

关于土木工程施工中防水防渗施工技术的探讨

侯 霄

(陕西年代建筑设计咨询有限公司, 陕西 榆林 719000)

摘 要 防水防渗施工技术是土木工程施工中的重要环节, 对工程质量、使用寿命和安全有重大影响。本文对防水防渗技术在土木工程中的重要性进行了分析, 介绍了常用的刚性防水、柔性防水、防水堵漏等技术及其应用, 阐述了防水防渗施工在地下工程、屋面工程、外墙工程、卫生间等不同部位的施工要点, 并针对如何提高防水防渗施工质量提出了关键措施, 包括材料选择、基层处理、施工工艺、防水层保护和后期维护等方面, 旨在为土木工程防水防渗施工提供有益参考。

关键词 土木工程; 防水防渗施工技术; 工程质量

中图分类号: TU74

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.12.018

0 引言

防水防渗施工是土木工程建设中的关键环节, 直接关系到建筑物的使用功能、安全性和耐久性。然而, 国内外工程实践中, 因防水防渗施工不达标而引发渗漏、发霉、结构破坏等问题的案例屡见不鲜。为保障土木工程品质, 必须高度重视防水防渗施工, 采用合理的防水防渗技术, 规范施工工艺, 加强质量管控。本文将从防水防渗施工的重要性、常用技术、不同部位施工要点、提高施工质量措施等方面进行探讨。

1 防水防渗施工技术在土木工程施工中的重要性

1.1 防水防渗技术对工程质量和使用寿命的影响

防水防渗施工技术作为土木工程建设中一项不可或缺的关键环节, 其施工质量的高低直接影响到整个工程的品质和建筑物的使用寿命。从微观角度来看, 优质的防水防渗处理可有效阻止水和其他腐蚀性介质对混凝土结构、钢筋等建筑材料的侵蚀, 减缓构件劣化速度, 维护建筑物的完整性和稳定性; 从宏观层面考虑, 做好防水防渗有利于提升建筑物整体抗渗能力, 避免渗漏问题引发的安全隐患和经济损失, 延长建筑使用年限, 最大限度地发挥其社会效益和投资效益。因此, 重视防水防渗施工, 采用科学合理的技术手段, 对于保障土木工程品质和提高其耐久性具有不可替代的重要作用。

1.2 防水防渗不达标引发的工程问题及危害

防水防渗施工如果达不到设计标准和规范要求, 极易引发一系列工程质量和安全隐患, 其危害不容小觑。渗漏是防水防渗不达标最常见的问题之一,

长期渗水会导致建筑物内部潮湿、发霉, 损害使用功能和居住环境, 甚至引发结构构件锈蚀、混凝土剥落等安全事故; 同时, 渗水还可能危及电气线路和设备, 增加漏电、短路等火灾隐患。此外, 防水层破损还会加速建筑材料老化, 大幅增加维修、养护成本^[1]。一旦因防水防渗问题酿成重大事故, 不仅影响工程进度, 造成经济损失, 更会损害企业信誉, 引发法律纠纷。由此可见, 做好防水防渗至关重要, 任何疏忽大意都可能带来难以估量的负面影响。

2 常用的防水防渗施工技术及其应用

2.1 刚性防水技术

刚性防水技术作为传统的防水防渗方法之一, 以其施工便捷、耐久性强、与基体结合紧密等优势在土木工程中得到广泛应用。这类技术主要通过向混凝土中掺入防水剂或在表面涂刷防水涂料, 利用材料自身的致密性和疏水性阻止水分进入, 从而达到防水防渗目的。其中, 混凝土防水掺合剂可显著降低混凝土吸水率和渗透性, 提高抗渗等级; 而表面涂刷的水泥基、聚合物水泥基防水涂料则在混凝土表层形成一道致密的防水屏障。对于地下工程, 采用钢筋混凝土结构自防水技术, 通过提高混凝土自身密实度来实现整体防水, 已成为一种行之有效的方法。然而, 刚性防水技术也存在施工缝、变形缝等薄弱部位防水困难等局限性, 需结合工程实际综合考虑。

2.2 柔性防水技术

柔性防水技术凭借其优异的变形能力、裂缝抵抗性、施工连续性等特点, 在现代土木工程防水防渗实

践中占据着不可或缺的重要地位。卷材防水、涂膜防水、密封防水是其代表性技术手段。其中,改性沥青类和高分子类防水卷材具有良好的延展性和耐候性,常被用于屋面、地下外墙等大面积防水;而聚氨酯、聚脲等反应型高分子防水涂料则以其卓越的柔韧性和耐磨性见长,适用于混凝土缝隙、裂缝、阴阳角等部位的防水处理;此外,丁基橡胶、硅酮等弹性密封防水材料能有效填充变形缝、施工缝,阻断渗漏通道^[2]。柔性防水虽然适应性强,但其耐久性相对薄弱,施工中应严格遵循工艺规范,并做好防护措施,以确保达到预期的防水防渗效果。

2.3 防水堵漏技术

防水堵漏技术是土木工程防渗漏施工中的重要补充手段,对于修复已产生渗漏的建筑物具有不可替代的作用。当前,在诸多堵漏技术中,化学灌浆堵漏以其适用范围广、效果好、耐久性强等优势脱颖而出。该技术通过向渗漏部位高压注入水泥浆、聚氨酯等化学材料,迫使其在裂隙内充分渗透,凝结成凝胶或固态物,从而有效封堵漏水通道。与之相比,结晶防水堵漏技术则利用渗透结晶原理,在混凝土微观孔隙中形成难溶性晶体,提高混凝土自身抗渗性能,其施工更为简便环保。针对不同渗漏情况和工程条件,灵活选用合适的堵漏技术并优化施工工艺,是提高堵漏效果的关键。同时,堵漏固然重要,但从源头防范渗漏更为根本,仍需坚持“预防为主、防治结合”的原则。

3 防水防渗施工技术在不同工程部位的应用要点

3.1 地下工程防水防渗施工技术要点

地下工程防水防渗施工的关键在于全面考虑荷载条件、地质特点、环境因素等影响,采取科学合理的技术措施。对于地下室外墙和底板,宜优先选用整体式自防水混凝土,提高结构自身抗渗性;同时做好外墙防水卷材或刚性防水层的施工,并在底板下设置防水混凝土垫层。针对地下室普遍存在的施工缝、变形缝等薄弱部位,则应采用橡胶止水带、遇水膨胀止水条等可靠的密封防水构造,必要时辅以补充注浆堵漏^[3]。在防水施工过程中,应加强基层处理,严格控制材料质量,做好防水层保护,并设置检修通道,为后期维护创造条件。只有从设计、材料、施工、验收、维护等各环节入手,形成全链条管控,才能确保地下工程防水防渗的施工质量。

3.2 屋面工程防水防渗施工技术要点

屋面工程是建筑防水防渗的重中之重,其施工难

点在于合理应对多变的屋面形式和保证细部构造的防水性能。对于传统的砂石混凝土屋面,常采用刚性防水层与柔性防水卷材复合的施工做法,既能改善混凝土面层抗裂性,又能提升整体防水效果;而对于新型的轻质屋面体系,则宜选择与之相适应的防水涂料或防水卷材。在屋面细部构造方面,天沟、阴阳角、落水口、女儿墙等部位往往是渗漏的高发区,必须严格按照规范要求设置附加层、加强层等特殊防水构造,并在施工中认真做好收头、封边、嵌固等关键节点的处理。此外,考虑到屋面恶劣的受力和环境条件,后期维护和定期检修也不容忽视,是保证屋面防水防渗系统持久有效发挥作用的重要保障。

3.3 外墙工程防水防渗施工技术要点

外墙工程防水防渗的首要任务是有效控制墙体开裂和渗漏问题。针对外墙易产生的非结构性裂缝,应在基层处理时采用挂网砂浆找平、加铺钢丝网片等措施提高抗裂性,同时选用弹性好、耐候性佳的柔性防水涂料饰面;对于已产生的裂缝和孔洞,则应彻底清理碎屑并用聚合物砂浆或防水堵漏材料进行表面修补和封闭。在幕墙等外墙细部方面,穿墙管道、门窗洞口等渗漏易发部位应重点设防,采取包裹法兰、堵塞缝隙、设置滴水线等措施,并在管道与墙体交接处设置柔性防水密封材料。此外,外墙防水还应考虑与装饰面层的相容性,宜优选施工便捷、效果可靠的防水做法。如此,在严格遵循施工操作规程的基础上,从材料选用到细部做法相互匹配,才能确保外墙防水防渗的整体效果。

3.4 卫生间、水池等有水房间防水防渗施工技术要点

卫生间、水池等经常接触水的地方对防水防渗提出了更高要求,必须采取全方位的施工技术措施。对于顶板和墙面,应在找平层上先刷防水底胶,再铺贴防水卷材或刮涂防水涂料,并在阴阳角、管道根部等部位增设附加防水层;对于地面,可采用整体防水型防水砂浆或涂膜,并设置一定的排水坡度^[4]。在缝隙防水方面,要严格控制管道预留洞尺寸,采用柔性密封胶嵌缝;对于地漏等细部构件,应将防水层可靠收入并固定,同时加强施工缝、管箍周边等易渗漏部位的防水密封处理。在施工工艺上,湿区防水宜采用坡垫法或环氧砂浆找坡,饰面层铺贴前做好闭水试验。只有坚持因地制宜、细部到位的防水原则,才能从根本上杜绝厨卫渗漏问题,提升整体工程品质。

4 提高防水防渗施工质量的关键措施

4.1 防水材料选择的重要性及选材要点

防水材料是防水防渗施工的物质基础,其性能的优劣直接决定了防水系统能否发挥预期效果,因此必须高度重视材料选择。在选材时,要本着“适用、经济、可靠”的原则,全面考虑材料的耐久性、抗渗性、抗裂性、相容性等性能指标,确保其满足设计和规范要求。同时,材料还应具备良好的施工性能,如粘结性、柔韧性、易操作性等,以提高施工质量和效率。此外,材料的环保性、耐候性也不容忽视,应尽量选用无毒无害、耐老化的绿色材料。需要强调的是,选材不能片面追求高标号、高性能,而应根据工程实际需求和经济条件,权衡各种因素,优选性价比最优的材料配置方案。

4.2 基层处理对防水防渗效果的影响及处理要求

基层处理是影响防水防渗效果的关键因素之一,只有做好基层的清理、修整、找平等工作,才能为后续防水层的施工奠定坚实基础。其一,基层表面的尘垢、浮渣、油污等杂物会削弱防水材料的粘结力,导致脱层、空鼓等质量缺陷;其二,基层的不平整、裂缝、蜂窝麻面等缺陷也会成为渗漏的通道,降低防水性能^[5]。因此,必须严格按照规范要求,对基层进行彻底清理,并用聚合物砂浆或细石混凝土进行修补、找平。对于面积较大或变形缝较多的基层,还应合理设置分格缝,以缓解变形应力。只有基层处理到位,防水层才能牢固黏结、充分发挥其屏障效应,从而最大限度提升整体防水防渗效果。

4.3 防水施工工艺对防水效果的影响及工艺要求

精湛的施工工艺是确保防水防渗效果的关键保证,其中包括合理的施工顺序、规范的操作要领、严格的质量控制等方面。第一,应根据设计要求和材料特性,科学安排施工顺序,如先地下后地上、先阴后阳、先薄后厚等,避免交叉作业和二次污染;第二,要严格遵循施工规范和操作规程,如采用湿铺法施工卷材、分层涂刷液体防水等,确保防水层厚度均匀、无漏涂盲区;第三,要加强施工过程控制,做好成品保护,尤其是后浇带、细部节点等重点部位,必须严把质量关。值得一提的是,防水施工还应与主体结构施工紧密结合,统筹考虑,避免防水层破坏结构完整性。

4.4 防水层保护措施对防水层耐久性的影响及保护要点

防水层是建筑物防渗系统的核心,其耐久性直接影响着整个工程的使用寿命。因此,必须高度重视防

水层的保护,采取科学有效的保护措施。一方面,要做好防水层的隔离保护,如在其上覆以刚性保护层或柔性隔离层,避免机械损伤;另一方面,要加强排水防潮设计,科学设置排水坡度和泄水通道,及时排除积水。同时,穿墙管道、预埋件等细部也应采取防水套管、密封圈等措施加以防护。只有全面落实防水层的隔离保护和排潮导水措施,才能最大限度延长其使用寿命,确保建筑物的持久防渗效用。

4.5 后期维护、检修对持续防水防渗的重要意义

防水防渗工程的效用绝非一劳永逸,还需在后期使用中持续开展维护、检修工作。定期检查和及时修缮可以发现和消除防水层的各种破损缺陷,避免渗漏问题恶化;而适时更新和加固则可弥补防水材料老化和结构变形引发的性能退化。对易发渗漏的屋面、外墙、地下室等重点部位,更应提高检修频次和标准。同时,还必须完善防水工程维修档案,明确检修的范围、周期、要求等,为维护决策提供依据。只有坚持经常性维护、定期性检修,才能持续发挥防水层的屏障效应,从根本上保障建筑物的适用性与安全性,提高防水防渗的综合效益。

5 结束语

防水防渗施工技术对于保障土木工程质量和性能至关重要。工程建设各方应提高认识,加强防水防渗施工的全过程管理,科学选择防水材料,规范施工操作,做好防水层保护,强化后期维护。只有切实贯彻“预防为主、防治结合”的方针,提升防水防渗施工技术水平,才能从根本上提高土木工程的整体质量,延长建筑物使用寿命,创造更大的经济效益和社会效益。新形势下,土木工程建设者应积极借鉴国内外先进经验,不断创新防水防渗施工技术,推动我国建筑业高质量发展。

参考文献:

- [1] 赵军三,吕宵璘,张永宏.建筑工程施工中的防水防渗施工技术分析[J].工程与建设,2024,38(06):1363-1365.
- [2] 李小飞.建筑工程施工中的防水防渗技术研究[J].科技资讯,2024,22(20):167-169.
- [3] 田兴浪.土木工程施工中建筑屋面防水技术的有效应用[J].中国住宅设施,2024(09):1-3.
- [4] 杨子龙.土木工程施工中建筑屋面防水技术的运用[J].建材发展导向,2024,22(14):10-12.
- [5] 卢才齐.土木工程施工中的防水防渗技术分析[J].张江科技评论,2024(06):137-139.