

聚乙烯丙纶复合防水卷材 在民用建筑屋面中的设计

●王仁海 邢成立 齐淑文

TU231

TU573

聚乙烯丙纶双面复合防水卷材作为一种新型的高分子卷材以其可与水泥直接粘接、质轻、综合防水性能好、使用范围宽等特性,9年来已在国内推广应用2000万平方米以上,其中建筑屋面工程占64%,建筑地下工程占11.1%,防潮隔气工程占19.8%,其它工程占5.1%。聚乙烯丙纶复合防水卷材以其独特的产品结构已在建筑屋面防水、建筑地下防水、洞体防渗防潮、屋面隔汽等工程产生了明显的经济效益和社会效益,因此对卷材的屋面设计非常有必要。

聚乙烯丙纶复合防水卷材在民用建筑屋面中的设计:

1. 工程概况

黑龙江省绥化县国税局家属楼,位于绥化县繁华路北,建筑面积12668平方米,屋面面积2218平方米,为7层民用住宅楼屋面建筑。

2. 屋面设计

2.1 屋面隔汽层设计

国税家属楼每户均有厨房使用,常年产生大量水汽,湿度为85%以上,根据GB50207—94屋面工程技术规范要求,应设置隔汽层。隔汽层可选用卷材或余料。在此选用聚乙烯丙纶单面复合卷材,该材料耐热度高达80℃,厨房最高温度在40℃以下,所以选用聚乙烯丙纶单面复合卷材完全能满足要求。卷材与基层采用满粘法粘结,接缝采用对接垫条方式。

隔汽层在女儿墙处向上粘贴,超过保温层150mm,并与上层防水层搭接。

2.2 屋面坡度设计

该家属楼欲采用预制板搁置结构找坡形式形成屋面坡度,结构找坡上面再设置防水层、保温层等。结构找坡的缺点是对上人的屋顶不利,由于该住宅楼为非上人屋面,所以可以采用上述找坡形式,屋面坡度为3%。

2.3 屋面保温层设计

该屋面为非上人屋面,可用松散保温材料铺

作,松散保温材料选用150mm厚水泥膨胀珍珠岩(干容重 $4\text{KN}/\text{m}^3$, $\lambda=0.16\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)分层铺设。

2.4 屋面防水设计

2.4.1 设防方案

民用住宅楼属一般民用建筑,根据建筑物重要程度,该建筑防水等级为Ⅲ级,依据《屋面工程技术规范》GB50207—94规定,可采用一道防水设防或两道防水设防形式。该住宅楼防水设计有两种方案。

方案一

一道刚性防水层、一道柔性防水层刚柔结合形式,刚性防水层为40mm厚细石混凝土,也可直接作为柔性防水层的保护层。

方案二

一道柔性防水层

非上人屋面是使用的重要条件,对于上人屋面可采用30mm厚1:3水泥砂浆或30mm以上细石混凝土。从经济上和使用条件上考虑应选用方案二。

2.4.2 防水材料选择

根据《屋面工程技术规范》GB50207—94规定,重要程度为Ⅲ级的防水工程,一道防水设防可选用合成高分子防水卷材。聚乙烯丙纶双面复合防水卷材是合成高分子材料,在此选用该材料作为工程的防水材料。

2.4.3 屋面防水设计要求

2.4.3.1 由于防水层聚乙烯丙纶复合防水卷材自身无保护层,产品耐紫外线能力差,该工程防水等级为Ⅲ级,防水耐用年限为10年,所以卷材必须隐蔽使用,以屏蔽紫外线照射。

2.4.3.2 哈尔滨市一月份平均气温为-19.7℃,7月份平均气温为22.7℃,要求防水层耐环境温度范围大于哈市环境温度范围。

2.4.3.3 哈尔滨市处于北纬46°,冬夏温差达42.4℃,容易导致砂浆基层产生裂缝,基层最大

技术与交流

JSIU YU JIAO LIU

裂缝宽度能达到为7—12mm。要求防水层与基层粘结后，裂缝两侧防水层与基层能产生一定剥离区，以适应基层变形，避免基层开裂而导致防水层发生零延伸现象。

2.4.3.4 屋面最高水压可达0.002MPa，要求所选择的防水材料耐水压力达到或超过0.002MPa。

2.4.3.5 防水层应与基层固定，以防止防水层被风刮起。

2.4.3.6 找平层设计应满足GB50207—94《屋面工程技术规范》规定要求。

2.4.4 屋面防水结构设计

2.4.4.1 找平层设计

该工程基层种类为装配式混凝土板，松散材料保温层，根据GB50207—94《屋面工程技术规范》规定要求，可采用20—30mm厚1:2.5—1:3(水泥:砂)体积比的水泥砂浆找平层，水泥标号不低于325#。

该工程找平层设计是采用425#水泥、20厚1:2.5水泥砂浆。

按规范要求，设置表面分隔缝，缝宽20mm，并嵌填聚氨酯、硅酮等不含溶剂的密封材料。其纵横缝的最大间距不宜大于6米，该设计定为5米。

2.4.4.2 粘结层设计

卷材粘结层平面结构采用5%107胶水泥素浆，立面结构采用20%107胶水泥素浆。其粘结强度测试为0.51MPa，要求防水层不被强风刮走的防水层与基层粘结强度为0.1MPa，该粘结层粘结强度完全可满足要求。

2.4.4.3 防水层设计

该工程采用300g/m²聚乙烯丙纶双面复合防水卷材，该卷材耐环境温度为-40℃—80℃，耐水压力达到0.3MPa。

2.4.4.4 防水层接缝设计

卷材接缝采用搭接结构，搭接宽度为100mm，接缝胶采用20%107胶水泥素浆或JYM—110双组份聚氨酯型聚氨酯。其接缝粘结剪切强度经测试为大于卷材抗拉强度。

2.4.4.5 防护层设计

根据该工程属易积灰非上人屋面，应采用刚性材料作保护层，设计中采用20mm厚1:2.5水泥砂浆作保护层，水泥采用425#普通硅酸盐水泥。防护层设置分隔缝，以防止温差变化等原因导致防护层

出现裂纹。

2.4.5 设计验算

2.4.5.1 剥离区宽度验算

防水层与基层粘结后，裂缝两侧防水层与基层是否能产生一定剥离区。根据剥离区宽度计算公式计算如下：

首先计算实剥离宽度 $b' = 1/6(5R/\sigma + 1)$

式中 b' —实剥离宽度

R ——卷材抗拉强度,6MPa

σ ——卷材与基层粘结强度,0.123MPa

$b' = 1/6(5 \times 6\text{MPa}/0.123\text{MPa} + 1)$

$= 41\text{mm}$

计算卷材承受最大裂缝宽度 $b = \Delta l/\lambda$

式中 Δl ——卷材可适应基层裂缝宽度

λ ——卷材伸长率,80%

$\Delta l = 41\text{mm} \times 80\% = 32.7\text{mm}$ 。

基层最大裂缝宽度为7—12mm。

卷材可适应基层裂缝宽度32.7mm，远大于基层最大裂缝宽度为7—12mm。通过上述计算，我公司以水泥胶为粘接剂，采用满粘法粘结，足以克服零延伸现象，并能适应一定的基层变形。

2.4.5.2 设计寿命验算

通过卷材使用五周年后工程实例测试结果分析：

我县政府家属楼屋面防水工程，该工程1989年春施工，1994年秋取样，卷材防水结构同该国税家属楼设计，取样后卷材部分性能指标的实测结果如下表：

未使用试样		使用五周年后试样取样过程迫使卷材表面无无纺布大部分剥落	
抗拉强度	9	8	
伸长率 %	80	293	
抗渗强度 MPa	0.3	0.21	

注：取样过程中不去除样品的轻微受损

从上表可以看出，使用五周年后的卷材抗拉强度保持率为88%，抗渗强度保持率为70%，延伸率与未使用卷材相比增加3.6倍。

该工程使用至今已10年，10年来跟踪信息表明，此工程仍未有渗漏现象，所以卷材使用寿命能够达到最低10年以上。

3 其它

石材, 养护, 维护, 污染, 治理

2004年第11期

石材与装饰

聚乙烯丙纶复合防水卷材已在全国二十多个省市得到了广泛的应用, 经过近十年的考验, 其防水性能优于其它防水卷材, 该材料可与水泥直接粘接的独特性能是其它防水材料所不具备的。该材料施工简便, 力冷施工, 广泛应用于建筑屋面防水、屋面保温隔汽, 内墙防水装修、地下防水防潮, 水利防渗, 化工防污染等工程。造价与其它防水材

料相比, 仅相当于三毡四油的 90%; 从使用寿命上看, 卷材是三毡四油的 4—5 倍。因此该材料做为新一代的防水材料较为理想。

第一作者单位: 黑龙江省绥棱第二塑料有限公司

邮编: 152203

收稿日期: 99—11—20

石材养护的必要性

10
26-27

● 曾炎兴

石材养护, 顾名思义, 就是对石材进行清洗、保养和防护。清洗保养石材, 就是对污染的石材进行清洗治理以及对石材进行日常维护, 防护是指把防护剂涂抹于石材上以达到保护石材的作用。

许多与石材打交道的人士都有这么一个观点: 石材是一种不需要维护保养的耐久性材料。其实这一观点是错误的。因为石材本身都有一个天然突出的物理特点—吸水性 (一般花岗岩吸水率在 0.1—0.2%)。这样由于不合理的堆放、包装、运输以及外界污染源, 如水汽、雨水、油污等与其接触, 石材极易产生污染。用户经常碰到的污染问题有: 泛碱、锈斑、吐黄、污斑、油斑、草绳黄及风化、老化、褪色、光泽磨损等。另外我们工程施工中经常碰到的问题如水斑不干——石材湿贴施工后出现的水印现象, 都是工程中经常碰到的问题, 也是工程纠纷主要原因之一。

针对以上出现的这些问题, 设计及施工人员曾想过许多办法来解决, 目前施工中我们经常采用的石材干挂工艺, 就是办法之一, 但是这种方法只能在一定程度上防止泛碱的出现, 它无法有效防止其它污染的产生, 因为石材仍具有吸水性, 因此随着外界雨水的侵蚀, 石材吸水后仍会相继出现锈斑、黄斑、水斑等问题, 因为石材中含有矿物质和氧化铁, 当它吸水后就会出现铁锈。另外石材干挂费用一般较高 (200—300 元/平方米), 这在一定程度上给业主增加了不少经济负担, 因此这种方法也不是一种最有效的办法。

那么如何既经济又有效地防止石材污染的产生呢? 这时石材养护就应运而生, 石材养护在国外发展已有 30 多年的历史, 在欧美一些国家, 石材养护可谓家喻户晓, 而石材养护在我国发展可以说刚刚开始。石材养护主要分清洗和防护两种, 防护主要原理是防护剂中有效物质随溶剂渗入石材内部, 待溶剂自然挥发后, 有效物质和石材晶体结合, 在石材表面下形成一道有效的防护屏障, 以阻止外来及内部污染的渗入, 从而达到保护石材, 延长石材寿命的作用。因为经防护后的石材, 其吸水率大幅度降低, 可以说几乎不吸水, 那么只要水分渗不进石材, 污染也就无从产生。经防护后的石材具有以下六大特点:

1. 防水
2. 防污
3. 抗紫外线(延缓石材褪色时间)
4. 抗冻, 抗溶解性
5. 保持石材透气性
6. 降低日常保养难度

防护施工方式主要分两种, 一种石材施工前做防护, 一种是石材施工后做防护, 要求树立起施工前做防护的观点, 从头抓起, 从根抓起, 防患于未然。石材养护处理办法一般非常简单, 不需要特殊的工具。

那么这时有的工程师可能会问, 现在酒店里用的蜡又是什么呢? 打蜡是目前我国酒店业中使用最多的一种保养石材地面的办法, 可以说这也是一种错误的保养方法。为什么? 因为蜡是一种不透气的密封剂, 当打完蜡后, 虽然外界的水和湿气不能进入石材内部, 可以在一定程度上防止污染, 但石材内部和下面的湿气由于密封蜡的影响也散发不出

T6521.2
T6564.2