

# 防渗膜与 pp 纤维混凝土在灌区工程中的应用

腾国庆

新疆兵团勘测设计院(集团)有限责任公司 新疆乌鲁木齐 830000

**摘要:** 在灌区工程中为进一步提升工程整体的抗压、抗拉和抗冲击性能, 在施工过程中通常采用在混凝土中结合工程所在地实际情况, 针对性的融入 pp 纤维制得 pp 纤维混凝土使灌区工程渠道强度进一步提升, 并且从根本上避免混凝土干燥凝固过程中出现开裂等情况, 提升混凝土在工程投产运行后全生命周期的耐用性和可靠性。防渗膜则是在灌区工程中常用的防渗、保水材料, 防渗膜与 pp 纤维混凝土在灌区工程中的应用将会为工程施工及运行质量打下坚实基础。基于此, 为解决新疆地区灌区工程中遇到的问题, 本文对防渗膜以及 pp 纤维混凝土在灌区工程中的具体施工内容进行研究, 提出防渗膜与 pp 纤维混凝土施工质量控制措施以及相关注意事项, 以期为相关工程提供有价值的参考和借鉴。

**关键词:** 灌区工程; 防渗膜; pp 纤维混凝土; 应用; 探讨

## Application of impermeable membrane and pp fiber concrete in irrigation project

Guoqing Teng

Xinjiang Bingtuan Survey and Design Institute (Group) Co., Ltd. Urumqi, Xinjiang 830000

**Abstract:** In order to further improve the overall compressive, tensile, and impact resistance of the project, pp fiber concrete is usually made by integrating pp fiber into the concrete combined with the actual situation of the project location to further improve the strength of the canal in the irrigation area. In addition, it fundamentally avoids cracking in the drying and solidification process of concrete and improves the durability and reliability of the whole life cycle of concrete after the project is put into operation. The impervious membrane is commonly used as impervious and water-retaining material in irrigation projects. The application of impervious membranes and pp fiber concrete in irrigation projects will lay a solid foundation for the construction and operation quality of projects. Based on this, in order to solve the problems encountered in irrigation projects in the Xinjiang region, this paper studies the concrete construction content of impervious membrane and pp fiber concrete in irrigation projects. It puts forward construction quality control measures of impermeable membrane and pp fiber concrete and relevant matters for attention to provide a valuable reference for related projects.

**Key words:** irrigation area project; Impervious membrane; Pp fiber concrete; Application; discussion

### 引言

农业发展关乎我国粮食安全, 而我国作为一个幅员辽阔、人口众多、水资源时空分布不均的国家, 农业水资源高效利用成为确保粮食生产增产、增收的不二法门。新疆地区作为我国粮食主产区和棉花重要产地, 又是身处内陆地区水资源短缺的现象尤为突出, 新疆各族人民在千百年的农业生产中发展出了闻名全国的水利灌溉设施坎儿井, 成为新疆地区灌区工程的代表。新疆地区也是我国节水农业发展发展的先进地区, 喷灌、滴灌、微灌等节水技术得到广泛应用。

进入新时期, 随着防渗膜与 pp 纤维混凝土在灌区工程中的应用取得重大进展的突破以及相关施工技术的成熟, 防渗膜与 pp 纤维混凝土在我国灌区工程中得到广泛应用并取得了良好的效果。其中构成 pp 纤维混凝土的 pp 纤维是聚烯烃类结晶聚合物的典型代表, 其通

常容量指标为 8.83 千牛每立方米, 抗拉强度及弹性模量分别为 400 牛每平方毫米以及 1.6 到 4.41 千牛每平方毫米, 因此 pp 纤维的相关性能指标完全满足灌区工程实际需求<sup>[1]</sup>。长期以来在灌区工程中应用防渗膜和 pp 纤维混凝土在我国相关工程建设领域已经有了相当多的经验积累, 灌区工程建设中的防渗膜与 pp 纤维混凝土技术水平已经有了相当大程度的提升。这两种材料的应用为我国灌区工程供水保障供暖的发挥提供和很强的助力, 使工程的抗渗性和质量稳定性得到保障, 供水定额提高更好的满足了沿线居民和农业生产的用水需求, 由灌区工程施工延展出的工程设计和设备制造及选型也得到了进一步发展<sup>[2]</sup>。

在灌区工程建设过程中, 不仅要加强防渗膜和 pp 纤维混凝土的应用, 也需要注意结合工程实际情况以及所在地环境状况进行具有针对性的防渗衬砌工程的建

设, 防渗衬砌工程与防渗膜和 pp 纤维混凝土的使用可以在最大程度上避免水资源由于灌区工程自身质量问题造成的水资源浪费, 提升水资源利用率, 切实保障农业生产和发展<sup>[3]</sup>。

## 一、灌区工程防渗膜与 pp 纤维混凝土具体施工内容

### 1.1 防渗膜具体施工内容

#### 1.1.1 施工前期准备工作

在灌区工程防渗膜铺设工作开始之前需要对铺设区段实际情况展开现场调研, 结合现场实际情况制定防渗膜铺设施工计划。委托具备完整资质的第三方质量检测中心和试验检测单位对施工材料进行检验, 并出具相关书面报告材料及时存档。对灌区工程防渗膜铺设区段坡面进行清理, 将坡面、渠底可能存在的杂物移除, 对渠道坡面的平整度、密实度进行实地考察, 确保坡面状况与设计要求吻合, 确保防渗膜铺设可以发挥优良的防渗性能<sup>[4]</sup>。

#### 2.1. 施工中期防渗膜的铺设

由于灌区工程防渗膜铺设区段渠道较长, 防渗膜需要进行多次搭接铺设。因此, 防渗膜铺设过程需要沿渠道轴线进行顺长铺设, 避免出现因为多次搭接产生材料浪费问题。在铺设过程中还需要考虑天气问题的影响, 在天气干燥的情况下进行铺设施工时要尽量进行焊接和拼接作业, 最大程度的减少应力集中问题<sup>[5]</sup>。防渗膜铺设需要留有一定程度的余量, 避免在铺设之后防渗膜紧绷造成的开裂问题, 因此在卷铺过程中对防渗膜进行抻平、拉开处理, 并且与坡面保持平行状态, 降低铺设产生褶皱的可能。为现场施工人员配备鞋底平整的工作鞋, 避免因施工人员走动、踩踏造成的防渗膜破损。在施工过程中的防渗膜破损需要及时组织修补工作。

#### 1.1.3 防渗膜的拼接

在灌区工程中防渗膜的拼接大多采用两布一膜的方法, 可以对灌区工程实际情况具有针对性。两布一膜的结构就是在复合土工膜即防渗膜的上下两面覆盖拼接一层无纺布, 以达到防渗膜铺设实现防渗作用的充分发挥<sup>[6]</sup>。为确保防渗膜的拼接作业达到铺设要求, 满足灌区工程防渗设计需求, 在工程实际作业中通常采取三步走的策略, 分别为: 第一步, 结合中层防渗膜的指标针对性的开展底层无纺布的缝接; 第二步, 进行中层防渗膜的连接, 在这个阶段需要进行焊接作业, 由于防渗膜在高温条件下可能产生损坏, 因此需要特别注意对焊接技术的选取, 针对现场施工情况, 设计科学、合理、有效的焊接作业控制性流程, 确保焊接温度以及行进速度等不会对防渗膜产生烫焦损害, 从施工作业质量控制层面避免由于焊接造成的防渗膜铺设损失, 确保以高质量的焊接作业保证防渗膜铺设施工顺利开展, 保障灌区工程防渗效果满足乃至超出设计要求; 第三步, 在防渗膜表面再缝制一层无纺布。

#### 1.2 pp 纤维混凝土具体施工内容

pp 纤维混凝土施工是在防渗膜铺设结束后开展的施工作业, 在防渗膜铺设检测合格之后第一时间浇筑 pp 纤维混凝土保护层。根据 pp 纤维混凝土抗渗性研究结果显示, 在进行同等条件、同场地情况下的抗渗性试验, pp 纤维混凝土相比普通混凝土, 其渗透高度少 30 毫米, 在灌区工程应用 pp 纤维混凝土, 工程抗渗性能可以得到较大程度的提高。

相比其他施工环节, pp 纤维混凝土的施工工艺比较简单, 将 pp 纤维作为原料加入普通混凝土中并搅拌均匀就可制成 pp 纤维混凝土。在此环节需要注意在混凝土骨料、水泥等原料搅拌前, 需要先在搅拌机中加入水和 pp 纤维充分搅拌之后再与骨料和水泥等加入搅拌机, 接下来按照施工工艺要求搅拌均匀即可。

pp 纤维混凝土入仓前需要预先准备好按照设计要求制作的沥青木板框格, 入仓和平仓工作需要施工人员使用铁锹人工进行。振捣过程需要注意不能对保护层产生影响或损坏, 提高振捣质量, 经过振捣处理后的 pp 纤维混凝土仓面进行人工抹面作业, 压光三次, 保证混凝土表面在成型之后呈现出高标准的密实度、平整度和光滑度并且骨料砂石不外露。

## 二、灌区工程防渗膜与 pp 纤维混凝土施工质量控制

### 2.1 施工材料采购环节质量控制

材料采购进场之后的质量控制主要集中于对防渗膜的质量检验以及对不同批次防渗膜厂家名称、质量合格证书、性能特性指标说明书等纸质材料的整理和存档<sup>[7]</sup>。防渗膜的质量检测主要是对不同批次进行抽样送检, 送检机构选取资质完整的第三方检测机构, 检测机构对送检样本进行各项指标进行理化试验, 并出具检测报告。施工方则根据检测报告与存档的厂家指标说明书进行对比, 及时掌握进场材料的质量。

### 2.2 防渗膜铺设及保护层浇筑过程质量控制

施工前期准备阶段根据现场实际情况制定科学合理的铺设计划, 由铺设计划出发进行质量控制措施、质量监督计划和施工进度计划的详细探讨、研究和规划。铺设施工过程中, 根据计划设置专门的质量监管人员明确权责、专人专岗进行质量控制细节管理, 如铺设前对现场清理工作进行检查; 铺设过程中对防渗膜拼接和褶皱情况进行现场排查; 监督检查 pp 纤维混凝土保护层浇筑作业, 确保保护层厚度达到设计指标等<sup>[8]</sup>。

在防渗膜铺设和 pp 纤维混凝土保护层作业过程中设置冷却管线, 利用管道进行水雾喷洒, 防止铺设好的防渗膜和保护层在太阳暴晒与地表温度的双重作用下出现老化、开裂现象。确保铺设施工的高质量。

### 2.3 pp 纤维混凝土质量控制

由于 pp 纤维混凝土施工工艺简单的特点, 仅需要在混凝土骨料及水泥加入前将 pp 纤维按照设计指标要求加入并充分搅拌均匀就可制成。因此, pp 纤维混凝土的应用是否可以提高灌区工程质量关键就在于 pp 纤

纤维混凝土制备质量<sup>[9]</sup>。随着工业物联网和新一代网络通信技术的成熟,在pp纤维混凝土制备环节可以借助物联网远程控制手段、远程无线控制技术以及质量检测传感器控制混凝土搅拌制备设备的运行以及全流程质量检测,通过网络通信对设备设定材料投放标准,根据工程设计方案设置pp纤维投放量、水资源注入量以及骨料、水泥的添加量、设备搅拌转速,确保pp纤维与混凝土均匀混合,实现高质量pp纤维混凝土制备作业。

在pp纤维混凝土浇灌环节,同样可以运用相同的质量控制方案,利用网络通信技术和无线控制技术控制喷灌系统启停和混凝土质量检测,设置浇灌设备的混凝土温湿度阈值,喷灌设备对混凝土温湿度进行检测,当混凝土温湿度达到或者超过阈值就自动停止喷灌作业。pp纤维混凝土浇灌环节的自动化、信息化可以保证浇灌作业的准确性和高质量。

### 三、灌区工程防渗膜与pp纤维混凝土施工注意事项

在对混凝土表面进行压光处理时,抹面设备材质需要保证为钢材质,使用钢抹面进行表面压光可以保护混凝土外观的平整性。聚丙烯纤维的添加量需要结合工程所在的实际情况以及配比表进行配比添加以满足工程设计指标以及试验要求<sup>[10]</sup>。由于新疆地区日间日照时间长以及风沙天气多的特点,在对渠道边坡进行混凝土浇筑后立即进行洒水和薄膜覆盖工作,洒水需要多次反复操作以保证大面积覆盖,需要对覆盖的薄膜边缘压实防止薄膜被风刮起,通过这些手段保证混凝土浇灌质量。

灌区工程针对防渗膜与pp纤维混凝土的质量检查需要制定一套完善的制度,条分缕析、划分权责,在工程项目部设置质量检查专员,专人专岗开展质量检查工作。定期进行由项目部、施工管理人员、质量检查专员多方参与的全方位质量检查行动,对工程的各个环节进行督导。可以对防渗膜及pp纤维混凝土施工质量优异的施工人员进行奖励。

### 四、结语

综上所述,通过对防渗膜与pp纤维混凝土应用在灌区工程中具体施工内容的分析,实施全面、严谨的质量控制措施,对于保障灌区工程的正常运行,避免出现水资源浪费,提升水资源利用效率等具有重要意义。水资源的高效利用和分配,使灌区得到水量均匀、比例合理的水源,解决水资源时空分布不均的问题,确保农业生产稳定、高效,保障灌区居民安全、干净的生活用水需求得到满足,促进社会和谐、幸福、可持续。

### 参考文献:

- [1] 王忠. 防渗膜与PP纤维混凝土在灌区工程中的应用[J]. 吉林水利, 2008(02):43-44.
- [2] 刘红胜. 灌区节水改造工程中的渠道防渗技术应用[J]. 河南科技, 2021,40(34):65-67.
- [3] 艾利君. 某灌区工程施工中防渗膜与PP纤维混凝土的结合应用[J]. 科学技术创新, 2020(05):107-108.
- [4] 季光武. 防渗膜与pp纤维混凝土在灌区工程中的应用[J]. 科学技术创新, 2020(03):117-118.
- [5] 佟玉冬. 防渗膜与pp纤维混凝土在灌区工程中的应用[J]. 黑龙江科技信息, 2017(16):221.
- [6] 李蕾, 杨宏伟. 防渗膜在灌区节水工程中的应用[J]. 科技与企业, 2011(14):80.
- [7] 杨小明, 闫瀛. 复合土工膜结合PP纤维混凝土防渗技术在永舒榆灌区的应用[J]. 农业科技与装备, 2010(08):52-53+56.
- [8] 齐国军, 王忠. 白沙滩灌区工程施工中防渗膜与PP纤维混凝土的结合应用[J]. 化学工程与装备, 2010(05):102-103.
- [9] 王华. 防渗技术在小浪底北岸灌区堤坝工程中的应用[J]. 河南水利与南水北调, 2022,51(08):53-54.