

## 城市地下综合管廊建设中防水材料的选择与施工工艺探讨

路曙强

广州程氏建筑劳务有限公司 广东广州

**【摘要】**城市地下综合管廊建设是城市基础设施的重要组成部分，其防水性能直接影响管廊的使用寿命和安全性。本文探讨了城市地下综合管廊建设中防水材料的选择与施工工艺，分析了不同防水材料的性能特点及适用场景，并提出了相应的施工工艺要点。研究表明，合理选择防水材料并严格把控施工工艺是确保管廊防水效果的关键。通过优化防水材料与施工工艺，可有效提升管廊的防水性能，为城市地下空间的安全利用提供保障。

**【关键词】**地下综合管廊；防水材料；施工工艺；性能特点；防水效果

**【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.202500036

### Discussion on the selection of waterproof materials and construction technology in the construction of urban underground comprehensive pipe gallery

Shuqiang Lu

Guangzhou Chengshi Construction Labor Service Co., Ltd, Guangzhou, Guangdong

**【Abstract】**The construction of urban underground comprehensive pipe gallery is an important part of urban infrastructure, and its waterproof performance directly affects the service life and safety of the pipe gallery. This paper discusses the selection and construction technology of waterproof materials in the construction of urban underground comprehensive pipe gallery, analyzes the performance characteristics and application scenarios of different waterproof materials, and puts forward the corresponding key points of construction technology. The research shows that the reasonable selection of waterproof materials and the strict control of the construction technology is the key to ensure the waterproof effect of the pipe corridor. By optimizing the waterproof material and construction technology, the waterproof performance of the pipe gallery can be effectively improved to provide a guarantee for the safe use of the urban underground space.

**【Keywords】**Underground comprehensive pipe corridor; Waterproof material; Construction technology; Performance characteristics; Waterproof effect

#### 引言

城市地下综合管廊是用于集中敷设电力、通信、给水等多种市政管线的公共隧道，其防水性能至关重要。一旦防水失效，可能导致管廊内部渗漏，影响管线正常运行，甚至引发安全隐患。科学选择防水材料并优化施工工艺，对于提高管廊防水质量、延长使用寿命具有重要意义。本文将重点探讨城市地下综合管廊建设中防水材料的选择与施工工艺，以期为

相关工程提供参考。

#### 1 防水材料的性能与选择

防水材料是地下综合管廊防水工程的基础，其性能直接影响防水效果。目前常用的防水材料主要包括防水卷材、防水涂料和防水混凝土等。防水卷材以其优异的防水性能和耐久性而被广泛应用，能够有效阻挡水分的渗透，适用于对防水要求较高的区域<sup>[1]</sup>。防水卷材施工时对基层的要求较高，基层必须

平整、干燥、无裂缝,否则会影响卷材的粘结效果。防水卷材的施工工艺相对复杂,需要专业的施工人员进行操作。防水涂料则具有施工方便、能适应复杂基层形状的优点。它可以通过刷涂、喷涂等方式直接应用于基层表面,尤其适用于形状不规则或空间狭小的区域。但防水涂料的耐久性相对较弱,容易受到外界环境因素的影响,如紫外线、温度变化等,导致涂层老化或开裂。防水混凝土则是通过提高混凝土的密实性来实现防水功能。它通过优化混凝土的配合比,减少内部孔隙,从而达到防水的目的。

在选择防水材料时,需综合考虑管廊的使用功能、环境条件、施工难度及成本等因素。对于防水要求较高的管廊,如电力、通信等重要管线所在的区域,可优先选择防水卷材或防水涂料。这些材料能够提供可靠的防水屏障,确保管廊内部的干燥和安全。对于施工条件较差的区域,如空间狭小、形状复杂或环境潮湿的地方,可采用防水涂料。防水涂料的施工灵活性高,能够适应各种复杂的基层条件,降低施工难度<sup>[2]</sup>。在成本受限的情况下,可考虑采用防水混凝土。

在实际工程中,选择防水材料还需要根据具体情况进行综合考量。在地下水位较高的区域,防水卷材和防水涂料的防水效果更为显著,能够有效抵御地下水的渗透。而在干燥环境中,防水混凝土通过适当的养护措施,也可以达到良好的防水效果。施工环境和施工队伍的技术水平也会影响防水材料的选择。如果施工队伍对防水卷材的施工工艺不够熟悉,可能会导致施工质量问题,此时选择防水涂料或防水混凝土可能更为合适。

## 2 地下综合管廊防水施工工艺

防水卷材施工是地下综合管廊防水工程中的重要环节,其施工质量直接影响管廊的防水性能。施工前,必须对基层进行彻底清理,确保基层表面平整、干燥且无杂物。基层的平整度是防水卷材施工的基础,任何凸起或凹陷都可能导致卷材铺贴不平整,进而影响防水效果<sup>[3]</sup>。基层清理完成后,应根据卷材的类型选择合适的铺贴方法。常见的铺贴方法包括热熔法和冷粘法。热熔法适用于沥青类防水卷材,通过高温熔化卷材底面的沥青,使其与基层紧密结合,这种方法施工速度快,但对操作人员的技术要求较高;冷粘法则适用于高分子防水卷材,通过专用胶粘剂

将卷材粘贴在基层上,施工过程相对简单,但需要确保胶粘剂的质量和涂布均匀性。卷材搭接是施工中的关键环节,搭接宽度必须符合设计要求,通常不小于80毫米,以确保搭接处的密封性能。

防水涂料施工在地下综合管廊防水工程中具有独特的优势,其施工质量的关键在于基层处理和涂刷质量。施工前,基层必须经过严格处理,确保表面平整、清洁,无油污、浮灰和松动的旧涂层。基层的清洁度直接影响涂料的附着力,任何残留的杂质都可能导致涂料与基层之间产生空隙,从而降低防水效果。涂料的涂刷过程需要分层进行,每层厚度应均匀一致,避免出现漏刷或堆积现象。漏刷会导致防水层厚度不足,无法有效阻隔水分;而堆积则可能影响涂料的固化效果,导致防水层出现裂缝。涂刷完成后,需进行养护,确保涂料固化充分。养护时间应根据涂料的类型和环境条件确定,通常为24至48小时。

在防水卷材和涂料施工过程中,质量控制是确保防水效果的关键环节。对于防水卷材施工,基层清理的彻底性、卷材铺贴的平整度以及搭接的密封性是施工质量控制的重点。施工人员必须严格按照规范操作,确保卷材与基层紧密结合,避免出现空鼓、褶皱等问题<sup>[4]</sup>。对于防水涂料施工,则需重点关注基层处理的清洁度、涂料涂刷的均匀性和固化效果。施工过程中,应加强质量检查,及时发现并纠正施工缺陷。防水施工完成后,验收工作至关重要。验收时应检查防水层的外观质量,确保无裂缝、起泡、脱皮等现象。

## 3 防水施工质量控制与验收

防水施工质量是决定城市地下综合管廊防水效果的核心因素。在施工过程中,必须对防水材料进行严格的质量检验,确保其性能指标符合设计要求。材料进场时,应检查其质量证明文件,包括产品合格证、检验报告等,并进行抽样检测,杜绝不合格材料进入施工现场<sup>[5]</sup>。对于防水卷材施工,应严格按照规范要求进行操作,避免出现空鼓、褶皱、搭接不严等问题。施工前,基层必须清理干净,确保平整、干燥、无杂物,基层的平整度和干燥度直接影响卷材的粘结效果。施工时,卷材的铺贴方向应正确,搭接宽度应符合设计要求,热熔法施工时要控制好温度,避免烧穿卷材,冷粘法施工时则需确保粘结剂涂抹均匀,

粘结牢固。

防水施工完成后,严格的验收是确保施工质量最后一道防线。验收工作应从防水层的外观质量入手,仔细检查防水层表面是否存在裂缝、起泡、脱皮、鼓包等缺陷。这些现象往往是防水层失效的前兆,一旦发现,必须及时进行修复。对于防水卷材,应检查搭接部位是否牢固,密封胶是否饱满;对于防水涂料,应检查涂层是否均匀,厚度是否符合设计要求。除了外观检查,闭水试验是验证防水层防水效果的关键环节。闭水试验应在防水层施工完成后24小时进行,试验时间不少于24小时。试验前,应将管廊内的积水清理干净,然后注水至设计水位,观察水位下降情况及防水层的渗漏情况<sup>[6]</sup>。若在试验过程中发现渗漏点,应立即标记并进行修复,修复完成后重新进行闭水试验,直至验收合格。

质量控制与验收不仅是施工过程中的重要环节,更是提升防水施工质量的持续改进过程。在施工过程中,应建立完善的质量管理体系,明确各环节的责任和要求,确保质量控制措施的有效落实。应定期对施工人员进行培训,更新他们的知识和技能,使其能够掌握最新的防水材料和施工工艺。在验收阶段,除了严格按照标准进行检查外,还应引入第三方检测机构进行独立检测,确保验收结果的公正性和准确性。应建立质量反馈机制,将施工过程中发现的问题和验收结果及时反馈给设计单位和材料供应商,以便他们能够根据实际情况进行优化和改进。

#### 4 案例分析与总结

在某城市地下综合管廊工程中,采用了防水卷材与防水涂料相结合的防水施工方案。该工程位于城市中心区域,地质条件复杂,地下水位较高,对防水性能提出了极高要求。施工团队在防水卷材的选择上,采用了高性能的高分子自粘胶膜防水卷材,这种材料具有优异的防水性能、耐久性和抗穿刺能力,能够有效抵御地下水的渗透<sup>[7]</sup>。在管廊的节点部位和复杂结构区域,使用了聚合物水泥防水涂料(JS涂料),这种涂料施工方便,能够与基层紧密结合,形成连续的防水膜,有效弥补了卷材在复杂部位的施工不足。

在施工过程中,严格把控材料质量与施工工艺。防水卷材施工前,对基层进行了彻底清理和平整处理,确保基层坚实、平整、干燥,无起砂和裂缝。卷

材铺贴时,采用机械固定与热熔相结合的方式,确保卷材与基层紧密粘结,搭接缝采用密封胶条进行密封处理,杜绝渗漏隐患。防水涂料施工时,严格按照设计要求进行多遍涂刷,每遍涂刷厚度均匀,涂层之间相互交错,形成致密的防水层。

通过该案例分析,总结了防水材料选择与施工工艺的实践经验。在复杂的地下工程中,单一的防水材料往往难以满足所有需求,采用多种防水材料相结合的方式能够充分发挥各自的优势,形成多道防水防线<sup>[8]</sup>。施工过程中的质量控制至关重要,只有严格把控每一个环节,才能确保防水工程的质量。这些经验为类似地下综合管廊工程提供了宝贵的参考。

城市地下综合管廊的防水工程是确保其安全运行的重要环节。合理选择防水材料并优化施工工艺是实现良好防水效果的关键。在实际工程中,应根据管廊的使用功能、环境条件和施工难度等因素,综合考虑防水材料的性能特点,选择最适合的材料组合。在地下水位较高、地质条件复杂的区域,可优先选择高性能的防水卷材;在施工空间狭小或形状复杂的部位,可采用防水涂料进行局部加强。

#### 结语

城市地下综合管廊的防水工程是保障其安全运行的关键环节。通过合理选择防水材料并优化施工工艺,能够有效提升管廊的防水性能,延长其使用寿命。随着科技的不断进步,未来应进一步加强防水材料的研发与施工工艺的创新,探索更加高效、环保的解决方案,为城市地下空间的安全利用和可持续发展提供坚实保障。

#### 参考文献

- [1] 杨明,穆海龙. 浅谈城市地下综合管廊工艺井防水材料选择及防水施工技术要点 [J]. 四川水泥, 2018, (10): 97.
- [2] 黎德玲,赖明锐. 建筑防水材料的选择与施工质量控制研究 [J]. 佛山陶瓷, 2024, 34 (12): 166-168.
- [3] 唐玮骏,田琨,孙东杰,等. 地下室防水材料选择与施工工艺 [J]. 中国新技术新产品, 2022, (01):
- [4] 葛洋洋,彭方灵,张振宇,等. 建筑外门窗洞口用气密性材料选择标准与施工工艺 [J]. 中国建筑防水, 2021, (11): 22-26.
- [5] 姚浩,吕龙飞. 城市地下综合管廊运维标准研究 [J]. 城

市建筑, 2025, 22 (04): 216-218.

量技术研究 [J]. 测绘技术装备, 2024, 26 (04): 47-51.

- [6] 王金鹏. 铝合金模板下的城市地下综合管廊施工研究 [J]. 中国建筑金属结构, 2025, 24 (02): 95-97.
- [7] 赵传礼. 智慧城市地下综合管廊施工技术探讨 [J]. 新城建科技, 2024, 33 (12): 138-140.
- [8] 杨晓军, 李佳, 杨永崇, 等. 复杂城市地下综合管廊控制测

**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**