

定型模板底部防漏浆施工技术

涂征

中国一冶集团有限公司, 湖北 武汉 430080

DOI:10.61369/UAID.2025040072

摘 要：在现浇混凝土结构施工中，定型模板底部的漏浆是长期存在的质量通病。传统防漏浆方法如采用刚性角钢封边、粘贴海绵条或砂浆填补，存在对基层平整度敏感、密封材料易永久变形、耐久性差、重复使用率低等问题，导致混凝土构件出现烂根、蜂窝麻面、错台等缺陷，严重影响结构观感质量并增加后期修补成本。

本技术基于一种创新性的“带弹簧补偿功能的角钢密封装置”，通过弹簧机构为密封条提供持续、自适应的径向压力，有效补偿了因基层微起伏、模板振动引起的间隙变化，实现了动态、长效的密封。该技术显著提升了混凝土的成型质量，降低了材料损耗和人工成本，具有显著的技术经济效益，适用于各类现浇混凝土结构的模板工程。

关 键 词： 弹簧补偿；密封条；定型模板；防漏浆

Construction Technology for Preventing Slurry Leakage at the Bottom of Standardized Formwork

Tu Zheng

China First Metallurgical Group Co., Ltd., Wuhan, Hubei 430080

Abstract： This technology is based on an innovative “Spring-Compensated Angle Steel Sealing Device.” Its spring mechanism provides continuous, adaptive radial pressure to the sealing strip, effectively compensating for gap variations caused by substrate micro-undulations and formwork vibration. This achieves dynamic, long-lasting sealing. The technology significantly improves concrete forming quality, reduces material waste and labor costs, and delivers notable technical and economic benefits. It is suitable for formwork projects in all types of cast-in-place concrete structures.

Keywords： spring compensation; sealing strip; formwork; grout leakage prevention

一、技术背景

在现浇混凝土结构施工中，定型模板底部的漏浆是长期存在的质量通病，在浇筑过程中，漏浆不仅影响施工质量，还可能导致模板结构的稳定性和安全性下降。传统防漏浆方法多采用刚性封堵结构，增加海绵条封堵或砂浆填补，但存在以下缺陷：1、刚性封堵结构（如角钢）对基层平整度要求高，实际施工中易因基层局部凹陷导致密封失效；2、纯弹性密封条（如橡胶条）受压后回弹力不足，易压缩变形，无法持续补偿混凝土浇筑时的振动位移，密封性随施工时间推移下降；3、砂浆填补操作繁琐，且易因基层不平整导致局部漏浆；4、重复使用性差，需频繁更换材料，增加施工成本。最终还是容易导致混凝土构件出现烂根、蜂窝麻面、错台等缺陷，严重影响结构观感质量并增加后期修补成本^[1]。

二、技术分析

（一）技术方案

针对上述技术难题，中国一冶建安公司黄石众邦泰安园项目部组织技术人员组成攻关小组，通过设计研究和技术改进，总结

形成了一种定型模板底部防漏浆施工技术。此技术基于一种创新性的“带弹簧补偿功能的角钢密封装置”，通过弹簧机构为密封条提供持续、自适应的径向压力，有效补偿了因基层微起伏、模板振动引起的间隙变化，实现了动态、长效的密封。该技术显著提升了混凝土的成型质量，降低了材料损耗和人工成本，具有显著的技术经济效益，适用于各类现浇混凝土结构的模板工程。

（二）施工工艺流程

基层清理与定位放线→弹簧补偿式角钢密封装置加工→密封装置安装固定→放置混凝土撑块→定型模板安装→模板校正加固→模板验收→混凝土浇筑及养护→密封装置拆除并清理→角钢涂刷脱模剂→周转使用

（三）具体施工方法

1. 基层清理与定位放线

在模板安装前，对楼板面等基层进行找平处理，清除表面的浮浆、杂物和突出物。对剪力墙柱进行定位放线，放线时，需包含两侧20cm的控制线，以确保防漏浆结构能够正确、稳固地安装在预定位置。

2. 弹簧补偿式角钢密封装置加工

（1）根据楼层各墙体的尺寸，裁切 $\angle 50 \times 50 \times 3\text{mm}$ 角钢至模板底边长度，角钢肢高50mm。

(2) 采用带上下底托不锈钢螺旋压缩弹簧，线径4mm，自由高度50mm，极限压缩可至10mm，刚度系数8N/mm，间隔250-300mm粘贴于角钢底部中心位置。



图1 弹簧安装

(3) 弹簧下端粘贴弹性压板，弹性压板为L型镀锌钢板（ $\angle 20 \times 50 \times 3\text{mm}$ ），长度为角钢长度，方便安装密封条。

(4) 钢板底部粘贴弹性橡胶密封条（厚8-12mm）。



图2 密封条安装

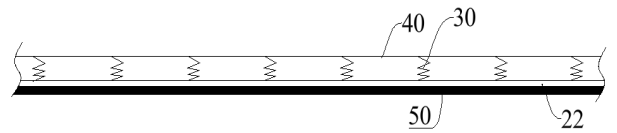


图3 弹簧补偿式角钢密封装置示意图

(40-L型钢、30-弹簧、50-弹性橡胶密封条、22-压板)



图4 弹簧补偿式角钢密封装置实物图

3. 密封装置安装固定

将组装好的弹簧补偿式角钢密封装置全部安装于各剪力墙底部四周紧贴地面，并在角钢水平肢外侧采用钢钉固定，防止模板安装时发生位移。



图5 密封装置安装固定

4. 放置混凝土撑块

在模板之间放置混凝土撑块，控制钢筋保护层厚度。



图6 放置混凝土撑块

5. 定型模板安装与加固

缓慢吊装模板至安装位置，平稳下落，使模板底部全部压住角钢，依靠装置自重和弹簧压力，密封条会自动与基层压紧。模板安装时，弹簧初始压缩量控制在30%-40%，允许 $\pm 15\text{mm}$ 的基层起伏补偿。



图7 定型模板安装

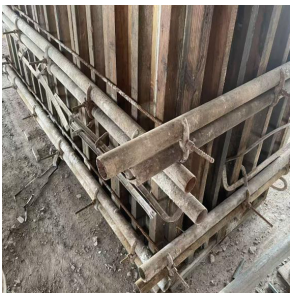


图8 模板加固

6. 混凝土浇筑及养护

模板安装完毕验收合格后，进行剪力墙的混凝土浇筑工作。浇筑过程中应注意控制混凝土的质量和浇筑速度，确保混凝土均匀、密实地填充模板内腔。浇筑完成后，及时进行养护工作，确保混凝土达到设计强度。混凝土浇筑过程中，底部保持橡胶密封条和基层的接触应力 $\geq 0.15\text{MPa}$ 的压缩状态，防漏浆结构能保证模板底部与基层之间始终保持密封状态，此时防漏浆结构能实现良好的防漏效果。



图9 浇筑完成后底部无漏浆

7.混凝土浇筑及周转

拆模后，及时清理装置上粘结的水泥浆，严禁用铁器硬撬，以免损伤密封条。

清理完毕后，对装置进行保养，存放于干燥处，以备下次使用。每使用三层后检查一次该装置弹簧和密封条的磨损情况，若磨损超过设计允许值（如压缩永久变形率超标或出现撕裂），应及时更换。

（四）特点及重难点

1.动态自适应密封：核心装置内的压缩弹簧能持续对密封条施加径向压力，使其紧密贴合在不平整的基层面上，自动补偿施工中的振动与位移，密封效果持久可靠。

2.密封性能优越：采用高弹性、耐磨损的复合橡胶密封条，在弹簧压力下能与基层形成紧密的线接触，有效阻止水泥浆的泄漏。

3.耐久性与可重复使用：密封装置主体为金属材质（角钢、弹簧），坚固耐用，不易损坏。密封条更换简便，整套装置可周转使用十数次，大幅降低单次施工成本。

4.安装便捷，通用性强：密封装置通过与模板底部可靠连接，安装流程标准化，施工效率高。可适用于不同厚度和类型的定型模板。

5.绿色环保：减少了因漏浆产生的建筑垃圾和砂浆修补材料的使用，符合绿色施工要求。

（五）控制要点

本技术利用模板使弹簧处于压缩状态，使得弹簧、压板和弹性密封条形成可调节压紧结构，能通过弹簧对弹性密封条进行弹性补偿，确保弹性密封条在施工过程中始终保持最佳的压紧状态，避免传统弹性密封条因施工误差或混凝土压力变化导致的松动或失效问题，使弹性密封条始终维持适当的压紧力，保证模板与基层接触面没有任何间隙，有效提升防漏浆效果。利用弹簧对

弹性密封条进行弹性补偿的方式，除了可以弥补弹性密封条随时间延长回弹性减弱可能无法满足防漏浆需求的问题的同时，还可以利用弹簧受压快速发生形变的特点驱使弹性密封条快速完成形变以堵塞凹陷区，防止出现漏浆的情况。另外，压板的设置，一方面压板作为连接弹性件和弹性密封条的介质，能保证使得弹性件和弹性密封条较好的连接形成整体结构，另一方面能均匀分散弹性件的应力，避免因弹性密封条直接与弹簧相连导致弹性密封条出现局部过载而影响其使用寿命及密封效果。

三、结束语

综上所述，现浇混凝土结构模板底部的漏浆问题，是长期困扰施工质量与成本控制的难点。传统的刚性封边或柔性填塞方法，因其固有的技术局限性，难以适应复杂的现场工况，导致混凝土成型质量不佳且后期维护成本高昂。

本论文所研究和应用的“带弹簧补偿功能的角钢密封装置”，以其创新的动态密封理念，成功突破了传统方法的瓶颈。该装置通过弹簧机构提供的持续、自适应压力，确保了密封条与基层之间的紧密贴合，有效补偿了因模板变形、振动及基层不平所引发的间隙变化，从而实现了防漏浆现象的根治。

工程实践表明，该技术不仅显著提升了混凝土构件的表观质量，有效消除了“烂根”“错台”等质量通病，更在降低材料损耗、减少修补人工、提高模板周转率方面展现出显著的技术经济效益。其成功应用，为现浇混凝土结构模板工程的防漏浆技术提供了一种高效、可靠且可推广的创新解决方案，对推动建筑施工质量的精细化、标准化管理具有重要的实践价值与广阔的应用前景。

参考文献

[1] 德州天元集团有限责任公司. 一种剪力墙根部漏浆用角铁封堵装置 [P]. 中国专利 .CN 217353582 U.2022.09.02.