

# 城市地下综合管廊防水设计施工要点探析

宁伟<sup>1</sup> 车志刚<sup>2</sup>

1. 青岛市政空间城市物业管理有限公司 山东 青岛 266000

2. 青岛城建集团有限公司 山东 青岛 266000

**摘要:** 在城市建筑项目日益增多的背景下, 需要保证城市基础建设, 满足城市发展目标。同时, 还应该关注城市地下综合管廊设计工作, 确保管廊防水设计考虑周边环境, 并能保证居民能源供应需求的基础上, 设计综合管廊施工方案, 并灵活选择施工方法, 确保工程进度按计划执行。因此施工单位需要掌握城市地下综合管廊工程建设期间存在的问题, 明确工作要点, 完善防水设计内容, 合理应用施工方法, 以此确保地下空间建设顺利进行, 完善城市基础建设。

**关键词:** 城市地下; 综合管廊; 防水设计; 施工管理

## 引言

由于我国人口的密集程度越来越大, 城市人口越来越多, 地上空间资源不足, 为了解决这个问题, 人们充分利用地下空间资源建造了城市地下综合管廊, 既节约空间资源, 又方便管理人员统一管理相关工程。由于综合管廊结构复杂, 而且整个施工技术都十分有难度, 所以管廊的防水设计非常重要, 防水设计达标可以保障整个工程的质量, 加快施工效率, 还可以防止一些重要设备的损坏, 增加设备的使用寿命, 并且减少不必要的修理支出。

### 1 城市地下综合管廊建设的基本原则

首先, 要保证城市地下管廊建设有着良好的协调性。为了节省城市地上空间, 很多城市地下都已经遍布各种管线, 这些管线有着不同的服务对象和功能, 需要独立形成工作网络, 不同的管线之间不但有联系同时也相互独立, 所以在地下管廊建设中, 要充分做好协调工作, 避免影响多彼此的正常运行。其次, 在建设地下综合管廊过程中要坚持统一性原则。城市的发展和地下管廊的建设有着紧密的联系, 如果城市建设或者地下综合管廊建设出现了问题就会严重影响其它方面的建设, 所以地下综合管廊建设中要充分尊重城市未来发展, 要保证和城市未来发展的高度统一<sup>[1]</sup>。因此在地下综合管廊建设中, 需要先布置好综合管廊, 然后再开展施工建设工作。最后, 要坚持前瞻性原则。城市地下综合管廊建设需要投入大量的时间、人力和资金, 在城市未来发展中, 地下综合管廊的使用效果和年限直接关系到整个城市的未来, 因此, 需要做好事故预防, 避免和周围规划建设产生冲突, 要保证地下综合管廊建设具有一定的前瞻性, 从而保证地下综合管廊能够更好地服务于城市发展。

## 2 城市地下综合管廊防水工作重点

### 2.1 防水材料

综合管廊作业期间, 需要关注防水材料是否满足工程质量要求, 加大管理力度, 确保工程所用的防水材料具符合工程要求, 且具备良好的防水性能, 在作业过程中不会受到外界水体的入侵, 导致工程项目难以达到使用年限。并且通过防水材料, 以此提升工程防水性能, 需要加强材料质量监管力度, 明确监察流程, 通过各环节质量监察, 确保流入工厂的材料均符合工程质量<sup>[2]</sup>。因此, 设计人员需要考虑工程要求, 灵活选择防水材料, 三种防水材料——外贴式止水带、防水密封材、埋止水带, 这是防水工程常用的三种防水材料, 并确保材料符合规定标准, 从而解决施工期间局部位置存在变形缝的问题。目前, 市场中材料类型众多, 设计人员需要从绿色施工角度出发, 选择绿色防水材料, 同时还应该确保防水材料的质量符合工程规定标准。

### 2.1 防水设计

综合管廊施工作业需要关注工艺方式、防水设计以及施工所用材料, 其中防水设计直接影响到工程进度, 质量控制与成本管控工作表现。因此, 在施工之前, 必须进行实地考察, 掌握施工环境, 明确施工地质情况、水文参数等施工参数, 同时还应该按照施工原则, 合理设计各工序内容, 并针对施工期间存在的渗漏、变形缝等问题, 需要平衡众多因素, 制定解决方案, 确保防水设计可以在施工成本可控范围内, 合理开展各项工作, 在保证工程具备防水效果的同时, 确保各工序作业顺利开展, 并在规定时间内竣工<sup>[3]</sup>。

## 3 地下综合管廊防水施工要点

### 3.1 前期处理

首先,在施工作业前,需对工程现场进行全面勘测,做好测量放线工作,为后期施工控制提供参考。其次,需对基底进行全面清理,如洼地或危石等。最后,需合理安排工期,尽量避开雨季,科学安排排水系统,保证工程现场积水可顺利排出,有效控制工程基础的沉降量和变形量。因此,一般地下的管廊使用年限为100年,而且使用年限较长,所以要根据管廊建设的具体位置进行防水技术的选取,使用合适的防水材料及防水辅材。

### 3.2 确定防水等级

防水设计要参考水文地质、气候条件、结构特点、施工方法等要素,满足安全性、耐久性要求。在防水等级上,如果综合管廊内只有通信、燃气、给排水管道,防水要求是不允许漏水,结构表面可有少量湿渍,湿渍面积不超过总防水面积的2%<sup>[4]</sup>。

### 3.3 防水方案

综合管廊就相当于是一个城市心脏。传输着不同的能量,根据这些不同能量的特点,要求的材料、设备也是不一样的,所以具体情况要具体分析。而所有的防水等级要至少达到两级标准,还有考虑到使用寿命,安全情况等。防水的方案在地下的结构层可以构成防水薄膜;还要挖引水渠道,把水引到其他地方,这样的双重保护把渗水控制在一定的范围内。前文也提及到很多防水层都被地下室沉降的时候刮破,所以我们可以添加一些泡沫棒在里面,尽量减少防水层的一部分变形,增加使用寿命。很多管廊都位于车流量较多的下方,受到汽车建筑的影响较大,强烈的震动会导致防水层的破损<sup>[1]</sup>。所以防水层要做到双层保护,提高防水等级才能保证管廊的正常使用。管道的设计也要合理、科学,而且密封性也要好,基层也要平整,防止管道的磨损。最重要的是管理人员要定时检查并且做好记录,方便以后的检修和翻修。

## 4 城市地下综合管廊的防水施工方法

### 4.1 结构防水施工

结构防水,指的是综合管廊本体采用防水技术,防止混凝土结构出现渗漏现象。对此,一般采用二次浇筑法,初次浇筑以底板为主,二次浇筑时底板、顶板同步进行,并利用止水带将两者紧密连接。施工期间,施工技术要点主要有以下几个方面:首先,科学控制混凝土的配合比,可加入防水材料,拌制完成后取样检验,确保满足防水性能要求。其次,浇筑混凝土时应一次作业完成,预埋防水小部件,当混凝土发生弹性变化,对高程、轴线进行重新定位。最后,采用分层浇筑法,上层和下层之间的距离,控制在1.5m以上,并保证振捣的均匀性和密实性。

### 4.2 基面处理

在城市地下综合管廊防水施工过程中,需要明确各工序施工要点,同时应该考虑到施工环境对工程进度造成的影响<sup>[2]</sup>。因此,需要加强现场质量监管强度,在基面处理后,需要对各阶段防水工作进行质量验收,同时应该注重多种管道埋设工作,确保各项工作可以按照设计要求执行。除此以外,还应该查看道密封效果,并且关注基面平整度,基面凹凸不平,将会严重影响施工作业效果。另外,当施工人员发现基面发生渗水问题后,应及时找出问题所在,并加以解决,防止基面渗水问题对后期作业造成不良影响。

### 4.3 施工缝防水

工程中的管廊侧壁的水平施工缝应留设在高于底板顶面50cm左右的位置,具体的留设位置如下:第一道位于管廊底板上50cm处,第二道位于燃气舱顶板上50cm处。根据设计要求,施工缝方式采用的是钢板止水带,具体的施工技术要点如下:首先,将施工缝新旧混凝土交接面上的杂物全部清除,保证干净整洁,并在施工缝处对镀锌钢板止水带进行埋设,要保证止水带牢固,预埋高度与线型应符合设计要求<sup>[3]</sup>。可以采用搭接焊对镀锌钢板止水带进行连接,保障止水效果。其次,施工缝的接缝面应涂布防水涂料,可以选用水泥。基渗透结晶型,用量控制在1.5kg/m。在对防水涂料进行涂刷前应对施工缝混凝土表面上的杂物清理干净,并使新鲜的混凝土露出,随后在其上对防水涂料进行均匀涂刷,以此来达到防水效果。

最后,将施工缝镀锌钢板止水带与之前施工好的中埋式。钢边止水带进行搭接,具体的操作要点如下:镀锌钢板止水带在外侧,钢边止水带在内侧,并且通过气体保护焊对二者进行焊接,必须保证焊缝严密,不得存在焊接质量缺陷,以免水体沿着止水带中间缝隙渗入,影响管廊主体的防水效果。

### 4.4 暗挖防水施工

目前采用暗挖法进行施工,初衬结构、防水板均采用挂铺形式施工,主要技术要点有以下几个方面:(1)止水螺杆预埋在混凝土中,拆模后为了防止渗水,可使用环氧树脂、水泥砂浆作为封堵材料。(2)外墙支模时,会使用带有止水环的专用工具,拆模后在螺栓凹槽部位,使用膨胀水泥砂浆进行封堵。(3)管线穿越墙体时,要使用金属套管。在穿墙管、套管之间,使用聚氨酯材料进行填充<sup>[4]</sup>。

### 4.5 明挖防水施工

采用明挖法进行施工,防水作业主要采用外防外

贴、外防内贴两种方案。如果是外防外贴，底板施工采用空铺法，顶板、侧墙施工采用满粘法。如果是外防内贴，侧墙施工可以采用空铺法，也可以采用满粘法。施工期间，可采用合适的降水技术，以井点降水法为例，确保适用范围。

#### 4.6 综合管廊盾构法施工

城市地下综合管廊施工中盾构法通常是在盾构的保护下修筑软土隧道的一种施工方法，这种方法的机械化水平高，由于在施工组织上也比较简单，能够方便施工人员在施工中的管理工作，同时这种方式的安全系数也相对较高，而且施工速度快，比较容易控制地下综合管廊施工中引起的沉降情况<sup>[1]</sup>。

#### 结语

综合管廊是城市基础建设期间非常关键的内容，为了

确保地下空间建设作业顺利开展，必须在施工前进行实地勘察，并且根据工程预算，灵活选择施工方法，以此确保工程进度能够保证工程项目在规定时间内竣工。因此，还需要明确影响施工的因素，并收集工作环境参数，完善综合管廊防水设计，确保地下空间施工顺利进行。

#### 参考文献

[1]刘航.信息安全技术在城市地下综合管廊监控系统中的应用[J].网络安全技术与应用,2020(04):143-146.

[2]王富强.城市地下综合管廊防水的设计与施工方法的探讨[J].商品与质量,2018,(7):215.

[3]高雪刚.城市地下综合管廊的设计和施工研究[J].城市住宅,2020,27(03):205-206.

[4]李辉.城市地下综合管廊防水的设计与施工方法[J].科技经济导刊,2016,(14):55-56.