

浅析地下综合管廊结构工程防水技术

王满盈 张 锋 王天龙

中铁十八局集团第五工程有限公司 G21-32 天津 300000

摘要: 地下管廊即“交通网”，是进行能源运输的重要途径，可以为城市发展提供燃气、排水、电力等，其施工环境复杂，施工时须确保管廊处于干燥整洁状态，因此在实际施工中应根据当前施工区域特征进行施工计划制定，确保整个施工作业科学性。

关键词: 地下综合管廊结构；防水；施工技术

Analysis on Waterproof Technology of Underground Comprehensive Pipe Gallery Structure Engineering

WANG Manying, ZHANG Feng, WANG Tianlong

China Railway 18th Bureau Group No.5 Engineering Co., Ltd.g21-32, Tianjin 300000

Abstract: The underground pipe gallery, namely the “transportation network”, is an important way of energy transportation, which can provide gas, drainage and electricity for urban development. Its construction environment is complex, and the pipe gallery must be kept dry and tidy during construction. Therefore, in the actual construction, the construction plan should be formulated according to the characteristics of the current construction area to ensure the scientificity of the whole construction operation.

Keywords: Underground comprehensive pipe gallery structure; Waterproof; Construction technique

引言:

市政地下综合管廊工程涉及到城市排水、燃气、电力等管线布置，对于提升人们的生活质量具有重要意义，地下管廊结构的防水质量与工程整体质量息息相关，一旦工程防水施工质量不合格将对燃气、电力等管线带来不稳定因素。因此，应当明确地下综合管廊结构防水要求，在施工过程中应当保证防水材料和防水技术的应用合理性，不断提升管廊结构施工防水性能，对工程质量加以保证。

综合管廊的建设是为供热电源以及电力系统所用到的道提供相对应的地下空间。综合考量每个城市基础设施建设，能够为基础设施的运行提供基本的保障。在对地下空间设计过程中应合理增设检查系统，以便于在日后出现问题时能够及时维修。综合当前我国发展趋势来

看，综合管廊工程在我国已经推广上线，因为综合管廊工程的有效开展能够加强我国各类道路的建设质量，并且能够将城市的整体空间进行合理规划，还能够将城市所有基础设施进行统一分布与管理，从根本上实现生态环境的整体和谐发展。由于地下环境具有较复杂的特点，因此做好防水工作是保证基础设施运行的前提条件。

1 地下综合管廊防水特点

由于受地质构造和地下水量影响，导致综合管廊较之水平面更低，管廊材料容易被腐蚀。因此，城市地下管廊应及时采取防水措施，并将防水工程作为建设工程的重点。为了达到改善管廊质量和延长使用年限的目的，防水措施的制定必须结合特定的建设条件和按综合管廊的基本要求。

城市地下建筑综合管廊工程是一项大型市政建筑工程，其中的主体结构为钢筋混凝土。开挖和支撑方法包括施工时的放坡锚喷和钢板桩支护，防水措施主要包括采用防水涂层和卷材。该项目具有使用周期长、管线数

通讯作者简介: 王满盈(1985年6月)，男，陕西西安，汉，重庆大学，本科，主要从事：工程管理，邮箱：709879272@qq.com。

量多、埋深较大、后期养护困难等特点。根据上述所点,在防水措施上应做到以下调整:

1) 应根据各结构建筑物的性质确定防水材料。

2) 在进廊的管线中有时很可能发现存在诸如高压线等多种类型的管线,从安全性考虑,应该保证其具备良好的防水和可靠性。

3) 由于地下排水廊埋深相对较深,地下排水水位一般都超过地下排水走廊基层底板高度,要确保施工中不得有渗漏^[1]。

4) 由于工程存在后期维修困难的情况,所以,防水工程应在设计时严格遵循预防、排水、截断、拦阻相协调的原则。

2 地下综合管廊结构工程防水要求

首先为结构形式方面要求,在城市地下综合管廊结构中,单舱、双舱以及多舱是主要应用的结构形式。在进行开挖工作时,往往应用明挖的方式进行,但受到地质条件和地质结构的综合影响,优势会利用暗挖的方式进行。在地下综合管廊结构施工过程中,混凝土施工方式主要包括:预制拼装混凝土和现浇抗渗混凝土两种,两种方式混凝土的施工工艺存在差别,其应用的防水施工技术也各不相同^[2]。考虑到地下综合管廊结构具有较短的横向距离、较长的纵向距离,因此,在施工过程中,相关工作人员应当以纵向变形缝作为防水构造,将集水坑作为底板的排水方式。

其次为防水等级的要求。城市地下综合管廊结构关乎着城市电力、热力以及排水、燃气等专业工作,在防水设计时,设计人员应当综合各项因素,例如,气候条件、周边环境条件、水文条件等,保证设计的科学合理。通常情况下,在防水等级方面,高压电缆和弱电电缆为一级,地下综合管廊结构工程为二级防水等级。因此,在防水施工过程中对防水结构的安全性和耐久性都有着较高要求。

3 地下综合管廊结构工程防水措施

3.1 暗挖施工的特殊防水施工技术

在应用暗挖施工的特殊防水施工技术时,往往选择应用塑料板材作为防水层,利用挂铺的手法将初衬构件和板材机构固定住^[6]。利用焊接方式来处理防水板的接缝位置,从而保证在初衬主体和二衬主体之间所形成的防水构件,无论是性能指标还是厚度指标均合格,通过防水层能够有效排出结构中的一部分水体,强化整体结构稳定性。同时,在实际施工过程中,在防水板和二衬结构间预敷设高分子防水材料,从而避免防水板和二衬

结构之间存在窜水现象^[2]。在高分子防水材料作用下,可一定程度上增强二衬结构和防水板间的粘合效果,避免在地下综合管廊结构施工过程中出现渗水、漏水现象。借助于暗挖施工的特殊防水施工技术,可将结构中的水控制在指定位置,便于后续的运行维护,同时也避免出现一系列风险因素,提升综合管廊结构的安全性能。

3.2 明挖施工

1) 外防外粘法。若施工所处区域位于管道底端,可采用“空铺法”进行施工,简单来讲就是在基层所处的周围指定位置进行防水材料铺贴作业,其他区域不需要进行防水材料铺贴,将上述两种施工方式结合起来使用,以此来提升管道防水性。但如果在施工过程中需要对墙体上方、侧方进行防水施工作业,可采取满粘法来进行施工,以此促使整个管廊都具备一定的防水性^[3]。

2) 外防内粘法。从整体上来看,这种施工方式相对比较简单,主要是将防火墙设置在外部结构,然后将防水材料粘铺在内部结构。在对墙体侧面进行防水材料粘铺时,施工人员可运用空铺法,将“防水墙”设在结构外部,通过满粘法对结构内部进行防水施工,以此形成防水层。

3.3 细节防水措施

3.3.1 结构防水处理

在进行结构防水施工过程中,要利用多种工作方式完善止水施工。为了能让止水施工质量提升,必须灵活运用多种止水与防水的措施进行工作。进行密封防水处理的时候,要先对施工缝与钢板进行清理。

3.3.2 防水材料的使用

在变形缝施工以及施工位置处理过程中,需要通过了解工程实际结构并进行适当的工程安排以及防水能力的加强,但是变形缝中的数据并不稳定,而且数据量较大,所以应当根据实际情况,在基层和防水层之间添加泡沫板材料,让整体空间在外层防水层支持的应力之下得到彻底地释放^[4]。

3.4 橡胶止水带施工

中埋式橡胶止水带在安装过程中应注意如下几点内容:首先,应根据端头模板直立状况合理分配每一道施工流程;随后,在端头模板、橡胶止水带表面摆放相应的限位压条,边缘部分则通过焊接与结构筋连接起来,从而达到加固效果。此外,施工人员安装的时候为有效避免其出现变形、变位等问题,可将止水带置于混凝土两翼内,以此提升内部结构的密实度。

使用硫化接头作为橡胶止水带施工材料,接头强度

和母材材料强度之比应 $\geq 60\%$ 。整个硫化过程中,接头模具加热完成后仍需多停留约10min,以此保障最终施工质量。细节的处理:浇筑的时候,待橡胶止水带即将被埋设前,需要先彻底清除结构表层残留的水泥浆杂物,确保止水带与混凝土完全结合在一起,严防出现漏水、渗水等问题;安装完成后,应就近开展焊接施工,此时需对止水带做好防护处理;浇筑结束后,同样要重视橡胶止水带的保护处理,避免其意外损坏。

3.5 设置施工缝

在正式开展施工缝浇筑作业前,首先要做的应该是确保施工缝处于干净清洁状态,然后对其进行界面剂涂刷作业。另外,若采用水平浇筑作业,应在施工缝中融入遇水膨胀胶,并保证所使用的止水胶不存在气泡、空洞的情况,在使用止水胶进行施工缝填缝时,一般运用专用的注胶器进行,在填缝过程中,止水胶和施工缝两者间应避免出现气泡问题。在施工过程中,如果出现气泡或者是止水胶膨胀,甚至是施工缝与止水胶之间存在脱离现象,要求施工人员先将止水胶进行清除处理,然后重新进行粘贴施工^[5]。

4 综合管廊防水施工过程中应注意的问题

4.1 做好准备

在进行综合管廊防水施工之前,施工人员要充分考虑当地的地理特征,气候特征以及人员的出行特征,并且要综合当地车辆流动量,结合施工道路的质量以及施工的整体需求进行建设。制定合理的、安全的、完整的施工计划,能够提前对施工过程中可能出现的问题进行防御,并且能够及时预判在施工过程中可能出现的意外以及遇到的施工困难点,针对这些问题能够提前制定出解决方案,从而降低错误施工所带来的人力消耗,物理消耗以及时间消耗。

4.2 完善采购流程,优化施工流程

综合管廊的建设原料多以混凝土建设而成,因此,在对混凝土选择时,要保证混凝土的整体质量,并且保

证混凝土的质量能够符合建筑的需求以及国家的标准。在采购时要根据建筑的整体需求优化采购流程,并且充分了解混凝土、石材等材料之间的区别,并且采购人员要能够明确判定同种混凝土的不同性质,从而保证采购的混凝土能够符合建筑的标准。城市完整的管廊建设需要对建筑材料以及建筑现场提出高标准要求,因此施工现场管理人员要不断完善现场的管理计划,并且主管部门应建立标准的管理制度,能够为施工建设队伍提供最基本的施工标准^[6]。

5 结束语

综上所述,城市综合管廊技术构成较为复杂,包括深基坑施工技术、防水防火防尘技术、物联网技术、空间规划技术等。城市综合管廊建设是市政建设的重要方面,城市综合管廊施工技术也是建设智慧城市的重要保障,对未来城市建设的发展起着非常重要的作用。文章针对重点技术领域进行了基于AHP的梳理,并对常见问题的技术对策进行了研究,可为相关研究人员提供有效参考。

参考文献:

- [1]杨琳,王嘉君.基于复杂网络模型的城市综合管廊PPP项目风险传递过程研究[J].浙江大学学报(工学版),2020,54(9):1666-1676.
- [2]雷有坤.新型装配整体式地下综合管廊力学性能及防水试验研究[D].广州:广州大学,2018.
- [3]喻新强,肖明清,袁骏,等.苏通GIL综合管廊长江隧道工程设计[J].电力勘测设计,2020(7):2-7.
- [4]左中甫.地下城“隐蔽工程”如何高质量推进[N].新华日报,2020-07-28(14).
- [5]崔小飞,岳富祥.智慧城市地下综合管廊施工技术[J].智能建筑与智慧城市,2020(7):99-101.
- [6]王婉,张向先,诸秉奇,等.综合管廊智能运维关键影响因素分析[J].实验室研究与探索,2020,39(11):30-34.