

建筑地下防水工程防水施工工艺要点浅析

吴振华

北京市第三建筑工程有限公司, 北京 100070

[摘要]在社会不断发展作用下, 进一步增加了建筑工程的建设数量和规模, 很多建筑工程基础的深度不断增加, 地下室、地下车库成为现代建筑结构中常见的形式。在地下工程施工中, 如何做好防水施工处理成为备受关注的问题。为了进一步明确地下防水工程施工工艺, 本文以某高层建筑为例, 分析了该高层建筑地下防水施工技术要点。通过本文的分析, 有助于相关工作者更深刻地认识地下防水工程施工的重要性, 掌握技术要点, 提高防水施工技术水平。

[关键词]建筑; 地下防水工程; 施工工艺

DOI: 10.33142/aem.v4i6.6289

中图分类号: TU943

文献标识码: A

Brief Analysis of Key Points of Waterproof Construction Technology of Building Underground Waterproof Engineering

WU Zhenhua

Beijing No.3 Construction Engineering Co., Ltd., Beijing, 100070, China

Abstract: With the continuous development of society, the number and scale of construction projects have been further increased. The depth of the foundation of many construction projects is increasing. Basement and underground garage have become common forms in modern building structures. In underground engineering construction, how to deal with waterproof construction has become a problem of great concern. In order to further clarify the construction technology of underground waterproof engineering, taking a high-rise building as an example, this paper analyzes the key points of underground waterproof construction technology of the high-rise building. Through the analysis of this paper, it is helpful for relevant workers to deeply understand the importance of underground waterproof engineering construction, master the technical points and improve the technical level of waterproof construction.

Keywords: architecture; underground waterproofing works; construction technology

1 工程概况

地下防水等级: 一级, 卷材防水层用于建筑物地下室时, 应在外围形成封闭的防水层。

(1) 基础底板防水

采用混凝土刚性防水(C35P8)加板底柔性防水层(3+4厚聚酯胎 SBS 改性沥青卷材)的防水做法。

(2) 地下室外墙

该工程地下室外墙防水层采用的是刚性混凝土和柔性施工结合的方式, 其中柔性防水采用的是 4+3 厚聚酯胎 SBS 改性沥青卷材。用 60 厚的聚苯板作为侧墙防水保护层, 用 0.4 厚的聚氯乙烯薄膜作为隔离层。用 C35 强度等级的防水混凝土进行地下车库外墙防水施工, 用 C40 强度等级的混凝土处理楼座部位, 按照 P6 等级标准进行外墙防水施工。

(3) 地下室顶板防水

采用混凝土刚性防水顶板(C35P6)加柔性防水层(4厚耐根刺聚酯胎 SBS 改性沥青卷材+3 厚聚酯胎 SBS 改性沥青卷材)防水做法, 隔离层材料为 0.4 厚聚氯乙烯薄膜。70 厚 C20 细石混凝土保护层上设凹凸型(或网状交织)塑料排蓄水板及土工布。

人防区域楼板采用 C35 防水混凝土, 抗渗等级 P6。

(4) 后浇带

在建筑工程地下室两侧混凝土浇筑后大约 60 天完成沉降后进行后浇带混凝土的浇筑作业。在浇筑沉降后浇带前, 应当根据设计部门检测结果明确沉降是否稳定, 只有沉降稳定后方可浇筑, 避免后期受到沉降影响发生混凝土裂缝问题。通常后浇带采用的混凝土强度高于两侧混凝土, 混凝土选用的是早强无收缩性能的材料。在浇筑中入模温度要适当降低, 采用边浇筑边振捣的方式, 在完成混凝土浇筑作业后采取有效的养护措施。施工期间要用木板盖住后浇带避免进入碎石等杂物。在混凝土浇筑前需要用高压气枪等吹干净缝隙内的杂物, 并且处理表面浮浆, 保证其洁净度。

(5) 消防水池

消防水池位于 6 号楼地下一层, 消防水池墙、板防水混凝土为 C40P6+20 厚 1:3 水泥砂浆找平层+1.2 厚三元乙丙橡胶防水涂料二道+10 厚 1:3 水泥砂浆+环氧树脂+玻璃纤维面(三布五涂)。

2 工程重点与难点

2.1 地下室结构形状复杂

该工程地下共包括三层结构, 其结构形式为从下到上逐渐扩张, 外扩部分有着很大的防水施工难度, 工作人员需要提前做好地下室外墙防水并且及时进行回填作业, 为了保证后续防水施工作业能够顺利开展需要在外墙防水

部分进行留茬处理,当外扩部分底板垫层施工完成后再接茬进行防水处理。该工程有着较大的接茬面积,存在较多的渗漏质量隐患,这也是施工难点所在。

2.2 雨期施工质量保证是重点

该工程施工期间正值雨季这大大增加了地下结构防水工程的施工难度,地下室底板防水是防水施工的重点,采用的是热熔法高聚物改性沥青防水卷材进行处理,在施工中要对基层干燥度进行分析,为此,工作人员要加强天气预报的关注,防水施工活动尽量避开降雨天气。

2.3 环保要求高

该工程柔性防水卷材为高聚物改性沥青材料,施工中采用热熔法,在施工中会产生一些有毒有害气体,为了尽量将这些气体减少,要避免过分加热。同时为了达到环保要求,选用的是汽油喷灯而不是传统的煤油喷灯。

3 地下防水工程卷材防水施工工艺

3.1 施工准备

3.1.1 材料

厚聚酯胎 SBS 改性沥青卷材,厚聚酯胎 SBS 改性沥青卷材,厚耐根刺聚酯胎 SBS 改性沥青卷材。均为Ⅱ型。

3.1.2 辅助材料

其一,采用冷底子油作为基础处理剂,该材料是沥青或者橡胶改性沥青经过溶剂稀释制作而成,有着较为均匀的材质,呈黑色外观,在水泥砂浆基层上涂刷,可以将卷材和基层的粘结度有效提高,同时其还存在一定的渗透能力。

其二,密封膏。基料为沥青材料经过合成高分子改性而成的改性沥青密封膏中添加了一定的化学助剂和填充剂,形成的膏状材料可以密封处理卷材间接缝和收头部位。

3.1.3 主要机具

(1)清理基层工具:铁锹、扫帚、手锤、钢凿、墩布、油开刀、吹尘器等。

(2)铺贴卷材工具:剪刀、壁纸刀、盒尺、弹线盒、滚刷、压辊、橡胶刮板等。

(3)热熔施工工具:汽油喷灯、单头或多头火焰喷枪、单头专用封边机等。

3.1.4 消防器材

干粉灭火器、砂袋等。

3.1.5 作业条件

第一,要保证平整地处理防水基层表面,按照设计要求控制其平整度和强度等级,基层质量要求不得存在空鼓、裂缝、脱皮等问题。为了保证卷材铺贴的顺畅,需要按照圆弧方式处理集水坑、电梯井的阴阳角以及地下室底板和四周墙体的阴阳角,通常按照 50mm 的标准控制圆弧半径。

第二,按照谁和规范规定处理防水基层、穿墙管件、变形缝、后浇带等特殊部位,并且严格验收其施工质量,只有质量达标方可进入下一步施工作业。

第三,保护墙砌筑于垫层混凝土上,施工工法为外防外贴方式,保证防水基层平整干净。

第四,抽样检查进入现场的高聚物改性沥青防水材料

质量,通过复检能够避免不合格品投入使用,进而提高地下防水工程的施工质量。

第五,不得在雨雪等恶劣天气施工,要保证基层的干燥,同时不得在超过五级的大风天气施工。

第六,按照-10℃-40℃控制热熔法施工温度。

3.2 施工工艺

第一,在基层处理剂涂刷之前工作人员要清理干净基层,保证基层干净整洁,要将一切杂物清理干净,抹平菱角、凹凸等位置,将基层的洁净度提高。

第二,认真用滚刷蘸取基层处理剂并且均匀地涂刷,用毛刷涂抹阴阳角部位,保证涂抹厚度一致,避免反复涂刷,要重点关注是否存在麻点、露底等质量缺陷。

第三,针对特殊部位要进行附加层处理从而提高特殊部位的防水效果,比如穿墙管部位、变形缝部位、电梯井阴阳角部位等。附加层的铺贴宽度通常在 500mm 以上,铺贴方式可以根据部位不同选择不同的铺贴方式,比如空铺、满粘、点粘等。

第四,卷材大面积铺贴。在完成基层处理各项施工作业后可以大面积铺贴卷材。该工程施工中采用的是滚铺法。采用空铺或者点粘的方式处理第一层卷材,采用满粘的方式铺贴竖向、底板的第二层卷材,按照至少 350mm 的距离错开相邻两幅卷材的横向接缝,避免集中接缝。

按照如下工艺进行滚铺法施工作业:

第一,固定端部卷材。在铺贴开始的位置线将卷材展开大约 1m 的长度,将长短向的搭接缝对齐,然后一个施工人员站在卷材正侧面展开端部卷材,另一人在卷材待加热地面一段手持喷灯进行缓慢均匀地加热,将喷灯开关旋转打开,点燃火焰并且做好开关的合理调节,当火焰出现蓝色开始进行施工作业。在具体施工中,工作人员要注意点火时对着空地避免伤人,用喷灯对卷材和基面交接位置进行加热处理,同时进行卷材底面和基层的加热处理。此时工作人员可以稍微前倾卷材,将卷材慢慢放下,在基层规定位置上平铺卷材,另一人用压辊及时排除内部的空气,保证基层能够与卷材充分粘合。当卷材还剩余大约 300mm 可以在隔热板上放置卷材末端,隔热板在已经铺贴好的卷材上防治,最后用喷灯对余下的卷材和基层表面进行加热处理,当充分加热后可以提起卷材固定在基层上。

第二,在端部卷材铺贴好后重新卷好卷材剩余的部分,然后进入大面积铺贴阶段。工作人员手持喷灯在卷材滚铺前方进行加热处理,喷灯加热卷材和基面交接部位,按照 50-100mm 的距离控制卷材和喷灯头的间距,按照 60°角进行加热处理。在融化沥青材料后,卷材底部会出现微泡现象并且呈现出黑色光泽,此时沥青卷材的温度大约为 200-230℃。工作人员向前推滚卷材并且对卷材拼缝宽度提高重视,按照长边≥100mm 短边≥100mm 的标准控制卷材接缝宽度。

第三,在搭接缝热熔粘结之前要先用油灯熔化下一层卷材表面隔离层,具体来讲是工作人员沿着搭接线加热并

且移动喷灯,然后随着挡板一起移动喷灯,喷灯要和挡板紧靠,按照 50-100mm 的间距控制卷材和喷灯距离。工作人员要合理控制喷灯移动速度,以隔离层刚刚熔化为基础。工作人员要保证密切配合同时移动挡板和喷灯,避免对相邻卷材面进行烫伤损坏卷材。此外,在加热过程中还要注意避免喷灯和卷材接触,避免发生损伤破损,降低防水效果。在熔化卷材表面后,工作人员要保证卷材滚铺作业立刻开展,并且将卷材下面的空气及时排出,牢固地滚压保证其粘结度,以免存在褶皱、空鼓等问题。当沥青材料从搭接缝溢出后可以刮平溢出的材料,密封严周边,保证沥青条清晰可见。在短边搭接缝处理中可以使用抹刀细致地处理,做好卷材搭接位置的加热处理,当沥青材料熔化后刮平溢出的热熔胶,然后将其密封严实。

3.3 质量通病

常见质量问题及防治方法如下:

第一,卷材搭接问题。搭接中要注意避免搭接宽度不足、接头不密实的情况,施工中注意避免出现空鼓、材料损坏的问题。施工中工作人员要先进行标准线的探险,为准确整齐地铺贴提供指导,按照不小于 100mm 的标准控制卷材搭接宽度。

第二,空鼓。导致铺贴出现空鼓主要是因为基层潮湿,铺贴中存在空隙,卷材和基层之间的空气没有全部彻底地排出,导致内部出现了气体,发生空鼓现象。为了避免空鼓问题,要保证基层干燥,并且均匀地压实卷材,将内部空气彻底排除干净。

第三,渗漏问题。渗漏问题常常出现于转角等特殊部位,卷材铺贴不密实是主要原因。工作人员要注意做好特殊部位的处理,可以增加附加层提高防水效果。此外,施工中如果损坏了卷材也会出现渗漏水问题,为此,在施工中要注意操作得当,避免损坏卷材。

3.4 须注意事项

第一,竖放卷材,避免在烈日下暴晒,严禁烟火。

第二,验收卷材防水合格后方可进行保护层的铺设,选用细石混凝土。

第三,及时清理机具设备,保证准确地裁剪卷材,避免卷材过于受拉紧绷而老化加速。

第四,施工中用胶黏剂密封搭接缝、收头等部位,保证密封浸湿,同时要增强处理阴阳角部位。

第五,施工中注意避免穿硬质鞋进入现场,要保护卷材避免损伤。

第六,保护好防水层,避免尖锐物质损伤卷材。

第七,牢固粘结搭接缝,避免存在褶皱、空鼓等问题。

第八,完工清理干净现场。

3.5 质量通病防治措施

第一,空鼓起泡。施工前工作人员要检查基层含水率,确保找平层含水率在 9%以内,同时要平整、干燥处理基层。

第二,面层渗漏。通过蓄水试验确认涂膜防水层地面施工后的质量情况,做好水泥砂浆施工,按照至少 20mm

的厚度控制面层,按照至少 24h 蓄水检验防水情况。

第三,排水不畅。按照谁要求进行坡度的设置,保证找平层和贴面层坡度在合理范围内。

第四,防水涂料计量不准。定期校准称量设备,保证准确称量,并且保证均匀地搅拌。在取料中避免混用设备。

第五,涂抹层保护不当。工作人员在完成涂抹层施工后要切实做好保护措施,不得在涂抹层上随意走动,避免将施工用具放置在涂抹层上,要严格规范试水试验。

第六,没有按照要求将防水层做到边。工作人员要明确施工标准规范,里面向上高出大约 300mm,内外高差位置要按照向外 300mm 的长度进行延伸处理。

第七,没有牢固地粘结防水卷材和基层。工作人员要按照设计要求进行基层混凝土强度的控制,保证干燥基层,严格压实防水卷材,确保防水卷材能够与基层充分结合,检查基层混凝土强度是否达标,做好基层含水率检测。只有各项指数都达到规范要求范围内方可进行下一步施工。

第八,空鼓、气泡问题。要清理干净基层,压实基层起砂卷、保证铺贴蒸汽平整。

第九,卷材搭接宽度不够。按照规范要求设置搭接宽度,在放置卷材时避免倾斜以免影响裁剪的准确性。

第十,纵横十字缝。要严格按照设计标准配料,做好成品保护和及时使用,避免出现十字缝。

第十一,搭接位置下压问题。要保证按照施工流程工序进行操作,确保按照上压下的方式进行施工。

4 结语

地下工程防水是工程施工的重难点,工作人员要合理谁施工方案,做好混凝土的保护措施,做好防水材料的合理选择和施工。工作人员在施工中要注意严格遵守施工规范,维护好地下防水体系,降低出现渗漏水的问题,切实提高建筑工程的整体防水性。

【参考文献】

- [1]朱方伍,王汪洋,吴波,等.城市地下工程防水技术研究进展[J].施工技术,2019,48(21):43-46.
 - [2]王文龙.建筑工程地下防水施工技术探析[J].江西建材,2019(10):174-175.
 - [3]张茂盛.地下工程的防渗漏施工技术分析[J].甘肃科技,2019,35(18):119-120.
 - [4]李建章.房建施工中地下防水施工技术重难点研究[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2019(5):182-183.
 - [5]杨婉玲,汤苏衡.建筑地下工程防水常见细部构造问题分析[J].居舍,2019(12):19-25.
 - [6]逢明卿,周立飞,刘林涛,郑帅.富水砂质地层 PBA 工法地下车站防水施工技术研究[J].隧道与轨道交通,2021(2):136-139.
 - [7]刘梦琪.地下粮仓工程基坑开挖全封闭防水施工技术分析[J].黑龙江粮食,2021(9):103-104.
- 作者简介:吴振华,男,北京工业大学通州分校,大专,建筑工程技术,生产主管,助理工程师。