

软弱地层地下综合管廊支护技术研究

吴志叶 龙志军

中交二航局

DOI:10.32629/bd.v3i3.2193

[摘要] 综合管廊的建设是指在施工的过程中对敷设电力通信广电及排水热力热器等相关市政管线进行公共使用的隧道,因此综合管廊是其他工程施工之前的基础性工程,现阶段针对软弱地层地下综合管廊的支护技术相关研究越来越广泛,本文针对软弱地层地下综合管廊支护技术进行研究,以翠亨新区地下综合管廊的工程建设为例,结合实际情况针对管道施工过程基坑支护技术进行了探究,针对项目建设的地质环境以及深坑综合管廊支护技术进行了详细的分析,以期相关专业提供理论指导和经验借鉴。

[关键词] 综合管廊; 软弱地层; 支护技术; 翠亨新区

1 工程项目介绍

翠亨新区位于珠江西岸,中山市东部,地处粤西大通道与广珠都市廊交汇地带,是“广州—珠海—澳门”经济发展轴上重要的一环。新区西依五桂山,东临珠江口,北接火炬开发区,南连珠海市,交通位条件良好。

项目位于中山市翠亨新区起步区,中山市翠亨新区地处广东省中山市东部临海区域,规划范围包括南朗镇、马鞍岛及东部临海区域,总规划面积约230平方公里。深中通道及中开高速东西方向横穿项目区域,项目所在位置如下图1所示:



图1 翠亨新区项目位置

过河段横三涌、横六涌位置,采用填筑土围堰进行施工,施工过程中横三涌、横六涌不通航,支护结构采用1200mm钻孔灌注桩,间距1350mm,桩间采用双管旋喷桩作为止水帷幕。内支撑第一道采用冠梁+砼支撑,后续两道均为钢围檩+钢支撑。

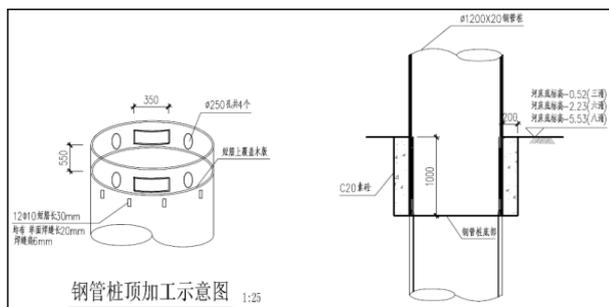


图2 钢管桩与灌注桩锚固示意图

如图2所示,过河段支护河床底以下采用灌注桩,河床底以上采用1200*20mm钢管桩,钢管桩与灌注桩之间锚固1m,管廊施工完后钢管桩进行水下切割拆除。

横八涌,因有通航要求,需采用两期围堰,围堰采用拉森6型钢板桩,平均长度26m,钢板桩之间回填中粗砂。支护结构采用1200mm钻孔灌注桩,间距1350mm,灌注桩外侧采用A500水泥搅拌桩施工。灌注桩与钢板桩之间回填砂性土。内支撑第一道采用冠梁+砼支撑,后续两道均为钢围檩+钢支撑。

2 地下管廊及软弱地层工程特点分析

地下综合管廊按其功能将其主要划分为干线综合管廊和支线综合管廊干支线混合综合管廊和缆线综合管廊。通常情况下干线综合管廊是指设置在道路中央,有缘站到支线的综合性管道,这种管道的管径通常比较大,也是城市各种管线铺设的供油管道,在城市建设的过程中起重要性非常突出,通常情况下干线综合管道在建设的过程中以椭圆形或者是多格箱型为主。对于干线综合管道在建设的过程中相应的附属设施建设较为齐全,但同时也会导致干线综合管道相应的结构较为复杂。而支线综合管廊只有干线综合管道向着道路和其他原线连接到各居民各用户的综合管道。其主要作用对各用户之间进行有效的连接,维持广大人民的正常生活和生产。通常情况下支线综合管道设置在马路两边的人行道下面,其横截面一般呈矩形,在建设的过程中起支线综合管道的结构有单格结构以及多个箱型结构。而缆线综合管道主要是为了电力电信等相关缆线具有容纳的场所,这种缆线综合管道和支线综合管道一样一般设置在人行道下方,但是其管廊的深度较浅,其内部的结构也较为简单,在施工的过程中较为灵活。

软弱地层在进行施工的过程中由于其施工环境较为复杂,因此针对软弱地层开挖过程中的综合廊道进行有效的支护,是确保软弱地层开挖以及后期使用安全的重要保障。通常情况下软弱地层工程在开工的过程中具有以下特点,第一,软弱地层内的支护工程作为临时性的结构及安全性得不到有效的保障,第二,软弱地层内的支护工程受实际工程环境的影响较大,往往需要充分的结合工程的实际需求进行实施。第三,软弱地层在开挖的过程中,随着开挖深度的不断增加

其, 开挖的面积也不断扩大, 造成相关的支护工作变得越来越困难。第四, 软弱地层的支护工作与实际的施工环境和第一面的建筑设施有非常密切的关系。我朝深基坑工程作为系统工程, 应充分的考虑其极强的时空效应以及环境效应。

3 软弱地层地下管廊支护形式以及施工技术

3.1 软弱地层地下管廊支护方案

结合该地区的施工实际情况, 考虑到施工场地的受限和地下水的影响, 对于该地区的地下管廊支护施工工艺流程如下: 第一进行止水控制, 第二从两级放坡进行深基坑的开挖, 第三步采用边坡喷锚支护技术, 第四步进行钻孔灌注桩的施工, 第五步进行高压旋喷桩施工, 第六步进行冠梁施工, 第七步进行钻孔灌注桩的桩间土方开挖, 第七步进行换填工作并对并且开挖基坑的排水沟, 第八步进行管廊底板施工, 第九步对顶梁的防水工作进行施工并将两侧的肥槽进行回填, 第十步, 针对管道井摆两侧的肥槽进行混凝土换撑回填, 最后拆除冠梁刚的支撑, 对各施工层次进行分步回填达到设计的标高, 第十一步, 停止降水井的降水工作, 并对降水井进行封堵。

3.2 软弱地层地下管廊支护施工关键技术分析

3.2.1 止水控制施工关键技术

对施工区域的地质勘察报告进行分析, 结合该地区的施工环境设计该地区在进行施工的过程中与基坑顶部和基坑底部每隔 20M 需要设置一个降水井, 降水井的钻孔外径为 300MM, 在钻井完成以后采用无砂混凝土管铺设, 其降水井的深度大约为 17M, 与软弱地层施工高度相同。在施工的过程中先对该地区的降水井进行定位测量, 然后采用钻机进行钻孔, 钻孔完成以后后吊放无砂混凝土管并回填井底垫沙层, 然后针对管与孔壁间的间隙进行回填, 对对钻好的井进行清洗以后设置水泵, 并铺设水泵使用管路, 是抽水工作完成以后即可在降水井内进行地下水的排放。

3.2.2 管廊支护施工技术

结合施工图纸对该地区的进行管道支护施工技术是采用两层施工技术, 第一层为土方支护形式, 在施工的过程中首先采用短钉挂网喷锚方式进行施工, 采用人工与机械进行修坡, 并在坡上安装泄水孔, 相关工作完成以后喷射第一层细石混凝土, 然后安装钢筋网片, 钢筋网片与坡面之间的距离应该大于 30MM, 而钢筋网的实际连接方式采用绑扎方式, 对于上下左右需要搭接的地方钢筋网的搭接长度应大于 300MM。钢筋网铺设以后打入短钉, 最后再喷射第二层细石混凝土, 针对混凝土进行有效的养护使其达到相应的要求。而第二层土方支护形式则采用锚杆挂网喷锚方式进行支护, 在采用锚杆挂网喷锚支护的过程中, 在第一层细石混凝土喷射完成以后即可对锚杆进行钻孔, 插入锚杆并进行二次注浆, 然后进行钢筋片的安装最后通过横拉筋安装喷射第二层细砂混凝土, 针对相关的针对喷射的混凝土进行有效的养护达到相关的施工质量。上述程序施工的过程中所采用的锚杆钢筋一般选用直径为 12MM 的螺纹钢, 工过程中锚杆钢筋彼此之间的间距应保持在 200×200MM, 埋入边坡的深度应大于 1.5M。在

实际混凝土施工的过程中需要通过有效的措施在桌面上设置厚度控制标识, 混凝土喷射混凝土喷射过程中的射流角度需要与喷射面互相垂直, 所选择的混凝土喷射距离以 0.8-1.5M 为宜, 而喷射的混凝土应采用 C30 强度的商品混凝土。

3.2.3 高压旋喷桩施工技术

软弱地层地下综合管廊支护施工的过程中完成了关注桩施工技术以后, 即可进行高压旋喷桩施工, 在进行高压旋喷桩施工的过程中为了有效的避免桩与桩之间的搭建过程出现缝隙, 需要在施工之前精确的定位, 然后采用高压切割以慢速提升连续施工的方式, 使得桩与桩之间能够精确的搭接, 呈现出良好的搭接质量。高压旋喷桩的施工工艺如下图 3 所示。

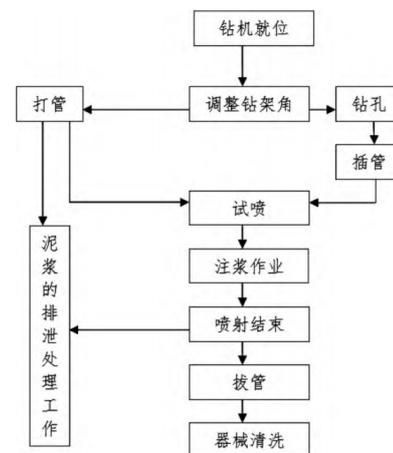


图3 高压旋喷桩的施工工艺

3.2.4 换撑混凝土施工工艺

针对此项工程的实际地质环境在进行软弱地层地下综合管廊支护施工的过程中, 需要进行两次换撑混凝土工作。首先进行底板两侧肥潮和顶板两侧肥潮的分层回填以及压实工作, 然后在换撑混凝土的过程中首先进行管道底板的施工, 对于铁板肥槽进行混凝土换撑施工工作, 然后进行管廊墙板的混凝土施工和防水施工, 针对管廊两侧的肥槽进行回填施工, 最后针对管廊顶板的肥槽进行换撑混凝土施工。

4 结束语

在软弱地层管廊施工的过程中, 结合施工地区的实际情况, 先应该针对地下水进行有效的处理, 才能够使该地区的管廊施工工作得以顺利的开展。因此在施工之初先应进行降水井施工, 然后进行边坡防护, 最后灌注桩施工完成钢梁的支撑以及换撑混凝土工作。

[参考文献]

- [1]蔡福.城市地下综合管廊深基坑开挖支护技术浅析[J].水利水电施工,2016(03):88-91.
- [2]谈旭辉.城市地下综合管廊深基坑开挖支护技术浅析[J].科技与创新,2017(10):72-73.
- [3]王有源.浅谈地下综合管廊深基坑开挖施工[J].技术与市场,2017(8):175-176.