

城市轨道交通工程给排水施工技术分析

徐 波

中国水利水电第七局工程局成都水电建设工程有限公司 四川省 成都市 610000

摘 要：随着我国经济社会的发展，城市轨道交通成为人们出行的首选，而城市轨道交通的合理设计成为加快城市交通发展的重要条件。而在城市轨道交通设计中给排水工程设计又是重要的一部分，相关施工人员需要进一步了解给排水工程的主要功能和作用，才能为后续施工提供保障。基于此，本文以城市轨道交通工程中的给排水施工技术要点为基础，对其进行深入分析。

关键词：轨道交通；给排水；施工技术；应用分析

引言：城市轨道交通在建设过程中，往往涉及投资大、实施难度大、安全风险高、质量标准高等情况，与其他方面施工配合较难。随着科学技术的不断完善与发展，给排水技术得到更多的发展空间，可以更好地在城市轨道交通工程建设过程中进行应用，为居民出行带来更好的体验。所以说，本文对城市轨道交通工程给排水施工技术分析，具有重要的现实意义。

1 轨道交通给排水施工质量的重要性

城市轨道交通在现代化城市的建设和发展中占有举足轻重的地位，而给排水工程的施工成本高、物力高、造价高、施工难度大。给排水管道工程是我国城市基础设施建设的一个重要内容，近几年，由于气候变暖，雨季逐渐增加，做好城市给排水管道的施工和建设，对于防治各种自然灾害有着十分重要的意义。排水工程可有效地排除污水、废水等，营造一个安定的居住环境。另外，在城市给排水系统建设的同时，也可以有效地控制多种类型的自然灾害，维护生态平衡。进一步完善排水系统，可以提高污水治理的效果，降低水体的污染。在城市建设中，城市给排水系统建设还比较薄弱，因此，城市建设管理部门要针对性地对各个地区的给排水管道进行质量控制，确保城市具备稳定、健康、可持续发展的状态。在城市道路给排水工程中，质量管理是一个非常关键的问题。目前，应重视按工程项目划分质量控制水平，加强对工程建设管理的监督，加强对建设过程中出现的问题进行集中管理，减少多种问题的风险系数。在施工过程中，要加强对工程的控制，加强对工程的管理，对施工材料的选用，才能达到工程的目的。

通讯作者：徐波 出生年月1984-10 民族：汉族 性别：男 籍贯：四川·犍为 单位：中国水利水电第七局工程局成都水电建设工程有限公司 职称：工程师 学历：大学本科 研究方向：城市轨道交通工程

2 给排水及消防系统的设计

2.1 给排水和消防

城市给排水是轨道交通工程给排水的重要组成部分，其给排水压力在0.14 MPa以上。在站台二端连通市政给排水的水表井中，还设有工业生产用水表、生活用水量计、消防水表。生产、生活供水采取DN50~DN150的给排水管道，总体上为树形；消防给排水采用DN150给排水，与站台层联通，形成环形结构。同时，在站台层的两侧，有一条消防水管与邻近的车站连接，并且在进入段的消防管线之前，分别设置电动和手动阀门，按规定在消防管道上安装室内消火栓^[1]。

2.2 排水管道

城市轨道交通车站的排水处理系统主要包括污水处理系统和雨水系统。其中，以生活废水和卫生间冲洗水为主；污水处理系统包括消防废水、车站冲洗废水、车站结构渗漏和局部排水等。在工程建设过程中采用污水收集系统，将污水收集到污水泵房，经排水泵输送到地表，再由压力井流入城市污水管道，再经化粪池进行相应的过滤处理；雨水集中在附近的集水池，通过抽水泵将其提升到地表，再通过压力井排放到城市雨水管中。

3 给排水系统的主要设施

装置主要分为阀、泵、传感器等，阀包括闸阀，蝶阀，止回阀，排气阀，安全阀等，闸阀一般不会影响水的正常流动，而且在使用中也没有辨别方向；蝶阀主要分为手动和电动两种，动作简单，密封性较好；单向阀为通过阀前、后压差时自动关闭，保持水单向流动；排气阀则主要为阻止管道内的空气流出，而保持水流量的正常；安全阀的主要功能是为了确保管道的安全性，并防止因管道气压过高而威胁到整个系统的安全性。当管路的气压达到要求的状态时，管道将自动排出高压，以保证整个系统的安全性。泵可分为两类：叶片泵和体积

泵。叶片泵利用叶片的高速转动,向水中输送能量;而容积泵,就是通过改变容积来进行能量的传输。还有多种类型的传感器,比如超声波传感器。

4 管道安装与安装技术

城市轨道交通的给排水系统是一个十分复杂的工程,它关系到整个城市轨道交通的安全与稳定,所以,施工单位要加强对它的管理,采取各种措施保证其施工质量,以保证其安全、可靠。

4.1 给排水管道的设置

轨道交通给排水管道采用的管道应该根据具体情况来确定,不管是复合管、塑料管还是镀锌管,都必须符合规范。直径较小的镀锌钢管可用螺纹连接,直径大的钢管应采用法兰,并注意防腐。而复合管材和塑料管材则要采用专用的接头。在本项目中,使用钢管和塑料复合钢管。管道进入现场后,由专业人员负责验收、管理,检查随机记录,保证进场的产品符合有关规定和规范。同时,对管道进行管理,并做好管道的维护,确保管道的安全。钢—塑料复合管的连接形式有螺纹接头和沟槽接头两种。在进行管沟安装时,应根据有关规定及规范进行检查,然后清除管、密封圈,清除表面的杂质、毛刺等;然后将润滑剂涂在管道的末端和橡皮圈上,将橡胶衬垫插入到管道的密封位置,再将另一根钢管靠近,将橡胶圈固定在管道的两端,并将橡胶圈固定在两根管道的密封位置^[2]。

4.2 排水装置

城市轨道交通给排水施工中所采用的室内无压排水系统,主要采用UPVC管道,并贴有承插式胶粘剂;车站的高压排水管道,一般也是钢塑复合管,但其接头类型则以螺纹接头和沟槽式接头居多,其施工工艺和操作方式也与一般给排水管道的施工方式差别不大。

4.3 UPVC管材的安装

UPVC管材的安装过程主要分为预制、干管安装、立管安装、分管安装。在进行预制管线时,必须将管线的断口平齐,并用铲子进行段口飞刺,使其具有150度的外棱角。在进行连接之前,必须对承插口的插入进行测试。一般情况下,插进支座的4/3。插入测试完成后,将承插口黏合部位的污垢和湿气清除,用毛刷将粘合剂涂在上面。在涂胶时,按先接后接的顺序进行。涂完之后,用力竖直插进去,插上时稍微旋转一下插头,这样可以使胶水均匀地分布,大约1分钟就能完全粘好。最后,清除掉溢出的胶水。在安装干管时,根据设计图纸上的坐标和标高,进行槽孔、预埋套管的施工。在干管道埋深时,按照设计图纸的规定,进行开挖、套

实。在采用拖管施工时,应先做好拖吊,吊架与吊架的间距应为2米,横向干管间距应为1.4毫米。在达到施工要求后,将加工好的、编号好的管件按次序运输至安装地点。在进行管段的黏合作业时,应按照黏合过程的先后次序进行。在胶合完毕后,确保管子笔直、倾斜、预留孔位置正确。在进行竖管安装作业时,也要安装伸缩节,一般在地面或蹲便池85 mm处。安装完毕后,还要进行防水测试。干管得出口用橡胶密封,保证不漏水,如果5分钟后水位没有下降,说明安装通过。在竖管安装时,应按设计要求,先设置紧固和支撑;具体的安装方法是:先将管段吊上,再将接头装上,再将竖管插入。在竖管部分插入承口时,要用力均匀,不得晃动。安装完毕,立即紧固竖管。在安装分支管道时,首先要确定吊卡的孔洞、预埋件等是否适合,然后进行现场清扫,建立作业平台,将分支管道按序号顺序运输至安装地点。清除黏合部位的污垢及水迹,将分支管横向悬挂,涂上胶水,然后用力推动分支管至预定的管口。根据管道的长度调整斜率,调节适当后再进行固定。最后,对预留的管道和替代孔进行封堵。

5 轨道交通给排水系统的设计要点及管理对策

5.1 给水系统的设计要点

城市轨道交通项目大多位于人口密集的地区,往往会有一到两条或更多的市政管线,所以在规划建设之前,必须向当地政府和水务局申请给排水。如果管道直径小于DN300,就不能用来做消防用,还需要检查水压和消防水泵,确认水的质量,并记录下来,以便以后的详细设计。如果轨道交通没有满足消防用水需求,应与地方规划部门协商,使用其他可靠的消防水源。地下站给排水管道一般由三个部分组成,其中包括两条DN200或DN150;一条生活给排水管道,包括DN100或DN80;也有一条DN65的中水管线。而且,城市轨道交通城市轨道交通的外墙是连续的,厚度很大,如果从墙壁上穿过,会对整个建筑产生很大的影响,而且很可能出现漏水,这是由于城市轨道交通城市轨道交通的地下建筑都是通过通风孔、风井等结构引入车站的。另外,在建筑设计时,还应尽量避免直接与供电、通信,或者其他较薄弱的设备电缆等相连,以防止由于管道渗漏而对其他设施形成不良的影响。在城市消防供水体系的建筑设计中,也有部分地方无法直接将整个城市的排水管网直接引入,在出现此类问题时,就需要单独完成消防水池或者消防泵室的设计。根据GB50974-2014版的最新标准,对消防水池、消防泵房的布局进行更为严格的规范。此外,轨道交通项目的施工周期一般为5~8年,在这

段时间内,需要进行规范的更新,这就造成设计上的困难。在消防给排水管路的设计中,应在管线的最高点处安装排气阀门,在管线的最低点处安装一个排气阀门,以满足管线的充水和排水要求。大型管线也要在适当的地方安装补偿器和支架,以达到减轻管线应力的目的。

5.2 排水工程设计要点

由随着人们越来越多的使用公共交通,地铁已经成为大家所喜爱的交通工具,人们对其使用的舒适度需求也不断增加,因此,轨道交通环境的运营管理需求将逐步增加,以前使用集水池和排污泵的传统使用模式早已不能适应当前乘客对环保的需求。目前,地下车站的污水处理主要都是利用相结合形式的集中水池,在集中池内设置了水位监测装置,可按照水位高低开启污水泵,将污水输送至室外与化便器相通的高压井,再经化便器处理后,再排出至污水渠中。集水罐上方则设置了一定距离,直通至通风口,确保地下厂房的清洁。然而,该装置操作环境复杂,管理困难,需要认真地进行设计。地下站一般都会有一到两个污水泵站,下坡区的盾构区间就是主要的污水泵站,但如果管线的最低点正好在这个区间,就必须考虑污水泵站,将消防污水和建筑物渗漏排出。在设备选择上,应充分考虑集水池的规模和消防用水量,并采用一次备用,一般情况下仅有一台水泵,一旦发生火灾,可使两个水泵同时启动。在设计废水池时,应根据抽水机的排水量,使其满排时间达到5分钟所需容积。在站台入口楼梯及风井下方应设有集水池,并配有二个抽水机,用于收集建筑物渗漏及雨水。抽水系统应按现场水位自动控制,所有有集水池的场所都要安装抽油盒,确保水泵能按照液面高度自动启动、停止,并能将BAS上的数据传输到控制室,实时显示出水泵的工作状况和高低液位。车站泵站内的全部机泵均按一级负载供电,以确保消防安全。

5.3 给排水施工管理措施

5.3.1 施工管理

由于城市轨道交通供水系统是一项非常复杂的系统工程,为了确保其顺利工作,就必须对其实施严密的监

督管理,以增强工程管理人员的安全意识,以保证施工的质量,而一旦出现质量不合格情况,就应该马上停机检查,不然就会造成整个管线的错位和混接性,使供水系统无法顺利正常工作,进而形成了巨大的安全隐患。所以,应该提高管理人员的安全意识,提高员工的责任心,严格把关每一个,不得有一丝的偏差,以保证给排水施工的品质。

5.3.2 物资和装备的管理

轨道交通及给排水控制系统的主要材料、全部机械设备和辅助材料都要有专业的技术人员来负责管理,特别是对于一些随机的设备,包括生产合格证书、检验报告、产品说明等,都要严格根据我国的有关规范来进行,并且还要将全部的机械设备和用料都记录下来。主材外观、数量、型号和设备等进行的检查必须由监理单位、厂家和业主共同到场,保证产品包装的外观完整,设备无损坏,以及随机文件完整。

5.3.3 安装质量的管理

城市轨道交通给排水管道的材料要选择适当的材料,比如复合管、塑料管、镀锌管等。对镀锌钢管,管径越小,则要进行螺纹连接,如果有腐蚀现象,则要进行防腐。大口径管材应采用法兰连接,并进行防腐处理。复合管道或塑料管道应使用专用管道接头^[3]。

总结:综上所述,我国城市发展的趋势,轨道交通在大都市中占有举足轻重的位置。消防和给排水工程是影响人们生命财产安全的重要因素。因此,在城市轨道交通项目中,既要达到地方建设的要求,又要建立起科学、合理的、完善的消防、给排水系统,才能最大限度地保障轨道交通的正常运营和居民的生命安全。

参考文献:

- [1]郭欢,徐平平,赵月琴.城市轨道交通给排水系统问题分析和解决对策[J].城市轨道交通研究.2021,(8).后插29.
- [2]王伟.基于海绵城市理论的生态湿地公园施工分析[J].浙江水利水电学院学报.2021,(3).
- [3]高进仑,杨阳.海绵城市理念在市政给排水设计中的运用[J].工程技术研究.2021,(5).