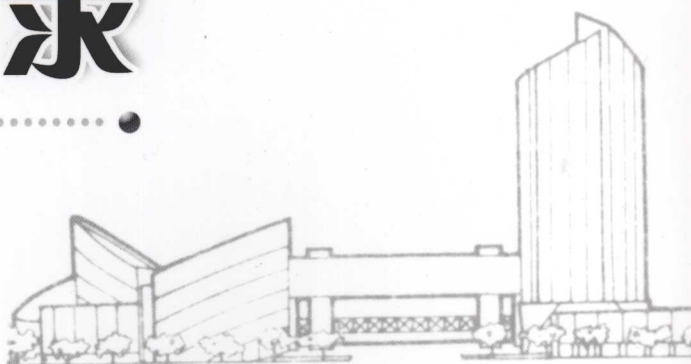
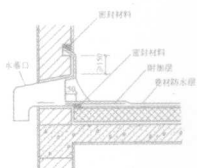
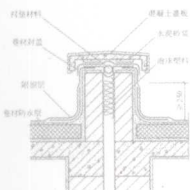




建设工程问答实录丛书
Jianshe Gongcheng Wenda Shilu Congshu

◆ 沈春林 主编

建筑防水工程 问答实录



JIANZHU FANGSHUI GONGCHENG WENDA SHILU



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

建筑工程问答实录丛书

建筑防水工程问答实录

主 编 沈春林

副主编 苏立荣 李 芳



机械工业出版社

本书是“建筑工程问答实录丛书”之一,全书共6章,围绕建筑防水工程的设计与施工,就建筑防水工程的具体内容设章展开提问,全书内容主要体现在全面、实用、简明、新颖等方面,本书依据 GB 50345—2004《屋面工程技术规范》、GB 50108—2007《地下工程防水技术规范》、CECS196:2006《建筑室内防水工程技术规程》和《我国建筑防水行业“十一五”发展规划纲要》详尽介绍了屋面、墙体、室内、地下等各个防水部位的设计与施工要点,尤其是介绍了如湿铺法、防水卷材等新材料、新技术施工技术要点。

本书可供建筑防水工程第一线的施工人员使用,也可供相关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑防水工程问答实录/沈春林主编. —北京:机械工业出版社, 2008.1

(建筑工程问答实录丛书)

ISBN 978-7-111-22636-9

I. 建… II. 沈… III. 建筑防水—工程施工—问答 IV. TU761.1-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第164786号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:赵荣 责任编辑:罗筱 责任校对:王欣

封面设计:张静 责任印制:洪汉军

北京汇林印务有限公司印刷

2008年1月第1版第1次印刷

169mm×239mm·9.75印张·376千字

标准书号:ISBN 978-7-111-22636-9

定价:28.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 68327259

封面无防伪标均为盗版

前 言

随着科学技术的发展,建筑防水材料的品种、规格在不断地增加,其生产规模和应用范围也在不断地扩大,其对延长建筑物的使用寿命起着积极的作用。

在建筑防水工程中,选用优质的材料是确保建筑物防水要求的基本前提,但仅靠材料是不够的,除正确选用优质的防水材料产品外,还需进行科学的防水设计和严格的涂装施工,并将这三者有机地统一起来,方可获得良好的防水效果。

本书是机械工业出版社出版的“建筑工程问答实录丛书”中的一个分册,全书共6章,以建筑防水材料、建筑防水设计、建筑防水施工技术为主线,针对建筑防水的各个部位,即屋面防水工程、墙体防水工程、室内防水工程、地下防水工程、密封防水工程的材料性能要求、防水设计要点、防水施工工艺等内容以问答的形式给予了深入浅出、通俗易懂、较为全面详尽的介绍,期望能对广大读者进行建筑防水工程设计与施工起到一定的参考作用。

本书由苏州非金属矿工业设计研究院防水材料设计研究所沈春林教授级高级工程师主持编写,参加编写的人员还有李芳、苏立荣、杨炳元、杨乃浩、褚建军、朱炳光、高德财、蔡京福、吴建明、余建平、章宗友、邱钰明、牛杰、徐铭强、陈哲敏、刘立、王创焕、方春锋、顾爱荣、杜天刚、俞锡贤、陈土兴等。

在编写过程中,参考和引用了许多学者的著作和工具书,在此对有关作者、编者致以衷心的感谢!

由于编者水平有限,本书存在的差错和不足之处,恳请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第一章 建筑防水综述

1. 什么是建筑防水工程? 其主要内容有哪些? 1
2. 为什么说防水工程在建筑工程中占有十分重要的地位? 2
3. 建筑工程有哪些部位易产生渗漏水以及产生渗漏水的主要原因是什么? 2
4. 建筑防水工程是如何进行分类的? 3
5. 提高建筑防水工程质量为何要采用“综合治理”的原则? 4
6. 建筑防水工程专业承包企业资质可分为几级? 其资质标准有哪些要求? 8
7. 我国建筑防水行业“十一五”发展规划纲要提出的技术线路是什么? 9
8. 实现我国建筑防水行业“十一五”时期的发展目标, 实施“四加强、四提高、五转向工程”战略的内容是什么? 10

第二章 屋面防水工程

9. 什么是屋面工程? 屋面防水工程可分为哪几种类型? 12
10. 屋面防水工程设计与施工的基本规定有哪些? 12
11. 屋面防水工程可分为几个防水等级? 15
12. 屋面防水工程中屋面构造设计的要点有哪些? 15
13. 屋面防水工程中防水材料的选用和厚度有哪些要求? 17
14. 如何进行屋面各构造层次和屋面坡度的设计? 19
15. 什么是卷材防水屋面? 卷材防水屋面由哪些构造层次组成? 25
16. 如何进行卷材防水屋面的设计? 其设计要点有哪些? 26
17. 卷材防水屋面节点设计的原则有哪些? 其细部构造有哪些要求? 32
18. 卷材防水层的施工工艺有哪几类? 40
19. 卷材防水层的铺贴方式及粘贴的技术要求有哪些? 41
20. 卷材铺贴的操作方法有哪些? 44
21. 卷材的铺贴顺序、铺贴方向及搭接方法各有什么要求? 48
22. 高聚物改性沥青防水卷材用冷粘法、自粘法该如何施工? 50
23. 合成高分子防水卷材用冷粘法、自粘法、焊接法该如何施工? 54
24. 卷材防水屋面构造节点施工的注意事项有哪些? 60
25. 什么是涂膜防水屋面? 其构造层次有哪些? 62

26. 涂膜防水屋面的设计要点有哪些?	63
27. 涂膜防水屋面细部构造设计的要点有哪些?	68
28. 涂膜防水施工的基本要求有哪些?	71
29. 建筑防水涂料的涂布方法有哪几种?	73
30. 涂膜防水应如何铺贴胎体增强材料?	78
31. 涂膜防水屋面的施工工艺流程有哪些步骤?	80
32. 高聚物改性沥青防水涂料施工的基本要求有哪些?	84
33. 合成高分子防水涂膜工程施工的基本要求有哪些?	85
34. 聚合物水泥防水涂料该如何进行施工?	86
35. 什么是刚性防水屋面? 刚性防水屋面有哪些类型?	89
36. 刚性防水屋面的设计原则和要点有哪些?	91
37. 刚性防水屋面细部构造设计有哪些要求?	93
38. 什么是细石混凝土防水屋面? 细石混凝土防水屋面该如何施工?	94
39. 水泥砂浆防水层可分为哪几类? 普通水泥砂浆防水层该如何进行施工?	99
40. 聚合物水泥砂浆的主要品种有哪些? 聚合物水泥砂浆该如何施工?	101
41. 什么是保温隔热屋面? 保温隔热屋面有哪些种类?	104
42. 聚氨酯硬泡体防水保温屋面该如何进行施工?	105
43. 蓄水隔热屋面该如何进行施工?	106
44. 种植隔热屋面该如何进行施工?	108
45. 什么是瓦材防水屋面? 平瓦屋面的施工要点有哪些?	109
46. 什么是油毡瓦防水屋面? 其施工要点有哪些?	112

第三章 墙体防水工程

47. 防止和减轻墙身开裂的构造措施有哪些?	116
48. 防止和减轻墙身开裂的施工措施有哪些?	118
49. 如何进行墙脚的防水设计?	121
50. 墙脚的防水施工该如何进行?	124
51. 门窗防水设计的内容有哪些?	126
52. 门窗该如何进行防水施工?	130
53. 阳台和雨篷的防水设计内容有哪些?	133
54. 阳台和雨篷该如何进行防水施工?	135
55. 墙面凸凹线槽的防水设计与施工有哪些要求?	136
56. 墙面施工孔洞、穿墙管道等该如何进行施工?	137
57. 现浇混凝土外墙的防水设计要点有哪些?	139
58. 如何进行墙面防水的设计?	140

59. 砖墙面的勾缝防水设计应符合哪些要求? 143
60. 如何进行砖墙面勾缝的防水施工? 143
61. 如何进行饰面外墙的防水施工? 146
62. 如何进行外墙罩面层的防水施工? 154

第四章 室内防水工程

63. 什么是室内防水工程? 什么是地面防水工程? 室内防水工程设计的
一般规定有哪些? 157
64. 防水隔离层的设计要点有哪些? 159
65. 防水隔离层该如何进行施工? 161
66. 防水地面的设计要点有哪些? 164
67. 地面防水面层该如何进行施工? 165
68. 地面变形缝该如何进行施工? 169
69. 钢筋混凝土楼板板缝该如何进行处理? 169
70. 如何进行室内防水工程的细部构造设计? 172
71. 室内防水工程细部构造的施工要点有哪些? 178
72. 室内防水该如何进行基层处理? 182
73. 室内防水混凝土防水工程施工的一般要求有哪些? 183
74. 室内防水砂浆防水层该如何进行施工? 184
75. 室内卷材防水层该如何进行施工? 188
76. 室内涂膜防水层该如何进行施工? 190
77. 厕浴间复合防水层应如何进行施工? 195

第五章 地下防水工程

78. 地下防水工程设计的基本规定和设计的内容有哪些? 197
79. 地下防水工程可分为哪几个防水等级? 198
80. 地下工程的防水设防有哪些要求? 199
81. 地下防水工程的结构形式有哪些? 201
82. 什么是防水混凝土? 对防水混凝土的组成材料有哪些要求? 203
83. 防水混凝土设计的要点有哪些? 204
84. 防水混凝土施工的要点有哪些? 207
85. 设置施工缝时, 应符合哪些规定? 209
86. 水泥砂浆防水层其砂浆类型有哪些? 其材料性能有何要求? 210
87. 地下工程水泥砂浆防水层的设计要点有哪些? 211
88. 水泥砂浆防水层的施工要点有哪些? 212
89. 对地下工程卷材防水层的组成材料有什么要求? 213

90. 地下工程卷材防水层的设计要点有哪些?	215
91. 卷材防水层的设置做法有哪几种? 其施工要点有哪些?	216
92. 卷材防水层的粘贴方法可分为哪两类? 其粘贴方法又有哪几种?	220
93. 地下工程卷材防水层的施工要求有哪些?	221
94. 地下工程卷材防水层该如何进行热熔法施工?	224
95. 地下工程卷材防水层该如何进行冷粘贴施工?	226
96. 地下工程卷材防水层该如何进行自粘法施工?	229
97. 什么是自粘式湿铺法高分子防水卷材? 湿铺法卷材应如何施工?	230
98. 地下工程卷材防水层的细部构造该如何进行施工?	232
99. 对地下工程涂膜防水层的组成材料有什么要求?	238
100. 涂膜防水层的设计要点有哪些?	238
101. 地下防水工程涂膜防水的施工要求有哪些?	241
102. 如何进行涂膜防水层的施工?	241
103. 如何进行塑料防水板防水层的设计和施工?	245
104. 如何进行金属防水层的设计与施工?	247
105. 如何进行膨润土防水材料防水层的设计与施工?	248
106. 地下工程种植顶板该如何进行防水设计?	250
107. 什么是变形缝? 变形缝对材料有哪些要求? 如何进行变形缝的设计?	251
108. 止水带施工应符合哪些规定?	255
109. 什么是后浇带? 后浇带的设计有什么要求?	256
110. 穿墙管应如何进行防水设计?	259
111. 埋设件应如何进行防水设计?	261
112. 注浆防水该如何选择注浆方案? 设计要点有哪些?	261
113. 预注浆有哪些种类? 其有哪些施工程序?	264
114. 后注浆有哪些种类? 其有哪些施工程序?	265
115. 注浆施工应符合哪些规定?	266
116. 什么是排水工程?	267
117. 渗排水防水的形式有哪几种? 渗排水层的设计与施工各有哪些要求?	267
118. 什么是盲沟排水法? 其设计与施工各有哪些要求?	269
119. 隧道、坑道排水该如何进行设计与施工?	271
120. 什么是盾构法隧道防水? 不同防水等级盾构隧道衬砌的防水措施有什么要求?	274
121. 什么是地下连续墙? 其可以分为哪些类型? 地下连续墙用作主体结构时应符合哪些规定?	275
122. 什么是沉井? 其类型有哪些? 其主要应用于哪些方面?	276

第六章 密封防水工程

123. 什么是密封防水工程?	278
124. 什么是接缝? 如何进行接缝设计?	279
125. 怎样选择密封材料?	282
126. 密封材料施工时对环境条件有哪些要求?	284
127. 填嵌密封材料为什么要使用底涂料?	286
128. 密封防水的施工工艺有哪些?	286
129. 填嵌密封材料时应如何粘贴防污带?	289
130. 多组分密封材料的搅拌工艺的要点有哪些?	290
131. 采用热灌注法工艺嵌填密封材料应如何施工?	292
132. 采用冷嵌法工艺嵌填密封材料应如何施工?	293
参考文献	296

第一章



建筑防水综述

1. 什么是建筑防水工程？其主要内容有哪些？

建筑防水工程是建筑工程中的一个重要组成部分，建筑防水技术是保证建筑物和构筑物的结构不受水的侵袭、内部空间不受水危害的专门措施和一项分部工程。具体而言，是指为防止雨水、生产或生活用水、地下水、滞水、毛细管水以及人为因素引起的水文地质改变而产生的水渗入建筑物、构筑物内部或防止蓄水工程向外渗漏所采取的一系列结构、构造和建筑措施。概括地讲，防水工程包括防止外水向防水建筑内部渗透、蓄水结构内的水向外渗漏和建筑物、构筑物内部相互止水三大部分。其功能就是要使建筑物或构筑物在设计耐久年限内，防止各类水的侵蚀，确保建筑结构及内部空间不受污损，为人们提供一个舒适和安全的居住环境。

屋面防水的功能是防止雨水或人为因素产生的水从屋面渗入建筑物内部所采取的一系列结构、构造和建筑措施，对于屋面有综合利用要求的，如用作活动场所、屋顶花园，则对其防水的要求将更高。屋面防水工程的做法很多，大体上可分为：卷材防水屋面、涂膜防水屋面、刚性防水屋面、保温隔热屋面、瓦材防水屋面等。

墙体防水的功能是防止风雨袭击时，雨水通过墙体渗透到室内。墙面是垂直的，雨水虽无法停留，但墙面有施工构造缝以及毛细孔等，雨水在风力作用下，产生渗透压力可达到室内。

楼地面防水其功能是防止生活、生产用水和生活、生产产生的污水渗漏到楼下或通过隔墙渗入其他房间。这些场所管道多，用水量集中，飞溅严重，有时不但要防止渗漏，还要防止酸碱液体的侵蚀，尤其是化工生产车间。

地下防水其功能是防止地下水的侵入。地下水不但有动水压较高的特点，而且常常伴有酸碱等介质的侵蚀。地下建筑的结构是以受力为主，但也具有防水功能，常常采取排导，再填以密实粘土或灰土，减少动水压的渗透作用，或是采用防水材料等多道设防措施来提高防水能力和防水的可靠性。

贮水池和贮液池等的防水其功能是防止水或液体往外渗漏，设在地下时还要

考虑地下水向里渗漏。贮水池和贮液池等结构除本身具有防水能力外,一般还将防水层设在内部,并且要求所使用防水材料不能污染水质或液体,同时又不能被贮液所腐蚀,这些防水材料多数采用无机类材料,如聚合物砂浆等。

建筑防水工程的主要内容见表 1-1。

表 1-1 建筑防水工程的主要内容

类 别			防水工程的主要内容
建筑物地上工程防水	屋面防水		混凝土结构自防水、卷材防水、涂膜防水、砂浆防水、瓦材防水、金属屋面防水、屋面接缝密封防水
	墙地面防水	墙体防水	混凝土结构自防水、砂浆防水、卷材防水、涂膜防水、密封防水
		地面防水	混凝土结构自防水、砂浆防水、卷材防水、涂膜防水、接缝密封防水
			建筑物地下工程防水
特种工程防水			特种构筑物防水、市政工程防水、水电工程防水等

2. 为什么说防水工程在建筑工程中占有十分重要的地位?

建筑物渗漏问题是建筑物较为普遍的质量通病,也是用户反映最为强烈的问题。许多住户在使用之时发现屋面漏水、墙壁渗漏、粉刷层脱落现象,日复一日,房顶、内墙面会因渗漏而出现大面积剥落,并因长时间渗漏潮湿而导致发霉变味,直接影响住户的身体健康,更谈不上进行室内装饰了。办公室、机房、车间等工作场所如长期渗漏将会严重损坏办公设施、精密仪器、机床设备等亦可因生霉斑而失灵,甚至引起电器短路。面对渗漏现象,人们每隔数年就要花费大量的人力和物力来进行返修。渗漏不仅扰乱人们的正常生活、工作、生产秩序,而且直接影响到整幢建筑物的使用寿命。由此可见防水效果的好坏,对建筑物的质量至关重要,所以说防水工程在建筑工程中占有十分重要的地位。在整个建筑施工中,必须严格、认真地做好建筑防水工程。

3. 建筑工程有哪些部位易产生渗漏水以及产生渗漏水的主要原因是什么?

建筑工程易产生渗漏水的部位主要有:屋面的部位、室内的部位(尤其是厕浴间、厨房及阳台的渗漏水,给水排水管道、面盆、马桶、水池等卫生洁具设施的滴漏水等)、外墙板缝处部位(包括外墙面、钢窗和铝合金窗边、窗台、框架梁底、柱边等)、地下室的地面和墙面部位等。

建筑工程产生渗漏的主要原因：其一，是一些防水材料质量不理想，达不到标准要求，如一些防水材料存在鱼目混杂、良莠不齐的状况，一些产品粗制滥造、质量低劣，有的材料施工工艺有待于成熟；其二，是设计上存在的问题，如对防水设防不合理，对屋面构件温差伸缩变形没有相应的防治方法，有的使用防水材料不当、有的防水处理无配套技术、也有部分设计施工图无防水细部结构的详图等；其三，是施工技术低，有的施工管理人员对建筑防水重视不够，对建筑防水施工无技术方案和技术措施，对防水基层处理不善，对进场材料多数未经复试和把关，施工人员技术素质低、不懂防水操作工艺和无施工经验等；其四，是使用管理不当，如有的用户任意改变建筑结构、凿洞装设各种设备导致防水层破坏等。

4. 建筑防水工程是如何进行分类的？

建筑防水工程的分类，可依据设防的部位、设防的方法、所采用的设防材料性能和品种来进行分类。

(1) 按土木工程类别进行分类

防水工程就土木工程的类别而言，可分为建筑物防水和构筑物防水。

(2) 按设防的部位进行分类

依据房屋建筑的基本构成及各构件所起的作用，按建筑物、构筑物工程设防的部位可划分为地上防水工程和地下防水工程。地上防水工程包括屋面防水工程、墙体防水工程和地面防水工程。地下防水是指地下室、地下管沟、地下铁道、隧道等地下建筑物、构筑物的防水。

屋面防水是指各类建筑物、构筑物屋面部位的防水；墙体防水是指墙体立面、坡面、板缝、门窗、框架梁底、柱边等处的防水；地面防水是指楼面、地面以及卫生间、浴室、盥洗间、厨房、开水间楼地面，管道等处的防水；特殊建筑物、构筑物等部位的防水是指水池、水塔、室内游泳池、喷水池、四季厅、室内花园、贮油罐、贮油池等处的防水。

(3) 按设防方法分类

按设防方法可分为复合防水和构造自防水等。

复合防水是指采用各种防水材料进行防水的一种新型防水做法。在设防中采用多种不同性能的防水材料，利用各自具有的特性，在防水工程中复合使用，发挥各种防水材料的优势，以提高防水工程的整体性能，做到“刚柔结合，多道设防，综合治理”。如在节点部位，可用密封材料或性能各异的防水材料与大面积的一般防水材料配合使用，形成复合防水。

构造自防水是指采用一定形式或方法进行构造自防水或结合排水的一种防水做法。如地铁车站为防止侧墙渗水采用的双层侧墙内衬墙（补偿收缩防水钢筋混

凝土),为防止顶板结构产生裂纹而设置的诱导缝和后浇带,为解决地铁结构漂浮而在底板下设置的倒滤层(渗排水层)等。

(4) 按设防材料的品种分类

防水工程按设防材料的品种可分为:卷材防水、涂膜防水、密封材料防水、混凝土和水泥砂浆防水、塑料板防水、金属板防水等。

(5) 按设防材料性能分类

按设防材料的性能进行分类,可分为刚性防水和柔性防水。

刚性防水是指采用防水混凝土和防水砂浆作防水层。防水砂浆防水层则是利用抹压均匀、密实的素灰和水泥砂浆分层交替施工,以构成一个整体防水层。由于是相间抹压的,各层残留的毛细孔道相互弥补,从而阻塞了渗漏水的通道,因此具有较高的抗渗能力。

柔性防水则是依据其防水作用的柔性材料作防水层,如卷材防水层、涂膜防水层、密封材料防水层等。

5. 提高建筑防水工程质量为何要采用“综合治理”的原则?

防水工程的整体质量要求是不渗不漏,保证排水畅通,使建筑物具有良好的防水和使用功能。要保证防水工程的质量,涉及到选材、设计、施工、维护以及管理等诸多方面的因素,因此必须实施“综合治理”的原则方可获得质量保证。

(1) 材料是基础

建筑物和构筑物的防水是依靠具有防水性能的材料来实现建筑物的防潮、防渗、防漏的。建筑防水工程的质量,在很大程度上取决于防水材料的性能和质量,应用于防水工程中的防水材料必须符合国家和行业的材料质量标准。防水材料质量的优劣直接关系到防水层的耐久年限。随着石油、化工、建材工业的快速发展和科学技术的发展,防水材料已迈向多类型、多品种的格局,数量越来越多,性能各异。因此不同的防水材料其各有不同的优缺点,也各具有相应的使用范围和要求,在选用防水材料时,尤其是新型防水材料的使用,更应掌握这方面的知识。正确选择和合理使用建筑防水材料,是提高防水质量的关键,也是设计和施工的前提。不同部位的防水工程和不同的防水做法,对防水材料的性能要求各有其侧重点,如地下防水工程所采用的防水材料必须具备优质的抗渗能力和伸长率,具有良好的整体不透水性,这些要求是针对地下水的不断侵蚀,且水压较大,以及地下结构可能产生的变形等条件而提出的。

在选用建筑防水材料时,我们必须了解其性能特点,建筑防水材料的共性要求如下:

- 1) 具有良好的耐候性,对光、热、臭氧等应具有一定的承受能力。
- 2) 具有抗水渗透和耐酸碱性能。

3) 对外界温度和外力具有一定的适应性, 即材料的抗拉强度要高, 断裂伸长率要大, 能承受温差变化以及各种外力与基层伸缩、开裂所引起的变形。

4) 整体性好, 既能保持自身的粘合性, 又能与基层牢固粘接, 同时在外力作用下, 有较高的剥离强度, 形成稳定的不透水整体。

在了解建筑防水材料共性的基础上, 还应注意以下几个方面:

1) 材料的性能和特点 建筑防水材料可分为柔性和刚性两大类。柔性防水材料抗拉强度大、伸长率大、质量小、施工方便, 但操作技术要求较严, 耐穿刺性和耐老化性能不如刚性材料。同是柔性材料, 卷材为工厂化生产, 厚薄均匀, 质量比较稳定, 施工工艺简单, 功效高, 但卷材搭接缝多, 接缝处易脱开, 对复杂表面及不平整基层施工难度大。而防水涂料其性能和特点与之恰好相反。同是卷材, 合成高分子卷材、高聚物改性沥青卷材和沥青卷材也有不同的优缺点。由此可见, 在选择防水材料时, 必须注意其性能和特点。有关各类防水材料的性能和特点可参考表 1-2。

表 1-2 各类防水材料性能和特点

性能指标	合成高分子卷材		高聚物改性	沥青	合成	高聚物改性	沥青	防水	防水
	不加筋	加筋	沥青卷材	卷材	高分子涂料	沥青涂料	基涂料	混凝土	砂浆
抗拉强度	○	○	△	×	△	△	×	×	×
伸长率	○	△	△	×	○	△	×	×	×
匀质性(厚薄)	○	○	○	△	×	×	×	△	△
搭接性	○△	○△	△	△	○	○	○	—	△
基层粘接性	△	△	△	△	○	○	○	—	—
背衬效应	△	△	○	△	△	△	△	—	—
耐低温性	○	○	△	×	○	△	×	○	○
耐热性	○	○	△	×	○	△	×	○	○
耐穿刺性	△	×	△	×	×	×	△	○	○
耐老化	○	○	△	×	○	△	×	○	○
施工性	○	○	○	冷△ 热×	×	×	×	△	△
施工气候影响程度	△	△	△	×	×	×	×	○	○
基层含水率要求	△	△	△	△	×	×	×	○	○
质量保证率	○	○	○	△	△	×	×	△	△
复杂基层适应性	△	△	△	×	○	○	○	×	△
环境及人身污染	○	○	△	×	△	×	×	○	○
荷载增加程度	○	○	○	△	○	○	△	×	×
价格	高	高	中	低	高	高	中	低	低
贮运	○	○	○	△	×	△	×	○	○

注: ○—好; △—一般; ×—差。

2) 建筑物功能与外界环境要求 在了解了各类防水材料的性能和特点后, 还应根据建筑物结构类型、防水构造形式, 以及节点部位、外界气候情况(包括温度、湿度、酸雨、紫外线等)、建筑物的结构形式(整浇或装配式)与跨度、屋面坡度、地基变形程度和防水层暴露情况等决定相适应的材料。表 1-3 可供在决定选择相适应防水材料时参考。

表 1-3 防水材料适用范围参考表

材料适用条件	材 料 类 别						
	合成高分子卷材	高聚物改性沥青卷材	沥青基卷材	合成高分子涂料	高聚物改性沥青涂料	细石混凝土防水	水泥砂浆防水
特别重要建筑屋面	○	⊙	×	⊙	×	⊙	×
重要及高层建筑屋面	○	○	×	○	×	⊙	×
一般建筑屋面	△	○	△	△	※	○	※
有震动车间屋面	○	△	×	△	×	※	×
恒温恒湿屋面	○	△	×	△	×	△	×
蓄水种植屋面	△	△	×	⊙	⊙	○	△
大跨度结构建筑	○	△	※	※	※	×	×
动水压作用混凝土地下室	○	△	×	△	△	○	△
静水压作用混凝土地下室	△	○	※	○	△	○	△
静水压砖墙体地下室	○	○	×	△	×	△	○
卫生间	※	※	×	○	○	⊙	⊙
水池内防水	※	×	×	×	×	○	○
外墙面防水	×	×	×	○	×	△	○
水池外防水	△	△	△	○	○	⊙	○

注: ○—优先使用; ⊙—复合采用; ※—有条件采用; △—可以采用; ×—不宜采用或不可采用。

3) 施工条件和市场价格 在选择防水材料时, 还应考虑到施工条件和市场价格因素。例如合成高分子防水卷材可分为弹性体、塑性体和加筋的合成纤维三大类, 不仅用料不同, 而且性能差异也很大; 同时还要考虑到所选用的材料在当地的实际使用效果如何; 还应考虑到与合成高分子防水卷材相配套的粘结剂、施工工艺等施工条件因素。

(2) 设计是前提

建筑防水设计, 不仅要考虑建筑物的有效使用与安全, 还要考虑改善和提高建筑防水功能。故其防水工程设计的任务是科学地制定先进技术与经济合理相结合的防水设计方案, 采取可靠的措施来确保工程质量, 达到不渗、不漏, 并保证防水工程具有一定的使用年限。防水设计人员进行防水设计时, 应掌握以下几点: ①正确选择与合理使用防水材料; ②明确防水工程的基本条件与要求; ③遵

循多道设防的设计原则;④运用“防排结合,以疏为辅”的手法;⑤以规范为依据,结合实际,提出细部构造做法;⑥选用新的施工工艺;⑦重视防水的保护层设计。

(3) 施工是关键

防水工程的最终是通过施工来实现的,而目前建筑防水施工多以手工作业为主,稍一疏忽便可能出现渗漏。由此可见施工是关键,是防水工程质量好坏的主要方面。

防水工程施工的好坏,关系到防水性能的好坏。做好防水工程的关键,概括来说,主要有以下主要方面:

1) 专业施工队施工 防水工程无论浇筑、抹压、涂刷、粘贴等施工方法,大都靠手工操作去完成。因此防水施工,必须由防水专业队伍或防水工施工。严禁非防水专业队伍或非防水工进行防水施工。

根据《建筑业企业资质管理规定》,建设部会同铁道部、交通部、水利部、信息产业部、民航总局等有关部门于2001年4月组织制定了《建筑业企业资质等级标准》,对建筑防水工程专业承包企业的资质分类、标准要求以及承包工程范围提出了要求。

2) 防水工技术素质 建筑物渗漏是当前突出的质量通病,要确保建筑防水工程质量,如何提高防水工人的技术素质尤为重要。

根据建筑部1996年颁发的《建筑行业职业技能标准》对防水工提出了应知、应会的技术素质要求。

3) 施工图会审 施工图会审既是施工单位和有关各方审阅施工图时发现问题,然后集思广益,完善设计的过程,也是设计人员介绍设计意图并向施工人员作技术交底的过程。从会审图样中能使施工人员吃透图样及说明,从而有利于制定针对性的施工方案和保证防水工程质量所应采取的技术措施。

4) 编制施工方案 质量施工单位根据设计要求,应编制施工方案。施工方案一般包括概要、工程质量目标、组织与管理、防水施工操作等部分,明确规定防水材料质量要求、施工程序、工作管理与质量措施、自防水结构和防水层的施工准备、操作要点以及一些细部做法等。同时,明确分部分项工程施工责任人。施工方案制订后,需经设计单位及有关各方签认。

5) 施工技术的监理 现场监理人员应紧密配合施工技术部门、施工质检员和技术监督部门,做好下列工作:

① 原材料、半成品。现场使用的各种原材料和半成品需有三证,即现场外观质量检验合格证、现场抽样复验合格证(法定单位检测、试验)、材料出厂质量合格证和使用说明书。没有三证的材料和半成品,应坚决禁止使用。不合格的材料和半成品,应及时清理出场,以免混淆。为不误工期,此项工作应在用料之

前做好。

② 抽查操作人员上岗证。防水工上岗证,应是上级建设主管部门核发的有效证件。防水工还应包括防水结构施工操作人员。非防水工作业,应责成施工单位停工整改。

③ 工序检查。防水混凝土、UEA 混凝土、预应力混凝土、纤维混凝土、防水砂浆和沥青玛蹄脂等施工配合比的可靠性(施工配合必须由法定试验室通过现场取料试配试验合格);自防水结构混凝土施工时,模板、预埋件、变形缝、施工缝、止水片、原材料计量、混凝土搅拌、振捣、抹压和养护的工序检查;防水层施工时,找平层、防水层、保护层、细部构造及其他防水工程的工序,均须逐一检查。为防止上道工序存在的问题被下道工序覆盖,给防水工程留下隐患,以卷材防水层为例:第一层卷材检查合格后,才能做第二层防水卷材,直至最后检查验收。如发现上道工序质量不合格,必须返工补救,达到合格标准后,才允许下道工序施工。

施工现场班组,应有严格的自检、互检、交接检制度。施工企业应有专职质检员跟班检查监督,各道工序施工前,质检记录应齐全,经现场监理签认;工序完工后,有关人员验收签字,不得事后补办或走过场。

④ 坚持分项工程验收制度的严格执行。一个项目竣工后,有关技术监督各方,必须进行竣工验收检查,然后综合评定,办理竣工验收手续,不达标的项目,应不予验收。待加固处理经检查合格后,重新验收。

(4) 管理是保证

防水工程竣工验收、交付使用后,还应加强管理,如定期检查,清扫屋面,疏通天沟和水落口,修补冷水节点等。上述工作均应设有专人管理,形成制度并认真实施。

6. 建筑防水工程专业承包企业资质可分为几级? 其资质标准有哪些要求?

根据《建筑业企业资质管理规定》,建设部会同铁道部、交通部、水利部、信息产业部、民航总局等有关部门于 2001 年 4 月组织制定了《建筑业企业资质等级标准》。其中有关建筑防水工程专业承包企业的资质分类、标准要求以及承包工程范围如下:

建筑防水工程专业承包企业资质分为二级、三级。

(1) 二级资质标准

1) 企业近 5 年承担过 2 项单项工程 150 万元以上建筑防水工程施工,工程质量合格。

2) 企业经理具有 10 年以上从事工程管理工作经历或具有高级职称;技术负责人具有 10 年以上从事建筑防水施工技术管理工作经历并具有相关专业中级以