 11- SL351C-A11-01

（工程编号+版本号+图纸编号）

旺控35kV线路入地（辛店居住组团）工程

初步设计说明书

北京电力经济技术研究院

2015年 09 月 05 日

批 准 人：批准人签字01

审 核 人：审核人签字01 审核人签字04

审核人签字02 审核人签字03 审核人签字05

校 核 人：校核人签字01 校核人签字02 校核人签字03

校核人签字04 校核人签字05 校核人签字06 校核人签字07

校核人签字08 校核人签字09 校核人签字10 校核人签字11

设 计 人： 设计人签字01 设计人签字02 设计人签字03

设计人签字04 设计人签字05 设计人签字06 设计人签字07 设计人签字08 设计人签字09

设计人签字10 设计人签字11 设计人签字12 设计人签字13 设计人签字14 设计人签字15

设计人签字16 设计人签字17 设计人签字18 设计人签字19 设计人签字20 设计人签字21

专业负责人：专业负责人签字01 专业负责人签字02

专业负责人签字03 专业负责人签字04 专业负责人签字05 专业负责人签字06

卷册划分

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 | 卷册编号 | 卷册名称 | 当前卷册 |
| 旺控35kV线路入地（辛店居住组团）工程 | SL351C-A01 | 初步设计(总)说明书及附图 |  |
| SL351C-A11 | 九二一变电站至J1电缆终端塔35kV电缆 | ﹡ |

目 录

1. 总论 2
   1. 工程名称及设计编号 2
   2. 设计依据 2
   3. 有关规范、导则 2
   4. 工程概况 2
   5. 标准工艺应用策划： 3
2. 电缆路径 4
3. 系统部分 4
   1. 建设的必要性 4
   2. 建设规模 4
   3. 导线截面校验与选择 4
   4. 短路电流计算 5
4. 电缆电气部分 5
   1. 电缆及附件选型 5
   2. 电缆接地方式 5
   3. 电缆敷设方式 5
   4. 电缆长度及盘数 6
   5. 防雷设计 6
   6. 电缆终端塔电气设计 6
   7. 防火设计 6
   8. 防水设计 6
5. 本工程注意事项 6
6. 附表 8
7. 附件 9
8. 总论
   1. 工程名称及设计编号

工程名称：旺控35kV线路入地（辛店居住组团）

设计编号：SL351C-A11

卷册名称：九二一变电站至J1电缆终端塔（旺控）35kV电缆

* 1. 设计依据

(1)国网北京市电力公司部门文件 发展[2015]49号“发展策划部关于35千伏坨阳线路迁改（地铁16号线）等2项工程咨询报告的批复”。

(2)北京辛店居住组团35kV架空入地工程咨询报告。

(3)北京电力公司生产技术部文件《北京电力公司电力设施迁改实施细则（修订）》（京电生[2007]18号）。

* 1. 有关规范、导则

(1)《电力工程电缆设计规范 》(GB50217-2007)；

(2)《城市电力电缆线路设计技术规定》(DL/T5221-2005)；

* 1. 工程概况

北京市电力公司所属的庄皇一二110kV线路和环控、旺控、旺丰、旺丰控支4回35kV线路自西北向东南方向穿越辛店居住组团地块。其中，旺丰和旺丰控支均为停运线路。鉴于海淀区对政策保障性住房的迫切需求，辛店地块范围内的高压输变电设施需进行入地。

现状旺控35kV线路为架空～电缆的混合线路，起自东北旺站，终于九二一站。其中东北旺站侧为架空线路，导线型号为单根LGJ-150钢芯铝绞线。九二一站侧为电缆线路，电缆型号为YJV-26/35kV-1×240mm2，电缆长度为780m×3，采用单端接地的接地方式。

本期改建旺控41#～J1电缆终端塔架空线长约1.3km（详见A01卷），自九二一变电站301#开关至J1电缆终端塔新建35kV电缆，长约732m，电缆型号为ZC-YJY22-26/35kV-3×240mm2。新建电缆敷设于“庄皇110kV线路入地（辛店居住组团）工程”新建电缆隧道。

主要工作量：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 需敷设： | | |
| 新建电缆 | ZC-YJY22-26/35kV-3×240mm2 | 732m |
| 需安装： | | |
| 中间接头 | 35/3×240mm2 | 1只 |
| 户内空气终端 | 35/1×240mm2 | 3只 |
| 户外空气终端 | 35/1×240mm2 | 3只 |
| 氧化锌避雷器 | HY5WZ-51/134 | 3只 |
| 接地线 | 铜编制带，等效面积不小于95mm2 | 20m |
| 需拆除： | | |
| 现状电缆 | YJV-26/35kV-1×240mm2 | 2340m |
| 中间接头 | 35/1×240mm2 | 4只 |
| 户内空气终端 | 35/1×240mm2 | 3只 |
| 户外空气终端 | 35/1×240mm2 | 3只 |
| 氧化锌避雷器 | HY5WZ-51/122 | 3只 |

注：拆除的电缆需收盘库存，留作备用。

本地区为Ⅲ(d)级污秽区，泄漏比距为3.1cm/kV。

本卷册为系统、电缆电气设计及相应概算书的编制。

* 1. 标准工艺应用策划：

根据《国家电网公司输变电工程施工工艺管理办法》及2011版标准工艺图册，策划“旺控35kV线路入地（辛店居住组团）工程”标准工艺应用情况。

集中在电缆敷设、附件安装等方面，共计16项，策划在施工中全部应用。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标准工艺号 | 工艺名称 | 工程中应用部位 |
| 1 | 0302010101 | 直埋电缆沟槽开挖 | 电缆敷设 |
| 2 | 0302010102 | 直埋电缆敷设 | 电缆敷设 |
| 3 | 0302010103 | 回填土 | 电缆敷设 |
| 4 | 0302010201 | 电缆穿管敷设 | 电缆敷设 |
| 5 | 0302010301 | 电缆隧道/电缆沟敷设 | 电缆敷设 |
| 6 | 0302010302 | 电缆支撑及固定 | 电缆敷设 |
| 7 | 0302010401 | 电缆登塔/引上敷设 | 电缆敷设 |
| 8 | 0302010402 | 电缆保护管安装 | 电缆敷设 |
| 9 | 0302020101 | 交联电缆预制式中间接头安装(35kV及以下) | 电缆附件安装 |
| 10 | 0302020102 | 交联电缆预制式终端安装(35kV及以下) | 电缆附件安装 |
| 11 | 0302020201 | 终端支架制作安装 | 电缆附件安装 |
| 12 | 0302030103 | 防火槽盒 | 电缆防火 |
| 13 | 0302030201 | 防水封堵 | 电缆防水 |
| 14 | 0302040101 | 接地线 | 接地装置 |
| 15 | 0302040102 | 接地装置 | 接地装置 |
| 16 | 0302050105 | 铭牌/相位牌 | 电缆附属设施 |

1. 电缆路径

本工程新建旺控35kV电缆自九二一变电站东侧隧道向东引出至土井路，沿土井路西侧向北至北清路与土井路交叉路口西南角，向北穿越北清路至北清路与辛店东路交叉路口西北角，转向东穿越辛店东路后沿北清路北侧继续向东、向北至新立J1电缆终端塔。

新建电缆全线敷设在隧道内，九二一站侧局部为埋管。新建电缆路径长度约658m。

1. 系统部分
   1. 建设的必要性

辛店居住组团位于海淀区西北旺镇北部地区，规划京包快速路的西侧、北清路的北侧，正在建设中的永丰嘉园、百旺杏林湾的东侧，项目规划占地面积52.36公顷，总建筑面积77.17万平方米，规划人口规模约1.8万人。辛店居住组团具体四至：东至友谊渠；南至北清路；西至风格渠；北至规划永丰北环路西沿线。组团内A地块定向安置房项目占地面积15.26公顷，地上建设规模约38.15万平方米，均为农民定向安置房及配套；B08地块公租房项目占地面积4.38公顷，地上建设规模10.95万平方米；组团内其他地块为土地一级开发项目。

庄皇一二110kV线路、旺丰35kV线路、旺丰控支35kV线路、环控35kV线路、旺控35kV线路部分线路位于辛店居住组团地块范围内，其中一条西向东高压走廊长度约900米，另一条高压走廊为北向南后转向东的走向，长度约为1200米，需进行迁改。此外，上述高压输变电设施处于海淀区最新规划的产业用地范围内，根据政府要求在实施辛店组团地块范围内高压输变电设施需一并进行迁改移。

鉴于海淀区对政策保障性住房的迫切需求，辛店地块范围内的高压输变电设施需进行入地。

* 1. 建设规模

本工程改造起点为旺控41#，终点为旺控47#。新建J1～J3段线路长度约1.3km，J3～旺控41#段线路长度约0.2km。

本工程线路在旺控47#北侧约10米处新建1基电缆终端塔J1，在旺控46#南侧新建1基耐张塔J2，J2与旺控45#连接至东北旺变电站，将旺控46#～48#段架空线路入地。新建旺控线入地电缆长约0.7km。

* 1. 导线截面校验与选择

35kV旺控线路现状为LGJ-150导线，现状九二一变电站安装2台10MVA主变，N-1运行方式，旺控线最多带2台10MVA变压器，负荷为20MVA，折合电流为330A。

综上所述，本期实施35kV旺控架空线路入地工程线路按载流量不小于330A选择并考虑一定裕度。

* 1. 短路电流计算

参考2015年系统接线方式计算，旺控线路短路计算结果如表1。

表1 旺控线路短路计算结果表

|  |  |
| --- | --- |
| 短路电流 | 35kV三相短路电流（kA） |
| 东北旺站 | 6.93 |
| 九二一站 | 5.12 |
| 东北旺站侧电缆入地点 | 6.14 |
| 九二一站侧电缆入地点 | 5.64 |

1. 电缆电气部分
   1. 电缆及附件选型

4.1.1 电缆选型

本工程新建电缆敷设于电力隧道及埋管内，按照最不利条件电缆敷设在埋管中，土壤热阻系数约2.0m.K/W，在环境温度25℃、线芯运行温度90℃的运行条件下，根据现有厂家技术资料，铜芯、交联聚乙烯绝缘、钢带铠装、聚氯乙烯外护套，截面积240mm2阻燃电缆载流量不小于330A要求且有一定裕度，故本工程选用ZC-YJY22-26/35kV-3×240mm2电缆。

4.1.2 附件选型

户外终端优先选用冷缩式，规格35/1×240，爬电距离不小于1256mm；

户内终端优先选用冷缩式，规格35/1×240，爬电距离不小于1256mm

避雷器选用无间隙氧化锌避雷器，型号HY5WZ-51/134，爬电距离不小于1256mm，带放电计数器；

中间接头优先选用冷缩式，规格35/3×240，带防水保护壳。

* 1. 电缆接地方式

本工程电缆采用两端直接接地的接地方式，即在两侧终端处电缆金属屏蔽与铠装钢带与变电站接地网及终端塔接地装置可靠连接；新设置1处中间接头，中间接头处不接地。

* 1. 电缆敷设方式

4.3.1 电缆敷设位置

本工程新建旺控35kV电缆大部分敷设在电力隧道内倒数第四档一侧支架上，在九二一站侧局部敷设在现状埋管内，在终端塔侧隧道内敷设于地面槽钢上。具体位置详见《电缆路径示意图》。

4.3.2 其它敷设要求

在电力隧道内敷设在支架上的电缆在经过三（四）通井时，需要沿电缆走向加设电缆悬吊，设置间距为1米。

电缆在中间接头处两端分别用电缆抱箍固定1次。

* 1. 电缆长度及盘数

旺控线：732米，分2盘，每盘为366米。

* 1. 防雷设计

本工程新建电缆一端与架空线相接，为防止电缆主绝缘遭受冲击电压而损坏，架空线与电缆之间应装设避雷器。

* 1. 电缆终端塔电气设计

本工程所使用的电缆终端塔均为7718T。塔上设工作检修平台，距地面高10.4米，平台上安装电缆户外空气终端、氧化锌避雷器、绝缘信号抽取箱，电缆接地线与终端塔接地装置可靠连接。

安装户外终端时，在终端尾管以下约0.8米范围内须保持电缆垂直。电缆引上电缆平台时，采用电缆抱箍固定于铁塔上，电缆自指套处分芯后，终端尾管以下采用抱箍固定于电缆平台上。

终端塔周围应加护栏保护，护栏内地面先垫一层三七灰土（8m×8m×0.15m＝9.6m3）夯实后砼固化，浇注为8m×8m×0.15m＝9.6m3混凝土面层。。

本专业与线路专业的分界点为电缆平台处耐张线夹出口。

* 1. 防火设计

本工程电缆为阻燃外护套电缆，全线不需要单独设置防火分区及设施，在其特殊位置考虑防火措施：

（1）在中间接头处加装防火槽盒。

（2）在变电站侧电缆引上后将电缆引上孔用防火板和防火堵料封堵。

* 1. 防水设计

（1）在变电站夹层与站外沟道衔接的埋管墙处，待电缆引入后，需用阻水法兰封堵，做到不渗不漏。

（2）终端塔侧的电缆引上保护管均用防水腻子封堵，且引出地面的管上口加管塞封堵。

1. 本工程注意事项

5.1本工程中所有铁件均进行热浸锌防腐处理。

5.2电缆终端、中间接头、电力隧道转弯处处均应挂路铭牌，终端处铭牌配3个相色牌。

5.3本工程电缆电气专业与线路专业在电缆终端塔侧分界点为架空引下线下端耐张线夹。

5.4电缆的弯曲半径不小于电缆外径的15倍。

1. 附表

对比分析表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 可研规格 | 可研 数量 | 估算 | 初设规格 | 初设 数量 | 概算 | 差异 (概算-估算) | 备注 |
| 电缆电气部分 | | | | | | | | | |
| 1 | 电缆 | ZC-YJY22-26/35kV-3×240mm2 | 732米 | 96 | ZC-YJY22-26/35kV-3×240mm2 | 732米 |  |  |  |
| 2 | 冷缩终端 | 35kV/1×240 | 6只 | 35kV/1×240 | 6只 |
| 3 | 中间接头 | 35kV/3×240 | 2只 | 35kV/3×240 | 1只 |
| 4 | 避雷器 | HY5WZ-51/134 | 3只 | HY5WZ-51/134 | 3只 |

可研与初设对比分析：

电缆电气专业变化原因-取消1只中间接头；技经取费、取值变化。

1. 附件

国网北京市电力公司部门文件 发展[2014]88号“发展策划部关于旺控、 南清35千伏线路入地（辛店居住组团）等６项工程咨询报告的批复”。

国网北京市电力公司部门文件

发展〔２０１５〕 ４９号

发展策划部关于坨阳３５千伏线路迁改（地铁１６号线）工程等２项工程咨询报告的批复

国网北京经研院：

坨阳３５千伏线路迁改（地铁１６号线）工程等二项咨询报告经发展部委托北京电力经济技术研究院组织有关部门、单位评审通过，现将可研报告批复意见明确如下：

一、 坨阳３５千伏线路迁改（地铁１６号线）工程  
北京地铁北安河车辆段建设项目位于海淀区北安河村附近，其建设范围与坨阳３５千伏高压架空线重叠，需实施线路迁改。

本工程自坨阳３５号杆起，新建架空线路自南向北，至坨阳４０号杆止。新建单回架空线路长约９５０米，新建单回钢管杆５基。

工程总投资１６８万元。

二、 辛店居住组团地块开发涉及高压线迁改工程  
辛店居住组团位于海淀区西北旺镇北部地区，现状庄皇双回１１０千伏线路和环控、旺控、旺丰、旺丰控支４回３５千伏线路与辛店居住组团地块重叠，需将上述架空线路迁改入地。

庄皇１１０千伏线路：自庄皇１０＃塔新建架空线至新建电缆终端塔ＺＨ１后转为电缆，沿规划辛店东路自南向北至永丰北环路，转向西至皇后店站止，新建１１０千伏电缆线路２×３２００米、架空线２×２００米，新建电缆终端塔１基。

Ｔ旺丰３５千伏线路：自新建电缆终端塔Ｊ１，沿规划辛店东路自南向北至永丰北环路，转向西至新建电缆终端塔 Ｊ２止，新建双回电缆长度约２×２３４０米，新建电缆终端塔２基。

环控３５千伏线路：自环控２８＃塔起，新建架空线路至电缆终端塔ＨＫ１转为电缆，沿永丰北环路向东，至规划辛店东路向南，至九二一站止，新建电缆线路２９４０米， 新建架空线路５００米。

旺控３５千伏线路：自新九二一站起，新建电缆至新建电缆终端塔Ｊ１转为架空线，至旺控４１＃塔，新建架空线路１５００米、电缆线路７３２米，新建杆塔５基。

电力隧道：南段隧道自新建电缆终端塔ＺＨ１起，沿土井路自北向南至航天城站东侧止，北段隧道自风格渠西侧起，沿永丰北环路向西后与总参三部计算中心１１０千伏送电工程规划建设电力隧道东侧终点对接，新建２．０米×２．１米明开电力隧道１０２米，２．０米×２．３米暗挖电力隧道１６１０米。

工程总投资１１６８８万元。  
以上工程投资均不包含去树、房屋拆迁、占地赔偿、青苗赔偿等相关前期费用，上述前期费用需由委托方另行解决。

该咨询报告可作为委托方开展前期工作的依据。  
该咨询报告有效期 ２年， 逾期需经国网北京市电力公司组织重新认定。  
请据此开展下一步的工作。

国网北京市电力公司发展策划部

２０１５年 ５月 １９日  
（此件发至收文单位各职能部门）

抄送： 国网北京市电力公司发展策划部  
国网北京市电力公司办公室 ２０１５年 ５月 １９日印发