

地下结构新型高分子灌浆堵漏技术的应用

张龙

中建铁路投资建设集团有限公司

摘要：我国地下工程建设近年来得到了很大的发展，国家也陆续出台各项利好文件大力推广地下基础工程的建设。同时由于地下水位波动频繁，水压大，一度出现渗漏率居高不下情况。据统计大多数质量缺陷部位为结构裂缝、后浇带、变形缝等部位，严重影响了地下结构的使用功能，甚至对结构安全带带来潜在威胁。通常采用化学灌浆法进行地下室堵漏，其中环氧树脂、水溶性聚氨酯为普遍使用的注浆材料，上述材料均有各自的优缺点。通过施工实践发现，建筑变形缝中的沉降缝、伸缩缝部位常规的注浆材料堵漏经过一个冻融循环或处于建筑沉降阶段，易出现二次渗漏现象。新型高分子丙烯酸酯类灌浆堵漏技术将从根本上解决上述渗漏问题。

关键词：地下结构；高分子灌浆；堵漏

地下结构建造过程中，自然条件、设计因素、施工工艺水平以及其他外界因素影响着结构的防水性能，结构薄弱环节，特别是变形缝施工缝部位的渗漏现象也经常性地发生在大大小小的建筑中。新型高分子丙烯酸酯类灌浆材料其渗透性能好，胶凝时间短，就地聚合后形成具有弹性、不透水的聚丙烯酰胺凝胶，满足变形缝部位堵漏要求。推广新型高分子灌浆堵漏技术在地下结构防水堵漏修复工程中的应用，可以起到提高施工便捷性、降低总体维修成本、减少污染等作用。

一、工程概况及工艺原理介绍

(一) 工程概况

长春绿地中央广场坐落于美丽的长春市南环城路与幸福街交汇处。本工程二、三期为商业综合体建筑，结构高100m，地下二层，地上二十五层，总建筑面积25万m²。主楼为框架核心筒结构，基础形式为桩筏基础。本工程±0.000标高相当于绝对标高238.65m。负二层标高-10.05m，层高3.7m，负一层层高6.25m。一期为早期低层商铺建筑，竣工验收合同投入使用后，二、三期工程开始建设。项目一期与二、三期两层地下室连通设置，交汇处均设有沉降缝。沉降缝位置存在破损，原设计方案橡胶止水带不具备针对性，无有效措施，给后续二、三期的地下结构防水施工带来较大困难。结构沉降使得沉降缝部位屡次发生渗漏，该部位的堵漏问题就是一个施工难题。

(二) 工艺原理

将结构渗漏部位人工开凿窄缝，埋入麻丝并留置多个注浆管口，然后用高强环氧防水砂浆固化结构表面，最后通过化学注浆法将丙烯酸酯类灌浆材料灌入。丙烯酸酯类灌浆材料为类似水状态液体，凝固后形成聚丙烯酰胺凝胶近似于果冻，有弹性且不透水，解决地下水较活跃、沉降量大的地下工程，可在施工缝部位结构内配合埋设暗管（软管）进行导水，形成“堵导系统。”

针对地下水较为活跃、沉降量大的地下工程，可在施工缝部位结构内配合埋设暗管（软管）进行导水，形成“堵导系统。”

二、新型高分子堵漏施工特点

(一) 适用部位广泛，稳定性好

固结体强度高，胶凝时间易控制，几分钟至几小时均可调控。可在干燥或潮湿环境下固化，可满足黏结、补强、抗渗等多种要求。化学灌浆材料特别是在房建、基础建设中均拥有着极大的应用量，尤其是在地下工程防水堵漏施工中表现突出。

(二) 防水性能好，降低成本

材料黏度低，可灌入0.05mm细缝。浆料渗透性极强，稳定性优异，固结后有突出的防水性能。特别是埋管配合，这种“堵导”方式完全可以应对多种不良条件下的地下工程堵漏。相对于其他传统堵漏技术，新型高分子注浆堵漏技术，技术人员投入少、施工便利、可适用性强，综合成本大大降低20%以上。

(三) 施工简单，提高工效

施工方法简单，仅在渗漏部位适用人工切割机机具切槽，在人工配合施工其他工序环节即可。每个班组配备3个技术工即可，每日可施工长度不少于40m，工效十分突出。相对于其他堵漏方式，提高工效不少于30%以上。

三、施工工艺及技术要领

(一) 工艺流程

结构开凿→埋麻丝设注浆口→高强环氧砂浆抹面→注丙烯酸酯浆液→固定注浆口→检查验收



结构开凿→埋设软管→连接着至集水井→管线封闭性测试→埋麻丝设注浆口→高强环氧砂浆抹面→注丙烯酸酯浆液→检查验收

(二) 技术要领

结构开槽不可对原结构整体受力产生破坏，故采取无损破除开槽（水钻或水磨切割）建议开槽宽度宽于渗漏部位每边不小于8cm，总宽度不大于20cm，深度可按渗漏情况而定，槽边可做成搓面。麻丝的填埋需丰满充盈，整条槽线内均充实。注浆口应根据开槽线的长度每间距不大于1m设置一个。高强环氧砂浆的配合比严格按说明执行。注浆过程中应缓慢加压，不宜直接强力注浆。

四、新型高分子堵漏技术的优点

灌浆液技术成熟，品种齐全，基本上都已实现了单组分及双组分成品化生产，可根据实际情况选择是否现场调配，质量稳定，开桶即可使用。浆液耐化学腐蚀，固化后无毒、环保、可永久防水。

新型高分子丙烯酸酯类灌浆材料其渗透性能好，压力高（一般可达到20Mpa以上）可让浆液完全进入砼结构深层微小裂缝内部，止水效果好，胶凝时间短，就地聚合后形成具有弹性、不透水的聚丙烯酰胺凝胶，且稳定可靠，满足多种部位堵漏要求。

施工不受季节、天气、干燥或潮湿环境因素限制，可用于各种工程，包括地铁、管廊、基础墙体、建筑工程后浇带、变形缝、检修、抢修工程，饮用水工程等。施工综合费用低，经济效益显著。

施工工艺简单，易行。施工速度快，止水效果立竿见影，一劳永逸。工人劳动强度小，施工效率是传统施工方法的5~10倍，传统做法无法比拟。提高施工便捷性、降低总体维修成本、减少污染。

五、结语

地下工程的防水工程在建构筑物施工过程中的重要性是不言而喻的，也是极其复杂的。不同于室内施工或者是地上施工，地下工程中防水是一项隐蔽的工程，修复难度要求也远高于其他工序。为了建筑物的美观，使用寿命使用功能和安全因素等，在防水堵漏施工过程中一定要得到施工人员的高度重视，认真思考每一道工序，注重细节，因地制宜，实地考察，考虑到各个方面的影响在结合实际情况应用新型高分子丙烯酸酯类灌浆材料注浆堵漏技术，按照国家相关规定，秉着高效细致的工作原则，采用适当的施工方法，保证地下防水堵漏工作高效显著的有序进行。

参考文献

[1] 黄良锐.《改性环氧灌浆材料的研究与应用》武汉理工大学, 2003
 [2] 苏张妍.《高渗透型灌浆材料的研制及其改性研究》广东工业大学, 2008
 [3] 杜嘉鸿.《化学灌浆技术的应用及其发展趋向》杜嘉鸿.《当代化工》, 1992