

建筑施工中防水防渗施工技术研究

靳东伟

五冶集团上海有限公司, 上海 201900

[摘要]建筑渗漏是建筑工程领域长期存在的质量顽疾,严重影响结构安全、使用功能与建筑耐久性。防水防渗施工技术是预防和治理建筑渗漏的关键手段。通过分析屋面、地下室、外墙、厨卫间等常见渗漏部位的特征及成因,从材料质量、设计构造、施工工艺、管理维护四个维度揭示渗漏发生的深层机理。研究表明,防水防渗应坚持防、排、截、堵相结合的原则,落实全过程质量控制,构建涵盖材料控制、工艺管理、节点把控、验收维护的系统技术体系。通过对各关键部位施工技术要点的系统阐述,为建筑工程防水施工提供技术参考。

[关键词]建筑工程; 防水防渗; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v9i6.19825

中图分类号: TU761.11

文献标识码: A

Research on Waterproof and Impermeable Construction Technology in Building Construction

JIN Dongwei

MCCS Group Shanghai Corporation Limited, Shanghai, 201900, China

Abstract: Building leakage is a long-standing quality problem in the field of construction engineering, which seriously affects structural safety, functional use, and building durability. Waterproof and anti-seepage construction technology is a key means of preventing and treating building leakage. By analyzing the characteristics and causes of common leakage locations such as roofs, basements, exterior walls, kitchens and bathrooms, the deep mechanism of leakage occurrence is revealed from four dimensions: material quality, design and construction, construction technology, and management and maintenance. Research has shown that waterproofing and anti-seepage should adhere to the principle of combining prevention, drainage, interception, and blockage, implement quality control throughout the entire process, and build a systematic technical system covering material control, process management, node control, acceptance and maintenance. By systematically elaborating on the key construction techniques for various critical areas, technical references are provided for waterproofing construction in building projects.

Keywords: construction engineering; waterproof and anti-seepage; construction technology

引言

建筑渗漏属于建筑工程中比较常见的质量问题,屋面、地下室、厨卫间、外墙窗框周边等处的渗漏情况时有发生。渗漏不但会降低居住的舒适度,还会破坏结构钢筋,加快混凝土的碳化,给建筑的耐久性、安全性带来严重威胁。防水工程造价不高,但是渗漏后的返修难度大、成本高。造成渗漏的原因是多方面的,设计防水构造考虑不周、施工细部处理马虎、材料选用良莠不齐、过程管理流于形式。《建筑与市政工程防水通用规范》(GB 55030-2022)对防水工程质量的控制提出全流程的要求。防水行业有三分材料、七分施工的说法,说明施工环节起着决定性的作用。因此,对渗漏原因进行系统的分析,整理出各个关键部位的施工技术要点,并提出相应的质量控制措施,有重要的

工程实践意义。

1 建筑施工中防水防渗施工技术概述

建筑施工中的防水防渗施工技术,就是指用一定的材料和工艺手段,在建筑物的屋面、地下结构、外墙、厨卫间等部位形成有效的阻水屏障,防止外部水分渗透或者内部用水外渗的一系列技术措施的总称。防水防渗的根本目的就是保证建筑物在设计使用年限内保持干燥、适用的内部环境,保证结构的安全和使用功能。防水防渗施工技术基本原理为防、排、截、堵相结合。防就是用防水层、结构自防水等形成主动阻挡水分的屏障;排就是有组织地引导积水顺畅排出,防止水压长时间作用在防水层上;截就是在迎水面或者水源上游切断水的来路;堵就是在局部渗漏点采取注浆等封堵措施。四项措施互相配合、共同发挥

作用才能形成完整的防水体系。完整的防水系统要具备粘结密封性、连续完整性、耐老化性、抗机械损伤性等特征,缺一不可。根据防水材料不同,防水防渗施工技术可分为以下几类:一是卷材防水,包括改性沥青卷材、高分子卷材等,采用热熔、自粘或者机械固定的方式铺贴在基层上;二是涂料防水,包括聚氨酯涂料、丙烯酸涂料、水泥基渗透结晶涂料等,通过涂刷形成连续无缝的防水膜;三是刚性防水,包括防水混凝土、防水砂浆、外加剂防水等,依靠材料自身密实性阻挡水分渗透;四是密封材料防水,包括密封胶、止水条、遇水膨胀橡胶等,主要用作接缝、管根等细部节点。中国建筑科学研究院提出的零渗漏长效防水一体化解决方案,把材料科学创新、设计理念改进、施工细节把控和系统检测验收融合起来,集成材料质控、设计改良、施工保证、运维修复,给建筑赋予从全寿命周期到贯穿全程的系统防水体系。该种系统化思想成为目前防水技术发展的主要方向。

2 建筑施工中渗漏问题及成因分析

建筑渗漏的原因是多方面的,可以从设计、材料、施工、管理四个方面进行系统的分析。设计不合理属于渗漏的先天缺陷。一是防水设计标准偏低,在建筑设计阶段如果未充分考虑防水要求或者防水设计标准过低,都会造成建筑物防水性能不足。例如低层建筑屋面防水设计只用了一层简单的防水涂料,没有设置防水卷材加强层,在长期使用中容易出现渗漏。二是排水系统设计不合理,屋面排水坡度过小、排水口直径过小等都会造成雨水不能及时排出,积水过多而渗透到建筑结构中。三是结构设计存在缺陷,墙体与屋面、墙体与楼板等连接部位的设计不合理,并没有采取有效的防水措施。材料质量问题成了渗漏的物质基础。防水材料本身性能不合格,例如防水涂料防水性差、粘结性差,防水卷材厚度不够、强度不够,也会造成渗漏。一些劣质的防水涂料在施工之后容易出现起皮、脱落的现象,不能形成有效的防水层。防水材料在长期使用过程中会受到紫外线、温度变化、化学腐蚀等的影响而老化,屋面沥青卷材在紫外线的长时间照射下变得坚硬、开裂,不能起到防水的作用。根据调查,我国新型防水材料产品的85%以上是中低性能产品,因为材料质量原因造成的渗漏占比较高。施工缺陷是造成渗漏的直接原因。防水卷材搭接长度不够、粘结不牢、防水涂料涂刷不均匀、漏刷等,都会造成渗漏隐患。地下室底板防水施工中,卷材与基层粘结不紧密,就会产生空鼓,造成渗漏。基层处理不彻底,浮灰、油污没有清除干净或者干燥度不够,会造成卷材空鼓、涂料剥离。混凝土浇筑过程中,漏振、过

振、冷缝处理不善、养护缺失等都会降低结构自防水效果。管理因素不能被忽略。隐蔽验收走过场、成品保护不到位、工序衔接混乱,造成本可以避免的质量问题进入下一道工序。防水层施工完毕后,水电、装修作业野蛮施工破坏防水层的现象时有发生。

3 建筑施工中防水防渗施工技术应用要点

3.1 屋面工程防水防渗施工技术

屋面直接承受风雨雪和温度变化的作用,防水层长时间处于自然环境之中,老化、疲劳破坏的风险较大。传统的正置式屋面(防水层在保温层之上),虽然方便维修,但是防水层暴露容易老化;倒置式屋面(防水层在保温层之下),将防水层放在保护之下,大大延长了使用寿命,近几年来应用越来越广泛。倒置式屋面构造顺序为结构层、找平层、防水层、保温层、保护层。防水层应采用耐穿刺、耐老化性能好的高聚物改性沥青防水卷材或者PVC、TPO卷材。找平层应设分格缝,间距不大于6m,缝内嵌填密封材料,释放温度变形应力。卷材防水层施工要点为基层必须平整、干燥、清洁;阴阳角处应做成圆弧形,并增设附加层,附加层每侧宽度不小于250mm;卷材搭接宽度应符合规范要求,热熔法施工时搭接宽度不小于100mm,加热要均匀,以沥青刚刚熔融出油为准,搭接边要挤出沥青条;收头部位用压条固定并嵌填密封胶。出屋面管道根部是渗漏高发部位,应设置混凝土套管或钢套管,套管高度不小于250mm,管道与套管之间用遇水膨胀止水条或密封胶嵌填,根部附加一层防水层并上返到套管顶部。落水口处设附加层,防水层伸入落水口内不小于50mm。

3.2 地下工程防水防渗施工技术

地下室常年处于地下水位以下或者土壤潮湿的环境中,受到水压的作用,是防水难度最大的地方。地下室防水按照防、排、截、堵相结合的原则,以结构自防水为基础,以外包柔性防水层为主要屏障。结构自防水要求混凝土达到P8及以上抗渗等级,严格控制水胶比(不大于0.50),掺入高效减水剂和微膨胀剂。混凝土浇筑时加强振捣、二次抹压,终凝后及时保湿养护不少于14天^[1]。地下室底板防水施工时,卷材和基层应粘结牢固,不得产生空鼓造成渗漏。变形缝、施工缝属于防水薄弱处。止水带应使用钢边橡胶止水带,安装位置要准确固定牢固,不得有偏移或卷曲现象。水平施工缝应留设在距底板面300mm以上的墙身部位,缝间凿毛处理并涂刷界面剂,浇筑前铺设同配比减石砂浆。后浇带应在两侧混凝土浇筑42天后(沉降稳定)方可封闭,用微膨胀混凝土浇筑,振捣密实。后浇带防渗漏技术属于地下室防水施工的重要

部分,封闭时间控制不当或者浇筑质量不好都会造成渗漏。外包柔性防水层宜采用高分子自粘胶膜卷材或预铺反粘卷材,该材料可以和后浇混凝土形成满粘,消除窜水通道。卷材搭接宽度不小于 80mm,阴阳角处应做成圆弧并增设附加层。穿墙螺杆应加设止水环,拆模后螺杆孔用防水砂浆填实。

3.3 外墙防水防渗施工技术

外墙渗漏大多是由墙体裂缝、窗框安装、保温层施工等引起的。外墙防水要贯穿主体施工、窗框安装、保温施工全过程。外墙砌体施工必须控制灰缝饱满度,顶砖斜砌应在下部砌体沉实后再进行。混凝土墙和砌体墙交接处应设置钢丝网片,每侧搭接宽度不小于 100mm,以防止界面裂缝。外墙螺杆孔洞用防水砂浆分次填实,外侧涂刷防水涂料^[2]。窗框安装采用预留洞口法,窗框与墙体的间隙控制在 5~10mm 之间。实际工程中窗框周边防水是关键,密封胶的性能好坏直接影响到防水效果的好坏,应该选用高黏结性、强抗位移能力、耐候性好的密封胶。发泡胶填充要连续饱满,固化后切割平整,外侧打胶要连续均匀,转角处不得有接头。窗框下框要设泄水孔,防止框内积水。装配式混凝土建筑外墙接缝防水一般采用构造防水和材料防水相结合的方式,对于不同的接缝类型应选用合适的防水形式。预制墙板水平接缝、竖直接缝均需设密封胶及物理防水空腔,形成多道防线。密封胶施工前应对接缝进行清理,涂刷底涂液,胶体应嵌填密实,表面应平整光滑。

3.4 厨卫空间防水防渗施工技术

厨卫间防水属于室内防水工程的重中之重,其特点就是作业面小、管根多、阴阳角多、长期处在干湿交替的环境中。防水设计使用年限不小于 25 年,防水等级为二级。基层处理要求地面找平层坡度正确(坡向地漏,坡度不小于 1%),表面平整无起砂,阴角处做成圆弧或 45 度倒角。穿楼板的管道要预设防水套管,套管高度比地面完成面高出 20mm 以上,管道和套管之间的缝隙要用密封胶填塞。防水涂料应多遍涂刷,每遍涂刷方向垂直,不得漏刷。管根、地漏周围、墙地交接阴角等细部节点处应增加胎体增强材料,每侧宽度不小于 150mm。

表 1 墙面防水高度标准

部位	防水高度要求
淋浴区墙面	不低于 1800mm
浴缸区墙面	不低于 1500mm
洗手台区墙面	不低于 1200mm
其他区域墙面	不低于 300mm

防水层施工完毕后要进行蓄水试验,蓄水深度不小于 20mm,蓄水时间不少于 24h。蓄水试验合格后应立即进行保护层施工,防止后面工序破坏防水层。地漏、排水管根部应做加强处理,保证排水畅通。

4 建筑施工中防水防渗施工质量控制措施

4.1 防水材料质量控制

材料质量是防水工程的根基。防水卷材、防水涂料等材料必须有出厂合格证、检验报告,进场后应由监理单位进行见证取样复检,合格后方可使用^[3]。材料质控阶段要完成工程现场快速检测卷材拉伸、低温性能,保证材料质量符合设计要求。材料进场时应检查包装是否完好、生产日期、有效期,防水涂料应具有均匀状态,无结块沉淀。卷材不能有断裂、孔洞、胎基外露等缺陷。材料应按种类分堆存放于干燥通风的库房内,不得露天堆放。

4.2 施工工艺过程控制

施工过程控制是防水质量的中心。应实行样板引路制度,对每一项关键工序施工前制作样板,经验收合格后方可大面积施工。防水施工必须由持有证书的人员进行操作。基层处理是第一道工序,基层处理的好坏直接关系到防水层和基层的粘结效果。基层应平整、坚实、干净、干燥,不平整处用聚合物砂浆修补。每道工序完成后应由监理单位进行验收,验收合格后方可进入下一道工序。

4.3 防水工程验收与后期维护管理

防水工程验收分为中间验收和竣工验收。每一道防水工序完成之后要进行中间验收,涉及隐蔽工程的要在隐蔽之前验收。屋面、厨卫间防水层应进行蓄水试验,屋面蓄水时间不少于 24h,厨卫间蓄水深度及时间应满足规范要求。外墙防水要进行淋水试验,淋水压力、时间应符合设计及规范要求。防水工程后期维护管理也十分重要,应该建立从设计、施工到验收再到维护全过程的系统防水体系。竣工后应向业主提供防水工程使用维护说明书,说明防水层类型、使用年限及注意事项。物业单位要创建定期巡查制度,在雨季前后开展全方位的屋面、外墙、地下室巡查工作,发现隐患及时维修。

5 结语

建筑防水防渗属于保证工程质量、延长建筑使用寿命的重要部分。通过系统的分析可知,渗漏问题的产生是由设计、材料、施工、管理等各个环节共同造成的,单靠一个环节的改善不能从根本上解决问题。防水防渗施工技术的本质就是系统的思维。从技术角度来讲,应该把结构自防水和外设防水层有机结合起来,在屋面、地下室、外墙、

厨卫间等不同的部位采取相应的技术措施,特别注意细部节点的加强。管理上要形成材料进场、施工过程、验收维护全过程的质量控制链条,落实强制性规范及五方责任主体。从发展趋势上看,防水技术正向着材料复合化、施工机械化、管理精细化的方向发展。零渗漏长效防水体系已经成为行业追求的目标,它要靠材料革新、设计改良、施工精细、智能检测和运维修复技术的协同推进来实现。伴随着建筑工业化、绿色建筑的发展,防水防渗技术的要求也越来越高,防水工程从辅助工序向主控工程转变已经成为必然趋势。

[参考文献]

- [1]张洪博.地下室外墙后浇带超前止水施工技术研究与应用[J].工程质量,2024,42(7):80-84.
- [2]张东波,许清风,王卓琳,等.装配式混凝土建筑外墙接缝防水技术综述[J].施工技术(中英文),2025,54(21):1-8.
- [3]张雷.下沉式卫生间止水反坎一次性施工技术研究与应用[J].工程质量,2026,44(4):107-111.

作者简介:靳东伟(1993—),男,吉林东丰县人,工程师,长春建筑学院土木工程(建筑工程)专业毕业,现就职于五冶集团上海有限公司,从事现场施工管理工作。