

城市地下通道防渗堵漏方法的探讨

尹 璘

北京市政路桥管理养护集团有限公司 北京 100006

摘要：城市地下通道作为城市交通系统的重要组成部分，其防渗堵漏工作至关重要，直接关系到通道的使用寿命、安全性。本文探讨了城市地下通道防渗堵漏的重要性，分析了沉降缝处渗漏的主要原因，并详细阐述了多种防渗堵漏方法，包括表面处理法、注浆法、防水堵漏材料选择、墙体裂缝渗漏处理、涂层法、通风管道安装密封条及地下室通道防潮防霉处理等。这些方法旨在提高地下通道的结构稳定性和使用寿命，保障通行安全与舒适性。

关键词：城市地下通道；防渗堵漏；方法探讨

引言

随着城市化进程的加快，城市地下通道作为城市交通体系的重要组成部分，其安全性与耐久性日益受到关注。地下通道由于长期处于潮湿、复杂的地下环境中，常面临渗漏问题，严重影响使用效果与结构安全。因此，研究城市地下通道的防渗堵漏方法具有重要意义。本文将从防渗堵漏的重要性出发，分析渗漏原因，并介绍一系列有效的防渗堵漏技术，以期为地下通道的建设与维护提供参考。

1 城市地下通道防渗堵漏的重要性

地下通道作为城市地下空间的重要组成部分，其结构安全至关重要。渗漏问题会侵蚀混凝土结构，导致钢筋锈蚀、混凝土强度降低，进而威胁到整个结构的稳定性和安全性。防渗堵漏工作是确保地下通道结构安全的重要手段。地下通道承担着人流、物流等重要交通功能。一旦发生渗漏，不仅会影响通道的通行效率，还可能导致积水、湿滑等安全隐患，对市民的出行造成不便^[1]。渗漏还可能影响通道内的设备设施正常运行，进一步降低使用功能。防渗堵漏工作是保障地下通道使用功能的重要措施。渗漏问题会加速地下通道的老化过程，缩短其使用寿命。通过采取有效的防渗堵漏措施，可以减缓渗漏对结构的侵蚀作用，延长地下通道的使用寿命，降低维护成本。这对于提高城市基础设施的经济效益和社会效益具有重要意义。地下通道渗漏问题还可能对地下水资源造成污染，影响城市的水环境质量。渗漏还可能引发地面沉降等地质灾害，对城市的生态环境造成破坏。防渗堵漏工作也是保护水资源和生态环境的重要措施之一。城市地下通道防渗堵漏工作具有极其重要的意义。它不仅是保障地下通道结构安全、维护使用功能、延长使用寿命的必要手段，也是保护水资源与环境、促进城市可持续发展的重要途径。在城市地下通道的建设和管

理过程中，必须高度重视防渗堵漏工作，采取科学有效的措施确保地下通道的防水性能达到标准要求。

2 沉降缝处渗漏原因分析

沉降缝处渗漏是城市地下通道等建筑结构中常见的难题，其根本原因可归结为设计考量不足、施工质量参差不齐、结构变形以及环境因素的综合作用。设计考量不足是导致沉降缝渗漏的重要原因之一。在设计阶段，若未能充分预见地基沉降、结构变形对防水层的影响，或者选用的防水材料、止水带等不满足实际需求，都可能为日后的渗漏问题埋下隐患。施工质量也是影响沉降缝防水效果的关键因素。防水层的施工需要精细操作，任何环节的疏忽都可能导致防水层出现漏洞。例如，防水材料的搭接不严密、涂刷不均匀，或者混凝土浇筑过程中振捣不当导致止水带移位等，都可能降低防水层的防水性能。结构变形也是沉降缝渗漏的常见原因。由于地下通道等建筑结构在使用过程中会受到各种因素的影响，如地基沉降、温度变化、荷载作用等，这些因素都可能导致结构发生变形。当变形达到一定程度时，就可能破坏防水层或止水带的完整性，从而引发渗漏问题。环境因素也是不可忽视的渗漏诱因。地下水位的变化、地下水的侵蚀作用等都可能对防水层造成损害。特别是在一些地下水压较大的地区，防水层需要承受更大的压力，一旦存在缺陷就更容易发生渗漏。

3 城市地下通道防渗堵漏方法

3.1 表面处理法

在水利工程及建筑防水的实践中，表面处理法作为一道至关重要的工序，其重要性不言而喻。这一方法的核心在于对混凝土结构表面实施全方位、精细化的预处理，旨在打造一个干净、坚实、无瑕疵的基层环境，为后续防水层的完美附着奠定坚实基础。实施过程中，首要任务是彻底清除表面附着的尘土、油污及其他松散杂

质。这些不速之客不仅会影响防水材料的渗透性与粘结力，还可能成为日后渗漏的隐患点。采用高压水枪、机械打磨或化学清洗等手段，确保表面洁净如新，是至关重要的一步。针对表面可能存在的孔洞、裂缝等结构性缺陷，需进行细致入微的修补工作。这些细微之处往往容易被忽视，却可能成为防水层失效的突破口。通过选用与基材相容性好的修补材料，如环氧树脂、聚合物砂浆等，进行精准填充与加固，可以有效提升整个基层的完整性与耐久性。表面处理法的优势在于其操作的相对简便性与效果的显著性^[2]。它不需要复杂的设备或高深的技术，只需严格按照规范流程执行，即可显著提升防水层与基层之间的结合力，为防水系统的长期稳定运行提供有力保障。处理后的表面必须保持干燥、清洁的状态，直至防水层施工完成。因为潮湿或污染的表面会严重影响防水材料的性能发挥，甚至导致防水层失效。在施工过程中应密切关注天气变化与现场环境，确保在最佳条件下进行防水层的铺设工作。

3.2 注浆法

注浆法，作为一种高效且灵活的防水堵漏技术，广泛应用于水利、建筑及地下工程等领域。其核心在于利用树脂、水泥基类的高性能粘结剂，通过精确控制的方式注入裂缝或漏水部位，从而实现对这些缺陷的精准修复与封闭。该方法依注浆压力的不同，可分为高压注浆与低压注浆两大类。高压注浆以其强大的穿透力和扩散性，适用于处理那些裂缝较宽、漏水情况较为严重的区域，能够迅速且有效地阻断水流通道。而低压注浆则更侧重于精细操作，适用于对结构缝、施工缝等细微之处的精准修复，确保防水效果的也保护了周围结构的完整性。注浆法的显著优势在于其材料的选择与施工效果。所选用的注浆材料通常具有优异的渗透性和粘结力，能够深入裂缝内部，与周围结构紧密结合，形成一道坚不可摧的防水屏障。这些材料固化后形成的防水层，不仅强度高、耐久性好，还能有效抵抗外界环境的侵蚀，确保防水效果的长期稳定。然而，在实施注浆法时，也需特别注意一些关键事项。注浆前的裂缝清理与干燥处理至关重要，任何杂质或水分的存在都可能影响注浆效果。注浆过程中需严格控制注浆压力和注浆量，既要确保注浆材料能够充分填充裂缝，又要避免对周围结构造成不必要的损害。通过科学规划与精细操作，注浆法无疑为防水堵漏工作提供了一种高效、可靠的解决方案。

3.3 防水堵漏材料选择

在选择防水堵漏材料时，确保材料类型与实际应用场景的高度匹配是至关重要的。防水堵漏工程不仅关乎

建筑物的安全稳定，还直接影响到其使用寿命和居住舒适度。灵活运用柔性、刚性和复合堵漏材料，依据具体情况精准选择，是确保防水效果的关键。（1）柔性堵漏材料，如聚氨酯堵漏剂，以其卓越的弹性和延展性，在应对微小裂缝和复杂结构的不规则裂缝时表现出色。它们能够随着基材的微小变形而保持密封性，有效防止水分渗透，特别适用于地下室、浴室等湿度变化大、结构易微变的区域。（2）刚性堵漏材料，特别是水泥基防水涂料，因其高强度和优异的耐久性，在修补大裂缝、加固结构方面具有显著优势。这类材料能够形成坚固的防水层，增强结构的整体强度，是处理大面积渗漏、结构裂缝的理想选择。在地下室顶板、外墙等需要高强度防水保护的部位，刚性堵漏材料发挥着不可替代的作用。（3）而复合堵漏材料，则是融合了柔性材料与刚性材料的双重优点，既具备良好的弹性适应能力，又保持了一定的结构强度。它们能够根据不同裂缝形态和施工条件灵活调整，实现更加全面、高效的防水堵漏效果。

3.4 墙体裂缝渗漏处理

墙体裂缝渗漏处理是建筑维护中至关重要的一环，直接关系到建筑物的安全、耐久性及其居住环境的舒适度。针对不同类型的墙体裂缝，采取不同的处理方法显得尤为重要。高压灌浆技术，作为处理宽裂缝及严重漏水情况的首选方案，其优势在于能够深入裂缝内部，形成高强度、高密度的防水层，有效阻止水分进一步渗透。然而，应用时需严格控制灌浆压力，避免对墙体结构造成不必要的损害，同时确保灌浆量适中，以达到最佳防水效果。对于裂缝较细、漏水较轻的情况，低压灌浆技术则显得更为适宜。它能在保持墙体结构完整性的缓慢而均匀地填充裂缝，形成稳定的防水屏障。这种方法不仅施工简便，而且对周围环境的干扰较小。直接堵法，作为另一种常见的处理手段，通过直接在裂缝表面涂刷防水涂料或粘贴防水卷材来实现封堵。这种方法操作简单快捷，尤其适用于裂缝位置明确、形状规则且面积不大的情况^[3]。但需注意，防水材料的选择应与墙体材质相匹配，以确保长期有效的防水效果。处理前务必对裂缝进行彻底的清理和干燥，以去除灰尘、油污等杂质，为防水材料的附着提供良好条件；其次，处理过程中应密切关注灌浆压力、灌浆量等参数，确保施工质量；最后，处理完成后需进行严格的质量检查和验收，确保防水效果达到预期目标。

3.5 涂层法

涂层法作为一种广泛应用的防水技术，在地下通道等地下工程的防水处理中发挥着重要作用。该方法的核

心在于在地下通道表面均匀涂刷一层防水涂料，以此形成一道坚实的防水屏障，有效阻隔水分渗透，保护建筑结构免受水害侵扰。在涂层法的实施过程中，防水涂料的选择至关重要。聚氨酯防水涂料以其卓越的弹性、粘附力和耐水性，成为众多工程项目的首选。它能够紧密贴合地下通道表面，形成无缝的防水层，即便在结构轻微变形或振动的情况下，也能保持稳定的防水效果。而丙烯酸防水涂料则以其良好的耐候性和耐老化性能著称，适用于户外环境，能够在长时间暴露于阳光、雨水等自然条件下，依然保持防水性能的稳定。涂层法的优点显而易见。首先，施工简单快捷，无需复杂的施工设备和大量的人力资源，即可在短时间内完成大面积的防水处理。其次，成本相对较低，防水涂料价格适中，且施工过程中材料浪费较少，有助于控制整体成本。形成的防水层具有优异的耐久性和耐候性，能够长期有效地保护地下通道免受水害侵蚀，延长使用寿命。在应用涂层法时，也需注意一些潜在的问题。例如，防水涂料的选择需与地下通道表面材质相匹配，以确保良好的粘附性和防水效果；施工过程中需确保涂层均匀、无遗漏，以避免出现局部渗水现象；还需定期对防水层进行检查和维护，及时发现并处理潜在的防水隐患。

3.6 通风管道安装密封条

通风管道安装密封条是地下通道建设中至关重要的一环。这一方法通过选用高质量的密封条材料，如橡胶或硅胶，紧密贴合于通风管道接口处，实现了优异的密封效果。在地下通道这一特殊环境中，通风管道的密封性不仅关乎空气流通的顺畅，更直接影响到防水效果。一旦密封不严，水分便可能渗透进管道内部，进而引发渗水问题，对地下通道的结构安全与使用功能构成威胁。通过安装密封条，我们能够有效解决这一问题。密封条以其良好的弹性和耐老化性能，确保了长时间内的稳定密封，有效阻挡了空气与水分的渗透。这不仅提升了通风系统的效率，保障了地下空间的空气质量，还极大地降低了渗水风险，延长了通风管道及整个地下通道

的使用寿命。通风管道安装密封条是确保地下通道安全、高效运行的重要措施之一。

3.7 地下室通道防潮防霉处理

地下室通道防潮防霉处理是保障其长期使用与美观的关键措施。由于地下室环境相对封闭且湿度较高，墙体极易出现发霉现象，不仅影响通道的美观度，还可能对空气质量及人员健康造成不利影响。针对这一问题，我们采取了一系列有效的防潮防霉处理方法。首先，涂刷防霉涂料是常见且有效的手段之一。这种涂料富含防霉剂，能够在墙体表面形成一层保护膜，有效抑制霉菌的生长与繁殖，保持墙面的干燥与清洁。设置防潮层也是不可或缺的步骤。通过在墙体与地面之间铺设防潮材料，如聚乙烯薄膜或防水卷材，我们能够隔绝地下水汽的上升，减少墙体受潮的可能性，从根本上解决发霉问题。通过这些防潮防霉处理措施的实施，地下室通道的使用舒适度与美观度得到了显著提升。墙体保持干燥，避免了霉斑的滋生，整个通道环境更加整洁、清新，为人员提供了更加健康、舒适的使用空间。

结语

城市地下通道防渗堵漏工作是一项复杂而系统的工程，需要综合考虑多种因素和方法。我们认识到防渗堵漏对于保障地下通道结构安全、延长使用寿命、提升通行环境的重要性。在实际操作中，应根据具体情况选择合适的防渗堵漏方法和材料，并严格按照施工规范进行操作和验收。未来，随着新材料、新技术的不断涌现，地下通道的防渗堵漏技术将更加成熟和完善，为城市地下空间的开发利用提供更加坚实的保障。

参考文献

- [1]吴刚,周明.城市地下通道防水层失效机理及修复技术研究[J].土木工程学报,2019,52(S1):150-155.
- [2]刘佳,李明.地下通道裂缝成因与化学灌浆堵漏技术[J].岩石力学与工程学报,2019,37(S2):4005-4012.
- [3]马强,张晓丽.地下室通道防潮防霉处理技术综述[J].建筑科学,2020,32(12):130-134.