

# 轨道交通给排水及消防系统工程施工技术分析

石磊

金华市金义东轨道交通有限公司, 浙江 金华 321000

**摘要 :** 城市轨道交通是缓解城市人口增加, 交通压力过大的主要措施, 具有准点率高、运载量大、节省地面空间等众多优势; 轨道交通作为地下轨道交通, 工程复杂性强、涉及环节众多, 任何环节出现问题, 都会对轨道交通运营造成不良影响; 轨道交通车站施工过程中, 关于给排水及水消防系统是整个工作的重点, 因此必须要加强施工技术控制。

**关键词 :** 轨道交通; 给排水; 消防系统; 工程施工; 技术分析

## Analysis of construction technology of rail transit water supply and drainage and fire protection system engineering

Shi Lei

Jinhua Jinyidong Railway Transportation Co., Ltd, Zhejiang Jinhua 321000

**Abstract :** Urban rail transit is the main measure to alleviate the increase of urban population and excessive traffic pressure, which has many advantages such as high punctuality, large capacity, and saving ground space; As underground rail transit, rail transit has strong engineering complexity and involves in many links, and any problems in any link will have adverse effects on the operation of rail transit; during the construction of rail transit station, about water supply and drainage and water fire fighting system is the focus of the whole work, so it is necessary to strengthen the construction technology control.

**Key words :** rail transit; water supply and drainage; fire protection system; engineering construction; technical analysis

### 一、轨道交通给排水和消防系统工程施工概述

轨道交通给排水和消防系统工程的主要施工内容是安装好消防系统和给排水系统的相关设备, 并做好测试和管理措施, 确保给排水系统和消防系统的良好运行; 本文主要从预埋预留及孔洞封堵、管道路由布置优化、给水及消防设备要点、排水设备要点、其他施工技术要点几个方面做一定研究<sup>[1]</sup>。

### 二、轨道交通车站给排水及消防系统施工技术要点

#### (一) 预埋预留及孔洞封堵

土建结构预留套管是给排水及消防管道穿越结构墙板时, 为后续给排水及消防系统施工方便及为避免破坏结构墙板强度及防水事先采取的一种措施; 预留套管主要分为3种类型, 即柔性防水套管、防护密闭套管和普通钢套管, 柔性防水套管主要用于给排水及消防户外管道, 防护密闭套管主要用于管道穿越人防门外侧结构, 普通钢套管则用于管道穿越一般结构墙板; 给排水及消防系统进场施工前, 需注意以下几点<sup>[2]</sup>:

(1) 站厅层地漏穿越轨顶风道的套管一定要采用整体钢套管, 且套管中间不能折弯, 套管垂直度偏差不能超过允许范围, 防止地漏处水流渗漏到轨顶风道, 影响轨顶风道排风及行车安全;

(2) 站厅层地漏套管位置一定要在离壁沟内, 防止离壁沟内积水无法流入地漏;

(3) 户外柔性防水套管要在冻土层以下, 防止室外户外管道冻管, 影响给排水功能。

(4) 施工前应按照设计图纸检查车站、区间等土建工程中所做的预埋件、预留的一次结构孔洞、设备安装一次结构基础, 和设备安装必须的空间是否符合工程施工的技术标准要求。

(5) 在专业施工完成后, 还应注意各系统管道过墙孔洞的封堵, 尤其是过防火分区的孔洞, 应按照消防要求进行防火封堵, 而过人防的部分则应照人防专业图集进行封堵。

#### (二) 管道路由布置优化

轨道交通施工涉及专业繁多, 且施工空间狭小, 若处理不好给排水及消防管道同其他专业管线之间的排布, 后期易造成返工, 甚至无法处理; 轨道交通车站机电安装时, 在机电系统关系密集的区域往往采用综合支吊架的形式, 以减少各专业管线独立支架引起的冲突, 而根据GB50981-2014的要求, 大于等于DN65的管道需要设置抗震支架, 这一类产品的成品布置现阶段通常由专业厂家进行深化设计, 所以在实际实施过程中, 综合支吊架和抗震支吊架建议由同一专业厂家进行现场排布和深化设计, 以减少不必要的安装影响。此外, 给排水及消防管道布置时, 要按以下原则<sup>[3]</sup>:

(1) 给排水及消防管道不能布置在风管、桥架、线槽及设备的上方；

(2) 通气管从卫生间至风亭布置时，只能上升，不能下降，且按照1%的上升坡度布置；

(3) 室内消防栓主管布置时，尽量布置在靠近消防栓箱的一侧；

(4) 给水管道与排水管道并行布置时，给水管道必须在排水管道的上方。

### (三) 给水及消防设备要点

地下车站给水系统往往采用市政直接供水的方式，无需水泵等相关设备，而现阶段高架车站的给水系统设备往往采用变频恒压给水设备和无负压给水设备，此两种设备根据车站配套市政管网的条件各有优劣，本文不再赘述。由于是成套设备，在设备安装前对产品自身的结构、技术特性、制作工艺、相关参数、执行的技术标准需做重点把控。需要注意的是，设备配备的各种功率等级变频器尽量采用同一品牌、同一系列、同一防护等级以方便后期的运行维护和备品备件的采购，另外变频器除了应满足相关标准外，还应在较高电磁和静电干扰的轨道交通环境条件下工作，变频器产品产生的电磁干扰在允许范围内。施工安装时所有与水泵、稳压罐、管路、阀门、配件及设备过流部分宜采用食品级不锈钢材质，保证水质没有二次污染<sup>[4]</sup>。

消防给水设备主要有消防栓泵、喷淋泵、稳压泵、气压罐等相关控制柜和巡检柜构成，与常规消防系统无差异，需要注意的是，很多车站因防火分区面积较小，往往不设置成套的喷淋系统，而只是在部分乘客服务用房设置喷淋，此类系统不单独设置喷淋泵及湿式报警阀组，仅采用消防栓管网内的水压进行作用，在施工安装时对管网水压的稳定有一定的要求。

### (四) 排水设备要点

轨道交通高架车站的排水与常规建筑工程无较大差异，本次不作深入探讨。而地下车站排水系统最核心的组成部分便是排水设备。轨道交通排水设备在设计选型时，为了确保设备运行的稳定，常规潜水排污泵往往采用立式无堵塞泵，以湿式形式安装，并要求具备过流自我保护功能。车站主废水泵房、区间废水泵房、洞口雨水泵房的潜水排污泵，采用的是半开式无堵塞叶轮或切割泵。在设备选型确定前，往往需要通过多轮的设计联络，以明确水泵的控制方式、监控方式以及泵体的各项参数要求。所有潜水排污泵及密闭污水提升装置所涉进口零部件在管理过程中需附报关单，以保证设备零部件的渠道及品质。而地下车站卫生间的污水则采用污水密闭提升装置，该设备也为成套设备，具有轻便紧凑、密封不漏、性能可靠、强劲易用、坚固耐用、防腐耐磨、自动监控、维护检修简便等特性<sup>[5]</sup>。

设备安装前需要根据的设备的使用条件，所接触的介质等情况对设备采取有效的喷涂措施。潜污泵在油漆之前应将表面的铁锈、油脂等脏物清洗干净。潜污泵所有外露于水中的铸件表面均有防腐涂层。防腐涂层需满足水泵长期置于水中不至于腐蚀和损害的相关要求。现场安装时，对已损坏的油漆表面或原来尚未完成最终处理的，应及时进行修复和完成最终油漆。

水泵配套的控制柜一般采用落地安装，而控制箱则是挂墙安装。安装于出入口、通道等公共区域的控制箱应采用暗装并加锁；安装于设备间、水泵房等位置的控制箱（柜）可采用明装。控制（柜）箱应能防滴水、防尘、防潮；一般设计要求防水等级不低于IP54，而区间废水泵房、洞口雨水泵房控制柜防护等级则不低于IP65。在施工过程中，应针对工程环境特点制定防潮方案，以避免施工过程中因控制元件受潮影响设备调试和使用。区间废水泵房、洞口雨水泵房内控制柜（箱）外壳材质建议为聚碳酸酯或304不锈钢材质，其它则可采用外表美观的全封闭的钢壳体，壳体钢板厚度建议不低于2.5mm或满足设计要求，表面采用静电喷塑处理。

此外泵体堵塞也是施工安装与运营维保时需要注意的重点，泵体堵塞主要出现在水泵吸水口及叶轮处，吸水口堵塞是由于粒径较大的物体被吸附在进水口位置处，导致水泵空转引起堵塞；叶轮处堵塞是由于丝状物缠绕叶轮，致使转速下降或无法正常运转；为了保障排水设备的正常运行，在水泵选型时需严格把关水泵的具体参数是否符合设计要求，除了水泵流量、扬程、功率等基本参数外，还需核对泵体选型的通径是否满足设计要求，在施工过程中应加大管理力度，避免施工产生的建筑垃圾进入排污泵，在水泵正式启用前，应采用临时抽水泵过渡的方式，以保证设备不因工况不佳导致的损坏。

### (五) 其他施工技术要点

地下车站排水设计所关联专业多，需相关专业紧密配合完成；为通畅排水，我国地下车站当前大部分利用沿线路方向设置的2‰的纵向坡度设计方案；根据研究表明，利用排水沟底做好人字形2‰的坡度的平坡车站，有助于排水工作，土建设计以及施工精度、装修处理、设备安装等方面有良好的优势；排水施工一定要重视下面的细节处理：

①站台板下部设置排水纵沟一定要避开自动扶梯和电梯基坑，基坑内部一定要严密做好防水处理，不威胁到电梯安装的前提下，电梯基坑内部的结构底标高要高于电梯基坑外部的结构底标高；

②站台层屏蔽门前2m绝缘带不适合设置排水地漏；然后，车站结构的上反梁容易截断排水通路，设计初期要在上反梁内部预埋排水管；接着主体结构内部不适合设置风亭，一旦风亭位于主

体结构内部需要进行排水的同时，预防雨水溢出，能够设置一个小围堰；

③在室外的电梯出口地方要做好适宜高度的挡水平台，避免出现雨水倒灌的现象。

而根据相关工程经验，在轨道交通给排水及消防系统中，给水管材的锈蚀主要出现在丝口连接和焊接点这2个位置，极少数情况也会出现在管身；锈蚀原因大多由于镀锌层遭到破坏所致，同时，若镀锌层本身厚度不足，也易引起管材锈蚀；管材镀锌层破坏基本上是施工工艺问题引起，可在管材套丝完毕后，将丝口位置杂丝全部清除，均匀涂刷一层铅油，当管道拦截紧固剩2~3扣时，将裸露在外的生料带清除掉后涂刷两道银色环氧富锌漆进行防腐；管道连接时，如果发现管身镀锌层出现破坏的情况，可以

用锉刀将起皮处锉平，并涂刷两道银色环氧富锌漆进行防腐；焊接点的防腐处理：打磨焊缝，并在打磨好的焊缝处均匀涂刷两道红丹底漆，再刷两道银色环氧富锌漆<sup>[6]</sup>。

## 结语

各城市都在迅猛发展，轨道交通是各大城市中的交通工具之一，已成为人们生活的一部分；在设计过程中如何尽量避免设计缺陷，提高工作效率和质量，需设计人员平时不断积累，时刻了解行业最新技术动态及时运用到设计中优化设计效果，提升轨道交通工程给排水系统服务效能与综合安全消防水平，有积极有效的促进作用。

## 参考文献

- [1] 张哲, 贺静静. 轨道交通车站给排水及消防系统施工方案及保证措施研究 [J]. 建材与装饰, 2019(24):296-297.
- [2] 汤伯龙. 轨道交通车站给排水及消防系统工程施工技术分析 [J]. 价值工程, 2019, 38(26):187-189.
- [3] 杨佳霖. 轨道交通车站给排水及消防系统工程施工技术要点 [J]. 信息周刊, 2019, 000(009):1-1.
- [4] 丁常青. 轨道交通车站给排水消防设计探讨 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(02):59.
- [5] 黄梦菲. 建筑给排水工程施工质量问题及解决措施 [J]. 居业, 2020(1):164+166.
- [6] 姜鹏. 探讨建筑给排水工程常见问题及对策 [J]. 民营科技, 2016(12):160.