

Analysis of Basement Waterproofing Construction Technology and Leakage Prevention Measures

Zhaoyu Li

China Railway Construction Engineering Group, Shanghai, 200333, China

Abstract

With the rapid development of urban construction, urban land resources are increasingly scarce, which promotes the rapid development of basement projects of high-rise buildings. However, basement projects are mostly reinforced concrete structures. With the increase of underground water pressure, water seepage in the basement will result in a series of problems such as steel corrosion and damage to the main structure. It will seriously affect the stability and service life of high-rise building projects. This paper aims to provide scientific basis for the long-term stable operation of high-rise building projects by analyzing in detail the construction technology of basement waterproofing, the causes of leakage, prevention and control measures and the relationship between basement engineering and building stability.

Keywords

high-rise building; basement works; leakage control; waterproof construction technology; building stability

地下室防水施工技术及渗漏防治措施分析

李兆羽

中铁建工集团有限公司, 中国·上海 200333

摘要

随着城市建设的高速发展, 城市土地资源日益匮乏, 推动了高层建筑地下室工程快速发展, 但地下室工程大多为钢筋混凝土结构, 随着地下水压的增大, 造成地下室渗水的现象, 随之带来的钢筋锈蚀和主体结构的破坏等系列产品, 将会严重影响高层建筑工程的稳定性和使用年限。论文通过详细分析地下室防水施工技术、渗漏原因、防治措施以及地下室工程与建筑稳定性的关系, 旨在为高层建筑工程的长期稳定运行提供科学依据。

关键词

高层建筑; 地下室工程; 渗漏防治; 防水施工技术; 建筑稳定性

1 引言

随着城市的迅猛发展, 高层建筑的兴建已成为现代城市发展的重要标志。然而, 随之而来的是高层建筑地下室工程渗漏问题的严重挑战。地下室渗漏不仅影响建筑结构的安全性, 而且可能导致主体结构的损坏、钢筋锈蚀等问题, 进而降低整体建筑的稳定性和使用年限。论文旨在深入研究高层建筑地下室工程防水施工技术、渗漏原因、防治措施及其与建筑稳定性的关系, 为提高高层建筑工程的稳定性和使用年限提供有力支持。

2 地下室防水施工技术

2.1 防水材料选择

在地下室防水施工中, 常见的防水材料包括聚氨酯防

水涂料、改性沥青防水卷材、高分子聚合物防水卷材等。这些材料具有各自独特的特性, 如抗渗透性、柔韧性、耐老化性等。为了更好地适应高层建筑地下室的特殊环境, 需要对这些材料的性能进行详细比较和分析。在选择防水材料时, 应考虑地下水位的变化、土壤类型、建筑结构等因素。例如, 在地下水位较高的情况下, 应选用具有较高抗渗透性能的材料, 以确保地下室在高水压环境下仍然能够保持良好的防水效果。

2.2 施工工艺和流程

地下室防水施工的成功与否与施工工艺和流程密切相关, 基本的施工步骤包括表面处理、基层处理、防水层施工、接缝处理等。在表面处理阶段, 需要对地下室结构表面进行清理、修补, 并确保表面光滑, 以便于后续防水层的附着。基层处理则涉及基础结构的检查和维修, 确保基础结构的完整性。防水层施工是地下室防水的核心环节, 不同的防水材料需要采用不同的施工方法。例如, 聚氨酯防水涂料需要通过刷涂、喷涂等方式施工, 而改性沥青防水卷材则需要熔接

【作者简介】李兆羽(1989-), 男, 中国山东人, 本科, 工程师, 从事建筑工程研究。

或粘贴施工。在整个施工过程中,需要保持施工现场的清洁,避免灰尘、杂物等影响防水层的质量。

2.3 先进技术应用

随着科技的不断进步,地下室防水施工中也涌现出一系列先进技术,为提高施工效率和防水效果提供了新的可能性。其中之一是无损检测技术,通过利用雷达、红外线等技术手段,对地下室结构进行全面、非侵入性的检测,及时发现可能存在的隐患。纳米材料的应用也成为地下室防水领域的研究热点,纳米材料具有较大的比表面积和出色的渗透性能,可以在微观尺度上填充混凝土中的微裂缝,提高整体的抗渗能力。这为地下室防水提供了一种新的思路和解决方案。

3 渗漏原因分析

3.1 地下水压力增大的原因

随着季节性降雨和融雪等气候因素的影响,地下水位可能会发生波动。当地下水位升高时,地下室结构处于更大的水压之下,增加了渗水的可能性。因此,建筑物所在地区的地下水位的季节性变化和趋势需要在设计和施工前充分考虑。城市排水系统的不畅通或设计不善也是导致地下室渗漏的重要原因之一,城市建设过程中,排水系统的规划和设计应该与地下室工程相协调,确保排水系统能够迅速而有效地排除雨水。排水系统的堵塞、管道老化或设计不当都可能导致雨水积聚,增加地下水位,从而促使地下室渗水。

3.2 渗漏对结构的危害

水分通过混凝土的微孔和微裂缝渗透到结构内部,与钢筋发生化学反应,形成氧化物,使钢筋逐渐失去原有的强度和韧性。钢筋锈蚀不仅减弱了结构的承载能力,还加速了混凝土的开裂,形成了更多的通道,进一步促使渗漏问题的恶化。地下室渗漏不仅会引起钢筋锈蚀,还会直接影响主体结构稳定性。当混凝土结构长时间处于湿润状态时,其强度和耐久性会明显下降,容易导致结构开裂、剥落等问题。特别是在寒冷地区,渗水进入结构后可能在冻融循环中引发更严重的损伤,最终影响到整体建筑的安全性和稳定性^[1]。

4 渗漏防治的措施

4.1 预防措施

在考虑预防措施时,需要全面考虑多个因素,包括地下水位、土壤条件、降雨情况等,以制定全面有效的防渗方案。在设计阶段应当充分了解地下水位的情况,通过进行深入的地下水位调查和分析,工程团队能够更准确地了解地下水位的变化规律、季节性波动等情况。这些信息的获得将有助于精确制定相应的防治方案,为地下室结构的设计和施工提供有力的支持。考虑到地下水位的不同情况,结构设计阶段需要采用合适的结构形式和材料,以降低渗漏的可能性。合理设置排水系统是其中一个重要的措施,可以通过排水系统迅速排除降雨水分,减少水分对地下室结构的侵害。同时,

增设防水层也是一种常见的方法,可有效隔绝地下水与结构材料的接触,提高地下室的抗渗性能。

在结构设计中,对细节的关注尤为重要。例如,缝隙的处理是一个常被忽视但至关重要的方面。合理的缝隙处理不仅能够防止水分渗入,还能够提高整体结构的抗渗性能。对防水层的选用也需要慎重考虑,确保选用具有良好防水性能的材料,从而提高地下室的整体抗渗性。在进行地下室工程施工之前,水文地质勘测是一项不可或缺的任务。通过实地勘察和水文地质勘测,可以获得有关地下水位的详细信息,为后续设计和施工提供准确的数据支持。这样的信息获取有助于工程团队更好地应对潜在的渗漏风险,确保地下室结构在施工完成后能够稳定、安全地运行^[2]。

4.2 检测与监测

有效的渗漏检测技术对于及时发现、定位并采取修复措施至关重要。红外热成像技术是一种通过记录物体表面的热分布图来检测渗漏问题的先进技术。这种技术能够识别出结构表面的温度差异,从而快速、准确地定位潜在的渗漏点。特别是在地下室结构内部,红外热成像技术可以穿透一定深度,帮助工程人员发现潜在的渗漏源。这种非侵入性的检测方式使其在地下室工程中得到广泛应用。电阻率法是一种通过测量土壤或结构体的电阻率变化来判断渗漏情况的技术。当水分进入土壤或结构体中时,电阻率会发生变化,通过监测这种变化可以追踪水分的流动路径,帮助确定渗漏点。电阻率法不仅可以应用于地下室结构表面的检测,还能深入到土壤和结构内部,提供更全面的渗漏信息^[3]。

声波检测技术是一种通过检测声波在结构中传播的方式来定位渗漏点的方法。当水分渗透到结构中时,会产生特定的声波,通过对这些声波的分析可以准确地确定渗漏位置。声波检测技术对于地下室结构内部的渗漏问题具有高度敏感性,能够帮助工程团队在早期阶段发现潜在的隐患。在选择适用于具体工程的检测技术时,需要考虑工程的具体情况和渗漏的可能性。不同的技术有其适用的场景,因此在制定检测计划时,应该综合考虑各项因素,以确保检测的全面性和准确性。定期的检测不仅有助于及时发现潜在的问题,还可以为后续的防治工作提供科学的依据。

最重要的是地下室工程是需要定期监测和维护的,以确保结构的长期稳定和安全运行。为此,可以通过安装渗漏监测设备,实时监测地下室结构的渗漏情况。这种监测设备可以在渗漏问题发生时立即发出警报,使工程人员得以及时采取措施,避免问题进一步扩大,定期的监测还有助于了解地下室结构在不同季节和气候条件下的变化,为渗漏防治提供更为全面的数据支持。

4.3 应急处理措施

在地下室工程中,一旦发现渗漏问题,迅速采取有效的应急处理措施至关重要,这有助于最小化损失并确保结构的长期稳定。紧急处理的步骤包括封堵渗漏点、抢修受损部

位和排水处理等,但在执行这些措施时,需要充分考虑工程的实际情况,选择合适的材料和方法,以确保紧急处理的效果能够持久,不仅解决眼前问题,还能够预防类似问题的再次发生。根据渗漏点的具体情况,可以选择使用密封材料、填充物等手段,将渗漏点进行有效封堵,阻止水分继续渗入。选择合适的封堵材料要充分考虑其密封性、耐水性以及对结构的适应性,以确保封堵效果的可靠性,对于一些较大的渗漏源,可能需要进行更为复杂的封堵工作,如局部修补或更换受损的结构部件^[4]。

在渗漏问题发生后,结构的一些部位可能受到了不同程度的损害,需要及时修复,以防止问题进一步扩大。抢修工作可以包括重新加固受损的结构、修复损坏的防水层等。采用合适的修复方法,既要确保修复效果,又要考虑到施工的速度,以迅速恢复结构的正常功能。通过及时排水,可以迅速将地下室内的积水排出,减少水分对结构的侵害。选择合适的排水系统,确保其通畅运行,对于防止渗漏问题进一步扩大至关重要。在排水处理过程中,需要注意排水通道的设置和维护,以防止堵塞和其他排水问题的发生。在进行紧急处理时,需要充分考虑工程的实际情况。例如,如果渗漏问题是由于降雨引起的,那么在封堵渗漏点的同时,还需要采取有效的排水措施,防止降雨水分继续积聚。针对渗漏点的具体情况,可能需要采用多种手段的组合,以确保综合效果的最大化^[5]。

5 地下室工程与建筑稳定性的关系

地下室渗漏问题是高层建筑面临的严重挑战之一,渗漏引起的结构部件的钢筋锈蚀、混凝土龄期的提前老化等问题,都导致地下室结构的整体强度和耐久性下降。这不仅影响地下室自身的安全性,还可能对上部建筑产生连锁反应,危及整体结构的稳定性。地下室渗漏引发的土壤软化和流失现象,会直接影响到建筑的地基稳定性。地基的松动和沉降可能导致建筑结构产生倾斜或沉降,进而危及整个建筑的安全性。渗漏不仅影响建筑结构,还可能导致地下室湿度的增加,从而引发室内空气质量的下降。潮湿的环境容易滋生霉菌,对建筑内部装修和设备设施造成损害,加速建筑结构的腐蚀。一旦地下室发生渗漏问题,维修和修复成本往往较

高。频繁的维修不仅增加了经济负担,还会对建筑的正常使用产生一定的影响,降低了整体稳定性。因此,为确保高层建筑的整体稳定性,必须从地下室工程入手,采取综合的渗漏防治措施,保障地下结构的完整性和耐久性。

为了提高高层建筑工程的使用年限,除了有效防治地下室渗漏问题外,在设计阶段,还应充分考虑建筑结构的耐久性,选择抗渗透性好、耐候性强的材料,并合理设置防水层、排水系统等。这有助于减缓建筑结构老化过程,提高整体稳定性。引入先进的建筑技术和新型材料,如纳米技术、高强度混凝土等,可以有效提高建筑结构的抗渗透性和耐久性,延长使用寿命。合理的室内通风、防潮、防霉等措施有助于减缓建筑结构的老龄化速度,延长使用年限。建立科学合理的维护管理体系,包括定期的维护计划、人员培训、应急预案等,可以提高维护效率,降低整体维护成本。

6 结论

综合以上分析可知,高层建筑地下室工程的渗漏问题不仅仅是一种表面现象,更是与建筑结构的整体稳定性密切相关。在防治渗漏方面,采用合适的防水材料、施工工艺和先进技术是关键;对渗漏原因的分析能够有针对性地制定有效的防治策略。在地下室工程与建筑稳定性的关系方面,合理设计、采用先进技术、定期检测和维护管理等策略是保障高层建筑工程长期稳定运行的关键。通过系统的渗漏防治措施和建筑稳定性策略的综合应用,可以有效提高高层建筑工程的使用年限,确保其在城市建设中发挥更长远的作用。

参考文献

- [1] 王胜杰,鲁鹏,贾博勋,等.建筑工程地下室防水施工技术及其渗漏防治措施研究[J].工程建设与设计,2022(14):3.
- [2] 赵晓博.建筑工程地下室防水施工技术及其渗漏防治措施研究[J].引文版:工程技术,2022(7):197-200.
- [3] 黄国林.探讨地下室防水工程渗漏的原因及防治措施[J].中华民居,2012(1):103-104.
- [4] 柳文英.地下室自防水混凝土渗漏原因及防治措施[J].科技资讯,2012(3):1.
- [5] 李志鹏.针对建筑工程地下室防水施工技术及其渗漏的防治措施研究[J].智能城市,2019(5):2.