

西安火车站周边市政配套工程地道高分子自粘胶膜防水卷材预铺反粘施工技术

李希名

陕西建工机械施工集团有限公司

DOI:10.32629/bd.v4i6.3379

[摘要] 预铺反粘防水工法具有杜绝窜水、缩短工期、节约造价等优点,近年来已有成功的工程案例。本文结合西安火车站周边市政配套项目,介绍了高分子自粘胶膜防水卷材及预铺反粘技术在地下通道中的应用,阐述了其材料特性及优缺点、施工工艺、细部节点做法、注意事项,并对该工法应用前景作了探讨。

[关键词] 地道; 防水卷材; 预铺反粘; 施工技术

1 工程概况

西安火车站周边市政配套项目自强东路地道工程全长1710.92m,双向四车道设计。分为敞开段和暗埋段,标准暗埋段总宽度27.5m,净高5.55~6.75m,顶(底)板厚度0.8m~2.0m,侧墙厚度0.7m~1.5m,中隔墙厚度介于0.7m~1.2m之间。基坑开挖深度在6~20米之间。本通道防水等级为二级,地下结构采用防水混凝土,混凝土等级C35,根据结构埋深,主体结构抗渗等级 $\geq P8$ 。

2 应用背景

西安火车站周边市政配套项目地处城市繁华区,为了尽量减少施工对周围环境的影响,基坑支护桩与地道结构外墙之间大量采用无肥槽设计,受施工空间限制,传统的防水工艺施工困难,经过设计优化,充分发挥预铺反粘技术结构与卷材“满粘”、施工速度快等优点,在无肥槽段和底板上采用了高分子自粘胶膜防水卷材,预铺反粘施工。本文以底板为例介绍防水卷材预铺反粘施工技术。

3 高分子自粘胶膜防水卷材及预铺反粘技术

3.1 高分子自粘胶膜防水卷材组成及特点。本项目使用的防水卷材为国内某知名公司生产的预铺高分子自粘胶膜防水卷材,单幅宽度1.2m,厚度1.2mm,搭接边宽度7cm。执行标准为《预铺/湿铺防水卷材》GB/T 23457-2009中“预铺防水卷材”P类指标。

该卷材是多层复合防水材料,由高性能、高密度聚乙烯片材、高分子胶结层和表面颗粒耐候保护层构成。它具有以下特点:

(1)通过高分子胶结层使卷材与现浇混凝土形成真正满粘,不受基层变形影响,有效防止水在卷材和结构层之间窜流,在60m水压下也不会窜水,真正达到“皮肤式”防水效果,有效解决地下结构的渗漏水问题;(2)卷材的耐候颗粒表面层作为胶结层的保护层,更有耐紫外线、雨水、尘沙性能,可明显降低粘结力的衰减过程,使得卷材外露2~3年后,依然能与结构混凝土保持持续牢固的粘结力;(3)高分子片材不仅是胶结层的载体,其高强度的特性,使卷材整体的耐穿刺性大大提高,可直接在卷材上进行钢筋绑扎。(4)单层使用,空铺施工,无需底涂;卷材表面不粘脚,便于工人在上行走进行后续施工,可用于潮湿基层,简便快捷,加快工期。(5)材料强度高,无需保护层,直接绑扎钢筋,浇筑结构混凝土;(6)安全环保,无毒无味,常温使用无需加热。

3.2 高分子自粘卷材施工工艺。

3.2.1 工艺流程。施工准备-基面修复清理-弹线定位-铺设防水卷材-节点处理-成品保护。

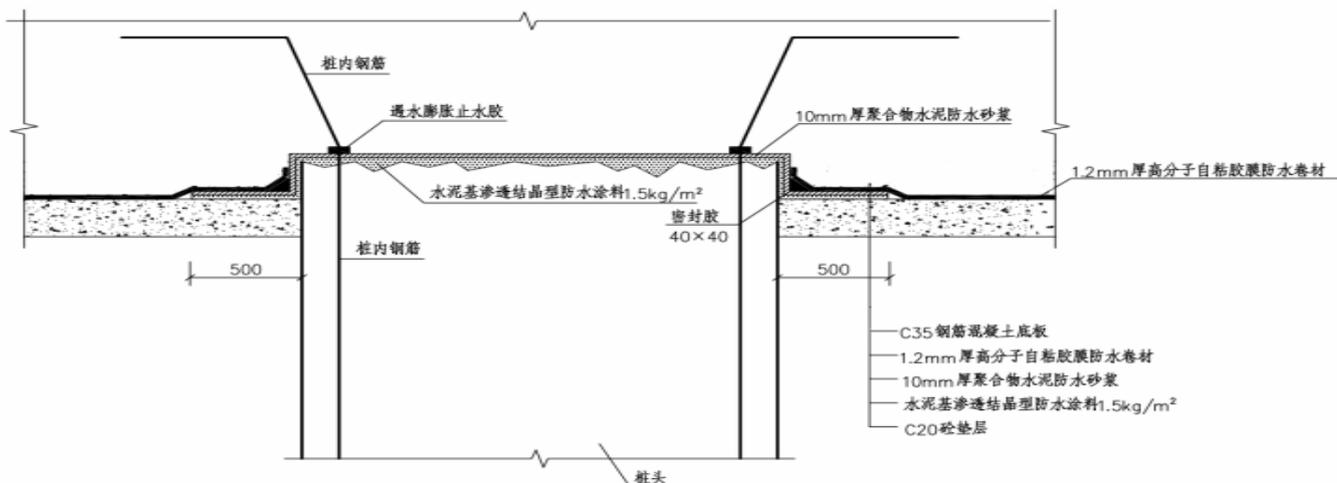
3.2.2 施工准备。(1)将防水材料运至施工现场并堆放整齐。(2)清理基面灰尘、杂物,如有明水应先排除,基面用两米靠尺检查,如间隙超过5mm则用1:2.5

水泥砂浆找平。(3)基底如有排水沟,则平面和立面的过渡处要做成圆弧状。

3.2.3 弹线定位。在收拾好的基面上,顺路线前进方向和法线方向弹出铺贴控制线,以保证卷材铺展、顺直。

3.2.4 铺设防水卷材。将自粘卷材层一面朝向施工人员,把卷材沿基准线直接空铺在基层上。仔细校正卷材位置。卷材采用搭接方式连接。预铺高分子卷材的长向采用预留自粘边搭接。相邻卷材在长边方向与前一幅卷材的搭接宽度不小于70mm(卷材长边预留搭接宽度75mm)。搭接操作时先撕掉卷材预留自粘搭接处的隔离纸,自粘搭接边应干净、干燥、无灰尘。进行搭接粘合作业时,一边排出搭接边里的空气,一边用压辊压实粘牢。对于卷材的短向搭接缝,应采用热风枪铲除卷材表面颗粒,采用配套专用双面胶带粘贴并压实粘牢,宽度不小于80mm。重复上述操作,直至卷材铺设完成。

3.2.5 细部处理。(1)桩头节点处理。清除桩头松散混凝土,用水清洗干净,在桩头及桩周边500mm范围内,先刷水泥基渗透结晶防水涂料,用量为 $1.5\text{kg}/\text{m}^2$ 。在其上涂刷10mm厚聚合物水泥防水砂浆,待涂刷最后一遍涂料时,铺贴高分子自粘胶膜防水卷材,卷材铺贴至桩头根部弯起收头,拐角处用密封胶粘结牢固。桩头部位钢筋根部用遇水膨胀密封胶进行密封,详见下图。



桩头防水构造 示意图

(2)底板与侧墙交界处做法。侧墙与底板连接部位。预铺反粘在侧墙与底板交接部位的施工工艺流程不同于传统防水卷材的外防外贴做法,和外防内贴的原理有点相似。预铺的特性决定了卷材必须随外墙立面模板弯起收头,并且固定在立面模板的内侧。浇筑混凝土时,从远离侧墙1m左右的地方开始浇筑,让混凝土自然流动至卷材底部,靠混凝土的挤压作用,使卷材与模板紧贴。

3.2.6成品保护及修补。高分子防水卷材虽然具有高强度、耐穿刺、耐化学腐蚀等特点,但在实际施工中,由于绑扎钢筋周期较长(一般6-7天),防水被破坏的情况仍较为常见。主要的破坏形式为钢筋焊接烧伤、锐物刺伤等。所以重视成品保护很有必要。实际施工时主要采取如下措施:焊接时下面洒水,加挡板防止焊渣溅落;吊放、移动重物要平稳、慢速,防止对卷材的冲击破坏。基坑周边做好防排水措施,防止雨水灌入基槽内浸泡卷材,影响接缝粘结效果;科学合理组织施工,尽量缩短防水卷材暴露时间,及时浇筑底板混凝土。

卷材铺设完成后应仔细检查,发现防水层出现破损应及时修补。防水层破损部位应采用双面粘同材质材料进行修补,补丁满粘在被损部位,修补前应先长毛刷或布等清洁破损周边,并保持干燥。修补破损部位时,清理破损部位表面

耐候保护层,同时剪取超出破损部位外边缘100mm的卷材,在光滑背面粘贴专用胶带,覆盖粘贴在破损区域上并压实粘牢,如下图:



(1)对测量放线的影响:由于没有保护层,放线定位工作需要要在卷材上进行,空铺的卷材在热胀冷缩、卷材位移、材料伸缩条件下,会对放线精度产生一定的影响。所以在施工中,不建议卷材与基层完全空铺,而是对卷材进行点粘或机械固定处理,以减少对定位精度的影响。

(2)钢筋加工过程中,尤其是大体积混凝土结构的钢筋加工过程中,由于措施钢筋(如马镫筋)的点焊固定,不可避免地要使用电焊。高分子自粘防水卷材由于材质原因,无法抵抗高温焊渣的破坏。尽管采取了洒水、铺垫防水材料等措施,仍然会产生局部破坏。这也是预铺反粘卷材一大“痛点”,目前只能采取施工措施来解决。(3)阳光暴晒和雨水的影。防水层铺贴完毕后,往往不能立刻进行混凝土浇筑,暴露时间长的话,在阳光暴晒和雨水浸湿交替作用下,卷材会出现泛黄、空鼓、表面污染,甚至出现搭接边开裂等现象。这时进行二次修补也比较困难,所以预铺反粘卷材对浇筑混凝土

的时效性提出了比较高的要求。

4 结语

地下通道防水的重要性不言而喻,结构外防水是整个防水系统中重要的一

环,防水效果尤其重要。本工程采用的预铺反粘型防水卷材,以其独特的机理,与结构混凝土能紧密贴合,实现皮肤式防水。避免了因地基不均匀沉降而导致的防水层破坏。加上其施工工艺简单,可以起到节约工期和成本的目的。

火车站项目地道底板采用预铺反粘高分子自粘胶膜防水卷材,通过完善的防水设计、严格管理的细节控制,收到了较好的防水效果。以后在类似的地下工程中,可以推广使用。

[参考文献]

[1]中华人民共和国住房和城乡建设部.地下工程防水技术规范[S].北京:中国计划出版社,2009.
 [2]中国建筑标准设计研究院.自粘防水材料建筑构造(二)[S].北京:中国计划出版社,2017.
 [3]赵科森,马玉明,王小磊.高分子自粘胶膜防水卷材(预铺反粘法)施工及其与防水涂料搭接的研究[J].智能城市,2020,6(07):232-233.