建筑工程工程量清单计价知识问答

张国栋 【主编】

人民邮电出版社
China Communications Press

- 建设工程工程量清单计价基础知识
- 建筑工程工程量清单计价知识问答
- 园林绿化工程工程量清单计价知识问答
- 安装工程工程量清单计价知识问答
- 装饰装修工程工程量清单计价知识问答
- 市政工程工程量清单计价知识问答
- 水利工程工程量清单计价知识问答

人民交通出版社网址：http://www.ccpress.com.cn

责任编辑：高培
封面设计：翼工作室

ISBN 978-7-114-07272-7

9 787114 072727 >

定价：42.00元

建筑工程工程量清单计价知识问答

张国栋 【主编】

人民交通出版社

内 容 简 介

本书是以新颁布的《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)为基础编写的。其内容包括:土(石)方工程,桩与地基基础工程,砌筑工程,混凝土及钢筋混凝土工程,厂库房大门、特种门、木结构工程,金属结构工程,屋面及防水工程,防腐、隔热、保温工程。

此书以问答形式编写,图、表、文并茂,对工程量清单中项目名称、项目特征、工程量计算规则、工程内容均作了全面、详细的解释,并对有关项目的工程量计算举例说明,有利于清单的实际应用。

本书可供建筑工程预算人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程工程量清单计价知识问答 / 张国栋主编. —北京:人民交通出版社,2008.8
ISBN 978-7-114-07272-7

Ⅰ.建… Ⅱ.张… Ⅲ.建筑工程—工程造价—问答
Ⅳ.TU723.3-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 102350 号

书　　名: 建筑工程工程量清单计价知识问答
著 作 者: 张国栋
责任编辑: 高　培
出版发行: 人民交通出版社
地　　址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号
网　　址: http://www.ccpress.com.cn
销售电话: (010) 59757969, 59757973
总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司
经　　销: 各地新华书店
印　　刷: 北京市密东印刷有限公司
开　　本: 787×1092　1/16
印　　张: 20.75
字　　数: 480 千
版　　次: 2009 年 3 月　第 1 版
印　　次: 2009 年 3 月　第 1 次印刷
书　　号: ISBN 978-7-114-07272-7
定　　价: 42.00 元
(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

本书编委会

主　　编　张国栋

参　　编　张玉花　张清森　文辉武　张业翠　张兰英

张麦妞　高松海　张国选　高继伟　张国喜

左新红　张浩杰　张慧芳　李海军　郑　波

张根琴　王新州　王　伟　王　妮　张喜房

李法宝　刘平均　高忠信

前 言

Preface

为了帮助建设工程预算工作者对新颁布的《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)的理解和应用,我们特编写了此书。

我们在对此书质量严格把关的同时,突出其实用性、易掌握性,对工程量清单中的项目名称、项目特征、工程量计算规则、工程内容,均做了全方位解释,并附有图、表,使文字更加生动、鲜明。

本书具有以下特点:

一、实用,即一切从预算工作者实际操作出发,力求在具体操作运算中助你一臂之力。

二、易懂,即删繁求简,突出重点,把图表插到文字中,使图文并茂,让读者有耳目一新的感觉,使读者更易掌握。

本书在编写过程中得到了许多同行的支持与帮助,借此表示感谢。由于编者水平有限和时间的限制,书中难免有错误和不妥之处,望广大读者批评指正。如有疑问,请登录 www. gclqd. com(工程量清单计价网)或 www. jbjsys. com(基本建设预算网)或 www. gczjy. com(工程造价员网校),或发邮件至 dlwhgs@ tom. com 与编者联系。

目 录

Contents

第一章 土(石)方工程

1. 什么是场地平整？场地平整的工程内容包括哪些？ …… 1
2. 场地平整工程量应如何计算？ …… 1
3. 土类别是怎样划分的？ …… 2
4. 什么是建筑结构？其作用是什么？ …… 3
5. 什么是土方运输？什么是弃土运距和取土运距？ …… 3
6. 人工运土及运土工日怎样计算？ …… 3
7. 挖土工程量怎样计算，室外地坪和自然地坪是否一样？ …… 3
8. 挖土方包括哪些工作内容？ …… 5
9. 挖土方厚度怎样确定？什么是挡土板支拆？ …… 5
10. 什么是弃土运距？怎样计算？ …… 5
11. 什么是排地表水？有哪些方法？ …… 5
12. 挖基础土方的工程内容包含哪些？ …… 5
13. 土方运输的方式有哪些？ …… 5
14. 基础土方量怎样计算？ …… 6
15. 什么是垫层？ …… 9
16. 基础垫层的作用是什么？ …… 9
17. 什么是地表水？怎样处理地表水？ …… 9
18. 什么是挡土板？其作用是什么？ …… 9
19. 什么是截桩头？包括哪些内容？ …… 9
20. 什么是土的可松性？怎样计算？ …… 9
21. 什么是放坡？怎样计算？ …… 10
22. 冻土是怎样划分的？ …… 10
23. 怎样进行冻土开挖？冻土开挖工程量如何计算？冻土开挖的工程内容包括哪些？ …… 10
24. 人工挖地坑与人工挖地槽是怎样划分的？ …… 10
25. 压实的方法有哪几种？ …… 10
26. 什么是打眼？做法如何？ …… 10
27. 挖淤泥、流砂工程量如何计算？挖淤泥、流砂工程内容包括哪些？ …… 10
28. 什么是流砂？什么是淤泥？ …… 10
29. 什么是流砂现象？怎样处理？ …… 11
30. 怎样计算挖淤泥、流砂的工程量？ …… 11
31. 什么是管沟？ …… 11
32. 什么是管外径？ …… 11
33. 管沟土方工程量应如何计算？管沟开挖的工程内容包括哪些？ …… 12
34. 怎样排地表水？降水包括哪几种方法？ …… 12
35. 什么是土方开挖？ …… 12
36. 管道沟槽回填土工程量如何计算？ …… 12
37. 管道沟挖土工程量计算公式是什么？ …… 12
38. 什么是石方工程？ …… 13
39. 什么是预裂爆破？ …… 13
40. 预裂爆破工程量应如何计算？ …… 13
41. 单孔深度指什么？ …… 13
42. 超深指什么？ …… 13
43. 什么是火雷管？ …… 13
44. 减振孔的作用是什么？ …… 13
45. 什么是石方开挖？ …… 13
46. 石方开挖工程量应如何计算？ …… 13
47. 什么是解小？ …… 14
48. 怎样计算石方工程量？ …… 14
49. 什么是回填？ …… 15
50. 土(石)方回填对土质有何要求？ …… 15
51. 土(石)方回填工程量如何计算？ …… 15
52. 什么是密实度？ …… 16
53. 回填土松填和夯填有何区别？ …… 17
54. 什么是天然密度？ …… 17

55. 砂土、黏性土、粉土如何划分? …… 17
56. 人工填土怎样分类? …… 17
57. 不同类别的土可松性系数有何不同? …… 18
58. 什么是土的压缩性? …… 18
59. 什么是土的休止角? …… 19
60. 什么是漂石? …… 19
61. 什么是流砂与管涌冒砂现象? …… 19
62. 什么是豆石? …… 19
63. 什么是陈设石? …… 20
64. 什么是蘑菇石? …… 20
65. 什么是青石板? …… 20

第二章 桩与地基基础工程

1. 什么是混凝土? …… 21
2. 什么是预制钢筋? …… 21
3. 什么是桩? …… 21
4. 钢筋混凝土桩的作用是什么? …… 21
5. 桩是如何分类的? …… 21
6. 什么是预制钢筋混凝土桩? …… 21
7. 什么是钢筋混凝土预制桩? …… 21
8. 板桩倾斜度有何要求? …… 21
9. 直桩倾斜度的范围是多少? …… 21
10. 什么是板桩面积? …… 22
11. 什么是管桩? …… 22
12. 什么是充盈系数? 怎样求充盈系数? …… 22
13. 什么是建筑材料? …… 22
14. 建筑材料是怎样分类的? …… 23
15. 什么是回收残值百分率? …… 23
16. 什么是混凝土强度等级? …… 23
17. 怎样测定混凝土抗压强度? …… 23
18. 混凝土强度与水灰比的关系? …… 24
19. 混凝土强度与养护温度、湿度和龄期有何关系? …… 24
20. 浇筑混凝土后,为什么要定期养护? …… 24
21. 对预制桩的混凝土强度有何要求? …… 24
22. 防护材料主要有哪些种类? …… 24
23. 钢筋混凝土预制桩的长度是多少,为什么? …… 24
24. 预制桩的混凝土强度等级有何要求? …… 24
25. 挖孔灌注桩的施工程序是什么? …… 24
26. 什么是试验桩? …… 25
27. 什么是送桩? …… 25
28. 预制桩的制作程序是什么? …… 25
29. 打桩工程量如何计算? …… 25
30. 泥浆的作用是什么? …… 26
31. 什么是泥浆泵? …… 26
32. 什么是接桩? …… 26
33. 接桩方式有哪些? …… 26
34. 接桩工程量如何计算? …… 27
35. 桩起吊、运输和堆放有哪些要求? …… 27
36. 什么是混凝土灌注桩? …… 28
37. 什么是钢筋混凝土就地灌注桩? …… 28
38. 混凝土灌注桩工程量如何计算? …… 28
39. 按施工方法桩如何分类? …… 29
40. 如何制作钢筋混凝土桩? 如何分类? …… 29
41. 什么是材料强度? 混凝土强度有几级? …… 29
42. 什么是泥浆? …… 29
43. 砂石灌注桩工程量如何计算? 工程内容包括哪些? …… 29
44. 什么是桩长? …… 29
45. 什么是土的密度? 怎样计算? …… 30
46. 土的含水率怎样计算? …… 30
47. 土的饱和度怎样计算? …… 30
48. 土的孔隙率(n)与孔隙比(e)? …… 30
49. 塑性指数 I_P 怎样计算? …… 31
50. 液性指数 I_L 怎样计算? …… 31
51. 什么是灰土? …… 31
52. 什么是灰土级配? …… 32
53. 怎样解释灰土 3:7? …… 32
54. 灰土挤密桩工程量如何计算,工程内容包括哪些? …… 32
55. 旋喷桩工程量计算规则是怎样的? …… 32
56. 旋喷桩是怎样制作的? …… 32
57. 什么是水泥浆? …… 32
58. 泥浆是怎么制作的? …… 32
59. 什么是喷粉桩? …… 33
60. 喷粉桩工程量如何计算? …… 33
61. 什么是地下连续墙? …… 33
62. 地下连续墙工程量如何计算? …… 33
63. 槽指什么? …… 34
64. 怎样浇筑混凝土连续墙? …… 34
65. 什么是振冲灌注碎石? …… 35

66. 振冲灌注碎石工程量如何计算? …… 35
67. 什么是碎石级配? …… 36
68. 什么是地基? …… 36
69. 怎么解释地基强夯? …… 36
70. 什么是夯击能量? …… 36
71. 如何进行强夯? …… 36
72. 什么是地耐力? …… 36
73. 地基强夯工程量如何计算? …… 36
74. 什么是锚杆? …… 37
75. 什么是排桩土层锚杆支护? …… 37
76. 什么是土层锚杆? …… 38
77. 锚孔指什么? …… 38
78. 什么是锚固? …… 38
79. 锚杆支护工程量如何计算? …… 38
80. 什么是土钉? …… 39
81. 什么是土钉墙支护? …… 39
82. 什么是边坡支护? …… 39
83. 土钉支护工程量如何计算? …… 39
84. 土钉注浆对材料有哪些要求? …… 39
85. 什么是挂网? …… 39
86. 沉桩有哪些方法? …… 40
87. 孔隙比指什么? …… 40
88. 压缩系数指什么? 如何计算? …… 40
89. 什么是触探? …… 40
90. 静力触探与动力触探的区别有哪些? …… 40

第三章 砌筑工程

1. 什么是砖基础? …… 41
2. 砖基础工程量应如何计算? …… 41
3. 什么是撂底? …… 43
4. 灰土垫层的做法是什么? …… 43
5. 砖是怎样分类的? …… 43
6. 什么是埋深? …… 45
7. 影响埋深的因素有哪些? …… 45
8. 水泥用量、水泥强度等级与砂浆强度等级关系如何? …… 45
9. 什么是砖垛? …… 46
10. 砖筑砖垛有哪些要求? …… 46
11. 什么是地梁? …… 46
12. 什么是圈梁? …… 46
13. 什么是构造柱? …… 46
14. 什么是钢管混凝土构造柱? …… 46
15. 什么是砂浆防潮层? …… 47
16. 什么是砌筑砂浆? …… 47
17. 施工中对砌筑砂浆有哪些要求? …… 47
18. 什么是碎石三合土垫层? …… 47
19. 什么是混凝土垫层? …… 47
20. 大放脚工程量如何计算? …… 47
21. 实心砖墙工程量如何计算? …… 49
22. 什么是填充墙? …… 51
23. 实心砖墙的组砌形式有哪些? …… 51
24. 常用的砖墙组砌形式有哪些? …… 52
25. 砌筑砂浆的强度有哪些等级? …… 52
26. 什么是过梁? …… 52
27. 过梁的分类如何? …… 52
28. 什么是挑梁? …… 52
29. 什么是挑檐? …… 52
30. 压顶指什么? 工程量如何计算? …… 52
31. 什么是贴砖墙? …… 53
32. 什么是砖砌平拱? …… 54
33. 什么是烧结普通砖? …… 55
34. 什么是烧结多孔砖? 特点是什么? …… 55
35. 什么是烧结空心砖? 特点是什么? …… 55
36. 什么是蒸压灰砂砖? …… 55
37. 什么是粉煤灰砖? …… 55
38. 什么是普通混凝土小型空心砌块? 有何特点? …… 55
39. 什么是轻集料混凝土小型空心砌块? …… 55
40. 轻集料混凝土砌块常用品种有哪些? …… 56
41. 什么是蒸压加气混凝土砌块,有何特点? …… 56
42. 什么是粉煤灰砌块? …… 56
43. 粉煤灰砌块分类及适用范围是什么? …… 56
44. 粉煤灰砌块优缺点各是什么? …… 56
45. 什么是粉煤灰小型空心砌块? …… 56
46. 粉煤灰小型空心砌块有何优缺点? …… 56
47. 什么是石膏砌块? 优缺点有哪些? …… 56
48. 石膏砌块的适用范围是什么? …… 57
49. 什么是勾缝? …… 57
50. 什么是空斗墙? …… 57
51. 空斗墙有哪些优缺点? …… 57
52. 怎样计算空斗墙的工程量? …… 57

53. 什么是空花墙？砌筑有何要求？使用范围是什么？ …… 58
54. 空花墙工程量如何计算？ …… 58
55. 什么是填充墙？使用材料是什么？ …… 58
56. 墙体厚度指什么？ …… 59
57. 怎样计算填充墙？ …… 59
58. 什么是实心砖柱？ …… 62
59. 柱类型有哪些？有何区别？ …… 62
60. 实心砖柱工程量如何计算？ …… 62
61. 什么是附墙砖柱？ …… 63
62. 柱高是什么？ …… 63
63. 什么是砂浆的流动性？怎样来测定？ …… 64
64. 什么是砂浆的保水性？怎样测定砂浆的保水性？ …… 64
65. 梁头指什么？板头指什么？ …… 64
66. 零星项目指什么？ …… 64
67. 零星砌砖工程量如何计算？ …… 64
68. 砌砖炉灶指什么？ …… 65
69. 什么是梁垫？ …… 65
70. 构筑物指什么？ …… 65
71. 烟囱有哪些组成部分？ …… 65
72. 信号灯平台指什么？ …… 65
73. 什么是水塔？ …… 66
74. 砖烟囱、水塔工程量如何计算？ …… 66
75. 什么是外脚手架施工？ …… 67
76. 什么是无脚手架内插杆操作台施工？ …… 67
77. 什么是内井架提升式内操作台施工？ …… 67
78. 什么是外井架升降操作台施工？ …… 67
79. 什么是砖烟道？具体位置在哪里？ …… 68
80. 砖烟道工程量如何计算？ …… 68
81. 什么是砖窨井？ …… 68
82. 什么是检查井？ …… 69
83. 砖窨井、检查井工程量如何计算？ …… 69
84. 砖水池有哪些分类？ …… 69
85. 什么是化粪池？ …… 69
86. 砖水池、化粪池工程量如何计算？ …… 69
87. 空心砖墙、砌块墙工程量如何计算？ …… 69
88. 什么是砌块墙？ …… 71
89. 什么是砌体柱？ …… 71
90. 什么是山墙？ …… 71
91. 什么是附墙砖垛？ …… 71
92. 空心砖柱、砌块柱工程量如何计算？ …… 71
93. 独立柱指什么？ …… 71
94. 石基础工程量如何计算？ …… 71
95. 碎砖三合土垫层指什么？ …… 72
96. 混凝土垫层指什么？ …… 72
97. 什么是基础砂浆防潮层？怎样计算？ …… 72
98. 什么是石勒脚？ …… 73
99. 石勒脚工程量如何计算？ …… 73
100. 什么是干砌石？ …… 73
101. 什么是毛石墙？ …… 73
102. 什么是料石墙？其分类如何？ …… 73
103. 石墙工程量如何计算？ …… 73
104. 什么是木砖？ …… 73
105. 什么是虎头砖？ …… 73
106. 墙身与基础如何划分？ …… 74
107. 石挡土墙工程量如何计算？ …… 74
108. 石砌挡土墙作用是什么？ …… 74
109. 什么是石柱？ …… 75
110. 石柱工程量如何计算？ …… 75
111. 石柱的工程量计算公式是什么？ …… 75
112. 什么是栏杆？作用是什么？ …… 76
113. 石栏杆工程量如何计算？ …… 76
114. 什么是护坡？有何作用？ …… 76
115. 石护坡工程量如何计算？ …… 76
116. 什么是石台阶？怎样计算？ …… 76
117. 基础与垫层是怎样划分的？ …… 76
118. 什么是阶条石？ …… 76
119. 垂带、踏跺、砚窝、姜磋分别指什么？ …… 76
120. 什么是土衬？ …… 76
121. 什么是石坡道？多用于什么地方？ …… 76
122. 石坡道工程量如何计算？ …… 77
123. 什么是石地沟？ …… 77
124. 什么是石明沟？ …… 77
125. 石地沟、石明沟工程量如何计算？ …… 77
126. 什么是砖散水？ …… 77
127. 什么是地坪？ …… 77
128. 散水、地坪厚度怎样确定？ …… 77
129. 砖散水、地坪工程如何计算？ …… 77
130. 什么是砖明沟？具体位置在哪？ …… 78
131. 什么是暗沟？ …… 78
132. 怎样计算砖砌地沟？ …… 78

133. 砖地沟、明沟工程量如何计算? …… 78
134. 什么是设计室外地坪? …… 78
135. 什么是围墙? 有何要求? …… 78
136. 什么是框架? …… 78
137. 什么是附墙烟囱? …… 78
138. 什么是花台? 作用是什么? 怎样计算? …… 78
139. 如何设置花池? …… 78
140. 什么是地垄墙? 怎样计算? …… 78
141. 砖墩与地垄墙的异同是什么? …… 79

第四章 混凝土及钢筋混凝土工程

1. 带形基础工程量如何计算? …… 80
2. 什么是混凝土? …… 81
3. 什么是特重混凝土? …… 81
4. 什么是普通混凝土? …… 81
5. 什么是轻集料混凝土? …… 81
6. 什么是素混凝土? …… 81
7. 什么是钢筋混凝土? …… 81
8. 什么是钢丝网混凝土和纤维混凝土? …… 81
9. 什么是预应力混凝土? …… 82
10. 什么是干硬性混凝土和半干硬性混凝土? …… 82
11. 什么是低流动性混凝土? …… 82
12. 什么是塑性混凝土和稀混凝土? …… 82
13. 什么是现浇混凝土? …… 82
14. 什么是预制混凝土? …… 82
15. 什么是构筑物混凝土? …… 82
16. 什么是基础? 什么是带形基础? …… 82
17. 什么是桩基础? …… 82
18. 什么是刚性基础? …… 83
19. 什么是柔性基础? …… 83
20. 什么是钢筋混凝土独立基础? …… 83
21. 什么是筏板基础? …… 83
22. 什么是箱形基础? …… 84
23. 什么是混凝土的施工配料? …… 84
24. 什么是集料? 常用的集料有哪些? …… 84
25. 什么是水泥? …… 84
26. 什么是碎石和卵石? …… 84
27. 砂浆按其组成可分为哪几类? 各自的特点是什么? …… 84
28. 混凝土的基本强度指标是什么? …… 85
29. 垫层材料有哪几类? 使用时应注意什么? …… 85
30. 什么是混凝土的配合比? 常用表示方法是什么? …… 86
31. 什么是坍落度? …… 86
32. 什么是水灰比? …… 86
33. 什么是砂率? …… 86
34. 什么是工程量? …… 86
35. 什么是计算工程量? …… 86
36. 什么是混凝土运输? …… 86
37. 什么是混凝土泵运输? …… 86
38. 混凝土泵有哪些类型? …… 86
39. 常压蒸汽养护过程分为哪四个阶段? …… 87
40. 什么是基础? 基础又分为哪些? …… 87
41. 什么是独立基础? 其优点是什么? …… 87
42. 独立基础工程量如何计算? …… 87
43. 什么是薄壳基础? …… 88
44. 什么是满堂基础? …… 88
45. 满堂基础工程量如何计算? …… 88
46. 什么是设备基础? …… 90
47. 怎样计算设备基础工程量? …… 90
48. 什么是桩承台基础? …… 91
49. 桩承台基础工程量如何计算? …… 91
50. 带形桩承台(承台梁)工程量如何计算? … 92
51. 计算打桩工程量前应确定哪些事项? …… 92
52. 什么是柱? …… 92
53. 中心受压柱和偏心受压柱有何区别? …… 92
54. 矩形柱、异形柱和圆形柱有何区别? …… 92
55. 怎样计算柱模板工程量? …… 92
56. 什么是牛腿? …… 94
57. 什么是柱帽? …… 94
58. 如何计算有梁板和无梁板工程量? …… 95
59. 怎样计算构造柱的柱高? …… 95
60. 混凝土浇筑工作的一般要求是什么? …… 95
61. 怎样对整体结构进行浇筑? …… 96
62. 怎样对框架结构进行浇筑? …… 97
63. 浇筑柱基础有何要求? …… 97
64. 使用插入式振动器垂直振捣的操作要点是什么? …… 97
65. 什么是表面振动器? …… 97
66. 什么是外部振动器? …… 97

67. 什么是内部振动器？由哪三部分组成？ … 98
68. 什么是混凝土养护？其目的是什么？ …… 98
69. 混凝土养护方法有哪些？ …… 98
70. 异形柱工程量如何计算？ …… 98
71. 预制混凝土工程量怎样计算？ …… 99
72. 柱的工程量是怎样计算的？柱高怎样确定？ …… 100
73. 基础梁工程量如何计算？ …… 100
74. 梁的作用有哪些？ …… 101
75. 梁是怎样分类的？ …… 101
76. 怎样计算梁模板工程量？ …… 101
77. 什么是单梁、连续梁？ …… 102
78. 当圈梁在门窗洞口处时，应如何套定额？ …… 102
79. 圈梁有线脚时，应如何计算和套用定额？ …… 102
80. 梁支模怎样计算超高费？ …… 102
81. 怎样计算梁长？ …… 102
82. 梁模板工程量如何计算？ …… 102
83. 怎样区分主次梁？ …… 102
84. 矩形梁工程量如何计算？ …… 102
85. 异形梁工程量如何计算？ …… 104
86. 异形梁截面形式有哪些？ …… 105
87. 现浇混凝土过梁工程量如何计算？ …… 106
88. 什么是圈梁？其作用如何？ …… 107
89. 墙上圈梁支模有哪些方法？ …… 107
90. 圈梁的工程量如何计算？ …… 107
91. 梁模板工程施工要点是什么？ …… 108
92. 过梁工程量如何计算？ …… 109
93. 什么是叠合梁？ …… 109
94. 过梁形式有哪些？有何区别？ …… 109
95. 弧形、拱形梁工程量如何计算？ …… 110
96. 直形墙工程量如何计算？ …… 110
97. 什么是墙？有何作用？ …… 111
98. 墙模施工要点是什么？ …… 111
99. 什么是挡土墙？ …… 111
100. 弧形墙工程量如何计算？ …… 112
101. 什么是混凝土墙？ …… 113
102. 钢筋混凝土墙的作用是什么？ …… 113
103. 墙应满足哪些要求？ …… 113
104. 墙有哪些分类？ …… 114
105. 什么是墙垛、弧形墙？ …… 114
106. 怎样计算墙的工程量？ …… 114
107. 什么是板？ …… 115
108. 什么是有梁板？ …… 115
109. 有梁板工程量如何计算？ …… 115
110. 怎样计算板的工程量？ …… 116
111. 什么是无梁板？ …… 116
112. 无梁板工程量如何计算？ …… 116
113. 有梁板是怎么分类的？ …… 118
114. 平板工程量如何计算？ …… 118
115. 什么是板式楼板？ …… 119
116. 什么是拱板？ …… 119
117. 拱板工程量如何计算？ …… 120
118. 什么是薄壳板？ …… 120
119. 薄壳板工程量如何计算？ …… 120
120. 什么是栏板？ …… 121
121. 栏板工程量如何计算？ …… 121
122. 什么是天沟？ …… 121
123. 什么是天沟压顶？ …… 122
124. 天沟、挑檐板工程量如何计算？ …… 122
125. 什么是挑檐？什么是挑檐天沟？ …… 122
126. 怎样计算挑檐天沟的工程量？ …… 122
127. 什么是悬挑板？ …… 122
128. 怎样计算雨篷、阳台工程量？ …… 123
129. 其他板工程量如何计算？ …… 124
130. 什么是叠合板？ …… 124
131. 叠合板有哪些分类？ …… 124
132. 有肋叠合板和无肋叠合板在工程量计算上有何区别？ …… 124
133. 什么是楼梯？ …… 124
134. 什么是直形楼梯？ …… 124
135. 直形楼梯工程量如何计算？ …… 125
136. 整体楼梯工程量计算规则是什么？ …… 125
137. 什么是整体楼梯？有何优缺点？ …… 125
138. 什么是板式楼梯？ …… 125
139. 什么是梁式楼梯？ …… 125
140. 直楼梯的工程量怎样计算？ …… 126
141. 怎样计算整体楼梯模板？ …… 127
142. 怎样计算楼梯工程量？ …… 127
143. 弧形楼梯工程量如何计算？ …… 128
144. 圆弧形楼梯和螺旋式楼梯有何区别？ … 128

145. 什么是螺旋型楼梯? …… 128
146. 其他构件工程量如何计算? …… 128
147. 什么是小型构件? …… 128
148. 小型构件都包括哪些内容? …… 128
149. 小型构件怎样计算工程量? …… 129
150. 什么是叠合板? 有何分类? …… 129
151. 什么是地沟? …… 129
152. 扶手是怎么分类的? …… 129
153. 常见的柱与柱、柱与梁的连接形式有哪些? …… 129
154. 什么是天沟? …… 130
155. 什么是台阶? …… 130
156. 什么是压顶? …… 130
157. 什么是小型池槽? …… 130
158. 其他构件中各构件的工程量计算规则是什么? …… 130
159. 什么是散水? …… 130
160. 什么是坡道? …… 131
161. 散水、坡道工程量如何计算? …… 131
162. 什么是灰土垫层? …… 133
163. 台阶面层和防滑坡道工程量计算有何区别? …… 133
164. 什么是变形缝? …… 133
165. 变形缝可分为哪些内容? …… 133
166. 温度缝、沉降缝、施工缝有何作用? …… 133
167. 什么是止水带? …… 134
168. 什么是电缆沟? …… 134
169. 电缆沟、地沟工程量如何计算? …… 134
170. 后浇带的作用是什么? …… 134
171. 后浇带工程量如何计算? …… 135
172. 单筋梁和双筋梁有何区别? …… 135
173. 预制梁是怎么分类的? …… 135
174. 什么是鱼腹式吊车梁? …… 135
175. 过梁工程量如何计算? …… 136
176. 拱形梁工程量如何计算? …… 136
177. 鱼腹式吊车梁工程量如何计算? …… 136
178. 什么是吊车梁? 它是怎么分类的? …… 137
179. 什么是风道梁? …… 138
180. 风道梁工程量如何计算? …… 138
181. 什么是屋架? …… 138
182. 折线型屋架工程量如何计算? …… 138
183. 钢筋混凝土屋架类型有哪些? …… 139
184. 什么是组合屋架? …… 140
185. 组合屋架工程量如何计算? …… 140
186. 什么是薄腹屋架? …… 141
187. 薄腹屋架工程量如何计算? …… 141
188. 什么是门式刚架,有何作用? …… 142
189. 门式刚架屋架工程量如何计算? …… 142
190. 什么是天窗架? …… 142
191. 天窗架屋架工程量如何计算? …… 142
192. 预应力预制钢筋混凝土楼板和非预应力预制钢筋混凝土楼板有何区别? …… 143
193. 预制装配式钢筋混凝土楼板包括哪些类型? …… 143
194. 大楼板结构形式有哪些? …… 143
195. 什么是空心楼板? 与空心板相比有何优点? …… 144
196. 空心板工程量如何计算? …… 144
197. 什么是槽形板? …… 145
198. 槽形板工程量如何计算? …… 146
199. 什么是网架板? …… 146
200. 网架板工程量如何计算? …… 146
201. 什么是折线板? …… 146
202. 折线板工程量如何计算? …… 147
203. 带肋板工程量如何计算? …… 147
204. 大型板工程量如何计算? …… 147
205. 什么是大型屋面板? …… 147
206. 沟盖板、井盖板、井圈工程量如何计算? …… 147
207. 什么是天沟板? …… 148
208. 楼梯工程量如何计算? …… 148
209. 什么是楼梯? …… 149
210. 什么是楼梯休息板? …… 149
211. 楼梯类型有哪些? …… 149
212. 什么是双跑楼梯? 有何优点? …… 149
213. 各类楼梯适用范围是什么? …… 149
214. 怎样确定楼梯宽度? …… 149
215. 怎样确定踏步尺寸? …… 150
216. 什么是烟道? …… 150
217. 什么是通风道? …… 151
218. 什么是垃圾道? …… 151
219. 烟道、垃圾道、通风道工程量如何计算? …… 151
220. 其他构件工程量如何计算? …… 152

221. 井圈指什么？ …… 152
222. 水磨石构件工程量如何计算？ …… 152
223. 什么是池槽？ …… 152
224. 什么是贮水池？ …… 153
225. 水池的类型有哪些？ …… 153
226. 油罐的分类有哪些？ …… 153
227. 什么是贮仓？ …… 154
228. 贮仓工程量如何计算？ …… 155
229. 贮仓有何特点？ …… 155
230. 什么是烟囱？ …… 155
231. 怎样区分筒仓、贮仓、斗仓？ …… 155
232. 怎样计算筒仓工程量？ …… 155
233. 怎样计算筒仓体积？ …… 155
234. 回廊指什么？其工程量如何计算？ …… 157
235. 什么是水塔？ …… 157
236. 水塔的施工方法有哪些？ …… 157
237. 水塔形式有哪些？各有何区别？ …… 157
238. 水塔的工程量计算规则有哪些？ …… 159
239. 什么是倒锥壳水塔？ …… 159
240. 水塔的基础与筒身是怎样划分的？ …… 159
241. 水塔工程量是怎样计算的？ …… 159
242. 筒式塔身工程量计算规则是什么？ …… 159
243. 烟道与炉体是怎样划分的？ …… 159
244. 烟囱的类型有哪些？它们各有何优缺点？ …… 160
245. 烟囱都分为哪些部位？ …… 160
246. 烟囱的材料选用有哪些？ …… 161
247. 烟囱筒身工程量计算规则是什么？ …… 163
248. 现浇混凝土钢筋工程量如何计算？ …… 163
249. 钢筋是怎么分类的？ …… 168
250. 怎样计算钢筋工程量？ …… 169
251. 设计图中钢筋理论长度是怎样计算的？ …… 169
252. 什么是电渣压力焊接？ …… 174
253. 什么是钢筋的冷加工？ …… 175
254. 钢筋是怎样连接的？ …… 175
255. 预制构件钢筋工程量如何计算？ …… 176
256. 什么是预制构件圆钢筋？ …… 177
257. 什么是点焊？ …… 177
258. 什么是钢筋网片？ …… 177
259. 钢筋网片工程量如何计算？ …… 177
260. 如何区分主筋、分布筋、构造筋？ …… 178
261. 钢筋笼工程量如何计算？ …… 178
262. 先张法预应力钢筋工程量应如何计算？ …… 179
263. 什么是先张法预应力钢筋？ …… 179
264. 什么是先张法？ …… 179
265. 先张法有何优缺点？ …… 180
266. 什么是锚具？ …… 180
267. 常用锚具有哪些形式？ …… 180
268. 先张法预应力钢筋的工作内容是什么？ …… 181
269. 先张法预应力钢筋工程量如何计算？ …… 181
270. 什么是后张法？ …… 182
271. 后张法有何特点？ …… 182
272. 后张法预应力钢筋的工作内容是什么？ …… 182
273. 预应力筋两端采用螺丝端杆锚具时其下料长度计算方法是什么？ …… 182
274. 预应力筋一端采用螺丝端杆锚具，另一端采用帮条锚具（或镦头锚具）时其下料长度计算方法是什么？ …… 183
275. 预应力钢筋计算长度是怎样确定的？ …… 183
276. 预应力钢丝工程量如何计算？ …… 184
277. 预应力混凝土钢丝的要求是什么？ …… 185
278. 预应力钢丝有哪些形式？ …… 185
279. SBG 塑料波纹管有何优点？ …… 186
280. 预应力钢绞线工程量如何计算？ …… 186
281. 什么是钢丝束、钢绞线？ …… 186
282. 什么是碳素钢丝？ …… 186
283. 什么是环氧涂层钢绞线？ …… 186
284. 后张法预应力钢丝束、钢绞线工程量是怎样计算的？ …… 187
285. 钢筋束、钢绞线有何区别？ …… 187
286. 钢筋束、钢绞线下料长度怎样计算？ …… 187
287. 螺栓工程量如何计算？ …… 189
288. 什么是螺栓连接？ …… 189
289. 螺母和螺钉的装配方法有哪些？ …… 189
290. 螺纹连接的防松方法有哪些？ …… 190
291. 预埋件可分为那几种形式？ …… 190
292. 预埋件按受力情况可分为哪几类？ …… 190
293. 预埋铁件工程量如何计算？ …… 191

294. 什么是漏空花格？ …… 191
295. 什么是门窗框？ …… 191

第五章 厂库房大门、特种门、木结构工程

1. 什么是门？ …… 192
2. 什么是平开木板大门？ …… 192
3. 什么是木板大门推拉？ …… 192
4. 门的开启方式有哪几种？ …… 192
5. 门扇包括哪些种类？ …… 193
6. 普通木门有哪几种分类？ …… 193
7. 什么是夹板门？ …… 194
8. 镶板门是如何做成的？ …… 194
9. 什么是胶合板门？ …… 194
10. 何谓胶合板三夹？ …… 194
11. 自动感应门的开启形式有几种？ …… 194
12. 什么是半玻门带固定亮子自由门？ …… 195
13. 披水条指什么？ …… 195
14. 什么是门窗套？ …… 195
15. 什么是筒子板？ …… 196
16. 什么是腰头窗？ …… 196
17. 气楼指什么？ …… 196
18. 什么是油漆溶剂油？ …… 196
19. 什么是木榫？ …… 196
20. 什么是清油？ …… 196
21. 什么是调和漆？ …… 196
22. 什么是大漆？ …… 196
23. 如何求带亮全玻自由门工程量？ …… 196
24. 什么是钢木大门？ …… 197
25. 什么是平开钢木大门一面板？ …… 197
26. 什么是一面板推拉钢木大门？ …… 197
27. 什么是板方材？ …… 197
28. 木螺钉5×35代表什么意思？木螺钉分为哪几种？各适用于什么？ …… 197
29. 石油沥青分几种？ …… 197
30. 石油沥青的组成成分是什么？ …… 197
31. 什么是矿棉？ …… 198
32. 什么是软填料？ …… 198
33. 什么是地脚？ …… 198
34. 双扇地弹门指什么？ …… 198
35. 什么是侧亮？ …… 198
36. 卷闸门分几种？ …… 198
37. 塑料门分几种类型？ …… 198
38. 塑料门窗根据加工方式分哪几种？ …… 198
39. 普通钢门的组成原料是什么？ …… 199
40. 什么是普通钢门单层？ …… 199
41. 什么是钢骨架？ …… 199
42. 什么是螺栓？ …… 199
43. 什么是磨砂玻璃？ …… 199
44. 什么是门铁件？ …… 199
45. 如何求卷闸门工程量？ …… 199
46. 什么是全板钢大门？ …… 199
47. 何谓全板钢大门折叠门？ …… 200
48. 全钢板大门工程量如何计算？ …… 200
49. 角钢有几种类型？ …… 200
50. 扁钢分哪几种？ …… 200
51. 特种门有哪几种？ …… 200
52. 什么是冷藏库门？其工程量如何计算？ …… 200
53. 什么是聚苯乙烯泡沫板？ …… 201
54. 什么是防火门？ …… 201
55. 石棉板5mm的含义是什么？ …… 201
56. 什么是木炭？ …… 201
57. 什么是盐酸？ …… 201
58. 保温门是怎么做成的？ …… 201
59. 隔声门的效果与什么有关？ …… 201
60. 什么是变电室门？ …… 201
61. 什么是胶合板五夹？ …… 201
62. 什么是钢百叶？ …… 202
63. 帆布水龙带的用途如何？ …… 202
64. 什么是门扇铝合金踢脚板？ …… 202
65. 什么是执手锁？ …… 202
66. 什么是弹子锁？ …… 202
67. 围墙铁丝门工程量如何计算？ …… 202
68. 什么是围墙钢大门？ …… 202
69. 什么是镀锌铁丝网？ …… 202
70. 什么是木屋架？ …… 202
71. 什么是人字屋架？ …… 202
72. 木屋架工程量如何计算？ …… 203
73. 什么是木结构？其主要特点是什么？ …… 203
74. 普通木屋架分几种类型？ …… 203
75. 什么是钢垫板夹板？ …… 204
76. 什么是铸铁三角形垫板？ …… 204

77. 什么是扒钉？ …… 204
78. 什么是调和漆？ …… 204
79. 什么是大刀头？ …… 204
80. 什么是天棚楞木？ …… 204
81. 什么是望板？ …… 204
82. 什么是托木？ …… 204
83. 什么是封檐板？ …… 204
84. 什么是博风板？ …… 204
85. 木材刨光有什么要求？ …… 204
86. 什么是钢木屋架？ …… 205
87. 钢木屋架工程量如何计算？ …… 205
88. 什么是木柱？ …… 205
89. 木柱工程量如何计算？ …… 205
90. 木梁工程量如何计算？ …… 205
91. 如何计算木楼梯工程量？ …… 205
92. 檩木分几种？ …… 207
93. 檩木的工程内容指的是什么？ …… 207
94. 什么是木基层？ …… 207
95. 什么是走道板？ …… 207
96. 什么是木隔断？ …… 207
97. 什么是栏杆(栏板)？ …… 207
98. 扶手是用什么做成的？ …… 207

第六章　金属结构工程

1. 什么是钢屋架？ …… 209
2. 钢屋架的制造方法有哪几种？ …… 209
3. 钢屋架工程量如何计算？ …… 209
4. 仿形装配法如何制造？ …… 210
5. 在钢结构中钢材主要有哪几类？ …… 210
6. 什么是碳素结构钢？ …… 211
7. 根据脱氧程度不同,钢材分为哪几种？ …… 211
8. 什么是低合金钢？ …… 212
9. 低合金钢是如何冶炼的？ …… 212
10. 低合金钢是如何划分质量等级的？ …… 212
11. 低合金钢的脱氧方法有几种？ …… 212
12. 为什么采用低合金钢？ …… 213
13. 什么是优质碳素钢？ …… 213
14. 什么是优质钢丝绳？ …… 213
15. 圆股钢丝绳的截面规格如何表示？ …… 213
16. 钢丝绳按捻法分为几种？ …… 214
17. 什么是耐候钢？ …… 214
18. 钢材有哪几种规格？ …… 214
19. 钢板有哪几种规格？ …… 214
20. 常用的型钢有哪几种？ …… 215
21. 什么是角钢？ …… 215
22. 什么是工字钢？ …… 215
23. 什么是槽钢？ …… 215
24. 钢管有哪几种？ …… 215
25. 钢管常用于什么构件？ …… 215
26. 什么是冷弯薄壁型钢？ …… 215
27. 美国标准结构用钢有哪几种？ …… 216
28. 日本标准结构用钢有哪几种？ …… 216
29. 什么是屋架跨度？ …… 217
30. 什么是屋架的标志跨度？ …… 217
31. 什么是屋架的计算跨度？ …… 217
32. 什么是屋架的安装高度？ …… 217
33. 无损探伤有哪几种方法？ …… 218
34. 什么是油漆？ …… 218
35. 油漆分类如何？ …… 218
36. 建筑工程中常用油漆有哪几种？ …… 219
37. 如何计算土建金属结构件制作工程量？ …… 221
38. 钢屋架的制造方法有几种？ …… 223
39. 构件安装有哪几类？ …… 223
40. 探伤方法有几种？ …… 223
41. 什么是调和漆？ …… 224
42. 什么是无光调和漆？ …… 224
43. 什么是涂料？ …… 224
44. 什么是人工除锈？ …… 224
45. 什么是砂轮机除锈？ …… 225
46. 什么是喷砂除锈？ …… 225
47. 什么是化学除锈？ …… 225
48. 醇酸磁漆的工作内容是什么？ …… 225
49. 过氯乙烯清漆的工作内容是什么？ …… 225
50. 钢网架工程量如何计算？ …… 226
51. 什么是球节点钢网架？其工程量如何计算？ …… 226
52. 钢托架工程量如何计算？ …… 226
53. 什么是桁架？ …… 227
54. 钢桁架工程量如何计算？ …… 227
55. 什么是实腹钢柱？ …… 227
56. 实腹柱工程量如何计算？ …… 227

57. 空腹柱工程量如何计算？ …… 227
58. 什么是空腹钢柱？ …… 227
59. 钢管柱工程量如何计算？ …… 227
60. 什么是钢管混凝土结构？ …… 227
61. 什么是磁漆？ …… 227
62. 什么是乳胶漆？ …… 228
63. 什么是生漆？ …… 228
64. 什么是流坠？ …… 228
65. 什么是透底？ …… 228
66. 什么是咬色？ …… 228
67. 什么是发白？ …… 228
68. 什么是失光？ …… 228
69. 钢梁工程量如何计算？ …… 228
70. 钢吊车梁工程量如何计算？ …… 228
71. 吊车梁系统由什么组成？ …… 228
72. 什么是涂层压型钢板？ …… 228
73. 什么是压型钢板？ …… 229
74. 压型钢板楼板工程量如何计算？ …… 229
75. 压型钢板墙板工程量如何计算？ …… 229
76. 什么是复合墙板？ …… 229
77. 钢支撑工程量如何计算？ …… 229
78. 钢檩条工程量如何计算？ …… 229
79. 钢天窗架工程量如何计算？ …… 229
80. 天窗结构由什么组成？ …… 229
81. 钢挡风架工程量如何计算？ …… 229
82. 天窗在工业厂房中有什么作用？ …… 230
83. 什么是挡风板？ …… 230
84. 钢墙架工程量如何计算？ …… 230
85. 什么是平台？什么是钢平台？钢平台分类如何？ …… 230
86. 钢平台工程量如何计算？ …… 230
87. 什么是走道？什么是钢走道？ …… 230
88. 钢走道工程量如何计算？ …… 230
89. 什么是大漆？ …… 230
90. 钢梯工程量如何计算？ …… 230
91. 钢栏杆工程量如何计算？ …… 231
92. 什么是钢栏杆？ …… 231
93. 钢漏斗工程量如何计算？ …… 231
94. 什么是钢漏斗？ …… 231
95. 漏斗由什么组成？其分类如何？ …… 231
96. 钢支架工程量如何计算？ …… 231
97. 鞍式支座由什么组成？ …… 232
98. 什么是裙式支座？ …… 232
99. 零星钢构件工程量如何计算？ …… 232
100. 什么是零星钢构件工程量？ …… 232
101. 什么是金属网？ …… 232
102. 金属网工程量如何计算？ …… 232
103. 空腹式型钢柱的组成部分是什么？ …… 232

第七章 屋面及防水工程

1. 什么是屋面？ …… 233
2. 屋面是怎么分类的？ …… 233
3. 瓦屋面是怎么分类的？ …… 233
4. 瓦屋面工程量如何计算？ …… 233
5. 波形瓦屋面是怎么分类的？有何特点？ …… 233
6. 什么是搭七留三？ …… 234
7. 什么是抹脚？ …… 234
8. 什么是辘筒？ …… 234
9. 什么是阴阳瓦？ …… 234
10. 水泥瓦、黏土瓦、小青瓦各有什么特点？ …… 234
11. 什么是石棉？有何特点？ …… 235
12. 什么是石棉瓦？ …… 235
13. 什么是椽子？ …… 235
14. 什么是屋面板？ …… 235
15. 什么是1:2.5水泥砂浆？ …… 235
16. 什么是1:1:4混合砂浆？ …… 235
17. 什么是檩？ …… 235
18. 木檩、钢檩、混凝土檩有何区别？ …… 235
19. 什么是麻刀、麻刀灰？ …… 236
20. 什么是油灰？ …… 236
21. 防水材料有哪些？ …… 236
22. 什么是屋面烟囱、屋面斜沟、风帽座、风道？ …… 236
23. 什么是屋面木基层？ …… 236
24. 什么是挂瓦条？ …… 236
25. 檩条的施工方法有哪些？ …… 236
26. 瓦材数量是怎样换算的？ …… 237
27. 木屋架工程量是怎样计算的？ …… 239
28. 型材屋面工程量如何计算？ …… 239
29. 什么是屋面板？ …… 239
30. 平金属皮屋面有哪些分类？ …… 239

31. 什么是檐口堵头板？ …… 239
32. 铝合金型材的特点是什么？ …… 239
33. 什么是檩距？ …… 239
34. 什么是接缝？ …… 239
35. 膜结构屋面工程量如何计算？ …… 239
36. 什么是膜结构？ …… 240
37. 涂膜屋面材料有哪些？ …… 240
38. 什么是屋顶？ …… 240
39. 平屋顶和坡屋顶有何区别？ …… 240
40. 柔性防水屋面和刚性防水屋面有何区别？ …… 241
41. 屋面卷材防水工程量如何计算？ …… 241
42. 什么是卷材防水屋面？ …… 242
43. 怎样区分各类卷材屋面？ …… 242
44. 什么是防水层耐用年限？ …… 242
45. 怎样解释一道防水设防？ …… 242
46. 什么是高分子卷材？ …… 242
47. 什么是 SBS 改性沥青柔性油毡？ …… 243
48. 对油毡卷材的外观质量要求是什么？ …… 243
49. 什么是三元乙丙橡胶卷材？有何特点？ …… 243
50. 什么是 PVC 防水卷材？有何分类？ …… 243
51. 什么是石油沥青油？ …… 244
52. 什么是沥青再生胶油毡？有何特点？ …… 244
53. 什么是再生橡胶？其作用是什么？ …… 244
54. 怎样区分氯化聚乙烯—橡胶共混卷材/橡胶共混防水卷材？ …… 244
55. 氯磺化聚乙烯防水卷材特点是什么？ …… 245
56. 什么是防水层？ …… 245
57. 防水层做法有哪些？ …… 245
58. 建筑防水沥青嵌缝膏指什么？ …… 245
59. 什么是女儿墙？ …… 245
60. 什么是天窗？ …… 245
61. 什么是伸缩缝？ …… 245
62. 什么是屋面找坡？方法有哪些？ …… 245
63. 基层处理的主要工作是什么？ …… 245
64. 什么是基层处理剂？ …… 246
65. 什么是找平层？ …… 246
66. 怎样区分屋面找平层和屋面砂浆找平层？ …… 246
67. 什么是保护层？ …… 246
68. 对接缝的搭接有哪些要求？ …… 246
69. 搭接宽度有什么要求？ …… 246
70. 对嵌缝的要求是什么？ …… 247
71. 卷材屋面耗材量是怎样确定的？ …… 247
72. 卷材平屋面工程量是怎样计算的？ …… 247
73. 涂膜防水屋面的适用范围是什么？ …… 249
74. 什么是涂膜屋面？ …… 249
75. 什么是涂膜防水？有哪些分类？ …… 249
76. 什么是涂膜防水层？ …… 249
77. 屋面涂膜防水工程量如何计算？ …… 249
78. 什么是水乳型普通乳化沥青涂料？ …… 249
79. 水乳型水性石棉质沥青防水涂料指什么？有什么优点？ …… 250
80. 什么是玛蹄脂？有何作用？ …… 250
81. 什么是冷底子油？ …… 250
82. 什么是塑料油膏？有何特点？ …… 250
83. 涂膜防水层的厚度有何要求？ …… 250
84. 涂膜防水施工的一般工艺流程是什么？ …… 250
85. 对找平层基层的一般要求是什么？ …… 250
86. 涂防水膜的要求是什么？ …… 250
87. 什么是刚性防水屋面？ …… 252
88. 对防水层厚度有哪些要求？ …… 252
89. 屋面刚性防水工程量如何计算？ …… 252
90. 什么是嵌缝？ …… 252
91. 混凝土强度有哪些分类？ …… 252
92. 什么是混凝土强度等级？ …… 252
93. 混凝土运输设备有哪些？ …… 253
94. 对混凝土运输的要求是什么？ …… 253
95. 混凝土为什么要进行养护？ …… 253
96. 混凝土养护方法有哪些？ …… 253
97. 怎样对混凝土运用塑料薄膜养护？ …… 254
98. 屋面排水管工程量如何计算？ …… 254
99. 什么是屋面排水？ …… 254
100. 屋面排水的目的是什么？ …… 254
101. 包檐外排水有哪些分类？ …… 254
102. 什么是水落管？ …… 254
103. 怎样计算水落管的长度？ …… 254
104. 什么是石油沥青？ …… 255
105. 什么是檐口、散水坡、散水？ …… 255
106. 怎样区分水斗、落水口？ …… 255
107. 弯头的作用是什么？ …… 255
108. 什么是咬口？ …… 255
109. 什么是三通？ …… 255

110. 什么是天沟? …… 257
111. 什么是沿沟? …… 257
112. 屋面天沟、沿沟工程量如何计算? …… 257
113. 什么是泛水? …… 257
114. 泛水的构造处理应注意什么? …… 257
115. 怎样区分配合比设计和配合比? …… 257
116. 水落口、天沟、檐构、檐口等施工时有何要求? …… 257
117. 什么是防潮层? …… 257
118. 什么是防水层? …… 257
119. 卷材防水工程量如何计算? …… 258
120. 什么是卷材? …… 258
121. 什么是勒脚防潮层? …… 258
122. 怎样区分水平防潮和垂直防潮? …… 258
123. 防水地面的做法有哪些? …… 259
124. 卷材防水是怎样分类的? …… 259
125. 沥青是怎样熬制的? …… 259
126. 什么是间壁墙? …… 260
127. 什么是聚氯酯胶黏剂? …… 260
128. 什么是冷贴? …… 260
129. 什么是满铺? …… 260
130. 什么是条铺? …… 260
131. 什么是点铺? …… 260
132. 什么是空铺法? …… 260
133. 涂膜防水工程量如何计算? …… 261
134. 什么是薄质涂料? …… 261
135. 我国目前常用的薄质涂料有哪些? …… 261
136. 我国目前常用的厚质涂料有哪些? …… 261
137. 薄质涂料与厚质涂料施工前的基层处理有何区别? …… 262
138. 砂浆防水(潮)工程量如何计算? …… 262
139. 什么是水泥? …… 263
140. 什么是砂浆? …… 263
141. 砂浆是怎么分类的? …… 263
142. 怎样区分水泥砂浆和水泥石子浆? …… 263
143. 什么是沥青砂浆? …… 263
144. 什么是防水砂浆? …… 263
145. 怎样区分防水粉和防水剂? …… 263
146. 什么是聚合物防水砂浆? …… 263
147. 聚合物的种类有哪些? …… 263
148. 什么是阳离子氯丁胶乳水泥防水砂浆? …… 264
149. 什么是有机硅水泥防水砂浆? …… 264
150. 什么是防水剂? …… 264
151. 金属皂类防水剂是怎么配制的? …… 264
152. 无机铝盐防水剂是怎样配制的? …… 266
153. 氯化铁防水剂是怎样配制的? …… 266
154. 有机硅防水剂是怎样配制的? …… 266
155. 砖砌体基层是怎样处理的? …… 266
156. 普通水泥砂浆的配制方法是什么? …… 267
157. 什么是变形缝? …… 270
158. 变形缝工程量如何计算? …… 270
159. 对止水带的要求是什么? …… 270
160. 盖缝和填缝的区别是什么? …… 271
161. 沉降缝设置在什么地方? …… 271
162. 伸缩缝设置在什么地方? …… 271
163. 防震缝设置在什么地方? …… 271
164. 嵌缝材料有哪些? …… 272
165. 止水带材料种类有哪些? …… 272
166. 伸缩缝的形式有哪些? …… 272
167. 什么是沉降缝? …… 272
168. 什么是防震缝? …… 272
169. 什么是琉璃砌筑? …… 273
170. 什么是琉璃? …… 273
171. 什么是玻璃钢? …… 273

第八章 防腐、隔热、保温工程

1. 什么是腐蚀? …… 274
2. 防腐混凝土面层工程量如何计算? …… 274
3. 什么是防腐蚀混凝土? 其分类如何? …… 274
4. 什么是楼板面层? …… 274
5. 什么是防腐蚀混凝土面层? 其工序如何? …… 274
6. 防腐蚀混凝土适用范围是什么? …… 274
7. 平面防腐和立面防腐的做法如何? …… 275
8. 混凝土如何分类? …… 275
9. 什么是水玻璃? …… 275
10. 什么是粉料? 有什么性能? …… 275
11. 什么是细集料和粗集料? …… 275
12. 什么是沥青? …… 275
13. 什么是石油沥青? 什么是煤沥青? 什么是页岩沥青? 其性能如何? 有何区别? …… 275
14. 什么是硫磺混凝土? 其面层如何? …… 276
15. 什么是防腐砂浆以及防腐砂浆面层? …… 278

16. 防腐砂浆面层工程量如何计算？ …… 278
17. 砂浆如何分类？各指什么？各有何特点？ …… 279
18. 什么是环氧砂浆？ …… 279
19. 什么是环氧树脂？有何特点？ …… 279
20. 什么是树脂？其如何分类？ …… 279
21. 如何配制环氧煤焦油树脂？ …… 279
22. 什么是呋喃树脂？ …… 280
23. 什么是环氧呋喃树脂？ …… 280
24. 什么是聚酯砂浆？ …… 280
25. 什么是钢屑砂浆？什么是钢屑？ …… 280
26. 树脂类防腐蚀工程对基层有何要求？ …… 280
27. 什么是防腐胶泥面层？ …… 284
28. 防腐胶泥面层工程量如何计算？ …… 284
29. 胶泥如何分类？ …… 284
30. 沥青胶有什么性能？ …… 284
31. 什么是玻璃钢？有何用途？ …… 286
32. 什么是玻璃钢面层？ …… 287
33. 玻璃钢分为哪几类？ …… 287
34. 玻璃钢防腐面层工程量如何计算？ …… 287
35. 什么是石英粉？ …… 287
36. 什么是玻璃丝布？ …… 288
37. 什么是底漆？如何分类？各有什么性能？ …… 288
38. 什么是刷底漆？ …… 288
39. 抹腻子的作用及要求是什么？ …… 288
40. 什么是腻子？ …… 288
41. 如何粘贴玻璃布？ …… 288
42. 什么是聚氯乙烯塑料？ …… 289
43. 聚氯乙烯板面层工程量应如何计算？ …… 289
44. 什么是聚氯乙烯防水卷材？ …… 290
45. 什么是软聚氯乙烯板材？ …… 290
46. 什么是软聚氯乙烯焊条？ …… 290
47. 砖垛指什么？ …… 290
48. 踢脚板指什么？ …… 290
49. 块料防腐面层工程量如何计算？ …… 290
50. 什么是防腐块材？ …… 290
51. 什么是面层？ …… 290
52. 什么是烧结型人造石材？ …… 290
53. 什么是聚酯型人造石材？ …… 290
54. 什么是仿花岗岩水磨石砖？ …… 291
55. 什么是仿黑色大理石？ …… 291
56. 什么是透光大理石？ …… 291
57. 什么是釉面砖？ …… 291
58. 什么是墙地砖？ …… 291
59. 什么是陶瓷锦砖？ …… 291
60. 什么是陶瓷劈离砖？ …… 291
61. 什么是琉璃制品？ …… 291
62. 什么是花岗岩石？其如何分类？ …… 291
63. 什么是花岗岩？ …… 292
64. 什么是铸石？ …… 292
65. 什么是隔离层？ …… 293
66. 隔离层工程量如何计算？ …… 293
67. 砌筑沥青浸渍砖工程量如何计算？ …… 293
68. 什么是木砖？ …… 293
69. 什么是沥青浸渍木砖？ …… 293
70. 什么是无规聚丙烯(APP)改性沥青？ …… 293
71. 什么是再生橡胶改性沥青？ …… 294
72. 什么是橡胶和树脂共混改性沥青？ …… 294
73. 什么是涂料？ …… 294
74. 什么是防腐蚀涂料？ …… 294
75. 什么是有机涂料？ …… 294
76. 什么是无机涂料？ …… 294
77. 什么是沥青防水涂料？ …… 294
78. 防腐涂料工程量如何计算？ …… 294
79. 什么是建筑防水沥青嵌缝油膏？ …… 294
80. 什么是高聚物改性沥青防水涂料？ …… 294
81. 什么是硅橡胶防水涂料？ …… 294
82. 什么是水泥基聚合物防水涂料？ …… 295
83. 什么是溶剂型涂料？ …… 295
84. 什么是水溶性涂料？ …… 295
85. 什么是乳胶涂料？ …… 295
86. 什么是聚氨酯(PU)防水涂料？ …… 295
87. 什么是焦油聚氨酯涂膜？ …… 295
88. 什么是有机硅防水剂？ …… 295
89. 什么是涤纶防水涂料？ …… 295
90. 什么是环氧树脂防腐蚀涂料？ …… 295
91. 什么是聚氨酯防腐蚀涂料？ …… 295
92. 什么是乙烯树脂类防腐蚀涂料？ …… 296
93. 保温隔热屋面工程量如何计算？ …… 296
94. 什么是勒脚？ …… 296
95. 保温隔热材料如何分类？ …… 296
96. 保温材料有何特点？ …… 296
97. 保温结构形式有哪些？ …… 297

98. 保温隔热材料的作用有哪些？ …… 297
99. 什么是泡沫混凝土？ …… 297
100. 什么是沥青珍珠岩？ …… 297
101. 什么是水泥蛭石块？ …… 297
102. 什么是蛭石？ …… 297
103. 什么是软木？ …… 297
104. 什么是软木板？ …… 298
105. 什么是石棉？ …… 298
106. 什么是石棉粉？ …… 298
107. 什么是聚苯乙烯泡沫剂？ …… 298
108. 什么是酚醛泡沫塑料？ …… 298
109. 什么是加气混凝土块？ …… 298
110. 保温隔热天棚工程量如何计算？ …… 303
111. 什么是天棚？ …… 303
112. 天棚如何分类？ …… 303
113. 什么是保温隔热墙？ …… 303
114. 保温隔热墙工程量如何计算？ …… 304
115. 抹灰工程如何分类？ …… 304
116. 什么是龙骨？其作用如何？如何分类？ …… 304
117. 什么是保温柱？ …… 305
118. 什么是柱帽？ …… 305
119. 保温柱工程量如何计算？ …… 305
120. 什么是隔热楼地面？ …… 306
121. 什么是楼地面？ …… 307
122. 隔热楼地面工程量如何计算？ …… 307
123. 水池由哪几部分组成？其种类有哪些？ …… 307

第一章　土(石)方工程

1. 什么是场地平整？场地平整的工程内容包括哪些？

答：场地平整是将需进行建筑范围内的自然地面，通过人工或机械挖填平整改造成为设计所需要的平面，以利现场平面布置和文明施工。就是将自然地面改造成人们所要求的平面。

场地平整的工程内容有土方挖填、场地找平、场地内运输。

2. 场地平整工程量应如何计算？

答：按设计图示尺寸以建筑物首层面积计算。

【例】 某建筑物首层平面图如图 1-1 所示，三类土，试计算场地平整工程量。

【解】 场地平整工程量 $=[(12+1.8\times2+0.24)\times(1.8\times3+0.24)-1.8\times1.8\times4]\text{m}^2$

$=76.38\text{m}^2$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010101001001	平整场地	三类土	m^2	76.38

【例】 如图 1-2 所示为某建筑物底层平面外边线尺寸，三类土试计算其场地平整工程量。

图 1-1　某建筑物首层平面图(尺寸单位：mm)

图 1-2　某建筑物底层平面图(尺寸单位：mm)

【解】 $S=[(24.24+12)\times(9+12.24)-9\times12-9\times9]\text{m}^2$

$=580.7376\text{m}^2$

$\approx581\text{m}^2$

即场地平整工程量为 581m^2。

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010101001001	平整场地	三类土	m^2	581

【例】 如图 1-3 所示是某建筑物底层平面图，三类土，试计算其场地平整工程量。

【解】 半圆面积：$3.14\times(6+0.12)^2\times0.5m^2=58.803m^2$

轴线外半墙面积：$(36-12)\times0.12m^2=2.88m^2$

扇形面积：$3.14\times9.12^2\times150/360m^2=108.820m^2$

三角形面积：$0.5\times0.5\times9.12\times\sqrt{9.12^2-4.56^2}m^2=18.008m^2$

其他面积：$[(45-9.12-\sqrt{9.12^2-4.56^2})\times36.24+(36-4.56+0.12)\times(7.898+9.12)]m^2=155.156m^2$

即平整场地工程量为 $343.67m^2$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010101001001	平整场地	三类土	m^2	343.67

【例】 如图 1-4 所示为某加油站建筑平面图，三类土，试计算其场地平整工程量。

图 1-3 某建筑物底层平面图（尺寸单位：mm）

图 1-4 某加油站建筑平面图（尺寸单位：mm）

【解】 $S_I=(18.24\times3.84)m^2=70.0416m^2$

$S_{II}=\frac{1}{2}\times15\times9m^2=67.5m^2$

则 $S=S_I+S_{II}=(70.0416+67.5)m^2=137.5416m^2$

则场地平整工程量为 $137.5416m^2$。

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010101001001	平整场地	三类土	m^2	137.54

3. 土类别是怎样划分的？

答：在建筑施工中，按土的开挖难易程度将土分为 11 类。这是确定建筑安装工程劳动定

额的依据。I、II 类为一、二类土(普通土);III 类为三类土(坚土);IV 类为四类土(砂砾坚土)。在建筑工程中通常采用两种分类方法:一种是按土的坚硬程度,开挖难易划分,即通常所见的以普氏分类为标准;另一种土及岩石的分类是按土的地质成因、颗粒组成或塑性指数及工程特性来划分。

4. 什么是建筑结构? 其作用是什么?

答:凡是建筑物,无论宿舍、办公楼或厂房、体育馆,都是由屋盖、楼板、墙、柱、基础等结构构件所组成。这些构件在房屋中互相支承、互相扶持,直接地或间接地、单独地或协同地承受各种荷载作用,构成了一个结构整体——建筑结构。建筑结构是房屋的骨架,是建筑物赖以生存的物质基础,它的质量好坏,对于建筑物的坚固和寿命具有决定性作用,对于生产和使用影响重大。

5. 什么是土方运输? 什么是弃土运距和取土运距?

答:土方成本在最小的条件下,使填挖方区土的调配方向和数量达到限定值,达到缩短工期和降低成本的目的,这一过程叫土方运输。

弃土运距:考虑场地附近的地形和环境选择就近弃土,因此将挖土中心到弃土中心的距离称为弃土运距。

取土运距:当单位工程的填方量大于挖方量时,不够的土需从场外运取,从取土中心到填土中心的距离称为取土运距。

6. 人工运土及运土工日怎样计算?

答:人工运土工程量是按场地平整矩形平面的体积计算。在计算人工时,按下式计算:

$$\text{运土工日}=\frac{\text{运土方}}{\text{工程量}}\times\left(\frac{\text{基本运}}{\text{距定额}}+\frac{\text{实际运距}-\text{基本运距}}{\text{每增加运距}}\times\frac{\text{增加运}}{\text{距定额}}\right)$$

7. 挖土工程量怎样计算,室外地坪和自然地坪是否一样?

答:挖土方工程量一律从室外地坪算起,按设计尺寸的体积计算。室外地坪和自然地坪是不一样的,室外地坪是工程竣工后形成的地坪,而自然地坪是工程开工前自然形成的地坪。

【例】 试求如图 1-5 所示挖地坑的工程量(三类土)。

图 1-5　挖地坑示意图(尺寸单位:mm)

【解】 已知放坡系数为0.25，查表得角锥体积为$0.56m^3$

$\therefore V=[(3.0+0.25\times3\times2)^2\times3.0+0.56]m^3=61.31m^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010101003001	挖基础土方	三类土，独立基础 基础底面积：$9m^2$ 挖土深度：3m	m^3	61.31

【例】 某建筑物基础平面图如图1-6所示，三类土（$K=0.33$），试求：(1)挖地槽工程量；(2)砖基础工程量；(3)回填土工程量。

图1-6 某建筑物基础示意图（尺寸单位：mm）
a)基础平面图；b)剖面图

【解】 (1)地槽长度L = 内墙地槽净长 + 外墙地槽中心线长

$=[(6.6-0.6\times2)\times2+(3.6\times3+6.6)\times2]m$

$=45.6m$

挖地槽工程量 $=(a+2c+KH)\cdot HL$

$=(0.9+0.15\times2+0.33\times1.5)\times1.5\times45.6m^3$

$=115.938m^3$

(2)砖基础长度L = 内墙基础净长 + 外墙基础中心线长

$=[(6.6-0.24)\times2+(3.6\times3+6.6)\times2]m=47.52m$

$\therefore$ 基础工程量 $=(1.2\times0.365+0.491\times0.126+0.617\times0.126+0.743\times0.126)\times47.52m^3$

$=31.90m^3$

(3)回填土工程量 = 挖地槽工程量-砖基础工程量 + 多减部分

$=(115.938-31.90+0.158\times0.365\times47.52)m^3$

$=86.778m^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010101003001	挖基础土方	三类土,条形基础, 垫层底宽:0.9m, 挖土深度:1.5m	m^3	$V=0.9\times1.5\times45.6$ $=61.56$
2	010301001001	砖基础	普通砖(240mm×115mm×53mm) MU7.5,条形基础,基础深1.5m	m^3	31.90
3	010103001001	土(石)方回填	夯填	m^3	86.78

8. 挖土方包括哪些工作内容?

答:挖土方:土方工程包括一切土的挖掘、填筑和运输等过程,以及排水、降水、土壁支撑等准备和辅助工程。在建筑工程中,最常见的土方工程有:场地平整、基坑(槽)开挖、地坪填土、路基填筑及基坑回填土等。

9. 挖土方厚度怎样确定? 什么是挡土板支拆?

答:挖土方平均厚度应按自然地面测量高程至设计地坪高程间的平均厚度确定。基础土方、石方开挖深度应按基础垫层底表面高程至交付施工场地高程确定,无交付施工场地高程时,应按自然地面高程确定。建筑场地挖填土方厚度在±30cm以内及找平,它的工程量按建筑物外墙边线每边再各加2m,以平方米计算。

当开挖沟槽时,为了防止土塌陷,支上与沟槽侧壁接触的板,将支撑传来的力传递给沟槽侧壁,从而保证沟槽侧壁的稳定性。

10. 什么是弃土运距? 怎样计算?

答:当用铲运机或推土机挖土时,挖土方到弃土方重心之间的距离,称弃土运距。

(1)推土机推土运距:按挖方区重心至回填区重心之间的直线距离计算。

(2)铲土机运土距离:按挖方区重心至卸土区重心之间距离,再加转向距离45m计算。

(3)自卸汽车运土距离:按挖方区重心至填土区(或堆放地点)重心的最短距离计算。

(4)推土机推土、推石渣,铲运机铲运土重车上坡时,如果坡度大于5%时,其运距按坡度区段斜长乘以系数计算。

11. 什么是排地表水? 有哪些方法?

答:排地表水:场地积水将影响施工,故地面水与雨水均应及时排走,使场地保持干燥,以利施工。一般采用排水沟、截水沟、拦水坝,尽量利用自然地形来设置排水沟,使水直接排至场外或低洼处。

12. 挖基础土方的工程内容包含哪些?

答:挖基础土方的内容包括排地表水、土方开挖、挡土板支拆、基底钎深、运输。

13. 土方运输的方式有哪些?

答:(1)无轨运输:在我国工程施工中,汽车运输因其操纵灵活,机动性大,能适应各种复杂的地形,已成为最广泛采用的运输工具。

(2)有轨运输:工程施工中所用的有轨运输,除巨型工程以外,其他工程均为窄轨铁路。

(3)带式运输:带式运输机是一种连续式的运输设备,生产率高,机身结构简单、轻便,造价低廉。

(4)索道运输:是一种架空式的运输。在地形崎岖复杂的地区,用支塔架立起空中索道,运料斗沿索道运送土料、砂石料等。

14. 基础土方量怎样计算?

答:挖基础土方按设计图示尺寸以基础垫层底面积乘以挖土深度计算。

当方格中四角点全部为填方或挖方时,[图 1-7a)]挖方或填方体积:

$$V=\frac{a^2}{4}(h_1+h_2+h_3+h_4)$$

当方格中四角点部分为填方,部分为挖方时[图 1-7b),c)]:

填方体积:

$$V_{填}=\frac{a^2}{4}\frac{(\sum h_{填})^2}{\sum H}$$

$$V_{挖}=\frac{a^2}{4}\frac{(\sum h_{挖})^2}{\sum H}$$

式中:h_1,h_2,h_3,h_4——四角点填挖高度均取绝对值(m);

a——方格边长。

横断面的计算方法

图 1-7 土方量计算

a)角点全填或全挖;b)角点二填二挖;c)角点一填(挖)三挖(填)

【例】 如图 1-8 所示为某建筑首层图及基础剖面图,图中为轴线尺寸,土质为普通土,求其土方工程量。

【解】 $L_{1-1}=[13.2\times4+(4.2+1.8)\times4+2.1\times2+10.2\times2]\text{m}=101.4\text{m}$

$L_2=4.2\times6\text{m}=25.2\text{m}$

$S_{1-1}=1.1\times(2.1-0.45)\text{m}^2=1.815\text{m}^2$

$S_{2-2}=1.2\times(2.1-0.45)\text{m}^2=1.98\text{m}^2$

$V_{1-1}=L_{1-1}\times S_{1-1}=184.041\text{m}^3$

$V_{2-2}=L_{2-2}\times S_{2-2}=49.896\text{m}^3$

则 $V=V_{1-1}+V_{2-2}=233.937\text{m}^3$

即土方工程量为 233.937m^3。

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010101003001	挖基础土方	普通土(一,二类土)条形基础,垫层底宽:1-1 剖:1.1m,2-2 剖:1.2m,挖土深度:1.65m	m^3	233.94

图 1-8 某建筑首层图及基础剖面图(尺寸单位:mm)

a)首层平面图;b)1-1 剖面图;c)2-2 剖面图

【例】 某建筑物采用桩基础,30 根桩由人工挖孔成的,桩径1.0m,其余尺寸如图 1-9 所示,桩顶距自然地面 0.6m,试计算人工挖孔土方工程量(三类土)。

【解】 $V_{柱}=\frac{\pi}{4}\times1.0^2\times(9+0.6)^2m^3=72.345\,6m^3$

$V_{台}=\frac{\pi}{3}\times1\times(0.5^2+1.1^2+0.5\times1.1)m^3=2.103\,8m^3$

则人工挖孔土方工程量:

$V=30(V_{柱}+V_{台})=30\times(72.345\,6+2.103\,8)m^3$

$=2\,233.482m^3$

清单工程量计算见下表:

图 1-9 某建筑物桩基础示意图(尺寸单位:mm)

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010101003001	挖基础土方	三类土,桩基础,桩径1.0m,挖土深度:10.6m	m^3	2 233.48

【例】 如图1-10所示为某工程基础开挖示意图,包含工作面600mm,试计算其土方工程量(三类土)。

图1-10 某工程基础开挖示意图(尺寸单位:mm)

【解】 土方工程量不考虑工作面的土方开挖

则 $V=[(36-0.6)\times0.6\times2+(24-0.9\times2)\times0.6+(36-0.9\times2)\times0.6+(24-0.9\times2-0.6)]\times1.2m^3=117.504m^3\approx117.5m^3$

即土方工程量为117.5m^3。

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010101003001	挖基础土方	三类土,条形基础,垫层底宽:0.6m,挖土深度:1.2m	m^3	117.5

【例】 如图1-11所示为一单层房基础示意图,试计算基础土方工程量(三类土)。

图1-11 单层房基础示意图(尺寸单位:mm)
a)平面图;b)设计基础图样;c)实际开挖图样

【解】 清单计价不考虑基槽放坡及工作面所增加的工作量。

因此,基础土方工程量 $V=[1.1\times2.1\times(42\times2+21\times2)]m^3=291.06m^3$

则基础土方工程量为 $291.06m^3$。

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010101003001	挖基础土方	三类土,条形基础,垫层底宽:1.1m,挖土深度:2.1m	m^3	291.06

15. 什么是垫层?

答:承受基础及上部结构传来的荷载,并将荷载传递至地基土的构造层称为垫层。

16. 基础垫层的作用是什么?

答:可使建筑物荷载通过垫层将基底压力扩散开,以降低对地基的压应力,减少变形;同时软弱土层的水分可部分排入透水的垫层内,使沉降早日稳定。

17. 什么是地表水? 怎样处理地表水?

答:分布于地表面长期处于流动的液态水称为地表水。

地表水的处理一般采用排水沟、截水沟、挡水坝等。

18. 什么是挡土板? 其作用是什么?

答:挡土板支撑所承受的荷载为土压力,它的分布不仅与土的性质、土坡高度有关,且与支撑的形式及变形亦有关,为保证施工顺利和安全,并减少对相邻建筑、管线等的不利影响,设置支撑板称为挡土板,它还具有不同程度的隔水作用。

19. 什么是截桩头? 包括哪些内容?

答:截桩头:利用锤、钎、钻等工具,削除高出基底部分的桩柱,即为截桩头。

截桩头包括剔打混凝土、钢筋清理、调直弯勾及清运弃渣、桩头。

20. 什么是土的可松性? 怎样计算?

答:土的可松性与土方调配、计算土方机械生产率及运输工具数据有关。自然状态下的土,经过开挖其体积因松散而增大,以后虽经回填压实仍不能恢复。土的可松性以可松性系数表示,即:

$$K_s=\frac{V_2}{V_1}\qquad K_s'=\frac{V_3}{V_1}$$

式中:K_s——最初可松性系数;

K_s'——最后可松性系数;

V_1——土在天然状态下的体积(m^3);

V_2——土经开挖后的松散体积(m^3);

V_3——土经回填压实后的体积(m^3)。

21. 什么是放坡？怎样计算？

答：为了防止槽壁倒塌，挖地槽时，需要将槽口放大，使槽壁成坡面，这在工程上称放坡，坡度大小一般用系数（K）表示。根据图 1-12 可以知道 K 值是直角三角形两直角边之比（即地槽双面放坡加宽与槽深之比），其公式为：

$$K=\frac{b}{H}$$

$$\therefore b=KH$$

图 1-12　地槽放坡示意图

22. 冻土是怎样划分的？

答：温度在摄氏零度以下，含有冰的土，且冻结状态持续一年左右的土，称为一般性冻土；持续两年或两年以上的土称为多年冻土；而在一个年度周期内经历着冻结和未冻结两种状态的土称为季节性冻土。

按冬夏季是否冻融交替分为季度性冻土和永冻土两类。

23. 怎样进行冻土开挖？冻土开挖工程量如何计算？冻土开挖的工程内容包括哪些？

答：冻土开挖有人工法挖冻土和人工爆破挖冻土。人工法挖冻土常用工具有镐、铁楔子，施工时，一人掌楔，一人或两人掌大锤，一个小组常用几个铁楔子，当一个铁楔子打下去而冻土尚未脱离时，再把第二个铁楔子在旁边的裂缝上加进去，直至冻土剥离为止。人工爆破挖冻土包括：打眼、装药、填充填塞物、爆破、清理、弃土于槽坑边 1m 以外。

冻土开挖按设计图示尺寸开挖面积乘厚度，以体积计算。

包括打眼、装药、爆破、开挖、清理、运输。

24. 人工挖地坑与人工挖地槽是怎样划分的？

答：凡是坑长小于坑宽 3 倍，坑底面积在 $20m^2$ 以内（不包括加宽工作面）的属于挖地坑。

人工挖地槽：凡当槽底宽度在 3m 以内，且槽长大于槽宽 3 倍的沟槽挖土。人工挖地槽定额深度最深为 6m，超过 6m 可另作补充定额。

25. 压实的方法有哪几种？

答：压实的方法分为夯实和碾压密实两种，夯实运用于场地面积较高的平整，而碾压密实的特点是单位面积压力较大，效果好。

26. 什么是打眼？做法如何？

答：打眼：即打爆破孔。在被爆破的岩石内钻凿直径为 25 ~ 75mm，深度 1 ~ 5m 筒形的爆眼，然后装药爆破，称为打眼。通常孔径 ϕ30 ~ 75mm 排列成梅花桩式，根据冻土厚度可采用直立爆破孔，水平爆破孔。如图 1-13、图 1-14 所示。

27. 挖淤泥、流砂工程量如何计算？挖淤泥、流砂工程内容包括哪些？

答：按设计图示位置、界限，以体积计算。

挖淤泥、流砂工程内容包括挖淤泥、流砂，弃淤泥、流砂。

28. 什么是流砂？什么是淤泥？

答：流砂是一种现象，地下水的渗流对单位土体内骨架产生的压力称为动水压力，用 G_D

表示,如果动水压力等于或大于土的浮重度 γ_w,即 $G_D \geqslant \gamma_w$,则土粒失去自重,处于悬浮状态,土的抗剪强度等于零,土粒能随着渗流的水一起流动。在土方工程施工时,当土方挖到地下水位以下,有时底面和侧面的土形成流动状态。软土,是在静水或非常缓慢的流水环境中沉积,经生物化学作用形成的,它的天然含水率高,孔隙比较大的一类土。随地下水一起涌出,这种现象就是流砂现象,我们称这种砂为流砂。

图 1-13 水平爆破孔

H—冻土层厚度;W—最小抵抗线

[由药包中心至地面的最小距离(m)]

图 1-14 直立爆破孔

H—冻土层厚度;W—最小抵抗线

[由药包中心至地面的最小距离(m)]

淤泥是一种稀软状、不易成形的灰黑色、有臭味、含有半腐朽的植物遗体(含 6% 以上),置于水中有动植物残体浮于水面,并常有气泡由水中冒出的泥土。

29. 什么是流砂现象? 怎样处理?

答:当基坑(槽)开挖至地下水位 0.5m 以下,采取地坑内抽水时,坑(槽)底下面的土产生流动状态随地下水一起涌进坑内,边挖边冒,无法挖深,这就是"流砂"现象。

流砂处理方法:主要是"减小或平衡动水压力"或"使动水压力向下",使坑底土粒稳定,不受水压干扰。常用的处理措施有:

(1)安排在全年最低水位季节施工,使基坑内动水压减小。

(2)采取水下挖土(不抽水或少抽水),使坑内水压与坑外水压相平衡或缩小水面保持无水状态。

(3)采用井点降水,使水位降至基坑底 0.5m 以下,使水的压力方向朝下,坑底面保持无水状态。

(4)沿基坑外围四周打板桩,深入坑底下面一定深度,增加地下水从坑外流入坑内的渗流路线和渗水量,减小支水压力。

(5)往坑底抛大石块,增加土的压重和减小动水压力,同时组织快速施工。

(6)当基坑面积较小也可采取在四周设钢板护筒,随着挖土不断加深,直到穿过流砂层。

30. 怎样计算挖淤泥、流砂的工程量?

答:计算挖淤泥、流砂工程量使用挖土方的计算方法,以立方米计量,套用人工挖淤泥和流砂定额。同时,还要按照施工组织设计采用的排水机械,另行计算所需排水费用,列入工程预算内。

31. 什么是管沟?

答:管沟是指底宽在 3m 以内,并且槽长大于槽宽 3 倍以上的沟槽,一般以中心线长度计算。

32. 什么是管外径?

答:管外径就是管外表的实际直径。

33. 管沟土方工程量应如何计算？管沟开挖的工程内容包括哪些？

答：按设计图示以管道中心线长度计算。

排地表水、土方开挖、挡土板支拆、运输、回填。

34. 怎样排地表水？降水包括哪几种方法？

答：排地表水按以下方式进行：

(1)做好泄洪系统，在滑坡的范围外设置多道环形截水沟，以拦截附近地面的地表水。

(2)在滑坡区域内，修设排水系统，疏导地表、地下水，阻止其大量渗入滑坡段内冲刷地基。

(3)处理好滑坡区域附近的生产及生活用水，防止浸入滑坡塌方地段。

降水包括井点降水和集水井降水两大类。

35. 什么是土方开挖？

答：工程建设中对天然密实土的开挖，并计算场地开挖土方量，这称为土方开挖。

36. 管道沟槽回填土工程量如何计算？

答：管道沟槽回填土按下式计算其工程量：

管沟回填土工程量 = 挖方量-管长 × 每米管道所占体积

式中，每米管道所占体积可按预算定额中工程量计算规则规定计算，当管道直径小于500mm 时，不扣除管道所占体积。

37. 管道沟挖土工程量计算公式是什么？

答：管道沟挖土工程量其计算公式：

$$V=(a+KH)HL$$

式中：V——管沟挖土工程量(m^3)；

a——管沟底宽度(m)；

K——放坡系数；

H——管沟挖土深度(m)；

L——管沟长度(m)。

【例】 如图 1-15 所示，已知某混凝土管工程，管中心直径为 900mm，管深 1 500mm，总长为 10 000mm，试求挖管沟工程量(三类土)。

图 1-15 某混凝土管工程示意图(尺寸单位：mm)

【解】　管沟工程量 $=0.9\times1.5\times10m^3=13.5m^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010101006001	管沟土方	三类土，管外径：0.9m，挖沟深：1.5m	m	10

38. 什么是石方工程？

答：对岩石进行的打眼、爆破、出渣、清理的整个开挖项目，叫石方工程。

39. 什么是预裂爆破？

答：它是开挖岩石的方法之一，岩石开挖是利用炸药的爆炸力，把要开挖的部分炸碎运走。

所谓预裂爆破，就是沿设计开挖轮廓线按一定距离，预钻一排钻孔，孔内装入特制的炸药包，在开挖区未爆破前，先行起爆。爆炸后沿孔轴面方向形成一条有一定宽度的贯穿裂缝，把开挖区和保留区岩体分开。在它的“屏蔽”下，开挖区爆破时，能保证被保留岩体不受到破坏或尽可能小地受到振动。

40. 预裂爆破工程量应如何计算？

答：按设计图示以钻孔总长度计算。

41. 单孔深度指什么？

答：单孔深度：在被爆破的岩石内钻凿炮眼所需的深度，一般为 25 ~ 75cm 深度。

42. 超深指什么？

答：超深是指钻孔超出梯段底板深度的那一段深度，其作用是降低装药中心位置，克服底板阻力，避免或减少残留根坎。

43. 什么是火雷管？

答：火雷管：由管壳、起爆炸药、加强帽三部分组成，如图 1-16 所示。

图 1-16　火雷管

1-管壳；2-加强帽；3-中心孔；4-正起爆炸药；5-副起爆炸药；6-聚能穴；7-开口端

44. 减振孔的作用是什么？

答：减振孔的作用和预裂爆破的作用相同，在设计开挖边线加密炮眼，缩小排间距离不装炸药，起反射阻隔爆振波的作用。

45. 什么是石方开挖？

答：工程建设中对天然岩石的开挖以及场地平整，包括岩石挖填并且计算场地岩石开挖量这一过程称为石方开挖。

46. 石方开挖工程量应如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。

47. 什么是解小?

答:利用人工或小型爆破的方式把大块石体变为易于搬动、装卸的小块石体的过程,就是解小。

48. 怎样计算石方工程量?

答:石方工程量计算基本方法有平均断面法和平均高度法两种。平均断面法主要用于土坎、渠道、基槽等,石方量计算如图 1-17 所示;平均高度法主要用于场地平整土方量计算。

图 1-17　平均断面法石方量计算示意图

平均断面法

平均断面法计算石方体积 $V(m^3)$ 有近似的和较精确的两种公式。

(1)近似计算:
$$V=\frac{F_1+F_2}{2}L$$

(2)较精确计算:
$$V=\frac{1}{6}(F_1+4F_0+F_2)$$

式中:F_1、F_2——两端的断面面积(m^2);

F_0——$L/2$ 处的断面面积(m^2);

L——计算段的长度(m)。

平均高度法

(1)四方棱柱体法[图 1-18a)]:是将施工区域划分为若干个边长等于 a 的方格网,每个方格网的土方体积等于底面积乘以四个角点高度的平均值。

$$V=\frac{a^2}{4}(h_1+h_2+h_3+h_4)$$

同一四方形格内有挖方和填方时,则应分别计算。

图 1-18　平均高度法石方量计算示意图

a)方棱柱体法;b)、c)三角棱柱法

(2)三角棱柱体法[图 1-18b)、c)]:是将每一个方格顺地形等高线沿对角线划分成两个三角形,然后分别计算每一个三角形棱柱体的石方量。

$$V=\frac{a^2}{6}(h_1+h_2+h_3)$$

当三角形有填有挖时,则沿挖填平面将挖填土体分成两部分,一个是底面为三角形的锥体,一个是底面为四边形的楔体。其石方量分别为:

$$V_{锥}=\frac{a^2}{6}\cdot\frac{h_3^3}{(h_1+h_3)(h_2+h_3)}$$

$$V_{楔}=\frac{a^2}{6}\left[\frac{h_3^3}{(h_1+h_3)(h_2+h_3)}-h_3+h_2+h_1\right]$$

49. 什么是回填?

答:将所挖沟槽、基坑等经砌筑、浇筑后的空隙部分,以原挖土或外购土予以填充,叫回填。

50. 土(石)方回填对土质有何要求?

答:填方土料应符合设计要求,保证填方的强度和稳定性,如设计无要求时,应符合以下规定:

(1)碎石类土、砂土和爆破石渣(粒径不大于每层铺土厚的2/3),可用于表层下的填料。

(2)含水率符合压实要求的黏性土,可作各层填料。

(3)淤泥和淤泥质土,一般不能用作填料,但在软土地区,经过处理,含水率符合压实要求的,可用于填方中的次要部位。

(4)碎块草皮和有机质含量大于5%的土,只能用在无压实要求的填方中。

(5)含有盐分的盐渍土中,仅中、弱两类盐渍土一般可以使用,但填料中不得含有盐晶、盐块或含盐植物的根茎。

(6)不得使用冻土、膨胀性土作填料。

51. 土(石)方回填工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。

注:(1)场地回填:回填面积乘以平均回填厚度;

(2)室内回填:主墙间净面积乘以回填厚度;

(3)基础回填:挖方体积减去设计室外地坪以下埋设的基础体积(包括基础垫层及其他构筑物)

图 1-19　某基础放坡示意图(尺寸单位:mm)

【例】 某建筑物基础平面图和剖面图如图1-19、图1-20所示,墙厚240mm,挖地槽放坡系数$K=0.33$,不考虑工作面宽度,三类土,试计算该建筑物场地平整、挖土方、回填土、砖基础、余土外运工程量。

【解】 (1)地槽长度=外墙地槽中心线长+内墙地槽净长线长

$$=[(6.0-0.45\times2)\times2+(3.9\times3+6.0)\times2+1.8\times2]\text{m}$$

$$=49.2\text{m}$$

挖地槽工程量$=(a+2c+KH)\cdot HL$

$$=(0.9+0.33\times1.5)\times1.5\times49.2\text{m}^3=102.95\text{m}^3$$

(2)场地平整工程量 = 建筑物首层平面面积

$$=[(6.0+0.24)\times(3.9\times3+0.24)+1.8\times3.9]\text{m}^2$$
$$=81.53\text{m}^2$$

图 1-20　某建筑物示意图(尺寸单位:mm)

a)基础平面图;b)1-1 剖面图

(3)砖基础长度 = 内墙基础净长 + 外墙基础中心线长

$$=[(6.0-0.24)\times2+(3.9\times3+6.0)\times2+1.8\times2]\text{m}$$
$$=50.52\text{m}$$

∴ 砖基础工程量 $=(1.022\times0.24+0.366\times0.126+0.492\times0.126+0.618\times0.126)\times50.52\text{m}^3$

$$=21.77\text{m}^3$$

(4)回填土工程量 = 挖地槽工程量 - 砖基础工程量

$$=(102.95-21.77)\text{m}^3$$
$$=81.18\text{m}^3$$

(5)余土外运工程量 = 挖土体积 - 基础回填土体积

$$=(102.95-81.18)\text{m}^3=21.77\text{m}^3$$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010101001001	场地平整	三类土	m^2	81.53
2	010101003001	挖基础土方	三类土,条形基础,垫层底宽 0.9m,挖土深度 1.5m	m^3	102.95
3	010301001001	砖基础	普通砖(240mm × 115mm × 53mm) MV7.5,条形基础,1.5m 深	m^3	21.77
4	010103001001	土(石)方回填	夯填	m^3	81.18

52. 什么是密实度?

答:密实度:材料在绝对密实状态下的体积,指不包括材料孔隙在内的体积。

53. 回填土松填和夯填有何区别?

答:回填土夯填是指沟槽基坑和室内地坪用土回填后再加以夯打密实的过程,仅指一般松土夯打密实,称为夯填。

适用于较小面积的填土工程。例如墙基槽、柱基坑、室内地坪等的回填夯实。

松填:将所挖沟槽、基坑等经砂筑、浇筑后的空隙部分以原挖土或外购土予以填充、夯实,称松填。它适用于较大面积的填土工程,例如大面积的室内、外地坪等的回填。

54. 什么是天然密度?

答:土在天然状态下单位体积的质量,称为土的天然密度(单位为 g/cm^3、t/m^3)。一般黏性土的天然密度约 $1.8\sim2.0t/m^3$,砂土的天然密度约为 $1.6\sim2.0t/m^3$。

55. 砂土、黏性土、粉土如何划分?

答:砂土为粒径大于2mm的颗粒含量不超过全重50%,粒径大于0.075mm的颗粒含量超过全重50%的土。砂土可按表1-1分为砾砂、粗砂、中砂、细砂和粉砂。砂土的密实度,可按表1-2分为松散、稍密、中密、密实。

砂土的分类　　表1-1

土的名称	粒组含量
砾　砂	粒径大于2mm的颗粒含量占全重25%~50%
粗　砂	粒径大于0.5mm的颗粒含量超过全重50%
中　砂	粒径大于0.25mm的颗粒含量超过全重50%
细　砂	粒径大于0.075mm的颗粒含量超过全重85%
粉　砂	粒径大于0.075mm的颗粒含量超过全重20%

注:分类时应根据粒组含量栏从上到下以最先符合者确定。

砂土的密实度　　表1-2

标准贯入试验锤击数 N	密实度	标准贯入试验锤击数 N	密实度
$N\leqslant10$	松散	$15<N\leqslant30$	中密
$10<N\leqslant15$	稍密	$N>30$	密实

注:当用静力触探探头阻力判定砂土的密实度时,可根据当地经验确定。

黏性土指塑性指数 I_P 大于10的土,可按表1-3分为黏土、粉质黏土。黏性土的状态,可按表1-4分为坚硬、硬塑、可塑、软塑、流塑。

黏性土的分类　　表1-3

塑性指数	土的名称	塑性指数	土的名称
$I_P>17$	黏土	$10<I_P\leqslant17$	粉质黏土

注:塑性指数由相应于76g圆锥体沉入土样中深度为10mm时测定的液限计算而得。

黏性土的状态　　表1-4

液性指数 I_L	状态	液性指数 I_L	状态
$I_L\leqslant0$	坚硬	$0.75<I_L\leqslant1$	软塑
$0<I_L\leqslant0.25$	硬塑	$I_L>1$	流塑
$0.25<I_L\leqslant0.75$	可塑		

注:当用静力触探探头阻力或标准贯入试验锤击数判定黏性土的状态时,可根据当地经验确定。

粉土为介于砂土与黏性土之间,塑性指数 $I_P\leqslant10$ 且粒径大于0.075mm的颗粒含量不超过全重50%的土。粉土又分黏质粉土(粉粒>0.05mm不到50%,$I_P<10$)、砂质粉土(粉粒>0.05mm占50%以上,$I_P<10$)。

56. 人工填土怎样分类?

答:人工填土根据其组成和成因,可按表1-5分为素填土、压实填土、杂填土、冲填土。

人工填土的分类　　表 1-5

土的名称	组成和成因	分布范围
素填土	由碎石土、砂土、粉土、黏性土等一种或数种组成的土	常见于山区和丘陵地带的建设中，或工矿区及一些古老城市的改建、扩建中
杂填土	含有建筑垃圾、工业废料、生活垃圾等杂物的填土	多见于一些古老城市和工矿区
冲填土	由水力冲填泥砂形成的填土	常见于沿海一带及江河两侧

注：素填土经分层压实或夯实统称为压实填土。

57. 不同类别的土可松性系数有何不同？

答：土的可松性为土体经过挖掘后，组织破坏，体积增加的性能，有关土的可松性系数见表 1-6。

各种土的可松性参考数值　　表 1-6

土的类别	体积增加百分比		可松性系数	
	最初	最终	K_P	K'_P
一类土（种植土除外）	8～17	1～2.5	1.08～1.17	1.01～1.03
一类土（植物性土泥炭）	20～30	3～4	1.20～1.30	1.03～1.04
二类土	14～28	1.5～5	1.14～1.28	1.02～1.05
三类土	24～30	4～7	1.24～1.30	1.04～1.07
四类土（泥灰岩、蛋白石除外）	26～32	6～9	1.26～1.32	1.06～1.09
四类土（泥灰岩、蛋白石）	33～37	11～15	1.33～1.37	1.11～1.15
五～七类土	30～45	10～20	1.30～1.45	1.10～1.20
八类土	45～50	20～30	1.45～1.50	1.20～1.30

注：最初体积增加百分比 $=\frac{V_2-V_1}{V_1}\times100\%$；最后体积增加百分比 $=\frac{V_3-V_1}{V_1}\times100\%$；

K_P ——最初可松性系数，$K_P=\frac{V_2}{V_1}$；

K'_P——最终可松性系数，$K'_P=\frac{V_3}{V_1}$；

V_1 ——开挖前土的自然体积；

V_2 ——开挖后土的松散体积；

V_3 ——运至填方处压实后之体积。

58. 什么是土的压缩性？

答：土的压缩性：取土回填或移挖作填，松土经运输、填压以后，均会压缩，一般土的压缩率见表 1-7。

土的压缩率 P 的参考值 表 1-7

土的类别	土的名称	土的压缩率	每立方米松散土压实后的体积(m^3)	土的类别	土的名称	土的压缩率	每立方米松散土压实后的体积(m^3)
一、二类土	种植土	20%	0.80	三类土	天然湿度黄土	12% ~17%	0.85
	一般土	10%	0.90		一般土	5%	0.95
	砂土	5%	0.95		干燥坚实黄土	5% ~7%	0.94

注:一般可按填方截面增加 10% ~20% 方数考虑。

59. 什么是土的休止角?

答:为土体在一定范围内保持稳定的坡角,有关土的休止角见表 1-8。

土 的 休 止 角 表 1-8

土的名称	干的		湿润的		潮湿的	
	度数(°)	高度与底宽比	度数(°)	高度与底宽比	度数(°)	高度与底宽比
砾石	40	1:1.25	40	1:1.25	35	1:1.50
卵石	35	1:1.50	45	1:1.00	25	1:2.75
粗砂	30	1:1.75	35	1:1.50	27	1:2.00
土的名称	干的		湿润的		潮湿的	
	度数(°)	高度与底宽比	度数(°)	高度与底宽比	度数(°)	高度与底宽比
中砂	28	1:2.00	35	1:1.50	25	1:2.25
细砂	25	1:2.25	30	1:1.75	20	1:2.75
重黏土	45	1:1.00	35	1:1.50	15	1:3.75
粉质黏土、轻黏土	50	1:1.75	40	1:1.25	30	1:1.75
粉土	40	1:1.25	30	1:1.75	20	1:2.75
腐殖土	40	1:1.25	35	1:1.50	25	1:2.25
填方的土	35	1:1.50	45	1:1.00	27	1:2.00

注:土为自然状态。

60. 什么是漂石?

答:漂石:圆形及亚圆形为主的块石,其粒径大于 200mm 的颗粒超过全重的 50%。

61. 什么是流砂与管涌冒砂现象?

答:流砂与管涌冒砂现象:当土方开挖至地下水位以下时,有时坑底下面的土层会形成流动状态,随地下水涌入基坑,这种现象称为流砂。当基坑坑底位于不透水土层内,而不透水土层下面为承压蓄水层,坑底不透水层的覆盖厚度的重量小于承压水的顶托力时,基坑底部极可能发生涌冒现象。

62. 什么是豆石?

答:豆石是 5 ~10mm 不太规则的碎卵石。可用作建筑物的表面装饰。

63. 什么是陈设石?

答:陈设石又称为观赏石,它可是设置在广场、庭院中的体量巨大的冰山漂流石、天然风化石、太湖石、剑石;也可是放置在室内桌台案几上的尺寸不一的河道、沙滩冲磨形成的奇石,如黄河石、化石、工艺石;或是投于花盆、鱼缸中的其他条件下形成的艺术性较高的砾石,如南京盛产的雨花石。这些陈设石可取其天然纹理,也可人工雕琢,以其形体、色彩、质地、花纹、工艺、寓意,在室内装饰中体现其艺术价值。

64. 什么是蘑菇石?

答:蘑菇石是一种有一面粗糙,而其他面平整的石块或石板。

65. 什么是青石板?

答:青石板:青石板是一种水成岩,材质软,易风化。因其不属于高档材料,又便于用简单工具加工,故常用于园林墙面、勒脚饰面,其规格一般为长宽 300 ~ 500mm 不等的矩形块,颜色有暗红、灰、绿、蓝、紫等。

第二章 桩与地基基础工程

1. 什么是混凝土?

答:以水泥、水、粗集料、细集料按照一定比例搅拌而成的一种人造石材。

2. 什么是预制钢筋?

答:对混凝土中需要配置的钢筋进行除锈、下料、加工、安装等过程,在厂房中提前预制,称为预制钢筋。

3. 什么是桩?

答:有些工程中地基土的承载力达不到要求,为提高地基承载力预先在土中埋入构件以提高地基承载力,这种构件叫做桩。

4. 钢筋混凝土桩的作用是什么?

答:钢筋混凝土桩坚固耐久,不受潮湿和地下水变化的影响,可做成需要的断面和长度,而且能承受较大的荷载,在建筑工程中广泛应用。

5. 桩是如何分类的?

答:桩常用截面有普通混凝土方形桩和预应力混凝土圆形空心桩。方形桩边长一般为20~50cm,长5~25m,当长桩受运输条件与桩架高度限制时,可将桩分成数节,每节长度根据桩架有效高度、制作场地和运输设备条件等考虑,一般6~10m。

预应力空心管桩直径为30~55cm,每节长为4~12m,在桩端头埋设端头板,四周用一圈坡口焊接。

6. 什么是预制钢筋混凝土桩?

答:在预制混凝土桩中配置钢筋埋入地基之中,以达到提高地基承载能力的构件,统称为预制钢筋混凝土桩。

7. 什么是钢筋混凝土预制桩?

答:将桩在预制场或现场预制好后,用打桩机吊起打入土中,然后上面做钢筋混凝土基础如图2-1所示。

图2-1 钢筋混凝土预制桩
a)单桩示意图;b)平面图

8. 板桩倾斜度有何要求?

答:板桩的垂直度以及钢筋混凝土板桩的垂直度等允许偏差都不能超过1%。

9. 直桩倾斜度的范围是多少?

答:直桩即是垂直桩,即桩身与水平面垂直,其中要求钢板桩

的垂直度、钢筋混凝土板桩的垂直度以及钢筋混凝土预制桩的垂直度等允许偏差都不能超过1%。

10. 什么是板桩面积?

答:板桩截面宽度与长度的乘积,即为板桩面积。钢筋混凝土板桩位置允许偏差100mm,垂直度1%,用于防渗允许偏差不大于20mm,用于挡土不大于25mm,横截面相对两边之差5mm,凸榫或凹榫±3mm,保护层厚度±5mm,桩尖对桩轴线位移10mm,桩身弯曲矢高不大于0.1%桩长,且不大于10mm。

11. 什么是管桩?

答:管桩主要起地下墙的作用,将桩体在拼接面留有企口槽榫且预制成片状。其示意图如图2-2所示。

图2-2 钢筋混凝土预制管桩(尺寸单位:mm)

12. 什么是充盈系数? 怎样求充盈系数?

答:充盈系数为混凝土落下高度与拔管高度之比。

"浮标"方法测定充盈系数,即在桩管内设浮标(重物),使其浮在混凝土的表面,用以测定混凝土在桩管内的高程。测定方法如下:每次拔管高度为H时,用一根刻着1m一个标记的浮标拉绳可测出桩管内混凝土的落下高度h。由于混凝土要补充管壁体积,故h较H大,h/H的比值就是充盈系数,充盈系数的大小可按实际使用的桩管的内径和外径计算求得。

【例】 管内径$d=320$mm,外径$D=370$mm,则:

$$h\times\pi d^2/4=H\times\pi D^2/4$$

$$h=D^2/d^2\times H=370^2/320^2\times H=1.34H$$

充盈系数一般为1.2~1.3,在正常条件下近于常数,如高于常数,则表示混凝土扩散(即桩身直径D增大),如果低于常数,则表示有颈缩现象(即直径D缩小)。低得不多,可不作处理,如果降低许多,则应注意,及时采用复打或局部追打法来处理。

按照现行规范要求,充盈系数值一般取1.1,软土取1.2~1.3。打孔灌注桩取1.25,其他灌注桩均取1.30。在施工中,当实测的充盈系数与定额取值不同时,可调整项目中的混凝土用量,其他不变。

充盈系数(K)=[桩成孔后浇混凝土量(砂量)/施工图计算量-1]×100%

13. 什么是建筑材料?

答:建筑材料是建筑安装企业进行生产活动、完成建筑产品的物化劳动过程的物质条件。建筑工程的原材料(包括半成品、制品、预制品、物件、配件等)品种繁多,耗用量大,在一般工业民用建筑工程中,其材料费占整个工程费用的60%~70%,因而降低工程成本,在很大程度

上取决于减少建筑材料的消耗量。

14. 建筑材料是怎样分类的?

答:根据材料使用次数的不同,建筑材料分为非周转性材料和周转性材料两大类。

(1)非周转性材料:也称直接性材料,这是建筑工程施工中,一次性消耗并直接构成工程实体材料,如砖、瓦、砂、石、钢筋、水泥等。

(2)周转性材料:建筑工程中所指的周转性材料,是指在施工过程中能多次使用,反复周转的工具性材料,如各种模板、活动支架、脚手架、支撑、挡土板等。

每次周转材料消耗量 = 一次回收数量 × 回收残值百分率 ÷ K

式中 K 为周转次数。

每次使用量 = 一次使用量/K × [1 + (K − 1) × 每次损耗率]

每次周转数值 = 一次使用量 × (1 − 每次损耗率)/K × 100%

例如,对于捣制钢筋混凝土构件模板:一次使用量 = 单位工程混凝土模板接触面 × 每平方米接触面需模量。周转材料的周转次数要根据工程类型和使用条件加以确定。影响周转材料周转次数的主要因素有:

(1)周转材料的结构及其坚固程度。

(2)工程的结构规格变化及相同规格的工程数量。

(3)工程进度的快慢与使用条件。

(4)周转材料的保管、维修程度。

15. 什么是回收残值百分率?

答:回收残值百分率,是指周转材料在周转使用后的回收价值(折合新材料价值)的百分率。它可根据周转次数及周转一次损耗率计算得出。

16. 什么是混凝土强度等级?

答:混凝土具有较高的抗压强度,其抗拉、抗弯、抗剪强度均较小,故以抗压强度作为控制和评定混凝土质量的主要指标。

17. 怎样测定混凝土抗压强度?

答:混凝土抗压强度是按照标准试验方法,用边长为150mm的立方体试件,在标准条件下(温度20℃ ±3℃,相对湿度≥90%)养护28d后做抗压试验测得到的。据此来划分混凝土强度等级,如C7.5、C10、C15、C20、C25、C30、C40、C50及C60等。若根据混凝土集料的最大粒径采用表2-1中其他尺寸的试件来测定的强度等级,则测得的强度值应乘以尺寸换算系数。

试件尺寸选择及尺寸换算系数 表2-1

试件尺寸(mm × mm × mm)	集料最大粒径(mm)	尺寸换算系数
100 × 100 × 100	30	0.95
150 × 150 × 150	40	1.00
200 × 200 × 200	60	1.05

18. 混凝土强度与水灰比的关系?

答:在一定范围内,水灰比小,混凝土密实性好,孔隙率小,强度高;反之,水灰比大,混凝土密实性差,强度低。但也不宜过高提高水泥强度等级或降低水灰比。因为水泥强度等级过高,会浪费水泥;而水灰比小,会影响混凝土的和易性。

19. 混凝土强度与养护温度、湿度和龄期有何关系?

答:混凝土强度亦与养护温度、湿度和龄期有关。当湿度合适时,在4~40℃范围内,温度愈高,水泥水化作用愈快,其强度发展也愈快;反之,则愈慢。当湿度低于0℃时,混凝土强度停止发展,甚至因冻胀而破坏。

20. 浇筑混凝土后,为什么要定期养护?

答:混凝土浇筑后,在一定的时间内必须保持足够的湿度。否则,将导致混凝土失水干燥,影响强度增长,而且因水化作用未能充分完成,造成混凝土内部结构疏松,甚至表面出现干缩裂缝。因此,为保证混凝土在浇筑成型后正常硬化,应加强养护以保持足够的湿度。

21. 对预制桩的混凝土强度有何要求?

答:预制桩的混凝土强度等级不宜低于C30,采用静压法沉桩时,可适当降低(但不宜低于C20),预应力混凝土桩的混凝土强度等级不宜低于C40。

22. 防护材料主要有哪些种类?

答:(1)沥青防水卷材,玻璃布沥青油毡,玻纤毡沥青油毡;(2)高聚物改性沥青防水卷材,SBS改性沥青防水卷材,APP改性沥青防水卷材,合成高分子防水片材;(3)三元乙丙(EPDM)橡胶防水片材。

23. 钢筋混凝土预制桩的长度是多少,为什么?

答:预制桩的长度一般在30m以内,因为桩身过长对桩的起吊和运输都会带来很大的不便,如果工程需要很长的桩时都是分段预制,运送到工地再接到一起。

24. 预制桩的混凝土强度等级有何要求?

答:预制桩的混凝土的强度等级一般不宜低于C30,当采用静压法沉桩时,可适当降低,而对于预应力混凝土桩的强度等级不宜低于C40。

25. 挖孔灌注桩的施工程序是什么?

答:场地整平→放线、定桩位→挖第一节桩孔土方→支模浇筑第一节混凝土护壁→在护壁上二次投测高程及桩位十字轴线→安装活动井盖、垂直运输架、起重卷扬机或电动葫芦、活底吊土桶、排水、通风、照明设施等→第二节桩身挖土→清理桩孔四壁,校核桩孔垂直度和直径→拆上节模板,支第二节模板,浇筑第二节混凝土护壁→重复第二节挖土、支模、浇筑混凝土护壁工序,循环作业直至设计深度→进行扩底(当需扩底时)→清理虚土、排除积水,检查尺寸和持力层→吊放钢筋笼就位→浇筑桩身混凝土。

26. 什么是试验桩?

答:在打压桩的过程中,为测试桩的强度、承载力和稳定性,必须提前试验,收集数据,这类桩被称为试验桩。

27. 什么是送桩?

答:有时在打桩时需将桩顶打入自然地坪以下,因而桩锤就不能击到桩头,这时可在桩顶放一冲桩,让桩锤将桩冲入土中叫送桩。

28. 预制桩的制作程序是什么?

答:现场布置→场地地基处理、整平→场地地坪混凝土→支模→绑扎钢筋,安设吊环→浇筑混凝土→养护至30%强度拆模,再支上层模,涂刷隔离剂→重复生产,浇第二层桩混凝土→养护至100%的强度→起吊、运输、堆放→沉桩。

29. 打桩工程量如何计算?

答:打桩工程量按设计图示尺寸以桩长计算。

【例】 如图2-3所示钢筋混凝土预制桩共20根,试求打桩工程量(二级土)。

【解】 打桩工程量 $=20\times12\text{m}$

$=240\text{m}$

图2-3　钢筋混凝土预制桩示意图(尺寸单位:mm)

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010201001001	预制钢筋混凝土桩	二级土,单桩长12m,20根,截面400mm×400mm	m	240

【例】 某工程量共有80根柱,每根柱下设4根如图2-4所示预制桩,试求打桩工程量(二级土)。

图2-4　某工程预制桩示意图(尺寸单位:mm)

【解】 打桩工程量 $=80\times4\times(20+2)\text{m}$

$=7\,040\text{m}$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010201001001	预制钢筋混凝土管桩	二级土，单桩长 22m，320 根，外径 $D=500$mm，内径 $d=300$mm	m	7040

30. 泥浆的作用是什么？

答：泥浆的作用是护壁，防止地下水渗入造成坍孔；泥浆夹带被钻头削碎的土颗粒不断从孔底溢出孔口，达到连续钻孔连续排土。

31. 什么是泥浆泵？

答：吸入和排出泥浆的机械，能把泥浆抽出或压入容器内，也能把泥浆提送到高处。

32. 什么是接桩？

答：是指设计打桩深度较大，设计要求两根或两根以上桩连接后，才能达到设计桩底高程的情况。

33. 接桩方式有哪些？

答：接桩的方式有焊接法、法兰接桩和硫磺胶泥锚接三种。前两种适用于各类土层，后一种适用于软弱土层。

【例】 某工程需打 30 根桩，每根桩由图 2-5 所示预制管桩连接而成，电焊接桩，试求接桩工程量。

【解】 接桩工程量 $=30\times(4-1)$个 $=90$ 个

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010201002001	接桩	电焊接桩	个	90

【例】 某工程要打 30 根柱，每根柱下由 3 根板桩，每根板桩由如图 2-6 所示 4 根板桩连接而成，接头长 150mm，硫磺胶泥接桩求接桩工程量。

图 2-5 某工程预制管桩连接示意图（尺寸单位：mm）

图 2-6 某工程板桩示意图（尺寸单位：mm）

【解】 接桩工程量 $=30\times3\times(4-1)\times0.15$m $=40.5$m

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010201002001	接桩	接头长 150mm，硫磺胶泥接头	m	40.5

34. 接桩工程量如何计算？

答：按设计图示规定以接头数量（板桩按接头长度）计算。

【例】 某工程如图 2-7 所示有 105 根混凝土基础平台，每根基础平台下设 3 根 ϕ800 的预制混凝土桩，设计桩长 40m，由 10m 的桩焊接而成，求打桩及接桩工程量（二级土）。

图 2-7　基础平台

【解】 打桩工程量 = 105 × 3 × 40m = 12 600m

接桩工程量 = 105 × 3 × 3 个 = 945 个

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010201001001	预制钢筋混凝土桩	二级土，单桩长 40m，315 根，直径 800mm	m	12 600
2	010201002001	接桩	直径 800mm，焊接	个	945

预制混凝土桩以米或根计算，与定额中以体积计算不同，且不考虑构件损耗率。

35. 桩起吊、运输和堆放有哪些要求？

答：当桩的混凝土达到设计强度的 70% 后方可起吊；达到 100% 才能搬运和打桩。吊运时应用吊索系于设计规定之处，如无吊环，设计又未作规定时，可按图 2-8 所示位置绑扎起吊，在

图 2-8　吊点位置

a）、b）一点吊法；c）二点吊法；d）三点吊法；e）四点吊法；f）预应力管桩一点吊法；g）预应力管桩两点吊法

吊索与桩间应加衬垫，起吊应平稳提升，避免撞击和振动。桩的运输，其强度应达到设计强度的100%，可采用平板拖车、平台挂车或轻轨平板车；短桩运输可用载重汽车；长桩运输时，桩下宜设活动支座。预制桩堆放时，应按规格、桩号分层叠置在平整坚实、排水良好的地面上，支承点应设在吊点或近旁处，上下层垫木应在同一垂直线上，堆放层数不宜超过四层；运到打桩位置堆放应布置在打桩架附设的起重钩工作半径范围内。

36. 什么是混凝土灌注桩？

答：按照施工方法的不同可分为预制桩和灌注桩，预制桩是预先在工厂制作的桩，灌注桩是与预制桩相对而言的，是在现场成孔、浇筑混凝土而成的桩。

灌注桩是指按桩的施工方法分类中的一种桩。灌注桩按成孔方法可分为泥浆护壁成孔灌注桩、干作业成孔灌注桩、套管成孔灌注桩和爆扩成孔灌注桩。

37. 什么是钢筋混凝土就地灌注桩？

答：把直径30～40cm的钢管（下端装有活瓣桩尖或预埋有预制混凝土桩尖），用打桩机打入土中，在钢管内灌注混凝土后，马上把钢管拔出，如图2-9所示。

图2-9　钢筋混凝土就地灌注桩

38. 混凝土灌注桩工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以桩长（包括桩尖）或根数计算。

【例】　现场浇注混凝土灌注桩共230根，如图2-10所示，试求工程量（二级土）。

图2-10　现场浇注混凝土灌注桩示意图（尺寸单位：mm）
a）立面图；b）1-1剖面图

【解】　工程量＝230×20m＝4 600m

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010201003001	混凝土灌注桩	二级土，单桩长20m，230根，截面400mm×400mm	m	4 600

39. 按施工方法桩如何分类?

答:桩的施工方法分为预制和灌注两种。而预制桩按贯入方法分锤击桩、钻孔沉桩、振动沉桩、静力压桩和射水沉桩等。灌注桩按成孔方法分为泥浆护壁成孔灌注桩、干作业成孔灌注桩、套管成孔灌注桩和爆扩成孔灌注桩等。

40. 如何制作钢筋混凝土桩? 如何分类?

答:通过滑动面在上、下岩盘中打一桩孔,然后在孔中浇筑钢筋混凝土即成。桩身埋入下盘的深度,为桩全长的1/4~1/2。桩孔成孔法分人工挖孔和大直径钻机钻孔两种。人工挖孔直径一般为:2m×2m,2m×3m,桩长10~20m。

钢筋混凝土预制桩有实心桩和管桩两种。

41. 什么是材料强度? 混凝土强度有几级?

答:材料强度是材料抵抗破坏的能力。其值为一定的受力状态或工作条件下,材料所能承受的最大应力。

混凝土的强度等级:按照标准方法制作和养护的标准试件(150mm×150mm×150mm),在28d龄期用标准试验方法测得的具有95%保证率的抗压强度称为立方体抗压标准强度。混凝土强度等级划分为C7.5、C10、C15、C20、C25、C30、C40、C50、C60各等级。

42. 什么是泥浆?

答:泥浆是一种水硬性胶凝材料,是以适当成分的生料烧至部分熔融,得到的水泥熟料。

43. 砂石灌注桩工程量如何计算? 工程内容包括哪些?

答:按设计图示尺寸以桩长(包括桩尖)计算。

砂石灌注桩按设计图示尺寸以桩长(包括桩尖)计算,其工程内容包括成孔、砂石运输、填充、振实。

图2-11　砂石灌注桩示意图(尺寸单位:mm)
a)灌注桩平面图;b)1-1剖面图

【例】 试计算如图2-11所示50根砂石灌注桩的工程量(二级土)。

【解】 砂石灌注桩工程量=50×15m=750m

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010202001001	砂石灌注桩	二级土,桩长15m,截面直径300mm	m	750

44. 什么是桩长?

答:钢筋混凝土预制桩为国内使用最多的一种桩型。常用截面有混凝土方形桩和预应力混凝土管型桩两种。方形桩边长通常为25~50cm,长7~25m,在桩的尖端设置桩靴。空心管桩直径为30~55cm,长度每节为4~12m。

45. 什么是土的密度？怎样计算？

答：土的密度是指单位体积土的质量，以 g/cm^3 计，这个密度也称为质量密度，但工程上用于土中应力计算时，还常用重力密度来表示，是指单位体积土的重力，其间关系：$\gamma=\rho g=\rho\times 9.80(\times 10^{-3}N/cm^3)$。天然状态下土的密度变化范围很大。一般黏性土 $\rho=1.8\sim 2.0g/cm^3$；砂土 $\rho=1.6\sim 2.0g/cm^3$；腐殖土 $\rho=1.5\sim 1.7g/cm^3$。

根据土的饱和水状况和受力情况，有以下几种密度：

天然密度：$\rho=m/V=(m_w+m_s)/(V_v+V_s)$

干 密 度：$\rho d=m_s/V$

饱和密度：$\rho_{sdt}=(m_s+V_{v\rho w})$

浮密度（考虑水中土粒的浮力，又称有效密度）：$\rho'=(m_s-V_s\rho w)/V$

46. 土的含水率怎样计算？

答：

$$w=(m_w/m_s)\times 100\%$$

黏性土的 w 的多少反映其物理力学性质，坚硬黏土的 w 可能很小，但饱和软黏土的 w 可以达 50% ~200% 或更大。

47. 土的饱和度怎样计算？

答：

$$S_r=(V_w/V_v)\times 100\%$$

当土中无水（$V_w=0$）时，$S_r=0$；土中孔隙充满水（$V_w=V_v$）时，$S_r=100\%$，称饱和土。根据 S_v 的大小（不同湿度状态）可表明砂土的含水状况：稍湿的（$S_r\leqslant 50\%$），很湿的（$50\%\leqslant S_r\leqslant 80\%$），饱和的（$S_r>80\%$），由 S_r 和土的密实度可确定砂土的承载力。

48. 土的孔隙率（n）与孔隙比（e）？

答：对砂土 $n=V_v/V\times 100\%$

对黏性土 $e=V_v/V_s\times 100\%$

淤泥质黏性土的 $e=1.0\sim 1.5$，而淤泥的 e 可达 1.5 以上，反映其孔隙体积占了很大比例。

土的三相比例指标换算公式见表 2-2。

土的三相比例指标换算公式 表 2-2

名　称	符号	三相比例表达式	常用换算公式	单　位	常见的数值范围
土粒比重	d_s	$d_s=\frac{m_s}{V_s\rho_{w1}}$	$d_s=\frac{S_r e}{\omega}$		黏性土：2.72 ~2.75 粉　土：2.70 ~2.71 砂类土：2.65 ~2.79
含水率	w	$\omega=\frac{m_w}{m_s}\times 100\%$	$\omega=\frac{S_r e}{d_s}$ $\omega=\frac{\rho}{\rho_d}-1$		20% ~60%
密度	ρ	$\rho=\frac{m}{V}$	$\rho=\rho_d(1+w)$ $\rho=\frac{d_s(1+w)}{1+e}\rho_w$	g/cm^3	1.6 ~2.0

续上表

名　称	符号	三相比例表达式	常用换算公式	单　位	常见的数值范围
干密度	ρ_d	$\rho_d=\frac{m_s}{V}$	$\rho_d=\frac{\rho}{1+w}$ $\rho_s=\frac{d_s}{1+e}\rho_w$	g/cm^3	1.3～1.8
饱和密度	ρ_{sat}	$\rho_{sat}=\frac{m_s+V_v\rho_w}{V}$	$\rho_{sat}=\frac{d_s+e}{1+e}\rho_w$	g/cm^3	1.8～2.3
有效密度	ρ'	$\rho'=\frac{m_s-V_v\rho_w}{V}$	$\rho'=\rho_{sat}-\rho w$ $\rho'=\frac{d_s-1}{1+e}\rho_w$	g/cm^3	0.8～1.3
重度	γ	$\gamma=\frac{m}{V}\cdot g=\rho\cdot g$	$\gamma=\frac{d_s(1+w)}{1+e}\gamma_w$	kN/m^3	16～20
干重度	γ_d	$\gamma_d=\frac{m_s}{V}\cdot g=\rho d\cdot g$	$\gamma_d=\frac{d_s}{1+e}\gamma_w$	kN/m^3	13～18
饱和重度	γ_{sat}	$\gamma_{sat}=\frac{m_s+V_v\rho_w}{V}g=\rho_{sat}\cdot g$	$\gamma_{sat}=\frac{d_s+e}{1+e}\gamma_w$	kN/m^3	18～23
有效重度	γ'	$\gamma'=\frac{m_s-V_s\rho_w}{V}g=\rho'\cdot g$	$\gamma'=\frac{d_s-1}{1+e}\gamma_w$	kN/m^3	8～23
孔隙比	e	$e=\frac{V_v}{V_s}$	$e=\frac{d_s\rho_w}{\rho_d}-1$ $e=\frac{d_s(1+w)\rho_w}{\rho}-1$		黏性土和粉土:0.40～1.20 砂类土:0.30～0.90
孔隙率	n	$n=\frac{V_v}{V}\times100\%$	$n=\frac{e}{1+e}$ $n=1-\frac{\rho_d}{d_s\rho_w}$		黏性土和粉土:30%～60% 砂类土:25%～45%
饱和度	S_r	$S_r=\frac{V_w}{V_v}\times100\%$	$S_r=\frac{wd_s}{e}$ $S_r=\frac{w\rho_d}{n\rho_w}$		0～100%

注:水的重度 $\gamma_w=\rho_w\cdot g=1t/m^3\times9.807m/s^2=9.807\times10^3(kg\cdot m/s^2)/m^3\approx10(kN/m^3)$

49. 塑性指数 I_P 怎样计算?

答:土的液限与塑限的差值,用不带百分数符号的数值表示

$$I_P=w_L-w_P$$

50. 液性指数 I_L 怎样计算?

答:土的天然含水率和塑限的差值与塑性指数之比,以小数表示

$$I_L=(w-w_P)/(w_L-w_P)=(w-w_P)/I_P$$

51. 什么是灰土?

答:由生石灰和黏土按照一定比例拌和后,分层夯实而成,具有一定强度,不易透水。

52. 什么是灰土级配?

答:是指石灰和土拌和的比例搭配情况,其体积级配比一般有两种,一种是按2:8的方式配拌,一种是按3:7的方式级配。灰土挤密桩的项目中有人工即综合工时,材料即垫木灰土3:7、水、桩管摊销,机械即履带式柴油打桩机2.5t。

53. 怎样解释灰土3:7?

答:灰土3:7:指消石灰和黏土或亚黏土或轻亚黏土的体积比为3:7。

54. 灰土挤密桩工程量如何计算,工程内容包括哪些?

答:灰土挤密桩按设计图示尺寸以桩长计算,其工程内容包括成孔,灰土拌和、运输、填充、夯实。

【例】 某地土质为湿陷性黄土,采用冲击沉管挤密灌注粉煤灰混凝土短桩,如图2-12所示,求其工程量(二级土)。

图2-12 灌注粉煤灰混凝土短桩示意图
(尺寸单位:mm)
a)平面图;b)1-1剖面图

【解】 工程量 $=2\times(8+0.5)\text{m}=17\text{m}$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010202002001	灰土挤密桩	二级土,桩长8.5m,截面直径400mm,冲击沉管成孔	m	17

55. 旋喷桩工程量计算规则是怎样的?

答:按设计图示尺寸以桩长(包括桩尖)计算。

56. 旋喷桩是怎样制作的?

答:旋喷桩是钻孔后将钻杆从地基土深处逐渐上提,同时利用插入钻杆端部的旋转喷嘴,将水泥浆固化剂喷入地基土中形成水泥土桩,桩体相连形成帷幕墙,可用作支护结构。它与深层搅拌水泥土桩一样,亦按重力式挡土墙设计,只是形成水泥土桩的工艺不同而已。施工旋喷桩要谨慎,要控制好上提速度、喷射压力和喷射量,否则质量难以保证。

57. 什么是水泥浆?

答:水泥浆是一种由胶凝材料、细集料、水或外加剂按一定的比例配制而成的建筑材料。

58. 泥浆是怎么制作的?

答:泥浆的作用是护壁,携砂排土、切土润滑、冷却钻头等,其中以护壁为主。泥浆制备方法应根据土质条件确定:在黏土和粉质黏土中成孔时,可注入清水,以原土造浆,排渣泥浆的密度应控制在1.1~1.3g/cm^3;在其他土质中成孔,泥浆可选用高塑性($I_P\geq17$)的黏土或膨润土制备;在砂土和较厚夹砂层中成孔时,泥浆密度应控制在1.1~1.3g/cm^3;在穿过砂夹层或容易塌孔的土层中成孔时,泥浆密度应控制在1.3~1.5g/cm^{3}施工中应经常测定泥浆密度,并定

期测定黏度、含砂率和胶体率。泥浆的制作指标为黏度 18 ~ 22s、含砂率不大于 8%、胶体率不小于 90%，为了提高泥浆质量可加入外掺料，如增重剂、增黏剂、分散剂等。施工中废弃的泥浆、泥渣应按环保的有关规定处理。

59. 什么是喷粉桩？

答：利用压缩空气通过固化材料供给机的特殊装置，携带着粉体固化材料，经过高压软管和搅拌轴输送到搅拌叶片的喷嘴将压缩空气连同粉体固化材料一同喷出的桩简称喷粉桩。

60. 喷粉桩工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以桩长（包括桩尖）计算。

61. 什么是地下连续墙？

答：是建造地下构筑物的一项新技术，它是在地面上采用一种挖槽机械，沿道深开挖工程的周边轴线，在泥浆护壁条件下，开挖一条狭长的深槽，清槽后在槽内吊放钢筋笼，然后用导管法浇筑水下混凝土，筑成一个单元槽段，在地下筑成一道连续的钢筋混凝土墙壁作为截水、防渗、承重和挡土结构（图 2-13）。

图 2-13　地下连续墙施工程序示意图

a）成槽；b）放入接头管；c）放入钢筋笼；d）浇筑混凝土成墙

1-已完成的槽段；2-成槽钻机；3-护壁泥浆；4-接头管 5-钢筋笼；6-导管；7-混凝土

62. 地下连续墙工程量如何计算？

答：按设计图示墙中心线长乘以厚度乘以槽深以体积计算。

【例】　求如图 2-14 所示地下连续墙的工程量。

【解】　连续墙长度 $L=(3.6\times2\times2+6.6\times2)\text{m}=27.6\text{m}$

$\therefore$ 工程量 $=27.6\times0.24\times0.9\text{m}^3=5.96\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010203001001	地下连续墙	墙厚 0.24m，成槽深 0.9m	m^3	5.96

图 2-14　地下连续墙示意图(尺寸单位:mm)
a)平面图;b)1-1 剖面图

【例】　如图 2-15 所示现浇混凝土连续墙,已知槽深 6m,宽 800mm,试求连续墙工程量。

图 2-15　现浇混凝土连续墙示意图(尺寸单位:mm)

【解】　连续墙工程量 $=32\times6\times0.8\times2+3.14\times[10^2-(10-0.8)^2]\times6\text{m}^3$
$=596.58\text{m}^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010203001001	地下连续墙	墙厚 800mm,深度 6m	m^3	596.58

63. 槽指什么?

答:是位于基础建筑物底层地面以下,承受上部建筑全部荷载的构件。一般由垫层、基础墙和防潮层三个部分组成。

64. 怎样浇筑混凝土连续墙?

答:混凝土连续墙的浇筑,如同一般现场灌注桩施工时用导管法浇筑水下混凝土,当单元槽段长度小于 4m 时,采用单根导管;单元槽段长度大于 4m 时,采用 2~3 根导管,导管间距一般在 3m 以下,最大不得超过 4m,同时距槽段端部不得超过 1.5m。浇筑地下连续墙的混凝土强度等级应提高一级,水灰比小于 0.6,水泥用量不小于400kg/m^3,坍落度为 18~20cm,混凝土应连续浇筑,且每小时上升不小于 3m,混凝土浇筑高度应保证凿除浮浆后,墙顶高程符合设计要

求。其他要求与一般施工方法相同。

【例】 某工程采用地下连续墙，其平面图如图 2-16 所示槽深 8m，槽宽 0.9m，求其工程量。

图 2-16　某工程地下连续墙平面图(尺寸单位:mm)

【解】 工程量 $=\left\{\frac{1}{2}\times3.14\times[(18+0.45)^2-(18-0.45)^2]\right.$

$\left.\times8+24\times2\times8\times0.9+36\times8\times0.9\right\}m^3$

$=1\,011.744m^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010203001001	地下连续墙	墙厚 0.9m，槽深 8m	m^3	1 011.74

即地下连续墙工程量为 $1\,011.744m^3$。

65. 什么是振冲灌注碎石？

答：振冲法，又称振动水冲法，是以起重机吊起振冲器，启动潜水电机带动偏心块，使振动器产生高频振动，同时启动水泵，通过喷嘴喷射高压水流，在边振边冲的共同作用下，将振动器沉到土中的预定深度，经清孔后，从地面向孔内逐段填入碎石，或不加填料，使在振动作用下被挤密实，达到要求的密实度后即可提升振动器，如此重复填料和振密，直至地面，在地基中形成一个大直径的密实桩体与原地基构成复合地基，从而提高地基的承载力，减少沉降和不均匀沉降，是一种快速、经济有效的加固方法。

66. 振冲灌注碎石工程量如何计算？

图 2-17　某工程灌注碎石桩示意图

答：按设计图示孔深乘以孔截面面积以体积计算。

【例】 如图 2-17 所示，某工程采用地基挤密碎石桩加固地基，机械采用 40t 的振动打拔机，钢管外径为 380mm，桩深 10m，采用 1 次复打，共计 180 根，试求灌注碎石桩工程量。

【解】 每一根复打桩体积 = 单桩体积 ×（复打次数 +1）

$=0.38^2\times\frac{\pi}{4}\times(10+0.25)\times(1+1)m^3$

$=2.32m^3$

∴ 工程量 $=2.32\times180m^3=417.6m^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010203002001	振冲灌注碎石	桩深 10m，孔径 380mm，180 根	m^3	203.4

67. 什么是碎石级配?

答:填料可用坚硬不受侵蚀影响的碎石、卵石、角砾、圆砾、矿渣以及砾砂、粗砂、中砂等;粗集料粒径以 20 ~ 50mm 较合适,最大粒径不宜大于 80mm,含泥量不宜大于 5%,不得含有杂质、土块和已风化的石子。

68. 什么是地基?

答:支承由基础传递或直接由上部结构传递的各种作用的土体或岩体。未经加工处理的称为天然地基。

69. 怎么解释地基强夯?

答:基础是建筑物的重要组成部分,其承受建筑物传来的荷载,并将荷载传至地基。强夯法国内外应用十分广泛,它适用于加固碎石土、砂土、黏性土、湿陷性黄土、高填土及杂填土等地基,也可用于防止粉土及粉砂的液化;对于淤泥与饱和软黏土如采取一定措施也可采用。如强夯所产生的振动对周围建筑物或设备有一定的影响时,应有防振措施。

70. 什么是夯击能量?

答:它等于夯锤重量与夯锤可提升到距地面的高度的乘积。

71. 如何进行强夯?

答:强夯应分段进行,顺序从边缘夯向中央,对厂房柱基亦可一排一排夯,起重机直线行驶,从一边向另一边进行,每夯完一遍,用推土机整平场地,放线定位即可接着进行下一遍夯击。

72. 什么是地耐力?

答:当起重机将大吨位夯锤起吊到一定高度处自由落下,对土体进行强夯时,土体所能承受的最大承载力。

73. 地基强夯工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以面积计算。

【例】 某工程如图 2-18 所示,采用柱下筏板基础,夯击能 100t · m,夯击 3 遍试计算其基础强夯工程量。

【解】 基础强夯工程量 $=[(24+0.2)\times(24+0.2)-6\times8]\text{m}^2$

$=537.64\text{m}^2$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010203003001	地基强夯	夯击能 100t · m, 夯击 3 遍	m^2	537.64

【例】 某工程采用满堂基础,如图 2-19 所示,试计算其基础强夯工程量。图中尺寸不含垫层尺寸,垫层突出基础 100mm,夯击能 200t · m,夯击 2 遍。

图 2-18　某工程柱下筏板基础示意图(尺寸单位:mm)

图 2-19　某工程满堂基础示意图(尺寸单位:mm)

【解】　基础强夯工程量应为垫层尺寸,则

基础强夯工程量 $=[(36.2+18)(36+18.2)-(18\times18)\times4]\text{m}^2$

$=1\,641.64\text{m}^2$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010203003001	地基强夯	夯击能 200t·m,夯击 2 遍	m^2	1 641.64

【例】　某工程采用振冲灌注碎石桩加固地基,桩径 $\phi500$,桩长 10m,共 110 根,采用一次复打,求振冲灌注碎石桩工程量。

【解】　工程量 $=3.14\times\dfrac{0.5^2}{4}\times10\times110\text{m}^3=215.875\text{m}^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010203002001	振冲灌注碎石桩	振冲深度 10m,桩径 $\phi500$mm	m^3	215.88

清单计价仅以设计孔深乘以孔截面面积,不考虑复打所带来的体积增加。

74. 什么是锚杆?

答:预防混凝土泌水下沉气泡逸出而设置的杆件称为锚杆。

75. 什么是排桩土层锚杆支护?

答:指在排桩支护的基础上,沿开挖基坑或边坡,每隔 2~5m 设置一层向下稍微倾斜的土层锚杆,以增强排桩支护抵抗土压力的能力,同时可减少排桩的数量和截面积。常用排桩土层锚杆支护的形式如图 2-20 所示。

图 2-20　土层锚杆支护型式

a)单锚支护;b)多锚支护;c)破碎岩土支护

1-土层锚杆;2-挡土灌注桩或地下连续墙;3-钢横梁(撑);4-破碎岩土层

76. 什么是土层锚杆?

答:又称土锚杆,是将深开挖的基坑立壁(挡土灌注桩或地下连续墙)的土层钻孔(或掏孔)至要求深度,或再扩大孔的端部形成柱状或球状,在孔内放入钢筋、钢管或钢丝束、钢绞线,灌入水泥浆或化学浆液,使与土层结合成为抗拉(拔)力强的锚杆。在锚杆的端部通过横撑(钢横架)由螺帽连接,或再张拉施加预应力将灌注排桩(或地下连续墙,下同)受到的侧压力,通过拉杆传给远离灌注排桩的稳定土层,以达到控制基坑支护的变形,保持基坑土体和坑外建筑物稳定的目的。

77. 锚孔指什么?

答:锚孔:钢筋与混凝土的黏结,必须由足够的锚固长度,保证钢筋衔接的稳定的预留孔。

78. 什么是锚固?

答:在承受弯矩作用的结构构件中,根据内力沿构件变化情况,铰接一定的长度。

79. 锚杆支护工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以支护面积计算。

【例】　如图 2-21 所示,某工程基坑立壁采用锚杆支护,锚孔直径 100mm,深度 3m,C15 混凝土,试求其工程量。

【解】　锚杆支护工程量 $=(30+6)\times2\times6\text{m}^2$

$=432\text{m}^2$

图 2-21　某工程坑立壁(尺寸单位:mm)

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010203004001	锚杆支护	锚孔直径 100mm,深度 3m,C15 混凝土	m^2	432

80. 什么是土钉?

答:施加在结构上的集中力或分布力在构件或杆件间边接的构造物统称土钉。

81. 什么是土钉墙支护?

答:在开挖边坡表面铺钢筋网喷射细石混凝土,并每隔一定距离埋设土钉,使与边坡土体形成复合体,共同工作,从而有效提高边坡稳定的能力,增强土体破坏的延性,变土体荷载为支护结构的一部分,它与上述被动起挡土作用的围护墙不同,而是对土体起到嵌固作用,对土坡进行加固,增加边坡支护锚固力,使基坑开挖后保持稳定。

82. 什么是边坡支护?

答:为防止边坡受水冲刷,在坡面上所做的各种铺砌的统称。

83. 土钉支护工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以支护面积计算。

【例】 某基坑底面尺寸如图 2-22 所示,采用土钉支护,基坑深 8m 支护厚度 80mm,C15 混凝土,试求其土钉支护工程量。

图 2-22　某基坑土钉支护示意图(尺寸单位:m)

【解】 顶面尺寸为每边各加 0.8m,即 31.6m × 16.6m

则支护工程量 $=[2\times(31.6+30)\times\sqrt{8^2+0.8^2}\times\frac{1}{2}+2(15+16.6)\times\sqrt{8^2+0.8^2}\times\frac{1}{2}]\text{m}^2$

$=749.319\text{m}^2$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010203005001	土钉支护	支护厚度 80mm,C15 混凝土	m^2	749.32

84. 土钉注浆对材料有哪些要求?

答:土钉注浆,材料宜选用水泥浆或水泥砂浆,水泥砂浆的水灰比宜为 0.5,水泥砂浆配合比宜为 1:1 ~ 1:2(重量比),水灰比宜为 0.38 ~ 0.45。水泥浆、水泥砂浆应拌和均匀,随拌随用,一次拌和的水泥浆、水泥砂浆应在初凝前用完。

85. 什么是挂网?

答:挂网主要承受构件压力,为构件间或杆件间以某种方式的结合。

86. 沉桩有哪些方法?

答:沉桩:钢筋混凝土预制桩的沉桩方法有锤击法、静力压桩法、振动法和水冲法等。

(1)锤击法:是利用桩锤的冲击克服土对桩的阻力,使桩沉到预定深度或达到持力层,这是最常用的一种沉桩方法。

(2)静力压桩是利用无振动,无噪声的静压力将桩压入土中,用于软弱土层和邻近怕振动的建筑物(构筑物)时,静力压桩过去是利用桩架的自重和压重,通过滑轮组或液压将桩压入土中。

(3)振动法沉桩是利用振动机,将桩与振动机连接在一起,振动机产生的振动力通过桩身使土体振动,使土体的内摩擦角减小、强度降低而将桩沉入土中。在砂土中效率较高。

(4)水冲法沉桩是锤击沉桩的一种辅助方法。利用高压水流经过桩侧面或空心桩内部的射水管冲击桩尖附近土层,便于锤击。

87. 孔隙比指什么?

答:孔隙比是土中孔隙体积与土粒体积之比。

88. 压缩系数指什么? 如何计算?

答:土的压缩性通常用压缩系数(或压缩模量)来表示,其值由原状土的压缩试验确定。压缩系数按下式计算:

$$a = 1\,000 \times \frac{e_1 - e_2}{p_1 - p_2}$$

式中:1 000——单位换算系数;

a——土的压缩系数(MPa^{-1});

p_1、p_2——固结压力(kPa);

e_1、e_2——相对于 p_1、p_2 时的孔隙比。

89. 什么是触探?

答:触探是通过探杆用静力或动力将金属探头贯入土层,并能测量表征土对触探头贯入的阻抗能力的指标,从而间接地判断土层及其性质的一类勘探方法和原位测试技术。

90. 静力触探与动力触探的区别有哪些?

答:静力触探试验(CPT)借静压力将触探头压入土层,利用电测技术测得贯入阻力来判定土的力学性质。与常规的勘探手段比较,静力触探有层及其性质的变化能快速、连续地探测土的独特的优越性。它常在拟定桩基方案时采用。

动力触探一般是将一定质量的穿芯锤,以一定的高度(落距)自由下落,将探头贯入土中,然后记录贯入一定深度所需的锤击次数,并以此判断土的性质。

第三章 砌筑工程

1. 什么是砖基础?

答:俗称大放脚,其各部分的尺寸应符合砖的模数。砌筑方式有两皮一收和二一间隔收两种(又称两皮一收与一皮一收相间)。

大放脚是墙基下面的扩大部分,分为等高和不等高两种,如图 3-1 所示。等高式大放脚是两皮砖一收,每次两边各收进(退台)1/4 砖长;不等高式大放脚是两皮一收与一皮一收相间,每收一次两边各收进 1/4 砖长。

图 3-1 砖基础构造示意图

a)等高式;b)不等高式

2. 砖基础工程量应如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。包括附墙垛基础宽出部分体积,扣除地梁(圈梁)、构造柱所占体积,不扣除基础大放脚 T 形接头处的重叠部分及嵌入基础内的钢筋、铁件、管道、基础砂浆防潮层和单个面积 0.3m² 以内的孔洞所占体积,靠墙暖气沟的挑檐不增加。

基础长度:外墙按中心线,内墙按净长线计算。

【例】 某工程采用如图 3-2 所示 M5 水泥砂浆砌筑砖基础,墙厚 240mm,试计算砖基础工程量。

图 3-2 某工程砖基础示意图(尺寸单位:mm)

a)砖基础平面图;b)1-1 剖面图

【解】 外墙基础长度 $L_{外}=(7.2+4.2+3.6\times2)\times2\text{m}=37.2\text{m}$

内墙基础长度 $L_{内}=[(3.6-0.24)+(3.3-0.24)+(3.6-0.24)+(4.2-0.24)+(7.2-0.24)]\text{m}$
$=20.7\text{m}$

∴ 砖基础工程量 $=(37.2+20.7)\times[0.24\times0.9+(0.24+0.062\,5\times2)\times0.126+(0.24+0.062\,5\times4)\times0.126]\text{m}^3$
$=18.74\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010301001001	砖基础	普通砖(240mm×115mm×53mm)，带形基础，M5 水泥砂浆	m^3	18.74

【例】 如图 3-3 所示砖基础，已知墙厚均为 240mm，试计算砖基础工程量。

图 3-3 某砖基础示意图(尺寸单位：mm)
a)基础平面图；b)1-1 剖面图；c)2-2 剖面图

【解】 外墙基础长度 $L_{外}=(4.2\times2+3.3\times2)\times2\text{m}=30\text{m}$

内墙基础长度 $L_{内}=(8.4-0.24)+(3.3-0.24)\times2\text{m}=14.28\text{m}$

外墙基础工程量 $=[0.6\times0.24+(0.24+0.12)\times0.12+(0.24+0.24)\times0.12+(0.24+0.36)\times0.12]\times30\text{m}^3$
$=9.504\text{m}^3$

内墙基础工程量 $=[0.6\times0.24+(0.24+0.12)\times0.12+(0.24+0.24)\times0.12]\times14.28\text{m}^3$
$=3.50\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010301001001	外墙砖基础	普通砖(240mm×115mm×53mm)，条形基础	m^3	9.50
010301001002	内墙砖基础	普通砖(240mm×115mm×53mm)，条形基础	m^3	3.50

3. 什么是摆底?

答:摆底也叫排砖,是在砌筑基础前,先用干砖试摆,以确定排砖方法和错缝位置。

4. 灰土垫层的做法是什么?

答:一般采用三七灰土或二八灰土夯实而成,即用熟石灰或黏土按体积比3:7或2:8拌和均匀,分层夯实。灰土垫层28d的抗压强度可达1.0MPa。

5. 砖是怎样分类的?

答:砌筑用砖分为实心砖和承重黏土空心砖两种。根据使用材料和制作方法的不同,实心砖又分为烧结普通砖、蒸压灰砂砖、粉煤灰砖和炉渣砖等。实心砖的规格为240mm×115mm×53mm(长×宽×高),即4块砖长加4个灰缝、8块砖宽加8个灰缝、16块砖厚加16个灰缝(简称4顺、8丁、16线)均为1m。承重黏土空心砖的规格为:190mm×190mm×90mm,240mm×115mm×90mm,240mm×180mm×115mm三种。

烧结普通砖的强度等级有MU30、MU25、MU20、MU15、MU10和MU7.5,相应的强度指标见表3-1。

烧结普通砖的强度指标 表3-1

强度等级	抗压强度(MPa)		抗折强度(MPa)	
	五块平均值不小于	单块最小值不小于	五块平均值不小于	单块最小值不小于
MU30	30	21	6.0	3.9
MU25	25	18	5.0	3.3
MU20	20	14	4.0	2.6
MU15	15	10	3.1	2.0
MU10	10	6.0	2.3	1.3
MU7.5	7.5	4.5	1.8	1.1

注:若试验结果数值中,有一项达不到强度等级要求的四个指标之一者,应予降级。

烧结普通砖的外观等级见表3-2。

烧结普通砖的外观等级(GB/T 5101—1998) 表3-2

项目	指标(mm)	
	一等	二等
1. 尺寸允许偏差不大于:		
长度	±5	±7
宽度	±4	±5
厚度	±3	±3
2. 二个条面的厚度相差不大于	3	5
3. 弯曲不大于	3	5
4. 完整面不得少于	一条面和一顶面	一条面或一顶面

续上表

项　　目	指　　标(mm)	
	一等	二等
5. 缺棱、掉角的三个破坏尺寸不得同时大于	20	30
6. 裂纹的长度不大于：		
大面上宽度方向及其延伸到条面上的长度	70	110
大面上长度方向及其延伸到顶面上的长度和条顶面上的水平裂纹的长度	100	150
7. 杂质在砖面上造成的凸出高度不大于	5	5
8. 混等率(指本等级中混入该等以下各等级产品的百分数)不得超过	10%	15%

注：凡有下列缺陷之一者，不能称为完整面：

(1)缺棱掉角在条顶面上造成的破坏面同时大于 10mm×20mm 者；

(2)裂缝宽度超过 1mm 者；

(3)有黑头、雨淋及严重沾底者。

承重黏土空心砖的强度等级有 MU20、MU15、MU10、MU7.5，相应的强度指标见表 3-3。

承重黏土空心砖的强度指标　　表 3-3

强度等级	抗压强度(MPa)		抗折荷重(kN)	
	五块平均值不小于	单块最小值不小于	五块平均值不小于	单块最小值不小于
MU20	20	14	9.45	6.15
MU15	15	10	7.35	4.75
MU10	10	6.0	5.30	3.10
MU7.5	7.5	4.5	4.30	2.60

注：横列四项指标，有一项达不到时，应予降级。

承重黏土空心砖的外观等级见表 3-4。

承重黏土空心砖外观等级指标(JC 196—75)　　表 3-4

项　　目	指　　标(mm)	
	一等	二等
1. 尺寸允许偏差不大于：		
(1)尺寸为 240mm、190mm、180mm	±5	±7
(2)尺寸为 115mm	±4	±5
(3)尺寸为 90mm	±3	±4
2. 完整面不得少于：	一条面和一顶面	一条面或一顶面
凡有下列缺陷之一者，不能称为完整面：		
(1)缺棱、掉角在条顶面上造成的破坏面同时大于 20mm×30mm		
(2)裂缝宽度超过 1mm，其长度超过 70mm		
(3)有严重的焦花沾底		
3. 缺棱、掉角的三个破坏尺寸不得同时大于	30	40
4. 裂纹的长度不大于：		

续上表

项目	指标(mm)	
	一等	二等
(1)大面上深入孔壁15mm以上的宽度方向裂纹	100	140
(2)大面上深入孔壁15mm以上的长度方向裂纹	120	160
(3)条顶面上的水平裂纹	120	160
5. 杂质在砖面上造成的凸出高度不大于	5	5
6. 混等率(指本等级中混入该等以下各等级产品的百分数)不得超过	10%	15%

6. 什么是埋深?

答:为确保建筑物的坚固安全,基础要埋入土层中一定的深度。从室外设计地面至基础底面的垂直距离称为基础的埋置深度,简称埋深,如图3-4所示。

图3-4 基础埋置深度(尺寸单位:mm)

7. 影响埋深的因素有哪些?

答:建筑物荷载大小、地基土层的分布、地下水位高低以及与相邻建筑的关系都影响着基础的埋深。寒冷地区基础埋深还要考虑土壤冻胀的影响。

8. 水泥用量、水泥强度等级与砂浆强度等级关系如何?

答:水泥用量、水泥强度等级与砂浆强度等级的关系见表3-5。由表3-5可知,水泥用量越多,水泥强度等级越高,则砂浆强度等级越高;反之,若已知水泥强度等级和所需配制的砂浆强度等级,则可由该表查出水泥用量,从而求得砂浆配合比。

水泥用量、水泥强度等级与砂浆强度等级关系 表3-5

水泥用量(kg)	水泥强度等级										
	27.5	30	32.5	34	36	38	40	42.5	44.5	46.5	48
	砂浆强度等级										
100	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
110	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.9
120	1.9	2.1	2.2	2.3	2.5	2.6	2.7	2.8	3.0	3.1	3.2
130	2.2	2.3	2.5	2.6	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.5	3.6
140	2.4	2.6	2.8	2.9	3.1	3.3	3.4	3.6	3.7	3.9	4.1
150	2.7	2.9	3.1	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.1	4.3	4.5
160	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0
170	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.5
180	3.6	3.8	4.0	4.3	4.5	4.8	5.0	5.2	5.5	5.7	6.0
190	3.9	4.1	4.4	4.7	4.9	5.2	5.4	5.7	5.9	6.2	6.5
200	4.2	4.5	4.8	5.0	5.3	5.6	5.9	6.2	6.4	6.7	7.0

续上表

水泥用量(kg)	水泥强度等级										
	27.5	30	32.5	34	36	38	40	42.5	44.5	46.5	48
	砂浆强度等级										
210	4.5	4.8	5.1	5.4	5.7	6.0	6.3	6.6	6.9	7.2	7.5
220	4.9	5.2	5.6	5.8	6.2	6.4	6.8	7.2	7.5	7.8	8.1
230	5.3	5.6	5.9	6.3	6.6	7.0	7.3	7.7	8.1	8.4	8.7
240	5.6	6.0	6.4	6.8	7.1	7.5	7.9	8.2	8.6	9.0	9.4
250	6.0	6.4	6.8	7.2	7.6	8.0	8.4	8.8	9.2	9.6	10.0
260	6.4	6.8	7.2	7.7	8.1	8.5	9.0	9.4	9.8	10.2	10.6
270	6.8	7.3	7.7	8.2	8.6	9.1	9.5	10.0	10.5	10.9	11.3
280	7.2	7.7	8.2	8.7	9.1	9.6	10.1	10.6	11.0	11.5	12.0
290	7.6	8.2	8.7	9.2	9.7	10.2	10.7	11.2	11.7	12.2	12.8
300	8.1	8.6	9.2	9.7	10.2	10.8	11.3	11.9	12.4	13.0	13.5

注:表中所列数值是根据实践经验整理出来的,因此它与公式计算出来的数值有些差异。

9. 什么是砖垛?

答:砖垛又称附墙柱、壁柱,是用烧结普通砖与砂浆砌筑而成。截面形式一般采用矩形截面,垛凸出墙面。垛凸出墙面至少120mm,垛宽至少240mm。

10. 砖筑砖垛有哪些要求?

答:(1)砖垛砌筑时,墙与垛应同时砌筑,不能先砌墙后砌垛,或先砌垛后砌墙。

(2)墙与垛逐皮搭接,搭接长度应不小于1/4砖长,不得留槎。

(3)不得采用包心组砌方法。

(4)同轴线的砖垛,准线应挂在附墙柱的内侧。

11. 什么是地梁?

答:地梁与其他混凝土梁性质作用基本相同,只是所处位置不同,地梁位于±0.00以下的基础部位。

12. 什么是圈梁?

答:砌体结构房屋中,在墙体内沿水平方向设置封闭的钢筋混凝土梁称为圈梁。

13. 什么是构造柱?

答:是设置在砖砌体结构房屋墙体的转角处和其他薄弱部位,并沿房屋高度贯通,且与各层圈梁及基础圈梁相连接的、按构造要求设置的钢筋混凝土小柱,它属于砌体墙的一部分。

14. 什么是钢管混凝土构造柱?

答:钢筋混凝土构造柱是从构造角度考虑设置的,一般在建筑物的四角、内外墙交接处、楼梯间、电梯间以及某些较长的墙体中间,可以加强纵横墙的连接,约束墙体裂缝开展,提高砌体结构的抗剪抗弯能力和结构的延性性能,从而极大地增强了建筑物承受地震作用的能力。

15. 什么是砂浆防潮层?

答:砂浆防潮层:是在需要设置防潮层的位置铺设水泥砂浆层或用防水砂浆砌筑1~2皮砖。防水砂浆是在水泥砂浆中,加入水泥量的3%~5%的防水剂配制而成的。防潮层厚20~25mm,砌砖灰缝15~20mm,防水砂浆能克服油毡防潮层的缺点,故较适用于抗震地区、独立砖柱和振动较大的砖砌体中。

16. 什么是砌筑砂浆?

答:是由胶结料、细集料、水及根据需要掺入的掺和料及外加剂等组分,按照一定比例,采用机械搅拌后,专门用于砌筑的砂浆称为砌筑砂浆。

17. 施工中对砌筑砂浆有哪些要求?

答:(1)砌筑砂浆的原材料应符合《砌筑砂浆配合比设计规程》(JGJ 98—2000)的要求,配合比应采用质量比,配料要准确,并经试验确定。

(2)砂浆强度标准值应以标准养护龄期为28d的试块抗压试验结果为准。

(3)施工中如用水泥砂浆代替水泥混合砂浆时,应采用比原设计的混合砂浆强度等级提高一个等级,重新设计配合比。

(4)在水平运输和垂直运输中,如发现砂浆有泌水现象和分层时,在使用前应重新拌和一次。

18. 什么是碎石三合土垫层?

答:是由石灰、粗砂和碎砖按体积比为1:2:4或1:3:6加适量水拌和夯实而成。熟化后的石灰,粗砂或中砂及3~5cm粒径的碎砖三种材料加水拌和均匀后,倒入基槽,分层夯实,虚铺的第一层厚度以22cm为宜,以后每层为20cm,均匀夯实,直至设计高程为止。最后一遍夯打时,喷洒浓灰浆,略干后铺一层薄砂,最后再平整夯实。

19. 什么是混凝土垫层?

答:混凝土垫层:是指在基础大放脚下面采用无筋混凝土做成的垫层,混凝土的强度等级一般采用C15级。厚度多为300~500mm,厚度最低不低于100mm。

20. 大放脚工程量如何计算?

答:见表3-6。

砖墙基础大放脚折加高度和增加断面面积计算表 表3-6

放脚层数	折加高度(m)												增加断面(m^2)	
	基础墙厚砖数(m)													
	1/2(0.115)		1(0.24)		1½(0.365)		2(0.49)		2½(0.615)		3(0.74)			
	等高	不等高	等高	不等高	等高	不等高	等高	不等高	等高	不等高	等高	不等高	等高	不等高
1	0.137	0.137	0.066	0.066	0.043	0.043	0.032	0.032	0.026	0.026	0.021	0.021	0.015 75	0.015 75
2	0.411	0.342	0.197	0.164	0.129	0.108	0.096	0.080	0.077	0.064	0.064	0.053	0.047 25	0.039 38
3			0.394	0.328	0.259	0.216	0.193	0.161	0.154	0.128	0.128	0.106	0.094 5	0.078 75
4			0.656	0.525	0.432	0.345	0.321	0.253	0.256	0.205	0.213	0.17	0.157 5	0.126 0

续上表

放脚层数	折加高度(m)												增加断面(m²)	
	基础墙厚砖数(m)													
	1/2 (0.115)		1 (0.24)		1½ (0.365)		2 (0.49)		2½(0.615)		3 (0.74)			
	等高	不等高	等高	不等高	等高	不等高	等高	不等高	等高	不等高	等高	不等高	等高	不等高
5			0.984	0.788	0.647	0.518	0.482	0.380	0.384	0.307	0.319	0.255	0.236 3	0.189 0
6			1.378	1.083	0.906	0.712	0.672	0.53	0.538	0.419	0.447	0.351	0.330 8	0.259 9
7			1.838	1.444	1.208	0.949	0.900	0.707	0.717	0.563	0.596	0.468	0.441 0	0.346 5
8			2.363	1.838	1.553	1.208	1.157	0.900	0.922	0.717	0.766	0.596	0.567 0	0.441 1
9			2.953	2.297	1.942	1.510	1.447	1.125	1.153	0.896	0.958	0.745	0.708 8	0.551 3
10			3.610	2.789	2.372	1.834	1.768	1.366	1.409	1.088	1.171	0.905	0.866 3	0.669 4

注:1. 本表按标准砖双面放脚每层高 126mm(等高式),以及双面放脚层高分别为 126mm、63mm(间隔式),砌出 62.5mm,计算。

2. 本表断面面积是按双面且完全对称计算的,当放脚为单面时,表中面积应乘以 0.5 系数,当两面不对称时,应分别按单面计算。

【例】 1)某工程大放脚砖基础的尺寸如图 3-5 所示,当$h=1.5$m,基础长 $l=25.5$m 时,计算砖基础工程量。

图 3-5 大放脚砖基础尺寸
(尺寸单位(除注明外):mm)

【解】 已知:$d=0.365$m,$h=1.5$m,$l=25.5$m,$n=4$

用折加高度法计算,查上表知:

$$V_{砖基}=0.365\times(1.5+0.345)\times25.5$$
$$=17.17(m^3)$$

用增加断面法计算,查上表。

$$V_{砖基}=(0.365\times1.5+0.126\,0)\times25.5$$
$$=17.17(m^3)$$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010301001001	条形砖基础	普通砖(240mm×115mm×53mm),条形基础	m^3	17.17

2)某工程有 18 个等高式放脚砖柱基础,如图 3-6 所示计算其工程量。

$$V=(0.940+0.752)m^3$$
$$=1.692m^3$$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010301001001	砖柱基础	普通砖(240mm×115mm×53mm)，独立基础	m^3	30.46

21. 实心砖墙工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。扣除门窗洞口、过人洞、空圈、嵌入墙内的钢筋混凝土柱、梁、圈梁、挑梁、过梁及凹进墙内的壁龛、管槽、暖气槽、消火栓箱所占体积。不扣除梁头、板头、檩头、垫木、木楞头、沿缘木、木砖、门窗走头、砖墙内加固钢筋、木筋、铁件、钢管及单个面积0.3m^2以内的孔洞所占体积。凸出墙面的腰线、挑檐、压顶、窗台线、虎头砖、门窗套的体积亦不增加。凸出墙面的砖垛并入墙体体积内计算。

图 3-6 等高式放脚砖基础(尺寸单位:mm)

(1)外墙：若图纸已说明按图示尺寸计算，若是坡屋面设计有檐口天棚，其墙高算至屋架下弦底再加 20cm。

(2)内墙：若有天棚，内墙不到顶，图中未注明尺寸，则墙算至天棚底再加 10cm。

(3)女儿墙：从屋面板上表面算至女儿墙顶面(如有混凝土压顶时算至压顶下表面)

(4)内、外山墙：按其平均高度计算。

围墙：高度算至压顶上表面(如有混凝土压顶时算至压顶下表面)，围墙柱并入围墙体积内。

【例】 试根据如图 3-7 所示尺寸，已知墙高 3.3m 计算实心砖墙的工程量。

图 3-7 实心砖墙示意图(尺寸单位:mm)

【解】 外墙长度 $L_{外}=(3.9+6.9+6.3+4.5+8.1)\times 2m=59.4m$

内墙长度 $L_{内}=[(6.0-0.24)+(4.8-0.24)+(6.3-0.24)+5.7+8.1-0.24\times 2+(4.5+2.4-0.24)]m$

$=36.36m$

∴ 外墙工程量 $=(59.4\times 3.3-1.0\times 2.4-1.8\times 1.8\times 2)\times 0.24m^3$

$=44.91m^3$

内墙工程量 $=(36.36\times 3.3-0.9\times 2.1\times 4)\times 0.24m^3$

$=26.98m^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010302001001	实心砖外墙	普通砖(240mm×115mm×53mm)，240mm 厚外墙，墙高 3.3m	m^3	44.91
2	010302001002	实心砖内墙	普通砖(240mm×115mm×53mm)，240mm 厚内墙，墙高 3.3m	m^3	26.98

【例】 如图 3-8 所示，已知墙厚 240mm，M_1：1 000mm×2 100mm；C_1：1 800mm×1 800mm 试计算墙体工程量。

图 3-8 墙体示意图(尺寸单位：mm)

a)一二三层平面图；b)1-1 剖面图

【解】 外墙长度 $L_{外}=(3.9\times 3+6.3)\times 2m=36m$

内墙长度 $L_{内}=(6.3-0.24)\times 2m=12.12m$

外墙工程量 $=[(36\times 3.6-1.8\times 1.8\times 3-1.0\times 2.1\times 3)\times 0.24\times 3+36\times 0.6\times 0.24]m^3$

$=86.96m^3$

内墙工程量 $=(12.12\times 3.6-1.0\times 2.1\times 2)\times 0.24\times 3m^3$

$=28.38m^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010302001001	实心砖外墙	普通砖(240mm×115mm×53mm)，240mm厚外墙，墙高3.6m	m^3	86.96
2	010302001001	实心砖内墙	普通砖(240mm×115mm×53mm)，240mm厚内墙，墙高3.6m	m^3	28.38

【例】 试求如图3-9所示女儿墙工程量。

图3-9 女儿墙示意图(尺寸单位:mm)

a)女儿墙平面图;b)1-1剖面图

【解】 女儿墙长度 $L=(10.2+9+13.8+8.4)\times 2m$

$=82.8m$

女儿墙工程量 $=0.24\times 1.2\times 82.8m^3$

$=23.85m^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010302001001	女儿墙	普通砖(240mm×115mm×53mm)，女儿墙240mm厚，墙高1.2m	m^3	23.85

22. 什么是填充墙?

答:填充墙是指非承重的内外墙,起分隔空间作用。一般起围护作用。

23. 实心砖墙的组砌形式有哪些?

答:实心砖墙的组砌形式有下列几种:一顺一丁、梅花丁(即同一皮砖丁顺相同组砌)、三

顺一丁、两平一侧(用于3/4砖墙)、全顺(用于半砖墙)、全丁(用于圆弧形砌体,如烟囱等)。

24. 常用的砖墙组砌形式有哪些?

答:普通砖墙的厚度有半砖(115mm)、3/4砖(178mm,习惯上称180墙)、一砖(240mm)、一砖半(365mm)、二砖(490mm)等几种,个别情况下还有$1\frac{1}{4}$砖(303mm,习惯上称300墙)的。但从墙的立面上看,共有以下七种组砌型式:①一顺一丁;②梅花丁;③三顺一丁;④两平一侧;⑤全顺砖法;⑥全丁砌法;⑦空斗墙。

25. 砌筑砂浆的强度有哪些等级?

答:砌筑砂浆的强度等级分为M15、M10、M7.5、M5、M2.5、M1和M0.4七个等级。

26. 什么是过梁?

答:过梁是当墙体上开设门、窗洞口时,为了支承洞口上部砌体所传来的各种荷载,并将这些荷载传给窗间墙(或洞口两侧的墙体),因而在门、窗洞孔上设置的横梁。过梁可分为砖拱过梁、钢筋砖过梁、钢筋混凝土过梁。

【例】 求如图3-10所示钢筋混凝土过梁工程量(已知墙厚240mm)。

【解】 门过梁工程量 $=0.06\times0.24\times(1.2+0.25\times2)\text{m}^3$

$=0.024\text{m}^3$

图3-10 钢筋混凝土过梁示意图
(尺寸单位:mm)

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010403005001	过梁	梁截面:240mm×60mm,C20混凝土	m^3	0.024

27. 过梁的分类如何?

答:过梁为设置在建筑物的门、窗等洞口上的梁,用以承受上面的墙体或其他结构传来的荷载。一般有木过梁、钢过梁、砖拱过梁、钢筋砖过梁和钢筋混凝土过梁等。

28. 什么是挑梁?

答:挑梁是一端挑出而另一端锚固于墙体内的钢筋混凝土梁,挑梁一般用于阳台、雨篷下面。

29. 什么是挑檐?

答:挑檐是屋面挑出外墙部分,对外墙起保护作用,一般南方多雨,出挑较大,北方少雨,出挑较小。

30. 压顶指什么? 工程量如何计算?

答:压顶是指在有关墙板(如栏板、围墙等)的顶面,为了加固其整体稳定性而设置的封顶构

件。它的顶面宽度，一般都较所封的墙板稍宽，要求在墙板的两边出檐。编制预算时按实际体积计算工程量。

【例】 某拱顶工程如图 3-11 所示，拱高为 1.5m，拱跨为 9m，拱厚为 0.15m，拱长为7.8m，求拱顶体积。

【解】 V = 中心线拱跨 × 弧长系数 × 拱厚 × 拱长 $= b \times p \times d \times L$

由 $h/b = 1.5/9 = 1/6$ 查表 3-7，得弧长系数 $P = 1.07$

$V = 9 \times 1.07 \times 0.15 \times 7.8\text{m}^3$

$= 11.267\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

图 3-11 某拱顶工程示意图(尺寸单位:mm)

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010405004001	拱板	板厚 0.15m	m^3	11.27

表 3-7

矢跨比 $\frac{h}{b}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{10}$
弧长系数	1.57	1.27	1.16	1.10	1.07	1.05	1.04	1.03	1.02

图 3-12 某烟道拱顶示意图

【例】 如图 3-12 所示，某烟道，拱顶厚 0.15m，半径为 4.5m，θ 角为 90°，拱长为 10m，求拱顶体积。

【解】 V = 圆弧长 × 拱厚 × 拱长

$= l \times d \times L$

$= \frac{\pi}{180} \times 4.5 \times 90° \times 0.15 \times 10\text{m}^3$

$= 10.6\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010405004	烟道 拱板	板厚 0.15m，C20 混凝土	m^3	10.6

31. 什么是贴砖墙?

答:贴砖墙是指墙身外面防潮层做好后，在防潮层外面所做的砖砌保护墙，一般采用水泥砂浆砌筑。

【例】 某$\frac{1}{2}$贴砖墙工程如图 3-13 所示，试计算其工程量。

解析：贴砖墙工程量，按设计图示贴砖面积乘以贴砖墙标准厚度，以立方米计。

【解】 $V=(22.6+14.2)\times2\times0.12\times1.2\text{m}^3=10.6\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010302001001	$\frac{1}{2}$贴砖墙	普通砖(240mm×115mm×53mm)，贴砖墙 120mm 厚，1.2m 高	m^3	10.6

图 3-13 贴砖墙工程图(尺寸(除注明外)单位：mm)
a)砖墙基详图；b)砖墙平面图

32. 什么是砖砌平拱？

答：砖砌平拱：用整砖侧砌而成，平侧砖与立侧砖相间砌叠，拱脚伸入墙内 20～30mm，立面呈倒梯形，斜度在$\frac{1}{4}$～$\frac{1}{6}$，拱砖以奇数为好，以便立砖居中，立砖称为拱心砖。

【例】 某工程有砖砌平拱窗洞口 20 个，如图 3-14 所示，试计算其工程量。

图 3-14 某工程砖砌平拱窗洞口示意图(尺寸单位：mm)

解析：砖平拱工程量按图示尺寸以立方米计算，如设计规定时，计算长度按门窗洞口宽度两端共加 100mm，当门窗洞口宽度小于 1500mm 时，高度取 240mm，大于 1500mm 时，高度取 365mm。

【解】 $V=(0.90+0.10)\times0.24\times0.24\times20m^3=1.15m^3$

33. 什么是烧结普通砖?

答:烧结普通砖是指由黏土、煤矸石、页岩或粉煤灰为主要原料,经过焙烧而成的实心或孔洞率不大于15%,且外形尺寸符合一定要求的砖。

34. 什么是烧结多孔砖? 特点是什么?

答:烧结多孔砖是以黏土、页岩、煤矸岩、粉煤灰为主要原料,经焙烧而成的承重多孔砖,孔洞率不小于25%,孔洞小而多,简称多孔砖。多孔砖自重轻,保温隔热性能好,节约原料和能源。

35. 什么是烧结空心砖? 特点是什么?

答:是以黏土、页岩、煤矸石为主要原料,经焙烧而成的非承重空心砖,其孔隙率不小于35%,孔洞大而少,简称空心砖。空心砖自重很轻,隔热隔声性能良好,如图3-15所示。

图3-15 黏土空心砖

36. 什么是蒸压灰砂砖?

答:是以石灰和砂为主要原料,掺加适量的颜料和外加剂,经坯料制备、压制成型、高压蒸汽养护而成的实心砖。

37. 什么是粉煤灰砖?

答:粉煤灰砖是以粉煤灰、石灰或水泥为主要原料,掺加适量的石膏、外加剂、颜料和集料等,经坯料制备、压制成型、高压或常压蒸汽养护而制成的实心粉煤灰砖,简称粉煤灰砖。

38. 什么是普通混凝土小型空心砌块? 有何特点?

答:普通混凝土小型空心砌块是以水泥、砂、石等普通混凝土材料制成的混凝土砌块,空心率为25%~50%,主要规格尺寸为390mm×190mm×190mm,适合人工砌筑的建筑砌块制品。它具有强度高、自重轻、耐久性好、外形尺寸规整,有些还具有美观饰面以及良好的保湿隔热性能。它适用范围广泛,砌块建筑具有安全、美观、耐久、使用面积大、施工速度快、建筑造价与维护费用较低等特点。

39. 什么是轻集料混凝土小型空心砌块?

答:轻集料混凝土小型空心砌块是以浮石、火山渣、煤渣、自然煤矸石、陶粒为粗集料制作

的混凝土空心砌块，简称轻集料混凝土小砌块。

40. 轻集料混凝土砌块常用品种有哪些？

答：有煤矸石混凝土空心砌块、煤渣混凝土空心砌块、浮石混凝土空心砌块及各种陶粒混凝土空心砌块等。孔洞的排数有单排孔、双排孔、三排孔、四排孔等四类。

41. 什么是蒸压加气混凝土砌块，有何特点？

答：蒸压加气混凝土砌块是以水泥、石灰、矿渣、砂、粉煤灰、铝粉等为原料经磨细、计量配料、搅拌浇注、发气膨胀、静停切割、蒸压养护、成品加工、包装等工序制造而成的多孔实心混凝土砌块。它具有质轻、保温、防火、可锯、能刨、加工方便等优点。一般作为内外墙的建筑砌块，也常用于框架填充墙的墙体和刚性屋面的保温层。

42. 什么是粉煤灰砌块？

答：又称粉煤灰硅酸盐砌块，是以粉煤灰、石灰、石膏和煤渣、硬矿渣等集料为原料，按照一定比例加水搅拌，振动成型，再经蒸汽养护而制成的密实砌块。

43. 粉煤灰砌块分类及适用范围是什么？

答：粉煤灰硅酸盐砌块，按密度情况可分为密实砌块和空心砌块两种。密实砌块一般用于低层或多层房屋建筑的墙体和基础，不宜用于具有酸性介质侵蚀的建筑部位。当其采取有效防护措施时，可使用于非承重结构部位，不宜用于经常处于高温影响下的建筑物。

44. 粉煤灰砌块优缺点各是什么？

答：粉煤灰砌块利用大量工业废渣，施工效率高，缩短工期，节约砌筑砂浆，降低工程造价。但存在设备老化，工艺落后和质量降低等问题。

45. 什么是粉煤灰小型空心砌块？

答：粉煤灰小型空心砌块是以粉煤灰、水泥及各种轻重集料加水经拌和制成的小型空心砌块，其中粉煤灰用量不应低于原材料重量的10%，生产过程中也可加入适量的外加剂调节砌块的性能。

46. 粉煤灰小型空心砌块有何优缺点？

答：粉煤灰小型空心砌块具有轻质高强，保温隔热，抗震性能好的特点，可用于框架结构的填充墙等结构部位。

47. 什么是石膏砌块？优缺点有哪些？

答：石膏砌块是以建筑石膏为原料，加水拌和，浇注成型，自然干燥或烘干而制成的轻质块状隔墙材料。在生产中还可加入各种轻集料、填充料、纤维增强材料、发泡剂等辅助原料，也可用高强石膏粉或部分水泥代替建筑石膏，并掺加粉煤灰生产石膏砌块。

石膏砌块可分为天然石膏砌块和工业副产品石膏砌块；实心石膏砌块和空心石膏砌块；普通石膏砌块和防潮石膏砌块等类型。目前，国内以空心石膏砌块为主，国外以实心砌块为主。

石膏砌块墙体为轻质结构，具有减轻建筑自重，降低基础造价，提高抗震能力，增加房间有效使用面积等优点，故有着广阔的发展前景。

48. 石膏砌块的适用范围是什么?

答:石膏砌块主要用于框架结构和其他建筑结构的非承重墙体,多用于内隔墙,若采用合适的固定及支撑结构也可承受较重荷载,如挂吊柜、热水器、厕所用具等的墙体。掺入特殊添加剂的防潮砌块,可用于浴室、厕所等空气湿度较大的场合。作为内隔墙的石膏砌块长期使用过程中不会释放有害气体,无放射性和重金属危害,且具有安全防水、调节湿度保温隔热、节约能源等优良性能,是典型的绿色建材产品。

49. 什么是勾缝?

答:清水墙砌完一段高度后,要及时地进行刮缝和清扫墙面,以利于墙面勾缝和整洁干净。刮砖缝可采用1mm厚钢板制作的凸形刮板,刮板突出部分的长度为10~12mm,宽度为8mm。清水外墙面一般采用加浆勾缝,用1:1.5的细砂水泥砂浆勾出凹进墙面4~5mm的凹缝或平缝;清水内墙面一般采用原浆勾缝,所以不用刮板刮缝,而是随砌随用钢溜子勾缝。

50. 什么是空斗墙?

答:就是将部分或全部砖立砌于墙的两侧,而在墙的中间形成空斗。目前,采用的空斗墙的厚度一般为240mm,有一眠一斗、一眠多斗和无眠等形式,如图3-16所示。根据资料,一砖厚空斗墙与实体墙比较,省砖22%~38%。

图3-16 空斗墙砌法

a)无眠空斗墙;b)一眠一斗空斗墙;c)一眠三斗空斗墙

51. 空斗墙有哪些优缺点?

答:空斗墙自重轻、造价低,可用作三层以下民用建筑的承重墙,但遇下列情况不宜采用:

(1)土质软弱,且可能引起建筑物不均匀下沉时。

(2)门窗洞口面积超过墙面积50%以上时。

(3)建筑物承受振动荷载时。

(4)地震烈度为6度或6度以上地区。

52. 怎样计算空斗墙的工程量?

答:空斗墙按外形尺寸以立方米计算工程量。对于空斗墙中的墙角、内外墙交接处,门窗洞口的立边、窗台砖及屋檐处的部分已包括在定额内,不另行计算。

空斗墙上的门窗洞口和嵌入墙内的钢筋混凝土圈梁、过梁等所占的体积应扣除。

窗间墙、窗台下、楼板下、梁头下等实砌部分,应另行计算,套零星砌体定额项目。

空斗墙砖用量和砂浆用量计算：

(1)一卧一斗

$$砖净用量=\frac{一卧一斗一层砖的块数}{墙厚\times一卧一斗砖高\times墙长}$$

$$砂浆净用量=\frac{(墙长\times4+立砖净空\times10+4\times砖宽\times20+卧砖长\times12.52)\times0.01\times0.53}{墙厚\times一卧一斗砖高\times墙长}$$

(2)一卧二斗

$$砖净用量=\frac{一卧二斗一层砖的块数}{墙厚\times一卧二斗砖高\times墙长}$$

$$砂浆净用量=\frac{(墙长\times6+立砖净空\times10+斗砖宽\times40+卧砖长\times12.52)\times0.01\times0.053}{墙厚\times一卧二斗砖高\times墙长}$$

(3)一卧三斗

$$砖净用量=\frac{一卧三斗一层砖的块数}{墙厚\times一卧三斗砖高\times墙长}$$

$$砂浆净用量=\frac{(墙长\times8+立砖净空\times10+斗砖宽\times60+卧砖长\times12.52)\times0.01\times0.053}{墙厚\times一卧三斗砖高\times墙长}$$

53. 什么是空花墙？砌筑有何要求？使用范围是什么？

答：空花墙指某些不粉饰的清水墙上方砌成有规则图案的墙，一般利用间隔式一顺一丁或二顺二丁，空花墙多用于围墙等(图 3-17)。

图 3-17　砖墙各种组砌方式

a)一顺一丁；b)梅花丁；c)三顺一丁；d)两平一侧；e)全顺；f)全丁

空花墙每隔 2 ~ 3m 要立砖柱，以保证空花墙的稳定性。空花墙的空花部分均在墙上方 1/3 ~ 1/2处。空花墙既可省砖(相同体积的空花墙用砖量一般少于空斗墙)，又美观大方，适用于较高的围墙。

54. 空花墙工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以空花部分外形体积计算，不扣除空洞部分体积。

55. 什么是填充墙？使用材料是什么？

答：多层与高层房屋建筑当采用框架结构或框架—剪力墙结构时，其二次结构需设置填充

墙，填充墙一般采用空心砖、蒸压加气混凝土砌块、轻集料混凝土小型空心砌块等砌筑而成。它在砌体工程中占有很大数量。

56. 墙体厚度指什么？

答：墙体厚度指墙的厚度，轻集料混凝土空心砌块的主规格为 390mm × 190mm × 190mm，常用全顺砌筑形式，墙厚等于砌块宽度。

57. 怎样计算填充墙？

答：填充墙按外形尺寸以立方米计算，应扣除门窗和梁（包括圈梁、过梁、挑梁）所占体积。其实砌部分已包括在定额内，不另计算，但填料若与定额不同时允许换算。

$$填充墙标砖净用量=\frac{走砖块数+丁砖块数}{墙长\times墙厚\times墙高}$$

$$填充料净用量=\frac{内墙净空体积}{墙长\times墙厚\times墙高}$$

$$砂浆净用量=\frac{1-每块标砖体}{积\times标砖块数-填充料体积}$$

【例】 某工程墙身采用填充墙，已知墙高 3.6m，尺寸如图 3-18、表 3-8 所示，试求填充墙工程量。

图 3-18 某工程墙身示意图（尺寸单位：mm）

门窗及预埋件表 表 3-8

门窗编号	尺寸（mm × mm）	过梁	尺寸（mm × mm × mm）
M1	1 200 × 2 400	M-GL1	240 × 120 × 1 700
M2	900 × 2 100	M-GL2	240 × 120 × 1 400
C1	1 800 × 2 100	CGL-1	240 × 120 × 2 300

【解】 外墙长度 $L_{外}=[(3.3\times3+2.1+4.2)\times2+1.5\times2]\text{m}$
$=35.4\text{m}$

内墙长度 $L_{内}=(2.1+4.2-0.24+3.3-0.24+4.2-0.24)\text{m}$
$=13.08\text{m}$

填充墙工程量 $=[(35.4+13.08)\times3.6\times0.24-1.2\times2.4\times0.24-0.9\times2.1\times0.24\times2-1.8\times2.1\times0.24\times3]\text{m}^3$

$=37.567\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010302004001	填充墙	墙厚 240mm，M5 混合砂浆	m^3	37.57

【例】 求如图 3-19 所示空花墙工程量。

【解】 空花墙工程量 $=(0.24\times3.6\times6.0-0.24\times0.9\times2.4)\text{m}^3$

$=4.67\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010302003001	空花墙	砖规格：240mm×115mm×53mm，墙厚：240mm	m^3	4.67

【例】 求图 3-20 所示的包含有$\frac{1}{2}$砖空花墙的 $1\frac{1}{2}$砖外山墙工程量：

图 3-19　空花墙示意图（尺寸单位：mm）

图 3-20　包含$\frac{1}{2}$砖空花墙的 $1\frac{1}{2}$砖外墙示意图（尺寸单位：mm）

【解】 此外山墙中包含有$\frac{1}{2}$砖空墙，它们分别属于不同的定额编号，因此应分别计算其工程量。

$\frac{1}{2}$砖空花墙工程量 $=0.9\times1.2\times0.115\text{m}=0.124\text{m}^3$

$1\frac{1}{2}$砖外山墙工程量 $=$（外山墙面积 $-$ 空花墙面积）$\times$墙厚

$$=\left[(150\times0.7\times2)\times\left(\frac{15.0+0.7\times2}{2}\right)\times0.5\div2-0.89\times1.2\right]\times0.365$$

$=11.88\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010302001001	实心砖山墙	普通砖(240mm×115mm×53mm),外山墙,365mm厚,M7.5混合砂浆	m^3	11.88
2	010302003001	空花墙	普通砖(240mm×115mm×53mm),115mm厚,M7.5混合砂浆	m^3	0.124

【例】 某三斗一眠空斗墙工程如图3-21所示,试求其工程量。

图3-21 某三斗一眠空斗墙示意图

解析:空斗墙工程量按外形尺寸以立方米计算。墙角、内外墙交接处、门空洞口立边、窗台砖及屋檐处的实砌部分已包括在定额内,不另行计算,窗间墙、窗台下1楼板下、梁头下等实砌部分应另行计算。

【解】 $V=0.24\times24.00\times2.10m^3=12.10m^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010302002001	空斗墙	普通砖(240mm×115mm×53mm),墙厚240mm,M7.5水泥砂浆	m^3	12.10

【例】 求如图3-22所示带有$2\times1\frac{1}{2}$砖柱的一砖无眠空斗围墙的工程量。

图3-22 带有$2\times1\frac{1}{2}$砖柱的一砖无眠空斗围墙示意图(尺寸单位:mm)

【解】 此无眠空斗围墙,带有$2\times1\frac{1}{2}$砖柱,应分别计算工程量。

一砖无眠空斗墙工程量=墙身工程量+砖压顶工程量

$$=[(3.00-0.365)\times3\times2.10\times0.24+(3.00-0.365)\times3\times0.12\times0.49]m^3$$

$$=(4.89+0.46)m^3=5.35m^3$$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010302002001	空斗围墙	普通砖 240mm×115mm×53mm，围墙，墙厚 240mm，M7.5 水泥砂浆	m^3	5.35

58. 什么是实心砖柱？

答：用砖实砌（不留空心）的砌法，砌筑而成的柱子为实心砖柱。其砌筑应保证砖柱外表面上下皮垂直灰缝相互错开 1/4 砖，砖柱内部空洞，少通缝，不得采用包心砌法，如图 3-23 所示。

图 3-23　不同断面实心砖柱

59. 柱类型有哪些？有何区别？

答：砖柱有附墙砖柱（又称墙垛）和独立砖柱两种。

独立砖柱有矩形、多角形、圆形等截面形式。

砖柱组砌原则：砖柱排砖方式很多，不论何种排法，均应使柱面上下两层砖竖缝相互错开 1/4 或 1/2 砖长，柱心内无通天缝，不得采用包心砌法。

独立砖柱应用 MU10 以上的砖，不低于 M5 砂浆砌筑；砌筑时要求灰缝密实，砂浆饱满；砖柱每天砌筑不宜超过 1.8m；基础面高低不平要用1∶3水泥砂浆（厚度在 30mm 以下）或细石混凝土找平，使各柱第一皮砖位于同一高程；砖柱砌筑前应校核中心位置，成排的砖柱应拉通线，双面挂线，防止砌筑时发生扭转；砌楼层柱时，注意上、下层位置，防止错位，造成偏心受荷。

60. 实心砖柱工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。扣除混凝土及钢筋混凝土梁垫、梁头、板头所占体积。

【例】　如图 3-24 所示砖柱共 20 个，试计算其工程量。

【解】　砖柱工程量 $=0.4\times0.4\times3.6\times20m^3=11.52m^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010302005001	实心砖柱	实心柱，截面 400mm×400mm，柱高 3.6m，M10 混合砂浆	m^3	11.52

【例】　试求如图 3-25 所示墙体工程量（窗 1 800mm×1 800mm，门 900mm×2 100mm）。

【解】　外墙长度 $=(3.6\times2+3.6)\times2m=21.6m$

内墙长度 $=(3.6-0.24)m=3.36m$

外墙体积 $=(21.6\times3.5-1.8\times1.8\times3-0.9\times2.1)\times0.24m^3=15.36m^3$

图 3-24 砖柱示意图(尺寸单位:mm)

图 3-25 墙体示意图(尺寸单位:mm)

a)墙体平面图;b)1-1 剖面图

内墙体积 $=(3.36\times3.5-0.9\times2.1)\times0.24\text{m}^3=2.37\text{m}^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010302001001	实心砖外墙	普通砖(240mm×115mm×53mm),外墙,厚 240mm,高 3.5m,M5 混合砂浆	m^3	15.36
2	010302001002	实心砖内墙	普通砖(240mm×115mm×53mm),内墙,厚 240mm,高 3.5m,M5 混合砂浆	m^3	2.37

61. 什么是附墙砖柱?

答:附墙砖柱亦称墙垛,与墙砌筑在一起以增加与墙体垂直方向的稳定性,并与墙体共同承受上部荷重。附墙柱的砌筑,应使墙与柱逐皮搭接,搭接长度不少于 1/4 砖长。同轴线多根柱砌筑时,应拉通线,控制柱子出墙尺寸,使其在一条直线上。几种附墙柱的砌法如图 3-26 所示。

62. 柱高是什么?

答:柱高是指柱的底部(即支承柱的地坪或楼板的上表面)至柱的顶部(也就是柱支承的

构件的下表面)的高度。

63. 什么是砂浆的流动性？怎样来测定？

答:亦称砂浆的可塑性,它是保证砂浆易于铺砌均匀和紧密黏结的重要指标,通常用稠度来表示。稠度一般用砂浆流动性测定仪来测定。通常用重力为3N,顶角为30°的标准圆锥体在砂浆内沉入的深度来测定。砂浆流动性测定仪如图3-27所示。

图3-26 附墙砖柱砌法

图3-27 砂浆流动性测定仪(稠度计)

1-容器;2-圆锥体;3-按钮;4-直杆;5-分度盘;6-齿杆;7-支柱;8-活动支座

64. 什么是砂浆的保水性？怎样测定砂浆的保水性？

答:是砂浆经搅拌并运达使用地点后,砂浆中的水分保持多少的性能。保水性能差则砂浆难于铺平,且不利砂浆正常硬化,从而导致砂浆强度降低,施工操作困难。砂浆中水分析出表面的快慢程度可衡量保水性好坏。析水快说明保水性差;反之,保水性好,故保水性能用分层度表示。分层度用分层度仪测定。砌筑砂浆的分层度不应大于30mm。

65. 梁头指什么？板头指什么？

答:梁头是指梁搭置在墙体上的部分。

板头,外墙板头指板搭置在外墙上的部分;同理搭置在内墙上的部分即为内墙板头。

66. 零星项目指什么？

答:零星项目是指砖砌小便池槽、明沟、暗沟、隔热板带砖墩等。

67. 零星砌砖工程量如何计算？

答:按设计图示尺寸以体积计算。扣除混凝土及钢筋混凝土梁垫、梁头、板头所占体积。

【例】 求如图3-28所示砖砌台阶的工程量。

【解】 工程量 $=1.5\times(0.35\times3+0.4)\text{m}^2$

$=2.175\text{m}^2$

图3-28 砖砌台阶示意图(尺寸单位:mm)

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010302006001	砖砌台阶	台阶，原浆勾缝，M5 混合砂浆	m^2	2.18

【例】 试求如图 3-29 所示砖砌小便槽工程量。

【解】 砖砌小便槽工程量 =3.6m

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010302006001	砖砌小便槽	小便槽，原浆勾缝，M5 混合砂浆	m	3.6

图 3-29 砖砌小便槽示意图（尺寸单位：mm）

a）平面图；b）1-1 剖面图

68. 砌砖炉灶指什么？

答：砌砖炉灶是指民用住宅的小型灶。与锅台不同的是炉灶的砌筑材料不用麻刀和生石灰，而比锅台多了铁钉和镀锌铁丝。

69. 什么是梁垫？

答：梁垫位于梁头下方，能够把梁的荷载均匀的传递给下方墙体的一种小型混凝土构件。

70. 构筑物指什么？

答：构筑物是指不直接用来进行生产、生活的建筑物，如水塔、烟囱等。

71. 烟囱有哪些组成部分？

答：烟囱是工业与民用建筑中常见的一种高耸构筑物，它由基础、筒壁、内衬隔热层以及附属设施（爬梯、避雷设备、信号灯平台、体息平台、检修平台等）组成。

72. 信号灯平台指什么？

答：信号灯平台是为了保证飞机夜间航行安全，高度 50m 以上的烟囱，其顶部以下 5m 处和筒身中部设有信号平台。在信号平台的围栏立柱上，沿筒身周围互成 90°角的四个方向；或互成 120°角的三个方向设置信号灯。

73. 什么是水塔?

答:水塔为用来贮存生活用水、工业用水的塔状构筑物。

74. 砖烟囱、水塔工程量如何计算?

答:按设计图示筒壁平均中心线周长乘以厚度乘以高度以体积计算,扣除各种孔洞、钢筋混凝土圈梁、过梁等的体积。

【例】 某砖砌烟囱如图 3-30 所示,已知烟囱高 30m,其余尺寸如图所示,试求砖砌烟囱工程量。

图 3-30 某砖砌烟囱示意图(尺寸单位:mm)

【解】 烟囱各段中心线长度:

下段 $D_1=(2.0-0.37+1.6-0.24)/2\text{m}=1.495\text{m}$

中段 $D_2=(1.6-0.24+1.2-0.12)/2\text{m}=1.22\text{m}$

上段 $D_3=(1.2-0.12+0.8-0.12)/2\text{m}=0.88\text{m}$

各段烟囱体积

下段 $V_1=3.14\times1.495\times0.37\times10\text{m}^3=17.37\text{m}^3$

中段 $V_2=3.14\times1.22\times0.25\times10\text{m}^3=9.58\text{m}^3$

上段 $V_3=3.14\times0.88\times0.12\times10\text{m}^3=3.32\text{m}^3$

$\therefore$ 烟囱工程量 $=V_1+V_2+V_3$

$=(17.37+9.58+3.32)\text{m}^3$

$=30.27\text{m}^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010303001001	砖烟囱	高 30m,原浆勾缝,M10 水泥砂浆	m^3	30.27

【例】 某砖砌水塔如图 3-31 所示,试计算其工程量。

图 3-31 砖砌水塔示意图(尺寸单位:mm)

【解】 中心线长度 $L=(18-0.24+8-0.24)/2\text{m}=12.76\text{m}$

砖砌水塔工程量 $=3.14\times12.76\times0.24\times8\text{m}^3$

$=76.93\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010303001001	砖水塔	高8m，原浆勾缝，M10水泥砂浆	m^3	76.93

【例】 如图3-32所示，砖砌水箱长3m，试求其工程量。

【解】 砖砌水箱工程量 $=(1.5-0.24+2.0-0.24)\times0.24\times3\text{m}^3=2.17\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010302006001	砖砌水箱	水箱，原浆勾缝，M7.5水泥砂浆	m^3	2.17

75. 什么是外脚手架施工？

答：在筒身外围搭设双排脚手架，操作人员在外架子的脚手板上操作，垂直运输由脚手架外侧设上料架上料，如图3-33所示。

图3-32 砖砌水箱示意图（尺寸单位：mm）

图3-33 外脚手架施工法

1-脚手架；2-筒身；3-上料架；4-缆风绳

76. 什么是无脚手架内插杆操作台施工？

答：无脚手架内插杆操作台如图3-34、图3-35所示。操作台由钢管插杆插在筒壁中，上铺脚手板而成。每砌完一步架，倒换一次插杆，操作台向上移一步。上料方法有两种：利用操作台上小吊装架上料或用外井架上料。

77. 什么是内井架提升式内操作台施工？

答：即在筒身内架设竖井架，用倒链将可收缩的内吊盘操作台悬挂在井架上，根据施工需要沿着井架向上移挂提升。垂直运输是在井架内安装吊笼上料，如图3-36所示。

78. 什么是外井架升降操作台施工？

答：即在烟囱旁边架设一座矩形井架，并围绕烟囱筒身和井架用架杆绑一个升降台架，台上铺

图 3-34　内插工作台小吊装架施工法

1-钢管插杆;2-吊装架;3-架板;4-滑轮;5-安全网

图 3-35　外井架内插杆操作台施工法

1-外井架;2-卸料台;3-倒链;4-运料笼;5-围栏;6-内插杆工作台;7-吊梯;8-安全网;9-缆风绳;10-保护棚;11-筒身

设架板,用一台慢速卷扬机控制操作台升降,用一台 JJK 型卷扬机提升设在井架外侧的托盘进行垂直运输,如图 3-37 所示。砖烟囱施工方法还有提升式吊篮操作台施工等。

图 3-36　内井架提升式内操作台施工法

1-竖井架;2-操作台;3-倒链;4-筒身

79. 什么是砖烟道? 具体位置在哪里?

答:砖烟道是连接炉体与烟筒的过烟道。它以第一道闸门与炉体分界,闸门前的部分列入炉体工程量内,从第一道闸门后到烟囱外皮为烟道长度。烟道顶多为弧形,弧形顶搁置在两边立墙上。

80. 砖烟道工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。

81. 什么是砖窨井?

答:砖窨井由井底座、井壁、井圈和井道构成,形状有方形与圆形两种,一般多用圆窨井,在管径大、支管多时则用方窨井。

图 3-37 外井架升降操作台施工法

a)正面图;b)侧面图

1-滑轮;2-缆风绳;3-竖井架;4-操作台;5-托盘;6-烟囱;7-大股绳;8-钢丝绳;9-用三根脚手杆子;10-杆子绑成排架

82. 什么是检查井?

答:检查井是上下水道或其他地下管线工程中,为便于检查或疏通而设置的井状建筑物。

83. 砖窨井、检查井工程量如何计算?

答:按设计图示数量以"座"为单位计算。

84. 砖水池有哪些分类?

答:水池主要由池底、池壁和池盖三部分组成。池底是平底时,应包括池壁下部的八字靴脚,地底如带有斜坡时,斜坡部分应并入池底工程内计算。池底是锥形底,有壁基梁时算至壁基梁底;无壁基梁时算至锥形坡底的上口。

85. 什么是化粪池?

答:它是化粪的专用池。其断面如图 3-38 所示,其侧砌砖一般采用 ϕ24 墙,底面采用钢筋混凝土板,中间设一道隔墙,下开孔洞,分为两个部分,一部分化粪,一部分排渣。

图 3-38 化粪池断面图(尺寸单位:mm)

86. 砖水池、化粪池工程量如何计算?

答:按设计图示数量以"座"为单位计算。

87. 空心砖墙、砌块墙工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。扣除门窗洞口、过人洞、空圈、嵌入墙内的钢筋混凝土柱、梁、圈梁、挑梁、过梁及凹进墙内的壁龛、管槽、暖气槽、消火栓箱所占体积,不扣除梁头、板头、檩头、垫木、木楞头、沿缘木、木砖、门窗走头、砖墙内加固钢筋、木筋、铁件、钢管及单个面积 0.30m^{2}以内的孔洞所占体积,凸出墙面的腰线、挑檐、压顶、窗台线、虎头砖、门窗套的体积不增加,凸出墙面的砖垛并入墙体体积内

1. 墙长度:外墙按中心线,内墙按净长计算。

2. 墙高度：

(1)外墙：斜(坡)屋面无檐口天棚者算至屋面板底；有屋架且室内外均有天棚者算至屋架下弦底另加200mm；无天棚者算至屋架下弦底另加300mm，出檐宽度超过600mm时按实砌高度计算；平屋面算至钢筋混凝土板底。

(2)内墙：位于屋架下弦者，算至屋架下弦底；无屋架者算至天棚底另加100mm；有钢筋混凝土楼板隔层者算至楼板顶；有框架梁时算至梁底。

(3)女儿墙：从屋面板上表面算至女儿墙顶面(如有压顶时算至压顶下表面)。

(4)内、外山墙：按其平均高度计算。

3. 围墙：高度算至压顶上表面(如有混凝土压顶时算至压顶下表面)，围墙并入围墙体积内。

【例】 如图3-39所示砌块墙，已知外墙厚250mm，内墙厚200mm，墙高3.6m，M1：1 200mm×2 400mm；M2：1 000mm×2 400mm；C1：1 800mm×2 100mm，MCL-1：1 700mm×120mm×250mm；MCL-2：1 500mm×120mm×250mm；CCL-1：2 300mm×120mm×250mm，试计算砌块墙工程量。

图3-39 砌块墙示意图(尺寸单位：mm)

【解】 外墙长度 $L_{外}=(6.0+8.0+4.0)\times 2\text{m}=36\text{m}$

内墙长度 $L_{内}=(6.0-0.24)\text{m}=5.76\text{m}$

$\therefore$ 外墙工程量 $=(36\times 3.6-1.8\times 2.1\times 3-1.2\times 2.4-1.0\times 2.4-1.7\times 0.12-1.5\times 0.12-2.3\times 0.12\times 3)\times 0.25\text{m}^3$

$=27.94\text{m}^3$

内墙工程量 $=5.76\times 3.6\times 0.2\text{m}^3=4.15\text{m}^3$

$\therefore$ 砌块墙工程量 $=(27.94+4.15)\text{m}^3=32.09\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010302004001	砖块填充墙	墙厚250mm，外墙原浆勾缝，M5混合砂浆	m^3	27.94
2	010302004002	砖块填充墙	墙厚200mm，内墙原浆勾缝，M5混合砂浆	m^3	4.15

88. 什么是砌块墙?

答:用砌块砌筑的有一定模数的墙,叫做砌块墙。

89. 什么是砌体柱?

答:用砌块砌筑的具有一定强度和规格尺寸的柱,叫砌块柱。

90. 什么是山墙?

答:凡沿建筑物短轴方向布置的墙称横墙,横向外墙一般称山墙。

91. 什么是附墙砖垛?

答:墙砖垛应同时砌筑,墙砖垛逐皮搭接,同轴线的砖垛准线应挂在附墙柱的内侧。

92. 空心砖柱、砌块柱工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。扣除混凝土及钢筋混凝土梁垫、梁头、板头所占体积。

93. 独立柱指什么?

答:独立柱为在建筑物的砌筑中,独立于建筑物结构中,自为一体,通过与其他构件的有效连接而起到支撑作用,可用木、石、型钢、钢筋混凝土制成柱体,砖柱较多。

94. 石基础工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。包括附墙垛基础宽出部分体积,不扣除基础砂浆防潮层及单个面积0.3m^{2}以内的孔洞所占体积,靠墙暖气沟的挑檐不增加体积。基础长度:外墙按中心线,内墙按净长计算

【例】 如图3-40所示,某工程采用毛石基础,试求其工程量。

图3-40 某工程毛石基础示意图(尺寸单位:mm)

a)平面图;b)1-1剖面图

【解】 外墙基础长度 $L_{外}=(3.6\times2+3.3+6.0\times2+3.6\times2+3.3+1.8\times2)\text{m}$

$=36.6\text{m}$

内墙基础长度 $L_{内}=(4.2-0.24)\times 2m=7.92m$

$\therefore$ 毛石基础工程量 $=(36.6+7.92)\times(0.44\times 0.4+0.64\times 0.4+0.84\times 0.4)m^3$

$=34.19m^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010305001001	毛石基础	条形基础，M7.5 水泥砂浆	m^3	34.19

95. 碎砖三合土垫层指什么？

答：碎砖三合土垫层是由石灰、粗砂和碎砖按体积比为 1:2:4 或 1:3:6 加适量水拌和夯实而成。

96. 混凝土垫层指什么？

答：混凝土垫层是指在基础大放脚下面采用无筋混凝土做成的垫层，混凝土的强度等级一般采用 C15 级。厚度多为 300～500mm，厚度最低不低于 100mm。

97. 什么是基础砂浆防潮层？怎样计算？

答：基础砂浆防潮层：位于基础与墙体相接处，起防止地下水分沿基础墙体向上传播的一种隔水。

基础长度：在计算基础工程量时，其外墙按中线到中线间的距离作为基础长度，内墙则按其净长来计算。

【例】 如图 3-41 所示砖柱共 30 个，试求其工程量。

图 3-41 砖柱示意图（尺寸单位：mm）

a）立面图；b）1-1 剖面图

【解】 工程量 $=0.3\times 0.3\times 3.6\times 30m^3$

$=9.72m^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010302005001	实心砖柱	截面:300mm×300mm,柱高:3.6m,原浆勾缝,M5水泥砂浆	m^3	9.72

98. 什么是石勒脚?

答:石勒脚是墙身接近室外地面的部分。其高度一般指室内地坪与室外地面的高差部分,也有将底层窗台至室外地面的高度视为勒脚。对勒脚容易遭到破坏部分采用石块进行砌筑,或石板作贴面进行保护,叫石勒脚。

99. 石勒脚工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算,扣除单个$0.3m^2$以外的孔洞所占的体积。

100. 什么是干砌石?

答:干砌石是指不用任何灰浆把石块砌筑起来。

101. 什么是毛石墙?

答:毛石墙是用平毛石或乱毛石与水泥混合砂浆或水泥砂浆砌成的灰缝不规则墙体,当墙面外观要求整齐时其外皮石材可适当加工,毛石墙的转角可用料石或平毛石砌筑,毛石墙的厚度应不小于350mm。

102. 什么是料石墙? 其分类如何?

答:料石墙是由料石与水泥混合砂浆或水泥砂浆组砌而成的墙体。由于料石的不同,可分为毛料石墙、粗料石墙、半细料石墙和细料石墙四种。料石与毛石或砖还可组砌成组合墙。

103. 石墙工程量如何计算?

答:计算墙体时,应扣除门窗沿口、过人洞、空圈、嵌入墙身的钢筋混凝土柱、梁、砖平碹,平砌砖过梁、暖气包壁龛及内墙板头的体积,不扣除梁头、外墙板头、檩头、垫木、木楞头、沿缘木、木砖、门窗走头、砖墙内的加固钢筋、木筋、铁件、钢管等体积及每个面积$0.3m^3$以下孔洞所占体积,突出墙的窗台虎头砖、压顶线、山墙冷水、烟囱根、门窗根、门窗套及三皮砖以内的腰线和挑檐等体积亦不增加。

围墙的高度算至压顶上表面(如有混凝土压顶时算至压顶下表面),围墙柱、砖压顶并入围墙体积内。

104. 什么是木砖?

答:木砖是为了在砖墙上固定门窗框,在洞口两侧的墙上按一定距离预埋入墙体的一种形状如砖的木构件。

105. 什么是虎头砖?

答:虎头砖为挑出60mm,高150mm,砌出坡度的侧砌挑砖,称虎头砖。

106. 墙身与基础如何划分?

答:(1)基础与墙(柱)身使用同一种材料时,以设计室内地面为界,(有地下室者,以地下室室内设计地面为界)以下为基础,以上为墙柱身。

(2)基础与墙身使用不同材料时,位于设计室内地面±300mm 以内时,以不同材料为分界线,超过±300mm 时,以设计室内地面为分界线。

(3)砖、石围墙以设计室外地坪为界线,以下为基础,以上为墙身。

107. 石挡土墙工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。

【例】 某工程如图 3-42 所示,采用 M25 水泥砂浆砌筑 180m 长毛石挡土墙,求毛石挡土墙工程量。

图 3-42 毛石挡土墙(尺寸单位:mm)

【解】 毛石挡土墙工程量 $=\left[\frac{1}{2}\times(0.8+1.8)\times3.6+0.6\times(0.7+1.8)\right]\times180\text{m}^3$

$=1\ 112.4\text{m}^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010305004001	毛石挡土墙	原浆勾缝,M25 水泥砂浆	m^3	1 112.4

【例】 求如图 3-43 所示全长 150m 的毛石挡土墙基础、墙身和内墙面及顶面勾缝工程量。

【解】 基础、墙身及内墙面勾缝应分别计算:

基础工程量 $=(2.0\times0.6+1.5\times0.7)\times150\text{m}^3=337.5\text{m}^3$

墙身工程量 $=\frac{1.5+0.6}{2}\times2.7\times150\text{m}^3=425.25\text{m}^3$

勾缝工程量 $=(2.7+0.7)\times150\text{m}^3=510\text{m}^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010305004001	毛石挡土墙	原浆勾缝,M15 水泥砂浆	m^3	762.75

108. 石砌挡土墙作用是什么?

答:石砌挡土墙是防止土体坍塌和失稳的特殊构筑物,广泛应用于房屋建筑、水利工程、铁路工程及桥梁工程中。本节石砌挡土墙适用于建筑场地周围的浆砌毛石、料石挡土墙。

石砌挡土墙属于重力式挡土墙,是依靠挡土墙自身重力抵抗倾覆和滑移。墙身截面尺寸较大,结构简单,施工方便,就地取材,应用广泛。重力式挡土墙的构造如图3-44所示。

图 3-43 毛石挡土墙示意图(尺寸单位:mm)

109. 什么是石柱?

答:石柱是用半细料石或细料石与砂浆砌筑而成的石柱。料石柱有整石柱和组砌柱两种。

110. 石柱工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。

111. 石柱的工程量计算公式是什么?

答:石柱的工程量均按图示尺寸以体积立方米计算。

$$V_{柱} = F_{柱} \times H$$

式中:$V_{柱}$——石柱体积(m^3);

$F_{柱}$——石柱断面积(m^2);

H——石柱高度(m)。

【例】 试计算如图 3-45 所示石柱、石基础工程量。

【解】 石柱工程量 $=0.4\times0.4\times3.0m^3=0.48m^3$

石基础工程量 $=(0.64\times0.64\times0.6+0.88\times0.88\times0.3)m^3$

$=0.477m^3$

清单工程量计算见下表:

图 3-44 重力式挡土墙构造示意图

清单工程量计算表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010305001001	石基础	独立基础,M20 水泥砂浆	m^3	0.477
2	010305005001	石柱	截面:400mm×400mm,原浆勾缝,M20 水泥砂浆	m^3	0.48

112. 什么是栏杆？作用是什么？

答：栏杆是在阳台、楼梯、走廊、回廊外围设置的垂直构件。其作用有二：一是承担人们倚扶的侧向推力，以保障人身安全；二是对建筑物起装饰作用。

图 3-45　石柱示意图(尺寸单位：mm)

113. 石栏杆工程量如何计算？

答：按设计图示以长度计算。

114. 什么是护坡？有何作用？

答：护坡是为保护墙基不受雨水的侵蚀，常在外墙四周将地面做成向外倾斜的坡面，以便将屋面雨水排至远处，这一坡面称护坡或散水。散水坡度约 5%，宽一般为 600 ~ 1 000mm。

护坡是河堤或路旁用石块、水泥等筑成的斜坡，用来防止河流或雨水的冲刷。

115. 石护坡工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。

116. 什么是石台阶？怎样计算？

答：石台阶为在连通室内与室外的交接处，将一般底层室内地坪高于室外地面用石砌台阶相连。如在公共建筑砌筑物的大厅入口处，从室外砌筑台阶与室内相连。当台阶与平台相连时，其分界线应以最上层踏步外沿另加 30cm 计算，有的台阶两旁设有台阶挡墙或梯带。按设计图示尺寸以体积计算。

117. 基础与垫层是怎样划分的？

答：基础与垫层使用材料不同时，划分界限很明确：对同种材料如混凝土基础，在图纸上划分不明确时，按定额规定，混凝土厚度在 20cm 以内者为垫层，20cm 以上者为基础。

118. 什么是阶条石？

答：阶条石又称阶沿石、压拦石等。它是台基最上层和筑砌石边的一种石件，一般用长条石来砌筑。

119. 垂带、踏跺、砚窝、姜磋分别指什么？

答：垂带是指台阶两边的拦边石；踏跺是指阶级石(即现代的踏步板)；砚窝是指最下一级的踏磋石(即起步跺板)；姜磋即相当于现代的防滑斜坡，供车马行使之用，斜坡呈锯齿形。

120. 什么是土衬？

答：土衬是台基最底层的一道与土层相接触的衬垫，是一种古老的垫层，一般称为土衬石。

121. 什么是石坡道？多用于什么地方？

答：石坡道是用石料铺设而成的具有一定坡度的路段叫石坡道。由于石料的粗糙度较好，

故可以在山区急弯、陡坡路段上采用，能提高抗滑能力。

122. 石坡道工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以水平投影面积计算。

123. 什么是石地沟？

答：石地沟是指室内放设水管、电线和送气管道等的沟道。砌石地沟一般用于山区。地沟以延长米计算。

124. 什么是石明沟？

答：明沟又称阳沟，位于外墙四周，将通过水落管流下的屋面雨水等有组织地导向地下排水集井（又称集水口），而流入下水道，起保护墙基的作用。用石砌筑的明沟叫石明沟。

125. 石地沟、石明沟工程量如何计算？

答：按设计图示以中心线长度计算。

126. 什么是砖散水？

答：砖散水：为保护墙基不受雨水的侵蚀，常在外墙四周将地面做成向外倾斜的坡面，以便将屋面雨水排至远处，这一块面称散水或护坡。如图 3-46 所示。散水坡度约 5%，宽一般为 600 ~ 1 000mm。当屋面排水方式为自由落水时，要求其宽度较屋顶出檐多 200mm。

127. 什么是地坪？

答：普通黏土砖铺墁地面，是把砖按一定的几何形状，有规律地进行排列，组成异形的花格纹。

128. 散水、地坪厚度怎样确定？

答：常用规格有 495mm ×495mm，路面块厚度不应小于 100mm，人行道及庭院块厚度应大于 50mm，要求外观尺寸准确，边角方正，无扭曲、缺棱、掉角、表面平整，强度不应小于 20MPa 或符合设计要求。

图 3-46 散水（尺寸单位：mm）

a）混凝土散水；b）砖铺散水

129. 砖散水、地坪工程如何计算？

答：按设计图示尺寸以面积计算。

130. 什么是砖明沟？具体位置在哪？

答：砖明沟是设置在外墙四周的排水沟，将屋面落水和地面积水有组织地导向地下排水井，保护外墙基础。明沟可用砖砌筑，水泥砂浆粉面。明沟一般设置在墙边。当屋面为自由落水时，明沟外移，其中心线与屋面檐口对齐。砖砌明沟如图3-47所示。

图 3-47　砖砌明沟(尺寸单位:mm)

131. 什么是暗沟？

答：暗沟指设置在地面以下的排水沟，与明沟用途相同。

132. 怎样计算砖砌地沟？

答：砖砌地沟不分墙基、墙身，合并以立方米计算。石砌地沟按其中心长度以延长米计算。

133. 砖地沟、明沟工程量如何计算？

答：按设计图示以中心线长度计算。

134. 什么是设计室外地坪？

答：设计室外地坪为根据设计图纸标出的室外土层的离水准面高度，即在工程竣工后形成的地坪。

135. 什么是围墙？有何要求？

答：围墙即围绕房屋、园林、场院等拦挡用的墙。围墙一般用1/2砖或1砖砌筑。不需抹面砂浆，只需砌筑砂浆。围墙所用的砂浆为水泥混合砂浆M5。

136. 什么是框架？

答：框架是指在建筑工程中，由钢筋混凝土梁、柱联结而承重的结构。框架结构的砌体不承重，起分隔与围护作用。框架间砌体的工程量计算应按框架的净空面积，即隔墙的砌筑面积再乘以墙厚计算，其结果套用相应的砌体定额。

137. 什么是附墙烟囱？

答：它指依附于住宅内墙或外墙而与内墙或外墙构成一个整体的烟囱。它的一部分露在外面，一部分在砖墙内部。

138. 什么是花台？作用是什么？怎样计算？

答：花台指建筑物栏杆扶手用于搁置花盆的部位，即一般宽出两部扶手的部分，可充当扶手。花台亦可修筑在地面上用砖筑成一定形状。花台的工程量以立方米计算，套用零星砌体定额。

139. 如何设置花池？

答：花池可设在阳台栏杆上，也可设在窗台上，如图3-48所示。

140. 什么是地垄墙？怎样计算？

答：地垄墙指有些室内地坪为了防潮而架空地面，或室内回填土不够，或房间地面过大需

图 3-48 花池与栏杆的连接(尺寸单位:mm)

要减少地板长度,这时需要在室内用砖砌筑的若干个条形矮墙,以作架搁地板的支承墙。地垄墙套用零星砌体定额。

141. 砖墩与地垄墙的异同是什么?

答:砖墩有与地垄墙相同的用途,即支承地楞,不同的是砖墩位于房屋最边处或转角处。

第四章　混凝土及钢筋混凝土工程

1. 带形基础工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件和伸入承台基础的桩头所占体积。

【例】 如图 4-1 所示求现浇钢筋混凝土条形其础的混凝土工程量。

图 4-1　现浇钢筋混凝土条形基础示意图(尺寸单位:mm)

a)条形基础平面图;b)1-1 剖面图

【解】 混凝土工程量按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件和伸入承台基础的桩头所占体积。

$$
\begin{aligned}
\text{混凝土工程量} = \{&[(18.0+0.75\times2)\times(12.0+0.75\times2)-(3.0-0.75\times2)\\
&\times6.0]\times0.3+[(18.0+0.18\times2)\times0.36\times2+(7.5+0.18\times2)\\
&\times0.36\times2+(6.0-0.18\times2)\times0.36\times9]\times0.3\}\text{m}^3\\
=&[(263.25-9.0)\times0.3+(13.2192+5.6592+18.27316)\times0.3]\text{m}^3\\
=&(76.275+11.1456)\text{m}^3\\
=&87.42\text{m}^3
\end{aligned}
$$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010401001001	带形混凝土基础	C25 混凝土	m^3	87.42

2. 什么是混凝土？

答：混凝土从广义上讲，是由胶凝材料（指在一定条件下通过自身的一系列变化而能把其他材料胶结成具有强度的整体的材料）、粒状材料及其他外加材料按适当比例配制，再经硬化而成的人工石材。

3. 什么是特重混凝土？

答：特重混凝土是用特别密实的重集料制成，由于它们具有不透 X 射线和 γ 射线的性质，所以又称为防辐射混凝土。

4. 什么是普通混凝土？

答：普通混凝土以水泥为胶结材料，以砂石为集料和水拌制而成，大量应用于工业与民用建筑房屋承重构件以及桥梁、道路路面及水工建筑，是应用最广泛的一种混凝土。

5. 什么是轻集料混凝土？

答：轻集料混凝土是用轻粗集料、轻细集料（或普通砂）和水泥、水配制成的混凝土，分为两类，轻集料混凝土（密度 800 ~ 1 900kg/m^3）及多孔混凝土（密度 300 ~ 1 200kg/m^3）。

6. 什么是素混凝土？

答：素混凝土即无筋混凝土，浇筑混凝土时不需配任何钢筋。

7. 什么是钢筋混凝土？

答：钢筋混凝土是钢筋与混凝土组成的复合材料，钢筋与混凝土有牢固的黏结力和基本相同的线膨胀系数，钢筋混凝土可以弥补素混凝土抗拉及抗折强度低的缺点，使混凝土能适用于各种工程结构。

8. 什么是钢丝网混凝土和纤维混凝土？

答：钢丝网混凝土是指钢丝网与混凝土组成的复合材料。

纤维混凝土是指由短而细的分散性纤维，均匀分布在普通混凝土中而形成的一种转型建

筑材料。

9. 什么是预应力混凝土?

答:预应力混凝土是在混凝土结构或构件中对高强钢筋进行张拉、锚固,使混凝土获得预压应力,以改善受拉区混凝土的受力性能,从而使高强度钢材得以合理使用,更完善地满足建筑功能的需要。

预应力混凝土与钢筋混凝土比较,具有构件截面小、自重轻、刚度略增、抗裂度和耐久性高、节省结构材料等优点。此外,预应力技术也是一种拼装手段,扩大了高大、重型结构的预制装配化程度。

10. 什么是干硬性混凝土和半干硬性混凝土?

答:干硬性混凝土是指坍落度(系将混凝土拌和物按规定试验方法装入标准圆锥形筒(坍落度筒)内,将筒垂直提起,拌和物因自重而向下坍落,所坍落的尺寸(以毫米计)即称为坍落度)在10mm以下的混凝土。

半干硬性混凝土是指坍落度在10~30mm之间的混凝土,适用于预制工程、基础工程。

11. 什么是低流动性混凝土?

答:低流动性混凝土是指坍落度在50~70mm之间的混凝土,适用于现浇的混凝土梁、板、柱等。

12. 什么是塑性混凝土和稀混凝土?

答:塑性混凝土是指坍落度在70~90mm之间的混凝土,适用于密肋构件,如薄壁、筒仓、细柱等。

稀混凝土是指坍落度大于90mm的混凝土,适用于钢筋配置特密的工程。

13. 什么是现浇混凝土?

答:现浇混凝土也称捣制混凝土,指在施工现场,在结构构件的设计位置,架设模板,绑扎钢筋,浇灌混凝土,振捣成型,经过养护混凝土达到拆模强度后拆除模板,制成的结构构件所用的混凝土。

14. 什么是预制混凝土?

答:预制混凝土是在构件预制工厂或施工现场预先制作好的构件中所使用的混凝土。

15. 什么是构筑物混凝土?

答:构筑物混凝土指在工程构筑物浇筑的过程中使用的混凝土。

16. 什么是基础? 什么是带形基础?

答:基础是指在建筑工程中建筑物与土层直接接触的部分,支承建筑物的土层。建筑物最底下扩大的这一部分,将承受由基础传来的荷载的土层。

带形基础又称条形基础,当建筑物上部结构采用墙承重时,基础沿墙身设置,多做成长条形,此类基础叫条形基础。

17. 什么是桩基础?

答:桩基础:是地基土质不良和条件复杂情况下被广泛采用的基础形式。

18. 什么是刚性基础?

答:由砖、块石、毛石、素混凝土、三合土或石灰等材料建造而成,材料的抗压强度远大于它们的抗拉强度,基础不能承受拉力。外伸宽度和基础高度的比值在一定限度内,基础的相对高度都比较大,几乎不发生弯曲变形,所以习惯上称为刚性基础。

19. 什么是柔性基础?

答:柔性基础指钢筋混凝土基础。有较好的抗剪能力和抗弯能力。当外荷载较大,且存在弯矩和水平荷载,在这些荷载作用下,地基承载力较低,钢筋混凝土基础可以扩大基础底面积,不用加深基础的埋深。

20. 什么是钢筋混凝土独立基础?

答:如图 4-2 所示为钢筋混凝土独立基础。有现浇台阶形基础、现浇锥形基础和预制柱下的杯口形基础;轴心受压柱下基础为正方形,而偏心受压柱下基础为矩形。

图 4-2　钢筋混凝土独立基础

a)台阶形基础;b)锥形基础;c)杯口形基础

钢筋混凝土条形基础分为墙下钢筋混凝土基础(如图 4-3 所示)、柱下钢筋混凝土条形基础和十字架交叉钢筋混凝土条形基础。

图 4-3　墙下钢筋混凝土条形基础

a)不带肋;b)带肋

21. 什么是筏板基础?

答:当地基承载力低,而上部的荷载又较大,以致十字交叉条形基础不能满足地基承载力的要求,可采用钢筋混凝土满堂板基础,这种平板基础称为筏板基础。

分为平板式和梁板式两种类型。如图 4-4 所示。

图 4-4　筏板基础

a)、b)平板式;c)、d)梁板式

22. 什么是箱形基础?

答:箱形基础(如图 4-5 所示)是由钢筋混凝土底板、顶板和纵横内外隔墙组成,形成一只刚度极大的箱子。

图 4-5　箱形基础

a)常规式;b)套箱式

23. 什么是混凝土的施工配料?

答:混凝土的施工配料是指根据施工配合比及工地搅拌机的型号确定搅拌时原材料的一次投料量。

24. 什么是集料? 常用的集料有哪些?

答:集料是指混凝土及砂浆中起骨架及填充作用的粒状材料。颗粒直径在 5mm 以上的,叫粗集料。常用的集料有料石、砾石、砂等。

细集料是指粒径在 0.16 ~ 5mm 之间的集料。

25. 什么是水泥?

答:水泥是一种无机粉末状水硬性胶凝材料。加水搅拌后成为可塑性水泥浆,在水中和空气中能硬化,并且能把砂子和石子牢固地黏结在一起,而且有一定的强度。水泥是混凝土中重要的组成材料之一。

26. 什么是碎石和卵石?

答:由天然岩石经破碎、筛分而得的,粒径大于 5mm 的岩石颗粒,称之为碎石或碎卵石。岩石由于自然条件作用而形成的粒径大于 5mm 的颗粒,称为卵石。

27. 砂浆按其组成可分为哪几类? 各自的特点是什么?

答:不加塑性掺和料的纯水泥砂浆。这种砂浆强度较高,耐久性较好,但和易性差。适用

于对强度有较高要求的砌体中的砂浆。

加塑性掺和料(石灰膏、黏土膏等)的混合砂浆,具有一定的强度和耐久性,且和易性和保水性较好。

不含水泥的砂浆。这类砂浆强度不高,有的耐久性也不够好,因此只能用于受力不大的砌体或简易、临时性房屋砌体中。

28. 混凝土的基本强度指标是什么?

答:混凝土的立方体抗压强度、轴心抗压强度(棱柱体抗压强度)和轴心抗拉强度是混凝土的三个基本强度指标。

29. 垫层材料有哪几类? 使用时应注意什么?

答:(1)灰土垫层:灰土垫层应铺设在不受地下水浸湿的基土上,灰土拌和料用消石灰和黏土(或亚黏土、轻亚黏土)按比例拌制,其中消石灰应采用生石灰块,在使用前3~4d予以消解,并过筛,其粒径不得大于5mm;所用土不得含有有机杂质,使用前亦应过筛,其粒径不得大于15mm,施工时应保证拌和料比例准确、拌和均匀,并保持一定的湿度。灰土的配合比(体积比)一般为2:8或3:7。灰土垫层材料用量见表4-1。

灰土垫层材料用量　　单位:$10m^3$　表4-1

材料名称	单位	灰土垫层	
		2:8	3:7
黏土	m^3	13.23	11.62
石灰	kg	1 636	2 454

(2)砂和砂石垫层:垫层分别用砂和天然砂石铺设而成,砂和天然砂石中不得含有草根等有机杂质。石子的最大粒径不得大于垫层厚度的2/3,冻结的砂和冻结的天然砂石不得使用。用量见表4-2。

砂垫层和砂石垫层材料用量　　单位:$10m^3$　表4-2

材料	单位	砂垫层	砂石垫层
天然砂	m^3	12.25	2.6
砾石2~7	m^3		11.4

(3)碎石垫层:垫层是采用强度均匀、级配适当和不风化的石料铺设而成,碎石最大粒径不得大于垫层厚度的2/3。每$10m^3$碎石垫层需用碎石$11m^3$。

(4)碎砖垫层:垫层采用碎砖料铺设而成,碎砖料不得采用风化、松酥和夹有瓦片及有机杂质的材料,其粒径不得大于60mm。每$10m^3$碎砖垫层需用碎砖料$13.2m^3$。

(5)炉渣垫层:垫层采用炉渣或用水泥、炉渣(或用水泥、石灰、炉渣)的拌和料铺设而成,所用石灰的质量,应符合灰土垫层中有关石灰的规定。炉渣内不应含有有机杂质和未燃尽的煤块,粒径不应大于40mm,且不得大于垫层厚度的1/2;粒径在5mm以下者,不得超过总体积的40%。炉渣垫层拌和料必须拌和均匀,严格控制加水量,使铺设时表面不致呈现泌水现象。

(6)混凝土垫层:垫层用素混凝土浇筑而成,其强度等级不宜低于C10,混凝土配合比及所

用原材料应符合《钢筋混凝土工程施工及验收规范》。

30. 什么是混凝土的配合比？常用表示方法是什么？

答：混凝土的配合比指混凝土各组成材料数量之间的比例关系。一种是以 $1m^3$ 混凝土中各组成材料的质量表示；另一种方法是以各项材料相互间的质量比（常以水泥质量为1）来表示。

图4-6 混凝土拌和物坍落度的测定（尺寸单位：mm）

31. 什么是坍落度？

答：坍落度是反映混凝土和易性的一种试验方法。将搅拌好的混凝土拌和物按一定方法装入圆台形筒内（坍落度筒），并按一定方式插捣，待装满刮平后，垂直平稳地向上提起坍落度筒，量测筒高与坍落后混凝土试体最高点之间的高度差（mm），即为该混凝土拌和物的坍落度值，如图4-6所示。

32. 什么是水灰比？

答：水灰比指拌制混凝土时所用的水和水泥的重量比值。

33. 什么是砂率？

答：砂率是指细集料含量（重量）占集料总量的百分数。

34. 什么是工程量？

答：工程量是指用物理计量单位或自然计量单位表示的分项工程的实物数量。物理计量单位指未经量度的具有物理属性的单位，如“长度”、“面积”、“体积”、“重量”等单位。自然计量单位系指勿需量度的具有自然属性的单位，如“个”、“台”、“组”等单位。

35. 什么是计算工程量？

答：计算工程量，就是根据施工图和预算定额的项目划分及工程量计算规则，列出所算项目名称（即分项工程名称）及计算式，最后计算出结果的过程。工程量计算的结果，“m^3”、“m^2”、“m”以下取两位；“t”以下取三位；“kg”、“件”取整数。

36. 什么是混凝土运输？

答：混凝土由拌制地点运至浇筑地点的运输分为水平运输（地面水平运输和楼面水平运输）和垂直运输。常用的水平运输设备有：手推车、机动翻斗车、混凝土搅拌运输车、自卸汽车等；常用的垂直运输设备有：龙门架、井架、塔式起重机、混凝土泵等。

37. 什么是混凝土泵运输？

答：混凝土泵运输又称泵送混凝土，是利用混凝土泵的压力将混凝土通过管道输送到浇筑地点，一次完成水平运输和垂直运输。

38. 混凝土泵有哪些类型？

答：混凝土泵按作用原理分为液压活塞式、挤压式和气压式三种。

液压活塞式混凝土泵，如图 4-7 所示，是利用活塞的往复运动，将混凝土吸入和压出。将搅拌好的混凝土装入泵的料斗内，此时排出端片阀关闭，吸入端片阀开启，在液压作用下，活塞向液压缸体方向移动，混凝土在自重及真空吸力作用下，进入混凝土缸内。然后活塞向混凝土缸体方向移动，吸入端片阀关闭，压出端片阀开后，混凝土被压入管道中，输送至浇筑地点。

图 4-7　液压活塞式混凝土泵

1-混凝土缸；2-混凝土活塞；3-液压缸；4-液压活塞；5-活塞杆；6-受料斗；7-水平阀；8-竖直阀；9-输送管；10-水箱；11-换向阀；12-高压软管；13-水洗用法兰；14-海绵球；15-清洗活塞

挤压式混凝土泵是利用泵室内的滚轮挤压装有混凝土的软管，软管受局部挤压使混凝土向前推移。泵室内保持高度真空，软管受挤压而后扩张，管内形成负压，将料斗中混凝土不断吸入，滚轮不断挤压软管，使混凝土不断排出，如此连续运转。

气压式混凝土泵是以压缩空气为动力使混凝土沿管道输送至浇筑地点。其设备由空气压缩机、贮气罐、混凝土泵（亦称混凝土浇注机或混凝土压送器）、输送管道、出料器等组成。

39. 常压蒸汽养护过程分为哪四个阶段？

答：静停阶段、升温阶段、恒温阶段及降温阶段。

静停阶段：构件在浇灌成型后先在常温下放一段时间，称为静停。

升温阶段：构件由常温升到养护温度的过程。

恒温阶段：温度保持不变的持续养护时间。

降温阶段：是恒温养护结束后，构件由养护最高温度降至常温的散热降温过程。

40. 什么是基础？基础又分为哪些？

答：基础是指建筑物全部的荷载由它下面的地层来承担，受建筑物影响的那一部分地层称为地基；建筑物间地基传递荷载的部分叫基础。基础又可分为带形基础、独立基础、杯形基础、设备基础、独立式桩承台、高杯基础、满堂基础等。

41. 什么是独立基础？其优点是什么？

答：当建筑物上部结构为梁、柱构成的框架、排架或其他类似结构时，下部常采用方形或矩形的独立基础，也称柱式基础。其优点是减少土石方工程量，节约基础材料。

42. 独立基础工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件和伸入承台基础的桩头所占体积。

【例】　求如图 4-8 所示现浇毛石混凝土独立柱基础的工程量。

【解】　由工程量计算规则可知，毛石混凝土工程量按设计图示尺寸以体积计算，计算如下：

$$
\begin{aligned}
\text{工程量} &= (1.5\times1.5\times0.25+1.0\times1.0\times0.25+0.5\times0.5\times1.0)\,\mathrm{m}^3\\
&= (0.562\,5+0.25+0.25)\,\mathrm{m}^3\\
&= 1.062\,5\,\mathrm{m}^3
\end{aligned}
$$

a)　　b)

图 4-8　现浇毛石混凝土独立柱基础示意图(尺寸单位:mm)

a)独立柱基础平面图;b)1-1 剖面图

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010401002001	毛石混凝土独立基础	C25 混凝土	m^3	1.06

43. 什么是薄壳基础?

答:在地基反力作用下,主要承受轴向力,即压力和拉力,而弯矩很小。这样可以充分发挥由混凝土抵抗压力和钢筋抵抗拉力的受力性能(如图 4-9 所示)。

图 4-9　薄壳基础的几种结构型

r-基础水平投影面最大半径;r_c-内倒球壳的曲率半径

44. 什么是满堂基础?

答:满堂基础又称片筏基础,当建筑物上部荷载大,而地基又软弱,这时采用简单的条形基础或井格基础已不能适应地基变形的需要,通常将墙下或柱下基础连成一片,使建筑物的荷载承受在一块整板上成片筏基础。有平板式与梁板式两种。

45. 满堂基础工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件和伸入承台基础的桩头所占体积。

【例】 计算现浇钢筋混凝土满堂基础混凝土工程量,如图 4-10 所示。

a)

b)

图 4-10　现浇钢筋混凝土满堂基础示意图(尺寸单位:mm)

a)基础平面图;b)1-1 剖面图

【解】 混凝土工程量按图示尺寸的体积计算如下:

$$
\begin{aligned}
\text{工程量} &= \{(28.8+1.2\times2)\times(4.8\times2+2.1+1.2\times2)\times0.3+[(28.8+0.24\times2)\times0.48\\
&\quad\times4+(4.8-0.24\times2)\times0.48\times18+(2.1-0.24\times2)\times0.48\times2]\times0.12\}\,\text{m}^3\\
&=[131.976+(56.2176+37.3248+1.5552)\times0.12]\,\text{m}^3\\
&=145.69\,\text{m}^3
\end{aligned}
$$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010401003001	满堂基础	C25 混凝土	m^3	145.69

46. 什么是设备基础?

答:安装工业设备的各种机床基础,各种泵类基础和工业锅炉基础等。

设备基础是一些设备仪器为保持其平衡稳定,便于工作而做的基础叫设备基础。设备基础一般为块体,由矩形、方形、圆形实心混凝土或钢筋混凝土块体为主体组成。

47. 怎样计算设备基础工程量?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件和伸入承台基础的桩头所占体积。

【例】 求如图 4-11 所示现浇无筋混凝土设备基础的混凝土工程量。

图 4-11 现浇无筋混凝土设备基础示意图(尺寸单位:mm)

a)设备基础平面图;b)1-1 剖面图

【解】 设备基础工程量按图示尺寸的体积计算如下:

$$工程量=\{8.6\times4.6\times0.4+[\frac{1}{3}\times(8.0\times4.0+8.6\times4.6)\times0.4+\sqrt{(8.0\times4.0)\times(8.6\times4.6)}]+8.0\times4.0\times1.2-0.16^2\times1.0\times14\}m^3$$

$=(15.824+41.956+38.4-0.3584)\text{m}^3$

$=95.82\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010401004001	设备基础	C20 混凝土	m^3	95.82

48. 什么是桩承台基础？

答：在建造荷载比较大的工业与民用建筑时，当地基的软弱土层比较厚，采用浅基础不能满足地基变形的要求，做其他人工地基没有条件或不经济时，常采用桩基础。承台是在桩柱顶现浇的钢筋混凝土梁或板，上部支承墙的为承台梁，上部支承柱的为承台板。

承台桩基础，是承台与桩连接在一起的一种基础。

49. 桩承台基础工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件和伸入承台基础的桩头所占体积。

桩承台基础

【例】 计算如图 4-12 所示现浇钢筋混凝土桩承台基础混凝土工作量。

图 4-12　现浇钢筋混凝土桩承台基础示意图（尺寸单位：mm）

a）立面图；b）平面图

【解】 混凝土工程量按图示尺寸的体积计算如下：

$$工程量=\{3.0\times3.0\times0.25+[\frac{1}{3}\times(0.69^2+3.0^2)\times0.5+\sqrt{0.69^2\times3.0^2}]\}\text{m}^3$$

$=(2.25+5.022+2.07)\text{m}^3$

$=9.342\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010401005001	桩承台基础	C25 混凝土	m^3	9.34

50. 带形桩承台(承台梁)工程量如何计算?

答:带形桩承台(承台梁)工程量按图示尺寸计算实体积,其工程量计算公式为:

$$V = 承台梁断面积 \times 长度$$

51. 计算打桩工程量前应确定哪些事项?

答:(1)确定土质级别。

(2)确定施工方法、工艺流程、采用机型、桩、土壤泥浆运距。

52. 什么是柱?

答:柱是一种竖向直线构件。主要承受各种作用产生的轴向压力,有时也承受弯矩,剪力或扭矩,柱用于支承梁、桁架、楼板等,并把其作用力传递到基础上。柱通常用钢筋混凝土、钢材、砖石、木材等做成。其截面形式主要有矩形、工字形、十字形、圆形、管形(方管圆孔、圆管柱)、方肢及四肢格构柱等。

53. 中心受压柱和偏心受压柱有何区别?

答:中心受压柱指轴向压力通过其截面重心,而偏心受压柱轴向压力侧偏离重心,其偏离值称为偏心矩。

54. 矩形柱、异形柱和圆形柱有何区别?

答:矩形柱是浇筑而成的钢筋混凝土柱子,其截面(横向)为正方形和长方形的柱子叫矩形柱。异形柱是浇筑而成的钢筋混凝土柱在建筑物转角、房间四角处设置截面为"—"字形,L形、T形等柱子叫异形柱。

55. 怎样计算柱模板工程量?

答:柱的模板工程量应为其柱的表面积。因此其计算式为:

$$\left.\begin{array}{l}独立柱模板工程量 = 柱断面周长 \times 柱高 \times 根\\ 构造柱模板工程量 = 露明面面积 \times 根\end{array}\right\}$$

柱混凝土模板工程量应先计算柱混凝土的体积,而后查表,得柱模板接触混凝土的面积再套定额。

【例】 某建筑共有框架 12 榀,框架剖面如图 4-13 所示。柱断面为 500mm×500mm,计算该现浇钢筋混凝土框架结构柱子的混凝土工程量。

【解】 现浇钢筋混凝土框架结构柱子的混凝土工程量按图示尺寸以体积计算如下:

工程量 $=0.5\times0.5\times(1.2+14.4)\times4\times12m^3=187.2m^3$

清单工程量计算见下表:

图 4-13　某建筑框架剖面图(尺寸单位:mm)

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010402001001	矩形柱	柱高:15.6m 截面:500mm×500mm,C25 混凝土	m^3	187.2

注:框架柱高度应自柱基上表面算至柱顶。

【例】　计算如图 4-14 所示现浇混凝土矩形桩的混凝土工程量。

【解】　混凝土工程量按图示尺寸以体积计算如下:

混凝土工程量 $=0.4\times0.6\times4.2m^3=1.008m^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010402001001	矩形柱	柱高 4.2m,截面:0.4m×0.6m,C25 混凝土	m^3	1.01

图 4-14　现浇混凝土矩形桩示意图(尺寸单位:mm)

注:(1)现浇混凝土柱按设计图示尺寸以体积计算;

(2)不扣除构件内钢筋,预埋铁件所占体积。

56. 什么是牛腿?

答:单层厂房中,从柱侧伸出的用来支承屋架、托架和吊车梁等的构件称为牛腿。如图 4-15 所示。

图 4-15　牛腿分类

57. 什么是柱帽?

答:因柱顶支承梁或板的面积较大而设置的构件,柱截面的支承如图 4-16 所示。

58. 如何计算有梁板和无梁板工程量?

答:有梁板包括主、次梁与板,按梁板体积之和计算。

无梁板按板和柱帽体积之和计算。

有梁板的柱高,应自柱基上表面或楼板上表面至上一层楼板上表面之间的高度计算,如图 4-17 所示。

图 4-16　柱帽示意图

图 4-17　柱高计算示意图

a)有梁板柱高;b)无梁板柱高;c)框架柱高

无梁板的柱高,应自柱基上表面或楼板上表面至柱帽下表面之间的高度计算,如图 4-17 所示。

59. 怎样计算构造柱的柱高?

答:应自柱底至柱顶面之间的高度计算,构造柱基础及深入墙内马牙槎的混凝土体积,并入构造柱体积内。

60. 混凝土浇筑工作的一般要求是什么?

答:(1)混凝土应在初凝前浇筑,如已有初凝现象,则应再进行一次强力搅拌,才能入模;如混凝土在浇筑前有离析现象,亦须重新拌和后才能浇筑。

(2)浇筑时,混凝土的自由倾落高度;对于素混凝土或少筋混凝土,由料斗、漏斗进行浇筑时,不应超过 2m;对竖向结构(如柱、墙)浇筑混凝土的高度不超过 3m;对于配筋较密或不便捣实的结构,不宜超过 60cm。否则应采用串筒、溜槽和振动串筒下料,以防产生离析。

(3)浇筑竖向结构混凝土前,底部应先浇入 50 ~ 100mm 厚与混凝土成分相同的水泥砂浆,以避免产生蜂窝麻面现象。

(4)混凝土浇筑时的坍落度应符合表 4-3 的规定。

混凝土浇筑时的坍落度　　单位:mm　表 4-3

结　构　种　类	坍　落　度
基础或地面等的垫层、无配筋的大体积结构(挡土墙、基础等)或配筋稀疏的结构	10 ~ 30
板、梁和大型及中型截面的柱子等	30 ~ 50
配筋密列的结构(薄壁、斗仓、筒仓、细柱等)	50 ~ 70
配筋特密的结构	70 ~ 90

注:1. 本表系采用机械振捣混凝土时的坍落度,当采用了人工捣实混凝土时,其值可适当增大;

2. 当需要配制大坍落度混凝土时,应掺用外加剂。

(5)为了使混凝土振捣密实,混凝土必须分层浇筑,其浇筑层的厚度应符合表4-4的规定。

混凝土浇筑层的厚度 单位:mm 表4-4

捣实混凝土的方法		浇筑层的厚度
插入式振捣		振捣器作用部分长度的1.25倍
表面振动		200
人工捣固 (1)在基础、无筋混凝土或配筋稀疏的结构中 (2)在梁、墙板、柱结构中 (3)在配筋密列的结构中		 250 200 150
轻骨料混凝土	插入式振捣	300
	表面振动(振动时需加荷)	200

(6)为保证混凝土的整体性,浇筑工作应连续进行。当由于技术上或施工组织上原因必须间歇时,其间歇时间应尽可能缩短,并应在前层混凝土凝结之前,将次层混凝土浇筑完毕。间歇的最长时间应按所用水泥品种及混凝土条件确定,且不超过表4-5的规定,当超过时应留置施工缝。

混凝土浇筑允许间歇时间 单位:min 表4-5

混凝土强度等级	气温	
	≤25℃	>25℃
C30及C30以下	210	180
C30以上	180	150

注:1. 本表数值包括混凝土的运输和浇筑时间;
2. 当混凝土掺有促凝或缓凝型外加剂时,浇筑中的最大间歇时间,应根据试验结果确定。

(7)施工缝位置应在混凝土浇筑之前确定,并宜留置在结构受剪力较小且便于施工的部位。柱应留水平缝,梁、板、墙应留垂直缝。

(8)在混凝土浇筑过程中,应随时注意模板及其支架、钢筋、预埋件及预留孔洞的情况,当出现不正常的变形、位移时,应及时采取措施进行处理,以保证混凝土的施工质量。

(9)在混凝土浇筑过程中应及时认真填写施工记录。

61. 怎样对整体结构进行浇筑?

答:为保证结构的整体性和混凝土浇筑工作的连续性,应在下一层混凝土初凝之前将上层混凝土浇筑完毕,因此,在编制浇筑施工方案时,首先应计算每小时需要浇筑的混凝土数量Q,即:

$$Q=\frac{V}{t_1-t_2}$$

式中:V——每个浇筑层中混凝土的体积(m^3);

t_1——混凝土初凝时间(h);

t_2——运输时间(h)。

根据式$Q=\frac{V}{t_1-t_2}$即可计算所需搅拌机、运输工具和振动器的数量,并据此拟定浇筑方案

和组织施工。

62. 怎样对框架结构进行浇筑?

答:框架结构的主要构件有基础、柱、梁、楼板等。其中框架梁、板、柱等构件是沿垂直方向重复出现的,因此,一般按结构层来分层施工。如果平面面积较大,还应分段进行(一般以伸缩缝划分施工段),以便各工序流水作业。在每层每段中,浇筑顺序为先浇柱,后浇梁、板。

63. 浇筑柱基础有何要求?

答:柱基础浇筑时应先边角后中间,按台阶分层浇筑,确保混凝土充满模板各个角落,防止一侧倾倒混凝土挤压钢筋造成柱连接钢筋的位移。

64. 使用插入式振动器垂直振捣的操作要点是什么?

答:"直上和直下,快插与慢拔;插点要均布,切勿漏点插;上下要插动,层层要扣搭;时间掌握好,密实质量佳"。

操作要点中"快插"是为了防止先将混凝土表面振实,与下面混凝土产生分层离析现象;"慢拔"是为了使混凝土填满振动棒抽出时形成的空洞。振动器插点要均匀排列,可采用"行列式"或"交错式"的次序移动(如图 4-18 所示),防止漏振;每次移动两个插点的间距不宜大于振动器作用半径的 1.5 倍(振动器的作用半径一般为 300 ~ 400mm);振动棒与模板的距离不宜大于其作用半径的 0.5 倍,并应避免碰撞钢筋、模板、芯管、吊环、预埋件或空心胶囊等。为了保证每一层混凝土上下振捣均匀,应将振动棒上下来回抽动 50 ~ 100mm;同时还应将振动棒插入下一层未初凝的混凝土中,深度不应小于 50mm。

图 4-18　插入式振动棒的插点排列

a)行列式;b)交错式

65. 什么是表面振动器?

答:表面振动器,又称平板振动器,它将一个带有偏心块的电动振动器安装在一个平板上,通过平板与混凝土表面接触而将振动力传给混凝土而达到捣实的目的。平板可用木板或钢板制成,尺寸依具体需要而定。由于平板振动器是放在混凝土表面进行振捣,其作用深度较小(150 ~ 250mm),因此仅适用于表面积大而平整、厚度小的结构或预制件,如楼地面、屋面等。

66. 什么是外部振动器?

答:外部振动器,又称附着式振动器,它是直接安装在模板外侧的横挡或竖挡上。利用偏心块旋转时所产生的振动力通过模板传递给混凝土,使之振实。附着式振动器体积小、结构简

单、操作方便，可以改装成平板式振动器。它的缺点是振动作用的深度小（约250mm），因此仅适用于钢筋较密、厚度较小以及不宜使用插入式振动器的结构和构件中，并要求模板有足够的刚度。一般要求混凝土的水灰比亦比用内部振捣器的大一些。

67. 什么是内部振动器？由哪三部分组成？

答：内部振动器又称为插入式振动器（振动棒），多用于振捣现浇基础、柱、梁、墙等结构构件和厚大体积设备基础的混凝土捣实。

内部振动器由电动机、软轴和振动棒三部分组成。

68. 什么是混凝土养护？其目的是什么？

答：混凝土成型后，为保证水泥水化作用能正常进行，应及时进行养护。养护的目的是为混凝土硬化创造必需的湿度、温度条件，防止水分过早蒸发或冻结，防止混凝土强度降低和出现缩裂缝、剥皮起砂等现象，确保混凝土质量。

69. 混凝土养护方法有哪些？

答：混凝土养护常用方法主要有自然养护、加热养护和蓄热养护。其中蓄热养护多用于冬季施工；而加热养护除用于冬季施工，常用于预制构件养护。

1）自然养护：指在自然气温条件下（高于5℃），对混凝土采取的覆盖、浇水润湿、挡风、保温等养护措施。自然养护又分为覆盖浇水养护和塑料薄膜养护两种。

（1）覆盖浇水养护：根据外界气温一般应在混凝土浇筑完毕后3～12h内用草帘、芦席、麻袋、锯末、湿土和湿砂等适当材料将混凝土予以覆盖，并经常浇水保持湿润。

（2）塑料薄膜养护：此方法以塑料薄膜为覆盖物，使混凝土与空气隔绝，水分不再被蒸发，水泥靠混凝土中的水分完成水化作用而凝结硬化。

2）加热养护：通过对混凝土加热来加速其强度的增长。加热养护方法很多，常用的有蒸气室养护、热模养护，其他方法可参见冬季施工。

（1）蒸气室养护：将混凝土构件放在充有蒸气的养护室内，使混凝土在较高温湿度条件下，迅速达到要求的强度。

（2）热模养护：也属蒸气养护，蒸气不与混凝土接触，而是喷射到模板上加热模板，热量通过模板与刚成型的混凝土进行热交换。此法养护用气少，加热均匀，既可用于预制构件，又可用于现浇墙体。如图4-19所示即为大模板蒸气热模养护示意图。

图4-19　蒸气热模构造示意图

1-横肋；2-竖肋；3-蒸气管；4-0.5mm铁皮；5-8mm厚矿棉；6-1mm铁皮；7-大模板面

70. 异形柱工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积。

柱高：

（1）有梁板的柱高，应自柱基上表面（或楼板上表面）至上一层楼板上表面之间

的高度计算；

(2)无梁板的柱高，应自柱基上表面(或楼板上表面)至柱帽下表面之间的高度计算；

(3)框架柱的柱高，应自柱基上表面至柱顶高度计算；

(4)构造柱按全高计算，嵌接墙体部分并入柱身体积；

(5)依附柱上的牛腿和升板的柱帽，并入柱身体积计算。

【例】　试计算如图4-20所示工字形异形柱的混凝土工程量。

【解】　异形柱工程量 $=(0.6\times1.0-0.2\times0.4\times2)\times3.0\text{m}^3$

$=1.32\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010402002001	工字形异形柱	高3.0m，C25混凝土	m^3	1.32

【例】　如图4-21所示计算现浇钢筋混凝土异形柱(十字形柱)的混凝土工程量。

图4-20　工字形异形柱示意图(尺寸单位：mm)

图4-21　十字形异形柱示意图(尺寸单位：mm)

【解】　混凝土工程量按图示尺寸以体积计算如下：

工程量 $=(0.2\times0.5\times4+0.2^2)\times4.5\text{m}^3$

$=(0.4+0.04)\times4.5\text{m}^3=1.98\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010402002001	十字形异形柱	高4.5m，C25混凝土	m^3	1.98

71. 预制混凝土工程量怎样计算？

答：(1)混凝土工程量均按图示尺寸实体体积以立方米计算，不扣除构件内钢筋、铁件以

及小于 300mm×300mm 以内孔洞面积。

(2)预制桩按桩全长(包括桩尖)乘以桩断面(空心桩应扣除孔洞体积)以立方米计算。

(3)混凝土与钢杆件组合的构件,混凝土部分按构件实体积以立方米计算,钢构件部分按吨计算,分别套用相应的定额项目。

72. 柱的工程量是怎样计算的? 柱高怎样确定?

答:按图示断面尺寸乘以柱高以立方米计算。柱高按下列规定确定:

(1)有梁板的柱高,应自柱基上表面(或楼板上表面)至上一层楼板上表面之间的高度计算。

即有梁板与柱接头部分的体积,算在柱身体积内,如图 4-22 所示。

(2)无梁板的柱高,应自柱基上表面(或楼板上表面)至柱帽下表面之间的高度计算。

根据条文规定柱帽的体积应放到板内计算,如图 4-23 所示。

图 4-22 有梁板框架柱高示意图

图 4-23 无梁板柱高示意图

(3)框架柱的柱高应自柱基上表面至柱顶高度计算。

(4)构造柱按全高计算,与砖墙嵌接部分的体积并入柱身体积内计算。

(5)依附柱上的牛腿,并入柱身体积内计算。

73. 基础梁工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积,伸入墙内的梁头、梁垫并入梁体积内。

梁长:

(1)梁与柱连接时,梁长算至柱侧面。

(2)主梁与次梁连接时,次梁长算至主梁侧面。

【例】 如图 4-24 所示,求现浇钢筋混凝土基础梁的混凝土工程量,其中梁高 500mm,宽 250mm,柱截面尺寸为 400mm×400mm。

【解】 基础梁的工程量按图示尺寸以体积计算如下:

$$
\begin{aligned}
\text{工程量} &= 0.25\times0.5\times[(4.2-0.2\times2)\times3+(6.6-0.2\times2)\times4]\text{m}^3\\
&= 0.25\times0.5\times(11.4+24.8)\text{m}^3\\
&= 4.525\text{m}^3
\end{aligned}
$$

清单工程量计算见下表:

图 4-24　某基础梁示意图(尺寸单位:mm)

a)平面图;b)1-1 剖面图

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010403001001	基础梁	截面:250mm×500mm,C25 混凝土	m^3	4.53

74. 梁的作用有哪些?

答:梁亦是房屋建筑的承重构件之一,它承受建筑结构作用在梁上的荷载,且经常和柱、板一起共同承受建筑物荷载,在结构工程应用十分广泛。

75. 梁是怎样分类的?

答:钢筋混凝土梁按照断面形状可以分为矩形梁和异形梁,异形梁如"L"、"T"、"+"、"I"字形等。按结构部位可以划分为基础梁、圈梁、过梁、连续梁等。

过梁:在门窗洞口顶部设置的,为了承受洞口上部墙体荷载,并将荷载传递至两边墙体的梁。

基础梁:亦称地基梁。支撑在柱基础上或桩承台上的梁。是沿基础外墙四周及部分内横墙设置的连续闭合的梁叫基础圈梁。主要用作单层工业厂房围护墙的基础。一般用钢筋混凝土制成,多用预制。

当地基软弱,有暗滨或处于岩性明显不均匀的岩层上时,还应在基础处增设圈梁一道。

单梁、连续梁:一根通过若干支座与基础连接而组成的超静定结构。局部荷载在连续梁中的影响范围,一般比在多跨静定梁中的大,因此内力分布更广,更均匀,内力峰值也要小一些。连续梁的刚度也较多跨静定梁的刚度大。

76. 怎样计算梁模板工程量?

答:梁模板工程量,按梁混凝土与模板接触面面积计算。

梁的分项较多,但支模情况只两种:一种是三面(两侧及底面)模板梁;另一种是两面(侧面)模板梁(如圈梁、基础梁)。支模图如图 4-25 所示,因此其工程量为:

梁模工程量 =（底面积 + 两侧展开面积 + 两端头面积）× 梁根数

77. 什么是单梁、连续梁?

答:是承受上部荷载的梁。

78. 当圈梁在门窗洞口处时,应如何套定额?

答:应分别套用圈梁、过梁定额,其过梁的长度按门窗洞口宽度两端各加 250mm 计算。

79. 圈梁有线脚时,应如何计算和套用定额?

答:圈梁带线脚的,线脚并入圈梁内计算,执行有梁板定额。

80. 梁支模怎样计算超高费?

答:梁的支模高度如超过 3.6m 时,应计算超高支撑工程量(超高工程量等于支模高度减 3.6m),但墙上圈梁不计算超高支撑工程量。

图 4-25　梁模

81. 怎样计算梁长?

答:(1)梁柱相交时,梁长算至柱侧面。

(2)主次梁相交时,次梁长算至主梁侧面。

(3)伸入墙内的梁头,应计算在梁长之内。

(4)梁头有捣制到梁垫者,其体积并入梁内计算。

82. 梁模板工程量如何计算?

答:梁模板工程量,应区别梁的形式,模板材料、支撑材料等分别计算。

83. 怎样区分主次梁?

答:所谓的主次梁是一个相对的概念,多见于钢筋混凝土框架结构中,次梁主要承受楼板传来的荷载并将荷载传递给主梁,主梁主要承受次梁上部荷载,并将荷载传递给柱,主次梁主要是在框架结构中,是一种相对的概念。次梁通常比主梁细小。

84. 矩形梁工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积,伸入墙内的梁头、梁垫并入梁体积内。

梁长:

(1)梁与柱连接时,梁长算至柱侧面;

(2)主梁与次梁连接时,次梁长算至主梁侧面。

【例】 某单层工业厂房框架梁柱现浇,如图 4-26 所示。柱子断面为 500mm × 500mm,基础顶面标高 -1.000m,柱及梁顶标高 5.4m,梁断面为 300mm × 600mm。计算该现浇框架柱和梁的混凝土工程量。

【解】 框架柱工程量 $=0.5\times0.5\times(5.4+1.0)\times9\text{m}^3=14.4\text{m}^3$

图 4-26　某框架梁柱示意图(尺寸单位:mm)

$$\text{框架梁工程量}=0.3\times0.6\times[(6.0-0.25\times2)\times6+(7.5-0.25\times2)\times6]\text{m}^3$$
$$=0.3\times0.6\times(33+42)\text{m}^3$$
$$=13.5\text{m}^3$$

清单工程量计算见下表。

清单工程量计算表

序　号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010402001001	矩形框架柱	柱高 6.4m，截面：500mm × 500mm，C25 混凝土	m^3	14.4
2	010403002001	矩形框架梁	梁底标高：4.8m，截面：300mm × 600mm，C25 混凝土	m^3	13.5

【例】 试计算如图 4-27 所示框架梁工程量，已知主梁高 600mm，次梁高 550mm。

图 4-27　某框架梁示意图(尺寸单位:mm)

【解】 主梁长度 $=[(6.0-0.6)\times3+(7.2-0.6)\times4]\text{m}=42.6\text{m}$

次梁长度 $=6.0\times2\text{m}=12\text{m}$

∴ 主梁工程量 $=0.3\times0.6\times42.6\text{m}^3=7.668\text{m}^3$

次梁工程量 $=0.25\times0.55\times12\text{m}^3=1.65\text{m}^3$

注:主梁长度算至柱边,次梁长度算至主梁边缘。

清单工程量计算见下表。

清单工程量计算表

序　号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010403002001	矩形框架主梁	截面:300mm×600mm,C30 混凝土	m^3	7.67
2	010403002002	矩形框架次梁	截面:250mm×550mm,C30 混凝土	m^3	1.65

85. 异形梁工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积,伸入墙内的梁头、梁垫并入梁体积内。

梁长:

(1)梁与柱连接时,梁长算至柱侧面;

(2)主梁与次梁连接时,次梁长算至主梁侧面。

【例】 如图 4-28 所示,求 T 形梁工程量。

图 4-28　T 形梁示意图(尺寸单位:mm)

【解】 T 形梁工程量 $=(0.1\times0.3+0.1\times0.5)\times7.2\text{m}^3$

$=0.576\text{m}^3$

清单工程量计算见下表。

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010403003001	T 形梁	C30 混凝土	m^3	0.58

【例】 如图 4-29 所示,求现浇钢筋混凝土异形梁(花篮梁)的混凝土工程量。

【解】 异形梁的工程量按图示尺寸以体积计算如下:

图 4-29 某现浇钢筋混凝土异形梁示意图(尺寸单位:mm)

$$工程量=\left[\frac{1}{2}\times(0.25+0.2+0.125\times2)\times0.5+0.2^2\right]\times9.6m^3=2.06m^3$$

清单工程量计算见下表。

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010403003001	花篮梁	C30 混凝土	m^3	2.06

86. 异形梁截面形式有哪些?

答:异形梁截面为 T 形、L 形、I 形的梁叫异形梁,其中 T 形木模板制作示意图如图 4-30 所示。

图 4-30 T 形梁木模板

“十”字形梁又叫花篮梁,其模板制作示意图如图 4-31 所示。

图 4-31　花篮梁模板

a)木模板;b)钢模板

1-吊挡;2-花篮边模;3-花篮侧模;4-异形斜模;5-侧模;6-底模;7-平搭木;8-短撑木;9-横挡;10-斜撑;11-木挡;12-夹条;13-支柱;14-连接角模;15-对拉螺栓

87. 现浇混凝土过梁工程量如何计算?

答:现浇混凝土以图示尺寸按体积计算。

【例】 某工程门窗列表见表 4-6,试计算钢筋混凝土过梁工程量。

某工程门窗列表　　表 4-6

门窗代号	洞口尺寸(mm×mm)	数量	过梁代号	过梁尺寸(mm×mm×mm)
C-1	1 500×2 100	67	CGL-1	2 000×120×240
C-2	1 500×1 800	5	CGL-2	2 000×120×240
M-1	1 000×2 100	41	MGL-1	1 500×120×240
M-2	1 500×2 700	3	MGL-2	2 000×120×240
M-3	800×2 400	6	MGL-3	1 300×120×240
M-4	800×2 100	9	MGL-4	1 300×120×240

【解】 过梁工程量 $=[2.0\times0.12\times0.24\times67+2.0\times0.12\times0.24\times5+1.5\times0.12\times0.24\times41+2.0\times0.12\times0.24\times3+1.3\times0.12\times0.24\times6-1.3\times0.12\times0.24\times9]\text{m}^3$

$=6.65\text{m}^3$

清单工程量计算见下表。

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010403005001	过梁	截面:240mm×120mm,C20 混凝土	m^3	6.65

88. 什么是圈梁？其作用如何？

答：圈梁是沿外墙四周及部分内墙设置在同一水平面上的连续闭合的梁，起着墙体配筋的作用。圈梁配合楼板作用可提高建筑物的空间刚度和整体性，增加墙体的稳定性，减少由于地基不均匀沉降而引起的墙身开裂。

89. 墙上圈梁支模有哪些方法？

答：(1)挑扁担法：在圈梁底面下一皮砖处，每隔 1m 留一顶砖孔洞，穿 50mm × 100mm 木方作扁担，竖立两侧模板，用支条及斜撑支牢，如图 4-32a)所示。

(2)倒卡法：在圈梁底面下一皮砖的灰缝中，每隔 1m 嵌入 ϕ10 钢筋一根支侧模，用钢管卡具或木制卡具卡于侧模上口，当混凝土达到一定强度拆除模板后，将 ϕ10 钢筋抽出，如图 4-32b)及图 4-32c)所示。

图 4-32　圈梁模板

a)挑扁担法；b)钢筋卡具倒卡法；c)木制卡具倒卡法

1-横挡；2-拼条；3-斜撑；4-墙洞 60mm × 120mm；5-临时撑头；6-侧模；7-扁担木 50mm × 100mm；8-ϕ10 钢筋；9-卡具横挡；10-卡具立挡；11-销钉；12-ϕ25 钢管；13-ϕ22 钢筋；14-方牙丝杆及套管；15-扳套管钢筋；16-ϕ10 钢筋；17-L25 × 3；18-ϕ10mm × 12mm 螺栓

90. 圈梁的工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积，伸入墙内的梁头、梁垫并入梁体积内。

【例】　某工程圈梁平面布置如图 4-33 所示，截面均为 240mm × 240mm，试计算该工程圈梁的混凝土工程量。

梁长：

(1)梁与柱连接时，梁长算至柱侧面；

(2)主梁与次梁连接时，次梁长算至主梁侧面。

【解】　混凝土圈梁按图示尺寸以体积计算如下：

$$
\begin{aligned}
\text{工程量} &= \{[(2.4\times3+0.24)\times3+(3.6+0.24)+(3.6+0.24)+(4.8-0.24)\\
&\quad\times4+(2.4-0.24)\times2\times2+(4.8-0.24)\times2]\times0.24^2\times3\}\,\text{m}^3\\
&=(22.32+7.68+18.24+8.64+9.12)\times0.24^2\times3\,\text{m}^3
\end{aligned}
$$

$=3.8\times3m^3$

$=11.4m^3$

图 4-33　某工程圈梁示意图(尺寸单位:mm)

清单工程量计算见下表。

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010403004001	圈梁	梁底标高分别为 3.06m、6.36m，截面：240mm × 240mm，C25 混凝土	m^3	11.4

91. 梁模板工程施工要点是什么?

答:(1)梁跨度在 4m 及大于 4m 时,底板中部应起拱。如设计无规定时,起拱高度宜为全跨长度的 1/1 000 ~ 3/1 000。

(2)支柱(琵琶撑)之间应设栏杆,互相拉撑成一整体,离地面 50cm 设一道,以上每 2m 设

一道。支柱下均设楔子和通长垫板，垫板下的土面应拍平夯实。采用工具式钢管支柱时，也应设水平拉杆及斜拉杆。

(3)当梁底距地面高度过高时(一般6m以上)宜搭排架支模。

(4)梁较高时，可先安装梁的一面侧板，等钢筋绑扎好再装另一面侧板。

(5)上下层模板的支柱，一般应安装在一条竖向中心线上。

92. 过梁工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积，伸入墙内的梁头、梁垫并入梁体积内。

梁长:

(1)梁与柱连接时，梁长算至柱侧面;

(2)主梁与次梁连接时，次梁长算至主梁侧面。

【例】 如图4-34所示某工程门窗数量见下表，门窗洞口上过梁的长度为:每侧伸入墙体0.5m，过梁截面尺寸为:240mm×240mm，求该工程过梁混凝土工程量。

代号	宽(m)×高(m)	数量
M_1	1.5×2.4	1
M_2	0.9×2.4	9
G_1	1.5×1.8	14

图4-34　某工程过梁混凝土示意图(尺寸单位:mm)

【解】 过梁工程量按体积计算如下:

$$工程量=\{[(1.5+0.5\times2)\times1+(0.9+0.5\times2)\times9+(1.5+0.5\times2)\times14]\times0.24^2\}m^3$$
$$=(2.5+17.1+35)\times0.24^2m^3$$
$$=3.14m^3$$

清单工程量计算见下表。

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010403005001	过梁	截面:240mm×240mm，C25混凝土	m^3	3.14

93. 什么是叠合梁?

答:叠合梁是指在预制梁上部留一定高度，甩出钢筋，待楼板安装就位，加绑钢筋后再浇灌混凝土。

94. 过梁形式有哪些? 有何区别?

答:过梁断面常有矩形和L形，矩形多用于内墙和混水墙，L形多用于外墙和清水墙。在寒冷地区，为了防止过梁内壁产生冷凝水，可采用L形过梁或组合式过梁。

95. 弧形、拱形梁工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积,伸入墙内的梁头、梁垫并入梁体积内。

梁长:

(1)梁与柱连接时,梁长算至柱侧面;

(2)主梁与次梁连接时,次梁长算至主梁侧面。

【例】 如图 4-35 所示,计算现浇钢筋混凝土弧形梁的混凝土工程量。

图 4-35 某现浇钢筋混凝土弧形梁示意图(尺寸单位:mm)

【解】 该弧形梁混凝土工程量为:

$$2\times\pi\times12.15\times\frac{100°}{360°}\times0.3\times0.65\text{m}^3$$
$$=4.14\text{m}^3$$

清单工程量计算见下表。

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010403006001	弧形梁	截面:300mm×650mm,C25 混凝土	m^3	4.14

96. 直形墙工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积,扣除门窗洞口及单个面积 $0.3m^2$ 以外的孔洞所占体积,墙垛及突出墙面部分并入墙体体积计算内。

【例】 试计算如图 4-36 所示一般现浇混凝土直形墙工程量。

【解】 混凝土直形墙工程量 $=[(2\times0.3+1.8\times2+0.6\times2+0.9)\times3.6-1.8\times1.8\times2-0.9\times2.4]\times0.25\text{m}^3$
$=3.51\text{m}^3$

清单工程量计算见下表。

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010404001001	直形墙	墙厚 250mm,C20 混凝土	m^3	3.51

图 4-36　某一般现浇混凝土直形墙示意图(尺寸单位:mm)

97. 什么是墙？有何作用？

答:墙,是建筑物的承重构件和围护构件。作为承重构件,承受来自屋顶和楼板等构件传来的垂直荷载以及风力和地震力,并将这些荷载传递给地基。作为围护构件的外墙,主要是防止风、雨、雪以及太阳辐射的影响,达到保温隔热、防水、防潮、隔声、防火的要求。内墙主要起分隔作用,以创造舒适的生活环境。

不同性质、不同地位的墙所起的作用不同,例如承重外墙兼起承重和围护的双重作用,非承重外墙只起围护作用。

98. 墙模施工要点是什么？

答:(1)先弹中心线与边线,选择一边先装,立横挡、竖挡及斜撑、钉模板;在顶部采用线锤吊直,拉线找平,撑牢扎实,且木模板一般采用横板。

(2)待钢筋绑扎好后,再竖另一块模板,要加撑头或对拉螺栓以保证墙体厚度。

(3)墙模板木料参考用表,见表 4-7。

墙模板木料参考用表　　单位:mm　表 4-7

墙　厚	模板厚	立挡间距	立档断面	横挡间距	横挡断面	加　固　拉　条
200mm 以下	25	500	50×100	1000	100×100	用 8～10 号铁丝或用 φ12～16mm 螺栓
200mm 以上	25	500	50×100	700	100×100	

99. 什么是挡土墙？

答:挡土墙为了防止土体的坍塌,在土木建筑工程中广泛采用挡土墙,其应用如图 4-37 所示。

【例】　如图 4-38 所示,求现浇钢筋混凝土直形墙的混凝土工程量。

【解】　混凝土工程量 $=[82.5\times12.0-(1.5\times2.7\times2+1.5\times1.5\times24)]\times0.3\text{m}^3$

$$=[990-(8.1+54)]\times 0.3\text{m}^3$$
$$=278.37\text{m}^3$$

图 4-37　挡土墙的应用

a)支承建筑物周围填土的挡土墙;b)地下室外墙;c)桥台;d)山区公路挡土墙

清单工程量计算见下表。

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010404001001	直形墙	墙厚 0.3m,C25 混凝土	m^3	278.37

注:1. M 表示门洞,数量为 2,尺寸为:1.5m×2.7m。
2. C 表示窗洞,数量为 24,尺寸为:1.5m×1.5m。
3. 该现浇钢筋混凝土墙墙厚为 300mm。

图 4-38　某现浇钢筋混凝土直形墙示意图(尺寸单位:mm)

100. 弧形墙工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积,扣除门窗洞口及单个面积 0.3m^2 以外的孔洞所占体积,墙垛及突出墙面部分并入墙体体积内计算。

【例】 如图 4-39 所示,求现浇钢筋混凝土弧形墙的混凝土工程量。其中该弧形墙高58.2m,墙厚 0.3m,共有 32 个窗洞。

【解】

$$\text{混凝土工程量}=\left\{\left[\frac{\pi}{4}(16.3^2-16^2)+1.8\times 0.3-0.3^2/2\right]\times 58.2-\left[\frac{\pi}{12}(16.3^2-16^2)\times 1.5\right]\times 32\text{m}^3\right\}$$

$=1\,434.52\text{m}^3$

清单工程量计算见下表。

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010404002001	弧形墙	墙厚0.3m，C30混凝土	m^3	1 434.52

图4-39　某现浇钢筋混凝土弧形墙示意图(尺寸单位:mm)

101. 什么是混凝土墙?

答:混凝土墙,一般现浇混凝土墙多为外墙,故凡是成封闭圈的外墙,墙长可按中心线长计算。如果不成封闭圈或是内隔墙,则仍按实际墙长计算。

102. 钢筋混凝土墙的作用是什么?

答:钢筋混凝土墙是建筑物的竖向承重构件,并将荷载传递给基础。

它的主要作用有:

(1)承重作用——即承受屋顶、楼板等构件传来的垂直荷载以及风力和地震力等。

(2)围护作用——即防止风、雨、雪以及太阳辐射等的影响达到保温隔热,防水防潮,隔声防火等要求。

(3)分隔作用——即根据使用要求分隔各种空间。

103. 墙应满足哪些要求?

答:(1)要有足够的强度和刚度,保证建筑物坚固、耐久。

(2)应满足建筑热工方面的要求,保证室内具有良好的气候和卫生条件。

(3)应满足隔声要求,防止噪声干扰。

(4)应满足防火要求,防止火灾蔓延。

(5)要适应建筑工业化的需要,满足预制装配和机械化施工的要求。

(6)对有些建筑物或空间,墙还应满足防水防潮、防腐蚀、防射线等要求。

104. 墙有哪些分类?

答:墙的种类在全国统一基础定额中列出了5种,一般钢筋混凝土墙、电梯井壁直形墙、弧形混凝土墙、大钢模板墙和建筑物滑模工程。

105. 什么是墙垛、弧形墙?

答:墙垛是指因结构需要,柱与墙连接处突出墙面的柱,俗称墙垛为"附墙柱"。

弧形墙:墙体中心线成弧形的墙。

106. 怎样计算墙的工程量?

答:墙长:外墙长按外墙中心线长度计算,有柱者算至柱的侧面;内墙按净长线计算,有柱者算至柱侧面。

墙厚度:墙体两侧面间的距离。

墙体工程量:剪力墙所带明柱(一面或两面突出墙面)一次现浇成型时,应按结构分开计算工程量,分别套用墙子目和现浇柱子目;带暗柱(柱与墙齐平)一次浇捣成型时,套用墙子目。

墙体工程量计算公式为:

$$墙体积 = 墙长 \times 墙高 \times 墙厚$$

式中:墙高——从墙基上表面或基础梁上表面算至墙顶,有梁的算至梁底;

墙厚——按图示尺寸。

【例】 某住宅楼底层现浇框架结构平面如图4-40所示,柱断面尺寸为400mm×400mm,梁断面尺寸为300mm×600mm,现浇板厚120mm。试计算图示现浇结构的楼板的混凝土工程量。

【解】 现浇结构的有梁板按图示尺寸以体积计算:

$$\begin{aligned}工程量 &= [(18+0.2)\times(12+0.4)\times0.12\times2+(6-0.4)\times0.3\times(0.6-0.12)\times32]m^3\\ &=(54.1632+25.8048)m^3\\ &=79.968m^3\end{aligned}$$

清单工程量计算见下表。

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010405001001	有梁板	板厚120mm, C30混凝土	m^3	79.97

图 4-40　某住宅楼底层现浇框架结构平面图(尺寸单位:mm)

107. 什么是板?

答:板广义上是指成片状较硬的物体。狭义上指工程中由支座支承的平面尺寸大、而厚度相对较小的平面构件。它主要承受各种作用产生的弯矩和剪力,在房屋建筑中,多用于水平方向承力构件,如楼板、屋面板、楼梯休息平台板等,主要承受垂直荷载;也有用于垂直方向的板件构件,如大型预制壁板、挂板、条板等,主要承受水平方向的负荷载,是非承重围护构件或分隔空间的构件。

108. 什么是有梁板?

答:有梁板是将梁和板同时浇筑形成一整体,其梁板体积应合并计算,套取有梁板项目,如图 4-41 所示。

图 4-41　有梁板立体图

109. 有梁板工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件及单个面积 $0.3m^2$ 以内的孔洞所占体积。有梁板(包括主、次梁与板)按梁、板体积之和计算,无梁板按板和柱帽体积之和计算,各类板伸入墙内的板头并入板体积内计算,薄壳板的肋、基梁并入薄壳体积内计算。

【例】 如图 4-42 所示,某二层框架结构,楼层盖采用有梁板。柱子为 450mm × 450mm,KJL 断面 250mm × 450mm,LL 断面 250mm × 250mm,板厚 90mm。试计算有梁板工程量。

【解】 板的体积 $V_1 = 2 \times (4.8 + 0.45) \times (5.4 \times 5 + 0.45) \times 0.09m^3 = 25.94m^3$

KJL 体积:$(0.45 - 0.09) \times 0.25 \times (4.8 - 0.45) \times 6m^3 = 2.349m^3$

LL 体积:$(0.5 - 0.09) \times 0.25 \times (5.4 - 0.45) \times 10m^3 = 4.049m^3$

图 4-42　某二层框架结构示意图(尺寸单位:mm)

则有梁板工程量 $=(25.94+2.349+4.049)\text{m}^3=32.338\text{m}^3$

清单工程量计算见下表。

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010405001001	有梁板	板厚 90mm，C30 混凝土	m^3	32.34

110. 怎样计算板的工程量?

答:按图示面积乘以板厚以立方米计算,其中:

(1)有梁板包括主、次梁与板,按梁、板体积之和计算。

这里不考虑与柱交换的重叠体积。

(2)无梁板按板和柱帽体积之和计算。

(3)平板按板实体体积计算。

(4)现浇挑檐天沟与板(包括屋面板、楼板)连接时,以外墙为分界线,与圈梁(包括其他梁)连接时,以梁外边线为分界线。外墙边线以外或梁外边线以外为挑檐天沟。

一般现浇挑檐天沟都是与梁或板连接在一起的,但定额列项,挑檐天沟则是单列的,因此需要分开计算工程量。

(5)各类板伸入墙内的板头并入板体积内计算。

111. 什么是无梁板?

答:无梁楼板是框架结构中将板直接支撑在柱子上且不设置梁的结构。

112. 无梁板工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件及单个面积 0.3m^2 以内的孔洞所占体积。有梁板(包括主、次梁与板)按梁、板体积之和计算,无梁板按板和柱帽体积之和计算,各类板伸入墙内的板头并入板体积内计算,薄壳板的肋、基梁并入薄壳体积内计算。

【例】 某商店采用现浇无梁楼板,平面图和剖面图如图 4-43 所示,试计算该现浇无梁楼

板混凝土工程量。

图 4-43　某商店示意图(尺寸单位:mm)

a)平面图;b)1-1 剖面图

【解】　按图示尺寸以体积计算如下:

$$工程量=\{30.0\times4.5\times3\times0.12+[0.8^2\times0.1+\frac{1}{3}\times(0.4^2+0.6^2)+\sqrt{0.4^2\times0.6^2}]\times8\}m^3$$
$$=[48.6+(0.064+0.413)\times8]m^3$$
$$=52.4m^3$$

清单工程量计算见下表。

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010405002001	无梁板	板厚 120mm, C30 混凝土	m^3	52.4

【例】　某建筑采用无梁楼板,如图 4-44 所示。试计算其无梁楼板工程量。

【解】　板的工程量 $V_1=(5.4\times2+0.4)^2\times0.15m^3=18.816m^3$

中心柱帽体积 $V_2=\left[\frac{1}{3}\times0.55(1.5^2+0.42)+\sqrt{1.5^2\times0.4^2}\right]m^3=1.742m^3$

边缘中心柱帽体积 $V_3=4\times\left(V_1-\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\times1.1^2\times0.55-\frac{1}{2}\times0.55^2\times0.4\right)m^3=3.982m^3$

图 4-44　某建筑示意图(尺寸单位:mm)

四角柱帽体积 $V_4=4\times(V_1-\frac{3}{4}\times\frac{1}{3}\times1.1^2\times0.55-2\times\frac{1}{2}\times0.55^2\times0.4)\text{m}^3=2.622\,5\text{m}^3$

则无梁楼板工程量 $V=V_1+V_2+V_3+V_4$

$=(18.816+1.742+3.982+2.622\,5)\text{m}^3$

$=25.962\,5\text{m}^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010405002001	无梁板	板厚 150mm,C30 混凝土	m^3	25.96

113. 有梁板是怎么分类的?

答:分为有柱帽和无柱帽两种。当楼面荷载较小时可采用无柱帽楼板;当楼面荷载较大时,为提高楼板的承载能力、刚度和抗冲切能力,必须在桩顶加设柱帽。

114. 平板工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件及单个面积 0.3m^2 以内的孔洞所占体积。有梁板(包括主、次梁与板)按梁、板体积之和计算,无梁板按板和柱帽体积之和计算,各类板伸入墙内的板头并入板体积内计算,薄壳板的肋、基梁并入薄壳体积内计算。

图 4-45　某工程一至三层结构平面图(尺寸单位:mm)

【例】 某工程结构平面图如图 4-45 所示,共三层,采用现浇混凝土平板,板厚 90mm,梁宽 300mm,试求平板工程量。

【解】 平板工程量 $=[(9.2+0.3)\times(4.2+0.3)+(4.8+2.4)\times(2.4+0.3)+4.8\times4.8]\times0.09\text{m}^3$

$=7.67\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010405003001	平板	板厚 90mm，C25 混凝土	m^3	7.67

【例】 如图 4-46 所示，某住宅楼采用剪力墙结构，共 11 层，楼板为现浇平板，厚 80mm，墙厚 300。求平板工程量。

【解】 平板工程量 $=11\times0.08\times(9.9+0.3)\times(7.2+0.3)m^3=67.32m^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010405003001	平板	板厚 80mm，C25 混凝土	m^3	67.32

【例】 如图 4-47 所示，试计算现浇钢筋混凝土平板的混凝土工程量。

【解】 按图示尺寸以体积计算如下：

工程量 $=12\times16\times0.12\times2m^3=46.08m^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010405003001	平板	板厚 120mm，C30 混凝土	m^3	46.08

图 4-46　某住宅楼平面示意图（尺寸单位：mm）

图 4-47　某平板示意图（尺寸单位：mm）

a）平面图；b）1-1 剖面图

115. 什么是板式楼板？

答：在墙体承重建筑中，当房间尺寸较小，楼板上的荷载直接靠楼板传给墙体，这种楼板称为板式楼板。板与圈梁连接时，板算到圈梁的侧面。

116. 什么是拱板？

答：拱板在土建工程中常见于屋面，也可应用于建筑物外形成拱形的板。

117. 拱板工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件及单个面积 $0.3m^2$ 以内的孔洞所占体积。有梁板(包括主、次梁与板)按梁、板体积之和计算,无梁板按板和柱帽体积之和计算,各类板伸入墙内的板头并入板体积内计算,薄壳板的肋、基梁并入薄壳体积内计算。

【例】 如图 4-48 所示,求现浇钢筋混凝土拱板的混凝土工程量。板厚 100mm。

【解】 按图示尺寸以体积计算如下:

工程量 $=\pi[12^2-(12-0.1)^2]\times36\times2m^3$

$=3.14\times2.39\times36\times2m^3$

$=540.33m^3$

图 4-48 某拱板示意图(尺寸单位:mm)

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010405004001	拱板	板厚 100mm,C25 混凝土	m^3	540.33

118. 什么是薄壳板?

答:薄壳板外形是几何图形面,厚度较薄的现浇板。如筒形面板、圆球形面板、双曲拱面板、椭圆抛物面板、圆抛物面板等。

119. 薄壳板工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。薄壳板的体积包括双曲拱顶和依附于边缘的梁横隔板、横隔拱梁按图示尺寸以立方米计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件及单个面积 $0.3m^2$ 以内的孔洞所占体积。有梁板(包括主、次梁与板)按梁、板体积之和计算,无梁板按板和柱帽体积之和计算,各类板伸入墙内的板头并入板体积内计算,薄壳板的肋、基梁并入薄壳体积内计算。

【例】 如图 4-49 所示,拱形板长 30m,试计算拱板的混凝土工程量。

【解】 拱板工程量 $=\frac{120}{360}\times2\times3.14\times6.0\times0.15\times30m^3=56.52m^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010405004001	拱板	板厚 150mm,C25 混凝土	m^3	56.52

【例】 如图 4-50 所示,求现浇钢筋混凝土薄壳板的混凝土工程量。

【解】 混凝土工程量 $=\frac{4}{3}\pi(R^3-r^3)/2m^3=\frac{4}{3}\pi\times(9.1^3-9^3)/2m^3=51.4m^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010405005001	薄壳板	板厚 100mm，C25 混凝土	m^3	51.4

图 4-49　某拱板示意图(尺寸单位：mm)

图 4-50　某现浇钢筋混凝土薄壳板示意图(尺寸单位：mm)
a)平面图；b)1-1 剖面图

120. 什么是栏板？

答：栏板：是梯段或阳台上所设的安全设施。位置可在梯段的一侧或梯段中间，视梯段宽度而定。阳台栏杆实心的称为栏板，漏空的叫栏杆。

121. 栏板工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件及单个面积 $0.3m^2$ 以内的孔洞所占体积。有梁板(包括主、次梁与板)按梁、板体积之和计算，无梁板按板和柱帽体积之和计算，各类板伸入墙内的板头并入板体积内计算，薄壳板的肋、基梁并入薄壳体积内计算。

【例】　如图 4-51 所示，求现浇钢筋混凝土栏板的混凝土的工程量。其中板厚 100mm。

图 4-51　某现浇钢筋混凝土栏板示意图(尺寸单位：mm)

【解】　混凝土工程量 $=(1.2+0.5\sqrt{2}+1.2)\times0.1\times1.2m^3=0.373m^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010405006001	栏板	板厚 100mm，C20 混凝土	m^3	0.37

122. 什么是天沟？

答：天沟是以 26 号镀锌皮制作的屋面排水设施，如图 4-52 所示。有倾斜和水平两种，倾

斜的称为斜沟，它用来汇集屋面流下的雨水并把它们引入水斗或雨水管，一般用镀锌铁皮等做成，钢筋混凝土屋面的天沟（檐沟）用钢筋混凝土做成。

图 4-52　天沟示意图

123. 什么是天沟压顶？

答：天沟压顶屋面排水天沟、女儿墙或山墙上的压顶，可用钢筋混凝土制成。有时平屋顶做架空层隔热，架空板也是用混凝土做的。

124. 天沟、挑檐板工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。

【例】　如图 4-53 所示，现浇混凝土挑檐天沟，求其工程量。

图 4-53　挑檐天沟示意图（尺寸单位：mm）
a）平面图；b）1-1 剖面图

【解】　按图示尺寸以体积计算如下：

$$S=\{(0.77+0.1)\times0.1\times[(33.0+0.15\times2+0.87)+(27.0+0.15\times2+0.87)]\times2+0.35\times0.1\times[(33.0+0.15\times2+0.87-0.1)+(27.0+0.15\times2+0.87-0.1)]\times2\}\mathrm{m}^3$$
$$=(10.847+4.350)\mathrm{m}^3$$
$$=15.2\mathrm{m}^3$$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010405007001	挑檐、天沟板	C20 混凝土	m^3	15.2

125. 什么是挑檐？什么是挑檐天沟？

答：挑檐指屋面突出外墙的部分，对外墙起保护作用。

所谓的挑檐天沟是指与建筑物顶层混凝土圈梁相连接的去水檐沟。

126. 怎样计算挑檐天沟的工程量？

答：现浇挑檐天沟按图示实体积计算。当挑檐天沟与板连接时，以外墙为分界线，与圈梁连接时，以梁外边线为分界线，外墙边线以外或梁外边线以外为挑檐沟。

127. 什么是悬挑板？

答：悬挑板（阳台雨篷）阳台和雨篷都属于建筑物上的悬挑构件。阳台悬挑于建筑物每一

层的外墙上，是连接室内的室外平台，给居住在多（高）层建筑里的人们提供一个舒适的室外活动空间。雨篷位于建筑物出入口的地方，用来遮挡雨雪，保护外门免受侵蚀，给人们提供一个从室外到室内的过渡空间。挑板式阳台是从楼板外延挑出平板，阳台荷载直接传给纵墙，用现浇楼板来抵抗阳台的倾覆力矩。

128. 怎样计算雨篷、阳台工程量？

答：现浇钢筋混凝土悬挑板（雨篷、阳台）按图示外挑部分尺寸的水平投影面积计算。挑出墙外的牛腿梁及板边模板不另计算，而带反挑檐的雨篷，反挑檐部分按展开面积计算并计入雨篷模板工程量内。

【例】 试计算如图 4-54 所示阳台工程量。

图 4-54　某阳台示意图（尺寸单位：mm）

a）平面图；b）A-A 剖面图

【解】 阳台工程量 $=[1.8\times(3.6+0.48)\times0.1+(3.6+0.48)\times0.8\times0.08+1.56\times0.8\times0.08\times2]\text{m}^3=1.19\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010405008001	阳台板	C25 混凝土	m^3	1.19

【例】 如图 4-55 所示梁板式雨篷，试求其工程量。

图 4-55　梁板式雨篷示意图（尺寸单位：mm）

a）平面图；b）1-1 剖面图

【解】 按图示尺寸以墙外部分体积计算，包括伸出墙外的反挑檐的体积。

$$工程量=[\frac{1}{2}\times(0.16+0.16+1.2\times190)\times1.2+0.11\times0.15]\times2.7m^3$$

$$=(0.1992+0.0165)\times2.7m^3=0.58m^3$$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010405008001	梁板式雨篷	C25 混凝土	m^3	0.58

129. 其他板工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。

130. 什么是叠合板？

答：叠合板是指预制板上再浇灌一定厚度的现浇层，如图 4-56所示。

图 4-56 现浇叠合板示意图

131. 叠合板有哪些分类？

答：叠合板又分为有肋叠合板和无肋叠合板两种。

(1)有肋叠合板：凡叠合板下层预制楼板板缝下口缝宽在 15cm 以上者为有肋叠合板。

(2)无肋叠合板：凡叠合板下层预制板缝下口缝宽在 4cm 以内者为无肋叠合板。

132. 有肋叠合板和无肋叠合板在工程量计算上有何区别？

答：有肋叠合板工程量为叠合板和肋的总体积，以立方米计算。但不得另行计算预制板补板缝项目。

无肋叠合板工程量为叠合板面积乘以板厚，以立方米计算。其预制板 15cm 以内的无筋板缝，已包括在预制板接头灌缝项目内，只得套接头灌缝部分的空心板一栏，不得重复计算。

图 4-57 板式楼梯模板

1-反扶梯基；2-斜撑；3-吊木；4-楼面；5-外帮侧板；6-木挡；7-踏步侧板；8-挡木；9-搁栅；10-休息平台；11-托木；12-琵琶撑；13-牵杠撑；14-垫板；15-基础；16-楼板底板

133. 什么是楼梯？

答：在《全国统一基础定额(土建 97)》现浇混凝土部分所指的楼梯是整体式楼梯，即将楼梯踏步板、楼梯斜梁、休息平台板和平台梁等浇筑在一起的(捣制)现浇钢筋混凝土楼梯。楼梯可分为直线形与圆弧形两种。

134. 什么是直形楼梯？

答：直形楼梯：这种楼梯一般都是将楼梯踏板、楼梯斜梁、平台梁和体息平台等浇筑于一体，故又称整体楼梯。常见的直线形楼梯有梁式楼梯与板式楼梯。梁式楼梯与板式楼梯的支模方法基本相同。板式楼梯模板的构造如图4-57 所示。

135. 直形楼梯工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以水平投影面积计算。不扣除宽度小于500mm的楼梯井,伸入墙内部分不计算。

136. 整体楼梯工程量计算规则是什么?

答:整体楼梯包括休息平台、平台梁、斜梁及楼梯的连接梁,按水平投影面积计算,不扣除宽度小于500mm的楼梯井,伸入墙内部分不另增加。

整体楼梯工程量按水平投影面积乘以层数以平方米面积计算。

137. 什么是整体楼梯? 有何优缺点?

答:整体楼梯指包括踏步、休息平台、平台梁与楼层板的连接梁同时现浇为一个整体的楼梯,它的特点是整体性好、尺寸灵活,但现场支模耗工、耗费木料较多,施工速度慢。因此多用在施工现场无起重设备、楼梯形式复杂或对抗震要求较高的建筑中。

138. 什么是板式楼梯?

答:楼梯梯段为板式结构,其传力关系是一种荷载由梯段板传给平台梁,由梁再传到墙上,如图4-58a)所示;另一种是不设平台梁,将平台板和梯段板连在一起,荷载再传到墙上,如图4-58b)所示。

图4-58　现浇钢筋混凝土板式楼梯

a)板式楼梯;b)梁式楼梯

139. 什么是梁式楼梯?

答:梁式楼梯是由踏步板、楼梯斜梁、平台梁和平台板组成。荷载由踏步板传给斜梁,再由斜梁传给平台梁,而后传到墙上。楼梯斜梁一般为两根,布置在踏步的两端。但楼梯间的承重墙有时取代靠墙的斜梁,成为单斜梁楼梯。实际做时,一种是梁在踏步板下,踏步露明,通称明步,如图4-59a)所示;还有一种是梁在踏步板上面,下面平整,踏步包在梁内,通称暗步,如图4-59b)所示。梁式楼梯适用于各种长度的楼梯,比较经济,缺点是模板比较复杂,当梯段斜梁

截面尺寸较大时，造型显得笨重。

图 4-59　现浇钢筋混凝土梁式楼梯

a)明步楼梯；b)暗步楼梯

140. 直楼梯的工程量怎样计算？

答：当楼梯井宽小于或等于 50cm 时，投影面积 $S = AL$

当楼梯井宽大于 50cm 时，投影面积 $S = AL - XY$

式中：Y——楼梯井宽度；

X——楼梯井长度；

A——楼梯间净宽；

L——楼梯间的长度。

图 4-60　某合上双分现浇混凝土楼梯示意图(尺寸单位：mm)

【例】　试求如图 4-60 所示合上双分现浇混凝土楼梯工程量。

【解】　楼梯工程量 $= (7.2 - 0.24) \times (1.4 + 1.6 + 3.0 - 0.12)\text{m}^2$

$= 40.92\text{m}^2$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
01040601001	直形楼梯	C25 混凝土	m^2	40.92

【例】　如图 4-61 所示，试计算现浇钢筋混凝土楼梯的混凝土工程量。

【解】　按图示尺寸以投影面积计算如下：

工程量 $= [(6.0 - 0.24) \times (5.1 - 0.24) - 1.5 \times 2.7]\text{m}^2$

$= (27.99 - 4.05)\text{m}^2 = 23.94\text{m}^2$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010406001001	直形楼梯	C25 混凝土	m^2	23.94

图 4-61 某楼梯示意图(尺寸单位:mm)

a)平面图;b)剖面图

141. 怎样计算整体楼梯模板?

答:现浇钢筋混凝土楼梯,以图示露面尺寸的水平投影面积计算,不扣除小于 500mm 楼梯井所占面积。楼梯的踏步、踏步板、平台梁等侧面模板,不另计算。

142. 怎样计算楼梯工程量?

答:(1)首层为等跑梯段,当无其他台阶时,(如图 4-62 所示)模板工程量为楼梯间净面积的水平投影面积 S 与层数 N 之积:$S \times N$,底层地面另行计算;当还有其他台阶时(如图 4-63 所示)模板工程量仍为 $S \times N$,但这些台阶要另行计算。

图 4-62 楼梯间一

图 4-63 楼梯间二

(2)当为非等跑或梯段间有相互重叠部分时,应分开计算梯段、平台的水平投影面积再叠加。底层地面仍然另行计算。

(3)当休息平台外侧为隔墙或框架梁时,算至隔墙或框架梁内侧(墙、梁不算在内);当无隔墙或框梁而有一般梁(平台梁)时,算至梁外侧(梁算在内)。

图4-64 某楼梯示意图(尺寸单位:mm)

143. 弧形楼梯工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以水平投影面积计算。不扣除宽度小于500mm的楼梯井,伸入墙内部分不计算。

【例】 求如图4-64所示,求现浇钢筋混凝土楼梯工程量。

【解】 工程量 $=(1.4+2.7+1.6)\times(1.5\times2+0.16)\text{m}^2$

$=18.012\text{m}^2$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010406001001	直形楼梯	C25混凝土	m^2	18.01

144. 圆弧形楼梯和螺旋式楼梯有何区别?

答:圆弧形楼梯是指非同心圆旋形楼梯及圆弧形楼梯。

螺旋式楼梯的内外侧一般是由同一圆心的两条半径不同的螺线组成。

145. 什么是螺旋型楼梯?

图4-65 螺旋型楼梯示意图

答:螺旋型楼梯在施工实际中,还有一种楼梯型式是螺旋型楼梯,如图4-65所示。螺旋型楼梯包括踏步、梁、休息平台,按水平投影面积以平方米计算。套用弧形楼梯定额项目。螺旋楼梯的水平投影面即是圆环面。其计算公式为:

$$\text{螺旋梯混凝土工程量}=\frac{\omega}{360}\pi(R^2-r^2)$$

式中:ω——螺旋梯旋转角度;

R——梯外边缘螺旋线旋转半径;

r——梯内边缘螺旋线旋转半径。

146. 其他构件工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积。

147. 什么是小型构件?

答:定额中列出的小型构件(有的书中亦称之为"零星构件")均指单位体积在0.05m^3以内且未列入定额其他项目的构件。

148. 小型构件都包括哪些内容?

答:现浇混凝土部分小型构件包括遮阳板、突出厨房的灶台、小立柱(围墙柱)、厕所隔断、通风道、垃圾道、烟道等。预制混凝土部分的小型

构件包括沟盖板、遮阳板、通风道、垃圾道、烟道、小立柱等，接头灌缝部分小型构件同预制部分。

149. 小型构件怎样计算工程量？

答：小型构件单个体积在 0.05m^3 以内，工程量按实际体积以 m^3 计算。

150. 什么是叠合板？有何分类？

答：叠合板指在预制板上部再浇灌一定厚度的现浇层，叠合板分为有肋叠合板和无肋叠合板两种。

有肋叠合板叠合板下层预制楼板板缝下口缝宽在 4cm 以上者为有肋叠合板，其工程量计算是叠合板的侧面面积和肋的外露侧面积。

无肋叠合板凡叠合板下层预制楼板板缝下口缝宽在 4cm 以内者为无肋叠合板，其模板工程量为叠合板的侧面积。

151. 什么是地沟？

答：由于生产和其他方面的需要而设置的沟道，也可叫电缆沟。

152. 扶手是怎么分类的？

答：阳台的栏杆扶手有金属和钢筋混凝土两种。

钢筋混凝土扶手用途广泛，形式多样，有不带花台、带花台、带花池等。不带花台的栏杆扶手直接用作栏杆压顶；带花台的栏杆扶手在外侧设保护栏杆。楼梯扶手可用硬木、钢管、水泥砂浆、水磨石、塑料和大理石等制成。

153. 常见的柱与柱、柱与梁的连接形式有哪些？

答：如图 4-66、图 4-67、图 4-68 所示。

图 4-66　柱与柱的连接（尺寸单位：mm）

a）焊接接头；b）桦式接头；c）浆锚接头

图 4-67　梁在柱顶连接

a）叠合梁现浇连接；b）浆锚叠压连接

图 4-68　梁与柱身连接

a)梁与柱旁钢筋混凝土牛腿的连接;b)梁与柱旁钢牛腿的连接

154. 什么是天沟?

答:天沟指屋面上用来引泄水的沟槽。有倾斜和水平两种,倾斜的称为斜沟,它用来汇集屋面流下的雨水并把它们引入水斗或雨水管,一般用镀锌铁皮等做成,钢筋混凝土屋面的天沟(檐沟)用钢筋混凝土做成。

155. 什么是台阶?

答:室外台阶是联系室内地面的交通设施,室外台阶的坡度应比楼梯小,每级高度为 100 ~150mm,宽度为 300 ~400mm,台阶与建筑出入口间应留有一定宽度的缓冲平台,表面做向室外 1% ~4% 的流水坡。

156. 什么是压顶?

答:压顶是指露天的墙顶上用砖、瓦或混凝土等筑成的覆盖层。它有防止雨水渗入墙身和保护墙身的作用。

157. 什么是小型池槽?

答:是在建筑物内为生活提供使用功能的池槽,如生活间的水池、洗盆洗槽、厕所内的小便槽等。

158. 其他构件中各构件的工程量计算规则是什么?

答:其他构件中各构件的工程量计算规则是:

(1)混凝土台阶不包括梯带,按图示台阶尺寸的水平投影面积计算。

(2)扶手、压顶(包括伸入墙内的长度)应按延长米计算。

(3)小型池槽按构件外围体积计算。

(4)门框工程量按图示尺寸计算实体积。

159. 什么是散水?

答:为保护墙基不受雨水的侵蚀,常在外墙四周将地面做成向外倾斜的坡面,以便将屋面雨水排至远处,这一坡面称散水或护坡。散水坡度约 5%,宽一般为 600 ~1000mm。

160. 什么是坡道?

答:坡道指在车辆经常出入或不适宜作台阶的部位,可采用坡道来进行室内外或楼层平面高程变化部位的联系,如图 4-69 所示。

图 4-69　坡道做法(尺寸单位:mm)

a)混凝土坡道;b)换土地基坡道;c)锯齿形坡道;d)防滑条坡道

161. 散水、坡道工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以面积计算。不扣除单个 0.3m² 以内的孔洞所占面积。

【例】　试计算如图 4-70 所示现浇混凝土台阶和散水工程量。

图 4-70　现浇混凝土台阶和散水示意图(尺寸单位:mm)

a)平面图;b)1-1 剖面图

【解】　台阶工程量 $=(2.0+1.2\times2)\times(0.8+0.4\times3)\text{m}^2$

$=8.8\text{m}^2$

散水工程量 $=0.9\times[(20+8)\times2-(2.0+1.2\times2)]\text{m}^2$

$=46.44\text{m}^2$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

序 号	项 目 编 码	项 目 名 称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010407001001	台阶	C15 混凝土	m^2	8.8
2	010407002001	散水	C15 混凝土	m^2	46.44

【例】 如图 4-71 所示为一普通行车坡道，试求其工程量。

【解】 坡度：$8.3\% \approx \frac{1}{12}$，工程量按图示尺寸以面积计算如下：

$$工程量=\left\{\left[\frac{(3.4+2.4)\times1.5}{2}\times1+\frac{1}{12^2}\right]+\frac{0.5\times1.5}{2}\times\sqrt{1+\frac{1}{12^2}}\right\}m^2$$

$$=(4.35+0.375)\times1.003\,466\,1m^2$$

$$=4.74m^2$$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项 目 编 码	项 目 名 称	项目特征描述	计量单位	工程量
010407002001	坡道	C15 混凝土	m^2	4.74

【例】 如图 4-72 所示为混凝土散水，试求其工程量。

【解】 按图示尺寸以面积计算如下：

$$工程量=\{[(12.6+0.24+0.8\times2)+(7.2+0.24)]\times0.8\times2-2.4\times0.8\}m^2$$

$$=(171.894-1.6)m^2$$

$$=170.3m^2$$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项 目 编 码	项 目 名 称	项目特征描述	计量单位	工程量
010407002001	散水	65mm 厚中砂垫层，70mm 厚 C20 混凝土，5mm 厚 1:1 水泥砂浆抹面	m^2	170.3

图 4-71 某行车坡道示意图(尺寸单位：mm)

图 4-72 某混凝土散水示意图(尺寸单位：mm)

162. 什么是灰土垫层?

答:灰土垫层是用消石灰和黏土(或亚黏土、轻亚黏土)的拌和料铺设而成,应铺在不受地下水浸湿的基土上,其厚度一般不小于100mm。

163. 台阶面层和防滑坡道工程量计算有何区别?

答:台阶面层(包括踏步及最上一层踏步沿300mm)按水平投影面积计算。散水台阶剁假石以展开面积(m^2)计算,依地面剁假石项目执行。防滑坡道按图示尺寸以平方米计算。其垫层按不同材料分别另列项目,以立方米计算。

164. 什么是变形缝?

答:建筑物由于温度的变化、地基不均匀沉降及地震等因素的影响,使结构内部产生附加应力和变形,易使建筑物破坏、产生裂缝甚至倒塌。为加强建筑物的整体性,保证建筑物有足够的变形宽度而不使建筑物破损,预先在结构敏感的部位将结构断开,预留缝隙。这种将建筑物垂直分割而预留的缝隙称为变形缝。

165. 变形缝可分为哪些内容?

答:变形缝根据其留置的原因不同可分为伸缩缝、沉降缝和防震缝三种。

(1)伸缩缝也称为温度缝,是在长度或宽度较大的建筑物中,为避免由于温度变化引起材料的热胀冷缩而导致构件开裂,而沿建筑物的竖向将基础的上部分全部断开的缝隙。

(2)沉降缝在同一幢建筑中,当高度、荷载、结构及地基承载力不同时,会导致建筑物各部分沉降不均匀而拉裂墙体。为减少地基不均匀沉降对建筑物造成危害而沿垂直方向预留的缝称沉降缝。沉降缝尺寸见表4-8。

沉降缝宽度表　　表4-8

地基情况	建筑物高度	沉降缝宽度(mm)
一般地基	$H<5m$	30
	$H=5\sim10m$	50
	$H=10\sim15m$	70
软弱地基	2~3层	50~80
	4~5层	80~120
	5层以上	>120
湿陷性黄土地基		≥30~70

(3)防震缝是为了防止建筑物的各部分在地震时相互撞击造成变形和破坏而设置的竖向缝。防震缝应将建筑物分成若干体型简单、结构刚度均匀的独立单元。

166. 温度缝、沉降缝、施工缝有何作用?

答:(1)温度缝:为了保证贮液池在温度变化时不会因热胀冷缩而开裂,往往要设温度缝。它的设置必须贯穿水池的顶、壁和底板,一般缝宽不小于20mm。

(2)沉降缝:为防止水池不均匀沉降而引起的开裂,需对处于特殊条件的水池设置沉降

缝。如地基土质的差别过大的水池、相邻水池基础埋深悬殊的水池等。沉降缝也必须贯穿水池顶、壁、底板和基础。

(3)施工缝:一般尽量不留施工缝,当必须留施工缝时,应在构件受力较小处设置,避免施工缝引起渗漏。

167. 什么是止水带?

答:止水带它可分为柔性止水带和氯丁胶片止水带等。柔性止水带包括橡胶止水带,止水带的构造如图 4-73 所示。

图 4-73　止水带构造(尺寸单位:mm)

168. 什么是电缆沟?

答:电缆沟是指有底、壁、盖形成的一个整体沟道。

169. 电缆沟、地沟工程量如何计算?

答:按设计图示以中心线长度计算。

【例】 试计算如图 4-74 所示地沟工程量。

图 4-74　某地沟示意图(尺寸单位:mm)

【解】 地沟工程量 =20m

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010407003001	地沟	截面:600mm×500mm,C20 混凝土	m	20

170. 后浇带的作用是什么?

答:后浇带指在结构规定位置预留的后浇灌混凝土的空隙。这是一种减少建筑物变形缝,提高房屋整体性的施工措施。为避免由于混凝土收缩或地基不均匀沉降引起建筑物的损害,

往往需要设置伸缩缝或沉降缝，如在结构适当的位置预留一定宽度的空隙，在混凝土收缩基本完成或结构沉降基本稳定后再浇灌混凝土，则可以减少伸缩缝或沉降缝，提高房屋的整体性，从而有利于抗震。

171. 后浇带工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。

【例】 如图 4-75 所示求钢筋混凝土后浇带的混凝土工程量。板厚 120mm。

【解】 按图示尺寸以体积计算如下：

工程量 $=24\times1.2\times0.12\text{m}^3=3.46\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010408001001	后浇带	C35 混凝土	m^3	3.46

172. 单筋梁和双筋梁有何区别？

答：混凝土矩形梁设计的，按其配筋不同有单筋梁，即在受拉区配有纵向受拉钢筋，又有双筋梁，即在受拉区和受压区分别配有纵向受压、受拉钢筋。梁的配筋和截面尺寸，均须根据荷载情况通过设计计算确定。

173. 预制梁是怎么分类的？

答：预制梁有基础梁、吊车梁、托架梁等。基础梁位于两基础之间承重梁，承受作用在梁上的建筑物墙体荷载。吊车梁位于两相邻柱间的牛腿上，用来承受吊车荷载的梁，按构造形式可分为 T 形梁和鱼腹式梁两种，T 形吊车梁成 T 形，如图 4-76 所示。

图 4-75　某钢筋混凝土后浇带示意图（尺寸单位：mm）

图 4-76　吊车梁示意图（尺寸单位：mm）

174. 什么是鱼腹式吊车梁？

答：鱼腹式吊车梁的腹部呈抛物线形，似鱼腹，故称为鱼腹式梁。

【例】 求如图 4-77 所示钢筋混凝土预制吊车梁工程量。

【解】 吊车梁工程量 $=(0.7\times0.9-0.2\times0.6\times2)\times7.2\text{m}^3$

$=2.81\text{m}^3$

清单工程量计算表见下表：

图 4-77　钢筋混凝土预制吊车梁示意图(尺寸单位:mm)

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010410002001	工字形吊车梁	单件体积 2.81m³,C30 混凝土	m³	2.81

175. 过梁工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积。

【例】 试求如图 4-78 所示门过梁工程量,共 50 樘。

图 4-78　某门过梁示意图(尺寸单位:mm)

【解】 过梁工程量 $=2.0\times0.12\times0.24\times50\text{m}^3$

$=2.88\text{m}^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010410003001	过梁	单件体积:0.057 6m³,C25 混凝土	根	50

176. 拱形梁工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积。

177. 鱼腹式吊车梁工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积。

【例】 如图 4-79 所示为预制鱼腹式吊车梁,试求其工程量。

图 4-79　某预制鱼腹式吊车梁示意图

a)平面图;b)1-1 剖面图

【解】 按图示尺寸以体积计算如下：

$$V=\left[0.45\times0.8\times0.5\times2+\left(5.0\times0.8+\frac{3.14\times5^2}{6}-\frac{1}{2}\times5.0\times4.33\right)\times0.45\right]\mathrm{m}^3$$

$$=(0.36+2.82)\mathrm{m}^3$$

$$=3.18\mathrm{m}^3$$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010410005001	鱼腹式吊车梁	单件体积 $3.18\mathrm{m}^3$，C30 混凝土	m^3	3.18

178. 什么是吊车梁？它是怎么分类的？

答：吊车梁包括厂型截面吊车梁，工字型吊车梁，鱼腹式吊车梁等。

吊车梁类型详见表 4-9。

钢筋混凝土吊车梁类型表　　单位：mm　　表 4-9

序号	构件名称(标准图号)		形式	适用条件
1	钢筋混凝土等截面吊车梁	厚腹(G134)	5 950；200~500；600~1 000	跨度：6m 吊车吨位：7~37t(轻级工作制) 3~30t(中级工作制) 5~20t(重级工作制)
		薄腹(G323)	5 950；120~180；600~1 200	跨度：6m 吊车吨位：3~50t(轻级工作制) 3~30t(中级工作制) 5~20t(重级工作制)

续上表

序号	构件名称(标准图号)		形　式	适 用 条 件
2	预应力混凝土等截面吊车梁	厚腹(原 G234)	5 950 200~300 800~1 400	跨度:6m 吊车吨位:5~75t(重级工作制)
		薄腹(G426)	5 950 100~180 800~1 400	跨度:6m 吊车吨位:5~75t(中级工作制) 5~50t(重级工作制)
3	预应力混凝土鱼腹式吊车梁(CG427)		5 950~11 500	跨度:6m 吊车吨位:10~120t
4	轻型桁架式吊车梁			跨度:4~6m 吊车吨位:≤5t

179. 什么是风道梁?

答:风道梁即为大型建筑中的通风设置,其有垂直和水平风道。风道梁即水平风道中的受力构件,承担其上风道板的荷载。

180. 风道梁工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积。

181. 什么是屋架?

答:屋架是屋盖结构的主要承重构件,直接承受屋面荷载,有的还要承受吊车、天窗架、管道或生产设备等的荷载。选择是否适当对厂房的安全、刚度耐久性、经济性和施工进度都会有很大影响。

182. 折线型屋架工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积。

【例】 求图 4-80 所示预制钢筋混凝土折线型屋梁的混凝土工程量。

图 4-80　某钢筋混凝土折线型层梁示意图(尺寸单位:mm)

注:①上弦杆截面尺寸为:200mm × 180mm;下弦杆截面尺寸为:250mm × 250mm;腹杆截面尺寸为:150mm × 150mm。

②上图腹杆所标尺寸为其轴线净尺寸。

【解】 混凝土工程量 $= \{[1.2\times0.15^2+(2.4-0.15)\times0.2\times0.18+2.3\times0.2\times0.18+(2.4-0.075)\times0.2\times0.18+2.7\times0.15\times0.075+3\times0.15\times0.15+(2.1+1.9+2.9)\times0.15^2+(3-0.15)\times0.25+(3.6-0.075)\times0.25^2]\times2\}\,m^3$

$=1.852m^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010411001001	折线型屋架	跨度 13.2m,单件体积 $1.852m^3$,C35 混凝土	m^3	1.85

183. 钢筋混凝土屋架类型有哪些?

答:钢筋混凝土屋架类型请见表 4-10。

钢筋混凝土屋架类型表　　表 4-10

序号	构件名称(标准图号)	形　式	跨度(m)	特点及适用条件
1	预应力混凝土单坡屋面梁(G414)		6 9	(1)自重较大; (2)适用于跨度不大、有较大振动的厂房; (3)屋面坡度 1/12 ~ 1/8
2	预应力钢筋混凝土双坡屋面梁(G414)		12 15 18	(1)自重较大; (2)适用于跨度不大、有较大振动的厂房; (3)屋面坡度 1/12 ~ 1/8
3	非预应力钢筋混凝土双坡屋面梁(GG121)		12 15	(1)自重较大; (2)屋面坡度 1/12,卷材防水

续上表

序号	构件名称（标准图号）	形　式	跨度（m）	特点及适用条件
4	钢筋混凝土两铰拱屋架（G310 CG311）		9 12 15	（1）上弦为钢筋混凝土构件，下弦为角钢，顶节点刚接，自重较轻，构造简单，应防止下弦受压； （2）适用于跨度不大的中型、轻型厂房； （3）屋面坡度：卷材防水 1/5，非卷材防水 1/4
5	预应力钢筋混凝土三铰拱屋架（CG424）		9 12 15 18	上弦为先张法预应力混凝土构件，下弦为角钢，其他同上
6	钢筋混凝土组合式屋架（CG315）		12 15 18	（1）上弦及受压腹杆为钢筋混凝土构件，下弦及受拉腹杆为角钢，自重较轻，刚度较差； （2）适用于中、轻型厂房； （3）屋面坡度 1/4
7	钢筋混凝土折线形屋架（卷材防水屋面）（G314）		15 18 21 24	（1）外形较合理，屋面坡度合适； （2）适用于卷材防水材料的中型厂房； （3）屋面坡度 1/15 ~ 1/5
8	预应力钢筋混凝土折线形屋架（卷材防水）（G415）		15 18 21 24 27 30	（1）外形较合理，屋面坡度合适，自重轻； （2）适用于卷材防水屋面的中、轻型厂房； （3）屋面坡度 1/15 ~ 1/5
9	预应力钢筋混凝土折线形屋架（非卷材防水屋面）（CG428）		18 21 24	（1）外形较合理，屋面坡度合适，自重较轻； （2）适用于非卷材防水屋面的中型厂房； （3）屋面坡度 1/4
10	预应力拱形屋架（原 G215）		18 ~ 36	（1）外形合理，自重轻，但屋架端部屋面坡度大； （2）适用于卷材防水屋面的中、轻型厂房； （3）屋面坡度 1/30 ~ 1/3
11	预应力混凝土梯形屋架		18 ~ 36	（1）自重大，刚度好； （2）适用于卷材防水的重型、高温或采用井式或横向天窗的屋面； （3）屋面坡度 1/12 ~ 1/10

184. 什么是组合屋架？

答：组合屋架多为三角形组合屋架，槽钢或角钢或钢筋作下弦拉杆，如图 4-81 所示，而压杆和零杆都为混凝土预制部分。

185. 组合屋架工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积。

【例】 试计算图 4-82 所示，组合屋架的混凝土工程量。其中混凝土杆件尺寸为 150mm × 150mm。

图 4-81　组合屋架示意图

图 4-82　某组合屋架示意图(尺寸单位:mm)

【解】 混凝土工程量 $= \left[\frac{(450+300)\times 300}{2}\times 150+3\,200\times 150^2\right.$

$\left.+3\,600\times 150^2+(1\,200+1\,900)\times 150^2\right]\times 2\text{m}^3$

$=0.479\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010411002001	组合屋架	C35 混凝土	m^3	0.48

186. 什么是薄腹屋架?

答:薄腹屋架是工字形屋面梁，并且截面为变截面预应力薄腹屋架，如图 4-83 所示特点。

图 4-83　预应力薄腹屋架

187. 薄腹屋架工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积。

【例】 试计算图 4-84 所示薄腹屋架的混凝土工程量。其中上下弦杆尺寸为 200mm × 200mm，腹杆尺寸为 120mm × 120mm。

图 4-84　某薄腹屋架示意图(尺寸单位:mm)

【解】 混凝土工程量 $=\{[0.3\times 0.3\times 0.12+12.1+2.138+2.11+1.8+2.1+2.1)$

$\times 0.2^2+(1.2+1.6)\times 0.12^2+1.8\times 0.12\times 0.06]\times 2\}\text{m}^3$

$=1.116\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010411003001	薄腹屋架	C35 混凝土	m^3	1.12

188. 什么是门式刚架，有何作用？

答：门式刚架是由梁和柱采用刚性节点组成的结构。

刚架结构为建筑物提供了宽阔的空间，且构件形状简单、制作方便，多用于食堂、礼堂、仓库、车间和体育馆等。

189. 门式刚架屋架工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积。

【例】 试计算图 4-85 所示门式刚架屋架的混凝土工程量。

图 4-85 某门式刚架屋架示意图（尺寸单位：mm）

a）立面图；b）1-1 剖面图

【解】 混凝土工程量 $=\{[7.5\times0.5/2+6.9\times0.5/2+6.3\times0.05/2]\times2+5.4\times0.3/2+[3.6\times0.3/2+3.3\times0.03/2]\times2\}\times0.8m^3$

$=7.6m^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010411004001	门式刚架屋架	C35 混凝土	m^3	7.6

190. 什么是天窗架？

答：天窗架是承重构件，它直接支撑在屋架上。天窗架是矩形天窗的承重构件，支承在屋架上弦的节点上或屋面梁的上翼缘上。所采用的材料一般与屋架相同，用钢筋混凝土制作。钢筋混凝土天窗架形式有 H 形、W 形以及 Y 形等，如图 4-86 所示。

191. 天窗架屋架工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积。

【例】 求图 4-87 所示天窗架屋架的混凝土工程量，上、下弦杆及腹杆截面尺寸均为 120mm×120mm。

图 4-86　钢筋混凝土天窗架形式(尺寸单位:mm)
a)、b)钢筋混凝土门形天窗架;c)W 形天窗架;d)Y 形天窗架

图 4-87　某天窗架屋架示意图(尺寸单位:mm)

【解】 混凝土工程量 $=2\times[3.32\times0.12^2+1.2\times0.12^2+3.54\times0.12^2+3.18\times0.12^2]\text{m}^2$
$=0.324\text{m}^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010411005001	天窗架屋架	C30 混凝土	m^3	0.32

192. 预应力预制钢筋混凝土楼板和非预应力预制钢筋混凝土楼板有何区别?

答:预应力楼板是指在预制加工中,预先给它加一压应力,在安装受荷后,板所受到的拉应力和预先给的压应力平衡。预应力楼板的抗裂性与刚度好于非预应力楼板,且板型规整、节约材料、自重减轻、造价降低。预应力楼板和非预应力楼板相比,可节约钢材 30% ~50%,节约混凝土 10% ~30%。

193. 预制装配式钢筋混凝土楼板包括哪些类型?

答:包括实心平板、槽型板和空心板三种。

预制实心平板规格较小,跨度一般在 2.5m 以内,板厚一般为跨度的 1/30,一般为 60 ~80mm。预制实心平板由于其跨度小,只能用于过道和小房间的楼板上,也可作为架空搁板或管道盖板。

194. 大楼板结构形式有哪些?

答:有三种:实心平板、空心楼板及肋形楼板。

预制楼板形式如图 4-88 所示。

【例】 求如图 4-89 所示预制混凝土平板工程量。

【解】 平板工程量 $=\frac{1}{2}\times(0.5+0.6)\times0.1\times3.0\text{m}^3$
$=0.165\text{m}^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010412001001	平板	C30 混凝土	m^3	0.17

图 4-88　预制楼板形式

a)平板(实心);b)空心楼板;c)肋形楼板

图 4-89　预制混凝土平板示意图(尺寸单位:mm)

195. 什么是空心楼板? 与空心板相比有何优点?

答:空心楼板是指一块板中留有一个或几个纵向孔道的预制板。它分为预应力和非预应力钢筋混凝土空心楼板,它节约材料、减轻自重,并能隔声隔热。空心楼板沿跨度方向设有一个或多个贯通孔洞的预制钢筋混凝土楼板。其孔的形状有圆形、椭圆形、方形等。可以用普通混凝土预制,亦可用预应力钢筋混凝土预制。其尺寸根据房间的大小和吊装设备而定。比空心板重量轻,用料省,其孔道除减轻自重外,还能起隔声、保温、隔热作用,在建筑工程中应用十分广泛。

196. 空心板工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件及单个尺寸 300mm × 300mm 以内的孔洞所占体积,扣除空心板空洞体积。

【例】 求如图 4-90 所示预制空心板工程量。

【解】 空心板工程量 $=\left[\frac{1}{2}(0.57+0.6)\times0.12-\frac{3.14}{4}\times0.08^2\times4\right]\times3.6m^3=0.18m^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010412002001	空心板	C30 混凝土	m^3	0.18

图 4-90　某预制空心板示意图(尺寸单位:mm)

【例】 如图 4-91 所示为预制钢筋混凝土板,试求其钢筋工程量。

【解】 按设计图示钢筋长度乘以单位理论质量计算如下:

$$S = 3.6 \times 5 \times 6\text{kg} = 108\text{kg}$$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010416002001	预制钢筋混凝土板钢筋	$\phi 6$	t	0.108

【例】 某工程楼面及屋面采用 YKB336-2 预应力空心板共 6 层,工程平面图及尺寸如图 4-92 所示,求预制板工程量。

图 4-91　某预制钢筋混凝土板示意图(尺寸单位:mm)

图 4-92　某工程楼面及屋面示意图(尺寸单位:mm)

【解】 预制板工程量 $= 6 \times \frac{4.2}{0.6} \times 10 \times 0.146\text{m}^3 = 61.32\text{m}^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010412002001	预应力空心板	C30 混凝土	m^3	61.32

197. 什么是槽形板?

答:槽形板是一种梁板相结合的预制构件,即在空心板的两侧设有边肋。作用在板上的荷载由边肋承担,所以板仍可以做得较薄,只有 25 ~ 30mm,槽形板的纵肋高通常为 150 ~

300mm，板宽为 500～1200mm，如图 4-93 所示。

图 4-93　槽形板示意图（尺寸单位：mm）

a）槽形板截面；b）槽形板示意图

198. 槽形板工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件及单个尺寸 300mm × 300mm 以内的孔洞所占体积，扣除空心板空洞体积。

【例】　某建筑 6 层，楼道顶的楼面采用现浇板，其余采用槽形板，板长 3.3m。尺寸及布置如图 4-94 所示。

图 4-94　某建筑示意图（尺寸单位：mm）

【解】　每层有槽形板：$5\times\frac{3\,900-120-120-10\times6}{720}$块 = 25（块）

共有 25 × 6 块 = 150 块

每块体积：$[0.72\times0.03+(0.15-0.03)\times0.03\times2]\times3.3\text{m}^3=0.095\text{m}^3$

则槽形板体积 $=0.095\times150\text{m}^3=14.25\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010412003001	槽形板	C35 混凝土	m^3	14.25

199. 什么是网架板？

答：网架板主要用于网架结构，有现浇和预制两种，这里指预制钢筋混凝土网架板。

200. 网架板工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件及单个尺寸 300mm × 300mm 以内的孔洞所占体积，扣除空心板空洞体积。

201. 什么是折线板？

答：折线板预应力 V 形折板是梁板合一的薄壁构件，目前我国生产的 V 形折板跨度为

6～24m。跨度为9～15m的，波宽一般为2m，板厚为35mm；跨度大于15m的，波宽一般为3m，板厚为45mm。板的长度一般比跨度长1 500mm。参照图示4-95所示。

图4-95　V形折板

λ-波宽；l-跨度；L-长度；h-矢高；α-水平夹角；A-每端挑出长度

202. 折线板工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件及单个尺寸300mm×300mm以内的孔洞所占体积，扣除空心板空洞体积。

【例】　某建筑屋盖采用折线板，尺寸如图4-96所示，板长6m。求其折线板的工程量。

【解】　工程量 $=\left[(8.1+7.2)\times\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\times0.9+0.1\right)\times\frac{1}{2}\times6-\frac{1}{2}\times0.9\times\frac{\sqrt{3}}{2}\times0.9\times6\times17\right]\mathrm{m}^3=4.59\mathrm{m}^3$

图4-96　某建筑屋盖示意图（尺寸单位：mm）

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010412005001	折线板	C35混凝土	m^3	4.59

203. 带肋板工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件及单个尺寸300mm×300mm以内的孔洞所占体积，扣除空心板空洞体积。

204. 大型板工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件及单个尺寸300mm×300mm以内的孔洞所占体积，扣除空心板空洞体积。

205. 什么是大型屋面板？

答：大型屋面板：由较薄的平板、边梁及垂直于边梁的小梁组成的呈槽形的板。

单层厂房屋面与民用建筑相比，有很大的不同，厂房屋面面积较大，一般所用的屋面板为大型屋面板。

206. 沟盖板、井盖板、井圈工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以体积计算，不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积。

207. 什么是天沟板?

答:天沟板:天沟是屋面上的排水沟,位于檐口部位时又称为檐沟,当屋面采用檐沟排水方案时,通常用专用的槽形板做成天沟,矩形天沟一般用钢筋混凝土现浇或预制而成,天沟板的净宽不小于200mm,沟底沿长度方向坡度为0.5%~1%。

208. 楼梯工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积,扣除空心踏步板空洞体积。

【例】 试求图4-97所示预制钢筋混凝土楼梯的混凝土工程量。

图4-97 某预制楼梯示意图(尺寸单位:mm)
a)剖面图;b)平面图

【解】 混凝土工程量 $=1.8\times0.08\times2.7+1.5\times0.08\times2.7+(0.5\times0.25+0.1\times0.12)\times2.7\times2+(0.3\times0.15/2+0.05\times0.34)\times1.3\times22+(4.8+4.67)\times0.4/2\times0.25+[\frac{0.38\times0.12}{2}\times0.25+(0.2+0.05)\times0.45/2\times0.25]\times2m^3=3.095m^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010413001001	预制钢筋混凝土楼梯	C25 混凝土	m^3	3.10

209. 什么是楼梯？

答：多层或高层房屋楼层间带有台阶的通道或设施。分普通楼梯和圆弧形楼梯。在多层及高层建筑中，为解决建筑物的垂直交通和高差，而提供人的上下楼层的交通设施。楼梯可设置于房屋的室内或室外，多数设置于室内，楼梯的数量、宽度和间距应满足使用要求并满足防火规范的最低要求。

210. 什么是楼梯休息板？

答：楼梯休息板：又叫楼梯平台，当梯段的踏步较多时，为了行走中调节疲劳，往往将梯段分成几段，其间设置平台以供休息。

211. 楼梯类型有哪些？

答：直跑楼梯、折角楼梯、三跑楼梯、双跑楼梯、剪刀楼梯、圆形楼梯、螺旋楼梯。

212. 什么是双跑楼梯？有何优点？

答：双跑楼梯是一般建筑物中普遍采用的一种形式。它是双梯段并列式楼梯，又称双折式楼梯。由于第二跑楼梯折回，所以占用楼梯间的长度较小，与一般房间的进深大体一致，便于进行房屋平面布置。

213. 各类楼梯适用范围是什么？

答：双分式和双合式楼梯相当于两个双跑式楼梯并在一起，一般用于公共建筑。

曲尺式楼梯常用于住宅户内，适于布置在房间的一角，楼梯下的空间可以充分利用。

三跑式、四跑式楼梯，一般用于楼梯间接近正方形的公共建筑。这种楼梯形式构成了较大的楼梯井，所以不能用于住宅、小学校等儿童经常上下楼梯的建筑，否则应有可靠的安全措施。

弧线形、圆形、螺旋形等曲线形楼梯采用较少，一般公共建筑可根据需要选用。

桥式楼梯相当于两个双跑式楼梯对接，多用于公共建筑，交叉式楼梯相当于两个单跑式楼梯交叉设置，个别居住建筑有时采用这种楼梯形式。

214. 怎样确定楼梯宽度？

答：楼梯的宽度：包括楼梯段的宽度和平台的宽度。楼梯段的宽度，是根据通过楼梯人流量的大小和安全疏散的要求决定的。其宽度应符合基本模数的整倍数，如 1 000mm、1 100mm、1 500mm、1 800mm 等，但特殊情况专门用途的楼梯也有 750mm、850mm 宽的梯段。

平台的最小宽度应不小于楼梯段的净宽。

梯段或平台的净宽，指扶手中心线间的水平距离或墙面至扶手中心线的水平距离。

住宅的户内楼梯，可按通行一般人流确定其宽度，当一边临空时，不应小于0.75m，两边为墙时，不应小于0.9m。

215. 怎样确定踏步尺寸？

答：踏步的踢面与踏面尺寸决定了楼梯的坡度。坡度越小，越平缓，行走越舒适。相反，陡些虽然经济，但很不舒适，也有危险感。所以要选择适当的踏步尺寸。踏面的宽度与人的脚长和上下楼梯时脚与踏面接触的状态有关。一般踏面宽为300mm时，人的脚可以完全踏在上面，行走才舒适。当踏面宽度小于300mm时，脚的一部分就会悬空，行走不便。一般适合的踏面宽 b 为300mm，踢面 h 为150mm，此时楼梯的倾斜角是26°34′，最为适宜。可用下列经验公式计算踏步尺寸：

$$2h + b = S$$

式中：h——踏步高；

b——踏步宽；

S——平均步距（600mm）。

楼梯踏步高度不宜大于210mm，也不宜小于140mm，各级踏步高度均应相同。

216. 什么是烟道？

答：烟道连接炉体和筒身，锅炉内的燃料燃烧后烟气自烟道进入烟囱排出。烟道一般做成拱形通道，烟道也要做内衬隔绝层，如图4-98所示。

烟道工程量的计算公式为

（1）半圆拱计算公式：

$$V = C \times [2 \times h + (R - C/2)\pi] \times L$$

（2）圆弧拱计算公式：

$$V = C \times [2 \times h + \pi/180° \times r \times \theta] \times L$$

（3）矢高长高比计算公式：

$$V = C \times (2 \times h + l \times K) \times L$$

图4-98 烟道及其内衬

式中：V——烟道砌体体积（m^3）；

C——烟道墙厚（m）；

h——烟道墙高（m）；

L——烟道长（m）；

R——烟道拱外半径（m）；

r——烟道拱内半径（$r = R - C$）（m）；

θ——烟道拱顶弧长圆心角（度）；

l——烟道拱顶中心线跨度，即烟道墙中心线距离（m）（$l = 2R - C = 2r + C$）；

K——拱顶延长系数，见表4-11。

拱顶延长系数 K　　表4-11

矢高的长高比	2:1	3:1	4:1	5:1	6:1	7:1	8:1	9:1	10:1
拱顶延长系数	1.57	1.27	1.16	1.10	1.07	1.05	1.04	1.03	1.02

217. 什么是通风道?

答:有些厂房为了满足常年通风的需要,将位于厂房高处的侧窗设计为固定式通风窗,也即是通风道 。可将钢筋混凝土窗扇做成固定窗扇,也可将局部做成钢筋混凝土百页。

218. 什么是垃圾道?

答:在建筑物里为方便人们丢放垃圾而预留的孔道叫垃圾道。

219. 烟道、垃圾道、通风道工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件及单个尺寸 300mm × 300mm 以内的孔洞所占体积,扣除烟道、垃圾道、通风道的孔洞所占体积。

【例】 某通风道如图 4-99 所示,长 30m,求其混凝土工程量。

【解】 混凝土工程量 $=3.1416\times(0.25^2-0.15^2)\times30m^3=3.77m^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010414001001	通风道	C25 混凝土	m^3	3.77

【例】 某垃圾道如图 4-100 所示,长 20m,计算其混凝土工程量。

图 4-99　某通风道示意图(尺寸单位:mm)

图 4-100　某垃圾道示意图(尺寸单位:mm)

【解】 混凝土工程量 $=(0.7^2-0.5^2)\times20m^3=4.8m^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010414001001	垃圾道	C25 混凝土	m^3	4.8

【例】 某单位暖气沟通道采用钢筋混凝土预制,如图 4-101所示,长 40m,计算混凝土工程量。

【解】 工程量 $=(0.2\times0.46\times2+0.8\times0.06-0.06\times0.06\times2+0.2\times0.06\times2)\times40m^3$

$=(0.184+0.048-0.0072+0.024)\times40m^3$

$=9.952m^3$

清单工程量计算见下表:

图 4-101　某暖气沟通道示意图(尺寸单位:mm)

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010414002001	暖气沟槽	C20 混凝土	m^3	9.95

220. 其他构件工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件及单个尺寸 300mm × 300mm 以内的孔洞所占体积,扣除烟道、垃圾道、通风道的孔洞所占体积。

【例】 求图 4-102 所示,雕刻花格工程量。

【解】 其工程量按设计外形以垂直投影面积计算

工程量 $=1\times1m^2=1m^2$

221. 井圈指什么?

答:井圈是检查井的上表面部分,是一种环形的预制构件圈,用以支撑井盖。

222. 水磨石构件工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。不扣除构件内钢筋、预埋铁件及单个尺寸 300mm × 300mm 以内的孔洞所占体积,扣除烟道、垃圾道、通风道的孔洞所占体积。

【例】 某水磨石栏板块如图 4-103 所示,计算其混凝土工程量。

图 4-102 某雕刻花格示意图(尺寸单位:mm)

图 4-103 某水磨石板块示意图(尺寸单位:mm)

【解】 工程量 $=(1\times0.8-0.6\times0.3\times2)\times0.1m^3=0.044m^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010414003001	水磨石栏板块	C20 混凝土	m^3	0.04

223. 什么是池槽?

答:指一般居室用洗手池、污水池、盥洗槽等室内水槽,不包括工业用贮水池、沉淀池、电解

槽。

【例】 某水池如图4-104所示，求水池工程量。

图4-104　某水池示意图(尺寸单位:mm)

【解】 池底工程量 $=3.1416\times(3.5+0.25)^2\times0.3\text{m}^3=13.25\text{m}^3$

池壁工程量 $=2\times0.25\times2\times3.1416\times(3.5+0.25\div2)\text{m}^3=11.39\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010415001001	贮水池	圆形、内径 $R=3.5$m，深2m，C15混凝土	m^3	24.64

224. 什么是贮水池？

答：用以存贮水、油的池子称为“贮水(油)池”。以贮水池来说，它有清水池、污水池、吸水池、循环水水池、热(冷)水池等等。

225. 水池的类型有哪些？

答：1)按材料分类：

(1)砖砌水池，包括：

①砖壁、砖薄壳顶盖水池。

②砖壁、预制蜂窝式无筋混凝土顶盖水池。

③砖砌池壁、预制扇形板顶盖水池。

④外置预应力筋砖水池。

(2)钢筋混凝土水池有以下五种类型：

①全部现浇钢筋混凝土水池(池底、池壁、池顶全现浇)。

②现浇池壁预制顶盖水池。

③预应力钢筋混凝土池壁水池。

④壁板及顶盖全部预制装配式钢筋混凝土水池。

⑤预制池壁，现浇钢筋混凝土顶盖水池。

2)按平面形状分类：

(1)圆形水池(如圆形砖砌水池)。

(2)矩形水池(如钢筋混凝土矩形水池)。

226. 油罐的分类有哪些？

答：(1)砖壁油罐：底板和顶板由现浇或预制的钢筋混凝土板制作；池壁为红砖砌筑，池壁

厚度370mm左右，一般采用地下式或半地下式的圆形结构，贮油量在数百吨至千吨之间，属中小型油罐，结构与砖壁水池相似。

(2)梁板式平顶盖油罐：罐底、罐顶及侧壁一般都为钢筋混凝土，罐底现浇，侧壁与顶盖多为预制。这种油罐坐落于地下，呈地下式或半地下式。由于顶盖下有柱子和梁支撑，呈梁板状，故称为梁板式平顶盖油罐。梁下柱网多呈圆环形分布，还可呈方形或矩形平面布置，如图4-105所示。

这种结构贮油量多在千吨以上，一般适于大、中型油罐，目前使用十分广泛。

(3)无梁顶盖油罐：与无梁楼板相似，油罐顶盖下无梁而直接支承在柱上，柱网呈圆环形，每根柱子与顶盖以柱帽连接。顶盖和柱子可以现浇也可以预制。这种油罐的其他部位与有梁板顶盖油罐相同，壁厚200～240mm，底板厚200mm，且用防渗钢筋混凝土制作。

(4)装配式球壳顶盖油罐：这种油罐除底板为现浇钢筋混凝土外，侧壁及顶盖均为预制装配式钢筋混凝土构件，顶盖下无梁无柱支撑，呈空间薄壳结构，底板呈凹形，如图4-106所示。

图4-105　梁板式平顶盖油罐

图4-106　装配式球壳顶盖油罐

这种类型油罐节约材料，有利于消防和清罐，但结构复杂，对施工技术要求很高，它适合于容量较大的油罐。

(5)浮顶顶盖油罐：这种油罐的特点在于顶盖为浮船式，直接接触油的表面，随着贮油量多少而升降。它所用的材料可全部为钢材，也可以顶盖用钢材，罐壁和罐底用钢筋混凝土制作。如图4-107所示。

图4-107　浮顶顶盖油罐

这种油罐对施工技术要求很高，且要用大量钢材，造价也较高，但有利于减少油贮的损失。这种油罐施工时，要严格保证质量，壁板垂直的偏差不能太大，否则会影响浮顶顶盖的升降。

227. 什么是贮仓？

答：贮仓：贮存粒状松散物体(如谷物、面粉、水泥和碎煤等)的立式容器，是工业生产工艺过程的过渡容器仓，它包括立壁、漏斗和支架系统。贮仓的形式有圆形和矩形两种，所用材料一般多为钢制和钢筋混凝土制。

228. 贮仓工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算,不扣除构件内钢筋、预埋铁件及单个面积 $0.3m^2$ 以内的孔洞所占体积。

229. 贮仓有何特点?

答:贮仓的特点是圆筒形结构比较普遍,直径不太大,筒身高,筒壁厚一致,当上、下强度要求不同时,尽量采用不同配筋及不同混凝土的强度等级来解决,最宜采用滑模施工。

230. 什么是烟囱?

答:建筑物的内炉灶的排烟道露出屋面部分及锅炉房的竖直排烟道统称为烟囱。

231. 怎样区分筒仓、贮仓、斗仓?

答:圆筒形的贮仓即为筒仓。筒仓是贮仓的一种,定额中将筒仓与贮仓并列列项,是为了与斜仓相区别。斗仓是工艺结构的过渡容器仓,一般为矩形,而筒仓是贮存散粒的容器,其形式有圆形和正方形。

232. 怎样计算筒仓工程量?

答:在计算筒仓壁工程量时,要扣除 $0.05m^2$ 以上的孔洞体积,但在套用定额时,要按扣除孔洞面积增加工料、每 $10m^2$ 孔洞面积增加;木工 0.43 工日(4 级)、中板 $0.29m^3$. 铁钉 0.37kg。

图 4-108　贮仓双行排列平面图

233. 怎样计算筒仓体积?

答:筒仓基础体积:基础(如图 4-108 所示)分为 I 库外圈部分,II 库内圈部分,III 星仓部分。

1)基础库外圈部分体积 V(如图 4-108 所示):

$$V=[n\cdot\pi\cdot a(2R+a)-2(n-1)\cdot F]\cdot y$$

当为单行排列时:

$$V=\left\{4\left[\frac{3}{4}\cdot\pi\cdot a\cdot(2R+a)-F\right]+2\left(\frac{n}{m}+m-4\right)\times\left[\frac{1}{2}\cdot\pi\cdot a\cdot(2R+a)-F\right]\right\}\cdot y$$

式中:R——筒壁外缘半径;

a——筒外壁至基础外边距离;

F——双圆相交的重叠面积;

n——筒仓个数;

m——圆筒仓排列行数;

y——基础底板库外圈部分的平均厚度,按下述情况确定。

当外圈为三角形断面时:$y=0.5h$,如图 4-109 所示。

当外圈为梯形断面时如图 4-110 所示。

若 $h_1=0$ 则

图 4-109　筒仓基础一

$$y=\frac{1}{2}h_2\left(\frac{a_1}{a}+1\right)$$

当内外圈居中时：$y=h$，如图 4-111 所示。

图 4-110　筒仓基础二

图 4-111　筒仓基础三

2）基础库内圈部分体积：

当基础为整板，板厚为 h 时：

$$V=n\cdot\pi\cdot R^2\cdot h$$

当整板上有梯形或三角形时：

$$V=n\cdot[\pi\cdot R^2\cdot h_1+\pi\cdot a\cdot(2R-a)\cdot(y-h_1)]$$

$$y=h_1+\frac{1}{2}h_2\left(\frac{a_1}{a}+1\right)$$

当内外圈居中时：

$$V=n\cdot\pi\cdot a\cdot(2R-a)\cdot y$$

3）星仓部分体积：

当基础为整板，板厚为 h 时：

$$V=0.858\,4R^2h\left(\frac{n}{m}-1\right)(m-1)$$

当整板上有梯形或三角形时：

$$V=\left\{0.858\,4R^2h_1+4\left[\frac{\pi a}{4}(2R+a)-F\right]\times(y-h_1)\right\}\left(\frac{n}{m}-1\right)(m-1)$$

当内外圈居中时：

$$V=4\left[\frac{\pi a}{4}(2R+a)-F\right]\times y\left(\frac{n}{m}-1\right)(m-1)$$

4）筒壁（立壁）的体积：

每米壁高的体积 $V=n\cdot[\pi\cdot b\cdot(2R-b)]+N(a\cdot L-F)\times 2$

式中：b——壁厚；

L——两圆相交的弦长（即交点距离）。

N 值确定如下：

当为单行排列时：$N=(n-1)$；当为双行排列时 $N=\left(2n-m-\frac{n}{m}\right)$；

其他符号同前。

5）顶板（或底板）的体积：

当为平板、板厚为 h 时：

$$V=\left\{4\left[\frac{3\pi}{4}(R+a)^2-F\right]+4R^2\left(\frac{n}{m}-1\right)(m-1)+2\left(\frac{n}{m}+m-4\right)\left[\frac{\pi}{2}(R+a)^2-F\right]\right\}h$$

若顶板下有梁肋时，应另行计算。并入到板的体积内。

234. 回廊指什么？其工程量如何计算？

答：回廊是指围绕塔身或水槽的外廊，平台包括塔身内外的平台板。回廊与平台板均以实体积计算。

235. 什么是水塔？

答：水塔是指用于建筑物给水、调剂用水、维持必要水压，并起沉淀和安全用水作用的构筑物。

236. 水塔的施工方法有哪些？

答：水塔的施工方法有外脚手架施工、里脚手架施工、钢筋三角架脚手架施工、无脚手架施工、提升式吊篮脚手架施工、提模施工和滑模施工。

237. 水塔形式有哪些？各有何区别？

答：（1）筒身水塔：

①砖筒身砖加筋水箱水塔：它适用于小容量的工程水塔，造价低廉，施工方便，便于就地取材。一般情况下，水箱的贮水容量不宜大于 $50m^3$。如图 4-112 所示。

②钢筋混凝土水塔：塔身和水箱均为钢筋混凝土制作，适用于大中型水塔，或虽容量不大但水塔高度较高者，因为其抗震性能好，整体程度好，又便于机械化施工，所以，这种水塔在目前使用很广泛，如图4-113 所示。

图 4-112　砖筒身砖加筋水箱水塔

图 4-113　钢筋混凝土水塔

(2)支架水塔:

①钢筋混凝土支架、钢筋混凝土水箱水塔:水塔的支撑部分做成支架形式,材料为钢筋混凝土,支架形状如同框架结构,由四根、六根或八根钢筋混凝土粗柱及连接于柱间的水平横梁构成。支架尺寸视塔上水箱的贮水容量而定,支架的平面形状多为矩形。如图4-114所示。与筒式塔身的钢筋混凝土水塔相比,它节约材料,体积轻巧,降低造价,在目前也广为使用。

②钢支架及钢水箱水塔:水塔的支架及水箱全部由钢材制作,如图4-115所示。适于大中型水塔工程,因钢材造价较高,且钢材紧缺,故在当前的水塔工程中较少使用。

③装配式水塔:塔身为钢筋混凝土抽空杆件支架制作,水箱为钢丝网水泥制作,如图4-116所示。施工时,现场吊装。适于大中型容量的水塔,又具有节约材料、缩短工期、便于机械化施工等优点。

图4-114 钢筋混凝土支架、钢筋混凝土水箱水塔

图4-115 钢支架及钢水箱水塔

图4-116 装配式水塔

(3)钢筋混凝土倒锥壳水塔:塔身部分为钢筋混凝土制作,水箱也由钢筋混凝土制作,呈倒锥壳状。如图4-117所示。这种水塔结构紧凑,造型美观,施工速度较快。

(4)烟囱水塔:利用烟囱做水塔的塔身,将水箱套在烟囱筒身上,水箱用钢筋混凝土制作,可节约材料,且具有一定的保温效果。如图4-118所示。

图4-117 钢筋混凝土倒锥壳水塔

图4-118 烟囱水塔

238. 水塔的工程量计算规则有哪些?

答:(1)筒身与槽底以槽底连接的圈梁底为界,以上为槽底,以下为筒身。

(2)筒式塔身及依附于筒身的过梁、雨篷、挑檐等并入筒身体积内计算;柱式塔身、柱、梁合并计算。

(3)塔顶及槽底,塔顶包括顶板和圈梁,槽底包括底板挑出的斜壁板和圈梁等合并计算。

239. 什么是倒锥壳水塔?

答:倒锥壳水塔是一个新型水塔,塔身部分用钢筋混凝土制作,水箱部分也采用钢筋混凝土制作,具有结构紧凑、造型优美、机械化施工程度高等优点。

240. 水塔的基础与筒身是怎样划分的?

答:基础与筒身的划分为:钢筋混凝土筒式水塔,以筒座上表面为界,筒座以上为塔身,以下为基础,基础包括基础板和筒座;钢筋混凝土柱式塔身,以柱脚与基础底板或梁交接处为分界线;与基础板相连的梁,并入基础内部计算;如果是钢筋混凝土基础砖塔身,以混凝土与砖交接处为分界线。

241. 水塔工程量是怎样计算的?

答:水塔基础按实体体积计算,套用现浇混凝土部分基础相关定额。

当基础为环形台阶式时,应将各层圆环体积相加,每层圆环体积计算公式为:

$$V = \pi h(R_1^2 - R_2^2)$$

式中:V——圆环体积;

R_1——圆环外半径;

R_2——圆环内半径;

h——圆环高。

242. 筒式塔身工程量计算规则是什么?

答:钢筋混凝土筒式水塔塔身自基础(筒座)上表面至水塔底部下表面,计算工程量时,扣除门窗洞及 $0.3m^2$ 以上孔洞的体积以立方米计算,依附于混凝土筒身的过梁、雨篷、墙垛、挑檐梁等体积并入筒身工程量内计算;砖筒身中的混凝土圈梁、过梁、雨篷等按混凝土工程相应项目计算。

筒壁应按不同厚度分段计算,其计算公式为:

$$V = \sum(hC\pi D)$$

式中:V——筒壁体积;

h——每段筒壁垂直高度;

C——每段筒壁的厚度;

D——每段筒壁的中心线直径。

243. 烟道与炉体是怎样划分的?

答:烟道与炉体的划分,以第一道闸门为准,在炉体内的烟道,应列入炉体工程量内,混凝

土烟道，可按地沟项目计算。烟道按施工实际以不同材料套用砌体面积相应项目。烟囱内的钢筋混凝土集灰斗（包括分隔墙、水平隔墙、梁柱等），应按本间相应项目计算，轻质混凝土填充以及混凝土地面等，按楼地面相应项目计算。

244. 烟囱的类型有哪些？它们各有何优缺点？

答：（1）砖烟囱：适用于低矮的烟囱工程，高度一般在60m以下，其截面形式有圆形和方形两种，但采用最多的是圆形。

砖烟囱构造简单，取材方便，造价低廉，但整体性及抗震性都较差，在20世纪50年代，这种烟囱多见。

（2）钢筋混凝土烟囱：高度一般在60～250m之间，断面呈圆形。与砖烟囱相比，它造价较高，但抗震性能好，有利于机械化施工。尤其是在设防烈度较高的地区，这种烟囱更有其独特的优势，因此，钢筋混凝土烟囱在目前使用十分广泛。

（3）钢烟囱：前两种烟囱是我国目前使用较多的烟囱形式，但也有少数工程使用钢烟囱。钢烟囱又分为自立式与塔架式两种，前者高度一般不大于100m，后者高度一般在100～200m之间。

钢烟囱造价很高，况且我国钢材紧张，应尽量少采用这种烟囱。

245. 烟囱都分为哪些部位？

答：（1）基础：基础承受烟囱自重及其他荷载，并将其受力均匀传给地基。常见的基础形式有：圆形、环形及锥形薄壳基础等（图4-119）。

图4-119　烟囱基础构造图

a）圆形整板基础；b）倒锥形薄壳基础

（2）筒身：筒身是烟囱工程的主体部位，可用砖材及钢筋混凝土材料等制作。它呈圆锥形，倾斜度在1%～10%之间，筒壁厚度自下而上随高度的增高而逐渐减薄，一般是每10m高为一段，逐段减薄。

（3）筒座：介于烟囱基础与筒身之间的加大的圆台形部位为筒座，它从±0.20m处制作，

下部底面积大于筒身平面面积，以一定的坡度向上倾斜，其坡度一般略大于烟囱坡度，其高度占整个烟囱全部高度的5%～10%左右。

(4)筒首：位于烟囱顶部的特殊部位为筒首，它一直处于烟囱排出烟气的侵袭之中，且承受较大的风荷载，故此部位要进行结构加固及防腐处理。为了增加美观，可在筒首进行装饰处理，如图4-120所示。

图4-120　筒首装饰图

(5)附属部位：

1)爬梯：为了方便烟囱的检修和施工人员的上下，应在烟囱背风面设置垂直外爬梯。

2)信号灯平台及标志色：为避免烟囱过高，受到空中飞行物撞击而发生事故，需要在烟囱的一定位置加设信号灯平台及标志色。

3)避雷装置：由避雷针、引雷环、导线和接地极等构成，它是为防止高耸空中的建筑物遭受雷击而设置的。

(6)内衬及隔热层

为了保护烟囱筒身，当烟囱较高大时，一般要在筒身里侧另做内衬。它由耐火性能较好的烧结砖分段砌筑在筒身的内侧环形牛腿上，一般厚度≥120mm。

在筒身与内衬之间，设一定厚度的隔热层，它可为无填充材料的空气层和有填充材料的夹层，如图4-121所示。

图4-121　烟囱内衬及隔热层

1-筒壁；2-隔热层；3-内衬；4-挑砖；5-防沉带

246. 烟囱的材料选用有哪些？

答：1)砖石及灰浆：

(1)普通黏土砖：砖筒壁一般要求采用强度等级不低于MU7.5的标准型式异型的一等烧结普通砖。在寒冷地区，砖的抗冻性能指标应符合有关规定。

(2)耐火黏土砖：适用于烟囱的烟气温度超过900℃的内衬。

(3)耐酸性砖：适用于烟气中的硫化物含量超过1%的烟囱砌筑内衬，其技术指标见表4-12。

耐酸砖的技术指标　　表 4-12

耐酸等级指标要求	I 级	II 级	III 级
耐酸度不小于(%)	96	94	94
吸水率不小于(%)	8	10	12
极限抗压强度不小于(N/cm^2)	2 450	1 960	1 470
温度急变抵抗性,冷热次数不小于	2	2	2

(4)灰浆:分黏土灰浆、混合砂浆和耐火灰浆三种。

黏土灰浆:以黏土和砂合成的灰浆,其比例为 1∶1 或 1∶1.5,适用于排出的烟气温度在 400~700℃之间的烟囱。

混合砂浆:也称水泥石灰砂浆,在砖烟囱的砌筑工程中,其强度不得低于 25 号,有关配合比要求参照表 4-13。

混合砂浆的配合比　　表 4-13

砂 浆 名 称	42.5 级水泥(kg)	生石灰(kg)	灰膏(m^3)	砂(m^3)
M10 水泥石灰浆(1∶0.3∶4)	50	6.8	0.013	0.20
M7.5 水泥石灰浆(1∶0.4∶5)	50	9	0.017	0.25
M5 水泥石灰浆(1∶0.7∶6.5)	50	16	0.030	0.33
M2.5 水泥石灰浆(1∶1∶9)	50	22.5	0.040	0.45

耐火灰浆:它由耐火粉和耐火黏土混合而成,是砌筑耐火砌体时使用的灰浆材料。耐火灰浆中耐火粉与耐火黏土的配合比一般为 75∶25、65∶35、55∶45 三种。

2)混凝土:

(1)钢筋混凝土烟囱筒壁:

①混凝土应采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥配制。混凝土强度等级不低于 C20。

②混凝土的水灰比不宜大于 0.5,混凝土的水泥用量不宜超过 $450kg/m^3$。

③沿筒壁高度方向宜采用相同强度等级的混凝土;当烟囱高在 150m 以上时,也可采用不同等级的混凝土;烟囱下部混凝土等级应高于上部。

(2)基础:

①刚性基础的混凝土等级不应低于 C10。

②板式基础的混凝土等级不应低于 C15。

③壳式基础的混凝土等级不应低于 C30。

3)钢筋和钢材:

(1)筒壁:

①钢筋混凝土筒壁宜用 II 级钢筋。

②砖筒壁的环筋应为 I 级钢筋,纵向筋采用 II 级筋。

③砖烟囱的环箍宜用 3 号钢材。

(2)基础:宜采用 II 级钢筋。

(3)附件:烟囱的平台,爬梯及螺栓等,宜采用 3 号钢材。

4)隔热材料。应选用无机材料作为隔热材料,其干燥状态下的密度不宜大于 $800kg/m^3$。

常用的隔热材料有：矿渣棉、水泥珍珠岩板、膨胀珍珠岩、高炉水渣及蛭石等。

图 4-122　烟囱筒身各部位尺寸

247. 烟囱筒身工程量计算规则是什么？

答：砖筒身：

①烟囱筒身不分方形、圆形，均按立方米计算，扣除孔洞及钢筋混凝土过梁、圈梁所占体积。工程量计算以筒壁平均中心线长度乘厚度。圆筒壁周长不同时，可按下式分段计算如图 4-122 所示：

$$V = H \times C \times \pi \times D$$

$$V = \sum [H \times C \times \pi \times (D_0 + d)/2]$$

式中：　H——每段筒身垂直高度；

C——每段筒壁砖厚度；

D——每段筒壁中心线的平均直径；

D_0——每段筒壁下口中心线的平均直径为$(D_1 + D_2)/2$；

d——每段筒壁上口中心线的平均直径为$(d_1 + d_2)/2$；

D_1、D_2、d_1、d_2——分段筒壁口的外圆及内圆直径。

②砖烟囱内采用钢筋加固者，根据规定重量套“砖砌体内钢筋加固”定额。

③烟囱筒身原浆勾缝已包括在定额内，不另计算，如设计要求加浆勾缝者，另行计算，套“砖墙勾缝”定额。原浆勾缝的工、料不予扣除。

烟囱筒身勾缝的工程量计算公式：

$$S = \pi h (R_1 + R_2)$$

式中：h——烟囱高度；

R_1——烟囱底外直径；

R_2——烟囱上口外直径；

S——勾缝面积。

④砖烟囱内的钢筋混凝土结构工程另行计算，套钢筋混凝土相应子目定额。

248. 现浇混凝土钢筋工程量如何计算？

答：按设计图示钢筋（网）长度（面积）乘以单位理论质量计算。

【例】　求如图 4-123 所示，长单梁工程量。

【解】　①$2\phi25$：$(4.99 + 0.165 \times 2) \times 3.85 \times 2\text{kg} = 40.96\text{kg}$

②$1\phi20$：$(4.99 + 0.13 \times 2) \times 2.466\text{kg} = 12.95\text{kg}$

③$2\phi10$：$(4.99 + 0.1 \times 2) \times 0.617 \times 2\text{kg} = 6.40\text{kg}$

④$31\phi8@200$：$(0.55 + 0.25 + 0.105) \times 2 \times 0.395 \times 31\text{kg}$
$= 22.16\text{kg}$

⑤$12\phi8@400$：$(0.25 + 0.065 \times 2) \times 0.395 \times 12\text{kg} = 1.80\text{kg}$

⑥$2\phi8$：$4.54 \times 0.395 \times 2\text{kg} = 3.59\text{kg}$

⑦2ϕ10：(4.99 +0.06 ×2) ×0.617 ×2kg =6.31kg

图 4-123 长单梁示意图(尺寸单位:mm)

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

序 号	项 目 编 码	项 目 名 称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010416001001	现浇混凝土梁钢筋	ϕ25	t	0.041
2	010416001002	现浇混凝土梁钢筋	ϕ20	t	0.013
3	010416001003	现浇混凝土梁钢筋	ϕ10	t	0.013
4	010416001004	现浇混凝土梁钢筋	ϕ8	t	0.028

【例】 如图 4-124 所示为某三层现浇框架柱立面和断面配筋图，底层柱断面尺寸为 350mm ×350mm，纵向受力筋 4ϕ22，受力筋下端与柱基插筋搭接，搭接长度 800mm。与柱正交的是“十”形整体现浇梁，试计算该柱钢筋工程量。

【解】 1)计算钢筋长度。

(1)底层纵向受力筋(ϕ22)：

每根筋长 $l_1 = [(3.07 + 0.5 + 0.8) + 12.5 \times 0.022]\text{m} = 4.645\text{m}$

总　　长 $L_1 = 4.645 \times 4\text{m} = 18.58\text{m}$

(2)二层纵向受力筋(ϕ22)：

每根筋长 $l_2 = [(3.2 + 0.6) + 12.5 \times 0.022]\text{m} = 4.075\text{m}$

总　　长 $L_2 = 4.075 \times 4\text{m} = 16.3\text{m}$

(3)三层纵筋(ϕ16)：

$$l_3 = (3.2 + 12.5 \times 0.016)\text{m} = 3.4\text{m}$$

$$L_3 = 3.4 \times 4\text{m} = 13.6\text{m}$$

图 4-124　钢筋混凝土框架柱结构图(尺寸单位:mm)

(4)箍筋($\phi6$)：

①二层楼面以下，箍筋长 $l_{g1}=0.35\times4m=1.4m$

箍筋数 $N_{g1}=(\frac{0.8}{0.1}+1+\frac{3.07-0.8+0.5}{0.2})$根$=(9+14)$根$=23$根

总　长 $L_{g1}=1.4\times23m=32.2m$

②二层楼面至三层楼顶面，箍筋长 $n_{g2}=0.25\times4m=1.0m$

箍筋数 $N_{g2}=(\frac{0.8+0.6}{0.1}+\frac{3.2\times2-0.8-0.6}{0.2})$根$=39$根

总　长 $L_{g2}=1\times39m=39m$

箍筋总长 $L_g=(32.2+39)m=71.2m$

2)钢筋图示用量

$\phi22$　$(18.58+16.3)\times2.98kg=103.94kg$

$\phi16$　$13.6\times1.58kg=21.49kg$

$\phi6$　$71.2\times0.222kg=15.81kg$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010416001001	现浇钢筋混凝土柱钢筋	$\phi22$	t	0.104
2	010416001002	现浇钢筋混凝土柱钢筋	$\phi16$	t	0.021
3	010416001003	现浇钢筋混凝土柱钢筋	$\phi6$	t	0.016

【例】 试计算如图4-125所示现浇钢筋混凝土楼梯的钢筋工程量。

【解】 ①$10\phi12$：$(3.278+0.247+0.115+0.075)\times0.888\times10kg=32.99kg$

②$10\phi12$：$(1.298+0.247+0.115+0.075)\times0.888\times10kg=15.41kg$

③$8\phi8$：$(0.285+1.231+0.115+0.050)\times0.395\times8kg=5.31kg$

④$8\phi8$：$(0.115+0.3+1.145+0.115)\times0.395\times8kg=5.29kg$

⑤$17\phi6$：$(1.035+0.075)\times0.222\times17kg=4.19kg$

⑥$14\phi6$：$(1.035+0.075)\times0.222\times14kg=3.45kg$

⑦$8\phi6$：$(1.535+0.075)\times0.222\times8kg=2.86kg$

∴ 钢筋总工程量 $=(32.99+15.41+5.31+5.29+4.19+3.45+2.86)kg$

$=69.50kg$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010416001001	现浇混凝土楼梯钢筋	$\phi12$	t	0.048
2	010416001002	现浇混凝土楼梯钢筋	$\phi8$	t	0.011
3	010416001003	现浇混凝土楼梯钢筋	$\phi6$	t	0.011

图 4-125　某现浇钢筋混凝土楼梯示意图(尺寸单位:mm)

【例】　求图 4-126 所示梁的钢筋用量。

图 4-126　某梁示意图(尺寸单位:mm)

a)平面图;b)1-1 剖面图

【解】

①号筋:2φ20:

$[8.1-2\times0.025+0.18\times2+2(0.4118\times0.6-19)]\times2\text{m}=17.732\text{m}$

②号筋:2φ16:

(8.1 −2 ×0.025 +6.25 ×0.016) ×2m = 16.3m

③号筋:ϕ8:

单支长:(0.6 ×2 +0.3 ×2 +27.75 ×0.008 −0.165)m = 1.857m

数量:(7 620/150 +1)根 =52 根

总长:1.857 ×52m = 96.19m

④号筋:ϕ20:

2 ×(8.1 −2 ×0.025 +2 ×0.18)m = 16.82m

⑤号筋:ϕ14:

2 ×(8.1 −2 ×0.025)m = 16.1m

⑥号筋:ϕ6:

单根长:[(0.3 −2 ×0.025) +8.25 ×0.006 ×2 +0.006]m = 0.355m

根数:(7 620/300 +1)根 =27 根

总长:27 ×0.355m = 9.585m

钢筋重量:[(17.732 +16.82) ×2.466 +16.3 ×1.578 +96.19
×0.395 +16.1 ×1.208 +9.585 ×0.222]kg
= 170.50kg≈0.171t

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010416001001	现浇混凝土梁钢筋	ϕ20	t	0.085
2	010416001002	现浇混凝土梁钢筋	ϕ16	t	0.026
3	010416001003	现浇混凝土梁钢筋	ϕ14	t	0.019
4	010416001004	现浇混凝土梁钢筋	ϕ8	t	0.038
5	010416001005	现浇混凝土梁钢筋	ϕ6	t	0.002

249. 钢筋是怎么分类的?

答:钢筋的分类:按生产工艺可分为热轧钢筋、冷拉钢筋、冷拔钢丝、碳素钢丝、刻痕钢丝、钢绞丝和热处理钢筋等,其中后面四种主要用于预应力混凝土工程。按化学成分又可分为碳素钢钢筋和普通低合金钢钢筋,碳素钢钢筋按含碳量的多少,又可分为低碳钢钢筋(含碳量 <0.25%)、中碳钢钢筋(含碳量 0.25% ~0.7%)、高碳钢钢筋(含碳量 0.7% ~1.4%)三种。普通低合金钢是在低碳钢和中碳钢的成分中加入少量合金元素,获得强度高和综合性能好的钢种。按力学性能可分为 I 级钢筋(235/370 级)、II 级钢筋(335/510 级)、III 级钢筋(370/570 级)和 IV 级钢筋(540/835 级)等。按外形可分为光圆钢筋和变形钢筋,后一种又有月牙形、螺旋形和人字形三种。按供应形式可分为盘圆钢筋(直径 6 ~10mm)和直条钢筋(长度为 6 ~12m,根据需要,可按定尺供应)。按直径大小可分为钢丝(直径 3 ~5mm)、细钢筋(直径 6 ~10mm)、中粗钢筋(直径 12 ~20mm)和粗钢筋(直径大于 20mm)。

250. 怎样计算钢筋工程量?

答:钢筋工程量,按以下规定计算:钢筋工程,应区别现浇、预制构件、不同钢种和规格,分别按设计长度乘以单位质量,以吨计算。

251. 设计图中钢筋理论长度是怎样计算的?

答:(1)钢筋理论长度计算公式见表4-14。

钢筋理论长度计算公式　　表4-14

钢筋名称	钢筋简图	计算公式
直筋		构件长 - 两端保护层厚
直钩		构件长 - 两端保护层厚 + 两个弯钩长度
板中弯起筋	30°	构件长 - 两端保护层厚 + 2 × 0.268 × (板厚 - 上下保护层厚) + 两个弯钩长
	30°	构件长 - 两端保护层厚 + 0.268 × (板厚 - 上下保护层厚) + 一个弯钩长
	30°	构件长 - 两端保护层厚 + 0.268 × (板厚 - 上下保护层厚) + (板厚 - 上下保护层厚) + 一个弯钩长
	30°	构件长 - 两端保护层厚 + 2 × 0.268 × (板厚 - 上下保护层厚) + 2 × (板厚 - 上下保护层厚)
	30°	构件长 - 两端保护层厚 + 0.268 × (板厚 - 上下保护层厚) + (板厚 - 上下保护层厚)
		构件长 - 两端保护层厚 + 2 × (板厚 - 上下保护层厚)
梁中弯起筋	45°	构件长 - 两端保护层厚 + 2 × 0.414 × (梁高 - 上下保护层厚) + 两个弯钩长
	45°	构件长 - 两端保护层厚 + 2 × 0.414 × (梁高 - 上下保护层厚) + 2 × (梁高 - 上下保护层厚) + 2 个弯钩长
	45°	构件长 - 两端保护层厚 + 0.414 × (梁高 - 上下保护层厚) + 2 个弯钩长
	45°	构件长 - 两端保护层厚 + 1.414 × (梁高 - 上下保护层厚) + 2 个弯钩长
	45°	构件长 - 两端保护层厚 + 2 × 0.414 × (梁高 - 上下保护层厚) + 2 × (梁高 - 上下保护层厚)
	注:梁中弯起筋的弯起角度,如果是弯起角度为60°,则上表中系数0.414改为0.577,1.44改为1.577。	

(2)钢筋混凝土保护层最小厚度见表4-15。

钢筋混凝土保护层最小厚度　　单位:mm　　表 4-15

环境条件	构件类别	受力筋			箍筋与构造筋	分布筋	钢筋端头
		≤C20	C25～C30	≥C35			
室内正常环境	板、墙、壳	15	15	15		10	
	梁、柱、预制肋形主筋	25	25	25	15		梁 10、柱 25
露天或室内高温环境	板、墙、壳	45	35	25		10	
	梁、预制肋形主筋	45	35	25	15		10
	柱	45	35	25	15		
	非主要承重构件	35					

当基础有垫层时,钢筋混凝土保护层最小厚度为 35mm,无垫层时为 70mm。

(3)钢筋弯钩增加长度(d 为钢筋直径)见表 4-16。

钢筋弯钩增加长度　　表 4-16

弯钩类型	图示	增加长度计算值
半圆弯钩	6.25d　2.25d　3d　d　2.5d　8.5d	6.25d
直弯钩	3d　3.5d　2.25d	3.5d
斜弯钩	3d　d　4.9d	4.9d

(4)箍筋长度的计算:根据《钢筋混凝土工程施工及验收规范》规定:用 I 级钢筋或冷拔低碳钢丝制作的箍筋,其末端应做成弯钩,弯钩的弯曲直径大于受力钢筋的直径,且不小于箍筋直径的 2.5 倍,弯钩的平直部分,一般结构不宜小于箍筋直径的 5 倍;有抗震要求的结构,不应小于箍筋直径的 10 倍。

编制施工图预算时,箍筋计算长度有以下几种方法,以供参考。

第一种:箍筋长度按钢筋混凝土构件断面周长计算,不减构件保护层厚度,不加弯钩长度。

第二种:箍筋长度为构件断面周长减 8 个保护层厚加弯钩长,一般直弯钩按 100mm 计算,150°圆钩单头按 160mm 计算。

第三种:箍筋长 $=L+\Delta L$,L 为构件断面周长,ΔL 为箍筋增减值,见表 4-17。

箍筋增减值(ΔL)　　单位：mm　　表 4-17

形式		直径(mm)						备注
		4	6	6.5	8	10	12	
抗震结构		-90	-40	-30	10	70	120	平直长度 10d 弯心圆 2.5d
非抗震结构		-150	-120	-110	-90	-60	-40	平直长度 5d
		-130	-110	-90	-60	-40	0	弯心圆 2.5d

一般箍筋多采用封闭式弯成矩形，有三个 90°弯和两个弯钩，由于各构件截面不一样，给箍筋长度计算带来不便，一般可以按以下简化算式计算：

单根箍筋长度 = 构件截面周长 - 折算系数

折算系数见表 4-18。

箍筋长度折算系数表　　表 4-18

构件	托筋直径(mm)	e(mm) 保护层 - d	8e(mm)	量度差 3d	两端钩长(mm)		折算系数(mm)		
					半圆钩	斜钩	半圆钩	斜钩	平均
梁柱	4	21	168	12	50	39	130	141	135
	6	19	152	18	75	59	95	111	103
	8	17	136	24	100	78	60	82	71
	10	15	120	30	125	98	25	52	38
	12	13	104	36	150	117	-10	23	6
墙板	4	11	88	12	50	39	50	61	55
	6	9	72	18	75	59	15	31	23
基础梁	4	31	248	12	50	39	210	221	215
	6	29	232	18	75	59	175	191	183
	8	27	216	24	100	78	140	162	151
	10	25	200	30	125	98	105	132	118

折算系数推演如下：如图 4-127 所示，箍筋长为：

$$
\begin{aligned}
\text{箍长} &= (a-2e)\times 2+(b-2e)\times 2+\text{钩长}-3\text{ 量度差}\\
&= 2a+2b-8e+\text{钩长}-3\text{ 量度差}\\
&= 2(a+b)-(8e+3\text{ 量度差}-\text{钩长})\\
&= \text{构件周长}-\text{折算系数}
\end{aligned}
$$

其中：折算系数 = 8e + 3 量度差 - 钩长。

一般配筋图中，箍筋弯钩形式多不明确，折算系数可采用平均值，因按 100 个箍筋计算：$\phi 8$ 只误差 0.4kg，$\phi 6$ 只误差 0.1kg，对预算精确度影响不大。

箍筋个数 =（构件长度 - 混凝土保护层厚）÷ 箍筋间距 + 1

箍筋计算补充特殊箍筋的计算：

1）双箍方形（图 4-128）：

图 4-127　箍筋图

图 4-128　双箍方形

外箍设计长度 =（$B - 2b + d_0$）×4 + 2 个弯钩增加长度

内箍设计长度 =［（$B - 2b$）× $\frac{\sqrt{2}}{2} + d_0$］×4 + 2 个弯钩增加长度

注：①式中 b 为保护层厚度，可查表，下同。

②d_0 为箍筋直径，下同。

③弯钩增加长度：直弯钩一般按 100mm 计算，150°圆钩单头按 160mm 计算，下同。

图 4-129　双箍矩形

2）双箍矩形（图 4-129）：

每个箍的设计长度 =（$H - 2b + d_0$）×2 +（$B - 2b + B' + 2d_0$）+ 2 个弯钩增长值

3）三角箍如图 4-130 所示：

设计长度 =（$B - 2b - d_0$）+ $\sqrt{4(H - 2b + d_0)^2 + (B - 2b + d_0)^2}$ + 2 个弯钩增加长度

4）S 箍（拉条）（图 4-131）：

图 4-130　三角箍

图 4-131　S 箍（拉条）

设计长度 = $h + d_0$ + 2 个弯钩增加长度

注：S 筋（拉条）间距为一般箍筋的两倍。

5）螺旋箍筋如图 4-132 所示：

图 4-132 柱中螺旋筋示意图

设计长度 $=N\sqrt{P^2+(D-2b+d_0)^2\pi^2}+2$ 个弯钩增加长度

式中：N——螺旋圈数，$N=\frac{L}{P}$，（L 为构件长）；

P——螺距；

D——构件直径。

（5）螺旋箍筋长度见表 4-19。

圆柱每米高度内螺旋箍筋长度计算表 表 4-19

圆柱直径(mm)		200	250	300	350	400	450	500	550
保护层厚(mm)		20	25	25	25	25	25	25	25
螺旋箍筋间距(mm)	50	10.11	12.64	15.79	18.93	22.00	25.18	28.33	31.43
	26.19	60	8.42	10.53	13.15	15.77	18.37	20.98	23.60
	80	6.32	7.95	9.12	11.89	13.84	15.80	17.76	19.70
	100	5.09	6.36	7.93	9.51	10.07	12.64	14.21	15.76
	150	3.39	4.25	5.29	6.34	7.39	8.43	9.48	10.51

钢筋理论质量 = 钢筋计算长度 × 该钢筋每米质量

钢筋总耗用量 = 钢筋理论质量 ×［1 + 钢筋（铁件）损耗率］

钢筋每米长质量见表 4-20。

钢筋每米长质量表 表 4-20

直径	$\phi4$	$\phi6$	$\phi8$	$\phi10$	$\phi12$	$\phi14$	$\phi16$	$\phi18$
每米质量(kg/m)	0.099	0.222	0.395	0.617	0.888	1.210	1.580	2.000
直径	$\phi20$	$\phi22$	$\phi25$	$\phi28$	$\phi30$	$\phi32$	$\phi36$	$\phi40$
每米质量(kg/m)	2.470	2.980	3.850	4.830	5.550	6.310	7.990	9.865
直径	$\phi45$	$\phi50$	$\phi55$	$\phi60$	$\phi70$	$\phi80$		
每米质量(kg/m)	12.490	15.420	18.650	22.190	30.210	39.460		

（6）各类钢筋的损耗率见表 4-21。

钢 筋 的 损 耗 率 表 4-21

钢筋类型		损耗率	钢筋类型		损耗率
现浇钢筋	$\phi10$ 以内	2%	预应力钢筋	先张法施工	6%
	$\phi10$ 以外	4.5%		后张法施工	13%
预制钢筋	$\phi10$ 以内	1.5%		冷板钢丝 钢丝束	9%
	$\phi10$ 以外	3.5%	铁件		1%

(7)钢筋长度计算中的特殊问题：

1)变截面构件箍筋计算：变截面箍筋如图4-133所示，根据比例原理，每根箍筋的长短差数Δ，可按下式计算：

$$\Delta = \frac{L_c - L_d}{n-1}$$

图4-133 变截面箍筋

式中：L_c——箍筋的最大高度；

L_d——箍筋的最小高度；

n——箍筋的个数，$n = \frac{s}{a} + 1$；

s——最长箍筋与最短箍筋之间的总距离；

a——箍筋间距。

上式中Δ为箍筋高度的长短差值。上述构件中，箍筋总长度根据等差数列公式可推算如下(该变截面构件宽为b)。

总长度为：$2nb + (L_d + L_c)n$

式中n为箍筋个数$n = \frac{s}{a} + 1$(同上)，L_d，L_c同上。

2)圆形构件钢筋计算：在截面为圆的构件(比如圆柱、圆形盖板)中，配筋形式有两种：一种是按弦长布置；一种是按圆形布置。

①按弦长布置时，先根据下式算出钢筋所在处的弦长，再减去两端保护层厚度，就得到钢筋的长度。

②按圆形布置时，一般可按比例方法先求出每根钢筋的圆直径，然后乘以圆周率算出钢筋长度。如图，圆形钢筋布置时，钢筋间距也是相等的，构件外圆半径R，最内一层钢筋半径R'。

钢筋道数$n = \frac{R - R'}{a}$(a为钢筋间距)即$a = \frac{R - R'}{n}$

从内向外第i根钢筋半径为$R' + a(i-1)$(第一根即最内一根半径即R')

则第i根钢筋长度为$2\pi[R' + a(i-1)] + 12.5d$($d$为钢筋直径)

3)曲线构件钢筋：

曲线构件钢筋，根据曲线形状不同，可分别采用下列方法计算：圆曲线钢筋的长度，可用圆心角θ与圆半径R直接算出或通过弦长i与矢高h查表得出。

抛物线钢筋的长度可按下式进行计算：

$$L = \left(1 + \frac{8h^2}{3l^2}\right)l$$

式中：L——钢筋长；

l——抛物线的水平投影长度；

h——抛物线的矢高。

252. 什么是电渣压力焊接？

答：所谓电渣压力焊接，是利用电流通过电渣产生的电阻热将钢筋端部熔化，然后施加压力使钢筋焊接。

253. 什么是钢筋的冷加工?

答:钢筋的冷加工:为了提高钢筋的强度,节约钢材,工地上常对钢筋进行冷拉或冷拔的加工。冷拉、冷拔、刻痕、冷轧等工艺都属于钢筋冷加工的范畴,下面着重介绍钢筋的冷拉和冷拔这两种常用的冷加工工艺。

(1)钢筋的冷拉:冷拉钢筋是指将Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ级钢筋在常温下,用超过该钢筋屈服点某一限值的拉应力进行拉伸,迫使钢筋产生塑性变形,从而达到提高强度、节约钢材的目的。

(2)冷拉作用:从钢筋的拉伸曲线图中就可以看出,钢筋冷拉最重要的作用就是提高它的屈服强度,同时钢筋被拉长,达到节约钢材的目的;冷拉过程也对钢筋起到了调直、除锈的作用。

254. 钢筋是怎样连接的?

答:常用钢筋连接方法有焊接连接、绑扎连接、机械连接等。

(一)焊接连接:焊接连接方法可改善结构的受力性能,节约钢筋用量,提高工作效率,保证工程质量,故在工程施工中得到广泛应用。

工程中经常采用的焊接方法有闪光对焊、电弧焊、电渣压力焊、埋弧压力焊和电阻点焊等。

(1)闪光对焊:闪光对焊不需要焊药,施工工艺简单、工作效率高、造价较低、应用广泛。

(2)电弧焊:它是利用弧焊机在焊条与焊件之间产生高温电弧,使得焊条和电弧燃烧范围内的金属焊件很快熔化从而形成焊接接头,其中电弧是指焊条与焊件金属之间空气介质出现的强烈持久的放电现象。

电弧焊的应用非常广泛,常用于钢筋的搭接接长、钢筋与钢板的焊接、装配式钢筋混凝土结构接头的焊接、钢筋骨架的焊接及各种钢结构的焊接等。

(3)电渣压力焊:电渣压力焊是利用电流通过渣池产生的电阻热将钢筋端部熔化,然后施加压力使钢筋焊接在一起。电渣压力焊的操作简单、易掌握、工作效率高、成本较低、施工条件也较好,主要用于现浇钢筋混凝土结构中竖向或斜向钢筋的接长,适用于直径14~40mm的Ⅰ、Ⅱ级钢筋。

电渣压力焊的主要设备是交流弧焊机,另外设有夹钳和电路的控制设备。

电渣压力焊的工作原理如图4-134所示。施焊前,将钢筋端部120mm范围内的铁锈刷干净,再用夹具夹住钢筋,在两根钢筋接头处,放一个铁丝做的小球(当钢筋直径较大时改用导电剂),在焊剂盒内放满焊剂以便保证焊接质量。然后即可开始焊接,首先接通电源,钢筋端部、铁丝小球(或导电剂)及焊剂熔化,从而形成渣池。当钢筋端部熔化到一定程度时,断电并迅速加压顶锻、挤出熔渣,形成焊接接头。冷却1~3min后,即可打开焊剂盒,回收焊剂,卸下夹具。其中渣池的主要作用就是避免熔化的金属与空气接触氧化而且也能扩大接头区。

(4)埋弧压力焊:是利用焊剂层下的电弧所产生的高温将需焊接的两个铁件相邻部位熔化,然后再加压顶锻使两个焊件连为一体,如图4-135所示。埋弧压力焊工艺简单、工作效率高、易保证焊接质量、成本较低,主要用于钢筋与钢板丁字形接头的焊接。

(5)电阻点焊:利用点焊机进行交叉钢筋的焊接,可成型为钢筋网片或骨架,以代替人工绑扎。同人工绑扎相比较,点焊具有工效高、节约劳动力、成品整体性好、节约材料、降低成本等特点。

图 4-134　电渣压力焊示意图
1-钢筋；2-夹 钳；3-凸 轮；4-焊 剂；
5-铁丝团球或导电焊剂

图 4-135　埋弧压力焊示意图
1-钢筋;2-钢板;3-焊剂;4-钢筋卡具(可动电极);
5-手轮;6-齿条;7-平衡重;8-固定电极;9-变压器

(二)绑扎连接:钢筋连接方式中较简单的一种即为绑扎连接,其工艺简单、工效高,不需要连接设备,但当钢筋较粗时,相应地需增加接头钢筋长度,浪费钢材,且绑扎接头的刚度不如焊接接头。

(三)机械连接。近年来在工程施工中,尤其是在现浇钢筋混凝土结构施工现场粗钢筋的连接中广泛采用机械连接技术,常用的有冷压连接、锥螺纹连接和套筒灌浆连接等。机械连接方法具有工艺简单、节约钢材、改善工作环境、接头性能可靠、技术易掌握、工作效率高、节约成本等优点。

(1)冷压连接:就是将两根待接钢筋插入钢套筒,用带有梅花齿形内模的钢筋压接机对套筒外壁加压,如图 4-136 所示,使套筒和钢筋发生冷塑性变形,套筒金属和钢筋的金属紧密地咬合在一起,继续加压,使钢套筒的塑性变形程度加剧,进一步完成连接硬化,使接头强度可达到 110 ~ 140MPa,从而完成钢筋的连接工作。

(2)锥螺纹连接:是一种较普通的机械连接方式,它是将需连接的钢筋端部加工出螺纹,然后通过一个内壁加工有螺纹的套管将钢筋连接在一起。

(3)套筒灌浆连接:目前,国外还采用一种新型、快捷的连接工艺为套筒灌浆连接,尤其是在日本应用较为广泛。

图 4-136　钢筋冷压连接工艺原理图
1-钢套筒;2-待接钢筋

255. 预制构件钢筋工程量如何计算?

答:按设计图示钢筋(网)长度(面积)乘以单位理论质量计算。

256. 什么是预制构件圆钢筋?

答:预制构件圆钢筋是指用在预制构件中的圆钢筋。

257. 什么是点焊?

答:点焊:用于交叉钢筋的焊接。焊接时将钢筋的交叉点放入点焊机两电极之间,通电使钢筋加热到一定温度后,加压使焊点处钢筋互相压入一定的深度(压入深度为两钢筋较细者的直径 1/4 ~2/5),将焊点焊牢。

258. 什么是钢筋网片?

答:钢筋网片:它是由主筋、分布筋和构造筋组成,在主筋的设置上又有单向和双向之分。如果用双层钢筋网片,则应在双层网片之间增加钢筋撑脚(铁马凳)或撑铁。钢筋网片多用于混凝土基础底板、板墙等项目内。

259. 钢筋网片工程量如何计算?

答:按设计图示钢筋(网)长度(面积)乘以单位理论质量计算。

【例】 试计算如图 4-137 所示预制钢筋混凝土单梁的钢筋用量(保护层厚度取 25mm)。

图 4-137　预制钢筋混凝土单梁示意图(尺寸单位:mm)

【解】 ①2φ10:(6.0 −0.025 ×2 +0.06 ×2) ×0.617 ×2kg =7.49kg

②3φ18:(6.0 −0.025 ×2 +0.06 ×2) ×1.998 ×3kg =36.38kg

③30φ6:[(0.3 −0.05 +0.5 −0.05) ×2 +0.105 ×2] ×0.222 ×30kg =10.72kg

④2φ8:(6.0 −0.025 ×2 +0.06 ×2) ×0.395 ×2kg =4.80kg

∴ 钢筋用量 =(7.49 +36.38 +10.72 +4.80)kg =59.39kg

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010416002001	预制混凝土梁钢筋	φ18	t	0.036
2	010416002002	预制混凝土梁钢筋	φ10	t	0.007
3	010416002003	预制混凝土梁钢筋	φ8	t	0.005
4	010416002004	预制混凝土梁钢筋	φ6	t	0.011

【例】 某砌体如图4-138所示结构高16m，设计采用砖墙高每隔1m设置一层钢筋网片，且沿外墙布置钢筋网片的尺寸如图4-138所示，试计算钢筋工程量。

图4-138 某砌体示意图(尺寸单位:mm)
a)结构图;b)钢筋网片示意图

注:①钢筋采用$\phi4$,HPB235。
②墙角处钢筋的网片重叠设置。

【解】 钢筋工程量 $=\{[640\times0.37\times2+32\times2\times7]+[\frac{16000-70}{50}+1]\times0.37\times2+16\times2\times7\}\times0.099\text{kg/m}\times16\text{m}=(473.6+448+236.8+224)\times0.099\times16\text{kg}=2189.72\text{kg}=2.19\text{t}$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010416003001	钢筋网片	$\phi4$	t	2.19

260. 如何区分主筋、分布筋、构造筋?

答:(1)主筋:是承受拉力的受力筋,其中有直筋和弯起钢筋。

(2)分布筋:它与主筋垂直相交,起着固定主筋、分布荷载和抵抗温度应力的作用,所以也叫温度筋。

(3)构造筋:是指板支座处增设的负弯矩筋、架立筋或挑檐板转角处增设的加强筋。

261. 钢筋笼工程量如何计算?

答:按设计图示钢筋(网)长度(面积)乘以单位理论质量计算。

【例】 求如图4-139所示预应力T形梁的钢筋工程量。

图4-139 某预应力T形梁示意图(尺寸单位:mm)
注:该预应力构件采用低合金钢筋,直径为$\phi16$,锚具为QM型锚具。

【解】 钢筋工程量 $=(18+1)\times6\times1.578\text{kg}=179.892\text{kg}=0.1799\text{t}$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010416006001	后张法预应力钢筋	ϕ16 QM 型锚头	t	0.180

【例】 某钢筋笼如图 4-140 所示，长 15m，求其钢筋用量。

【解】

$4\phi20$：

箍筋：$4\times15\text{m}=60\text{m}$

单支长：$(0.35\times4+2\times10\times0.01)\text{m}=1.6\text{m}$

数量：$(\frac{15000}{200})$支 $+1=76$ 支

总长：$76\times1.6\text{m}=121.6\text{m}$

钢筋用量：$(60\times2.466+121.6\times0.617)\text{kg}=219.99\text{kg}\approx0.220\text{t}$

图 4-140　某钢筋笼示意图
（尺寸单位：mm）

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010416004001	钢筋笼	主筋：4ϕ20， 箍筋：ϕ10@200	t	0.220

262. 先张法预应力钢筋工程量应如何计算？

答：按设计图示钢筋长度乘以单位理论质量计算。

263. 什么是先张法预应力钢筋？

答：先张法预应力钢筋：是指在先张法预应力混凝土构件中使用的钢筋。

264. 什么是先张法？

答：先张法：就是在构件未浇灌混凝土之前，先在台座上张拉钢筋，然后才浇灌混凝土，待混凝土达到一定强度（一般到达强度的 70%）时就把张拉的钢筋放松，由于混凝土与钢筋的黏结阻止了钢筋的回缩，从而使混凝土受到预压应力，而预应力钢筋仍保持受拉状态，如图 4-141 所示。

图 4-141　先张法示意图

1-夹具；2-台座；3-钢筋；4-张拉机具；5-待混凝土强度达到 70% 时剪断钢筋

在先张法构件中，预应力的传递主要依靠钢筋与混凝土之间的黏结力（简称自锚），构件端部不需任何锚具设置。但采用先张法需要特制专门的张拉台座，利用千斤顶（或拉伸机）的作用，并通过传力架及夹住钢筋的夹具进行张拉。台座两端之间的距离很长，往往达100m以上，越长越经济，即所谓“长线法”。台座一般用钢筋混凝土制成，传力架常用钢材制造。

265. 先张法有何优缺点？

答：先张法因靠自锚，不需锚具，工艺比较简单。但张拉钢筋需有专门设置的固定台座，造价较贵，且台座往往固定在一处不易移动，因此，先张法适宜于在工厂利用长线法制作定型构件成批生产。

266. 什么是锚具？

答：锚具是预应力筋进行张拉和永久固定在预应力混凝土构件上的传递预应力的工具。

267. 常用锚具有哪些形式？

答：(1)螺丝端杆锚具：其适用于冷拉II级和冷拉III级钢筋，由螺丝端杆、螺母、垫板组成，如图4-142所示，图中螺杆长度仅用于长度不大于24m的构件。

图4-142 螺丝端杆锚具

a)螺丝端杆；b)螺母；c)垫板

(2)帮条锚具：帮条锚具可作为冷拉II级和冷拉III级钢筋固定端锚具用，如图4-143所示。帮条采用与预应力钢筋同级别的钢筋制作，衬板采用Q235钢板制作。

图4-143 帮条锚具

(3)锥形锚具:锥形锚具适用于锚固直径为5mm的碳素钢丝束,包括锚环和锚塞两件,如图4-144所示,有关尺寸见表4-22。

图4-144 锥形锚具

a)锚塞;b)锚环

锥形锚具的有关尺寸 单位:mm 表4-22

型 号	钢丝根数	D	H	d'	d_0(参考)	D_1	H_1	d_1
GE5-12	12	65	45	27	34.9	27	50	M8×1
GE5-18	18	100	50	39	47.7	40	55	M16×1.5
GE5-24	24	100	55	49	58.6	51	60	M16×1.5

(4)JM型锚具:其主要用于锚固4~6根直径为12mm的冷拉Ⅳ级钢筋束,称为JM-12型锚具。JM型锚具亦可用于锚固4~6根直径为12.7mm和15.2mm的钢绞线。

(5)其他:由于预应力混凝土结构的种类名目繁多,受力条件以及所用材料各不相同,所以预应力钢筋的张拉和锚固方法也是多样化的。除了上述几种锚具之外,尚有用于锚固碳素钢丝束的镦头锚具、锥形螺杆锚具,以及用于锚固钢绞线的单孔夹片锚具,多孔夹片锚固体系(产品有XM型、QM型、OVM型、BS型等)。

268. 先张法预应力钢筋的工作内容是什么?

答:制作、张拉、放张、切断。

269. 先张法预应力钢筋工程量如何计算?

答:按构件外形尺寸计算长度。

(1)低合金钢筋两端采用螺杆锚具时,预应力的钢筋按预留孔道长度减0.35m,螺杆另行计算。

(2)低合金钢筋一端采用镦头插片,另一端螺杆锚具时,预应力钢筋长度留孔道长度计算,螺杆另行计算。

270. 什么是后张法?

答:后张法施工是在钢筋混凝土构件或块体成型时,在设计规定的位置上预留孔道,待混凝土达到设计规定的强度一般不低于设计强度标准值的75%后,将预应力筋穿入孔道中,进行预应力筋的张拉,并用锚具将预应力筋锚固在构件上,然后进行孔道灌浆。预应力筋承受的张拉应力通过锚具传递给预应力混凝土构件,使混凝土获得预拉应力。

271. 后张法有何特点?

答:后张法施工由于直接在钢筋混凝土构件上进行预应力的张拉,所以不需要固定台座设备,不受地点限制,适用于在施工现场生产大型预应力混凝土构件,特别是大跨度构件,如屋架等。后张法施工又是预制构件拼装的一种手段,长、大的预应力混凝土构件,可以在预制构件厂制作成小型块体,运到现场后,穿入钢筋,通过施加预应力拼装为整体。后张法施工工序较多,工艺复杂,锚具作为工作锚将永远留置在构件上,不能重复使用。后张法施工还可以作为一种预制构件的拼装手段,大型构件(如拼装式屋架)可以预制成小型块体,运至施工现场后,通过预加应力手段拼装整体或各种构件安装就位后,通过预加应力手段,并装成整体预应力结构。但后张法施工工序较多,工艺复杂,锚具作为预应力筋的组成部分,将永远留置在构件上不能重复使用。

272. 后张法预应力钢筋的工作内容是什么?

答:制作、穿筋、张拉、孔道灌浆、锚固、放张、切断等。

(1)制作:钢筋的制作包括预应力钢筋的下料长度的计算、下料等工序。预应力筋下料长度的计算,应根据预应力构件的长度、所用张拉设备尺寸来计算。下料长度计算公式:

$$L = L_1 + 2 \times (a + b + c) + 20$$

式中:L_1——预应力筋在构件中埋入长度(cm);

a——张拉顶压头长(cm);

b——千斤顶长(cm);

c——工具锚长(cm)。

(2)穿筋:穿筋方法目前普遍采用的是绳牵法,即先把较易从孔道一端穿至另一端的钢线绳穿进孔道,用连接器将钢丝绳一端和待穿的预应力筋连接在一起,再牵引另一端的钢丝绳,将预应力筋穿上。

(3)张拉:后张法施工进行预应力筋张拉时,要求混凝土符合设计要求,或不得低于设计强度等级的70%,对于块体拼装的预应力混凝土构件,要求混凝土强度应符合设计要求,或不得低于设计强度等级的70%。立缝处混凝土或砂浆强度不应低于块体混凝土设计强度等级的40%,也不得低于15N/mm^2。

(4)锚固:是将预应力筋受到的拉力保持并通过锚具将其传递到混凝土上去。在后张法的结构构件中,锚具是一种永久性的锚固装置。

273. 预应力筋两端采用螺丝端杆锚具时其下料长度计算方法是什么?

答:预应力钢筋的成品长度(即预应力筋完成冷拉后的长度)$L_0 = l - 2l_1 + 2l_2$,如图4-145

所示，预应力筋的下料长度：

$$L=\frac{L_0}{1+\delta-\delta_1}+nl_0=\frac{l-2l_1+2l_2}{1+\delta-\delta_1}+nl_0$$

式中：L——预应力筋的下料长度；

L_0——预应力筋的成品长度；

l——构件的孔道长度；

l_1——螺丝端杆长度（可取 320mm）；

l_2——螺丝端杆的外露长度（可取 120mm）；

n——钢筋与钢筋、钢筋与螺丝端杆的对焊接头总数；

l_0——每个对焊接头的压缩量（可取钢筋直径）；

δ——钢筋的冷拉率（由试验确定）；

δ_1——钢筋的冷拉弹性回缩率（由试验确定）。

图 4-145　单根钢筋下料长度计算示意图

a）预应力筋两端采用螺丝端杆锚具；b）预应力筋一端采用螺丝端杆锚具，另一端采用帮条锚具；c）预应力筋一端采用螺丝端杆锚具，另一端采用镦头锚具；

1-预应力筋；2-螺丝端杆锚具；3-帮条锚具；4-镦头锚具；5-孔道；6-混凝土构件

274. 预应力筋一端采用螺丝端杆锚具，另一端采用帮条锚具（或镦头锚具）时其下料长度计算方法是什么？

答：预应力钢筋的成品长度 $L_0=l-l_1+l_2+l_3$（或 l_4），如图 4-145 b）、c）所示，预应力筋的下料长度：

$$L=\frac{L_0}{1+\delta-\delta_1}+nl_0=\frac{l-l_1+l_2+l_3(\text{或 } l_4)}{1+\delta-\delta_1}nl_0$$

式中：l_3——帮条锚具长度（可取 70～80mm）；

l_4——镦头锚具长度（可取 2.25 倍钢筋直径加垫板厚度 15mm）。

275. 预应力钢筋计算长度是怎样确定的？

答：（1）两端用螺丝端杆锚具［如图 4-146a）所示］时预应力筋的成品长度（冷拉后的全长）：

图 4-146　某预应力钢筋示意图

a）两端用螺丝端杆锚具时；b）一端用螺丝端杆锚具时

1-螺丝端杆；2-预应力钢筋；3-对焊接头；4-垫板；5-螺母；6-帮条锚具；7-混凝土构件

$$L_1 = l + 2l_1$$

预应力筋钢筋部分的成品长度：

$$L_0 = L - 2l_1$$

(2)一端用螺丝端杆另一端用帮条(或镦头)锚具[如图4-146b)所示]时：

$$L_1 = l + l_2 + l_3$$

$$L_0 = L_1 - l_1$$

钢筋(丝)束计算长度及根数的确定：

计算长度的确定

1)两端张拉：如图4-147a)所示为预应力钢筋(丝)束两端张拉工艺，两端采用JM12型锚具，其预应力钢筋(丝)束的计算长度按下式确定：

$$L_0 = L_1 = l + 2l_4$$

图4-147 某预应力钢筋示意图

a)两端张拉时；b)一端张拉时

1-混凝土构件；2-孔道；3-钢筋(丝)束；4-JM12型锚具；5-镦头锚具

2)一端张拉：如图4-147b)所示为预应力钢筋(丝)束一端张拉工艺，一端采用JM12型锚具，另一端为镦头锚具固定，其预应力钢丝束的计算长度按下式确定：

$$L_0 = L_1 = l + l_4 + l_5$$

式中：L_1——预应力筋的成品长度；

L_0——预应力筋钢筋部分的成品长度；

l——构件的孔道长度或台座长度(包括横梁在内)；

l_1——螺丝端杆长度；

l_2——螺丝端杆长度伸出构件外的长度(一般为320～150mm)；

l_3——镦头或帮条锚具长度(一般取70～80mm)；

l_4——张拉端预应力筋外露长度；

l_5——固定端预应力筋外露长度。

276. 预应力钢丝工程量如何计算?

答：按设计图示钢筋(丝束、绞线)长度乘以单位理论质量计算。①低合金钢筋两端均采用螺杆锚具时，钢筋长度按孔道长度减0.35m计算，螺杆另行计算；②低合金钢筋一端采用镦头插片、另一端采用螺杆锚具时，钢筋长度按孔道长度计算，螺杆另行计算；③低合金钢筋一端采用镦头插片、另一端采用帮条锚具时，钢筋增加0.15m计算；两端均采用帮条锚具时，钢筋长度按孔道长度增加0.3m计算；④低合金钢筋采用后张混凝土自锚时，钢筋长度按孔道长度增加0.35m计算；⑤低合金钢筋(钢绞线)采用JM、XM、QM型锚具，孔道长度在20m以内时，钢筋长度增加1m计算；孔道长度20m以外时，钢筋(钢绞线)长度按孔道长度增加1.8m计

算；⑥碳素钢丝采用锥形锚具，孔道长度在20m以内时，钢丝束长度按孔道长度增加1m计算；孔道长在20m以上时，钢丝束长度按孔道长度增加1.8m计算；⑦碳素钢丝束采用镦头锚具时，钢丝束长度按孔道长度增加0.35m计算。

【例】 某预应力梁采用低合金钢筋，两端均采用螺杆锚具，梁长30m截面如图1-148所示，试计算其预应力钢筋工程量。

【解】 钢筋总长：$6\times(30-0.35)\text{m}=177.9\text{m}$

钢筋重量：$177.9\times2.466\text{kg}=435.14\text{kg}=0.435\text{t}$

清单工程量计算见下表：

图4-148　某预应力梁截面示意图

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010416006001	后张法预应力钢筋	φ20，螺杆锚具	t	0.435

277. 预应力混凝土钢丝的要求是什么？

答：预应力混凝土钢丝：又称高强钢丝，一般是φ8mm热轧高碳钢条加热到850～950℃，并在500～600℃的铅浴中淬火，使其具有较高塑性，然后用经酸洗、镀铜、拉拔、矫直、回火、卷盘等工艺而成。此种钢丝具有强度高，不需焊接、使用方便等特点，主要用于后张法的预应力钢筋混凝土结构，特别是大跨度结构。

278. 预应力钢丝有哪些形式？

答：预应力钢丝根据深加工要求不同，可分为冷拉钢丝和消除应力钢丝两类。消除应力钢丝按应力松弛性能不同，又可分为普通松弛钢丝和低松弛钢丝。

预应力钢丝按表面形状不同，可分为光圆钢丝、刻痕钢丝和螺旋肋钢丝。

(1)冷拉钢丝：它是经冷拔后直接用于预应力混凝土的钢丝。其盘径基本等于拔丝机卷筒的直径，开盘后钢丝呈螺旋状，没有良好的伸长值。这种钢丝存在残余应力，屈强比低，伸长率小，仅用于铁路轨枕、压力水管、电杆等。

(2)消除应力钢丝(普通松弛型)：它是冷拔后经高速旋转的矫直辊筒矫直，并经回火(350～400℃)处理的钢丝。其盘径不小于1.5m。钢丝经矫直回火后，可消除钢丝冷拔中产生的残余应力，提高钢丝的比例极限、屈强比和弹性模量，并改善塑性；同时获得良好的伸直性，施工方便。

(3)消除应力钢丝(低松弛型)：它是冷拔后在张力状态下经回火处理的钢丝。钢丝的张力为抗拉强度的30%～50%，张力装置有以下两种：一是利用二组张力轮的速度差使钢丝得到张力，如图4-149a)所示；二是利用拉拔力作为钢丝的张力，即放线架上的半成品钢丝的直径要比成品钢丝的直径大(留有10%～15%的压缩变形量，该钢丝通过机组中的拉丝模拉成最终产品，如图4-149b)所示。钢丝在热张力的

图4-149　钢丝的稳定化处理

a)张力轮法；b)拉拔力法

1-钢丝；2-第1组张力轮；3-中频回火；4-第一组张力轮；5-放线架；6-拔丝模；7-拉拔卷筒

状态下产生微小应变(约0.9%~1.3%),从而使钢丝在恒应力下抵抗位错转移的能力大为提高,达到稳定化目的。

(4)刻痕钢丝:它是用冷轧或冷拔方法使钢丝表面产生周期变化的凹痕或凸纹的钢丝。钢丝表面凹痕或凸纹可增加与混凝土的握裹力。这种钢丝可用于先张法预应力混凝土构件。

(5)螺旋肋钢丝:它是通过专用拔丝模冷拔方法使钢丝表面沿长度方向上产生规则间隔的肋条的钢丝,钢丝表面螺旋肋可增加与混凝土的握裹力。这种钢丝可用于先张法预应力混凝土构件。

279. SBG 塑料波纹管有何优点?

答:SBG 塑料波纹管用于预应力筋孔道,具有以下优点:

①提高预应力筋的防腐保护,可防止氯离子侵入而产生的电腐蚀。

②不导电,可防止杂散电流腐蚀。

③密封性好,预应力筋不生锈。

④强度高,刚度大,不怕踩压,不易被振动棒凿破。

⑤减小张拉过程中的孔道摩擦损失。

⑥提高了预应力筋的耐疲劳能力。

280. 预应力钢绞线工程量如何计算?

答:按设计图示钢筋(丝束、绞线)长度乘以单位理论质量计算。①低合金钢筋两端均采用螺杆锚具时,钢筋长度按孔道长度减0.35m计算,螺杆另行计算;②低合金钢筋一端采用镦头插片、另一端采用螺杆锚具时,钢筋长度按孔道长度计算,螺杆另行计算;③低合金钢筋一端采用镦头插片、另一端采用帮条锚具时,钢筋增加0.15m计算;两端均采用帮条锚具时,钢筋长度按孔道长度增加0.3m计算;④低合金钢筋采用后张混凝土自锚时,钢筋长度按孔道长度增加0.35m计算;⑤低合金钢筋(钢绞线)采用JM、XM、QM型锚具,孔道长度在20m以内时,钢筋长度增加1m计算;孔道长度20m以外时,钢筋(钢绞线)长度按孔道长度增加1.8m计算;⑥碳素钢丝采用锥形锚具,孔道长度在20m以内时,钢丝束长度按孔道长度增加1m计算;孔道长在20m以上时,钢丝束长度按孔道长度增加1.8m计算;⑦碳素钢丝束采用镦头锚具时,钢丝束长度按孔道长度增加0.35m计算。

281. 什么是钢丝束、钢绞线?

答:预应力高强钢筋主要有钢丝、钢绞线、粗钢筋三种,后张法广泛采用钢丝束和钢绞线。钢丝束是用平行的钢丝编成束,钢绞线是在工厂将钢丝扭结在一起。

282. 什么是碳素钢丝?

答:碳素钢丝:是由高碳钢盘条经淬火、酸洗、拉拔而制成的,冷拔后的钢丝内部有较大的内应力存在,一般要采用低温回火处理以消除内应力。

283. 什么是环氧涂层钢绞线?

答:环氧涂层钢绞线:是通过静电喷涂使每根钢丝周围形成一层环氧保护膜制成。

284. 后张法预应力钢丝束、钢绞线工程量是怎样计算的?

答:(1)后张法预应力钢丝束工程量,按钢丝束的质量计算,即钢丝每米质量乘根数,再乘以钢丝束长度。不同钢丝束根数、直径应分别计算其工程量。

(2)后张法预应力钢绞线工程量,按钢绞线的质量计算,即钢绞线每米质量乘钢绞线长度。钢绞线每米质量见表4-23。

钢绞线每米质量　　表4-23

结　构	钢丝直径(mm)	钢绞线直径(mm)	钢绞线断面积(mm^2)	钢绞线每米质量(kg/m)
1×3	2.90	6.2	19.82	0.159
	3.20	6.4	24.13	0.195
	3.50	7.5	28.86	0.233
	4.00	8.6	37.70	0.304
1×7	1.00	3.0	5.50	0.044
	1.20	3.6	7.92	0.063
	1.40	4.2	10.78	0.086
	1.60	4.8	14.07	0.112
	1.80	5.4	17.81	0.141
	2.00	6.0	21.99	0.175
	2.30	6.9	29.08	0.239
	2.60	7.8	37.17	0.295
	2.90	8.7	46.24	0.367
	3.20	9.6	56.30	0.447
	3.50	10.5	67.35	0.535
	38.0	11.4	79.39	0.630
	4.00	12.0	87.96	0.398

285. 钢筋束、钢绞线有何区别?

答:钢筋束目前主要用 $\phi^{l}12$ 钢筋3~6根组成,钢绞线束主要采用3~6根 $\phi^{s}5$ 组成。由于其强度高、柔性好,而且钢筋不需要接头等优点,近年来钢筋束和钢绞线束预应力筋的应用越来越广泛。

286. 钢筋束、钢绞线下料长度怎样计算?

答:钢筋束或钢绞线束的下料长度,主要与构件的长度、所选择的锚具和张拉机械有关。如图4-150所示。

预应力筋两端同时张拉时,下料长度

$$L = l + 2a$$

预应力筋一端张拉时,下料长度

$$L = l + a + b$$

式中:L——预应力筋的下料长度;

l——构件的孔道长度;

a——张拉端留量;

b——固定端留量。

图 4-150　钢筋束下料长度计算示意图

a)两端同时张拉;b)一端张拉

1-混凝土构件;2-孔道;3-钢筋束;4-JM12 型锚具;5-镦头锚具

张拉端留量 a、固定端留量 b 与锚具和张拉机械有关,采用 JM-12 型锚具和 YC-60 型千斤顶张拉时 $a=850\text{mm}$,$b=80\text{mm}$;对于钢筋束,若固定端采用镦头锚具 $b=2.25d+15(\text{mm})$。

采用锥形螺杆锚具两端同时张拉时(如图 4-151 所示),预应力筋的下料长度:

$$L=L_0+\Delta=l-2l_5+2l_6+2(l_7+D)+\Delta$$

式中:L——预应力筋的下料长度;

L_0——预应力筋的成品长度;

l——构件的孔道长度;

l_5——锥形螺杆长度(可取 380mm);

l_6——锥形螺杆的外露长度(可取 120mm);

l_7——锥形螺杆的套筒长度(可取 100mm);

D——钢丝伸出套筒的长度(可取 20mm);

Δ——钢丝应力下料后的弹性回缩值(由试验确定)。

采用锚杯式镦头锚具一端张拉时(如图 4-152 所示),预应力筋的下料长度

图 4-151　采用锥形螺杆锚具时钢丝束下料长度计算简图

1-螺母;2-垫板;3-锥形螺杆锚具;4-钢丝束;5-孔道;6-混凝土构件

图 4-152　采用镦头锚具时钢丝束下料长度计算简图

1-混凝土构件;2-孔道;3-钢丝束;4-锚杯;5-螺母;6-锚板

$$L=l+2a+2\delta-0.5(H-H_1)-\Delta L-C$$

式中:L——预应力筋的下料长度;

l——构件的孔道长度;

a——锚板厚度或锚杯底部厚度;

δ——钢丝镦头留量(取钢丝直径的 2 倍);

H——锚杯高度;

H_1——螺母高度；

ΔL——张拉时钢丝伸长值；

C——混凝土弹性压缩值（当其值很小时可略去不计）。

287. 螺栓工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以质量计算。

【例】 某建筑共6层，每层楼楼梯扶手预埋铁件为8个，尺寸如图4-153所示，求预埋铁件工程量。

图4-153　预埋铁件示意图（尺寸单位：mm）

【解】 预埋铁件工程量 $=[0.2\times0.2\times0.01\times7850+(0.15+0.2\times2+0.012\times12.5)\times2\times0.888]\times6\times8\text{kg}=210.39\text{kg}$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010417002001	预埋铁件	φ12 规格：200mm×200mm×10mm	t	0.210

288. 什么是螺栓连接？

答：螺栓连接：一种连接零件、构件的方法。螺栓是由钢等材料制成的圆形截面杆状紧固件，一端扩大呈六角形、方形、圆形等形状，另一端带有一段螺纹。与螺栓相配合使用螺母其外形亦呈六角形、方形等，其中有圆孔，孔内有阴螺纹，可旋在螺栓上，建筑结构中使用的螺栓连接，因加工精度、受力状态等不同，分粗制螺栓连接，精制螺栓连接（通称普通螺栓连接）、高强螺栓连接等，广泛用于木结构、钢结构的连接及机械等的连接上。

289. 螺母和螺钉的装配方法有哪些？

答：（1）螺母或螺钉与零件贴合的表面要光洁、平整、贴合处的表面应当经过加工，否则容易使连接件松动或使螺钉弯曲。

（2）螺母或螺钉和接触的表面之间应保持清洁，螺孔内的脏物应当清理干净。

（3）拧紧成组的螺母时，必须按照一定的顺序进行，并做到分次序逐步拧紧（一般分三次拧紧），否则会使零件或螺杆产生松紧不一致，甚至变形。在拧紧长方形布置的成组螺母时，

必须从中间开始，逐渐向两边对称地扩展，如图 4-154a）所示；在拧紧方形或圆形布置的成组螺母时，必须对称进行，如图 4-154b）、c）所示。

图 4-154　拧紧成组螺母的方法
a）长方形布置；b）方形布置；c）圆形布置

（4）装配时，必须按一定的拧紧力矩来拧紧，因为拧紧力矩太大时，会出现螺栓或螺钉拉长，甚至断裂和被连接件变形等现象；拧紧力矩太小时，就不可能保证被连接件在工作时的可靠性和正确性。

290. 螺纹连接的防松方法有哪些？

答：一般的螺纹连接都具有自锁性，在受静载荷和工作温度变化不大时，不会自行松脱。但在冲击、振动或变载荷作用下，以及在工作温度变化很大时，这种连接有可能自松，影响工作，甚至发生事故。为了保证连接安全可靠，对螺纹连接必须采取有效的防松措施。

一般常用的防松措施有增大摩擦力、机械防松和不可拆三大类。

增大摩擦力的防松措施：这类防松措施是使拧紧的螺纹之间不因外载荷变化而失去压力，因而始终有摩擦阻力防止连接松脱。但这种方法不十分可靠，所以多用于冲击和振动不剧烈的场合。常用的防松措施，如图 4-155 所示。

图 4-155　增大摩擦力的防松措施
a）加弹簧垫圈；b）双螺母

291. 预埋件可分为那几种形式？

答：（1）圆锚筋可做成直角锚筋和弯折斜筋形式。

（2）角钢锚筋预埋件。

（3）直锚筋和抗剪钢板组成预埋件。

292. 预埋件按受力情况可分为哪几类？

答：（1）受拉预埋件：此类预埋件用于梁（板）下部需要悬挂重物的情况，或单层工业厂房中吊车梁承受吊车横向水平荷载时上翼缘与柱连接的柱上预埋件，如图 4-156 所示。

（2）受剪预埋件：受剪预埋件用于梁侧受剪的预埋件，或露天吊车柱柱顶与吊车梁上翼缘连接的预埋件等，如图 4-157 所示。

（3）拉弯剪预埋件：在实际工程中，此类构件应用比较广泛，如：连接钢牛腿的弯剪预埋件，或连接柱间支撑的拉弯剪预埋件等，如图 4-158 所示。

图 4-156　受拉预埋件

图 4-157　受剪预埋件

(4)压弯剪预埋件:这类预埋件通常用于钢筋混凝土牛腿面和柱顶处连接屋架、托架、吊车梁以及梁端承受压弯剪的地方,如图 4-159 所示。

(5)构造预埋件:这类预埋件受力较小,且不易确定受力性质,锚板往往根据构造要求选用钢板,扁钢或角钢构成矩形、条形或边框形式的预埋件,如图 4-160 所示。

图 4-158　拉弯剪预埋件

a)钢牛腿预埋件;b)柱间支撑预埋件

293. 预埋铁件工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以质量计算。

图 4-159　压弯剪预埋件

图 4-160　构造预埋件

294. 什么是漏空花格?

答:在阳台栏杆或围墙上等所用到的漏空预制混凝土构件。

295. 什么是门窗框?

答:门窗四周固定在墙上的框子。

第五章　厂库房大门、特种门、木结构工程

1. 什么是门?

答:门主要由门樘、门扇、腰头窗和五金零件等部分组成。

门扇通常有玻璃门、镶板门、夹板门、百叶门和纱门等。腰头窗又称亮子,在门的上方,供通风和辅助采光用,有固定、平开及上、中、下旋等方式,其构造基本同窗扇。门樘是门扇及腰头窗与墙洞的连系构件,有时还有贴脸或筒子板等装修构件。

2. 什么是平开木板大门?

答:平开木板大门系指采用平开式的用木材做门扇的骨架,再镶拼木板而成的,木板门是厂房或仓库常用的大门,没有门框,采用预埋在门洞旁墙体内的钢铰轴与门扇连接(如图5-1所示)。

图5-1　平开木板大门(尺寸单位:mm)

求平开木板门工程量。如图5-1所示为洞口尺寸。

解:工程量 $=3.01\times3.01\text{m}^2=9.06\text{m}^2$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010501001001	木板大门	平开,无框,2扇门	m^2	9.06

3. 什么是木板大门推拉?

答:木板大门推拉系指门的开启与关闭采用推拉式,而门扇是用木材做的骨架,再镶拼木板而成的,其材料中除镀锌铁皮26号与橡胶板3mm厚外。

4. 门的开启方式有哪几种?

答:门的开启方式主要是由使用要求决定的,通常有以下几种不同方式。

(1)平开门指水平开启的门。铰链安在侧边,有单扇、双扇,有向内开、向外开之分。平开门的构造简单,开启灵活,制作安装和维修均较方便,为一般建筑中使用最广泛的门。

(2)弹簧门。

(3)推拉门。

(4)折叠门。

(5)转门。

(6)升降门:开启时门扇沿导轨上升,只需在门洞上部留有足够的上升空间。

(7)上翻门:门扇侧面有平衡装置,门的上方有导轨,开启时门扇沿导轨向上翻起。

(8)其他还有上翻门,升降门,卷帘门等,一般适用于需较大活动空间,如车间。木门框:由上框、边框、中横框、中竖框组成,一般不设下框。

5. 门扇包括哪些种类?

答:门扇有镶板门、夹板门、拼板门、玻璃门、百叶门和纱门。

6. 普通木门有哪几种分类?

答:普通木门分镶板门、胶合板门、半截玻璃门、自由门、连窗门5部分,共128个项目。普通木门按带纱或无纱、单扇或双扇、带亮或无亮等方法划分项目。划分如下:

镶板门、胶合板门按带纱镶板门单扇带亮、带纱镶板门双扇带亮、带纱镶板门单扇无亮、带纱镶板门双扇无亮、无纱镶板门单扇带亮、无纱镶板门双扇带亮、无纱镶板门单扇无亮、无纱镶板门双扇无亮、镶板门带一块百叶单扇带亮、镶板门带一块百叶单扇无亮、带纱胶合板门单扇带亮、带纱胶合板门双扇带亮、带纱胶合板门单扇无亮、带纱胶合板门双扇无亮、无纱胶合板门单扇带亮、无纱胶合板门双扇带亮、无纱胶合板门单扇无亮、无纱胶合板门双扇无亮。

带纱镶板门双扇带亮门扇如图5-2所示。

带纱镶板门单扇无亮木门如图5-3所示。带纱镶板门双扇无亮木门如图5-4所示。无纱镶板门单扇带亮木门如图5-5所示,无纱镶板门双扇有亮木门如图5-6所示,无纱镶板门单扇无亮木门如图5-7所示,带纱带亮单扇镶板门如图5-8所示,带百叶窗无亮镶板门如图5-9所示。

图5-2　带纱镶板门双扇带亮门扇

图5-3　带纱镶板门单扇无亮木门
(尺寸单位:mm)

图5-4　带纱镶板门双扇无亮木门

图5-5　无纱镶板门单扇带亮木门

图5-6　无纱镶板门双扇有亮木门

图5-7　无纱镶板门单扇无亮木门

图 5-8　带纱带亮单扇镶板门(尺寸单位:mm)

图 5-9　带百叶窗无亮镶板门(尺寸单位:mm)

7. 什么是夹板门?

答:夹板门又称胶合板门,门扇按设计先用杂木方做成骨架,在骨架的两面用乳胶或木胶粉溶液粘贴 4mm 厚夹板,并用气枪钉将其钉牢,门扇的周边用气枪钉把 12mm×45mm 的洋什木条钉上以掩盖门扇横口,增加美观,同时还可用各种木装饰线条在夹板门扇上钉各种艺术形状。面层根据设计油漆处理。

8. 镶板门是如何做成的?

答:镶板门是用 18mm 厚的大夹心板和 9mm 厚的夹板钉黏在一起做成的。根据图纸设计可制作成不同艺术造型的凹池镶板门和凸池镶板门两种。门扇的周边均用 15mm×36mm 的洋什木条收边,以掩盖门扇的横口;门扇凹凸池部分的 9mm 厚夹板横口用 9mm 厚的装饰线收边,以掩盖 9mm 厚夹板的横口,增加艺术感;用高级手扫漆进行漆面处理,还可以粘贴高级原木夹板饰面,并用土叻清漆进行漆面处理。

9. 什么是胶合板门?

答:胶合板门又称夹板门,它的门扇是采用尺寸较小的方木做格子骨架,然后在骨架两边粘贴薄板(如胶合板、硬质纤维板等),四周用小木条封边而成。

10. 何谓胶合板三夹?

答:胶合板三夹是指胶合板由三层组成。双扇无亮无纱胶合板门如图 5-10 所示。

全玻璃自由门如图 5-11 所示,无亮全玻璃自由门如图 5-12 所示,带纱带亮单扇平截玻璃门如图 5-13 所示,带纱带亮双扇半截玻璃门如图 5-14 所示,半玻门带固定亮子自由门如图 5-15所示,连窗门如图 5-16 所示。

11. 自动感应门的开启形式有几种?

答:自动感应门的开启形式有自动单扇推拉门、自动双扇推拉门、自动重型推拉门、自动双层同向推拉门、自动折叠门、自动圆柱形门、自动双层掩门。

图 5-10　单扇无亮无纱胶合板门

图 5-11　全玻璃自由门

图 5-12　无亮全玻璃自由门

图 5-13　带纱带亮单扇半截玻璃门(尺寸单位:mm)

图 5-14　带纱带亮双扇半截玻璃门(尺寸单位:mm)

图 5-15　半玻璃门带固定亮子自由门

图 5-16　连窗门(尺寸单位:mm)

12. 什么是半玻门带固定亮子自由门?

答:半玻门带固定亮子自由门是指采用双弹簧铰链或门底地弹簧,可以内外开启的门,门扇镶嵌有半截玻璃,而且门的上部做有亮窗,但亮窗的窗扇固定不动,不能随意开关。

13. 披水条指什么?

答:披水条是指门窗框中坎所做的披水条或窗扇下冒处钉的木板披水条。用以防止雨水沿门窗中坎或窗扇下冒处渗入门窗内。披水条采用的材料是小方与钉子。

14. 什么是门窗套?

答:门窗套指的是在门窗洞口的两个立边垂直面,过去一般不做抹灰的清水墙面,此面可

以凸出外墙形成边框，也可以与外墙齐平，既要立边垂直平整，又要墙缝大小一致、粘接牢固，同时还要满足外墙面平整要求，故此处质量要求较高，只要将门窗洞口两边做好了，就等于在窗外罩上一个正规的套子，故此人们习惯称之为门窗套。

15. 什么是筒子板？

答：筒子板指的是木质门窗套，有的称门窗套子或大头板，一般用于高级房间。筒子板的工程量按实际长度尺寸以面积计算。

16. 什么是腰头窗？

答：腰头窗又称亮子，在门的上方，供通风和辅助采光用，有固定、平开及上、中、下旋等方式，其构造基本同窗扇。

17. 气楼指什么？

答：气楼是指屋顶上（或屋架上）用作通风换气的突出部分，一般安设百叶窗。

18. 什么是油漆溶剂油？

答：油漆溶剂油又称稀释剂，用于油漆的稀释溶解。

19. 什么是木榫？

答：竹、木、石制品构成构件上利用凹凸方式相接处凸出的部分叫榫，做榫主要是使两木板连接牢固。图 5-17 为木榫示意图。

图 5-17　木榫

20. 什么是清油？

答：清油又称熟油、光油，其价格低廉，在室内装饰中主要用于调稀厚漆、红丹粉以及调配腻子或用作打底，也可单独涂刷于金属、木材表面，但漆膜软，易发黏。

21. 什么是调和漆？

答：调和漆又称调和漆，分油性调和漆和磁性调和漆两类，磁性调和漆一般适用于室内木器、家具和金属构件的表面涂饰。

22. 什么是大漆？

答：大漆俗称围漆、生漆或土漆，大漆在室内主要用于高级家具及木器的涂饰。

23. 如何求带亮全玻自由门工程量？

答：【例】　如图 5-18 所示带亮全玻自由门共 8 樘，求其工程量。

【解】　工程量 $=1.5\times3.0\times8m^2=36m^2$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
020404006001	带亮全玻自由门	自由门，尺寸：1.5m×3m	m^2	36

24. 什么是钢木大门?

答:钢木大门指大门门扇采用钢骨架,再将木板镶入钢骨架,然后安装压条。如图 5-19 所示为单面木平开钢木木门。

图 5-18　带亮全玻自由门(尺寸单位:mm)

图 5-19　单面木平开钢木木门

25. 什么是平开钢木大门一面板?

答:平开钢木大门一面板是指用型钢作骨架,再镶拼木板作面板,采用螺栓连接而成的一面板大门。平开是指门的开启方式。

26. 什么是一面板推拉钢木大门?

答:一面板推拉钢木大门系指大门的开启与关闭方式采用推拉型,门扇骨架采用钢骨架,后在钢骨架内安嵌木板而成的。

27. 什么是板方材?

答:板方材是用原木纵向锯成的板材和方材的统称。

28. 木螺钉 5×35 代表什么意思? 木螺钉分为哪几种? 各适用于什么?

答:木螺钉 5×35 指的是直径为 5mm,钉杆长度为 35mm 的木螺钉。木螺钉分为沉头木螺钉、半沉头木螺钉、半圆头木螺钉三种。沉头木螺钉适用于门窗、家具等上的铰链、插销、拉手、门锁等,用途最广;半沉头木螺钉钉头略有突出,增强钉头强度,并起装饰作用;半圆头木螺钉适用于钉头允许露出构件表面的场合。

29. 石油沥青分几种?

答:石油沥青分建筑石油沥青、道路石油沥青和普通石油沥青三种。

30. 石油沥青的组成成分是什么?

答:石油沥青是由多种极其复杂的碳氢化合物及其非金属(主要为氧、硫、氮等)衍生物所组成的混合物。沥青中的主要成分有:油分、树脂(沥青脂胶)、地质沥青。石油沥青的性质随各组成成分的数量比例不同而变化。

31. 什么是矿棉?

答:矿棉即矿物棉,是矿渣棉和岩石棉的统称。将矿渣或岩石熔融后以高压的空气或蒸汽喷吹成细纤维而得。矿棉的特点是隔热和吸声性能良好,能耐660℃高温。常制成疏松小团状、毛毡状或板状,主要供建筑及工业设备用作隔热或吸声材料。还可用作过滤介质、包装衬垫材料和防火材料等。

图5-20为钢木大门面板示意图。

图5-20 钢木大门

32. 什么是软填料?

答:软填料是一种软化点高、韧性较好的玛蹄脂,有三种:①纤维填充料,如6号石棉;②粉末填充料,如滑石粉、石英粉等;③纤维粉末混合填充料,就是纤维填充料和粉末填充料两者混合而成的填充料,如配制沥青胶泥。

33. 什么是地脚?

答:地脚即地脚螺栓,是把构件等紧紧固定在基础上用的螺栓。

34. 双扇地弹门指什么?

答:双扇地弹门系指由两个门扇组成的地弹门,一般用于办公楼的门厅,多使用双面弹簧铰链,门扇可以在两个方向(即进出)都能自动关闭,如果门扇重量太大,双面弹簧及门框料也会要求增大,这样不适应于铝合金门而用地弹簧,安装在门扇边梃的地面内,底板上有地轴伸出地面,门扇下部安装有弹簧框架,内有套座套在地轴上,在门扇上部也安有顶轴和顶轴套板,这样门扇绕轴转动。

35. 什么是侧亮?

答:侧亮指双扇门两边的固定玻璃扇,即为不能开启的玻璃门扇。

图5-21 铝合金卷闸门

36. 卷闸门分几种?

答:卷闸门分为铝合金卷闸门、电化铝合金卷闸门、着色电化铝合金卷闸门三种。如图5-21所示。

37. 塑料门分几种类型?

答:塑料门分塑料门带亮与塑料门不带亮两种基本的类型。

38. 塑料门窗根据加工方式分哪几种?

答:目前生产的塑料门窗,根据加工方式不同有三种:

(1)全塑整体门窗:它是经特制注塑机将门窗整体加工一次成型。具有不易变形、美观光滑等优点。

(2)塑料型材组装门窗:它是将塑料经注塑机制成各种门窗型材,而后按各种规格进行裁

切、组装、焊接而成。

(3)塑料复合材料门窗:它是将聚氯乙烯制成中空型材,再由内衬其他芯材复合而成。

39. 普通钢门的组成原料是什么?

答:普通钢门系指以钢材为原料的普通门,钢是铁和碳的合金,含碳量0.03% ~2%,并含有少量的锰、硅、硫、磷等元素。包括单层与单层带纱两种类型。

40. 什么是普通钢门单层?

答:普通钢门单层指门扇只有钢门组成,而普通钢门单层带纱指单层钢门的外侧带有一层铁纱制成的门扇。

41. 什么是钢骨架?

答:钢骨架指的是用钢做成的门框骨架。运输时应用杉杆绑扎,避免损坏变形,将木板装入钢骨架后,盖以扁钢压条后一次钻孔。

42. 什么是螺栓?

答:螺栓是常见的一种连接构件的铁制工具。一般分为单剪螺栓和双剪螺栓。采用螺栓连接时,受压接头的承压面应与构件的轴线垂直锯平,排列应按两纵行或错列布置。受剪螺栓的孔径不应大于螺栓直径1mm,系紧螺栓的孔径可大于螺栓直径2mm。

43. 什么是磨砂玻璃?

答:磨砂玻璃系指在普通玻璃成型后,打磨其表面加工而成。

44. 什么是门铁件?

答:门铁件指门扇安装中的L形铁或T形铁等。

图5-22　某卷闸门示意图(尺寸单位:mm)

45. 如何求卷闸门工程量?

答:【例】　求如图5-22所示卷闸门工程量。

【解】　卷闸门工程量 $=(2.4+0.05+0.05)\times(3.0+0.5)\text{m}^2$

$=8.75\text{m}^2$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
020403001001	金属卷闸门	尺寸:2.5m×3.5m	m^2	8.75

注:安装于门窗洞口外的卷闸门宽度应为洞口宽度每边加5cm计算,卷闸门的高度应为洞口高度加50cm计算。

46. 什么是全板钢大门?

答:全板钢大门指大门由板钢铸成,有平开与推拉式两种,分别表示门的开启与关闭方式

采用平开式或推拉式。板钢包括薄板钢与厚板钢两种。厚度≤4mm 的为薄板钢，>4mm 的为厚板钢。

47. 何谓全板钢大门折叠门？

答：全板钢大门折叠门系指大门由全钢板铸成，而且采用折叠方式关闭或开启。

48. 全钢板大门工程量如何计算？

答：按设计图示数量以樘为单位计算。

【例】 试计算如图 5-23 所示全钢板大门工程量。

【解】 全钢板大门工程量为 1 樘。

清单工程量计算见下表：

图 5-23 全钢板大门示意图(尺寸单位:mm)

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010501003001	全钢板大门	平开，二扇门	m^2	$S=1.8\times2.7=4.86$

49. 角钢有几种类型？

答：角钢指型钢根据截面的形状分成的一种类型，有等边与不等边两种类型。

50. 扁钢分哪几种？

答：扁钢亦是型钢根据截面的形状分成的一种类型，有中型扁钢：宽度为 60～100mm；大型扁钢：宽度≥101mm；小型扁钢：宽度≤59mm。

51. 特种门有哪几种？

答：特种门包括防火门、防盗门、金库门、保温门等。

图 5-24 冷藏库门示意图(保温层厚 150mm)(尺寸单位:mm)

52. 什么是冷藏库门？其工程量如何计算？

答：冷藏库门系指门扇采用绝热材料与防潮材料特殊要求的门，以避免热桥、减少冷量损耗，保证库房结构在低温潮湿环境下使用的安全性和耐久性。采用绝热材料的主要性能如重度、导热系数、最大含湿量等，均应满足设计要求。

【例】 如图 5-24 所示，冷藏库门(保温层厚 150mm)，试求其工程量。

【解】 工程量 $=1.0\times2.4m^2$
$=2.4m^2$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010501004001	冷藏库门	平开，单扇门，保温层厚 150mm	m^2	2.4

53. 什么是聚苯乙烯泡沫板?

答:聚苯乙烯是由苯乙烯单体经聚合而成,它是合成树脂中最轻的树脂之一,具有高的绝热性能,可做成透明和不透明制品,它的缺点是性脆,最主要的制品是聚苯乙烯泡沫塑料,供作复合板材的芯材以获得良好的绝热性能,也是生产块体和板片形式的绝热制品。聚苯乙烯泡沫板是用聚苯乙烯泡沫制成的板。

54. 什么是防火门?

答:防火门用于加工易燃品的车间或仓库。根据车间对防火门耐火等级的要求,门扇可以采用钢板、木板外贴石棉板再包以镀锌铁皮或木板外直接包镀锌铁皮等构造措施。如图5-25所示。

图5-25　实拼式防火门(双面石棉板)

55. 石棉板5mm的含义是什么?

答:石棉板5mm指厚度为5mm的石棉板。石棉板是用石棉制成的板状物件。石棉是一种矿物,成分是镁、铁等的硅酸盐,纤维状,多为白色、灰色或浅绿色。纤维柔软,耐高温,耐酸碱,是热和电的绝缘体。

56. 什么是木炭?

答:木炭指木材在隔绝空气的条件下加热得到的无定形碳,黑色、质硬、有很多细孔,用作燃料,也用来过滤液体和气体,还可做黑色火药,此处用来过滤火灾时产生的烟气。

57. 什么是盐酸?

答:盐酸也称为氢氯酸,系无机化合物,化学式为HCl,是氯化氢的水溶液,无色透明,含杂质时为淡黄色,有刺激性气味,是一种强酸,广泛应用于化学、冶金、石油、印染等工业。

58. 保温门是怎么做成的?

答:保温门指门扇采用双面钉木拼板,内充玻璃棉毡,在玻璃棉毡和木板之间铺一层200号油纸,以防潮气进入棉毡影响保温效果,在门扇下部,下冒头上底面安装橡皮条或设门槛密封,可减少室外气候的影响,以保持室内恒温。

59. 隔声门的效果与什么有关?

答:隔声门的隔声效果与门扇的材料和门缝的密闭有关,常采用多层复合结构,也是在两层面板之间填吸声材料。

60. 什么是变电室门?

答:变电室门是用在变电室外的门,具有特殊的质量要求。

61. 什么是胶合板五夹?

答:胶合板五夹是指层数为五夹的胶合板。胶合板分阔叶树材普通胶合板及松木普通胶合板两类,是常用的建筑材料。胶合板常用的尺寸规格为1830mm×915mm×35mm。

62. 什么是钢百叶?

答:钢百叶指门扇的一部分由许多钢制的横板条所组成,横板条之间有空隙,用以遮光挡雨,但可以通风透气。

63. 帆布水龙带的用途如何?

答:帆布水龙带用在折叠门中起放松或紧系门扇的控制作用,强度高,是一种软质可以卷起来的水管,能承受较高的水压。有时在其内壁涂上橡胶,可以防止渗漏,常用于消防、灌溉和施工。

64. 什么是门扇铝合金踢脚板?

答:门扇铝合金踢脚板指采用铝合金为材料制成的门扇踢脚板。门扇踢脚板指门扇下部的铝合金板,用来保护门扇或门角。

65. 什么是执手锁?

答:执手锁:指安装在门扇上的一种锁,有 W 形叶片锁、S 形叶片执手锁、S 形单头执手锁、丁形单头执手锁、丁形单头无旋钮执手锁等。

66. 什么是弹子锁?

答:弹子锁指撞锁,有单舌普通弹子锁、双舌普通弹子锁、单舌按钮弹子锁、单舌按钮企口弹子锁、双舌企口弹子锁等类型。锁是一种安装在门、箱子、抽屉等的开合处或铁链的环孔中,使人不能随意打开的金属器具。

67. 围墙铁丝门工程量如何计算?

答:按设计图示数量以樘为单位计算。

68. 什么是围墙钢大门?

答:围墙钢大门系指用在围墙、大院中的钢框制大门,有钢管框铁丝网钢大门与角钢框铁丝网钢大门两种。前者指大门的门框采用钢管铸造,门扇用铁丝网制成;后者指门的门框用角钢铸造,门扇用铁丝镶入其中而成。

69. 什么是镀锌铁丝网?

答:镀锌铁丝网指的是采用镀锌的铁丝制成的网状物件,在门扇中嵌入,防止行人随意进入围墙内,镀锌铁丝要分布紧凑而均匀。

70. 什么是木屋架?

答:木屋架是三角形(配式),由上弦、斜杆和下弦、竖杆等杆材组成。屋架由圆钢做成,斜杆和竖杆一般用木材做成,木屋架的下弦用木材做成。如图 5-26 所示。

71. 什么是人字屋架?

答:人字屋架指坡屋顶建筑中所采用的桁架,其纵剖面多呈"人"字形,因而称作人字屋架。如图 5-27 所示为圆木普通人字屋架。

图 5-26　木屋架

72. 木屋架工程量如何计算?

答:按设计图示数量以榀为单位计算。

【例】 某工程采用如图 5-28 所示木屋架,共 30 榀,试计算计清单工程量。

图 5-27　普通圆木人字屋架

图 5-28　木屋架示意图(尺寸单位:mm)

【解】 工程量 =30 榀

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010502001001	木屋架	跨度 6m, 刷底油一遍, 调和漆两遍	榀	30

73. 什么是木结构? 其主要特点是什么?

答:木结构是由木材或主要由木材承受荷载的结构,除用于房屋结构外,还用于桥梁、桅杆、塔架等结构中。

主要特点是便于施工和安装;施工不受季节限制,可常年施工,但冬季施工不增加工程费用;木材是各向异性的材料,同一根木料在各个方向的强度不相同;木材是天然材料,在生产中具有疵病,主要是木节、斜纹、裂缝等;木材易燃烧、易腐朽和结构变形较大。

74. 普通木屋架分几种类型?

答:圆木木屋架与方木木屋架分别是普通木屋架的两种类型。圆木木屋架是采用圆木为材料制成的屋架,方木木屋架是采用方木为下弦制成的屋架。其中圆木要通过下弦截面中心,

方木通过齿槽下净截面中心。

75. 什么是钢垫板夹板?

答:钢垫板夹板指用钢材制成的多夹层垫板,用来支、铺或衬,起加高、平正、加厚或起隔离作用。

76. 什么是铸铁三角形垫板?

答:铸铁三角形垫板指用铸铁制成的三角形垫板,起铺衬作用。铸铁是用铁矿石炼成的铁,含铁量在1.7%~4.5%之间,并含有磷、硫、硅等杂质,质脆,不能锻压。铸铁是炼钢和铸造器物的原料,也叫生铁、铣铁。

77. 什么是扒钉?

答:扒钉是一种用来连接木构件的两端为直角的铁钉,连接牢固,可锤击进行。

78. 什么是调和漆?

答:调和漆是人造漆的一种,用干性油、颜料等制成的叫做油性调和漆;用树脂、干性油和颜料等制成的叫做磁性调和漆。

79. 什么是大刀头?

答:大刀头亦称勾头板,指山墙博风板两端的刀形板,其工程量包括在博风板内,不单独计算。封檐盒是指檐口天棚、檐头平顶。

80. 什么是天棚楞木?

答:天棚楞木是指天棚的木基层,又称平顶筋或平顶龙骨,分主楞木和次楞木,也有单层楞木、圆楞木、方楞木。有的吊在屋架下弦上,有的搁在砖墙上,有的吊在混凝土板下。

81. 什么是望板?

答:望板又称屋面板,系指铺钉在檩条或屋面椽子上面的木板。

82. 什么是托木?

答:托木亦称三角木、爬山虎,指托住檩条防止其下滑移动的楔形构件,其工程量合并在檩条内,不单独计算。

83. 什么是封檐板?

答:封檐板指宽度大于300mm,背面穿木带;宽度小于300mm,背面刻槽两道,以防扭翘的板。

84. 什么是博风板?

答:博风板又称顺风板,是山墙的封檐板。用在山墙顶上,两博风板成"人"字型。博风板两端有时带大刀头,有时不带大刀头。

85. 木材刨光有什么要求?

答:定额中注明的木材断面或厚度均以毛料为准。如设计图纸注明的断面或厚度为净料时,应增加刨光损耗,板、方材一面刨光增加3mm,双面刨光增加5mm;多面刨光按每面增

加2.5mm 计算。

86. 什么是钢木屋架?

答:钢木屋架是三角形(豪式),由上弦、斜杆和下弦、竖杆等杆件组成,屋架的中柱,由圆钢做成,斜杆与竖杆一般用木材做成。钢木屋架下弦用钢材(如圆钢、角钢等)做成。

87. 钢木屋架工程量如何计算?

答:按设计图示数量计算。

88. 什么是木柱?

答:木柱是指用来承受主要荷载的木柱子,有圆木柱与方木柱两种,分别指截面为圆形或截面为方形的柱子。

89. 木柱工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。

【例】 如图 5-29 所示,求该圆木柱的工程量。

【解】 圆木柱工程量 $=\pi(0.15)^2\times3.0\text{m}^3$
$=0.21\text{m}^3$

图 5-29　圆木柱(尺寸单位:mm)

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010503001001	圆木柱	直径 300mm,长 3m	m^3	0.21

90. 木梁工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。

【例】 试计算如图 5-30 所示木梁工程量。

【解】 方木梁工程量 $=0.25\times0.4\times3.6\text{m}^3=0.36\text{m}^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010503002001	木梁	长 3.6m,截面:250mm×400mm	m^3	0.36

91. 如何计算木楼梯工程量?

答:按设计图示尺寸以水平投影面积计算。不扣除宽度小于 300mm 的楼梯井,伸入墙内部分不计算。

【例】 某工程采用如图 5-31 所示木楼梯,试计算其工程量。

【解】 木楼梯工程量 $=[3.6\times(1.1+3.0+1.6)-0.4\times3.0]\text{m}^2$
$=19.32\text{m}^2$

图 5-30　某木梁示意图(尺寸单位:mm)

图 5-31　某木楼梯示意图(尺寸单位:mm)

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010503003001	木楼梯	刷底漆一遍,调和漆两遍	m^2	101.32

【例】　如图 5-32 所示,求该方木梁工程量。

图 5-32　方木梁(尺寸单位:mm)

【解】　方木梁工程量 $=0.25\times0.25\times4.8m^3$ $=0.3m^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010503002001	方木梁	长 4.8m,截面 250mm×250mm	m^3	0.3

【例】　如图 5-33 所示,试求连续方木槽工程量,共 17 根。

图 5-33　某连续方木槽示意图(尺寸单位:mm)
a)平面图;b)立面图

【解】　方木槽工程量 $=0.12\times0.07\times7.2\times(1+5\%)\times17\text{m}^3$

$=1.08\text{m}^3$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010503004001	方木槽	长7.2m，截面120mm×70mm	m^3	1.08

92. 檩木分几种？

答：檩木按其断面形状分为方檩木和圆檩木两种。

93. 檩木的工程内容指的是什么？

答：檩木的工程内容应包括檩木、三角托木、垫木的制作和安装，伸入墙内部分的檩头及垫木的防腐刷油。

94. 什么是木基层？

答：木基层指在屋面檩木以上，屋面瓦以上中间部分的椽条、屋面板、挂瓦条等木构造。木基层的组成由屋面构造和使用要求决定，通常包括檩木上钉椽条及挂瓦条；檩木上钉屋面板、油毡、顺水条及挂瓦条；檩木钉椽条；檩木上钉面板等。

95. 什么是走道板？

答：走道板又称安全走道板，是为维修吊车轨道和检修吊车而设。走道板均沿吊车梁顶面铺设。

96. 什么是木隔断？

答：木隔断多用于车间内的工具室、办公室。由于构造不同可分全木隔断和组合木隔断两种，隔断木扇也可装玻璃。

97. 什么是栏杆（栏板）？

答：栏杆（栏板）是在梯段与平台临空一边所设的安全设施，也是建筑中装饰性较强的构件。栏杆的上沿为扶手，作行走时倚扶之用。较宽的楼梯，在靠墙一边还要安装靠墙扶手。栏杆与扶手组合后应有一定的强度，须能经受必要的冲击力。

98. 扶手是用什么做成的？

答：楼梯扶手可用硬木、钢管、水泥砂浆、水磨石、塑料和大理石等制成，靠墙需做扶手时，常用铁脚使扶手与墙联系起来。

【例】　如图5-34所示，求木栏板木扶手工程量。

图5-34　木楼梯示意图（尺寸单位：mm）
a）平面图；b）立面图

【解】 栏板扶手工程量按斜长计算。

工程量 $=[2.430\times1.144\times2+(2.7-0.4)/2]$m

$=6.71$m

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
020107002001	木扶手带栏板	刷底漆一遍，调和漆两遍	m	6.71

第六章　金属结构工程

1. 什么是钢屋架?

答:钢屋架通常由两部分组成,一部分是承重构件,一部分是支撑构件,用来组成承重体系,以承受和传递荷载,通常由屋架和柱子组成平面框架。角钢屋架示意图如图 6-1 所示。

2. 钢屋架的制造方法有哪几种?

答:钢屋架的制造方法有两种,对大型钢屋架采取先组装杆件,然后再总装配,对一般屋架则采取仿形装配法。

图 6-1　角钢屋架示意图

3. 钢屋架工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量,焊条、铆钉、螺栓等不另增加质量,不规则或多边形钢板以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算。

【例】　试计算如图 6-2 所示钢屋架工程量。

图 6-2　钢屋架示意图(尺寸单位:mm)

【解】　上弦杆($\phi60\times3.0$) $=16\times4.22\times2\text{kg}=135.04\text{kg}$

下弦杆($\phi60\times3.0$) $=16\times2.86\text{kg}=45.76\text{kg}$

竖杆($\phi38\times2$) $=4\times1.78\text{kg}=7.12\text{kg}$

斜杆①($\phi38\times2$) $=1\times1.78\text{kg}=1.78\text{kg}$

斜杆②($\phi38\times2$) $=1.5\times1.78\text{kg}=2.67\text{kg}$

连接板①($210\times6\times480$) $=47.1\times0.21\times0.48\text{kg}=4.75\text{kg}$

连接板②(210×180×6)=2×47.1×0.21×0.18kg=3.56kg

连接板③(160×115×6)=2×47.1×0.16×0.115kg=1.73kg

连接板④(180×210×6)=47.1×0.18×0.21kg=1.78kg

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010601001001	钢屋架	跨度16m, 刷底漆一遍, 防腐漆两遍	t	0.204

4. 仿形装配法如何制造?

答:仿形装配法制造步骤如下:

1)零件的准备及下料:包括对型材的矫直、放实样,下料号孔等。

2)零件加工。

(1)对接头角钢按样板热加工后,铲去其棱角。

(2)对屋架两端基座的螺栓孔,用钢模钻孔,以保证孔的尺寸准确,以便于准确安装,腹杆和连接板上的螺栓孔可用一般钻孔方法操作。

(3)下弦基座的支承在钢柱支承板者下端应刨光,钻孔时应以刨光端为基准。

3)部件装配和焊接:在装配上、下弦端部基座板和天窗架支承板时,要防止焊后变形,一般采用夹具夹紧进行施焊。

4)装配:

第一步,按施工详图将屋架的实样画在装配平台上;

第二步,按所放实样,将上下弦和腹杆等的定位角钢搭焊在装配平台上,放好垫板和连接板,把半片屋架的零件全部摆好,即可进行搭焊;

第三步,将已搭焊好的半片屋架翻转180°,以该片屋架作模台,仿形装配屋架。其顺序如下:

(1)放置垫板、连接板和基座板。

(2)放置上、下弦角钢和腹杆,并用夹具夹紧后立即进行搭焊。

(3)将模台上已搭好的半片屋架翻转180°,接着将另一面的上、下角钢和腹杆叠在连接板上,对平角钢背夹紧后即可搭焊,装配即告完成。

5)焊接:

第一步,焊上、下弦连接板外侧焊缝;

第二步,焊上、下弦连接板内侧焊缝;

第三步,焊上、下弦连板与腹杆的焊缝,焊着焊腹间的垫板;

第四步,将屋架翻转180°,进行另一面焊接。

6)成品检验、除锈和刷油。

5. 在钢结构中钢材主要有哪几类?

答:钢材的品种繁多,性能各异,在钢结构中采用的钢材主要有两个种类,一是碳素结构钢

（或称普通碳素钢），二是低合金结构钢。低合金钢因含有锰、钒等合金元素而具有较高的强度。

6. 什么是碳素结构钢？

答：根据现行的国家标准《碳素结构钢》（GB 700—88）的规定，将碳素结构钢分为Q195、Q215、Q235、Q255和Q275等五种牌号，其中Q是“屈服强度”中“屈”字汉语拼音的字首，后接的阿拉伯字表示屈服强度的大小，单位为N/mm^2。阿拉伯数字越大，含碳量越大，强度和硬度越大，塑性越低。由于碳素结构钢冶炼容易，成本低廉，并有良好的各种加工性能，所以使用较广泛。其中Q235在使用、加工和焊接方面的性能都比较好，是钢结构常用钢材品种之一。

碳素结构钢由平炉或氧气顶吹转炉冶炼。交货时供方应提供力学性能（机械性能）质保书，其内容为：屈服强度（f_y）、极限强度（f_u）和伸长率（δ_5或δ_{10}）。还要提供化学成分质保书，其内容为：碳（C）、锰（Mn）、硅（Si）、硫（S）和磷（P）等含量。

Q235按质量等级、脱氧方法等表示，如图6-3所示。

图6-3　Q235表示法

质量等级分为A、B、C、D四级，由A到D表示质量由低到高。不同质量等级对冲击韧性（夏比V形缺口试验）的要求有区别。A级无冲击功规定，对冷弯试验只在需方有要求时才进行；B级要求提供20℃时冲击功$A_k \geq 27J$（纵向）；C级要求提供0℃时冲击功$A_k \geq 27J$（纵向）；D级要求提供-20℃时冲击功$A_k \geq 27J$（纵向）。B、C、D级也都要求提供冷弯试验合格证书。不同质量等级对化学成分的要求也有区别。

7. 根据脱氧程度不同，钢材分为哪几种？

答：根据脱氧程度不同，钢材分为镇静钢、半镇静钢、沸腾钢和特殊镇静钢，并用汉字拼音字首分别表示为Z、b、F和TZ。对Q235来说，A、B两级钢的脱氧方法可以是Z、b或F，C级钢只能是Z，D级钢只能是TZ。用Z和TZ表示牌号时也可以省略。现将Q235钢表示法举例如下：

Q235A——屈服强度为$235N/mm^2$，A级镇静钢；

Q235AF——屈服强度为$235N/mm^2$，A级沸腾钢；

Q235Bb——屈服强度为$235N/mm^2$，B级半镇静钢；

Q235D——屈服强度为$235N/mm^2$，D级特殊镇静钢；

Q235C——屈服强度为$235N/mm^2$，C级镇静钢。

目前我国钢材品种牌号和表示方法有时还沿用老标准，有必要介绍一下过去的标准《普通碳素结构钢技术条件》（GB 700—79）。

普通碳素钢分甲、乙、特三类。甲类钢主要按力学性能(机械性能)供应;乙类钢按化学成分供应;特类钢按力学性能及化学成分供应。

普通碳素钢按含碳量的大小,分为1、2、3、4、5、6、7共7个钢号,钢号越大,钢中含碳量就越多,钢材的强度和硬度也就越高,塑性越低。钢结构中常用钢号为3号钢,即现行标准的Q235。

普通碳素钢的钢号按钢类、炉种、钢号、脱氧方法等用汉字或符号来表示,见表6-1。例如特类顶吹氧气转炉3号沸腾钢的标号为CY3F(或特顶3沸);甲类平炉3号镇静钢的标号为A3(甲3)。

普通碳素钢的表示方法 表6-1

表示方法	钢类			炉种		浇注方法		
	甲类钢	乙类钢	特类钢	平炉	顶吹氧气转炉	沸腾钢	镇静钢	半镇静钢
汉字采用代号	甲 A	乙 B	特 C	— —	顶 Y	沸 F	— —	半 b

8. 什么是低合金钢?

答:低合金钢是在普通碳素钢中添加一种或几种少量合金元素,总量低于5%,故称低合金钢。根据现行国家标准《低合金高强度结构钢》(GB/T 1591—1994)的规定,低合金高强度结构钢分为Q295、Q345、Q390、Q420、Q460等五种,阿拉伯数字表示该钢种屈服强度的大小,单位为N/mm^2。其中Q345、Q390为钢结构常用的钢种。

9. 低合金钢是如何冶炼的?

答:低合金钢由氧气顶吹转炉、平炉和电炉冶炼。交货时供方应提供力学性能质保书,其内容为:屈服强度(f_y)、极限强度(f_u)、伸长率(δ_5或δ_{10})和冷弯试验;还要提供化学成分质保书,其内容为:碳、锰、硅、硫、磷、钒、铌和钛等含量。

10. 低合金钢是如何划分质量等级的?

答:质量等级分为A、B、C、D、E五级,由A到E表示质量由低到高。不同质量等级对冲击韧性(夏比V形缺口试验)的要求有区别。A级无冲击功要求;B级要求提供20℃时冲击功$A_k \geq 34J$(纵向);C级要求提供0℃时冲击功$A_k \geq 34J$(纵向);D级要求提供-20℃时冲击功$A_k \geq 34J$(纵向);E级要求提供-40℃时冲击功$A_k \geq 27J$(纵向)。不同质量等级对碳、硫、磷、铝的含量的要求也有区别。

11. 低合金钢的脱氧方法有几种?

答:低合金钢的脱氧方法为镇静钢或特殊镇静钢,应以热轧、冷轧、正火及回火状态交货。

现将Q345和Q390表示法举例如下:

Q345B——屈服强度为$345N/mm^2$,B级镇静钢;

Q390D——屈服强度为$390N/mm^2$,D级特殊镇静钢;

Q345C——屈服强度为345N/mm²，C级特殊镇静钢；

Q390A——屈服强度为390N/mm²，A级镇静钢。

按照老的国家标准《低合金结构钢》(GB 1591—88)，共列出17种钢号，钢结构常用的钢种为16锰钢(16Mn)和15锰钒钢(15MnV)。钢号前面两位数字表示其含碳量平均值的万分数，钢号后面标明合金元素，该合金元素的含量一般以百分之几表示。当其平均含量小于1.5%量，则标明元素(汉字或化学符号)而不标明含量；当其平均含量大于1.5%、2.5%等时，则在元素后面标出2、3数字。

例如：16锰钢(16Mn)就表示平均含碳量为0.16%，含有合金元素锰，锰的平均含量少于1.5%。老钢号与新牌号《低合金高强度结构钢》(GB/T 1591—1994)对应关系见表6-2。

老钢号与新牌号对应表　　表6-2

GB 1591—88	GB/T 1591—1994
16Mn	Q345
15MnV	Q390

1964年以来，我国结合现有资源情况，大力发展低合金结构钢，并在钢结构中推广使用。20年来，用于土木工程中的低合金钢已有：16锰(16Mn)、16锰铜(16MnCu)、16锰铌半(16MnNbb)、16锰稀土(16MnRe)、14锰铌(14MnNb)、14锰铌半(14MnNbb)、18铌半(18Nbb)、15锰钒(15MnV)、15锰钛(15MnTi)、09锰(09Mn)等。

12. 为什么采用低合金钢？

答：采用低合金钢的主要目的是减轻结构重量，节约钢材和延长使用寿命。这类钢材具有较高的屈服强度和抗拉强度，也有良好的塑性和冲击韧性(尤其是低温冲击韧性)，并具有耐腐蚀、耐低温等性能。

13. 什么是优质碳素钢？

答：优质碳素结构钢是碳素钢经过热处理(如调质处理和正火处理)得到的优质钢。优质碳素结构钢与碳素结构钢的主要区别在于钢中含杂质元素较少，硫、磷含量都不大于0.035%，并且严格限制其他缺陷，所以这种钢材具有较好的综合性能。根据《优质碳素结构钢》(GB 699—88)，共有31种品种。例如用于制造高强度螺栓的45号优质碳素钢，就是通过调质处理提高强度的。低合金钢也可通过调质处理来进一步提高其强度。

14. 什么是优质钢丝绳？

答：优质钢丝绳是由高强度钢丝组成，钢丝系由经处理的优质碳素钢经多次冷拔而成，其质量要求比较严格，不但要限制其硫、磷含量，而且对铬、镍含量也要控制，钢丝抗拉强度为1 570～1 770N/mm²。

15. 圆股钢丝绳的截面规格如何表示？

答：圆股钢丝绳按股数和股外层钢丝的数目分类，其截面规格用数字表示如6×7、6×

19S、8×19S、17×7、34×7 等。前者表示股数，后者表示每股由几根钢丝组成，如 6×7 表示由 6 股钢丝束组成，每股有 7 根钢丝。

16. 钢丝绳按捻法分为几种？

答：钢丝绳按捻法分为右交互捻、左交互捻、右同向捻、左同向捻等 4 种，如图 6-4 所示。第 1、2 两种捻法中，外表面的钢丝与绳的纵轴平行，第 3、4 种则是倾斜的。

图 6-4　钢丝绳的捻法

a）右交互捻；b）左交互捻；c）右同向捻；d）左同向捻

17. 什么是耐候钢？

答：为了提高钢材的耐腐蚀性能生产各种耐候钢。耐候钢比碳素结构钢具有较好的耐腐蚀性能。耐候钢含有磷、镍、铬、钛等合金元素。我国采用 Cu-P-Ti-Re 合金体系。耐候钢比碳素结构钢的力学性能高，冲击韧性，特别是低温冲击韧性较好。它还具有较好的耐腐蚀性、良好的冷成形性和热成形性。

18. 钢材有哪几种规格？

答：钢材规格：钢结构所用的钢材主要为热轧成型的钢板、型钢和圆钢，以及冷弯成型的薄壁型钢，还有热轧成型钢管和冷弯成型焊接钢管。

19. 钢板有哪几种规格？

答：钢板有薄板、厚板、特厚板和扁钢（带钢）等，其规格如下：

（1）薄钢板：一般用冷轧法轧制，厚度 0.35～4mm，宽度 500～1 800mm，长度为 0.4～6m。

（2）厚钢板：厚度 4.5～60mm（亦有将 4.5～20mm 称为中厚板，>20mm 称为厚板的），宽度 700～3 000mm，长度 4～12m。

（3）特厚板：板厚 >60mm，宽度为 600～3 800mm，长度 4～9m。

（4）扁钢：厚度 4～60mm，宽度为 12～200mm，长度 3～9m。

厚钢板用作梁、柱、实腹式框架等构件的腹板和翼缘，以及桁架中的节点板。特厚板用于高层钢结构箱形柱等。薄钢板主要是用来制造冷弯薄壁型钢。扁钢可作为组合梁的翼缘板、各种构件的连接板、桁架节点板和零件等。

图纸中对钢板规格采用“－宽×厚×长”或“－宽×厚”表示方法，如 －450×8×3 100，－450×8。

20. 常用的型钢有哪几种?

答:钢结构常用的型钢是角钢、工字型钢、槽钢和 H 型钢、钢管等。除 H 型钢和钢管有热轧和焊接成型外,其余型钢均为热轧成型。

21. 什么是角钢?

答:角钢有等边角钢和不等边角钢两种,可以用来组成独立的受力构件,或作为受力构件之间的连接零件。

22. 什么是工字钢?

答:工字钢有普通工字钢和轻型工字钢两种。它主要用于在其腹板平面内受弯的构件,或由几个工字钢组成的组合构件。由于它两个主轴方向的惯性矩和回转半径相差较大,不宜单独用作轴心受压构件或承受斜弯曲和双向弯曲的构件。

23. 什么是槽钢?

答:槽钢分普通槽钢和轻型槽钢两种,亦是以截面高度厘米数编号,如[12,即截面高度为120mm;Q[22a,即轻型槽钢,其截面高度为220mm,a 类(腹板较薄)。槽钢伸出肢较大,可用于屋盖檩条,承受斜弯曲或双向弯曲。另外,槽钢翼缘内表面的斜度较小,安装螺栓比工字型钢容易。由于槽钢的腹板较厚,所以槽钢组成的构件用钢量较大。轻型槽钢的翼缘比普通槽钢的翼缘宽而薄,回转半径大,重量相对而言轻一些。槽钢号数最大为 40 号,通常长度为5 ~ 19m。

24. 钢管有哪几种?

答:钢管有热轧无缝钢管和焊接钢管两种,焊接钢管由钢板卷焊而成,又分为直缝焊钢管和螺旋焊钢管两类。无缝钢管的外径为 32 ~ 630mm,直缝钢管的外径为 19.1 ~ 426mm,螺旋钢管的外径为 219.1 ~ 1 420mm。钢管用"ϕ"后面加外径(d) × 壁厚(t)来表示,单位为毫米,如 ϕ102 × 5,ϕ244.5 × 8。无缝钢管的通常长度为 3 ~ 12m,直缝焊接钢管的通常长度为 3 ~ 10m,螺旋焊接钢管的通常长度为 8 ~ 12.5m。

25. 钢管常用于什么构件?

答:钢管常用于网架与网壳结构的受力构件以及厂房和高层结构的柱子,有时在钢管内浇筑混凝土,形成钢管混凝土柱。

26. 什么是冷弯薄壁型钢?

答:冷弯薄壁型钢采用薄钢板冷轧而制成,其截面形式及尺寸按合理方案设计。薄壁型钢能充分利用钢材的强度,节约钢材,在轻钢结构中得到广泛应用。冷弯薄壁形钢的壁厚一般为1.5 ~ 12mm,国外已发展到25mm,但承重结构受力构件的壁厚不宜小于 2mm。常用冷弯薄壁型钢的型式如图 6-5 所示。

冷弯薄壁型钢用于厂房的檩条、墙梁,也可用作承重柱和梁。用于承重结构时钢材采用 Q235(3 号钢)、Q345(16Mn)和 Q390(15MnV),应保证其屈服点、抗拉强度、伸长

率、冷弯试验和硫、磷的含量合格；对于焊接结构应保证含碳量合格。成型后的型材不得有裂纹。

图 6-5　冷弯薄壁型钢型式

a)等边角钢；b)卷边角钢；c)Z 型钢；d)卷边 Z 型钢；
e)槽钢；f)卷边槽钢；g)向外卷边槽钢；h)方钢

27. 美国标准结构用钢有哪几种？

答：美国标准的结构用钢有：

(1)A36：结构用钢。

(2)A53B：焊接无缝涂锌钢管。

(3)A242：低合金高强度结构钢。

(4)A500：冷成型焊接无缝碳素结构钢管。

(5)A514：适用于焊接的高屈服强度、淬火和回火的合金钢板。

(6)A501：热成型焊接无缝碳素结构钢管。

(7)A529：结构用高强度碳素钢。

(8)A570-40、45、50：结构用热轧碳钢、薄板和带钢。

(9)A572：结构用高强度低合金铌—钒钢。

(10)A588：最小屈服点为 344.88MPa，厚度不超过 102mm 的高强度低合金结构钢。

(11)A606：具有改进抗大气腐蚀性能的热轧和冷轧高强度低合金钢、薄板和带钢。

(12)A607：热轧和冷轧高强度低合金铌或钒钢、铌钒钢、薄板和带钢。

(13)A618：热成型焊接和无缝高强度低合金结构用钢。

(14)A709：桥梁用结构钢。

(15)A852：最小屈服点为 482.83MPa，厚度不超过 102mm 的淬火与回火的低合金结构钢板。

28. 日本标准结构用钢有哪几种？

答：日本标准的结构用钢有：

(1)SS400—— 一般结构用轧制钢。

(2)SS400A、B、C，SM490A、B、C，SM490YA、YB，SM520B、C——焊接结构用轧制钢。

(3) SMA400{Aw、Ap / Bw、Bp / Cw、Cp}、SMA490{Aw、Ap / Bw、Bp / Cw、Cp}焊接结构用热轧耐候钢。

(4)SCM490-CF——焊接结构用离心铸钢管。

(5)SS490,SS540—— 一般结构用热轧钢(用于非焊接结构)。

现将以屈服强度和抗拉强度为依据的各国钢材与我国钢材相应关系作一比较,见表6-3,仅供参考。

各国钢材品种与我国钢材品种对应表 表6-3

中 国	美 国	日 本	英 国	法 国	德 国	俄罗斯
Q235	A36,A53	SS400 SM400 SMA400	40	E24	St37	C235
Q345	A572 A242 A588	SM490YA SM490YB SM520	50D	E36	St52	C345
Q390		SM570	50F			C390

日本自阪神地震后,对抗震结构要求采用新的钢种,即SN系列,如SN400、SN490等。

29. 什么是屋架跨度?

答:屋架杆件包括上弦杆(人字木)、下弦杆和腹杆。各种杆件相互结合在汇交点称为屋架节点,在屋架两端的点称为端节点,在屋脊处的节点称为脊节点,在上弦杆或下弦杆上的节点称为上弦或下弦节点。屋架上、下弦杆的中心线交点之间的长度为屋架跨度。

30. 什么是屋架的标志跨度?

答:屋架的标志跨度 L 是指柱网横向轴线的间距,在无檩体系屋盖中应与大型屋面板的宽度相配合,以3m为模数。

31. 什么是屋架的计算跨度?

答:当屋架简支于钢筋混凝土柱且柱网采用封闭结合时,考虑屋架支座处的构造尺寸,一般可取 $l_o = l - (300 \sim 400\text{mm})$。当柱网架用非封闭结构时,计算跨度等于标志跨度,即 $l_o = l$。

32. 什么是屋架的安装高度?

答:屋架的高度取决于建筑高度、刚度要求和经济高度等条件,同时还应结合屋面坡度和满足运输界限的要求。屋架的最大高度不能超过运输界限,最小高度应满足屋架容许挠度

(["v"] = l/500)的需要，经济高度应根据屋架弦杆和腹杆的总重为最小条件确定。三角形屋架高度主要取决于屋面坡度，当 i = 1/2 ~ 1/3 时，h = (1/4 ~ 1/6)l。平行弦屋架和梯形屋架的中部高度主要由经济高度决定，一般取 h = (1/6 ~ 1/10)l(l 大时取小值，l 小时取大值)。梯形屋架的端部高度，当屋架与柱刚接时，一般为 h_o = (1/10 ~ 1/16)l，常取 1.8 ~ 2.4m；当与柱铰接时，宜取 $h_o \geq l/18$，但陡坡梯形屋架取值可稍小，宜取 h_o = 0.5 ~ 1.0m，缓坡梯形屋架宜取 h_o = 1.8 ~ 2.1m。

33. 无损探伤有哪几种方法?

答:无损探伤的几种方法:

(1)超声波探伤法:超声波是一种人耳不可闻的振荡频率在 20kHz 以上的高频率机械波，它是根据压电效应原理制成的压电材料超声换能器而获得的。压电材料具有可逆性。压电材料通常有石英、水晶、硫酸锂、钽酸锂、钛酸钡、锆钛酸铅、偏铌酸铅等。当在压电晶体两个面上加以交变电场，则其厚度方向就会产生伸缩变形，引起机械振荡，随即产生超声波。对于焊缝的超声波探伤来说，主要有脉冲反射式直接接触法垂直探伤和斜角探伤两种，应根据产品技术要求选用合适的探伤方法。

(2)射线探伤法:射线穿透物质时，由于物质完好部位和缺陷处对射线的吸收不同，使穿过物质后的射线强度发生变化，将这种强弱变化差异记录在感光胶片上，通过观察处理后的照相底片上不同黑度差，就能掌握射线强弱变化情况，从而就能确定被透照物体内部质量情况，这就是射线探伤法。

(3)磁粉探伤法:利用在强磁场中铁磁性材料表层缺陷产生的漏磁场吸附磁粉现象而进行的无损检验法，叫磁粉探伤。铁磁性材料在外磁场感应作用下被磁化，具有磁性，若材料中没有缺陷，磁导率是均匀的，磁力线的分布也是均匀的。若材料中存在缺陷，则有缺陷部位的磁导率发生变化，磁力线发生弯曲。如果缺陷位于材料的表面或近表面，弯曲的磁力线一部分泄露到空气中，在工作表面形成漏磁通，漏磁通在缺陷的两端形成新的 S 极和 N 极——即漏磁场。磁力线总是沿磁阻最小的路径通过的，如果在漏磁场处撒上磁导率很高的磁粉，因为磁力线穿过磁粉比穿过空气更容易，所以，漏磁场就会吸引磁粉，在有缺陷的位置形成磁粉堆积探伤时，可根据磁粉堆积的图形来判断缺陷的形状和位置。

(4)渗透探伤法:基本原理是将具有良好渗透性能的渗透剂喷涂在被检工件表面，如果工件表面有开口性缺陷，则渗透剂便迅速渗入缺陷中，然后，用清洗剂清洗掉工件表面多余的渗透剂，再在工作的表面喷涂一层显像剂，显像剂中的白色粉末能将缺陷里的红色渗透剂吸到工件表面，这样，就在显像剂的白色衬底上出现了红色的图像，其位置就是缺陷所在位置，其外形则是被放大了的缺陷形状。

34. 什么是油漆?

答:油漆(指油性漆和醇酸树脂漆)是一种胶体溶液，由主要成膜物质、次要成膜物质和辅助成膜物质三部分组成。

35. 油漆分类如何?

答:油漆涂料的分类:见表 6-4。

油漆涂料分类表 表6-4

序号	代号（汉拼字母）	成膜物质类型	代表主要成膜物质
1	Y	油脂漆类	天然动、植物油、清油（熟油）、合成油
2	T	天然树脂漆类	松香及其衍生物、虫胶、乳酪素、动物胶、大漆及其衍生物（包括天然资源物质及经过加工处理后的物质）
3	F	酚醛树脂漆类	改性酚醛树脂、纯酚醛树脂
4	L	沥青漆类	天然沥青、石油沥青、煤焦沥青
5	C	醇酸树脂漆类	甘油醇酸树脂、季戊四醇酸树脂、其他改性醇酸树脂
6	Q	硝基漆类	硝酸纤维树脂
7	A	氨基树脂漆类	脲醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂、聚酰亚胺树脂
8	M	纤维素漆类	乙基纤维、苄基纤维、羟甲基纤维、醋酸纤维、醋酸丁酸纤维、其他纤维酯及醚类
9	G	过氧乙烯漆类	过氧乙烯树脂
10	X	乙烯漆类	氯乙烯共聚树脂、聚醋酸乙烯及其共聚物、聚乙烯醇缩醛树脂、聚二乙烯乙炔树脂、含氟树脂
11	B	丙烯酸漆类	丙烯酸树脂、丙烯酸共聚物及其改性树脂
12	Z	聚酯漆类	饱和聚酯树脂、不饱和聚酯树脂
13	H	环氧树脂漆类	环氧树脂、改性环氧树脂
14	S	聚氨酯漆类	聚氨基甲酸酯
15	W	元素有机漆类	有机硅、有机钛、有机铝等元素的有机聚合物
16	J	橡胶漆类	天然橡胶及其衍生物、合成橡胶及其衍生物
17	E	其他漆类	不包括在以上所列的其他成膜物质

36. 建筑工程中常用油漆有哪几种？

答：建筑工程中常用油漆有以下几种：

（1）清油：又名熟油、鱼油、调漆油。作为原漆和防锈漆调配时用的油料，也可单独使用，油膜柔韧，但易发黏。自配清油是常用的打底清油，用熟桐油加稀释剂配成，冬期使用还要加入适量催干剂，还可根据不同颜色的面层要求加入适量的颜料配成带色清油。

（2）厚漆：又名铅油。用颜料与干性油混合研磨而成，加油、溶剂等稀释后才能使用。这种漆的漆膜柔软，与面漆的黏结性好，广泛用作面层漆涂层的打底，也可单独作为面层涂饰。

（3）调和漆：又称调和漆，分油脂类调和漆和天然树脂类调和漆。常用调和漆见表6-5。

常用调和漆的品名、性能、适用范围　　表 6-5

品名(曾用名)	性能及特点	适用范围
油性调和漆	耐候性较酚醛调和漆及酯胶调和漆好，不易粉、龟裂。但干燥时间长，漆膜较软	室内外金属、木材及房屋表面用量 60～70g/m²
油性无光调和漆（平光调和漆）	漆膜反光很少，色彩柔和，漆膜较耐久、能耐一般洗刷，不能用于室外	室内墙面
各色酯胶调和漆（磁性调和漆）	漆膜干性、硬度、光泽较油性调和漆好，耐候性较之为差，漆膜曝晒易失光，以致龟裂	室内外金属、木材及房屋墙面用量 70～80g/m²(白)或 60～70g/m²
各色酯胶无光调和漆（磁性平光调和漆）	色彩鲜明、光彩柔和，不损目力，受污水洗	内墙面，不宜用于室外 用量 70～80g/m²(白)或 60～70g/m²
各色酚醛调和漆（磁性调和漆）	漆膜较油性调和漆干燥、坚韧、光亮平滑，耐候性不及油性调和漆	室内外金属、木材、砖墙表面
醇酸调和漆	白、灰色及副色	

(4)清漆：俗称凡立水。是不含颜料并以树脂为主要成膜物的透明材料，分油基清漆和松脂清漆两类。常用清漆见表 6-6。

常用清漆的品名、性能、适用范围　　表 6-6

品名(曾用名)	性能及特点	适用范围
酯胶清漆(凡立水) 102 清凡立水 快燥凡立水	用干性油和甘油、松香为黏结剂配制成。漆膜光亮，耐水性较好，光泽不持久，干燥较慢，有一定耐候性	木器、家具、门窗涂装，金属罩光，用量为 40g/m²
虫胶清漆（阳干胶、淡片水）	以虫胶溶于酒精制成，具有快干特点。在木材涂饰中用作封闭剂。漆膜坚硬光亮，能绝缘，干燥迅速，遇热水易泛白，附着力较好	木器、家具等。受潮和热影响的物件不宜用
酚醛清漆(永明漆) 清凡立水 木船凡立水 短油酚醛清漆	用干性油和改性酚醛树脂胶为粘剂配制而成。干燥快，漆膜坚硬耐久，光泽好，并耐热、耐水、耐酸碱。缺点是漆膜容易泛黄	涂饰木质面可显示木质底色及花纹。用量≤40g/m²。适用于室内、外木料和金属面涂饰
醇酸清漆（三宝漆）	用干性油、改性醇酸树脂溶于溶剂中制得。附着力、光泽度、耐久性比脂胶清漆和酚醛清漆都好	适宜于室内、外金属和木料表面喷刷，或作醇酸磁漆面罩光。用量 40～60g/m²
醇酸清漆 酚醛醇酸清漆-1 酚醛醇酸清漆-2	漆膜自干性好，附着力强，耐候性比 C01-1 好，但防潮、防霉、防盐雾性差	适用于铝、铝合金罩面。用量 40～60g/m²。荧光漆用
硝基铝箔清漆（清喷漆）	以硝代棉(即硝化纤维素)为基料，加入其他树脂、增塑剂等制成。通过熔剂的挥发而干燥。不包含有复杂的化学变化。干燥快、坚硬、光亮、耐磨、耐久	适用于高级建筑的门窗、板壁、快手等装饰；专供铝箔表面装饰用，可加入醇溶性染料增加美观
硝基调和清漆	干性好、光泽高、柔韧性好，对钨粉末湿润性好	专作金粉、银粉及银粉浆展色之用

续上表

品名(曾用名)	性能及特点	适用范围
抗水清漆	光泽好、耐水性好	作木材抗水之用
平光硝基清漆	能养活物面光洁度	用于不要光泽的金属表面
各色苯丙有光乳胶漆 丙烯酸木器清漆	由不饱和聚酯和甲基丙烯酸,改性醇酸树脂组成,分为两部分,按比例调和使用。常温固化,漆膜丰满、光泽高,抛光打蜡后平滑如镜,经久不变,耐寒耐热,耐温变性好,漆膜坚硬、附着力强,耐冲击,施工较硝基清漆方便	用于涂饰高级木制品和家具等;可直接涂装在室内外混凝土和木质表面上;一般涂2~3层(住宅涂1层即可)。使用量5m²/kg

(5)磁漆:以清漆为基料,加入颜料研磨制成,涂层干燥后呈磁光色彩而涂膜坚硬,因此得名。各种磁漆所用的树脂与相应的各种清漆基本类同。常用的有酚醛磁漆和醇酸磁漆两类。

(6)防锈漆:有油性防锈漆和树脂防锈漆两类。

(7)油漆腻子:在涂刷油漆前,应先用腻子将基体或基层表面的缺陷(或缝隙)和坑洼不平之处嵌实填平,并用砂纸打磨平整光滑。常使用的腻子除极少数由油漆厂生产的成品外,多数是施工单位按需要自行用体质颜料(填料)和少量胶黏剂配制,有时也加入相应的着色颜料。

①体质颜料(填料)。常用的有轻质碳酸钙(大白粉)、硫酸钙(石膏粉)、铝酸镁(滑石粉)、硫酸钡(重晶石粉)等。

②胶黏剂。常用的有血料、熟桐油、清漆、合成树脂溶液、乳液和水等。腻子往往以胶黏剂不同而分为水性腻子、胶性腻子、油性腻子、醇酸腻子和聚酯树脂腻子等。

③颜料。常用耐碱性的矿物颜料,如氧化铁红、氧化铁黄、炭黑等。加入的颜料应与油漆的色调相适应。

油漆涂饰工程常用腻子及润粉的配合比与基层表面有关。不同基层表面的腻子及润粉的配合比见表6-7。

不同基层表面的腻子配合比(质量比) 表6-7

木料表面			金属表面腻子	混凝土及抹灰表面乳胶腻子(适用于室内)
石膏腻子	清漆的润油粉	清漆的润水粉		
石膏粉20 熟桐油7 水50	大白粉24 熟桐油16 松香水2	大白粉14 骨胶1 土黄或其他颜料1 水18	石膏粉20 熟桐油5 油性或醇酸腻子10 底漆7 水45	乳胶1 滑石粉或大白粉50 2%羧甲基纤维素溶液3.5 (注:表面刷清油后用腻子同木料表面用石膏腻子)

37. 如何计算土建金属结构件制作工程量?

答:土建金属结构件制作工程量计算规则:

(1)金属结构件按设计图的几何尺寸,以吨(t)计算型钢和钢板的质(重)量。均不扣除孔眼、切肢、切边的质(重)量。

(2)计算连接板(钢板)时,按方形计算;多边形按长边计算。

(3)整个构件材料的计算,也是从每一个小零件着手,列出明细,最后汇总得出单件总质量。

【例】 如某车间钢屋架跨度36m,间距6m,车间总长度180m。如图6-6所示为某车间36m跨钢屋架布置示意图;如图6-7所示为36m跨钢屋架几何图形尺寸示意图。计算钢屋架安装工程量。

图6-6 某车间36m跨钢屋架布置示意

1-钢屋架WJ-1型;2-钢屋架WJ-2型;3-钢屋架WJ-3型;4-钢屋架WJ-4型;5-钢屋架WJ-5型

图6-7 36m跨钢屋架几何图形尺寸示意

1、2、3-角钢∟130×12;4、5-角钢∟50×5;6-角钢∟100×13;7-角钢∟;8-角钢∟120×8;9、10、11、12—角钢∟50×5;13-角钢∟80×6;14-角钢∟;15、16-角钢∟80×6;17-角钢∟65×6;18、19、20、21、22、23-角钢∟50×5

【解】 从图中计算出每一种规格钢屋架质量,其中WJ-1,WJ-5每榀净质量6 017.36kg,焊缝质量按1.5%计算,则每榀质量6 107.52kg;WJ-2、WJ-3、WJ-4每榀质量6 022.12kg,焊缝质量按1.5%计算,则每榀质量为6 112.5kg。

从图6-7平面布置中,统计每种屋架的数量,乘单量,最后汇总得出全部应安装的钢屋架总质量。

WJ-1 = 12榀 × 6 107.52kg = 73 290.24kg

WJ-5 = 2榀 × 6 107.52kg = 12 215.04kg

WJ-2 = 11榀 × 6 112.45kg = 67 236.95kg

WJ-3 = 2榀 × 6 112.45kg = 12 224.90kg

WJ-4 = 4榀 × 6 112.45kg = 24 449.80kg

工程量合计 = (73 290.24 + 12 215.04 + 67 326.95 + 12 224.90 + 24 449.80)kg

= 189 506.93kg

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010601001001	钢屋架	跨度36m， 刷底漆一遍， 防腐漆两遍	t	189.507

38. 钢屋架的制造方法有几种？

答：钢屋架制造方法有两种，大型钢屋架采取先组装杆件，然后再总装配；对一般屋架则采取仿形装配法。

39. 构件安装有哪几类？

答：构件安装有两大类：拼装和安装。

(1)拼装时，由于构件可以分拆为几个单元，方便运输，方便起吊，构件分件(或分块)运进施工现场。先在设计位置处搭设拼装支架、拼装台，然后用起重机把构件各部分吊置空中设计位置，在支架上进行拼装。这种结构安装方法不需要特殊运输机械和大型起重设备，但拼装支架、拼装台用量大、高空作业多。拼装支架的数量和布置方式，取决于安装单元的尺寸和刚度。大跨度屋架拼装，支架需要量多，应该在保证质量、方便操作的前提下，尽量减少支架数量。拼装支架可用木制或钢制支架(钢管支架、钢井架等)，用木支架时，接头要锯平，以减少受荷后的下沉量。由于木支架柔性较大，受荷后有不同下沉量，各支架受力不均，要计算确定支架截面。支架高度要方便操作，如用千斤顶调整其高程。

(2)安装，即金属结构构件在工厂拼装连接好了，运至施工现场，无需现场拼装工序，即进行构件加固、绑扎、翻身起吊、吊装校正、焊接或螺栓固定一序列工序直至稳定。

40. 探伤方法有几种？

答：探伤方法有以下几种：

1)X射线探伤：

X射线是电磁波，具有穿透包括金属在内的各种物质的能力，且都能使照相底片感光。X射线来自X射线管。透视时，将X射线源对准要照射的部位，在焊缝背面安置底片，若焊缝内部有夹渣、气孔、裂纹、未焊透等缺陷，则在底片上呈现圆点、窄条、细线等形状。从而对焊缝的质量进行检测。

(1)80mm×300mm的工作内容是射线机的搬运及固定，焊缝清刷透照位置标记编号，底片号码编排，底片固定，开机拍片，暗室处理，底片鉴定，技术报告。

(2)80mm×150mm的工作内容是射线机的搬运及固定，焊缝清刷透照位置标记编号，底片号码编排，底片固定，开机拍片，暗室处理，底片鉴定，技术报告。

2)γ射线探伤(外透法)的工作内容是γ源的搬运及固定，焊缝清刷透照位置标记编号，γ源导管的固定，底片号码编排，底片固定，开机拍片，暗室处理，底片鉴定，技术报告。

γ射线是电磁波，具有穿透包括金属在内的各种物质的能力，且都能使照相底片感光。γ射线来自γ射线管。透视时，将γ射线源对准要照射的部位，在焊缝背面安置底片，若焊缝内部有夹渣、气孔、裂纹、未焊透等缺陷，则在底片上呈现圆点、窄条、细线等形状，从而对焊缝

的质量进行检测，这就是γ射线探伤。

3）超声波探伤的工作内容是搬运仪器，检验仪器及探头，检验部位清理除污，涂抹耦合剂，探伤，检验结果，记录鉴定，技术报告。

超声波探伤是利用频率为20 000Hz以上的超声波，在金属传播时遇到不同介质的界面，将产生反射的原理，来检验焊缝的缺陷。当超声波通过有缺陷的焊缝时，示波荧光屏上则反映出异常的反射波形，从而判断出焊缝的缺陷类型、位置、大小。

4）磁粉探伤的工作内容是搬运机器，接电，探伤部位除锈清理，配制磁悬液，磁电、磁粉反应，缺陷处理，技术报告。

普通磁粉探伤是利用焊件磁化后，在焊缝缺陷处产生不规则磁力线这一现象来判断缺陷的位置的。如果在焊缝表面撒上铁粉，铁粉将吸附在缺陷处，根据铁粉的形状来判断缺陷的位置及大小。这里用的铁粉是普通的铁粉。

萤火磁粉探伤同“普通磁粉探伤”所用的磁粉不同而已，这里用的是荧光磁粉。

5）渗透探伤的工作内容是领取材料，探伤部位除锈清理，配制及喷涂渗透液，喷涂显像剂，干燥处理，观察结果，缺陷部位处理记录，清洗药渍，技术报告。

渗透探伤是利用黄绿色的荧光渗透液或者是带有红颜色的渗透液喷涂在被检工件的表面，使其渗透到有开口的表面缺陷中去，经表面清洗使无缺陷处的渗透液被除掉，再对工件表面涂覆一层白色的显像剂，使开口缺陷中的渗透剂在白色涂层中显示出来的一种检查方法。

渗透探伤的特点是原理和设备简单，使用方便，显示缺陷直观，适用于各种金属，非金属材料及零部件的表面开口缺陷的检查，但不能检查出埋于表皮层下的缺陷。

41. 什么是调和漆？

答：调和漆，分油脂类调和漆和天然树脂类调和漆两类，油脂类调和漆是由干性油和颜料组成，它色彩鲜艳，着色力强，遮盖力好，漆膜较耐久，不易粉化，但干燥时间长，漆膜较软，适合涂刷室内外一般金属、木材及抹灰面，起保护及装饰作用。天然树脂类调和漆是由清漆和颜料组成，它干燥快，漆膜较硬，光亮平滑，但耐候性较油性调和漆差，用途同油性调和漆。

42. 什么是无光调和漆？

答：无光调和漆又称平光调和漆，漆中含颜料较多，并加平光剂（如硬脂酸铝、硅藻土等），色彩柔和，漆膜反光很少，漆膜较耐久，能耐一般水洗擦，适用于室内墙面涂刷。

43. 什么是涂料？

答：涂料（习惯称油漆）是一种含油或不含油的胶体溶液，将它涂敷在构件表面上，可以结成一层薄膜来保护钢结构。

44. 什么是人工除锈？

答：人工除锈是用废旧砂轮片、砂布、铲刀、钢丝刷和手锤等简单工具，以敲、铲、磨、刷等方法将金属表面的氧化物及铁锈等除掉，露出金属本色，用棉纱擦净。一般用在刷防锈漆和调和

漆的设备、管道和钢结构的表面除锈以及无法使用机械除锈的场合进行弥补除锈。

45. 什么是砂轮机除锈?

答:砂轮机除锈是工人使用风(电)动砂轮机进行除锈。它除锈的质量和效率比人工除锈高,适用于小面积和不易使用机械除锈的场合。

46. 什么是喷砂除锈?

答:喷砂除锈是最常用的机械除锈方法,它是用压缩空气将河砂或石英砂通过喷嘴喷射到金属表面,冲击金属表面锈层达到除锈目的。该法除锈效率高,质量好,适用于对金属表面处理要求较高的大面积除锈。

47. 什么是化学除锈?

答:化学除锈又称酸洗除锈,它是利用一定浓度的无机酸水溶液对金属表面起溶蚀作用,以达到除去金属表面氧化物及油污的目的。化学除锈适用于形状复杂的设备或零件的除锈。除锈后将金属面清扫干净,再刷调和漆二遍。

48. 醇酸磁漆的工作内容是什么?

答:醇酸磁漆的工作内容是除锈、清扫、磨光、刷醇酸磁漆等。除锈后将金属面清扫干净并用砂纸磨光,再刷醇酸磁漆。

49. 过氯乙烯清漆的工作内容是什么?

答:过氯乙烯清漆的工作内容是清扫、补缝、刮腻子、喷漆等。喷漆前先必须将金属表面清干净,并将其表面上的孔洞和不必要的沟槽填平,用腻子作进一步的嵌补,最后通过一定压力将过氯乙烯漆喷到金属表面。共喷五遍。

图 6-8　钢屋架示意图(尺寸单位:mm)

【例】 求钢屋架制作工程量(如图 6-8 所示)。

【解】 工程量计算:

上弦杆($\phi60\times2.5$ 钢管) $=2.7\times2\times3.54\text{kg}=19.116\text{kg}$

下弦杆($\phi50\times2.5$ 钢管) $=1.8\times2\times2.93\text{kg}=10.548\text{kg}$

腹杆($\phi38\times2$) $=[(\sqrt{0.4^2+0.45^2}+\sqrt{0.6^2+0.45^2})\times2+0.9+0.2]\times1.78\text{kg}$

$=[(0.602+0.75)\times2+0.9+0.2]\times1.78\text{kg}=6.771\text{kg}$

连接板($\delta=8$) $=0.3\times0.15\times7.85\times8\times4\text{kg}=11.304\text{kg}$

盲板($\delta=6$) $=\frac{\pi}{4}\times0.06^2\times2\times7.85\times6\text{kg}=0.3\text{kg}$

工程量合计 $=(19.116+10.548+6.771+11.304+0.3)\text{kg}=48.039\text{kg}$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010601001001	钢屋架	$\phi60\times2.5$ 钢管、$\phi50\times2.5$ 钢管、$\phi38\times2$ 钢管,跨度3.6m	t	0.048

50. 钢网架工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量,焊条、铆钉、螺栓等不另增加质量,不规则或多边形钢板,以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算。

51. 什么是球节点钢网架? 其工程量如何计算?

答:球节点钢网架是指由钢球、钢管和支座等构件组成的网架状钢构件。球节点钢网架制作工程量,按钢网架整个质量计算,即钢杆件、球节点、支座等质量之和。不扣球节点开孔所占质量,不计算焊条质量。

52. 钢托架工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量,焊条、铆钉、螺栓等不另增加质量,不规则或多边形钢板,以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算。

【例】 求钢支撑制作工程量,如图6-9所示。

图6-9 钢支撑示意图(尺寸单位:mm)

【解】 工程量计算

角钢(∟140×12) $=\sqrt{1.8^2+2.3^2}\times2\times25.552\text{kg}=149.255\text{kg}$

钢板($\delta=20$) $=0.9\times0.4\times7.85\times20\text{kg}=56.52\text{kg}$

钢板($\delta=10$) $=0.15\times2.3\times7.85\times10\text{kg}=27.083\text{kg}$

钢板($\delta=8$) $=(0.35\times0.15+0.35\times\sqrt{0.2^2+0.35^2}\times2)\times7.85\times8\text{kg}=21.019\text{kg}$

工程量合计 = (149.255 + 56.52 + 27.083 + 21.019) kg = 253.877kg

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010606001001	钢支撑	L140×12，δ20，δ10，δ8，支撑高度2.3m	t	0.254

53. 什么是桁架？

答：桁架是由若干杆件集成，并与柱、墙等相连接形成抵抗荷载—外力的骨架结构。

54. 钢桁架工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量，焊条、铆钉、螺栓等不另增加质量，不规则或多边形钢板，以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算。

55. 什么是实腹钢柱？

答：实腹钢柱：是中间呈空心状，四周用钢板围焊成的矩形钢构件。它包括3t以内，5t以内，7t以内3个项目。

56. 实腹柱工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量，焊条、铆钉、螺栓等不另增加质量，不规则或多边形钢板，以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算，依附在钢柱上的牛腿及悬臂梁等并入钢柱工程量内。

57. 空腹柱工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量，焊条、铆钉、螺栓等不另增加质量，不规则或多边形钢板，以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算，依附在钢柱上的牛腿及悬臂梁等并入钢柱工程量内。

58. 什么是空腹钢柱？

答：空腹钢柱指腹部呈H形，四周用钢板围焊成矩形的钢构件。

59. 钢管柱工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量，焊条、铆钉、螺栓等不另增加质量，不规则或多边形钢板，以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算，钢管柱上的节点板、加强环、内衬管、牛腿等并入钢管柱工程量内。

60. 什么是钢管混凝土结构？

答：钢管混凝土结构是从型钢混凝土结构及螺旋箍筋柱发展而来的。它是由普通混凝土填入薄壁圆形钢管内而形成的组合结构。

61. 什么是磁漆？

答：磁漆由清漆加颜料而成，表面呈磁光色彩，耐火耐磨，用于高档家具和高级建筑的金属

表面涂饰。

62. 什么是乳胶漆?

答:乳胶漆是一种用水代溶剂的新型水性涂料,附着力强,耐碱性好,耐暴晒,耐雨淋,对墙面干燥程度要求不高。用于涂刷建筑物的各种线条。

63. 什么是生漆?

答:生漆又名大漆或国漆,即漆树所产之漆。经加工之后,用于高级建筑或高档家具涂刷。

64. 什么是流坠?

答:流坠是指涂料在重力作用下产生的流淌。其原因包括黏度过低,胶料过多,或涂膜过厚,或喷的距离不当。

65. 什么是透底?

答:透底是指涂刷得太薄,其原因为涂料调配不均匀;或漏刷或轻刷。要克服透底现象,一要严格控制涂料浓度;二要涂刷均匀。

66. 什么是咬色?

答:咬色是指当面层油漆成膜后,底层漆膜的颜色渗透到基层上,形成色泽不一致的现象。

67. 什么是发白?

答:发白也称"泛白",是由于溶剂挥发太快,空气中湿度太大,且温度低而产生的现象。

68. 什么是失光?

答:失光是指漆膜干后有光泽,经过一段时间后,其光泽逐渐消失继而晦暗。这是因为基层粗糙不平,形成漫反射;或涂料质量有问题,含脂量不足。

69. 钢梁工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量,焊条、铆钉、螺栓等不另增加质量,不规则或多边形钢板,以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算,制动梁、制动板、制动桁架、车挡并入钢吊车梁工程量内。

70. 钢吊车梁工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量,焊条、铆钉、螺栓等不另增加质量,不规则或多边形钢板,以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算,制动梁、制动板、制动桁架、车挡并入钢吊车梁工程量内。

71. 吊车梁系统由什么组成?

答:吊车梁系统是由吊车梁、制动结构、辅助桁架、支撑(水平支撑和垂直支撑)等部分组成。如图 6-10 所示。

72. 什么是涂层压型钢板?

答:涂层压型钢板是指为在热镀锌基板上增加彩色涂层的薄板压型而成,彩涂板性能可见

图 6-10　吊车梁系统组成示意图

表 3-1，其产品标准应符合《彩色涂层钢板及钢带》(GB/T 12754—91)的要求。

73. 什么是压型钢板？

答：压型钢板是由厚度 0.8～1.6mm 的薄钢板经冲压加工而成的瓦楞状产品。

74. 压型钢板楼板工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以铺设水平投影面积计算。不扣除柱、垛及单个 0.3m² 以内的孔洞所占面积。

75. 压型钢板墙板工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以铺挂面积计算。不扣除单个 0.3m² 以内的孔洞所占面积，包角、包边、窗台泛水等不另增加面积。

76. 什么是复合墙板？

答：复合墙板是由不同材料分层复合而成的一种预制墙板。

77. 钢支撑工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量，焊条、铆钉、螺栓等不另增加质量，不规则或多边形钢板，以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算。

78. 钢檩条工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量，焊条、铆钉、螺栓等不另加质量，不规则或多边形钢板，以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算。

79. 钢天窗架工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量，焊条、铆钉、螺栓等不另增加质量，不规则或多边形钢板，以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算。

80. 天窗结构由什么组成？

答：天窗结构通常由天窗架、檩条(或大型屋面板)、侧窗横档和天窗架支撑系统组成。

81. 钢挡风架工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量，焊条、铆钉、螺栓等不另

增加质量，不规则或多边形钢板，以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算。

82. 天窗在工业厂房中有什么作用？

答：工业厂房的天窗主要是为采光和散热而设立的，为了阻止天窗侧面的冷风直接进入天窗，以保证车间热气很快散出，需要在天窗前面设立一挡风板，挡风架是安装在与天窗柱连接的支架，该支架就叫挡风架。

83. 什么是挡风板？

答：挡风板指安装在挡风架上的一种不保湿、不防寒的板形材料，如木板、石棉板、镀锌铁皮，混凝土板以及其他轻质材料等。

84. 钢墙架工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量，焊条、铆钉、螺栓等不另增加质量，不规则或多边形钢板，以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算。

85. 什么是平台？什么是钢平台？钢平台分类如何？

答：平台指在生产和施工过程中，为操作方便而设置的工作台，有的能移动和升降。钢平台则指用钢材制作的平台，有固定式、移动式和升降式三种。

86. 钢平台工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量，焊条、铆钉、螺栓等不另增加质量，不规则或多边形钢板，以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算。

87. 什么是走道？什么是钢走道？

答：走道是指在生活或生产过程中，为过往方便而设置的过道，有的能移动或升降。钢走道是指用钢材制作的过道，有固定式、移动式或升降式三种。

88. 钢走道工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量，焊条、铆钉、螺栓等不另增加质量，不规则或多边形钢板，以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算。

89. 什么是大漆？

答：古代从漆树上获得天然树脂制作的涂料，称为大漆。

90. 钢梯工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量，焊条、铆钉、螺栓等不另增加质量，不规则或多边形钢板，以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算。

【例】 计算爬式钢梯工程量（如图6-11所示）。

图6-11 爬梯示意图（尺寸单位：mm）

【解】 钢梯制作工程量按图示尺寸计算出长度，再按钢材单材单位长度质量计算质量，以吨(t)为单位计算。

①爬梯的扶边，L100×10：

工程量 = 3×2×16.69kg = 100.14kg

②踏步 -50×6

工程量 = 1.2×0.05×7.85×6×9kg = 25.434kg

工程量合计：

(100.14 + 25.434)kg = 125.574kg

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010606008001	钢梯	-50×6，L 100×10，爬式钢梯	t	0.126

91. 钢栏杆工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量，焊条、铆钉、螺栓等不另增加质量，不规则或多边形钢板，以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算。

92. 什么是钢栏杆？

答：钢栏杆是指在平台、操作台的外围设置的垂直构件。主要是承担人们扶倚的侧向推力，以保障人身安全。

93. 钢漏斗工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量，焊条、铆钉、螺栓等不另增加质量，不规则或多边形钢板，以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算，依附漏斗的型钢并入漏斗工程量内。

94. 什么是钢漏斗？

答：漏斗是把液体或颗粒、粉末灌到小口的容器里用的器具，一般是由一个锥形的斗和一个管子构成。钢漏斗指以钢材为材料制作的漏斗。钢漏斗有方形和圆形之分。

95. 漏斗由什么组成？其分类如何？

答：漏斗由型钢作骨架，钢板焊于骨架上，用以溜送粉末或颗粒物料。漏斗的形式很多，有料仓式漏斗、矩形漏斗、圆形漏斗等，如图 6-12 所示。

图 6-12　漏斗外形示意

1-料仓式漏斗；2-矩形漏斗；3-圆形漏斗

96. 钢支架工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量，焊条、铆钉、螺栓等不另增加质量，不规则或多边形钢板，以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算。

97. 鞍式支座由什么组成?

答:鞍式支座是由护板(加强板)、横向直立筋板、轴向直立筋板和底板构成。鞍座的包角和宽度随卧式容器筒体直径的增大而加大,其底板尺寸应保证基础的混凝土不被压坏,一般来说,每台设备有两个鞍式支架。如图6-13所示为鞍式支座示意图。

图 6-13　某车间锥罐顶联合平台示意图

1-锥罐钢立柱;2-扶栏;3-平台框架;4-锥罐;5-斜梯;6-花纹走台板

98. 什么是裙式支座?

答:裙式支座为立式塔类设备支承的底座。

99. 零星钢构件工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以质量计算。不扣除孔眼、切边、切肢的质量,焊条、铆钉、螺栓等不另增加质量,不规则或多边形钢板,以其外接矩形面积乘以厚度乘以单位理论质量计算。

100. 什么是零星钢构件工程量?

答:零星钢构件是指建筑结构中使用的小型钢构件,如加工铁杆等。

101. 什么是金属网?

答:利用金属材料制作的网状板面即为金属网。

102. 金属网工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以面积计算。

103. 空腹式型钢柱的组成部分是什么?

答:空腹式型钢柱一般由角钢或 T 形钢作为纵向受力杆件,以圆钢或角钢作腹杆形成桁架型钢柱,也可用钢板做成缀板型钢柱。

第七章　屋面及防水工程

1. 什么是屋面?

答:屋面就是屋顶面层。

2. 屋面是怎么分类的?

答:屋面按采用的材料和结构类型的不同可做成平屋面和坡屋面,按防水材料的不同可分为刚性防水屋面和柔性防水屋面。按屋面材料、屋面防水材料,将屋面部分分为瓦屋面、卷材屋面、涂膜屋面、屋面排水。

3. 瓦屋面是怎么分类的?

答:瓦屋面有平瓦、小青瓦、筒板瓦、鸳鸯瓦、平板瓦、石片瓦等。

4. 瓦屋面工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以斜面积计算。不扣除房上烟囱、风帽底座、风道、小气窗、斜沟等所占面积,小气窗的出檐部分不增加面积。

【例】 某两坡屋面采用青瓦屋面,如图 7-1 所示试求其工程量。

图 7-1　瓦屋面示意图(尺寸单位:mm)

a)平面图;b)立面图

【解】 工程量 $=(40+0.5\times2)\times(15+0.5\times2)\times1.118\text{m}^2$

$=733.41\text{m}^2$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010701001001	青瓦屋面	青瓦,SBS 防水卷材	m^2	733.41

5. 波形瓦屋面是怎么分类的? 有何特点?

答:波形瓦屋面有纤维水泥波瓦、镀锌铁皮波瓦、铝合金波瓦、玻璃钢波瓦,本质纤维波瓦、

菱苦土波瓦以及压型薄钢板波瓦等。平面尺寸各有自己的规格，一般宽度为600～1 000mm，长度为1 800～2 800mm，厚度较薄。上下左右需有一定的搭接，由于每张瓦的覆盖面积大，排水坡度可比瓦屋面小些，一般常用坡度为1:4～1:25之间。如图7-2a)、b)所示。

图7-2 屋面形式
a)平瓦屋面；b)波瓦屋面

6. 什么是搭七留三？

答：搭七留三是指铺设一层瓦的上瓦与下瓦搭接70%留30%，因此，一块瓦的遮盖实用面积只有30%。

7. 什么是抹脚？

答：抹脚是指土瓦筒脚两边用砂浆抹平。

8. 什么是辘筒？

答：辘筒是指土瓦筒全被灰土裹实。

9. 什么是阴阳瓦？

答：阴阳瓦是指不用土瓦筒，而用正反铺设瓦，露瓦1/3。

10. 水泥瓦、黏土瓦、小青瓦各有什么特点？

答：水泥瓦：水泥瓦制品一般为钢丝网水泥大波瓦，它是由52.5号普通硅酸盐水泥、砂子，按一定配合比加水拌和后浇模，中间再加一层低碳冷拔钢丝网加工而成。主要有两种规格：一种为1700mm×830mm×14mm，波高80mm，每张质量约50kg；另一种为1 700mm×830mm×12mm，波长260mm，波高68mm，每张质量约39～49kg。

黏土瓦：以黏土为主要原料，加适量水搅拌均匀后，经模压成型或挤出成型，再经干燥、焙烧而成。它有平瓦和脊瓦两种。按颜色又分为青瓦和红瓦两种。平瓦的标准尺寸为400mm×200mm～360mm×220mm，每15张平瓦可以覆盖1m^{2}的屋面。黏土平瓦只能用于坡度较大的坡屋面，在屋脊处采用横截面角度为120°角脊瓦。

小青瓦：目前在我国农村的土窑中还经常生产的弧形薄片状的小青瓦，也称之为合瓦、水青瓦、蝴蝶瓦、布纹瓦、土瓦等，这种瓦无一定的规格，一般为175mm×175mm。小青瓦的每块面积很小，面积利用率低于50%，而且强度低，较易破碎。瓦片中不能含有石灰等杂质，如果

砂眼较多，裂缝较大，且翘曲变形和欠火较重的小青瓦，质量不好，不宜使用。质量较好的青瓦，轻轻敲击时，声音响亮且非常清脆。同一批青瓦的色泽应该一致，而且弯曲的弧度也应相同。

11. 什么是石棉？有何特点？

答：石棉也称为石棉纤维，纤维状铁、镁、钙的硅酸盐矿物的总称。成分中含有12.9%的水，呈纤维状，绿黄色或白色，分裂成絮状时呈白色，丝绢光泽，纤维富有弹性，化学性质不活泼。石棉耐酸、耐碱和耐高温，又是热和电的不良导体；纤维较长的用于制造防火纺织物，如：石棉绳、石棉带、石棉布等，纤维较短的则用于制造石棉水泥制品、石棉保温材料（石棉硅酸镁保温粉）和低电压电器的绝缘材料。

12. 什么是石棉瓦？

答：石棉瓦是一种由水泥、石棉加水拌和后，经压滤成型而制成的板材。重量轻、绝热，且具有一定的抗弯强度，做成波纹板式平板，用于铺设屋面，做间壁墙或防水门扇等。

13. 什么是椽子？

答：椽子是指放在檩条上架着屋面板和瓦片的木条。

14. 什么是屋面板？

答：屋面板一般指预制的钢筋混凝土空心板，便于安全检修。预制分为预应力和非预应力两种。

15. 什么是1:2.5水泥砂浆？

答：水泥砂浆1:2.5是指水泥和砂子的质量比。水泥砂浆根据湖北省九七定额，套用抹灰砂浆，定额序号为13－748，每平方米基价174.79元，耗用325号水泥458kg，中粗砂1.18m^3，水0.31m^3。

16. 什么是1:1:4混合砂浆？

答：混合砂浆1:1:4即为水泥、石灰、砂子的比例为1:1:4。它的作用主要用于安放脊瓦时的填缝、黏结和檐口、梢头的坐灰。根据湖北省九七定额，该砂浆项目套用抹灰水泥石灰砂浆，定额序号为13－738，每平方米基价为144.27元，耗用325号水泥289kg，中粗砂1.12m^3，石灰膏0.20m^3，水0.28m^3。

17. 什么是檩？

答：檩指架在屋架间或山墙上面用来支持椽子或屋面板的长条形构件，也叫桁条或檩条。

18. 木檩、钢檩、混凝土檩有何区别？

答：木檩：指采用木材作为檩条。

钢檩：指采用型钢如工字型钢作为屋面檩条。

混凝土檩：指采用预制混凝土包括预应力和非预应力或现浇混凝土的条状构件作屋面檩条。

19. 什么是麻刀、麻刀灰?

答:麻刀指跟石灰拌和在一起,作抹灰用的碎麻。麻刀必须均匀、坚韧、干燥,且不含杂质为宜,使用时将麻丝剪成2~3cm长,随用随敲打松散。每100kg石灰膏约掺入1kg麻刀,即成麻刀灰。

20. 什么是油灰?

答:油灰也称为"腻子",是油漆工程施工中填嵌缺陷和平整表面的膏状材料,由老粉(大白粉)或石膏粉和猪血或骨胶或桐油或清漆配制而成的。以猪血为黏结剂与石粉调制而成的称为"猪血老粉",以熟桐油和老粉或石膏调制而成的叫"油灰"。

21. 防水材料有哪些?

答:目前广泛使用的是传统型的沥青基防水材料。在现阶段,新型防水材料主要有橡胶基、树脂基和改性沥青基三大类。

22. 什么是屋面烟囱、屋面斜沟、风帽座、风道?

答:屋面烟囱:指烟囱伸出屋面的部分。

屋面斜沟:又叫阴沟,即瓦面与瓦面交接处的落水沟。

风帽座:支承通风帽的底座。

风道:能排除室内废气的通风孔。

23. 什么是屋面木基层?

答:红瓦(或青瓦)屋顶,由屋面瓦至屋架之间的组成部分称为屋面木基层,如图7-3所示,木基层一般由檩木、椽子、屋面板(又称望板)和挂瓦条等组成。

图7-3 屋面木基层示意图

24. 什么是挂瓦条?

答:挂瓦条是用来铺挂瓦的小木条,挂瓦条应根据瓦的长度及屋面坡度进行分档,再弹线,在油毡接头处增加一根顺水条予以压住,钉子应钉在顺水条上,采用50mm长的钉子,不能直接钉在油毡上,而且要先钉两边的边口。挂瓦条横钉在椽子上或屋面板上,它的断面又比椽子小,主要用来挂瓦。

25. 檩条的施工方法有哪些?

答:(1)选用的檩条必须符合承重木结构的材质标准,截面制作允许偏差为±2mm。

(2)屋脊檩条必须选用好料,带缺陷但在允许范围内的檩条宜用于檐檩。

(3)选用的材料加工后应分类堆放。

(4)檩条与屋架交接处用托木(爬山虎)托住。每个托木至少用两个100mm长的钉子钉牢在上弦上。

(5)挑檐木必须在砌墙时用砖压砌稳固。

(6)屋架及天窗脊节点和其他上弦节点或其附近的檩条、支撑架节点处的檩条,应与屋架

上弦及山墙锚固。

(7)檩条必须按设计要求正放(单向弯曲)或斜放(双向弯曲)。

(8)安装好的檩条,所有上表面应在同一平面上,有特殊要求者按设计画出曲度。

(9)檩条距离烟囱不得小于300mm,必要时可做拐子。

26. 瓦材数量是怎样换算的?

答:水泥瓦、黏土瓦、小青瓦、石棉瓦的规格与定额不同时,瓦材数量可以换算,其他不变。瓦材数量按下式计算:

$$\frac{100\text{m}^2}{\text{用瓦块数}}=\frac{100}{\text{每块瓦有效长}\times\text{每块瓦有效宽}}\times(1+\text{损耗率})$$

式中:每块瓦有效长——(瓦的实长)-(长向搭接尺寸);

每块瓦有效宽——(瓦的实宽)-(宽向搭接尺寸);

损耗率——水泥瓦、黏土瓦、小青瓦为2.5%,石棉瓦为4%。

定额瓦材的规格与搭接尺寸见表7-1。

定额用瓦规格表 单位:mm 表7-1

瓦材名称	瓦材规格		搭接尺寸		脊瓦			
	长	宽	长向	宽向	长	宽	搭接	每100m² 计算脊长
水泥瓦	385	235	85	33	455	195	55	11 000
黏土瓦	380	240	80	33	455	195	55	11 000
小青瓦	200	145	133					11 000,梢头9 600
小波石棉瓦	1 820	720	200	94.5	780	180	70	11 000
大波石棉瓦	2 800	994	200	249	850	460	70	11 000

说明指出的换算指设计使用的瓦材规格与定额给出的瓦材规格不同时,瓦材数量可以换算,而人工等其他均不变。

石材换算应用举例。

【例】 设计根据当地实际使用的黏土瓦的规格为360mm×220mm,定额编制说明中指出黏土瓦的长向搭接为80mm,宽向搭接为33mm,则:

每块瓦的覆盖面积:

$$(360-80)\div1\,000\times(220-33)\div1\,000\text{m}^2=0.052\,36\text{m}^2$$

每100m² 消耗的瓦材数量:

$$100\div0.052\,36=1\,909.8\text{ 块}\approx1.91\text{ 千块}$$

将瓦材的数量改为1.91千块,而其他材料及人工均不变化。

定额内土瓦规格按23cm×22cm考虑,如实际规格不同,材料可以换算,但人工不变。

土瓦规格不同的换算。

【例】 一栋房屋用15cm×18cm小瓦,单层搭七留三铺设,求100m² 斜面积的土瓦用量多少?

【解】 已知22cm×23cm土瓦铺单层搭七留三用瓦量为7 609块(包括瓦损耗率5%),则

每 $100m^2$ 斜面积的小瓦用量为：

$$7\,609\times\frac{0.22\times0.23}{0.15\times0.18}\text{块}=14\,260\text{ 块}$$

【例】 一栋民用房屋用 38cm×24cm 的黏土瓦，搭接尺寸按定额规定，则求 $150m^2$ 斜面积的瓦用量为多少？

【解】 用瓦块数 $=\frac{150\times10^4}{(38-8)(24-3.3)}\times(1+2.5\%)$ 块 $=2\,476$ 块

【例】 如图 7-4 所示，当两坡水排水屋面其夹角又相同时，其面积是屋面水平投影乘以延尺系数 C。

【解】 即：$S=$ 水平面积 $\times C$

【例】 如图 7-5 所示，某两坡屋面轴尺寸长 30m，宽 1.2m，墙体为 370mm，当檐长度为 1.2m，屋面坡度为 1:2.5，计算其瓦屋面工程量。

【解】 $\because C=\frac{\sqrt{2.5^2+1}}{2.5}=1.077$

$\therefore$ 工程量 $=(30+0.24+1.2\times2)\times(12+0.24+1.2\times2)m^2$

$=477.85m^2$

图 7-4 放坡系数中各字母表示含义示意图

图 7-5 坡屋面示意图(尺寸单位：mm)

【例】 如图 7-6 所示，计算 4 斜脊长度。

$D=\sqrt{1+\sec\alpha^2}=1.53$

【解】 屋面斜脊长 $=$ 跨长 $\times\frac{1}{2}\times D\times4$

$=12\times\frac{1}{2}\times1.53\times4m$

$=36.72m$

【例】 如图 7-7 所示，求地下室防水层工程量。

图 7-6 四坡屋面示意图(尺寸单位：mm)

图 7-7 地下室防水层示意图

【解】　防水层工程量 $=7.2\times6.0\text{m}^2=43.2\text{m}^2$

27. 木屋架工程量是怎样计算的?

答:计算屋架的工程量比较复杂,应按设计图纸将各杆件的长度计算出来,然后按照它的大小和长度逐一计算出每一杆件的体积,并折算成原木体积。铁件按照图示尺寸逐一计算,如与定额用量相比差距较大,应调增或调减。

28. 型材屋面工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以斜面积计算。不扣除房上烟囱、风帽底座、风道、小气窗、斜沟等所占面积,小气窗的出檐部分不增加面积。

29. 什么是屋面板?

答:屋面板指铺设在屋顶部分的木板。板与板间平口接板或错口接板,宽度不宜大于15cm。

30. 平金属皮屋面有哪些分类?

答:平金属皮屋面有镀锌铁皮(俗称平白铁)、涂塑薄钢皮、铝合金皮和不锈钢皮等的屋面。它们的接缝常采用折叠接合,使屋面形成一个密封的覆盖层。坡度可较小,常用1:10~1:5左右。

31. 什么是檐口堵头板?

答:檐口堵头板,又称封檐板,可避免檐口屋面挠曲不平,使檐口外形挺直,并可封闭檐口顶棚。

32. 铝合金型材的特点是什么?

答:铝合金型材,是目前世界上被广泛应用的一种新型建筑装修材料。它具有重量轻、外形美观、耐久、耐腐蚀、安装容易、施工进度快等优点,通过表面处理可得到各种色彩的压型板。主要用于屋面和墙面。

33. 什么是檩距?

答:檩距指两平行的檩条之间的垂直距离。定额中的7.5m以内、6m以内、4.2m以内均指檩距。

34. 什么是接缝?

答:接缝指卷材之间相互搭接、错缝、相互超出部分边头的缝隙。

35. 膜结构屋面工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以需要覆盖的水平面积计算。

【例】　某工程屋顶采用膜结构如图7-8所示,试求其工程量。

图7-8　膜结构屋面示意图(尺寸单位:mm)

【解】 膜结构屋面工程量 $=40\times20m^2=800m^2$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010701003001	膜结构屋面	刷底漆一遍，调和漆两遍	m^2	800

36. 什么是膜结构？

答：涂膜防水屋面是在屋面基层上涂刷防水涂料，经固化后形成一层有一定厚度和弹性的整体涂膜从而达到防水目的的一种防水屋面形式。其典型的屋面构造层次如图7-9所示。

图 7-9 涂膜防水屋面构造图

a)无保温层涂膜屋面；b)有保温层涂膜屋面

37. 涂膜屋面材料有哪些？

答：(1)嵌缝油膏。

(2)薄质屋面防水涂料。

(3)厚质屋面防水涂料。

(4)加筋材料。

(5)保护层材料。

38. 什么是屋顶？

答：屋顶是房屋最上层起覆盖和承重作用的构件，具有挡风遮雨、隔热保温、承受荷载等作用。

39. 平屋顶和坡屋顶有何区别？

答：屋顶按排水坡度的大小分为平屋顶和坡屋顶两大类。平屋顶通常是指屋顶坡度小于或等于10%的屋顶，最常用的坡度为2%～3%；坡屋顶是指屋面坡度大于10%的屋顶。坡屋顶的常用形式有单坡、双坡两种，根据山墙上部屋檐是否挑出又分为悬山和硬山。另外还有四坡、歇山、拱形、锯齿、曲面屋顶等。

40. 柔性防水屋面和刚性防水屋面有何区别?

答:按屋面防水材料不同分为柔性防水屋面和刚性防水屋面两类。

1)柔性防水屋面:以防水卷材和沥青胶结材料分层粘贴组成防水层的屋面称为柔性防水屋面。通常有二毡三油或三毡四油两种做法,按其构造层次内是否设置保温层和隔热层分为:

(1)柔性防水保温屋面:保温层设在承重结构和防水层之间。

(2)柔性防水不保温屋面。其与保温屋面的不同之处是不设保温层和隔气层。

(3)柔性防水隔热屋面。由于南方气候炎热,屋面常需做隔热处理。

2)刚性防水屋面:以刚性材料为面层的屋面称为刚性屋面。常用的刚性防水屋面有防水砂浆屋面和细石混凝土防水屋面两种。

(1)防水砂浆屋面一般适用于现浇钢筋混凝土结构的平屋顶,防水面层用20mm厚的1:2防水水泥砂浆分两次抹成。

(2)细石混凝土防水屋面。具体做法是:屋面板上浇捣30~40mm厚的C20(混凝土强度等级)的细石混凝土,为防止裂缝,加配$\phi3@150$或$\phi4@200$双向钢筋网,钢筋网应靠面层设置,其上应做15mm的保护层。为防止屋面裂缝,应每隔3~5m设置分格缝,缝内一般嵌入油膏加以保护。

41. 屋面卷材防水工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以面积计算;①斜屋顶(不包括平屋顶找坡)按斜面积计算,平屋顶按水平投影面积计算;②不扣除房上烟囱、风帽底座、风道、屋面小气窗和斜沟所占面积;③屋面的女儿墙、伸缩缝和天窗等处的弯起部分,并入屋面工程量内。

【例】 试计算如图7-10所示三毡四油卷材防水屋面工程量。

图7-10　三毡四油卷材防水屋面示意图(尺寸单位:mm)

【解】 卷材防水屋面工程量$=(40+0.2\times2)\times(30+0.2\times2)m^2=1\ 228.16m^2$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010702001001	屋面卷材防水	SBS卷材,三毡四油,油膏嵌缝	m^2	1 228.16

【例】 如图 7-11 所示，试计算地面三毡四油防水层工程量。

图 7-11 地面三毡油防水层示意图(尺寸单位:mm)

【解】 地面防水工程量 $=(3.6-0.24)\times(6.3-0.24)\times3\text{m}^2$

$=61.08\text{m}^2$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010703001001	地面卷材防水	SBS 卷材，三毡四油麻刀石灰嵌缝	m^2	61.08

42. 什么是卷材防水屋面?

答:卷材防水屋面是将柔性的防水卷材或片材用胶结料粘贴在屋面上，形成一个大面积的封闭防水覆盖层，又称柔性防水屋面。

一般用在钢筋混凝土屋顶上，用沥青或其他胶结材料粘贴油毡或其他卷材形成的一个满铺的防水面层。卷材防水屋面适用于防水等级为Ⅰ~Ⅳ级的屋面防水。

43. 怎样区分各类卷材屋面?

答:油毡屋面是指用石油沥青油毡或煤沥青油毡卷材做成的柔性防水屋面。

石油沥青玛蹄脂卷材屋面是指以石油沥青玛蹄脂为黏结剂，以石油沥青油毡卷材为防水卷材的柔性防水屋面。

高分子卷材屋面是指采用天然或合成的高分子材料制成的卷材，用它们作柔性防水屋面的卷材而做成的卷材防水屋面。

44. 什么是防水层耐用年限?

答:防水层耐用年限是指屋面防水层能满足正常使用要求的期限。

45. 怎样解释一道防水设防?

答:一道防水设防是指具有单独防水能力的一个防水层次。

46. 什么是高分子卷材?

答:高分子卷材是指用天然的或人工合成的有机高分子化合物为基础原料，经过一定的工艺处理而制成的，且在常温常压下能够保持形状不变的柔性防水材料。

47. 什么是 SBS 改性沥青柔性油毡?

答:SBS 改性沥青柔性油毡以聚酯纤维无纺布为胎体,以 SBS 橡胶改性沥青为面层,以塑料薄膜为隔离层,是一种新型防水卷材。这种油毡表面带有砂粒,具有较高的耐热性、低温柔性、弹性及耐腐蚀性等,是目前性能最佳的油毡之一。施工时既可用汽油喷灯热熔粘贴,也可用氯丁黏合剂进行冷粘贴。

48. 对油毡卷材的外观质量要求是什么?

答:(1)每卷油毡的展开总面积为 $20m^2 \pm 0.3m^2$。

(2)成卷的油毡应该卷紧、卷齐,两端的外直径相差不应大于 0.5cm,端面的里进外出不应大于 1cm。

(3)纸胎必须浸渍透彻,涂盖材料应该均匀地涂盖在油纸的两面上,尤其不应有露出原纸和冷油造成的涂油不均。

(4)油毡在气温不高于 45℃时,不应该粘在一起。在气温不低于 10℃时,开卷、距卷芯 3cm 外的地方不应有裂纹。

(5)油毡表面应无水渍、折皱、裂纹、硌伤或楞伤、孔洞以及影响不透水性和损坏涂层的其他外观缺陷。但允许有 2cm 以下的边缘裂口或长度 5cm 以下、宽度 2cm 以下的缺边两处。

(6)毡面不应有在同一部位的两面疙瘩或一面 2cm 以上(按最长的计算)的长疙瘩。

(7)每卷油毡只允许有一处接头,其中较短的一段长度不应少于 2.5m,接头处应该剪切整齐,并且加长 15cm 作为搭接。

49. 什么是三元乙丙橡胶卷材? 有何特点 ?

答:三元乙丙橡胶卷材是以三元乙丙橡胶为主体,掺入助剂如硫化剂、促进剂及填充料等,经过一定的工艺过程,最后挤出或压延成型,并分卷包装而成的防水卷材。

(1)耐老化性能好,使用寿命长。

(2)拉伸强度高、伸长率大、对基层伸缩或开裂变形的适应性强。

(3)耐高低温性能好。

50. 什么是 PVC 防水卷材? 有何分类?

答:PVC 防水卷材也就是聚氯乙烯防水卷材。

聚氯乙烯防水卷材是以聚氯乙烯树脂为主要材料,掺加填充料和适量的改性剂、增塑剂及其他助剂,经混炼、压延或挤出成型,分卷包装而成的防水卷材。

聚氯乙烯防水卷材根据其基料的组成与特性分为 S 型和 P 型。其中 S 型是以焦油聚氯乙烯树脂混溶料为基料的防水卷材,其拉伸强度大于 2.0 ~ 2.5MPa,断裂伸长率大于 120% ~ 200%,热处理尺寸变化率小于 5.0% ~ 9.0%,在 -20℃下无弯折裂纹。P 型是以增塑剂聚氯乙烯为基料的防水卷材,其拉伸强度大于 7.0 ~ 15.0MPa,断裂伸长率大于 150% ~ 250%,热处理尺寸变化率小于 2.0% ~ 3.0%,在 -20℃下无弯折裂纹。该种卷材的尺寸稳定性、耐热性、耐腐蚀性、耐细菌性等均较好,适用于各类建筑的屋面防水工程和水池、堤坝等防水抗渗工程。

51. 什么是石油沥青油？

答：石油沥青油是一种沥青防水卷材。按制造方法的不同，可分为浸渍的（有胎的）及辊压的（无胎的）两种。凡用较低软化点的热熔沥青浸渍原纸而成的卷材称为油纸，在油纸的两面浸上软化点较高的沥青后，撒上防粘材料（撒布料）即成油毡。有石油沥青油毡、石油沥青油纸和煤沥青油毡三种。根据原纸每平方米的质量（克），油毡有 200 号、300 号、500 号三种，油纸有 200 号和 350 号两种，煤沥青油毡只有 350 号一种。卷材屋面工程一般应采用不低于 350 号的石油沥青油毡。

52. 什么是沥青再生胶油毡？有何特点？

答：再生胶油毡是用沥青与废橡胶粉混熔、脱硫后，掺入填充料混炬再经压延而成的一种无胎辊压卷材。一种无脂防水卷材，具有较好的弹性、不透水性、延伸性、热稳定性及低温柔韧性。适用于地下、水工等重要防水工程，以及建筑物变形缝的防水处理。

53. 什么是再生橡胶？其作用是什么？

答：再生橡胶，又称再生胶，它是由废旧轮胎和胶鞋等橡胶制品或生产中的下脚料经再处理而得到的橡胶。这类橡胶来源广，价格低。

将再生橡胶掺入沥青之后，大大提高了沥青的气密性、低温柔性、耐光、耐热、耐臭氧性、耐气候性等性能。将再生橡胶沥青材料制成卷材，即为再生橡胶卷材。

54. 怎样区分氯化聚乙烯-橡胶共混卷材/橡胶共混防水卷材？

答：氯化聚乙烯-橡胶共混卷材：氯化聚乙烯-橡胶共混卷材是以氯化聚乙烯树脂和合成橡胶共混物为主体，加入适量的硫化剂、促进剂、稳定剂、软化剂和填充料等，经过素炼、混炼、过滤、压延或挤出成型、硫化分卷包装等工序制成的防水卷材。

氯化聚乙烯-橡胶共混防水卷材，不仅具有氯化聚乙烯所特有的高强度和优异的耐臭氧性、耐老化性能，且兼有橡胶材料的高弹性、高延伸性和良好的低温柔性。这种合成高分子的共混体系，在工业上称为高分子“合金”。拉伸强度在 7.36MPa 以上，黏结强度可达 0.2MPa（剪切强度），断裂伸长率在 450% 以上，脆性温度在 -40℃ 以下，热老化保持在 80% 以上。且由于氯原子的存在，提高了共混卷材的黏结性和阻燃性。该类型材料特别适用于寒冷地区或变形较大的建筑防水工程。其技术性能见表 7-2。

氯化聚乙烯-橡胶共混卷材技术性能 表 7-2

项　目	指　标
拉伸强度（MPa）	>7.36
断裂伸长率（%）	>450
撕裂强度（kN/m）	>24.5
脆性温度（℃）	-40
不透水性（MPa，10h）	-0.3
耐臭氧老化（40℃，1 000pphm，预拉伸 40%，168h）	无裂纹

55. 氯磺化聚乙烯防水卷材特点是什么?

答:氯磺化聚乙烯防水卷材的延伸率大,弹性较好,对基层的开裂变形的适应性较强、耐高温、低温性能好、耐腐蚀性能优良、有很好的难燃性。适合于有腐蚀介质的影响及在寒冷地区的防水工程。

56. 什么是防水层?

答:防水层是由沥青胶结材料交替粘贴而成。由于卷材连续搭接,卷材和沥青胶结材料两者合在一起,形成一层整体的屋面防水覆盖层。沥青胶结材料黏附在卷材的上下表面,所形成的薄膜,既是黏结层,也是防水层。

57. 防水层做法有哪些?

答:一毡二油即在基层上刷一层沥青,铺上一层油毡,再在油毡上刷一层沥青做成的防水层。

二毡三油是指在基层上刷一层沥青后铺上一层油毡,在油毡层上刷一层沥青,再铺一层油毡,最后在油毡层上刷一层沥青做成的卷材防水层。

二毡三油一砂是指在做成的二毡三油防水层上,在最后一道沥青未干硬之前,均匀地撒上经预先干燥的细砂做保护层,并及时将未粘上的细砂扫去。

58. 建筑防水沥青嵌缝膏指什么?

答:建筑防水沥青嵌缝膏是以沥青为基料的油膏,有沥青鱼油油膏、橡胶沥青油膏、桐油沥青油膏等几种,一般为冷施工,主要用于屋面、沟槽、墙面等处。

59. 什么是女儿墙?

答:女儿墙又称为压檐墙,是指房屋的外墙高出屋面的部分。高度一般为 800 ~ 1 200mm,它是屋面与外墙交接处的一种处理方法,也是作为屋顶上栏杆或房屋外形的一种措施。

60. 什么是天窗?

答:天窗指屋面上用来采光、通风的窗。工业厂房的天窗一般由天窗架、天窗、天窗端壁、天窗侧板、天窗上下坎、天窗檐口、天窗防风架、天窗挡雨片、天窗开关机等几部分组成。

61. 什么是伸缩缝?

答:伸缩缝又称温度缝,是在长度或宽度较大的建筑中,为避免由于温度变化引起材料的热胀冷缩而导致构件开裂,而沿建筑物的竖向将基础以上全部断开的缝隙。其弯起部分如图 7-12 所示。

62. 什么是屋面找坡? 方法有哪些?

答:为保证屋面排水通畅,采用一定的方法在屋面做出适当的坡度,叫屋面找坡。找坡的方法有两种,一种是材料找坡,即用一定强度的轻质组合材料(如水泥、集渣等)在平整的承重层上填出斜坡;另一种是结构找坡,即将承重墙(或梁)砌筑(浇捣)出一定的斜度。

63. 基层处理的主要工作是什么?

答:将基层浮浆、杂物清扫干净。

图 7-12　伸缩缝、女儿墙、天窗的弯起部分示意图(尺寸单位:mm)

64. 什么是基层处理剂?

答:为了增强防水材料与基层之间的黏结力,在防水层施工前,预先涂刷在基层上的涂料。

65. 什么是找平层?

答:找平层是在面层和结构层(或垫层)之间起找平作用的填充层。定额分水泥砂浆找平层、沥青砂浆找平层和细石混凝土找平层。

66. 怎样区分屋面找平层和屋面砂浆找平层?

答:屋面找平层是指屋面板或垫层上抹上 20 ~ 30mm 厚的水泥砂浆,用刮尺随即抹平,一次成活者叫水光。

屋面砂浆找平层是指由水泥砂浆为材料做成的屋面找平层。

屋面找平层可用水泥砂浆、混凝土、沥青砂浆或沥青混凝土铺设而成。

67. 什么是保护层?

答:保护层是指在不上人的卷材防水屋面上,铺最后一道沥青时,撒上一层(厚 3 ~ 6mm)豆石,摊铺均匀平整,不得露油;或在上人的屋面上,可铺水泥面砖,架空混凝土板 40 ~ 60mm。豆石混凝土作保护层。

68. 对接缝的搭接有哪些要求?

答:铺贴卷材采用搭接法,上下层及相邻两幅卷材的搭接缝应错开。平行于屋脊的搭接应顺流方向,垂直于屋脊的搭接应顺主导方向。叠层铺设的各层卷材,在天沟与屋面相接处,应采用叉接法搭接,搭接缝应错开,接缝应留在屋面或天沟侧面,不宜留在沟底。

69. 搭接宽度有什么要求?

答:各种卷材搭接宽度应符合表 7-3 的要求。

卷材搭接宽度　　单位:mm　表 7-3

搭接方向		短边搭接宽度		长边搭接宽度	
铺贴方法 / 卷材种类		满粘法	空铺法 点粘法 条粘法	满粘法	空铺法 点粘法 条粘法
沥青防水卷材		100	150	70	100
高聚物改性沥青防水卷材		80	100	80	100
合成高分子防水卷材	黏结法	80	100	80	100
	焊接法	50			

70. 对嵌缝的要求是什么?

答:嵌缝的尺寸宜为宽 20mm,深 20mm。缝过大影响施工造价;过小影响防水效果,所以缝过大时,可用 1:3 水泥砂浆填塞深处,过小时可用锤、钻扩展。

71. 卷材屋面耗材量是怎样确定的?

答:卷材定额用量 $=\left(\frac{100\times层数}{卷材有效长\times卷材有效宽}\times每卷卷材面积+附加层\right)\times(1+损耗率)$

玛蹄脂定额用量 $=\left(玛蹄脂涂刷厚度\times\frac{卷材定额用量}{1+卷材损耗率}\right)\times(搭接增加系数+面层玛蹄脂厚\times100)\times(1+玛蹄脂损耗率)$

式中搭接增加系数取定 1.02186(玛蹄脂涂刷宽厚宽出卷材层增加量)。

冷底子油定额用量 = 取定量(kg/m^2) $\times100m^2\times(1+损耗率)$

72. 卷材平屋面工程量是怎样计算的?

答:卷材平屋面的计算:

(1)无女儿墙有挑檐者

$$F=屋面建筑面积+(外墙外边线+檐宽\times4)\times檐宽$$

(2)有女儿墙无挑檐者

$$F=屋面建筑面积-(女儿墙中心线长度\times女儿墙厚度)$$

(3)有女儿墙有挑檐者

$$F=屋面建筑面积+(外墙外边线长度+檐宽\times4)\times檐宽-(女儿墙中心线\times女儿墙厚度)$$

【例】 如图 7-13a)、b)所示,有女儿墙无挑檐卷材平面图,计算工程量。

【解】 $F=\{(81+0.25\times2)\times(54+0.25\times2)-18.6\times66.0-0.25\times[(81+0.25)+(54+0.25)]\times2+0.25\times(81+54)\times2\}m^2$

$=3\,213.65m^2$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010702001001	屋面卷材防水	SBS 防水卷材，油膏嵌缝	m^2	3 213.65

图 7-13　卷材平面图（尺寸单位：mm）

a）女儿墙详图；b）某屋顶平面图；c）挑檐示意图

【例】　无女儿墙有挑檐卷材平面如图 7-13b）、c）所示，计算其工程量。

【解】　F = 屋面积 + ($L_{外}$ + 檐宽 × 4) × 檐宽

屋面积 = (81 + 0.12 × 2) × (54 + 0.12 × 2) − 18.6 × 66 + [(81.24 + 54.24) × 2 + 0.5 × 4] × 0.5m^2

= (3 178.86 + 136.48)m^2

= 3 315.34m^2

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010702001001	屋面卷材防水	SBS 卷材， 三毡四油， 油膏嵌缝	m^2	3 315.34

【例】　如图 7-14 所示，计算其伸缩缝的工程量。

【解】　伸缩缝的工程量 = (27 + 24)m = 51m

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010703004001	变形缝	麻刀石灰嵌缝，V形钢盖板	m	51

73. 涂膜防水屋面的适用范围是什么？

答：涂膜防水屋面主要适用于防水等级为III级、IV级的屋面防水，也可用作I级、II级屋面多道防水设防中的一道防水层。

图 7-14　某屋顶平面图(尺寸单位:mm)

74. 什么是涂膜屋面？

答：涂膜屋面是指在钢筋混凝土装配式无保温层的屋盖体系中，板缝采用油膏嵌缝，板面压光具有一定的自身防水(构件中的防水能力)并涂刷一定厚度的无定形液态改性沥青、高分子合成材料，经常温胶联固化能形成一种具有胶状弹性涂膜的涂料层。在板面找平层和保温层面找平层上采用防水涂料层均匀涂刷防水层面，即涂膜屋面。

75. 什么是涂膜防水？有哪些分类？

答：涂膜防水，又称涂料防水，指用可塑性和黏接力较强的高分子防水涂料，直接涂刷在防水面的基层上，形成一层满铺的不透水的薄膜层，以达到防水的目的。分为两大类，一类是用水或溶剂溶解后在基层上涂刷，通过水或溶剂蒸发而干燥硬化；另一类是通过材料的化学反应而硬化。

76. 什么是涂膜防水层？

答：涂膜防水层是在自身具有一定防水能力的混凝土结构表面上多遍涂刷以达到一定厚度的防水涂料，经常温胶联固化后，形成一层具有一定坚韧性的防水涂膜层的防水方法。根据防水基层情况和适用部位，可在涂层中加铺胎体增强材料，以提高其防水效果和增强防水层强度和耐久性。由于涂膜防水的防水效果好，施工简便，特别适用于结构外形复杂的防水施工，因此被广泛应用于受侵蚀性介质或受振动作用的地下工程主体和施工缝、后浇缝、变形缝等的结构表面涂膜防水层。

77. 屋面涂膜防水工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以面积计算；①斜屋顶(不包括平屋顶找坡)按斜面积计算，平屋顶按水平投影面积计算；②不扣除房上烟囱、风帽底座、风道、屋面小气窗和斜沟所占面积；③屋面的女儿墙、伸缩缝和天窗等处的弯起部分，并入屋面工程量内。

78. 什么是水乳型普通乳化沥青涂料？

答：水乳型普通乳化沥青涂料：指石灰乳化沥青涂料。以沥青、石灰、石棉等为基料配制而成的防水涂料，具有较好的耐热度、黏结性、抗裂性、韧性及不透水性。

79. 水乳型水性石棉质沥青防水涂料指什么？有什么优点？

答：水乳型水性石棉质沥青防水涂料：是以石油沥青为基料，优质石棉为增强材料配制成的水乳型单组分防水涂料，它采用冷施工，具有无毒、无味、无腐蚀、操作简便、安全、易贮存等优点。

80. 什么是玛蹄脂？有何作用？

答：玛蹄脂是一种或两种标号的沥青按一定的配合量进行配合，经熬制脱水后，可作为胶结材料。为了提高沥青的耐热度、韧性、黏结力和抗老化性能，可在熔融后的沥青中掺入适当品种的填充料，配制而成的沥青胶结材料。

81. 什么是冷底子油？

答：冷底子油是一种液化沥青，它是由10号或30号建筑石油沥青加入挥发性溶剂配制而成的溶液，一般现配现用。它的黏度小，能渗入基层，待溶剂挥发后，在基层表面形成一层黏结牢固的沥青薄膜，使之具有一定的憎水性，并能有效地提高沥青胶结材料与基层的黏结力，为黏结同类材料创造了条件。由于它广泛用于地下防水工程的底层，故称之为冷底子油。

82. 什么是塑料油膏？有何特点？

答：塑料油膏是以煤焦油和废旧聚乙烯（PVE）塑料为基料，按一定的比例加入增塑剂（邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸一辛酯），稳定剂（三盐基硫酸铅、硬脂酸钙）及填充料（滑石粉、石黄粉）等，在140℃温度下塑化而成的膏状密封材料，简称塑料油膏。

塑料油膏具有良好的黏结性、防水性，耐热、耐寒、弹塑性、耐腐蚀性，抗老化性能也较好。

83. 涂膜防水层的厚度有何要求？

答：沥青基防水涂膜在III级防水屋面上单独使用时不应小于8mm，在Ⅳ级防水屋面上或复合使用时不宜小于4mm；高聚物改性沥青防水涂膜不应小于3mm，在Ⅲ级防水屋面上复合使用时，不宜小于1.5mm；合成高分子防水涂膜不应小于2mm，在Ⅲ级防水屋面上复合使用时，不宜小于1mm。

84. 涂膜防水施工的一般工艺流程是什么？

答：基层表面清理修理→喷涂基层处理剂→特殊部位附加增强处理→涂布防水涂料及铺贴胎体增强材料→清理与检查修理→保护层施工。

85. 对找平层基层的一般要求是什么？

答：找平层基层一般采用水泥砂浆或沥青砂浆找平，做到平整、坚实、清洁、无凹凸形及尖锐颗粒。

86. 涂防水膜的要求是什么？

答：防水涂膜施工，需铺设胎体增强材料，当屋面坡度小于15%时，则可平行于屋脊铺设；而屋面坡度大于15%时，则应垂直于屋脊铺设，并由屋面最低处向上操作。胎体长边搭接宽度不得小于50mm；短边搭接宽度不得小于70mm。若采用两层胎体增强材料时，上下层不得互相垂直铺设，搭接缝应错开，其间距不应小于幅宽的1/3。在天沟、檐口、檐沟、泛水等部位，均加铺有胎体增强材料的附加层。水落口周围与屋面交接处，应作密封处理，并加铺两层有胎

体增强材料的附加层。

【例】 如图 7-15 所示，女儿墙防水弯起长度为 0.25m，净屋面周长 136m，烟囱工程量为 6.9m²，屋面净面积 900m²，试计算屋面工程量。

【解】 女儿墙的弯起部分防水工程量、烟囱工程量都并入屋面工程量。

$$总工程量=(900+0.25\times136+6.9)\text{m}^2=950.9\text{m}^2$$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010702003001	屋面刚性防水	50mm 厚 1:2 防水砂浆	m²	950.9

【例】 如图 7-15、图 7-16、图 7-17 所示，求屋面找坡层的体积。

图 7-15 某屋顶平面图(尺寸单位:mm)

【解】 $V=3V_1+2V_2+V_3+V_4$

图 7-16 某找坡层示意图(尺寸单位:mm)

图 7-17

$$V_1\text{ 的平均厚度}=\left[20+\frac{1}{2}\times2\%\times\left(\frac{17\,700}{2}+14\,800\right)\right]\text{mm}=256.5\text{mm}$$

$$\therefore V_1=23.65\times10.8\times0.256\,5\text{m}^3=65.52\text{m}^3$$

$$V_2\text{ 的平均厚度}=(20+8\,850\times\frac{1}{2}\times2\%)\text{mm}=108.5\text{mm}$$

$$V_2=54\times8.85\times0.108\,5\text{m}^3=51.85\text{m}^3$$

V_3 的平均厚度 $=\left(20+8\,850\times\frac{1}{2}\times2\%\right)\text{mm}=108.5\text{mm}$

$V_3=0.108\,5\times8.85\times10.8\text{m}=10.37\text{m}$

$$V_4=\int \mathrm{d}V=\int\frac{1}{2}\pi x^2\mathrm{d}h$$

$$=\int\frac{1}{2}\pi\times50^2\times(0.02r-h)^2\mathrm{d}h$$

$$=1\,250\pi\int_0^{\frac{r}{50}}\left(\frac{r^2}{2\,500}-\frac{rh}{25}+h^2\right)\mathrm{d}h$$

$$=1\,250\pi\left[\frac{r^2}{2\,500}h\Big|_0^{\frac{r}{50}}-\frac{rh^2}{50}\Big|_0^{\frac{r}{50}}+\frac{h^3}{3}\Big|_0^{\frac{r}{50}}\right]$$

$$=\frac{\pi}{300}r^3=2.26\text{m}^3$$

$$\therefore V=(3\times65.52+51.85\times2+10.37+2.26)\text{m}^3$$
$$=312.89\text{m}^3$$

87. 什么是刚性防水屋面?

答:刚性防水屋面是用适当级配的细石混凝土,并在其中配 ϕ400@200 的双面钢筋网。

88. 对防水层厚度有哪些要求?

答:由细石混凝土构成的屋面防水层,其厚度不应小于40mm。如厚度达不到40mm,混凝土失水过快,水泥水化不彻底,使强度达不到要求,抗渗性能降低;厚度过薄,部分粒径较大的石子可能位于防水层的上部,待上部砂浆收缩后,应力集中在大粒径石子处容易在此处出现微缝而造成渗漏。

89. 屋面刚性防水工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以面积计算。不扣除房上烟囱、风帽底座、风道等所占面积。

90. 什么是嵌缝?

答:嵌缝为防止缝处漏水,用浸过沥青的木丝板填塞,缝口应嵌填密封材料,外表用防水卷材盖缝条盖住,此过程所做工作即为嵌缝。

91. 混凝土强度有哪些分类?

答:混凝土强度有立方体抗压强度、轴心抗压强度,抗折强度、抗拉强度等通常所说强度是指混凝土的立方体抗压强度。在钢筋混凝土结构中大都采用混凝土的立方体试件标养28d的抗压强度作为设计依据,也是施工中控制及评定混凝土质量的主要指标。

92. 什么是混凝土强度等级?

答:混凝土强度等级就是根据混凝土立方体抗压强度标准值来确定的。混凝土的强度等级以符号C及其后面的立方体抗压强度标准值来表示。如C20($f_{cu,k}=20\text{MPa}$)。普通混凝土按立方体抗压强度标准值可划分为C7.5、C10、C15、C20、C30、C40、C50、C55、C60等12个强度等级。

93. 混凝土运输设备有哪些?

答:混凝土由拌制地点运至浇筑地点的运输分为水平运输(地面水平运输和楼面水平运输)和垂直运输。常用的水平运输设备有手推车、机动翻斗车、混凝土搅拌运输车、自卸汽车等;常用的垂直运输设备有龙门架、井架、塔式起重机、混凝土泵等。混凝土运输设备的选择应根据建筑物的结构特点、运输的距离、运输量、地形及道路条件、现有设备情况等因素综合考虑确定。

94. 对混凝土运输的要求是什么?

答:(1)混凝土在运输过程中不产生分层、离析现象。如有离析现象,必须在浇筑前进行二次搅拌。运至浇筑地点后,应具有符合浇筑时所规定的坍落度,见表7-4。

混凝土浇筑时的坍落度 单位:cm 表7-4

结构种类	坍落度
基础或地面等垫层,无配筋的厚大结构(挡土墙、基础或厚大的块体等)或配筋稀疏的结构	1~3
板、梁和大型及中型截面的柱子等	3~5
配筋密列的结构(薄壁、斗仓、筒仓、细柱等)	5~7
配筋特密的结构	7~9

(2)混凝土应以最少的转运次数、最短的时间,从搅拌地点运至浇筑地点。保证混凝土从搅拌机中卸出后到浇筑完毕的延续时间不超过表7-5的规定。

(3)运输工作应保证混凝土的浇筑工作连续进行。

(4)运送混凝土的容器应严密、不漏浆,容器的内壁应平整光洁、不吸水。黏附的混凝土残渣应及时清除。

混凝土从搅拌机中卸出后到浇筑完毕的延续时间 单位:min 表7-5

混凝土强度等级	气温	
	低于25℃	不低于25℃
低于及等于C30	120	90
高于C30	90	60

注:1. 掺用外加剂或采用快硬水泥拌制混凝土时,应按试验确定。
2. 轻集料混凝土的运输、浇筑延续时间应适当缩短。

95. 混凝土为什么要进行养护?

答:混凝土的凝结硬化是水泥水化作用的结果,而水泥的水化作用只有在适当的温度和湿度条件下才能顺利进行。混凝土的养护,就是创造一个具有适合的温度和湿度的环境,使混凝土凝结硬化,逐渐达到设计要求的强度。

96. 混凝土养护方法有哪些?

答:混凝土的养护方法有:

(1)自然养护是在常温下(平均气温不低于+5℃)用适当的材料(如草帘)覆盖混凝土,并适当浇水,使混凝土在规定的时间内保持足够的湿润状态。

(2)蒸汽养护是将构件放在充有饱和蒸汽或蒸汽空气混合物的养护室内,在较高的温度和相对湿度的环境中进行养护,以加快混凝土的硬化。

对大面积结构可采用蓄水养护和塑料薄膜养护。

大面积结构如地坪、楼板可采用蓄水养护。贮水池一类结构,可在拆除内模板、混凝土达到一定强度后注水养护。

97. 怎样对混凝土运用塑料薄膜养护?

答:塑料薄膜养护是将塑料溶液喷涂在已凝结的混凝土表面上,挥发后,形成一层薄膜,使混凝土表面与空气隔绝,混凝土中的水分不再蒸发,内部保持湿润状态。这种方法多用于大面积混凝土工程:路面、地坪、机场跑道、楼板等。其配合比可参考表7-6。

塑料溶液配合比参考表 表7-6

粗苯作溶剂		溶剂油作溶剂	
粗苯	86%	溶剂油	87.5%
过氯乙烯树脂	9.5%	过氯乙烯树脂	10%
苯二甲酸二丁酯	4%	苯二甲酸二丁酯	2.5%
丙酮	0.5%		

98. 屋面排水管工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以长度计算。如设计未标注尺寸,以檐口至设计室外散水上表面垂直距离计算。

99. 什么是屋面排水?

答:屋面排水指屋面承接的天然雨水经过一定坡度的屋面汇集后,有组织地通过排水构件,引流到地下排水系统。

100. 屋面排水的目的是什么?

答:屋面排水的目的是将屋面划分若干排水区,使雨水沿一定方向和路线流至雨水口并经落水管排至室外。落水管分陶土管、水泥管和铸铁落水管等。

101. 包檐外排水有哪些分类?

答:有女儿墙的外排水,一般采用侧向排水的雨水口,在接缝处应嵌油膏,上面再贴一段卷材或玻璃布刷防水涂料,铺入管内不少于50mm,如图7-18a)所示。也可加设外檐沟,如图7-18b)所示。

102. 什么是水落管?

答:水落管又称为雨水管、落水管或流筒,是引泄屋面雨水至地面或地下排水系统的竖管。用石棉水泥管或铸铁管或镀锌铁皮管做成。

103. 怎样计算水落管的长度?

答:水落管长度按水斗的下口算至设计室外地坪。铁皮水落管遇有外墙腰线起弯时,按每道腰线加长25cm计算。但勒脚和泄水口的弯起部分不另增加。

图 7-18 刚性防水屋面包檐外排水构造

a)包檐外排水;b)外檐沟包檐外排水

104. 什么是石油沥青?

答:石油沥青是石油原油炼制出汽油、柴油、煤油及润滑油之后,经过处理而成的副产品。其特点是韧性较好有弹性,温度敏感性较小、大气稳定性较高、老化慢等,但抗腐蚀性较焦油差,建筑上常用于卷材屋面等温度变化较大处,还可做沥青防腐材料、涂料等。

105. 什么是檐口、散水坡、散水?

答:檐口是指屋檐边滴水的地方。

散水坡是指在靠外墙四周用块料或用混凝土捣成斜坡,作为泄水及护坡之用。

散水亦称护坡,为防止雨水渗入基础,沿外墙四周的室外地面处需做墙脚护坡,使屋檐滴下的雨水较快地排走。同时也是防止檐口滴水冲刷房屋四周土壤,是保护房屋基础的有效措施,散水有各种材料的项目。

106. 怎样区分水斗、落水口?

答:水斗是用来汇集和调节自天沟流下的雨水至雨水管的配件。一般用镀锌铁皮、石棉水泥等做成。

落水口是将天沟或檐沟收集的屋面雨水导引到水落管的水斗排出,所特别制作的导水口,它有直筒式和弯头式,材料有白铁皮、铸铁、PVC 等。

107. 弯头的作用是什么?

答:弯头主要用于各种管道的转弯处,用来改变管道的走向。常用弯头的弯曲角度为45°、90°、180°。

108. 什么是咬口?

答:咬口是指在制作铁皮件时,在接头处各自折回相钩并砸实。

109. 什么是三通?

答:三通主要用于管道分支的配件,有等径和异径之分。一般有 90°、45°的三通,如图

7-19所示。

【例】 计算如图 7-20 所示铸铁落水口、铸铁水斗及铸铁落水管口的工程量(共 9 处)。

【解】 铸铁落水管工程量 = (15 + 0.45) m = 15.45m

铸铁落水口工程量 = 9 个

铸铁水斗工程量 = 9 个

清单工程量计算见下表:

图 7-19 三通示意图

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010702004001	铸铁排水管	ϕ100 落水管, 刷底漆一遍, 防锈漆两遍	m	15.45

【例】 计算铁皮落水管、铁皮水斗和铁皮弯头落水的工程量(共 10 处),如图 7-21 所示。

图 7-20 屋面铸铁落水管

图 7-21 屋面铁皮落水管

【解】 除铁皮落水管按展开面积计算,其余铁皮落水管的工程量均按个计算。

铁皮落水管工程量 = πdl = 3.14 × 0.1 × (19.8 + 0.45) m^2

= 6.36m^2

铁皮水斗工程量 = 10 个

铁皮弯头落水口工程量 = 10 个

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010702004001	铁皮排水管	ϕ100 铁皮水斗,刷防锈漆一遍	m	20.25

110. 什么是天沟?

答:天沟指屋面上引泄水的沟槽。

111. 什么是沿沟?

答:沿沟是指平屋面(坡度1% ~3%)及檐沟、檐口、天沟的基层坡度,必须符合设计要求。

112. 屋面天沟、沿沟工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以面积计算。铁皮和卷材天沟按展开面积计算。

113. 什么是泛水?

答:泛水是指屋面防水层与垂直于屋面的凸出物交接处的防水处理。如女儿墙、变形缝、修检口、管道等部位均需做泛水处理,以防交接处出现渗漏。

114. 泛水的构造处理应注意什么?

答:(1)泛水应有足够的高度,一般不应小于250mm,非迎水面为180mm,转角处做圆弧或45°角斜面,并一次浇筑成功,不留施工缝。

(2)泛水与立墙间应有分格缝,以免两者变形不一致而导致泛水开裂。泛水上端应有挡雨措施,以防雨水渗漏。

115. 怎样区分配合比设计和配合比?

答:配合比设计是根据混凝土工程的技术要求和经济原则,正确选用材料的品种和规格,用计算和试验相结合的方法,确定各种组成材料数量比例关系的科学方法。

配合比则是指水泥砂浆(或水泥石子浆、混凝土)中各组成材料之间的比例关系,它通常用每$1m^3$混凝土中各种材料的用量来表示,或以各种材料用量的比例表示,通常以水泥质量为1。

116. 水落口、天沟、檐沟、檐口等施工时有何要求?

答:水落口、天沟、檐沟、檐口等施工时,水落口杯应牢固地固定在承重结构上,如系铸铁制品,所有零件均应除锈,并刷防锈漆;铺至混凝土檐口的卷材端头应截齐后压入凹槽,如用压带或带垫片钉子固定时,钉距不大于900mm。凹槽内用密封材料嵌填封严;天沟、檐沟铺贴卷材应从沟底开始。如沟底过宽,卷材纵向搭接时,搭接缝必须用密封材料封口,立面卷材收头的端部应截齐,压入预留凹槽内,用压条或垫片钉压固定,钉距最大不超过900mm,然后用密封材料将凹槽嵌填封严。

117. 什么是防潮层?

答:防潮层是为防止地下水和地下各种液体透过地面或墙体的隔离层。

118. 什么是防水层?

答:防水层又称刚性防水层,是利用不同配合比的水泥砂浆和素灰胶浆,相互交替抹压均匀密实,构成一个多层的整体防水层。第一层刷防水水泥浆(素灰层)2mm,第二层抹防水水泥砂浆,第三层和第五层与第一层相同,第四层与第二层相同。

119. 卷材防水工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以面积计算;①地面防水:按主墙间净空面积计算,扣除凸出地面的构筑物、设备基础等所占面积,不扣除间壁墙及单个0.3m^{2}以内的柱、垛、烟囱和孔洞所占面积;②墙基防水:外墙按中心线,内墙按净长乘以宽度计算。

120. 什么是卷材?

答:卷材是指地下室、基础、屋面,其防水、防潮、防腐所使用的可以卷起来的材料,如油毡、油毡纸、耐酸沥青卷材等。

121. 什么是勒脚防潮层?

答:勒脚受潮会影响墙身,解决的办法是在勒脚处设防潮层。其目的在于隔绝室外雨水及地潮等对墙身的影响。有水平防潮和垂直防潮两种。

122. 怎样区分水平防潮和垂直防潮?

答:水平防潮和垂直防潮区分如下。

(1)水平防潮:对建筑物内外墙体沿勒脚处设水平方向的防潮层,以隔绝地潮等对墙身的影响。水平防潮根据材料的不同,一般有油毡防潮层、防水砂浆防潮层和配筋细石混凝土防潮层等,如图7-22所示。水平防潮层的设置位置如图7-23所示。

图7-22 勒脚水平防潮层

a)油毡防潮层;b)防水砂浆防潮层;c)细石混凝土防潮层

图7-23 水平防潮层的设置位置

(2)垂直防潮:当室内地坪出现高差或室内地坪低于室外地面时,不仅要求按地坪高差的不同在墙身设两道水平防潮层,而且还为了避免高地坪房间(或室外地面)填土中的潮气侵入墙身,而对有高差部分的垂直墙面采取垂直防潮措施。其具体做法是在高地坪房间填土前,于两道水平防潮层之间的垂直墙面上,先用水泥砂浆抹灰,再涂冷底子油一道、热沥青两道(或其他防潮处理),而在低地坪一边的墙面上,采用水泥砂浆打底的墙面抹灰,如图7-24所示。

图7-24 垂直防潮层

123. 防水地面的做法有哪些?

答:一种是以防水水泥砂浆做防水层的处理,即在水泥砂浆中混合防水剂或具有防水性能的水泥砂浆,然后将防水水泥砂浆铺设在楼板基层上。另一种是在地面基层上粘贴铺设油毡或PVC等卷材防水层,并灌注轻质混凝土,以压持并保护防水层,然后在上面再做地面面层。这时不要忘记排水坡度及排水口的设计。

124. 卷材防水是怎样分类的?

答:卷材防水根据防水构造按铺贴部位的不同可分为外防水和内防水两种。

外防水的构造如图7-25所示。

外防水的特点是将防水层贴在迎水面,即地下室外墙的外表面,这对防水有利,但维修困难。外防水构造的要点是:先在墙外侧抹20mm厚的水泥砂浆找平层,并刷冷底子油一道。再根据水头的大小选定油毡的层数,按一层沥青胶,一层油毡的程序粘贴。油毡从地坪处包过来,再沿墙身由下而上连续密封粘贴。

内防水的构造方式是将防水层贴在地下室外墙的内壁上,内防水的施工较方便,且维修也较方便,但对防水不利,现在在实际中已较少采用。其防水构造如图7-26所示。

125. 沥青是怎样熬制的?

答:熬制沥青要注意温度的变化,不能升温太快,尤其在沥青将要脱水时,要慢慢升温,若升温过快,会使沥青老化变质。加热时间一般以3~4h为宜。建筑石油沥青胶结材料,加热温度不应高于240℃,使用温度不宜低于190℃;普通石油沥青或掺入建筑石油沥青的普通石油

沥青胶结材料，加热温度不应高于280℃，使用温度不宜低于240℃。无论采用何种沥青胶结材料都应该等沥青完全熔化脱水后，再缓慢加入填充料，在加入填充料的同时，必须不停地搅拌均匀，直到达到上述温度，表面无泡沫疙瘩即可。加入的填充料必须是经过预热干燥的。

图7-25　地下室防水构造（外包防水）

图7-26　地下室防水构造（内包防水）

126. 什么是间壁墙？

答：间壁墙也就是隔墙，起分隔房间作用。不承受外来荷载，并把自身的荷载传给梁或楼板。

127. 什么是聚氯酯胶黏剂？

答：聚氯酯胶黏剂是以聚氯酸酯或聚氨基甲酸酯（简称聚氨酯）为基料的胶黏剂。聚氨酯是一种能在室温下固化的胶黏剂，具有黏结力强、胶膜柔软、耐溶剂、耐油、耐酸、耐震等特点，它主要对纸张、木材、玻璃、金属（钢、铝）、塑料等具有良好的黏结力。在建筑中，主要黏结塑料、木材、皮革等。特别适用于防水、耐酸、耐碱等工程。

128. 什么是冷贴？

答：冷贴就是使用沥青胶结材料将沥青基防水材料与基层实行黏结而不需要加热施工的方法。

129. 什么是满铺？

答：满铺也称为满粘，是指将卷材与基层的整个接触面全部用黏结剂粘在一起，称为满粘法。

130. 什么是条铺？

答：条铺也称为条粘，也就是卷材与基层之间只做条带黏结的称为条粘法。

131. 什么是点铺？

答：点铺也称为点粘法，指卷材与基层仅实施点黏结的称为点粘法。

132. 什么是空铺法？

答：空铺法是指卷材与基层只在四周一定的宽度内实施黏结，其余部分不加以黏结的铺卷材的方法。

133. 涂膜防水工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以面积计算;①地面防水:按主墙间净空面积计算,扣除凸出地面的构筑物、设备基础等所占面积,不扣除间壁墙及单个 0.3m² 以内的柱、垛、烟囱和孔洞所占面积;②墙基防水:外墙按中心线,内墙按净长乘以宽度计算。

【例】 如图 7-27 所示,求地面三毡四油的工程量(防水卷材上卷 300mm)。

图 7-27 某工程防水地面示意图(尺寸单位:mm)

【解】 工程量 $=[(7.8-0.12)\times(45-0.24)+(7.8-0.12)\times(9.0-0.24)+\frac{1}{2}\times3.14\times3.6^2+(45-0.24+7.8\times2-0.24)\times2\times0.3]\text{m}^2$

$=(391.38+36.07)\text{m}^2$

$=427.45\text{m}^2$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010703001001	卷材防水	SBS 改性沥青防水卷材,三毡四油,油膏嵌缝	m²	427.45

画线处是因为地面防水要上卷 0.3m。

134. 什么是薄质涂料?

答:所谓薄质涂料是指设计防水涂膜总厚度在 3mm 以下的涂料,3mm 以上一般称厚质涂料。薄质涂料一般是水乳型或溶剂型的高聚物改性沥青防水涂料或合成高分子防水涂料。

135. 我国目前常用的薄质涂料有哪些?

答:再生橡胶沥青防水涂料、氯丁橡胶沥青防水涂料、聚氨酯防水涂料、焦油聚氨酯防水涂料、APP 防水涂料、硅橡胶防水涂料等。根据涂料性能不同,其涂刷遍数、涂刷的间隔时间也不同。涂刷的方法有涂刷法和刮涂法两种。如图 7-28、图 7-29 所示为薄质涂料施工工艺流程图。

136. 我国目前常用的厚质涂料有哪些?

答:石灰膏乳化沥青涂料、膨润土乳化沥青涂料、石棉乳化沥青涂料、焦油塑料涂料和聚乙

烯胶泥等。厚质涂料一般采用抹压法或刮涂法施工，主要以冷施工为主，但焦油塑料涂料和聚乙烯胶泥需加热塑化后使用。厚质涂料的涂层厚度一般为4～8mm，有纯涂层，也有铺衬一层胎体增强材料。其施工工艺和对基层的要求与薄质涂料基本相同。

图7-28　水孔型或溶剂型薄质涂料二布三涂施工工艺流程图

图7-29　反应型薄质涂料一布二涂施工工艺流程图

137. 薄质涂料与厚质涂料施工前的基层处理有何区别？

答：薄质涂料施工前的基层处理是为了增强涂料与基层的黏结，在涂料涂布前，必须对基层进行处理，即先涂刷一道较稀的涂料作为基层处理剂。

厚质涂料施工前的基层处理的原则与薄质涂料相同，但因为厚质涂料涂层较厚，特殊部位的水落口、天沟、檐口、泛水及板端缝处等部位常采用涂料增厚处理，即刮涂一层2～3mm厚的涂料，宽度视部位而定。基层处理剂常用稀释涂料，但有些渗透力强的涂料，可不涂刷基层处理剂。

138. 砂浆防水（潮）工程量如何计算？

答：按设计图示尺寸以面积计算；①地面防水：按主墙间净空面积计算，扣除凸出地面的构筑物、设备基础等所占面积，不扣除间壁墙及单个0.3m^{2}以内的柱、垛、烟囱和孔洞所占面积；

②墙基防水:外墙按中心线,内墙按净长乘以宽度计算。

139. 什么是水泥?

答:水泥是一种水硬性胶凝材料,加水拌和后形成的可塑性浆体,不但能在空气中硬化,也能在水中硬化,保持并发展强度。

140. 什么是砂浆?

答:砂浆是由胶凝材料、细集料和水按适当的比例配制而成。

141. 砂浆是怎么分类的?

答:砂浆根据用途,主要可分为砌筑砂浆和抹面砂浆,以及用于绝热、防水、防腐、吸声特殊用途的砂浆和装饰方面的装饰砂浆等。按组成成分中胶凝材料的不同又可分为水泥砂浆、石灰砂浆和混合砂浆。混合砂浆包括水泥石灰砂浆、水泥黏土砂浆、石灰黏土砂浆及沥青砂浆等。

142. 怎样区分水泥砂浆和水泥石子浆?

答:水泥砂浆是以水泥为胶凝材料,以砂子为集料,加入一定量的水,按适当的比例配制而成的。

水泥石子浆是以水泥为胶凝材料,以砂、石子为集料,加入一定量的水,按适当比例配制而成的。

143. 什么是沥青砂浆?

答:沥青砂浆是将熬制好的沥青(60 号或 75 号石油沥青)和炒干的细砂按沥青:细砂和粉料配合比为 1:8 搅拌均匀,即为沥青砂浆。

144. 什么是防水砂浆?

答:防水砂浆是具有防止水分浸蚀性能的砂浆。在水泥浆或水泥砂浆中加入防水剂,制成防水砂浆。常用砂浆防水剂有可溶性金属皂类防水剂和氯化物盐类防水剂。防水砂浆用于有防水要求的工程,如地下室、地下坑道、水池、水塔等。

145. 怎样区分防水粉和防水剂?

答:防水粉由氢氧化钙、硬脂酸铝等组成,用于砂浆防水或混凝土掺水。

防水剂由化学原料配制而成,能起到速凝和提高水泥砂浆或混凝土不透水性的外加剂。

146. 什么是聚合物防水砂浆?

答:聚合物防水砂浆是由水泥、砂和一定量的橡胶胶乳或树脂乳液以及稳定剂、消泡剂等适量助剂经搅拌混合均匀配制而成。它具有良好的防水性、抗冲击性和耐磨性。由于掺入了各种乳液(胶)可以有效地封闭材料中的连通孔隙,有效地降低了吸水率。

147. 聚合物的种类有哪些?

答:与水泥掺和使用的聚合物品种很多,有天然和合成橡胶胶乳、热塑性及热固性树脂乳液、沥青质乳液、水溶性聚合物等,其具体种类如图 7-30 所示。

图 7-30　水泥掺和用聚合物种类

148. 什么是阳离子氯丁胶乳水泥防水砂浆？

答：阳离子氯丁胶乳水泥防水砂浆是用一定比例的水泥、砂，并掺入水泥量 10% ~20%（以固体含量计）的阳离子氯丁胶乳，一定量的稳定剂、消泡剂和适量的水，经搅拌混合均匀配制而成的一种具有防水性能的聚合物水泥砂浆。

149. 什么是有机硅水泥防水砂浆？

答：砂浆配制时，先将有机硅防水剂与水混合均匀成为硅水，然后再与灰砂搅拌均匀。

150. 什么是防水剂？

答：防水剂，系由化学原料配制而成。它是一种能速凝和提高砂浆、混凝土在静水压力作用下不透水的外加剂。防水剂一般有金属盐类防水剂、金属皂类防水剂和硅酸钠防水剂等，其品种及性能见表 7-7。

151. 金属皂类防水剂是怎么配制的？

答：金属皂类防水剂又名“避水剂”，系碳酸钠或氢氧化钾等碱金属化合物、氨水、硬脂酸和水等按一定比例混合加热皂化配制而成的一种乳白色浆状液体。其配合比及配制方法见表7-8。

常用防水剂的品种与性能 表 7-7

名 称	主要成分	性 能	适用范围
氯化物金属盐类防水剂	氯化钙、氯化铝	加入水泥浆后，与水泥和水起作用生成含水氯硅酸钙，氯铝酸钙等化合物，能填补砂浆中空隙，增强防水性能	防水砂浆、防水混凝土
金属皂类防水剂	硬脂酸、氢氧化钾、碳酸钠	该防水剂有塑化作用，可降低水灰比，同时在水泥浆中生成不溶性物质，堵塞毛细孔道，提高抗渗性	防水砂浆
氯化铁防水剂	三氯化铁和氯化亚铁	掺入水泥浆中，三氯化铁等氯化物能与水泥水化生成的氢氧化钙作用，生成不溶于水的氢氧化铁等胶体，堵塞砂浆中微孔及毛细管道，提高抗渗性	防水砂浆、防水混凝土
水玻璃矾类防水促凝剂	硅酸钾	该防水剂凝固速度快，应随配随用，拌好的要及时用完，常用有五矾、四矾、三矾、二矾，其中五矾防水效果最佳	防水砂浆，堵漏
无机铝盐防水剂	铝和碳酸钙	掺入水泥砂浆和混凝土中，产生促进水泥构件密实的复盐，填充水泥砂浆和混凝土在水化过程中形成的孔隙及毛细孔通道，形成刚性防水层	防水砂浆，防水混凝土
WJ_1 防水剂	系在无机铝盐的质量基础上进一步研制成功的，以无机盐为主体的多种无机盐类混合而成的淡黄色液体	掺入水泥砂浆中，与水泥中的硅酸二钙，硅酸三钙水化过程中生成的氢氧化钙发生化学反应，生成氢氧化铝、氢氧化铁等不溶于水的胶体物质，同时与水泥中水化铝酸钙作用，生成具有一定膨胀性的复盐硫铝酸钙晶体	防水砂浆，防水混凝土

金属皂类防水剂配合比及配制方法 表 7-8

材料	质量配合比(%)		配制方法	备 注
	(1)	(2)		
硬脂酸	4.13	2.63	(1)将锅内放入加入量一半的水，加热至 50～60℃，将碳酸钠、氢氧化钾和氯化钠溶于水中，并保持温度。 (2)另一个锅将硬脂酸放入加热熔化，然后将熔化后的硬脂酸徐徐加入碳酸钠混合溶液中，并搅拌均匀，全部硬脂酸加完，将另一半水徐徐加入，拌匀成皂液。 (3)待皂液冷却到 30℃以下，加入定量氨水搅拌均匀，随即用 0.6mm 筛孔过滤，放入非金属容器中备用	工业用，凝固点 54～58℃，皂化值 200～220
碳酸钠	0.21	0.16		工业用，纯度约 99%，含碱量约 82%
氨 水	3.1	2.63		工业用，相对密度 0.91，含 NH_3 约 25%
氯化钠	0.005	—		工业用
氢氧化钾	0.82	—		工业用
水	91.735	94.58		自来水或饮用水

152. 无机铝盐防水剂是怎样配制的?

答:无机铝盐防水剂系以无机铝为主体,掺入多种无机金属盐类,混合组成的淡黄色或褐黄色油状液体,其技术性能见表7-33。防水剂掺量一般为水泥用量的5%~9%。

153. 氯化铁防水剂是怎样配制的?

答:目前制备氯化铁防水剂常用的含铁原料有两种,一种是轧钢时脱落下来的氧化铁皮,另一种是制造硫酸后的废硫铁矿渣。

154. 有机硅防水剂是怎样配制的?

答:有机硅防水剂主要成分是以甲基硅醇钠(钾)、高沸硅醇钠(钾)为基材,在水和二氧化碳作用下,生成网状甲基硅树脂防水膜,具有憎水性,掺入基层后可堵塞砂浆内部毛细孔,增强密实性,提高抗渗性,从而起到防水作用。该防水剂市场有产品出售。其技术性能见表7-9。

将有机防水剂和水按表7-10的比例混合均匀,制成溶液,即称为硅水。

有机硅防水剂技术性能 表7-9

项次	项　目	甲基硅醇钠	高沸硅醇钠	主要生产单位
1	外观	淡黄色至无色透明	淡黄色至无色透明	北京市建材制品总厂、北京市化工七厂、天津市油化厂、上海市树脂厂、沈阳市北方建筑防水材料厂
2	固体含量(%)	30~32.5	31~35	
3	pH值	14	14	
4	相对密度(25℃)	1.23~1.25	1.25~1.26	
5	氯化钠含量(%)	<2	<2	
6	硅含量(%)		1~3	
7	甲基硅倍半氧含量(%)	18~20		
8	总碱量(%)	<18	<20	

注:表中性能指标系北京市建材制品总厂的产品指标。

硅水质量配合比 表7-10

碱性硅水配合比		中性硅水配合比		
防水剂	水	防水剂	水	硫酸铝或硝酸铝
1	7~9	1	5~6	0.4~0.5

155. 砖砌体基层是怎样处理的?

答:(1)将砖墙面残留的灰浆、污物清除干净,充分浇水湿润。

(2)对于用石灰砂浆和混合砂浆砌筑的新砌体,需将砌体灰缝剔进10mm深,缝内呈直角,如图7-31所示,以增强防水层与砌体的黏结力;对水泥砂浆砌浆的砌体,灰缝可不剔除,但已勾缝的需将勾缝砂浆剔除。

(3)对于旧砌体,需用钢丝刷或剁斧将松酥表面和残渣清除干净,直至露出坚硬砖面,并浇水冲洗干净。

图7-31　砖砌体的剔缝
1-剔缝不合格;
2-剔缝合格

156. 普通水泥砂浆的配制方法是什么?

答:(1)素灰和水拌和,将水泥放入桶中,然后按设计水灰比要求加水搅拌均匀。

(2)水泥砂浆宜采用机械搅拌,先将水泥和砂倒入搅拌机,干拌均匀,再加水搅拌1~2min。

水泥砂浆也可人工搅拌。人工搅拌时,先将水泥和砂放在铁板上干拌均匀,然后再在中间加水,反复搅拌均匀。

【例】 如图7-32所示,求墙基防潮层的工程量。

图7-32 某工程防潮层平面剖面示意图(尺寸单位:mm)

a)平面图;b)1-1剖面图;c)2-2剖面图

【解】 工程量 $=[(6\times2+1.8+0.24+0.12\times2)\times2\times0.37+(6+0.12\times2)\times0.37\times7\times2+0.24\times(3.9-0.24)\times8\times2\times2]\text{m}^2$

$=71\text{m}^2$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010703003001	墙基防潮	1:2防水砂浆	m^2	71

【例】 如图7-32所示,若中间有两根半径为0.3m的柱子,求其工程量。

【解】 因为不扣除单个面积0.3m^2内的柱垛,烟囱和孔洞所占面积:

$\pi\gamma^2=3.14\times0.3^2=0.2826<0.3$

其工程量如上例$=71\text{m}^2$

若改为两根半径为0.4m的柱子,则应扣除$2\times0.4^2\times3.14\text{m}=1.00\text{m}^2$。

工程量应为70m^2。

【例】 计算如图 7-33 所示，建筑物的防水层、防潮层的工程量。

图 7-33 某三层小楼的平面图(尺寸单位:mm)

图 7-34 某工程防水示意图(尺寸单位:mm)

【解】 墙身水平防潮层计算

外墙长度 $=(6\times2+2.1+0.12\times2+6\times2+3.6\times2)\text{m}$

$=33.54\text{m}$

内墙长度 $=(6\times2+3.6\times2)\text{m}=19.2\text{m}$

工程量 $=(19.2+33.54)\times0.24\text{m}^2=12.66\text{m}^2$

地面防水层工程量 $=(6-0.24)\times(3.6-0.24)\times4\text{m}^2=77.41\text{m}^2$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

序　号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010703003001	墙基防水	1:2 防水砂浆,20mm 厚	m^2	12.66
2	010703003002	地面防水	1:2 防水砂浆,20mm 厚	m^2	77.41

【例】 某地面作防水处理，需要抹防水砂浆六层，如图 7-34 所示，求其工程量。

【解】 工程量 $=(14.4-0.24)\times(7.2-0.24)\text{m}^2=98.55\text{m}^2$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010703003001	地面防水	1:2 防水砂浆，6 层	m^2	98.55

【例】 如图 7-35 所示，求地下室防水层的工程量。

图 7-35 某地下室示意图（尺寸单位：mm）

a）平面图；b）1-1 剖面图

【解】 地面防水工程量 $=[54\times9.6+(17.5-9.6)\times9.6+2.1\times5.7]m^2=606.21m^2$

立面防水工程量 $=\{(2.4-0.45)\times(54\times2+17.5+9.6)+[(54-0.24)\times2+17.5+9.6-0.24\times2]\times(3.6-2.4)+0.24\times[(54-0.12)\times2+17.5+9.6-0.12\times2]\}m^2=456.72m^2$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010703003001	地下室地面防水	40mm 厚 1:2 防水砂浆	m^2	606.21
2	010703003002	地下室立面防水	40mm 厚 1:2 防水砂浆	m^2	456.72

157. 什么是变形缝？

答：变形缝是指在建筑物变形敏感的部位将结构断开，预留缝隙，以防止由于温度变化、地基沉降不均匀以及地震等因素的影响而使结构内部产生附加应力和变形，导致建筑物的破坏，产生裂缝甚至倒塌。

158. 变形缝工程量如何计算？

答：按设计图示以长度计算。

【例】 某工程在如图 7-36 所示 1/2 长处设置一道伸缩缝，墙厚 240mm，试求其工程量。

图 7-36 某工程示意图（尺寸单位：mm）

a）平面图；b）伸缩缝示意图

【解】 伸缩缝工程量 $=(16.0-0.24)m=15.76m$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010703004001	伸缩缝	麻刀石灰嵌缝	m	15.76

159. 对止水带的要求是什么？

答：止水带应满足的要求：

（1）应用于变形缝上的止水带必须具有一定的防水能力，能与结构部分牢固结合，其耐久

性与结构所用的耐久性相适应，并具有适应结构反复变形，在变形范围内不开裂、不折断等性能。

(2)在使用前，应严格检查，确定无损坏、无孔眼现象方可使用。

(3)无论是埋入或铺贴，保证与结构的牢固结合，铺贴止水带的表面要用现浇混凝土覆盖，以克服水压力作用于止水带而产生的剥离力。

(4)止水带在拐角处应做成直径15cm以上的大圆角，止水带的接挂不得留在拐角处。

160. 盖缝和填缝的区别是什么?

答:用盖缝材料将影响建筑物外观形象和观感的变形缝盖实。如设计断面不同时，定额中消耗的材料可以换算为设计断面耗用的材料。

填缝是指利用各种适当填缝材料，向变形缝内填塞嵌灌，使材料充满缝隙，以达到防水的目的。

161. 沉降缝设置在什么地方?

答:沉降缝的设置位置如下:①建筑平面的转折部位;②高度差异(或荷载差异)处;③长高比过大的砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构的适当部位;④地基土的压缩性有显著差异处;⑤建筑结构(或基础)类型不同处;⑥分期建造房屋的交界处。

沉降缝应有足够的宽度，缝宽可按表7-11选用。

房屋沉降缝的宽度 表7-11

房屋层数	沉降缝宽度(mm)	房屋层数	沉降缝宽度(mm)
②~③	50~80	⑤层以上	不小于120
④~⑤	80~120		

162. 伸缩缝设置在什么地方?

答:伸缩缝与沉降缝由于其功能各异，因此在构造上就有所不同。最显著的区别是伸缩缝只在墙、楼地面、屋顶上，基础不设缝。沉降缝则从屋顶到基础，全部构件部位均需设缝分开。这两种缝相同之处是，都要保证缝的两侧构件均能自由伸缩而互不影响。缝的表面必须遮盖妥善，不得渗漏。一般沉降缝同时可起伸缩缝的作用，而伸缩缝不能代替沉降缝。

伸缩缝的宽度一般为20~30mm;沉降缝的缝宽与房屋的层数有关，缝宽的规定可查表7-11。

163. 防震缝设置在什么地方?

答:在地震区建造房屋应考虑地震的影响，根据抗震设计规范规定:地震烈度6度以下地区的房屋可不予设防;9度以上的地区，一般避免进行工程建设。所以房屋的设防重点放在7~9度地震区域内，防震缝设置就用在该地区内。按抗震设计的基本原则，房屋的体形应尽可能简单，以保证房屋结构的整体性和刚度的均匀性。但如因建筑功能的要求，必须将房屋设计成体型复杂、各部分的刚度相差悬殊，或有错层且楼板高差较大时，宜用防震缝将房屋分隔成若干个型体简单、结构刚度均匀的独立单元。为避免地震时相邻建筑物相互碰撞，以及防止施

工时落入砂浆、碎砖等影响防震作用，规定防震缝的宽度在任何情况下不得小于50mm。防震缝的宽度在建筑抗震设计规范中按不同烈度根据不同结构、砌体类别、房屋类别、高度等都有不同的规定。

防震缝的两侧应采用双墙、双柱。防震缝可以结合伸缩缝、沉降缝的要求统一考虑。

164. 嵌缝材料有哪些?

答:嵌缝材料有以下几种:

(1)麻丝:即麻刀，与石灰拌和在一起抹墙用的碎麻。

(2)油浸麻丝:指将麻丝浸入石油沥青内，以增强沥青的抗拉伸性。

(3)木丝板:指木工处理后的碎木屑。

(4)油浸木丝板:将木丝板浸入石油沥青内。

165. 止水带材料种类有哪些?

答:止水带材料种类如下:

(1)氯丁橡胶止水带:以氯丁橡胶为主体材料，经混炼、挤出或压延成型后用来做填缝的材料。

(2)预埋式紫铜板止水带:指在混凝土结构的缝隙处，沿结构厚度的中心将止水带(或片)的两翼埋入两边的结构中，圆环的中心对准变形缝中央。

(3)预埋式紫铜板止水带:指预埋的止水带或止水片为紫铜板。

聚氯乙烯胶泥是以聚氯乙烯树脂和煤焦油为基料，按一定比例加入增塑剂、稳定剂及填充料，在130~140℃温度下塑化而成的热施工防水接缝材料。

(4)预埋式止水带:在混凝土结构的变形缝处，沿结构的厚度的中心将止水带或止水片的两翼分别埋入两边的结构中，回环的中心对准变形缝的中央。

166. 伸缩缝的形式有哪些?

答:根据墙的厚度，伸缩缝可做成平缝、错口缝和企口缝等形式如图7-37所示。

图7-37 砖墙伸缩缝截面形式(尺寸单位:mm)

a)平缝;b)错口缝;c)企口缝

167. 什么是沉降缝?

答:沉降缝一般兼起伸缩缝的作用。墙体沉降缝构造与伸缩缝构造基本相同，只是调节片或盖缝板在构造上能保证两侧结构在竖向的相对变位不受约束，如图7-38所示。

168. 什么是防震缝?

答:墙体防震缝构造与伸缩缝、沉降缝构造基本相同，只是防震缝一般较宽，通常采取覆盖

做法。如图 7-39 所示。

a)

b)

图 7-38 墙体外缝口沉降缝构造

a)平直墙体;b)转角墙体

a)

b)

图 7-39 墙体外缝口防震缝构造

a)平直墙体;b)转角墙体

169. 什么是琉璃砌筑?

答:琉璃砌筑是指用以琉璃砖为主,掺杂必要的琉璃瓦件,砌筑与墙柱有关的构配工程。

170. 什么是琉璃?

答:琉璃是一种用铝和钠的硅酸化合物烧制成的釉料,有鲜艳发光的颜色,较常用的颜色有绿色和金黄色,可涂在黏土砖和瓦件表面,即成为琉璃砖和琉璃瓦。

171. 什么是玻璃钢?

答:玻璃钢(简称 GRP)是以合成树脂为基体,以玻璃纤维或其制品为增强材料,经成型、固化而成的固体材料。

第八章　防腐、隔热、保温工程

1. 什么是腐蚀?

答:腐蚀即材料在周围环境介质作用下造成的破坏,即材料与其环境间的物理、化学作用所引起的材料本身性质的变化。

2. 防腐混凝土面层工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以面积计算;①平面防腐:扣除凸出地面的构筑物、设备基础等所占面积;②立面防腐:砖垛等突出部分按展开面积并入墙面积内。

3. 什么是防腐蚀混凝土? 其分类如何?

答:防腐蚀混凝土是由耐腐蚀胶结剂、硬化剂、耐腐蚀粉料和粗细集料以及外加剂按一定比例组成的,经过搅拌、成型和养护后可直接使用的一种耐腐蚀材料。

防腐蚀混凝土通常是按胶结剂的种类进行分类,但也有按混凝土的防腐蚀性能进行分类的,其具体的分类如图 8-1 所示。

- 防腐蚀混凝土
  - 按胶结剂种类
    - 无机胶凝材料混凝土
      - 水泥混凝土
      - 水玻璃混凝土
      - 硫磺混凝土
    - 有机胶凝材料混凝土
      - 沥青混凝土
      - 树脂混凝土
    - 无机与有机复合的胶凝材料混凝土
      - 聚合物水泥混凝土
      - 聚合物浸渍混凝土
  - 按防腐蚀性能
    - 耐碱混凝土
    - 耐酸混凝土
    - 耐酸耐碱混凝土

图 8-1　防腐蚀混凝土的分类

4. 什么是楼板面层?

答:楼板面层又称楼面或地面,起着保护楼板层、分布荷载和各种绝缘的作用,同时也对室内装修起重要作用。

5. 什么是防腐蚀混凝土面层? 其工序如何?

答:防腐蚀混凝土面层是指能抵抗酸类、碱类介质的物理或化学侵蚀的混凝土。

防腐蚀混凝土屋面工程包括三个基本工序:基层、隔离层、面层。

6. 防腐蚀混凝土适用范围是什么?

答:防腐蚀混凝土的适用范围如下:

(1)水玻璃混凝土常用于灌注地面的整体面层,设备基础以及池槽槽体等的防腐蚀工程;

(2)沥青混凝土多用于铺筑整体面层或垫层。

7. 平面防腐和立面防腐的做法如何?

答:平面防腐可以采用整体面层、隔离层和防腐块材防腐。

立面防腐可以采用整体面层、隔离层防腐、立面砌块料面层适用于墙面、墙裙的防腐蚀面层,也适用于地沟、地槽的防腐蚀耐酸工程。立面块材的铺砌可以采用刮浆法或分段灌缝法。

8. 混凝土如何分类?

答:混凝土的种类有水玻璃耐酸混凝土、耐酸沥青混凝土、硫磺混凝土、重晶石混凝土等。

(1)水玻璃耐酸混凝土是由水玻璃、硅氟酸钠、耐酸粉及耐酸粗细集料配制而成。水玻璃耐酸混凝土能抵抗绝大部分酸类的侵蚀(除氢氟酸外),而且在高温下(1 000℃以下)仍具有良好的耐酸性能,并具有较高的抗压强度(10~40MPa)。因此,水玻璃耐酸混凝土是一种资源丰富、成本低廉、性能优良的耐酸材料。缺点是抗渗和耐水性差,施工较复杂。

(2)耐酸沥青混凝土指集料颗粒在25mm以内的胶合料(含砂子、石子、滑石粉及沥青掺和料)中加入适量的石英粉、辉绿岩粉或其他耐酸粉料而拌和成的混凝土。

9. 什么是水玻璃?

答:水玻璃也叫"泡花碱"。主要成分为硅酸钠,一般由石英砂与碳酸钠经高温熔融后和水蒸煮而成。可作胶结剂及防腐、防火材料,或用来调制耐酸砂浆和耐酸混凝土等,也广泛应用于造纸、肥皂及纺织等工业。

10. 什么是粉料? 有什么性能?

答:粉料常用的耐酸粉料有石英粉、辉绿石粉、瓷粉、安山岩粉等。其技术指标为:耐酸率不小于94%,含水率不大于0.5%,细度要求1 600孔/cm^2筛余不大于5%;4 900孔/cm^2筛余10%~30%。

11. 什么是细集料和粗集料?

答:细集料一般采用石英粉,其技术指标为:耐酸率不小于94%,含水率不大于1%;使用天然砂时含泥量不大于1%,如用黄砂,需经严格筛选,并做必要的耐腐蚀检验。

粗集料一般用石英石、花岗石、碎瓷片、耐酸硅块等。其技术指标为:耐酸率不小于94%,含水度不大于0.5%,不允许含泥,其浸酸安全性合格。其最大粒径不超过结构最小尺寸的1/4和钢筋间距的3/4。用于楼地面面层时,不超过25mm,且小于面层厚度的2/3,最大的粒径数量不超过总量的5%。

12. 什么是沥青?

答:沥青是一种有机胶结材料,是由多种有机化合物构成的复杂混合物。在常温下呈固体、半固体或液体的形态,颜色呈辉亮褐色或黑色;能溶解于二硫化碳、氯仿、苯及其他有机溶剂。

天然沥青指存在于自然界中的沥青,如沥青湖或含有沥青的砂岩、石等。

13. 什么是石油沥青? 什么是煤沥青? 什么是页岩沥青? 其性能如何? 有何区别?

答:石油沥青是石油原油经蒸馏提炼出各种石油产品(如汽油、煤油、柴油、润滑油等)以

后的残留物，再经加工而制得的产品。

煤沥青是炼焦炭或制煤气的副产品——煤焦油经蒸馏提炼出轻质油品的残留物，再经加工制得的产品。

页岩沥青是油页岩炼油工业的副产品，它的性质介于石油沥青与煤沥青之间。

干馏烟煤时挥发出来的物质经冷凝成煤焦油，将其分馏加工，提出各种油质后的残余产品，即为煤沥青。由于煤沥青的组分与石油沥青不同，故其性能也有较大差异，主要有以下几点：

(1)温度稳定性差，夏天易软，冬天易脆。

(2)塑性差，用于工程上常因微量变形导致破裂而失去防水功能。

(3)大气稳定性差，因其组分中含易挥发物较多，所以用在工程中老化快。

(4)煤沥青中含有酚、蒽等有毒物质，防腐蚀能力较强，尤其用于木材防腐的效果最好。

(5)与矿物质材料黏结性能较好，可与石油沥青掺配使用，以提高石油沥青的黏结性能。

上述可知，煤沥青的性质与石油沥青的性质差别很大，故此工程上不准将两种沥青混合使用(掺入少量煤沥青于石油沥青之内除外)，否则易出现分层、成团、沉淀变质等现象而影响工程质量。

石油沥青和煤沥青可按表8-1提供的方法进行简易鉴别。

石油沥青和煤沥青的鉴别 表8-1

鉴别方法		石油沥青	煤沥青
密度		近于1.0	1.25左右
燃烧	气味	有蜡或松香味	有刺激性臭味
	烟色	无色	黄色
锤击	声音	发哑	清脆
	断口	整齐成贝壳状	不整齐，有碎粒
溶解		易溶于汽油、煤油中，呈棕黑色	难溶于汽油、煤油中，呈黄绿色

14. 什么是硫磺混凝土？其面层如何？

答：硫磺混凝土：将刚熬好的硫磺砂浆灌注于耐酸粗集料中制成。

硫磺类混凝土整体面层：

(1)硫磺混凝土是以硫磺胶泥或硫磺砂浆注入松铺的碎石层内而形成的。

(2)耐酸石子在施工前必须干燥，并应预热后再虚铺，使之在浇注时能保持40～60℃。每层厚度不宜大于40cm。浇注点间距一般为30～40cm。

(3)浇注平面时，每浇注区的面积以2～4m² 为宜。在一个浇注区内，浇注应同时向各项预留的浇注孔进行，直至全部浇满为止，中间不要间断。硫磺混凝土表面应露出石子，最后用硫磺胶泥或硫磺砂浆找平。

【例】 某工程平面图如图8-2所示，试计算活动式地毯地面面层的工程量。

【解】 工程量 $=(2.4-0.24)\times(9.9-0.24)+7.2\times(3.9-0.24)+4.2\times(5.4-2.4)\text{m}^2$

$=59.82\text{m}^2$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
020104001001	活动式地毯面层	30 厚 1:2.5 砂浆找平,1:2 水泥砂浆抹面	m^2	59.82

图 8-2 某工程平面图(尺寸单位:mm)

【例】 如图 8-3 所示,试计算 b)、c)方案硫磺混凝土及环氧砂浆面层工程量,并计算 b)方案工料用量(踢脚板高 150mm)。

图 8-3 耐酸面层示意图(尺寸单位:mm)

a)某房间平面图;b)硫磺混凝土面层示意图;c)环氧砂浆面层示意图

【解】 (a):$S_{ff}=[(18-0.24)\times(15-0.24)-(0.8\times2.5+1.0\times1.0+1.0\times0.5)+0.24\times2.4]m^2$

$=259.21m^2$

(b): $S_{ff}=\{(18-0.24)\times(15-0.24)-(0.8\times2.5+1.0\times1.0+1.0\times0.5)+0.15\times[(18-0.24+15-0.24)\times2+0.12\times2-2.4]\}m^2$

$=268.07m^2$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

序　号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
1	010801001001	硫磺混凝土面层	地面,65mm 厚	m^2	259.21
2	010801002001	环氧砂浆面层	地面,65mm 厚	m^2	268.07

方案 b)硫磺混凝土面层设计与定额不同,采用增减项调整,即按定额(10-8)+(10-9)计算,工料用量见表 8-2。

表 8-2

工料	人工	硫磺混凝土	硫磺砂浆	木柴	煤	混凝土搅拌机 400L	平板捣动器
单位	工日	m^3	m^3	kg	kg	台班	台班
用量	151.97	18.48	1.32	406.96	4 054.04	3.68	7.36

15. 什么是防腐砂浆以及防腐砂浆面层?

答:防腐砂浆是为防止酸、碱、盐及有机溶剂等介质破坏建筑材料,在铺砌砖、板面层和铺筑整体面层或垫层时,在砂浆中加入一定的防腐蚀材料而形成的胶结材料。

防腐砂浆面层是指用防腐砂浆做的整体面层。

16. 防腐砂浆面层工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以面积计算;①平面防腐:扣除凸出地面的构筑物、设备基础等所占面积;②立面防腐:砖垛等突出部分按展开面积并入墙面积内。

【例】 试计算如图 8-4 所示环氧砂浆防腐面层工程量。

图 8-4　某环氧砂浆防腐面层示意图(尺寸单位:mm)

【解】 防腐面层工程量 $=[(3.6+7.2-0.24)\times(6.6+1.8-0.24)-3.0\times1.8-2.4\times3.3-1.8\times7.2]m^2$

$=59.89m^2$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010801002001	环氧砂浆面层	地面，面层厚6mm	m^2	59.89

17. 砂浆如何分类？各指什么？各有何特点？

答：砂浆种类根据拌和材料的不同有耐酸沥青砂浆、硫磺砂浆、环氧砂浆、环氧呋喃砂浆、邻苯型不饱和聚酯砂浆等。

水玻璃砂浆是以水玻璃为胶黏剂，氟硅酸钠为固化剂，加一定级配的耐酸粉料和粗细集料配制而成。其特点是耐酸性能好，机械强度高，资源丰富，价格较低；但抗渗、耐碱和耐水性能差，施工较复杂，养护期较长。

沥青砂浆又称油砂玛蹄脂，系指集料颗粒在5mm以下的胶合料砂浆（含砂土、滑石粉、沥青掺和料）。它是由石油沥青（30号）、石英粉和石英砂按1.3:2.6:7.4配制而成。

硫磺砂浆是以硫磺为胶黏剂，聚硫橡胶等为增韧剂，加入一定数量的耐酸粉料、细集料经加热熬制而成。

18. 什么是环氧砂浆？

答：环氧砂浆采用乙二胺或乙二胺丙酮溶液作固化剂时，先称取定量的环氧树脂（树脂稠度较大时，宜加热至40℃左右）加入稀释剂、增韧剂拌匀，再加粗细集料拌和均匀即成。

19. 什么是环氧树脂？有何特点？

答：环氧树脂是树脂的一种，是含有环氧基的聚合物的统称。外观为淡黄色至棕黄色黏稠透明液体。主要适用于腐蚀性不太强的介质，耐碱性较突出，也能耐一般酸（除氢氟酸）腐蚀，常用的型号有E-44、E-33、F-44，其中E-44应用最广，E-42次之。环氧树脂的主要特点是：黏接强度高，收缩率低，产品脆性大，价格较高。常温固化的树脂使用温度不超过80℃。

20. 什么是树脂？其如何分类？

答：树脂是指遇热变软，具有可塑性的高分子化合物的统称。一般是无定形固体或半固体，分为天然树脂和合成树脂两大类。按其化学成分分为环氧树脂、酚醛树脂、呋喃树脂、聚酯树脂四大类。如果把这些树脂混合使用则称为改性树脂。常用的改性树脂有环氧酚醛、环氧呋喃、环氧聚酯、环氧煤焦油等几种。

21. 如何配制环氧煤焦油树脂？

答：环氧煤焦油树脂的配制是在环氧树脂溶液中（含适量稀释剂二甲苯）将脱水煤焦油加入拌匀即可，温度控制在50℃左右。煤焦油在110～150℃温度下脱水，并用100目（1600孔/cm^2）筛滤去杂质冷却后使用。

22. 什么是呋喃树脂?

答:呋喃树脂包括糖酮、糠醇和糠醛三种,呋喃树脂耐酸和耐溶剂性能与酚醛树脂相似。能耐强碱,并可在酸碱交替介质中使用,耐热性能好,但成品性脆、易裂,对无孔基材的黏结差,可用环氧树脂改性,其材料来源广,贮存期长,可达1~2年,固化反应猛烈,选用固化剂及其用量方面需多加注意。

23. 什么是环氧呋喃树脂?

答:环氧呋喃树脂的配制是按比例将称好的环氧树脂和呋喃树脂放入干净容器中边搅拌、边混合,加热升温可控制在50~70℃左右搅匀,然后冷却至室温待用;如黏度大可加一定量稀释剂混匀后加盖贮存。

24. 什么是聚酯砂浆?

答:聚酯砂浆的配制是称取定量的聚酯树脂,加入苯乙烯搅匀,再加入过氧化环己酮引发剂,调匀后,加入促进剂搅拌,最后加入粉料及细集料,搅拌均匀。搅拌时需注意过氧化环己酮固体易爆炸,应配成糊状使用,并不可与促进剂直接混合。

25. 什么是钢屑砂浆? 什么是钢屑?

答:钢屑砂浆是用钢屑、水泥和水拌和而成的。

钢屑是指粒径为1~5mm,过大的颗粒和成螺旋状的应予破碎,小于1mm的颗粒应筛去。钢屑中不应有其他杂物,在使用前应除去钢屑上的油脂,并用稀酸溶液除锈,再用清水冲洗后使用。

26. 树脂类防腐蚀工程对基层有何要求?

答:树脂类防腐蚀工程对基层的要求:

①混凝土基层或水泥砂浆找平层须坚固密实,有足够的强度[一般水泥砂浆配合比为1:(2~3)为宜],表面应平整、清洁、干燥,无起砂、起壳、裂纹、麻面、油污等。20mm深内含水率不超过6%。在混凝土或水泥砂浆上采用酸性固化剂的酚醛。呋喃树脂应做隔离层,可用环氧胶料作涂覆式隔离层,涂覆式隔离层应做二道。第一道可用环氧玻璃钢打底料打底,自然固化不少于24h,然后涂刷一层环氧玻璃钢面层料。

②金属基层表面应平整,无焊渣、毛刺、油污等,施工前应进行除锈。

③木材表面应平整,除去脂囊,含水率不大于15%。

④修复工程应清除残留杂物、侵蚀性介质等。

⑤凡有液体作用或需冲洗的地面应做出坡度。一般为1.5%~2.2%,排水较多而很少有人工作的部位可加大到3%~4%,楼面一般可做1%~2%的坡度。

【例】 求如图8-5所示环氧砂浆踢脚工程量(该工程使用环氧砂浆20mm厚,高为15cm)。

【解】 踢脚面积 $=[(7.2+0.16\times2+4.2+0.16\times2)\times2\times0.15+(0.16\times4-0.9\times2)\times0.15]\text{m}^2$

$=3.438\text{m}^2$

图 8-5 某办公室平面图(尺寸单位:mm)

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010801002001	环氧砂浆踢脚线面层	踢脚线,20mm 厚,踢脚线高 15cm	m^2	3.44

【例】 如图 8-6 所示,试计算平口木地板工程量。

图 8-6 某平口木地板示意图(尺寸单位:mm)

【解】 木地板工程量 $=\{(7.2-0.24)\times(3.6-0.24)+3.6\times(4.2+3.6-0.24)\}m^2$
$=50.62m^2$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
020104002001	平口木地板	30mm 厚,1:25 水泥砂浆找平	m^2	50.62

【例】 水玻璃耐酸砂浆整体面层工程量按图示尺寸以平方米为单位计算。并扣除0.3m²以上的孔洞、突出地面的设备基础等所占面积。如图8-7a)、b)所示面层工程量计算如下：

水玻璃耐酸砂浆面层工程量＝地面面积＋踢脚线面积

$(10-0.24-0.18)\times(6-0.24)+2\times(0.18+0.12)-0.24\times0.24\times2+\{[(10-0.24-0.18)+(6-0.24)]\times2+(6-0.24)\times2-2\times3+0.18\times2+0.24\times4+0.12\times2\}\times0.15$(踢脚线高)

$=[55.18+0.60-0.12+(15.34\times2+11.52-6+0.36+0.96+0.24)\times0.15]m^2$

$=(55.66+5.66)m^2$

$=61.32m^2$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010801002001	水玻璃耐酸砂浆面层	地面,20mm厚	m^2	61.32

【例】 重晶石混凝土面层，如图8-8a)、b)所示，工程量按图示尺寸计算体积，并扣除孔洞、突出地面的设备基础等所占的面积，其工程量计算如下：

图8-7 某工程示意图(尺寸单位:mm)
a)平面;b)水玻璃耐酸砂浆面层;c)沥青砂浆面层

图8-8 某工程示意图(尺寸单位:mm)
a)平面;b)重晶石混凝土面层;c)重晶石砂浆面层

$$[(20-0.24)\times(10-0.24)-3\times1.5\times2+0.12\times2]\times0.06m^3=11.05m^3$$

重晶石砂浆面层[图8-8a)、b)]，工程量按图示尺寸计算面积以平方米为单位计算，并扣除0.3m²以上孔洞、突出地面的设备基础等所占的面积，其工程量计算如下：

$(20-0.24)\times(10-0.24)-1.5\times3\times2+0.12\times2$(地面)$+\{[(20-0.24)+(10-0.24)]\times2-2+0.12\times2\}\times0.15$(踢脚线)

$=(184.10+8.59)m^2$

$=192.69m^2$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010801001001	重晶石混凝土面层	地面,60mm 厚	m^2	184.10

【例】 试计算 1.3:2.6:7.4(沥青:石英粉:石英砂)耐酸砂浆每立方米材料用量。

【解】 单位用量 $=\left(\frac{1}{1.3+2.6+7.4}\right)m^3=0.088\,5m^3$

沥青用量 $=0.088\,5\times1.3m^3=0.115m^3$

石英粉用量 $=0.088\,5\times2.6m^3=0.230m^3$

石英砂用量 $=0.088\,5\times7.4m^3=0.655m^3$

每立方米耐酸砂浆的质量 $=\left(\frac{1\times1000}{\frac{0.115}{1.1}+\frac{0.230}{2.7}+\frac{0.655}{2.7}}\right)kg=2313kg$

每立方米耐酸砂浆的材料用量:

沥青 $=2\,313\times0.115kg=266kg$

266×1.05(损耗率)$kg=279kg$

石英粉 $=2\,313\times0.230kg=532kg$

$532\times1.015kg=540kg$

石英砂 $=2\,313\times0.655kg=1\,515kg$

$1\,515\times1.015kg=1\,537kg$

块料面层:

每 $100m^2$ 块料材料计算数量(块) $=\frac{100m^2}{(\text{块料长}+\text{灰缝长})\times(\text{块料宽}+\text{灰缝宽})}$

胶结料(各种胶泥或砂浆)计算数量(m^2) = 结合层厚度 $\times100m^2$ + 灰缝胶结材料计算量

其中:灰缝胶结材料计算量 = ($100m^2$ − 块料长 × 块料宽 × 块料计算量) × 块料厚度

【例】 如图 8-9 所示地面抹水玻璃耐酸砂浆,求其工程量。

图 8-9 地面抹水玻璃耐酸砂浆示意图(尺寸单位:mm)

地面抹水玻璃砂浆工程量 $=(8-0.24)\times(3.5-0.24)m^2=25.3m^2$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010801002001	水玻璃耐酸砂浆	地面,20mm 厚	m^2	25.3

27. 什么是防腐胶泥面层?

答:防腐胶泥面层是用防腐胶泥做的整体防腐面层。

28. 防腐胶泥面层工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以面积计算;①平面防腐:扣除凸出地面的构筑物、设备基础等所占面积;②立面防腐:砖垛等突出部分按展开面积并入墙面积内。

29. 胶泥如何分类?

答:胶泥分为沥青胶泥、水玻璃胶泥、环氧胶泥等。

水玻璃胶泥是由水玻璃、氟硅酸钠、粉料、粗细集料等按一定配合比经人工或机械搅拌而成。其中粉料包括辉绿岩粉、石英粉 69 号耐酸粉。

环氧稀胶泥是先称取一定量的环氧树脂(树脂稠度较大时,宜加热至 40℃左右),加入稀释剂,增韧剂拌匀,再加入乙二胺或乙二胺丙酮溶液作固化剂充分搅拌,最后加入粉料,拌和均匀即成。

邻苯型聚酯稀胶泥是先取一定量的邻苯型聚酯(加入稀释剂)、增韧剂拌匀,加入乙二胺或乙二胺丙酮溶液作固化剂,充分搅拌,最后加入粉料,拌和均匀即成。

硫磺胶泥是按配合比取适量硫磺在 160℃以下时加聚乙烯粉,在 150℃以下,在 20min 内分批均匀撒入不停搅拌。硫磺在 130 ~ 150℃时加热脱水,在 140 ~ 160℃用砂浴锅加热继续不停搅拌脱水这样得到熔融的硫磺,把粉料在 110℃烘干待增韧脱水后在 30min 内分批均匀撒入,并不停搅拌得到硫磺胶泥。

聚氯乙烯胶泥是一种常用的嵌缝材料。它是以聚氯乙烯树脂和煤焦油为原料,掺配适量增塑剂、稳定剂和填料,在加热条件下塑化而成的一种防水嵌缝材料。它具有良好的柔韧性、防水性、抗渗性和黏结性,耐热、耐寒、耐腐蚀、抗老化,易于施工,价格便宜,是一种良好的嵌缝材料。

沥青胶泥是将沥青碎块加热至 160 ~ 180℃搅拌脱水,去渣,使它不再起泡沫。当用两种不同软化点的沥青时,应先熔低软化点的,待其熔后,再加高软化点的。当沥青加热至规定温度时(建筑石油沥青 200 ~ 300℃,普通石油沥青 250 ~ 270℃),按施工配合比,将预热至 120 ~ 140℃的干燥粉料(有时加入纤维填料提高沥青砂浆的抗裂性)逐渐加入,不断搅拌,直到均匀。当使用催化剂(氯化锌)时,在上述温度下先加入氯化锌,搅拌均匀,恒温 0.5 ~ 1.0h 待泡沫消失后,再加粉料,氯化锌应密闭保存。

30. 沥青胶有什么性能?

答:沥青胶的性能主要决定于原材料的组成。所用沥青的软化点越高,则沥青胶的耐热性能越好;若选用延伸度大的沥青配制,则沥青胶的柔韧性能好。为满足工程上的使用要求,常使用两种以上标号的沥青进行掺配。

沥青胶中掺入填充材料后，不仅可以节省沥青的用量，而且可以提高沥青的温度稳定性及大气稳定性，改善沥青的塑性及黏结性，降低低温脆性，但掺量不能太多，一般控制填充材料的掺量为10%～30%左右。

沥青胶可以冷用，也可以热用，但石油沥青胶和焦油沥青胶不准混合使用，否则会降低其黏结力和耐久性。

耐酸沥青胶泥由石油沥青(30号)、石英粉和石棉配制而成，其配合比为1:0.3:0.05(用于隔离层)或1:1:0.05(用于砌块材)。

图8-10 池槽示意图(尺寸单位:mm)

【例】 池槽表面镶贴耐酸瓷砖，结合层为水玻璃耐酸胶泥，环氧胶泥勾缝，如图8-10所示，计算其工程量。

【解】 工程量计算如下：

$[3.5\times1.5+(3.5+1.5)\times2\times2]m^2=25.25m^2$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010801006001	耐酸瓷砖	池槽表面，耐酸瓷砖，水玻璃耐酸胶泥，环氧胶泥勾缝	m^2	25.25

【例】 计算如图8-11所示的防腐工程量。

图8-11 某设备示意图(尺寸单位:mm)

【解】 本台设备顶部采用挂网硅质胶泥抹面，筒体衬$\delta=113$mm厚耐酸砖两层，底部采用硅质胶泥找坡，再衬$\delta=65$mm耐酸砖两层、筒体(包括底部)衬隔离层——三布两底两面环氧玻璃钢。上口部位采用$\delta=10$mm厚耐酸瓷板两层。计算工程量如下：

(1)防腐面积：

$$S=[3.14\times0.3\times0.3+\left(\frac{4}{2}+\frac{0.3}{2}\right)\times\sqrt{0.6^2+1.85^2}\times3.14+4\times(11.5-0.9)\times3.14+2^2\times3.14+(4+0.04)\times3.14\times0.04]\text{m}^2$$

$$=(0.283+13.13+133.136+12.56+0.51)\text{m}^2$$

$$=159.62\text{m}^2$$

(2)隔离层玻璃钢面积：

$$S=\{3.14\times4\times(11.5-0.9)+2^2\times3.14+(4+0.04)\times3.14\times0.04\}\text{m}^3$$

$$=(133.136+12.56+0.51)\text{m}^2$$

$$=(145.696+0.51)\text{m}^2$$

$$=146.21\text{m}^2$$

(3)筒体衬 $\delta=113$mm 厚耐酸砖面积：

$$S=3.14\times4\times(11.5-0.9)\text{m}^2=133.136\text{m}^2$$

(4)底部衬 $\delta=65$mm 耐酸砖面积：

$$S=2^2\times3.14\text{m}^2=12.56\text{m}^2$$

(5)顶部抹面面积及衬板面积：

$$\text{抹面面积}S=\left(\frac{4}{2}+\frac{0.3}{2}\right)\times\sqrt{0.6^2+1.85^2}\times3.14\text{m}^2$$

$$=13.13\text{m}^2$$

$$\text{衬板面积(上口部位)}S=3.14\times0.3\times0.3\text{m}^2=0.283\text{m}^2$$

(6)底部胶泥(1:40)找坡度面积：

$$S=2^2\times3.14\text{m}^2=12.56\text{m}^2$$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010801003001	顶部硅质胶泥面层	设备顶部,20mm 厚	m^2	13.13
010801006001	筒体耐酸砖面层	筒体,环氧胶泥黏结	m^2	133.14
010801006002	底部耐酸砖面层	底部,硅质胶泥	m^2	12.56

31. 什么是玻璃钢？有何用途？

答：玻璃钢也叫玻璃纤维增强塑料，是用玻璃纤维或其织物增强的塑料。它是重要的工业材料，常用于不饱和聚酯树脂中加苯乙烯及固化剂(亦称变定剂)等，涂于玻璃纤维上，再经加工形成即为玻璃钢。玻璃钢不导电，能耐化学腐蚀，质轻而坚硬，机械强度可和钢材相比，所以叫玻璃钢。可用来代替钢材制造船体、汽车车身、火车车厢等，也用于建筑、飞机制造等工业。

32. 什么是玻璃钢面层?

答:玻璃钢面层是由各种树脂胶和玻璃布交错粘贴而成。

33. 玻璃钢分为哪几类?

答:玻璃钢种类:

(1)环氧玻璃钢:由环氧树脂中加苯乙烯及固化剂等,涂于玻璃纤维上再经加工形成的一种玻璃钢。

(2)其他玻璃钢根据其树脂底料、增韧剂、固化剂的不同,定额中列出了以下玻璃钢:酚醛玻璃钢、环氧酚醛玻璃钢、环氧煤焦油玻璃钢、环氧呋喃玻璃钢、邻苯不饱和聚酯玻璃钢、双酚A型不饱和聚酯玻璃钢。

34. 玻璃钢防腐面层工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以面积计算;①平面防腐:扣除凸出地面的构筑物、设备基础等所占面积;②立面防腐:砖垛等突出部分按展开面积并入墙面积内。

【例】 如图8-12所示,试计算环氧玻璃钢整体面层工程量。

图8-12 某环氧玻璃钢示意图(尺寸单位:mm)

a)平面图;b)局部面层剖面图

【解】 (1)环氧底漆一层工程量 $=(3.6-0.24)\times(6.6-0.24)\times3m^2$
$=64.11m^2$

(2)环氧刮腻子工程量 $=(3.6-0.24)\times(6.6-0.24)\times3m^2=64.11m^2$

(3)贴玻璃布一层工程量 $=(3.6-0.24)\times(6.6-0.24)\times3m^2=64.11m^2$

(4)环氧面漆一层工程量 $=(3.6-0.24)\times(6.6-0.24)\times3m^2=64.11m^2$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010801004001	玻璃钢防腐面层	地面,贴玻璃布一层	m^2	64.11

35. 什么是石英粉?

答:石英粉是石英的粉状物。石英是一种矿物,成分是二氧化硅,质地坚硬。纯粹的石英

叫做水晶，无色透明；含杂质时，有紫、褐、淡黄、深黑等颜色。一般是乳白色，半透明或不透明的结晶。

36. 什么是玻璃丝布？

答：树脂玻璃钢常用的玻璃丝布为无碱（含碱量小于1%）无捻粗纱方格玻璃布。

37. 什么是底漆？如何分类？各有什么性能？

答：涂于物体表面的第一层涂料叫底漆，主要起填平、修补、封闭等作用。常用的有硝基底漆和过氯乙烯底漆。硝基底漆漆膜干燥快，易打磨平滑，用各种硝基磁漆作头道打底用。过氯乙烯底漆漆膜防锈性及耐化学性好，能耐海洋性气候及湿热带气候。

38. 什么是刷底漆？

答：刷底漆又称打底、刷底油，其施工工艺很多，最简单的做法是涂刷底油，其他还有润滑粉、润水粉等。

39. 抹腻子的作用及要求是什么？

答：抹腻子可以使基层表面平整光滑。油漆用腻子应具有良好的塑性和易涂性，并应保证涂抹后坚实牢固，不起皮开裂。在腻子干燥后，应打磨光整光滑，并清理干净，为下一步涂刷油漆作准备。

40. 什么是腻子？

答：腻子亦称“油灰”，是油漆施工中填嵌缺陷和平整表面的膏状材料。由老粉（大白粉）或石膏粉加猪血或骨胶或桐油或清漆配制而成。以猪血为黏结剂与石粉调拌而成的叫“猪血老粉”；以热桐油与老粉或石膏调拌而成的叫“油灰”。

41. 如何粘贴玻璃布？

答：玻璃布的粘贴顺序一般应与泛水方向相反，先沟道、墙裙、孔洞，后地面，其搭接应顺物料流动方向，搭接宽度一般小于50mm，各层搭接缝应当互相错开，铺贴玻璃布不要拉得太紧，达到基本平直即可。

【例】 如图8-13所示，地面采用环氧煤焦玻璃钢防腐，计算工程量和工料用量。

【解】 面层做法如图8-14所示。面层各层的面积相同：

工程量计算：$S_{ff}=[(20-0.24)\times(14-0.24)-1.2\times3+1.5\times1.5+1.9+1.0\times0.5\times2+0.24\times0.24]\text{m}^2$

$=262.77\text{m}^2$

清单工程量计算见下表：

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010801004001	玻璃钢防腐面层	地面，玻璃布一层，煤焦油树脂面漆一层	m^2	262.77

图 8-13 地面环氧酚醛玻璃钢示意图(尺寸单位:mm)

图 8-14 酚醛玻璃钢构造层次图(尺寸单位:mm)

工料用量分别按定额 10-28、10-29、10-36、10-37 计算,见表 8-3。

煤焦油玻璃钢面层工料分析表 表 8-3

工料	人工	环氧树脂	丙酮	乙二胺	石英粉	玻璃丝布	砂布	煤焦油	甲苯	轴流风机 7.5kW
单位	工日	kg	kg	kg	kg	m^2	张	kg	kg	台班
底漆一层	13.9	31.43	25.44	2.21	6.28					2.63
刮腻子一层	8.70	9.43	1.89	0.66	18.87		105.11			4.20
贴布一层	115.62	23.57		1.89	4.73	302.19	52.55	23.57	7.07	13.14
面漆一层	8.96	14.72		1.26	1.58			14.72	3.15	2.63
合计	147.18	79.15	27.33	5.02	31.46	302.19	157.66	38.29	10.22	22.6

42. 什么是聚氯乙烯塑料?

答:聚氯乙烯塑料是在聚氯乙烯树脂中加入增塑剂、稳定剂、填料、颜料等加工而成的一种热塑性塑料。在建筑防腐蚀工程中,常使用聚氯乙烯板制品作设备衬垫和地面墙面的防腐蚀面层。常用的有硬、软两种聚氯乙烯板。软聚氯乙烯板是由聚氯乙烯树脂中加入增塑剂、稳定剂、润滑剂、色料等,经混合、塑化、压延、层压加工而成。

43. 聚氯乙烯板面层工程量应如何计算?

答:按设计图示尺寸以面积计算;①平面防腐:扣除凸出地面的构筑物、设备基础等所占面

积;②立面防腐:砖垛等突出部分按展开面积并入墙面积内;③踢脚板防腐:扣除门洞所占面积并相应增加门洞侧壁面积。

44. 什么是聚氯乙烯防水卷材?

答:聚氯乙烯防水卷材是以聚氯乙烯塑料为主要成分,掺入改性材料和增塑剂、填充料等添加剂,以挤出制片法或压延法制成的防水卷材。

45. 什么是软聚氯乙烯板材?

答:软聚氯乙烯板材是由聚氯乙烯树脂加入增塑剂、稳定剂、润滑剂、涂料等,经混合、塑化、压延、层压加工而成。

46. 什么是软聚氯乙烯焊条?

答:软聚氯乙烯焊条是直径或边长为4.2mm±0.6mm的等边三角形或圆形体。15℃时弯到180℃后不允许出现裂纹,强度不低于11N/mm^2,材质应与所焊材料相同。

47. 砖垛指什么?

答:砖垛是墙体突出墙面的构造。

48. 踢脚板指什么?

答:踢脚板也叫踢脚线,指楼地面与内墙脚相交处的护壁层,高度一般为100~180mm,所用材料一般和地面相同。主要是为了保护内墙角免被撞损和保持表面清洁,工程量以长度计算。

49. 块料防腐面层工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以面积计算;①平面防腐:扣除凸出地面的构筑物、设备基础等所占面积;②立面防腐:砖垛等突出部分按展开面积并入墙面积内;③踢脚板防腐:扣除门洞所占面积并相应增加门洞侧壁面积。

50. 什么是防腐块材?

答:防腐块材是指天然石材、铸石制品、耐酸陶瓷制品以及沥青浸渍砖等。将它们用沥青砂浆或沥青胶泥作胶结材料,可以铺砌各种耐酸、碱地面,池槽,墙面等,用以抵御酸碱盐类化学物质对建筑物的侵蚀。

51. 什么是面层?

答:面层是直接承受外力的表面层,分整体面层和块料面层。块料面层是指在一定面积范围内,通过某一种或几种胶结材料如粘贴磁砖、磁板、陶板、铸石板等板、块材料铺砌而成的面层。

52. 什么是烧结型人造石材?

答:烧结型人造石材是将长石、石英、辉绿石、方解石等粉料和赤铁矿粉,以及一定量的高岭土共同混合,一般配合比为:石粉60%,高岭土40%,然后用混浆法制备坯料,用半干压法成型,再在窑炉中以1 000℃左右的高温焙烧而成。

53. 什么是聚酯型人造石材?

答:聚酯型人造石材是以不饱和聚酯树脂为胶结料而生产的聚酯合成石。

54. 什么是仿花岗岩水磨石砖?

答:仿花岗岩水磨石砖是使用颗粒较小的碎石米,加入各种颜色的色料,采用压制、粗磨、打蜡、磨光等生产工艺制成。

55. 什么是仿黑色大理石?

答:仿黑色大理石是以钢渣和废玻璃为原料,加入水玻璃、外加剂、水混合成型,烧结而成。

56. 什么是透光大理石?

答:透光大理石是将加工成5mm以下具有透光性的薄型石材和玻璃相复合,芯层为丁醛膜,在140~150℃热压30min而成。

57. 什么是釉面砖?

答:釉面砖又称瓷砖、瓷片或釉面陶土砖,由于其主要用于建筑物内墙饰面,故又称内墙面砖。

58. 什么是墙地砖?

答:墙地砖是以优质陶土原料加入其他材料配成生料,经半干压成型后于1 100℃左右焙烧而成,分有釉和无釉两种。有釉的称为彩色釉面陶瓷墙地砖,无釉的称为无釉墙地砖。

59. 什么是陶瓷锦砖?

答:陶瓷锦砖俗称马赛克,它是指由边长不大于40mm,具有多种色彩和不同形状的小块砖,镶拼组成各种花色图案的陶瓷制品。陶瓷锦砖采用优质瓷土烧制成方形、长方形、六角形等薄片状小块瓷砖后,再通过铺贴盒将其按设计图案反贴在牛皮纸上,称作一联,每联305.5mm见方,每40联为一箱,每箱约3.7m^2。

60. 什么是陶瓷劈离砖?

答:陶瓷劈离砖是以黏土为原料,经配料、真空挤压成型、烘干、焙烧、劈离(将一块双联砖分为两块砖)等工序制成。该产品富于个性,古朴高雅,适用于墙面装饰。

61. 什么是琉璃制品?

答:琉璃制品是我国陶瓷宝库中的古老珍品,它是以难熔黏土作原料,经配料、成型、干燥、素烧,表面涂以琉璃釉料后,再经烧制而成。

62. 什么是花岗岩石? 其如何分类?

答:花岗岩石是一种火成岩,属硬石材,其主要矿物成分是长石、石英,并含有少量云母和暗色矿物。花岗岩石常呈现出一种整体粒状结构。花岗岩石板根据加工程度不同分为:粗面板材(如剁斧板、机刨板等)、细面板材和镜面板材三种。

花岗岩石板镶贴有挂贴、干挂、拼碎、粘贴四种方法。

对花岗石饰面板依用途和加工方法、加工程序的不同,可分为以下四种:

(1)粗磨板:表面平滑无光。

(2)磨光板:表面光亮,色泽鲜明,晶体裸露。

(3)剁斧板:表面粗糙,具有规则的条状斧纹。

(4)机刨板:表面平整或具有相互平行的刨纹。

63. 什么是花岗岩?

答:花岗岩由石英(20% ~40%)、长石(40% ~78%)及少量云母(5% ~15%)组成,有时以角闪石或辉石代替云母。耐酸和耐碱性能良好,但耐火性能差。颜色有淡灰、淡红、肉红、青灰、灰黑、白黑等多种。经过磨光的花岗石,是良好的饰面板材,称为花岗岩板。

64. 什么是铸石?

答:铸石是天然岩石或工业废渣为原料加入一定的附加剂(如角闪岩、白云石、萤石等)和结晶剂(如铬铁矿、钛铁矿等)经熔化、浇铸、结晶、退火等工序制成的一种非金属耐腐蚀材料。我国目前生产铸石的主要原料是辉绿岩、玄武岩,少部分采用页岩、工业废渣。

图 8-15 计算设备衬里工程量(尺寸单位:mm)

【例】 如图 8-15 所示已知条件计算设备衬里工程量。

(1)顶部内衬耐酸瓷板两层(100mm×100mm×10mm 瓷板)。

(2)上锥体内衬 $\delta=20$mm 厚胶泥。

(3)筒体部分内衬耐酸瓷板两层(80mm×110mm×20mm 瓷板)。

(4)出料口内衬套管(C)。

(5)底部采用胶泥找坡(坡度比为 1:40)再衬两层耐酸瓷砖(230mm×113mm×65mm)。

【解】 除锈面积(m^2)。

(1)内衬 100mm×100mm×10mm:

瓷板面积: $S(m^2)_1=0.3\times3.14\times0.3m^2=0.283m^2$

(2)内衬 $\delta=20$mm 厚胶泥:

$$S(m^2)_2=(2+0.15)\times3.14\times1.945m^2=13.13m^2$$

(3)内衬 180mm×110mm×20mm:

瓷板面积: $S(m^2)_3=4\times3.14\times(11.5-0.9)m^2=133.136m^2$

内衬 230mm×113mm×65mm 瓷砖面积:

$S(m^2)_4=(4/2)^2\times3.14m^2=12.56m^2$,此面积也是胶泥找坡的面积。

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010801006001	顶部耐酸瓷板两层	规格(100mm×100mm×10mm)环氧胶泥黏结	m^2	0.28
010801003001	防腐胶泥面层	上锥体内衬,200mm 厚	m^2	13.13
010801006002	耐酸瓷板面层	筒体部分,规格:80mm×110mm×20mm	m^2	133.14
010801006003	耐酸瓷板面层	底部,规格:230mm×113mm×65mm	m^2	12.56

【例】 如图 8-16 所示酸池贴耐酸磁砖、水玻璃耐酸砂浆砌，求工程量。

图 8-16 池底板、壁贴耐酸磁砖面层示意图(尺寸单位:mm)

池底板、壁贴耐酸磁砖面层(水玻璃耐酸砂浆砌)工程量

$=[3.5\times1.5+(3.5+1.5-0.08\times2)\times2\times(2-0.08)]m^2=23.84m^2$

磁砖、结合层和找平层厚度共计为 0.08m。

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010801006001	耐酸磁砖面层	池底,池壁,水玻璃耐酸砂浆黏结	m^2	23.84

65. 什么是隔离层?

答:为防止防腐蚀材料在固化前对基层产生腐蚀作用而铺设在基层表面的一薄层防腐材料,称为隔离层。

66. 隔离层工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以面积计算;①平面防腐:扣除凸出地面的构筑物、设备基础等所占面积;②立面防腐:砖垛等突出部分按展开面积并入墙面积内。

67. 砌筑沥青浸渍砖工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以体积计算。

68. 什么是木砖?

答:木砖是指预埋在墙体内用于固定作用的木块。定额中所用木砖规格为:120mm × 120mm × 60mm。

69. 什么是沥青浸渍木砖?

答:沥青浸渍木砖是将木材用沥青熔液在 0.25 ~ 0.3MPa 压力下进行浸渍。沥青浸渍木材对低浓度和中等浓度的硫酸、盐酸的耐蚀性有所提高。

70. 什么是无规聚丙烯(APP)改性沥青?

答:无规聚丙烯(APP)改性沥青是先将沥青加热熔化,再加入 APP,并强力搅拌均匀而成。APP 在常温下为白色橡胶状物质,无明显的熔点。APP 掺入沥青中,使沥青的性能得到改善。

APP 改性沥青具有良好的弹塑性、低温柔韧性、耐冲击性和抗老化等性能。

71. 什么是再生橡胶改性沥青?

答:再生橡胶改性沥青是将废旧橡胶加工成直径为 1.5mm 或更小颗粒,然后与沥青混合,经加热脱硫而成。

72. 什么是橡胶和树脂共混改性沥青?

答:橡胶和树脂共混改性沥青是橡胶、树脂和沥青在加热熔融状态下,沥青与高分子聚合物之间发生相互侵入和扩散而形成的。

73. 什么是涂料?

答:涂料是涂于物体表面能形成具有保护、装饰或特殊功能(如绝缘、防腐、标志等)的固态涂膜一类液体或固体材料的总称。早期涂料大多以植物油为主要材料,故有油漆之称。随着化工工业的发展,合成树脂已大部分或全部取代了植物油料,故统称为涂料。

74. 什么是防腐蚀涂料?

答:具有防腐蚀作用的涂料状材料,称为防腐蚀涂料。

75. 什么是有机涂料?

答:有机涂料是以有机化合物为主要成膜物质,添加相应的改性剂、填充剂等助剂配制而成的涂料,称为有机涂料。

76. 什么是无机涂料?

答:无机涂料以无机化合物如磷酸盐、硅酸盐等为主要成膜物质,添加相应的助剂配制而成的涂料,称为无机涂料。

77. 什么是沥青防水涂料?

答:沥青防水涂料是指以沥青为基料,矿物胶体为乳化剂,在机械强制搅拌下将沥青乳化制成的水化沥青基厚质防水涂料。

78. 防腐涂料工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以面积计算;①平面防腐:扣除凸出地面的构筑物、设备基础等所占面积;②立面防腐:砖垛等突出部分按展开面积并入墙面积内。

79. 什么是建筑防水沥青嵌缝油膏?

答:建筑防水沥青嵌缝油膏是以石油沥青为基料,加入改性材料(废橡胶粉和硫化鱼油)、稀释剂(松焦油、松节重油和机油)及填充料(石棉绒和滑石粉)等混合制成的膏状材料。

80. 什么是高聚物改性沥青防水涂料?

答:高聚物改性沥青防水涂料是以沥青为基料,用合成高分子聚合物进行改性,制成的水乳型或溶剂型防水涂料。

81. 什么是硅橡胶防水涂料?

答:硅橡胶防水涂料是以硅橡胶乳液为基本材料,复以其他合成高分子乳涂,掺入无机填

料和各种助剂配制而成的乳液型防水涂料。

82. 什么是水泥基聚合物防水涂料?

答:水泥基聚合物防水涂料又称复合防水涂料,是以聚丙烯酸酯乳液、乙烯一醋酸乙烯共聚乳液和各种添加剂组成有机液料与高铁高铝水泥、石英、砂及各种添加料组成的无机粉料按一定比例(双组分)复合制成的防水涂料。

83. 什么是溶剂型涂料?

答:溶剂型涂料是以有机高分子合成树脂为主要成膜物质,有机溶剂为稀释剂,再加入适量颜料、填料及辅助材料,经研磨而成。

84. 什么是水溶性涂料?

答:水溶性涂料是以溶性合成树脂为主要成膜物质,以水为稀释剂,再加入适量颜料、填料及辅助材料经研磨而成。

85. 什么是乳胶涂料?

答:乳胶涂料是将合成树脂以0.1~0.5μm的极细微粒子分散于水中形成乳胶液,以此乳液为主要成膜物质,再加入适量颜料、填料、辅料经研磨而成。

86. 什么是聚氨酯(PU)防水涂料?

答:聚氨酯(PU)防水涂料是由异氰酸酯基的聚氨酯预聚体(甲组分)和含有多羟基或氨基的固化剂及其助剂的混合物(乙组分)按一定比例混合所形成的一种反应型涂膜防水材料。

87. 什么是焦油聚氨酯涂膜?

答:焦油聚氨酯涂膜又名851涂膜,其是以异氰酸酯为主剂和以煤焦油为填料的固化剂构成的双组分高分子防水涂料。

88. 什么是有机硅防水剂?

答:有机硅防水剂主要成分是甲基硅醇钠(钾)或高沸硅醇钠,是一种小分子水溶性聚合物,易被弱酸分解,形成甲基硅酸,然后很快聚合成不溶于水的甲基聚硅醚防水膜。

89. 什么是涤纶防水涂料?

答:涤纶防水涂料是以涤纶废丝为主要原料,通过熔化、稀释,并用非离子型外加剂乳化。

90. 什么是环氧树脂防腐蚀涂料?

答:环氧树脂防腐蚀涂料是由环氧脂与胺类固化剂组成的双组分固化型涂料。它与混凝土或水泥砂浆基层有很好的黏结性,耐酸、耐碱、耐醇类及烃类溶剂性能良好。如采用聚酰胺作为固化剂,则柔韧性、抗冲击性更佳。

91. 什么是聚氨酯防腐蚀涂料?

答:聚氨酯防腐蚀涂料通常采用双组分涂料,在一组分中含有异氰酸基,另一组分中含有羟基,施工前按一定比例配合后使用。它与基层黏结性良好,耐酸、耐碱、耐水、耐溶剂等性能优良。

92. 什么是乙烯树脂类防腐蚀涂料?

答:乙烯树脂类防腐蚀涂料是由含有乙烯基的单体聚合而成的树脂,通常为溶剂型单组分涂料。该类涂料施工方便,价格适中,可作为一般要求的防腐蚀涂料使用。

93. 保温隔热屋面工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以面积计算。不扣除柱、垛所占面积。

94. 什么是勒脚?

答:勒脚是指外墙面靠近室外地坪处的墙脚部分,在装饰工程中是指墙脚部分的保护层。一般采用材料要求既能防水而又耐风化且强度高。高度一般根据实际需要确定,常与室内地坪或踢脚线齐平。

95. 保温隔热材料如何分类?

答:1)按材料成分分类:

按其成分可分为有机和无机两大类。无机绝热材料是指用矿物质原料制成的材料,呈松散状、纤维状或为多孔材料。可制成板、片、卷材或套管等型式的制品。有机保温材料是用有机原料(如各种树脂、软木、木丝、刨花等)制成。

2)按材料形状分类:

(1)松散隔热保温材料:如炉渣、水渣、膨胀蛭石、矿物棉、岩石棉、木屑和稻壳等,它不宜用于受振动的围护结构上。

(2)板状隔热保温材料:一般是松散隔热保温材料的制品或化学合成聚酯与合成树脂类材料,如矿物棉板、蛭石板、泡沫塑料板、软木板以及有机纤维板(木丝板、刨花板、稻草板、甘蔗板等)。另外还有泡沫混凝土板,它具有松散材料的一些性能,加工简单,施工方便。

(3)整体保温隔热材料:一般是用松散隔热保温材料作集料,浇筑或喷涂而成,如蛭石混凝土、膨胀珍珠岩混凝土、粉煤灰陶粒混凝土、页岩陶粒混凝土、黏土陶粒混凝土、浮石混凝土、炉渣混凝土等。此类材料仍具有原松散材料的一些性能,整体性好,施工方便。

3)保温材料按导热系数的大小分为四级:

一级:保温材料导热系数不大于0.07W/m℃;

二级:保温材料导热系数0.07~0.1W/m℃;

三级:保温材料导热系数0.1~0.15W/m℃;

四级:保温材料导热系数0.15~0.18W/m℃。

96. 保温材料有何特点?

答:(1)导热是指物体各部分直接接触的物质质点(分子、原子、自由电子)作热运动而引起的热能传递过程。

(2)对流是指较热的液体或气体因热膨胀使密度减少而上升,冷的液体或气体就补充过来,形成分子的循环流动,这样,热量就从高温的地方通过分子的相对位移传向低温的地方。

(3)温度稳定性材料在受热作用下保持其原有性能不变的能力,称为保温隔热材料的温度稳定性。

(4)吸湿性保湿隔热材料从潮湿环境吸收水分的能力称为吸湿性。

97. 保温结构形式有哪些?

答:(1)涂抹式是将保温材料用水调成胶泥,分层涂抹于管子上。这种方式多用于石棉硅藻土、石棉粉的保温层。

(2)预制式是在工厂或预制厂将保温材料制成扇形、梯形、斗圆形瓦块或制成管壳捆扎于管外面。

(3)捆扎式是将玻璃棉或矿渣棉毡等保温材料剪成适当的条块,包缠在管子上,根据设计要求的厚度可分层包缠,每层外面应用镀锌铁丝捆扎。

(4)填充式是将松散粒状或纤维状保温材料充填于管道周围的特制外套或铁丝网中,或直接充填于地沟内或无沟敷设的槽内。

(5)浇灌式是在不进行地沟和直埋敷设时常采用,浇灌材料多为泡沫混凝土硬质泡沫塑料。

98. 保温隔热材料的作用有哪些?

答:保温隔热材料是防止住宅、生产车间、公共建筑及各种暖气设备(如锅炉、暖气管道等)中热量散失的材料。在建筑工程中保温隔热材料主要用于墙体和屋顶保温绝热热工设备。热力管道的保温,有时也用于冬季施工的保温,一般在冷藏室和冷藏设备上大量使用。

99. 什么是泡沫混凝土?

答:泡沫混凝土一般有两种,一种是一般水泥加入泡沫剂和水经机械搅拌成型,养护而成的一种多孔、轻质的保温隔热材料,称为泡沫混凝土;另一种是在粉煤灰(或其他工业废料)中加入适量石灰和石膏及泡沫剂,经机械搅拌、成型、养护而成的一种多孔、轻质的保温隔热材料,称为粉煤灰泡沫混凝土。

100. 什么是沥青珍珠岩?

答:沥青珍珠岩是以沥青为胶结剂,以珍珠岩为集料,按一定的配合比配合、搅拌、筛分、成型、养护而成。它具有容量小,导热系数低、承压能力高、施工方便、经济耐用等特点。

101. 什么是水泥蛭石块?

答:水泥蛭石块是以蛭石为集料,以水泥为胶凝材料,按一定比例配制而成的石块。

102. 什么是蛭石?

答:蛭石是一种矿物,单斜晶系,晶形与云母相似,呈片状,具微绿的褐色或金黄色脂肪光泽。硬度1~15,比重2.4~2.7,产于蚀变的含黑云母或金云母的岩脉中,是黑云母和金云母变化的产物,焙烧后叫膨胀蛭石,体积可膨胀18~25倍,比重显著减小,用作隔热材料(直接使用粒状的膨胀蛭石或制成水泥蛭石板和沥青蛭石板)和混凝土及砂浆的轻集料。

103. 什么是软木?

答:软木俗称栓皮也叫栓木。其制品系由栓树的外皮,经切皮粉碎,筛选压缩成型,烘焙加工而成。软木制品质轻且富有弹性,耐腐蚀性、耐水性好,是一种优良的保温、隔热、防振、吸

声材料。

104. 什么是软木板?

答:软木板是一种优良的隔热板料,将栓皮、栎树皮轧碎后,压制成型再经烘焙而成。它质轻,隔热性能好,不易吸水、燃烧与腐朽,常用作冷藏库、船舶等工程的隔热材料。

105. 什么是石棉?

答:石棉是蕴藏在中性或酸性火成岩矿床中的一种天然矿物纤维。按其化学成分,大致可分为含有富硅酸镁的蛇纹石类石棉和含有富硅酸盐的角闪石棉两大类。石棉具有耐火、绝热、保温、耐碱、防腐、绝缘等材料,是一种耐热较高的保温隔热材料。

106. 什么是石棉粉?

答:石棉粉是由石棉和胶结材料混合而成的粉状保温材料,使用时,可将成品加水搅拌成膏浆状,分层涂抹于物体表面构成保温层。

107. 什么是聚苯乙烯泡沫剂?

答:聚苯乙烯泡沫剂是以聚苯乙烯为基料,加入一定量的发泡剂、催化剂、稳定剂等辅助材料经加热发泡而制成的一种新型保温剂。

108. 什么是酚醛泡沫塑料?

答:酚醛泡沫塑料是热固性(或热塑性)酚醛树脂在发泡剂的作用下发泡并在固化促进剂(或固化剂)作用下交联、固化而成的一种硬质热固性的开孔泡沫塑料。

109. 什么是加气混凝土块?

答:加气混凝土块是用含钙材料(水泥、石灰)、含硅材料(石英砂、尾矿粉、粉煤灰、粒状高炉矿渣、页岩等)和发气剂(铝粉,双氧水)为原料,经过磨细、配料、搅拌、浇筑、切割和蒸压养护而成的一种轻质、多孔、保温、隔热、吸声材料。

【例】 某新建工程工艺管道 ϕ426mm,长 3 000m。采用岩棉管壳保温 $\delta=50$mm,防潮为 350g 油毡纸一层,保护层为两层玻璃布涂调和漆(涂刷两遍),按吉林省(1994)全统定额估价表和费用定额编制施工图预算。

【解】 (1)绝热层工程量计算:

$$V=3.14\times3\,000\times(0.426+1.033\times0.05)\times1.033\times0.05\text{m}^3$$
$$=232.40\text{m}^3$$

(2)防潮层保护层面积计算:

$$S=3.14\times3\,000\times(0.426+2.1\times0.05+0.008\,2)\text{m}^2$$
$$=5\,079.26\text{m}^2$$

【例】 如图 8-17 所示,在绝热层外表面采用石棉水泥抹成坡形防止雨水浸蚀,抹坡及抹坡后保护工程量如何计算?

图 8-17 某绝热层外表面抹坡示意图(尺寸单位:mm)

【解】 (1)按抹坡比例(坡比为 1:20)计算抹坡用石棉水泥量最大厚度为(800/2+50)÷20mm=22.5mm

平均厚度为(22.5/2)mm=11.25mm

石棉水泥理论用量 $=0.011\,25\times0.45\times2\times L$(长度)

$=0.010\,125\times L$

假设矩形管道长 $L=100\text{m}$

则实际石棉水泥用量为(损耗率为6%)

$=0.010\,125\times100\times1.06\text{m}^3$

$=1.073\text{m}^3$

1.073m^3 是石棉水泥抹坡总用量,然后按石棉水泥的配比分别计算其具体材料用量。

(2)抹坡施工可以执行现行定额石棉水泥抹面有关子项。平均厚度11.25mm执行定额15mm厚度子项人工。其材料、机械用量按实际材料用量及用此材料量换算机械用量。

(3)保护层工程量

$$S(\text{m}^2)=100\times[(0.8+0.05\times2+0.70\times2)+\sqrt{0.225^2+0.45^2}\times2]\text{m}^2$$
$$=100\times[2.3+\sqrt{0.000\,506\,2+0.202\,5}\times2]\text{m}^2$$
$$=100\times(2.3+0.450\,562\times2)\text{m}^2$$
$$=100\times(2.3+0.901\,1)\text{m}^2$$
$$=320.11\text{m}^2$$

【例】 如图8-18所示,某工艺管道直径(外径)$\phi325\text{mm}$,长 $L=200\text{m}$,采用岩棉管壳保温,厚度 $\delta=120\text{mm}$,防潮层采用油毡纸一层,保护层采用玻璃布两层外涂调和漆,计算保温层工程量及防潮层、保护层工程量。

图8-18 某工艺管道直径示意图(尺寸单位:mm)

【解】 根据《工业设备及管道绝热工程施工及验收规范》(GB J126—89)要求保温层厚度大于100mm,保冷层厚度大于80mm时,应分为两层或多层安装施工,各层厚度宜接近。此例保温层厚度为120mm,所以应按两层(每层厚度 $\delta=60\text{mm}$ 为宜)安装。分层安装其工程量需要分层计算结果相加。

则
$$V_1=200\times3.14\times(0.325+0.06\times1.033)\times1.033\times0.06\text{m}^3$$
$$=628\times(0.325+0.061\,98)\times0.061\,98\text{m}^3$$
$$=628\times0.386\,98\times0.061\,98\text{m}^3$$
$$=15.06\text{m}^3$$

此项计算也可以直接查表(管道绝热、刷油工程量计算表):

$$V_2=200\times3.14\times(0.325+0.06\times2+1.033\times0.06)\times1.033\times0.06\text{m}^3$$
$$=628\times0.506\,98\times0.061\,98\text{m}^3$$
$$=19.73\text{m}^3$$

保温层工程量:

$$V=V_1+V_2=(15.06+19.73)\text{m}^3=34.79\text{m}^3$$

防潮层同保护层工程面积应相同,按公式(2)计算。

$$S=200\times3.14\times(0.325+0.06\times2+2.1\times0.06+0.003\,2+0.005)\text{m}^2$$
$$=628\times(0.325+0.120+0.126+0.008\,2)\text{m}^2$$
$$=628\times0.579\,2\text{m}^2$$

$=363.74\text{m}^2$

【例】 如图 8-19 所示，某台设备直径（外径）5m，筒体高 20m，上封头高 0.4m，安装在 0.6m 高设备基础上。采用岩棉板保温，每层厚度 $\delta=50\text{mm}$，共保四层，保护层采用镀锌铁皮（$\delta=0.75\text{mm}$）一层，计算绝热层（保温层）工程量及镀锌铁皮保护层工程量。

图 8-19 某设备示意图
（尺寸单位：mm）

【解】 第一层 $V_1=20\times3.14\times(5+1.033\times0.05)\times1.033\times0.05\text{m}^3$

$=62.8\times5.051\,65\times0.051\,65\text{m}^3$

$=16.39\text{m}^3$

第二层 $V_2=20\times3.14\times(5+0.05\times2+1.033\times0.05)\times1.033\times0.05\text{m}^3$

$=62.8\times5.151\,65\times0.051\,65\text{m}^3$

$=16.71\text{m}^3$

第三层 $V_3=20\times3.14\times(5+0.05\times4+1.033\times0.05)\times1.033\times0.05\text{m}^3$

$=62.8\times5.251\,65\times0.051\,65\text{m}^3$

$=17.03\text{m}^3$

第四层 $V_4=20\times3.14\times(5+0.05\times6+1.033\times0.05)\times1.033\times0.05\text{m}^3$

$=62.8\times5.351\,65\times0.051\,65\text{m}^3$

$=17.36\text{m}^3$

封头第一层 $V'_1=3.14\times\left(\dfrac{5+1.033\times0.05}{2}\right)^2\times1.033\times0.05\times1.6\times1\text{m}^3$

$=3.14\times6.379\,79\times0.051\,65\times1.6\times1\text{m}^3$

$=1.66\text{m}^3$

第二层 $V'_2=3.14\times\left(\dfrac{5+0.05\times2+1.033\times0.05}{2}\right)^2\times1.033\times0.05\times1.6\text{m}^3$

$=3.14\times6.634\,87\times0.051\,65\times1.6\text{m}^3$

$=1.72\text{m}^3$

第三层 $V'_3=3.14\times\left(\dfrac{5+0.05\times4+1.033\times0.05}{2}\right)^2\times1.033\times0.05\times1.6\text{m}^3$

$=3.14\times6.894\,96\times0.051\,65\times1.6\text{m}^3$

$=1.79\text{m}^3$

第四层 $V'_4=3.14\times\left(\dfrac{5+0.05\times6+1.033\times0.05}{2}\right)^2\times1.033\times0.05\times1.6\text{m}^3$

$=3.14\times7.160\,0\times0.051\,65\times1.6\text{m}^3$

$=1.86\text{m}^3$

则保温层工程量

$$V=V_1+V_2+V_3+V_4+V'_1+V'_2+V'_3+V'_4$$
$$=74.52\text{m}^3$$

保护层工程量计算

$S_1=20\times3.14\times(5+0.05\times6+2.1\times0.05+0.003\,2+0.005)\text{m}^2$

$=62.8\times5.413\,2\text{m}^2$

$=339.95\text{m}^2$

封头保护层

$$S'_1=3.14\times\left(\frac{5+0.05\times6+2.1\times0.05}{2}\right)^2\times1.6\times1\text{m}^2$$
$$=3.14\times7.3035\times1.6\times1\text{m}^2$$
$$=36.69\text{m}^2$$

则保护层面积

$$S=S_1+S'_1=(339.95+36.69)\text{m}^2=376.64\text{m}^2$$

【例】 屋面找平层或保温层(图 8-20)工程量计算。

图 8-20 屋面保温(找坡)层厚度示意图

a)单面坡;b)双面坡

【解】 即:屋面层建筑面积(S_1)扣除女儿墙所占面积(S_2)(无女儿墙的不扣除)再乘以找平层或保温层的平均厚度(δ)$V=(S_1-S_2)\times\delta$

式中:$S_1=L_1\times L_2$ (L_1,L_2 分别为外墙中心线长度)

$S_2=(L_1+L_2)\times2\times b$ (b 为女儿墙厚度)

$\delta=(\delta_1+\delta_2)\div2$ (δ_1,δ_2 分别为保温层最薄、最厚处的厚度,其中 $\delta_2=\delta_i+L_i$,i 为坡度系数,L 为最薄最厚之间水平距离)。

【例】 计算四坡水屋面保温层工程量。

【解】 四坡水屋面保温层的体积是由一个长方体和一个楔形体组成。楔形体(如图 8-21 所示)的体积计算公式为:

$$V_{楔}=\frac{b}{6}(a_1+a+a)H$$

式中 $a_1=a-\frac{b}{2}\times2=a-b$

图 8-21 四坡水屋面保温层体积示意图(尺寸单位:mm)

a)部分屋面保温层;b)、c)、d)楔形体示意图

$\left(从图中可知\ S=\frac{b}{2}\right)$

$\therefore a_1=(60-30)\text{m}=30\text{m}\qquad a=60\text{m}$

$H=\frac{b}{2}\times5\%=15\times5\%=0.75\text{m}$

$V_{保温层}=0.126\times60\times30+\frac{30}{6}\times(30+60+60)\times0.75=(26.80+562.50)\text{m}^3=789.30\text{m}^3$

【例】 计算屋面保温层工程量。

【解】 屋面保温层(图 8-22)工程量按图示尺寸面积乘以平均厚度,以体积立方米计算。其工程量计算如下:

已知保温层最薄处为 70mm,坡度为 5%。

屋面图示保温面积为

$(30-0.37\times2)\times(20-0.37\times2)\text{m}^2=563.55\text{m}^2$

保温层平均厚度为

$$0.07+\frac{(20-0.37\times2)}{2}\times5\%\div2\text{m}=0.31\text{m}$$

图 8-22 屋面保温层示意图(尺寸单位:mm)
a)剖面图;b)平面图

保温层(水泥珍珠岩)工程量为

$$0.31\times563.55\text{m}^3=174.70\text{m}^3$$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010803001001	保温隔热屋面	屋面,外保温,水泥珍珠岩保温层,三毡四油防水层,20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆	m^2	563.55

【例】 某屋面实铺架空隔热垫层 100m^2,隔热板的规格为 295mm×295mm×25mm,请计算该项目的定额基价。

【解】 (1)100m^2 所需隔热板的板块:

每块 $0.3\times0.3\text{m}^2=0.09\text{m}^2$(灰缝按 5mm 考虑)

100÷0.09 块=1 111 块

(2)1 111 块隔热板的混凝土:

$$1\,111\times0.295\times0.295\times0.025\times1.015\,5\text{m}^3=2.45\text{m}^3$$

查 1992 年颁发的《湖北省建筑工程预算定额》9-14 知,架空隔热层混凝土板面基价为 1159.33 元/100m^2,架空隔热板 395×395×30 含量为$2.97\text{m}^3/100\text{m}^2$。由此可得定额含量为 2.97m^3。实际铺的架空隔热板比定额含量少:

$$(2.97-2.45)\text{m}^3=0.52\text{m}^3$$

(3)计算定额基价：

$$(1\,159.33-0.52\times244.15)\text{元}=1\,032.37\text{元}$$

说明：(1)本例题所套用定额为1992年颁发的《湖北省建筑工程预算定额》。

(2)由于耐酸、防腐工程中的胶泥、砂浆、混凝土允许换算的项目很多，它们之间具有相似之处，统一计算公式如下：

设甲、乙、丙三种材料比重分别为A、B、C配合比为a、b、c，则单位用量

$$G=\frac{1}{a+b+c}$$

$$\text{甲材料用量(质量)}=G\times a$$

$$\text{乙材料用量(质量)}=G\times b$$

$$\text{丙材料用量(质量)}=G\times c$$

$$\text{配合后}1\text{m}^3\text{砂浆质量}=\frac{1}{\frac{G\times a}{A}+\frac{G\times b}{B}+\frac{G\times c}{C}}(\text{kg})$$

1m^3砂浆(胶泥)需用各种材料质量分别为

$$\text{甲材料}=1\text{m}^3\text{砂浆(胶泥)质量}\times G\times a(\text{kg})$$

$$\text{乙材料}=1\text{m}^3\text{砂浆(胶泥)质量}\times G\times b(\text{kg})$$

$$\text{丙材料}=1\text{m}^3\text{砂浆(胶泥)质量}\times G\times c(\text{kg})$$

110. 保温隔热天棚工程量如何计算?

答：按设计图示尺寸以面积计算。不扣除柱、垛所占面积。

111. 什么是天棚?

答：天棚是指在建筑物的楼板层或屋顶下附加的结构层或覆盖层，亦即“顶棚”，又称“平顶”，有时还称“天花”即“天花板”(建筑学上天花板着重指天棚的饰面层，其上常有作装饰的雕刻或彩绘等)。它具备的基本建筑功能为保温、隔声、美观等。

112. 天棚如何分类?

答：天棚按其结构形式可分为直接式和悬吊式两种。

(1)直接式天棚：在预先浇筑好的混凝土基层上，直接进行喷(刷)涂料，抹灰和粘贴装饰材料的一种构造天棚。

(2)悬吊式天棚：将装饰面板通过一定量的悬吊构件，固定在天花板上由骨架和面板所组成的天棚，简称为“吊顶”。

悬吊式天棚按其设置位置又可分屋架下吊顶和混凝土板下吊顶；按其结构形式又可分为活动式装配吊顶，隐蔽式装配吊顶，金属装饰吊顶，开放式吊顶及整体式吊顶(或灰板条吊顶)。

保温隔热天棚是指天棚采取保温隔热措施，常用材料有聚苯乙烯塑料板和沥青软木。

113. 什么是保温隔热墙?

答：作了保温隔热措施的墙称为保温隔热墙。如图8-23所示。常用保温材料有软木、聚

苯乙烯泡沫塑料板、加气混凝土块、珍珠岩板、玻璃棉、矿渣棉和稻壳等。

图 8-23　稻壳绝热层外墙构造示意图(尺寸单位:mm)

114. 保温隔热墙工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以面积计算。扣除门窗洞口所占面积;门窗洞口侧壁需做保温时,并入保温墙体工程量内。

115. 抹灰工程如何分类?

答:抹灰工程按使用材料和装饰效果分为一般抹灰和装饰抹灰。一般抹灰有石灰砂浆、水泥砂浆、混合砂浆、麻刀灰、纸筋灰、石膏灰等,一般抹灰按使用标准和质量又可分为三个等级即普通抹灰、中级抹灰和高级抹灰。见表 8-4。

抹灰等级与抹灰遍数、工序、外观质量的对应表　　表 8-4

名　称	普通抹灰	中级抹灰	高级抹灰
遍数	二　遍	三　遍	四　遍
主要工序	分层找平、修整、表面压光	阳角找方、设置标筋、分层找平、修整、表面压光	阳角找方、设置标筋、分层找平、修整、表面压光
外观质量	表面光滑、洁净、接槎平整	表面光滑、洁净、接槎平整、压线清晰、顺直	表面光滑、洁净、颜色均匀、无抹纹压线、平直方正、清晰美观

116. 什么是龙骨? 其作用如何? 如何分类?

答:龙骨是指木质地板、木隔墙、天棚吊顶等的骨架,它主要起固定和支撑面层的作用,龙骨根据所使用的材料不同可分为木龙骨、轻钢龙骨、铝合金龙骨等。木龙骨即木质龙骨,是用木材制成的龙骨。轻钢龙骨系采用薄壁冷轧退火钢板经冷压机液压成型的,其连接件采用低碳镀锌薄钢板冲压成型。轻钢龙骨自重轻、刚度大、防火性能好、干作业施工,因而得到广泛应用。铝合金龙骨其构造与轻钢龙骨相似,根据骨架外露与否,分为明架系统和暗架系统。明架系统铝合金骨架外露,成倒 T 形面板可直接搁置在骨架内;暗架系统则将倒 T 形铝合金骨架卡入面板,表面可用腻子抹平。

【例】　求如图 8-24 所示墙体填充沥青玻璃棉工程量。

图 8-24　墙体填充沥青玻璃棉示意图(尺寸单位:mm)

沥青玻璃棉隔热 $=(18.74-0.24\times2)\times5.05\times0.05\text{m}^3=4.61\text{m}^3$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010803003001	保温隔热墙	墙体,夹心保温,沥青玻璃棉保温材料	m^2	92.21

117. 什么是保温柱?

答:采取了保温隔热措施的柱称为保温柱。

118. 什么是柱帽?

答:柱帽是指柱与梁交接处的构件。为了扩大柱的接触面积,在柱的顶部出几个或做一个花托承接梁的荷载,这个柱托叫柱帽。

119. 保温柱工程量如何计算?

答:按设计图示以保温层中心线展开长度乘以保温层高度计算。

【例】 图8-25是冷库平面图,设计采用软木保温层,厚度0.1m,顶棚做带木龙骨保温层,现在冷库内加设两根直径为0.5m的圆柱,上带柱帽,尺寸如图8-26所示,仍采用软木保温,试计算工程量,并计算考虑柱后的冷库工料总用量。

图8-25 软木保温隔热冷库简图(尺寸单位:mm)

图8-26 梁柱保温层图(尺寸单位:mm)

【解】 (1)柱身保温层工程量:

$$V_1 = 0.6\pi \times (4.5 - 0.8) \times 0.1 \times 2\text{m}^3 = 1.39\text{m}^3$$

(2)柱帽保温工程量,按空心圆锥体计算。

$$V_2 = \frac{1}{2}\pi(0.7 + 0.73) \times 0.6 \times 0.1 \times 2\text{m}^3 = 0.27 \times 10\text{m}^3$$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010803004001	保温柱	柱面、外保温、软木保温层	m^2	8.32

(3)冷库保温工程工料总用量:80

按规定,柱帽部分并入天棚工程内计算,故其工料应套用定额10-207。工程的工料汇总在见表8-5。

冷库保温工程工料总用量 表8-5

名称	定额编号	人工	软木板 1 000×50	石油沥青 30号	木柴	一等板方材	铁件	防腐油	竹钉 5×40
单位		工日	m^3	kg	kg	m^3	m^3	kg	mm×mm
柱	10-223	7.09	1.46	131.26	60.38				0.18
柱帽	10-207	1.45	0.3	23.92	1.36	0.02	1.23	0.30	0.03
合计		8.54	1.76	155.18	61.74	0.02	1.23	0.30	0.21

120. 什么是隔热楼地面?

答:采取了保温隔热措施的楼地面称为隔热楼地面。所用保温隔热材料有软木、聚苯乙烯泡沫板和加气混凝土块。

【例】 冷库室内软木保温层,如图8-27所示,定额分为附墙铺贴、楼地面隔热、混凝土板下铺贴隔热层(带木龙骨)三项,其工程量应分别计算。保温隔热工程量按体积以立方米计算。

图8-27 冷库室内软木保温层示意图(尺寸单位:mm)

a)平面图;b)立面图

【解】 (1)楼地面保温隔热工程量,按围护结构墙体间净面积计算,不扣除承重柱、洞、台等所占面积。保温隔热体的厚度,按隔热材料的净厚度(不包括胶结材料的厚度)尺寸计算。

地面软木保温工程量:

$$[(4.5-0.24)\times(3.2-0.24)+0.8\times0.24]\times0.1m^3=1.28m^3$$

(2)混凝土顶棚下铺贴软木保温隔热层(带木龙骨)工程量为:

$$(4.5-0.24)\times(3.2-0.24)\times0.1m^3=1.26m^3$$

(3)附墙铺贴软木保温隔热层工程量,按体积立方米计算,长度按隔热体中心线长度计算,高度按图示尺寸计算。如未注明尺寸时,则下部可由地坪隔热体算起,带阁楼时,算至楼板顶面为止,无阁楼者则算至檐口为止。

附墙铺贴软木保温隔热软木工程量为:

$$\{[(4.5-0.24+3.2-0.24)\times2-0.10\times4]\times(3.2-0.1\times2)-0.8\times2\}\times0.10m^3$$

$$=\{14.04\times3-1.6\}\times0.10m^3$$

$$=4.05m^3$$

清单工程量计算见下表:

清单工程量计算表

项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
010803002001	保温隔热天棚	天棚,内保温,软木保温层,2层50mm厚涂沥青一道,栿骨	m^2	12.6
010803003001	保温隔热墙	墙,内保温,软木保温层,2层50mm厚涂沥青一道	m^2	40.5
010803005001	隔热楼地面	楼地面,内保温,软木保温层,2层50mm厚涂沥青一道	m^2	12.8

121. 什么是楼地面?

答:楼地面是建筑中沿水平方向的结构构件,它除了承受并传递垂直荷载和水平荷载以外,还应具有一定程度的隔声、防水、防火等能力。

122. 隔热楼地面工程量如何计算?

答:按设计图示尺寸以面积计算。不扣除柱、垛所占面积。

123. 水池由哪几部分组成? 其种类有哪些?

答:水池主要由池底、池壁和池盖三部分组成。主要种类有砖砌圆形水池、外置预应力钢筋砖砌水池、现浇钢筋混凝土圆形水池、钢筋混凝土矩形水池、钢筋混凝土预制圆形水池、预应力钢筋混凝土水池。

[General Information]
书名=建筑工程工程量清单计价知识问答
作者=张国栋主编
页数=307
出版社=人民交通出版社
出版日期=2009
SS号=12224386
DX号=
URL=http://book.szdnet.org.cn/bookDetail.jsp?dxNumber=&d=204018350E153ABB9B73FEBC82B567715

封面
书名
版权
前言
目录
第一章　土（石）方工程
１．什么是场地平整？场地平整的工程内容包括哪些？
２．场地平整工程量应如何计算？
３．土类别是怎样划分的？
４．什么是建筑结构？其作用是什么？
５．什么是土方运输？什么是弃土运距和取土运距？
６．人工运土及运土工日怎样计算？
７．挖土工程量怎样计算，室外地坪和自然地坪是否一样？
８．挖土方包括哪些工作内容？
９．挖土方厚度怎样确定？什么是挡土板支拆？
１０．什么是弃土运距？怎样计算？
１１．什么是排地表水？有哪些方法？
１２．挖基础土方的工程内容包含哪些？
１３．土方运输的方式有哪些？
１４．基础土方量怎样计算？
１５．什么是垫层？
１６．基础垫层的作用是什么？
１７．什么是地表水？怎样处理地表水？
１８．什么是挡土板？其作用是什么？
１９．什么是截桩头？包括哪些内容？
２０．什么是土的可松性？怎样计算？
２１．什么是放坡？怎样计算？
２２．冻土是怎样划分的？
２３．怎样进行冻土开挖？冻土开挖工程量如何计算？冻土开挖的工程内容包括哪些？
２４．人工挖地坑与人工挖地槽是怎样划分的？
２５．压实的方法有哪几种？
２６．什么是打眼？做法如何？
２７．挖淤泥、流砂工程量如何计算？挖淤泥、流砂工程内容包括哪些？
２８．什么是流砂？什么是淤泥？
２９．什么是流砂现象？怎样处理？
３０．怎样计算挖淤泥、流砂的工程量？
３１．什么是管沟？
３２．什么是管外径？
３３．管沟土方工程量应如何计算？管沟开挖的工程内容包括哪些？
３４．怎样排地表水？降水包括哪几种方法？
３５．什么是土方开挖？
３６．管道沟槽回填土工程量如何计算？
３７．管道沟挖土工程量计算公式是什么？
３８．什么是石方工程？
３９．什么是预裂爆破？
４０．预裂爆破工程量应如何计算？
４１．单孔深度指什么？
４２．超深指什么？
４３．什么是火雷管？
４４．减振孔的作用是什么？
４５．什么是石方开挖？
４６．石方开挖工程量应如何计算？
４７．什么是解小？
４８．怎样计算石方工程量？
４９．什么是回填？
５０．土（石）方回填对土质有何要求？

５１．土（石）方回填工程量如何计算？
５２．什么是密实度？
５３．回填土松填和夯填有何区别？
５４．什么是天然密度？
５５．砂土、黏性土、粉土如何划分？
５６．人工填土怎样分类？
５７．不同类别的土可松性系数有何不同？
５８．什么是土的压缩性？
５９．什么是土的休止角？
６０．什么是漂石？
６１．什么是流砂与管涌冒砂现象？
６２．什么是豆石？
６３．什么是陈设石？
６４．什么是蘑菇石？
６５．什么是青石板？
第二章　桩与地基基础工程
１．什么是混凝土？
２．什么是预制钢筋？
３．什么是桩？
４．钢筋混凝土桩的作用是什么？
５．桩是如何分类的？
６．什么是预制钢筋混凝土桩？
７．什么是钢筋混凝土预制桩？
８．板桩倾斜度有何要求？
９．直桩倾斜度的范围是多少？
１０．什么是板桩面积？
１１．什么是管桩？
１２．什么是充盈系数？怎样求充盈系数？
１３．什么是建筑材料？
１４．建筑材料是怎样分类的？
１５．什么是回收残值百分率？
１６．什么是混凝土强度等级？
１７．怎样测定混凝土抗压强度？
１８．混凝土强度与水灰比的关系？
１９．混凝土强度与养护温度、湿度和龄期有何关系？
２０．浇筑混凝土后，为什么要定期养护？
２１．对预制桩的混凝土强度有何要求？
２２．防护材料主要有哪些种类？
２３．钢筋混凝土预制桩的长度是多少，为什么？
２４．预制桩的混凝土强度等级有何要求？
２５．挖孔灌注桩的施工程序是什么？
２６．什么是试验桩？
２７．什么是送桩？
２８．预制桩的制作程序是什么？
２９．打桩工程量如何计算？
３０．泥浆的作用是什么？
３１．什么是泥浆泵？
３２．什么是接桩？
３３．接桩方式有哪些？
３４．接桩工程量如何计算？
３５．桩起吊、运输和堆放有哪些要求？
３６．什么是混凝土灌注桩？
３７．什么是钢筋混凝土就地灌注桩？
３８．混凝土灌注桩工程量如何计算？
３９．按施工方法桩如何分类？
４０．如何制作钢筋混凝土桩？如何分类？

４１．什么是材料强度？混凝土强度有几级？
４２．什么是泥浆？
４３．砂石灌注桩工程量如何计算？工程内容包括哪些？
４４．什么是桩长？
４５．什么是土的密度？怎样计算？
４６．土的含水率怎样计算？
４７．土的饱和度怎样计算？
４８．土的孔隙率（ｎ）与孔隙比（ｅ）？
４９．塑性指数ＩＰ怎样计算？
５０．液性指数ＩＬ怎样计算？
５１．什么是灰土？
５２．什么是灰土级配？
５３．怎样解释灰土３：７？
５４．灰土挤密桩工程量如何计算，工程内容包括哪些？
５５．旋喷桩工程量计算规则是怎样的？
５６．旋喷桩是怎样制作的？
５７．什么是水泥浆？
５８．泥浆是怎么制作的？
５９．什么是喷粉桩？
６０．喷粉桩工程量如何计算？
６１．什么是地下连续墙？
６２．地下连续墙工程量如何计算？
６３．槽指什么？
６４．怎样浇筑混凝土连续墙？
６５．什么是振冲灌注碎石？
６６．振冲灌注碎石工程量如何计算？
６７．什么是碎石级配？
６８．什么是地基？
６９．怎么解释地基强夯？
７０．什么是夯击能量？
７１．如何进行强夯？
７２．什么是地耐力？
７３．地基强夯工程量如何计算？
７４．什么是锚杆？
７５．什么是排桩土层锚杆支护？
７６．什么是土层锚杆？
７７．锚孔指什么？
７８．什么是锚固？
７９．锚杆支护工程量如何计算？
８０．什么是土钉？
８１．什么是土钉墙支护？
８２．什么是边坡支护？
８３．土钉支护工程量如何计算？
８４．土钉注浆对材料有哪些要求？
８５．什么是挂网？
８６．沉桩有哪些方法？
８７．孔隙比指什么？
８８．压缩系数指什么？如何计算？
８９．什么是触探？
９０．静力触探与动力触探的区别有哪些？
第三章　砌筑工程
１．什么是砖基础？
２．砖基础工程量应如何计算？
３．什么是撂底？
４．灰土垫层的做法是什么？
５．砖是怎样分类的？

６．什么是埋深？
７．影响埋深的因素有哪些？
８．水泥用量、水泥强度等级与砂浆强度等级关系如何？
９．什么是砖垛？
１０．砖筑砖垛有哪些要求？
１１．什么是地梁？
１２．什么是圈梁？
１３．什么是构造柱？
１４．什么是钢管混凝土构造柱？
１５．什么是砂浆防潮层？
１６．什么是砌筑砂浆？
１７．施工中对砌筑砂浆有哪些要求？
１８．什么是碎石三合土垫层？
１９．什么是混凝土垫层？
２０．大放脚工程量如何计算？
２１．实心砖墙工程量如何计算？
２２．什么是填充墙？
２３．实心砖墙的组砌形式有哪些？
２４．常用的砖墙组砌形式有哪些？
２５．砌筑砂浆的强度有哪些等级？
２６．什么是过梁？
２７．过梁的分类如何？
２８．什么是挑梁？
２９．什么是挑檐？
３０．压顶指什么？工程量如何计算？
３１．什么是贴砖墙？
３２．什么是砖砌平拱？
３３．什么是烧结普通砖？
３４．什么是烧结多孔砖？特点是什么？
３５．什么是烧结空心砖？特点是什么？
３６．什么是蒸压灰砂砖？
３７．什么是粉煤灰砖？
３８．什么是普通混凝土小型空心砌块？有何特点？
３９．什么是轻集料混凝土小型空心砌块？
４０．轻集料混凝土砌块常用品种有哪些？
４１．什么是蒸压加气混凝土砌块，有何特点？
４２．什么是粉煤灰砌块？
４３．粉煤灰砌块分类及适用范围是什么？
４４．粉煤灰砌块优缺点各是什么？
４５．什么是粉煤灰小型空心砌块？
４６．粉煤灰小型空心砌块有何优缺点？
４７．什么是石膏砌块？优缺点有哪些？
４８．石膏砌块的适用范围是什么？
４９．什么是勾缝？
５０．什么是空斗墙？
５１．空斗墙有哪些优缺点？
５２．怎样计算空斗墙的工程量？
５３．什么是空花墙？砌筑有何要求？使用范围是什么？
５４．空花墙工程量如何计算？
５５．什么是填充墙？使用材料是什么？
５６．墙体厚度指什么？
５７．怎样计算填充墙？
５８．什么是实心砖柱？
５９．柱类型有哪些？有何区别？
６０．实心砖柱工程量如何计算？
６１．什么是附墙砖柱？

６２．柱高是什么？
６３．什么是砂浆的流动性？怎样来测定？
６４．什么是砂浆的保水性？怎样测定砂浆的保水性？
６５．梁头指什么？板头指什么？
６６．零星项目指什么？
６７．零星砌砖工程量如何计算？
６８．砌砖炉灶指什么？
６９．什么是梁垫？
７０．构筑物指什么？
７１．烟囱有哪些组成部分？
７２．信号灯平台指什么？
７３．什么是水塔？
７４．砖烟囱、水塔工程量如何计算？
７５．什么是外脚手架施工？
７６．什么是无脚手架内插杆操作台施工？
７７．什么是内井架提升式内操作台施工？
７８．什么是外井架升降操作台施工？
７９．什么是砖烟道？具体位置在哪里？
８０．砖烟道工程量如何计算？
８１．什么是砖窨井？
８２．什么是检查井？
８３．砖窨井、检查井工程量如何计算？
８４．砖水池有哪些分类？
８５．什么是化粪池？
８６．砖水池、化粪池工程量如何计算？
８７．空心砖墙、砌块墙工程量如何计算？
８８．什么是砌块墙？
８９．什么是砌体柱？
９０．什么是山墙？
９１．什么是附墙砖垛？
９２．空心砖柱、砌块柱工程量如何计算？
９３．独立柱指什么？
９４．石基础工程量如何计算？
９５．碎砖三合土垫层指什么？
９６．混凝土垫层指什么？
９７．什么是基础砂浆防潮层？怎样计算？
９８．什么是石勒脚？
９９．石勒脚工程量如何计算？
１００．什么是干砌石？
１０１．什么是毛石墙？
１０２．什么是料石墙？其分类如何？
１０３．石墙工程量如何计算？
１０４．什么是木砖？
１０５．什么是虎头砖？
１０６．墙身与基础如何划分？
１０７．石挡土墙工程量如何计算？
１０８．石砌挡土墙作用是什么？
１０９．什么是石柱？
１１０．石柱工程量如何计算？
１１１．石柱的工程量计算公式是什么？
１１２．什么是栏杆？作用是什么？
１１３．石栏杆工程量如何计算？
１１４．什么是护坡？有何作用？
１１５．石护坡工程量如何计算？
１１６．什么是石台阶？怎样计算？
１１７．基础与垫层是怎样划分的？

１１８．什么是阶条石？
１１９．垂带、踏跺、砚窝、姜磋分别指什么？
１２０．什么是土衬？
１２１．什么是石坡道？多用于什么地方？
１２２．石坡道工程量如何计算？
１２３．什么是石地沟？
１２４．什么是石明沟？
１２５．石地沟、石明沟工程量如何计算？
１２６．什么是砖散水？
１２７．什么是地坪？
１２８．散水、地坪厚度怎样确定？
１２９．砖散水、地坪工程如何计算？
１３０．什么是砖明沟？具体位置在哪？
１３１．什么是暗沟？
１３２．怎样计算砖砌地沟？
１３３．砖地沟、明沟工程量如何计算？
１３４．什么是设计室外地坪？
１３５．什么是围墙？有何要求？
１３６．什么是框架？
１３７．什么是附墙烟囱？
１３８．什么是花台？作用是什么？怎样计算？
１３９．如何设置花池？
１４０．什么是地垄墙？怎样计算？
１４１．砖墩与地垄墙的异同是什么？
第四章　混凝土及钢筋混凝土工程
１．带形基础工程量如何计算？
２．什么是混凝土？
３．什么是特重混凝土？
４．什么是普通混凝土？
５．什么是轻集料混凝土？
６．什么是素混凝土？
７．什么是钢筋混凝土？
８．什么是钢丝网混凝土和纤维混凝土？
９．什么是预应力混凝土？
１０．什么是干硬性混凝土和半干硬性混凝土？
１１．什么是低流动性混凝土？
１２．什么是塑性混凝土和稀混凝土？
１３．什么是现浇混凝土？
１４．什么是预制混凝土？
１５．什么是构筑物混凝土？
１６．什么是基础？什么是带形基础？
１７．什么是桩基础？
１８．什么是刚性基础？
１９．什么是柔性基础？
２０．什么是钢筋混凝土独立基础？
２１．什么是筏板基础？
２２．什么是箱形基础？
２３．什么是混凝土的施工配料？
２４．什么是集料？常用的集料有哪些？
２５．什么是水泥？
２６．什么是碎石和卵石？
２７．砂浆按其组成可分为哪几类？各自的特点是什么？
２８．混凝土的基本强度指标是什么？
２９．垫层材料有哪几类？使用时应注意什么？
３０．什么是混凝土的配合比？常用表示方法是什么？
３１．什么是坍落度？

３２．什么是水灰比？
３３．什么是砂率？
３４．什么是工程量？
３５．什么是计算工程量？
３６．什么是混凝土运输？
３７．什么是混凝土泵运输？
３８．混凝土泵有哪些类型？
３９．常压蒸汽养护过程分为哪四个阶段？
４０．什么是基础？基础又分为哪些？
４１．什么是独立基础？其优点是什么？
４２．独立基础工程量如何计算？
４３．什么是薄壳基础？
４４．什么是满堂基础？
４５．满堂基础工程量如何计算？
４６．什么是设备基础？
４７．怎样计算设备基础工程量？
４８．什么是桩承台基础？
４９．桩承台基础工程量如何计算？
５０．带形桩承台（承台梁）工程量如何计算？
５１．计算打桩工程量前应确定哪些事项？
５２．什么是柱？
５３．中心受压柱和偏心受压柱有何区别？
５４．矩形柱、异形柱和圆形柱有何区别？
５５．怎样计算柱模板工程量？
５６．什么是牛腿？
５７．什么是柱帽？
５８．如何计算有梁板和无梁板工程量？
５９．怎样计算构造柱的柱高？
６０．混凝土浇筑工作的一般要求是什么？
６１．怎样对整体结构进行浇筑？
６２．怎样对框架结构进行浇筑？
６３．浇筑柱基础有何要求？
６４．使用插入式振动器垂直振捣的操作要点是什么？
６５．什么是表面振动器？
６６．什么是外部振动器？
６７．什么是内部振动器？由哪三部分组成？
６８．什么是混凝土养护？其目的是什么？
６９．混凝土养护方法有哪些？
７０．异形柱工程量如何计算？
７１．预制混凝土工程量怎样计算？
７２．柱的工程量是怎样计算的？柱高怎样确定？
７３．基础梁工程量如何计算？
７４．梁的作用有哪些？
７５．梁是怎样分类的？
７６．怎样计算梁模板工程量？
７７．什么是单梁、连续梁？
７８．当圈梁在门窗洞口处时，应如何套定额？
７９．圈梁有线脚时，应如何计算和套用定额？
８０．梁支模怎样计算超高费？
８１．怎样计算梁长？
８２．梁模板工程量如何计算？
８３．怎样区分主次梁？
８４．矩形梁工程量如何计算？
８５．异形梁工程量如何计算？
８６．异形梁截面形式有哪些？
８７．现浇混凝土过梁工程量如何计算？

８８．什么是圈梁？其作用如何？
８９．墙上圈梁支模有哪些方法？
９０．圈梁的工程量如何计算？
９１．梁模板工程施工要点是什么？
９２．过梁工程量如何计算？
９３．什么是叠合梁？
９４．过梁形式有哪些？有何区别？
９５．弧形、拱形梁工程量如何计算？
９６．直形墙工程量如何计算？
９７．什么是墙？有何作用？
９８．墙模施工要点是什么？
９９．什么是挡土墙？
１００．弧形墙工程量如何计算？
１０１．什么是混凝土墙？
１０２．钢筋混凝土墙的作用是什么？
１０３．墙应满足哪些要求？
１０４．墙有哪些分类？
１０５．什么是墙垛、弧形墙？
１０６．怎样计算墙的工程量？
１０７．什么是板？
１０８．什么是有梁板？
１０９．有梁板工程量如何计算？
１１０．怎样计算板的工程量？
１１１．什么是无梁板？
１１２．无梁板工程量如何计算？
１１３．有梁板是怎么分类的？
１１４．平板工程量如何计算？
１１５．什么是板式楼板？
１１６．什么是拱板？
１１７．拱板工程量如何计算？
１１８．什么是薄壳板？
１１９．薄壳板工程量如何计算？
１２０．什么是栏板？
１２１．栏板工程量如何计算？
１２２．什么是天沟？
１２３．什么是天沟压顶？
１２４．天沟、挑檐板工程量如何计算？
１２５．什么是挑檐？什么是挑檐天沟？
１２６．怎样计算挑檐天沟的工程量？
１２７．什么是悬挑板？
１２８．怎样计算雨篷、阳台工程量？
１２９．其他板工程量如何计算？
１３０．什么是叠合板？
１３１．叠合板有哪些分类？
１３２．有肋叠合板和无肋叠合板在工程量计算上有何区别？
１３３．什么是楼梯？
１３４．什么是直形楼梯？
１３５．直形楼梯工程量如何计算？
１３６．整体楼梯工程量计算规则是什么？
１３７．什么是整体楼梯？有何优缺点？
１３８．什么是板式楼梯？
１３９．什么是梁式楼梯？
１４０．直楼梯的工程量怎样计算？
１４１．怎样计算整体楼梯模板？
１４２．怎样计算楼梯工程量？
１４３．弧形楼梯工程量如何计算？

１４４．圆弧形楼梯和螺旋式楼梯有何区别？
１４５．什么是螺旋型楼梯？
１４６．其他构件工程量如何计算？
１４７．什么是小型构件？
１４８．小型构件都包括哪些内容？
１４９．小型构件怎样计算工程量？
１５０．什么是叠合板？有何分类？
１５１．什么是地沟？
１５２．扶手是怎么分类的？
１５３．常见的柱与柱、柱与梁的连接形式有哪些？
１５４．什么是天沟？
１５５．什么是台阶？
１５６．什么是压顶？
１５７．什么是小型池槽？
１５８．其他构件中各构件的工程量计算规则是什么？
１５９．什么是散水？
１６０．什么是坡道？
１６１．散水、坡道工程量如何计算？
１６２．什么是灰土垫层？
１６３．台阶面层和防滑坡道工程量计算有何区别？
１６４．什么是变形缝？
１６５．变形缝可分为哪些内容？
１６６．温度缝、沉降缝、施工缝有何作用？
１６７．什么是止水带？
１６８．什么是电缆沟？
１６９．电缆沟、地沟工程量如何计算？
１７０．后浇带的作用是什么？
１７１．后浇带工程量如何计算？
１７２．单筋梁和双筋梁有何区别？
１７３．预制梁是怎么分类的？
１７４．什么是鱼腹式吊车梁？
１７５．过梁工程量如何计算？
１７６．拱形梁工程量如何计算？
１７７．鱼腹式吊车梁工程量如何计算？
１７８．什么是吊车梁？它是怎么分类的？
１７９．什么是风道梁？
１８０．风道梁工程量如何计算？
１８１．什么是屋架？
１８２．折线型屋架工程量如何计算？
１８３．钢筋混凝土屋架类型有哪些？
１８４．什么是组合屋架？
１８５．组合屋架工程量如何计算？
１８６．什么是薄腹屋架？
１８７．薄腹屋架工程量如何计算？
１８８．什么是门式刚架，有何作用？
１８９．门式刚架屋架工程量如何计算？
１９０．什么是天窗架？
１９１．天窗架屋架工程量如何计算？
１９２．预应力预制钢筋混凝土楼板和非预应力预制钢筋混凝土楼板有何区别？
１９３．预制装配式钢筋混凝土楼板包括哪些类型？
１９４．大楼板结构形式有哪些？
１９５．什么是空心楼板？与空心板相比有何优点？
１９６．空心板工程量如何计算？
１９７．什么是槽形板？
１９８．槽形板工程量如何计算？
１９９．什么是网架板？

２００．网架板工程量如何计算？
２０１．什么是折线板？
２０２．折线板工程量如何计算？
２０３．带肋板工程量如何计算？
２０４．大型板工程量如何计算？
２０５．什么是大型屋面板？
２０６．沟盖板、井盖板、井圈工程量如何计算？
２０７．什么是天沟板？
２０８．楼梯工程量如何计算？
２０９．什么是楼梯？
２１０．什么是楼梯休息板？
２１１．楼梯类型有哪些？
２１２．什么是双跑楼梯？有何优点？
２１３．各类楼梯适用范围是什么？
２１４．怎样确定楼梯宽度？
２１５．怎样确定踏步尺寸？
２１６．什么是烟道？
２１７．什么是通风道？
２１８．什么是垃圾道？
２１９．烟道、垃圾道、通风道工程量如何计算？
２２０．其他构件工程量如何计算？
２２１．井圈指什么？
２２２．水磨石构件工程量如何计算？
２２３．什么是池槽？
２２４．什么是贮水池？
２２５．水池的类型有哪些？
２２６．油罐的分类有哪些？
２２７．什么是贮仓？
２２８．贮仓工程量如何计算？
２２９．贮仓有何特点？
２３０．什么是烟囱？
２３１．怎样区分筒仓、贮仓、斗仓？
２３２．怎样计算筒仓工程量？
２３３．怎样计算筒仓体积？
２３４．回廊指什么？其工程量如何计算？
２３５．什么是水塔？
２３６．水塔的施工方法有哪些？
２３７．水塔形式有哪些？各有何区别？
２３８．水塔的工程量计算规则有哪些？
２３９．什么是倒锥壳水塔？
２４０．水塔的基础与筒身是怎样划分的？
２４１．水塔工程量是怎样计算的？
２４２．筒式塔身工程量计算规则是什么？
２４３．烟道与炉体是怎样划分的？
２４４．烟囱的类型有哪些？它们各有何优缺点？
２４５．烟囱都分为哪些部位？
２４６．烟囱的材料选用有哪些？
２４７．烟囱筒身工程量计算规则是什么？
２４８．现浇混凝土钢筋工程量如何计算？
２４９．钢筋是怎么分类的？
２５０．怎样计算钢筋工程量？
２５１．设计图中钢筋理论长度是怎样计算的？
２５２．什么是电渣压力焊接？
２５３．什么是钢筋的冷加工？
２５４．钢筋是怎样连接的？
２５５．预制构件钢筋工程量如何计算？

２５６．什么是预制构件圆钢筋？
２５７．什么是点焊？
２５８．什么是钢筋网片？
２５９．钢筋网片工程量如何计算？
２６０．如何区分主筋、分布筋、构造筋？
２６１．钢筋笼工程量如何计算？
２６２．先张法预应力钢筋工程量应如何计算？
２６３．什么是先张法预应力钢筋？
２６４．什么是先张法？
２６５．先张法有何优缺点？
２６６．什么是锚具？
２６７．常用锚具有哪些形式？
２６８．先张法预应力钢筋的工作内容是什么？
２６９．先张法预应力钢筋工程量如何计算？
２７０．什么是后张法？
２７１．后张法有何特点？
２７２．后张法预应力钢筋的工作内容是什么？
２７３．预应力筋两端采用螺丝端杆锚具时其下料长度计算方法是什么？
２７４．预应力筋一端采用螺丝端杆锚具，另一端采用帮条锚具（或镦头锚具）时其下料长度计算方法是什么？
２７５．预应力钢筋计算长度是怎样确定的？
２７６．预应力钢丝工程量如何计算？
２７７．预应力混凝土钢丝的要求是什么？
２７８．预应力钢丝有哪些形式？
２７９．ＳＢＧ塑料波纹管有何优点？
２８０．预应力钢绞线工程量如何计算？
２８１．什么是钢丝束、钢绞线？
２８２．什么是碳素钢丝？
２８３．什么是环氧涂层钢绞线？
２８４．后张法预应力钢丝束、钢绞线工程量是怎样计算的？
２８５．钢筋束、钢绞线有何区别？
２８６．钢筋束、钢绞线下料长度怎样计算？
２８７．螺栓工程量如何计算？
２８８．什么是螺栓连接？
２８９．螺母和螺钉的装配方法有哪些？
２９０．螺纹连接的防松方法有哪些？
２９１．预埋件可分为那几种形式？
２９２．预埋件按受力情况可分为哪几类？
２９３．预埋铁件工程量如何计算？
２９４．什么是漏空花格？
２９５．什么是门窗框？
第五章　厂库房大门、特种门、木结构工程
１．什么是门？
２．什么是平开木板大门？
３．什么是木板大门推拉？
４．门的开启方式有哪几种？
５．门扇包括哪些种类？
６．普通木门有哪几种分类？
７．什么是夹板门？
８．镶板门是如何做成的？
９．什么是胶合板门？
１０．何谓胶合板三夹？
１１．自动感应门的开启形式有几种？
１２．什么是半玻门带固定亮子自由门？
１３．披水条指什么？
１４．什么是门窗套？

１５．什么是筒子板？
１６．什么是腰头窗？
１７．气楼指什么？
１８．什么是油漆溶剂油？
１９．什么是木榫？
２０．什么是清油？
２１．什么是调和漆？
２２．什么是大漆？
２３．如何求带亮全玻自由门工程量？
２４．什么是钢木大门？
２５．什么是平开钢木大门一面板？
２６．什么是一面板推拉钢木大门？
２７．什么是板方材？
２８．木螺钉５×３５代表什么意思？木螺钉分为哪几种？各适用于什么？
２９．石油沥青分几种？
３０．石油沥青的组成成分是什么？
３１．什么是矿棉？
３２．什么是软填料？
３３．什么是地脚？
３４．双扇地弹门指什么？
３５．什么是侧亮？
３６．卷闸门分几种？
３７．塑料门分几种类型？
３８．塑料门窗根据加工方式分哪几种？
３９．普通钢门的组成原料是什么？
４０．什么是普通钢门单层？
４１．什么是钢骨架？
４２．什么是螺栓？
４３．什么是磨砂玻璃？
４４．什么是门铁件？
４５．如何求卷闸门工程量？
４６．什么是全板钢大门？
４７．何谓全板钢大门折叠门？
４８．全钢板大门工程量如何计算？
４９．角钢有几种类型？
５０．扁钢分哪几种？
５１．特种门有哪几种？
５２．什么是冷藏库门？其工程量如何计算？
５３．什么是聚苯乙烯泡沫板？
５４．什么是防火门？
５５．石棉板５mm的含义是什么？
５６．什么是木炭？
５７．什么是盐酸？
５８．保温门是怎么做成的？
５９．隔声门的效果与什么有关？
６０．什么是变电室门？
６１．什么是胶合板五夹？
６２．什么是钢百叶？
６３．帆布水龙带的用途如何？
６４．什么是门扇铝合金踢脚板？
６５．什么是执手锁？
６６．什么是弹子锁？
６７．围墙铁丝门工程量如何计算？
６８．什么是围墙钢大门？
６９．什么是镀锌铁丝网？
７０．什么是木屋架？

７１．什么是人字屋架？
７２．木屋架工程量如何计算？
７３．什么是木结构？其主要特点是什么？
７４．普通木屋架分几种类型？
７５．什么是钢垫板夹板？
７６．什么是铸铁三角形垫板？
７７．什么是扒钉？
７８．什么是调和漆？
７９．什么是大刀头？
８０．什么是天棚楞木？
８１．什么是望板？
８２．什么是托木？
８３．什么是封檐板？
８４．什么是博风板？
８５．木材刨光有什么要求？
８６．什么是钢木屋架？
８７．钢木屋架工程量如何计算？
８８．什么是木柱？
８９．木柱工程量如何计算？
９０．木梁工程量如何计算？
９１．如何计算木楼梯工程量？
９２．檩木分几种？
９３．檩木的工程内容指的是什么？
９４．什么是木基层？
９５．什么是走道板？
９６．什么是木隔断？
９７．什么是栏杆（栏板）？
９８．扶手是用什么做成的？
第六章　　金属结构工程
１．什么是钢屋架？
２．钢屋架的制造方法有哪几种？
３．钢屋架工程量如何计算？
４．仿形装配法如何制造？
５．在钢结构中钢材主要有哪几类？
６．什么是碳素结构钢？
７．根据脱氧程度不同，钢材分为哪几种？
８．什么是低合金钢？
９．低合金钢是如何冶炼的？
１０．低合金钢是如何划分质量等级的？
１１．低合金钢的脱氧方法有几种？
１２．为什么采用低合金钢？
１３．什么是优质碳素钢？
１４．什么是优质钢丝绳？
１５．圆股钢丝绳的截面规格如何表示？
１６．钢丝绳按捻法分为几种？
１７．什么是耐候钢？
１８．钢材有哪几种规格？
１９．钢板有哪几种规格？
２０．常用的型钢有哪几种？
２１．什么是角钢？
２２．什么是工字钢？
２３．什么是槽钢？
２４．钢管有哪几种？
２５．钢管常用于什么构件？
２６．什么是冷弯薄壁型钢？
２７．美国标准结构用钢有哪几种？

２８．日本标准结构用钢有哪几种？
２９．什么是屋架跨度？
３０．什么是屋架的标志跨度？
３１．什么是屋架的计算跨度？
３２．什么是屋架的安装高度？
３３．无损探伤有哪几种方法？
３４．什么是油漆？
３５．油漆分类如何？
３６．建筑工程中常用油漆有哪几种？
３７．如何计算土建金属结构件制作工程量？
３８．钢屋架的制造方法有几种？
３９．构件安装有哪几类？
４０．探伤方法有几种？
４１．什么是调和漆？
４２．什么是无光调和漆？
４３．什么是涂料？
４４．什么是人工除锈？
４５．什么是砂轮机除锈？
４６．什么是喷砂除锈？
４７．什么是化学除锈？
４８．醇酸磁漆的工作内容是什么？
４９．过氯乙烯清漆的工作内容是什么？
５０．钢网架工程量如何计算？
５１．什么是球节点钢网架？其工程量如何计算？
５２．钢托架工程量如何计算？
５３．什么是桁架？
５４．钢桁架工程量如何计算？
５５．什么是实腹钢柱？
５６．实腹柱工程量如何计算？
５７．空腹柱工程量如何计算？
５８．什么是空腹钢柱？
５９．钢管柱工程量如何计算？
６０．什么是钢管混凝土结构？
６１．什么是磁漆？
６２．什么是乳胶漆？
６３．什么是生漆？
６４．什么是流坠？
６５．什么是透底？
６６．什么是咬色？
６７．什么是发白？
６８．什么是失光？
６９．钢梁工程量如何计算？
７０．钢吊车梁工程量如何计算？
７１．吊车梁系统由什么组成？
７２．什么是涂层压型钢板？
７３．什么是压型钢板？
７４．压型钢板楼板工程量如何计算？
７５．压型钢板墙板工程量如何计算？
７６．什么是复合墙板？
７７．钢支撑工程量如何计算？
７８．钢檩条工程量如何计算？
７９．钢天窗架工程量如何计算？
８０．天窗结构由什么组成？
８１．钢挡风架工程量如何计算？
８２．天窗在工业厂房中有什么作用？
８３．什么是挡风板？

８４．钢墙架工程量如何计算？
８５．什么是平台？什么是钢平台？钢平台分类如何？
８６．钢平台工程量如何计算？
８７．什么是走道？什么是钢走道？
８８．钢走道工程量如何计算？
８９．什么是大漆？
９０．钢梯工程量如何计算？
９１．钢栏杆工程量如何计算？
９２．什么是钢栏杆？
９３．钢漏斗工程量如何计算？
９４．什么是钢漏斗？
９５．漏斗由什么组成？其分类如何？
９６．钢支架工程量如何计算？
９７．鞍式支座由什么组成？
９８．什么是裙式支座？
９９．零星钢构件工程量如何计算？
１００．什么是零星钢构件工程量？
１０１．什么是金属网？
１０２．金属网工程量如何计算？
１０３．空腹式型钢柱的组成部分是什么？
第七章　屋面及防水工程
１．什么是屋面？
２．屋面是怎么分类的？
３．瓦屋面是怎么分类的？
４．瓦屋面工程量如何计算？
５．波形瓦屋面是怎么分类的？有何特点？
６．什么是搭七留三？
７．什么是抹脚？
８．什么是辘筒？
９．什么是阴阳瓦？
１０．水泥瓦、黏土瓦、小青瓦各有什么特点？
１１．什么是石棉？有何特点？
１２．什么是石棉瓦？
１３．什么是椽子？
１４．什么是屋面板？
１５．什么是１：２．５水泥砂浆？
１６．什么是１：１：４混合砂浆？
１７．什么是檩？
１８．木檩、钢檩、混凝土檩有何区别？
１９．什么是麻刀、麻刀灰？
２０．什么是油灰？
２１．防水材料有哪些？
２２．什么是屋面烟囱、屋面斜沟、风帽座、风道？
２３．什么是屋面木基层？
２４．什么是挂瓦条？
２５．檩条的施工方法有哪些？
２６．瓦材数量是怎样换算的？
２７．木屋架工程量是怎样计算的？
２８．型材屋面工程量如何计算？
２９．什么是屋面板？
３０．平金属皮屋面有哪些分类？
３１．什么是檐口堵头板？
３２．铝合金型材的特点是什么？
３３．什么是檩距？
３４．什么是接缝？
３５．膜结构屋面工程量如何计算？

３６．什么是膜结构？
３７．涂膜屋面材料有哪些？
３８．什么是屋顶？
３９．平屋顶和坡屋顶有何区别？
４０．柔性防水屋面和刚性防水屋面有何区别？
４１．屋面卷材防水工程量如何计算？
４２．什么是卷材防水屋面？
４３．怎样区分各类卷材屋面？
４４．什么是防水层耐用年限？
４５．怎样解释一道防水设防？
４６．什么是高分子卷材？
４７．什么是ＳＢＳ改性沥青柔性油毡？
４８．对油毡卷材的外观质量要求是什么？
４９．什么是三元乙丙橡胶卷材？有何特点？
５０．什么是ＰＶＣ防水卷材？有何分类？
５１．什么是石油沥青油？
５２．什么是沥青再生胶油毡？有何特点？
５３．什么是再生橡胶？其作用是什么？
５４．怎样区分氯化聚乙烯—橡胶共混卷材／橡胶共混防水卷材？
５５．氯磺化聚乙烯防水卷材特点是什么？
５６．什么是防水层？
５７．防水层做法有哪些？
５８．建筑防水沥青嵌缝膏指什么？
５９．什么是女儿墙？
６０．什么是天窗？
６１．什么是伸缩缝？
６２．什么是屋面找坡？方法有哪些？
６３．基层处理的主要工作是什么？
６４．什么是基层处理剂？
６５．什么是找平层？
６６．怎样区分屋面找平层和屋面砂浆找平层？
６７．什么是保护层？
６８．对接缝的搭接有哪些要求？
６９．搭接宽度有什么要求？
７０．对嵌缝的要求是什么？
７１．卷材屋面耗材量是怎样确定的？
７２．卷材平屋面工程量是怎样计算的？
７３．涂膜防水屋面的适用范围是什么？
７４．什么是涂膜屋面？
７５．什么是涂膜防水？有哪些分类？
７６．什么是涂膜防水层？
７７．屋面涂膜防水工程量如何计算？
７８．什么是水乳型普通乳化沥青涂料？
７９．水乳型水性石棉质沥青防水涂料指什么？有什么优点？
８０．什么是玛蹄脂？有何作用？
８１．什么是冷底子油？
８２．什么是塑料油膏？有何特点？
８３．涂膜防水层的厚度有何要求？
８４．涂膜防水施工的一般工艺流程是什么？
８５．对找平层基层的一般要求是什么？
８６．涂防水膜的要求是什么？
８７．什么是刚性防水屋面？
８８．对防水层厚度有哪些要求？
８９．屋面刚性防水工程量如何计算？
９０．什么是嵌缝？
９１．混凝土强度有哪些分类？

９２．什么是混凝土强度等级？
９３．混凝土运输设备有哪些？
９４．对混凝土运输的要求是什么？
９５．混凝土为什么要进行养护？
９６．混凝土养护方法有哪些？
９７．怎样对混凝土运用塑料薄膜养护？
９８．屋面排水管工程量如何计算？
９９．什么是屋面排水？
１００．屋面排水的目的是什么？
１０１．包檐外排水有哪些分类？
１０２．什么是水落管？
１０３．怎样计算水落管的长度？
１０４．什么是石油沥青？
１０５．什么是檐口、散水坡、散水？
１０６．怎样区分水斗、落水口？
１０７．弯头的作用是什么？
１０８．什么是咬口？
１０９．什么是三通？
１１０．什么是天沟？
１１１．什么是沿沟？
１１２．屋面天沟、沿沟工程量如何计算？
１１３．什么是泛水？
１１４．泛水的构造处理应注意什么？
１１５．怎样区分配合比设计和配合比？
１１６．水落口、天沟、檐构、檐口等施工时有何要求？
１１７．什么是防潮层？
１１８．什么是防水层？
１１９．卷材防水工程量如何计算？
１２０．什么是卷材？
１２１．什么是勒脚防潮层？
１２２．怎样区分水平防潮和垂直防潮？
１２３．防水地面的做法有哪些？
１２４．卷材防水是怎样分类的？
１２５．沥青是怎样熬制的？
１２６．什么是间壁墙？
１２７．什么是聚氯酯胶黏剂？
１２８．什么是冷贴？
１２９．什么是满铺？
１３０．什么是条铺？
１３１．什么是点铺？
１３２．什么是空铺法？
１３３．涂膜防水工程量如何计算？
１３４．什么是薄质涂料？
１３５．我国目前常用的薄质涂料有哪些？
１３６．我国目前常用的厚质涂料有哪些？
１３７．薄质涂料与厚质涂料施工前的基层处理有何区别？
１３８．砂浆防水（潮）工程量如何计算？
１３９．什么是水泥？
１４０．什么是砂浆？
１４１．砂浆是怎么分类的？
１４２．怎样区分水泥砂浆和水泥石子浆？
１４３．什么是沥青砂浆？
１４４．什么是防水砂浆？
１４５．怎样区分防水粉和防水剂？
１４６．什么是聚合物防水砂浆？
１４７．聚合物的种类有哪些？

１４８．什么是阳离子氯丁胶乳水泥防水砂浆？
１４９．什么是有机硅水泥防水砂浆？
１５０．什么是防水剂？
１５１．金属皂类防水剂是怎么配制的？
１５２．无机铝盐防水剂是怎样配制的？
１５３．氯化铁防水剂是怎样配制的？
１５４．有机硅防水剂是怎样配制的？
１５５．砖砌体基层是怎样处理的？
１５６．普通水泥砂浆的配制方法是什么？
１５７．什么是变形缝？
１５８．变形缝工程量如何计算？
１５９．对止水带的要求是什么？
１６０．盖缝和填缝的区别是什么？
１６１．沉降缝设置在什么地方？
１６２．伸缩缝设置在什么地方？
１６３．防震缝设置在什么地方？
１６４．嵌缝材料有哪些？
１６５．止水带材料种类有哪些？
１６６．伸缩缝的形式有哪些？
１６７．什么是沉降缝？
１６８．什么是防震缝？
１６９．什么是琉璃砌筑？
１７０．什么是琉璃？
１７１．什么是玻璃钢？
第八章　防腐、隔热、保温工程
１．什么是腐蚀？
２．防腐混凝土面层工程量如何计算？
３．什么是防腐蚀混凝土？其分类如何？
４．什么是楼板面层？
５．什么是防腐蚀混凝土面层？其工序如何？
６．防腐蚀混凝土适用范围是什么？
７．平面防腐和立面防腐的做法如何？
８．混凝土如何分类？
９．什么是水玻璃？
１０．什么是粉料？有什么性能？
１１．什么是细集料和粗集料？
１２．什么是沥青？
１３．什么是石油沥青？什么是煤沥青？什么是页岩沥青？其性能如何？有何区别？
１４．什么是硫磺混凝土？其面层如何？
１５．什么是防腐砂浆以及防腐砂浆面层？
１６．防腐砂浆面层工程量如何计算？
１７．砂浆如何分类？各指什么？各有何特点？
１８．什么是环氧砂浆？
１９．什么是环氧树脂？有何特点？
２０．什么是树脂？其如何分类？
２１．如何配制环氧煤焦油树脂？
２２．什么是呋喃树脂？
２３．什么是环氧呋喃树脂？
２４．什么是聚酯砂浆？
２５．什么是钢屑砂浆？什么是钢屑？
２６．树脂类防腐蚀工程对基层有何要求？
２７．什么是防腐胶泥面层？
２８．防腐胶泥面层工程量如何计算？
２９．胶泥如何分类？
３０．沥青胶有什么性能？
３１．什么是玻璃钢？有何用途？

３２．什么是玻璃钢面层？
３３．玻璃钢分为哪几类？
３４．玻璃钢防腐面层工程量如何计算？
３５．什么是石英粉？
３６．什么是玻璃丝布？
３７．什么是底漆？如何分类？各有什么性能？
３８．什么是刷底漆？
３９．抹腻子的作用及要求是什么？
４０．什么是腻子？
４１．如何粘贴玻璃布？
４２．什么是聚氯乙烯塑料？
４３．聚氯乙烯板面层工程量应如何计算？
４４．什么是聚氯乙烯防水卷材？
４５．什么是软聚氯乙烯板材？
４６．什么是软聚氯乙烯焊条？
４７．砖垛指什么？
４８．踢脚板指什么？
４９．块料防腐面层工程量如何计算？
５０．什么是防腐块材？
５１．什么是面层？
５２．什么是烧结型人造石材？
５３．什么是聚酯型人造石材？
５４．什么是仿花岗岩水磨石砖？
５５．什么是仿黑色大理石？
５６．什么是透光大理石？
５７．什么是釉面砖？
５８．什么是墙地砖？
５９．什么是陶瓷锦砖？
６０．什么是陶瓷劈离砖？
６１．什么是琉璃制品？
６２．什么是花岗岩石？其如何分类？
６３．什么是花岗岩？
６４．什么是铸石？
６５．什么是隔离层？
６６．隔离层工程量如何计算？
６７．砌筑沥青浸渍砖工程量如何计算？
６８．什么是木砖？
６９．什么是沥青浸渍木砖？
７０．什么是无规聚丙烯（ＡＰＰ）改性沥青？
７１．什么是再生橡胶改性沥青？
７２．什么是橡胶和树脂共混改性沥青？
７３．什么是涂料？
７４．什么是防腐蚀涂料？
７５．什么是有机涂料？
７６．什么是无机涂料？
７７．什么是沥青防水涂料？
７８．防腐涂料工程量如何计算？
７９．什么是建筑防水沥青嵌缝油膏？
８０．什么是高聚物改性沥青防水涂料？
８１．什么是硅橡胶防水涂料？
８２．什么是水泥基聚合物防水涂料？
８３．什么是溶剂型涂料？
８４．什么是水溶性涂料？
８５．什么是乳胶涂料？
８６．什么是聚氨酯（ＰＵ）防水涂料？
８７．什么是焦油聚氨酯涂膜？

８８．什么是有机硅防水剂？
８９．什么是涤纶防水涂料？
９０．什么是环氧树脂防腐蚀涂料？
９１．什么是聚氨酯防腐蚀涂料？
９２．什么是乙烯树脂类防腐蚀涂料？
９３．保温隔热屋面工程量如何计算？
９４．什么是勒脚？
９５．保温隔热材料如何分类？
９６．保温材料有何特点？
９７．保温结构形式有哪些？
９８．保温隔热材料的作用有哪些？
９９．什么是泡沫混凝土？
１００．什么是沥青珍珠岩？
１０１．什么是水泥蛭石块？
１０２．什么是蛭石？
１０３．什么是软木？
１０４．什么是软木板？
１０５．什么是石棉？
１０６．什么是石棉粉？
１０７．什么是聚苯乙烯泡沫剂？
１０８．什么是酚醛泡沫塑料？
１０９．什么是加气混凝土块？
１１０．保温隔热天棚工程量如何计算？
１１１．什么是天棚？
１１２．天棚如何分类？
１１３．什么是保温隔热墙？
１１４．保温隔热墙工程量如何计算？
１１５．抹灰工程如何分类？
１１６．什么是龙骨？其作用如何？如何分类？
１１７．什么是保温柱？
１１８．什么是柱帽？
１１９．保温柱工程量如何计算？
１２０．什么是隔热楼地面？
１２１．什么是楼地面？
１２２．隔热楼地面工程量如何计算？
１２３．水池由哪几部分组成？其种类有哪些？