

浅析地下综合管廊结构工程防水技术

饶海军

杭州公路工程监理咨询有限公司 浙江省 杭州市 311228

摘要:现阶段,我国社会经济高速发展,城镇化发展进程越来越快,市政工程中的地下综合管廊结构工程为城市交通事业的发展作出巨大贡献。对地下综合管廊结构工程防水技术进行详细探讨,以期为相关人士提供有价值的参考依据。

关键词:地下;综合管廊;防水技术

引言

智慧城市需求下,传统的城市浅埋管网难以满足城市给排水、供电、网络、燃气、供暖等功能网络的需求,在早期地铁及综合人防建设需求中,采用附属隧道布置城市综合管廊的工作逐渐成为独立工程。在城市重点节点之间构建独立设计、独立运行的大断面管廊,用于城市地下隧道及智慧城市功能网络的辐射,并支持其功能的实现。

早期城市综合管廊建设多依托于地铁隧道或其附属隧道、人防工程及其附属隧道、各种桥梁及公路下穿隧道、主要排水隧道等,这种城市综合管廊工程并非以综合管廊为设计目的进行设计,且多兼做他用。在此类隧道中部署城市综合管廊设施,一方面因为隧道本身截面问题导致管廊利用效率不高,较多功能难以在有限的隧道断面内实现,另一方面在其他功能隧道中部署城市综合管廊也会影响隧道的最初设计功能。因此,一二线城市的城市综合管廊隧道开始走向独立设计、独立建设、独立运行的专业化方向。

1 地下综合管廊概述

地下综合管廊主要修建于城市地下空间,用于满足供水、供电、天然气、供暖、通信、再生水、污水中不高于两种的管线管网及其相关附属设备的运行需求。按照综合管廊的功能应用情况,可将其划分为干线综合管廊、支线综合管廊以及缆线综合管廊3种类型。其中,干线综合管廊的功能是为市政主干管线提供运行空间,由于占用空间较大且较为重要,因此多以独立分舱模式进行修建,内部开设工作通道,需要加装相应的照明、消防以及通风等附属设施,多处于绿化带或机动车道区域的地下空间。支线综合管廊的功能是为市政支路管线提供运行空间,其占用空间较大,多以单舱或双舱模式进行修建,内部开设工作通道,也需要加装相应的照明、消防以及通风等附属设施,多处于人行道、绿化带或非

机动车道区域的地下空间。缆线综合管廊的功能是为电力电缆与通信电缆提供走线空间,在建设时通常选择浅沟道的形式,虽然其上方设有能够开启的盖板,但是内部并未预留工作通道,因此未能加装照明、通风以及消防等附属设施,多处于人行道区域的地下空间^[1]。

2 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、管线数量多、埋深较大、后期养护困难等特点。根据上述特点,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)在进廊的管线中有的时候很可能会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。(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]。

3 防水设计要点

要想切实落实地下综合管廊防水施工作业,一方面在于科学选择施工所用防水材料;另一方面做好对施工环节的防控工作。这就要求在整个施工操作前,设计者要重视设计要点,将防水措施的各方面标准贯穿于整体设计中,才能有效发挥地下综合管廊结构工程防水成效。

3.1 确保设计符合规范标准要求。相关设计工作人员在进行地下综合管廊结构工程防水部分的施工设计时,一方面要确保施工中管道本身的防水性能;另一方面还要确保整个设计方案的科学性、有效性和实施可行性。为确保之后工程施工作业的有序进行,设计者应在设计方案中将施工重难点以及容易发生渗水的位置进行标记^[3]。

3.2 严格管控工程各项施工工序。在正式开展施工作业前,设计者应该将当前工程样图设计出来,同时还要跟进当前工程进展,对施工进度进行相应的监督管理,简单来讲,对当前防水层施工作业流程进行合理规划,严格把控施工时间,在施工过程中,要求施工人员严格根据设计方案中的进度要求进行施工作业,从根本上防止出现施工混乱、不按照或者遗漏工序的情况进行施工^[4]。

3.3 合理选择工程项目防水材料。工程施工中所用到的材料主要分为以下3种类型:(1)柔性材料。该类材料质地相对柔软,密度大,例如沥青材料,能够进行形状变化,具有阻挡的应用作用,如果施工现场存在地势不利情况最好选用柔性材料。(2)卷材与涂料结合的材料。通过这种结合模式能够起到提升工程防水性的优势,卷材具有变形应用特征,涂料本身能够起到防水性作用。(3)止水带。止水带通常用在空间相对比较狭窄,所处施工区域比较隐秘的位置^[5]。

4 地下综合管廊结构工程防水技术措施

4.1 结构混凝土自防水施工

项目防水施工中的关键是混凝土自防水环节。混凝土抗压强度、抗渗标号均需满足设计要求,才能保障其抗裂性能,具体措施有:(1)施工过程中必须选派专业人员定期检查防水混凝土的施工质量,例如,检查防水混凝土的施工选材、成分配比是否满足设计标准,若发现异常应立即弥补调整。混凝土预制、使用过程中应定期检查其坍落度,要求每班次检查次数大于2次。施工人员应严格参照设计要求取样、检测,若连续浇筑总量 $< 500 \text{ m}^3$,此时只需预留出2组抗渗试块,浇筑量每增加 $250 \sim 300 \text{ m}^3$ 就要多加2组抗渗试块,且如果施工材料、配比、施工方法出现变化,同样需要单独预留试块,所有试块养护期都应 $\geq 28 \text{ d}$ 。

(2) 确保模板架立稳固,特别对挡头板来说,严禁出现任何跑模问题;相邻挡头板应连接紧密,防止因漏水、渗水问题破坏整体结构的光滑度。混凝土结构内部所有的钢筋铁丝均要保证与模板保持一定距离。(3) 提前选定振捣部位,振捣时间控制在 $10 \sim 30 \text{ s}$ 。此外,当对新旧混凝土结合面、施工缝以及止水带等部位振捣时特别需要关注其点位与时间。(4) 若混凝土结构周围包含

大量管道、预埋件、钢筋、套管等部件,进行振捣时需要关注力度,整个振捣过程需选派专业人员全程从旁监督。(5) 进行拆模工序时,要求混凝土表层温度和周围环境气温的差距控制在 15°C 变化范围以内^[6]。

4.2 钢边橡胶止水带施工技术要求

钢边橡胶止水带用于变形缝位置,为中孔型,止水带宽度均为 35 cm ,橡胶厚度 10 mm ,钢板厚度 1 mm ;用于施工缝位置,为平蹼型,止水带宽度均为 35 cm ,橡胶厚度 8 mm ,钢板为厚度 1 mm 。

中埋式钢边橡胶止水带的定位要求同施工缝镀锌钢板止水带,现场对接时,应采用现场热硫化对接,对接接头应不多于两处,且应设置在应力最小的部位,不得设置在结构转角处。

中埋式止水带设置时,应先用细铁丝固定于专门的钢筋夹或主筋上,形成盆形(止水带与水平夹角为 $15^\circ \sim 20^\circ$)。以避免止水带下形成气泡。混凝土浇筑前应检查止水带是否破损,对破损处应立即修补,止水带接搓不得在拐角处。止水带中心线应与变形缝中心线相重合。中埋式止水带材质为钢边橡胶止水带,外贴式止水带为橡胶止水带,橡胶材质均为氯丁橡胶。橡胶止水带均采用热硫化对接。变形缝衬垫板采用丁腈软木橡胶垫板(硬度为邵尔A90度)。顶板、侧墙变形缝处内表面预留 $300 \times 50 \text{ mm}$ 的凹槽,设置 1.0 mm 厚的不锈钢接水盒。侧墙装修内防撞侧石上沿纵向需设置 $50 \times 50 \text{ mm}$ 的接水槽,并预留排水管引流至路面排水沟。接水盒需在管廊内机电及装修工程实施前安装完成。

4.3 外贴式止水带施工技术要求

4.3.1 明挖结构外贴式止水带材质为橡胶类,与防水层密贴设置(可采用 1.2 mm 厚双面粘丁基橡胶卷材与防水层粘结)。

4.3.2 止水带的纵向中心线应与接缝对齐,误差不得大于 10 mm 。

4.3.3 止水带安装完毕后,不得出现翘边、空鼓,以免灌注混凝土时止水带出现过大的扭曲、移位。

4.3.4 转角部位的止水带齿条容易出现倒伏,应采用转角预制件或采取其它防止齿条倒伏的措施。

4.3.5 止水带表面严禁做混凝土保护层,应确保止水带齿与结构现浇混凝土咬合密实;浇筑混凝土时,设置的止水带表面不得有泥污、堆积杂物等,否则必须清理干净。以免影响止水带与现浇混凝土咬合的密实性。

结束语:

对于市政工程来说,地下综合管廊结构工程影响着城市居民生活的很多方面。当前,我国地下综合管廊结

构随着城市不断发展而变得更为复杂，因此，必须要对相关工艺加以重视。在具体的施工过程中，应根据项目的实际情况确定防水技术方案，且施工过程中必须严格参照施工标准进行，从而保障项目整体防水性能，推动城市化进程的发展。

参考文献：

[1]刘持路.城市地下综合管廊浅埋盖挖快速装配支护施工技术[J].工程建设与设计, 2021(8): 79-81.

[2]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.

[3]穆传龙.城市地下综合管廊防水设计施工要点探析[J].交通世界, 2021(10): 153-154.

[4]廖祥超.浅谈现浇地下综合管廊防水施工技术要点[J].江西建材,2019,248(9):121-122+124.

[5]林天.市政工程地下综合管廊防水施工要点分析[J].住宅与房地产,2019,554(31):183.

[6]姚圣磊.综合管廊工程变形缝防水施工要点[J].工程技术与发展, 2019, 1(5): 76.

[7]徐晓丽.绿色施工技术在城市地下综合管廊中的应用框架[J].居舍,2021(23): 73-74.