

聚乙烯丙纶复合防水卷材 在民用建筑屋面中的应用

⑦
21-22,31

○ 王艳华 李文革 王秀梅

TU573
TU765

1 工程概况

黑龙江省绥棱县财政家属楼, 位于绥棱县为民路北, 建筑面积 14 826 m², 屋面面积 2 118 m², 为 7 层民用住宅楼建筑。

2 屋面设计

2.1 屋面隔汽层设计

财政家属楼每户均使用厨房, 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》(下简称《规范》) 要求, 应设置隔汽层。隔汽层可选用卷材或涂料, 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, 所以选用该材料完全能满足要求。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 150 mm, 并与上层防水层搭接。

2.2 屋面坡度设计

该家属楼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面不利。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 150 mm 厚水泥膨胀珍珠岩分层铺设。

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《规范》规定, 可采用 1 道防水设防或 2 道防水设防形式。该住宅楼防水设计有 2 种方案。

方案一: 1 道刚性防水层和 1 道柔性防水层刚柔结合形式。刚性防水层为 40 mm 厚细石混凝土, 也可直接作为

柔性防水层的保护层。

方案二: 1 道柔性防水层。非上人屋面是该方案的前提条件, 对于上人屋面可采用 30 mm 厚 1:3 水泥砂浆或 30 mm 以上细石混凝土作保护层。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《规范》规定, 重要程度为Ⅲ级的防水工程, 1 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

(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) 哈尔滨市 1 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尔滨市环境温度范围。

(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, 基层最大裂缝宽度可达到 7 ~ 12 mm。因此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。

(4) 屋面最高水压可达 0.002 MPa, 要求所选用的防水材料耐水压力达到或超过 0.002 MPa。

(5) 防水层应与基层固定, 以防止防水层被风刮起。

(6) 找平层设计应满足《规范》要求。

2.4.4 屋面防水结构设计

该工程屋面防水设计基本结构参考图 1、节点防水结构设计参考图 2 ~ 5。

2.4.4.1 找平层

设计施工

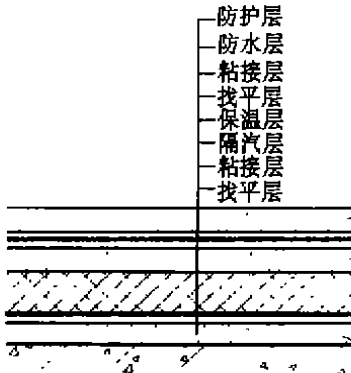


图1 屋面防水基本结构

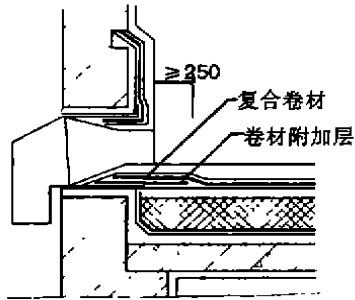


图2 水落口构造

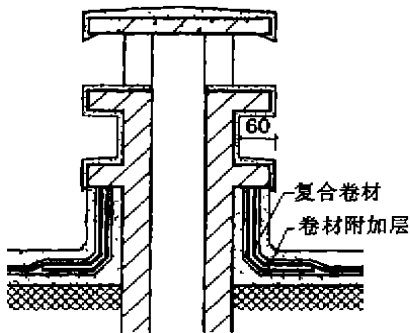


图3 砖烟道出屋面构造

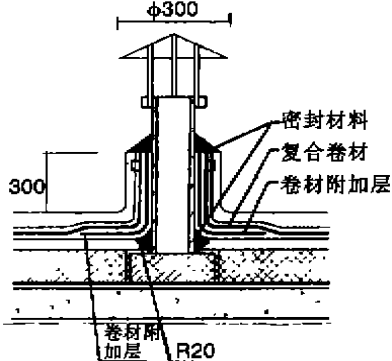


图4 屋面保温层通气孔构造

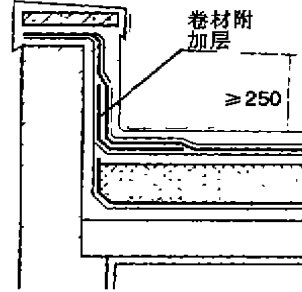


图5 女儿墙泛水构造

该工程基层种类为装配式混凝土板、松散材料保温层，根据《规范》要求，可设计20~30mm厚1:2.5~3(水泥和砂之体积比)水泥砂浆找平层，水泥标号不低于325[#]。

该工程找平层设计采用20mm厚1:2.5水泥砂浆(水泥标号为425[#])。按规范要求设置表面分隔缝，缝宽20mm，并嵌填聚氨酯、硅酮等弹性密封材料。分隔缝的纵横缝最大间距不宜大于6m，该设计定为5m。

2.4.4.2 粘结层

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，其粘结强度测试结果为0.51MPa。要求防水层不被强风刮走的防水层与基层之间粘结强度一般为0.1MPa，因此该粘结层粘结强度完全可满足要求。

2.4.4.3 防水层

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

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，其接缝粘结剪切强度经测试大于卷材抗拉强度。

2.4.4.5 防护层

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开裂。

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：

首先计算实剥宽度 b ，

$$b = 1/6(5R/\sigma + 1) \quad (1)$$

式中 R 为卷材抗拉强度，取6MPa； σ 为卷材与(下转第31页)

工艺设备

口堵塞,具有较高水压的积水漫过渗漏点直接灌入防水层,造成Ⅲ区严重漏水,因此可以判定(22,0)点是造成屋面渗漏的主要漏点。

2.2 测定基层含湿率

北京定福庄住宅区某楼,地下防水于雨季施工,所用防水材料为 SBS 卷材,采用热熔法铺贴,要求基层含湿率小于 9%,因连日阴天且湿度大,施工单位凭借经验无法判断基层是否达到施工要求。

采用 LEAK-SEEKER 探测仪可判断基层含湿率。选择被测基层表面,要求平整,无渣石等异物,将 LEAK-SEEKER 探测仪的灵敏度档置于 4 档,平放于基层表面,读取表针指示数据,一般在不同部位测若干次,取其平均值。此次测量读数平均为 55,将该值参照图 1 可判断出基层含湿率为 7.8%,小于 9%,即该基层达到防水施工要求。

2.3 防水工程质量检测

北京东方广场位于北京王府井大街,由北京建工集团第七建筑公司承建的变电站是该项目的核心工程,其防水工程质量直接关系到广场的使用功能,必须做到万无一失。该变电站地下防水采用热熔改性沥青进行现场涂刮,涂刮厚度 4 mm。

过去进行此类地下室防水性能检验用蓄水试验法,这种方法存在很大缺陷,如:注入水后判断是否存在渗漏的方法是观察其水位是否下降,但影响水位的外界环境因素是很多的,气温、湿度、水面面积都可影响水位变化,特别是对于造成长期慢渗、破坏性极大的微小渗漏,采用该法

很难查出。即使发现水位以较快速度下降,可以判断是渗漏造成的,那么渗漏点又在何处呢?一系列问题迫使我们采用更加快速、准确的方法去解决这一难题。

采用 LEAK-SEEKER 探测仪进行地下工程渗漏水检测,需先注水,注水后保持防水层渗泡于水中 4 h,4 h 后将水排出,使防水层表面自然干燥。用 LEAK-SEEKER 探测仪按屋面寻检渗漏的方法进行检测,可精确地评估防水层的防水性能。

3 结论

(1) LEAK-SEEKER 探测仪适用于不带保护层(细砂石除外)的非金属屋面及未做保护层的地下防水层的质量检测,对于我国常用的卷材及涂料如 SBS,APP 改性沥青防水卷材、橡塑共混防水卷材、三元乙丙橡胶防水卷材、PVC 卷材、聚氨酯涂膜等均可适用,该探测仪还可进行混凝土含水率的检测。

(2) 由于该检测仪的工作原理是根据被探测点的湿度分布梯度来判断基层含水情况的,因此在一定区域内对于不产生湿度梯度的表面是无法判断的。经实际应用,该检测仪对于地下室背水面、厕浴间地面的渗漏探测并不准确,但可作为参考。

(3) 使用该检测仪对屋面、地下等防水层的质量验收评定、屋面防水层的质量维护及监测,具有重要意义。

(编辑 虎正其)

收稿日期 1999年5月25日

作者单位 北京市建筑工程研究院

地址 (100039)北京市复兴路34号(西郊五棵松)

(上接第 22 页)基层粘结强度,取 0.123 MPa,代入(1),计算得: $b=41$ mm。

再计算卷材能承受的最大裂缝宽度 Δl ,

$$b = \Delta l / \lambda \quad (2)$$

式中 λ 为卷材伸长率,取 80%,代入式(2)计算得: $\Delta l=32.7$ mm。

而基层最大裂缝宽度为 7~12 mm,因此卷材可适应的基层裂缝宽度远大于基层最大裂缝宽度。通过上述计算,该卷材以水泥为粘结剂,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。

3 结语

聚乙烯丙纶复合防水卷材已在全国 20 多个省市取得应用推广认证,并被中国建筑标准设计研究所编入《全国

通用建筑产品优选集》(1999.8 总 145 期)。

聚乙烯丙纶复合防水卷材的防水性能已经过 10 年的考验,至今未发生渗漏。该材料以其自身防水性能好、耐老化、抗拉强度高、抗渗能力强、低温柔性好、变形适应能力强、可与水泥材料在凝固过程中直接粘合的特点,被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、水利堤坝防渗、池库防渗、渠道防渗等工程。该材料为冷施工,施工简便,应用至今已取得了很好的经济效益和社会效益。

(编辑 虎正其)

收稿日期 1999年5月30日

作者单位 黑龙江省绥棱第二塑料有限公司

地址 (152203)黑龙江省绥棱县为民路北