

装配式建筑外墙系统防水技术研究与实践

郭丽丽

黑龙江省密山市盛合工程材料有限公司 黑龙江密山

【摘要】装配式建筑外墙系统作为现代建筑技术的重要组成部分，其防水性能直接影响到建筑物的使用寿命和安全性。本文针对装配式建筑外墙系统的防水技术进行了深入研究，分析了当前存在的主要问题，并提出了一系列创新解决方案。首先探讨了影响防水效果的关键因素，包括材料选择、施工工艺以及设计缺陷等。接着通过案例分析验证了不同防水措施的实际应用效果，指出了优化设计方案的重要性，采用新型防水材料结合科学合理的施工工艺能够显著提升外墙系统的防水性能。

【关键词】装配式建筑；外墙系统；防水技术；材料选择；施工工艺

【收稿日期】2024 年 12 月 12 日 **【出刊日期】**2025 年 1 月 29 日 **【DOI】**10.12208/j.ace.202500018

Research and practice on waterproof technology of exterior wall systems of prefabricated buildings

Lili Guo

Shenghe Engineering Materials Co., Ltd., Mishan City, Heilongjiang Province, Mishan, Heilongjiang

【Abstract】 As an important part of modern construction technology, the waterproof performance of the exterior wall system of prefabricated buildings directly affects the service life and safety of buildings. This paper conducts an in-depth study on the waterproof technology of the exterior wall system of prefabricated buildings, analyzes the main existing problems, and proposes a series of innovative solutions. Firstly, it explores the key factors affecting the waterproof effect, including material selection, construction technology, and design defects, etc. Then, through case studies, it verifies the practical application effects of different waterproof measures, points out the importance of optimizing the design scheme, and concludes that the use of new waterproof materials combined with scientific and reasonable construction technology can significantly improve the waterproof performance of the exterior wall system.

【Keywords】 Prefabricated buildings; Exterior wall system; Waterproof technology; Material selection; Construction technology

引言

随着建筑业的发展，装配式建筑因其高效节能的特点逐渐成为主流趋势之一。外墙渗漏问题一直是困扰此类建筑质量的关键挑战。尤其是在多雨潮湿地区，防水处理不当极易导致墙体内部结构受损，进而影响整个建筑的安全性和耐久性。如何有效提升装配式建筑外墙系统的防水性能成为了亟待解决的问题。本文旨在通过对现有防水技术的研究与分析，探索出一套适用于装配式建筑外墙的有效防水

方案，以期在实际工程提供指导和参考。

1 装配式建筑外墙系统防水现状及挑战

装配式建筑外墙系统作为现代建筑技术的重要组成部分，其防水性能直接关系到建筑物的使用寿命和安全性。在当前的发展趋势中，装配式建筑因其施工速度快、环保节能等优点而受到广泛关注。在实际应用中，外墙渗漏问题依然是影响建筑质量的关键挑战之一。尤其是在气候多变或降水量较大的地区，由于设计不合理、材料选择不当或者施工工艺不

达标等原因,导致外墙防水层出现裂缝、剥离等现象,从而使得墙体内部结构长期暴露于潮湿环境中,进而引起钢筋锈蚀、混凝土劣化等问题,严重影响建筑物的安全性和耐久性^[1]。随着人们对建筑美观性和功能性要求的提高,如何在确保防水效果的兼顾外墙系统的保温隔热性能,也成为了一个亟待解决的问题。

目前市场上虽然有多种防水材料可供选择,但由于不同材料之间存在性能差异,以及对特定环境条件适应性的不同,因此在具体项目中选择合适的防水材料显得尤为重要。某些高分子防水卷材虽然具有良好的柔韧性和抗拉强度,但在温度变化剧烈的环境下容易发生老化龟裂;而一些刚性防水涂料则可能因为基层处理不当而导致涂层脱落。施工过程中的细节把控也是决定防水效果好坏的关键因素之一。比如接缝处的密封处理、阴阳角部位的加强措施等,如果操作不规范,都会成为潜在的漏水隐患。

针对上述挑战,业内已经开始探索一系列解决方案,并取得了一定成效。研发和推广新型高性能防水材料,如自愈合防水膜、纳米级防水涂料等,这些材料不仅具备优异的防水性能,还能够有效抵御外界环境因素的影响。加强对施工人员的技术培训,提高其专业素养和操作技能,确保每一个施工环节都能够严格按照标准执行^[2]。利用现代信息技术手段对外墙系统的防水施工进行全过程监控,及时发现并纠正可能出现的问题,以保证最终的防水效果。

2 影响外墙防水性能的因素分析

在装配式建筑中,由于其独特的施工方式,对防水材料的要求更为严格。理想的防水材料不仅需要具备良好的抗渗性、耐候性和柔韧性,还需适应快速安装的需求。某些高分子防水卷材虽然能够提供出色的防水保护,但其在现场切割和拼接过程中容易受到环境条件的影响,导致密封不严或接缝处出现薄弱环节。随着建筑物使用年限的增长,紫外线辐射、温度变化及化学腐蚀等因素也会逐渐侵蚀防水层,削弱其防护能力^[3]。在选择防水材料时,必须综合考虑材料的物理性能及其在实际应用中的表现,确保所选材料能够在复杂的外界环境下保持稳定的防水效果。

除了材料本身,施工工艺也是影响外墙防水性能的关键因素之一。任何细小的施工偏差都可能成

为日后渗漏的隐患。在处理外墙板之间的接缝时,若密封胶涂抹不均或者未充分固化即进行下一步工序,极易造成雨水渗透。阴阳角部位作为应力集中区,更容易发生开裂现象,如果此处没有采取额外的加强措施,如铺设附加防水层或采用专用密封材料,则很难保证长久的防水效果^[4]。施工人员的技术水平和操作规范同样不可忽视。即使是选用最优质的防水材料,若施工不当,也难以达到预期的防水效果。提升施工队伍的专业素养,严格按照设计图纸和施工规范进行操作,对于确保外墙系统的防水质量至关重要。

一个合理的防水设计方案应当考虑到建筑物所处的地理环境、气候条件以及使用功能等多方面因素。在多雨地区,应适当增加排水坡度,减少积水机会;而在寒冷地带,则需关注保温层与防水层之间的兼容性,避免因温差过大引起的冷凝水问题。设计中还应充分考虑外墙系统的可维护性,预留必要的检查口和维修通道,以便于日后发现并修复潜在的漏水点。通过科学合理的设计方案,结合高质量的防水材料和精细的施工工艺,可以有效提高装配式建筑外墙系统的防水性能,延长建筑物的使用寿命,保障其安全稳定运行。

3 新型防水材料与施工工艺的应用探索

在现代建筑技术的推动下,新型防水材料与施工工艺的发展为解决装配式建筑外墙系统防水问题提供了新的思路和方法。以自愈合防水膜为例,这种材料能够在遇到微小裂缝时自动修复,其内部包含的特殊成分在受到外力破坏后能够流动并填充裂缝,恢复材料的整体性和防水性^[5]。这不仅提升了建筑物的耐久性,还减少了后期维护的成本和工作量。纳米级防水涂料的应用也为外墙防水带来了革新。这类涂料通过形成一层超薄且均匀的保护膜,可以有效阻止水分渗透,同时保持墙体的透气性,避免了传统防水层可能引发的鼓包、剥落等问题。

预制构件的精准生产和安装是确保防水效果的重要环节之一。利用先进的 BIM (建筑信息模型) 技术进行设计模拟和碰撞检查,可以在施工前发现并解决潜在的设计冲突,从而保证各部件之间的无缝对接。现场施工过程中采用机械化喷涂或滚涂等高效作业方式,不仅可以提高施工效率,还能确保防水层厚度的一致性和均匀性。在处理复杂形状或难

以触及的部位时,使用机器人辅助施工能够达到手工操作难以企及的精度和质量标准。严格的质量控制体系贯穿于整个施工过程中,从原材料进场检验到施工过程中的实时监控,再到最终的成品验收,每一个环节都严格按照规范执行,确保防水工程的每个细节都符合高标准要求。

为了进一步验证新型防水材料和施工工艺的实际应用效果,许多项目已经开始尝试将两者结合运用,并取得了显著成效。在一些高层住宅项目中,采用了集成化外墙板与新型防水涂层相结合的方式,既提高了施工速度,又增强了防水性能。通过对实际项目的长期跟踪监测发现,采用上述方案的建筑物外墙未出现明显的渗漏现象,证明了新技术在提升外墙防水性能方面的有效性^[6]。不断积累的成功案例也为后续类似工程提供了宝贵的经验借鉴和技术支持。随着更多创新材料和工艺的涌现,以及实践经验的不断丰富,相信未来装配式建筑外墙系统的防水技术将会得到更加广泛的应用和发展。

4 基于案例分析的外墙防水优化策略

在某大型商业综合体项目中,设计初期便充分考虑了建筑物所处地理位置的特殊性,针对该地区多雨潮湿的气候条件,特别选用了高耐候性的聚合物改性沥青防水卷材,并结合使用了具有自愈功能的防水涂料。施工过程中,严格控制每一道工序的质量,特别是在外墙板接缝处采用了双层密封处理技术,确保了防水层的连续性和完整性。项目还引入了BIM技术进行全过程管理,通过精确建模和模拟,提前解决了可能影响防水效果的设计冲突与施工难题^[7]。这种综合运用高性能材料与精细化施工管理的方式,能够显著提升外墙系统的防水性能,为类似工程提供了有益借鉴。

在另一个高层住宅项目中,面对复杂的建筑结构和严格的环保要求,项目团队采取了一系列创新措施来优化外墙防水方案。在材料选择上,优先采用了绿色环保且具有良好透气性的防水材料,既保证了防水效果又兼顾了室内空气质量。针对建筑外立面造型复杂、阴阳角众多的特点,施工方采用定制化预制构件,并在外墙转角及窗口等关键部位预先设置了防水加强层。为了进一步提高防水层的耐用性,施工时对外墙表面进行了细致的基层处理,确保防水涂层能够牢固附着。通过这一系列措施的应用,不

仅有效解决了外墙渗漏问题,还大大延长了防水层的使用寿命,展现了科学合理的设计理念和施工工艺在外墙防水中的重要性。

在实施上述优化策略的过程中,持续监测和反馈机制同样发挥了重要作用。在某公共建筑项目中,项目团队建立了完善的质量监控体系,从原材料检验到施工过程监督再到后期维护保养,每个环节都有专人负责并记录详细数据^[8]。一旦发现潜在问题,立即启动应急预案进行修复,避免了小问题演变成大隐患。定期对已完成的防水工程进行复查和评估,根据实际情况调整维护计划,确保外墙防水系统始终处于最佳状态。这些基于案例的具体做法,不仅验证了新型防水技术和施工工艺的有效性,也为其他工程提供了可操作性强的参考范例,推动了装配式建筑外墙防水技术的不断进步与发展。

5 结语

装配式建筑外墙系统的防水技术是确保建筑物长期稳定和安全的因素之一。通过深入研究影响防水性能的各项因素,积极探索新型防水材料与应用,并结合具体案例进行优化策略的制定与实施,可以显著提升外墙系统的防水效果。这不仅延长了建筑物的使用寿命,也提高了居住者的生活质量。随着技术的不断进步和经验的积累,装配式建筑外墙防水将更加高效可靠,为建筑业的可持续发展贡献力量。持续关注并改进防水技术,对于推动整个行业的进步具有重要意义。

参考文献

- [1] 张玲.被动低能耗装配式建筑外墙防水设计与施工技术[J].中国建筑金属结构,2024,23(12):100-102.
- [2] 程俊杰.装配式建筑外墙防水技术的运用[C]//《施工技术(中英文)》杂志社,亚太建设科技信息研究院有限公司.2024年全国工程建设行业施工技术交流会论文集(下册).昆明铁新建设工程管理有限公司,2024:561-564.
- [3] 杨瑄礼.绿色建筑背景下装配式建筑外墙防水技术应用研究[J].佛山陶瓷,2024,34(05):17-19.
- [4] 聂建省,千绍玉,聂雅飞.装配式建筑预制外墙防水密封新材料与施工技术创新[J].粘接,2024,51(05):37-40.
- [5] 程文甲.预制装配式混凝土建筑外墙防水施工技术[J].陶

瓷,2024,(01):150-152.

瓷,2023,(09):115-117.

- [6] 王启超.预制装配式建筑防水技术研究及实践策略分析[J].散装水泥,2023,(05):110-112.
- [7] 陈福俊.装配式建筑外墙防水技术研究[J].中国建筑装饰装修,2023,(20):62-64.
- [8] 折志梅.建筑施工中预制装配式建筑防水技术分析[J].陶

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS