

建筑施工图设计的防水设计问题研究

柳 亮

中国市政工程华北设计研究总院有限公司 天津 300000

摘要: 本文深入探讨了建筑施工图设计中的防水设计问题,分析了防水设计的基本原理与要求,关键要素,以及常见问题,并提出了相应的优化策略与建议。通过加强防水设计思路的清晰性、多专业协同设计以及防水构造施工难度与质量控制的改进,可以提高防水设计的合理性和有效性,确保建筑物的防水性能和使用寿命。

关键词: 建筑施工图; 防水设计; 防水材料; 防水构造; 细部处理

引言: 防水设计是建筑施工图设计中不可或缺的一部分,直接关系到建筑物的结构安全和使用寿命。在实际设计过程中,防水设计往往面临诸多挑战和问题。本文将对建筑施工图设计的防水设计问题进行深入研究,以期对相关设计人员提供有益的参考和借鉴。

1 防水设计的基本原理与要求

1.1 防水设计的基本原则概述

防水设计的核心在于确保防水层的连续性和完整性。防水层,作为建筑物抵御水分侵入的第一道防线,其连续性和完整性是防水效果的关键。防水层必须覆盖建筑物的所有可能渗水部位,且各层之间应紧密相连,无缝隙、无断裂,形成一个完整的防水屏障。这就要求设计师在绘制施工图时,要充分考虑建筑物的结构特点、使用功能以及环境因素,确保防水层的铺设方式、材料选择、接缝处理等都能满足连续性和完整性的要求。除了连续性和完整性,防水材料与结构的相容性也是防水设计中不可忽视的原则。防水材料种类繁多,性能各异,选择与建筑物结构相容的材料至关重要。如果防水材料与建筑物结构材料之间存在化学反应或物理性能不匹配的情况,就可能导致防水层失效,甚至引发更严重的结构安全问题。设计师在选择防水材料时,必须充分了解材料的性能特点,进行必要的相容性测试,确保所选材料与建筑物结构能够完美融合,共同发挥防水作用。

1.2 建筑施工图防水设计的具体要求

在满足防水设计基本原则的基础上,建筑施工图中的防水设计还需要满足一系列具体的要求,以确保防水效果达到预期的标准。防水等级的确定是防水设计中的首要任务。防水等级是根据建筑物的使用功能、所处环境条件以及业主的具体需求来确定的^[1]。不同的建筑物对防水等级的要求不同,例如,地下室、浴室、厨房等潮湿环境对防水等级的要求就相对较高。设计师在绘制施工图时,必须根据建筑物的实际情况,合理确定防

水等级,并在图纸上明确标注,以指导施工人员进行施工。防水构造措施的设计是防水设计中的关键环节。防水构造措施包括防水层的铺设方式、防水材料的选择和搭配、防水层的厚度以及防水层的保护层等。设计师在绘制施工图时,必须充分考虑建筑物的结构特点、使用环境以及施工条件等因素,合理设计防水构造措施。例如,对于屋面防水,可以采用卷材防水、涂膜防水或刚性防水等不同的铺设方式;对于外墙防水,可以采用外墙涂料、防水砂浆或防水卷材等材料进行防护。防水层的厚度和保护层的设计也必须符合相关规范和要求,以确保防水层的耐久性和可靠性。防水细部处理是防水设计中不可或缺的一部分。细部处理是指建筑物中一些特殊部位的防水处理,如阴阳角、管道穿墙处、接缝等。这些部位由于结构复杂、施工难度大,容易出现防水漏洞。设计师在绘制施工图时,必须对这些部位进行详细的防水处理规定。

2 建筑施工图防水设计的关键要素分析

2.1 防水材料的选择与应用

防水材料作为防水设计的物质基础,其选择与应用至关重要。市场上防水材料种类繁多,如防水卷材以其优异的柔韧性和耐拉伸性,成为大面积铺设的首选;防水涂料则凭借施工便捷、成膜迅速的特点,在复杂结构表面大显身手;而防水砂浆因与基层粘结牢固、耐久性能卓越,被广泛应用于各类防水工程。在选择时,需综合考虑建筑物的使用功能、环境条件及防水等级,以此确定材料类型。材料的耐久性、抗老化性、耐腐蚀性及环保性能也是不可忽视的因素,必须确保所选材料能长期满足使用需求。施工条件和成本预算也是选择防水材料时的重要考量,力求在性能与价格之间找到最佳平衡点。施工图中,防水材料的标注需清晰准确,包括材料名称、规格型号、生产厂家及施工要求等关键信息,以便施工人员准确理解设计意图,确保防水施工的质量与

效果。

2.2 防水构造的设计与优化

防水构造的设计是防水设计的核心环节。屋面、外墙、地下室等部位作为建筑物的主要防水区域，其防水构造设计尤为关键。在屋面防水设计中，需考虑排水系统的设置、防水层的层次与厚度、保温隔热措施等；外墙防水则要注重外墙面的防水处理、门窗洞口的防水密封以及外墙与屋面交接处的防水构造；地下室防水则需关注地下水的渗流压力、防水层的连续性以及细部构造的处理^[2]。防水构造与建筑结构的协调与配合策略也至关重要。防水构造应紧密贴合建筑结构的特点，确保防水层与结构层之间的牢固粘结，避免因结构变形而导致防水层破裂。在防水构造的优化方面，可以采用新技术、新材料来提高防水性能。例如，使用高分子防水卷材、自粘防水卷材等新型防水材料，以及采用预铺反粘、机械固定等新型施工工艺，都可以有效提升防水效果。

2.3 防水细部处理的技巧与要点

防水细部处理是防水设计中不可忽视的环节。阴阳角、管道穿墙处、接缝等细部部位是防水薄弱点，易发生渗漏问题。这些部位的防水处理需特别重视。细部处理的设计原则应遵循“以防为主、排堵结合”的方针，确保细部构造的密封性和耐久性。在具体设计方法上，可以采用密封材料嵌填、防水卷材加强层、防水涂料涂刷等多种手段进行综合处理。在施工图中，细部处理的表示与标注应详细清晰。应明确标注细部构造的尺寸、材料、施工工艺等关键信息，确保施工人员能够准确理解和执行设计意图，从而确保防水细部处理的质量和效果。

3 建筑施工图防水设计常见问题剖析

3.1 防水设计思路不清晰导致的问题

防水设计思路的清晰度直接关系到防水设计的合理性和有效性。在实际设计中，常因防水设计思路不清晰而导致一系列问题。防水等级的确定不准确是其中之一。防水等级是防水设计的基础，决定了防水层所需承受的水压、渗漏量等关键指标。在设计过程中，有时由于对建筑物使用功能、所处环境以及未来可能面临的水患风险缺乏全面考虑，导致防水等级确定过高或过低。过高则可能造成资源浪费，过低则难以满足实际防水需求，留下安全隐患。防水构造设计不合理也是常见问题之一。防水构造是防水设计的核心内容，涉及到防水层的层次安排、材料选择、施工方法等多个方面。若防水构造设计不合理，如防水层厚度不足、层次设置不当、排水系统不完善等，都将严重影响防水层的性能和耐久性。细部处理考虑不周全同样是防水设计思路不清晰的

表现。细部部位，如阴阳角、管道穿墙处、接缝等，是防水层容易出现渗漏的地方。若在设计时未对这些部位给予足够的重视，未采取适当的防水措施和构造方法，将导致细部部位成为防水层的薄弱环节，增加渗漏风险。

3.2 防水材料与结构不匹配引发的问题

防水材料与结构的匹配性是防水设计成功的关键。在实际设计中，常因材料性能与结构需求不符、材料施工方法与结构特点冲突以及材料老化与结构寿命不协调等问题，导致防水层失效。材料性能与结构需求不符是常见问题之一。不同的建筑物和部位对防水材料的性能要求不同，如耐水性、耐候性、柔韧性、粘结性等^[3]。若选择的防水材料性能无法满足结构需求，将导致防水层无法承受外界环境的侵蚀和破坏，降低防水性能。材料施工方法与结构特点冲突也是导致防水层失效的原因之一。不同的防水材料有不同的施工方法和要求，如施工温度、湿度、时间等。若施工方法与结构特点相冲突，如结构复杂、施工空间狭小等，将增加施工难度，降低施工质量，从而影响防水层的性能和耐久性。材料老化与结构寿命不协调同样是防水设计中需要关注的问题。防水材料在使用过程中会逐渐老化，其性能也会逐渐下降。若选择的防水材料老化速度与结构寿命不协调，将导致防水层在结构寿命期内提前失效，增加维修和更换的成本。

3.3 防水构造施工难度与质量控制问题

防水构造的施工难度和质量控制是防水设计成功的关键环节。在实际施工过程中，常因防水构造施工复杂性、施工过程中质量控制难点以及施工完成后质量验收标准与方法等问题，导致防水层施工质量不佳。防水构造的施工复杂性是施工过程中的一大挑战。防水构造往往涉及多个层次、多种材料和复杂的施工工艺，如卷材铺设、涂料涂刷、密封材料嵌填等。这些工艺相互交织，增加了施工的难度和复杂性。若施工人员技术不熟练或施工条件不佳，将导致施工质量下降，影响防水层的性能和耐久性。施工过程中的质量控制难点也是防水构造施工中的一大问题。防水施工涉及多个环节和多个工种，如材料采购、运输、储存、施工等。这些环节相互关联，任何一个环节出现问题都将影响整个防水层的施工质量。在实际施工中，由于施工环境复杂、施工人员素质参差不齐等原因，质量控制难度较大，容易出现质量问题。施工完成后质量验收标准与方法同样重要。防水层施工完成后，需要进行质量验收，以确保其符合设计要求和相关标准。在实际验收过程中，由于缺乏统一的质量验收标准和方法，或者验收人员技术不熟练、

责任心不强等原因,导致验收结果不准确,无法真实反映防水层的施工质量。

4 建筑施工图防水设计优化策略与建议

4.1 防水设计思路的优化

防水设计的成功首先取决于清晰、科学的设计思路。为了优化防水设计思路,需要从前期调研与需求分析入手,确保设计方案的针对性和实用性。在前期调研阶段,应充分了解建筑物的使用功能、所处环境、气候条件以及未来可能面临的水患风险。通过实地考察、资料收集和分析评估,为防水设计提供详实的基础数据。还需深入了解业主的需求和期望,确保设计方案能够满足其实际使用要求。在引入先进的设计理念与技术方面,应积极借鉴国内外先进的防水设计理念和技术成果,结合实际情况进行创新和应用。例如,可以采用动态防水设计理念,考虑建筑物在使用过程中可能发生的变形和位移,设计具有自适应能力的防水系统。还可以引入智能化监测技术,实时掌握防水层的性能和状态,及时发现并处理潜在问题。

4.2 加强多专业协同设计

防水设计涉及多个专业领域,如结构、材料、施工等。为了确保防水设计的全面性和协调性,必须加强多专业之间的协同设计。在防水材料与结构的匹配性提升方面,应深入研究材料性能与结构需求之间的关系。不同的建筑物和部位对防水材料的性能要求不同,需要根据实际情况选择合适的材料。还要加强材料与结构的相容性测试,确保防水材料能够与建筑结构紧密结合,形成连续的防水层。为了开发新型防水材料与技术,应加大科研投入,鼓励创新和实践。通过与高校、科研机构和合作企业的合作,共同研发具有高性能、长寿命、易施工的防水材料和技术^[4]。这些新材料和技术的应用将大大提高防水设计的可靠性和耐久性。在加强材料与结构的相容性测试方面,应建立完善的测试体系和方法。通过模拟实际使用环境和条件,对防水材料和结构进行相容性测试,评估其长期性能和稳定性。确保所选用的防水材料能够与建筑结构相互适应、协同工作,共同抵御外界环境的侵蚀和破坏。

4.3 防水构造施工难度与质量控制改进

防水构造的施工难度和质量控制是防水设计成功的关键环节。为了降低施工难度和提高施工质量,需要从简化防水构造设计、制定详细的施工指导与质量控制手册以及加强施工人员培训与技术交流等方面入手。在简化防水构造设计方面,应尽量采用标准化、模块化的设计方法,减少施工过程中的复杂性和变异性。通过优化防水层的层次安排、材料选择和施工方法,降低施工难度和成本,提高施工效率和质量。制定详细的施工指导与质量控制手册也是提高施工质量的重要措施。手册应明确施工流程、操作规范、质量标准和验收方法等内容,为施工人员提供清晰的指导和依据。还应加强对施工过程的监督和检查,确保施工质量和进度符合设计要求和相关标准。加强施工人员培训与技术交流也是提高施工质量的重要途径。通过定期组织培训和技术交流活动,提高施工人员的专业技能和素质水平。让他们充分了解防水设计的原理和方法,掌握施工过程中的关键技术和操作要点。还可以促进施工人员之间的经验分享和交流合作,共同提高施工质量和效率。

结束语

防水设计是建筑施工图设计中的重要环节,直接关系到建筑物的使用功能和结构安全。通过深入分析防水设计的基本原理与要求、关键要素、常见问题以及优化策略与建议,可以为建筑施工图设计中的防水设计提供有益的参考和借鉴。在实际设计中,应充分考虑建筑物的结构特点、使用功能以及环境因素,确保防水设计的合理性和有效性,提高建筑物的使用寿命和舒适度。

参考文献

- [1]沙林.建筑施工图设计的防水处理问题探析[J].居舍,2021,(07):95-96.
- [2]李晓波.建筑施工图设计中的防水问题研究[J].工程建设,2021,37(2):55-58.
- [3]赵志宇.建筑防水技术在施工图设计中的应用[J].建筑技艺,2022,49(3):121-124.
- [4]张志刚.基于BIM技术的建筑施工图防水设计研究[J].建筑信息模型,2021,11(2):98-102.