

● 建筑施工失败案例分析丛书

建筑防水与 装修工程

[日] 半泽正一 著
牛清山 陈凤英 译
季小莲 校



中国建筑工业出版社

● 建筑施工失败案例分析丛书

建筑防水与 装修工程

[日] 半泽正一 著
牛清山 陈凤英 译
季小莲 校



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑防水与装修工程 / (日) 半泽正一著; 牛清山, 陈凤英译. —北京: 中国建筑工业出版社, 2006

(建筑施工失败案例分析丛书)

ISBN 7-112-08238-2

I. 建... II. ①半...②牛...③陈... III. ①建筑防水—工程施工—案例—分析②建筑装饰—工程施工—案例—分析 IV. ①TU761.1 ②TU767

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 031400 号

Kenchiku [shippai] Jirei Shinrai sareru Shiage Koji no Genba Kanri

Copyright ©2003 by Shoichi Hanzawa

Chinese translation rights in simplified characters arranged with Inoue Shoin Co, Ltd., Tokyo through Japan UNI Agency, Inc., Tokyo

本书由日本井上书院授权翻译、出版

责任编辑: 白玉美 戚琳琳

责任设计: 郑秋菊

责任校对: 张树梅 张虹

建筑施工失败案例分析丛书

建筑防水与装修工程

[日] 半泽正一 著

牛清山 陈凤英 译

季小莲 校

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京方嘉彩色印刷有限责任公司印刷

*

开本: 880 × 1230 毫米 1/32 印张: 5⁷/₈ 字数: 168千字

2006年12月第一版 2006年12月第一次印刷

定价: 45.00元

ISBN 7-112-08238-2

(14192)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码: 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

前 言

建筑中的装饰工程多种多样，为了实施该项工程必须具备丰富的现场经验和实际操作技能。然而，近年来的发展倾向是现场施工人员由于迫于编写相关资料及其他杂事，用于实际业务的时间甚少。

另外，还有很多施工人员存有以下问题：

- 书本上学的东西不能与现实相结合。
- 实际业务经验不足，故没有很强的领导能力。
- 从不过问与自己关联较少的工作。
- 由于专业分工细化及外包化，学不到本来应掌握的技术知识。

在这种易于引起失败的环境中，还有一个致命的弱点，那就是还有人对自己产生的失败不去探寻其原因，隐瞒事实真相，再次重蹈覆辙。千万不能忘记，失败的教训无论是对于技术人员，还是对于一个企业，都是一笔宝贵的精神财富。

本书不单纯用语言，还选用了许多照片及插图，力图更完整地表达出失败案例的实际状况，同时还借鉴了读者的一些经验。如果本书能有助于防止建筑施工现场再度出现失败案例，作者将甚感欣慰。

半泽正一

2003年1月

目 录

[1] 防水

1	漏水情况	10
2	防水层端部水的流经路线	11
3	防水层端部密封情况的考察	12
4	易于漏水节点(1)	13
5	易于漏水节点(2)	14
6	混凝土压顶处的漏水	15
7	压顶处的漏水	16
8	伸缩缝防水的失败案例	17
9	铝制压顶封口的粘接不良	18
10	铝制压顶的接缝设计的失败案例	19
11	窗框周围的漏水案例(1)	20
12	窗框周围的漏水案例(2)	21
13	门框周围的漏水案例(3)	22
14	窗框处不设金属披水板处理的失败案例	23
15	在窗框处即使设金属披水板也产生失败的案例	24
16	横向排水沟高度的失败案例	25
17	横向排水沟周围的失败案例	26
18	漏水斗高度的失败案例	27
19	排水管的布置规划的失败案例	28
20	忘记设置屋面雨水斗及补设的案例	29
21	工程中疏通堵塞的落水管后还漏水的案例	30
22	屋面排水管因温差而断裂漏水的案例	31
23	来自屋面排水管的漏水及配管隐蔽问题	32
24	卷材防水的失败案例	33
25	金属板屋面的基层施工不良产生的漏水案例	34
26	寻找漏水部位的难度	35
27	防水工程的施工组织计划与施工不良案例	36
28	钢结构柱子连接部位的防水案例	37
29	沥青防水问题与防水工法的选择	38
30	后施工锚杆等对防水层的破坏案例	39
31	温度引起的屋面防水压毡层混凝土的伸缩	40
32	温差使屋面防水压毡层混凝土产生伸缩的原因及对策	41
33	在沥青外露式防水层上撒沙砾产生的漏水案例	42
34	地下双层墙周围的漏水案例	43
35	难作防水层处的漏水案例	44
36	施工要点说明书与施工记录的问题	45
37	木结构住宅的漏水案例	46
38	外部密封的施工不良案例	47
39	超高层大厦的密封战略	48

[2] 金属结构

40	铁的锈蚀(1)	50
41	铁的锈蚀(2)	51
42	金属结构的锈蚀与污染案例	52
43	外部安装配件的污染案例	53
44	扶手根部的失败案例	54
45	扶手的失败案例(1)	55

46	扶手的失败案例(2).....	56
47	避难爬梯布置的失败案例(1).....	57
48	避难爬梯布置的失败案例(2).....	58
49	爬梯安装调整不足产生的失败案例.....	59
50	伸缩缝的失败案例.....	60
51	鸽子粪飞落所产生的危害案例.....	61
52	坡道排水沟的失败案例.....	62
53	外部排水沟的失败案例.....	63
54	内部排水沟的失败案例.....	64
55	后施工锚杆的失败案例.....	65
56	外部广告牌的飞落事故案例.....	66
57	外墙板工程的失败案例.....	67
58	内墙板工程的失败案例.....	68
59	OA地面连接部位的失败案例.....	69
60	其他的金属结构工程的失败案例.....	70

[3] 钢结构楼梯

61	钢结构楼梯托梁用支座的失败案例.....	72
62	钢结构楼梯与墙壁连接部位的失败案例.....	73
63	在钢结构楼梯施工中易产生失败的部位.....	74
64	钢结构楼梯休息平台的踏步斜梁位置与设备线路.....	75
65	钢结构楼梯的踏步与扶手的位置.....	76
66	防止钢结构楼梯的坠落及与墙壁的连接.....	77
67	钢结构楼梯的安装注意事项.....	78

[4] ALC 及 PC

68	ALC板的漏水.....	80
69	ALC连接部位的失败案例.....	81
70	上层的振动传至下一层的案例.....	82
71	上部PC紧固件的管理计划不充分的案例.....	83
72	下部PC紧固件的计划不充分的案例.....	84
73	下部PC紧固件的计划.....	85
74	女儿墙的PC板托座的失败案例(1).....	86
75	女儿墙的PC板托座的失败案例(2).....	87
76	PC板的失败案例.....	88
77	PC阳台.....	89
78	PC次梁的安装.....	90

[5] 建筑门窗

玻璃

79	钢化玻璃的破损案例.....	92
80	玻璃的破损案例.....	93
81	更换因焊接火花受损的玻璃的案例.....	94
82	SSG 构造方法中玻璃的固定问题及对策.....	95

钢门

83	避难方向与门扇开启方向不同的案例.....	96
84	门扇的打开方向与照明开关的位置.....	97
85	平时开敞的防火门与火灾.....	98
86	防火墙与电梯前防火门扇.....	99

87	门扇脱扣器的失败案例(1).....	100
88	门扇脱扣器的失败案例(2).....	101
89	门扇开关器的失败案例.....	102
90	落地闭门器的失败案例.....	103
91	不能关上门的原因.....	104
92	门扇的翘曲与门挡.....	105
93	气密门扇的选择与锁.....	106
94	自动门的失败案例.....	107
95	钢门的锈蚀及其对策.....	108
96	钢门的门槛下沉案例.....	109
97	门的门槛节点处的失败案例.....	110
98	门框的收进尺寸不准的案例.....	111
99	门扇制作的失败案例.....	112
100	危险的门扇.....	113
101	门框的焊接定位锚片位置不准的案例.....	114
102	平面布置总图中考虑不周的失败案例.....	115

窗框

103	浴室门窗选择的失败案例.....	116
104	竣工后的建筑在严冬之季产生很大噪声的案例.....	117
105	单扇推拉窗扇的掉落案例.....	118
106	大风刮掉外部窗扇的案例.....	119
107	台风掀掉穹顶屋面的案例.....	120
108	窗框与窗帘盒之间节点处理的失败案例.....	121
109	窗框周围混凝土的翘曲案例.....	122
110	与防火分区的间距不足的案例.....	123
111	层间防水分区封板处的失败案例.....	124
112	层间防水分区封板部分的施工步骤实例.....	125
113	排烟窗的失败案例.....	126

卷帘门

114	卷帘门布置上的失败案例.....	127
115	卷帘门滑道处的失败案例.....	128
116	大房间分隔用防火分区卷帘门.....	129
117	卷帘门基座的失败案例.....	130
118	厨房中卷帘式防火门的失败案例.....	131
119	卷帘门与防烟垂壁等的失败案例.....	132
120	卷帘门门轴座部分的必要尺寸.....	133
121	卷帘门检修口的大小及位置.....	134
122	卷帘门条板涂装的损伤.....	135

木结构工程及木制门窗

123	木制门窗的失败案例.....	136
124	折叠门的失败案例.....	137
125	家具的布局研究不够的案例.....	138
126	温度使木材产生干缩的案例.....	139
127	木材干缩的案例.....	140
128	窗户周围等的失败案例.....	141
129	日式房间的综合评价.....	142

[6] 板及 LGS

130	板开裂的失败案例	144
131	门框连接收进尺寸中的失败案例	145
132	墙壁与地面之间形成缝隙的案例	146
133	凹角部分的直角不准的案例	147
134	石膏板与霉菌的案例	148
135	地下机械室中的玻璃棉内部结露的案例	149
136	吊顶检修口的失败案例	150
137	走廊吊顶的失败案例	151
138	梁与墙之间连接的失败案例	152
139	楼板之间的防火处理的失败案例	153
140	墙壁与压型钢板之间的连接案例	154
141	墙壁连接系统中吊顶脱落的案例	155
142	系列吊顶检修口的脱落案例	156
143	防烟墙的失败案例	157
144	四周凹圆顶棚的几个案例	158
145	檐口顶棚的失败案例	159
146	外部岩棉吸声板被污染的案例	160

[7] 抹灰·地面·瓷砖及砌石工程

147	楼梯踏步高度的失败案例	162
148	地面工程的失败案例	163
149	瓷砖基底的剥离案例	164
150	墙壁瓷砖龟裂及剥落的案例	165
151	挑檐内侧的失败案例	166
152	坡屋顶的失败案例	167
153	外部涂装的剥离案例	168
154	瓷砖划分中的失败案例(1)	169
155	瓷砖划分中的失败案例(2)	170
156	易于变色的石材	171
157	将大理石用于卫生间的失败案例	172
158	石材砌缝中砂浆成分的渗出案例	173
159	地面石材的开裂案例	174
160	贴石材门扇的失败案例	175
161	易跌倒、易滑倒的构造节点	176
162	喷水工程的改善案例	177

[8] 外部结构工程

163	车道斜坡坡度的失败案例	180
164	停车场的容许高度的失败案例	181
165	为融雪的外部结构坡度的失败案例	182
166	沥青道路的侵蚀等案例	183
167	种植植物的失败案例	184
168	树木的倾倒案例	185

作者简介	186
------	-----

本书中的图片所附带的编号，按如下所示颜色进行区分。

蓝……失败案例

红……正确施工案例或对失败案例的改善方案

黑……现场管理者应掌握的基本事项

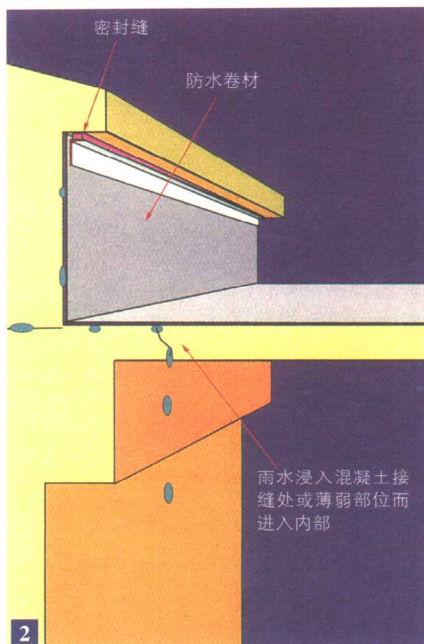
[1] 防水

1 漏水情况

当建筑物对防水这种最低限度的功能都得不到保证时，业主对建筑物的一切都将产生不信任感。为了杜绝漏水事故，就应牢记管理要点，必须在理解为什么产生漏水的基础上，再制定防止措施。认识渗漏情况，找出防水层的弱点。



渗入内部的水使防水卷材降低了粘着力。因有防水层端部固定铁件，卷材才勉强没有被揭开。



进入防水卷材内的水从混凝土薄弱层渗入内部。



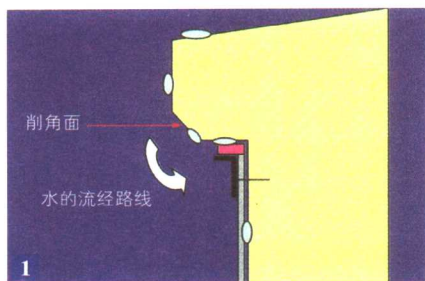
由混凝土薄弱层渗入内部的水使顶棚形成很大的污迹。



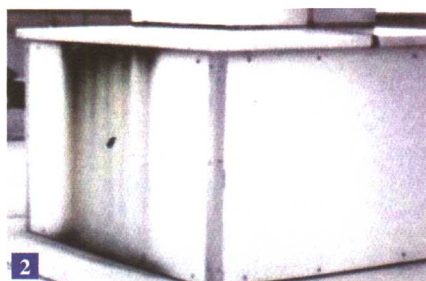
漏水不仅使内部形成污迹，就连外部也受其影响。其原因将在下面进行说明。

2 防水层端部水的流经路线

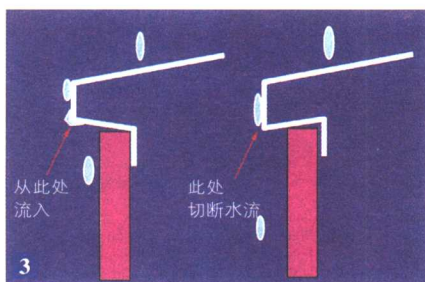
在前面已经阐明了雨水渗入防水层薄弱层端部的流经路线及其端部的封口断裂的两个条件叠加而产生漏水的状态，本文将进一步考察水的流经路线。



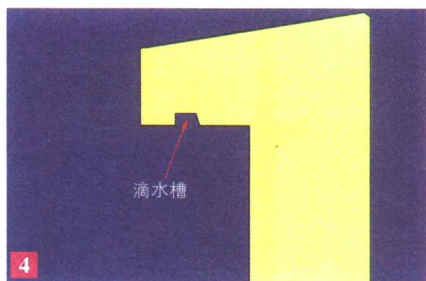
1 流到女儿墙上的雨水如上图所示流进防水层的端部。如果削角面较宽，那么水的流动势头必将加大。



2 被污染处与没被污染处是怎么形成的呢？此处从雨水的流经路线就可以得到启发。



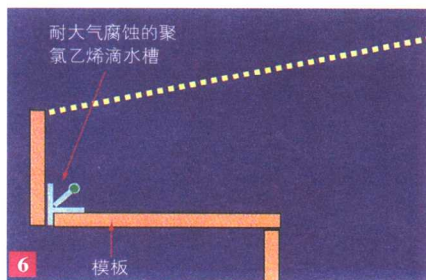
3 受污染之处如左图所示，泻水弯处呈钝角，水容易流进去。其他部位如右图所示，水流被切断。



4 如上图所示，如果在下部不设那么大倒角，而设滴水槽防水就比较有效。



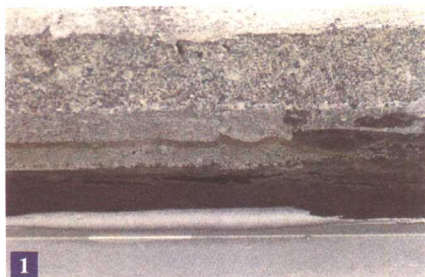
5 下雨天的水流情况。水流大的部分有时部分雨水超越滴水槽，但基本上能切断雨水。



6 如上图所示，如将聚氯乙烯材料夹在模板中，就可以作成预埋入混凝土中的耐大气腐蚀性的滴水槽，这样既便于施工，又可以防止阳角产生缺陷。

3 防水层端部密封情况的考察

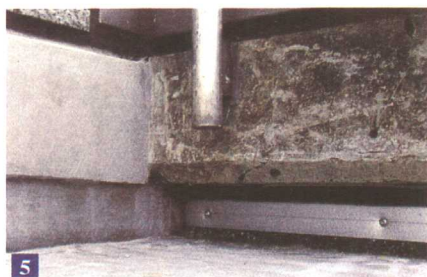
经分析调查已漏水之处可以看出多半都是防水层端部受损。当然并不是全部均匀受损，受损部分是基于某种原因。防水寿命将因此而缩短。也有时在专业施工公司的严格管理之下不提供防水保证书。但是只委托专业施工公司进行管理是不能杜绝漏水事故发生的。



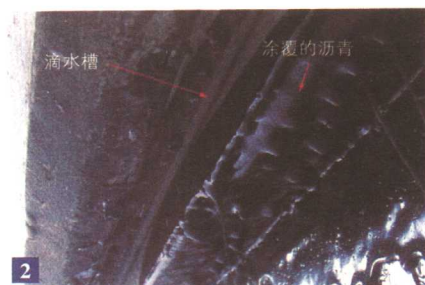
封口处理在上方容易破裂。因此，当雨水顺势流下时，就易于渗入其内部。在做封口处理之前清扫混凝土表面是很重要的一环。



阴角处的混凝土没有进行找平处理就开始施工沥青防水卷材。沥青的端部太往下。



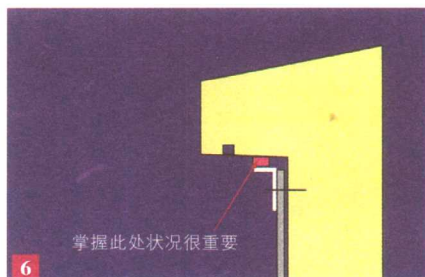
这个高度无法进行完整的封口施工，也难于确认，故易于出现问题。



在女儿墙压顶底板处都涂了沥青。这样很难做出整齐的封口。因防水与封口处理为不同工种，其管理没有到位。



混凝土的转角处有缺陷。此处就不能很顺利地对接防水端部进行封口处理。



进行封口处理的部位很整齐，且又是易于施工的高度，因此容易确认也能确保防水工程质量。

4 易于漏水节点 (1)

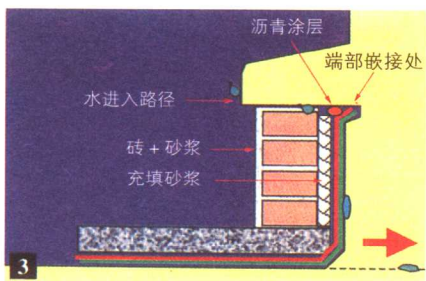
图1是上屋顶电梯机房的楼梯与防水卷材的连接部位。图2是因漏水而要修补的状况。经过调查发现标准节点(图3和图4)出现了问题。沥青卷材防水的薄弱环节就在防水层的端部。很重要一点就是设计成水流不经过薄弱环节的节点。



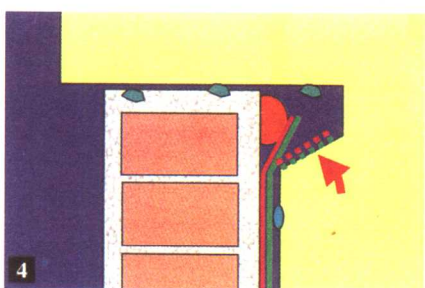
雨水从上图的箭头开始越过压顶沥青防水层的砖的上部, 流向防水层的端部。



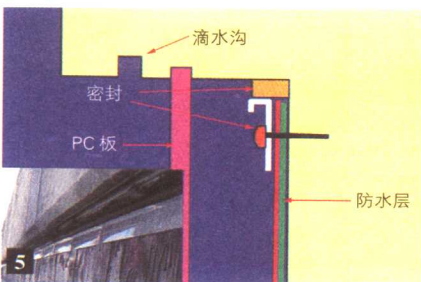
另一处建筑物的楼梯部分。因已漏水, 后来做了聚氨酯防水。



以前的标准节点。将防水层端部卷入结构的凹槽处, 以沥青涂料进行封口处理, 并在前面砌砖抹上砂浆。



因其是充填砂浆做法, 故根据毛细管现象水将浸入其内部。已卷上的防水层端部鼓起, 涂层也将产生老化。



现在在防水卷材卷起处的前面铺设PC板等, 将所有的防水卷材都做至端部, 对用锚件处理的锚头也做封口处理。压顶铁件不锈钢的比铝的热膨胀小, 比较适用。



在卷起处使用了厚为8mm的柔性板。1983年施工的, 但板面仍很干净。

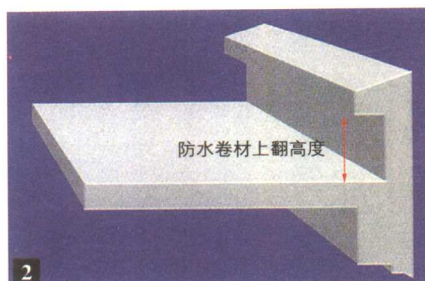
5 易于漏水节点 (2)

如图1、图3、图5所示的不便于施工易产生漏水的部位要在计划阶段就应尽量避免。另外,还必须以合理的外形来保持防水端部的连续性,或者绘制简单的图来进行验证。对于可能出现问题的部位应该在施工之前就与设计人员协商解决。



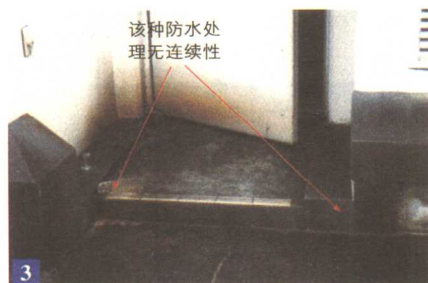
1

防水卷材上翻高度不足,当下大雨时,防水层的端部易于浸水。另外,也不便于施工而易于产生缺陷。



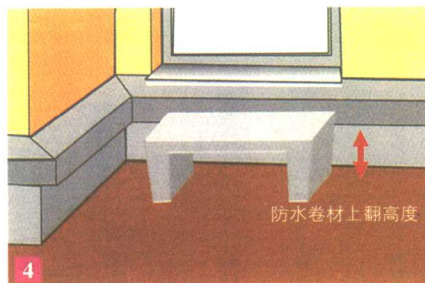
2

图1 理应如上图所示抬高女儿墙的高度。研究得不充分。



3

这是防水层端部设计的太复杂的节点,易于发生问题。



4

如果能像上图那样抬高出入口的高度,设置利用PC板或U形槽的踏步,就可以确保防水层的高度



5

为什么将百叶窗安装在这个高度? 实在不可思议。

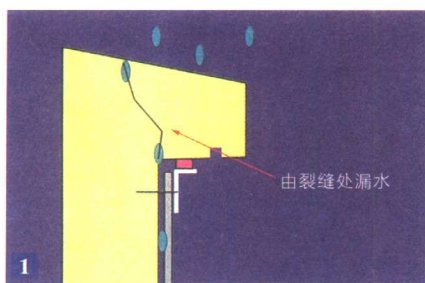


6

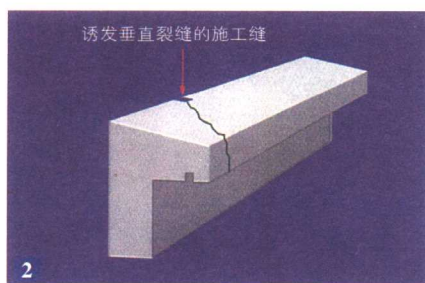
从各个剖面看似似乎不矛盾,但施工完成后是这种效果。如果看图只看剖面就会导致这种失败。

6 混凝土压顶处的漏水

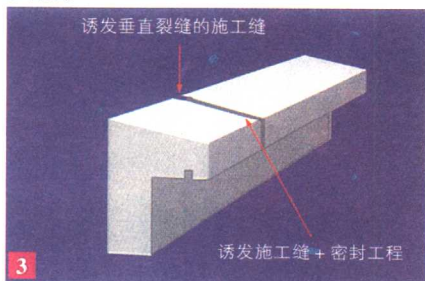
这是一个从混凝土裂缝处或已修补女儿墙的砂浆开裂部位雨水浸入防水层内部而产生漏水的案例。如图2所示,即使在外墙中设置了诱发垂直裂缝的施工缝,在女儿墙的顶端也可以发现有没设施工缝的节点,很多情况下在女儿墙的顶端也会产生面向垂直施工缝的裂缝。在对混凝土压顶进行处理时,设置配筋及认真浇筑混凝土是非常重要的。



当为混凝土压顶时,混凝土中有时可能产生如上图所示的裂缝,有时由该处产生像图示那样的漏水现象。



这是一个在女儿墙顶端没设施工缝的节点,后来混凝土开裂,导致从此处漏水。



按上图所示,在女儿墙上设诱发裂缝的施工缝,并进行密封处理。



由于强烈的日晒产生膨胀及冬天的寒冷产生收缩,较差的混凝土将承受不住热胀冷缩的作用而产生如照片所示的裂缝。



女儿墙混凝土开裂,雨水从此处渗入,钢筋锈蚀而产生膨胀,下部混凝土已产生脱落。



钢筋的保护层太薄是其原因之一,但是最大的问题是振捣混凝土的不充分导致强度不够。

7 压顶处的漏水

压顶必须具备一定的止水能力,在图1所示的砂浆层上产生裂缝导致该处的漏水。当混凝土的精度出现问题时,就将产生如图3所示的事故。另外,如图5所示当压顶的防水层上翻高度不足且防水层端部处理不当时,雨水就易于浸入其内部。



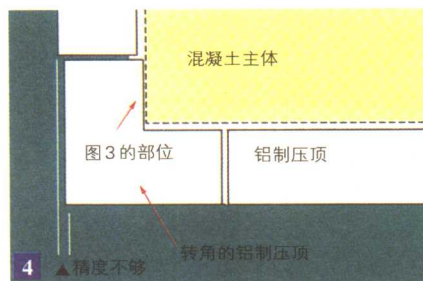
用砂浆制作的压顶。另外,伸缩缝周围的孔洞也用砂浆抹平。



对铁件周围的裂缝也用砂浆像图1所示那样进行修补是造成漏水的原因。



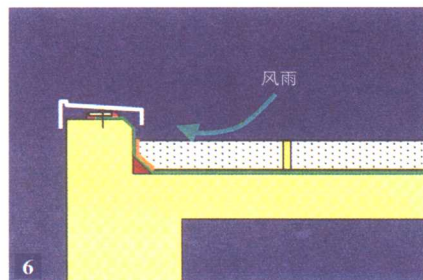
在安装时将铝制压顶的上翻部位切断。这种如果进行了封口处理无人知道的想法是很可怕的。这种敷衍了事的施工与漏水有直接关系。



混凝土主体尺寸的错误或铝制压顶制作尺寸的错误。



这是露缝接头的铝制压顶,在压顶中用铁件及封口处理固定防水层,但是上翻高度太低。



当防水的上翻高度太低时,露缝接头的铝制压顶内侧将吹进雨水,由防水层的端部的缺陷处产生漏水。