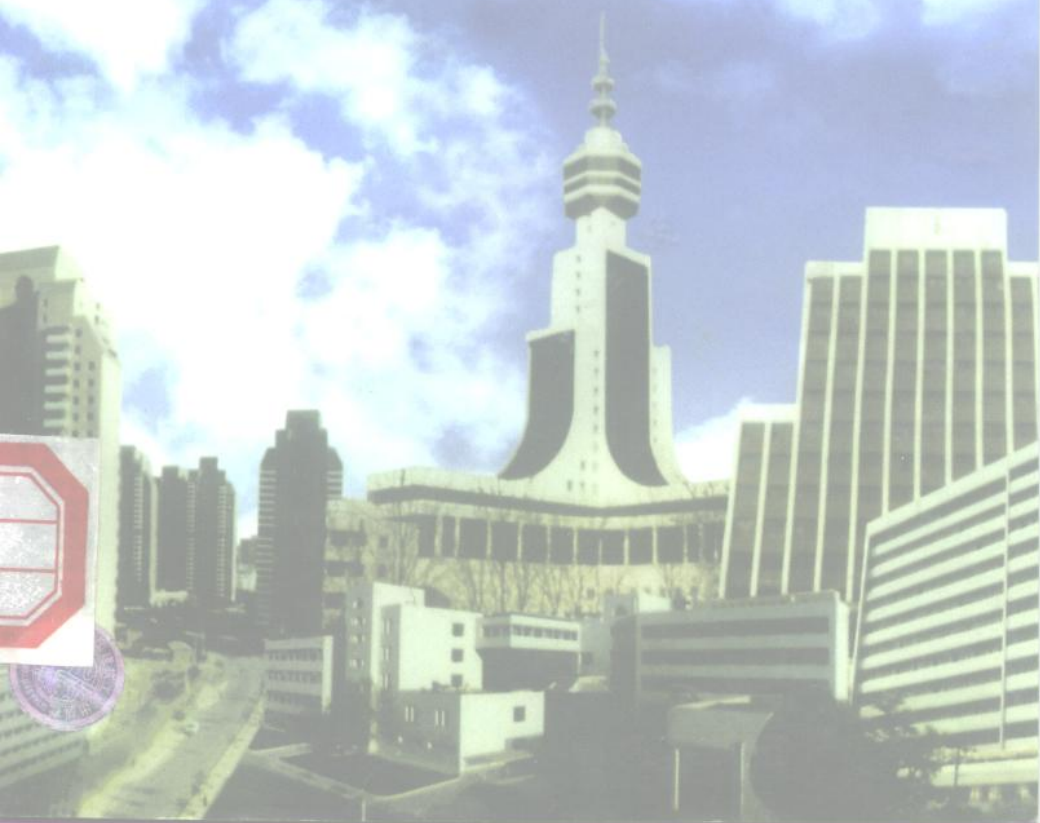


房屋渗漏

通病与防治

雍传德 周元 雍世海 编著 ● 中国建筑工业出版社



房屋渗漏通病与防治

雍传德 周 元 雍世海 编著



中国建筑工业出版社

(京)新登字 035 号

图书在版编目(CIP)数据

房屋渗漏通病与防治/雍传德等编. - 北京:中国
建筑工业出版社,1998
ISBN 7-112-01616-9

I. 房… II. 北… III. ①建筑防水-工程施工
②建筑物-渗漏-防治 IV. TU761.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 27810 号

房屋渗漏通病与防治

雍传德 周 元 雍世海 编著

*

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

北京云浩印制厂印刷

*

开本:850×1168 毫米 1/32 印张:7 $\frac{3}{4}$ 字数:203 千字

1998 年 4 月第一版 1999 年 5 月第二次印刷

印数:6501 - 8500 册 定价:15.00 元

ISBN7-112-01616-9

TU·1215(8684)

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)

本书收集归纳了屋面、地下室防水工程、外墙与厕浴间防水工程中的“常见病”、“多发病”的质量通病。并按通病的现象与危害、原因分析、预防措施以及治理方法进行阐述。书中还着重介绍了近几年来防渗堵漏的新技术、新工艺和新方法，其针对性、实用性强，通俗易懂，便于学习和掌握。

本书可作为防水工培训、自学教材，也可供建筑防水工程施工现场及房修部门管理等人员参考。

* * *

责任编辑 姚荣华

责任设计 黄 燕

前 言

房屋渗漏是建筑工程中主要的质量通病之一，多年来一直困扰着人们。由于房屋渗漏，影响了生产的正常进行，给居民造成财产的损失和精神负担，有时还可能对人身安全产生威胁。

房屋防水工程是一项系统工程，影响质量的因素很多，材料方面、设计方面、施工方面和维护管理方面。经调查分析，发现防水工程施工又是造成房屋渗漏诸因素中最主要的因素，抓住这一环节，就有可能控制住其他影响渗漏的因素。扭转房屋渗漏的局面，要采用以防为主，防治结合；复合防水，多道设防；刚柔结合，综合治理的原则。

本书由北京市城建集团一公司和北京市城市建设工程研究院组织编写。

本书主要是依据本公司防水工程公司 10 年来在房屋防水工程施工中所采用的新材料、新技术、新工艺的经验而编写的。归纳了房屋各部位易渗漏的全部项目。重点阐述了房屋防水工程施工中的“常见病”、“多发病” 53 个问题。针对每个问题出现的渗漏现象，进行原因分析，应该采取的预防措施，治理方法和质量要求。

在本书编写过程中，得到了中国建筑技术研究院防水研究所高级工程师张志成等防水界专家们的大力支持，提供了很多宝贵的技术资料。同时，本书由北京城市建设工程研究院副院长兼总工程师、高级工程师戴务进，北京城建集团一公司副总工程师、高级工程师魏越审查定稿。北京城建集团一公司防水工程公司经理刘克俭作封面、图片编排设计，在此一并表示感谢。

由于我们技术水平有限，谬误之处在所难免，敬请读者批评指正，以资改进。

目 录

1. 屋面防水工程	1
1. 1 无保温层的屋面板拼缝开裂渗漏	1
1. 2 有保温层卷材屋面开裂渗漏	7
1. 3 带女儿墙的卷材屋面开裂渗漏	10
1. 4 混凝土刚性防水屋面开裂渗漏	16
1. 5 卷材屋面空鼓	25
1. 6 天沟、檐沟渗水	32
1. 7 屋面反梁过水孔渗水	41
1. 8 屋面出入孔渗水	43
1. 9 屋面上设施部位渗水	46
1. 10 防水层剥离	48
1. 11 防水层脱缝	55
1. 12 防水层收头脱落	60
1. 13 防水层积水	67
1. 14 防水层被穿刺破损	70
1. 15 密封防水材料开裂、脱落	71
1. 16 块体保护层隆起、脱落	78
1. 17 现浇钢筋混凝土斜屋面渗漏	80
1. 18 屋面防水工程质量要求和检查方法	86
2. 外墙体渗水	89
2. 1 门窗渗水	89
2. 2 窗台倒泛水向室内渗水	94

2. 3	门窗口部位渗水	95
2. 4	散水坡渗水	99
2. 5	预埋件根部渗水	100
2. 6	变形缝部位渗水	102
2. 7	阳台、雨篷渗漏	103
2. 8	基础防潮层失效	107
2. 9	预制钢筋混凝土外墙板板缝渗水	111
2. 10	砖砌女儿渗漏	121
2. 11	外墙镶贴饰面块材渗漏	125
2. 12	高层建筑外填充墙渗水	127
2. 13	墙体裂缝渗漏	130
2. 14	外墙装饰抹灰渗水	137
2. 15	质量要求	140
3.	卫浴间防水工程	141
3. 1	楼地面	141
3. 1. 1	预制楼板地面顺板缝方向渗水	141
3. 1. 2	地漏偏高, 地面倒泛水	145
3. 1. 3	穿墙楼管道根部渗漏	149
3. 1. 4	楼地面与墙面交接部位渗漏	154
3. 2	墙面	158
3. 2. 1	浴室渗漏	158
3. 2. 2	墙面洇湿	161
3. 3	给水排水及采暖设施	164
3. 3. 1	蹲坑上水进口处漏水	164
3. 3. 2	大便器与排水管连接处漏水	167
3. 3. 3	铸铁散热器漏水	169
3. 3. 4	铸铁散热器安装不牢固漏水	170
3. 4	质量要求	171

4. 地下室防水工程	172
4. 1 渗漏水原因和防治原则.....	172
4. 2 变形缝.....	186
4. 3 穿墙（穿地）管、穿墙螺栓渗漏水.....	195
4. 4 预埋铁件（暗线管）渗漏水.....	203
4. 5 防水混凝土主体结构蜂窝、麻面、孔洞渗漏水.....	207
4. 6 钢筋混凝土结构自防水施工缝渗漏.....	218
4. 7 混凝土裂缝渗漏.....	221
4. 8 后浇带渗漏水.....	225
4. 9 水泥砂浆防水层渗水.....	226
4. 10 防水混凝土工程质量检验标准及检验方法	230
附录 建设部对建筑防水的有关规定.....	232
参考文献.....	235

1 屋面防水工程

在钢筋混凝土屋面上铺设防水层,是我国屋面防水工程的主要形式,应用广泛。随着时间的推移,由于受到自然环境和人为因素的影响以及物理化学的作用,导致屋面渗漏。渗漏时的外观现象主要是防水层开裂、空鼓、剥离、脱缝、积水、损伤、脱落以及保护层拱起等。

屋面漏水是建筑工程一大通病。屋面漏水意味着防水层被破坏,被破坏的原因找到了,预防措施才有针对性,治理就有了办法。

1.1 无保温层的屋面板拼缝开裂渗漏

1.1.1 现象及危害

无保温层的大型屋面板上的开裂多半是有规则的横向裂缝,常出现在屋面板端缝、屋脊及其他容易变形的部位,裂缝宽度2~20mm不等。由于防水层开裂而导致屋面渗漏的工程占全部渗漏工程的50%。卷材防水层开裂直接降低了屋面的使用年限,对设备 and 生产也带来了程度不同的危害,并影响到建筑物的正常使用。

1.1.2 原因分析

1.1.2.1 卷材防水层不能适应屋面板板端的变形

大型屋面板受温度(如大气的日温差和年温差、太阳辐射热、热沥青胶铺贴卷材,车间热源)、荷载、混凝土干缩变形等作用,都会引起板端的相对位移(以西安地区为例,按可能的最不利条件考虑,板端相对位移值可达10.98mm)。当这种相对位移引起的变形数值超过卷材防水层材料的极限延伸值时,即在卷材防水层上出现开裂,一般是呈规律性的笔直通长的横向开裂。

1.1.2.2 屋面板焊接质量与屋盖支撑系统的影响

影响大型屋面板板端相对位移的除上述因素以外,还有屋面板的焊接质量和屋盖系统的刚度。屋面板和屋架焊接质量好些,相对位移值就小些;反之,相对位移值则大些。屋架刚度对相对位移值也有影响。屋面板与屋架是焊牢的,如果屋架的侧向刚度好,就可减少大型屋面板之间的相对位移值。实际工程调查亦证明了这一点。另外,合理布置支撑系统特别是屋盖支撑系统,能增强屋盖的空间受力性能,从而减少排架的相对变形,这对防止屋面卷材开裂亦是有利的。反之,就会促进裂缝的出现和发展。

1.1.2.3 卷材材质的影响

沥青卷材防水层的延伸率很小。如石油沥青油毡,其延伸率为3%~5%,不能适应基层较大的变形。在陡坡屋面(如拱架)铺贴卷材,又要提高玛璃脂的耐热度,相应地就降低了卷材防水层的延伸率。在实际工程上看到拱形屋架的屋面比梯形屋架的屋面开裂要多些,其原因即与此有关。特别是冬季气温较低,或卷材和沥青已逐渐老化时,延伸率不足更是开裂的主要原因。目前新型防水卷材应用日益广泛,这些材料的拉伸强度与延伸性能均有提高;但如采用满粘法施工,则卷材开裂情况仍不能得到抑制。

从以上可以看出,对钢筋混凝土装配式厂房来说,要求基层不产生变形和裂缝是困难的;由此而来的对卷材防水层的拉伸也是很难避免的。只有从设计、施工和材料等各方面采取相应的有效措施,才能减少以至防止卷材屋面的开裂。

1.1.3 预防措施

卷材屋面开裂的原因比较复杂。只有根据不同工程的特点,采取“刚柔并施、以柔适变”的综合措施,才能取得比较好的防裂效果。现将一些解决途径分述于后。

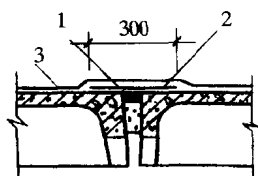


图 1-1 板缝缓冲构造

1—密封材料;2—空铺卷材;3—防水层

1.1.3.1 增设板缝缓冲层(见图 1-1)

在无保温层的装配式屋面

上铺贴卷材,为了避免因结构变形而拉裂卷材,应沿屋架或内承重墙的屋面板拼缝处,增设板缝缓冲层,其做法大致有以下三种:其一,干铺一层宽度为200~300mm的卷材条,宜尽量先采用延伸性较好、抗拉强度高的卷材,亦可用与卷材层相同的品种。卷材条一边应点贴于找平层上。在檐口处500mm范围内要用满粘法贴牢固定(见图1-2)。其二,在横缝处将防水层做成空腔,即在屋面板

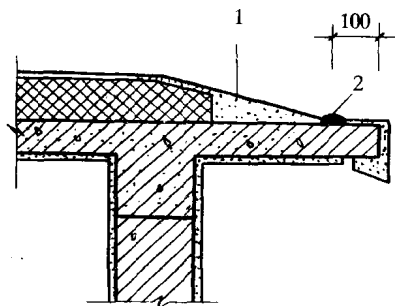


图 1-2 无组织排水檐口

1—防水层;2—密封材料

端头缝上的分格缝中嵌填密封材料。再用卷材卷成直径为50mm的圆筒,也可用外径为30~50mm的塑料管放在缝中的密封材料上,再在上面单边粘贴宽300mm的卷材条,待卷材铺贴好后抽出塑料管,见图1-3。这样给沥青卷材防水层留有胀缩的余地。有的屋面防水层横向轴裂修补多次无效,在翻修时采用这种方法,效果比较好,经多次回访,发现在空腔处的防水层卷材已老化。但不开裂不漏水。其三,将板端头缝处的找平层做成马鞍形,上面干铺卷材条。见图1-4。采用该构造措施的工程已使用10多年,仍完好无裂缝。

1.1.3.2 加强屋盖系统的整体刚度,改进各个工序的施工质量。

切实提高屋面板的制作质量;

提高屋面板的安装质量,板与屋架的焊接质量;

认真灌筑好屋面板的周边缝和养护工作等。

1.1.3.3 尽量采用平行于屋脊方向铺贴卷材

卷材的纵向抗拉强度比横向要大得多,因而采用平行于屋脊

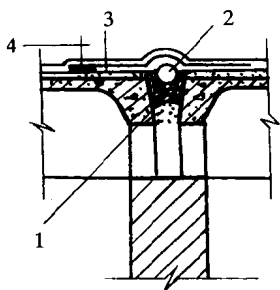


图 1-3

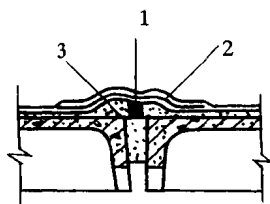


图 1-4 板缝缓冲层构造

1—密封材料;2—抽空洞;3—干铺卷材; 1—密封材料;2—干铺卷材;3—砂浆脊带
4—防水层

方向铺贴卷材,对于抵抗结构变形和材料收缩变形都较有利,从调查所见,在相同条件下的几个单位工程,平行于屋脊铺贴的卷材防水层没有开裂;而垂直于屋脊方向铺贴的卷材防水层则已发生裂缝。为此,当屋面坡度在 15% 以内时,应尽可能采用平行于屋脊方向铺贴卷材。

1.1.3.4 采用预制板保护层应与防水层分隔开

设计采用混凝土预制板作卷材防水层的保护层时,为防止混凝土与沥青温度伸缩不同步而拉裂卷材防水层,可撒一薄层细砂将保护层与卷材防水层隔开。另外,底层卷材宜采用抗拉强度较高的防水卷材。

1.1.3.5 底层卷材采用空铺法

铺贴防水卷材时,卷材与基层仅在四周的 800mm 宽度内满粘贴牢固,其余部分不加粘结的施工方法。这种方法是综合考虑卷材防水层的起鼓与开裂两个方面,使卷材防水层既能适应基层的变动,防止屋面开裂;又能给基层多余水分以一定的出路可与大气相连通,解决基层不易干燥的困难,施工简便,效果可靠。

1.1.4 治理方法

开裂渗漏的维修,首先要找准渗漏的准确位置,采取消除产生裂缝的构造措施和具有一定伸缩性及应变能力的材料。

1.1.4.1 采用密封材料维修。将开裂处卷材沿裂缝两侧各

切除 30~50mm,露出找平层;用无齿锯切割裂缝处板缝宽 20~40mm,深为宽度的 0.5~0.7 倍的缝槽,清除板缝及两侧的杂物后,基层涂刷处理剂,设置背衬材料,缝内嵌填密封材料,同时粘牢两侧割开的卷材,要注意嵌填在缝内的密封膏应高于两侧的卷材面不应小于 3mm,要覆盖裂缝两侧卷材不应小于 30mm 宽。表面应呈弧形,见图 1-5。

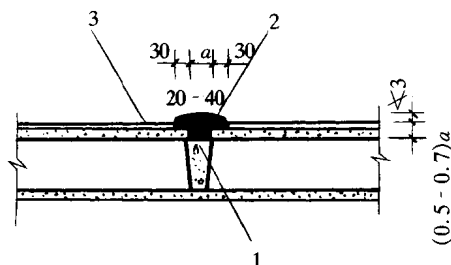


图 1-5 密封材料嵌缝维修裂缝

1—背衬材料;2—密封材料;3—卷材防水层; a —缝宽

1.1.4.2 采用卷材维修。将开裂处两侧各 300mm 宽的面层清理,缝内嵌填涂料或密封膏,缝上单边点粘宽度不应小于 100mm 卷材隔离层,面层应用宽度大于 300mm 卷材铺贴覆盖,其与原防水层有效粘结宽度不应小于 100mm。周边用密封膏将搭接缝封严粘实,宽度不小于 10mm,见图 1-6。

1.1.4.3 采用防水涂料维修,原卷材老化脱落部分应铲除,清扫干净,露出平整基层,裂缝处嵌填涂料或密封膏,固化后铺设两层带有胎体增强材料的涂膜防水层,其厚度应不小于 3mm,加筋材料可选用玻纤布和无纺布,宜在裂缝与防水层之间设置宽度为 100mm 隔离层,接缝处应用涂料多遍涂刷封严,见图 1-7。

1.1.4.4 大型整浇混凝土结构屋面后浇带开裂的维修沿后浇带裂缝,将其凿开,连成上宽 50mm、下宽 20mm、高为 40mm 的凹槽缝。用鼓风机吹净灰尘砂土后,用水冲洗槽缝,待其干透。

修补时,先用聚氨酯防水胶正反两面涂于涤纶布上,以倒 Ω 形贴法,将其粘结于缝底与两侧(凹槽粘结处应事先涂刷防水胶)。

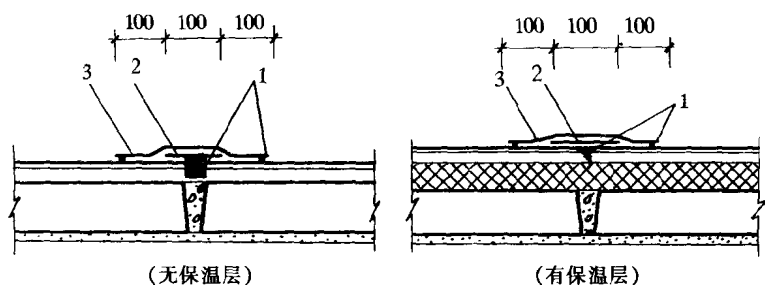


图 1-6 嵌缝、贴缝维修裂缝

1—密封材料;2—卷材隔离层;3—防水卷材

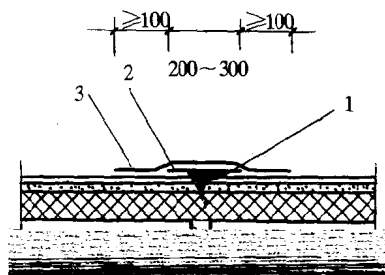


图 1-7 涂膜防水层规则裂缝的维修

1—密封材料;2—隔离层;3—涂膜防水层

24h 实干后,将粉状憎水材料铺在涤纶布上,粉厚 15mm。粉料上铺一层牛皮纸,并即刻用细石拌水泥砂浆浇于槽中,高度为 25mm,刚好与原屋面平。待细石混凝土干燥泛白后,测得其含水率 $< 8\%$ 后,再在原 900mm 宽的后浇带上涂敷一布二胶聚氨酯防水层,最后盖上架空隔热层,以避免太阳光直射,见图 1-8。

1.1.4.5 涂膜防水层规则裂缝的维修。清除裂缝部位的防水涂膜,应将裂缝剔凿扩宽,清理干净,用密封材料嵌填,干燥后,缝上干铺或单边点粘宽度为 200mm~300mm 的隔离层。

面层铺设带有胎体增强材料的涂膜防水层,其与原防水层有效粘结宽度不应小于 100mm。涂料涂刷应均匀,不得露胎,新旧防水层搭接应严密见图 1-9。

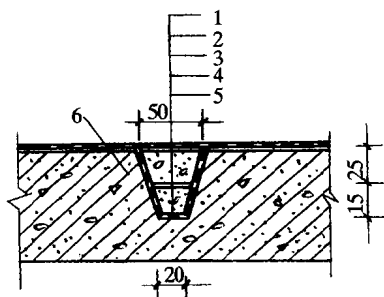


图 1-8 后浇带裂缝的修补

1—布二胶聚氨酯防水薄膜;2—细石混凝土;3—80~120g牛皮纸;
4—粉状憎水材料;5—倒Ω形贴于凹槽缝内(一布二胶);6—后浇带混凝土

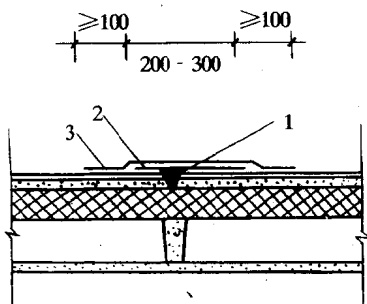


图 1-9 涂膜防水层规则裂缝的维修

1—密封材料;2—隔离层;3—涂膜防水层

1.2 有保温层卷材屋面开裂渗漏

1.2.1 现象及危害

有保温层的卷材屋面开裂多数是不规则的,往往是断续的、弯曲的。一般裂缝偏离支座约 30mm 左右。凡是有裂缝的屋面,其找平层都有裂缝,而且裂缝位置和形状与卷材防水层基本相同。

1.2.2 原因分析

1.2.2.1 在装配式预制空心板屋面上,由于楼板承载变形和板缝等处现浇混凝土过程中产生的应力,以及找平层干固过程中开裂产生的应力等导致卷材出现裂缝。

1.2.2.2 在加气混凝土屋面板屋面上(已淘汰使用,指70年代前旧屋面),由于加气混凝土板本身刚度不够或施工中有人上屋顶时,加气混凝土板弹性变形比较严重,导致卷材撕裂。

1.2.2.3 由于气温变化和室内外温差,建筑物产生的应力致使屋面卷材防水层,热胀冷缩导致开裂。

1.2.2.4 由于建筑物的沉降(特别是不均匀沉降)产生的应力,传至屋面卷材防水层,导致卷材开裂(沉降缝处较明显)。

1.2.2.5 由于加气混凝土保温层抗压、抗折强度不够或其他类型保温层不够密实,在施工及使用中受外力变形较大,导致卷材开裂。

1.2.2.6 卷材防水层本身有缺陷,与结构防水等级不匹配,其抗拉强度、延伸率不能满足结构变形的需要。

1.2.3 预防措施

1.2.3.1 提高屋面的整体性。从北京新建楼房的调查证明,在平顶屋面中,现浇钢筋混凝土屋面板屋面防水性能普遍比装配式楼板屋盖好,装配式钢筋混凝土空心板屋盖又比加气混凝土屋面板楼盖好。可见,楼房顶层屋盖的整体性和刚度对屋面防水性能的影响很大。因此楼房屋面不应使用加气混凝土屋面板,最好采用现浇钢筋混凝土屋面板。加气混凝土保温层也应采取措施,增强强度。最好采用焦渣保温层,刚度好,造价低。

1.2.3.2 找平层宜留设分格缝,缝宽一般为20mm,缝口设在预制板的拼缝处。当采用水泥砂浆材料时,分格缝间距不宜大于6m,采用沥青砂浆材料时,不宜大于4m。分格缝处应附加200~300mm宽的卷材,单边粘贴覆盖。

1.2.3.3 屋面防水卷材的选择应符合下列规定:

1)根据当地历年最高气温、最低气温、屋面坡度和使用条件等因素,应选择耐热度和柔性相适应的卷材;

2)根据地基变形程度、结构形式、当地年温差、日温差和振动等因素,应选择拉伸性能相适应的卷材;

3)根据屋面防水卷材的暴露程度,应选择耐紫外线、热老化保

持率或耐霉烂性能相适应的卷材；

4)屋面防水等级为Ⅰ级时,合成高分子防水卷材厚度不应小于1.5mm;高聚物改性沥青防水卷材厚度不宜小于3mm。屋面防水等级为Ⅱ级时,合成高分子防水卷材厚度不应小于1.2mm;高聚物改性沥青防水卷材厚度不宜小于3mm。屋面防水等级为Ⅲ级时,合成高分子防水卷材厚度不应小于1.2mm,复合使用时不应小于1mm;高聚物改性沥青防水卷材厚度不宜小于4mm,复合使用时不应小于2mm。

1.2.3.4 改进施工方法,保证施工质量。根据历次对屋面工程的调查资料分析,屋面受地基变形、结构荷载、干缩变形、温差变形、找平层收缩变形及防水层自身收缩变形等因素影响。若防水层满粘贴于基层,参加延伸变形范围过小,防水层常被拉裂破损。解决这一问题的办法有:提高卷材延伸率、减少结构变形和改变粘贴施工工艺,而改变粘贴施工工艺的成本费用最低,技术简单,只要采取空铺、点粘、条粘工艺,使防水层与基层尽量脱开,防水层有足够长度参加应变,对解决防水层被拉裂起到了良好的效果,特别在有重物覆盖的防水层,因风力掀不起应优先采用。

屋面周边800mm范围内应满粘贴,卷材收头应用密封膏封严密实。

1.2.3.5 屋面变形缝的防水做法

检查变形缝立墙面、根部、顶面的水泥砂浆找平层质量和干燥程度,清扫干净。在根部铺一层附加层,附加卷材宽300mm,卷材上端粘贴牢。防水卷材立墙面要满粘贴,上端要粘贴到墙顶。墙顶裁一条通长卷材,宽度与墙面同,先贴好一面,缝中嵌入衬垫材料,再粘贴另一面。上面再覆盖一层卷材,卷材比墙外边宽200mm,覆盖后粘贴牢,见图1-10。用防水胶结材料刮平封严,上撒绿豆砂一层,再用现浇或预制钢筋混凝土盖板扣压牢固;预制盖板的接缝用密封胶嵌封密实。

也可根据设计规定,在墙顶预埋防腐木砖,将卷材上端用胶结料刮平封严,用可伸缩的金属顶罩盖盖好用钉钉牢。