

# 晋宁区永乐大街东侧片区土地前期开发整理 项目（排洪应急工程）临时用电工程

## 设计说明书

云南省工程勘察设计文件（出图）专用章	
单位名称：云南道能电力设计有限公司	
证书编号：5301335	
有效期至：2023年02月06日	
资质：电力行业（变电工程，送电工程）丙级；	
云南省住房和城乡建设厅2022年04月08日制发	
项目出图章编号：4202290037655 项目名称：晋宁区永乐大街东侧片区土地前期开发整理项目（排洪应急工程）临时用电工程 用途：施工图	

图号：YNDN2022-48

云南道能电力设计有限公司

二零二二年九月

批准:

审定:

审核:

校核:

设计:

# 目录

一、设计依据 .....	4
二、工程概述 .....	5
三、设计范围及内容 .....	7
四、设备选型 .....	8
五、土建部分 .....	11
六、计量方式及无功补偿 .....	15
七、施工要求 .....	16
八、保护接地 .....	21
九、运行注意事项 .....	22
十、其他 .....	22

## 一、设计依据

1、云南电网有限责任公司高压客户供电方案答复书(工作单号:05010010000225967771)

2、本设计参照《中国南方电网 10kV 及以下业扩受电工程典型设计技术导则及图集(2018 版)》和有关配电网设计技术要求进行设计。

3、现场调查资料及建设方提供的施工区域平面图;

4、国家规范及行业规程,并执行有关技术条文。

- 《高压电缆选用导则》 DL/T 401-2002
- 《电力工程电缆设计规范》 GB 50217-2018
- 《昆明城市电网规划、设计、装备技术导则》Q/KGD. 1. 04. 01-2004
- 《城市电缆线路设计技术规定》 DL/T5221-2016
- 《交流电气装置的接地》 DL/T621-2011
- 《架空绝缘配电线路设计技术规程》 DL/T 601-199
- 《10kV 及以下架空配电线路设计技术规程》 DL/T 5220-2005
- 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》 DL/T 620-2014
- 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 GB50168-2006
- 《云南电网 35kV 及以下配电网设备装备技术原则》

QY/YW-SC-05-2009

- 《中国南方电网城市配电网技术导则》
- 《110kV 及以下配电网装备技术导则》
- 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- 《10 千伏及以下变电所设计规范》 GB50053-1994

- 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- 《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011
- 《建筑照明设计标准》 GB50034-2004
- 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
- 《3-110kV 高压配电装置设计规范》 GB50060-2008
- 《66kV 及以下架空电力线路设计规范》 GB50061-2010
- 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008
- 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008
- 《电气装置安装盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》 GB50171
- 电气装置安装工程高压电器施工及验收规范 GB50147-2010
- 电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范 GB50148-2010
- 电气装置安装工程母线装置施工及验收规范 GB50149-2010
- 电气装置安装工程电气设备交接试验标准 GB50150—2006
- 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范 GB50168—2006
- 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范 GB50169—2006
- 电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范 GB50170—2006

## 二、工程概述

1、本项目为晋宁区永乐大街东侧片区土地前期开发整理项目（排洪应急工程）临时用电工程，建设单位：昆明市晋宁区磷都矿业开发建设有限公司，用电地址：云南省昆明市晋宁区永乐大街东侧片区，报装容量 400kVA, 单电源供电，临时性用电，负荷等级为三级，计量

方式：高供低计箱变内计量。

2、供电电源：110kV 昆阳变电站 10kV 宝峰线#4 户外开关站 01C 间隔接入。

3、供电路径：10kV 线路由 110kV 昆阳变电站 10kV 宝峰线#4 户外开关站 01C 间隔接入，采用 YJV22-8.7/15kV-3×70mm<sup>2</sup>电缆出线，经新建 1×2φ167×8.5CPVC 电缆埋管通道接入新装 ZGS11-400kVA 终端型箱式变压器，路径长约 150m。

注：10kV 电缆：ZC-YJV22-8.7/15kV-3×70mm<sup>2</sup>载流量值为：空气中敷设，温度为 25℃，理论载流量值为 210A（查表所得）；已校核线缆热稳定值（校核依据： $S^2K^2 \geq I^2t$  导线热稳定系数查表所得）；导线、电缆施工采购前须复测路径长度。

4、工程规模：本工程新装 ZGS11-400kVA 终端型箱式变压器 1 台、新敷设 YJV22-8.7/15kV-3×70mm<sup>2</sup>高压电缆 190m（含裕度）、新建 1×2φ167×8.5CPVC 电缆埋管通道长约 150m，新建裕度井 1 座、检查井 2 座，箱变基础 1 座。

5、新建电缆排管须做好防火、防水封堵，新建电缆及沟道需按要求配置安建环标识、标志，新建电缆头须做好防火防爆措施，如：加装防爆盒，防火涂料。新建电力排管应满足 750mm 深度。

6、新建电缆排管空管须封堵，电缆井口及新建电缆及桥架须标注起点终端，标明电流方向，字体颜色白色或者黄色，醒目清楚，若桥架内有中接头，请位置标注清楚，做好标识标牌。

7、本次项目新建通道路由及新建电力井为位置施工时若有调整，

请及时通知设计，其他尽事宜请参考相关规范规程。

8、新建供电设施安健环标准需满足《中国南方电网有限责任公司配电网安健环设施标准》要求。

9、本设计严格依据中国南方电网“供电方案协议(10kV及以上)”和《南方电网公司10kV及以下业扩受电工程典型设计图集(2018版)》设计，如遇其他不明确问题请及时与设计人员联系，以便及时协商解决。

详见《10kV平面路径走向图》。

### 三、设计范围及内容

#### 1、设计范围：

- (1)、线路部分：新建电缆线路设计；
- (2)、电气部分：终端型组合式箱变设计；
- (3)、土建部分：新建电缆裕度井、新建电缆检查井、新建箱变基础。

#### 2、设计内容：

##### 2.1、10kV 电缆线路部分

(1) 根据供电批复方案：10kV 线路由 110kV 昆阳变电站 10kV 宝峰线#4 户外开关站 01C 间隔接入，采用 YJV22-8.7/15kV-3×70mm<sup>2</sup> 电缆出线，经新建 1×2φ167×8.5CPVC 电缆埋管通道接入新装 ZGS11-400kVA 终端型箱式变压器，路径长约 150m。

(2) 注：10kV 电缆：ZC-YJV22-8.7/15kV-3×70mm<sup>2</sup>载流量值为：空气中敷设，温度为 25℃，理论载流量值为 210A（查表所得），已校

核线缆热稳定值（校核依据： $S^2K^2 \geq I^2t$  导线热稳定系数查表所得）；  
导线、电缆施工采购前须复测路径长度。

（3）新建供电设施安健环标准需满足《中国南方电网有限责任公司配电网安健环设施标准》要求。

## 2.2、高压系统接入方式图

参照《10kV 及以下业扩受电工程典型设计图集（2018 版）》高压系统接入方式图（高压电缆线路供电）图号为：CSG-2018-10YK-JR-07 改。

## 2.3、10kV 电气部分

箱变电气主接线图详见：组合式变电站箱变电气主接线图，图号：  
YNDN2022-XX-03；

## 四、设备选型

1、箱变选用组合式变电站 400kVA 终端型箱变，高低压侧自带避雷器。

终端型箱变电气主接线参照中国南方电网《10kV 及以下业扩受电工程典型设计图集(2018 版)》组合式变电站接线配置图(终端型 高供低计  $30 \leq S \leq 630\text{kVA}$ )》改，图号：CSG-2018-10YK-YM-01 改

箱变平面立面图参照《组合式变电站平面立面图》，图号：  
CSG-2018-10YK-YM-03；

箱变基础图参照《组合式变电站基础大样图》，图号：  
CSG-2018-10YK-YM-04；

箱变接地参照《组合式变电站地网要求图》，图号：

CSG-2018-10YK-YM-05;

## 2、变压器参数及要求

1) 选用 S11-M-400kVA 变压器，由成套厂家安装配置在箱式变电站内。主要技术要求如下：

额定高压： 10kV(10.5) ± (2×2.5) %

额定低压： 0.4kV

连接组标号： Dyn11

额定电流： 630 A

主开关及接地开关热稳定电流： 25kA/4S

主开关及接地开关短时耐受电流： 63kA

短路熔断器： 80A

限流熔断器： 40A

分合闸和辅助回路的额定电压： 交流 220V

额定工作频率： 50HZ

阻抗：  $U_k=4\%$

开关柜操作机构间及操作机构与柜门之间有可靠的机械连锁装置，可有效防止误操作，达到“防误”要求。

## 2) 高压避雷器

选择 HY5WS-17/50 型高压避雷器。主要技术参数如下：

避雷器额定电压	17kV
系统额定电压	10kV
持续运行电压	13.6kV

直流参考电压 U <sub>1mA</sub> 不小于	24kV
8/20 $\mu$ s 标称电流下残压	45kV
方波通流容量 2ms18 次	200A
4/10 $\mu$ s 冲击电流容量 2 次	40kA
0.75U <sub>1mA</sub> 下泄漏电流不大于	50 $\mu$ A

### 3、8.7/15kV 三芯铜导体交联聚乙稀电力电缆有关技术数据

见下表（本表仅供参考，实际以招标结果为准）：

标称截面 (mm <sup>2</sup> )	型号	外径(mm)	重量 (kg/km)	载流量(A)
3×95	ZC-YJV22	66.2	6885	255
3×70	ZC-YJV22	62.4	5834	210

电缆的敷设的要求：

➤ 电缆工程敷设方式的选择，应视工程条件、环境特点和电缆类型、数量等因素，并结合电网规划，且按运行可靠、技术先进、经济合理、便于施工和检修维护的原则选择。

➤ 当在同一路径需要敷设的电缆根数不超过 4 根时，在慢车道或人行道下、公园绿地、建筑物的边沿地带或城市郊区等不重复开挖的地方，采用直埋或槽盒敷设方式；超过 4 根时，宜采用浮面或沉底电缆沟敷设。

➤ 地下电缆与公路、铁路、城市道路交叉处，或者地下电缆需通过的小型建筑物及广场区段，宜采用排管敷设方式。

➤ 通过河流、水库的电缆，应尽量利用桥梁、堤坝敷设，如不能满足条件可采用水下敷设。

➤ 在地下水位较高的地方或通道中电力电缆数量较少，且在不经常有载重车通过的户外配电装置等场所时，宜采用预制电缆浅槽。

➤ 在开挖施工无法进行或不允许开挖施工的场所（如穿越河流，湖泊，重要交通干线，重要建筑物的地下管线），宜采用顶管敷设。

➤ 电缆敷设层数不宜超过四层。

## 五、土建部分

### 1、土建部分

施工前必须制定切实可行的安全措施，严格遵守安全、文明施工的各项规程和规定。电缆沟、设备基础的开挖要采取防塌方措施。过街通道开挖，不能影响道路交通，必要时应设专人监护；基础开挖还应注意不能损坏其它地下设施。

在有带电运行的电缆沟、工井处施工，严禁雨季和黑夜施工；挖掘机等电动工机具的使用，应设专人监护；对电缆要有可靠的保护措施。

2、该工程施工应符合《电气装置安装工程 35kV 及以下架空电力线路施工及验收规范》GB50173-92 的规定。除按本规范执行外，尚应符合国家现行的有关电力行业标准规范的规定。施工过程中电缆与电缆或管道、道路、构筑物等

相互间的允许最小距离详见表 5.1:

表 5.1: 电缆与电缆或管道、道路、构筑物等

相互间的允许最小距离

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			0.50 <sup>①</sup>
电力电缆之间或与控制电缆之间	10kV 及以下电力电缆	0.10	0.50 <sup>①</sup>
	10kV 以上电力电缆	0.25 <sup>②</sup>	0.50 <sup>①</sup>
不同部门使用的电缆		0.50 <sup>②</sup>	0.50 <sup>①</sup>
电缆与地下管沟	热力管沟	2.00 <sup>③</sup>	0.50 <sup>①</sup>
	油管或易燃气管道	1.00	0.50 <sup>①</sup>
	其他管道	0.50	0.50 <sup>①</sup>
电缆与铁路	非直流电气化铁路路轨	3.00	1.00
	直流电气化铁路路轨	10.00	1.00
电缆与建筑物基础		0.60 <sup>③</sup>	—
电缆与公路边		1.00 <sup>③</sup>	—
电缆与排水沟		1.00 <sup>③</sup>	—
电缆与树木的主干		0.70	—
电缆与 1kV 以下架空线电杆		1.00 <sup>③</sup>	—
电缆与 1kV 以上架空线杆塔基础		4.00 <sup>③</sup>	—

注：①用隔板分隔或电缆穿管时可为 0.25m。

②用隔板分隔或电缆穿管时可为 0.1m。

③特殊情况可酌减且最多减小一半值。

### 3、排管的施工要求

#### (1) 排管的运输

用车辆运输钢管时，应分层交错排放，应设法将管用软质缆绳绑扎固定，减少震动，防止碰撞，装卸时严禁抛掷。

#### (2) 沟槽的开挖

a 根据施工现场环境、槽深、地下水位高低、土质情况、施工机具及季节情况选择沟槽断面形式，沟槽断面形式有直壁、放坡、复合三种类型；

b 沟槽底的宽度比排管宽 0.5m；

c 严格控制基底高程，不得扰动基面。如超挖和扰动，可填 10—15mm 天然级沙石料整平夯实；

d 防止槽底受水浸泡；

e 敷设排管所挖沟槽，其底面应平整并夯实，线路应平直。

#### (3) 沟槽的基础

a 对基础稳定地段，只需铺垫 0.1m 厚的纱垫层；

b 基底处于地下水位以下时，可先垫 0.1m 厚 5~40mm 碎石，再铺 0.1m 厚纱垫层；

c 地基不稳定地段，需设计单位提出加固措施。

#### (4) 排管安装

a 沟槽底平整，并已夯实。测量槽底与两个工井预留孔的标高，

符合图纸尺寸；

b 下管前检查管外径，壁厚是否符合要求。下管可用人工或起重机进行。人工下管时，可由地面人员将管材传递给沟槽施工人员；对放坡开挖的沟槽，也可用非金属绳系住管身两端，保持管身平衡均匀放至沟槽内，严禁将管材由槽顶滚入槽内；

c 承插口的安装将插口顺穿缆方向，承口逆穿缆方向；

d 接口应采用弹性橡胶圈密封；

e 管材插入端表面应标有插入长度的标记线，将管材插入后，须检查标记确认此插入是否准确到位；

f 接口前应检查管内是否通畅，再检查橡胶圈是否完好、配套，承口内壁应清理干净，再将橡胶圈放入承口，在管材插入端外壁和橡胶圈内侧涂上肥皂水，然后对准中心，缓缓插入承口内。施工中通常采用敲进法连接，先将管材插入端放在承口端前，并使它们的中心成一条直线，再在管材的另一端垫一块大于管直径的厚木板，用榔头敲打木板中心部，直至将管材插入承口至标记线；

g 管材装接时应防止砂、石等物入管内；

h 暂停安装时或者安装完毕后，管口用专用的管堵塞住；

i 管道与工井衔接时，可采用中介层作法。先将管外表面清洗干净，然后均匀地涂一层塑料粘接剂，上面撒一层干燥的粗砂，固化10~20分钟，做成粗糙的一层中介层，然后用水泥砂填充管与工井的预留孔之间；

j 安装管枕，以保持管与管之间的相对位置固定，管枕距接头处

1.0m，中间部分管枕间距 2.0m；

k 埋管内须预先放置 8#铁丝作为牵引钩，在敷设电缆时牵引电缆。

l 管子进入人孔井，需使用入管接头。

#### (5) 回填

a 回填前应检查管、工井、标高是否符合设计要求，埋深是否符合设计要求，管枕是否照规定安装并牢固。承插深度是否到位、密封是否良好，管与工井衔接是否严密、稳固，管内是否通畅；

b 沟槽回填必须用人工回填，管四周密实，管不得位移；

c 不得用淤泥、杂物、石块、砖块作回填物；

d 敷设多层排管，在配装完最下层管后就回填，夯实后方能配装上一层再回填、夯实，一次类推。

## 六、计量方式及无功补偿

箱变容量为 500kVA，计量方式为高供低计，装表计量，箱变设置计量装置 1 套，装置按供电部门要求配置；根据《10kV 用电客户电能计量装置典型设计》电能计量用互感器参考表，箱变计量互感器变比选用 1000/5，准确级为 0.2S 级，各箱变配置均设置负控终端 1 套。无功补偿按变压器容量的 40%配置。

《高供低计计量方式计量室接线端子图》参照《南方电网公司电能计量装置典型设计 第六卷 10kV 用户客户电能计量卷》999 页，图号：CSG-10DJL-TY-01.02；

《三相四线电能表接入方式》参照《南方电网公司电能计量装置典型设计 第六卷 10kV 用户客户电能计量卷》1000 页，图号：

CSG-10DJL-TY-03;

## 七、施工要求

### 1、相关规范

该工程施工应符合《电气装置安装工程 35kV 及以下架空电力线路施工及验收规范》GB50173-92、《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范》GB50168-2006、《电气装置安装工程 电力变压器油浸电抗器互感器施工及验收规范》、《电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范》GBJ147、《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB50169-2006 等的规定，除按本规范执行外，尚应符合国家现行的有关标准规范的规定。

### 2、电气设备

(1) 设备及器材到达现场后，应及时作下列验收检查：包装及密封应良好；开箱检查清点，规格应符合设计要求，附件、备件应齐全；产品的技术文件应齐全；

(2) 设备投入运行前，建筑工程应符合下列要求：消除构架上的污垢，填补孔洞以及装饰等应结束；完成二次灌浆和抹面；保护性网门、栏杆及梯子等齐全；室外配电装置的场地应平整；受电后无法进行或影响运行安全的工作施工完毕。

安装牢固可靠；电气连接应接触器紧密，不同金属连接，应用过渡措施；瓷件无脏物，无裂缝，破损等现象；电气设备与建筑物和树木之间的距离应满足规范要求。

### 3、电缆线路

(1) 电缆及其附件到达现场后，应按下列要求及时进行检查：

产品的技术文件应齐全。

电缆型号、规格、长度应符合订货要求，附件应齐全；电缆外观不应受损。

电缆封端应严密。当外观检查有怀疑时，应进行受潮判断或试验。

充油电缆的压力油箱、油管、阀门和压力表应符合要求且完好无损。

(2) 电缆敷设过程中，应采取措施防止电缆芯线内进水，如用机械牵引，牵引力不得超过厂家要求。电缆敷设要采取安全措施，不得在地面、角铁支架或其它硬棱物体上拖拉。电缆敷设完毕后，不得有铠装压扁、电缆绞拧、护层断面等未消除的机械损伤现象。

(3) 电缆敷设遇到转弯处，电缆最小弯曲半径不小于电缆外径的 15 倍。

(4) 对电缆终端头安装的基本要求：电缆终端头是电缆线路的重要附件，其制作应由经过培训的熟悉工艺的人员进行，并严格遵守制作工艺规程。其基本要求如下：

➤ 导体连接良好。要有能满足电缆终端头要求电缆线芯和接线端子有良好的连接；对电缆中接头，要求其电缆线芯与连接管之间必须连接良好。

➤ 绝缘可靠。要有能满足电缆线路在各种情况下长期安全运行的绝缘结构，并有一定的裕度。

➤ 密封良好。施工中要使环境里的水分及导电介质不侵入绝缘，确保有良好的密封。

➤ 接头处要有足够的机械强度，能适应不同情况的运行条件。

(5) 标志牌的装设应符合下列要求：

➤ 应在电缆终端头、电缆接头处装设电缆标志牌；

➤ 标志牌规格宜统一，标志牌应能防腐，挂装应牢固。

➤ 电缆支架的加工应符合下列要求：

➤ 钢材应平直，无明显扭曲。下料误差应在 5mm 范围内，切口应无卷边、毛刺。

➤ 支架应焊接牢固，无显著变形。各横撑间的垂直净距与设计偏差不应大于 5mm 。

➤ 金属电缆支架必须进行防腐处理。位于湿热、盐雾以及有化学腐蚀地区时，应根据设计作特殊的防腐处理。

➤ 电缆支架的层间允许最小距离，当设计无规定时，可采用下表的规定。但层间净距不应小于两倍电缆外径加 10mm，35kV 及以上高压电缆不应小于 2 倍电缆外径加 50mm。

4、C-PVC 管施工要求：

(1) 运输

用车辆运输 C-PVC 管时，承口、插口应分层交错排放，应设法将管用软质缆绳绑扎固定，减少震动，防止碰撞，装卸时严禁抛掷，特别注意承口、插口不能损坏。

(2) 储存

管需远理热源和不得暴晒，应储存在遮篷或仓库内。场地应平整干燥，底部用枕木或草包垫铺。堆码高度在 1.5m 以下，承口和插口分层交错放置，并防止管材滚动。

### (3) 沟槽的开挖

➤ 根据施工现场环境、槽深、地下水位高低、土质情况、施工机具及季节情况选择沟槽断面形式，沟槽断面形式有直壁、放坡、复合三种类型。

➤ 沟槽底的宽度比排管宽 0.5m。

➤ 严格控制基底高程，不得扰动基面。如超挖和扰动，可填 10—15mm 天然级沙石料整平夯实。

➤ 防止槽底受水浸泡。

➤ 敷设排管所挖沟槽，其底面应平整并夯实，线路应平直。

### (4) 沟槽的基础

➤ 对基础稳定地段，只需铺垫 0.1m 厚的纱垫层。

➤ 基底处于地下水位以下时，可先垫 0.1m 厚 5~40mm 碎石，再铺 0.1m 厚纱垫层。

➤ 地基不稳定地段，需设计单位提出加固措施。

### (5) 排管安装

➤ 沟槽底平整，并已夯实。测量槽底与两个工井预留孔的标高，符合图纸尺寸。

➤ 下管前检查管外径，壁厚是否符合要求。下管可用人工或起重机进行。人工下管时，可由地面人员将管材传递给沟槽施工人员；对

放坡开挖的沟槽，也可用非金属绳系住管身两端，保持管身平衡均匀放至沟槽内，严禁将管材由槽顶滚入槽内。

➤ 承插口的安装将插口顺穿缆方向，承口逆穿缆方向。

➤ 接口应采用弹性橡胶圈密封。

➤ 管材插入端表面应标有插入长度的标记线，将管材插入后，须检查标记确施工中通常采用敲进法连接，先将管材插入端放在承口端前，并使它们的中心成一条直线，再在管材的另一端垫一块大于管直径的厚木板，用榔头敲打木板中心部，直至将管材插入承口至标记线。

➤ 管材装接时应防止砂、石等物入管内。

➤ 暂停安装时或者安装完毕后，管口用专用的管堵塞住。

➤ 管道与工井衔接时，可采用中介层作法。先将管外表面清洗干净，然后均匀地涂一层塑料粘接剂，上面撒一层干燥的粗砂，固化10~20分钟，做成粗糙的一层中介层，然后用水泥砂填充管与工井的预留孔之间。

➤ 安装管枕，以保持管与管之间的相对位置固定，管枕距接头处1.0m，中间部分管枕间距2.0m。

➤ 埋管内须预先放置8#铁丝作为牵引钩，在敷设电缆时牵引电缆。

➤ 管子进入人孔井，需使用入管接头。

#### (6) 回填

➤ 回填前应检查管、工井、标高是否符合设计要求，埋深是否符合设计要求，管枕是否照规定安装并牢固。承插深度是否到位、密封

是否良好，管与工井衔接是否严密、稳固，管内是否通畅。

➤ 沟槽回填必须用人工回填，管四周密实，管不得位移。

➤ 不得用淤泥、杂物、石块、砖块作回填物。

➤ 敷设多层排管，在配装完最下层管后就回填，夯实后方能配装上一层再回填、夯实，一次类推。

## 5、电缆井

(1) 电缆井施工宜在电缆排管及电缆埋管施工完后进行；

(2) 井内壁、底板面均用防水砂浆刷二度；

(3) 为防盗，井盖板采用复合材料盖板；

(4) 井各出口本次未建电缆沟或排灌的，需用砖块封堵。

## 6、线路相序的连接

(1) 电缆三芯相序由施工单位落实自理，相序一定要准确无误，确认无误后再进行逐相标记或绑扎相序标志牌。

(2) 10kV 电缆终端头必须标有清晰醒目的相序色别：

A 相（黄色）                  B 相（绿色）                  C 相（红色）

## 八、保护接地

施工完毕，需实测接地电阻值，要求接地电阻值，在雷雨季干燥时实测不应大于下列数值：

新立混凝土杆按单杆接地系统制作安装图施工，接地电阻必须小于 30 欧姆，如大于 30 欧姆时必须加埋接地直到接地电阻符合要求；

新立铁塔处不带设备采用铁塔接地装置，接地电阻必须小于 10 欧姆，如大于 10 欧姆时必须加埋接地极直到接地电阻符合要求。

## 九、运行注意事项

### (1) 杆塔位编号

回路、塔位及相位标志编号参照《南方电网有限公司架空线及电缆安建环设施标准》的要求标识。

### (2) 相位

本工程竣工后须核实线路两端相位及各分支线相位无误后方可投入运行。

### (3) 警告标志

凡靠近村庄、道路等行人繁多和密集地方的杆铁塔上，在面向行人侧应用醒目的油漆喷写“有电危险，严禁攀登”的标志。

## 十、其他

- 1、施工中做好施工现场安全措施；
- 2、停电工作必须办理停电工作手续，并有完备的安全措施；
- 3、做好施工现场的文明施工；
- 4、施工过程中若有疑难请与本工程设计人员联系。