



电力行业(变电工程、送电工程)专业甲级
证书编号: A242008468

工程编号: 48-SA00601EC01-A01

东扩 6#110kV 输变电电力通道土建工程

初步设计
说明书
审定版

设计单位: 武汉供电设计院有限公司

2025 年 6 月



电力行业(变电工程、送电工程)专业甲级
证 书 编 号: A242008468

工程编号: 48-SA00601EC01-A01



电力行业(变电工程、送电工程)专业甲级
证书编号: A242008468

工程编号: 48-SA00601EC01-A01

批准: 张毅军

审核: 秦小安

校核: 王志远 张 剑

编制: 胡 超 朱文婕



电力行业(变电工程、送电工程)专业甲级
证书编号: A242008468

工程编号: 48-SA00601EC01-A01



卷册目录

综合卷册	48-SA00601EC01-A01
材料清册	48-SA00601EC01-A02
电缆土建图纸	48-SA00601EC01-T03
初步设计概算	48-SA00601EC01-E01



电力行业(变电工程、送电工程)专业甲级
证书编号: A242008468

工程编号: 48-SA00601EC01-A01



目 录

1 设计依据	1
2 设计范围	4
3 建设规模	4
4 建设单位、设计单位	4
5 主要经济技术指标	5
5.1 主要技术指标	5
5.2 可研批复执行情况	5
5.3 初设与可研土建材料对比及原因分析	6
6 电缆电气部分	8
6.1 接入系统方案	8
6.2 线路路径	10
6.3 电缆敷设方式	14
7 电缆土建部分	16
7.1 设计参数	16
7.2 场地工程地质条件	17
7.3 工程材料	20
7.4 电力工程设计	22
7.5 通道施工方法选择	23
7.6 通道断面型式	36
7.7 通道相关出入口的设置	39
7.8 基坑支护	39
7.9 通道施工方式	41
7.10 地基处理	41
7.11 重要交叉跨越	42
7.12 电缆线路接地	48
7.13 衔接口说明	50
8 通道辅助设施	52
8.1 排水	52
8.2 通风	53
8.3 消防	54
8.4 供配电系统	54
8.5 通道照明	54
8.6 电缆敷设	54
9、环境保护	56
9.1 设计采用的环境标准	56
9.2 环境影响防治措施	56
9.3 水土保持措施	57
9.4 结论	58
10 附件	58



工程咨询电力业务：（火电、水电、核电、新能源）甲级

证书编号：91420112522723855T-18ZYJ18

工程编号：48-20230185SAC01-A01 V1.0



1 设计依据

1.1 本工程设计遵循的国家法律法规有（包括但不限于）：

- 1、《中华人民共和国电力法》
- 2、《湖北省电力设施保护条例》

1.2 本工程设计遵循下述国家标准及规范（包括但不限于）：

- 3、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）
- 4、其他相关国家、地方规范等
- 5、《城市电力网规划设计导则》（Q/GDW156-2016）
- 6、《国家电网公司电缆通道管理规范》（国家电网生〔2010〕637 号）
- 7、《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）
- 8、《城市电力电缆线路设计技术规定》（DL/T 5221-2016）
- 9、《电缆通道设计导则》（Q/GDW 1864-2012）
- 10、《国家电网公司电力电缆通道选型与建设指导意见》（国家电网运检〔2014〕354 号）
- 11、《电力电缆及通道运维规程》（Q/GDW 1512-2014）
- 12、《电力电缆及通道检修规程》（Q/GDW 11262-2014）
- 13、《钢结构设计标准》（GB 50017-2017）
- 14、《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010）（2015 年版）
- 15、《武汉市电力设施布局规划——一流电网高压电力通道规划》
- 16、《武汉市建设世界一流城市电网新一轮“三年攻坚”计划（2023-2025年）的通知》
- 17、《武汉市建设世界一流城市电网高压电力通道技术导则》
- 18、《城市综合管廊工程技术规范》（GB 50838-2015）
- 19、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）



-
- 20、《构筑物抗震设计规范》（GB50191）
 - 21、《国家电网有限公司关于印发十八项电网重大反事故措施（修订版）的通知》（国家电网设备〔2018〕979号）
 - 22、《工程结构通用规范》（GB55001-2021）
 - 23、《建筑结构荷载规范》（GBJ50009—2012）
 - 24、《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）
 - 25、《建筑地基处理技术规范》（JGJ 79-2012）
 - 26、《地下工程防水技术规范》（GB50108—2008）
 - 27、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）
 - 28、《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
 - 29、《民用建筑灭火系统设计规程》（DGJ08-94-2007）
 - 30、《电力电缆通道设计规程》（DL/T 5484-2013）
 - 31、《电力设施抗震设计规范》（GB 50260-2013）
 - 32、《建筑桩基技术规范》（JGJ 94-2008）
 - 33、《建筑照明设计标准》（GB 50034-2004）
 - 34、《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）
 - 35、《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）
 - 36、《采暖通风和空气调节设计规范》（GB 50019-2015）
 - 37、《混凝土外加剂应用技术规范》（GB 50119-2013）
 - 38、《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）
 - 39、《城乡排水工程项目规范》（GB55027-2022）
 - 40、《排水工程用球墨铸铁管技术规程》（T/CECS823-2022）
 - 41、《武汉市市政管网综合技术规范》（DB4201 499-2016）
 - 42、《国家电网公司十八项重大反事故措施》
 - 43、《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》
-



-
- 44、《建筑基坑工程监测技术标准》（GB 50497-2019）
 - 45、《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55001-2021）
 - 46、《建筑与市政地基基础通用规范》（GB 55003-2021）
 - 47、《钢结构通用规范》（GB 55006-2021）
 - 48、《混凝土结构通用规范》（GB 55008-2021）
 - 49、《建筑环境通用规范》（GB 55016-2021）
 - 50、《建筑给水排水与节水通用规范》（GB 55020-2021）
 - 51、《建筑与市政工程防水通用规范》（GB 55030-2021）
 - 52、《消防设施通用规范》（GB 55036-2021）
 - 53、《建筑防火通用规范》（GB 55037-2021）
 - 54、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021
 - 55、《电缆防火措施设计和施工标准验收标准》DLGJ 154-2000
 - 56、《城市配电网规划设计规范》GB 50613-2010
 - 57、《国家电网公司十八项重大反事故措施》
 - 58、《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》
 - 59、其他相关国家、地方规范等

1.3 110kV 东扩 6#变电力通道(土建)工程可行性研究报告（代项目建议书）的批复

《武汉市国土空间总体规划（2021-2035）》

《国网武汉供电公司关于武汉东湖高新东扩 6 号 110 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》

《110kV 东扩 6#变电力通道(土建)工程岩土工程勘察报告》

《110kV 东扩 6#变电力通道(土建)工程管网工程勘察报告》

《110kV 东扩 6#变电力通道(土建)工程 2000 地形测量图》



2 设计范围

本工程设计范围包括 110kV 东扩 6#变电力通道(土建)工程设计。
包括电缆通道土建初设、工程概算。

本初设报告包括以下卷册：

110kV 东扩 6#变电力通道(土建)工程设计综合卷册；

110kV 东扩 6#变电力通道(土建)工程设计材料清单；

110kV 东扩 6#变电力通道(土建)工程电缆土建图纸

110kV 东扩 6#变电力通道(土建)工程设计初设概算。

3 建设规模

新建电缆通道，规模如下：

新建 DRC 混凝土顶管 $\Phi 1.2\text{m}$ （内敷 12 $\Phi 200+2 \Phi 100\text{MPP}$ 管电缆
导管砼包封）130 米，12DN200/7+2DN125/3.5（BWFRP 玻璃纤维增强
塑料电缆导管砼配筋包封）284m，2.0m \times 2.0m 箱涵 40，顶管井 6.0m
长 \times 5.0m 宽 \times 5.98m 深(净空)2 座 2 座，2.0m 宽 \times 1.9m 深 \times 6.0m
长直 m 线井 3 座，2.0m 宽 \times 1.9m 深 \times 10.0m 长转弯井 2 座，2.0m
宽 \times 1.9m 深 \times 12.0m 长三通井 1 座。

非机动车道新建通道 420m；需交通导流方案。

地勘、管网勘查 0.5km。

4 建设单位、设计单位

建设单位：武汉光谷投资建设有限公司；

设计单位：武汉供电设计院有限公司。



5 主要经济技术指标

5.1 主要技术指标

表 5-1 主要技术指标表

序号	指标名称	建筑工程费 (万元)	技术经济指标		
			单位	数量	单位价值 (万元)
1	DRC 混凝土顶管 $\Phi 1.2\text{m}$ (内敷 12 $\Phi 200+2 \Phi 100\text{MPP}$ 管电缆导管砼包封) 130 米	138.00	米	130	1.06
2	管群 12 $\Phi 200+2 \Phi 125$ (BWFRP 玻璃纤维增强塑料 电缆导管砼配筋包封) 284 米	193.76	米	284	0.68
3	箱涵 2.0m \times 2.0m 40 米	67.82	米	40	1.7
4	顶管工作井 6.0m 长 \times 5.0m 宽 \times 5.98m 深(净空)2 座	157.44	座	2	78.72
5	现浇工作井(人孔) 6.0m \times 2.0m \times 1.9m 3 座	51.92	座	3	17.31
6	现浇转弯井(人孔) 10.0m \times 2.0m \times 1.9m 2 座	48.70	座	2	24.35
7	现浇三通井(人孔) 12.0m \times 2.0m \times 1.9m 1 座	38.54	座	1	38.54

5.2 可研批复执行情况

路径走向：本工程初步设计的路径走向方案与“110kV 东扩6#变 电力通道(土建)工程可行性研究报告（代项目建议书）”保持一致。

可研阶段意见已全部执行。

投资界面已按可研及批复执行。

投资界面划分详见关于落实《武汉市建设世界一流城市电网高压 电力通道技术导则》有关工作的通知



2. 武汉市建设世界一流城市电网电力通道土建工程包括：土建结构本体、支架预埋件以及预埋接地网与接地极；电力通道附属设施工程包括：通风、排水、供配电及照明、消防（不含消防监控系统）等系统以及标识（设备铭牌、通行出入等警告和标识）等设施；电气部分包括：高压电缆线路本体、支架本体，电缆监测、隧道监控、消防监控、通信等系统。土建工程以及附属设施工程由政府负责投资建设，电气部分由国网武汉供电公司负责投资建设。

5.3 初设与可研土建材料对比及原因分析

本工程初步设计中新建电缆长度、土建通道工程规模材料以及概算与可研规模发生少量增减情况。

（1）可研材料表新建排管 0.385km，；初设材料表中新建排管为 0.284km，减少了 101m；

（2）可研材料表新建 2.0m×2.0m 箱涵为 0.015km，初设材料表中 2.0m×2.0m 箱涵为 0.040km，增加了 25m。

变化原因：初设对路径及规模进行优化，减少排管长度、工作井数量，略微增加了箱涵长度。细化了设计细节。

顶管 $\Phi 1.2\text{m}$ （内敷 12 $\phi 200+2\phi 100$ MPP 管）减少 80.15 万，主要由于管径由 1.5 改成 1.2。

管群(12 $\Phi 200+2\Phi 125$ （BWFRP 玻璃纤维增强塑料电缆导管砼配筋包封）减少 37.68 万，主要是工程量减少 101 米。

箱涵 2.0m×2.0m 增加 25 米，费用增加 43.38 万元。

顶管工作井 6.0m 长×5.0m 宽×5.98m 深增加 27.39 万元，主要是尺寸变化及定额调整。

现浇工作井（人孔）6.0m×2.0m×1.9m，费用减少 36.61 万元，主要是减少 2 座井。



现浇转弯井（人孔）10.0m×2.0m×1.9m 费用增加 2.66 万元，主要是材料价格更新。

现浇三通井（人孔）12.0m×2.0m×1.9m 费用增加 0.93 万元，主要是材料价格更新。

地基处理、接地装置和破除路面费用减少 55.14 万元，主要是取消 18 根灌注桩，40 米冠梁。

支架埋件增加 3.11 万元，主要是新增 24 套成品哈芬槽支架。

排水和其他增加 3.64 万元，主要是增加移动式排水泵、移动电源和气体检测仪及防毒面具。

工程建设其他费用减少 63 万，主要是减少建设单位管理费，水土保持方案编制费，以及取费基数减少。

基本预备费减少 62 万元，主要是费率减少。

专项费用增加 54 万元，主要是增加 20kV 电力管线迁改及保护费、通信管道迁改及保护和交通疏导费。

5.3.1 投资差异分析

本工程可研批复 1417.38 万元，概算投资 1551.6 万元，较比可研批复增加 134.22 万元，主要是迁改费用增加。

表 5-2 概算汇总表

序号	工程或费用名称	合计（万元）	单位指标（万元/km）
一	工程费用	749.88	1499.76
二	工程建设其他费用	199	
三	预备费	28	
四	专项费用	574.72	
五	建设投资	1551.6	3103.21



6 电缆电气部分

6.1 接入系统方案

根据一流电网规划最新研究成果，到 2025 年将增加东湖高新区电源布点，强化电网结构，推动光谷区域电网建设提速，“十四五”期间将有 15 座 110kV 变电站落点东新区，同时扩建 2 座、增容 1 座。

东湖高新区 2020~2025 年变电站建设投产时序见下表。

表 2.3-4

东湖高新区变电站建设投产时序一览表

单位：MVA

序号	项目名称	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	旭日	240					
2	东升	160					
3	明玉			100			
4	保丰村			160			
5	东扩 11#			100			
6	东扩 13#			100			
7	周店扩建				50		
8	东一园扩建				50		
9	明玉扩建				63		
10	生物园（升压）				-126		
11	严西湖					100	
12	湖口					100	
13	东扩 1#					100	
14	东扩 6#						160
15	虹景增容						63
16	周店二						100
17	流芳						100
18	东扩 3#						100
19	民院路						100
20	中心城						160
21	大甘扩建						63
22	220kV 生物园（升压）				480		
23	220kV 龙泉 1#					480	
24	220kV 智造园						480



25	220kV 庙山扩建			240			
----	------------	--	--	-----	--	--	--

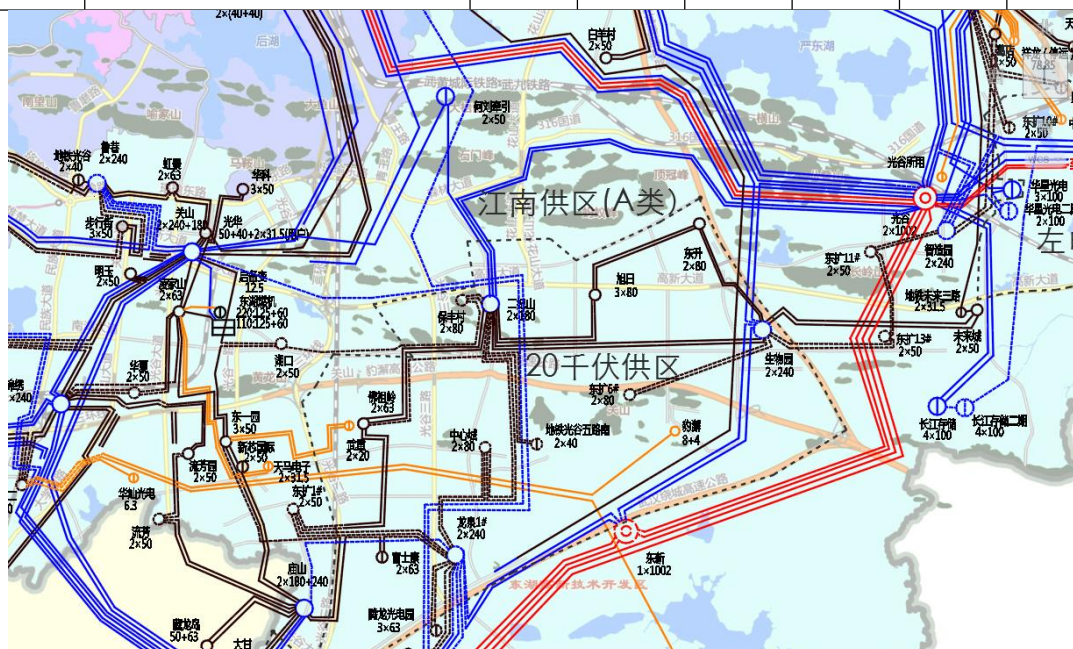


图 6.1 2025 年周边电网目标网架

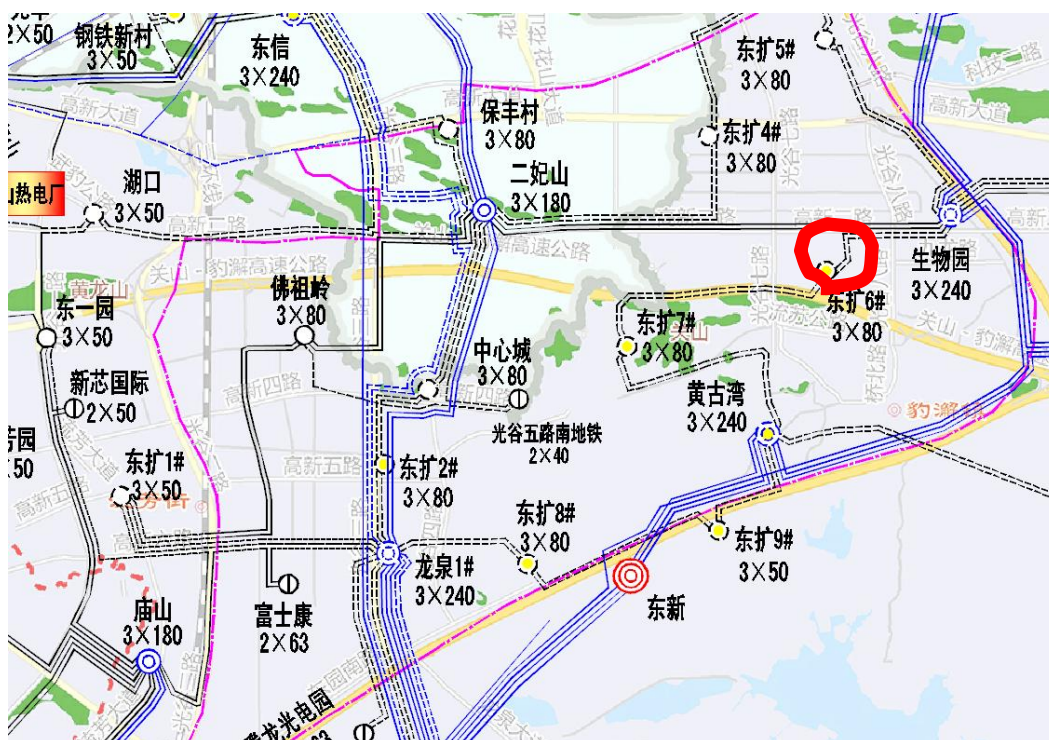


图 6.2 远景年周边电网目标网架

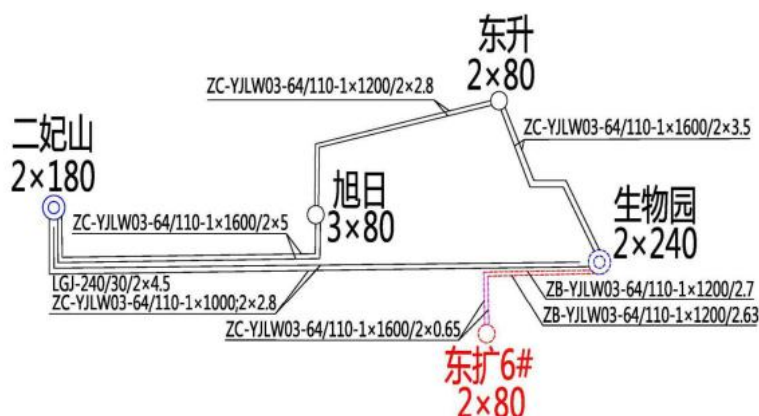


图6.3 武汉东湖高新东扩6#110千伏输变电工程接入系统示意图

配合“武汉东扩6#110kV变电站工程”，建设110kV东扩6#电力通道（土建）工程。东扩6#变周边电网目标网架为：生物园==东扩6#==东扩7#==黄古湾的双链结构。东扩6#变本期2回110kV线路至生物园变电站，一回新建生物园~东扩6#110kV线路，形成生物园~东扩6#第1回线路；另一回将妃物一回开断后，生物园侧改进东扩6#变，形成生物园~东扩6#第2回线路。

根据《武汉市建设世界一流城市电网新一轮“三年攻坚”计划（2023-2025年）的通知》、《国家电网公司电力电缆通道选型与建设指导意见》（国家电网运检〔2014〕354号）本工程线路路径按照一流电网规划通道敷设，本电力通道采用排管敷设。

根据《武汉市建设世界一流城市电网高压电力通道技术导则》，2回排管按12+2孔执行。

6.2 线路路径

6.2.1 路径选择原则

本报告线路路径选择主要遵循以下原则：

1) 针对城市用地紧张，线路通道狭窄的情况，按照国网公司“两型三新”电网建设思路与原则要求，结合本工程实际，路径选择首先



服从地方规划，满足城市建设总体规划、经济发展的要求。

2) 路径选择综合考虑施工便利、运行方便，尽量利用现有的交通道路，路径尽量利用已有的电力通道，或者利用现有通道改造，以方便线路运行巡视，和有利于地方土地规划利用。

3) 尽量减少与其他重要设施的交叉跨越。

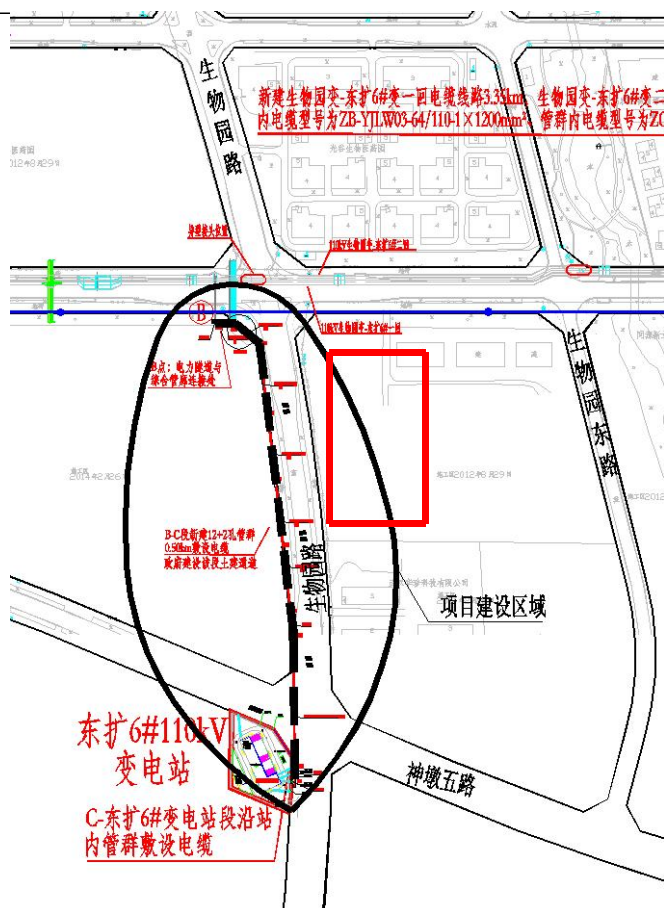
4) 在规划许可，方便施工、运行的前提下，路径力争最短。

根据《东湖高新区电网建设指挥部第十九次专题会议纪要》确定路径，结合电力土建通道现场踏勘、系统规划及要求、周边道路断面情况，以及当地地形、地貌及环境特征等综合因素，确定线路通道满足建设的各项基本要求。根据规划局原则意见，本工程线路通道唯一。

6.2.2 线路路径描述

本工程建设地点位于武汉东湖新技术开发区生物园路、高新二路，道路已形成，交通、施工条件较好。

由神墩五路与生物园路交叉口西南侧东扩 6#110kV 变电站东侧围墙出线口，沿生物园西侧人行道向北过神墩五路至高新二路南侧路口，左转，接入“高新二路综合管廊电力舱”接入口。



东扩6#变位于神墩五路与生物园路交汇口西南角，向东分2个通道进线 110kV 4回，本期进线2回，北转接入综合管廊进入生物园变电站；远期进线2回，南转接入其它电力通道，电源待定。变电站2个进线口接入口均位于生物园路西侧人行道。

综合管廊高压接入口位于高新二路与生物园路交汇口西侧，高新二路南侧人行道。

根据路径地质条件、周边环境、地下管网、道路、周边建(构)筑物等，按以下工艺实施：

1、DJ2#-DJ3#段采用直径1.2m顶管，内套12+2孔排管(穿越神墩五路)；

2、顶管井与排管衔接段采用2.0m(宽)×2.0m(高)箱涵；

3、其余路段采用12+2孔排管。

工艺论述详见第6、7章。



本工程新建通道全长约0.5km。如下图：

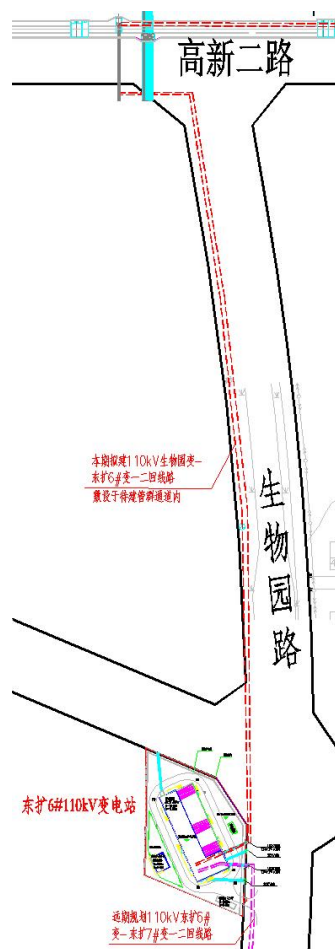


图6.3 路径走向平面图

6.2.3 地形地貌

线路全线沿已形成道路敷设，地形为100%平地。

6.2.4 交通条件

本工程建设地点位于武汉东湖新技术开发区生物园路、高新二路，道路已形成，交通、施工条件较好。

6.2.5 电缆穿越主要道路

本工程电缆土建部分贯通，在各现状路口、高压燃气处采用顶管钻越，地下钻越需避开其他管线并保持规范要求安全距离。

6.2.6 线路协议

本工程电缆土建通道上位规划已取得，路径唯一。



6.2.7 周边环境简介

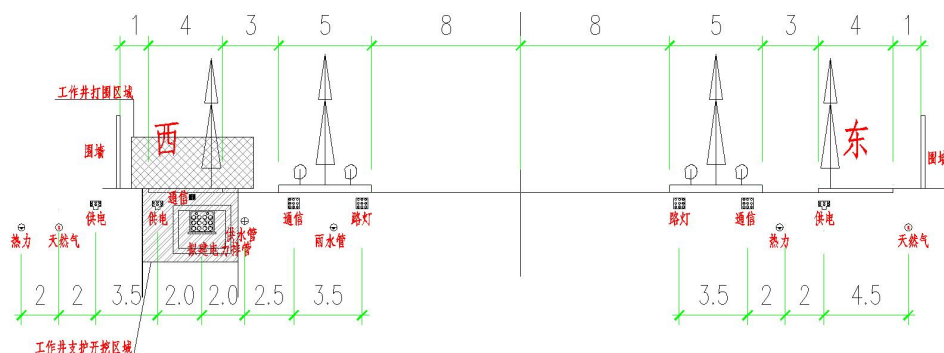
东扩 6#变终期 4 回，本期 2 回 110kV 线路至生物园变电站，一回新建生物园～东扩 6#110kV 线路，形成生物园～东扩 6#第 1 回线路；另一回将妃物一回开断后，生物园侧改进东扩 6#变，形成生物园～东扩 6#第 2 回线路。

东扩 6#变位于神墩五路与生物园路交汇口西南角，向东分 2 个通道进线 110kV 4 回，本期进线 2 回，北转接入综合管廊进入生物园变电站；远期进线 2 回，南转接入其它电力通道，电源待定。变电站 2 个进线口接入口均位于生物园路西侧人行道。

生物园路已建成，道路宽 42m，其中机动车道宽 16m，隔离带宽 5m，非机动车道 3m，人行道宽 4m，绿化带宽 1m。此段电力通道道路红线外已修建围墙，围墙内地块正在施工。

综合管廊高压接入口位于高新二路与生物园路交汇口西侧，高新二路南侧人行道。

路径位于道路西侧、北侧人行道。管线复杂，包含 10 千伏、通信、污水、雨水、燃气、给水等，考虑安全施工范围影响，可供施工空间有限。如下图。



生物园路横断面

6.3 电缆敷设方式

电缆敷设方式应视工程条件、环境特点和电缆类型、数量等因素，



且按满足运行可靠、便于维护的要求和技术经济合理的原则来选择。

电缆的敷设一般主要有直埋敷设、排管敷设、电缆沟敷设、定向钻敷设、通道敷设等方式，不同的敷设形式适应不同的场合，其优缺点比较详见下表。

表 6-1 各种敷设方式比较

敷设方式	适用场合	优点	缺点
直埋	电缆线路不太密集的城市地下走廊	1.施工简便 2.造价低，工程材料最省 3.电缆散热较好	1.检修、更换电缆时要掘大量土方 2.不能可靠的防止外来机械损伤和土中酸碱物质或地电流的腐蚀
电缆沟	一般路径为慢车道或人行道,可进行机械或人工开挖路段	1.造价低、占地小 2.检修更换电缆较方便 3.走线容易且灵活	1.施工检查及更换电缆需搬动大量笨重的盖板 2.施工时外物不慎落入沟中易将电缆碰伤
排管	一般路径为慢车道或人行道,适合路径狭窄的路段	1.占地小，能承受大的荷重 2.电缆之间无相互影响	1.敷设及更换电缆困难 2.施工时易擦伤电缆的外护套 3.散热不良，使载流量受到限制
定向钻（顶管、拖管）	一般路径为过不可开挖道路路口或其他特殊位置,长度较短路段	1.占地小，施工方便 2.敷设时不受外界条件影响 3. 与其他地下构筑物交叉时易避让	1. 敷设及更换电缆困难 2. 散热不良，使载流量受到限制
通道	一般路径为快车道,可进行机械开挖路段或路径上方无建筑物,可暗挖的路段	1.维护、检修及更换电缆方便 2.能可靠的防止外力伤害 3.敷设时不受外界条件影响	1.建通道工作量大,工作材料量大 2.投资大，占地大 3.与其他地下构筑物交叉时不易避让

电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的允许最小距离（单位 m）

电缆直埋敷设时的配置情况		平行	交叉
控制电缆之间		-	0.5①
电力电缆与控制电缆/ 之间	10kV 及以下电力电缆	0.1	0.5①
	10kV 以上电力电缆	0.1②	0.5①
不同部门使用的电缆		0.②	0.5①
电缆与地下管沟	热力管沟	2.0③	0.5①
	油管或宜（可）燃气管	1.0	0.5①
	其他管道	0.5	0.5①
电缆与铁路	非直流电气化铁路路轨	3	1.0
	直流电气化铁路路轨	10	1.0
电缆与建筑物基础		0.6③	-
电缆与公路边		1.0③	-
电缆与排水沟		1.0③	-



电缆与树木的主干	0.7	-
电缆与 1kV 以下架空线电杆	1.0③	-
电缆与 1kV 以上架空线杆塔基础	4.0③	-

注：①用隔板分隔或电缆穿管时不得小于 0.25m；

②用隔板分隔或电缆穿管时不得小于 0.25m；

③特殊情况时，减小值不得大于 50%。

本工程电缆通道主要采用明挖通道及顶管通道敷设。

7 电缆土建部分

7.1 设计参数

7.1.1 基本情况

本工程结构安全等级二级，设计使用年限 50 年。

根据国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）附录 A 规定，武汉市江夏区（东湖高新区）抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组；设计基本加速度值为 0.05g。

根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008），同时本工程电力通道为浅埋排管以及直径 1.5m 顶管，不涉及人员检修，不会在地震时造成大量人员伤亡等重大灾害后果，拟建电缆通道为标准设防类，依据《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》（GB 50032-2003）1.0.8 条规定，对于设防烈度为 6 度地区的燃气热力工程设施，可不作抗震计算，抗震措施应按 7 度设防的有关要求采用。

7.1.2 设计技术标准

地层的物理力学指标依据工程地质勘察报告取值

基本风压： $w_0=0.35\text{kN/m}^2$

地面粗糙度类别：C 类

基本雪压： $w_0=0.5\text{kN/m}^2$

人行道荷载： 4.0kN/m^2



车行道荷载：城-B

场地地震基本烈度：6 度

抗震设防烈度：6 度（0.05g），设计地震分组第一组

建筑场地类别：II 类

防水等级：三级；抗渗等级：P6

抗浮水位为地面标高，通道抗浮安全系数 $K \geq 1.05$

基坑重要性等级为二级。

7.2 场地工程地质条件

7.2.1 场地位置及地形地貌

拟建场地位于武汉东湖新技术开发区生物园路。根据场地地形地貌及地质特征，地貌单元为剥蚀堆积垄岗区，地势平缓，地面标高在 24.00~31.00m。

拟建场地土类型为中软土-中硬土，建筑场地类别为 II 类，属抗震一般地段。抗震设防类别属标准设防类(丙类)。场区地下水类型较简单，水文地质条件较简单，较适宜工程建设。

7.2.2 场地土层结构特征

本工程地质参考附近《东扩 6#110KV 变电站岩土工程勘察报告（初勘）》初勘地质报告。

根据地质时代成因，物质组成，物理力学性质，本场地内地基岩土层自下而上可分为 4 个层组 4 个地基岩土层。各土层特征简述见下表：

场地各地层特性表

表 7-1



地层编号	土层名称	成因年代	层顶埋深(m)	层厚(m)	颜色	岩土特征
①	素填土	Q ^{ml}	现地面	0.20~0.80	灰褐色	松散,湿-饱和,土质不均匀,主要由粘性土组成,含砂砾,新近回填堆积。场区地表均有分布。
②	粉质粘土	Q ₃ ^{al+pl}	0.20~0.80	1.10~4.20	红褐色	土质较均匀,硬塑,以粘性土为主,含铁锰质结核及高岭土,干强度高,韧性偏高。场地均有分布。
③-1	强风化泥岩	S	1.30~4.50	1.80~2.60	灰黄色	岩层性质较均匀,强风化,泥质结构,中厚层状构造。土质均匀,主要矿物成分为粘土矿物。节理、裂隙发育,岩芯多呈短柱状、碎块状。采取率70%-75%。属极软岩,岩体基本质量等级为V级。该层全场分布。
③-2	中风化泥岩	S	3.60~7.10	最大揭露厚度18.3	灰黄-灰绿色	岩层性质较均匀,中风化,泥质结构,中厚层状构造。主要矿物成分为粘土矿物。节理裂隙一般发育,岩芯大部分呈柱状,节长一般10-20cm。采取率一般80%-85%,RQD=70%-75%。岩体较破碎,属极软岩,岩体基本质量等级为V级。该层全场分布。

根据本次钻探取样、原位测试及土工试验结果,并结合地区经验综合分析,综合确定场地各岩土层的承载力特征值 f_{ak} (kPa)、压缩模量 E_{s1-2} (MPa)等详见表7-2

地基承载力特征值 f_{ak} 、压缩模量 E_{s1-2} 表7-2

地层编号 及 岩土名称		土工试验		静力触探试验		标贯试验		综合取值	
		f_{ak} (kPa)	E_{s1-2} (MPa)	f_{ak} kPa	E_s MPa	f_{ak} (kPa)	E_{s1-2} (Eo) (Mpa)	f_{ak} (kPa)	E_{s1-2} (Eo) (Mpa)
②	粉质粘土	470	13.2	-	-	330	14.0	330	13.5
③-1	强风化泥岩			-	-			500	(46.0)
③-2	中风化泥岩	frk=2.87Mpa						fa=1200	



7.2.3 水文地质条件

勘探深度范围内地下水主要为上层滞水和基岩裂隙水。上层滞水赋存于①层人工填土层中，无统一自由水面，其由大气降水及地表散水的竖向渗透补给，其水量大小受季节变化影响。勘察期间实测各钻孔内上层滞水水位埋深在地面下 0.5-0.6m(标高 24.71-26.74m)分布，年变化幅度约 0.5m。基岩裂隙水主要赋存泥岩风化裂隙中，水量较小，主要靠径流补给和上覆含水层的越流补给，径流缓慢，排泄以补给相邻含水层为主。勘察期间未见基岩裂隙水水位。该场地地下水和场地土对混凝土结构、钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

7.2.4 工程总体地质评价

一)、场地稳定性评价

根据《城乡规划工程地质勘察规范》（CJJ57-2012）第 8.2.1 条场地稳定性划分，本场地为非全新活动断裂带、对建筑抗震一般的地段，不良地质作用不发育，地质灾害危险性小地段。故场地应划分为基本稳定场地。

二)、工程建设适宜性评价

根据《城乡规划工程地质勘察规范》（CJJ57-2012）第 8.3 条及附录 C 工程建设适宜性的定性分级标准，拟建场地基本稳定，地下水对本工程有一定影响，地表排水条件尚可，工程建设不会诱发次生地质灾害，因此，拟建场地较适宜本工程建设。

三)、基础型式的选择建议与评价

结合场地岩土层分布特点，对拟建管道的地基方案及建议如下：

管底位于 1、2-1 层中时，该层均匀性较好，属上层滞水含水层，属过湿类型，工程力学强度极低，管道施工时，建议采用高压旋喷桩



或超挖换填对地基进行处理，以防止管道在使用期间的不均匀沉降；管底位于可塑、硬塑粉质黏土②、③1层中，可作为通道的天然地基基础持力层。

拟建电缆通道沿线地层分布较均匀，水平向岩土层性质有一定差异，请设计人员根据电力通道荷载采取减小差异沉降的结构和地基处理措施。施工中应做好施工监测和回填土的检测工作，确保其强度及变形能力达到设计要求。

拟建场地水泥土搅拌桩涉及1层、2-1层，可采用水泥土搅拌桩进行处理。采用水泥土搅拌桩的地基必须进行承载力检验。

水泥土搅拌桩必须通过现场试验确定其适用性。搅拌桩单桩承载力及复合地基处理承载力应根据规范采取载荷试验检验。

五）基坑支护方案建议

拟建电缆通道主要位于现状道路的人行道，局部位于非机动车道上，沿线存在大量现状管线。结合周边环境，拟建管道离周边道路距离较近，工程地质、水文地质条件分类为II类，按《基坑工程技术规程》（DB42/T159-2012）有关规定判定基坑等级为二级。

基槽(坑)开挖时，可采用普通钢板桩+内支撑结合放坡支护。

7.3 工程材料

现浇混凝土：C20～C35（C20仅用于垫层）

钢材：Q235B、Q345B

钢筋：HPB300、HRB400E

砌体：MU15 蒸压灰砂砖

加气混凝土砌块：填充墙采用A5.0 蒸压加气混凝土砌块

水泥砂浆、混合砂浆：M5.0，M7.5，M10

焊条：E43XX，E50XX



止水带：橡胶止水带、钢板止水带

1) 水泥：普通硅酸盐水泥。

2) 混凝土：工井垫层 C20；电缆工作井 C30；抗渗标号 P6。沉井 C35；抗渗标号 P8。

支护混凝土中的最大氯离子含量为 0.06%。主体结构混凝土最大水胶比为 0.5，胶凝材料最小用量为 300kg/m³，胶凝材料最大用量为 400kg/m³，最大氯离子含量为 0.2%，最大碱含量为 3kg/m³。

宜使用非碱活性骨料；当使用碱活性骨料时，混凝土中的最大碱含量为 3.0kg/m²。

大体积浇筑的砼避免采用高水化热水泥，砼优先采用双掺技术（掺高效减水剂加优质粉煤灰或磨细矿渣）。

3) 钢筋：采用 HPB300E、HRB400E。热轧钢筋，其材质应分别符合国家标准；型钢、焊接钢材：Q235B 钢。钢筋、钢板、型钢等，其性能和质量必须符合国家现行标准和行业标准的规定，并应有各项性能的质量证明书或检验报告。

4) 螺栓、螺母：8.8 级 M24 螺栓、螺母（GB/T41-2000）

5) 预埋件及钢隔栅：均采用 Q235B 钢（热镀锌）。

6) 人孔井盖：工井双层井盖采用市政专用防盗防渗漏球墨铸铁井盖，井盖承载力等级不低于等 D400(40 吨)，子盖承重不小于 3t，井盖基座施工应配合井盖厂家要求。

7) 焊条：E43-系列型焊条。焊条的性能和质量应符合国家现行标准的规定。当钢筋采用焊接连接时，其接头形式、焊接工艺、试验方法、质量要求及质量验收等，应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015），《钢筋焊接及验收规程》（JGJ18-2012）等现行国家有关规范的要求。钢筋焊接前，必须根据施工条件进行试



焊，合格后方可施焊。

7.4 电力工程设计

7.4.1 通道平面设计

根据总体设计，本工程全长约 0.5km，以现状道路标高、勘测孔及地形为设计地面标高参考。

由神墩五路与生物园路交叉口西南侧东扩 6#110kV 变电站东侧围墙出线口，沿生物园西侧人行道向北过神墩五路至高新二路南侧路口，左转，接入“高新二路综合管廊电力舱”接入口。地面标高在 24.00~31.00m。详见 SA00601E01C-T03-03~05。

7.4.2 通道纵断面设计

7.4.2.1 通道纵断面考虑因素

通道纵断面影响因素如下：

- ① 保证与各管线不打搅，且满足净空要求。
- ② 保证各构筑物净距要求。
- ③ 保证与地下通道净空要求。
- ④ 考虑施工地质条件问题，如微风化岩、溶洞等对顶管施工工艺影响
- ⑤ 考虑施工工法对建筑物影响。
- ⑥ 保证施工工法安全要求。

7.4.2.2 通道纵断面设计

顶管（内套 12+2 孔排管）段覆土厚度不小于 6.0m，纵坡 1.6%。
待电缆施放后，采用防水封堵措施，对顶管进行封堵。

明挖排管段覆土厚度不小于 0.7m，最小纵坡 0.7%，最大纵坡



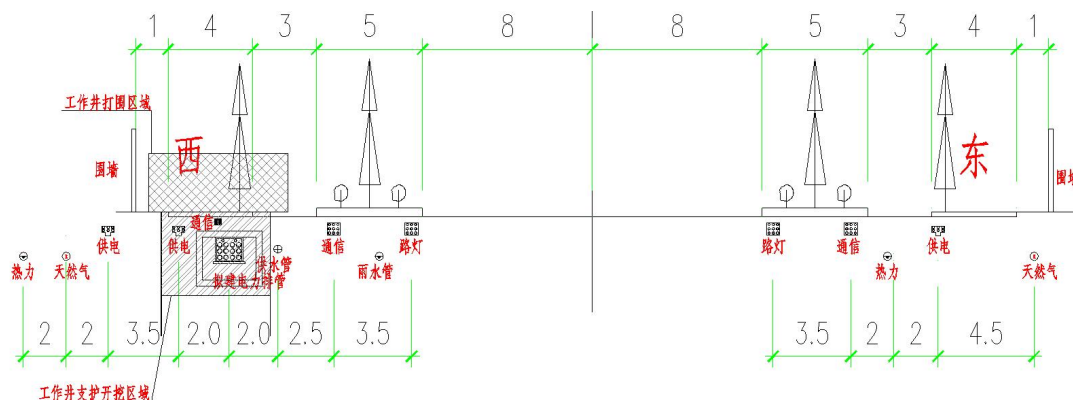
2.7%。局部不满足最小坡度 0.2%要求，施工时根据开挖情况调整至满足要求。若现场无条件满足最小坡度，待电缆施放后，采用防水封堵措施，对排管预留孔进行封堵。

明挖箱涵段覆土厚度不小于 1.0m，最小纵坡 23%，最大纵坡 25%，满足排水要求。对于坡度超过 8%箱涵，设置防滑带或防滑槽或步道或其他防滑措施，本工程设置步道。

具体纵断面详见 SA00601E01C-T03-08~09。

7.4.3 通道横断面设计

总体横断面，沿生物园路西侧新建（12+2）孔排管至与高新二路交汇口。道路红线内有 10kV、20kV 电缆、污水、雨水、给水、电信、路灯、燃气、通信等管线。新建排管紧邻给水管、20kV 电缆，埋深不小于 0.7m。通道轴线与给水管轴线相距 2.0m，与 20kV 电缆相距 2.0m。详见 SA00601E01C-T03-06。



7.5 通道施工方法选择

施工方法应具有适应施工环境、技术上可行、满足工期要求、造价较低的特点。根据电力通道的地理位置、与周围建筑物的关系、通道埋深、规模、建筑特点、工程地质、水文地质，在施工期间对地面交通和环境的影响、施工技术、施工工期、工程经济指标等方面进行



综合分析而确定，尤其要重视施工期间占用地面道路时间长、范围大、限制要求高的区段，在进行施工方法的比较时，还应当充分结合地面交通的具体要求，进行交通疏解的研究，选择合理可行的方案。

通道的施工方法主要可以概括为：明挖法、顶管法、暗挖法、盾构法四种。这四种施工方法各有其适用条件和优缺点，主要根据通道的结构型式而定，施工方法比选表如下：

施工方法比较表

工法名称	明挖法	顶管法	暗挖法	盾构法
施工工法	明挖法是指从地表面采用放坡或支护的方式向下开挖，在预定位置修筑结构物，再进行回填，把结构掩埋起来的施工方法。	顶管技术是指掘进机头前方切削土体，千斤顶推动管片前进动力。顶管管片随顶管机迁移，顶管机前进动力主要靠千斤顶获得。	浅埋暗挖法是在距离地表较近的地下进行各种类型地下洞室暗挖施工的一种方法。同时，结合中国特点及水文地质系统，创造了小导管超前支护技术、8字型网构钢拱架设计、制造技术、正台阶环形开挖留核心土施工技术和变位进行反分析计算的方法，提出了“管超前、严注浆、短进尺、强支护、早封闭、勤量测”18字方针。	盾构技术是指掘进机头前方切削土体，机头顶进一定距离后，机头后方安装管片，然后再切削顶进，再安装管片，如此重复。顶管管片在掘进面附近拼装管片，拼装好后位置固定不动，顶管机千斤顶反推管片以获得前进动力。
技术优劣	在城市交通、市容和居民生活环境允许的条件下，可适用于各种平面线形，施工技术成熟，难度小，土方挖填量大。	土方挖填量较小，仅工作井、接收井处对交通有影响。自纠偏能力较差，受障碍物限较多。	拆迁少、灵活多变、无须太多专用设备及不干扰地面交通和周围环境等特点，但要求工作井较多，工作周期长。	可一次长距离掘进，一般在4000m以内，适应从软土到岩层各种地层；地表沉降可控制在3cm以内，对环境影响小；自纠偏能力强，掘进轴线偏差在10cm内。
路线适应性	可适用于各种平面线形。	最小平面曲线300m，曲率半径小且多种曲线组合时，施工非常困难；推进过程中如果遇到障碍物时处理非常困难。	可适用于各种平纵断面线形，施工过程中如果遇到障碍物时处理比较容易。	可适用于各种平面线形，最小平面曲线200m，推进过程中如果遇到障碍物时处理困难。
安全质量	施工机械化程度高，安全可靠，质量有保证；防水质量好。	施工机械化程度高，安全可靠，质量有保证。	施工机械化程度一般，质量有保证，防水质量易保证，但安全风险较高。	施工机械化程度高，安全可靠，质量有保证。
工期	施工速度快，多断面同时施做的情况下，预计工期6个月。	掘进速度较快，工作井施工较慢，需配备多台顶管机满足工期要求，预计工期9个月。	施工速度慢，根据工期需要，需通过增加工作井增加工作面满足工期要求，预计工期12个月。	掘进速度快，工作井施工慢，需配备一台顶管机，预计工期12个月。
外部协调	大	大	较大	较大
经济性	在埋深较深的情况下，经济性较低	总体平均造价1.0~2.0万/延米	总体平均造价2.0万/延米	总体平均造价3.1万/延米
技术指标	BH=1.6m×1.25m	直径1.2m顶管通道	净宽2.5m通道	直径4.0m顶管通道
工作井	BH=2.0m×1.9m	BH=6.0m×5.98m	5m×5m	20m×7m（车架转换井）
其他需要说明的	开挖对交通影响有一定影响，通道范围管线拆迁量大，本电力通道处	由于避让障碍物，顶进距离长，工作井较大，工作井施工机具及施工	应用浅埋暗挖法设计、施工时，同时采用多种辅助工法，超前支护，改善加固围岩，调	目前6m直径的通道已大量用于地铁建设，技术及设备均成熟。



工法名称	明挖法	顶管法	暗挖法	盾构法
	于城市人行道及非机动车道，周边有围墙，施工断面有限。	场地（如材料堆场、机具安放等）需求较大。	动部分围岩的自承能力；并采用不同的开挖方法及时支护、封闭成环，使其与围岩共同作用形成联合支护体系；在施工过程中大量应用监控量测、信息反馈和优化设计，实现不塌方、少沉降、安全施工等，并形成多种综合配套技术。	可适应一次长距离掘进。采用预留对接孔外接通道，影响掘进的整体性。工作井大，工作井施工机具及施工场地（如材料堆场、机具安放等）需求大。

本通道埋深较浅，且位于人行道下、非机动车道，周边存在较少建（构）筑物，具有明挖施工条件，采用明挖法。局部过路口距离较短、管线密集区、环境受限区，采用顶管。地质岩石埋深较浅，暗挖法施工速度较慢，考虑工程成本、工期、效益，不推荐暗挖法。工程需求断面小，盾构法不适用本工程。

根据上述对各可能工法的对比分析，且本段设计起点至设计止点，为实现不同施工工法的衔接转换，本通道采用明挖法+顶管法施工。

7.5.1 明挖电缆通道及其工作井设计

7.5.1.1 工程材料

(1) 混凝土等级

结构混凝土等级详见各结构说明。

支护混凝土中的最大氯离子含量为 0.06%。

主体结构混凝土最大水胶比为 0.5，胶凝材料最小用量为 300kg/m³，胶凝材料最大用量为 400kg/m³，最大氯离子含量为 0.2%，最大碱含量为 3kg/m³。

宜使用非碱活性骨料；当使用碱活性骨料时，混凝土中的最大碱含量 为 3.0kg/m²,骨料质量损失率≤8%。

大体积浇筑的砼避免采用高水化热水泥，砼优先采用双掺技术(掺高 效减水剂加优质粉煤灰或磨细矿渣)



主体结构混凝土采用 II 类砂），质量损失率 $\leq 8\%$ 。

（2）钢筋

钢筋：采用 HPB300、HRB400E。热轧钢筋，其材质应分别符合国家标准；型钢、焊接钢材：Q235B 钢。钢筋、钢板、型钢等，其性能和质量必须符合国家现行标准和行业标准的规定，并应有各项性能的质量证明书或检验报告。

（3）螺栓、螺母

8.8 级 M24 螺栓、螺母 (GB/T41-2000)

（4）预埋件

所有预埋件均采用 Q235 钢。

焊条：E43-系列型焊条。焊条的性能和质量应符合国家现行标准的规定。当钢筋采用焊接连接时，其接头形式、焊接工艺、试验方法、质量要求及质量验收等，应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204-2015)，《钢筋焊接及验收规程》(JGJ18-2012) 等现行国家有关规范的要求。钢筋焊接前，必须根据施工条件进行试焊，合格后方可施焊。

（5）井盖：人行道上人孔井盖采用市政专用防震防盗防渗漏铸铁双层电子井盖，车行道下市政专用防盗防水防渗漏球墨铸铁双层电子井盖。（人行道人孔井盖需按市政要求增加隐形井盖）

（6）标记牌：电缆线路沿线地面每 10m 设 2 个标记牌；绿化带内每 50m 设置 2 个标志桩。

所有外露铁件必须热镀锌处理，镀膜厚度不小于 86um。

7.5.1.1 结构设计

① 排管结构设计

开挖式电力通道采用 12 孔 DN 200 电缆保护管及 2 孔 DN125



电缆保护管，钢筋混凝土结构包封。排管结构尺寸为 $1.6 \times 1.25\text{m}$ ，管材中心间距按 300mm，分三层排列布置，辅以 C25 混凝土填充包封，包裹层的厚度不能小于 200mm，其承力净间距不小于 50mm。同时四周铺设 $\Phi 14@150$ 钢筋网片。

钢筋采用 HRB400E 和 HPB300。电力通道底部垫层采用 C20 素混凝土。

排管结构承受的主要荷载有：结构及设备自重、通道内部管线自重、土压力、地下水压力、地下水浮力、汽车荷载以及其它地面活荷载。钢筋保护层厚度保护层厚度：迎水面，底板下层为 50mm，壁板外侧为 50mm，顶板上层为 50mm，其余为 30mm。采用结构自重及覆土重量抗浮设计方案，在不计入侧壁摩擦阻力的情况下，结构抗浮安全系数 $K_f \geq 1.05$ ，地下水最高水位取地面下 0.5m。

电力通道属于城市生命线工程，根据国家有关标准，划属为乙类构筑物。混凝土结构的耐火等级为一级，耐火极限 3 小时。

排管两端设置接收工井，用于埋管与电缆沟的衔接。

排管采用钢板桩+钢管内支撑+开挖方式施工，开挖深度约 2.35~5.2m。

详见 SA00601E01C-T03-10。

② 工作井结构设计

工作井平面尺寸主要由电缆电压等级、电缆转弯半径、电缆通道接口、顶管机施工作业空间和风机房尺寸共同确定。工作井布置及结构型式应根据工作井地理位置、工程水文地质条件、施工方法、电缆走向和运行需求等条件，按照尽量浅埋兼顾避让已有管线的原则来确定。

本次工作井设计参考《国家电网公司电力电缆通道选型与建设指



导意见》（国家电网运检〔2014〕354号）及《国家电网输变电工程标准工艺》工艺库选取直线工作井、转弯工作井、三通工作井及电缆接头井。

电缆施放2回，选择工作井净尺寸： $6.0\text{m} \times 2.0\text{m} \times 1.9\text{m}$ 直线工作井、 $10\text{m} \times 2.0\text{m} \times 1.9\text{m}$ 转弯工作井、 $12\text{m} \times 2.0\text{m} \times 1.9\text{m}$ 三通工作井。

工作井采用钢筋混凝土结构，底板、侧壁、顶板均厚300mm。底板设置一座 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ 集水坑，预埋 $\Phi 100$ 排水管就近引接道路排水系统或自渗或自带排水设备进行排水。电缆展放设备固定抗拉环两组。侧壁按间距1.0m预埋电缆支架埋件。底部垫层素混凝土，厚100mm。

混凝土等级：结构主体C30，垫层C20。

钢筋采用HRB400E和HPB300

钢筋保护层厚度保护层厚度：迎水面，底板下层为50mm，壁板外侧为50mm，顶板上层为50mm，其余为30mm。

工作井全部采用现浇混凝土人孔井。工作井的埋深须考虑到电缆管群的埋深，并确保井底与管群的底层距离大于250mm，以保证电缆展放时的顺利。

工作井两端未使用的排管口须封堵，在路面坡度10%以上的斜坡管中，须在标高较高的一端的井内设置防止电缆因热伸缩而滑落的构件。

工作井的井盖采用球墨铸铁双层井盖设计，承压等级为D600，子盖承重不小于3t。

工作井在施工时须考虑将来电缆展放时的方便，在 90° 转角时须将井斜摆或做成弧形，以保证电缆施工以及运行时的转弯半径不小于规定值（施工时20d，运行时15d）。



工作井采用拉森钢板桩+钢管内支撑+开挖方式施工，开挖深度约 3.1~5.6m。

详见 SA00601E01C-T03-12~13。

③ 箱涵结构设计

开挖箱涵用于市政部门允许开挖的道路，衔接高差较大的顶管与排管。考虑箱涵不受地面动荷载影响，顶部覆土满足设计要求，采用 C30 钢筋混凝土结构：矩形截面，内壁(高×宽)2.0m×2.0m，壁厚 0.3m，采用拉森钢板桩+钢管内支撑+开挖方式施工，开挖深度约 3.1~5.6m。

钢筋保护层厚度保护层厚度：迎水面，底板下层为 50mm，壁板外侧为 50mm，顶板上层为 50mm，其余为 30mm。

箱涵开挖段采用钢筋混凝土结构，围护结构采用拉森钢板桩加钢管内支撑形式。

详见 SA00601E01C-T03-11。

⑤ 防水设计

本次设计排管、工作井、箱涵防水等级为三级。

明挖电缆通道排管、工作井、箱涵以混凝土自防水为基础，结构接缝防水为重点，确保结构整体防水性能。明挖段通道及工作井应采用高性能防水混凝土，同时通过添加外加剂、限制胶凝材料用量等措施，来控制混凝土初期开裂与收缩裂缝，以确保结构混凝土自防水性能。

位于绿化带处人孔工作井，井筒井口需升高至地面上 50cm。

⑥ 标记牌及其它

通道沿线每 10m 左右设一标记牌，标明上方覆土深度等信息。

所有电缆工作井中心点处设标记牌，标明管线走向。

所有井盖必须有电力标识、检修服务电话等信息，铭牌标明生产



厂家、生产日期、重量、荷载标准值等基本信息。

所有排管上方 500mm 位置均需铺设两条通长警示带。

绿化带或视线受阻碍区均按 50m 设置电缆路径标志桩，茂密区、电缆路径标志块不明显时加密，按 10m 左右设置。

木质简易标志牌主要用于电缆线路在人行道、绿化带上直线段宜每间隔 35m 设置一块。

排管土建施工完毕后，所有工作井内的管群必须设与排管配套的临时封堵塞子、 $\varnothing 8$ 铁丝。

详见 SA00601E01C-T03-18。

7.5.2 顶管电缆通道及其工作井设计

1) 结构设计

顶管通道：根据电缆布置及其它要求，结合顶管施工工艺，顶管通道采用预制钢筋混凝土圆形管材，内径为 1.2m（壁厚 120mm），主要作为电缆穿管保护管使用。顶管通道覆土厚度一般按不小于顶管外径 1.5 倍考虑，同时考虑神墩五路管线影响，本次最小覆土按 5.5m 考虑。

施工竖井井的支护须从费用，施工周期，实际场地情况等多方面考虑，选择最切合本工程实际情况的支护防护，下面对几个方面对常用的支护方式进行对比：

支护方法比较表

	沉井	SMW 工法	钻孔灌注桩+水泥土搅拌桩
挠动性	大	较大	小
施工场地面积	较大	大	小
工作井防水效果	好	较好	一般
施工周期	一般	较长	一般
费用	一般	较高	约为 SMW 工法的 1/2



本工程需要穿越神墩五路，该区间通道采用顶管通道。施工区域为人行道、非机动车道。工作井深度 7.98m，基坑较深，明挖支护，设备运输不便，施工难度和风险相对较大。沉井施工法相较其他工法，空间利用率高、施工质量高、施工安全性高、环境污染小。本工程位于东湖高新区生物园路，为减小环境污染，推荐采用沉井方式。

2) 顶管机选型：

综合通道沿线的地质条件和地面情况，适宜的顶管类型主要有泥水平衡顶管、土压平衡顶管。

泥水顶管主要针对于无粘聚力的含水砂层以及软流塑、流动性等特别松软的地层，也可广泛用于各种软弱地层的施工。土压平衡顶管可用于粉土、粘土、砂土、砂砾层等地层中的通道施工，按稳定掘削面机制的不同可分为削土加压顶管、加水土压顶管、加泥土压顶管：顶管在粉砂粘土、细粉砂粘土、含少量砾石的细砂粘土等细粒软土(N 值不超过 15、天然含水率 $\geq 25\%$ 、渗透系数 $K < 5 \times 10^{-2} \text{cm/s}$)等地层中掘进时，可采用削土加压顶管，其依靠面板挡土，利用土舱内的掘削土的被动土压稳定掘削面；顶管在渗透系数较大且粘粒和粉粒成分较少的含水亚粘土层、砂层及砂砾层等地层中掘进时，可采用加水土压顶管，其依靠面板挡土，向土舱内注入加压水以平衡掘削面上的水压，防止地下水涌入；顶管在软弱黏土层、易坍塌的含水砂层及混有卵石层的砂砾层等地层中掘进时，可采用加泥土压顶管，其通过向土舱内注入泥土、泥浆液或高浓度泥浆液等改善土舱内土体的流动性及渗透性。

本区间通道顶管主要在②粉质粘土、③-1 强风化泥岩顶进。通道沿线场地地下水主要为上层滞水，主要赋存于场地上部人工填土中，水量一般有限，对拟建工程影响小。



综合考虑本通道沿线工程地质、水文地质、周边环境条件并参照武汉地区类似项目的工程经验，推荐采用削土（岩）加压顶管。

3) 顶进系统、中继环及其安装

（1）顶进系统及其安装

顶进系统主要由主油缸、主油泵、控制阀、顶铁、后靠背等组成。顶进系统由多台油缸共同提供推力，根据所需顶推力的大小确定油缸的数量和主油泵的功率。顶铁有环形顶铁、弧形顶铁和马蹄形顶铁三种。根据不同的管接口形式，采用不同的顶铁，油缸的推力通过顶铁均匀地施加到预制管节上。后靠背为钢板，分成左右两块，通过后靠背钢板把油缸的推力均匀地分布到后墙支座上去。

（2）中继环及其安装

注浆减摩和提高管节强度，可以加长顶管的顶进距离，然而这些措施能起的作用有限，在顶管达到一定长度以后，单阻力仍可超过主千斤顶的极限能力，使管道不能再继续推进。为了适应长距离顶管的需要，必须使用中继环。设置中继环以后，顶管顶进时，每次都先启用最前面的中继环，将其前方的管节连同工具头一起向前顶进，后面的中继环和主千斤顶保持不动，直至达到该中继环的一个顶程为止。接着后面的中继环开始推顶作业，将两个中继环之间的管道向前推进。与此同时，前面的一个中继环的千斤顶排放油压，活塞杆缩进套筒。各个中继环顶进完毕后，再由主顶油缸推进最后一个区间的管节，如此不断重复一直到把管节从工作井顶到接收井。

中继环之间的安放距离根据每一段管顶进所需的推力计算，与管径大小和土层的性质等因素有关。通常第一个中继环安装点距工具头70.0m左右，其它中继环每隔100.0m左右安装一个。

中继间的计算：



顶管机迎面阻力:

130 米顶管顶推力:

$$N_F = \frac{\pi}{4} D_g^2 \gamma_s H_s$$

$$F_0 = \pi D_1 L f_k + N_F :$$

管材允许顶推力计算

$$F_{dc} = 0.5 \frac{\phi_1 \phi_2 \phi_3}{\gamma_{Qd} \phi_5} f_c A_p$$

经计算：F₀=1.502×10³kN；F_{dc}=3.677×10³kN。

顶管最长段长度为 130 米，设中继间设置数量为 n，摩阻力取 5.0kpa，施工中采用泥浆触变减阻的方式进行施工，取摩阻系数 0.5，取单个中继间 2000KN。

$$S = (F_{中} - N_f) / k \times \pi \times D \times f$$

$$\text{即 } S = (2000 - 276.5) / (0.5 \times 3.14 \times 1.68 \times 5)$$

$$S \approx 130\text{m}$$

泥岩安全系数取 1.0-1.2 修正系数间距为 130-110m。

此段顶管可不分配中继间由主顶力完成。

4) 顶管井

根据顶管施工空间要求及电缆工艺要求，顶管始发（2#DJS）、接收（3#DJJ）工作井尺寸均为 6.0m(长)×5.0m(宽)，壁厚 0.6m~0.8m，根据功能需要设置顶板开孔和侧壁开孔，开孔处进行加固。顶管进出孔预留埋件配合顶管进出、防水等需要，该处井壁设置环形梁做加强处理。本工程初定 2#顶管井为始发工作井，3#工作井为接收井，后期根据现场情况确定。详见初步设计附图。



本工程工作井采用钢筋砼矩形结构型式。根据顶管施工机具尺度及操作空间要求，工作井的有效内径为 6.0m(长)×5.0m（宽），顶管出洞处穿墙管 Φ 1.8m。在进出洞口反向一侧还须预留穿墙孔 2.0m(宽)×2.0m（高） 以供电缆从上接入。

井体结构的混凝土强度设计等级为 C35，抗渗强度等级为 P8。

工作井井内设底板层，采用现浇钢筋砼结构。底板上集水坑由施工单位自行考虑，以便抽干井内积水，方便电缆更换。

顶管完工后，施工顶盖结构，顶盖采用钢筋混凝土板梁结构，板上预留维修人员进出口。井壁设不锈钢爬梯，便于施工安装。

顶管井端头采用 Φ 500@500 高压旋喷桩加固，加固宽度和深度均为管廊轮廓外 5m 范围之内。顶管机始发、接收前，应进行开洞位置背后漏水检测，必须保证不透水；必要时需对结构间可能产生的空隙需布注浆孔进行压力注浆，以保证开洞的安全。

混凝土掺入减水增塑剂(缓凝型)，减少混凝土的用水量，其水灰比 ≤ 0.55 ，泵送混凝土的坍落度控制在 8~12cm。电缆工作井结构混凝土初凝时间为 4~6 小时。

钢筋采用 HPB300、HRB400E 级钢筋，钢结构构件一般采用 Q235B 钢。

工作井采用排水下沉方式，如下沉困难，可采取触变泥浆、气幕法等措施减阻。

5) 沉井施工过程中的监测

沉井下沉姿态控制沉井下沉前沿轴线按 90° 分四点，在沉井外壁墙用红、白油漆做好测量标尺。

沉井下沉前，各点处的高程及沉井轴线放样并做好标记，记录测量原始数据，绘制测量监控平面图，计算下沉基准高度。



抽除枕木时，每抽一组，对沉井四处高程变化应观测一次。

在抽除枕木过程中，经测量发现向一侧倾斜过大时，应立即报告施工负责人，以便及时采取措施来进行纠偏处理。

沉井下沉时，应注意观测正常情况下刃脚标高，每班至少观测一侧，对轴线位移 2~3 天测量一侧，当沉井每次下沉稳定后，应进行高差和中心位移测量。

沉井在初沉阶段，每 2 小时至少观测一次高程，必要时应连续进行观测，提供数据，以便及时采取措施来进行纠偏处理。

沉井在每次浇筑混凝土后，即时测量上、下两节之间的相对倾斜变化，同时，采用线锤即时检测每节沉井内的倾斜度，测定每节沉井的顶口与前一节顶口的倾斜度，并计算误差做好记录，分析每次对接后，下一节对上一节沉井的影响，以便及时采取措施来进行纠偏处理。

沉井在终沉阶段，每小时至少观测一次。

当沉井下至设计标高时，应特别加强观测，待 8 小时，沉井自沉累计不大于 10mm 时，方进行 C20 素混凝土超挖回填，但此时井体的刃脚标高、井体的位移、倾斜均应在允许的范围内，并经监理工程师、监测工程师检验合格后方可进行回填验收。

6) 防水设计

顶管通道以混凝土结构自防水为根本，以接缝防水为重点，多道设防，确保接缝张开时的长久防水性能。加强通道与工作井接头等特殊部位防水。管节是电缆通道工程中相当重要的一环，结构防水包括结构自防水和接缝防水两方面。

结构自防水一是指确定混凝土的抗渗等级；二是指裂缝的控制。根据本工程结构的埋设深度确定混凝土的抗渗等级为 P8。

具体采用如下防水措施：首先钢筋混凝土管节采用防水混凝土结



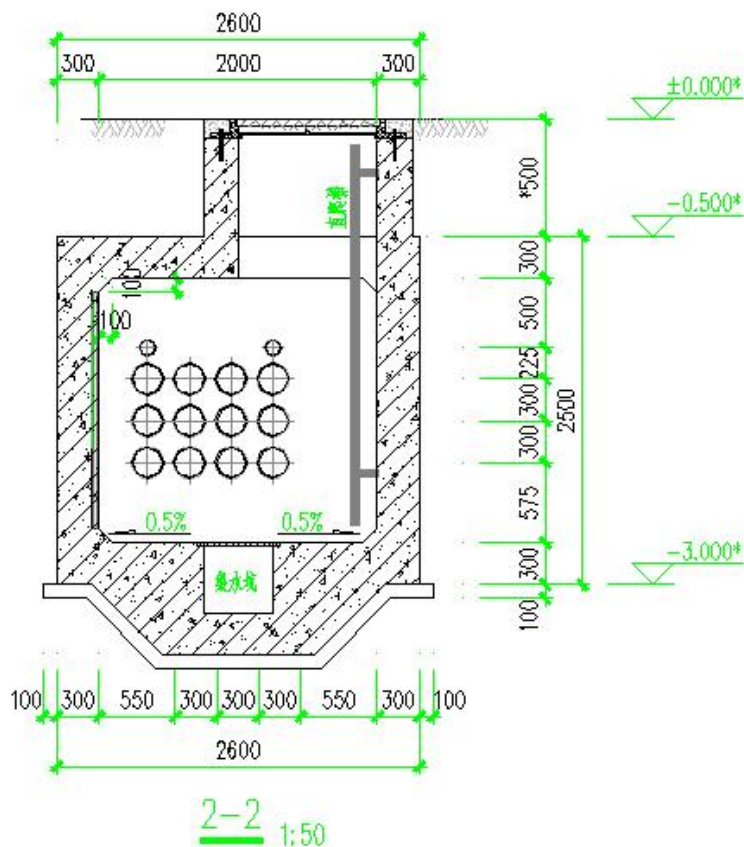
构自防水，在混凝土管节制作时，严格控制质量，确保混凝土浇注密实，并可在混凝土中掺加防水外加剂，满足抗渗要求。

混凝土管节接口采用“F 型钢承插口，内设楔型橡胶止水圈。其材质为氯丁橡胶。当接口插入时，采用高强粘接剂粘于钢套环管节端头基面上，当橡胶止水圈受到钢套环的挤压，与钢套环紧密相贴，起到防水、止水的作用。考虑到钢套环与管节混凝土温差收缩不一致，两者之间可能存在渗水通道。在与混凝土相接触的钢套环面上设置一道遇水膨胀橡胶条，或注射膨胀型单组份聚氨脂密封胶封于钢套环基面，并在钢套环管节端头预留一沟槽，灌注低模量聚氨脂密封胶，达到钢套环与混凝土间防水目的。当整条顶管通道施工完毕后，在管节之间设置的衬垫板底部预留沟槽内嵌填双组份聚硫密封胶，从而最后于管节接头处形成一封闭的防水密封圈。作为预防措施，在管节两内侧均预埋环形钢板，管节施工安装后若接缝处出现渗水现象时，加焊一圈钢板止水。

7.6 通道断面型式

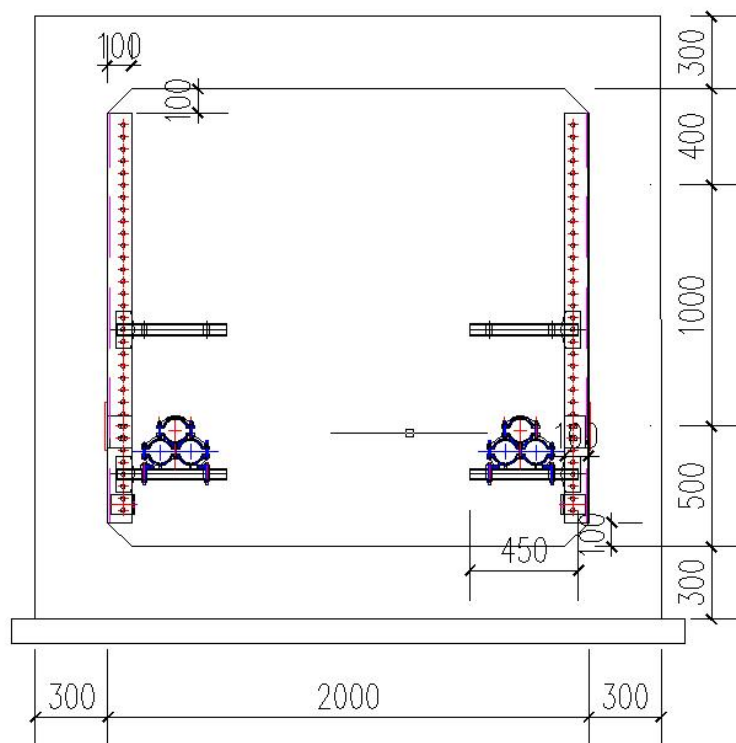
此通道敷设 110kV 电缆。根据《城市电力电缆线路设计技术规定》（DL/T 5221-2016）确定通道断面如下所示。

1)工作井断面尺寸为 2.0m(宽)×1.9m(高)，壁厚 0.30m。详见下图：



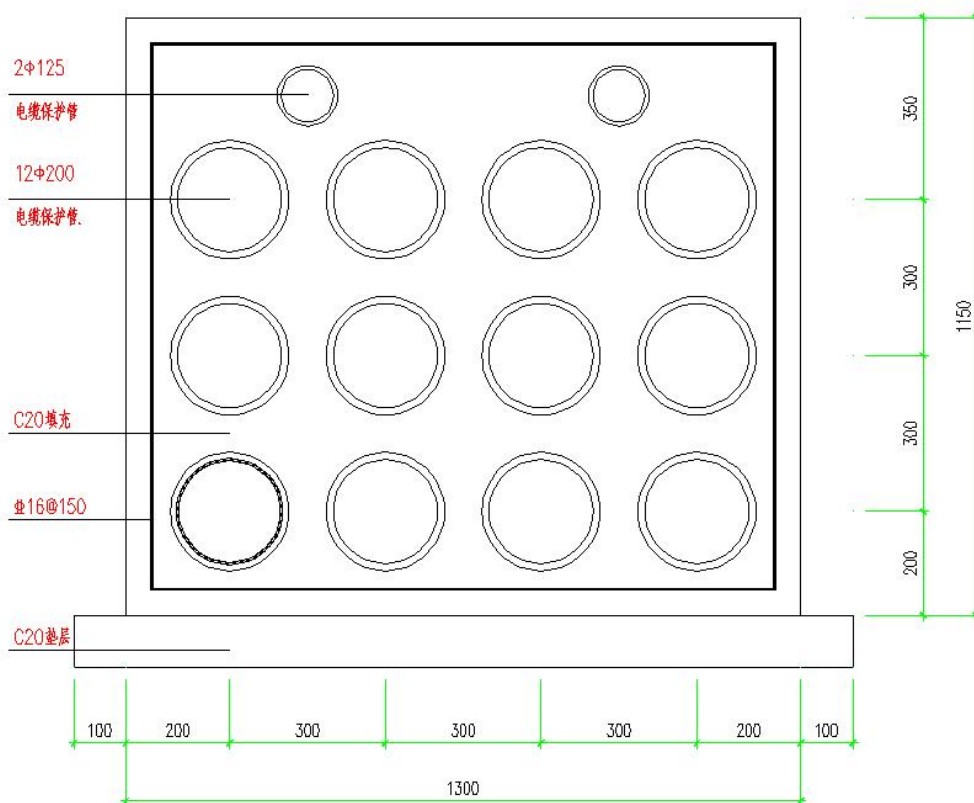
注：本图带*号尺寸根据纵断面图中实际埋深确定。

2)箱涵通道断面尺寸为 2.0m(宽)×2.0m(高)，壁厚 0.30m。详见
下图：



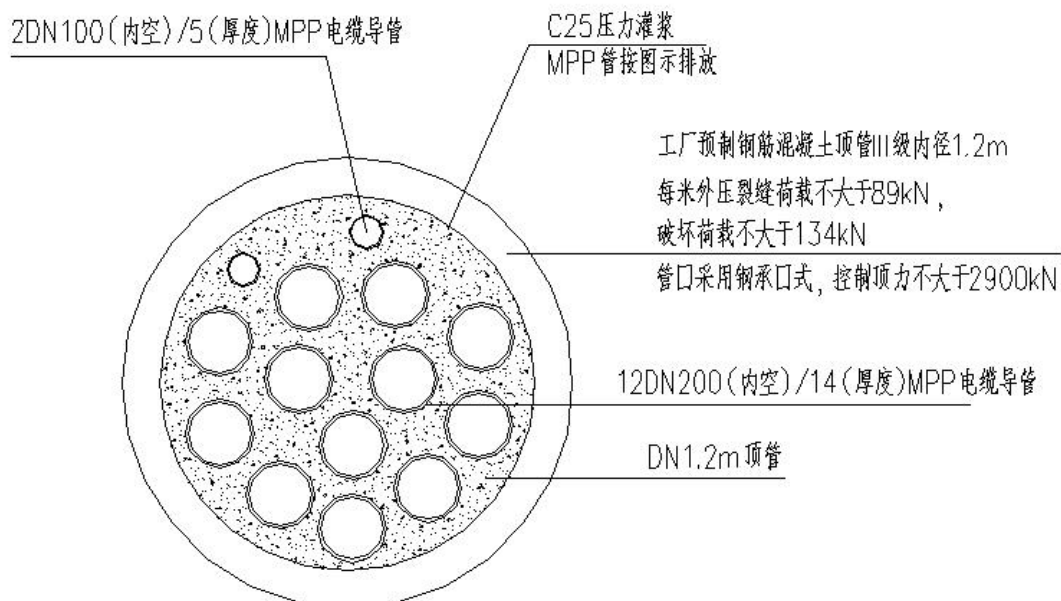


3)排管通道断面尺寸为 1.6m(宽) \times 1.25m(高)，C25 混凝土填充包封。详见下图：



12φ200+2φ125非管断面图

6)顶管通道断面尺寸为内径 1.2m。详见下图：





7.7 通道相关出入口的设置

电缆通道的对外接口主要有投料口、人员出入口，其相关设置原则为：满足投料间距的要求；满足管线引出的要求；满足规范要求的人员逃生间距；满足道路景观的要求。同时，根据本工程的实际特点，设计将上述节点简化处理，在标准断面宽度完成投料、通风和人员出入，地面建筑与周边环境相符。

根据《城市电力电缆线路设计技术规定》（DL/T 5221-2016）的要求，在本工程出入口和投料口的所有工作井均配备一投料一人员出入口。由工作井顶部直接升至地面，方便施放电缆，井盖为电子井盖。

7.8 基坑支护

本线路位于武汉东湖高新区生物园路，周边管线复杂且通道在现状人行道、非机动车道或绿化带中，地质情况较好，需对开挖部分进行基坑支护。

拟建通道基坑深度：

（1）工作井基坑深度一般为 3.1~5.6m 米，位于②粉质粘土、③-1 强风化泥岩。

（2）排管基坑深度一般为 2.35~5.2m 米，位于①素填土层、②粉质粘土、③-1 强风化泥岩。

（3）箱涵基坑深度一般为 3.1~5.6m 米，位于②粉质粘土、③-1 强风化泥岩。

（4）顶管井基坑深一般约为 8.5~12m，位于③-1 强风化泥岩、③-2 中风化泥岩。

基坑支护设计：

1) 对于开挖深度大于 5m 的基坑，通道两侧存在放坡施工条件的基坑，为保证基坑变形及稳定满足要求，采用拉森钢板桩+内撑支



护。

适用范围 K0+000~K0+016、K0+155~K0+171、K0+330~K0+500、6#ZJ、7#WJ。

2) 对于开挖深度小于 5m 的基坑但周边没有放坡空间的通道，采用钢板桩支护，以形成一种连续紧密的挡土墙的钢结构体。钢板桩支护的优点：强度高，容易打入坚硬土层，施工简单，工期缩短；对于建设任务而言，能降低对空间的要求，使用钢板桩能提供必要的安全性而且时效性较强，使用钢板桩可以不受天气条件的制约，在使用钢板桩的过程中，能简化检查材料或系统性能的复杂程序，保证其适应性，互换性良好，并且可以重复使用。

适用范围 1#SJ、4#ZJ、5#ZJ、8#WJ。

3) 其他段明挖深度小于等于 3m 且通道两侧不存在放坡施工条件的基坑，考虑周边建（构）筑物、管线影响均采用钢板桩支护，以保证施工安全。

适用范围 K0+171~K0+330。

4) 对于自沉式顶管井施工，因地下水位较高，在沉井施工前，应在沉井侧壁外侧一米处施打双排 5.0m 长 $\Phi 500$ 咬合式水泥搅拌桩形成止水帷幕，以保证沉井施工安全。

5) 根据场地环境条件、工程水文地质条件、结构埋深等因素，桩体进入地层③需要进行引孔施工。

根据《住房和城乡建设部办公厅关于实施〈危险性较大的分部分项工程安全管理规定〉有关问题的通知》（建办质〔2018〕31号）要求：

基坑深度不大于 3m：对于坐落于①素填土层的排管均采用钢板桩支护开挖。



基坑深度大于 3m 且小于 5m：对于坐落于②粉质粘土的排管和工作井均采用拉森钢板桩支护开挖；对于坐落于②粉质粘土、③-1 强风化泥岩，排管、工作井和箱涵均采用拉森钢板桩支护开挖。

基坑深度大于 5m：对于坐落于②粉质粘土、③-1 强风化泥岩、③-2 中风化泥岩的工作井、箱涵均采用引孔+拉森钢板桩支护开挖。

本工程顶管井采用自沉式，自支护方式。

7.9 通道施工方式

本工程为电缆通道工程，造价昂贵、技术复杂、要求精心组织施工。

通道开挖时应特别注意对线路地底下设施的安全保护，为确保电缆的施工安全，开挖采用机械开挖人工修槽的方法。机械挖土应严格控制标高，防止超挖或扰动地基；人工挖掘时要有确实可行的安全措施，确保安全施工。当开挖至有通信电缆、给排水、电力电缆通过的地段时，应及早与通相关部门联系，请有关部门派人到现场共同做好管线的安全工作。沿途因土建所需的树木修剪，在施工时应提前与园林部门协商，取得协议后方可进行施工。顶管段穿越高压燃气提前与主管部门协商，并做好监测。

7.10 地基处理

（5）工作井基坑深度一般为 3.1~5.6m 米，位于②粉质粘土、③-1 强风化泥岩。

（6）排管基坑深度一般为 2.35~5.2m 米，位于①素填土层、②粉质粘土、③-1 强风化泥岩。

（7）箱涵基坑深度一般为 3.1~5.6m 米，位于②粉质粘土、③-1 强风化泥岩。



（8）顶管井基坑深一般约为 8.5~12m，位于③-1 强风化泥岩、③-2 中风化泥岩。

拟建电缆通道沿线地层分布较均匀，水平向岩土层性质有一定差异。施工中应做好施工监测和回填土的检测工作，确保其强度及变形能力达到设计要求。

拟建场地排管底位于①、②层中时，该层均匀性差，属上层滞水含水层，属过湿类型，工程力学强度极低，管道施工时，建议采用超挖换填对地基进行处理，换填厚度 300~400mm 厚级配碎石层。以防止管道在使用期间的不均匀沉降。

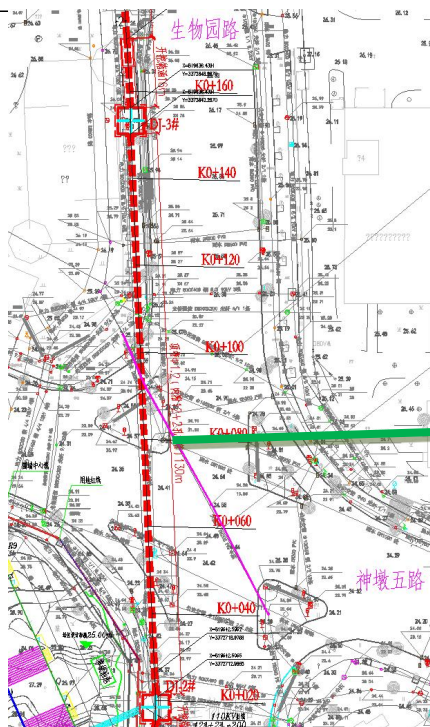
7.11 重要交叉跨越

7.11.1 主要交叉跨越(穿越)一览表

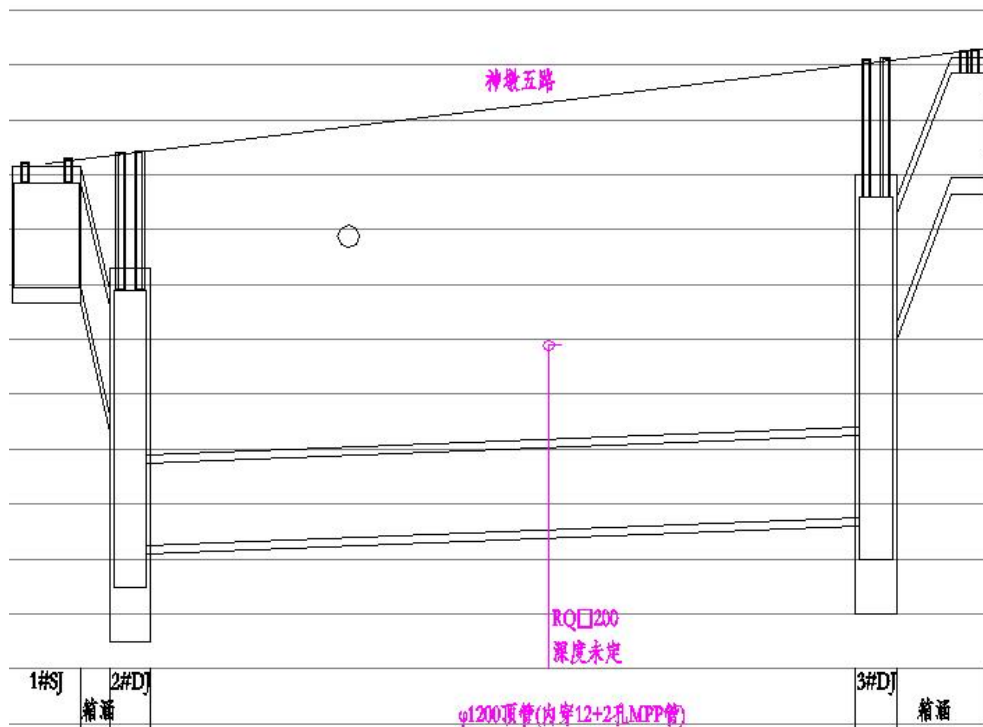
主要交叉跨越(穿越)一览表

线路通道	被跨越(穿越)物名称	跨越(穿越)点	备 注
110KV 东扩 6#变电力通道 (土建)工程	给水管 (G)	高新二路段钻越	排管钻越
		生物园路段平行	排管明挖
	燃气管 (RQ)	高新二路段交叉	排管明挖跨越/钻越
		生物园路段平行	排管明挖
	热力管 (RL)	生物园路段交叉	排管明挖钻越
		周边建（构）筑物	有围墙等
			排管+顶管工作井

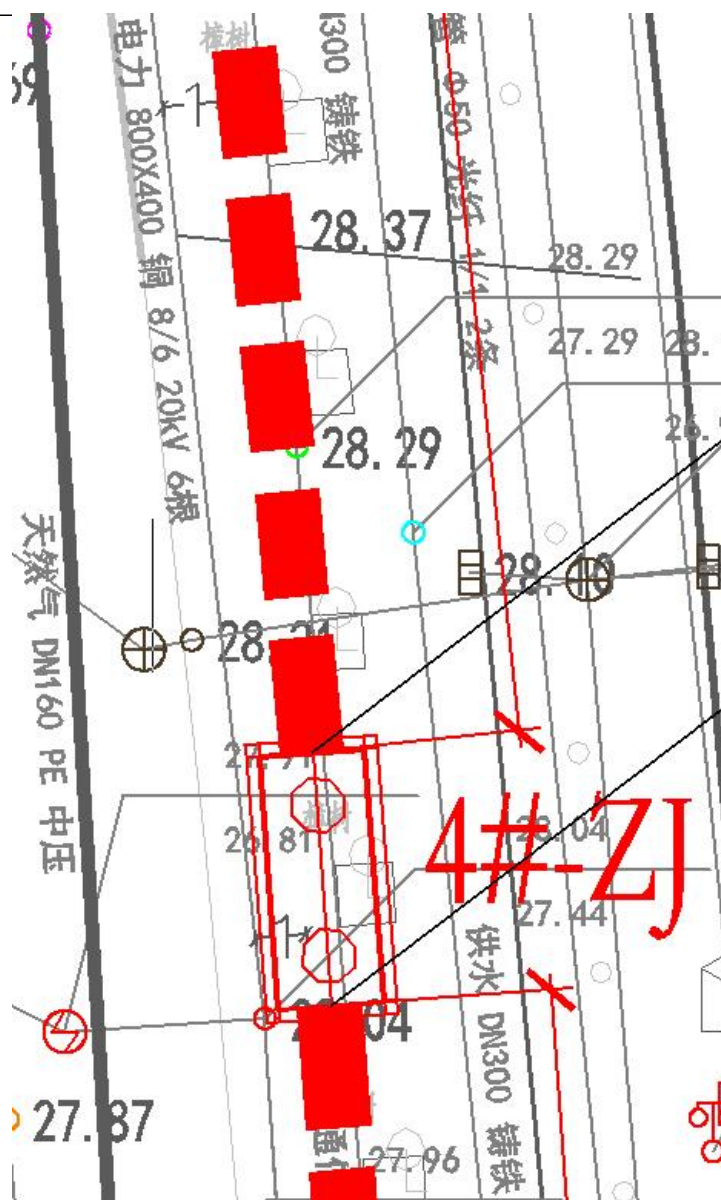
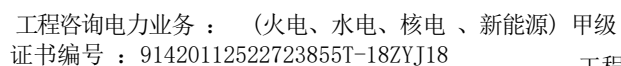
注：乔灌木道行树迁改 50 株；迁改保护 20 千伏电力管线约 0.5 km；热力管 $\phi 600$ 、给水管 $\phi 800$ 、天然气 $\phi 315$ 、雨水管 $\phi 600$ 、给水管 $\phi 1000$ 保护支护，迁改给水管 100m；迁改雨污水管道 50m；迁改通信、电信管道约 400m；保护燃气管道 50m；交通疏导暂列。



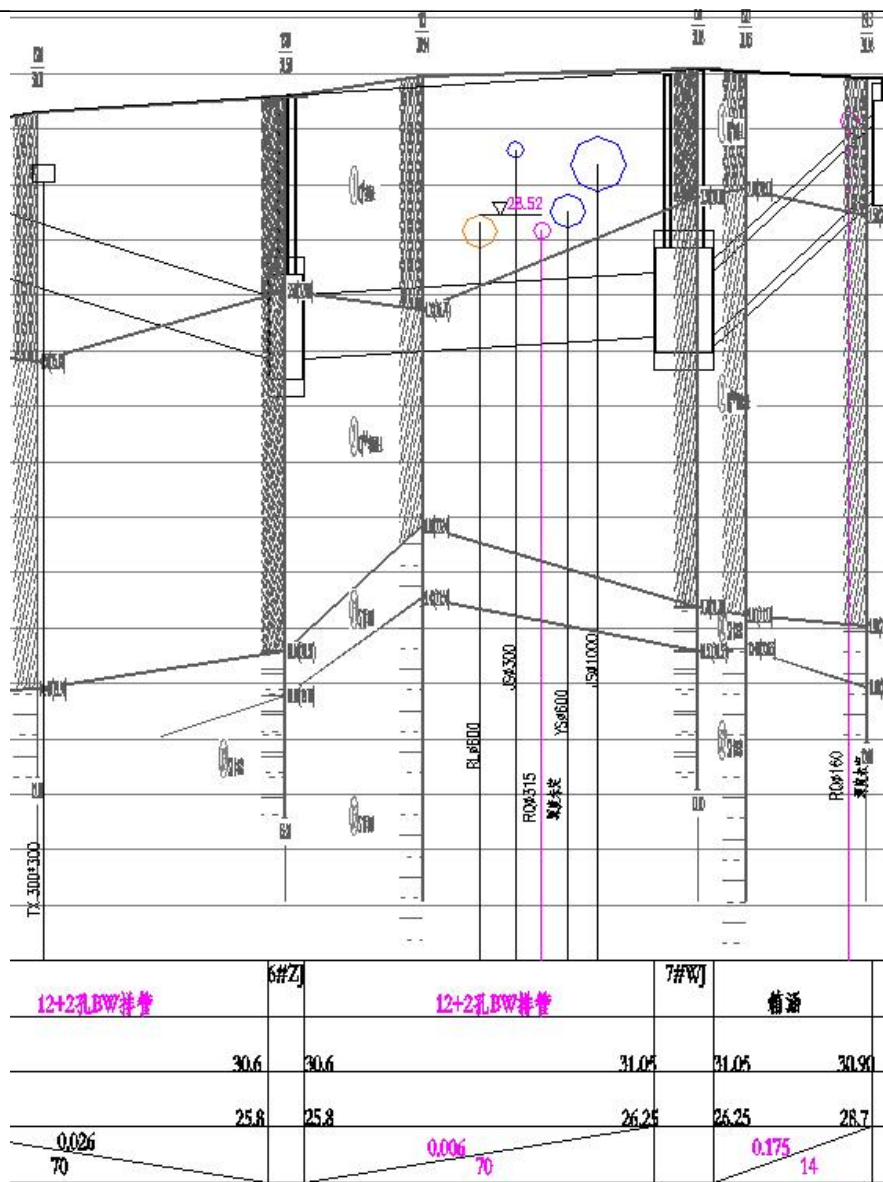
现状中压天然气
直径 200，埋深
未知



（神墩五路顶管 $\Phi 1.2\text{m}$ 穿越、斜交中压燃气，顶管上方覆土 5.5 米，距离高压燃气 1.5 米。工作井施工需迁改电力、给水、通信等管线）此段确认高程，做好相关监测、应急措施



（生物园路排管距离给水管2.5m，距离20kV电缆相距1.5m。工作井施工需迁改电力、给水、通信等管线；排管施工需迁改通信管线）此段做好相关保护措施及迁改方案



排管钻越热力管 (Φ 600)、给水管 (Φ 300)、燃气管 (Φ 315)、雨水管 (Φ 600)、给水管 (Φ 1000) 顶距离燃气管底 2.0m

7.11.2 生物园路段方案一览表

生物园路段方案一览表

项目名称	开挖	非开挖
交通条件	主要沿生物园路人行道、非机动车道修建，交通便利	
通道环境	施工区域主要为城市干道、人行道	
地下管线	10 千伏通道、给水管、路灯、信息管网、污水、燃气、热力等	
主要交叉跨越	交叉道口、建（构）筑物、神墩五路干道、燃气、热力、给水管、雨水管、10 千伏管线等	
路径长度	0.53 公里	



施工方式	明挖 12+2 孔钢筋混凝土包封排管	顶管(Φ1.2m)内穿 12+2 孔排管
工作井间距	段长：直线段控制 60~90m，转弯段控制 40~60m	控制段长 50~200m
工作井数量	8 座	3 座
施工难度	中	中
单位价格	本体 0.67 万元	本体 1.55 万元
经济性	本体估算 355 万元	本体估算 822 万元

备注：本表按 530 米估算主体费用对比。

7.11.3 管线迁改一览表

本工程根据管网勘测设计，开挖与非开挖方案管线迁改量汇总如下表所示：

排管方案管线迁改工程量

型号材质	单位	数量	单价（万元）	合价（万元）	备注
JS 砼 Ø300	km	0.05	200	10	迁改
XT、DX	km	0.5	500	250	迁改
YS 砼 Ø600	km	0.05	300	15	迁改
DL20 千伏	km	0.2/0.31	600	300	迁改/保护

非开挖方案管线迁改工程量

型号材质	单位	数量	单价（万元）	合价（万元）	备注
XT、DX	km	0.05	500	25	迁改
YS 砼 Ø600	km	0.05	300	15	迁改
JS 砼 Ø300	km	0.05	200	10	迁改
DL20 千伏	km	0.2	600	120	迁改

注：费用概算为准。

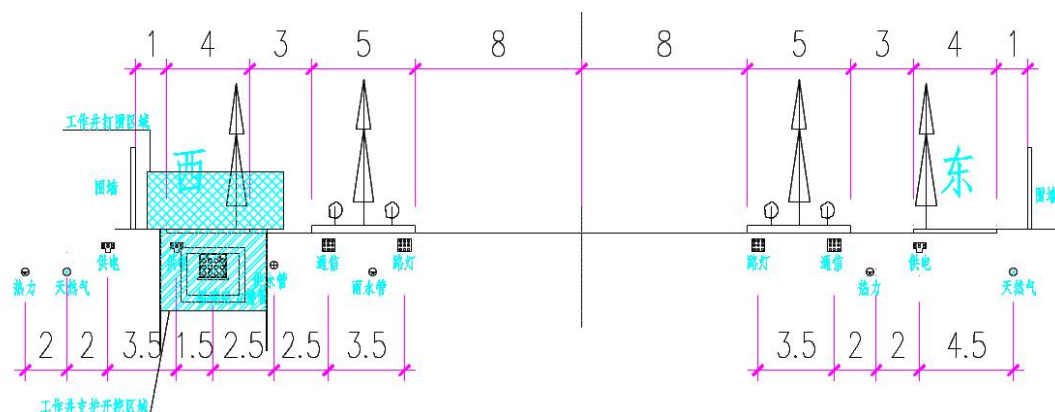
保护 20 千伏电力管线约 0.31 km（K0+155~K0+465）；热力管 Φ600 保护 1 处（K0+455）、给水管 Φ300 保护（K0+155~K0+465）、天然气 Φ160 保护 1 处（K0+274）、天然气 Φ315 保护 1 处（K0+467）、雨水管 Φ600 1 处（K0+470）、给水管 Φ1000 保护 1 处（K0+472）。

7.11.4 道路破复及交通导流

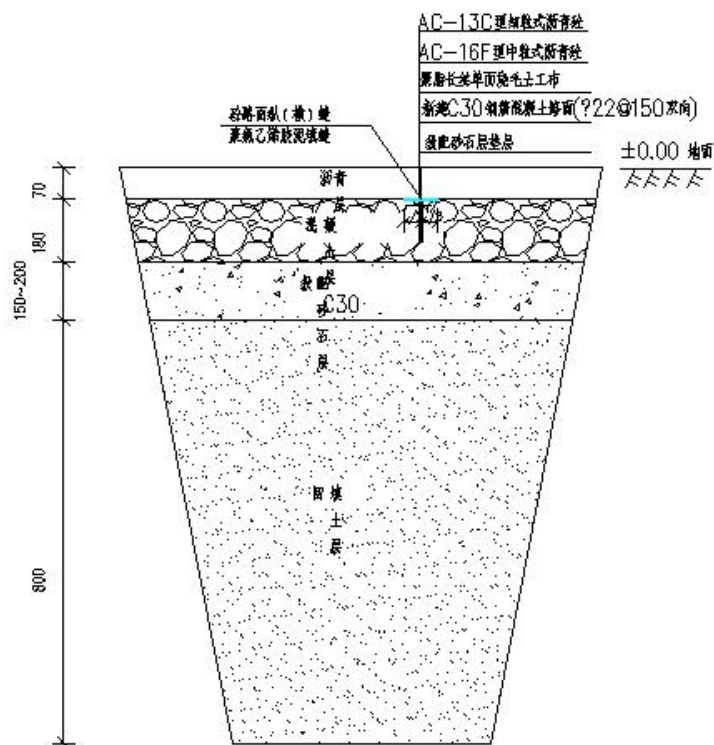
道路破复工程量表

序号	项目	规格	单位	工程量
1	非机动车道	沥青路面	m ²	112
2	人行道	人行道砖路面	m ²	1590

由于新建线路管道占用了部分非机动车道路面,为保证施工区域的人员安全,同时考虑到现状路段的通行条件,建议施工区域进行打围。打围范围占用侧分带、人行道及非机动车道 1~2m,占道时间 3 个月。



开挖断面示意图



道路结构断面图

电力通道工作井需占用非机动车道开挖，破坏原样恢复。占用非



机动车道期间，做好交通导流工作。

现状道路高峰时段行人流量较小，交通压力较小，施工时剩余路面能保证行人通行需求时，同时也能保证交通安全，所有预留路口处不需设置专人指挥交通。

临近路口安装施工警告标志，提示车辆减速慢行；施工端头及路口开口提前设置“道路施工、禁止通行”标牌，并安装爆闪灯。交通疏导费用详下表(暂估)：

序号	类型	项目	规格	单位	工程量	单价(元)	合价(元)
1	新增	施工提示牌	1.2m×2m落地式	套	10	3200	32000
2	新增	太阳能爆闪灯		套	10	1200	12000
3	新增	施工安全员		工日	90	400	36000

5.3.2.6 作业人员或机械器具与带电线路及其他带电体的最小距离小于表1中的控制值，施工项目部应进行现场勘察，修订完善施工方案，并将修订后的施工方案提交运维单位备案。

表1 作业人员或机械器具与带电线路及其他带电体风险控制值

电压等级 kV	控制值 m	电压等级 kV	控制值 m
≤10	4.0	±50 及以下	6.5
20~35	5.5	±400	12.6
66~110	6.5	±500	13.0
220	8.0	±660	15.5
330	9.0	±800	17.0
500	11.0	±1100	24.0
750	14.5		
1000	17.0		
流动式起重机、混凝土泵车、挖掘机等施工机械作业，应考虑施工机械回转半径对安全距离的影响。			
注：±400kV 数据是按海拔 3000m 校正的。			

7.12 电缆线路接地

根据《国网武汉供电公司关于武汉东湖高新东扩6号110千伏输变电工程可行性研究报告的批复》，东扩6#变至高新二路段电缆型号采用 ZC-YJLW03-64/110-1×1600/2×0.65。



根据《电力电缆通道设计规程》（DL/T 5484-2013）要求，电力通道应使用接地网，工作井接地电阻不宜大于 $10\ \Omega$ ，接头井接地不宜大于 $4\ \Omega$ ，箱涵与顶管井使用一个综合接地网，接地电阻不宜大于 $10\ \Omega$ ，需要做接地电阻测线。

电缆的金属护套、电缆金属支架和电缆附件金属支架必须可靠接地。在电缆通道敷设方式中通常在通道外设置接地网。

武汉地区电力设施的接地网主要有纯铜材质、镀铜钢材质和纯钢材质。纯铜材质接地网导电率高，泄流能力强，耐腐蚀性好，但是价格较另外两种贵。纯钢材质在架空杆塔线路中较常用，价格较便宜，但其导电率稍差，泄流能力和耐腐蚀性能都比不上纯铜材质的。镀铜钢材质居于中间，通过镀铜的方式提高了接地网的耐腐蚀性和泄流能力，但价格又较纯铜材质低。

铜在土壤中的腐蚀速度大约是钢材的 $1/10\sim 1/50$ ，是镀锌钢的 $1/3$ ，而且电气性能稳定。由于铜电位偏正，是不活泼金属不易被腐蚀，并且铜在被土壤腐蚀的过程中会在铜的表面产生一种附着力极强的氧化物—铜绿，这种氧化物起着阻断和延缓腐蚀的形成。研究表明，由于表面氧化膜的保护作用，铜腐蚀速率呈逐年减小的趋势。虽然铜的价格较贵，但是其寿命可以达到 $30\sim 60$ 年，完全满足电缆运行时间要求，极大的保证了电网的安全可靠运行，同时可以达到免维护的要求，采用铜（或镀铜钢）接地网体现了全寿命周期最优化的设计理念。

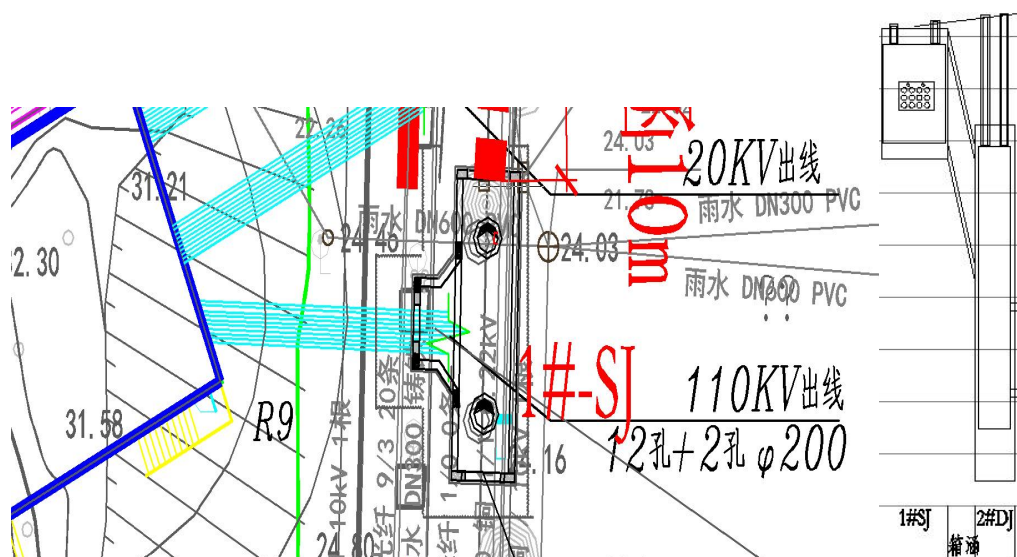


根据本工程土壤和地下水的实际情况，本工程电缆接头井采用铜接地网，垂直接地极为 $-5\Phi 40\times 2000$ 铜管，铜管垂直接地极每间隔 5 米设置一根，沿接头井两墙壁外侧按照双排布置，两排平行距离为 4 米。同侧相邻的两根垂直接地体之间采用 $-50\times 5\times 5000$ 铜排焊接，而平行相对的两根垂直接地体采用采用 $-50\times 5\times 30000$ 铜排焊接，接地电缆不得大于 4 欧：电缆工作井采用钢接地网，垂直接地极为 $\Phi 14.2\times 3.6$ 镀铜钢棒，垂直接地极每间隔 10 米设置一根，沿接头井两墙壁外侧按照双排布置，两排平行距离为 5 米。同侧相邻的两根垂直接地体之间采用 $\Phi 14.2\times 5000$ 镀铜圆钢，而平行相对的两根垂直接地体采用采用 $\Phi 10\times 10000$ 扁铁焊接，接地电阻不得大于 10 欧。

7.13 衔接口说明

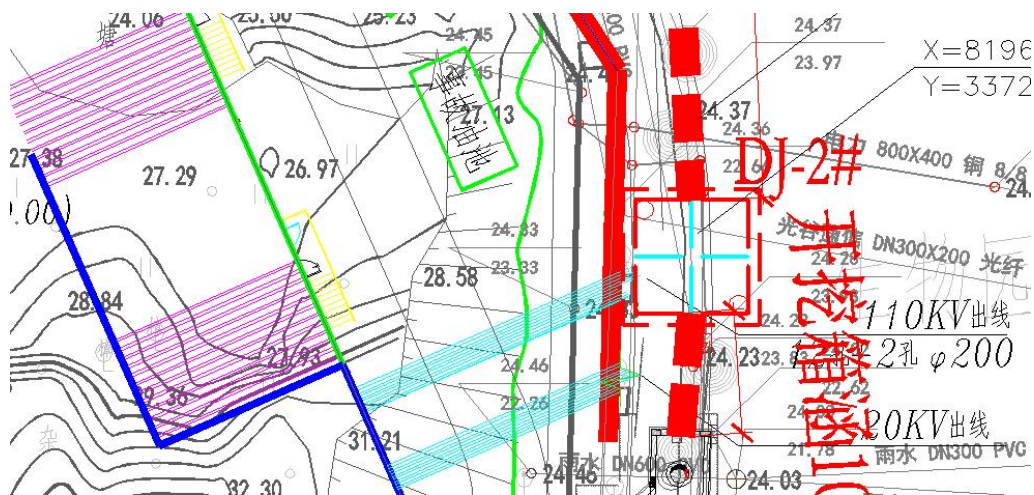
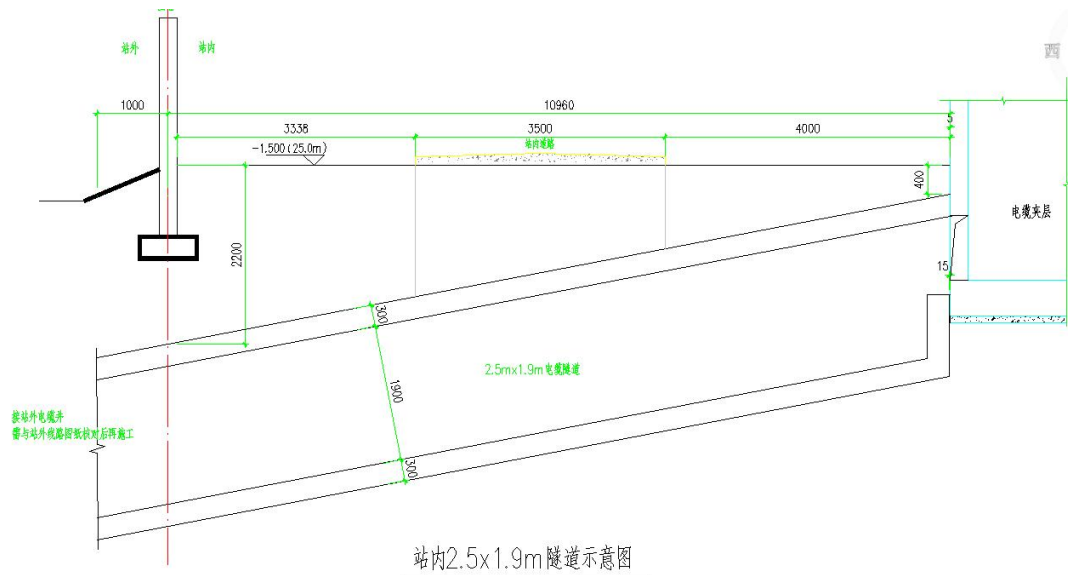
本工程涉及 2 处衔接口，分别位于东扩 6#变进线口和综合管廊对接口处。

东扩 6#变 110kV 进线口 1 采用 2.0m(宽) \times 1.9m(高)1#三通工作井，井壁预留 1.2m(宽) \times 1.2m(高)孔与排管对接，对接点为变电站墙外 1.0m，对接处排管覆土 1.0m（站外）。

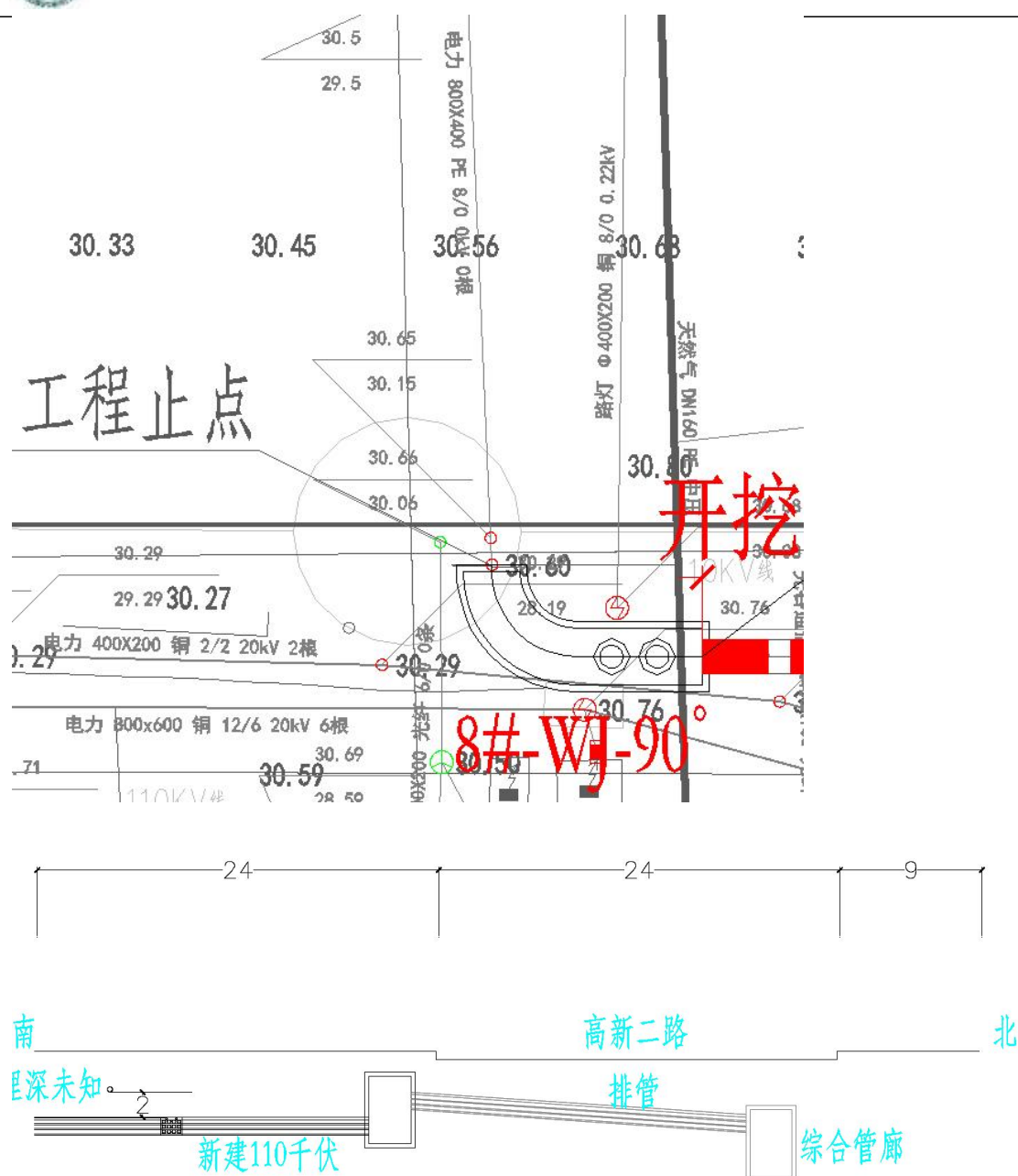
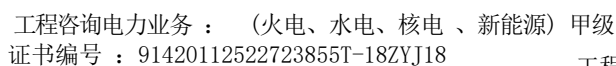




东扩 6#变 110kV 进线口 2 采用 2#顶管井，井壁预留 2.0m(宽)×1.9m(高)孔与站内隧道对接，对接点为变电站墙外 1.0m，对接处箱涵与工作井预留口保持一致。为保证 20kV 电缆正常出线，DJ2#井覆土 2.0m。



高新二路已建综合管廊位于高新二路北侧，采用排管（8+2）埋设横穿高新二路至南侧人行道。本工程新建转弯工井与已建排管（8+2）连接。



8 通道辅助设施

8.1 排水

8.1.1 设计原则

电力通道主要布置在道路的绿化隙地、人行道下（详见附图）。由于电力通道正常工作需要，我们应及时排泄通道内的积水。

电力通道中积水的来源:

- (1) 通道内冲洗排水；（施工垃圾、通道定期清洗等）



（2）通道结构缝处渗漏水；（伸缩缝、接口等）

（3）通道开口处进水；（人孔、投料口、通风口等）

（4）消防排水

根据设计通道的用途和功能，本工程未设计通道内冲洗水管道，并且该通道为电力电缆用通道，不宜采用水消防，故消防采用非水系消防，因此该工程设计排水规模主要考虑（2）、（3）的水量，即排除雨水及其它渗漏水为主。

本工程位于武汉地区，雨水较为丰润，降雨季节雨水主要从通道投料口、通风口、人孔等处进入通道。由于城市电力通道敷设于规划道路下方，同时规划道路的排水管道系统均设计完善，通过降雨进入通道的雨水量较少。

另外武汉地区地下水较为丰富，该地下电力通道土建工程按照Ⅱ级防水要求设计，在结构防水技术能够达到良好的要求的条件下，通道内结构表面渗漏水仅表现为湿渍，因此此部分排水量非常少。

根据电力通道的工作井处底部设置集水井，预埋 $\Phi 100$ 水泥排水管就近引接道路排水系统或者自渗。

8.1.2 排水系统

本工程线路排水引至附近雨水检查井或雨水沟道或者自渗。

排水坡度设置：明挖通道排水坡度不小于 0.2%；顶管通道排水坡度不小于 0.2%。

顶管井：因顶管井较深，电缆通道运行阶段井内集水需采用移动式抽水设备排水。配备 2 台 $Q=40\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$, $N=4\text{kW}$ 潜水污水泵，柴油发电机一台。

8.2 通风

排管通道无通风需求。



运行阶段考虑顶管井、埋深超过 2.0 米的工作井人员进出安全，电缆线路巡检需配备气体检测仪一套，防毒面具 3 套（常规配置）。进入工作井前需提前开启人孔通风，换气 1 个小时，每隔半个小时进行一次气体检测，井内空气质量满足要求方可下井巡检。

8.3 消防

排管通道无消防需求，但电缆展放后，根据电缆电气要求，需设置防火墙和防火封堵。

8.4 供配电系统

排管通道无用电需求。

8.5 通道照明

排管通道无照明需求。

8.6 电缆敷设

8.6.1 电缆敷设

在线路通道托臂上敷设的电缆；不在线路通道托臂上敷设的电缆，敷设于排管内。

8.6.2 电缆防火阻燃措施

动力电缆和控制电缆设于不同槽盒内，电缆尽可能分散排列。

通往工作井的所有墙孔和竖井口、电缆穿过楼板处及所有的配电及控制屏、柜、箱下部电缆孔洞均用防火材料封堵。

电缆在下列部位设置阻燃段，涂刷防火涂料。防火涂料涂刷 5 次，每次干后再涂。a. 用防火材料封堵处两侧 1.5 米范围内；b. 工作井分界隔墙两侧 1.5 米范围内。

8.6.3 电缆敷设要求

1) 电缆敷设前应在项目负责人的主持下，由技术人员会同安全、



质量等有关人员对施工班组、作业人员进行技术交底，并填写交底记录，应有参加人员签字。

2) 检查电缆规格、型号、电压等级符合设计要求，电缆外观无损伤、无破皮、折皱及护层折裂等现象。盘上电缆端头密封良好。

3) 高压电缆必须经交流耐压泄露试验，检查结果应进行记录，电缆检验后必须充分放电，合格后方可进行电缆敷设。

4) 电缆放线架放置稳妥，钢轴的强度和长度应与电缆盘重量和宽度相配合。电缆敷设应从盘上端引出，防止电缆在支架及地面摩擦拖拉；防止铠装压扁和受机械损伤。

5) 电缆敷设前应按设计和实际路径计算每根电缆的长度，合理安排每盘电缆，减少电缆接头。

6) 在带电区域内电缆敷设，应有可靠安全措施。

7) 电缆在通道内敷设时，不得扭曲、打结，不得损伤绝缘护套，水平敷设时在首末两端和拐弯处绑扎固定，垂直敷设时每隔 2m 固定，拐弯处弯曲半径 \geq 电缆外径的 20 倍，两端必须留有适当余量，电缆敷设完毕后按要求挂好电缆标牌。

实践证明，采用电缆输送机进行机械化敷设电缆与传统的人工敷设电缆相比，可节约 80%~90% 劳动力，能较好地提高工效，减轻施工人员劳动强度，减少事故的发生，提高电缆的敷设质量。机械化敷设电缆所用电缆输送机及附件一次性投资不是很大，并且由于机具可重复多次使用，设备磨损率低，技术经济性好。电缆输送机传输速度均匀稳定，集中控制与分散控制相结合，安全可靠，安全系数高，无事故隐患。



9、环境保护

9.1 设计采用的环境标准

本工程设计采用的环境标准如下：

（1）工频电场强度及工频磁感应强度：输电线路附近居民住房离地1.5m高度处的工频电场强度限值为4kV/m，工频磁感应强度限值为0.1mT。

（2）无线电干扰场强：根据《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB/T 15707-2017)，110kV输电线路边导线投影外20m处、测试频率为0.5MHz的晴天条件下限值为46dB（ μ V/m）。

（3）可听噪声限值：根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），海拔不超过1000m时，距输电线路边相导线投影外20m，湿导线条件下可听噪声限值为55dB（A）。

9.2 环境影响防治措施

（1）施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理及监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。

（2）施工单位应做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；同时要落实文明施工原则，禁止施工废水、施工弃渣等排入线路所跨河流。

（3）施工单位应控制设备噪声源强，采用低噪声水平的施工机械。

（4）尽量避免夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者有关主管部门的同意，并公告附近居民。



（5）对塔基永久占地等造成的植被破坏，建设单位应严格按照有关规定向相关政府主管部门缴纳有关青苗补偿费、林木赔偿费、森林植被恢复费等。

（6）施工过程中，应尽量减少施工人员对农田及灌草地的践踏；施工完成后，立即清理施工迹地，并进行植被恢复。

（7）为了防止水泥等影响农作物生长，堆放水泥处的下面宜垫彩条塑料布。

（8）施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施。

（9）对施工人员进行文明施工、责任心教育和环保知识培训。加强施工期的岗位责任制度、环境管理和环境监控工作。通过加强施工期的环境管理和环境监控工作，减少施工活动对环境的影响。

（10）严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范（GB 50545-2010）》进行设计。同时，根据本工程环评报告的要求，线路跨越一层坡顶房时，导线对地垂直距离不小于10m；线路跨越二层坡顶房时，导线对地垂直距离不小于13m；线路跨越三层坡顶房时，导线对地垂直距离不小于16m。

9.3 水土保持措施

（1）施工道路尽量利用现有道路施工，必须临时道路时，施工完成后对临时占地进行植被恢复。

（2）建设单位应以合同形式要求施工单位在施工过程中，按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量。基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，并在雨天采用防雨布覆盖，回填后多余土方，不得随意丢弃，应堆置于塔基征地范围内平整，并采取工程及植物措施进行防护。

（3）施工完成后对施工临时占地进行土地整平，对基面撒播草



籽绿化。

（4）通道施工时，从现场基坑开挖、混凝土浇制、基坑回填各工序，其施工用地必须全面规划，充分使用，尽量少占地，避免大面积损坏自然植被及原地表等，以防止水土流失。

9.4 结论

本通道工程在设计过程中采取了一系列防护措施之后，施工期及运行期对环境不会产生明显不利影响，对当地的环境影响程度均能满足国家相应标准要求。

10 附件

附件 1 关于落实《武汉市建设世界一流城市电网高压电力通道技术导则》有关工作的通知

附件 2 《东扩6#110KV 输变电电力通道土建工程预委托书》

附件 3 《专题会议纪要【2022】15号-东湖高新区电网建设指挥部第十九次专题会议纪要》

附件 4 《关于印发武汉市建设一流城市电网新一轮三年攻坚计划（2023-2025年）的通知》

附件 5 《输电电缆技术研讨会议纪要》

附件 6 《国网武汉供电公司关于武汉东湖高新东扩6号110千伏输变电工程可行性研究报告的批复》

附件 7 《110kV东扩6#输变电外线土建通道工程可行性研究报告（代项目建议书）》的批复



附件 1

武汉市建设世界一流城市电网指挥部办公室

关于落实《武汉市建设世界一流城市电网高压电力通道技术导则》有关工作的通知

各有关单位：

《武汉市建设世界一流城市电网高压电力通道技术导则》已于2022年7月印发，现将有关落实工作明确如下：

1. 请各单位严格按照《武汉市建设世界一流城市电网高压电力通道技术导则》开展设计、建设、监管和验收工作，国网武汉供电公司负责对武汉市建设世界一流城市电网电力通道的电气技术符合性进行评估。

2. 武汉市建设世界一流城市电网电力通道土建工程包括：土建结构本体、支架预埋件以及预埋接地网与接地极；电力通道附属设施工程包括：通风、排水、供配电及照明、消防（不含消防监控系统）等系统以及标识（设备铭牌、通行出入等警告和标识）等设施；电气部分包括：高压电缆线路本体、支架本体，中缆监测、隧道监控、消防监控、通信等系统。土建工程以及附属设施工程由政府负责投资建设，电气部分由国网武汉供电公司负责投资建设。

3. 武汉市建设世界一流城市电网电力通道（除综合管廊外）土建工程和附属设施工程竣工后，市区相关职能部门及国网供电



附件 2

预委托书

武汉供电设计院有限公司：

为推动东湖高新区高质量的发展，解决部分区域用电负荷过大等问题，推进东湖高新区一流电网建设，按照《东湖高新区电网建设项目合作框架协议》的精神及东湖高新区 2023 年政府及国有企业投资计划的通知，明确武汉光谷建设投资有限公司为东扩 6#110KV 输变电电力通道土建工程的建设单位。

经研究，先预委托贵司进行东扩 6#110KV 输变电电力通道土建工程可行性研究报告的编制工作。请贵司积极调度，安排生产，尽快完成可行性研究报告编制并报武汉供电公司审核确认后交贵司报批，确保东湖高新区电网建设攻坚计划顺利完成。（正式委托待公司上会通过后提供）





附件 3

武汉东湖新技术开发区管委会 专题会议纪要

（ 15 ）

武汉东湖新技术开发区党政办公室

二〇二二年三月一日

东湖高新区电网建设指挥部第十九次 专题会议纪要

2022年2月14日，东湖高新区管委会副主任关维强主持召开第十九次东湖高新区电网建设指挥部会议，研究高新区一流电网输变电工程建设推进问题，管委会副主任冯立，东湖科学城建设攻坚突击队、政法委、发改局、财政局、企服局、建设局、规划局、政务和大数据局、城管局、左岭街、光谷建设、光谷交通、中心城投、葛化建设、省科投公司、武汉供电公司、武汉供电设计院、东新供电公司等部门和单位负责人参加会议，会议议定事项如下：

一、关于变电站和电力通道建设相关事宜

（一）变电站建设相关事宜

— 1 —



会议明确，一是明确时间节点，东扩 13#、东扩 1#、湖口、龙泉 1#、严西湖、中心城、民院等七座变电站本体土建于 2022 年内完工；华夏变、周店 2#等两座变电站本体土建于 2023 年 6 月前完工；二是请市一流办支持，尽快调整一流电网建设计划表，将流芳变置换为东扩 6#变；三是会议明确，由市供电公司尽快提供东扩 3#和东扩 11#两座变电站的勘察、设计合同相关事项的说明，政务和大数据局支持办理施工许可证；四是政法委和佛祖岭街支持光谷建设，于 2022 年 3 月 15 日前，完成东扩 1#变电站稳评备案手续；五是规划局支持，尽快办理龙泉 1#、湖口和民院变电站的方案审批；同时因变电站为低层建筑且体量较小，湖泊周边的变电站以可研明确的规模开展后续规划审批，不进行规划论证；六是会议明确，加快推进“外电入汉”500 千伏东新变落地，由规划局支持，建设单位尽快开展报地供地流程；七是根据《国网武汉供电公司关于一流电网新模式变电站土建政府先行投资界面划分原则变动的通知》要求，关于东扩 3#、东扩 11#及民院变的透水砖、绿化及散热器钢格栅等建设项目，由市供电公司提供相关设计图纸及预算，由光谷建设负责实施，其费用纳入变电站土建工程中，东湖高新区后续新建共建变电站按照此通知执行；八是中心城投负责于 3 月底前清理保丰村变电站北面部分土方，确保保丰村 20KV 配网通道施工路径；九是光谷建设加快推进东扩 4#、东扩 5#变电站回购事宜，东扩 4#按照建设局要求，完成一般设计变更，据实开展消防验收工作，东扩 5#由光



谷建设统筹绿化验收报验工作，供电公司予以配合。以上事项由企服局负责督察督办。

（二）电力通道建设相关事宜

会议明确，一是关于锦绣变配套新建输电通道（至周店 2# 及华夏变），待周店 2#、华夏变启动后，再启动电力通道建设工作，由市一流办支持调整该项目建设时序；二是市供电公司协调加快钢关线二期电力迁改工程（凤关三回通道）的可研评审工作；三是市供电公司加快推进 220 千伏凤关一二回改造，由规划（园林）、建设、水务、交管等主管部门支持并出具相关意见，供电公司于施工前向工程相关主管部门备案，确保安全文明施工；四是政务和大数据局支持凭规划局出具核位红线图，办理凤冶风花高压迁改（暨东新核心区域 220 千伏主通道优化工程）土建通道工程的施工许可证；五是原则同意东扩 6# 变电站电力通道工程的路径方案，新建通道全长约 600 米，起点从东扩 6# 变电站出线，经生物园路西侧至高新二路，接入综合管廊电力仓，止点经高新二路与神墩一路交汇处进入生物园变电站内。由光谷建设作为该通道的建设单位，并与葛化集团做好通道对接工作；六是政务和大数据局支持加快办理湖口变电力通道可研批复，确保 2 月底前下发可研批复；七是市供电公司支持，同意东扩 1# 变电力通道新建风机用房设置于地下方案，光谷交通尽快完成可研报告编制报市供电公司审查同意后办理可研立项手续。八是关于 110kV 妃物一二回线、妃旭一二回线高压电缆通道因生态大



走廊景观风光带一期工程施工，导致 18 处工作井被覆盖，由中心城投与市供电公司对接，尽快开展修复工作；九是关于保丰村电力通道井盖因光谷四路拓宽改造被更换及部分电缆井被绿化带覆盖，由中心城投负责组织该部分的电缆井根据供电公司要求修进行整改，光谷交通配合绿化带的恢复。由城管局、建设局支持 20KV 配网通道（豹山路与高新大道交汇处）的施工打围；十是关于东扩 5#变电站，由光谷建设负责开展电缆通道非开挖部分三维测量工作，并将测量结果送交至市供电公司。以上事项由建设局负责督察督办。

二、光谷科学岛电网建设相关事宜

会议明确，一是未来办、突击队负责统一推进光谷科学岛范围内电网建设；二是未来办、突击队尽快提供岛内产业实际负荷需求，市供电公司尽快开展光谷科学岛专项电力规划编制工作；三是关于豹澥 35kV 变电站迁改还建工作，按照“拆一还一”原则，将东扩 16#变电站作为还建项目，由光谷建设尽快启动项目建设，四是为确保岛内基建临时用电，新建 20kV 降压站，由未来办、突击队牵头，提供基建用电时序、容量，明确降压站选址，由东新供电公司负责实施；五是市供电公司协调省电力公司，力争将东扩 15#变电站纳入“十四五”电网规划。

三、关于东湖高新区电力迁改项目相关事宜

会议明确，一是光谷建设、光谷交通加快供电公司迁改项目的结算和进度款支付事宜，市迁改办对已报装迁改项目，本着“应



迁即迁，加快推进”的原则，抓紧项目实施；二是关于凤冶凤花临时迁改工程，规划局负责出具凤冶凤花临时迁改工程的方案意见及附图，政务和大数据局根据规划局出具的方案意见容缺规划红线办理可研批复；三是佛祖岭街负责协调泉岗村于2022年3月上旬完成关于凤冶凤花高压迁改（暨东新核心区域220千伏主通道优化）工程涉及的坟墓迁移事宜；四是光谷科学岛500kV架空线、光谷空轨、民族大道、高新三路、高新二路、高新六路等项目电力迁改相关事宜，由企服局、建设局支持，协调光谷交通公司共同对接省电力公司、国调中心，尽早明确光谷科学岛500kV架空线迁改停电时间，龙泉街支持协调500kV迁改项目苗木迁移、用地等事宜；由市供电公司支持，加快推进光谷空轨九峰山站、民族大道、高新三路、高新二路等相关电力迁改工作；由财政局支持，光谷交通公司负责统筹资金，尽快按合同约定支付工程款；由市供电公司支持，先行受理高新六路改造工程电力迁改报装工作。

四、长江存储器基地二期220千伏外线电力通道工程

会议明确，政务和大数据局凭规划局出具的管委会盖章红线图，尽快办理长江存储器基地二期220千伏外线电力通道工程的初设批复；左岭街负责于2月20日前完成苗圃迁移工作，具备进场施工条件；光谷建设加快施工，确保按期送电，保障长江存储二期投产不受影响；企服局负责督察督办。



五、关于东湖高新区电力相关市长热线投诉件承办事宜

会议明确，参照经开区工作经验，结合东湖高新区实际情况，由政法委负责为东新供电公司开设区级账户，东新供电公司负责承办东湖高新区范围内电力相关市长热线投诉件，政法委负责对东新供电公司进行考核，由企服局负责对东新供电公司每年补贴20万元，列入企服局部门预算。

参加人员：关维强、冯立、刘坤、杨晓晖、陈刚
程开春、张国桥、郭贵伟、刘海庆、欧志红
林铭、赵飞、刘红兵、余长荣、李志刚
陈柔焰、秦军、戴阳春、何小林、苏东君
刘辉、杨波、江文波、宋睿、李松
邓晨成、高斯博



附件 4

武汉市建设世界一流城市电网工作领导小组办公室文件

武建电办〔2023〕2号

关于印发武汉市建设世界一流城市电网新一轮 三年攻坚计划（2023—2025年）的通知

领导小组各成员单位：

《武汉市建设世界一流城市电网新一轮三年攻坚计划（2023—2025年）》已经武汉市建设世界一流城市电网工作领导小组研究同意，现印发给你们，请按目标要求并结合实际抓好推进落实，确保取得实效。

武汉市建设世界一流城市电网工作领导小组办公室
2023年4月26日

扫描全能王 创建



附件 5

输电电缆技术研讨会纪要

为加强输电电缆本质运维安全，提升输电电缆工程质量管理，推进输电电缆新工艺、新材料的应用，国网武汉供电公司于 2021 年 6 月 18 日在输电电缆运检分公司召开了输电电缆技术研讨会。会议由公司运检部主持，参加会议的有：国网湖北省电科院、配网建设中心（迁改办）、输变电运检分公司、武汉供电设计院、华源电力设计院以及相关新技术、新产品生产厂家。会议就电缆运维新技术、新产品、新工艺进行了研究讨论，现将本次研讨会纪要如下：

1、公司高压电缆防火、防水工程设计时应结合通道形式、电缆敷设方式细化设计文件，提升设计深度。变电站出线段、电缆隧道（综合管廊）出口防火封堵材料应具备高膨胀、高绝缘、无毒无挥发、扩容安装方便等性能。低压槽盒内光缆与电缆混放时，应选用不影响电缆载流量的水性涂料全覆盖涂刷。

2、为保障高压电缆隧道内施工作业人员安全，减少动火作业等高风险因素，为隧道内电缆敷设、接头制作固定提供良好环境，电缆工程设计时，隧道支架宜选用装配式支架。其支承件、连接件、固定件力学性能应满足《电气装置安装工程线路施工及验收标准》（GB50168）及装配式支架相关标准的各项要求。

3、针对当前电缆埋管易发生被挖伤、顶伤等外破事件的实际情况，在管材选择上，宜选择环刚度高、抗压性强、绝缘性好、导热性强的 BFRP 管材。工程设计时应按照《电力电缆用导管技术条件》第 1 部分总则（DL/T802）表 B.1 进行选择。采用玻璃纤维增强塑料电缆导管时，其制造工艺应采用基材连续编织、拉挤一体成形，高温固化。各项技术指标应满足 DL/T802.2 的要求。

4、电缆标识的安装应严格执行《电力电缆及通道运维规程》（Q/GDW1512）



附件6

国网湖北省电力有限公司武汉供电公司文件

鄂电司汉供发展〔2023〕28号

国网武汉供电公司 关于武汉东湖高新东扩6号 110千伏输变电工程可行性研究报告的批复

公司属各单位，本部各部室：

国网武汉经济技术研究所受托对武汉东湖高新东扩6#110千伏输变电工程可行性研究报告进行了评审。经研究，现批复如下：

一、建设必要性

拟建东湖高新东扩6#110千伏变电站位于东湖高新区生物园路与神墩五路交汇处西南角，距二妃山220千伏变电站、生物园220千伏变电站（在建）、旭日110千伏变电站航空距离分别为4.6公里、1.7公里、2.3公里。其主要供区东至神墩一路、西至光谷五路、南至外环线、北至高新二路，供电面积8.71平方公

— 1 —



里。2022 年供区最大负荷 20 兆瓦，由二妃山 220 千伏变电站、生物园 110 千伏变电站以 2 回 20 千伏线路供电。

东扩 6#110 千伏变电站以生物医药类企业供电为主，近期包括联影医疗、迈瑞医疗、明德生物、精准医疗产业基地等大用户报装容量 224 兆伏安。根据供区内负荷自然增长，结合新增报装容量，预计 2025 年、2026 年、2027 年供区最大负荷将分别达到 64 兆瓦、68 兆瓦、74 兆瓦。由于周边二妃山、生物园等变电站 2022 年最大负载率 97%、66%，无法满足新增用电负荷需求。为构建“世界一流城市电网”、满足供区负荷增长的需求、实现 20 千伏配电网合理分区供电，建设东扩 6#110 千伏输变电工程是必要的。

二、建设规模

1. 新建东扩 6#110 千伏变电站，终期安装 3×80 兆伏安主变，本期安装 2 台电压等级 110/20 千伏的有载调压变压器；110 千伏出线终期 4 回，本期 2 回，至生物园 220 千伏变电站（在建）2 回，20 千伏出线终期 30 回，本期配置出线开关柜 20 面；终期配置 20 千伏接地小电阻（ 20Ω ）成套装置 3 套，本期 2 套。

2. 扩建生物园 220 千伏变电站（在建）110 千伏东扩 I 回户外 AIS 出线间隔 1 个，新增 110 千伏东扩 II 回出线间隔电压互感器 3 台，更换 110 千伏线路光纤差动保护、测控装置各 1 套。

3. 新建 110 千伏电缆线路长 6.63 公里，其中电缆型号 ZB-YJLW03-64/110-1 \times 1200 线路长 1.3 公里，电缆型号 ZC-YJLW03-64/110-1 \times 1600 线路长 5.33 公里，均利用政府待建



隧道、管群及已建综合管廊敷设；沿 110 千伏线路敷设 48 芯无金属光缆 6.63 公里。

4. 建设相应无功补偿装置和其他系统二次工程。

三、投资估算

本工程静态总投资 8996 万元，动态总投资 9117 万元（不含政府出资建设的变电站土建部分及电缆通道土建部分）。

请据此开展下一步工作。



附件 7

武汉东湖新技术开发区管理委员会文件

武新管政务〔2025〕31号

武汉东湖新技术开发区管理委员会关于东扩 6#110kV 输变电电力通道土建工程可行性 研究报告（代项目建议书）的批复

武汉光谷建设投资有限公司：

你单位《关于申请批复东扩 6#110kV 输变电电力通道土建工程可行性研究报告（代项目建议书）的请示》等文件已收悉。在组织专家评审的基础上，经研究，原则同意该项目可行性研究报告（代项目建议书），项目代码：2306-420118-04-01-739120，现批复如下：

一、建设的必要性

为满足周边生物医药等用户的负荷增长需要，减轻周边变电

— 1 —



站的供电压力，提升供电能力及可靠性，优化电网结构，项目的建设是必要的。

二、建设规模及主要建设内容

项目起于神墩五路与生物园路交叉口西南侧东扩 6#110kV 变电站东侧围墙，沿生物园西侧人行道向北过神五路至高新二路南侧路口，左转接入高新二路综合管廊电力舱接入口，全长约 0.53km。主要建设内容包括排管、顶管、箱涵及其配套工程等。

三、投资规模及资金来源

经评估，该项目总投资估算约 1417.38 万元，其中工程费用约 738.47 万元。根据东湖高新区投资管理委员会 2024 年第 7 次工作例会会议纪要，建设资金来源为建设局部门预算内安排。

四、建设工期及要求

建设工期约 6 个月（自开工之日起）。你单位接文后，按照项目建设的相关程序，合规操作，妥善组织，确保工程项目顺利实施并发挥长期效益。尽快办理土地、规划、环评等前期手续，下一步将初步设计及投资概算报管委会审查。

附件：招标实施方案

武汉东湖新技术开发区管理委员会

2025 年 3 月 10 日

