

防渗水施工技术在房屋建筑工程外墙施工中的应用

刘俊

深圳建业工程集团股份有限公司

摘要：本研究旨在探讨防渗水施工技术在房屋建筑工程外墙施工中的应用效果，以及提升这些效果的策略。首先，分析包括设计因素和施工因素在内的多个影响建筑外墙防渗漏施工效果的因素。其次，为了提升施工效果，研究提出一系列的策略，包括在施工前期进行周密的准备、改善基层混凝土墙体的防渗水性能、优化框架结构的防渗水设计、强化外保温层的附着效果、采用砂浆封堵窗台孔洞以及执行三次抹压装饰面层的技术。结果表明，采用这些策略能显著提升建筑外墙的防渗漏性能。特别是通过强化前期准备和基层处理，可以有效避免后续施工中可能出现的问题。

关键词：防渗水施工；技术；房屋；外墙

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.22.029

前言：在建设住宅时，确保外墙的防水性能至关重要，这不仅关乎建筑的使用年限，也直接影响到施工的安全性质量。很多时候，施工人员可能会忽略一些细小且关键的位置，如框架的连接点或是阳台底端，这类疏忽往往是造成外墙漏水、降低整个建筑质量与寿命的主要原因。因此，为了最大限度地避免渗水或漏水问题的发生，重点应放在精确识别和处理那些最有可能成为问题源的外墙区域。

一、研究背景

在国内关于建筑材料的研究领域，夏文杰通过硅烷技术改良聚醚树脂，成功开发出一种新型聚醚密封胶。这种密封胶，主要适用于高层建筑的外墙接缝，可以大幅度减少漏水和渗水的问题。研究人员通过对不同原料成分及其用量的细致选择，在多样化的环境条件下，对聚醚密封胶进行测试。研究结果发现，在高温环境下去除聚乙二醇中的水分，可以显著提升密封胶的稳定性；当聚醚二元醇与聚醚三元醇比例调整至1:1至3:7范围内，密封胶的弹性恢复性能达到最优，同时黏度有了明显降低；而选用40份质量的增塑剂，分子质量达到3000时，聚醚密封胶的相容性表现最好；2%的催化剂质量分数同样可以有效促进产品的综合性能，尤其是突出了其断裂伸长率的优势^[1]。

陈达非的团队则在城市中心区的一个狭小深基坑施工项目上有所创新。他们在护坡桩外侧进行单侧支模施工，并浇筑了肥槽混凝土，既可以解决防水难题，也能顺利完成肥槽的回填，从而达到优化外墙和地下建筑防水施工得目的。

二、工程概况

本研究旨在评估特定施工技术的现场应用成果，选定某公寓项目作为研究对象，重点考察其建筑外墙的防水处理效果。项目基座设计采纳筏板基础与独立基础相结合的方式，覆盖总面积达到111516m²，其中地

面以上建筑面积大约为73870.4m²，而地下部分则约为37646.01m²。项目所处位置地形复杂，自西向东、自南向北逐渐降低，这一独特的地势变化为施工过程，增加新的考验。

三、建筑工程外墙防渗漏施工效果的影响因素

(一) 设计因素

在着手进行实际施工前，设计团队必须精心策划外墙防水施工的具体方案，确保施工标准的严谨性，并详尽说明所选防水材料性能。然而，观察现状显示，某些外墙防水施工计划在材料选择和施工方法上并未设定明确的标准，导致方案缺乏完整性和逻辑性，进而可能对建筑的外墙防水工程质量埋下隐患。

(二) 施工因素

目前，在外墙防渗漏施工过程中遇到的主要挑战包括但不限于以下几点：

首先，存在部分施工人员未能充分执行防水层保护措施，或者由于施工方式不当，造成了防水层的损坏，这直接影响了施工质量。

其次，当涉及建筑的砌体工程时，施工质量问题较为常见。原因多归结于施工人员配制的砂浆无法满足质量标准，导致砌体砖密度无法达到预期要求，结果是墙体出现裂缝，降低了建筑的防渗透性能^[2]。

再者，若施工过程中未严格遵守施工标准，例如提前湿润砖块，将会破坏砂浆和外墙砖之间的黏合力，这将引发墙体大面积裂缝，严重时会导致外墙发生渗漏。

此外，有些施工单位在施工方案设计完成后，未能及时对施工人员进行技术交底，造成施工队伍对施工技术标准理解不透彻，进而发生施工不规范的情况。

在建筑外墙混凝土结构施工环节，假若混凝土的配制质量未达标，加上浇筑和振捣工作不规范，再加上后期养护不力，混凝土结构的稠密度难以保证，影响外墙的防渗透性能。同时，由于外墙保温板的安装和墙体工程施工往往同步进行，往往会使混凝土结构的浇筑时间缩短，影响其防裂和防渗效果。此外，若在混凝土结构初期浇筑后未进行恰当的水养护，可能会由于温差过大而导致墙体产生裂缝^[3]。

最后，要进一步增强外墙的防渗性，抹灰等细节工作不容忽视。然而，由于部分施工人员对墙体垂直度的控制不精确，以及对建筑结构了解不足，在抹灰作业中可能导致墙面厚度不一，厚度过大的墙面极易产生裂缝，引起渗漏问题。

四、建筑工程外墙防渗漏施工效果提升策略

(一) 施工前期的准备

为确保建筑外墙的防渗漏工作达到预期效果，施工人员，需在工程施工开始前，进行充分的施工准备。首

先，彻底的现场考察成为施工前期不可或缺的一环。施工人员需要准确评估外墙的具体状况，这其中包括对外墙面积的测量以精确计算出所需的砖模数量。这样的细致规划是为了在施工过程中避免资源浪费，确保有足够的材料完成工作。其次，对外墙表面孔洞的管理是另一重点。施工人员须确保通过合理的设计与施工措施，将孔洞数量控制在最小。过多的孔洞不仅会破坏外墙的美观，更关键的是，它们会大大降低外墙的防水性能，从而影响整体建筑的防渗漏效果。另外，施工准备工作还包括拉结筋长度的精确测定，并选择那些具有高稳定性和低形变特性的混凝土砌块。这一步骤确保了施工过程中使用的材料能够承受时间的考验，延长建筑物的使用寿命^[4]。

(二) 基层混凝土墙体防渗

建筑外墙的基础层至关重要，其处理效果，将直接决定外墙的防水能力。在本次施工中，选择了抗压性强、耐久性优良的C30S6混凝土标准，其30MPa的抗压强

度和6级的预应力强度为施工提供了坚固的保障。详细的耐久性设计标准详见表2，以确保混凝土长期维持其结构和性能。

施工作业中，初期选择使用连续浇筑的方式。这一过程先从底层混凝土的浇筑开始，紧接着在其表面开始凝结之前，振捣棒将深入5cm处进行作业，同时对上层混凝土进行浇筑，确保25秒内通过精准振捣实现上下层混凝土的无缝结合。接着，在浇筑初凝的1小时内，进行二次全面振捣，从而消除气泡，确保混凝土表层光滑细腻，无任何细缝出现。

对于基层的养护，采取了两种主要措施。一方面，施工人员需定期用水湿润混凝土，利用湿润的麻袋或塑料薄膜等物理方法覆盖，以保持其在施工过程中的适当含水率，符合施工的质量要求。另一方面，运用感温技术对周边环境进行实时监测，防止因环境变化而导致混凝土内部干裂或其他质变，从而保证混凝土层的持久稳定。

表 1 混凝土耐久性设计标准

环境类别	最大水灰比	最小水泥用量	最低混凝土强度等级	最大氯离子含量	最大碱含量
B类	0.55	285	C30	0.3	2.5

(三) 框架结构的防渗

在框架结构的建筑外墙中，最经常遭遇漏水问题的地方，通常位于框架梁的底部和墙体的连接点，以及阳台底部，这些部位容易出现水渗透或漏水的情况。为了减少外墙漏水点的出现概率，高压旋喷注浆技术被引入防止外墙渗水的施工中。开始这一防渗水措施之前，必须对墙体的砖块进行严格品质的控制。依据GB50203-2002《砌体工程施工质量验收规范》的规定，所选用的墙体砖抗压强度需超过5MPa，干燥收缩率应低于0.5%，并且砖块在生产后应进行至少29个养护周期。

对于使用加气混凝土砌块的房屋外墙，在执行高压旋喷注浆工艺时，务必确保墙体内部的水分含量保持在15%以下，而对于粉煤灰加气混凝土砌块，则需将含水率控制在20%以内，这样做是为了预防墙体本身由于收缩而导致裂缝的产生。输入防渗水施工现场的墙体砖块，应根据施工物料放置的规范进行堆放，并在堆放地点采取适当的防水措施。另外，为了提升墙体的稳定性，应在墙体中合理安置构造性柱、梁以及拉结钢筋。在住宅建筑外墙的施工中，施工人员需要采取使用揉压技术，即通过“一铲灰，一砖一碾”的操作流程，这样可以确保砂浆在横向灰缝和纵向缝中达到高度的紧实。施工前，还需要遵循外墙防渗水施工的规程，对砖块进行适量浇水，目的是为了养护。其次，在外墙的砌筑过程中，应尽量分开使用不同强度等级和干密度的砖块，避免混用，以免影响施工的整体质量。进行外墙的防渗施工时，每天框架结构墙的砌筑高度应控制在1.4m以内，当砌至梁底200mm的高度时，需暂停施工，并让

其静置7天，以便让墙体形变稳定。随后，采用与原材料相同的固体辅料砌块，以60°到75°的斜度挤紧并密封；同时，墙体顶部的砌块也应进行严格施工，确保砌块紧实并严格勾缝。框架结构梁底和柱边等连接部位的灰渣需要清理干净，并经过彻底清洗后，使用干硬比为1:1的水泥砂浆，在外墙表面进行涂抹，厚度约为5mm。通过高压旋喷注浆技术的应用，确保这些关键部位紧密填充，防止裂缝形成而导致渗水问题^[5]。

高压旋喷注浆技术通过将泥浆以高压形式均匀喷洒在外墙基底土壤上，彻可以改变外墙基底土壤的原结构，将其从固态转变为流态的泥浆形态。这一过程中，由于喷射流与喷嘴之间的距离不断变化，使得旋喷流可被细分为四个区域：起始、迁移、主要及结束区。在这些区域中，旋喷的气流压力对墙体的抗剪切能力产生不同程度的影响，因此，采用恰当的检测工具，如钢笔、锤子、电子推力计等，进行物理性能的测试成了必需。通过在墙面进行轻轻敲击、使用探针穿刺或施加外力等方式，检测墙体的响应，从而根据响应的强度、声音、振动等指标，对墙体可能遭受的冲击破坏程度进行初步评估。将这种冲击破坏的程度作为执行高压旋喷注浆的一个关键限制条件，确保高压浆液能够流入外墙表面的空隙，并紧密结合在外墙表面。在喷射点接合处均匀地施用石灰，并在梁底、立柱边缘等关键连接部位放置宽度为400mm的金属网片，保持金属网与框架结构之间的距离在3-5mm范围内。这一步骤是为了确保金属网片能够发挥出最佳的拉伸性能，增强整个结构的稳定性和耐久性。最后使用专业的涂料，对房屋建筑外墙的最底层

砖石进行精心涂抹，这一层防护层的添加，旨在为外墙提供额外的防水防渗保护。通过这一系列精细且系统的处理，降低外墙可能出现的渗水或漏水问题，确保建筑外墙的坚固与防水性能^[6]。

（四）强化外保温层附着效果

在建筑外墙的保温施工中，通常会选用玻璃纤维网格布作为关键材料，以提高外保温层的稳定性和耐久性。玻璃纤维网格布虽然具有良好的物理性能，在长期暴露于恶劣环境下，依然难免会遭受损坏。为了分散应力，主要特别注意在窗户周围以及保温层角部汇集区域加装加强网，同时在保温层的结构性变形缝处设立专门的变形缝，以适应外墙的自然伸缩。在进行防水作业的过程中，需要选用高品质的防裂材料和抗裂砂浆成为必须。这种组合能有效预防裂缝的产生。为增强石灰和外保温层之间的黏结力，正确选择高质量的抗裂剂来配制砂浆是非常关键的，从而最大限度地减少裂缝风险。施工时，涂抹石灰的步骤应分为两次进行，遵循分层原则，依次实施。首次涂抹时，应控制石灰层厚度在2到4mm之间，并涂上一层水泥砂浆使其硬化。然后在表面安装绝缘层和铁钉，铁丝网布置完毕后，经过检验无误，方可进行第二次粉刷。第二次涂抹时，应适量增加灰粉，确保粉刷层表面不出现裂纹，同时增强石灰与铁丝网的粘接强度。其次，保持整体涂抹厚度在5至7mm是作为适宜的，其能确保外保温层既坚固又能有效防渗。

（五）砂浆封堵窗台孔洞

在搭建房屋外墙细部结构的过程中，特别是窗台部位，很容易出现渗水或漏水的问题。为了有效预防这类问题，建筑在窗台的设计上要格外下功夫，例如，在窗台处设计一个2cm的圆弧外坡，以确保水流顺利引导远离建筑。通过使用水平仪和测斜仪（倾角仪），仔细测定外部窗台的具体斜度，以此来提升结构的排水效果。其次，窗户框架的缝隙处理不容忽视，需在安装前，进行适宜的勾缝，并涂抹特定的密封胶，确保窗口后部塞口密封无缝，同时，顶部设计成鹰嘴形，有助于水流的顺畅导向。对于窗框下方的滴水槽，其宽度和深度也需要至少保持在10mm以上，以有效防止水渗透。涂抹石灰于外部窗台之前，基层需预先进行湿润处理，接着施以素浆一层，并确保涂抹的厚度均匀致密。在阳台面砖施工时，设计一个45°倒口，并在水泥砂浆中加入20%的益胶泥进行抹缝，这不仅提高了接缝的平滑度，而且确保了其宽度和深度完全符合外墙详细设计的要求。在建筑物外墙底部，还应该安装一道200mm高的导墙，并保持每一层的标高一致，此举能更好的提升外墙的防渗水效果，延长建筑物的使用年限。根据外墙施工的防水要求，选择干硬性性能优良的砂浆进行两至三次封堵，所有孔洞的封堵厚度，需要超过5cm，封堵完成后，在管道周围涂抹防候胶，并且预埋套管需制成内高外低的型式，再使用膨胀水泥确保孔洞完全封闭。关于铝合金窗框周围的孔洞，则建议施工人员采用发泡聚氨酯填充的方式，增强整体的密封效果。在屋面的防渗水施工中，需要在墙基处，预设比屋面本身高出10至15mm的浇筑

层，以确保屋面的结构优先于屋面板，从而大幅度提升屋顶的防水性能。

（六）三次抹压装饰面层

在房屋建筑外墙装饰的准备阶段，先进行基层的清理工作，除去任何可能影响砂浆黏附性的杂质。为确保基层和石灰之间的良好结合，可以采取雾喷技术适当增湿墙面的方式，并将墙面含水率应控制在10%至15%之间，这样可以避免水分太快被基层吸收，从而引起的外墙面层开裂或产生空鼓现象。

在具备上述条件之后，建议在粉刷前利用水泥粉对墙面进行拉毛处理，以增加砂浆与墙体的附着力。施工完成后的墙面应避免暴雨和直晒，同时定期喷水养护，以促进其均匀干燥。

在外墙装饰中镶嵌饰面砖前，需确保砖块干净并浸泡足够时间后再进行干燥。面对出现的空鼓面积超过200cm²、粉刷层薄于20mm、收缩裂缝超过100mm、裂缝深度超过15mm等问题时，应立即采取修补措施，以防止潜在的渗漏风险，之后方可进行装饰材料的镶嵌。

在提升外墙防渗水效果的过程中，胶浆的充分填充不可忽视。砌块附近应保留6~10mm的缝隙，使用勾缝机使胶浆紧密并平滑，并与水泥搅拌均匀。面对接缝处，合适的厚度应为1.5~2mm，并确保经过润湿保养，以避免任何疏漏。工作完成前必须确保水泥接缝的质量达标。

在选择墙面涂料时，还需要匹配合适的封底漆和油灰。墙面基质的水分含量需严格控制在8%以内，确保所用的外立面专用灰泥具备出色的透气性，并与外墙隔热体系相匹配，进而对基层进行密封。

结语

综上所述，通过上文分析可知，实施一系列科学合理的防渗水施工技术，能够有效提升房屋建筑工程外墙的防渗漏性能。这不仅需要在设计阶段进行充分的考量，也需要在施工过程中紧密监控施工质量，确保每一个细节都能达到预期的防渗效果。

参考文献

- [1] 于晨旭. 预制装配式剪力墙结构外墙防水技术[J]. 散装水泥, 2024, (02): 74-76.
- [2] 潘长江. 预制装配式剪力墙结构外墙防水深化设计研究及应用[J]. 建筑施工, 2021, 43(08): 1476-1478+1488.
- [3] 周强. 建筑施工中防水防渗施工技术的运用[J]. 居舍, 2021, (09): 59-60.
- [4] 邹武标. 房屋建筑工程防渗漏原因及施工技术[J]. 四川水泥, 2020, (12): 147-148.
- [5] 苑桂鹏. 工业与民用建筑工程中防水防渗施工技术应用分析[J]. 居业, 2020, (03): 125-126.
- [6] 井永兵. 建筑外墙保温节能技术在建筑施工中的应用[J]. 居业, 2020, (02): 84-85.

作者简介：刘俊（1979-），男，江苏泰州，本科，高级工程师，工程技术。