

日期	
签	
会	
专业	

设计总说明

一、工程概况

临白高速公路是辉南至白山至临江高速公路的重要组成部分，临白高速公路线路工程包括：隧道、收费站、停车区、服务区、养护工区等变电站共14处其中隧道9处、收费站2处、停车区1处、服务区1处、养护工区1处，所有厂区设计1回10kV供电电源。新建环网箱11座、箱式变电站 26 座、变电站 2 座。总容量为 12895kVA ，低压配电部分详见房建工程设计图纸。

二、设计依据

- 《电力工程电缆设计标准》GB50217
- 《66kV以下架空电力线路设计规范》GB50061
- 《供配电系统设计规范》GB50052
- 《电缆防火措施设计和施工验收标准》DLGJ 154
- 《10kV及以下客户端变电所建设标准》DB22/004
- 《国家电网公司配电网工程 典行设计》

三、设计范围

- 配电室：10kV供电线路接引点至房屋式变电站主变压器低压侧之间的电力设计（不含变压器低压侧至低压柜之间的母线，低压柜设计详见房间设计单位图纸）
- 箱式变电站：10kV供电线路接引点至箱式变电站低压侧出线开关之间的电力设计（不含变压器低压出线电缆）低压柜设计详见房间设计单位图纸

四、设备选型

10kV电源接引杆及10kV下线杆均选用真空断路器保护，10kV箱式变电站为户外布置，变压器选用油浸式变压器，10kV设备主受电开关选用 断路器，0.4kV采用框架及塑壳断路器，额定极限短路分断能力为50kV。

五、管线选择

10kV架空线选用JKLYJ—10kV系列导线，安全系数为3.0；10kV电缆选用YJV22—8.7/15kV,YJY22—8.7/15kV 系列电缆，保护管为CPVC—DN200,引出地面部分选用机械强度高的热镀锌钢管

五、线路敷设

- 高压电缆线路采用穿管方式敷设。
- 高压电缆保护管顶部距最终形成的地面深度不小于1.2m。
- 直埋电缆沟内不得有石块等其他硬物杂质，否则应铺以100mm厚的软土或沙层，电缆敷设后上面再铺以100mm厚的软土或沙层，然后盖以混凝土保护板或砖，覆盖的宽度应超出电缆两侧各50mm。
- 电缆与其他沟道香蕉或平行距离应满足规范要求。
- 电缆施工、终端制作按颁布《电气安装工程施工及验收规范》及供电局颁布的《低压电器规程》执行。
- 电缆沿途埋设标志桩（块），电缆沟中挂标识牌，注明电缆型号，名称，长度，起始点，终止点。
- 配电线路电缆敷设路径和架空线路杆位的选择应避开低洼地，易冲刷地带和影响线路安全运行的其他地段。
- 乡镇地区配电线路路径应于道路、河道、灌渠相协调。不占或少占农田。
- 导线和电缆的选择应符合GB/T1179、GB/T14049、GB/T12527和吉林省电力行业标准的要求。
- 10kV架空线路采用单回供电；档距不应大于50m，耐张段长度不宜大于1km；导线的连接点或T接点应使用端子或线夹连接，并进行绝缘处理，相邻杆塔两个固定点间的导线不得有接头，在杆塔距地2.5m处粘贴标号牌，绝缘子的性能，应符合现行国家标注各类杆型所采用的绝缘子，直线杆采用针式绝缘子，耐张杆采用合成绝缘子，金具的机械强度应符合设计要求，表面热镀锌，无锌剥落绣蚀现象，无变形。

六、防雷接地

本工程水泥杆采用主筋接地为主，线路部分接地电阻应不大于30欧，箱式变电站设人工接地系统，其接地电阻不得大于4欧，所有电气设备外壳以及正常不带电设备金属外壳均应接PE线，为防止雷电波入侵和过电压在电源接引处、箱式变电站高压进线及低压出线均设置氧化锌避雷器 10kV架空线路应每10基杆塔安装3支壁全装置，壁全装置选用硅橡胶绝缘的氧化锌避雷器。

其他

- 箱式变电站最终位置由建设单位确定。新建线路路径须经相关部门审批同意后方可施工，在施工中发现不可预见的问题应与建设单位及设计院沟通解决。
- 线路假设，杆塔组立、配变安装等均按有关规程规定要求执行。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				施工图 设计	
总工程师		主要设计人	王伟	设计总说明	
设计总工程师		校 核	杜旭升		
专业工程师		设计制图	王伟		
室 主 任	杜旭升	CAD 制图	王伟		
出 版		比 例		图 号	

日期	
签	
会	
专业	

1 设计依据

1.1根据交通规划设计院提供用电负荷容量资料明细。

1.2根据吉林省白山供电公司提供的供电方案说明。

1.3根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（包含但不限于此）

1.3.1《国家电网公司配电网工程典型设计10kV架空线路分册》（2024年版）

1.3.2《国家电网公司配电网工程典型设计10kV电缆分册》（2024年版）

1.3.3《国家电网公司配电工程典型设计》（2024年版）

1.3.4《66kV及以下架空电力线路设计规范》GB50061

1.3.5《10kV及以下架空配电线路设计技术规程》DL/T5220

1.3.6《电力工程电缆设计规范》GB50217

1.3.7《城市配电网规划设计规范》GB 50613

1.3.8《配电网规划设计技术规程》DL/T 5542

1.3.9《电能计量系统设计技术规程》DL/T 5202

1.3.10《配电自动化规划设计技术导则》Q/GDW 11184

2 设计范围

本工程设计内容包括10kV配电线路的本体设计。

3 工程概况

河口隧道变电所10kV电源取自10kV东郊线长岗分线22号杆，新建柱上开关1台、10kV计量装置1套等。新建环网箱1台，设备基础1座，保护围栏1套及接地装置1套等，新建欧式终端型箱式变电站2台，安装500kVA节能油浸式变压器1台（厂区生产），安装315kVA节能油浸式变压器1台（厂区生产）设备基础2座，保护围栏2套及接地装置2套等。穿管埋地敷设2*ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*95mm²型电力电缆线路亘长0.1km，穿管埋地敷设ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm²型电力电缆线路亘长0.01km，电缆保护管采用C-PVC φ 200保护管，新建电缆井1座，接地装置1套。

4 典型供电模式、典型设计及标准化物料应用情况

4.1典型供电模式

采用《配电网规划设计导则》中的典型供电模式当中的架空网辐射状及多分段适度联络的供电模式。

4.2典型设计的应用

电缆敷设方式：全部采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》（2024年版）中的穿管埋地敷设方案。

5 10千伏线路方案设想

5.1路径选择：利用1:1000地图，新建线路路径走向尽量规避居民区、林区和不良地质状况区域，便于线路沿线负荷接入的方案。

使线路走向，所路过区域达到最大合理化，从而减少投资。详见《线路路径图》

5.2林木处理:本工程不涉及林木砍伐。

5.3线路的地形、地质、地貌

5.3.1地形分布：平地占100%

5.3.2地质条件：地质条件由可塑粉质粘土组成。其中，普通土100%。

6 设备选型

6.7防雷和接地

柱上开关、变压器、电缆、调压器等设备应装设金属氧化锌避雷器，经常开路运行的柱上开关两侧，均应装设金属氧化锌避雷器。10kV架空绝缘导线每隔200米应装设防雷绝缘子，避雷器及防雷绝缘子引下线采用JKLYJ-10kV-50mm2型绝缘导线，接地体采用镀锌角钢，并用镀锌扁钢连接，埋设深度不应小于0.6米，接地体不应与地下燃气管、送水管接触。

6.7.1电阻应符合要求工频接地电阻表

土壤电阻率（Ω•m）	≦100	100～500	500～1000	1000～2000	>2000
工频接地电阻（Ω）	10	15	20	25	30
注：如土壤电阻率超过2000Ω•m，接地电阻很难降到30Ω时，可采用6-8根总长不超过500米的放射形接地体或连续伸长接地体，其接地电阻不受限制。					

6.9电缆选型

电缆选用：本工程电缆型号选为ZC-YJLV22-8.7/15-3×95mm2、ZC-YJLV22-8.7/15-3×70mm2

6.9.1为防止电缆主绝缘遭受过电压损坏，应采取以下保护措施：

（1）电缆线路在与架空线路连接杆塔处装设避雷器。（2）电缆金属护套、铠装和电缆终端支架必须可靠接地。

6.9.2电缆通道

本工程新建10kV电缆线路采用穿管埋地敷设方式，电缆保护管采用CPVC φ 200型电缆保护管，过路采用 φ 200型钢管。

6.9.3电缆附件选择

户外终端头：10kV户外电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

户内终端头：10kV户内电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

6.9.4电缆防火处理

在电缆出线口处实施防火封堵，防火阻燃材料的选用应符合现行国家标准《建筑材料难燃性试验方法》的规定。

6.9.5构筑物防水措施

电缆构筑物的防水应根据场地地下水及地表水下渗状况，选用适当的防水措施和防水材料。

6.9.6电缆相序

在电缆终端塔上标明相序，即在电缆上涂上明显的颜色以标明相序，可用黄色表示A相，绿色表示B相，红色表示C相。

6.9.7电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离(m)，应符合下表规定：

6.10环网箱选型

6.10.1本工程环网箱接线及布置执行《国家电网公司配电网工程典型设计10kV配电站房分册》。采用单母线接线，

电缆进出线方式。

6.10.2 10kV补偿箱电源电缆采用ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm² 型电力电缆。

6.10.3 环网箱10kV进出线断路器间隔采用微机型保护装置，配置过流、速断保护功能，作用于跳闸。

6.10.4本工程10kV环网箱选用气体绝缘环网箱，环网箱的防护等级不低于IP41，电动操作机构及二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。

箱体外壳防护等级不低于IP43D，采用2mm厚304不锈钢，喷塑网绿。

6.10.5柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配电自动化要求。

6.10.6柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用5A，数量为3只。

6.10.8本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。

6.10.9进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。

6.10.10负荷开关断开时,应有明显断开点。

6.10.11正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。

6.10.12 H1~H7间隔为环网箱本期设备，要求H1柜（TV柜）预留操作电源（蓄电池设备）安装位置。

6.10.13环网箱基础结构砼强度等级为C25，基础垫层砼强度等级为C15（厚度100mm）。外露部位贴瓷砖，规格、颜色与箱体配合协调。

6.10.14箱体尺寸 L×B（长×宽）以供货厂家提供的尺寸为准。

6.10.19通风窗采用2mm厚钢板冲压百叶窗，百叶窗孔隙不大于10mm。百叶窗外框为∠25mm×25mm×4mm。4个百叶窗。

6.10.20所有线管穿砼结构处设置防水套管，套管与线管间填充沥青麻丝、防水材料密封。基础做防水处理。

6.10.21围栏可根据实际需要设置，围栏距设备距离需满足相关要求。围栏材质为塑钢材质。

6.10.22基础内壁、外壁及顶板采用抗渗混凝土防水砂浆抹面，砂浆厚度20mm。

6.11电缆井选型

电缆井采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》中的3.0×2.0×1.9钢筋混凝土直线（转角）电缆井（E-1-13）。

7 其他说明

7.1直埋电缆因地形及埋设的要求，电缆沟、隧道、吊架的上下引接，电缆终端、接头等所需的电缆预留量，可取图纸量出的电缆敷设路径长度的5%。

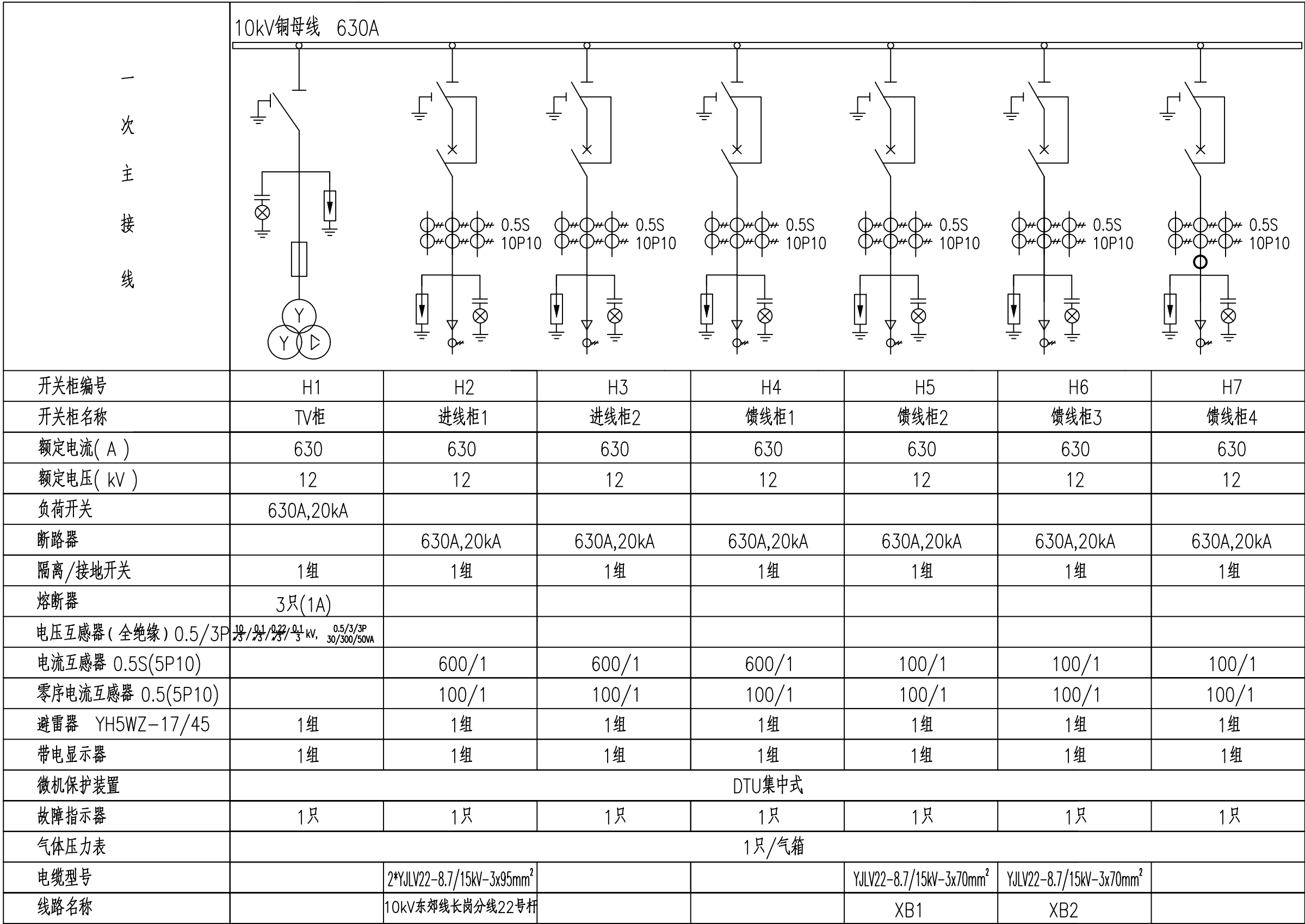
7.2电缆及架空线路跨越铁路时须经铁路部门同意并取得路径协议后方可施工。

7.2电缆沿桥敷设时须取得桥梁荷载报告后方可施工。

电缆直埋敷设时的配置情况		平行	交叉
电力电缆之间与 控制电缆之间	10kV及以下控制电缆	0.1	0.5 ¹
	10kV及以上电力电缆	0.25 ²	0.5 ¹
	不同部门使用的电缆	0.5 ²	0.5 ¹
电缆与地下管沟	热力管沟	2 ³	0.5 ¹
	油管或易（可）燃气管道	1	0.5 ¹
	其它管道	0.5	0.5 ¹
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		0.6 ³	-----
电缆与公路边		1.0 ³	-----
电缆与排水沟		1.0 ³	-----
电缆与树木的主干		0.7	-----
电缆与1kV以下架空线电杆		1.0 ³	-----
电缆与1kV以上架空线电杆基础		4.0 ³	-----

通化杰邦电力勘测设计有限公司				河口隧道变电所10kV电源新建工程		施工图设计	
总工程师		主要设计人	王伟	设计总说明			
设计总工程师		校核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	王伟				
室主任	杜旭升	CAD制图	王伟				
日期		比例		图号	2605-P-001A-01-01		

日期	
签	
会	
专业	



说明：

- 本工程环网箱接线及布置执行 《国家电网公司配电网工程典型设计10kV 配电站房分册》 10kV 环网箱单元HA-1模块。
- 环网箱配电自动化要求：配电自动化终端设备采用组屏式结构。选用能实现继电保护功能以及就地隔离故障的站所终端，具备三段式电流、两段式零序电流和单相接地等保护功能。采用无线方式与主站通信时，通信设备由站所终端集成；采用其他通信方式可单独配置通信箱；站所终端为通信设备提供DC24V 工作电源，并配置免维护阀控铅酸蓄电池，为站内保护等设备提供后备电源。站所终端参考尺寸按典设600mm×400mm ×1700mm。
- 本工程10kV 环网箱选用环保气体绝缘环网箱，环网箱的外壳防护等级不低于IP43，二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。隔室之间的防护等级达到IP2X，外箱体应采用公称厚度不小于2mm，性能不低于S304 不锈钢或GRC 等材料，颜色与所处周围环境相协调，不锈钢材质宜选用国网绿。
- 柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6 对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用1A，数量为3只。
- 进线带电显示器应闭锁接地开关
- 箱体外壳要求形成自下而上的空气对流，进风口需设在箱门板下端，并加装可拆卸式的防尘过滤网，顶盖坡度不少于3°排水倾角，排气通道设在外壳檐边下面。箱体柜门应配置斜加钢筋，并设限位拉钩定位装置。门锁为防水防盗型可加挂锁结构。
- 本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。
- 进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。
- 电缆终端头按图内电缆型号选取，由设备厂家提供。
- 正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。
- 进线带电显示器应闭锁接地开关。
- 气体压力表预留接点供配网自动化使用。
- 配套提供10kV 预制式电缆终端及相应附件。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			河口隧道变电所10kV电源新建工程		施工图 设计	
总工程师		主要设计人	王伟	环网箱一次系统接线图		
设计总工程师		校 核	杜旭升			
专业工程师		设计制图	王伟			
室 主 任	杜旭升	CAD 制图	王伟			
日 期		比 例		图 号	2605-P-001A-01-09	

日期	
签	
会	
专业	

- 1、设计依据
- 1.1 根据吉林省交通规划设计院提供的设计委托书及负荷资料。
- 1.2 根据 国网白山供电公司 提供的供电方案。
- 1.3 根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（ 包含但不限于此）
- 1.3.1 《 供配电系统设计规范 》— GB50052；
- 1.3.2 《 20kV及以下变电所设计规范 》— GB50053；
- 1.3.3 《 低压配电设计规范 》— GB50054；
- 1.3.4 《 配电网规划设计技术导则 》— DL/T5729；
- 1.3.5 《 电能计量装置通用设计 》— Q/GDW 347，
- 1.3.6 《 10kV及以下客户端变电所建设标准 》— DB22/004；
- 1.3.7 《 新建住宅小区供电配套设施建设标准 》— DB22/005；
- 1.3.8 《 组合箱式变电站（ 欧变 ）技术规范 》— Q/JDL 1.308；
- 1.3.9 《 国家电网公司配电网工程典型设计（ 2024年版 ） 》

2、设计范围

- 2.1 欧式变电站内 10kV 及 0.4kV 变配电系统。
- 2.2 欧式变电站基础、变电站保护围栏及变电站接地装置等。
- 2.3 欧式变电站内 0.4kV 配变采集终端装置。

3、工程概况

- 3.1 本工程为河口隧道变电所10kV电源新建工程设计，报装容量815kVA 。
- 3.2 新设环网柜 1 台，环网柜基础1座，环网柜保护围栏 1 套，环网柜接地装置 1 套。
- 3.3 安装 315kVA 成套终端型欧式变电站 1 台，变电站内安装 315kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.4 安装 500kVA 成套终端型欧式变电站 1 台，变电站内安装 500kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.5 安装欧式变电站基础2座、保护围栏2套、接地装置2套；

4、变配电系统

- 4.1 欧式变电站 10kV 供电系统采用单电源供电，由 电源点 引来一路电缆线路埋地敷设至欧式变电站 10kV 电源进线间隔。
- 4.2 欧式变电站 0.4kV 配电系统采用单回路放射式供电，采用电缆出线方式。
- 4.3 欧式变电站进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源，配电送出电压为 AC:380/220V 三相四线 制电源。

5 电气主接线

- 5.1 10kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 5.2 0.4kV 电源供电系统采用单母线接线。

6 主要设备选择

- 6.1 变电站选择欧式终端型其箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
- 6.2 10kV 开关柜选择环保气体绝缘断路器柜。
- 6.3 保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 6.4 站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，为电操机构提供DC48V操作电源，并布置在终端柜内。站所终端配置免维护阀控铅酸蓄电池，并可为保护提供后备电源。
- 6.5 10kV 开关配置电动操作机构、辅助触点（ 6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6.6 0.4kV 主受电断路器选择智能型万能式断路器，电动操作，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 6.7 0.4kV 保护电源浪涌保护器的断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护，手动操作。
- 6.8 0.4kV 配出回路断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，手动操作。
- 6.9 0.4kV 智能型万能式断路器额定极限短路分断能力不应小于80kA 。塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA 。
- 6.10 0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆接引铜母线。
- 6.11 0.4kV 无功功率补偿装置选择集中混合型电容器自动补偿方式，电容器选择智能自愈式干式电容器与谐波抑制一体化综合模块，补偿容量按变压器容量的 10%~30% 考虑。
- 6.12 变压器选择符合《 电力变压器能效限定值及能效等级 》中一级、二级能效标准、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心。电压额定变比 10.5±2×2.5%/0.4kV 、阻抗电压 Uk =4.0% 、接线组别 D·Yn11 。

- 6.13 10kV 母线及 0.4kV 母线均采用铜质母线。

- 6.14 10kV 带电显示器选择带二次核相功能。

7、设备布置

- 7.1 10kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.2 0.4kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.3 变压器独立布置在一间隔室内。
- 7.4 10kV 设备间隔室、变压器间隔室及 0.4kV 设备间隔室采用目字形布置。0.4kV开关采用组屏式。
- 7.5 在箱体设嵌入式配变智能管理终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。

8、接地系统

- 8.1 欧式变电站接地网采用以水平敷设的接地母线为主，垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置。
- 8.2 要求接地装置的接地电阻保证在任何季节测试时均小于4欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极直至合格。
- 8.3 箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 8.4 欧式变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（ 不应少于二处接地）。

9、计量方式

- 9.1 在环网柜处装设配变采集终端装置 1套（ 配变智能管理终端及配变终端装置采集用电流互感器变比由供电产权管理单位负责）。

10、控制及保护

- 10.1 变压器10kV侧主受电开关采用断路器，并通过自动化终端，实现三段式电流等保护功能。。
- 10.2 变压器0.4kV侧主受电开关采用智能型万能式断路器，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 10.3 0.4kV保护电源浪涌保护器的断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护。
- 10.4 0.4kV配出回路断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护。
- 10.5 10kV负荷开关和负荷开关熔断器组合电器采用弹簧储能手动就地操作。
- 10.6 0.4kV智能型万能式断路器采用就地电动和手动操作。
- 10.7 0.4kV塑壳型空气断路器采用就地手动操作。
- 10.8 在10kV进出线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 10.9 在0.4kV主受电断路器处装设Ⅰ级电源浪涌保护器防止感应雷击暂态过电压及开关操作引起的瞬态浪涌电压的冲击。
- 10.10 10kV开关柜应满足“ 五防 ” 要求。

11、变电站基础

- 11.1 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用HPB300B级，钢筋混凝土保护层厚度为40mm。
- 11.2 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接。
- 11.3 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪。
- 11.4 基础施工前请核对本设计箱变基础长度、宽度尺寸是否与箱变生产厂家提供的基础尺寸相符。
- 11.5 基础±0.000与周边建筑坐标系标高相同。
- 11.6 变电站基础装设位置请见电缆线路设计图纸。
- 11.7 电缆进出基础保护管埋管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。

12 保护围栏

- 12.1 箱式变电站保护围栏采用 PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌。
- 12.2 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥90度。

13 站址基本环境条件

- 13.1 变电站站址地震动峰值加速度按0.1g考虑，按Ⅷ度抗震设防烈度设计，假设地基承载力特征值fak=150kPa，地震特征周期为0.35S，海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40℃，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，土壤电阻率<100Ωm，地基土及地下水对钢筋、混凝土无腐蚀作用，不考虑防洪、防涝措施。在现场施工中实际情况有所变化时，应对有关项目作相应的调整。

- 14 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。

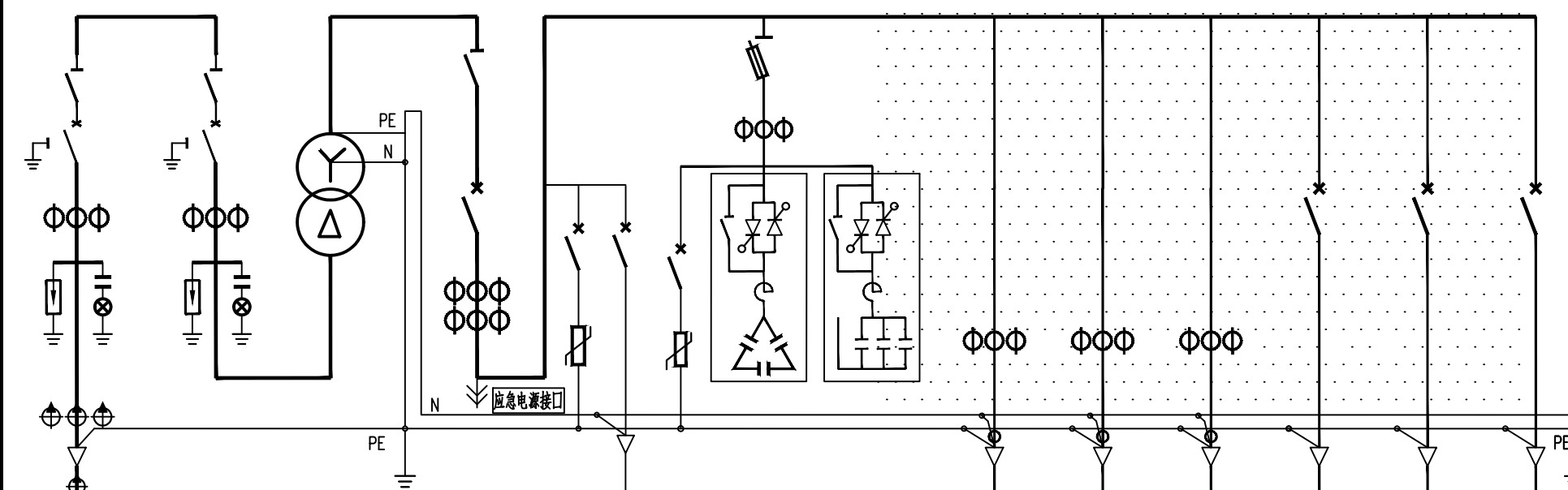
- 15、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。

16、其它说明

- 16.1 欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 16.2 欧式变电站站址由建设单位提供。
- 16.3 欧式变电站安装位置及进出线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸。
- 16.4 盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠。
- 16.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 16.6 请严格按断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 16.7 本设计在图纸上未表述的内容，以国家标准图集的相关部分为施工依据。
- 16.8 本工程施工图设计图纸必须经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				河口隧道变电所10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师				主要设计人		陈国全		设计总说明	
设计总工程师				校核		杜旭升			
专业工程师				设计制图		陈国全			
室主任		杜旭升		CAD制图		陈国全			
出版				比例				图号	
								2605-P-001A-01-14	

日期	
签证	
专业	

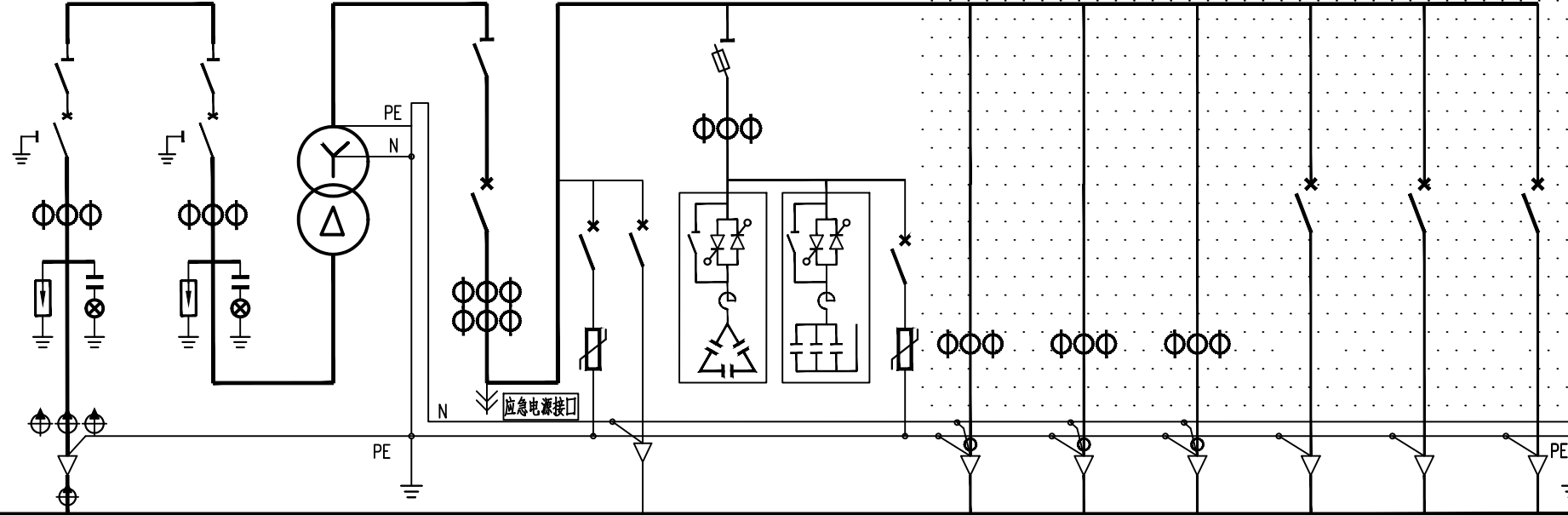
间隔编号	AH1	AH2	变 压 器	AA1	AA2	AA2							
间隔用途	10kV电源进线	10kV变压器主受电		0.4kV 计量、主受电	0.4kV 无功 补 偿	0.4kV 配 出 回 路							
10kV 铜 导 线 630A 0.4kV 铜 导 线 1600A PEN 导 线 1000A	一次系统接线 												
真空断路器：额定电压12kV，额定电流□A，额定短路开断电流31.5kA，电动，手动	630	630											
隔离开关：额定电压12kV，额定电流□A，额定短时耐受电流25kA，手动	630	630											
接地开关	1	1											
避雷器：额定电压/标称放电电流下最大残压（kV）	17/45	17/45											
带电显示器：带二次校相功能	1	1											
电流互感器：12kV, 0.5S/5P10级	50 / 1	50 / 1											
电缆短路接地故障指示器：面板嵌入式，远传接点，锂电池供电	1												
电缆短路故障传感器：	3												
电缆接地故障传感器：	1												
变压器：节能型、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心 □kVA			315										
刀形开关：0.5kV, 3极，带有灭弧室，手动，额定电流□A				1500									
熔断器式隔离开关：0.5kV, 3极，手动，配熔断信号装置，额定电流□A					250								
熔断体：0.5kV，具有熔断撞击功能，额定电流□A					125								
指示表电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）				600/5		150 / 5							
补偿用电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）				600/5									
智能型断路器：0.5kV, 3极，电动，壳架等级额定电流□A				2000									
塑壳型断路器：0.5kV, 3极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					250			250	250	250			
断路器脱扣器额定电流：□A				630	160	C50		160					
断路器长延时设定值：				0.7					200	200	200		
电源浪涌保护器：0.38kV, 3极，最大放电电流（8/20μs）□kA					40			40					
塑壳型断路器：0.5kV, 2极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					63								
配电容测试仪：具有电网检测、无功补偿控制、运行数据实时监测功能								1					
电容投切状态指示器：晶闸管开关电路，具有自动过零投切功能								1					
智能型电容器：额定电压0.25kV，容量10kvar，滤波电抗器7%								2					
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量10kvar，滤波电抗器7%								1					
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量20kvar，滤波电抗器7%								2					
配电自动化终端：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5（6）A		1											
电流表：电磁系，3只，一次电流/二次电流（□A）				600 / 5		150 / 5							
电压表：电磁系，3只，电压测量范围（□V）				0 ~ 300		0 ~ 0.3							
监控装置：LCD显示，1路遥测器，辅助电源：AC:220V，输入电源：AC:400V								1	1	1			
监控装置用电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）								400/5	400/5	400/5			
剩余电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）								400/5	400/5	400/5			
回路名称	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV计量、主受电	电源浪涌保护	至自动化终端电源	混合型无功补偿	至低压配电室			备用	备用	备用
计算容量（kVA）	315 kVA	315 kVA	315kVA	315 kVA			70kVar						
计算电流（A）	18	18	10.5±2×2.5%/0.4kV	455			90						
进线电缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）			Uk=4.0%, D-Yn11										
出线电缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）													

说明：

- 1、本欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 2、0.4kV计量、主受电间隔内配变采集终端用电流互感器及配变采集终端（预留位置）并设于独立封闭间隔内。
- 3、在箱体设嵌入式配变采集终端装置箱，箱门上设观察窗口，并能实现加锁加铅封。
- 4、保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 5、10KV开关柜选用环保气体绝缘，柜内开关配置电动操作机构，辅助触点（6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6、10KV避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 7、0.4kV智能型断路器配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 8、0.4kV保护电源浪涌保护器的塑壳型空气断路器配复式脱扣器保护。
- 9、0.4kV配出回路开关选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电式脱扣器保护，采用就地手动操作。
- 10、0.4kV智能型断路器额定极限短路分断能力不应小于80kA，塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA。
- 11、0.4kV配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆接引铜导线。
- 12、请严格按照断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 13、箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 14、变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。
- 15、10kV开关柜应满足“五防”要求。
- 16、盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵。
- 17、本欧式变电站安装位置请见电缆线路设计图纸。
- 18、变电站保护围栏、接地装置请见变电站基础图。
- 19、因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。
招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 20、本终端型欧式变电站箱体防护等级不应低于IP33并能满足户外全天候运行。
- 21、变电站基础尺寸由生产厂家提供。
- 22、本变电站站区基本环境：海拔高度≤1000m，环境温度—40~+40St，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度≤10mm，污秽等级Ⅲ级，按Ⅲ级抗震设防烈度设计。
- 23、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 24、请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 25、其他内容说明请见设计总说明（欧式变电站部分）。
- 26、图中阴影部分由施工单位负责，0.4kV侧一次系统接线图仅供参考。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				河口隧道变电所10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师		主要设计人		陈国全		XB1号315kVA欧式变电站一次系统图			
设计总工程师		校核		杜旭升					
专业工程师		设计制图		陈国全					
室主任		杜旭升		CAD制图					
出版		比例				图号		2605-P-001A-01-15	

日期	
签证	
会	
专业	

间隔编号	AH1	AH2	变 压 器	AA1	AA2	AA3							
间隔用途	10kV电源进线	10kV变压器主受电		0.4kV 计量、主受电	0.4kV 无功补偿	0.4kV 配 出 回 路							
10kV 铜 母 线 630A 0.4kV 铜 母 线 1600A PEN 母 线 1000A													
一次系统接线													
真空断路器：额定电压12kV，额定电流□A，额定短路开断电流31.5kA，电动，手动	630	630											
隔离开关：额定电压12kV，额定电流□A，额定短时受电25kA，手动	630	630											
接地开关	1	1											
避雷器：额定电压/标称放电电流下最大残压（kV）	17/45	17/45											
带电显示器：带二次接扣功能	1	1											
电流互感器：12kV、0.5S/5P10级	50 / 1	50/ 1											
电缆短路接地故障指示器：面板嵌入式，远传接点，锂电池供电	1												
电缆短路故障传感器：	3												
电缆接地故障传感器：	1												
变压器：节能型、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心□kVA			500										
刀形开关：0.5kV、3极，带有灭弧室，手动，额定电流□A				1500									
熔断器式隔离开关：0.5kV、3极，手动，配熔断信号装置，额定电流□A					200								
熔断体：0.5kV，具有熔断撞击功能，额定电流□A					160								
指示表电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）				1000/5		200/ 5							
补偿用电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）				1000/5									
智能型断路器：0.5kV、3极，电动，壳架等级额定电流□A				2000									
塑壳型断路器：0.5kV、3极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					250		250			250	250	250	
断路器脱扣器额定电流：□A				1000	160 C50		160			200	200	200	
断路器长延时设定值：				0.7						0.7	0.7	0.7	
电源浪涌保护器：0.38kV、3极，最大放电电流（8/20μs□kA）				40			40						
塑壳型断路器：0.5kV、2极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					63								
配电综测仪：具有电网检测、无功补偿控制、运行数据实时监测功能						1							
电容投切状态指示器：晶闸管开关电路，具有自动过零投切功能						1							
智能型电容器：额定电压0.25kV，容量20kvar，滤波电抗器7%						2							
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量10kvar，滤波电抗器7%													
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量20kvar，滤波电抗器7%						3							
配电自动化终端：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5(6)A	1												
电流表：电磁系，3只，一次电流/二次电流（□A）				1000 / 5		200 / 5							
电压表：电磁系，3只，电压测量范围（□V）				0 ~ 300									
监控装置：LCD 显示，1路检测器，绝缘电源：AC:220V，输入电源：AC:400V								1	1	1			
监控装置用电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）								400/5	400/5	400/5			
剩余电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）								400/5	400/5	400/5			
回路名称	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV计量、主受电	电源浪涌保护 至自动化终端电源	0.4kV混合型无功补偿	电容浪涌保护	至低压配电室			备用	备用	备用
计算容量（kVA）	500 kVA	500 kVA	500 kVA	500 kVA		100 kvar							
计算电流（A）	29	29		722		128							
进 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）			10.5±2×2.5%/0.4kV Uk=4.0%，D-Yn11										
出 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）													

说明：

- 1、本欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 2、0.4kV计量、主受电间隔内配变采集终端用电流互感器及配变采集终端（预留位置）并设于独立封闭间隔内。
- 3、在箱体设嵌入式配变采集终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。
- 4、保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 5、10KV开关柜选用环保气体绝缘，柜内开关配置电动操作机构、辅助触点（6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6、10kV避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 7、0.4kV 智能型断路器配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 8、0.4kV 保护电源浪涌保护器的塑壳型空气断路器配复式脱扣器保护。
- 9、0.4kV 配出回路开关选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，采用就地手动操作。
- 10、0.4kV 智能型断路器额定极限短路分断能力不应小于 80kA，塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA。
- 11、0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置电缆接线引铜导线。
- 12、请严格按照断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 13、箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 14、变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。
- 15、10KV开关柜应满足“五防”要求。
- 16、盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵。
- 17、本欧式变电站安装位置请见电缆线路设计图纸。
- 18、变电站保护围栏、接地装置请见变电站基础图。
- 19、因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 20、本终端型欧式变电站箱体防护等级不应低于IP33 并能满足户外全天候运行。
- 21、变电站基础尺寸由生产厂家提供。
- 22、本变电站站址基本环境：海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40St，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，按8度抗震设防烈度设计。
- 23、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 24、请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 25、其他内容说明请见设计总说明（欧式变电站部分）。
- 26、图中阴影部分由施工单位负责，0.4kV侧一次系统接线图仅供参考。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				河口隧道变电所10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师				主要设计人		陈国全		XB2号500kVA欧式变电站一次系统图	
设计总工程师				校核		杜旭升			
专业工程师				设计制图		陈国全			
室主任		杜旭升		CAD制图		陈国全			
出版				比例				图号	
								2605-P-001A-01-16	

日期	
签	
会	
专业	

1 设计依据

1.1根据交通规划设计院提供用电负荷容量资料明细。

1.2根据吉林省白山供电公司提供的供电方案说明。

1.3根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（包含但不限于此）

1.3.1《国家电网公司配电网工程典型设计10kV架空线路分册》（2024年版）

1.3.2《国家电网公司配电网工程典型设计10kV电缆分册》（2024年版）

1.3.3《国家电网公司配电工程典型设计》（2024年版）

1.3.4《66kV及以下架空电力线路设计规范》GB50061

1.3.5《10kV及以下架空配电线路设计技术规程》DL/T5220

1.3.6《电力工程电缆设计规范》GB50217

1.3.7《城市配电网规划设计规范》GB 50613

1.3.8《配电网规划设计技术规程》DL/T 5542

1.3.9《电能计量系统设计技术规程》DL/T 5202

1.3.10《配电自动化规划设计技术导则》Q/GDW 11184

2 设计范围

本工程设计内容包括10kV配电线路的本体设计。

3 工程概况

大石人隧道变电所10kV电源取自10kV红石线154号杆，新建柱上开关1台、10kV计量装置1套等。新建环网箱1台，设备基础1座，保护围栏1套及接地装置1套等。新建欧式终端型箱式变电站2台，安装500kVA节能油浸式变压器1台（厂区生产），安装315kVA节能油浸式变压器1台（厂区生产）设备基础2座，保护围栏2套及接地装置2套等，新建10kV动态无功补偿装置箱,设备基础1座，保护围栏1套及接地装置1套等。管理地敷设2*ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*300mm²型电力电缆线路亘长0.98km，穿管埋地敷设ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm²型电力电缆线路亘长0.015km，电缆保护管采用C-PVC φ200保护管，新建电缆井14座，接地装置14套。

4 典型供电模式、典型设计及标准化物料应用情况

4.1典型供电模式

采用《配电网规划设计导则》中的典型供电模式当中的架空网辐射状及多分段适度联络的供电模式。

4.2典型设计的应用

电缆敷设方式：全部采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》（2024年版）中的穿管地埋敷设方案。

5 10千伏线路方案设想

5.1路径选择：利用1:1000地图，新建线路路径走向尽量规避居民区、林区和不良地质状况区域，便于线路沿线负荷接入的方案。

使线路走向，所路过区域达到最大合理化，从而减少投资。详见《线路路径图》

5.2林木处理:本工程不涉及林木砍伐。

5.3线路的地形、地质、地貌

5.3.1地形分布：平地占100%

5.3.2地质条件：地质条件由可塑粉质粘土组成。其中，普通土100%。

6 设备选型

6.7防雷和接地

柱上开关、变压器、电缆、调压器等设备应装设金属氧化锌避雷器，经常开路运行的柱上开关两侧，均应装设金属氧化锌避雷器。10kV架空绝缘导线每隔200米应装设防雷绝缘子，避雷器及防雷绝缘子引下线采用JKLYJ-10kV-50mm2型绝缘导线，接地体采用镀锌角钢，并用镀锌扁钢连接，埋设深度不应小于0.6米，接地体不应与地下燃气管、送水管接触。

6.7.1电阻应符合要求工频接地电阻表

土壤电阻率（Ω•m）	≦100	100～500	500～1000	1000～2000	>2000
工频接地电阻（Ω）	10	15	20	25	30
注：如土壤电阻率超过2000Ω•m，接地电阻很难降到30Ω时，可采用6-8根总长不超过500米的放射形接地体或连续伸长接地体，其接地电阻不受限制。					

6.9电缆选型

电缆选用：本工程电缆型号选为ZC-YJLV22-8.7/15-3×95mm2、ZC-YJLV22-8.7/15-3×70mm2

6.9.1为防止电缆主绝缘遭受过电压损坏，应采取以下保护措施：

（1）电缆线路在与架空线路连接杆塔处装设避雷器。（2）电缆金属护套、铠装和电缆终端支架必须可靠接地。

6.9.2电缆通道

本工程新建10kV电缆线路采用穿管地埋敷设方式，电缆保护管采用CPVC φ200型电缆保护管，过路采用 φ200型钢管。

6.9.3电缆附件选择

户外终端头：10kV户外电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

户内终端头：10kV户内电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

6.9.4电缆防火处理

在电缆出线口处实施防火封堵，防火阻燃材料的选用应符合现行国家标准《建筑材料难燃性试验方法》的规定。

6.9.5构筑物防水措施

电缆构筑物的防水应根据场地地下水及地表水下渗状况，选用适当的防水措施和防水材料。

6.9.6电缆相序

在电缆终端塔上标明相序，即在电缆上涂上明显的颜色以标明相序，可用黄色表示A相，绿色表示B相，红色表示C相。

6.9.7电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离(m)，应符合下表规定：

6.10环网箱选型

6.10.1本工程环网箱接线及布置执行《国家电网公司配电网工程典型设计10kV配电站房分册》。采用单母线接线，

电缆进出线方式。

6.10.2 10kV补偿箱电源电缆采用ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm²型电力电缆。

6.10.3 环网箱10kV进出线断路器间隔采用微机型保护装置，配置过流、速断保护功能，作用于跳闸。

6.10.4本工程10kV环网箱选用气体绝缘环网箱，环网箱的防护等级不低于IP41，电动操作机构及二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。

箱体外壳防护等级不低于IP43D，采用2mm厚304不锈钢，喷塑电网绿。

6.10.5柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配电自动化要求。

6.10.6柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用5A，数量为3只。

6.10.8本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。

6.10.9进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。

6.10.10负荷开关断开时,应有明显断开点。

6.10.11正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。

6.10.12 H1~H7间隔为环网箱本期设备，要求H1柜（TV柜）预留操作电源（蓄电池设备）安装位置。

6.10.13环网箱基础结构砼强度等级为C25，基础垫层砼强度等级为C15（厚度100mm）。外露部位贴瓷砖，规格、颜色与箱体配合协调。

6.10.14箱体尺寸 L×B（长×宽）以供货厂家提供的尺寸为准。

6.10.19通风窗采用2mm厚钢板冲压百叶窗，百叶窗孔隙不大于10mm。百叶窗外框为∠25mm×25mm×4mm。4个百叶窗。

6.10.20所有线管穿砼结构处设置防水套管，套管与线管间填充沥青麻丝、防水材料密封。基础做防水处理。

6.10.21围栏可根据实际需要设置，围栏距设备距离需满足相关要求。围栏材质为塑钢材质。

6.10.22基础内壁、外壁及顶板采用抗渗混凝土防水砂浆抹面，砂浆厚度20mm。

6.11电缆井选型

电缆井采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》中的3.0×2.0×1.9钢筋混凝土直线（转角）电缆井（E-1-13）。

7 其他说明

7.1直埋电缆因地形及埋设的要求，电缆沟、隧道、吊架的上下引接，电缆终端、接头等所需的电缆预留量，可取图纸量出的电缆敷设路径长度的5%。

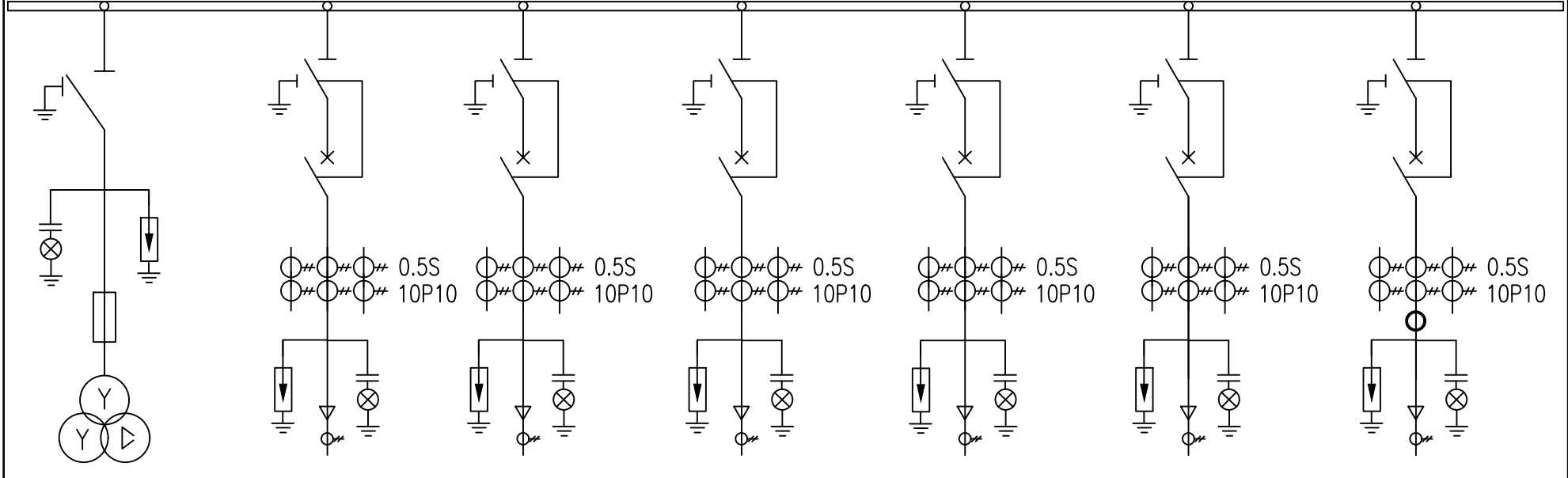
7.2电缆及架空线路跨越铁路时须经铁路部门同意并取得路径协议后方可施工。

7.2电缆沿桥敷设时须取得桥梁荷载报告后方可施工。

电缆直埋敷设时的配置情况		平行	交叉
电力电缆之间与 控制电缆之间	10kV及以下控制电缆	0.1	0.5 ¹
	10kV及以上电力电缆	0.25 ²	0.5 ¹
	不同部门使用的电缆	0.5 ²	0.5 ¹
电缆与地下管沟	热力管沟	2 ³	0.5 ¹
	油管或易（可）燃气管道	1	0.5 ¹
	其它管道	0.5	0.5 ¹
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		0.6 ³	-----
电缆与公路边		1.0 ³	-----
电缆与排水沟		1.0 ³	-----
电缆与树木的主干		0.7	-----
电缆与1kV以下架空线电杆		1.0 ³	-----
电缆与1kV以上架空线电杆基础		4.0 ³	-----

通化杰邦电力勘测设计有限公司				大石人隧道变电所10kV电源新建工程		施工图设计
总工程师		主要设计人	王伟	设计总说明		
设计总工程师		校核	杜旭升			
专业工程师		设计制图	王伟			
室主任	杜旭升	CAD制图	王伟			
日期		比例		图号	2605-P-001A-02-01	

日期	
签	
会	
专业	

一 次 主 接 线							
	10kV铜母线 630A						
开关柜编号	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
开关柜名称	TV柜	进线柜1	进线柜2	馈线柜1	馈线柜2	馈线柜3	馈线柜4
额定电流(A)	630	630	630	630	630	630	630
额定电压(kV)	12	12	12	12	12	12	12
负荷开关	630A,20kA						
断路器		630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA
隔离/接地开关	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
熔断器	3只(1A)						
电压互感器(全绝缘) 0.5/3P	0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P						
电流互感器 0.5S(5P10)		600/1	600/1	600/1	100/1	100/1	100/1
电流互感器 0.5S(5P6级)							40/5
零序电流互感器 0.5(5P10)		100/1	100/1	100/1	100/1	100/1	100/1
避雷器 YH5WZ-17/45	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
带电显示器	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
微机保护装置	DTU集中式						
故障指示器	1只	1只	1只	1只	1只	1只	1只
气体压力表	1只/气箱						
电缆型号	YJY-0.6/1kV-4x4mm²	2*YJLV22-8.7/15kV-3x300mm²			YJLV22-8.7/15kV-3x70mm²	YJLV22-8.7/15kV-3x70mm²	YJLV22-8.7/15kV-3x70mm²
线路名称	BC	10kV红石线154号			XB1	XB2	BC

- 说明：
- 1、本工程环网箱接线及布置执行 《国家电网公司配电网工程典型设计10kV 配电站房分册》 10kV 环网箱单元HA-1模块。
 - 2、环网箱配电自动化要求：配电自动化终端设备采用组屏式结构。选用能实现继电保护功能以及就地隔离故障的站所终端，具备三段式电流、两段式零序电流和单相接地等保护功能。采用无线方式与主站通信时，通信设备由站所终端集成；采用其他通信方式可单独配置通信箱；站所终端为通信设备提供DC24V 工作电源，并配置免维护阀控铅酸蓄电池，为站内保护等设备提供后备电源。站所终端参考尺寸按典设600mm×400mm ×1700mm。
 - 3、本工程10kV 环网箱选用环保气体绝缘环网箱，环网箱的外壳防护等级不低于IP43，二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。隔室之间的防护等级达到IP2X，外箱体应采用公称厚度不小于2mm，性能不低于S304 不锈钢或GRC 等材料，颜色与所处周围环境相协调，不锈钢材质宜选用国网绿。
 - 4、柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6 对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
 - 5、柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用1A，数量为3只。
 - 6、进线带电显示器应闭锁接地开关
 - 7、箱体外壳要求形成自下而上的空气对流，进风口需设在箱门板下端，并加装可拆卸式的防尘过滤网，顶盖坡度不少于3°排水倾角，排气通道设在外壳檐边下面。箱体柜门应配置斜加钢筋，并设限位拉钩定位装置。门锁为防水防盗型可加挂锁结构。
 - 8、 本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置
 - 9、进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。
 - 10、电缆终端头按图内电缆型号选取，由设备厂家提供。
 - 11、正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。
 - 12、 进线带电显示器应闭锁接地开关。
 - 13、气体压力表预留接点供配网自动化使用。
 - 14、配套提供10kV 预制式电缆终端及相应附件。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			大石人隧道变电所10kV电源新建工程		施工图设计
总工程师		主要设计人	王伟	环网箱一次系统接线图	
设计总工程师		校 核	杜旭升		
专业工程师		设计制图	王伟		
室 主 任	杜旭升	CAD 制 图	王伟		
日 期		比 例		图 号	2605-P-001A-02-09

日期	
签	
会	
专业	

- 1、设计依据
- 1.1 根据吉林省交通规划设计院提供的设计委托书及负荷资料。
- 1.2 根据 国网白山供电公司 提供的供电方案。
- 1.3 根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（ 包含但不限于此）
- 1.3.1 《 供配电系统设计规范 》— GB50052；
- 1.3.2 《 20kV及以下变电所设计规范 》— GB50053；
- 1.3.3 《 低压配电设计规范 》— GB50054；
- 1.3.4 《 配电网规划设计技术导则 》— DL/T5729；
- 1.3.5 《 电能计量装置通用设计 》— Q/GDW 347，
- 1.3.6 《 10kV及以下客户端变电所建设标准 》— DB22/004；
- 1.3.7 《 新建住宅小区供电配套设施建设标准 》— DB22/005；
- 1.3.8 《 组合箱式变电站（ 欧变 ）技术规范 》— Q/JDL 1.308；
- 1.3.9 《 国家电网公司配电网工程典型设计（ 2024年版 ） 》

2、设计范围

- 2.1 欧式变电站内 10kV 及 0.4kV 变配电系统。
- 2.2 欧式变电站基础、变电站保护围栏及变电站接地装置等。
- 2.3 欧式变电站内 0.4kV 配变采集终端装置。

3、工程概况

- 3.1 本工程为大石人隧道变电所10kV电源新建工程设计，报装容量815kVA 。
- 3.2新设环网柜 1 台，环网柜基础1座，环网柜保护围栏 1 套，环网柜接地装置 1 套。
- 3.3安装 315kVA 成套终端型欧式变电站 1 台，变电站内安装 315kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.4安装 500kVA 成套终端型欧式变电站 1 台，变电站内安装 500kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.5安装欧式变电站基础2座、保护围栏2套、接地装置2套；

4、变配电系统

- 4.1 欧式变电站 10kV 供电系统采用单电源供电，由 电源点 引来一路电缆线路埋地敷设至欧式变电站 10kV 电源进线间隔。
- 4.2 欧式变电站 0.4kV 配电系统采用单回路放射式供电，采用电缆出线方式。
- 4.3 欧式变电站进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源，配电送出电压为 AC:380/220V 三相四线 制电源。

5 电气主接线

- 5.1 10kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 5.2 0.4kV 电源供电系统采用单母线接线。

6 主要设备选择

- 6.1 变电站选择欧式终端型其箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
- 6.2 10kV 开关柜选择环保气体绝缘断路器柜。
- 6.3 保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 6.4 站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，为电操机构提供DC48V操作电源，并布置在终端柜内。站所终端配置免维护阀控铅酸蓄电池，并可为保护提供后备电源。
- 6.5 10kV 开关配置电动操作机构、辅助触点（ 6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6.6 0.4kV 主受电断路器选择智能型万能式断路器，电动操作，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 6.7 0.4kV 保护电源浪涌保护器的断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护，手动操作。
- 6.8 0.4kV 配出回路断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，手动操作。
- 6.9 0.4kV 智能型万能式断路器额定极限短路分断能力不应小于80kA 。塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA 。
- 6.10 0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆接引铜母线。
- 6.11 0.4kV 无功功率补偿装置选择集中混合型电容器自动补偿方式，电容器选择智能自愈式干式电容器与谐波抑制一体化综合模块，补偿容量按变压器容量的 10%~30% 考虑。
- 6.12 变压器选择符合《 电力变压器能效限定值及能效等级 》中一级、二级能效标准、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心。电压额定变比 10.5±2×2.5%/0.4kV 、阻抗电压 Uk =4.0% 、接线组别 D•Yn11 。

- 6.13 10kV 母线及 0.4kV 母线均采用铜质母线。

- 6.14 10kV 带电显示器选择带二次核相功能。

7、设备布置

- 7.1 10kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.2 0.4kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.3 变压器独立布置在一间隔室内。
- 7.4 10kV 设备间隔室、变压器间隔室及 0.4kV 设备间隔室采用目字形布置。0.4kV开关采用组屏式。
- 7.5 在箱体设嵌入式配变智能管理终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。

8、接地系统

- 8.1 欧式变电站接地网采用以水平敷设的接地母线为主，垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置。
- 8.2 要求接地装置的接地电阻保证在任何季节测试时均小于4欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极直至合格。
- 8.3 箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 8.4 欧式变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（ 不应少于二处接地）。

9、计量方式

- 9.1 在HW环网柜处装设配变采集终端装置 1套（ 配变智能管理终端及配变终端装置采集用电流互感器变比由供电产权管理单位负责）。

10、控制及保护

- 10.1 变压器10kV侧主受电开关采用断路器，并通过自动化终端，实现三段式电流等保护功能。。
- 10.2 变压器0.4kV侧主受电开关采用智能型万能式断路器，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 10.3 0.4kV保护电源浪涌保护器的断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护。
- 10.4 0.4kV配出回路断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护。
- 10.5 10kV负荷开关和负荷开关熔断器组合电器采用弹簧储能手动就地操作。
- 10.6 0.4kV智能型万能式断路器采用就地电动和手动操作。
- 10.7 0.4kV塑壳型空气断路器采用就地手动操作。
- 10.8 在10kV进出线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 10.9 在0.4kV主受电断路器处装设Ⅰ级电源浪涌保护器防止感应雷击暂态过电压及开关操作引起的瞬态浪涌电压的冲击。
- 10.10 10kV开关柜应满足“ 五防 ”要求。

11、变电站基础

- 11.1 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用HPB300B级，钢筋混凝土保护层厚度为40mm。
- 11.2 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接。
- 11.3 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪。
- 11.4 基础施工前请核对本设计箱变基础长度、宽度尺寸是否与箱变生产厂家提供的基础尺寸相符。
- 11.5 基础±0.000与周边建筑坐标系标高相同。
- 11.6 变电站基础装设位置请见电缆线路设计图纸。
- 11.7 电缆进出基础保护管埋管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。

12 保护围栏

- 12.1 箱式变电站保护围栏采用 PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌。
- 12.2 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥90度。

13 站址基本环境条件

- 13.1 变电站站址地震动峰值加速度按0.1g考虑，按8度抗震设防烈度设计，假设地基承载力特征值fak=150kPa，地震特征周期为0.35S，海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40℃，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，土壤电阻率<100Ωm，地基土及地下水对钢筋、混凝土无腐蚀作用，不考虑防洪、防涝措施。在现场施工中实际情况有所变化时，应对有关项目作相应的调整。

- 14 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。

- 15、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。

16、其它说明

- 16.1 欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 16.2 欧式变电站站址由建设单位提供。
- 16.3 欧式变电站安装位置及进出线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸。
- 16.4 盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠。
- 16.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 16.6 请严格按断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 16.7 本设计在图纸上未表述的内容，以图家标准图集的相关部分为施工依据。
- 16.8 本工程施工图设计图纸必须经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				大石人隧道变电所10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师				主要设计人		陈国全		设计总说明	
设计总工程师				校核		杜旭升			
专业工程师				设计制图		陈国全			
室主任		杜旭升		CAD制图		陈国全			
出版				比例				图号	
								2605-P-001A-02-14	

日期	
签证	
会	
专业	

间隔编号	AH1	AH2	变 压 器	AA1	AA2	AA3							
间隔用途	10kV电源进线	10kV变压器主受电		0.4kV 计量、主受电	0.4kV 无功补偿	0.4kV 配 出 回 路							
10kV 铜 母 线 630A 0.4kV 铜 母 线 1600A PEN 母 线 1000A													
一次系统接线													
真空断路器：额定电压12kV，额定电流□A，额定短路电流31.5kA，电动，手动	630	630											
隔离开关：额定电压12kV，额定电流□A，额定短路电流25kA，手动	630	630											
接地开关	1	1											
避雷器：额定电压/标称放电电流下最大残压（kV）	17/45	17/45											
带电显示器：带二次接扣功能	1	1											
电流互感器：12kV、0.5S/5P10级	50 / 1	50/ 1											
电缆短路接地故障指示器：面板嵌入式，远传接点，锂电池供电	1												
电缆短路故障传感器：	3												
电缆接地故障传感器：	1												
变压器：节能型、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心□kVA			500										
刀形开关：0.5kV、3极，带有灭弧室，手动，额定电流□A				1500									
熔断器式隔离开关：0.5kV、3极，手动，配熔断信号装置，额定电流□A					200								
熔断体：0.5kV，具有熔断撞击功能，额定电流□A					160								
指示表电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）				1000/5		200/ 5							
补偿用电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）				1000/5									
智能型断路器：0.5kV、3极，电动，壳架等级额定电流□A				2000									
塑壳型断路器：0.5kV、3极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					250		250		250	250	250		
断路器脱扣器额定电流：□A				1000	160 C50		160		200	200	200		
断路器长延时设定值：				0.7					0.7	0.7	0.7		
电源浪涌保护器：0.38kV、3极，最大放电电流（8/20μs □kA）				40			40						
塑壳型断路器：0.5kV、2极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					63								
配电综测仪：具有电网检测、无功补偿控制、运行数据实时监测功能						1							
电容投切状态指示器：晶闸管开关电路，具有自动过零投切功能						1							
智能型电容器：额定电压0.25kV，容量20kvar，滤波电抗器7%						2							
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量10kvar，滤波电抗器7%													
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量20kvar，滤波电抗器7%						3							
配电自动化终端：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5（6）A	1												
电流表：电磁系，3只，一次电流/二次电流（□A）				1000 / 5		200 / 5							
电压表：电磁系，3只，电压测量范围（□V）				0 ~ 300									
监控装置：LCD 显示，1路检测器，绝缘电源：AC:220V，输入电源：AC:400V								1	1	1			
监控装置用电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）								400/5	400/5	400/5			
剩余电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）								400/5	400/5	400/5			
回路名称	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV计量、主受电	电源浪涌保护 至自动化终端电源	0.4kV混合型无功补偿	电容浪涌保护	至低压配电室			备用	备用	备用
计算容量（kVA）	500 kVA	500 kVA	500 kVA	500 kVA		100 kvar							
计算电流（A）	29	29		722		128							
进 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）			10.5±2×2.5%/0.4kV Uk=4.0%，D-Yn11										
出 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）													

说明：

- 1、本欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 2、0.4kV计量、主受电间隔内配变采集终端用电流互感器及配变采集终端（预留位置）并设于独立封闭间隔内。
- 3、在箱体设嵌入式配变采集终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。
- 4、保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 5、10KV开关柜选用环保气体绝缘，柜内开关配置电动操作机构、辅助触点（6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6、10kV避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 7、0.4kV 智能型断路器配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 8、0.4kV 保护电源浪涌保护器的塑壳型空气断路器配复式脱扣器保护。
- 9、0.4kV 配出回路开关选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，采用就地手动操作。
- 10、0.4kV 智能型断路器额定极限短路分断能力不应小于 80kA，塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA。
- 11、0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置电缆接线引铜导线。
- 12、请严格按照断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 13、箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 14、变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。
- 15、10kV开关柜应满足“五防”要求。
- 16、盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵。
- 17、本欧式变电站安装位置请见电缆线路设计图纸。
- 18、变电站保护围栏、接地装置请见变电站基础图。
- 19、因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 20、本终端型欧式变电站箱体防护等级不应低于IP33 并能满足户外全天候运行。
- 21、变电站基础尺寸由生产厂家提供。
- 22、本变电站站址基本环境：海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40St，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，按8度抗震设防烈度设计。
- 23、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 24、请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 25、其他内容说明请见设计总说明（欧式变电站部分）。
- 26、图中阴影部分由施工单位负责，0.4kV侧一次系统接线图仅供参考。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				大石人堡变电站10KV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师				主要设计人		陈国全		XB2号500kVA欧式变电站一次系统图	
设计总工程师				校核		杜旭升			
专业工程师				设计制图		陈国全			
室主任		杜旭升		CAD制图		陈国全			
出版				比例				图号	
								2605-P-001A-02-16	

日期	
签	
会	
专业	

1 设计依据

- 1.1 根据 KR-FW-2021-083 项目设计中标通知书。
- 1.2 根据本工程10kV 用电接入系统方案评审会议纪要
- 1.3 根据国家标准及国网公司企业标准（包含但不限于此）
- 1.3.1 《供配电系统设计规范》— GB50052；
- 1.3.2 《20kV 及以下变电所设计规范》— GB50053；
- 1.3.3 《建筑物防雷设计规范》— GB50057；
- 1.3.4 《并联电容器装置设计规范》— GB50227；
- 1.3.5 《配电网规划设计技术导则》— DL/T5729；
- 1.3.6 《组合箱式变电站（ 欧变）技术规范》—Q/JDL 1.308；
- 1.3.7 《国家电网公司配电网工程典型设计（ 2024 年版）》。

2 设计范围

- 2.1 10kV 无功补偿装置部分；
- 2.2 无功补偿装置 基础、保护围栏、接地装置等。

3 工程概况

- 3.1 安装 10kV 成套型无功补偿装置箱 1 台，补偿容量为 450 kVar ；
- 3.2 安装无功补偿装置箱基础 1 座、保护围栏 1 套、接地装置 1 套等。

4 配电系统

- 4.1 本工程为 大石人隧道变电所10kV电源新建工程 施工用电正常供电，备用电源供电 部分设计由建设单位负责；
- 4.2 无功补偿装置 10kV 供电系统采用单电源供电；
- 4.3 无功补偿装置 采用电缆进出线方式；
- 4.4 无功补偿装置 进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源。配送出电压为 AC:380/220V 三相四线制电源。

5 电气主接线

无功补偿装置10kV 市电电源供电系统采用单母线接线。

6 主要设备选择

- 6.1 电容器保护型微机保护测控装置选择应有二段式过流、反时限过流、过负荷、故障告警、PT 断线告警、过电压跳闸、不平衡电压、不平衡电流、零序过压及非电量等保护；
- 6.2 10kV 无功补偿装置制造应依据《并联电容器装置设计规范》— GB50227 等标准；
- 6.3 10kV 无功补偿装置选择户外箱式，本装置应有根据10kV 母线电压变化进行自动投切功能；
- 6.4 10kV 无功补偿装置控制器选择电压型并具有电网检测、无功补偿控制及运行数据实时监测等主要功能；
- 6.5 10kV 无功补偿装置真空接触器选择投切电容器型，控制电压 AC: 220V ；
- 6.6 10kV 电容器选择难燃介质,单相, Y 接线；
- 6.7 10kV 电抗器选择三相，电抗率 6%。

7 设备布置

10kV 隔离开关、真空接触器、电抗器、放电线圈及电容器等全部布置在一箱体内。

8 接地系统

- 8.1 无功补偿装置 保护接地采用以水平敷设的接地母线为主、垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置；
- 8.2 接地装置的接地电阻要求保证在任何季节测试时均小于 4 欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极或增加接地引入点直至合格；
- 8.3 无功补偿装置箱内所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。

9 控制及保护

- 9.1 无功补偿装置隔离开关与无功补偿真空接触器之间装设电气联锁，禁止真空接触器在闭合状态时操作隔离开关；
- 9.2 无功补偿控制器根据10kV 母线电压变化进行自动投切；
- 9.3 在10kV 进线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。

10 设备基础

- 10.1 无功补偿装置 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用 HPB300B 级，钢筋混凝土保护层厚度为 40mm ；
- 10.2 无功补偿装置 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接；
- 10.3 无功补偿装置 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪；
- 10.4 无功补偿装置 基础尺寸由生产厂家提供；
- 10.5 无功补偿装置 基础±0.000 与周边建筑坐标系标高相同；
- 10.6 无功补偿装置 基础装设位置请见电缆线路设计图纸；
- 10.7 无功补偿装置 电缆进出基础保护管埋管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。

11 保护围栏

- 11.1 无功补偿装置箱 保护围栏采用PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌；
- 11.2 无功补偿装置箱 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥90 度。

12 基本环境条件

无功补偿装置箱 安装处基本环境：海拔高度 ≤1000m ，环境温度 -40~+40 C，日照强度 ≤1.1kW/m²，最大风速 35m/s，覆冰厚度 ≤15mm，污秽等级 III 级，按 8 度抗震设防烈度设计；

13 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。

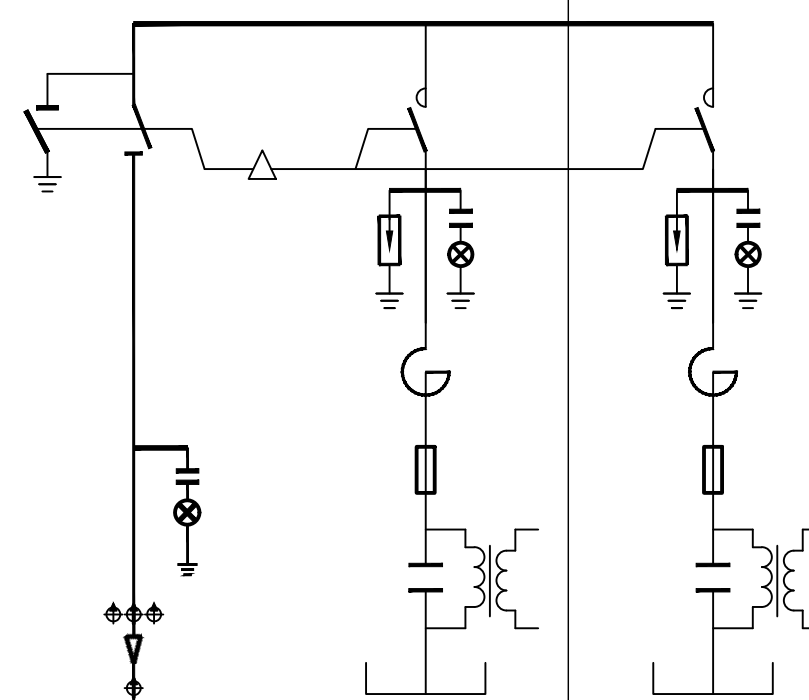
14 本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范或与设计单位协商解决。

15 其它说明

- 15.1 无功补偿装置箱 平面布置请见电缆线路设计图纸；
- 15.2 无功补偿装置箱 基础施工前请核对本设计基础长度、宽度尺寸是否与生产厂家提供的基础尺寸相符；
- 15.3 盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠；
- 15.4 10kV 微机保护测控装置原理图仅供参考，最终应以设备招标后的原理图为准。
- 15.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档；
- 15.6 本设计在图纸上未表述的内容，以国家标准图集的相关部分为施工依据；
- 15.7 本工程图纸必需经建设单位审核确认后方可进行设备采购及施工；
- 15.8 本工程图纸必需经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				大石人隧道变电所10KV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师				主要设计人		陈国全		设计总说明 (无功补偿装置箱部分)	
设计总工程师				校核		杜旭升			
专业工程师				设计制图		陈国全			
室主任		杜旭升		CAD制图		陈国全			
出版				比例				图号	
								2605-P-001A-02-18	

日期	
签证	
会	
专业	

装 置 名 称		10kV 动态无功补偿装置箱					
箱 体 尺 寸		2600 × 1800 × 2600					
柜 顺 序 号		G 1			G 2		
10kV 铜 母 线 1250 A							
PE 铜 母 线 800 A							
10kV 动态无功补偿一次系统接线图							
主 要 设 备	隔离开关: 额定电压 12kV, 额定电流 A , 户内, 带接地刀, 附手动机构	630	1				
	真空接触器: 额定电压 12kV, 额定电流 A , 电容器投切专用, 户内, 控制电压 AC: 220V			630	1	630	1
	无功补偿控制器: 电压型, 具有电网检测、无功补偿控制及运行数据实时监测等主要功能				1		
	电 抗 器: 额定电压 12kV, 电抗率 6%, 三相				1		1
	熔 断 器: 额定电压 12kV, 额定开断电流 50kA, 熔丝电流 A			12	3	25	3
	电 容 器: 额定电压 11kV/ $\sqrt{3}$ -- kVar -- 1W 难燃介质, 单相, Y 接线			50	3	100	3
	放电线圈: 一次电压 11kV/ $\sqrt{3}$ -- 1.7--1				3		3
	避 雷 器: 额定电压 / 标称放电电流下最大残压 (kV)			17 / 45	3	17 / 45	3
	带电显示器: 带二次核相功能及电气闭锁功能, 控制电压 AC: 220V		1		1		1
备	电缆短路接地故障指示器: 面板嵌入式, 远传接点, 锂电池供电 AC/DC :5V ~ 10V		1				
	电缆短路故障传感器:		3				
	电缆接地故障传感器:		1				
放电线圈二次电压显示电压表: 额定电压 10/0.1kV , 电磁系, 电压测量范围 kV				0 ~ 12	3	0 ~ 12	3
采样电压显示电压表: 额定电压 10/0.1kV , 电磁系, 电压测量范围 kV				0 ~ 12	3		
控制电压显示电压表: 额定电压 AC: 220V , 电磁系, 电压测量范围 kV				0 ~ 300	1		
额 定 容 量:		(kVar)		450		150	300
额 定 电 流:		(A)		26		9	17
进 线 电 缆: (10kV 进线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸)		(mm ²)		3 × 70			
回 路 名 称:		10kV 进线电缆 由XB1 欧式变电站引来		动态无功补偿			

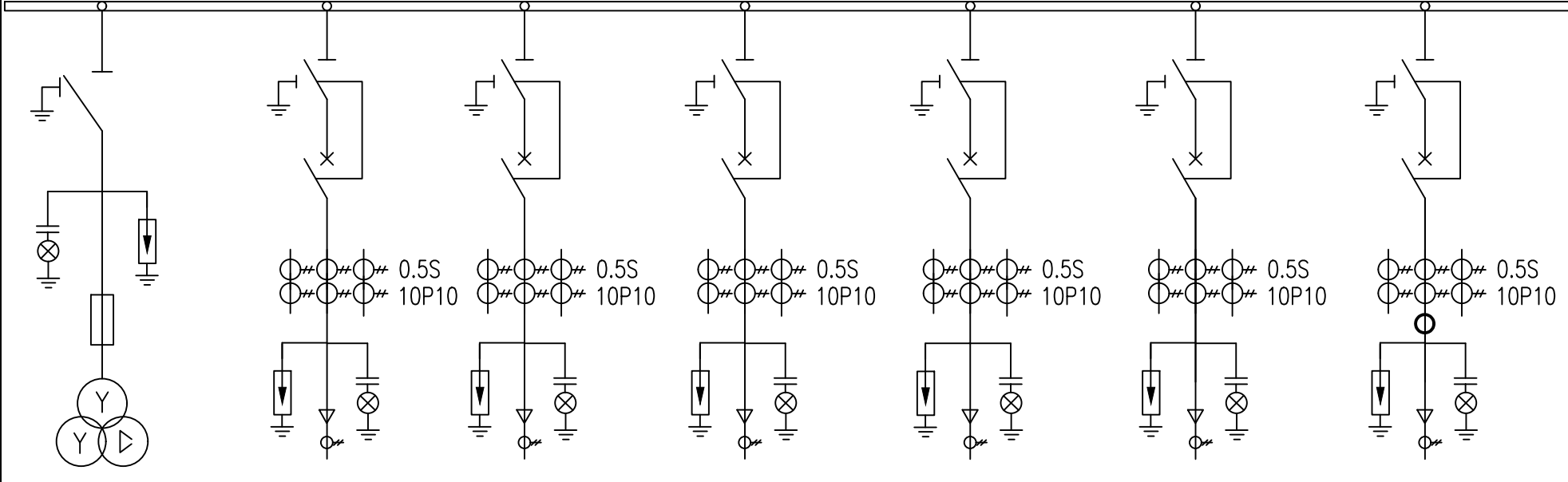
主要设备材料表

编 号	名 称	规 格	单 位	数 量	备 注
	成套型无功补偿装置箱	户外, 箱式, 12kV, 450 kVar, 自动	台	1	
	电力电缆	YJY 22- 0.6/1kV 4 × 4 mm ²	米	40	无功补偿装置控制电源
	电力电缆	YJY 22- 0.6/1kV 4 × 4 mm ²	米	40	无功补偿装置采样电压

- 说明:
- 10kV 无功补偿装置制造应依据《并联电容器装置设计规范》— GB50227 等标准;
 - 无功补偿装置隔离开关与无功补偿真空接触器之间装设电气联锁, 禁止真空接触器在闭合状态时操作隔离开关。
 - 无功补偿控制器根据欧式变电站 10kV 母线电压变化进行自动投切。
 - 10kV 开关柜应满足“五防”要求。
 - 无功补偿装置箱其箱体外形尺寸仅供参考, 以无功补偿装置箱生产厂家提供的外形尺寸为准。
 - 10kV 避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
 - 无功补偿装置箱所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护 (不应少于二处接地)。
 - 盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等在施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵, 封堵应严实可靠。
 - 无功补偿装置箱安装位置请见电缆线路设计图纸。
 - 无功补偿装置箱保护围栏、接地装置请见无功补偿装置箱基础图。
 - 因设备尚未招标, 故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标, 不应低于设计图纸的要求。
 - 无功补偿装置箱箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
 - 无功补偿装置箱基础尺寸由生产厂家提供。
 - 无功补偿装置箱安装处基本环境: 海拔高度 ≤1000m, 环境温度 -40~+40⁰℃, 日照强度 ≤1.1kW/ m², 最大风速 35m/s, 覆冰厚度 ≤15mm, 污秽等级 III 级, 按 8 度抗震设防烈度设计。
 - 本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
 - 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录, 备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
 - 其他内容说明请见设计总说明 (无功补偿装置箱部分)。
 - 10kV 无功补偿装置箱需要由欧式变电站 0.4kV 侧引来一路 AC: 220V, 20A 控制电源。
 - 10kV 无功补偿装置箱需要由欧式变电站 10kV 电压互感器引来一路 AC: 100V 采样电压。
 - 欧式变电站至 10kV 无功补偿装置箱控制电源及采样电压电缆保护管请见电缆线路设计图纸。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				大石人隧道变电站10KV电源新建工程		施工图 设计阶段	
总工程师		主要设计人	陈国全	10kV 动态无功补偿装置箱 一次系统接线图			
设计总工程师		校核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	陈国全				
室主任	杜旭升	CAD制图	陈国全				
出版		比例		图号	2605-P-001A-02-19		

日期	
签	
会	
专业	

一 次 主 接 线							
	10kV铜母线 630A						
开关柜编号	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
开关柜名称	TV柜	进线柜1	进线柜2	馈线柜1	馈线柜2	馈线柜3	馈线柜4
额定电流(A)	630	630	630	630	630	630	630
额定电压(kV)	12	12	12	12	12	12	12
负荷开关	630A,20kA						
断路器		630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA
隔离/接地开关	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
熔断器	3只(1A)						
电压互感器(全绝缘) 0.5/3P	0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P						
电流互感器 0.5S(5P10)		600/1	600/1	600/1	100/1	100/1	100/1
电流互感器 0.5S(5P6级)							40/5
零序电流互感器 0.5(5P10)		100/1	100/1	100/1	100/1	100/1	100/1
避雷器 YH5WZ-17/45	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
带电显示器	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
微机保护装置	DTU集中式						
故障指示器	1只	1只	1只	1只	1只	1只	1只
气体压力表	1只/气箱						
电缆型号	YJY-0.6/1kV-4x4mm²	2*YJLV22-8.7/15kV-3x300mm²			YJLV22-8.7/15kV-3x70mm²		YJLV22-8.7/15kV-3x70mm²
线路名称	BC	10kV农电线路菜碱分线59号			XB1		BC

- 说明：
- 1、本工程环网箱接线及布置执行 《国家电网公司配电网工程典型设计10kV 配电站房分册》 10kV 环网箱单元HA-1模块。
 - 2、环网箱配电自动化要求：配电自动化终端设备采用组屏式结构。选用能实现继电保护功能以及就地隔离故障的站所终端，具备三段式电流、两段式零序电流和单相接地等保护功能。采用无线方式与主站通信时，通信设备由站所终端集成；采用其他通信方式可单独配置通信箱；站所终端为通信设备提供DC24V 工作电源，并配置免维护阀控铅酸蓄电池，为站内保护等设备提供后备电源。站所终端参考尺寸按典设600mm×400mm ×1700mm。
 - 3、本工程10kV 环网箱选用环保气体绝缘环网箱，环网箱的外壳防护等级不低于IP43，二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。隔室之间的防护等级达到IP2X，外箱体应采用公称厚度不小于2mm，性能不低于S304 不锈钢或GRC 等材料，颜色与所处周围环境相协调，不锈钢材质宜选用国网绿。
 - 4、柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6 对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
 - 5、柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用1A，数量为3只。
 - 6、进线带电显示器应闭锁接地开关
 - 7、箱体外壳要求形成自下而上的空气对流，进风口需设在箱门板下端，并加装可拆卸式的防尘过滤网，顶盖坡度不少于3°排水倾角，排气通道设在外壳檐边下面。箱体柜门应配置斜加钢筋，并设限位拉钩定位装置。门锁为防水防盗型可加挂锁结构。
 - 8、 本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置
 - 9、进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。
 - 10、电缆终端头按图内电缆型号选取，由设备厂家提供。
 - 11、正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。
 - 12、 进线带电显示器应闭锁接地开关。
 - 13、气体压力表预留接点供配网自动化使用。
 - 14、配套提供10kV 预制式电缆终端及相应附件。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			荣斌隧道变电所10kV电源新建工程		施工图设计
总工程师		主要设计人	王伟	环网箱一次系统接线图	
设计总工程师		校 核	杜旭升		
专业工程师		设计制图	王伟		
室 主 任	杜旭升	CAD 制图	王伟		
日 期		比 例		图 号	2605-P-001A-03-19

日期	
签	
会	
专业	

- 1、设计依据
- 1.1 根据吉林省交通规划设计院提供的设计委托书及负荷资料。
- 1.2 根据 国网白山供电公司 提供的供电方案。
- 1.3 根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（ 包含但不限于此）
- 1.3.1 《 供电系统设计规范 》— GB50052；
- 1.3.2 《 20kV及以下变电所设计规范 》— GB50053；
- 1.3.3 《 低压配电设计规范 》— GB50054；
- 1.3.4 《 配电网规划设计技术导则 》— DL/T5729；
- 1.3.5 《 电能计量装置通用设计 》— Q/GDW 347，
- 1.3.6 《 10kV及以下客户端变电所建设标准 》— DB22/004；
- 1.3.7 《 新建住宅小区供电配套设施建设标准 》— DB22/005；
- 1.3.8 《 组合箱式变电站（ 欧变 ）技术规范 》— Q/JDL 1.308；
- 1.3.9 《 国家电网公司配电网工程典型设计（ 2024年版 ） 》

2、设计范围

- 2.1 欧式变电站内 10kV 及 0.4kV 变配电系统。
- 2.2 欧式变电站基础、变电站保护围栏及变电站接地装置等。
- 2.3 欧式变电站内 0.4kV 配变采集终端装置。

3、工程概况

- 3.1 本工程为 荣斌隧道变电所10kV电源新建程,安装容量为 315kVA。 该工程位于白山施工区。
- 3.2 新设315kVA 终端型成套欧式变电站 1 台， 315kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.3 新设欧式变电站基础 1座、变电站保护围栏 1 套、变电站接地装置 1 套。

4、变配电系统

- 4.1 欧式变电站 10kV 供电系统采用单电源供电，由 电源点 引来一路电缆线路埋地敷设至欧式变电站 10kV 电源进线间隔。
- 4.2 欧式变电站 0.4kV 配电系统采用单回路放射式供电，采用电缆出线方式。
- 4.3 欧式变电站进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源，配电送出电压为 AC:380/220V 三相四线 制电源。

5 电气主接线

- 5.1 10kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 5.2 0.4kV 电源供电系统采用单母线接线。

6 主要设备选择

- 6.1 变电站选择欧式终端型其箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
- 6.2 10kV 开关柜选择环保气体绝缘断路器柜。
- 6.3 保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 6.4 站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，为电操机构提供DC48V操作电源，并布置在终端柜内。站所终端配置免维护阀控铅酸蓄电池，并可为保护提供后备电源。
- 6.5 10kV 开关配置电动操作机构、辅助触点（ 6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6.6 0.4kV 主受电断路器选择智能型万能式断路器，电动操作，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 6.7 0.4kV 保护电源浪涌保护器的断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护，手动操作。
- 6.8 0.4kV 配出回路断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，手动操作。
- 6.9 0.4kV 智能型万能式断路器额定极限短路分断能力不应小于80kA 。塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA 。
- 6.10 0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆接引铜母线。
- 6.11 0.4kV无功功率补偿装置选择固定式开关柜，采用集中混合型电容器自动补偿方式，电容器选择智能自愈式干式电容器与谐波抑制一体化综合模块，补偿容量按变压器容量的 10%~30% 考虑。
- 6.12 变压器选择符合《 电力变压器能效限定值及能效等级 》中一级、二级能效标准、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心。变压器一次侧电压分接头先用5档，依次为8.5/0.4kV、9.0/0.4kV、9.5/0.4kV、10/0.4kV、10.5/0.4kV，阻抗电压：4（ 4.5 ） %，接线组别 D•Yn11 。

- 6.13 10kV 母线及 0.4kV 母线均采用铜质母线。

- 6.14 10kV 带电显示器选择带二次核相功能。

7、设备布置

- 7.1 10kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.2 0.4kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.3 变压器独立布置在一间隔室内。
- 7.4 10kV 设备间隔室、变压器间隔室及 0.4kV 设备间隔室采用目字形布置。0.4kV开关采用组屏式。
- 7.5 在箱体设嵌入式配变智能管理终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。

8、接地系统

- 8.1 欧式变电站接地网采用以水平敷设的接地母线为主，垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置。
- 8.2 要求接地装置的接地电阻保证在任何季节测试时均小于4欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极直至合格。
- 8.3 箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 8.4 欧式变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（ 不应少于二处接地）。

9、计量方式

- 9.1 本设备的设计范围中不涉及计量装置。

10、控制及保护

- 10.1 变压器10kV侧主受电开关采用断路器，并通过自动化终端，实现三段式电流等保护功能。。
- 10.2 变压器0.4kV侧主受电开关采用智能型万能式断路器，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 10.3 0.4kV保护电源浪涌保护器的断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护。
- 10.4 0.4kV配出回路断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护。
- 10.5 10kV负荷开关和负荷开关熔断器组合电器采用弹簧储能手动就地操作。
- 10.6 0.4kV智能型万能式断路器采用就地电动和手动操作。
- 10.7 0.4kV塑壳型空气断路器采用就地手动操作。
- 10.8 在10kV进出线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 10.9 在0.4kV主受电断路器处装设Ⅰ级电源浪涌保护器防止感应雷击暂态过电压及开关操作引起的瞬态浪涌电压的冲击。
- 10.10 10kV开关柜应满足“五防”要求。

11、变电站基础

- 11.1 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用HPB300B级，钢筋混凝土保护层厚度为40mm。
- 11.2 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接。
- 11.3 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪。
- 11.4 基础施工前请核对本设计箱变基础长度、宽度尺寸是否与箱变生产厂家提供的基础尺寸相符。
- 11.5 基础±0.000与周边建筑坐标系标高相同。
- 11.6 变电站基础装设位置请见电缆线路设计图纸。
- 11.7 电缆进出基础保护管埋管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。

12 保护围栏

- 12.1 箱式变电站保护围栏采用 PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌。
- 12.2 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥90度。

13 站址基本环境条件

- 13.1 变电站站址地震动峰值加速度按0.1g考虑，按8度抗震设防烈度设计，假设地基承载力特征值fak=150kPa，地震特征周期为0.35S，海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40℃，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，土壤电阻率<100Ωm，地基土及地下水对钢筋、混凝土无腐蚀作用，不考虑防洪、防涝措施。在现场施工中实际情况有所变化时，应对有关项目作相应的调整。

- 14 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。

- 15、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。

16、其它说明

- 16.1 欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 16.2 欧式变电站站址由建设单位提供。
- 16.3 欧式变电站安装位置及进出线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸。
- 16.4 盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠。
- 16.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 16.6 请严格按断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 16.7 本设计在图纸上未表述的内容，以图家标准图集的相关部分为施工依据。
- 16.8 本工程施工图设计图纸必须经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				荣斌隧道变电所10kV电源新建工程		施工图 设计阶段	
总工程师		主要设计人	陈国全	设计总说明（一） (XB1号欧式变电站部分)			
设计总工程师		校核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	陈国全				
室主任	杜旭升	CAD制图	陈国全				
出版		比例		图号	2605-P-001A-03-22		

日期	
签	
会	
专业	

1 设计依据

1.1 根据 KR-FW-2021-083 项目设计中标通知书。

1.2 根据本工程10kV 用电接入系统方案评审会议纪要

1.3 根据国家标准及国网公司企业标准（ 包含但不限于此）

1.3.1 《 供配电系统设计规范》— GB50052；

1.3.2 《20kV 及以下变电所设计规范》— GB50053；

1.3.3 《 建筑物防雷设计规范》— GB50057；

1.3.4 《 并联电容器装置设计规范》— GB50227；

1.3.5 《 配电网规划设计技术导则》— DL/T5729；

1.3.6 《 组合箱式变电站（ 欧变）技术规范》—Q/JDL 1.308；

1.3.7 《 国家电网公司配电网工程典型设计（ 2024 年版）》。

2 设计范围

2.1 10kV 无功补偿装置部分；

2.2 无功补偿装置 基础、保护围栏、接地装置等。

3 工程概况

3.1 安装 10kV 成套型无功补偿装置箱 1 台，补偿容量为 450 kVar ；

3.2 安装无功补偿装置箱基础 1 座、保护围栏 1 套、接地装置 1 套等。

4 配电系统

4.1 本工程为 荣斌隧道变电所10kV电源新建工程 施工用电正常供电，备用电源供电部分设计由建设单位负责；

4.2 无功补偿装置 10kV 供电系统采用单电源供电；

4.3 无功补偿装置 采用电缆进出线方式；

4.4 无功补偿装置 进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源。配电送出电压为 AC:380/220V 三相四线制电源。

5 电气主接线

无功补偿装置10kV 市电电源供电系统采用单母线接线。

6 主要设备选择

6.1 电容器保护型微机保护测控装置选择应有二段式过流、反时限过流、过负荷、故障告警、PT 断线告警、过电压跳闸、不平衡电压、不平衡电流、零序过压及非电量等保护；

6.2 10kV 无功补偿装置制造应依据《 并联电容器装置设计规范》— GB50227 等标准；

6.3 10kV 无功补偿装置选择户外箱式，本装置应有根据10kV 母线电压变化进行自动投切功能；

6.4 10kV 无功补偿装置控制器选择电压型并具有电网检测、无功补偿控制及运行数据实时监测等主要功能；

6.5 10kV 无功补偿装置真空接触器选择投切电容器型，控制电压 AC: 220V ；

6.6 10kV 电容器选择难燃介质,单相,Y 接线；

6.7 10kV 电抗器选择三相，电抗率 6%。

7 设备布置

10kV 隔离开关、真空接触器、电抗器、放电线圈及电容器等全部布置在一箱体内。

8 接地系统

8.1 无功补偿装置 保护接地采用以水平敷设的接地母线为主、垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置；

8.2 接地装置的接地电阻要求保证在任何季节测试时均小于 4 欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极或增加接地引入点直至合格；

8.3 无功补偿装置箱内所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（ 不应少于二处接地）。

9 控制及保护

9.1 无功补偿装置隔离开关与无功补偿真空接触器之间装设电气联锁，禁止真空接触器在闭合状态时操作隔离开关；

9.2 无功补偿控制器根据10kV 母线电压变化进行自动投切；

9.3 在10kV 进线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。

10 设备基础

10.1 无功补偿装置 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用 HPB300B 级，钢筋混凝土保护层厚度为 40mm ；

10.2 无功补偿装置 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接；

10.3 无功补偿装置 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪；

10.4 无功补偿装置 基础尺寸由生产厂家提供；

10.5 无功补偿装置 基础±0.000 与周边建筑坐标系标高相同；

10.6 无功补偿装置 基础装设位置请见电缆线路设计图纸；

10.7 无功补偿装置 电缆进出基础保护管埋管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。

11 保护围栏

11.1 无功补偿装置箱 保护围栏采用PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌；

11.2 无功补偿装置箱 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥90 度。

12 基本环境条件

无功补偿装置箱 安装处基本环境：海拔高度 ≤1000m ，环境温度 -40~+40 C，日照强度 ≤1.1kW/m²，最大风速 35m/s，覆冰厚度 ≤15mm，污秽等级 III 级，按 8 度抗震设防烈度设计；

13 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。

14 本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范或与设计单位协商解决。

15 其它说明

15.1 无功补偿装置箱 平面布置请见电缆线路设计图纸；

15.2 无功补偿装置箱 基础施工前请核对本设计基础长度、宽度尺寸是否与生产厂家提供的基础尺寸相符；

15.3 盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠；

15.4 10kV 微机保护测控装置原理图仅供参考，最终应以设备招标后的原理图为准。

15.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档；

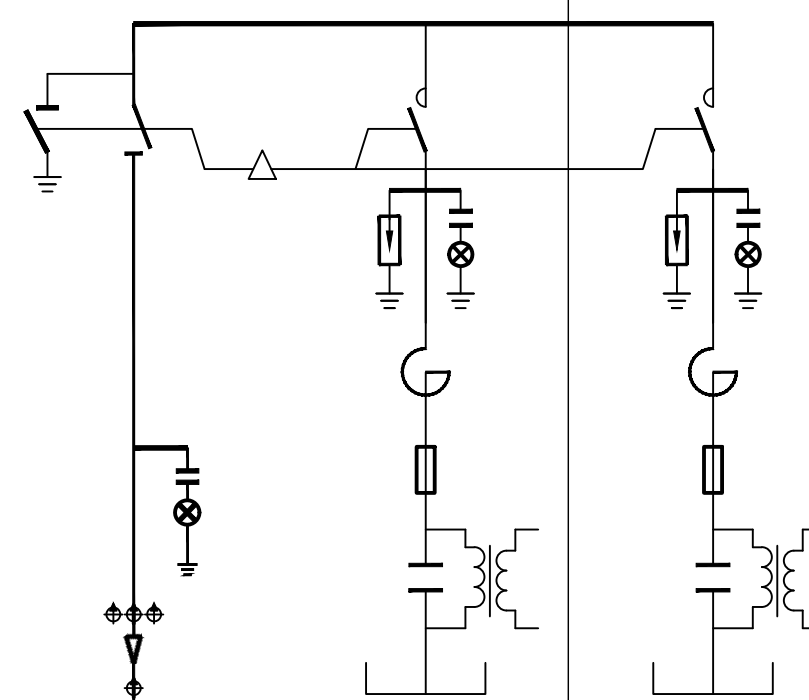
15.6 本设计在图纸上未表述的内容，以国家标准图集的相关部分为施工依据；

15.7 本工程图纸必需经建设单位审核确认后方可进行设备采购及施工；

15.8 本工程图纸必需经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				荣斌隧道变电所10kV电源新建工程	施工图 设计阶段
总工程师		主要设计人	陈国全	设计总说明 (无功补偿装置箱部分)	
设计总工程师		校 核	杜旭升		
专业工程师		设计制图	陈国全		
室主任	杜旭升	CAD 制图	陈国全		
出版		比 例		图 号	2605-P-001A-03-25

日期	
签证	
会签	
专业	

装 置 名 称		10kV 动态无功补偿装置箱					
箱 体 尺 寸		2600 × 1800 × 2600					
柜 顺 序 号		G 1			G 2		
10kV 铜 母 线 1250 A							
PE 铜 母 线 800 A							
10kV 动态无功补偿一次系统接线图							
主 要 设 备	隔离开关: 额定电压 12kV, 额定电流 A , 户内, 带接地刀, 附手动机构	630	1				
	真空接触器: 额定电压 12kV, 额定电流 A , 电容器投切专用, 户内, 控制电压 AC: 220V			630	1	630	1
	无功补偿控制器: 电压型, 具有电网检测、无功补偿控制及运行数据实时监测等主要功能				1		
	电 抗 器: 额定电压 12kV, 电抗率 6%, 三相				1		1
	熔 断 器: 额定电压 12kV, 额定开断电流 50kA, 熔丝电流 A			12	3	25	3
	电 容 器: 额定电压 11kV/ $\sqrt{3}$ -- kVar -- 1W 难燃介质, 单相, Y 接线			50	3	100	3
	放电线圈: 一次电压 11kV/ $\sqrt{3}$ -- 1.7--1				3		3
	避 雷 器: 额定电压 / 标称放电电流下最大残压 (kV)			17 / 45	3	17 / 45	3
	带电显示器: 带二次核相功能及电气闭锁功能, 控制电压 AC: 220V		1		1		1
备	电缆短路接地故障指示器: 面板嵌入式, 远传接点, 锂电池供电 AC/DC :5V ~ 10V		1				
	电缆短路故障传感器:		3				
	电缆接地故障传感器:		1				
放电线圈二次电压显示电压表: 额定电压 10/0.1kV , 电磁系, 电压测量范围 kV				0 ~ 12	3	0 ~ 12	3
采样电压显示电压表: 额定电压 10/0.1kV , 电磁系, 电压测量范围 kV				0 ~ 12	3		
控制电压显示电压表: 额定电压 AC: 220V , 电磁系, 电压测量范围 kV				0 ~ 300	1		
额 定 容 量:		(kVar)	450	150		300	
额 定 电 流:		(A)	26	9		17	
进 线 电 缆: (10kV 进线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸)		(mm ²)	3 × 70				
回 路 名 称:		10kV 进线电缆 由XB1 欧式变电站引来	动态无功补偿				

主要设备材料表

编 号	名 称	规 格	单 位	数 量	备 注
	成套型无功补偿装置箱	户外, 箱式, 12kV, 450 kVar, 自动	台	1	
	电力电缆	YJY 22- 0.6/1kV 4 × 4 mm ²	米	40	无功补偿装置控制电源
	电力电缆	YJY 22- 0.6/1kV 4 × 4 mm ²	米	40	无功补偿装置采样电压

- 说明:
- 10kV 无功补偿装置制造应依据《并联电容器装置设计规范》— GB50227 等标准;
 - 无功补偿装置隔离开关与无功补偿真空接触器之间装设电气联锁, 禁止真空接触器在闭合状态时操作隔离开关。
 - 无功补偿控制器根据欧式变电站 10kV 母线电压变化进行自动投切。
 - 10kV 开关柜应满足“五防”要求。
 - 无功补偿装置箱其箱体外形尺寸仅供参考, 以无功补偿装置箱生产厂家提供的外形尺寸为准。
 - 10kV 避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
 - 无功补偿装置箱所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护 (不应少于二处接地)。
 - 盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等在施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵, 封堵应严实可靠。
 - 无功补偿装置箱安装位置请见电缆线路设计图纸。
 - 无功补偿装置箱保护围栏、接地装置请见无功补偿装置箱基础图。
 - 因设备尚未招标, 故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标, 不应低于设计图纸的要求。
 - 无功补偿装置箱箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
 - 无功补偿装置箱基础尺寸由生产厂家提供。
 - 无功补偿装置箱安装处基本环境: 海拔高度 ≤1000m , 环境温度 -40~+40⁰℃ , 日照强度 ≤1.1kW/ m² , 最大风速 35m/s , 覆冰厚度 ≤15mm , 污秽等级 III 级, 按 8 度抗震设防烈度设计。
 - 本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
 - 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录, 备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
 - 其他内容说明请见设计总说明 (无功补偿装置箱部分)。
 - 10kV 无功补偿装置箱需要由欧式变电站 0.4kV 侧引来一路 AC: 220V, 20A 控制电源。
 - 10kV 无功补偿装置箱需要由欧式变电站 10kV 电压互感器引来一路 AC: 100V 采样电压。
 - 欧式变电站至 10kV 无功补偿装置箱控制电源及采样电压电缆保护管请见电缆线路设计图纸。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			炭碱隧变电站10KV电源新建工程		施工图 设计阶段
总工程师		主要设计人	陈国全	10kV 动态无功补偿装置箱 一次系统接线图	
设计总工程师		校 核	杜旭升		
专业工程师		设计制图	陈国全		
室 主 任	杜旭升	CAD 制图	陈国全		
出 版		比 例		图 号	2605-P-001A-03-26

日期

空

会

专业

1 设计依据

1.1根据交通规划设计院提供用电负荷容量资料明细。

1.2根据吉林省临江地方水电供电公司提供的供电方案说明。

1.3根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（包含但不限于此）

1.3.1《国家电网公司配电网工程典型设计10kV架空线路分册》（2024年版）

1.3.2《国家电网公司配电网工程典型设计10kV电缆分册》（2024年版）

1.3.3《国家电网公司配电工程典型设计》（2024年版）

1.3.4《66kV及以下架空电力线路设计规范》GB50061

1.3.5《10kV及以下架空配电线路设计技术规程》DL/T5220

1.3.6《电力工程电缆设计规范》GB50217

1.3.7《城市配电网规划设计规范》GB 50613

1.3.8《配电网规划设计技术规程》DL/T 5542

1.3.9《电能量计量系统设计技术规程》DL/T 5202

1.3.10《配电自动化规划设计技术导则》Q/GDW 11184

2 设计范围

本工程设计内容包括10kV配电线路的本体设计。

3 工程概况

老岭隧道1号变电所10kV电源取自老岭隧道2号变电所新建环网箱，新建环网箱1台，设备基础1座，保护围栏1套及接地装置1套等。新建欧式终端型箱式变电站2台，安装500kVA节能油浸式变压器1台（厂区生产），安装315kVA节能油浸式变压器1台（厂区生产）设备基础2座，保护围栏2套及接地装置2套等。穿管理地敷设2*WDZA-YJY22-8.7/15kV-3*70mm²型电力电缆线路亘长2.68km，电缆保护管采用C-PVC φ 200保护管，穿管理地敷设ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm²型电力电缆线路线路亘长0.01km。

4 典型供电模式、典型设计及标准化物料应用情况

4.1典型供电模式

采用《配电网规划设计导则》中的典型供电模式当中的架空网辐射状及多分段适度联络的供电模式。

4.2典型设计的应用

电缆敷设方式：全部采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》（2024年版）中的穿管地埋敷设方案。

5 10千伏线路方案设想

5.1路径选择：利用1:1000地图，新建线路路径走向尽量规避居民区、林区和不良地质状况区域，便于线路沿线负荷接入的方案。

使线路走向，所路过区域达到最大合理化，从而减少投资。详见《线路路径图》

5.2林木处理:本工程不涉及林木砍伐。

5.3线路的地形、地质、地貌

5.3.1地形分布：平地占100%

5.3.2地质条件:地质条件由可塑粉质粘土组成。其中，普通土100%。

6 设备选型

6.7防雷和接地

柱上开关、变压器、电缆、调压器等设备应装设金属氧化锌避雷器，经常开路运行的柱上开关两侧，均应装设金属氧化锌避雷器。10kV架空绝缘导线每隔200米应装设防雷绝缘子，避雷器及防雷绝缘子引下线采用JKLYJ-10kV-50mm2型绝缘导线，接地体采用镀锌角钢，并用镀锌扁钢连接，埋设深度不应小于0.6米，接地体不应与地下燃气管、送水管接触。

6.7.1电阻应符合要求工频接地电阻表

土壤电阻率（Ω•m）	≦100	100～500	500～1000	1000～2000	>2000
工频接地电阻（Ω）	10	15	20	25	30

注：如土壤电阻率超过2000Ω•m，接地电阻很难降到30Ω时，可采用6-8根总长不超过500米的放射形接地体或连续伸长接地体，其接地电阻不受限制。

6.9电缆选型

电缆选用：本工程电缆型号选为ZC-YJLV22-8.7/15-3×95mm2、ZC-YJLV22-8.7/15-3×70mm2

6.9.1为防止电缆主绝缘遭受过电压损坏，应采取以下保护措施：

（1）电缆线路在与架空线路连接杆塔处装设避雷器。（2）电缆金属护套、铠装和电缆终端支架必须可靠接地。

6.9.2电缆通道

本工程新建10kV电缆线路采用穿管地埋敷设方式，电缆保护管采用CPVC φ 200型电缆保护管，过路采用 φ 200型钢管。

6.9.3电缆附件选择

户外终端头：10kV户外电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

户内终端头：10kV户内电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

6.9.4电缆防火处理

在电缆出线口处实施防火封堵，防火阻燃材料的选用应符合现行国家标准《建筑材料难燃性试验方法》的规定。

6.9.5构筑物防水措施

电缆构筑物的防水应根据场地地下水及地表水下渗状况，选用适当的防水措施和防水材料。

6.9.6电缆相序

在电缆终端塔上标明相序，即在电缆上涂上明显的颜色以标明相序，可用黄色表示A相，绿色表示B相，红色表示C相。

6.9.7电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离(m)，应符合下表规定：

6.10环网箱选型

6.10.1本工程环网箱接线及布置执行《国家电网公司配电网工程典型设计10kV配电站房分册》。采用单母线接线，

电缆进出线方式。

6.10.2 10kV补偿箱电源电缆采用ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm²型电力电缆。

6.10.3 环网箱10kV进出线断路器间隔采用微机型保护装置，配置过流、速断保护功能，作用于跳闸。

6.10.4本工程10kV环网箱选用气体绝缘环网箱，环网箱的防护等级不低于IP41，电动操作机构及二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP5

箱体外壳防护等级不低于IP43D，采用2mm厚304不锈钢，喷塑国网绿。

6.10.5柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配电自动化要求。

6.10.6柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用5A，数量为3只。

6.10.8本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。

6.10.9进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。

6.10.10负荷开关断开时,应有明显断开点。

6.10.11正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的挂

地保护点。

6.10.12 H1~H7间隔为环网箱本期设备，要求H1柜（TV柜）预留操作电源（蓄电池设备）安装位置。

6.10.13环网箱基础结构砼强度等级为C25，基础垫层砼强度等级为C15（厚度100mm）。外露部位贴瓷砖，规格、颜色与箱体配合协调。

6.10.14箱体尺寸 L×B（长×宽）以供货厂家提供的尺寸为准。

6.10.19通风窗采用2mm厚钢板冲压百叶窗，百叶窗孔隙不大于10mm。百叶窗外框为∠25mm×25mm×4mm。4个百叶窗。

6.10.20所有线管穿砼结构处设置防水套管，套管与线管间填充沥青麻丝、防水材料密封。基础做防水处理。

6.10.21围栏可根据实际需要设置，围栏距设备距离需满足相关要求。围栏材质为塑钢材质。

6.10.22基础内壁、外壁及顶板采用抗渗混凝土防水砂浆抹面，砂浆厚度20mm。

6.11电缆井选型

电缆井采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》中的3.0×2.0×1.9钢筋混凝土直线（转角）电缆井（E-1-13）。

7 其他说明

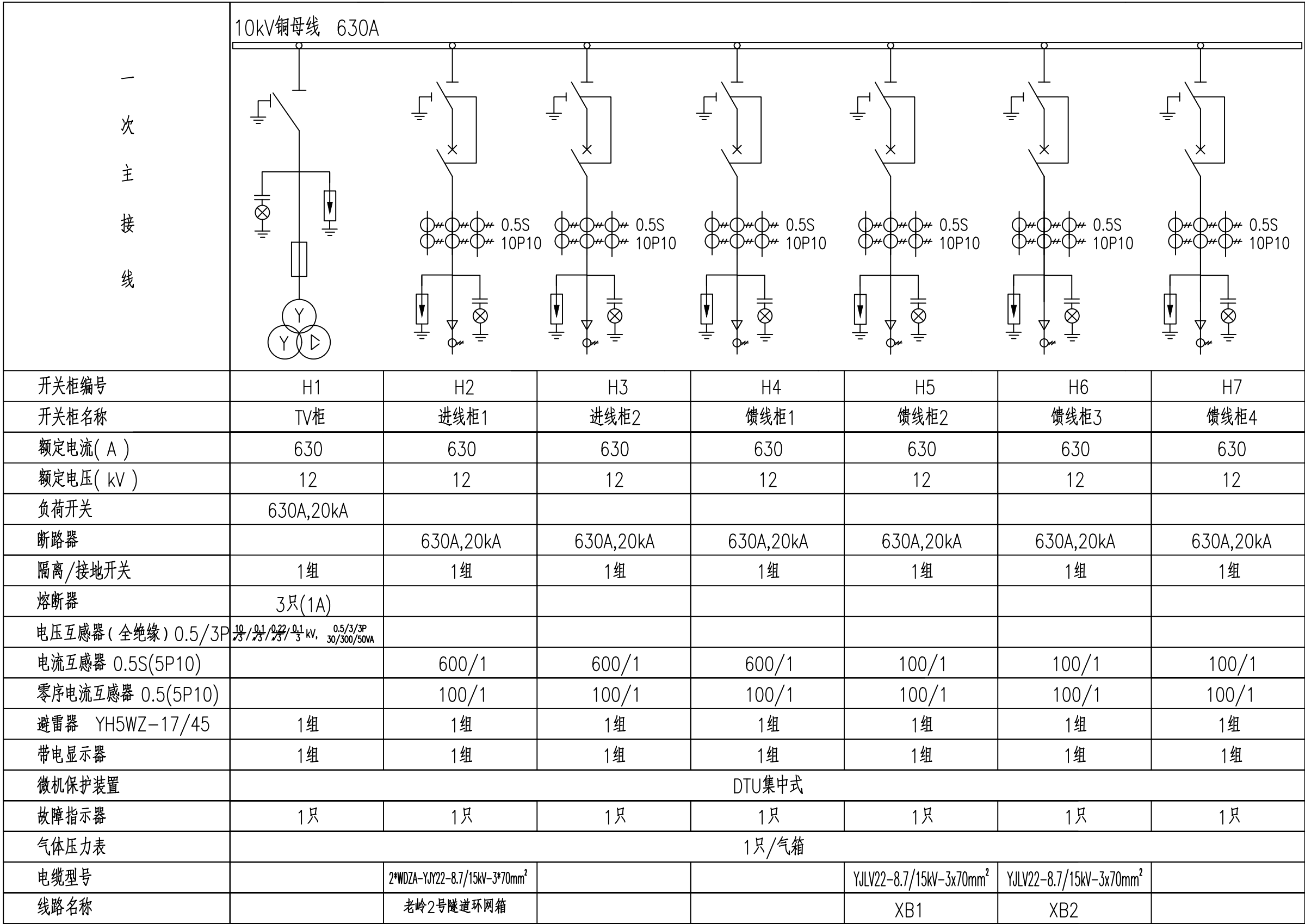
7.1直埋电缆因地形及埋设的要求，电缆沟、隧道、吊架的上下引接，电缆终端、接头等所需的电缆预留量，可取图纸量出的电缆敷设路径长度的5%。

7.2电缆及架空线路跨越铁路时须经铁路部门同意并取得路径协议后方可施工。

7.2电缆沿桥敷设时须取得桥梁荷载报告后方可施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			老岭隧道入口变电所10kV电源新建工程		施工图设计阶段
总工程师		主要设计人	王伟		
设计总工程师		校核	杜旭升		
专业工程师		设计制图	王伟		
室主任	杜旭升	CAD制图	王伟		
日期		比例	图号	2605-P-001A-04-01	

日期	
签	
会	
专业	



- 说明：
- 1、本工程环网箱接线及布置执行 《国家电网公司配电网工程典型设计10kV 配电站房分册》 10kV 环网箱单元HA-1模块。
 - 2、环网箱配电自动化要求：配电自动化终端设备采用组屏式结构。选用能实现继电保护功能以及就地隔离故障的站所终端，具备三段式电流、两段式零序电流和单相接地等保护功能。采用无线方式与主站通信时，通信设备由站所终端集成；采用其他通信方式可单独配置通信箱；站所终端为通信设备提供DC24V 工作电源，并配置免维护阀控铅酸蓄电池，为站内保护等设备提供后备电源。站所终端参考尺寸按典设600mm×400mm ×1700mm。
 - 3、本工程10kV 环网箱选用环保气体绝缘环网箱，环网箱的外壳防护等级不低于IP43，二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。隔室之间的防护等级达到IP2X，外箱体应采用公称厚度不小于2mm，性能不低于S304 不锈钢或GRC 等材料，颜色与所处周围环境相协调，不锈钢材质宜选用国网绿。
 - 4、柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6 对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
 - 5、柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用1A，数量为3 只。
 - 6、进线带电显示器应闭锁接地开关
 - 7、箱体外壳要求形成自下而上的空气对流，进风口需设在箱门板下端，并加装可拆卸式的防尘过滤网，顶盖坡度不少于3° 排水倾角，排气通道设在外壳檐边下面。箱体柜门应配置斜加钢筋，并设限位拉钩定位装置。门锁为防水防盗型可加挂锁结构。
 - 8、 本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。
 - 9、进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。
 - 10、电缆终端头按图内电缆型号选取，由设备厂家提供。
 - 11、正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。
 - 12、 进线带电显示器应闭锁接地开关。
 - 13、气体压力表预留接点供配网自动化使用。
 - 14、配套提供10kV 预制式电缆终端及相应附件。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			老岭隧道入口变电所10kV电源新建工程		施工图设计	
总工程师		主要设计人	王伟	环网箱一次系统接线图		
设计总工程师		校核	杜旭升			
专业工程师		设计制图	王伟			
室主任	杜旭升	CAD制图	王伟			
日期		比例		图号	2605-P-001A-05-07	

日期	
签	
会	
专业	

- 1、设计依据
- 1.1 根据吉林省交通规划设计院提供的设计委托书及负荷资料。
- 1.2 根据 国网白山供电公司 提供的供电方案。
- 1.3 根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（ 包含但不限于此）
- 1.3.1 《 供电系统设计规范 》— GB50052；
- 1.3.2 《 20kV及以下变电所设计规范 》— GB50053；
- 1.3.3 《 低压配电设计规范 》— GB50054；
- 1.3.4 《 配电网规划设计技术导则 》— DL/T5729；
- 1.3.5 《 电能计量装置通用设计 》— Q/GDW 347，
- 1.3.6 《 10kV及以下客户端变电所建设标准 》— DB22/004；
- 1.3.7 《 新建住宅小区供电配套设施建设标准 》— DB22/005；
- 1.3.8 《 组合箱式变电站（ 欧变 ）技术规范 》— Q/JDL 1.308；
- 1.3.9 《 国家电网公司配电网工程典型设计（ 2024年版 ） 》

- 2、设计范围
- 2.1 欧式变电站内 10kV 及 0.4kV 变配电系统。
- 2.2 欧式变电站基础、变电站保护围栏及变电站接地装置等。

- 3、工程概况
- 3.1 本工程为老岭隧道入口变电所10kV电源新建工程设计，报装容量815kVA 。
- 3.2 安装 315kVA 成套终端型欧式变电站 1 台，变电站内安装 315kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.3 安装 500kVA 成套终端型欧式变电站 1 台，变电站内安装 500kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.4 安装欧式变电站基础2座、保护围栏2套、接地装置2套；

- 4、变配电系统
- 4.1 欧式变电站 10kV 供电系统采用单电源供电，由 电源点 引来一路电缆线路埋地敷设至欧式变电站 10kV 电源进线间隔。
- 4.2 欧式变电站 0.4kV 配电系统采用单回路放射式供电，采用电缆出线方式。
- 4.3 欧式变电站进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源，配电送出电压为 AC:380/220V 三相四线 制电源。
- 5 电气主接线
- 5.1 10kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 5.2 0.4kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 6 主要设备选择
- 6.1 变电站选择欧式终端型其箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
- 6.2 10kV 开关柜选择环保气体绝缘断路器柜。
- 6.3 保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 6.4 站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，为电操机构提供DC48V操作电源，并布置在终端柜内。站所终端配置免维护阀控铅酸蓄电池，并可为保护提供后备电源。
- 6.5 10kV 开关配置电动操作机构、辅助触点（ 6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6.6 0.4kV 主受电断路器选择智能型万能式断路器，电动操作，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 6.7 0.4kV 保护电源浪涌保护器的断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护，手动操作。
- 6.8 0.4kV 配出回路断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，手动操作。
- 6.9 0.4kV 智能型万能式断路器额定极限短路分断能力不应小于80kA 。塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA 。
- 6.10 0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆引铜母线。
- 6.11 0.4kV 无功功率补偿装置选择集中混合型电容器自动补偿方式，电容器选择智能自愈式干式电容器与谐波抑制一体化综合模块，补偿容量按变压器容量的 10%~30% 考虑。
- 6.12 变压器选择符合《 电力变压器能效限定值及能效等级 》中一级、二级能效标准、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心。变压器一次侧电压分接头先用5档，依次为8.5/0.4kV、9.0/0.4kV、9.5/0.4kV、10/0.4kV、10.5/0.4kV，阻抗电压： 4（ 4.5 ） %，接线组别 D·Yn11 。

- 6.13 10kV 母线及 0.4kV 母线均采用铜质母线。
- 6.14 10kV 带电显示器选择带二次核相功能。
- 7、设备布置
- 7.1 10kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.2 0.4kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.3 变压器独立布置在一间隔室内。
- 7.4 10kV 设备间隔室、变压器间隔室及 0.4kV 设备间隔室采用目字形布置。0.4kV开关采用组屏式。
- 7.5 在箱体设嵌入式配变智能管理终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。

- 8、接地系统
- 8.1 欧式变电站接地网采用以水平敷设的接地母线为主，垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置。
- 8.2 要求接地装置的接地电阻保证在任何季节测试时均小于4欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极直至合格。
- 8.3 箱式变电站0.4kV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 8.4 欧式变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（ 不应少于二处接地）。
- 9、计量方式
- 9.1 本设备的设计范围中不涉及计量装置。

- 10、控制及保护
- 10.1 变压器10kV侧主受电开关采用断路器，并通过自动化终端，实现三段式电流等保护功能。。
- 10.2 变压器0.4kV侧主受电开关采用智能型万能式断路器，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 10.3 0.4kV保护电源浪涌保护器的断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护。
- 10.4 0.4kV配出回路断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护。
- 10.5 10kV负荷开关和负荷开关熔断器组合电器采用弹簧储能手动就地操作。
- 10.6 0.4kV智能型万能式断路器采用就地电动和手动操作。
- 10.7 0.4kV塑壳型空气断路器采用就地手动操作。
- 10.8 在10kV进出线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 10.9 在0.4kV主受电断路器处装设Ⅰ级电源浪涌保护器防止感应雷击暂态过电压及开关操作引起的瞬态浪涌电压的冲击。
- 10.10 10kV开关柜应满足“ 五防 ” 要求。

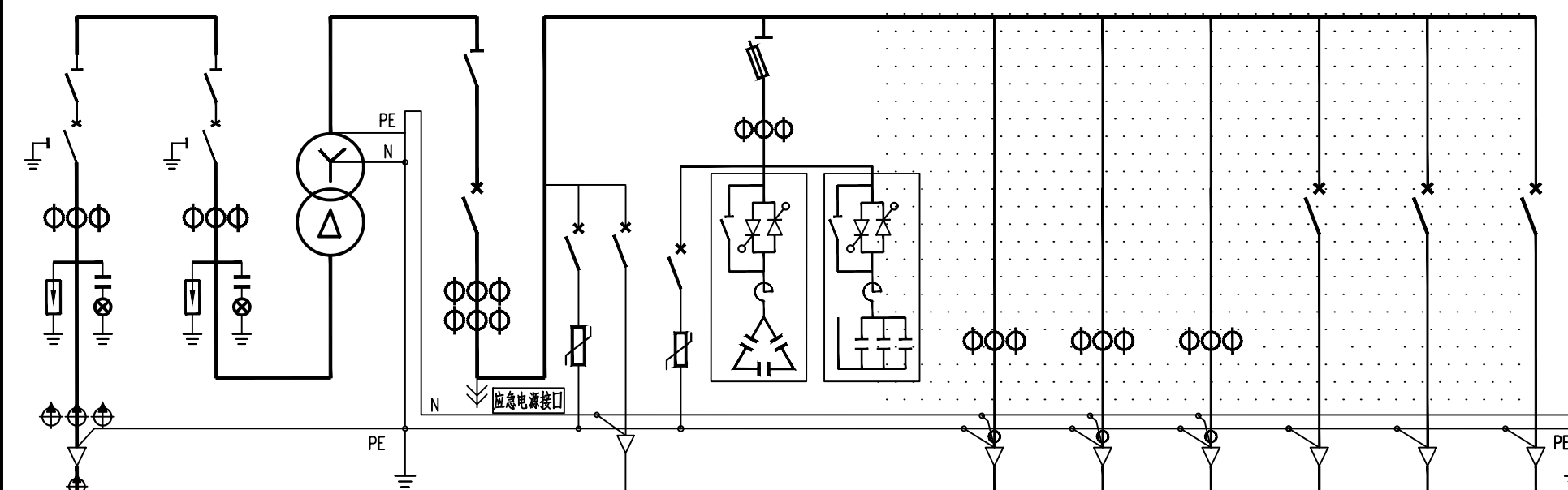
- 11、变电站基础
- 11.1 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用HPB300B级，钢筋混凝土保护层厚度为40mm。
- 11.2 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接。
- 11.3 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪。
- 11.4 基础施工前请核对本设计箱变基础长度、宽度尺寸是否与箱变生产厂家提供的基础尺寸相符。
- 11.5 基础±0.000与周边建筑坐标系标高相同。
- 11.6 变电站基础装设位置请见电缆线路设计图纸。
- 11.7 电缆进出基础保护管埋管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。

- 12 保护围栏
- 12.1 箱式变电站保护围栏采用 PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌。
- 12.2 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥ 90度。
- 13 站址基本环境条件
- 13.1 变电站站址地震动峰值加速度按0.1g考虑，按Ⅷ度抗震设防烈度设计，假设地基承载力特征值fak=150kPa，地震特征周期为0.35S，海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40℃，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，土壤电阻率<100Ωm，地基土及地下水对钢筋、混凝土无腐蚀作用，不考虑防洪、防涝措施。在现场施工中实际情况有所变化时，应对有关项目作相应的调整。

- 14 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 15、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 16、其它说明
- 16.1 欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 16.2 欧式变电站站址由建设单位提供。
- 16.3 欧式变电站安装位置及进出线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸。
- 16.4 盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠。
- 16.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 16.6 请严格按断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 16.7 本设计在图纸上未表述的内容，以国家标准图集的相关部分为施工依据。
- 16.8 本工程施工图设计图纸必须经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				老岭隧道入口变电所10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师				主要设计人		陈国全		设计总说明	
设计总工程师				校核		杜旭升			
专业工程师				设计制图		陈国全			
室主任		杜旭升		CAD制图		陈国全			
出版				比例				图号	
								2605-P-001A-04-10	

日期	
签证	
专业	

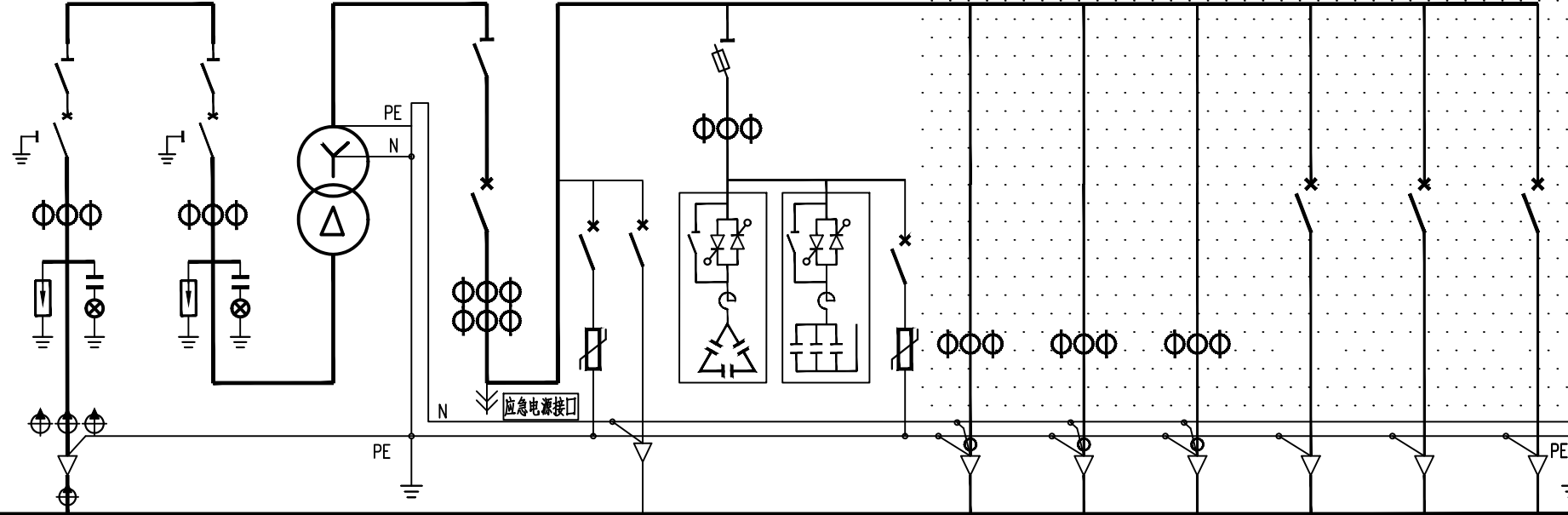
间隔编号	AH1	AH2	变 压 器	AA1	AA2	AA2							
间隔用途	10kV电源进线	10kV变压器主受电		0.4kV 计量、主受电	0.4kV 无功 补 偿	0.4kV 配 出 回 路							
10kV 铜 导 线 630A 0.4kV 铜 导 线 1600A PEN 导 线 1000A	一次系统接线 												
真空断路器：额定电压12kV，额定电流□A，额定短路开断电流31.5kA，电动，手动	630	630											
隔离开关：额定电压12kV，额定电流□A，额定短时耐受电流25kA，手动	630	630											
接地开关	1	1											
避雷器：额定电压/标称放电电流下最大残压（kV）	17/45	17/45											
带电显示器：带二次校相功能	1	1											
电流互感器：12kV, 0.5S/5P10级	50 / 1	50 / 1											
电缆短路接地故障指示器：面板嵌入式，远传接点，锂电池供电	1												
电缆短路故障传感器：	3												
电缆接地故障传感器：	1												
变压器：节能型、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心□kVA			315										
刀形开关：0.5kV, 3极，带有灭弧室，手动，额定电流□A				1500									
熔断器式隔离开关：0.5kV, 3极，手动，配熔断信号装置，额定电流□A					250								
熔断体：0.5kV，具有熔断撞击功能，额定电流□A					125								
指示表电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）				600/5		150 / 5							
补偿用电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）				600/5									
智能型断路器：0.5kV, 3极，电动，壳架等级额定电流□A				2000									
塑壳型断路器：0.5kV, 3极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					250			250	250	250			
断路器脱扣器额定电流：□A				630	160	C50		160					
断路器长时设定值：				0.7					200	200	200		
电源浪涌保护器：0.38kV, 3极，最大放电电流（8/20μs）□kA					40			40					
塑壳型断路器：0.5kV, 2极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					63								
配电容测仪：具有电网检测、无功补偿控制器、运行数据实时监测功能								1					
电容投切状态指示器：晶闸管开关电路，具有自动过零投切功能								1					
智能型电容器：额定电压0.25kV，容量10kvar，滤波电抗器7%								2					
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量10kvar，滤波电抗器7%								1					
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量20kvar，滤波电抗器7%								2					
配电自动化终端：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5（6）A		1											
电流表：电磁系，3只，一次电流/二次电流（□A）				600 / 5		150 / 5							
电压表：电磁系，3只，电压测量范围（□V）				0 ~ 300		0 ~ 0.3							
监控装置：LCD显示，1路遥测器，辅助电源：AC:220V，输入电源：AC:400V								1	1	1			
监控装置用电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）								400/5	400/5	400/5			
剩余电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）								400/5	400/5	400/5			
回路名称	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV计量、主受电	电源浪涌保护	至自动化终端电源	混合型无功补偿	至低压配电室			备用	备用	备用
计算容量（kVA）	315 kVA	315 kVA	315kVA	315 kVA			70kVar						
计算电流（A）	18	18	8.5/0.4kV, 9.0/0.4kV, 9.5/0.4kV, 10/0.4kV, 10.5/0.4kV, Uk=4.0%, D-Yn11	455			90						
进线电缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）													
出线电缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）													

说明：

- 1、本欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 2、0.4kV计量、主受电间隔内配变采集终端用电流互感器及配变采集终端（预留位置）并设于独立封闭间隔内。
- 3、在箱体设嵌入式配变采集终端装置箱，箱门上设观察窗口，并能实现加锁加铅封。
- 4、保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 5、10KV开关柜选用环保气体绝缘，柜内开关配置电动操作机构，辅助触点（6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6、10KV避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 7、0.4kV智能型断路器配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 8、0.4kV保护电源浪涌保护器的塑壳型空气断路器配复式脱扣器保护。
- 9、0.4kV配出回路开关选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电式脱扣器保护，采用就地手动操作。
- 10、0.4kV智能型断路器额定极限短路分断能力不应小于80kA，塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA。
- 11、0.4kV配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆接引铜导线。
- 12、请严格按照断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 13、箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 14、变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。
- 15、10kV开关柜应满足“五防”要求。
- 16、盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵。
- 17、本欧式变电站安装位置请见电缆线路设计图纸。
- 18、变电站保护围栏、接地装置请见变电站基础图。
- 19、因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。
招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 20、本终端型欧式变电站箱体防护等级不应低于IP33，并能满足户外全天候运行。
- 21、变电站基础尺寸由生产厂家提供。
- 22、本变电站站区基本环境：海拔高度≤1000m，环境温度—40~+40℃，日照强度≤1.1kW/m²，最大风速35m/s，覆冰厚度≤10mm，污秽等级Ⅲ级，按Ⅲ级抗震设防烈度设计。
- 23、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 24、请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 25、其他内容说明请见设计总说明（欧式变电站部分）。
- 26、图中阴影部分由施工单位负责，0.4kV侧一次系统接线图仅供参考。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				老岭隧道入口变电所10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师				主要设计人		陈国全		XB1号315kVA欧式变电站一次系统图	
设计总工程师				校核		杜旭升			
专业工程师				设计制图		陈国全			
室主任		杜旭升		CAD制图		陈国全			
出版				比例				图号	
								2605-P-001A-04-11	

日期	
签证	
会	
专业	

间隔编号	AH1	AH2	变 压 器	AA1	AA2	AA3							
间隔用途	10kV电源进线	10kV变压器主受电		0.4kV 计量、主受电	0.4kV 无功补偿	0.4kV 配 出 回 路							
10kV 铜 母 线 630A 0.4kV 铜 母 线 1600A PEN 母 线 1000A													
一次系统接线													
真空断路器：额定电压12kV，额定电流□A，额定短路开断电流31.5kA，电动，手动	630	630											
隔离开关：额定电压12kV，额定电流□A，额定短时受电25kA，手动	630	630											
接地开关	1	1											
避雷器：额定电压/标称放电电流下最大残压（kV）	17/45	17/45											
带电显示器：带二次接扣功能	1	1											
电流互感器：12kV、0.5S/5P10级	50 / 1	50/ 1											
电缆短路接地故障指示器：面板嵌入式，远传接点，锂电池供电	1												
电缆短路故障传感器：	3												
电缆接地故障传感器：	1												
变压器：节能型、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心□kVA			500										
刀形开关：0.5kV、3极，带有灭弧室，手动，额定电流□A				1500									
熔断器式隔离开关：0.5kV、3极，手动，配熔断信号装置，额定电流□A					200								
熔断体：0.5kV，具有熔断撞击功能，额定电流□A					160								
指示表电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）				1000/5		200/ 5							
补偿用电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）				1000/5									
智能型断路器：0.5kV、3极，电动，壳架等级额定电流□A				2000									
塑壳型断路器：0.5kV、3极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					250		250			250	250	250	
断路器脱扣器额定电流：□A				1000	160 C50		160			200	200	200	
断路器长延时设定值：				0.7						0.7	0.7	0.7	
电源浪涌保护器：0.38kV、3极，最大放电电流（8/20μs□kA）					40		40						
塑壳型断路器：0.5kV、2极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					63								
配电综测仪：具有电网检测、无功补偿控制、运行数据实时监测功能						1							
电容投切状态指示器：晶闸管开关电路，具有自动过零投切功能						1							
智能型电容器：额定电压0.25kV，容量20kvar，滤波电抗器7%						2							
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量10kvar，滤波电抗器7%													
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量20kvar，滤波电抗器7%						3							
配电自动化终端：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5(6)A	1												
电流表：电磁系，3只，一次电流/二次电流（□A）				1000 / 5		200 / 5							
电压表：电磁系，3只，电压测量范围（□V）				0 ~ 300									
监控装置：LCD 显示，1路检测器，绝缘电源：AC:220V，输入电源：AC:400V								1	1	1			
监控装置用电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）								400/5	400/5	400/5			
剩余电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）								400/5	400/5	400/5			
回路名称	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV计量、主受电	电源浪涌保护 至自动化终端电源	0.4kV混合型无功补偿	电容浪涌保护	至低压配电室			备用	备用	备用
计算容量（kVA）	500 kVA	500 kVA	500kVA	500 kVA		100 kvar							
计算电流（A）	29	29	8.5/0.4kV、9.0/0.4kV、9.5/0.4kV、10/0.4kV、10.5/0.4kV、Uk=4.0%，D-Yn11	722		128							
进 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）													
出 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）													

说明：

- 1、本欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 2、0.4kV计量、主受电间隔内配变采集终端用电流互感器及配变采集终端（预留位置）并设于独立封闭间隔内。
- 3、在箱体设嵌入式配变采集终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。
- 4、保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 5、10KV开关柜选用环保气体绝缘，柜内开关配置电动操作机构、辅助触点（6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6、10kV避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 7、0.4kV 智能型断路器配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 8、0.4kV 保护电源浪涌保护器的塑壳型空气断路器配复式脱扣器保护。
- 9、0.4kV 配出回路开关选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，采用就地手动操作。
- 10、0.4kV 智能型断路器额定极限短路分断能力不应小于 80kA，塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA。
- 11、0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置电缆接线引铜导线。
- 12、请严格按照断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 13、箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 14、变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。
- 15、10KV开关柜应满足“五防”要求。
- 16、盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵。
- 17、本欧式变电站安装位置请见电缆线路设计图纸。
- 18、变电站保护围栏、接地装置请见变电站基础图。
- 19、因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。
- 20、本终端型欧式变电站箱体防护等级不应低于IP33 并能满足户外全天候运行。
- 21、变电站基础尺寸由生产厂家提供。
- 22、本变电站站址基本环境：海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40St，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，按8度抗震设防烈度设计。
- 23、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 24、请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 25、其他内容说明请见设计总说明（欧式变电站部分）。
- 26、图中阴影部分由施工单位负责，0.4kV侧一次系统接线图仅供参考。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				老岭隧道入口变电站10kV电源新建工程		施 工 图		设 计 阶 段			
总 工 程 师				主要设计人		陈 国 全		XB2号500kVA欧式变电站一次系统图			
设计总工程师				校 核		杜 旭 升					
专业工程师				设 计 制 图		陈 国 全					
室 主 任		杜旭升		CAD 制 图		陈 国 全					
出 版				比 例				图 号		2605-P-001A-04-12	

日期	
签	
会	
专业	

1 设计依据

- 1.1根据交通规划设计院提供用电负荷容量资料明细。
- 1.2根据吉林省临江市地方水电供电公司提供的供电方案说明。
- 1.3根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（包含但不限于此）

1.3.1《国家电网公司配电网工程典型设计10kV架空线路分册》（2016年版）

1.3.2《国家电网公司配电网工程典型设计10kV电缆分册》（2016年版）

1.3.3《国家电网公司配电工程典型设计》（2016年版）

1.3.4《66kV及以下架空电力线路设计规范》GB50061-2010

1.3.5《10kV及以下架空配电线路设计技术规程》DL/T5220-2005

1.3.6《电力工程电缆设计规范》GB50217-2007

1.3.7《城市配电网规划设计规范》GB 50613-2010

1.3.8《配电网规划设计技术规程》DL/T 5542-2018

1.3.9《电能计量系统设计技术规程》DL/T 5202-2004

1.3.10《配电自动化规划设计技术导则》Q/GDW 11184-2014

2 设计范围

本工程设计内容包括10kV配电线路的本体设计。

3 工程概况

老岭隧道2号变电所10kV电源取自10kV三棚湖线119号松岭分支线17号，新建柱上开关1台、10kV计量装置1套等，新建环网箱1台，设备基础1座，保护围栏1套及接地装置1套等，新建欧式终端型箱式变电站2台，安装500kVA节能油浸式变压器1台（厂区生产），安装315kVA节能油浸式变压器1台（厂区生产）设备基础2座，保护围栏2套及接地装置2套等。新建10kV动态无功补偿装置箱,设备基础1座，保护围栏1套及接地装置1套等。穿管埋地敷设2*ZC-YJLV22-8. 7/15kV-3*300mm²型电力电缆线路亘长0. 05km穿管埋地敷设ZC-YJLV22-8. 7/15kV-3*70mm²型电力电缆线路亘长0. 01km，电缆保护管采用C-PVC ϕ 200保护管。

4 典型供电模式、典型设计及标准化物料应用情况

4.1典型供电模式

采用《配电网规划设计导则》中的典型供电模式当中的架空网辐射状及多分段适度联络的供电模式。

4.2典型设计的应用

电缆敷设方式：全部采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》（2024年版）中的穿管埋地敷设方案。

5 10千伏线路方案设想

5.1路径选择：利用1:1000地图，新建线路路径走向尽量规避居民区、林区和不良地质状况区域，便于线路沿线负荷接入的方案。

使线路走向，所路过区域达到最大合理化，从而减少投资。详见《线路路径图》

5.2林木处理:本工程不涉及林木砍伐。

5.3线路的地形、地质、地貌

5.3.1地形分布：平地占100%

5.3.2地质条件：地质条件由可塑粉质粘土组成。其中，普通土100%。

6 设备选型

6.7防雷和接地

柱上开关、变压器、电缆、调压器等设备应装设金属氧化锌避雷器，经常开路运行的柱上开关两侧，均应装设金属氧化锌避雷器。10kV架空绝缘导线每隔200米应装设防雷绝缘子，避雷器及防雷绝缘子引下线采用JKLYJ-10kV-50mm2型绝缘导线，接地体采用镀锌角钢，并用镀锌扁钢连接，埋设深度不应小于0.6米，接地体不应与地下燃气管、送水管接触。

6.7.1电阻应符合要求工频接地电阻表

土壤电阻率（Ω•m）	≤100	100～500	500～1000	1000～2000	>2000
工频接地电阻（Ω）	10	15	20	25	30
注：如土壤电阻率超过2000Ω•m，接地电阻很难降到30Ω时，可采用6-8根总长不超过500米的放射形接地体或连续伸长接地体，其接地电阻不受限制。					

6.9电缆选型

电缆选用：本工程电缆型号选为ZC-YJLV22-8. 7/15-3×95mm2、ZC-YJLV22-8. 7/15-3×70mm2

6.9.1为防止电缆主绝缘遭受过电压损坏，应采取以下保护措施：

（1）电缆线路在与架空线路连接杆塔处装设避雷器。（2）电缆金属护套、铠装和电缆终端支架必须可靠接地。

6.9.2电缆通道

本工程新建10kV电缆线路采用穿管埋地敷设方式，电缆保护管采用CPVC ϕ 200型电缆保护管，过路采用 ϕ 200型钢管。

6.9.3电缆附件选择

户外终端头：10kV户外电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

户内终端头：10kV户内电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

6.9.4电缆防火处理

在电缆出线口处实施防火封堵，防火阻燃材料的选用应符合现行国家标准《建筑材料难燃性试验方法》的规定。

6.9.5构筑物防水措施

电缆构筑物的防水应根据场地地下水及地表水下渗状况，选用适当的防水措施和防水材料。

6.9.6电缆相序

在电缆终端塔上标明相序，即在电缆上涂上明显的颜色以标明相序，可用黄色表示A相，绿色表示B相，红色表示C相。

6.9.7电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离(m)，应符合下表规定：

6.10环网箱选型

6.10.1本工程环网箱接线及布置执行 《国家电网公司配电网工程典型设计10kV配电站房分册》。采用单母线接线，

电缆进出线方式。

6.10.2 10kV补偿箱电源电缆采用ZC-YJLV22-8. 7/15kV-3*70mm² 型电力电缆。

6.10.3 环网箱10kV进出线断路器间隔采用微机型保护装置，配置过流、速断保护功能，作用于跳闸。

6.10.4本工程10kV环网箱选用气体绝缘环网箱，环网箱的防护等级不低于IP41，电动操作机构及二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。箱体外壳防护等级不低于IP43D，采用2mm厚304不锈钢，喷塑国网绿。

6.10.5柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配电自动化要求。

6.10.6柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用5A，数量为3只。

6.10.8本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。

6.10.9进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。

6.10.10负荷开关断开时,应有明显断开点。

6.10.11正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。

6.10.12 H1~H7间隔为环网箱本期设备，要求H1柜（TV柜）预留操作电源（蓄电池设备）安装位置。

6.10.13环网箱基础结构砼强度等级为C25，基础垫层砼强度等级为C15（厚度100mm）。外露部位贴瓷砖，规格、颜色与箱体配合协调。

6.10.14箱体尺寸 L×B（长×宽）以供货厂家提供的尺寸为淮。

6.10.19通风窗采用2mm厚钢板冲压百叶窗，百叶窗孔隙不大于10mm。百叶窗外框为∠25mm×25mm×4mm。4个百叶窗。

6.10.20所有线管穿砼结构处设置防水套管，套管与线管间填充沥青麻丝、防水材料密封。基础做防水处理。

6.10.21围栏可根据实际需要设置，围栏距设备距离需满足相关要求。围栏材质为塑钢材质。

6.10.22基础内壁、外壁及顶板采用抗渗混凝土防水砂浆抹面，砂浆厚度20mm。

6.11电缆井选型

电缆井采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》中的3.0×2.0×1.9钢筋混凝土直线（转角）电缆井（E-1-13）。

7 其他说明

7.1直埋电缆因地形及埋设的要求，电缆沟、隧道、吊架的上下引接，电缆终端、接头等所需的电缆预留量，可取图纸量出的电缆敷设路径长度的5%。

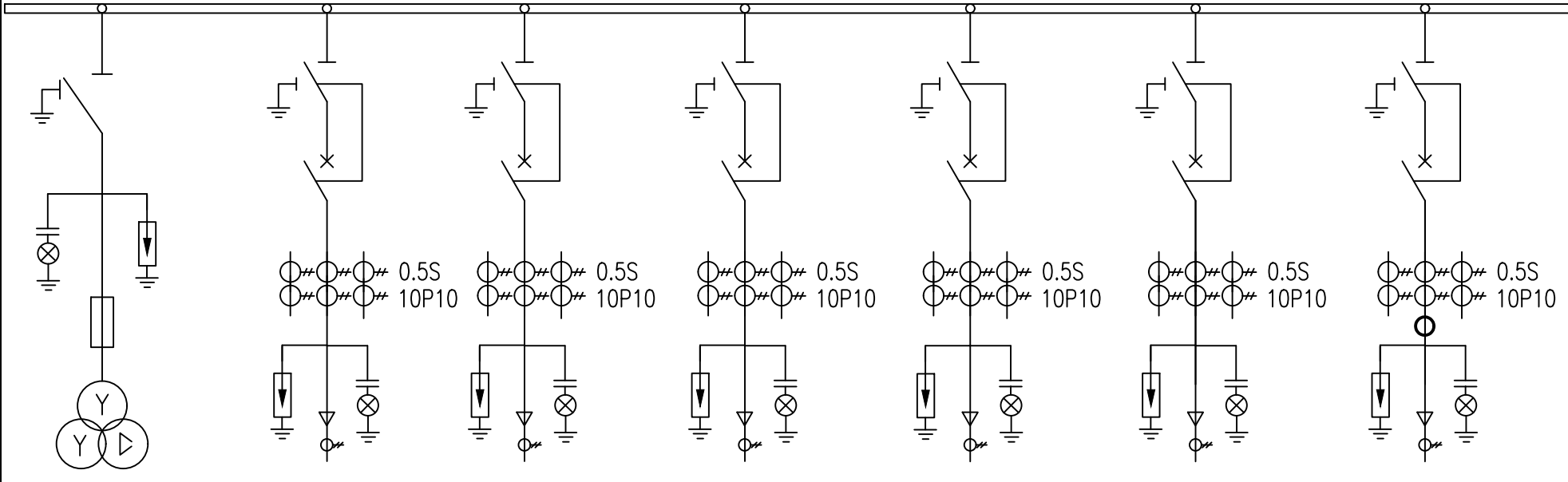
7.2电缆及架空线路跨越铁路时须经铁路部门同意并取得路径协议后方可施工。

7.2电缆沿桥敷设时须取得桥梁荷载报告后方可施工。

电缆直埋敷设时的配置情况		平行	交叉
控制电缆之间		----	0.5 ¹
电力电缆之间与 控制电缆之间	10kV及以下控制电缆	0.1	0.5 ¹
	10kV及以上电力电缆	0.25 ²	0.5 ¹
不同部门使用的电缆		0.5 ²	0.5 ¹
电缆与地下管沟	热力管沟	2 ³	0.5 ¹
	油管或易（可）燃气管道	1	0.5 ¹
	其它管道	0.5	0.5 ¹
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		0.6 ³	----
电缆与公路边		1.0 ³	----
电缆与排水沟		1.0 ³	----
电缆与树木的主干		0.7	----
电缆与1kV以下架空线电杆		1.0 ³	----
电缆与1kV以上架空线电杆基础		4.0 ³	----

通化杰邦电力勘测设计有限公司				老岭隧道出口变电所10kV电源新建工程		施工图设计	
总工程师		主要设计人	王伟	设计总说明			
设计总工程师		校核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	王伟				
室主任	杜旭升	CAD制图	王伟				
日期		比例		图号	2605-P-001A-05-01		

日期	
签	
会	
专业	

一 次 主 接 线							
	10kV铜母线 630A						
开关柜编号	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
开关柜名称	TV柜	进线柜1	进线柜2	馈线柜1	馈线柜2	馈线柜3	馈线柜4
额定电流(A)	630	630	630	630	630	630	630
额定电压(kV)	12	12	12	12	12	12	12
负荷开关	630A,20kA						
断路器		630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA
隔离/接地开关	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
熔断器	3只(1A)						
电压互感器(全绝缘) 0.5/3P	0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P						
电流互感器 0.5S(5P10)		600/1	600/1	600/1	100/1	100/1	100/1
电流互感器 0.5S(5P6级)							40/5
零序电流互感器 0.5(5P10)		100/1	100/1	100/1	100/1	100/1	100/1
避雷器 YH5WZ-17/45	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
带电显示器	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
微机保护装置	DTU集中式						
故障指示器	1只	1只	1只	1只	1只	1只	1只
气体压力表	1只/气箱						
电缆型号	YJY-0.6/1kV-4x4mm²	2*YJLV22-8.7/15kV-3x300mm²	2*WDZA-YJY22-8.7/15kV-3*70mm²		YJLV22-8.7/15kV-3x70mm²	YJLV22-8.7/15kV-3x70mm²	YJLV22-8.7/15kV-3x70mm²
线路名称	BC	10kV三源湖线119号松岭分支线17号	老岭1号隧道环网箱		XB1	XB2	BC

说明：

- 1、本工程环网箱接线及布置执行 《国家电网公司配电网工程典型设计10kV 配电站房分册》 10kV 环网箱单元HA-1模块。
- 2、环网箱配电自动化要求：配电自动化终端设备采用组屏式结构。选用能实现继电保护功能以及就地隔离故障的站所终端，具备三段式电流、两段式零序电流和单相接地等保护功能。采用无线方式与主站通信时，通信设备由站所终端集成；采用其他通信方式可单独配置通信箱；站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，并配置免维护阀控铅酸蓄电池，为站内保护等设备提供后备电源。站所终端参考尺寸按典设600mm×400mm×1700mm。
- 3、本工程10kV 环网箱选用环保气体绝缘环网箱，环网箱的外壳防护等级不低于IP43，二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。隔室之间的防护等级达到IP2X，外箱体应采用公称厚度不小于2mm，性能不低于S304不锈钢或GRC等材料，颜色与所处周围环境相协调，不锈钢材质宜选用国网绿。
- 4、柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 5、柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用1A，数量为3只。
- 6、进线带电显示器应闭锁接地开关
- 7、箱体外壳要求形成自下而上的空气对流，进风口需设在箱门板下端，并加装可拆卸式的防尘过滤网，顶盖坡度不少于3°排水倾角，排气通道设在外壳檐边下面。箱体柜门应配置斜加钢筋，并设限位拉钩定位装置。门锁为防水防盗型可加挂锁结构。
- 8、 本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置
- 9、进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。
- 10、电缆终端头按图内电缆型号选取，由设备厂家提供。
- 11、正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。
- 12、 进线带电显示器应闭锁接地开关。
- 13、气体压力表预留接点供配网自动化使用。
- 14、配套提供10kV 预制式电缆终端及相应附件。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			老岭隧道出口变电所10kV电源新建工程		施工图设计
总工程师		主要设计人	王伟	环网箱一次系统接线图	
设计总工程师		校 核	杜旭升		
专业工程师		设计制图	王伟		
室 主 任	杜旭升	CAD制图	王伟		
日 期		比 例		图 号	2605-P-001A-05-09

日期	
签	
会	
专业	

- 1、设计依据
- 1.1 根据吉林省交通规划设计院提供的设计委托书及负荷资料。
- 1.2 根据 国网白山供电公司 提供的供电方案。
- 1.3 根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（ 包含但不限于此）
- 1.3.1 《 供配电系统设计规范 》— GB50052；
- 1.3.2 《 20kV及以下变电所设计规范 》— GB50053；
- 1.3.3 《 低压配电设计规范 》— GB50054；
- 1.3.4 《 配电网规划设计技术导则 》— DL/T5729；
- 1.3.5 《 电能计量装置通用设计 》— Q/GDW 347，
- 1.3.6 《 10kV及以下客户端变电所建设标准 》— DB22/004；
- 1.3.7 《 新建住宅小区供电配套设施建设标准 》— DB22/005；
- 1.3.8 《 组合箱式变电站（ 欧变 ）技术规范 》— Q/JDL 1.308；
- 1.3.9 《 国家电网公司配电网工程典型设计（ 2024年版 ） 》

- 2、设计范围
- 2.1 欧式变电站内 10kV 及 0.4kV 变配电系统。
- 2.2 欧式变电站基础、变电站保护围栏及变电站接地装置等。

- 3、工程概况
- 3.1 本工程为老岭隧道出口变电所10kV电源新建工程设计，报装容量815kVA 。
- 3.2 安装 315kVA 成套终端型欧式变电站 1 台，变电站内安装 315kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.3 安装 500kVA 成套终端型欧式变电站 1 台，变电站内安装 500kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.4 安装欧式变电站基础2座、保护围栏2套、接地装置2套；

- 4、变配电系统
- 4.1 欧式变电站 10kV 供电系统采用单电源供电，由 电源点 引来一路电缆线路埋地敷设至欧式变电站 10kV 电源进线间隔。
- 4.2 欧式变电站 0.4kV 配电系统采用单回路放射式供电，采用电缆出线方式。
- 4.3 欧式变电站进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源，配电送出电压为 AC:380/220V 三相四线 制电源。
- 5 电气主接线
- 5.1 10kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 5.2 0.4kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 6 主要设备选择
- 6.1 变电站选择欧式终端型其箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
- 6.2 10kV 开关柜选择环保气体绝缘断路器柜。
- 6.3 保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 6.4 站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，为电操机构提供DC48V操作电源，并布置在终端柜内。站所终端配置免维护阀控铅酸蓄电池，并可为保护提供后备电源。
- 6.5 10kV 开关配置电动操作机构、辅助触点（ 6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6.6 0.4kV 主受电断路器选择智能型万能式断路器，电动操作，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 6.7 0.4kV 保护电源浪涌保护器的断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护，手动操作。
- 6.8 0.4kV 配出回路断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，手动操作。
- 6.9 0.4kV 智能型万能式断路器额定极限短路分断能力不应小于80kA 。塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA 。
- 6.10 0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆引铜母线。
- 6.11 0.4kV 无功功率补偿装置选择集中混合型电容器自动补偿方式，电容器选择智能自愈式干式电容器与谐波抑制一体化综合模块，补偿容量按变压器容量的 10%~30% 考虑。
- 6.12 变压器选择符合《 电力变压器能效限定值及能效等级 》中一级、二级能效标准、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心。变压器一次侧电压分接头先用5档，依次为8.5/0.4kV、9.0/0.4kV、9.5/0.4kV、10/0.4kV、10.5/0.4kV，阻抗电压： 4（ 4.5 ） %，接线组别 D·Yn11 。

- 6.13 10kV 母线及 0.4kV 母线均采用铜质母线。
- 6.14 10kV 带电显示器选择带二次核相功能。
- 7、设备布置
- 7.1 10kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.2 0.4kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.3 变压器独立布置在一间隔室内。
- 7.4 10kV 设备间隔室、变压器间隔室及 0.4kV 设备间隔室采用目字形布置。0.4kV开关采用组屏式。
- 7.5 在箱体设嵌入式配变智能管理终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。

- 8、接地系统
- 8.1 欧式变电站接地网采用以水平敷设的接地母线为主，垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置。
- 8.2 要求接地装置的接地电阻保证在任何季节测试时均小于4欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极直至合格。
- 8.3 箱式变电站0.4kV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 8.4 欧式变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（ 不应少于二处接地）。
- 9、计量方式
- 9.1 本设备的设计范围中不涉及计量装置。

- 10、控制及保护
- 10.1 变压器10kV侧主受电开关采用断路器，并通过自动化终端，实现三段式电流等保护功能。。
- 10.2 变压器0.4kV侧主受电开关采用智能型万能式断路器，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 10.3 0.4kV保护电源浪涌保护器的断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护。
- 10.4 0.4kV配出回路断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护。
- 10.5 10kV负荷开关和负荷开关熔断器组合电器采用弹簧储能手动就地操作。
- 10.6 0.4kV智能型万能式断路器采用就地电动和手动操作。
- 10.7 0.4kV塑壳型空气断路器采用就地手动操作。
- 10.8 在10kV进出线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 10.9 在0.4kV主受电断路器处装设Ⅰ级电源浪涌保护器防止感应雷击暂态过电压及开关操作引起的瞬态浪涌电压的冲击。
- 10.10 10kV开关柜应满足“ 五防 ” 要求。

- 11、变电站基础
- 11.1 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用HPB300B级，钢筋混凝土保护层厚度为40mm。
- 11.2 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接。
- 11.3 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪。
- 11.4 基础施工前请核对本设计箱变基础长度、宽度尺寸是否与箱变生产厂家提供的基础尺寸相符。
- 11.5 基础±0.000与周边建筑坐标系标高相同。
- 11.6 变电站基础装设位置请见电缆线路设计图纸。
- 11.7 电缆进出基础保护管埋管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。

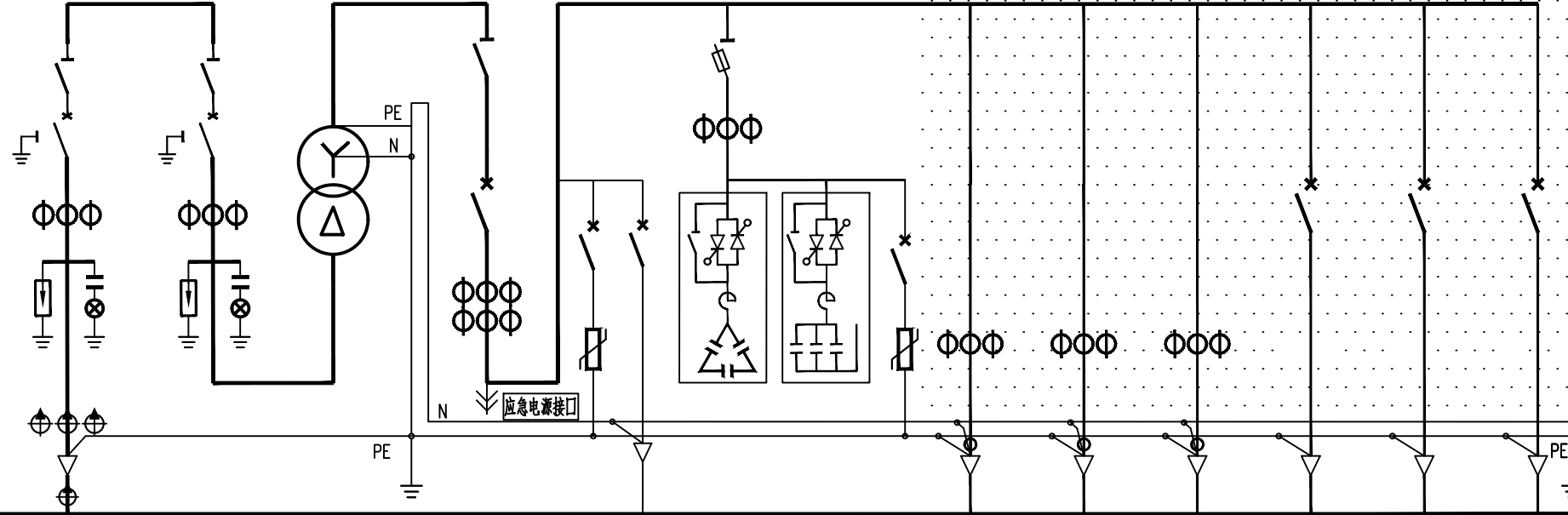
- 12 保护围栏
- 12.1 箱式变电站保护围栏采用 PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌。
- 12.2 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥ 90度。
- 13 站址基本环境条件
- 13.1 变电站站址地震动峰值加速度按0.1g考虑，按Ⅷ度抗震设防烈度设计，假设地基承载力特征值fak=150kPa，地震特征周期为0.35S，海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40℃，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，土壤电阻率<100Ωm，地基土及地下水对钢筋、混凝土无腐蚀作用，不考虑防洪、防涝措施。在现场施工中实际情况有所变化时，应对有关项目作相应的调整。

- 14 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。

- 15、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 16、其它说明
- 16.1 欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 16.2 欧式变电站站址由建设单位提供。
- 16.3 欧式变电站安装位置及进出线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸。
- 16.4 盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠。
- 16.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 16.6 请严格按断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 16.7 本设计在图纸上未表述的内容，以国家标准图集的相关部分为施工依据。
- 16.8 本工程施工图设计图纸必须经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				老岭隧道出口变电所10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师				主要设计人		陈国全		设计总说明	
设计总工程师				校核		杜旭升			
专业工程师				设计制图		陈国全			
室主任		杜旭升		CAD制图		陈国全			
出版				比例				图号	
								2605-P-001A-05-14	

日期	
签证	
会	
专业	

间隔编号	AH1	AH2	AA1	AA2	AA3								
间隔用途	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV 计量、主受电	0.4kV 无功补偿	0.4kV 配 出 回 路							
10kV 铜 母 线 630A 0.4kV 铜 母 线 1600A PEN 母 线 1000A													
一次系统接线													
真空断路器：额定电压12kV，额定电流□A，额定短路开断电流31.5kA，电动，手动	630	630											
隔离开关：额定电压12kV，额定电流□A，额定短时耐受电流25kA，手动	630	630											
接地开关	1	1											
避雷器：额定电压/标称放电电流下最大残压（kV）	17/45	17/45											
带电显示器：带二次接扣功能	1	1											
电流互感器：12kV、0.5S/5P10级	50 / 1	50/ 1											
电缆短路接地故障指示器：面板嵌入式，远传接点，锂电池供电	1												
电缆短路故障传感器：	3												
电缆接地故障传感器：	1												
变压器：节能型、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心□kVA			500										
刀形开关：0.5kV、3极，带有灭弧室，手动，额定电流□A				1500									
熔断器式隔离开关：0.5kV、3极，手动，配熔断信号装置，额定电流□A					200								
熔断体：0.5kV，具有熔断撞击功能，额定电流□A					160								
指示表电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）				1000/5		200/ 5							
补偿用电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）				1000/5									
智能型断路器：0.5kV、3极，电动，壳架等级额定电流□A				2000									
塑壳型断路器：0.5kV、3极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					250		250		250	250	250		
断路器脱扣器额定电流：□A				1000	160 C50		160		200	200	200		
断路器长延时设定值：				0.7					0.7	0.7	0.7		
电源浪涌保护器：0.38kV、3极，最大放电电流（8/20μs□kA）				40			40						
塑壳型断路器：0.5kV、2极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					63								
配电综测仪：具有电网检测、无功补偿控制、运行数据实时监测功能						1							
电容投切状态指示器：晶闸管开关电路，具有自动过零投切功能						1							
智能型电容器：额定电压0.25kV，容量20kvar，滤波电抗器7%						2							
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量10kvar，滤波电抗器7%													
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量20kvar，滤波电抗器7%						3							
配电自动化终端：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5(6)A	1												
电流表：电磁系，3只，一次电流/二次电流（□A）				1000 / 5		200 / 5							
电压表：电磁系，3只，电压测量范围（□V）				0 ~ 300									
监控装置：LCD 显示，1路检测器，绝缘电源：AC:220V，输入电源：AC:400V								1	1	1			
监控装置用电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）								400/5	400/5	400/5			
剩余电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）								400/5	400/5	400/5			
回路名称	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV计量、主受电	电源浪涌保护 至自动化终端电源	0.4kV混合型无功补偿	电容浪涌保护	至低压配电室			备用	备用	备用
计算容量（kVA）	500 kVA	500 kVA	500kVA	500 kVA		100 kvar							
计算电流（A）	29	29	8.5/0.4kV、9.0/0.4kV、9.5/0.4kV、10/0.4kV、10.5/0.4kV、Uk=4.0%、D-Yn11	722		128							
进 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）													
出 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）													

说明：

- 1、本欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 2、0.4kV计量、主受电间隔内配变采集终端用电流互感器及配变采集终端（预留位置）并设于独立封闭间隔内。
- 3、在箱体设嵌入式配变采集终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。
- 4、保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 5、10KV开关柜选用环保气体绝缘，柜内开关配置电动操作机构、辅助触点（G对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6、10kV避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 7、0.4kV 智能型断路器配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 8、0.4kV 保护电源浪涌保护器的塑壳型空气断路器配复式脱扣器保护。
- 9、0.4kV 配出回路开关选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，采用就地手动操作。
- 10、0.4kV 智能型断路器额定极限短路分断能力不应小于 80kA，塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA。
- 11、0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置电缆接线引铜导线。
- 12、请严格按照断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 13、箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 14、变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。
- 15、10kV开关柜应满足“五防”要求。
- 16、盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵。
- 17、本欧式变电站安装位置请见电缆线路设计图纸。
- 18、变电站保护围栏、接地装置请见变电站基础图。
- 19、因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 20、本终端型欧式变电站箱体防护等级不应低于IP33 并能满足户外全天候运行。
- 21、变电站基础尺寸由生产厂家提供。
- 22、本变电站站址基本环境：海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40St，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，按8度抗震设防烈度设计。
- 23、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 24、请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 25、其他内容说明请见设计总说明（欧式变电站部分）。
- 26、图中阴影部分由施工单位负责，0.4kV侧一次系统接线图仅供参考。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				老岭隧道出口变电站10kV电源新建工程		施 工 图		设 计 阶 段			
总 工 程 师				主要设计人		陈 国 全		XB2号500kVA欧式变电站一次系统图			
设计总工程师				校 核		杜 旭 升					
专业工程师				设 计 制 图		陈 国 全					
室 主 任		杜旭升		CAD 制 图		陈 国 全					
出 版				比 例				图 号		2605-P-001A-05-16	

日期	
签	
会	
专业	

1 设计依据

- 1.1 根据 KR-FW-2021-083 项目设计中标通知书。
- 1.2 根据本工程10kV 用电接入系统方案评审会议纪要
- 1.3 根据国家标准及国网公司企业标准（包含但不限于此）
- 1.3.1 《供配电系统设计规范》— GB50052；
- 1.3.2 《20kV 及以下变电所设计规范》— GB50053；
- 1.3.3 《建筑物防雷设计规范》— GB50057；
- 1.3.4 《并联电容器装置设计规范》— GB50227；
- 1.3.5 《配电网规划设计技术导则》— DL/T5729；
- 1.3.6 《组合箱式变电站（ 欧变）技术规范》—Q/JDL 1.308；
- 1.3.7 《国家电网公司配电网工程典型设计（ 2024 年版）》。

2 设计范围

- 2.1 10kV 无功补偿装置部分；
- 2.2 无功补偿装置 基础、保护围栏、接地装置等。

3 工程概况

- 3.1 安装 10kV 成套型无功补偿装置箱 1 台，补偿容量为 450 kVar ；
- 3.2 安装无功补偿装置箱基础 1 座、保护围栏 1 套、接地装置 1 套等。

4 配电系统

- 4.1 本工程为 老岭隧道出口变电所10kV电源新建工程 施工用电正常供电，备用电源供电部分设计由建设单位负责；
- 4.2 无功补偿装置 10kV 供电系统采用单电源供电；
- 4.3 无功补偿装置 采用电缆进出线方式；
- 4.4 无功补偿装置 进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源。配送出电压为 AC:380/220V 三相四线制电源。

5 电气主接线

无功补偿装置10kV 市电电源供电系统采用单母线接线。

6 主要设备选择

- 6.1 电容器保护型微机保护测控装置选择应有二段式过流、反时限过流、过负荷、故障告警、PT 断线告警、过电压跳闸、不平衡电压、不平衡电流、零序过压及非电量等保护；
- 6.2 10kV 无功补偿装置制造应依据《并联电容器装置设计规范》— GB50227 等标准；
- 6.3 10kV 无功补偿装置选择户外箱式，本装置应有根据10kV 母线电压变化进行自动投切功能；
- 6.4 10kV 无功补偿装置控制器选择电压型并具有电网检测、无功补偿控制及运行数据实时监测等主要功能；
- 6.5 10kV 无功补偿装置真空接触器选择投切电容器型，控制电压 AC: 220V ；
- 6.6 10kV 电容器选择难燃介质,单相，Y 接线；
- 6.7 10kV 电抗器选择三相，电抗率 6% 。

7 设备布置

10kV 隔离开关、真空接触器、电抗器、放电线圈及电容器等全部布置在一箱体内。

8 接地系统

- 8.1 无功补偿装置 保护接地采用以水平敷设的接地母线为主、垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置；
- 8.2 接地装置的接地电阻要求保证在任何季节测试时均小于 4 欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极或增加接地引入点直至合格；
- 8.3 无功补偿装置箱内所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。

9 控制及保护

- 9.1 无功补偿装置隔离开关与无功补偿真空接触器之间装设电气联锁，禁止真空接触器在闭合状态时操作隔离开关；
- 9.2 无功补偿控制器根据10kV 母线电压变化进行自动投切；
- 9.3 在10kV 进线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。

10 设备基础

- 10.1 无功补偿装置 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用 HPB300B 级，钢筋混凝土保护层厚度为 40mm ；
- 10.2 无功补偿装置 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接；
- 10.3 无功补偿装置 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪；
- 10.4 无功补偿装置 基础尺寸由生产厂家提供；
- 10.5 无功补偿装置 基础±0.000 与周边建筑坐标系标高相同；
- 10.6 无功补偿装置 基础装设位置请见电缆线路设计图纸；
- 10.7 无功补偿装置 电缆进出基础保护管理管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。

11 保护围栏

- 11.1 无功补偿装置箱 保护围栏采用PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌；
- 11.2 无功补偿装置箱 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥90 度。

12 基本环境条件

无功补偿装置箱 安装处基本环境：海拔高度 ≤1000m ，环境温度 -40~+40 C，日照强度 ≤1.1kW/m²，最大风速 35m/s，覆冰厚度 ≤15mm，污秽等级 III 级，按 8 度抗震设防烈度设计；

- 13 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。

- 14 本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范或与设计单位协商解决。

15 其它说明

- 15.1 无功补偿装置箱 平面布置请见电缆线路设计图纸；
- 15.2 无功补偿装置箱 基础施工前请核对本设计基础长度、宽度尺寸是否与生产厂家提供的基础尺寸相符；
- 15.3 盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠；
- 15.4 10kV 微机保护测控装置原理图仅供参考，最终应以设备招标后的原理图为准。
- 15.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档；
- 15.6 本设计在图纸上未表述的内容，以图家标准图集的相关部分为施工依据；
- 15.7 本工程图纸必需经建设单位审核确认后方可进行设备采购及施工；
- 15.8 本工程图纸必需经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				老岭隧道出口变电所10kV电源新建工程		施工图		设计	
总工程师				主要设计人		陈国全		设计总说明 (无功补偿装置箱部分)	
设计总工程师				校 核		杜旭升			
专业工程师				设计制图		陈国全			
室 主 任		杜旭升		CAD 制图		陈国全			
出 版				比 例				图 号	
								2605-P-001A-05-18	

日期	
签证	
会签	
专业	

装 置 名 称		10kV 动态无功补偿装置箱					
箱 体 尺 寸		2600 × 1800 × 2600					
柜 顺 序 号		G 1			G 2		
10kV 铜 母 线 1250 A							
PE 铜 母 线 800 A							
10kV 动态无功补偿一次系统接线图							
主 要 设 备	隔离开关: 额定电压 12kV, 额定电流 A , 户内, 带接地刀, 附手动机构	630	1				
	真空接触器: 额定电压 12kV, 额定电流 A , 电容器投切专用, 户内, 控制电压 AC: 220V			630	1	630	1
	无功补偿控制器: 电压型, 具有电网检测、无功补偿控制及运行数据实时监测等主要功能				1		
	电 抗 器: 额定电压 12kV, 电抗率 6%, 三相				1		1
	熔 断 器: 额定电压 12kV, 额定开断电流 50kA, 熔丝电流 A		12	3	25	3	
	电 容 器: 额定电压 11kV/ $\sqrt{3}$ -- kVar -- 1W 难燃介质, 单相, Y 接线		50	3	100	3	
	放电线圈: 一次电压 11kV/ $\sqrt{3}$ -- 1.7 -- 1				3		3
	避 雷 器: 额定电压 / 标称放电电流下最大残压 (kV)			17 / 45	3	17 / 45	3
	带电显示器: 带二次核相功能及电气闭锁功能, 控制电压 AC: 220V		1		1		1
备	电缆短路接地故障指示器: 面板嵌入式, 远传接点, 锂电池供电 AC/DC :5V ~ 10V		1				
	电缆短路故障传感器:		3				
	电缆接地故障传感器:		1				
放电线圈二次电压显示电压表: 额定电压 10/0.1kV , 电磁系, 电压测量范围 kV				0 ~ 12	3	0 ~ 12	3
采样电压显示电压表: 额定电压 10/0.1kV , 电磁系, 电压测量范围 kV				0 ~ 12	3		
控制电压显示电压表: 额定电压 AC: 220V , 电磁系, 电压测量范围 kV				0 ~ 300	1		
额 定 容 量:		(kVar)		450	150		300
额 定 电 流:		(A)		26	9		17
进 线 电 缆: (10kV 进线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸)		(mm ²)		3 × 70			
回 路 名 称:		10kV 进线电缆 由XB1 欧式变电站引来		动态无功补偿			

主要设备材料表

编 号	名 称	规 格	单 位	数 量	备 注
	成套型无功补偿装置箱	户外, 箱式, 12kV, 450 kVar, 自动	台	1	
	电力电缆	YJY 22- 0.6/1kV 4 × 4 mm ²	米	40	无功补偿装置控制电源
	电力电缆	YJY 22- 0.6/1kV 4 × 4 mm ²	米	40	无功补偿装置采样电压

- 说明:
- 10kV 无功补偿装置制造应依据《并联电容器装置设计规范》— GB50227 等标准;
 - 无功补偿装置隔离开关与无功补偿真空接触器之间装设电气联锁, 禁止真空接触器在闭合状态时操作隔离开关。
 - 无功补偿控制器根据欧式变电站 10kV 母线电压变化进行自动投切。
 - 10kV 开关柜应满足“五防”要求。
 - 无功补偿装置箱其箱体外形尺寸仅供参考, 以无功补偿装置箱生产厂家提供的外形尺寸为准。
 - 10kV 避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
 - 无功补偿装置箱所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护 (不应少于二处接地)。
 - 盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等在施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵, 封堵应严实可靠。
 - 无功补偿装置箱安装位置请见电缆线路设计图纸。
 - 无功补偿装置箱保护围栏、接地装置请见无功补偿装置箱基础图。
 - 因设备尚未招标, 故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标, 不应低于设计图纸的要求。
 - 无功补偿装置箱箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
 - 无功补偿装置箱基础尺寸由生产厂家提供。
 - 无功补偿装置箱安装处基本环境: 海拔高度 ≤1000m , 环境温度 -40~+40⁰℃ , 日照强度 ≤1.1kW/ m² , 最大风速 35m/s , 覆冰厚度 ≤15mm , 污秽等级 III 级, 按 8 度抗震设防烈度设计。
 - 本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
 - 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录, 备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
 - 其他内容说明请见设计总说明 (无功补偿装置箱部分)。
 - 10kV 无功补偿装置箱需要由欧式变电站 0.4kV 侧引来一路 AC: 220V, 20A 控制电源。
 - 10kV 无功补偿装置箱需要由欧式变电站 10kV 电压互感器引来一路 AC: 100V 采样电压。
 - 欧式变电站至 10kV 无功补偿装置箱控制电源及采样电压电缆保护管请见电缆线路设计图纸。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			老岭隧道出口变电站10KV电源新建工程		施工图 设计阶段
总工程师		主要设计人	陈国全	10kV 动态无功补偿装置箱 一次系统接线图	
设计总工程师		校 核	杜旭升		
专业工程师		设计制图	陈国全		
室 主 任	杜旭升	CAD 制图	陈国全		
出 版		比 例		图 号	2605-P-001A-05-19

日期		
签		
会		
专业		

1 设计依据

1.1根据交通规划设计院提供用电负荷容量资料明细。

1.2根据吉林省临江地方水电供电公司提供的供电方案说明。

1.3根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（包含但不限于此）

1.3.1《国家电网公司配电网工程典型设计10kV架空线路分册》（2016年版）

1.3.2《国家电网公司配电网工程典型设计10kV电缆分册》（2016年版）

1.3.3《国家电网公司配电工程典型设计》（2016年版）

1.3.4《66kV及以下架空电力线路设计规范》GB50061-2010

1.3.5《10kV及以下架空配电线路设计技术规程》DL/T5220-2005

1.3.6《电力工程电缆设计规范》GB50217-2007

1.3.7《城市配电网规划设计规范》GB 50613-2010

1.3.8《配电网规划设计技术规程》DL/T 5542-2018

1.3.9《电能计量系统设计技术规程》DL/T 5202-2004

1.3.10《配电自动化规划设计技术导则》Q/GDW 11184-2014

2 设计范围

本工程设计内容包括10kV配电线路的本体设计。

3 工程概况

松岭停车区10kV电源取自10kV三棚湖线117号松岭分支线23号杆，新建柱上开关1台、10kV计量装置1套等。新建环网箱1台，设备基础1座，保护围栏1套及接地装置1套等新建环网箱1台，设备基础1座，保护围栏1套及接地装置1套等。新建欧式终端型箱式变电站2台，安装500kVA节能油浸式变压器1台（厂区生产），安装315kVA节能油浸式变压器1台（充电桩）设备基础2座，保护围栏2套及接地装置2套等。新建10kV动态无功补偿装置箱,设备基础1座，保护围栏1套及接地装置1套等。穿管埋地敷设2*ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*300mm²型电力电缆线路亘长0.84km，穿管埋地敷设ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm²型电力电缆线路亘长0.08km，电缆保护管采用C-PVC φ200保护管与钢管 φ200保护管,新建电缆井11座，接地装置11套。

4 典型供电模式、典型设计及标准化物料应用情况

4.1典型供电模式

采用《配电网规划设计导则》中的典型供电模式当中的架空网辐射状及多分段适度联络的供电模式。

4.2典型设计的应用

电缆敷设方式：全部采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》（2024年版）中的穿管埋地敷设方案。

5 10千伏线路方案设想

5.1路径选择：利用1:1000地图，新建线路路径走向尽量规避居民区、林区和不良地质状况区域，便于线路沿线负荷接入的方案。使线路走向，所路过区域达到最大合理化，从而减少投资。详见《线路路径图》

5.2林木处理:本工程不涉及林木砍伐。

5.3线路的地形、地质、地貌

5.3.1地形分布：平地占100%

5.3.2地质条件：地质条件由可塑粉质粘土组成。其中，普通土100%。

6 设备选型

6.7防雷和接地

柱上开关、变压器、电缆、调压器等设备应装设金属氧化锌避雷器，经常开路运行的柱上开关两侧，均应装设金属氧化锌避雷器。10kV架空绝缘导线每隔200米应装设防雷绝缘子，避雷器及防雷绝缘子引下线采用JKLYJ-10kV-50mm2型绝缘导线，接地体采用镀锌角钢，并用镀锌扁钢连接，埋设深度不应小于0.6米，接地体不应与地下燃气管、送水管接触。

6.7.1电阻应符合要求工频接地电阻表

土壤电阻率（Ω•m）	≤100	100～500	500～1000	1000～2000	>2000
工频接地电阻（Ω）	10	15	20	25	30
注：如土壤电阻率超过2000Ω•m，接地电阻很难降到30Ω时，可采用6-8根总长不超过500米的放射形接地体或连续伸长接地体，其接地电阻不受限制。					

6.9电缆选型

电缆选用：本工程电缆型号选为ZC-YJLV22-8.7/15-3×95mm2、ZC-YJLV22-8.7/15-3×70mm2

6.9.1为防止电缆主绝缘遭受过电压损坏，应采取以下保护措施：

（1）电缆线路在与架空线路连接杆塔处装设避雷器。（2）电缆金属护套、铠装和电缆终端支架必须可靠接地。

6.9.2电缆通道

本工程新建10kV电缆线路采用穿管埋地敷设方式，电缆保护管采用CPVC φ200型电缆保护管，过路采用 φ200型钢管。

6.9.3电缆附件选择

户外终端头：10kV户外电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

户内终端头：10kV户内电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

6.9.4电缆防火处理

在电缆出线口处实施防火封堵，防火阻燃材料的选用应符合现行国家标准《建筑材料难燃性试验方法》的规定。

6.9.5构筑物防水措施

电缆构筑物的防水应根据场地地下水及地表水下渗状况，选用适当的防水措施和防水材料。

6.9.6电缆相序

在电缆终端塔上标明相序，即在电缆上涂上明显的颜色以标明相序，可用黄色表示A相，绿色表示B相，红色表示C相。

6.9.7电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离(m)，应符合下表规定：

6.10环网箱选型

6.10.1本工程环网箱接线及布置执行《国家电网公司配电网工程典型设计10kV配电站房分册》。采用单母线接线，

电缆进出线方式。

6.10.2 10kV补偿箱电源电缆采用ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm²型电力电缆。

6.10.3 环网箱10kV进出线断路器间隔采用微机型保护装置，配置过流、速断保护功能，作用于跳闸。

6.10.4本工程10kV环网箱选用气体绝缘环网箱，环网箱的防护等级不低于IP41，电动操作机构及二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。箱体外壳防护等级不低于IP43D，采用2mm厚304不锈钢，喷塑电网绿。

6.10.5柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配电自动化要求。

6.10.6柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用5A，数量为3只。

6.10.8本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。

6.10.9进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。

6.10.10负荷开关断开时,应有明显断开点。

6.10.11正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。

6.10.12 H1~H7间隔为环网箱本期设备，要求H1柜（TV柜）预留操作电源（蓄电池设备）安装位置。

6.10.13环网箱基础结构砼强度等级为C25，基础垫层砼强度等级为C15（厚度100mm）。外露部位贴瓷砖，规格、颜色与箱体配合协调。

6.10.14箱体尺寸 L×B（长×宽）以供货厂家提供的尺寸为准。

6.10.19通风窗采用2mm厚钢板冲压百叶窗，百叶窗孔隙不大于10mm。百叶窗外框为∠25mm×25mm×4mm。4个百叶窗。

6.10.20所有线管穿砼结构处设置防水套管，套管与线管间填充沥青麻丝、防水材料密封。基础做防水处理。

6.10.21围栏可根据实际需要设置，围栏距设备距离需满足相关要求。围栏材质为塑钢材质。

6.10.22基础内壁、外壁及顶板采用抗渗混凝土防水砂浆抹面，砂浆厚度20mm。

6.11电缆井选型

电缆井采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》中的3.0×2.0×1.9钢筋混凝土直线（转角）电缆井（E-1-13）。

7 其他说明

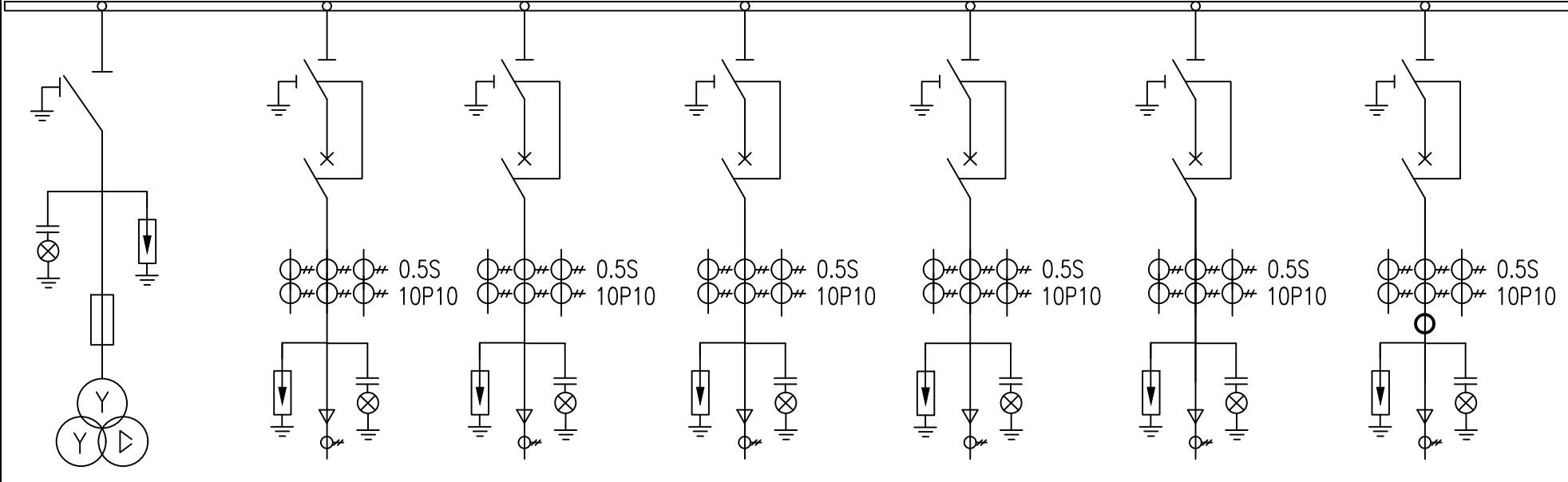
7.1直埋电缆因地形及埋设的要求，电缆沟、隧道、吊架的上下引接，电缆终端、接头等所需的电缆预留量，可取图纸量出的电缆敷设路径长度的5%。

7.2电缆及架空线路跨越铁路时须经铁路部门同意并取得路径协议后方可施工。

7.2电缆沿桥敷设时须取得桥梁荷载报告后方可施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				松岭停车区10kV电源新建工程		施工图设计	
总工程师		主要设计人	王伟	设计总说明			
设计总工程师		校核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	王伟				
室主任	杜旭升	CAD制图	王伟				
日期		比例		图号	2605-P-001A-06-01		

日期	
签	
会	
专业	

一 次 主 接 线							
	10kV铜母线 630A						
开关柜编号	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
开关柜名称	TV柜	进线柜1	进线柜2	馈线柜1	馈线柜2	馈线柜3	馈线柜4
额定电流(A)	630	630	630	630	630	630	630
额定电压(kV)	12	12	12	12	12	12	12
负荷开关	630A,20kA						
断路器		630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA
隔离/接地开关	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
熔断器	3只(1A)						
电压互感器(全绝缘) 0.5/3P	0.5/3P 0.22/0.1kV, 30/300/50VA						
电流互感器 0.5S(5P10)		600/1	600/1	600/1	100/1	100/1	100/1
电流互感器 0.5S(5P6级)							40/5
零序电流互感器 0.5(5P10)		100/1	100/1	100/1	100/1	100/1	100/1
避雷器 YH5WZ-17/45	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
带电显示器	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
微机保护装置	DTU集中式						
故障指示器	1只	1只	1只	1只	1只	1只	1只
气体压力表	1只/气箱						
电缆型号	YJY-0.6/1kV-4x4mm²	2*YJLV22-8.7/15kV-3x300mm²			YJLV22-8.7/15kV-3x70mm²	YJLV22-8.7/15kV-3x70mm²	YJLV22-8.7/15kV-3x70mm²
线路名称	BC	10kV三横湖线117号支线23号			XB1	XB2	BC

- 说明：
- 1、本工程环网箱接线及布置执行 《国家电网公司配电网工程典型设计10kV 配电站房分册》 10kV 环网箱单元HA-1模块。
 - 2、环网箱配电自动化要求：配电自动化终端设备采用组屏式结构。选用能实现继电保护功能以及就地隔离故障的站所终端，具备三段式电流、两段式零序电流和单相接地等保护功能。采用无线方式与主站通信时，通信设备由站所终端集成；采用其他通信方式可单独配置通信箱；站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，并配置免维护阀控铅酸蓄电池，为站内保护等设备提供后备电源。站所终端参考尺寸按典设600mm×400mm×1700mm。
 - 3、本工程10kV 环网箱选用环保气体绝缘环网箱，环网箱的外壳防护等级不低于IP43，二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。隔室之间的防护等级达到IP2X，外箱体应采用公称厚度不小于2mm，性能不低于S304不锈钢或GRC等材料，颜色与所处周围环境相协调，不锈钢材质宜选用国网绿。
 - 4、柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
 - 5、柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用1A，数量为3只。
 - 6、进线带电显示器应闭锁接地开关
 - 7、箱体外壳要求形成自下而上的空气对流，进风口需设在箱门板下端，并加装可拆卸式的防尘过滤网，顶盖坡度不少于3°排水倾角，排气通道设在外壳檐边下面。箱体柜门应配置斜加钢筋，并设限位拉钩定位装置。门锁为防水防盗型可加挂锁结构。
 - 8、 本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。
 - 9、进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。
 - 10、电缆终端头按图内电缆型号选取，由设备厂家提供。
 - 11、正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。
 - 12、 进线带电显示器应闭锁接地开关。
 - 13、气体压力表预留接点供配网自动化使用。
 - 14、配套提供10kV 预制式电缆终端及相应附件。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			松岭停车区10kV电源新建工程		施工图设计
总工程师		主要设计人	王伟	环网箱一次系统接线图	
设计总工程师		校 核	杜旭升		
专业工程师		设计制图	王伟		
室 主 任	杜旭升	CAD制图	王伟		
日 期		比 例		图 号	2605-P-001A-06-09

日期	
签	
会	
专业	

- 1、设计依据
- 1.1 根据吉林省交通规划设计院提供的设计委托书及负荷资料。
- 1.2 根据吉林省地方电力有限公司提供的供电方案。
- 1.3 根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（包括但不限于此）
- 1.3.1 《供配电系统设计规范》— GB50052；
- 1.3.2 《20kV及以下变电所设计规范》— GB50053；
- 1.3.3 《低压配电设计规范》— GB50054；
- 1.3.4 《配电网规划设计技术导则》— DL/T5729；
- 1.3.5 《电能计量装置通用设计》— Q/GDW 347，
- 1.3.6 《10kV及以下客户端变电所建设标准》— DB22/004；
- 1.3.7 《新建住宅小区供电配套设施建设标准》— DB22/005；
- 1.3.8 《组合箱式变电站（欧变）技术规范》— Q/JDL 1.308；
- 1.3.9 《国家电网公司配电网工程典型设计（2024年版）》

- 2、设计范围
- 2.1 欧式变电站内 10kV 及 0.4kV 变配电系统。
- 2.2 欧式变电站基础、变电站保护围栏及变电站接地装置等。

- 3、工程概况
- 3.1 本工程为松岭停车区 10kV 电源新建工程设计，报装容量 815kVA 。
- 3.2 新设环网柜 1 台，环网柜基础 1 座，环网柜保护围栏 1 套，环网柜接地装置 1 套。
- 3.3 安装 315kVA 成套终端型欧式变电站 1 台，变电站内安装 315kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.4 安装 500kVA 成套终端型欧式变电站 1 台，变电站内安装 500kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.5 安装欧式变电站基础 2 座、保护围栏 2 套、接地装置 2 套；

- 4、变配电系统
- 4.1 欧式变电站 10kV 供电系统采用单电源供电，由 电源点 引来一路电缆线路埋地敷设至欧式变电站 10kV 电源进线间隔。
- 4.2 欧式变电站 0.4kV 配电系统采用单回路放射式供电，采用电缆出线方式。
- 4.3 欧式变电站进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源，配电送出电压为 AC:380/220V 三相四线 制电源。

- 5 电气主接线
- 5.1 10kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 5.2 0.4kV 电源供电系统采用单母线接线。

- 6 主要设备选择
- 6.1 变电站选择欧式终端型其箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
- 6.2 10kV 开关柜选择环保气体绝缘断路器柜。
- 6.3 保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 6.4 站所终端为通信设备提供 DC24V 工作电源，为电操机构提供 DC48V 操作电源，并布置在终端柜内。站所终端配置免维护阀控铅酸蓄电池，并可为保护提供后备电源。
- 6.5 10kV 开关配置电动操作机构、辅助触点（6 对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6.6 0.4kV 主受电断路器选择智能型万能式断路器，电动操作，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 6.7 0.4kV 保护电源浪涌保护器的断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护，手动操作。
- 6.8 0.4kV 配出回路断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，手动操作。
- 6.9 0.4kV 智能型万能式断路器额定极限短路分断能力不应小于 80kA 。塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于 50kA 。
- 6.10 0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆引铜母线。
- 6.11 0.4kV 无功功率补偿装置选择集中混合型电容器自动补偿方式，电容器选择智能自愈式干式电容器与谐波抑制一体化综合模块，补偿容量按变压器容量的 10%~30% 考虑。
- 6.12 变压器选择符合二级及以上能效标准、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心。电压额定变比 10.5±2×2.5%/0.4kV 、阻抗电压 Uk =4.0% 、接线组别 D·Yn11 。
- 6.12 变压器选择二级能效、节能型、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心。电压额定变比 10.5±2×2.5%/0.4kV 、阻抗电压 Uk =4.0% 、接线组别 D·Yn11 。
- 6.13 10kV 母线及 0.4kV 母线均采用铜质母线。
- 6.14 10kV 带电显示器选择带二次核相功能。

- 7、设备布置
- 7.1 10kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.2 0.4kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.3 变压器独立布置在一间隔室内。
- 7.4 10kV 设备间隔室、变压器间隔室及 0.4kV 设备间隔室采用目字形布置。0.4kV 开关采用组屏式。
- 7.5 在箱体设嵌入式配变智能管理终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。

- 8、接地系统
- 8.1 欧式变电站接地网采用以水平敷设的接地母线为主，垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置。
- 8.2 要求接地装置的接地电阻保证在任何季节测试时均小于 4 欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极直至合格。
- 8.3 箱式变电站 0.4KV 配电系统接地型式采用 TN—S 系统，N 线与 PE 线采用专用线，N 线与 PE 线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 8.4 欧式变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。
- 9、计量方式
- 9.1 本设备的设计范围中不涉及计量装置。

- 10、控制及保护
- 10.1 变压器 10kV 侧主受电开关采用断路器，并通过自动化终端，实现三段式电流等保护功能。。
- 10.2 变压器 0.4kV 侧主受电开关采用智能型万能式断路器，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 10.3 0.4kV 保护电源浪涌保护器的断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护。
- 10.4 0.4kV 配出回路断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护。
- 10.5 10kV 负荷开关和负荷开关熔断器组合电器采用弹簧储能手动就地操作。
- 10.6 0.4kV 智能型万能式断路器采用就地电动和手动操作。
- 10.7 0.4kV 塑壳型空气断路器采用就地手动操作。
- 10.8 在 10kV 进出线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 10.9 在 0.4kV 主受电断路器处装设 T 1 级电源浪涌保护器防止感应雷击暂态过电压及开关操作引起的瞬态浪涌电压的冲击。
- 10.10 10kV 开关柜应满足“五防”要求。

- 11、变电站基础
- 11.1 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用 C30、C20。钢筋采用 HPB300B 级，钢筋混凝土保护层厚度为 40mm。
- 11.2 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接。
- 11.3 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪。
- 11.4 基础施工前请核对本设计箱变基础长度、宽度尺寸是否与箱变生产厂家提供的基础尺寸相符。
- 11.5 基础±0.000 与周边建筑坐标系标高相同。
- 11.6 变电站基础装设位置请见电缆线路设计图纸。
- 11.7 电缆进出基础保护管埋管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。

- 12 保护围栏
- 12.1 箱式变电站保护围栏采用 PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌。
- 12.2 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥90 度。
- 13 站址基本环境条件
- 13.1 变电站站址地震动峰值加速度按 0.1g 考虑，按 8 度抗震设防烈度设计，假设地基承载力特征值 fak=150kPa，地震特征周期为 0.35S，海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40℃，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速 35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，土壤电阻率<100Ωm，地基土及地下水对钢筋、混凝土无腐蚀作用，不考虑防洪、防涝措施。在现场施工中实际情况有所变化时，应对有关项目作相应的调整。

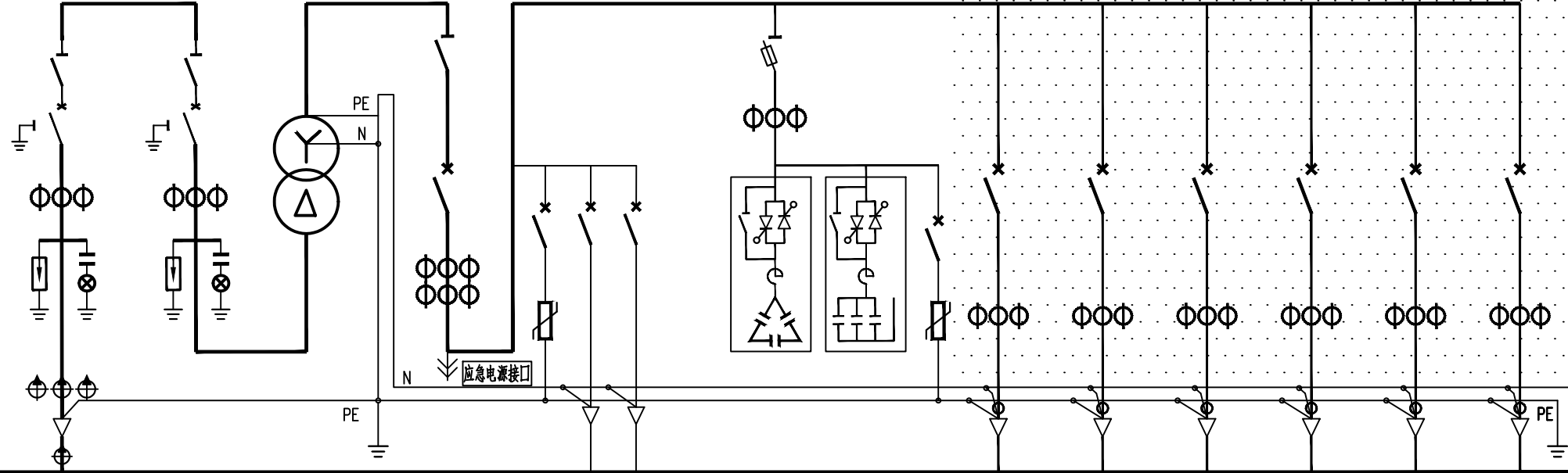
- 14 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。

- 15、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。

- 16、其它说明
- 16.1 欧式变电站系统接线按外网 10kV 单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 16.2 欧式变电站站址由建设单位提供。
- 16.3 欧式变电站安装位置及进出线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸。
- 16.4 盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠。
- 16.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 16.6 请严格按断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 16.7 本设计在图纸上未表述的内容，以图家标准图集的相关部分为施工依据。
- 16.8 本工程施工图设计图纸必须经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				松岭停车区10kV电源新建工程		施工图 设计阶段	
总工程师		主要设计人	陈国全	设计总说明			
设计总工程师		校核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	陈国全				
室主任	杜旭升	CAD制图	陈国全				
出版		比例		图号	2605-P-001A-06-14		

日期	
签证	
专业	

间隔号	AH1	AH2	变 压 器	AA1	AA2	AA3								
间隔用途	10kV电源进线	10kV变压器主受电		0.4kV 计量、主受电	0.4kV 无功补偿	0.4kV 配 出 回 路								
10kV 铜 母 线 630A 0.4kV 铜 母 线 1600A PEN 母 线 1000A														
一次系统接线														
真空断路器：额定电压12kV，额定电流□A，额定短路电流31.5kA，电动，手动	630	630												
隔离开关：额定电压12kV，额定电流□A，额定短时耐受电流25kA，手动	630	630												
接地开关	1	1												
避雷器：额定电压/标称放电电流下最大残压（kV）	17/45	17/45												
带电显示器：带二次接扣功能	1	1												
电流互感器：12kV、0.5S/5P10级	50 / 1	50/ 1												
电缆短路接地故障指示器：面板嵌入式，远传接点，锂电池供电	1													
电缆短路故障传感器：	3													
电缆接地故障传感器：	1													
变压器：节能型、油浸式，全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心□kVA			315											
刀形开关：0.5kV、3极，带有灭弧室，手动，额定电流□A				1500										
熔断器式隔离开关：0.5kV、3极，手动，配熔断信号装置，额定电流□A						160								
熔断体：0.5kV，具有熔断撞击功能，额定电流□A						125								
指示表电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）				600/5		150/ 5								
补偿用电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）				600/5										
智能型断路器：0.5kV、3极，电动，充架等级额定电流□A				2000										
塑壳型断路器：0.5kV、3极，手动，零飞弧，充架等级额定电流□A					250	250	400	125	125	125	125	125	125	125
断路器脱扣器额定电流：□A				630	160	C50	C25	160	315	63	63	63	63	63
断路器长延时设定值：				0.7					0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5
电源浪涌保护器：0.38kV、3极，最大放电电流（8/20μs □kA）				40		40								
塑壳型断路器：0.5kV、2极，手动，零飞弧，充架等级额定电流□A					63	63								
配电综测仪：具有电网检测、无功补偿控制、运行数据实时监控功能							1							
电容投切状态指示器：晶闸管开关电路，具有自动过零投切功能							1							
智能型电容器：额定电压0.25kV，容量10kvar，滤波电抗器7%							2							
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量10kvar，滤波电抗器7%							1							
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量20kvar，滤波电抗器7%							2							
配电自动化终端：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5（6）A	1													
电流表：电磁系，3只，一次电流/二次电流（□A）				600 / 5		150 / 5								
电压表：电磁系，3只，电压测量范围（□V）				0 ~ 300										
监控装置：LCD 显示，1路检测器，绝缘电阻：AC:220 V，输入电源：AC:400 V							1	1	1	1	1	1	1	1
监控装置用电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）							400/5	100/5	100/5	100/5	100/5	100/5	100/5	100/5
剩余电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）							400/ 5	100/ 5	100/ 5	100/ 5	100/ 5	100/ 5	100/ 5	100/ 5
回路名称	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV计量、主受电	电源浪涌保护 至自动化终端电源	无功补偿装置、谐波控制电源	0.4kV混合型无功补偿	电容浪涌保护	配出 1	配出 2	配出 3	配出 4	配出 5	配出 6
计算容量（kVA）	315 kVA	315 kVA	315 kVA	315 kVA			70 kVar							
计算电流（A）	18	18		455			90							
进 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）			10.5±2×2.5%/0.4kV Uk=4.0%, D-Yn11											
出 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）														

说明：

- 1、本欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 2、0.4kV计量、主受电间隔内配变采集终端用电流互感器及配变采集终端（预留位置）并设于独立封闭间隔内。
- 3、在箱体设嵌入式配变采集终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加卸封。
- 4、保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 5、10KV开关柜选用环保气体绝缘，柜内开关配置电动操作机构、辅助触点（6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6、10KV避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 7、0.4kV智能型断路器配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 8、0.4kV保护电源浪涌保护器的塑壳型空气断路器配复式脱扣器保护。
- 9、0.4kV配出回路开关选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，采用就地手动操作。
- 10、0.4kV智能型断路器额定极限短路分断能力不应小于80kA，塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA。
- 11、0.4kV配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆接引铜导线。
- 12、请严格按断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 13、箱式变电站0.4kV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 14、变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。
- 15、10kV开关柜应满足“五防”要求。
- 16、盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵。
- 17、本欧式变电站安装位置请见电缆线路设计图纸。
- 18、变电站保护围栏、接地装置请见变电站基础图。
- 19、因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。
招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 20、本终端型欧式变电站箱体防护等级不应低于IP33并能满足户外全天候运行。
- 21、变电站基础尺寸由生产厂家提供。
- 22、本变电站站区基本环境：海拔高度<1000m，环境温度-40~+40S℃，日照强度<1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，按8度抗震设防烈度设计。
- 23、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 24、请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 25、其他内容说明请见设计总说明（欧式变电站部分）。
- 26、图中阴影部分由施工单位负责，0.4kV侧一次系统接线图仅供参考。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				松岭停车区10kV电源新建工程		施工图 设计阶段	
总工程师		主要设计人	陈国全	XB1号315kVA欧式变电站一次系统图			
设计总工程师		校核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	陈国全				
室主任	杜旭升	CAD制图	陈国全				
出版		比例		图号	2605-P-001A-06-15		

日期	
签	
会	
专业	

1 设计依据

- 1.1 根据 KR-FW-2021-083 项目设计中标通知书。
- 1.2 根据本工程10kV 用电接入系统方案评审会议纪要
- 1.3 根据国家标准及国网公司企业标准（包含但不限于此）
- 1.3.1 《供配电系统设计规范》— GB50052；
- 1.3.2 《20kV 及以下变电所设计规范》— GB50053；
- 1.3.3 《建筑物防雷设计规范》— GB50057；
- 1.3.4 《并联电容器装置设计规范》— GB50227；
- 1.3.5 《配电网规划设计技术导则》— DL/T5729；
- 1.3.6 《组合箱式变电站（ 欧变）技术规范》—Q/JDL 1.308；
- 1.3.7 《国家电网公司配电网工程典型设计（ 2024 年版）》。

2 设计范围

- 2.1 10kV 无功补偿装置部分；
- 2.2 无功补偿装置 基础、保护围栏、接地装置等。

3 工程概况

- 3.1 安装 10kV 成套型无功补偿装置箱 1 台，补偿容量为 450 kVar ；
- 3.2 安装无功补偿装置箱基础 1 座、保护围栏 1 套、接地装置 1 套等。

4 配电系统

- 4.1 本工程为 松岭停车区 10kV 电源新建工程 施工用电正常供电，备用电源供电 部分设计由建设单位负责；
- 4.2 无功补偿装置 10kV 供电系统采用单电源供电；
- 4.3 无功补偿装置 采用电缆进出线方式；
- 4.4 无功补偿装置 进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源。配送出电压为 AC:380/220V 三相四线制电源。

5 电气主接线

无功补偿装置10kV 市电电源供电系统采用单母线接线。

6 主要设备选择

- 6.1 电容器保护型微机保护测控装置选择应有二段式过流、反时限过流、过负荷、故障告警、PT 断线告警、过电压跳闸、不平衡电压、不平衡电流、零序过压及非电量等保护；
- 6.2 10kV 无功补偿装置制造应依据《并联电容器装置设计规范》— GB50227 等标准；
- 6.3 10kV 无功补偿装置选择户外箱式，本装置应有根据10kV 母线电压变化进行自动投切功能；
- 6.4 10kV 无功补偿装置控制器选择电压型并具有电网检测、无功补偿控制及运行数据实时监测等主要功能；
- 6.5 10kV 无功补偿装置真空接触器选择投切电容器型，控制电压 AC: 220V ；
- 6.6 10kV 电容器选择难燃介质,单相，Y 接线；
- 6.7 10kV 电抗器选择三相，电抗率 6% 。

7 设备布置

10kV 隔离开关、真空接触器、电抗器、放电线圈及电容器等全部布置在一箱体内。

8 接地系统

- 8.1 无功补偿装置 保护接地采用以水平敷设的接地母线为主、垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置；
- 8.2 接地装置的接地电阻要求保证在任何季节测试时均小于 4 欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极或增加接地引入点直至合格；
- 8.3 无功补偿装置箱内所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（ 不应少于二处接地）。

9 控制及保护

- 9.1 无功补偿装置隔离开关与无功补偿真空接触器之间装设电气联锁，禁止真空接触器在闭合状态时操作隔离开关；
- 9.2 无功补偿控制器根据10kV 母线电压变化进行自动投切；
- 9.3 在10kV 进线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。

10 设备基础

- 10.1 无功补偿装置 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用 HPB300B 级，钢筋混凝土保护层厚度为 40mm ；
- 10.2 无功补偿装置 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接；
- 10.3 无功补偿装置 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪；
- 10.4 无功补偿装置 基础尺寸由生产厂家提供；
- 10.5 无功补偿装置 基础±0.000 与周边建筑坐标系标高相同；
- 10.6 无功补偿装置 基础装设位置请见电缆线路设计图纸；
- 10.7 无功补偿装置 电缆进出基础保护管理管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。

11 保护围栏

- 11.1 无功补偿装置箱 保护围栏采用PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌；
- 11.2 无功补偿装置箱 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥90 度。

12 基本环境条件

无功补偿装置箱 安装处基本环境：海拔高度 ≤1000m ，环境温度 -40~+40 C，日照强度 ≤1.1kW/m²，最大风速 35m/s，覆冰厚度 ≤15mm，污秽等级 III 级，按 8 度抗震设防烈度设计；

- 13 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。

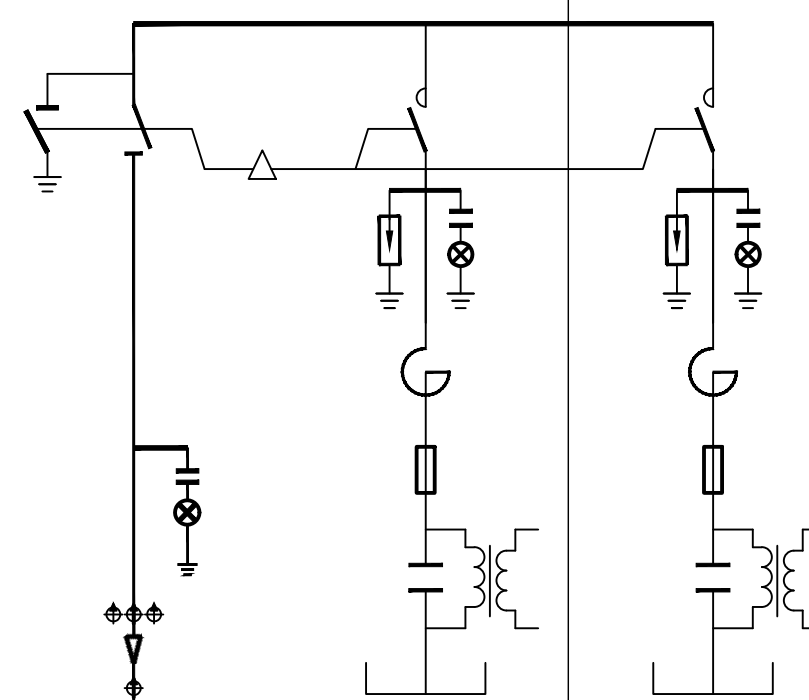
- 14 本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范或与设计单位协商解决。

15 其它说明

- 15.1 无功补偿装置箱 平面布置请见电缆线路设计图纸；
- 15.2 无功补偿装置箱 基础施工前请核对本设计基础长度、宽度尺寸是否与生产厂家提供的基础尺寸相符；
- 15.3 盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠；
- 15.4 10kV 微机保护测控装置原理图仅供参考，最终应以设备招标后的原理图为准。
- 15.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档；
- 15.6 本设计在图纸上未表述的内容，以图家标准图集的相关部分为施工依据；
- 15.7 本工程图纸必需经建设单位审核确认后方可进行设备采购及施工；
- 15.8 本工程图纸必需经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				松岭停车区10KV电源新建工程		施工图 设计阶段			
总工程师		主要设计人		陈国全		设计总说明 (无功补偿装置箱部分)			
设计总工程师		校核		杜旭升					
专业工程师		设计制图		陈国全					
室主任		杜旭升		CAD制图				陈国全	
出版		比例				图号		2605-P-001A-06-18	

日期	
签	
会	
专业	

装 置 名 称		10kV 动态无功补偿装置箱					
箱 体 尺 寸		2600 × 1800 × 2600					
柜 顺 序 号		G 1			G 2		
10kV 铜 母 线 1250 A							
PE 铜 母 线 800 A							
10kV 动态无功补偿一次系统接线图							
主 要 设 备	隔离开关: 额定电压 12kV, 额定电流 A , 户内, 带接地刀, 附手动机构	630	1				
	真空接触器: 额定电压 12kV, 额定电流 A , 电容器投切专用, 户内, 控制电压 AC: 220V			630	1	630	1
	无功补偿控制器: 电压型, 具有电网检测、无功补偿控制及运行数据实时监测等主要功能				1		
	电 抗 器: 额定电压 12kV, 电抗率 6%, 三相				1		1
	熔 断 器: 额定电压 12kV, 额定开断电流 50kA, 熔丝电流 A		12	3	25	3	
	电 容 器: 额定电压 11kV/ $\sqrt{3}$ -- kVar -- 1W 难燃介质, 单相, Y 接线		50	3	100	3	
	放电线圈: 一次电压 11kV/ $\sqrt{3}$ -- 1.7 -- 1				3		3
	避 雷 器: 额定电压 / 标称放电电流下最大残压 (kV)			17 / 45	3	17 / 45	3
	带电显示器: 带二次核相功能及电气闭锁功能, 控制电压 AC: 220V		1		1		1
备	电缆短路接地故障指示器: 面板嵌入式, 远传接点, 锂电池供电 AC/DC :5V ~ 10V		1				
	电缆短路故障传感器:		3				
	电缆接地故障传感器:		1				
放电线圈二次电压显示电压表: 额定电压 10/0.1kV , 电磁系, 电压测量范围 kV				0 ~ 12	3	0 ~ 12	3
采样电压显示电压表: 额定电压 10/0.1kV , 电磁系, 电压测量范围 kV				0 ~ 12	3		
控制电压显示电压表: 额定电压 AC: 220V , 电磁系, 电压测量范围 kV				0 ~ 300	1		
额 定 容 量:		(kVar)		450	150	300	
额 定 电 流:		(A)		26	9	17	
进 线 电 缆: (10kV 进线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸)		(mm ²)		3 × 70			
回 路 名 称:		10kV 进线电缆 由XB1 欧式变电站引来		动态无功补偿			

主要设备材料表

编 号	名 称	规 格	单 位	数 量	备 注
	成套型无功补偿装置箱	户外, 箱式, 12kV, 450 kVar, 自动	台	1	
	电力电缆	YJY 22- 0.6/1kV 4 × 4 mm ²	米	40	无功补偿装置控制电源
	电力电缆	YJY 22- 0.6/1kV 4 × 4 mm ²	米	40	无功补偿装置采样电压

- 说明:
- 10kV 无功补偿装置制造应依据《并联电容器装置设计规范》— GB50227 等标准;
 - 无功补偿装置隔离开关与无功补偿真空接触器之间装设电气联锁, 禁止真空接触器在闭合状态时操作隔离开关。
 - 无功补偿控制器根据欧式变电站 10kV 母线电压变化进行自动投切。
 - 10kV 开关柜应满足“五防”要求。
 - 无功补偿装置箱其箱体外形尺寸仅供参考, 以无功补偿装置箱生产厂家提供的外形尺寸为准。
 - 10kV 避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
 - 无功补偿装置箱所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护 (不应少于二处接地)。
 - 盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等在施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵, 封堵应严实可靠。
 - 无功补偿装置箱安装位置请见电缆线路设计图纸。
 - 无功补偿装置箱保护围栏、接地装置请见无功补偿装置箱基础图。
 - 因设备尚未招标, 故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标, 不应低于设计图纸的要求。
 - 无功补偿装置箱箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
 - 无功补偿装置箱基础尺寸由生产厂家提供。
 - 无功补偿装置箱安装处基本环境: 海拔高度 ≤1000m , 环境温度 -40~+40⁰℃ , 日照强度 ≤1.1kW/ m² , 最大风速 35m/s , 覆冰厚度 ≤15mm , 污秽等级 III 级, 按 8 度抗震设防烈度设计。
 - 本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
 - 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录, 备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
 - 其他内容说明请见设计总说明 (无功补偿装置箱部分)。
 - 10kV 无功补偿装置箱需要由欧式变电站 0.4kV 侧引来一路 AC: 220V, 20A 控制电源。
 - 10kV 无功补偿装置箱需要由欧式变电站 10kV 电压互感器引来一路 AC: 100V 采样电压。
 - 欧式变电站至 10kV 无功补偿装置箱控制电源及采样电压电缆保护管请见电缆线路设计图纸。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			松岭停车场 10kV 电源新建工程		施工图 设计阶段
总工程师		主要设计人	陈国全	10kV 动态无功补偿装置箱 一次系统接线图	
设计总工程师		校 核	杜旭升		
专业工程师		设计制图	陈国全		
室 主 任	杜旭升	CAD 制图	陈国全		
出 版		比 例		图 号	2605-P-001A-06-19

日期	
签证	
会	
专业	

1 设计依据

- 1.1根据交通规划设计院提供用电负荷容量资料明细。
- 1.2根据吉林省临江地方水电供电公司提供的供电方案说明。
- 1.3根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（包含但不限于此）

1.3.1《国家电网公司配电网工程典型设计10kV架空线路分册》（2016年版）

1.3.2《国家电网公司配电网工程典型设计10kV电缆分册》（2016年版）

1.3.3《国家电网公司配电工程典型设计》（2016年版）

1.3.4《66kV及以下架空电力线路设计规范》GB50061-2010

1.3.5《10kV及以下架空配电线路设计技术规程》DL/T5220-2005

1.3.6《电力工程电缆设计规范》GB50217-2007

1.3.7《城市配电网规划设计规范》GB 50613-2010

1.3.8《配电网规划设计技术规程》DL/T 5542-2018

1.3.9《电能计量系统设计技术规程》 DL/T 5202-2004

1.3.10《配电自动化规划设计技术导则》Q/GDW 11184-2014

2 设计范围

本工程设计内容包括10kV配电线路的本体设计。

3 工程概况

松岭1号隧道1号变电所10kV电源取自10kV三棚湖119号线松岭分支线23号珍珠分线37号杆，新建柱上开关1台、10kV计量装置1套等。新建环网箱1座，新建欧式终端型箱式变电站2台，安装500kVA节能油浸式变压器1台（厂区生产），安装315kVA节能油浸式变压器1台（厂区生产），安装设备基础2座，保护围栏2套及接地装置2套等。新建10kV动态无功补偿装置箱、设备基础1座，保护围栏1套及接地装置1套等。穿管埋地敷设2*ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*300mm²型电力电缆线路亘长0.54km。穿管埋地敷设ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm²型电力电缆线路亘长0.01km，电缆保护管采用钢管φ 200保护管，新立12m水泥杆4基，架设JKLYJ-10kV-240mm绝缘导线亘长0.05km，末端杆新建柱上开关1台。新建电缆井2座，接地装置2套。

4 典型供电模式、典型设计及标准化物料应用情况

4.1典型供电模式

采用《配电网规划设计导则》中的典型供电模式当中的架空网辐射状及多分段适度联络的供电模式。

4.2典型设计的应用

电缆敷设方式：全部采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》（2024年版）中的穿管埋地敷设方案。

5 10千伏线路方案设想

5.1路径选择：利用1:1000地图，新建线路路径走向尽量规避居民区、林区和不良地质状况区域，便于线路沿线负荷接入的方案。

使线路走向，所路过区域达到最大合理化，从而减少投资。详见《线路路径图》

5.2林木处理:本工程不涉及林木砍伐。

5.3线路的地形、地质、地貌

5.3.1地形分布：平地占100%

5.3.2地质条件：地质条件由可塑粉质粘土组成。其中，普通土100%。

6 设备选型

6.7防雷和接地

柱上开关、变压器、电缆、调压器等设备应装设金属氧化锌避雷器，经常开路运行的柱上开关两侧，均应装设金属氧化锌避雷器。10kV架空绝缘导线每隔200米应装设防雷绝缘子，避雷器及防雷绝缘子引下线采用JKLYJ-10kV-50mm2型绝缘导线，接地体采用镀锌角钢，并用镀锌扁钢连接，埋设深度不应小于0.6米，接地体不应与地下燃气管、送水管接触。

6.7.1电阻应符合要求工频接地电阻表

土壤电阻率（Ω•m）	≤100	100～500	500～1000	1000～2000	>2000
工频接地电阻（Ω）	10	15	20	25	30
注：如土壤电阻率超过2000Ω•m，接地电阻很难降到30Ω时，可采用6-8根总长不超过500米的放射形接地体或连续伸长接地体，其接地电阻不受限制。					

6.9电缆选型

电缆选用：本工程电缆型号选为ZC-YJLV22-8.7/15-3×95mm2、ZC-YJLV22-8.7/15-3×70mm2

6.9.1为防止电缆主绝缘遭受过电压损坏，应采取以下保护措施：

（1）电缆线路在与架空线路连接杆塔处装设避雷器。（2）电缆金属护套、铠装和电缆终端支架必须可靠接地。

6.9.2电缆通道

本工程新建10kV电缆线路采用穿管埋地敷设方式，电缆保护管采用CPVCφ 200型电缆保护管，过路采用φ 200型钢管。

6.9.3电缆附件选择

户外终端头：10kV户外电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

户内终端头：10kV户内电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

6.9.4电缆防火处理

在电缆出线口处实施防火封堵，防火阻燃材料的选用应符合现行国家标准《建筑材料难燃性试验方法》的规定。

6.9.5构筑物防水措施

电缆构筑物的防水应根据场地地下水及地表水下渗状况，选用适当的防水措施和防水材料。

6.9.6电缆相序

在电缆终端塔上标明相序，即在电缆上涂上明显的颜色以标明相序，可用黄色表示A相，绿色表示B相，红色表示C相。

6.9.7电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离(m)，应符合下表规定：

6.10环网箱选型

6.10.1本工程环网箱接线及布置执行 《国家电网公司配电网工程典型设计10kV配电站房分册》。采用单母线接线，

电缆进出线方式。

6.10.2 10kV补偿箱电源电缆采用ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm² 型电力电缆。

6.10.3 环网箱10kV进出线断路器间隔采用微机型保护装置，配置过流、速断保护功能，作用于跳闸。

6.10.4本工程10kV环网箱选用气体绝缘环网箱，环网箱的防护等级不低于IP41，电动操作机构及二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。

箱体外壳防护等级不低于IP43D，采用2mm厚304不锈钢，喷塑电网绿。

6.10.5柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配电自动化要求。

6.10.6柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用5A，数量为3只。

6.10.8本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。

6.10.9进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。

6.10.10负荷开关断开时,应有明显断开点。

6.10.11正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。

6.10.12 H1~H7间隔为环网箱本期设备，要求H1柜（TV柜）预留操作电源（蓄电池设备）安装位置。

6.10.13环网箱基础结构砼强度等级为C25，基础垫层砼强度等级为C15（厚度100mm）。外露部位贴瓷砖，规格、颜色与箱体配合协调。

6.10.14箱体尺寸 L×B（长×宽）以供货厂家提供的尺寸为准。

6.10.19通风窗采用2mm厚钢板冲压百叶窗，百叶窗孔隙不大于10mm。百叶窗外框为∠25mm×25mm×4mm。4个百叶窗。

6.10.20所有线管穿砼结构处设置防水套管，套管与线管间填充沥青麻丝、防水材料密封。基础做防水处理。

6.10.21围栏可根据实际需要设置，围栏距设备距离需满足相关要求。围栏材质为塑钢材质。

6.10.22基础内壁、外壁及顶板采用抗渗混凝土防水砂浆抹面，砂浆厚度20mm。

6.11电缆井选型

电缆井采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》中的3.0×2.0×1.9钢筋混凝土直线（转角）电缆井（E-1-13）。

7 其他说明

7.1直埋电缆因地形及埋设的要求，电缆沟、隧道、吊架的上下引接，电缆终端、接头等所需的电缆预留量，可取图纸量出的电缆敷设路径长度的5%。

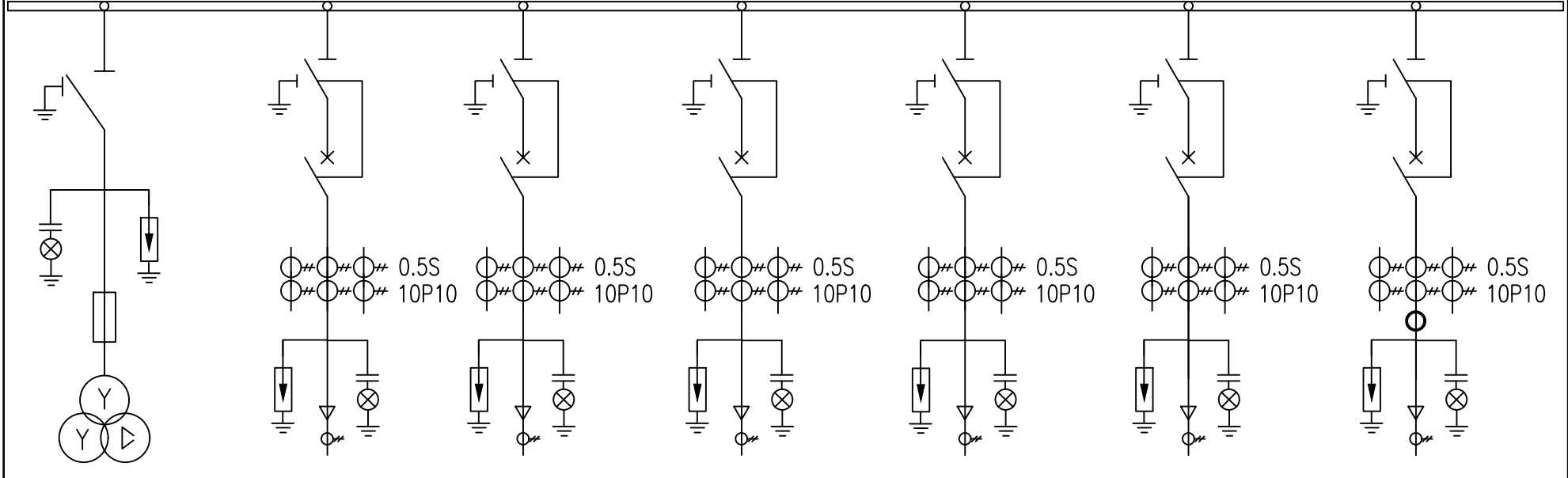
7.2电缆及架空线路跨越铁路时须经铁路部门同意并取得路径协议后方可施工。

7.2电缆沿桥敷设时须取得桥梁荷载报告后方可施工。

电缆直埋敷设时的配置情况		平行	交叉
控制电缆之间		----	0.5 ¹
电力电缆之间与 控制电缆之间	10kV及以下控制电缆	0.1	0.5 ¹
	10kV及以上电力电缆	0.25 ²	0.5 ¹
不同部门使用的电缆		0.5 ²	0.5 ¹
电缆与地下管沟	热力管沟	2 ³	0.5 ¹
	油管或易（可）燃气管道	1	0.5 ¹
	其它管道	0.5	0.5 ¹
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		0.6 ³	----
电缆与公路边		1.0 ³	----
电缆与排水沟		1.0 ³	----
电缆与树木的主干		0.7	----
电缆与1kV以下架空线电杆		1.0 ³	----
电缆与1kV以上架空线电杆基础		4.0 ³	----

通化杰邦电力勘测设计有限公司			松岭1号隧道1号变电所10kV电源新建工程		施工图设计
总工程师		主要设计人	王伟	设计总说明	
设计总工程师		校核	杜旭升		
专业工程师		设计制图	王伟		
室主任	杜旭升	CAD制图	王伟		
日期		比例		图号	2605-P-001A-07-01

日期	
签	
会	
专业	

一 次 主 接 线							
	10kV铜母线 630A						
开关柜编号	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
开关柜名称	TV柜	进线柜1	进线柜2	馈线柜1	馈线柜2	馈线柜3	馈线柜4
额定电流(A)	630	630	630	630	630	630	630
额定电压(kV)	12	12	12	12	12	12	12
负荷开关	630A,20kA						
断路器		630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA
隔离/接地开关	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
熔断器	3只(1A)						
电压互感器(全绝缘) 0.5/3P	0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P						
电流互感器 0.5S(5P10)		600/1	600/1	600/1	100/1	100/1	100/1
电流互感器 0.5S(5P6级)							40/5
零序电流互感器 0.5(5P10)		100/1	100/1	100/1	100/1	100/1	100/1
避雷器 YH5WZ-17/45	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
带电显示器	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
微机保护装置	DTU集中式						
故障指示器	1只	1只	1只	1只	1只	1只	1只
气体压力表	1只/气箱						
电缆型号	YJY-0.6/1kV-4x4mm²	2*YJLV22-8.7/15kV-3x300mm²	2*WDZA-YJY22-8.7/15kV-3*70mm²		YJLV22-8.7/15kV-3x70mm²	YJLV22-8.7/15kV-3x70mm²	YJLV22-8.7/15kV-3x70mm²
线路名称	BC	10kV三都线19号杆分接点23号杆分接点7号杆	松岭2号隧道1号变电所环网柜		XB1	XB2	BC

- 说明：
- 1、本工程环网箱接线及布置执行 《国家电网公司配电网工程典型设计10kV 配电站房分册》 10kV 环网箱单元HA-1模块。
 - 2、环网箱配电自动化要求：配电自动化终端设备采用组屏式结构。选用能实现继电保护功能以及就地隔离故障的站所终端，具备三段式电流、两段式零序电流和单相接地等保护功能。采用无线方式与主站通信时，通信设备由站所终端集成；采用其他通信方式可单独配置通信箱；站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，并配置免维护阀控铅酸蓄电池，为站内保护等设备提供后备电源。站所终端参考尺寸按典设600mm×400mm×1700mm。
 - 3、本工程10kV 环网箱选用环保气体绝缘环网箱，环网箱的外壳防护等级不低于IP43，二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。隔室之间的防护等级达到IP2X，外箱体应采用公称厚度不小于2mm，性能不低于S304不锈钢或GRC等材料，颜色与所处周围环境相协调，不锈钢材质宜选用国网绿。
 - 4、柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
 - 5、柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用1A，数量为3只。
 - 6、进线带电显示器应闭锁接地开关
 - 7、箱体外壳要求形成自下而上的空气对流，进风口需设在箱门板下端，并加装可拆卸式的防尘过滤网，顶盖坡度不少于3°排水倾角，排气通道设在外壳檐边下面。箱体柜门应配置斜加钢筋，并设限位拉钩定位装置。门锁为防水防盗型可加挂锁结构。
 - 8、 本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置
 - 9、进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。
 - 10、电缆终端头按图内电缆型号选取，由设备厂家提供。
 - 11、正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。
 - 12、 进线带电显示器应闭锁接地开关。
 - 13、气体压力表预留接点供配网自动化使用。
 - 14、配套提供10kV 预制式电缆终端及相应附件。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			松岭1号隧道1号变电所10kV电源新建工程		施工图设计
总工程师		主要设计人	王伟	环网箱一次系统接线图	
设计总工程师		校 核	杜旭升		
专业工程师		设计制图	王伟		
室 主 任	杜旭升	CAD制图	王伟		
日 期		比 例		图 号	2605-P-001A-07-19

日期	
签	
会	
专业	

- 1、设计依据
- 1.1 根据吉林省交通规划设计院提供的设计委托书及负荷资料。
- 1.2 根据 国网白山供电公司 提供的供电方案。
- 1.3 根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（ 包含但不限于此）
- 1.3.1 《 供电系统设计规范 》— GB50052；
- 1.3.2 《 20kV及以下变电所设计规范 》— GB50053；
- 1.3.3 《 低压配电设计规范 》— GB50054；
- 1.3.4 《 配电网规划设计技术导则 》— DL/T5729；
- 1.3.5 《 电能计量装置通用设计 》— Q/GDW 347，
- 1.3.6 《 10kV及以下客户端变电所建设标准 》— DB22/004；
- 1.3.7 《 新建住宅小区供电配套设施建设标准 》— DB22/005；
- 1.3.8 《 组合箱式变电站（ 欧变 ）技术规范 》— Q/JDL 1.308；
- 1.3.9 《 国家电网公司配电网工程典型设计（ 2024年版 ） 》

- 2、设计范围
- 2.1 欧式变电站内 10kV 及 0.4kV 变配电系统。
- 2.2 欧式变电站基础、变电站保护围栏及变电站接地装置等。

- 3、工程概况
- 3.1 本工程为松岭1号隧道1号变电所10kV电源新建工程设计，报装容量815kVA 。
- 3.2 安装 315kVA 成套终端型欧式变电站 1 台，变电站内安装 315kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.3 安装 500kVA 成套终端型欧式变电站 1 台，变电站内安装 500kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.4 安装欧式变电站基础2座、保护围栏2套、接地装置2套；

- 4、变配电系统
- 4.1 欧式变电站 10kV 供电系统采用单电源供电，由 电源点 引来一路电缆线路埋地敷设至欧式变电站 10kV 电源进线间隔。
- 4.2 欧式变电站 0.4kV 配电系统采用单回路放射式供电，采用电缆出线方式。
- 4.3 欧式变电站进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源，配电送出电压为 AC:380/220V 三相四线 制电源。
- 5 电气主接线
- 5.1 10kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 5.2 0.4kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 6 主要设备选择
- 6.1 变电站选择欧式终端型其箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
- 6.2 10kV 开关柜选择环保气体绝缘断路器柜。
- 6.3 保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 6.4 站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，为电操机构提供DC48V操作电源，并布置在终端柜内。站所终端配置免维护阀控铅酸蓄电池，并可为保护提供后备电源。
- 6.5 10kV 开关配置电动操作机构、辅助触点（ 6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6.6 0.4kV 主受电断路器选择智能型万能式断路器，电动操作，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 6.7 0.4kV 保护电源浪涌保护器的断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护，手动操作。
- 6.8 0.4kV 配出回路断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，手动操作。
- 6.9 0.4kV 智能型万能式断路器额定极限短路分断能力不应小于80kA 。塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA 。
- 6.10 0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆接引铜母线。
- 6.11 0.4kV 无功功率补偿装置选择集中混合型电容器自动补偿方式，电容器选择智能自愈式干式电容器与谐波抑制一体化综合模块，补偿容量按变压器容量的 10%~30% 考虑。
- 6.12 变压器选择符合《 电力变压器能效限定值及能效等级 》中一级、二级能效标准、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心。变压器一次侧电压分接头先用5档，依次为8.5/0.4kV、9.0/0.4kV、9.5/0.4kV、10/0.4kV、10.5/0.4kV，阻抗电压： 4（ 4.5 ） %，接线组别 D•Yn11 。

- 6.13 10kV 母线及 0.4kV 母线均采用铜质母线。
- 6.14 10kV 带电显示器选择带二次核相功能。
- 7、设备布置
- 7.1 10kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.2 0.4kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.3 变压器独立布置在一间隔室内。
- 7.4 10kV 设备间隔室、变压器间隔室及 0.4kV 设备间隔室采用目字形布置。0.4kV开关采用组屏式。
- 7.5 在箱体设嵌入式配变智能管理终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。

- 8、接地系统
- 8.1 欧式变电站接地网采用以水平敷设的接地母线为主，垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置。
- 8.2 要求接地装置的接地电阻保证在任何季节测试时均小于4欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极直至合格。
- 8.3 箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 8.4 欧式变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（ 不应少于二处接地）。
- 9、计量方式
- 9.1 本设备的设计范围中不涉及计量装置。

- 10、控制及保护
- 10.1 变压器10kV侧主受电开关采用断路器，并通过自动化终端，实现三段式电流等保护功能。。
- 10.2 变压器0.4kV侧主受电开关采用智能型万能式断路器，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 10.3 0.4kV保护电源浪涌保护器的断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护。
- 10.4 0.4kV配出回路断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护。
- 10.5 10kV负荷开关和负荷开关熔断器组合电器采用弹簧储能手动就地操作。
- 10.6 0.4kV智能型万能式断路器采用就地电动和手动操作。
- 10.7 0.4kV塑壳型空气断路器采用就地手动操作。
- 10.8 在10kV进出线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 10.9 在0.4kV主受电断路器处装设Ⅰ级电源浪涌保护器防止感应雷击暂态过电压及开关操作引起的瞬态浪涌电压的冲击。
- 10.10 10kV开关柜应满足“五防”要求。

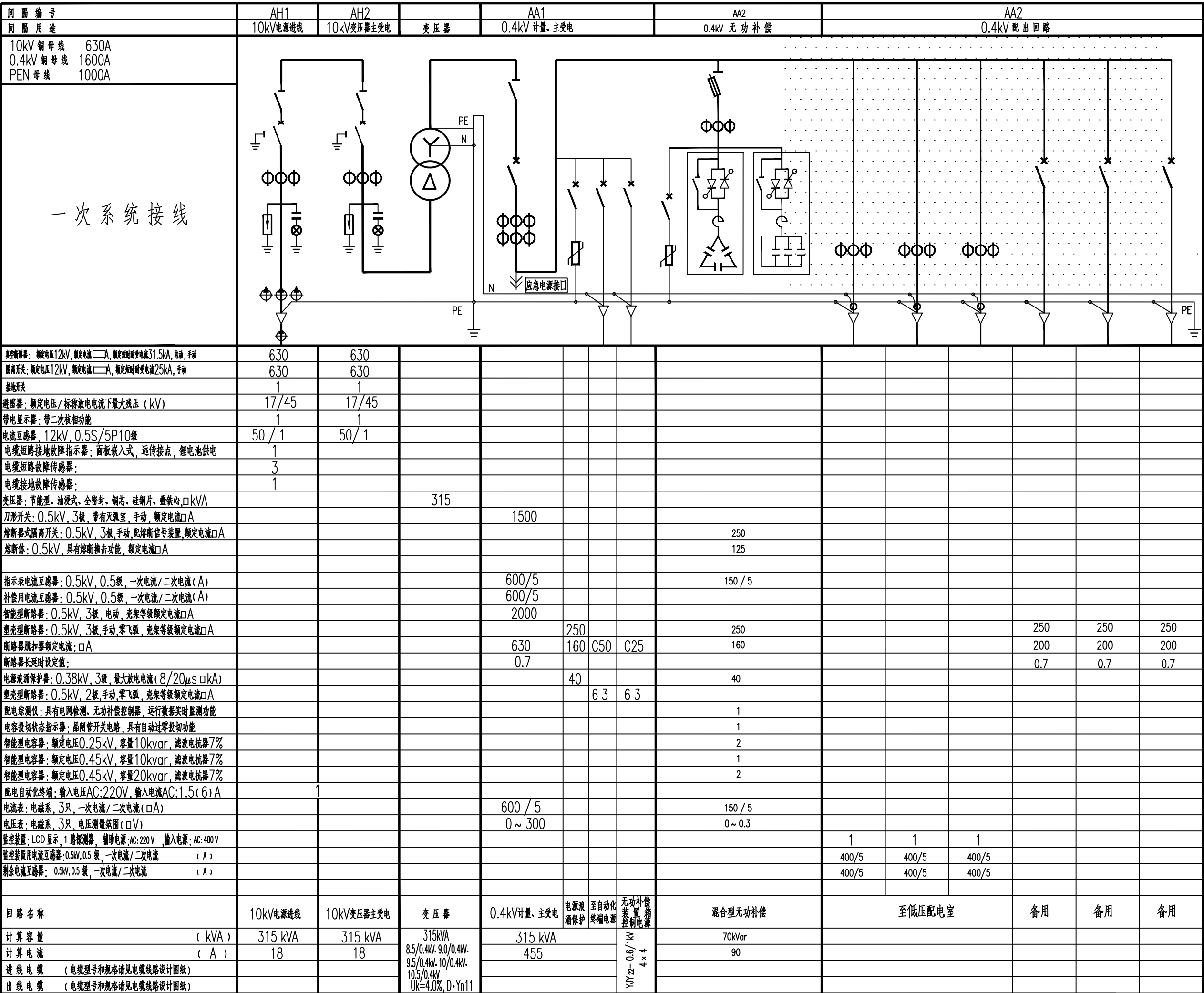
- 11、变电站基础
- 11.1 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用HPB300B级，钢筋混凝土保护层厚度为40mm。
- 11.2 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接。
- 11.3 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪。
- 11.4 基础施工前请核对本设计箱变基础长度、宽度尺寸是否与箱变生产厂家提供的基础尺寸相符。
- 11.5 基础±0.000与周边建筑坐标系标高相同。
- 11.6 变电站基础装设位置请见电缆线路设计图纸。
- 11.7 电缆进出基础保护管埋管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。

- 12 保护围栏
- 12.1 箱式变电站保护围栏采用 PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌。
- 12.2 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥90度。
- 13 站址基本环境条件
- 13.1 变电站站址地震动峰值加速度按0.1g考虑，按8度抗震设防烈度设计，假设地基承载力特征值fak=150kPa，地震特征周期为0.35S，海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40℃，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，土壤电阻率<100Ωm，地基土及地下水对钢筋、混凝土无腐蚀作用，不考虑防洪、防涝措施。在现场施工中实际情况有所变化时，应对有关项目作相应的调整。

- 14 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 15、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 16、其它说明
- 16.1 欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 16.2 欧式变电站站址由建设单位提供。
- 16.3 欧式变电站安装位置及进出线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸。
- 16.4 盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠。
- 16.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 16.6 请严格按断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 16.7 本设计在图纸上未表述的内容，以图家标准图集的相关部分为施工依据。
- 16.8 本工程施工图设计图纸必须经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				松岭1号隧道1号变电所10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师		主要设计人		陈国全		设计总说明			
设计总工程师		校核		杜旭升					
专业工程师		设计制图		陈国全					
室主任		杜旭升		CAD制图					
出版		比例				图号		2605-P-001A-07-22	

一次系统接线

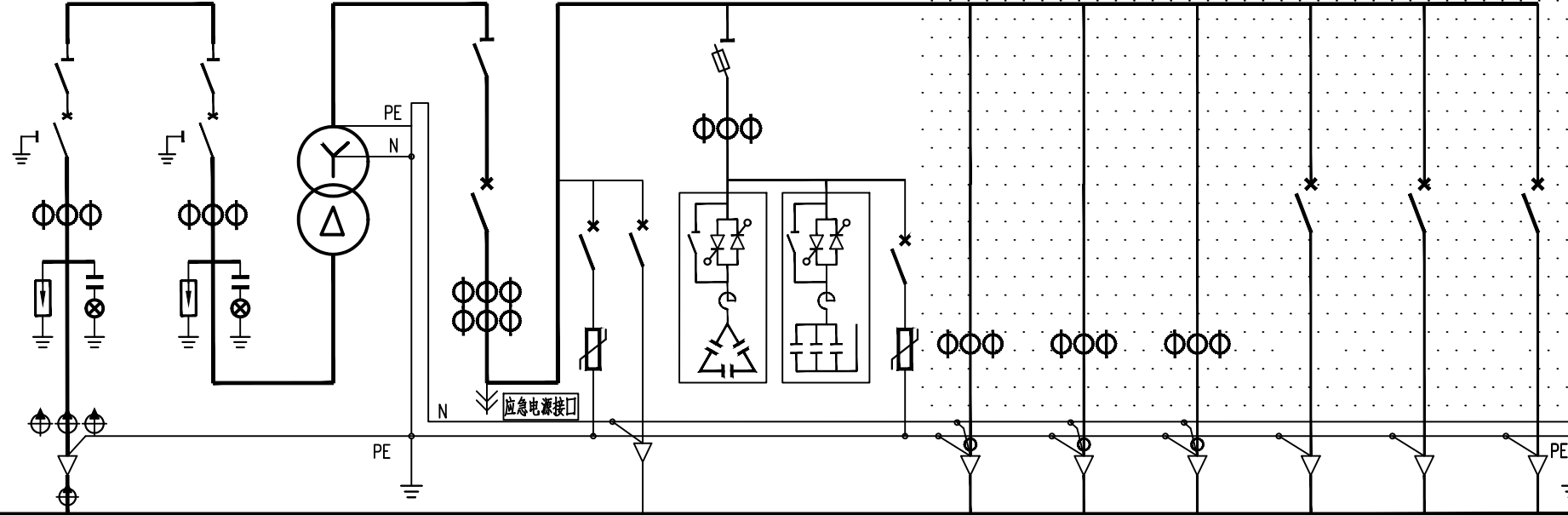


说明：

- 1、本欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 2、0.4kV计量、主受电间隔内配变采集终端用电流互感器及配变采集终端（预留位置）并设于独立封闭间隔内。
- 3、在箱体设嵌入式配变采集终端装置箱，箱门上设观察视窗，并能实现加锁加铅封。
- 4、保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 5、10kV开关柜选用环保气体绝缘，柜内开关配置电动操作机构，辅助触点（6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6、10kV避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 7、0.4kV智能型断路器过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 8、0.4kV保护电源浪涌保护器的塑壳型空气断路器配复式脱扣器保护。
- 9、0.4kV配出回路开关选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，采用就地手动操作。
- 10、0.4kV智能型断路器额定极限短路分断能力不应小于80kA，塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA。
- 11、0.4kV配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆接引铜导线。
- 12、请严格按照断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 13、箱式变电站0.4kV配电系统接地型式采用TN-S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 14、变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。
- 15、10kV开关柜应满足“五防”要求。
- 16、盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵。
- 17、本欧式变电站安装位置请见电缆线路设计图纸。
- 18、变电站保护围栏、接地装置请见变电站基础图。
- 19、因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。
招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 20、本终端型欧式变电站箱体防护等级不应低于IP33，并能满足户外全天候运行。
- 21、变电站基础尺寸由生产厂家提供。
- 22、本变电站站址基本环境：海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40℃，日照强度≤1.1kW/m²，最大风速35m/s，覆冰厚度≤10mm，污秽等级Ⅲ级，按Ⅲ级抗震设防烈度设计。
- 23、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 24、请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 25、其他内容说明请见设计总说明（欧式变电站部分）。
- 26、图中阴影部分由施工单位负责，0.4kV侧一次系统接线图仅供参考。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				松岭1号隧道1号变电所10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师				主要设计人		陈国全		XB1号315kVA欧式变电站一次系统图	
设计总工程师				校核		杜旭升			
专业工程师				设计制图		陈国全			
室主任		杜旭升		CAD制图		陈国全			
出版				比例				图号	
								2605-P-001A-07-23	

日期	
签证	
会	
专业	

间隔编号	AH1	AH2	变 压 器	AA1	AA2	AA3							
间隔用途	10kV电源进线	10kV变压器主受电		0.4kV 计量、主受电	0.4kV 无功补偿	0.4kV 配 出 回 路							
10kV 铜 母 线 630A 0.4kV 铜 母 线 1600A PEN 母 线 1000A													
一次系统接线													
真空断路器：额定电压12kV，额定电流□A，额定短路开断电流31.5kA，电动，手动	630	630											
隔离开关：额定电压12kV，额定电流□A，额定短时受电25kA，手动	630	630											
接地开关	1	1											
避雷器：额定电压/标称放电电流下最大残压（kV）	17/45	17/45											
带电显示器：带二次接扣功能	1	1											
电流互感器：12kV、0.5S/5P10级	50 / 1	50/ 1											
电缆短路接地故障指示器：面板嵌入式，远传接点，锂电池供电	1												
电缆短路故障传感器：	3												
电缆接地故障传感器：	1												
变压器：节能型、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心□kVA			500										
刀形开关：0.5kV、3极，带有灭弧室，手动，额定电流□A				1500									
熔断器式隔离开关：0.5kV、3极，手动，配熔断信号装置，额定电流□A					200								
熔断体：0.5kV，具有熔断撞击功能，额定电流□A					160								
指示表电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）				1000/5		200/ 5							
补偿用电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）				1000/5									
智能型断路器：0.5kV、3极，电动，壳架等级额定电流□A				2000									
塑壳型断路器：0.5kV、3极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					250		250		250	250	250		
断路器脱扣器额定电流：□A				1000	160 C50		160		200	200	200		
断路器长延时设定值：				0.7					0.7	0.7	0.7		
电源浪涌保护器：0.38kV、3极，最大放电电流（8/20μs□kA）				40			40						
塑壳型断路器：0.5kV、2极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					63								
配电综测仪：具有电网检测、无功补偿控制、运行数据实时监测功能						1							
电容投切状态指示器：晶闸管开关电路，具有自动过零投切功能						1							
智能型电容器：额定电压0.25kV，容量20kvar，滤波电抗器7%						2							
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量10kvar，滤波电抗器7%													
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量20kvar，滤波电抗器7%						3							
配电自动化终端：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5（6）A	1												
电流表：电磁系，3只，一次电流/二次电流（□A）				1000 / 5		200 / 5							
电压表：电磁系，3只，电压测量范围（□V）				0 ~ 300									
监控装置：LCD 显示，1路检测器，绝缘电源：AC:220V，输入电源：AC:400V								1	1	1			
监控装置用电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）								400/5	400/5	400/5			
剩余电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）								400/5	400/5	400/5			
回路名称	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV计量、主受电	电源浪涌保护 至自动化终端电源	0.4kV混合型无功补偿	电容浪涌保护	至低压配电室			备用	备用	备用
计算容量（kVA）	500 kVA	500 kVA	500kVA	500 kVA		100 kvar							
计算电流（A）	29	29	8.5/0.4kV、9.0/0.4kV、9.5/0.4kV、10/0.4kV、10.5/0.4kV、Uk=4.0%，D-Yn11	722		128							
进 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）													
出 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）													

说明：

- 1、本欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 2、0.4kV计量、主受电间隔内配变采集终端用电流互感器及配变采集终端（预留位置）并设于独立封闭间隔内。
- 3、在箱体设嵌入式配变采集终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。
- 4、保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 5、10KV开关柜选用环保气体绝缘，柜内开关配置电动操作机构、辅助触点（6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6、10kV避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 7、0.4kV 智能型断路器配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 8、0.4kV 保护电源浪涌保护器的塑壳型空气断路器配复式脱扣器保护。
- 9、0.4kV 配出回路开关选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，采用就地手动操作。
- 10、0.4kV 智能型断路器额定极限短路分断能力不应小于 80kA，塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA。
- 11、0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置电缆接线引铜导线。
- 12、请严格按照断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 13、箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 14、变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。
- 15、10KV开关柜应满足“五防”要求。
- 16、盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵。
- 17、本欧式变电站安装位置请见电缆线路设计图纸。
- 18、变电站保护围栏、接地装置请见变电站基础图。
- 19、因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 20、本终端型欧式变电站箱体防护等级不应低于IP33 并能满足户外全天候运行。
- 21、变电站基础尺寸由生产厂家提供。
- 22、本变电站站址基本环境：海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40St，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，按8度抗震设防烈度设计。
- 23、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 24、请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 25、其他内容说明请见设计总说明（欧式变电站部分）。
- 26、图中阴影部分由施工单位负责，0.4kV侧一次系统接线图仅供参考。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				松岭1号隧道1号变电站10kV电源新建工程		施工图	设 计 阶 段
总 工 程 师		主要设计人	陈 国 全	XB2号500kVA欧式变电站一次系统图			
设计总工程师		校 核	杜 旭 升				
专业工程师		设 计 制 图	陈 国 全				
室 主 任	杜旭升	CAD 制 图	陈 国 全				
出 版		比 例		图 号	2605-P-001A-07-24		

日期	
签	
会	
专业	

1 设计依据

- 1.1 根据 KR-FW-2021-083 项目设计中标通知书。
- 1.2 根据本工程10kV 用电接入系统方案评审会议纪要
- 1.3 根据国家标准及国网公司企业标准（包含但不限于此）
- 1.3.1 《供配电系统设计规范》— GB50052；
- 1.3.2 《20kV 及以下变电所设计规范》— GB50053；
- 1.3.3 《建筑物防雷设计规范》— GB50057；
- 1.3.4 《并联电容器装置设计规范》— GB50227；
- 1.3.5 《配电网规划设计技术导则》— DL/T5729；
- 1.3.6 《组合箱式变电站（ 欧变）技术规范》—Q/JDL 1.308；
- 1.3.7 《国家电网公司配电网工程典型设计（ 2024 年版）》。

2 设计范围

- 2.1 10kV 无功补偿装置部分；
- 2.2 无功补偿装置 基础、保护围栏、接地装置等。

3 工程概况

- 3.1 安装 10kV 成套型无功补偿装置箱 1 台，补偿容量为 450 kVar ；
- 3.2 安装无功补偿装置箱基础 1 座、保护围栏 1 套、接地装置 1 套等。

4 配电系统

- 4.1 本工程为 松岭 1 号隧道 1 号变电所 10kV 电源新建工程 施工用电正常供电，备用电源供电部分设计由建设单位负责；
- 4.2 无功补偿装置 10kV 供电系统采用单电源供电；
- 4.3 无功补偿装置 采用电缆进出线方式；
- 4.4 无功补偿装置 进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源。配送出电压为 AC:380/220V 三相四线制电源。

5 电气主接线

无功补偿装置10kV 市电电源供电系统采用单母线接线。

6 主要设备选择

- 6.1 电容器保护型微机保护测控装置选择应有二段式过流、反时限过流、过负荷、故障告警、PT 断线告警、过电压跳闸、不平衡电压、不平衡电流、零序过压及非电量等保护；
- 6.2 10kV 无功补偿装置制造应依据《并联电容器装置设计规范》— GB50227 等标准；
- 6.3 10kV 无功补偿装置选择户外箱式，本装置应有根据10kV 母线电压变化进行自动投切功能；
- 6.4 10kV 无功补偿装置控制器选择电压型并具有电网检测、无功补偿控制及运行数据实时监测等主要功能；
- 6.5 10kV 无功补偿装置真空接触器选择投切电容器型，控制电压 AC: 220V ；
- 6.6 10kV 电容器选择难燃介质,单相，Y 接线；
- 6.7 10kV 电抗器选择三相，电抗率 6% 。

7 设备布置

10kV 隔离开关、真空接触器、电抗器、放电线圈及电容器等全部布置在一箱体内。

8 接地系统

- 8.1 无功补偿装置 保护接地采用以水平敷设的接地母线为主、垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置；
- 8.2 接地装置的接地电阻要求保证在任何季节测试时均小于 4 欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极或增加接地引入点直至合格；
- 8.3 无功补偿装置箱内所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（ 不应少于二处接地）。

9 控制及保护

- 9.1 无功补偿装置隔离开关与无功补偿真空接触器之间装设电气联锁，禁止真空接触器在闭合状态时操作隔离开关；
- 9.2 无功补偿控制器根据10kV 母线电压变化进行自动投切；
- 9.3 在10kV 进线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。

10 设备基础

- 10.1 无功补偿装置 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用 HPB300B 级，钢筋混凝土保护层厚度为 40mm ；
- 10.2 无功补偿装置 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接；
- 10.3 无功补偿装置 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪；
- 10.4 无功补偿装置 基础尺寸由生产厂家提供；
- 10.5 无功补偿装置 基础±0.000 与周边建筑坐标系标高相同；
- 10.6 无功补偿装置 基础装设位置请见电缆线路设计图纸；
- 10.7 无功补偿装置 电缆进出基础保护管理管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。

11 保护围栏

- 11.1 无功补偿装置箱 保护围栏采用PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌；
- 11.2 无功补偿装置箱 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥90 度。

12 基本环境条件

无功补偿装置箱 安装处基本环境：海拔高度 ≤1000m ，环境温度 -40~+40 C，日照强度 ≤1.1kW/m²，最大风速 35m/s，覆冰厚度 ≤15mm，污秽等级 III 级，按 8 度抗震设防烈度设计；

- 13 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。

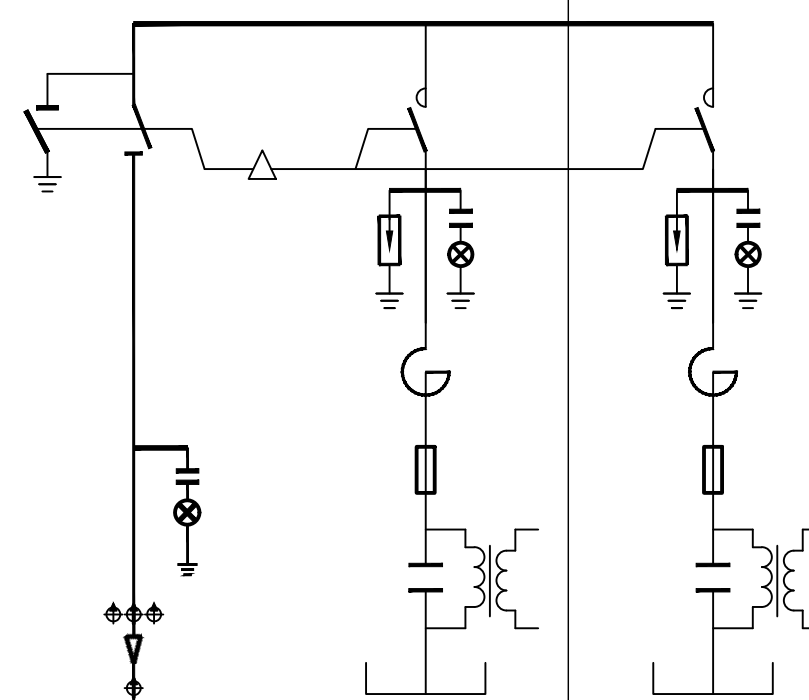
- 14 本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范或与设计单位协商解决。

15 其它说明

- 15.1 无功补偿装置箱 平面布置请见电缆线路设计图纸；
- 15.2 无功补偿装置箱 基础施工前请核对本设计基础长度、宽度尺寸是否与生产厂家提供的基础尺寸相符；
- 15.3 盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠；
- 15.4 10kV 微机保护测控装置原理图仅供参考，最终应以设备招标后的原理图为准。
- 15.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档；
- 15.6 本设计在图纸上未表述的内容，以图家标准图集的相关部分为施工依据；
- 15.7 本工程图纸必需经建设单位审核确认后方可进行设备采购及施工；
- 15.8 本工程图纸必需经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				松岭1号隧道1号变电所10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师		主要设计人		陈国全		设计总说明 (无功补偿装置箱部分)			
设计总工程师		校核		杜旭升					
专业工程师		设计制图		陈国全					
室主任		杜旭升		CAD制图					
出版		比例				图号		2605-P-001A-07-26	

日期	
签证	
会签	
专业	

装 置 名 称		10kV 动态无功补偿装置箱					
箱 体 尺 寸		2600 × 1800 × 2600					
柜 顺 序 号		G 1			G 2		
10kV 铜 母 线 1250 A							
PE 铜 母 线 800 A							
10kV 动态无功补偿一次系统接线图							
主 要 设 备	隔离开关: 额定电压 12kV, 额定电流 A , 户内, 带接地刀, 附手动机构	630	1				
	真空接触器: 额定电压 12kV, 额定电流 A , 电容器投切专用, 户内, 控制电压 AC: 220V			630	1	630	1
	无功补偿控制器: 电压型, 具有电网检测、无功补偿控制及运行数据实时监测等主要功能				1		
	电 抗 器: 额定电压 12kV, 电抗率 6%, 三相				1		1
	熔 断 器: 额定电压 12kV, 额定开断电流 50kA, 熔丝电流 A			12	3	25	3
	电 容 器: 额定电压 11kV/ $\sqrt{3}$ -- kVar -- 1W 难燃介质, 单相, Y 接线			50	3	100	3
	放电线圈: 一次电压 11kV/ $\sqrt{3}$ -- 1.7--1				3		3
	避 雷 器: 额定电压 / 标称放电电流下最大残压 (kV)			17 / 45	3	17 / 45	3
	带电显示器: 带二次核相功能及电气闭锁功能, 控制电压 AC: 220V		1		1		1
备	电缆短路接地故障指示器: 面板嵌入式, 远传接点, 锂电池供电 AC/DC :5V ~ 10V		1				
	电缆短路故障传感器:		3				
	电缆接地故障传感器:		1				
放电线圈二次电压显示电压表: 额定电压 10/0.1kV , 电磁系, 电压测量范围 kV				0 ~ 12	3	0 ~ 12	3
采样电压显示电压表: 额定电压 10/0.1kV , 电磁系, 电压测量范围 kV				0 ~ 12	3		
控制电压显示电压表: 额定电压 AC: 220V , 电磁系, 电压测量范围 kV				0 ~ 300	1		
额 定 容 量:		(kVar)		450	150		300
额 定 电 流:		(A)		26	9		17
进 线 电 缆: (10kV 进线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸)		(mm ²)		3 × 70			
回 路 名 称:		10kV 进线电缆 由XB1 欧式变电站引来		动态无功补偿			

主要设备材料表

编 号	名 称	规 格	单 位	数 量	备 注
	成套型无功补偿装置箱	户外, 箱式, 12kV, 450 kVar, 自动	台	1	
	电力电缆	YJY 22- 0.6/1kV 4 × 4 mm ²	米	40	无功补偿装置控制电源
	电力电缆	YJY 22- 0.6/1kV 4 × 4 mm ²	米	40	无功补偿装置采样电压

- 说明:
- 10kV 无功补偿装置制造应依据《并联电容器装置设计规范》— GB50227 等标准;
 - 无功补偿装置隔离开关与无功补偿真空接触器之间装设电气联锁, 禁止真空接触器在闭合状态时操作隔离开关。
 - 无功补偿控制器根据欧式变电站 10kV 母线电压变化进行自动投切。
 - 10kV 开关柜应满足“五防”要求。
 - 无功补偿装置箱其箱体外形尺寸仅供参考, 以无功补偿装置箱生产厂家提供的外形尺寸为准。
 - 10kV 避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
 - 无功补偿装置箱所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护 (不应少于二处接地)。
 - 盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等在施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵, 封堵应严实可靠。
 - 无功补偿装置箱安装位置请见电缆线路设计图纸。
 - 无功补偿装置箱保护围栏、接地装置请见无功补偿装置箱基础图。
 - 因设备尚未招标, 故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标, 不应低于设计图纸的要求。
 - 无功补偿装置箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
 - 无功补偿装置箱基础尺寸由生产厂家提供。
 - 无功补偿装置箱安装处基本环境: 海拔高度 ≤1000m , 环境温度 -40~+40⁰℃ , 日照强度 ≤1.1kW/ m² , 最大风速 35m/s , 覆冰厚度 ≤15mm , 污秽等级 III 级, 按 8 度抗震设防烈度设计。
 - 本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
 - 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录, 备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
 - 其他内容说明请见设计总说明 (无功补偿装置箱部分)。
 - 10kV 无功补偿装置箱需要由欧式变电站 0.4kV 侧引来一路 AC: 220V, 20A 控制电源。
 - 10kV 无功补偿装置箱需要由欧式变电站 10kV 电压互感器引来一路 AC: 100V 采样电压。
 - 欧式变电站至 10kV 无功补偿装置箱控制电源及采样电压电缆保护管请见电缆线路设计图纸。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			松岭1号隧道1号变电所10kV电源新建工程		施工图	设计阶段
总工程师		主要设计人	陈国全	10kV 动态无功补偿装置箱 一次系统接线图		
设计总工程师		校 核	杜旭升			
专业工程师		设计制图	陈国全			
室 主 任	杜旭升	CAD 制图	陈国全			
出 版		比 例		图 号	2605-P-001A-07-27	

日期		
签		
会		
专业		

1 设计依据

1.1根据交通规划设计院提供用电负荷容量资料明细。

1.2根据吉林省临江地方水电供电公司提供的供电方案说明。

1.3根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（包含但不限于此）

1.3.1《国家电网公司配电网工程典型设计10kV架空线路分册》（2016年版）

1.3.2《国家电网公司配电网工程典型设计10kV电缆分册》（2016年版）

1.3.3《国家电网公司配电工程典型设计》（2016年版）

1.3.4《66kV及以下架空电力线路设计规范》GB50061-2010

1.3.5《10kV及以下架空配电线路设计技术规程》DL/T5220-2005

1.3.6《电力工程电缆设计规范》GB50217-2007

1.3.7《城市配电网规划设计规范》GB 50613-2010

1.3.8《配电网规划设计技术规程》DL/T 5542-2018

1.3.9《电能计量系统设计技术规程》DL/T 5202-2004

1.3.10《配电自动化规划设计技术导则》Q/GDW 11184-2014

2 设计范围

本工程设计内容包括10kV配电线路的本体设计。

3 工程概况

松岭2号隧道1号变电所10kV电源取自松岭1号隧道1号变电所新建环网箱，新建环网箱1座，新建欧式终端型箱式变电站2台，安装500kVA节能油浸式变压器1台（厂区生产），安装315kVA节能油浸式变压器1台（厂区生产）设备基础2座，保护围栏2套及接地装置2套等。穿管埋地敷敷2*WDZA-YJY22-8.7/15kV-3*70mm²型电力电缆线路亘长1.95km，ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm²型电力电缆线路亘长0.01km，电缆保护管采用钢管φ200保护管。

4 典型供电模式、典型设计及标准化物料应用情况

4.1典型供电模式

采用《配电网规划设计导则》中的典型供电模式当中的架空网辐射状及多分段适度联络的供电模式。

4.2典型设计的应用

电缆敷设方式：全部采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》（2024年版）中的穿管埋地敷设方案。

5 10千伏线路方案设想

5.1路径选择：利用1:1000地图，新建线路路径走向尽量规避居民区、林区和不良地质状况区域，便于线路沿线负荷接入的方案。

使线路走向，所路过区域达到最大合理化，从而减少投资。详见《线路路径图》

5.2林木处理:本工程不涉及林木砍伐。

5.3线路的地形、地质、地貌

5.3.1地形分布：平地占100%

5.3.2地质条件：地质条件由可塑粉质粘土组成。其中，普通土100%。

6 设备选型

6.7防雷和接地

柱上开关、变压器、电缆、调压器等设备应装设金属氧化锌避雷器，经常开路运行的柱上开关两侧，均应装设金属氧化锌避雷器。10kV架空绝缘导线每隔200米应装设防雷绝缘子，避雷器及防雷绝缘子引下线采用JKLYJ-10kV-50mm2型绝缘导线，接地体采用镀锌角钢，并用镀锌扁钢连接，埋设深度不应小于0.6米，接地体不应与地下燃气管、送水管接触。

6.7.1电阻应符合要求工频接地电阻表

土壤电阻率（Ω•m）	≤100	100~500	500~1000	1000~2000	>2000
工频接地电阻（Ω）	10	15	20	25	30

注：如土壤电阻率超过2000Ω•m，接地电阻很难降到30Ω时，可采用6-8根总长不超过500米的放射形接地体或连续伸长接地体，其接地电阻不受限制。

6.9电缆选型

电缆选用：本工程电缆型号选为ZC-YJLV22-8.7/15-3×95mm2、ZC-YJLV22-8.7/15-3×70mm2

6.9.1为防止电缆主绝缘遭受过电压损坏，应采取以下保护措施：

（1）电缆线路在与架空线路连接杆塔处装设避雷器。（2）电缆金属护套、铠装和电缆终端支架必须可靠接地。

6.9.2电缆通道

本工程新建10kV电缆线路采用穿管埋地敷设方式，电缆保护管采用CPVC φ200型电缆保护管，过路采用φ200型钢管。

6.9.3电缆附件选择

户外终端头：10kV户外电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

户内终端头：10kV户内电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

6.9.4电缆防火处理

在电缆出线口处实施防火封堵，防火阻燃材料的选用应符合现行国家标准《建筑材料难燃性试验方法》的规定。

6.10.1本工程环网箱接线及布置执行《国家电网公司配电网工程典型设计10kV变电站房分册》。采用单母线接线，电缆进出线方式。

6.10.2 10kV补偿箱电源电缆采用ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm²型电力电缆。

6.10.3 环网箱10kV进出线断路器间隔采用微机型保护装置，配置过流、速断保护功能，作用于跳闸。

6.10.4本工程10kV环网箱选用气体绝缘环网箱，环网箱的防护等级不低于IP41，电动操作机构及二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。箱体外壳防护等级不低于IP43D，采用2mm厚304不锈钢，喷塑国网绿。

6.10.5柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配电自动化要求。

6.10.6柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用5A，数量为3只。

6.10.8本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。

6.10.9进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。

6.10.10负荷开关断开时,应有明显断开点。

6.10.11正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。

6.10.12 H1~H7间隔为环网箱本期设备，要求H1柜（TV柜）预留操作电源（蓄电池设备）安装位置。

6.10.13环网箱基础结构砼强度等级为C25，基础垫层砼强度等级为C15（厚度100mm）。外露部位贴瓷砖，规格、颜色与箱体配合协调。

6.10.14箱体尺寸 L×B（长×宽）以供货厂家提供的尺寸为准。

6.10.19通风窗采用2mm厚钢板冲压百叶窗，百叶窗孔隙不大于10mm。百叶窗外框为∠25mm×25mm×4mm。4个百叶窗。

6.10.20所有线管穿砼结构处设置防水套管，套管与线管间填充沥青麻丝、防水材料密封。基础做防水处理。

6.10.21围栏可根据实际需要设置，围栏距设备距离需满足相关要求。围栏材质为塑钢材质。

6.10.22基础内壁、外壁及顶板采用抗渗混凝土防水砂浆抹面，砂浆厚度20mm。

6.11电缆井选型

电缆井采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》中的3.0×2.0×1.9钢筋混凝土直线（转角）电缆井（E-1-13）。

7 其他说明

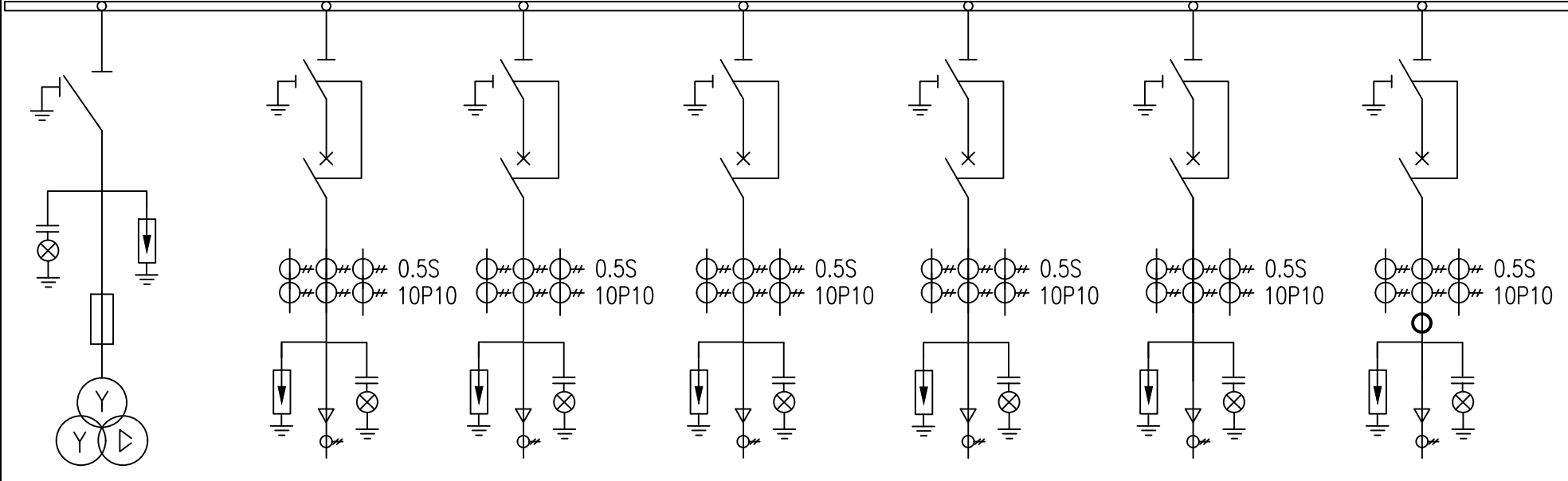
7.1直埋电缆因地形及埋设的要求，电缆沟、隧道、吊架的上下引接，电缆终端、接头等所需的电缆预留量，可取图纸量出的电缆敷设路径长度的5%。

7.2电缆及架空线路跨越铁路时须经铁路部门同意并取得路径协议后方可施工。

7.2电缆沿桥敷设时须取得桥梁荷载报告后方可施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				松岭2号隧道1号变电所10kV电源新建工程		施工图设计	
总工程师		主要设计人	王伟	设计总说明			
设计总工程师		校核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	王伟				
室主任	杜旭升	CAD制图	王伟				
日期		比例		图号	2605-P-001A-08-01		

日期	
签	
会	
专业	

一 次 主 接 线							
	10kV铜母线 630A						
开关柜编号	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
开关柜名称	TV柜	进线柜1	进线柜2	馈线柜1	馈线柜2	馈线柜3	馈线柜4
额定电流(A)	630	630	630	630	630	630	630
额定电压(kV)	12	12	12	12	12	12	12
负荷开关	630A,20kA						
断路器		630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA
隔离/接地开关	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
熔断器	3只(1A)						
电压互感器(全绝缘) 0.5/3P	0.5/3P 0.22/0.1kV, 30/300/50VA						
电流互感器 0.5S(5P10)		600/1	600/1	600/1	100/1	100/1	100/1
零序电流互感器 0.5(5P10)		100/1	100/1	100/1	100/1	100/1	100/1
避雷器 YH5WZ-17/45	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
带电显示器	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
微机保护装置	DTU集中式						
故障指示器	1只	1只	1只	1只	1只	1只	1只
气体压力表	1只/气箱						
电缆型号		2*WDZA-YJY22-8.7/15kV-3*70mm²			YJLV22-8.7/15kV-3*70mm²	YJLV22-8.7/15kV-3*70mm²	
线路名称		松岭1号隧道1号变电所环网柜			XB1	XB2	

说明：

- 本工程环网箱接线及布置执行 《国家电网公司配电网工程典型设计10kV 配电站房分册》 10kV 环网箱单元HA-1模块。
- 环网箱配电自动化要求：配电自动化终端设备采用组屏式结构。选用能实现继电保护功能以及就地隔离故障的站所终端，具备三段式电流、两段式零序电流和单相接地等保护功能。采用无线方式与主站通信时，通信设备由站所终端集成；采用其他通信方式可单独配置通信箱；站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，并配置免维护阀控铅酸蓄电池，为站内保护等设备提供后备电源。站所终端参考尺寸按典设600mm×400mm×1700mm。
- 本工程10kV 环网箱选用环保气体绝缘环网箱，环网箱的外壳防护等级不低于IP43，二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。隔室之间的防护等级达到IP2X，外箱体应采用公称厚度不小于2mm，性能不低于S304不锈钢或GRC等材料，颜色与所处周围环境相协调，不锈钢材质宜选用国网绿。
- 柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用1A，数量为3只。
- 进线带电显示器应闭锁接地开关
- 箱体外壳要求形成自下而上的空气对流，进风口需设在箱门板下端，并加装可拆卸式的防尘过滤网，顶盖坡度不少于3°排水倾角，排气通道设在外壳檐边下面。箱体柜门应配置斜加钢筋，并设限位拉钩定位装置。门锁为防水防盗型可加挂锁结构。
- 本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。
- 进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。
- 电缆终端头按图内电缆型号选取，由设备厂家提供。
- 正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。
- 进线带电显示器应闭锁接地开关。
- 气体压力表预留接点供配网自动化使用。
- 配套提供10kV 预制式电缆终端及相应附件。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			松岭2号隧道1号变电所10kV电源新建工程		施工图设计
总工程师		主要设计人	王伟	环网箱一次系统接线图	
设计总工程师		校 核	杜旭升		
专业工程师		设计制图	王伟		
室 主 任	杜旭升	CAD制图	王伟		
日 期		比 例		图 号	2605-P-001A-08-07

日期	
签	
会	
专业	

- 1、设计依据
- 1.1 根据吉林省交通规划设计院提供的设计委托书及负荷资料。
- 1.2 根据 国网白山供电公司 提供的供电方案。
- 1.3 根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（包含但不限于此）
- 1.3.1 《供配电系统设计规范》— GB50052；
- 1.3.2 《20kV及以下变电所设计规范》— GB50053；
- 1.3.3 《低压配电设计规范》— GB50054；
- 1.3.4 《配电网规划设计技术导则》— DL/T5729；
- 1.3.5 《电能计量装置通用设计》— Q/GDW 347，
- 1.3.6 《10kV及以下客户端变电所建设标准》— DB22/004；
- 1.3.7 《新建住宅小区供电配套设施建设标准》— DB22/005；
- 1.3.8 《组合箱式变电站（欧变）技术规范》— Q/JDL 1.308；
- 1.3.9 《国家电网公司配电网工程典型设计（2024年版）》

- 2、设计范围
- 2.1 欧式变电站内 10kV 及 0.4kV 变配电系统。
- 2.2 欧式变电站基础、变电站保护围栏及变电站接地装置等。

- 3、工程概况
- 3.1 本工程为松岭2号隧道1号变电所10kV电源新建工程设计，报装容量815kVA 。
- 3.2 安装 315kVA 成套终端型欧式变电站 1 台，变电站内安装 315kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.3 安装 500kVA 成套终端型欧式变电站 1 台，变电站内安装 500kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.4 安装欧式变电站基础2座、保护围栏2套、接地装置2套；

- 4、变配电系统
- 4.1 欧式变电站 10kV 供电系统采用单电源供电，由 电源点 引来一路电缆线路埋地敷设至欧式变电站 10kV 电源进线间隔。
- 4.2 欧式变电站 0.4kV 配电系统采用单回路放射式供电，采用电缆出线方式。
- 4.3 欧式变电站进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源，配电送出电压为 AC:380/220V 三相四线 制电源。
- 5 电气主接线
- 5.1 10kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 5.2 0.4kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 6 主要设备选择
- 6.1 变电站选择欧式终端型其箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
- 6.2 10kV 开关柜选择环保气体绝缘断路器柜。
- 6.3 保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 6.4 站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，为电操机构提供DC48V操作电源，并布置在终端柜内。站所终端配置免维护阀控铅酸蓄电池，并可为保护提供后备电源。
- 6.5 10kV 开关配置电动操作机构、辅助触点（6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6.6 0.4kV 主受电断路器选择智能型万能式断路器，电动操作，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 6.7 0.4kV 保护电源浪涌保护器的断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护，手动操作。
- 6.8 0.4kV 配出回路断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，手动操作。
- 6.9 0.4kV 智能型万能式断路器额定极限短路分断能力不应小于80kA 。塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA 。
- 6.10 0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆接引铜母线。
- 6.11 0.4kV 无功功率补偿装置选择集中混合型电容器自动补偿方式，电容器选择智能自愈式干式电容器与谐波抑制一体化综合模块，补偿容量按变压器容量的 10%~30% 考虑。
- 6.12 变压器选择符合《电力变压器能效限定值及能效等级》中一级、二级能效标准、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心。变压器一次侧电压分接头先用5档，依次为8.5/0.4kV、9.0/0.4kV、9.5/0.4kV、10/0.4kV、10.5/0.4kV，阻抗电压：4（4.5）%，接线组别 D•Yn11 。

- 6.13 10kV 母线及 0.4kV 母线均采用铜质母线。
- 6.14 10kV 带电显示器选择带二次核相功能。
- 7、设备布置
- 7.1 10kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.2 0.4kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.3 变压器独立布置在一间隔室内。
- 7.4 10kV 设备间隔室、变压器间隔室及 0.4kV 设备间隔室采用目字形布置。0.4kV开关采用组屏式。
- 7.5 在箱体设嵌入式配变智能管理终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。

- 8、接地系统
- 8.1 欧式变电站接地网采用以水平敷设的接地母线为主，垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置。
- 8.2 要求接地装置的接地电阻保证在任何季节测试时均小于4欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极直至合格。
- 8.3 箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 8.4 欧式变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。
- 9、计量方式
- 9.1 本设备的设计范围中不涉及计量装置。

- 10、控制及保护
- 10.1 变压器10kV侧主受电开关采用断路器，并通过自动化终端，实现三段式电流等保护功能。。
- 10.2 变压器0.4kV侧主受电开关采用智能型万能式断路器，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 10.3 0.4kV保护电源浪涌保护器的断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护。
- 10.4 0.4kV配出回路断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护。
- 10.5 10kV负荷开关和负荷开关熔断器组合电器采用弹簧储能手动就地操作。
- 10.6 0.4kV智能型万能式断路器采用就地电动和手动操作。
- 10.7 0.4kV塑壳型空气断路器采用就地手动操作。
- 10.8 在10kV进出线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 10.9 在0.4kV主受电断路器处装设Ⅰ级电源浪涌保护器防止感应雷击暂态过电压及开关操作引起的瞬态浪涌电压的冲击。
- 10.10 10kV开关柜应满足“五防”要求。

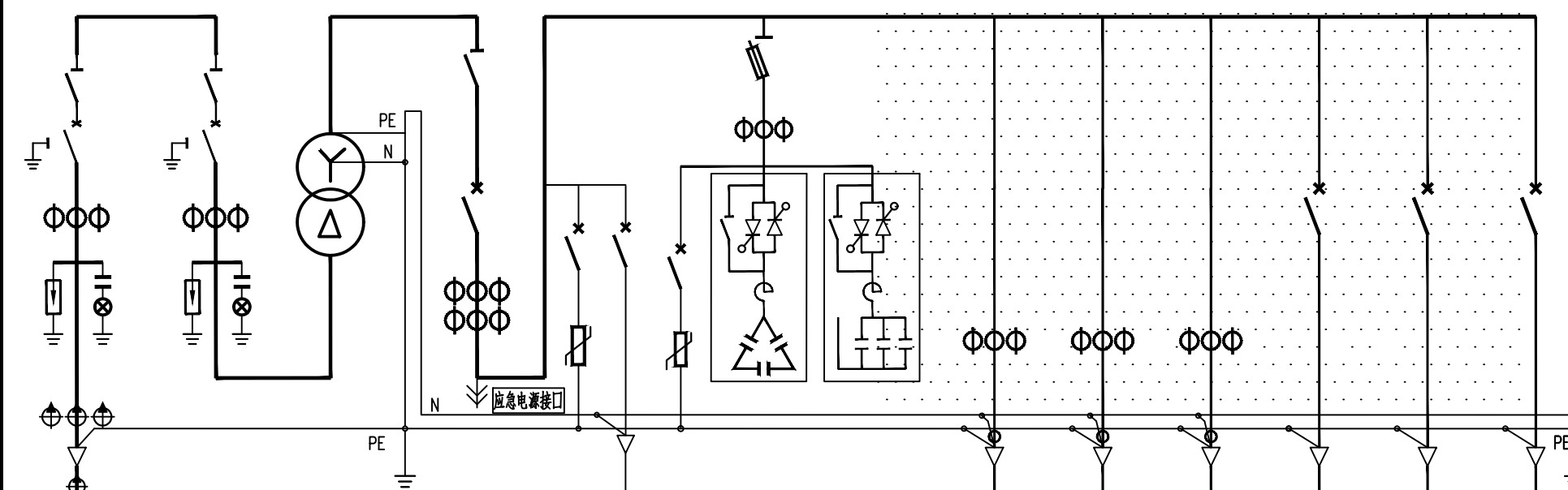
- 11、变电站基础
- 11.1 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用HPB300B级，钢筋混凝土保护层厚度为40mm。
- 11.2 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接。
- 11.3 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪。
- 11.4 基础施工前请核对本设计箱变基础长度、宽度尺寸是否与箱变生产厂家提供的基础尺寸相符。
- 11.5 基础±0.000与周边建筑坐标系标高相同。
- 11.6 变电站基础装设位置请见电缆线路设计图纸。
- 11.7 电缆进出基础保护管埋管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。

- 12 保护围栏
- 12.1 箱式变电站保护围栏采用 PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌。
- 12.2 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥90度。
- 13 站址基本环境条件
- 13.1 变电站站址地震动峰值加速度按0.1g考虑，按8度抗震设防烈度设计，假设地基承载力特征值fak=150kPa，地震特征周期为0.35S，海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40℃，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，土壤电阻率<100Ωm，地基土及地下水对钢筋、混凝土无腐蚀作用，不考虑防洪、防涝措施。在现场施工中实际情况有所变化时，应对有关项目作相应的调整。

- 14 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 15、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 16、其它说明
- 16.1 欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 16.2 欧式变电站站址由建设单位提供。
- 16.3 欧式变电站安装位置及进出线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸。
- 16.4 盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠。
- 16.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 16.6 请严格按断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 16.7 本设计在图纸上未表述的内容，以国家标准图集的相关部分为施工依据。
- 16.8 本工程施工图设计图纸必须经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				松岭2号隧道1号变电所10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师		主要设计人		陈国全		设计总说明			
设计总工程师		校核		杜旭升					
专业工程师		设计制图		陈国全					
室主任		杜旭升		CAD制图					
出版		比例				图号	2605-P-001A-08-10		

日期	
签证	
专业	

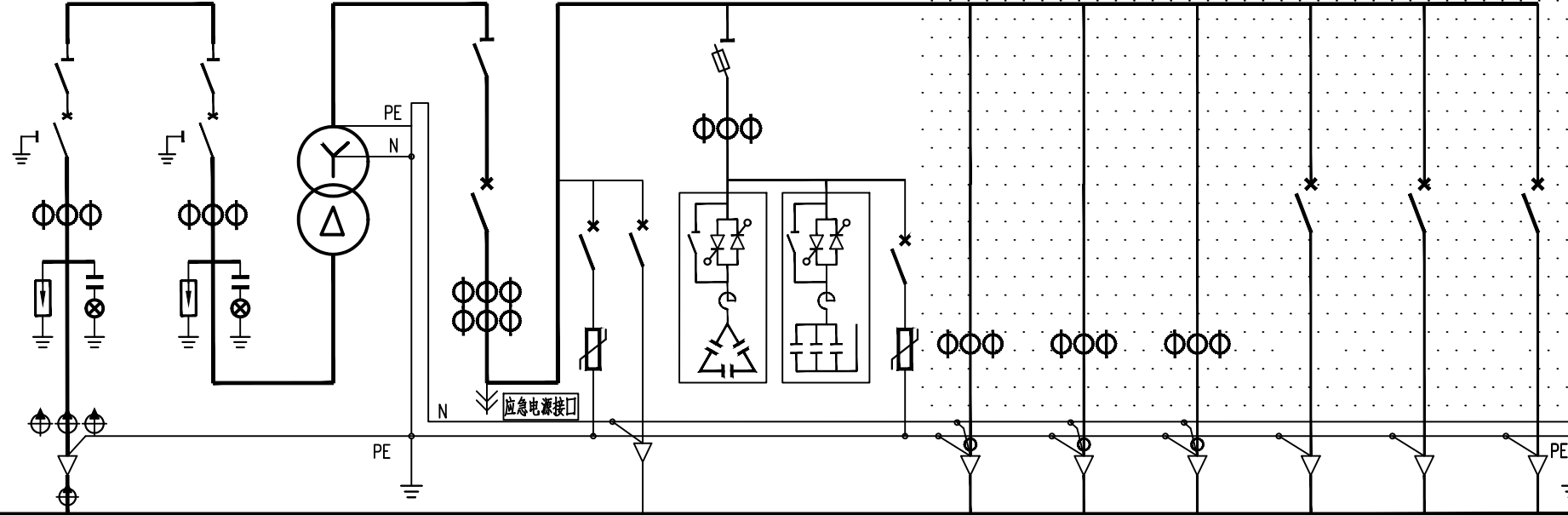
间隔编号	AH1	AH2	变 压 器	AA1	AA2	AA2							
间隔用途	10kV电源进线	10kV变压器主受电		0.4kV 计量、主受电	0.4kV 无功 补 偿	0.4kV 配 出 回 路							
10kV 铜 导 线 630A 0.4kV 铜 导 线 1600A PEN 导 线 1000A	一次系统接线 												
真空断路器：额定电压12kV，额定电流□A，额定短路开断电流31.5kA，电动，手动	630	630											
隔离开关：额定电压12kV，额定电流□A，额定短时耐受电流25kA，手动	630	630											
接地开关	1	1											
避雷器：额定电压/标称放电电流下最大残压（kV）	17/45	17/45											
带电显示器：带二次校相功能	1	1											
电流互感器：12kV, 0.5S/5P10级	50 / 1	50 / 1											
电缆短路接地故障指示器：面板嵌入式，远传接点，锂电池供电	1												
电缆短路故障传感器：	3												
电缆接地故障传感器：	1												
变压器：节能型、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心□kVA			315										
刀形开关：0.5kV, 3极，带有灭弧室，手动，额定电流□A				1500									
熔断器式隔离开关：0.5kV, 3极，手动，配熔断信号装置，额定电流□A					250								
熔断体：0.5kV，具有熔断撞击功能，额定电流□A					125								
指示表电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）				600/5		150 / 5							
补偿用电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）				600/5									
智能型断路器：0.5kV, 3极，电动，壳架等级额定电流□A				2000									
塑壳型断路器：0.5kV, 3极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					250			250	250	250			
断路器脱扣器额定电流：□A				630	160	C50		160					
断路器长时设定值：				0.7					200	200	200		
电源浪涌保护器：0.38kV, 3极，最大放电电流（8/20μs）□kA					40			40					
塑壳型断路器：0.5kV, 2极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					63								
配电容测仪：具有电网检测、无功补偿控制器、运行数据实时监测功能								1					
电容投切状态指示器：晶闸管开关电路，具有自动过零投切功能								1					
智能型电容器：额定电压0.25kV，容量10kvar，滤波电抗器7%								2					
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量10kvar，滤波电抗器7%								1					
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量20kvar，滤波电抗器7%								2					
配电自动化终端：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5（6）A		1											
电流表：电磁系，3只，一次电流/二次电流（□A）				600 / 5		150 / 5							
电压表：电磁系，3只，电压测量范围（□V）				0 ~ 300		0 ~ 0.3							
监控装置：LCD显示，1路遥测器，辅助电源：AC:220V，输入电源：AC:400V								1	1	1			
监控装置用电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）								400/5	400/5	400/5			
剩余电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）								400/5	400/5	400/5			
回路名称	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV计量、主受电	电源浪涌保护	至自动化终端电源	混合型无功补偿	至低压配电室			备用	备用	备用
计算容量（kVA）	315 kVA	315 kVA	315kVA	315 kVA			70kVar						
计算电流（A）	18	18	8.5/0.4kV, 9.0/0.4kV, 9.5/0.4kV, 10/0.4kV, 10.5/0.4kV, Uk=4.0%, D-Yn11	455			90						
进线电缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）													
出线电缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）													

说明：

- 1、本欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 2、0.4kV计量、主受电间隔内配变采集终端用电流互感器及配变采集终端（预留位置）并设于独立封闭间隔内。
- 3、在箱体设嵌入式配变采集终端装置箱，箱门上设观察窗口，并能实现加锁加铅封。
- 4、保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 5、10KV开关柜选用环保气体绝缘，柜内开关配置电动操作机构，辅助触点（6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6、10KV避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 7、0.4kV智能型断路器配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 8、0.4kV保护电源浪涌保护器的塑壳型空气断路器配复式脱扣器保护。
- 9、0.4kV配出回路开关选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电式脱扣器保护，采用就地手动操作。
- 10、0.4kV智能型断路器额定极限短路分断能力不应小于80kA，塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA。
- 11、0.4kV配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆接引铜导线。
- 12、请严格按照断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 13、箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 14、变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。
- 15、10kV开关柜应满足“五防”要求。
- 16、盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵。
- 17、本欧式变电站安装位置请见电缆线路设计图纸。
- 18、变电站保护围栏、接地装置请见变电站基础图。
- 19、因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。
招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 20、本终端型欧式变电站箱体防护等级不应低于IP33，并能满足户外全天候运行。
- 21、变电站基础尺寸由生产厂家提供。
- 22、本变电站站区基本环境：海拔高度≤1000m，环境温度—40~+40℃，日照强度≤1.1kW/m²，最大风速35m/s，覆冰厚度≤10mm，污秽等级Ⅲ级，按Ⅲ级抗震设防烈度设计。
- 23、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 24、请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 25、其他内容说明请见设计总说明（欧式变电站部分）。
- 26、图中阴影部分由施工单位负责，0.4kV侧一次系统接线图仅供参考。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				松岭2号隧道1号变电所10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师				主要设计人		陈国全		XB1号315kVA欧式变电站一次系统图	
设计总工程师				校核		杜旭升			
专业工程师				设计制图		陈国全			
室主任		杜旭升		CAD制图		陈国全			
出版				比例				图号	
								2605-P-001A-08-11	

日期	
签证	
会	
专业	

间隔编号	AH1	AH2	AA1	AA2	AA3								
间隔用途	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV 计量、主受电	0.4kV 无功补偿	0.4kV 配 出 回 路							
10kV 铜 母 线 630A 0.4kV 铜 母 线 1600A PEN 母 线 1000A	一次系统接线 												
真空断路器：额定电压12kV，额定电流□A，额定短路开断电流31.5kA，电动，手动	630	630											
隔离开关：额定电压12kV，额定电流□A，额定短时耐受电流25kA，手动	630	630											
接地开关	1	1											
避雷器：额定电压/标称放电电流下最大残压（kV）	17/45	17/45											
带电显示器：带二次接相功能	1	1											
电流互感器：12kV、0.5S/5P10级	50 / 1	50/ 1											
电缆短路接地故障指示器：面板嵌入式，远传接点，锂电池供电	1												
电缆短路故障传感器：	3												
电缆接地故障传感器：	1												
变压器：节能型、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心□kVA			500										
刀形开关：0.5kV、3极，带有灭弧室，手动，额定电流□A				1500									
熔断器式隔离开关：0.5kV、3极，手动，配熔断信号装置，额定电流□A					200								
熔断体：0.5kV，具有熔断撞击功能，额定电流□A					160								
指示表电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）				1000/5		200/ 5							
补偿用电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）				1000/5									
智能型断路器：0.5kV、3极，电动，壳架等级额定电流□A				2000									
塑壳型断路器：0.5kV、3极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					250		250		250	250	250		
断路器脱扣器额定电流：□A				1000	160 C50		160		200	200	200		
断路器长延时设定值：				0.7					0.7	0.7	0.7		
电源浪涌保护器：0.38kV、3极，最大放电电流（8/20μs□kA）				40			40						
塑壳型断路器：0.5kV、2极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					63								
配电综测仪：具有电网检测、无功补偿控制、运行数据实时监测功能						1							
电容投切状态指示器：晶闸管开关电路，具有自动过零投切功能						1							
智能型电容器：额定电压0.25kV，容量20kvar，滤波电抗器7%						2							
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量10kvar，滤波电抗器7%													
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量20kvar，滤波电抗器7%						3							
配电自动化终端：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5（6）A	1												
电流表：电磁系，3只，一次电流/二次电流（□A）				1000 / 5		200 / 5							
电压表：电磁系，3只，电压测量范围（□V）				0 ~ 300									
监控装置：LCD 显示，1路检测器，绝缘电源：AC:220V，输入电源：AC:400V							1	1	1				
监控装置用电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）							400/5	400/5	400/5				
剩余电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）							400/5	400/5	400/5				
回路名称	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV计量、主受电	电源浪涌保护 至自动化终端电源	0.4kV混合型无功补偿	电容浪涌保护	至低压配电室			备用	备用	备用
计算容量（kVA）	500 kVA	500 kVA	500kVA	500 kVA		100 kvar							
计算电流（A）	29	29	8.5/0.4kV、9.0/0.4kV、9.5/0.4kV、10/0.4kV、10.5/0.4kV、Uk=4.0%、D-Yn11	722		128							
进 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）													
出 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）													

说明：

- 1、本欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 2、0.4kV计量、主受电间隔内配变采集终端用电流互感器及配变采集终端（预留位置）并设于独立封闭间隔内。
- 3、在箱体设嵌入式配变采集终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。
- 4、保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 5、10KV开关柜选用环保气体绝缘，柜内开关配置电动操作机构、辅助触点（6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6、10kV避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 7、0.4kV 智能型断路器配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 8、0.4kV 保护电源浪涌保护器的塑壳型空气断路器配复式脱扣器保护。
- 9、0.4kV 配出回路开关选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，采用就地手动操作。
- 10、0.4kV 智能型断路器额定极限短路分断能力不应小于 80kA，塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA。
- 11、0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置电缆接线引铜导线。
- 12、请严格按照断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 13、箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 14、变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。
- 15、10KV开关柜应满足“五防”要求。
- 16、盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵。
- 17、本欧式变电站安装位置请见电缆线路设计图纸。
- 18、变电站保护围栏、接地装置请见变电站基础图。
- 19、因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 20、本终端型欧式变电站箱体防护等级不应低于IP33 并能满足户外全天候运行。
- 21、变电站基础尺寸由生产厂家提供。
- 22、本变电站站址基本环境：海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40St，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，按8度抗震设防烈度设计。
- 23、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 24、请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 25、其他内容说明请见设计总说明（欧式变电站部分）。
- 26、图中阴影部分由施工单位负责，0.4kV侧一次系统接线图仅供参考。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				松岭2号隧道1号变电站10kV电源新建工程		施 工 图		设 计 阶 段			
总 工 程 师				主要设计人		陈 国 全		XB2号500kVA欧式变电站一次系统图			
设计总工程师				校 核		杜 旭 升					
专业工程师				设 计 制 图		陈 国 全					
室 主 任		杜旭升		CAD 制 图		陈 国 全					
出 版				比 例				图 号		2605-P-001A-08-12	

日期	
签证	
会	
专业	

1 设计依据

- 1.1根据交通规划设计院提供用电负荷容量资料明细。
- 1.2根据吉林省临江地方水电供电公司提供的供电方案说明。
- 1.3根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（包含但不限于此）

1.3.1《国家电网公司配电网工程典型设计10kV架空线路分册》（2016年版）

1.3.2《国家电网公司配电网工程典型设计10kV电缆分册》（2016年版）

1.3.3《国家电网公司配电工程典型设计》（2016年版）

1.3.4《66kV及以下架空电力线路设计规范》GB50061-2010

1.3.5《10kV及以下架空配电线路设计技术规程》DL/T5220-2005

1.3.6《电力工程电缆设计规范》GB50217-2007

1.3.7《城市配电网规划设计规范》GB 50613-2010

1.3.8《配电网规划设计技术规程》DL/T 5542-2018

1.3.9《电能计量系统设计技术规程》DL/T 5202-2004

1.3.10《配电自动化规划设计技术导则》Q/GDW 11184-2014

2 设计范围

本工程设计内容包括10kV配电线路的本体设计。

3 工程概况

松岭2号隧道2号变电所10kV电源取自10kV市街北线9号椴木松分支线59号杆，新建柱上开关1台、10kV计量装置1套等。新建环网箱1座，设备基础1座，保护围栏1套及接地装置1套等。新建欧式终端型箱式变电站2台，安装500kVA节能油浸式变压器1台（厂区生产），安装315kVA节能油浸式变压器1台（厂区生产）设备基础2座，保护围栏2套及接地装置2套等。新建10kV动态无功补偿装置箱,设备基础1座，保护围栏1套及接地装置1套等。穿管埋地敷设2*ZC-YJLV22-8. 7/15kV-3*300mm²型电力电缆线路亘长1. 39km，穿管埋地敷设ZC-YJLV22-8. 7/15kV-3*70mm²型电力电缆线路亘长0. 15km。新建电缆井17座，接地装置17套。

4 典型供电模式、典型设计及标准化物料应用情况

4.1典型供电模式

采用《配电网规划设计导则》中的典型供电模式当中的架空网辐射状及多分段适度联络的供电模式。

4.2典型设计的应用

电缆敷设方式：全部采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》（2024年版）中的穿管埋地敷设方案。

5 10千伏线路方案设想

5.1路径选择：利用1:1000地图，新建线路路径走向尽量规避居民区、林区和不良地质状况区域，便于线路沿线负荷接入的方案。

使线路走向，所路过区域达到最大合理化，从而减少投资。详见《线路路径图》

5.2林木处理:本工程不涉及林木砍伐。

5.3线路的地形、地质、地貌

5.3.1地形分布：平地占100%

5.3.2地质条件：地质条件由可塑粉质粘土组成。其中，普通土100%。

6 设备选型

6.7防雷和接地

柱上开关、变压器、电缆、调压器等设备应装设金属氧化锌避雷器，经常开路运行的柱上开关两侧，均应装设金属氧化锌避雷器。10kV架空绝缘导线每隔200米应装设防雷绝缘子，避雷器及防雷绝缘子引下线采用JKLYJ-10kV-50mm2型绝缘导线，接地体采用镀锌角钢，并用镀锌扁钢连接，埋设深度不应小于0.6米，接地体不应与地下燃气管、送水管接触。

6.7.1电阻应符合要求工频接地电阻表

土壤电阻率（Ω•m）	≤100	100～500	500～1000	1000～2000	>2000
工频接地电阻（Ω）	10	15	20	25	30
注：如土壤电阻率超过2000Ω•m，接地电阻很难降到30Ω时，可采用6-8根总长不超过500米的放射形接地体或连续伸长接地体，其接地电阻不受限制。					

6.9电缆选型

电缆选用：本工程电缆型号选为ZC-YJLV22-8. 7/15-3×95mm2、ZC-YJLV22-8. 7/15-3×70mm2

6.9.1为防止电缆主绝缘遭受过电压损坏，应采取以下保护措施：

（1）电缆线路在与架空线路连接杆塔处装设避雷器。（2）电缆金属护套、铠装和电缆终端支架必须可靠接地。

6.9.2电缆通道

本工程新建10kV电缆线路采用穿管埋地敷设方式，电缆保护管采用CPVC φ200型电缆保护管，过路采用 φ200型钢管。

6.9.3电缆附件选择

户外终端头：10kV户外电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

户内终端头：10kV户内电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

6.9.4电缆防火处理

在电缆出线口处实施防火封堵，防火阻燃材料的选用应符合现行国家标准《建筑材料难燃性试验方法》的规定。

6.9.5构筑物防水措施

电缆构筑物的防水应根据场地地下水及地表水下渗状况，选用适当的防水措施和防水材料。

6.9.6电缆相序

在电缆终端塔上标明相序，即在电缆上涂上明显的颜色以标明相序，可用黄色表示A相，绿色表示B相，红色表示C相。

6.9.7电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离(m)，应符合下表规定：

6.10环网箱选型

6.10.1本工程环网箱接线及布置执行《国家电网公司配电网工程典型设计10kV配电站房分册》。采用单母线接线，

电缆进出线方式。

6.10.2 10kV补偿箱电源电缆采用ZC-YJLV22-8. 7/15kV-3*70mm² 型电力电缆。

6.10.3 环网箱10kV进出线断路器间隔采用微机型保护装置，配置过流、速断保护功能，作用于跳闸。

6.10.4本工程10kV环网箱选用气体绝缘环网箱，环网箱的防护等级不低于IP41，电动操作机构及二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。

箱体外壳防护等级不低于IP43D，采用2mm厚304不锈钢，喷塑国网绿。

6.10.5柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配电自动化要求。

6.10.6柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用5A，数量为3只。

6.10.8本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。

6.10.9进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。

6.10.10负荷开关断开时,应有明显断开点。

6.10.11正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。

6.10.12 H1~H7间隔为环网箱本期设备，要求H1柜（TV柜）预留操作电源（蓄电池设备）安装位置。

6.10.13环网箱基础结构砼强度等级为C25，基础垫层砼强度等级为C15（厚度100mm）。外露部位贴瓷砖，规格、颜色与箱体配合协调。

6.10.14箱体尺寸 L×B（长×宽）以供货厂家提供的尺寸为淮。

6.10.19通风窗采用2mm厚钢板冲压百叶窗，百叶窗孔隙不大于10mm。百叶窗外框为∠25mm×25mm×4mm。4个百叶窗。

6.10.20所有线管穿砼结构处设置防水套管，套管与线管间填充沥青麻丝、防水材料密封。基础做防水处理。

6.10.21围栏可根据实际需要设置，围栏距设备距离需满足相关要求。围栏材质为塑钢材质。

6.10.22基础内壁、外壁及顶板采用抗渗混凝土防水砂浆抹面，砂浆厚度20mm。

6.11电缆井选型

电缆井采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》中的3.0×2.0×1.9钢筋混凝土直线（转角）电缆井（E-1-13）。

7 其他说明

7.1直埋电缆因地形及埋设的要求，电缆沟、隧道、吊架的上下引接，电缆终端、接头等所需的电缆预留量，可取图纸量出的电缆敷设路径长度的5%。

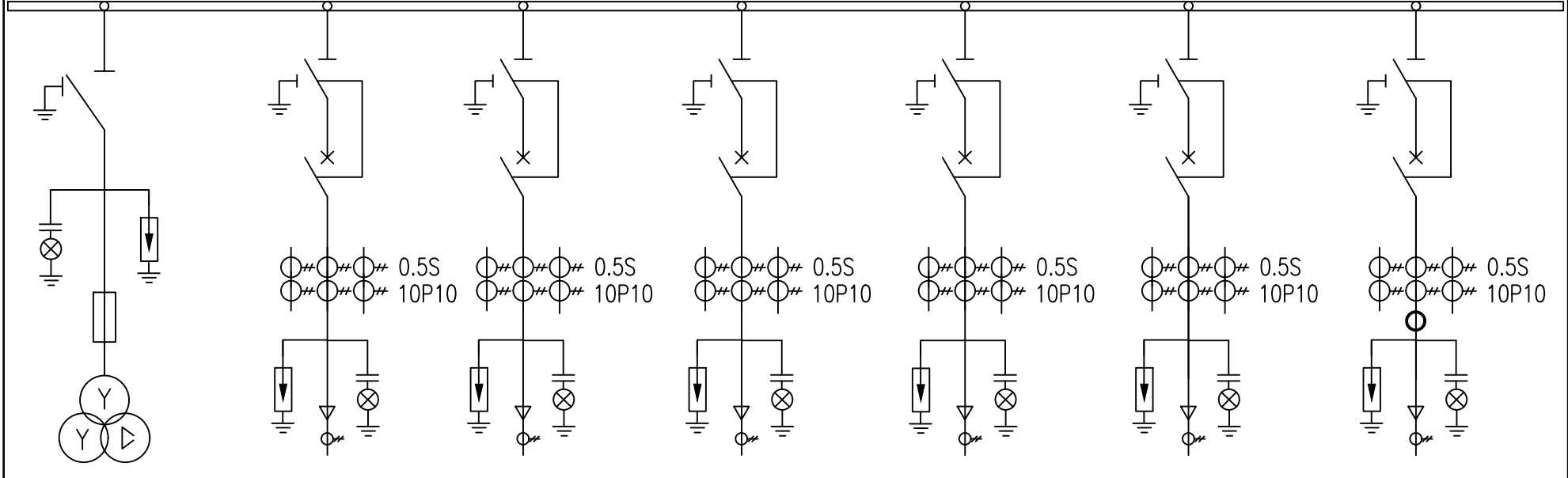
7.2电缆及架空线路跨越铁路时须经铁路部门同意并取得路径协议后方可施工。

7.2电缆沿桥敷设时须取得桥梁荷载报告后方可施工。

电缆直埋敷设时的配置情况		平行	交叉
控制电缆之间		----	0.5 ¹
电力电缆之间与 控制电缆之间	10kV及以下控制电缆	0.1	0.5 ¹
	10kV及以上电力电缆	0.25 ²	0.5 ¹
不同部门使用的电缆		0.5 ²	0.5 ¹
电缆与地下管沟	热力管沟	2 ³	0.5 ¹
	油管或易（可）燃气管道	1	0.5 ¹
	其它管道	0.5	0.5 ¹
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		0.6 ³	----
电缆与公路边		1.0 ³	----
电缆与排水沟		1.0 ³	----
电缆与树木的主干		0.7	----
电缆与1kV以下架空线电杆		1.0 ³	----
电缆与1kV以上架空线电杆基础		4.0 ³	----

通化杰邦电力勘测设计有限公司				松岭2号隧道2号变电所10kV电源新建工程		施工图设计	
总工程师		主要设计人	王伟	设计总说明			
设计总工程师		校核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	王伟				
室主任	杜旭升	CAD制图	王伟				
日期		比例		图号	2605-P-001A-09-01		

日期	
签	
会	
专业	

一 次 主 接 线							
	10kV铜母线 630A						
开关柜编号	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
开关柜名称	TV柜	进线柜1	进线柜2	馈线柜1	馈线柜2	馈线柜3	馈线柜4
额定电流(A)	630	630	630	630	630	630	630
额定电压(kV)	12	12	12	12	12	12	12
负荷开关	630A,20kA						
断路器		630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA
隔离/接地开关	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
熔断器	3只(1A)						
电压互感器(全绝缘) 0.5/3P	0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P						
电流互感器 0.5S(5P10)		600/1	600/1	600/1	100/1	100/1	100/1
电流互感器 0.5S(5P6级)							40/5
零序电流互感器 0.5(5P10)		100/1	100/1	100/1	100/1	100/1	100/1
避雷器 YH5WZ-17/45	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
带电显示器	1组	1组	1组	1组	1组	1组	1组
微机保护装置	DTU集中式						
故障指示器	1只	1只	1只	1只	1只	1只	1只
气体压力表	1只/气箱						
电缆型号	YJY-0.6/1kV-4x4mm²	2*YJLV22-8.7/15kV-3x300mm²			YJLV22-8.7/15kV-3x70mm²	YJLV22-8.7/15kV-3x70mm²	YJLV22-8.7/15kV-3x70mm²
线路名称	BC	10kV市南线9号杆本侧分支线59号			XB1	XB2	BC

- 说明：
- 本工程环网箱接线及布置执行 《国家电网公司配电网工程典型设计10kV 配电站房分册》 10kV 环网箱单元HA-1模块。
 - 环网箱配电自动化要求：配电自动化终端设备采用组屏式结构。选用能实现继电保护功能以及就地隔离故障的站所终端，具备三段式电流、两段式零序电流和单相接地等保护功能。采用无线方式与主站通信时，通信设备由站所终端集成；采用其他通信方式可单独配置通信箱；站所终端为通信设备提供DC24V 工作电源，并配置免维护阀控铅酸蓄电池，为站内保护等设备提供后备电源。站所终端参考尺寸按典设600mm×400mm ×1700mm。
 - 本工程10kV 环网箱选用环保气体绝缘环网箱，环网箱的外壳防护等级不低于IP43，二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。隔室之间的防护等级达到IP2X，外箱体应采用公称厚度不小于2mm，性能不低于S304 不锈钢或GRC 等材料，颜色与所处周围环境相协调，不锈钢材质宜选用国网绿。
 - 柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6 对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
 - 柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用1A，数量为3只。
 - 进线带电显示器应闭锁接地开关
 - 箱体外壳要求形成自下而上的空气对流，进风口需设在箱门板下端，并加装可拆卸式的防尘过滤网，顶盖坡度不少于3° 排水倾角，排气通道设在外壳檐边下面。箱体柜门应配置斜加钢筋，并设限位拉钩定位装置。门锁为防水防盗型可加挂锁结构。
 - 本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置
 - 进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。
 - 电缆终端头按图内电缆型号选取，由设备厂家提供。
 - 正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。
 - 进线带电显示器应闭锁接地开关。
 - 气体压力表预留接点供配网自动化使用。
 - 配套提供10kV 预制式电缆终端及相应附件。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			松岭2号隧道2号变电所10kV电源新建工程		施工图	设计
总工程师		主要设计人	王伟	环网箱一次系统接线图		
设计总工程师		校 核	杜旭升			
专业工程师		设计制图	王伟			
室 主 任	杜旭升	CAD 制 图	王伟			
日 期		比 例		图 号	2605-P-001A-09-07	

日期	
签	
会	
专业	

- 1、设计依据
- 1.1 根据吉林省交通规划设计院提供的设计委托书及负荷资料。
- 1.2 根据 国网白山供电公司 提供的供电方案。
- 1.3 根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（ 包含但不限于此）
- 1.3.1 《 供电系统设计规范 》— GB50052；
- 1.3.2 《 20kV及以下变电所设计规范 》— GB50053；
- 1.3.3 《 低压配电设计规范 》— GB50054；
- 1.3.4 《 配电网规划设计技术导则 》— DL/T5729；
- 1.3.5 《 电能计量装置通用设计 》— Q/GDW 347，
- 1.3.6 《 10kV及以下客户端变电所建设标准 》— DB22/004；
- 1.3.7 《 新建住宅小区供电配套设施建设标准 》— DB22/005；
- 1.3.8 《 组合箱式变电站（ 欧变 ）技术规范 》— Q/JDL 1.308；
- 1.3.9 《 国家电网公司配电网工程典型设计（ 2024年版 ） 》

- 2、设计范围
- 2.1 欧式变电站内 10kV 及 0.4kV 变配电系统。
- 2.2 欧式变电站基础、变电站保护围栏及变电站接地装置等。

- 3、工程概况
- 3.1 本工程为松岭2号隧道2号变电所10kV电源新建工程设计，报装容量815kVA 。
- 3.2 安装 315kVA 成套终端型欧式变电站 1 台，变电站内安装 315kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.3 安装 500kVA 成套终端型欧式变电站 1 台，变电站内安装 500kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.4 安装欧式变电站基础2座、保护围栏2套、接地装置2套；

- 4、变配电系统
- 4.1 欧式变电站 10kV 供电系统采用单电源供电，由 电源点 引来一路电缆线路埋地敷设至欧式变电站 10kV 电源进线间隔。
- 4.2 欧式变电站 0.4kV 配电系统采用单回路放射式供电，采用电缆出线方式。
- 4.3 欧式变电站进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源，配电送出电压为 AC:380/220V 三相四线 制电源。
- 5 电气主接线
- 5.1 10kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 5.2 0.4kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 6 主要设备选择
- 6.1 变电站选择欧式终端型其箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
- 6.2 10kV 开关柜选择环保气体绝缘断路器柜。
- 6.3 保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 6.4 站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，为电操机构提供DC48V操作电源，并布置在终端柜内。站所终端配置免维护阀控铅酸蓄电池，并可为保护提供后备电源。
- 6.5 10kV 开关配置电动操作机构、辅助触点（ 6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6.6 0.4kV 主受电断路器选择智能型万能式断路器，电动操作，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 6.7 0.4kV 保护电源浪涌保护器的断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护，手动操作。
- 6.8 0.4kV 配出回路断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，手动操作。
- 6.9 0.4kV 智能型万能式断路器额定极限短路分断能力不应小于80kA 。塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA 。
- 6.10 0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆引铜母线。
- 6.11 0.4kV 无功功率补偿装置选择集中混合型电容器自动补偿方式，电容器选择智能自愈式干式电容器与谐波抑制一体化综合模块，补偿容量按变压器容量的 10%~30% 考虑。
- 6.12 变压器选择符合《 电力变压器能效限定值及能效等级 》中一级、二级能效标准、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心。变压器一次侧电压分接头先用5档，依次为8.5/0.4kV、9.0/0.4kV、9.5/0.4kV、10/0.4kV、10.5/0.4kV，阻抗电压： 4（ 4.5 ） %，接线组别 D•Yn11 。

- 6.13 10kV 母线及 0.4kV 母线均采用铜质母线。
- 6.14 10kV 带电显示器选择带二次核相功能。
- 7、设备布置
- 7.1 10kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.2 0.4kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.3 变压器独立布置在一间隔室内。
- 7.4 10kV 设备间隔室、变压器间隔室及 0.4kV 设备间隔室采用目字形布置。0.4kV开关采用组屏式。
- 7.5 在箱体设嵌入式配变智能管理终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。

- 8、接地系统
- 8.1 欧式变电站接地网采用以水平敷设的接地母线为主，垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置。
- 8.2 要求接地装置的接地电阻保证在任何季节测试时均小于4欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极直至合格。
- 8.3 箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 8.4 欧式变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（ 不应少于二处接地）。
- 9、计量方式
- 9.1 本设备的设计范围中不涉及计量装置。

- 10、控制及保护
- 10.1 变压器10kV侧主受电开关采用断路器，并通过自动化终端，实现三段式电流等保护功能。。
- 10.2 变压器0.4kV侧主受电开关采用智能型万能式断路器，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 10.3 0.4kV保护电源浪涌保护器的断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护。
- 10.4 0.4kV配出回路断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护。
- 10.5 10kV负荷开关和负荷开关熔断器组合电器采用弹簧储能手动就地操作。
- 10.6 0.4kV智能型万能式断路器采用就地电动和手动操作。
- 10.7 0.4kV塑壳型空气断路器采用就地手动操作。
- 10.8 在10kV进出线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 10.9 在0.4kV主受电断路器处装设Ⅰ级电源浪涌保护器防止感应雷击暂态过电压及开关操作引起的瞬态浪涌电压的冲击。
- 10.10 10kV开关柜应满足“ 五防 ” 要求。

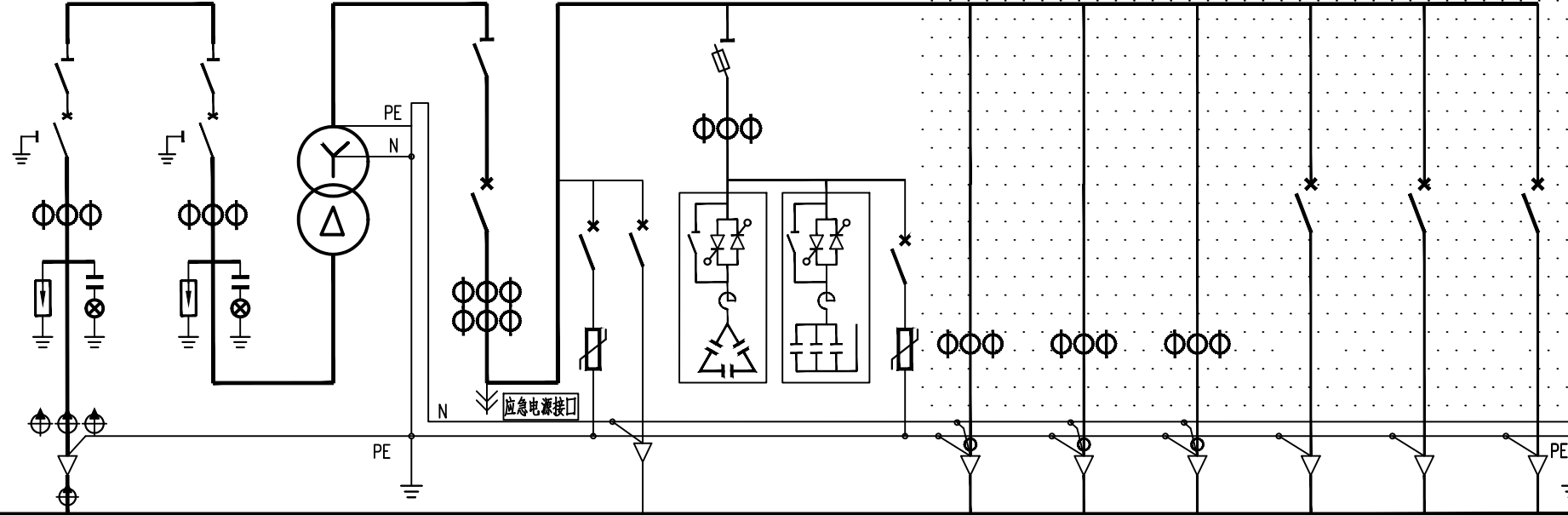
- 11、变电站基础
- 11.1 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用HPB300B级，钢筋混凝土保护层厚度为40mm。
- 11.2 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接。
- 11.3 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪。
- 11.4 基础施工前请核对本设计箱变基础长度、宽度尺寸是否与箱变生产厂家提供的基础尺寸相符。
- 11.5 基础±0.000与周边建筑坐标系标高相同。
- 11.6 变电站基础装设位置请见电缆线路设计图纸。
- 11.7 电缆进出基础保护管埋管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。

- 12 保护围栏
- 12.1 箱式变电站保护围栏采用 PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌。
- 12.2 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥ 90度。
- 13 站址基本环境条件
- 13.1 变电站站址地震动峰值加速度按0.1g考虑，按8度抗震设防烈度设计，假设地基承载力特征值fak=150kPa，地震特征周期为0.35S，海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40℃，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，土壤电阻率<100Ωm，地基土及地下水对钢筋、混凝土无腐蚀作用，不考虑防洪、防涝措施。在现场施工中实际情况有所变化时，应对有关项目作相应的调整。

- 14 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 15、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 16、其它说明
- 16.1 欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 16.2 欧式变电站站址由建设单位提供。
- 16.3 欧式变电站安装位置及进出线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸。
- 16.4 盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠。
- 16.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 16.6 请严格按断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 16.7 本设计在图纸上未表述的内容，以国家标准图集的相关部分为施工依据。
- 16.8 本工程施工图设计图纸必须经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				松岭2号隧道2号变电所10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师		主要设计人		陈国全		设计总说明			
设计总工程师		校核		杜旭升					
专业工程师		设计制图		陈国全					
室主任		杜旭升		CAD制图					
出版		比例				图号		2605-P-001A-09-14	

日期	
签证	
会	
专业	

间隔编号	AH1	AH2	AA1	AA2	AA3								
间隔用途	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV 计量、主受电	0.4kV 无功补偿	0.4kV 配 出 回 路							
10kV 铜 母 线 630A 0.4kV 铜 母 线 1600A PEN 母 线 1000A													
一次系统接线													
真空断路器：额定电压12kV，额定电流□A，额定短路开断电流31.5kA，电动，手动	630	630											
隔离开关：额定电压12kV，额定电流□A，额定短时耐受电流25kA，手动	630	630											
接地开关	1	1											
避雷器：额定电压/标称放电电流下最大残压（kV）	17/45	17/45											
带电显示器：带二次接扣功能	1	1											
电流互感器：12kV、0.5S/5P10级	50 / 1	50/ 1											
电缆短路接地故障指示器：面板嵌入式，远传接点，锂电池供电	1												
电缆短路故障传感器：	3												
电缆接地故障传感器：	1												
变压器：节能型、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心□kVA			500										
刀形开关：0.5kV、3极，带有灭弧室，手动，额定电流□A				1500									
熔断器式隔离开关：0.5kV、3极，手动，配熔断信号装置，额定电流□A					200								
熔断体：0.5kV，具有熔断撞击功能，额定电流□A					160								
指示表电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）				1000/5		200/ 5							
补偿用电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）				1000/5									
智能型断路器：0.5kV、3极，电动，壳架等级额定电流□A				2000									
塑壳型断路器：0.5kV、3极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					250		250		250	250	250		
断路器脱扣器额定电流：□A				1000	160	C50	160		200	200	200		
断路器长延时设定值：				0.7					0.7	0.7	0.7		
电源浪涌保护器：0.38kV、3极，最大放电电流（8/20μs□kA）				40			40						
塑壳型断路器：0.5kV、2极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					63								
配电综测仪：具有电网检测、无功补偿控制、运行数据实时监测功能						1							
电容投切状态指示器：晶闸管开关电路，具有自动过零投切功能						1							
智能型电容器：额定电压0.25kV，容量20kvar，滤波电抗器7%						2							
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量10kvar，滤波电抗器7%													
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量20kvar，滤波电抗器7%						3							
配电自动化终端：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5(6)A	1												
电流表：电磁系，3只，一次电流/二次电流（□A）				1000 / 5		200 / 5							
电压表：电磁系，3只，电压测量范围（□V）				0 ~ 300									
监控装置：LCD 显示，1路检测器，绝缘电源：AC:220V，输入电源：AC:400V								1	1	1			
监控装置用电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）								400/5	400/5	400/5			
剩余电流互感器：0.5kV、0.5级，一次电流/二次电流（A）								400/5	400/5	400/5			
回路名称	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV计量、主受电	电源浪涌保护 至自动化终端电源	0.4kV混合型无功补偿	电容浪涌保护	至低压配电室			备用	备用	备用
计算容量（kVA）	500 kVA	500 kVA	500kVA	500 kVA		100 kVar							
计算电流（A）	29	29	8.5/0.4kV、9.0/0.4kV、9.5/0.4kV、10/0.4kV、10.5/0.4kV、Uk=4.0%、D-Yn11	722		128							
进 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）													
出 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）													

说明：

- 1、本欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 2、0.4kV计量、主受电间隔内配变采集终端用电流互感器及配变采集终端（预留位置）并设于独立封闭间隔内。
- 3、在箱体设嵌入式配变采集终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。
- 4、保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 5、10KV开关柜选用环保气体绝缘，柜内开关配置电动操作机构、辅助触点（6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6、10kV避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 7、0.4kV 智能型断路器配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 8、0.4kV 保护电源浪涌保护器的塑壳型空气断路器配复式脱扣器保护。
- 9、0.4kV 配出回路开关选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，采用就地手动操作。
- 10、0.4kV 智能型断路器额定极限短路分断能力不应小于 80kA，塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA。
- 11、0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置电缆接线引铜导线。
- 12、请严格按照断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 13、箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 14、变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。
- 15、10KV开关柜应满足“五防”要求。
- 16、盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵。
- 17、本欧式变电站安装位置请见电缆线路设计图纸。
- 18、变电站保护围栏、接地装置请见变电站基础图。
- 19、因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 20、本终端型欧式变电站箱体防护等级不应低于IP33 并能满足户外全天候运行。
- 21、变电站基础尺寸由生产厂家提供。
- 22、本变电站站址基本环境：海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40St，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，按8度抗震设防烈度设计。
- 23、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 24、请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 25、其他内容说明请见设计总说明（欧式变电站部分）。
- 26、图中阴影部分由施工单位负责，0.4kV侧一次系统接线图仅供参考。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				松岭2号隧道2号变电站10KV电源新建工程		施 工 图		设 计 阶 段			
总 工 程 师				主要设计人		陈 国 全		XB2号500kVA欧式变电站一次系统图			
设计总工程师				校 核		杜 旭 升					
专业工程师				设 计 制 图		陈 国 全					
室 主 任		杜旭升		CAD 制 图		陈 国 全					
出 版				比 例				图 号		2605-P-001A-09-16	

日期	
签	
会	
专业	

1 设计依据

- 1.1 根据 KR-FW-2021-083 项目设计中标通知书。
- 1.2 根据本工程10kV 用电接入系统方案评审会议纪要
- 1.3 根据国家标准及国网公司企业标准（包含但不限于此）
- 1.3.1 《供配电系统设计规范》— GB50052；
- 1.3.2 《20kV 及以下变电所设计规范》— GB50053；
- 1.3.3 《建筑物防雷设计规范》— GB50057；
- 1.3.4 《并联电容器装置设计规范》— GB50227；
- 1.3.5 《配电网规划设计技术导则》— DL/T5729；
- 1.3.6 《组合箱式变电站（ 欧变）技术规范》—Q/JDL 1.308；
- 1.3.7 《国家电网公司配电网工程典型设计（ 2024 年版）》。

2 设计范围

- 2.1 10kV 无功补偿装置部分；
- 2.2 无功补偿装置 基础、保护围栏、接地装置等。

3 工程概况

- 3.1 安装 10kV 成套型无功补偿装置箱 1 台，补偿容量为 450 kVar ；
- 3.2 安装无功补偿装置箱基础 1 座、保护围栏 1 套、接地装置 1 套等。

4 配电系统

- 4.1 本工程为 松岭2号隧道2号变电所10kV电源新建工程 施工用电正常供电，备用电源供电部分设计由建设单位负责；
- 4.2 无功补偿装置 10kV 供电系统采用单电源供电；
- 4.3 无功补偿装置 采用电缆进出线方式；
- 4.4 无功补偿装置 进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源。配送出电压为 AC:380/220V 三相四线制电源。

5 电气主接线

无功补偿装置10kV 市电电源供电系统采用单母线接线。

6 主要设备选择

- 6.1 电容器保护型微机保护测控装置选择应有二段式过流、反时限过流、过负荷、故障告警、PT 断线告警、过电压跳闸、不平衡电压、不平衡电流、零序过压及非电量等保护；
- 6.2 10kV 无功补偿装置制造应依据《并联电容器装置设计规范》— GB50227 等标准；
- 6.3 10kV 无功补偿装置选择户外箱式，本装置应有根据10kV 母线电压变化进行自动投切功能；
- 6.4 10kV 无功补偿装置控制器选择电压型并具有电网检测、无功补偿控制及运行数据实时监测等主要功能；
- 6.5 10kV 无功补偿装置真空接触器选择投切电容器型，控制电压 AC: 220V ；
- 6.6 10kV 电容器选择难燃介质,单相，Y 接线；
- 6.7 10kV 电抗器选择三相，电抗率 6% 。

7 设备布置

10kV 隔离开关、真空接触器、电抗器、放电线圈及电容器等全部布置在一箱体内。

8 接地系统

- 8.1 无功补偿装置 保护接地采用以水平敷设的接地母线为主、垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置；
- 8.2 接地装置的接地电阻要求保证在任何季节测试时均小于 4 欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极或增加接地引入点直至合格；
- 8.3 无功补偿装置箱内所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（ 不应少于二处接地）。

9 控制及保护

- 9.1 无功补偿装置隔离开关与无功补偿真空接触器之间装设电气联锁，禁止真空接触器在闭合状态时操作隔离开关；
- 9.2 无功补偿控制器根据10kV 母线电压变化进行自动投切；
- 9.3 在10kV 进线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。

10 设备基础

- 10.1 无功补偿装置 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用 HPB300B 级，钢筋混凝土保护层厚度为 40mm ；
- 10.2 无功补偿装置 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接；
- 10.3 无功补偿装置 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪；
- 10.4 无功补偿装置 基础尺寸由生产厂家提供；
- 10.5 无功补偿装置 基础±0.000 与周边建筑坐标系标高相同；
- 10.6 无功补偿装置 基础装设位置请见电缆线路设计图纸；
- 10.7 无功补偿装置 电缆进出基础保护管理管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。

11 保护围栏

- 11.1 无功补偿装置箱 保护围栏采用PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌；
- 11.2 无功补偿装置箱 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥90 度。

12 基本环境条件

无功补偿装置箱 安装处基本环境：海拔高度 ≤1000m ，环境温度 -40~+40 C，日照强度 ≤1.1kW/m²，最大风速 35m/s，覆冰厚度 ≤15mm，污秽等级 III 级，按 8 度抗震设防烈度设计；

- 13 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。

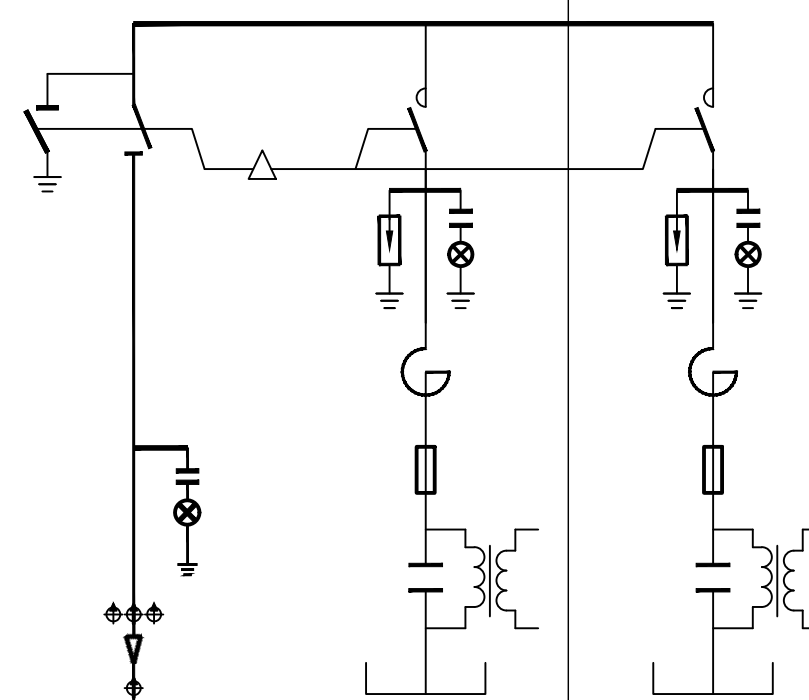
- 14 本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范或与设计单位协商解决。

15 其它说明

- 15.1 无功补偿装置箱 平面布置请见电缆线路设计图纸；
- 15.2 无功补偿装置箱 基础施工前请核对本设计基础长度、宽度尺寸是否与生产厂家提供的基础尺寸相符；
- 15.3 盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠；
- 15.4 10kV 微机保护测控装置原理图仅供参考，最终应以设备招标后的原理图为准。
- 15.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档；
- 15.6 本设计在图纸上未表述的内容，以图家标准图集的相关部分为施工依据；
- 15.7 本工程图纸必需经建设单位审核确认后方可进行设备采购及施工；
- 15.8 本工程图纸必需经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				松岭2号隧道2号变电所10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师				主要设计人		陈国全		设计总说明 (无功补偿装置箱部分)	
设计总工程师				校核		杜旭升			
专业工程师				设计制图		陈国全			
室主任		杜旭升		CAD制图		陈国全			
出版				比例				图号	
								2605-P-001A-09-18	

日期	
签证	
会	
专业	

装 置 名 称		10kV 动态无功补偿装置箱							
箱 体 尺 寸		2600 × 1800 × 2600							
柜 顺 序 号		G 1			G 2				
10kV 铜 母 线 1250 A									
PE 铜 母 线 800 A									
10kV 动态无功补偿一次系统接线图									
主 要 设 备	隔离开关: 额定电压 12kV, 额定电流 A , 户内, 带接地刀, 附手动机构	630	1						
	真空接触器: 额定电压 12kV, 额定电流 A , 电容器投切专用, 户内, 控制电压 AC: 220V			630	1	630	1		
	无功补偿控制器: 电压型, 具有电网检测、无功补偿控制及运行数据实时监测等主要功能				1				
	电 抗 器: 额定电压 12kV, 电抗率 6%, 三相				1		1		
	熔 断 器: 额定电压 12kV, 额定开断电流 50kA, 熔丝电流 A			12	3	25	3		
	电 容 器: 额定电压 11kV/ $\sqrt{3}$ -- kVar -- 1W 难燃介质, 单相, Y 接线			50	3	100	3		
	放电线圈: 一次电压 11kV/ $\sqrt{3}$ -- 1.7 -- 1				3		3		
	避 雷 器: 额定电压 / 标称放电电流下最大残压 (kV)			17 / 45	3	17 / 45	3		
	带电显示器: 带二次核相功能及电气闭锁功能, 控制电压 AC: 220V		1		1		1		
	电缆短路接地故障指示器: 面板嵌入式, 远传接点, 锂电池供电 AC/DC :5V ~ 10V		1						
	电缆短路故障传感器:		3						
	电缆接地故障传感器:		1						
	备	放电线圈二次电压显示电压表: 额定电压 10/0.1kV , 电磁系, 电压测量范围 kV			0 ~ 12	3	0 ~ 12	3	
采样电压显示电压表: 额定电压 10/0.1kV , 电磁系, 电压测量范围 kV				0 ~ 12	3				
控制电压显示电压表: 额定电压 AC: 220V , 电磁系, 电压测量范围 kV				0 ~ 300	1				
额 定 容 量:		(kVar)		450		150		300	
额 定 电 流:		(A)		26		9		17	
进 线 电 缆: (10kV 进线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸)		(mm ²)		3 × 70					
回 路 名 称:		10kV 进线电缆 由XB1 欧式变电站引来		动态无功补偿					

主要设备材料表

编 号	名 称	规 格	单 位	数 量	备 注
	成套型无功补偿装置箱	户外, 箱式, 12kV, 450 kVar, 自动	台	1	
	电力电缆	YJY 22- 0.6/1kV 4 × 4 mm ²	米	40	无功补偿装置控制电源
	电力电缆	YJY 22- 0.6/1kV 4 × 4 mm ²	米	40	无功补偿装置采样电压

- 说明:
- 10kV 无功补偿装置制造应依据《并联电容器装置设计规范》— GB50227 等标准;
 - 无功补偿装置隔离开关与无功补偿真空接触器之间装设电气联锁, 禁止真空接触器在闭合状态时操作隔离开关。
 - 无功补偿控制器根据欧式变电站 10kV 母线电压变化进行自动投切。
 - 10kV 开关柜应满足“五防”要求。
 - 无功补偿装置箱其箱体外形尺寸仅供参考, 以无功补偿装置箱生产厂家提供的外形尺寸为准。
 - 10kV 避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
 - 无功补偿装置箱所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护 (不应少于二处接地) 。
 - 盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等在施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵, 封堵应严实可靠。
 - 无功补偿装置箱安装位置请见电缆线路设计图纸。
 - 无功补偿装置箱保护围栏、接地装置请见无功补偿装置箱基础图。
 - 因设备尚未招标, 故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标, 不应低于设计图纸的要求。
 - 无功补偿装置箱箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
 - 无功补偿装置箱基础尺寸由生产厂家提供。
 - 无功补偿装置箱安装处基本环境: 海拔高度 ≤1000m , 环境温度 -40~+40⁰℃ , 日照强度 ≤1.1kW/ m² , 最大风速 35m/s , 覆冰厚度 ≤15mm , 污秽等级 III 级, 按 8 度抗震设防烈度设计。
 - 本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
 - 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录, 备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
 - 其他内容说明请见设计总说明 (无功补偿装置箱部分) 。
 - 10kV 无功补偿装置箱需要由欧式变电站 0.4kV 侧引来一路 AC: 220V, 20A 控制电源。
 - 10kV 无功补偿装置箱需要由欧式变电站 10kV 电压互感器引来一路 AC: 100V 采样电压。
 - 欧式变电站至 10kV 无功补偿装置箱控制电源及采样电压电缆保护管请见电缆线路设计图纸。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			松岭2号隧道2号变电所10kV电源新建工程		施工图 设计阶段
总工程师		主要设计人	陈国全	10kV 动态无功补偿装置箱 一次系统接线图	
设计总工程师		校 核	杜旭升		
专业工程师		设计制图	陈国全		
室 主 任	杜旭升	CAD 制图	陈国全		
出 版		比 例		图 号	2605-P-001A-09-19

日期																													
签																													
会																													
专业																													
1 设计依据																													
1.1根据交通规划设计院提供用电负荷容量资料明细。																													
1.2根据吉林省临江供电公司提供的供电方案说明。																													
1.3根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（包含但不限于此）																													
1.3.1《国家电网公司配电网工程典型设计10kV架空线路分册》（2016年版）																													
1.3.2《国家电网公司配电网工程典型设计10kV电缆分册》（2016年版）																													
1.3.3《国家电网公司配电工程典型设计》（2016年版）																													
1.3.4《66kV及以下架空电力线路设计规范》GB50061-2010																													
1.3.5《10kV及以下架空配电线路设计技术规程》DL/T5220-2005																													
1.3.6《电力工程电缆设计规范》GB50217-2007																													
1.3.7《城市配电网规划设计规范》GB 50613-2010																													
1.3.8《配电网规划设计技术规程》DL/T 5542-2018																													
1.3.9《电能计量系统设计技术规程》DL/T 5202-2004																													
1.3.10《配电自动化规划设计技术导则》Q/GDW 11184-2014																													
2 设计范围																													
本工程设计内容包括10kV配电线路的本体设计。																													
3 工程概况																													
八宝隧道变电所10kV电源取自临花线50号杆，新建柱上开关1台、10kV计量装置1套等。新建欧式终端型箱式变电站1台，安装400kVA节能油浸式变压器1台（厂区生产），安装保护围栏1套及接地装置1套等。新立12m水泥杆1基，架设架设JKLYJ-10kV-70mm绝缘导线亘长0.07km，安装接地装置1套。安装柱上开关1台，穿管埋地敷设ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm²型电力电缆0.07km，亘长0.05km，电缆保护管采用C-PVC φ 200保护管。																													
4 典型供电模式、典型设计及标准化物料应用情况																													
4.1典型供电模式																													
采用《配电网规划设计导则》中的典型供电模式当中的架空网辐射状及多分段适度联络的供电模式。																													
4.2典型设计的应用																													
电缆敷设方式：全部采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》（2024年版）中的穿管埋地敷设方案。																													
5 10千伏线路方案设想																													
5.1路径选择：利用1:1000地图，新建线路路径走向尽量规避居民区、林区和不良地质状况区域，便于线路沿线负荷接入的方案。																													
使线路走向，所路过区域达到最大合理化，从而减少投资。详见《线路路径图》																													
5.2林木处理:本工程不涉及林木砍伐。																													
5.3线路的地形、地质、地貌																													
5.3.1地形分布：平地占100%																													
5.3.2地质条件：地质条件由可塑粉质粘土组成。其中，普通土100%。																													
6 设备选型																													
6.7防雷和接地																													
柱上开关、变压器、电缆、调压器等设备应装设金属氧化锌避雷器，经常开路运行的柱上开关两侧，均应装设金属氧化锌避雷器。10kV架空绝缘导线每隔200米应装设防雷绝缘子，避雷器及防雷绝缘子引下线采用JKLYJ-10kV-50mm2型绝缘导线，接地体采用镀锌角钢，并用镀锌扁钢连接，埋设深度不应小于0.6米，接地体不应与地下燃气管、送水管接触。																													
6.7.1电阻应符合要求工频接地电阻表																													
<table><tr><td>土壤电阻率（Ω•m）</td><td>≤100</td><td>100~500</td><td>500~1000</td><td>1000~2000</td><td>>2000</td></tr><tr><td>工频接地电阻（Ω）</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>30</td></tr><tr><td colspan="6">注：如土壤电阻率超过2000Ω•m，接地电阻很难降到30Ω时，可采用6-8根总长不超过500米的放射形接地体或连续伸长接地体，其接地电阻不受限制。</td></tr></table>												土壤电阻率（Ω•m）	≤100	100~500	500~1000	1000~2000	>2000	工频接地电阻（Ω）	10	15	20	25	30	注：如土壤电阻率超过2000Ω•m，接地电阻很难降到30Ω时，可采用6-8根总长不超过500米的放射形接地体或连续伸长接地体，其接地电阻不受限制。					
土壤电阻率（Ω•m）	≤100	100~500	500~1000	1000~2000	>2000																								
工频接地电阻（Ω）	10	15	20	25	30																								
注：如土壤电阻率超过2000Ω•m，接地电阻很难降到30Ω时，可采用6-8根总长不超过500米的放射形接地体或连续伸长接地体，其接地电阻不受限制。																													
6.9电缆选型																													
电缆选用：本工程电缆型号选为ZC-YJLV22-8.7/15-3×95mm2、ZC-YJLV22-8.7/15-3×70mm2																													
6.9.1为防止电缆主绝缘遭受过电压损坏，应采取以下保护措施：																													
（1）电缆线路在与架空线路连接杆塔处装设避雷器。（2）电缆金属护套、铠装和电缆终端支架必须可靠接地。																													
6.9.2电缆通道																													
本工程新建10kV电缆线路采用穿管埋地敷设方式，电缆保护管采用CPVC φ 200型电缆保护管，过路采用 φ 200型钢管。																													
6.9.3电缆附件选择																													
户外终端头：10kV户外电缆终端头采用电缆冷缩终端头。																													
户内终端头：10kV户内电缆终端头采用电缆冷缩终端头。																													
6.9.4电缆防火处理																													
在电缆出线口处实施防火封堵，防火阻燃材料的选用应符合现行国家标准《建筑材料难燃性试验方法》的规定。																													
6.9.5构筑物防水措施																													
电缆构筑物的防水应根据场地地下水及地表水下渗状况，选用适当的防水措施和防水材料。																													
6.9.6电缆相序																													
在电缆终端塔上标明相序，即在电缆上涂上明显的颜色以标明相序，可用黄色表示A相，绿色表示B相，红色表示C相。																													
6.9.7电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离(m)，应符合下表规定：																													
6.10环网箱选型																													
6.10.1本工程环网箱接线及布置执行《国家电网公司配电网工程典型设计10kV配电站房分册》。采用单母线接线，																													
电缆进出线方式。																													
6.10.2 10kV补偿箱电源电缆采用ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm² 型电力电缆。																													
6.10.3 环网箱10kV进出线断路器间隔采用微机型保护装置，配置过流、速断保护功能，作用于跳闸。																													
6.10.4本工程10kV环网箱选用气体绝缘环网箱，环网箱的防护等级不低于IP41，电动操作机构及二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。																													
箱体外壳防护等级不低于IP43D，采用2mm厚304不锈钢，喷塑国网绿。																													
6.10.5柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配电自动化要求。																													
6.10.6柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用5A，数量为3只。																													
6.10.8本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。																													
6.10.9进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。																													
6.10.10负荷开关断开时,应有明显断开点。																													
6.10.11正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。																													
6.10.12 H1~H7间隔为环网箱本期设备，要求H1柜（TV柜）预留操作电源（蓄电池设备）安装位置。																													
6.10.13环网箱基础结构砼强度等级为C25，基础垫层砼强度等级为C15（厚度100mm）。外露部位贴瓷砖，规格、颜色与箱体配合协调。																													
6.10.14箱体尺寸 L×B（长×宽）以供货厂家提供的尺寸为准。																													
6.10.19通风窗采用2mm厚钢板冲压百叶窗，百叶窗孔隙不大于10mm。百叶窗外框为∠25mm×25mm×4mm。4个百叶窗。																													
6.10.20所有线管穿砼结构处设置防水套管，套管与线管间填充沥青麻丝、防水材料密封。基础做防水处理。																													
6.10.21围栏可根据实际需要设置，围栏距设备距离需满足相关要求。围栏材质为塑钢材质。																													
6.10.22基础内壁、外壁及顶板采用抗渗混凝土防水砂浆抹面，砂浆厚度20mm。																													
6.11电缆井选型																													
电缆井采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》中的3.0×2.0×1.9钢筋混凝土直线（转角）电缆井（E-1-13）。																													
7 其他说明																													
7.1直埋电缆因地形及埋设的要求，电缆沟、隧道、吊架的上下引接，电缆终端、接头等所需的电缆预留量，可取图纸量出的电缆敷设路径长度的5%。																													
7.2电缆及架空线路跨越铁路时须经铁路部门同意并取得路径协议后方可施工。																													
7.2电缆沿桥敷设时须取得桥梁荷载报告后方可施工。																													

通化杰邦电力勘测设计有限公司				八宝隧道变电所10kV电源新建工程		施工图设计	
总工程师		主要设计人	王伟	设计总说明			
设计总工程师		校核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	王伟				
室主任	杜旭升	CAD制图	王伟				
日期		比例		图号	2605-P-001A-10-01		

日期	
签	
会	
专业	

- 1、设计依据
- 1.1 根据吉林省交通规划设计院提供的设计委托书及负荷资料。
- 1.2 根据国网白山供电公司客户服务中心提供的供电方案。
- 1.3 根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（包括但不限于此）
- 1.3.1 《供配电系统设计规范》— GB50052；
- 1.3.2 《20kV及以下变电所设计规范》— GB50053；
- 1.3.3 《低压配电设计规范》— GB50054；
- 1.3.4 《配电网规划设计技术导则》— DL/T5729；
- 1.3.5 《电能计量装置通用设计》— Q/GDW 347，
- 1.3.6 《10kV及以下客户端变电所建设标准》— DB22/004；
- 1.3.7 《新建住宅小区供电配套设施建设标准》— DB22/005；
- 1.3.8 《组合箱式变电站（欧变）技术规范》— Q/JDL 1.308；
- 1.3.9 《国家电网公司配电网工程典型设计（2024年版）》

- 2、设计范围
- 2.1 欧式变电站内 10kV 及 0.4kV 变配电系统。
- 2.2 欧式变电站基础、变电站保护围栏及变电站接地装置等。

- 3、工程概况
- 3.1 本工程为八宝隧道变电站10kV电源新建工程设计，报装容量400kVA 。
- 3.2 安装 400kVA 成套终端型欧式变电站 1 台，变电站内安装 400kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.3 安装欧式变电站基础1座、保护围栏1套、接地装置1套；

- 4、变配电系统
- 4.1 欧式变电站 10kV 供电系统采用单电源供电，由 电源点 引来一路电缆线路埋地敷设至欧式变电站 10kV 电源进线间隔。
- 4.2 欧式变电站 0.4kV 配电系统采用单回路放射式供电，采用电缆出线方式。
- 4.3 欧式变电站进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源，配电送出电压为 AC:380/220V 三相四线 制电源。
- 5 电气主接线
- 5.1 10kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 5.2 0.4kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 6 主要设备选择
- 6.1 变电站选择欧式终端型其箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
- 6.2 10kV 开关柜选择环保气体绝缘断路器柜。
- 6.3 保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 6.4 站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，为电操机构提供DC48V操作电源，并布置在终端柜内。站所终端配置免维护阀控铅酸蓄电池，并可为保护提供后备电源。
- 6.5 10kV 开关配置电动操作机构、辅助触点（6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6.6 0.4kV 主受电断路器选择智能型万能式断路器，电动操作，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 6.7 0.4kV 保护电源浪涌保护器的断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护，手动操作。
- 6.8 0.4kV 配出回路断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，手动操作。
- 6.9 0.4kV 智能型万能式断路器额定极限短路分断能力不应小于80kA 。塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA 。
- 6.10 0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆引铜母线。
- 6.11 0.4kV 无功功率补偿装置选择集中混合型电容器自动补偿方式，电容器选择智能自愈式干式电容器与谐波抑制一体化综合模块，补偿容量按变压器容量的 10%~30% 考虑。
- 6.12 变压器选择二级及以上能效标准、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心。电压额定变比 10.5±2×2.5%/0.4kV 、阻抗电压 Uk =4.0% 、接线组别 D·Yn11 。

- 6.13 10kV 母线及 0.4kV 母线均采用铜质母线。
- 6.14 10kV 带电显示器选择带二次核相功能。
- 7、设备布置
- 7.1 10kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.2 0.4kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.3 变压器独立布置在一间隔室内。
- 7.4 10kV 设备间隔室、变压器间隔室及 0.4kV 设备间隔室采用目字形布置。0.4kV开关采用组屏式。
- 7.5 在箱体设嵌入式配变智能管理终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。

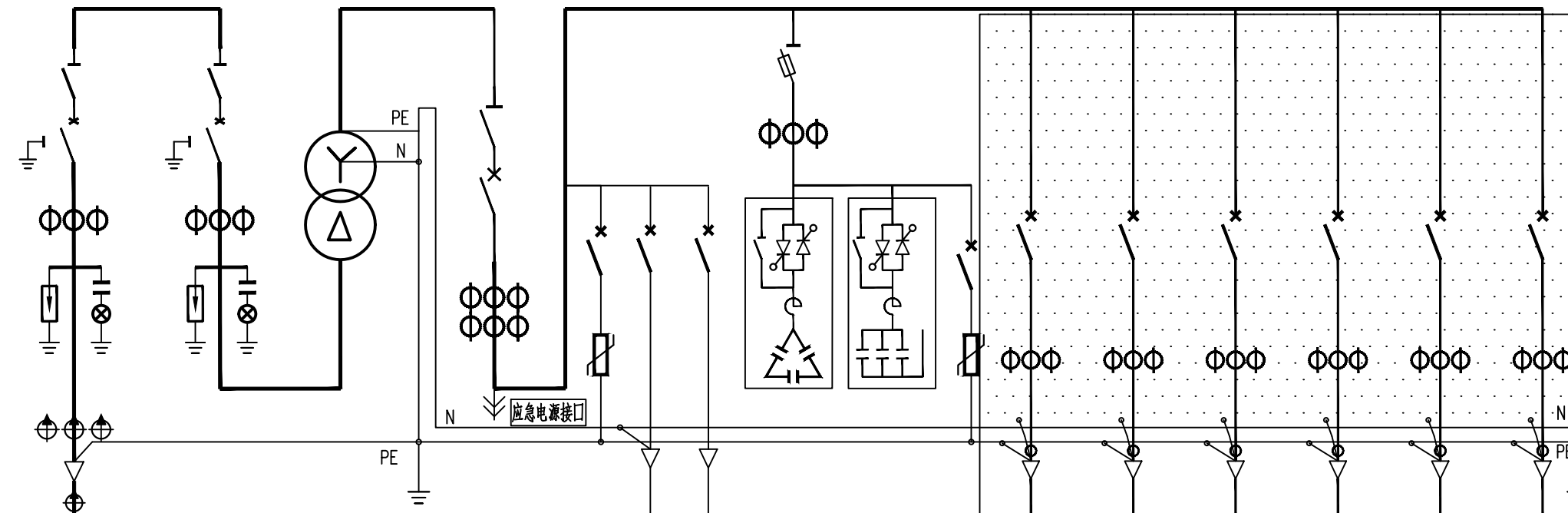
- 8、接地系统
- 8.1 欧式变电站接地网采用以水平敷设的接地母线为主，垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置。
- 8.2 要求接地装置的接地电阻保证在任何季节测试时均小于4欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极直至合格。
- 8.3 箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 8.4 欧式变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。
- 9、计量方式
- 9.1 本设备的设计范围中不涉及计量装置。

- 10、控制及保护
- 10.1 变压器10kV侧主受电开关采用断路器，并通过自动化终端，实现三段式电流等保护功能。。
- 10.2 变压器0.4kV侧主受电开关采用智能型万能式断路器，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 10.3 0.4kV保护电源浪涌保护器的断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护。
- 10.4 0.4kV配出回路断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护。
- 10.5 10kV负荷开关和负荷开关熔断器组合电器采用弹簧储能手动就地操作。
- 10.6 0.4kV智能型万能式断路器采用就地电动和手动操作。
- 10.7 0.4kV塑壳型空气断路器采用就地手动操作。
- 10.8 在10kV进出线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 10.9 在0.4kV主受电断路器处装设Ⅰ级电源浪涌保护器防止感应雷击暂态过电压及开关操作引起的瞬态浪涌电压的冲击。
- 10.10 10kV开关柜应满足“五防”要求。

- 11、变电站基础
- 11.1 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用HPB300B级，钢筋混凝土保护层厚度为40mm。
- 11.2 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接。
- 11.3 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪。
- 11.4 基础施工前请核对本设计箱变基础长度、宽度尺寸是否与箱变生产厂家提供的基础尺寸相符。
- 11.5 基础±0.000与周边建筑坐标系标高相同。
- 11.6 变电站基础装设位置请见电缆线路设计图纸。
- 11.7 电缆进出基础保护管埋管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。
- 12 保护围栏
- 12.1 箱式变电站保护围栏采用 PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌。
- 12.2 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥90度。
- 13 站址基本环境条件
- 13.1 变电站站址地震动峰值加速度按0.1g考虑，按8度抗震设防烈度设计，假设地基承载力特征值fak=150kPa，地震特征周期为0.35S，海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40℃，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，土壤电阻率<100Ωm，地基土及地下水对钢筋、混凝土无腐蚀作用，不考虑防洪、防涝措施。在现场施工中实际情况有所变化时，应对有关项目作相应的调整。

- 14 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 15、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 16、其它说明
- 16.1 欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 16.2 欧式变电站站址由建设单位提供。
- 16.3 欧式变电站安装位置及进出线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸。
- 16.4 盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠。
- 16.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 16.6 请严格按断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 16.7 本设计在图纸上未表述的内容，以图家标准图集的相关部分为施工依据。
- 16.8 本工程施工图设计图纸必须经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				八宝隧道变电站10kV电源新建工程		施工图 设计阶段	
总工程师		主要设计人	陈国全	设计总说明			
设计总工程师		校核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	陈国全				
室主任	杜旭升	CAD制图	陈国全				
出版		比例		图号	2605-P-001A-11-17		

间隔编号	AH1	AH2		AA1	AA2	AA3					
间隔用途	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV 计量、主受电	0.4kV 无功补偿	0.4kV 配 出 回 路					
10kV 铜 母 线 630A 0.4kV 铜 母 线 1600A PEN 母 线 1000A											
一次系统接线											
真空断路器：额定电压12kV，额定电流□A，额定短时耐受电流31.5kA，电动、手动	630	630									
隔离开关：额定电压12kV，额定电流□A，额定短时耐受电流25kA，手动	630	630									
接地开关	1	1									
避雷器：额定电压/标称放电电流下最大残压（kV）	17/45	17/45									
带电显示器：带二次核相功能	1	1									
电流互感器：12kV, 0.5S/5P10级	50 / 1	50 / 1									
电缆短路接地故障指示器：面板嵌入式，远传接点，锂电池供电	1										
电缆短路故障传感器：	3										
电缆接地故障传感器：	1										
变压器：节能型、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心,□kVA			400								
刀形开关：0.5kV, 3级，带有灭弧室，手动，额定电流□A				1500							
熔断器式隔离开关：0.5kV, 3级，手动，配熔断信号装置，额定电流□A					250						
熔断体：0.5kV，具有熔断撞击功能，额定电流□A					160						
指示表电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）				800 / 5		200 / 5					
补偿用电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）				800 / 5							
智能型断路器：0.5kV, 3级，电动，壳架等级额定电流□A			2000								
塑壳型断路器：0.5kV, 3级，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A				250	100		250	400	400	400	400
断路器脱扣器额定电流：□A			800	160	C50	6.3	160	400	400	250	200
断路器长延时设定值：			0.7		0.4			0.7	0.7	0.7	0.7
电源浪涌保护器：0.38kV, 3级，最大放电电流（8/20μs）□kA				40		40					
塑壳型断路器：0.5kV, 2级，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A				6.3							
配电综测仪：具有电网检测、无功补偿控制器，运行数据实时监测功能						1					
电容投切状态指示器：晶闸管开关电路，具有自动过零投切功能						1					
智能型电容器：额定电压0.25kV，容量10kvar，滤波电抗器7%						3					
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量30kvar，滤波电抗器7%						3					
配电自动化终端：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5（6）A	1										
电流表：电磁系，3只，一次电流/二次电流（□A）				800 / 5		200 / 5					
电压表：电磁系，3只，电压测量范围（□V）				0 ~ 300							
监控装置：LCD 显示，1路检测器，辅助电源：AC:220V，输入电源：AC:400V											
监控装置用电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）											
剩余电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）											
回路名称	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV计量、主受电	电源浪涌保护 至自动化终端电源 备用	0.4kV混合型无功补偿 电容浪涌保护	配出	配出	配出	配出	配出
计算容量（kVA）	400 kVA	400 kVA	400 kVA	400 kVA		120 kVar					
计算电流（A）	23	23	10.5±2×2.5%/0.4kV Uk=4.0%, D-Yn11	577		153					
进 线 电 缆 （电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）											
出 线 电 缆 （电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）											

- 说明：
- 本箱式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
 - 在箱体分开设置入式电能计量表及负荷管理终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能发现加锁加封时。
 - 本箱式变电站箱体防护等级不应低于IP33并能满足户外全天候运行。
 - 10kV 开关在控制和保护电压采用直流DC:220V，取自箱式变电站内智能微型直流电源。
 - AH1 电源进线隔离和中断器开关与AH4 变压器主受电和中断器开关均装设程控保护装置（即电气联锁和程序锁）。
 - AH4 变压器主受电和中断器箱体机构应具备手动和电动两种操作功能。
 - 0.4kV 智能型万能式断路器配过流长延时、短路短延时、短路瞬动保护和增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
 - 0.4kV 配出回路智能型空气断路器配电子式脱扣器保护底座式脱扣器保护，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
 - 0.4kV 保护电源浪涌保护器的塑壳型空气断路器配复式脱扣器保护。
 - 0.4kV 配出回路智能型空气断路器负荷侧应配置供电电缆引铜导线。
 - 0.4kV 断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA。
 - 网络电力仪表应有三相电流、电压、频率、功率因数、有功、无功、视在功率测量，并具备谐波分析、电网波形实时跟踪显示、事件记录、内置电源等功能。
 - 直流电源装置选择容量1000VA，输入电压AC:220V，输出电压DC:220V，智能微型直流电源装置。智能微型直流电源装置由两路交流电源供电，一路主电源由变压器0.4kV侧引来，另一路备用电源由10kV电压互感器引来。
 - 本变电站0.4kV 配电系统按物理式采用TN-S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
 - 监控装置应有三相电流、电压、频率、功率因数显示，并具备剩余电流、过电压、缺相、过电流保护及声光报警等功能，保护动作时只声光报警不跳闸。
 - 监控装置剩余电流动作值为300mA 动作时间为0.3S。
 - 监控装置过电流保护设定值为配出电缆额定电流的1.05倍。
 - 变压器选择二级及以上节能型、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心。
 - 变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外壳、电缆保护钢管及铁制支架等均做接地保护（不少于二次接地）。
 - 盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵。
 - 10kV 开关柜应满足“五防”要求。
 - 变电站防护围栏、接地装置请见变电站基础图。
 - 本箱式变电站安装位置及进、出线电缆型号和规格请见线路部分设计图纸。
本变电站站区基本环境：海拔高度<1000m，环境温度-40~+40℃，日照强度<1.1kW/m²，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，按Ⅲ度按污秽程度设计。
 - 因设备尚未招标，本设计电气设备型号、技术参数及功能等请执行设备采购技术规范协议。
 - 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
 - 箱式变电站基础尺寸由生产厂家提供。
 - 本设计未尽事宜请执行国家现行有关规范、规范。
 - 其他内容说明请见设计总说明（箱式变电站部分）。
 - 图中阴影部分由施工单位负责，0.4kV 侧一次系统接线图仅供参考。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				八宝隧道变电站10kV电源新建工程		施工图	设计阶段
总工程师		主要设计人	陈国全	XB 号400kVA欧式变电站一次系统图			
设计总工程师		校 核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	陈国全				
室 主 任	杜旭升	CAD 制图	陈国全				
出 版		比 例		图 号	2605-P-001A-11-18		

日期	
签	
会	
专业	

1 设计依据

1.1根据交通规划设计院提供用电负荷容量资料明细。

1.2根据吉林省临江供电公司提供的供电方案说明。

1.3根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（包含但不限于此）

1.3.1《国家电网公司配电网工程典型设计10kV架空线路分册》（2016年版）

1.3.2《国家电网公司配电网工程典型设计10kV电缆分册》（2016年版）

1.3.3《国家电网公司配电工程典型设计》（2016年版）

1.3.4《66kV及以下架空电力线路设计规范》GB50061-2010

1.3.5《10kV及以下架空配电线路设计技术规程》DL/T5220-2005

1.3.6《电力工程电缆设计规范》GB50217-2007

1.3.7《城市配电网规划设计规范》GB 50613-2010

1.3.8《配电网规划设计技术规程》DL/T 5542-2018

1.3.9《电能计量系统设计技术规程》DL/T 5202-2004

1.3.10《配电自动化规划设计技术导则》Q/GDW 11184-2014

2 设计范围

本工程设计内容包括10kV配电线路的本体设计。

3 工程概况

临江收费站10kV电源取自水闸甲线3号环网箱，新建环网箱1座，新建欧式终端型箱式变电站2台，安装400kVA节能油浸式变压器1台（厂区生产），安装200kVA节能油浸式变压器1台（充电桩）安装保护围栏2套及接地装置2套等。穿管埋地敷设2*ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm²型电力电缆线路亘长0.15km,穿管埋地敷设ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm²型电力电缆线路亘长0.1km，电缆保护管采用钢管 φ200保护管。新建电缆井3座，接地装置3套。

4 典型供电模式、典型设计及标准化物料应用情况

4.1典型供电模式

采用《配电网规划设计导则》中的典型供电模式当中的架空网辐射状及多分段适度联络的供电模式。

4.2典型设计的应用

电缆敷设方式：全部采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》（2024年版）中的穿管地埋敷设方案。

5 10千伏线路方案设想

5.1路径选择：利用1:1000地图，新建线路路径走向尽量规避居民区、林区和不良地质状况区域，便于线路沿线负荷接入的方案。

使线路走向，所路过区域达到最大合理化，从而减少投资。详见《线路路径图》

5.2林木处理:本工程不涉及林木砍伐。

5.3线路的地形、地质、地貌

5.3.1地形分布：平地占100%

5.3.2地质条件：地质条件由可塑粉质粘土组成。其中，普通土100%。

6 设备选型

6.7防雷和接地

柱上开关、变压器、电缆、调压器等设备应装设金属氧化锌避雷器，经常开路运行的柱上开关两侧，均应装设金属氧化锌避雷器。10kV架空绝缘导线每隔200米应装设防雷绝缘子，避雷器及防雷绝缘子引下线采用JKLYJ-10kV-50mm2型绝缘导线，接地体采用镀锌角钢，并用镀锌扁钢连接，埋设深度不应小于0.6米，接地体不应与地下燃气管、送水管接触。

6.7.1电阻应符合要求工频接地电阻表

土壤电阻率（Ω•m）	≤100	100～500	500～1000	1000～2000	>2000
工频接地电阻（Ω）	10	15	20	25	30
注：如土壤电阻率超过2000Ω•m，接地电阻很难降到30Ω时，可采用6-8根总长不超过500米的放射形接地体或连续伸长接地体，其接地电阻不受限制。					

6.9电缆选型

电缆选用：本工程电缆型号选为ZC-YJLV22-8.7/15-3×95mm2、ZC-YJLV22-8.7/15-3×70mm2

6.9.1为防止电缆主绝缘遭受过电压损坏，应采取以下保护措施：

（1）电缆线路在与架空线路连接杆塔处装设避雷器。（2）电缆金属护套、铠装和电缆终端支架必须可靠接地。

6.9.2电缆通道

本工程新建10kV电缆线路采用穿管地埋敷设方式，电缆保护管采用CPVC φ200型电缆保护管，过路采用 φ200型钢管。

6.9.3电缆附件选择

户外终端头：10kV户外电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

户内终端头：10kV户内电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

6.9.4电缆防火处理

在电缆出线口处实施防火封堵，防火阻燃材料的选用应符合现行国家标准《建筑材料难燃性试验方法》的规定。

6.9.5构筑物防水措施

电缆构筑物的防水应根据场地地下水及地表水下渗状况，选用适当的防水措施和防水材料。

6.9.6电缆相序

在电缆终端塔上标明相序，即在电缆上涂上明显的颜色以标明相序，可用黄色表示A相，绿色表示B相，红色表示C相。

6.9.7电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离(m)，应符合下表规定：

6.10环网箱选型

6.10.1本工程环网箱接线及布置执行《国家电网公司配电网工程典型设计10kV配电站房分册》。采用单母线接线，

电缆进出线方式。

6.10.2 10kV补偿箱电源电缆采用ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm²型电力电缆。

6.10.3 环网箱10kV进出线断路器间隔采用微机型保护装置，配置过流、速断保护功能，作用于跳闸。

6.10.4本工程10kV环网箱选用气体绝缘环网箱，环网箱的防护等级不低于IP41，电动操作机构及二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。箱体外壳防护等级不低于IP43D，采用2mm厚304不锈钢，喷塑国网绿。

6.10.5柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配电自动化要求。

6.10.6柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用5A，数量为3只。

6.10.8本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。

6.10.9进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。

6.10.10负荷开关断开时,应有明显断开点。

6.10.11正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。

6.10.12 H1~H7间隔为环网箱本期设备，要求H1柜（TV柜）预留操作电源（蓄电池设备）安装位置。

6.10.13环网箱基础结构砼强度等级为C25，基础垫层砼强度等级为C15（厚度100mm）。外露部位贴瓷砖，规格、颜色与箱体配合协调。

6.10.14箱体尺寸 L×B（长×宽）以供货厂家提供的尺寸为准。

6.10.19通风窗采用2mm厚钢板冲压百叶窗，百叶窗孔隙不大于10mm。百叶窗外框为∠25mm×25mm×4mm。4个百叶窗。

6.10.20所有线管穿砼结构处设置防水套管，套管与线管间填充沥青麻丝、防水材料密封。基础做防水处理。

6.10.21围栏可根据实际需要设置，围栏距设备距离需满足相关要求。围栏材质为塑钢材质。

6.10.22基础内壁、外壁及顶板采用抗渗混凝土防水砂浆抹面，砂浆厚度20mm。

6.11电缆井选型

电缆井采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》中的3.0×2.0×1.9钢筋混凝土直线（转角）电缆井（E-1-13）。

7 其他说明

7.1直埋电缆因地形及埋设的要求，电缆沟、隧道、吊架的上下引接，电缆终端、接头等所需的电缆预留量，可取图纸量出的电缆敷设路径长度的5%。

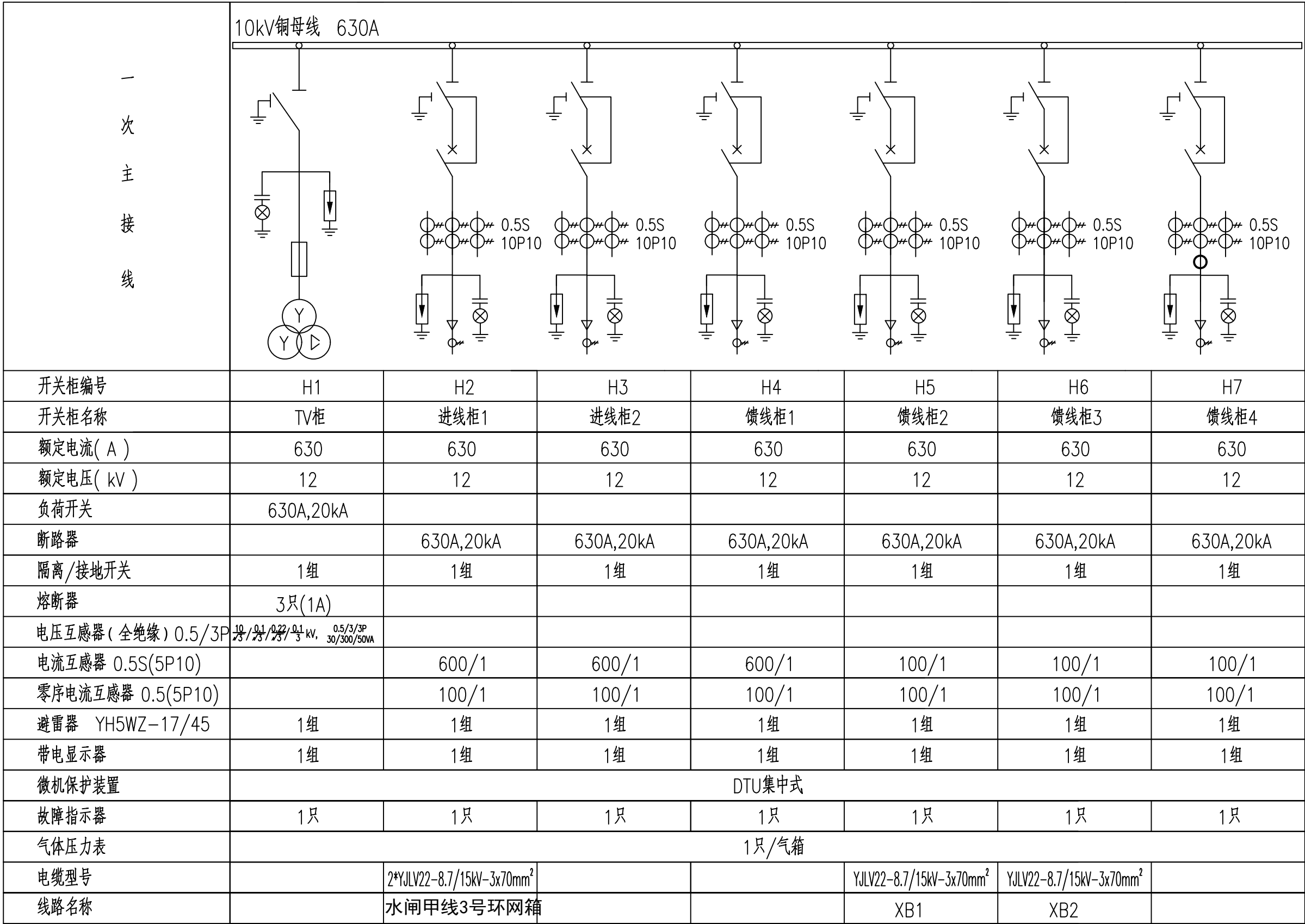
7.2电缆及架空线路跨越铁路时须经铁路部门同意并取得路径协议后方可施工。

7.2电缆沿桥敷设时须取得桥梁荷载报告后方可施工。

电缆直埋敷设时的配置情况		平行	交叉
控制电缆之间		----	0.5 ¹
电力电缆之间与 控制电缆之间	10kV及以下控制电缆	0.1	0.5 ¹
	10kV及以上电力电缆	0.25 ²	0.5 ¹
不同部门使用的电缆		0.5 ²	0.5 ¹
电缆与地下管沟	热力管沟	2 ³	0.5 ¹
	油管或易（可）燃气管道	1	0.5 ¹
	其它管道	0.5	0.5 ¹
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		0.6 ³	----
电缆与公路边		1.0 ³	----
电缆与排水沟		1.0 ³	----
电缆与树木的主干		0.7	----
电缆与1kV以下架空线电杆		1.0 ³	----
电缆与1kV以上架空线电杆基础		4.0 ³	----

通化杰邦电力勘测设计有限公司				临江主线收费站及监控分中心10kV电源新建工程		施工图设计	
总工程师		主要设计人	王伟	设计总说明			
设计总工程师		校核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	王伟				
室主任	杜旭升	CAD制图	王伟				
日期		比例		图号	2605-P-001A-11-03		

日期	
签	
会	
专业	



说明：

- 本工程环网箱接线及布置执行 《国家电网公司配电网工程典型设计10kV 配电站房分册》 10kV 环网箱单元HA-1模块。
- 环网箱配电自动化要求：配电自动化终端设备采用组屏式结构。选用能实现继电保护功能以及就地隔离故障的站所终端，具备三段式电流、两段式零序电流和单相接地等保护功能。采用无线方式与主站通信时，通信设备由站所终端集成；采用其他通信方式可单独配置通信箱；站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，并配置免维护阀控铅酸蓄电池，为站内保护等设备提供后备电源。站所终端参考尺寸按典设600mm×400mm×1700mm。
- 本工程10kV 环网箱选用环保气体绝缘环网箱，环网箱的外壳防护等级不低于IP43，二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。隔室之间的防护等级达到IP2X，外箱体应采用公称厚度不小于2mm，性能不低于S304不锈钢或GRC等材料，颜色与所处周围环境相协调，不锈钢材质宜选用国网绿。
- 柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用1A，数量为3只。
- 进线带电显示器应闭锁接地开关
- 箱体外壳要求形成自下而上的空气对流，进风口需设在箱门板下端，并加装可拆卸式的防尘过滤网，顶盖坡度不少于3°排水倾角，排气通道设在外壳檐边下面。箱体柜门应配置斜加钢筋，并设限位拉钩定位装置。门锁为防水防盗型可加挂锁结构。
- 本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。
- 进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。
- 电缆终端头按图内电缆型号选取，由设备厂家提供。
- 正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。
- 进线带电显示器应闭锁接地开关。
- 气体压力表预留接点供配网自动化使用。
- 配套提供10kV 预制式电缆终端及相应附件。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			临江主线收费站及监控分中心10kV电源新建工程		施工图设计	
总工程师		主要设计人	王伟	环网箱一次系统接线图		
设计总工程师		校核	杜旭升			
专业工程师		设计制图	王伟			
室主任	杜旭升	CAD制图	王伟			
日期		比例		图号	2605-P-001A-11-09	

日期	
签	
会	
专业	

- 1、设计依据
- 1.1 根据吉林省交通规划设计院提供的设计委托书及负荷资料。
- 1.2 根据 国网白山供电公司 提供的供电方案。
- 1.3 根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（ 包含但不限于此）
- 1.3.1 《 供电系统设计规范 》— GB50052；
- 1.3.2 《 20kV及以下变电所设计规范 》— GB50053；
- 1.3.3 《 低压配电设计规范 》— GB50054；
- 1.3.4 《 配电网规划设计技术导则 》— DL/T5729；
- 1.3.5 《 电能计量装置通用设计 》— Q/GDW 347，
- 1.3.6 《 10kV及以下客户端变电所建设标准 》— DB22/004；
- 1.3.7 《 新建住宅小区供电配套设施建设标准 》— DB22/005；
- 1.3.8 《 组合箱式变电站（ 欧变） 技术规范 》— Q/JDL 1.308；
- 1.3.9 《 国家电网公司配电网工程典型设计（ 2024年版） 》

2、设计范围

- 2.1 欧式变电站内 10kV 及 0.4kV 变配电系统。
- 2.2 欧式变电站基础、变电站保护围栏及变电站接地装置等。
- 2.3 欧式变电站内 0.4kV 配变采集终端装置。

3、工程概况

- 3.1 本工程为临江主线收费站及监控分中心10kV电源新建工程,安装容量为 600kVA。 该工程位于白山施工区。

- 3.2 新设200kVA 终端型成套欧式变电站 1 台， 200kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.3 新设400kVA 终端型成套欧式变电站 1 台， 400kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.4 新设欧式变电站基础 2 座、变电站保护围栏 2 套、变电站接地装置 2套。

4、变配电系统

- 4.1 欧式变电站 10kV 供电系统采用单电源供电，由 电源点 引来一路电缆线路埋地敷设至欧式变电站 10kV 电源进线间隔。
- 4.2 欧式变电站 0.4kV 配电系统采用单回路放射式供电，采用电缆出线方式。
- 4.3 欧式变电站进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源，配电送出电压为 AC:380/220V 三相四线 制电源。

5 电气主接线

- 5.1 10kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 5.2 0.4kV 电源供电系统采用单母线接线。

6 主要设备选择

- 6.1 变电站选择欧式终端型其箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
- 6.2 10kV 开关柜选择环保气体绝缘断路器柜。
- 6.3 保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 6.4 站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，为电操机构提供DC48V操作电源，并布置在终端柜内。站所终端配置免维护阀控铅酸蓄电池，并可为保护提供后备电源。
- 6.5 10kV 开关配置电动操作机构、辅助触点（ 6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6.6 0.4kV 主受断路器选择智能型万能式断路器，电动操作，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 6.7 0.4kV 保护电源浪涌保护器的断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护，手动操作。
- 6.8 0.4kV 配出回路断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，手动操作。
- 6.9 0.4kV 智能型万能式断路器额定极限短路分断能力不应小于80kA 。塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA 。
- 6.10 0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆接引铜母线。
- 6.11 XB1号箱式变电站设计范围中不涉及无功补偿装置。
- 6.12 变压器选择二级及以上能效标准、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心。电压额定变比 10.5±2×2.5%/0.4kV、阻抗电压 Uk =4.0%，接线组别 D•Yn11。
- 6.13 10kV 母线及 0.4kV 母线均采用铜质母线。
- 6.14 10kV 带电显示器选择带二次核相功能。

7、设备布置

- 7.1 10kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.2 0.4kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.3 变压器独立布置在一间隔室内。
- 7.4 10kV 设备间隔室、变压器间隔室及 0.4kV 设备间隔室采用目字形布置。0.4kV开关采用组屏式。
- 7.5 在箱体设嵌入式配变智能管理终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。

8、接地系统

- 8.1 欧式变电站接地网采用以水平敷设的接地母线为主，垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置。
- 8.2 要求接地装置的接地电阻保证在任何季节测试时均小于4欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极直至合格。
- 8.3 箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 8.4 欧式变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（ 不应少于二处接地）。
- 9、计量方式
- 9.1 在欧式变电站0.4kV侧主受断路器处装设配变采集终端装置 1套（ 配变智能管理终端及配变终端装置采集用电流互感器变比由供电产权管理单位负责）。

10、控制及保护

- 10.1 变压器10kV侧开关采用断路器，并通过自动化终端，实现三段式电流等保护功能。。
- 10.2 变压器0.4kV侧主受开关采用智能型万能式断路器，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 10.3 0.4kV保护电源浪涌保护器的断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护。
- 10.4 0.4kV配出回路断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护。
- 10.5 0.4kV智能型万能式断路器采用就地电动和手动操作。
- 10.6 0.4kV塑壳型空气断路器采用就地手动操作。
- 10.7 在10kV进出线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 10.8 在0.4kV主受断路器处装设T 1级电源浪涌保护器防止感应雷击暂态过电压及开关操作引起的瞬态浪涌电压的冲击。
- 10.9 10kV开关柜应满足“ 五防 ” 要求。

11、变电站基础

- 11.1 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用HPB300B级，钢筋混凝土保护层厚度为40mm。
- 11.2 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接。
- 11.3 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪。
- 11.4 基础施工前请核对本设计箱变基础长度、宽度尺寸是否与箱变生产厂家提供的基础尺寸相符。
- 11.5 基础±0.000与周边建筑坐标系标高相同。
- 11.6 变电站基础装设位置请见电缆线路设计图纸。
- 11.7 电缆进出基础保护管埋管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。

12 保护围栏

- 12.1 箱式变电站保护围栏采用 PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌。
- 12.2 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥ 90度。

13 站址基本环境条件

- 13.1 变电站站址地震动峰值加速度按0.1g考虑，按8度抗震设防烈度设计，假设地基承载力特征值fak=150kPa，地震特征周期为0.35S，海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40℃，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，土壤电阻率<100Ωm，地基土及地下水对钢筋、混凝土无腐蚀作用，不考虑防洪、防涝措施。在现场施工中实际情况有所变化时，应对有关项目作相应的调整。

- 14 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。

15、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。

16、其它说明

- 16.1 欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 16.2 欧式变电站站址由建设单位提供。
- 16.3 欧式变电站安装位置及进出线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸。
- 16.4 盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠。
- 16.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 16.6 请严格按断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 16.7 本设计在图纸上未表述的内容，以图家标准图集的相关部分为施工依据。
- 16.8 本工程施工图设计图纸必须经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				临江主线收费站及监控分中心10kV电源新建工程	施工图	设计阶段
总工程师		主要设计人	陈国全	设计总说明（一） （XB1号欧式变电站部分）		
设计总工程师		校 核	杜旭升			
专业工程师		设计制图	陈国全			
室 主 任	杜旭升	CAD 制 图	陈国全			
出 版		比 例		图 号	2605-P-001A-11-12	

日期

会签

专业

1 设计依据

1.1 根据吉林省交通规划设计院提供的设计委托书及用电负荷容量资料明细。

1.2 根据国网白山供电公司客户服务中心提供的供电方案说明（因业主尚未完成用电报装申请故无供电方案说明）。

1.3 根据国家标准及国网公司企业标准（包含但不限于此）

1.3.1 《供配电系统设计规范》— GB50052；

1.3.2 《20kV及以下变电所设计规范》— GB50053；

1.3.3 《建筑物防雷设计规范》— GB50057；

1.3.4 《低压配电设计规范》—（GB50054）；

1.3.5 《电能计量装置通用设计》—（Q/GDW 347）；

1.3.6 《10kV及以下客户端变电所建设标准》—（DB22/004）；

1.3.7 《配电网规划设计技术导则》— DL/T5729；

1.3.8 《组合箱式变电站（欧变）技术规范》—Q/JDL 1.308；

1.3.9 《国家电网公司配电网工程典型设计（2024年版）》。

2 设计范围

2.1 箱式变电站内10kV及0.4kV变配电系统。

2.2 箱式变电站基础、变电站保护围栏及变电站接地装置。

2.3 箱式变电站内10kV电能计量装置及继电保护装置。

3 工程概况

3.1 本工程为临江主线收费站及监控分中心10kV电源新建工程设计，报装容量 600kVA 。

3.2 安装 200kVA 成套终端型10kV 欧式变电站 1 台，变电站内安装 200kVA 油浸式变压器 1 台；

3.3 安装 400kVA 成套终端型10kV 欧式变电站 1 台，变电站内安装 400kVA 油浸式变压器 1 台；

3.4 安装欧式变电站基础 2 座、保护围栏 2 套、接地装置 2 套；

4 变配电系统

4.1 箱式变电站10kV供电系统采用单电源供电，由电源点引来一路电缆线路埋地敷设至变电站10kV电源进线隔离柜。

4.2 箱式变电站0.4kV配电系统采用单回路放射式供电，采用电缆出线方式。

4.3 箱式变电站进线电压为AC:10kV 三相三线制电源，配电送出电压为AC:380/220V 三相五线制电源。

5 电气主接线

5.1 10kV 市电电源供电系统采用单母线接线。

5.2 0.4kV 市电电源供电系统采用单母线接线。

6 主要设备选择

6.1 箱式变电站箱体防护等级不应低于IP33 并能满足户外全天候运行。

6.2 10kV 开关柜选择固定式开关柜，配真空断路器并具备手动和电动两种操作功能，装设微机型继电保护装置。

6.3 0.4kV 智能型万能式断路器选择电动操作，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能；

6.4 0.4kV 保护电源浪涌保护器的断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护，手动操作。

6.5 0.4kV 断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA 。

6.6 变压器选择二级及以上能效标准、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心。电压额定变比、10.5±2×2.5%/0.4kV 阻抗电压 Uk=4.0 % 接线组别 D·Yn11 。

6.7 10kV 母线及0.4kV 母线均采用铜质母线。

6.8 带电显示器选择带二次核相功能。

6.9 0.4kV 无功功率补偿装置选择固定式开关柜，采用集中混合型电容器自动补偿方式，电容器选择智能自愈式干式电容器与谐波抑制一体化综合模块，补偿容量按变压器容量的10~30%考虑。

6.10 直流电源装置选择容量1000VA，输入电压 AC:220V，输出电压DC: 220V 智能微型直流电源装置。智能微型直流电源装置由两路交流电源供电，一路主电源由变压器0.4kV 侧引来，另一路备用电源由10kV 电压互感器引来。

6.11 箱变内10kV 电缆及0.4kV 电缆选择阻燃型交联聚乙烯绝缘钢带铠装铜芯电力电缆。

6.12 箱变内控制电缆选择阻燃型交联聚乙烯绝缘铜皮屏蔽钢带铠装铜芯控制电缆。

7 设备布置

7.1 10kV 设备独立布置在一间隔室内。

7.2 0.4kV 设备独立布置在一间隔室内。

7.3 变压器独立布置在一间隔室内。

7.4 在箱体分别设置嵌入式电能计量表和负荷管理终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。

8 接地系统

8.1 本箱式变电站接地网采用以水平敷设的接地母线为主，垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置。

8.2 要求接地装置的接地电阻保证在任何季节测试时均小于4 欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极直至合格。

8.3 箱式变电站0.4kV 配电系统接地型式采用TN-S 系统，N 线与PE 线采用专用线，N 线与PE 线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。

8.4 本箱式变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。

9 计量方式

在10kV 侧装设电能计量装置及负荷管理终端装置各 1 套（配变智能管理终端及配变终端装置采集用电流互感器变比由供电产权管理单位负责）。

10 控制及保护

10.1 10kV 开关柜控制和保护电压采用 DC:220V ，由箱式变电站内智能微型直流电源提供。

10.2 AH1 电源进线隔离柜中隔离开关与 AH4 变压器主受电柜中断路器之间装设程序联锁装置（即电气联锁和程序锁）禁止主受电断路器在合闸位置时操作进线隔离开关。

10.3 AH4 变压器主受电柜中断路器操作机构应具备手动和电动两种操作功能。

10.4 AH4 变压器主受电柜断路器配三段式过流、反时限过流、过负荷、零序电流等保护还应具备 PT 断线告警、故障告警及闭锁等主要功能。

10.5 0.4kV 智能型万能式断路器配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。

10.6 0.4kV 塑壳型零飞弧空气断路器配电子脱扣器保护。

10.7 10kV 断路器采用就地电动和手动操作。

10.8 0.4kV 智能型万能式断路器采用就地电动操作。塑壳型空气断路器采用就地手动操作。

10.9 在10kV 进出线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。

10.10 在0.4kV 主受电断路器处装设 T 1 级电源浪涌保护器防止感应雷击暂态过电压及开关操作引起的瞬态浪涌电压的冲击。

10.11 直流电源装置选择容量1000VA，输入电压 AC:220V ，输出电压 DC:220V ，智能微型直流电源装置。智能微型直流电源装置由两路交流电源供电，一路主电源由变压器0.4kV 侧引来，另一路备用电源由10kV 电压互感器引来。

10.12 10kV 开关柜应满足“五防”要求。

10.13 0.4kV 配出回路装设剩余电流监控装置，此监控装置应有三相电流、电压、频率、功率因数显示，并具备有剩余电流、过电压、缺相、过电流保护及声光报警等功能，保护动作时只声光报警不跳闸。监控装置剩余电流动作值为 300mA，动作时间为 0.3S 。监控装置过电流保护设定值为配出电缆额定电流的1.05 倍。

11 变电站基础

11.1 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用 C30、C20。钢筋采用 HPB300B 级，钢筋混凝土保护层厚度为 40mm 。

11.2 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接。

11.3 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪。

11.4 箱式变电站基础尺寸由箱变生产厂家提供。

11.5 基础 ±0.000 与周边建筑坐标系标高相同。

11.6 变电站基础装设位置请见线路部分设计图纸。

11.7 电缆进出基础保护管埋管方向及位置请根据线路部分设计走向确定。

12 保护围栏

12.1 箱式变电站保护围栏采用PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁，加警示牌。

12.2 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开>90 度。

13 站址基本环境条件

变电站站址地震动峰值加速度按 0.1g 考虑，按 8 度抗震设防烈度设计，假设地基承载力特征值 fak=150kPa，地震特征周期为 0.35S，海拔高度<1000m，环境温度-40~+40 °C，日照强度≤1.1kW/ m²，最大风速 35m/s，覆冰厚度≤15mm，污秽等级 III 级，土壤电阻率 <100Ω·m。地基土及地下水对钢筋、混凝土无腐蚀作用，不考虑防洪、防涝措施。在现场施工中实际情况有所变化时，应对有关项目作相应的调整。

14 因设备尚未招标，本设计电气设备型号、技术参数及功能等请执行设备采购技术规范协议。

15 本设计未尽事宜请执行国家现行有关规程、规范。

16 其它说明

16.1 箱式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。

16.2 箱式变电站安装位置及进出线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸。

16.3 箱式变电站安装位置及进、出线电缆型号和规格请见线路部分设计图纸。

16.4 盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠。

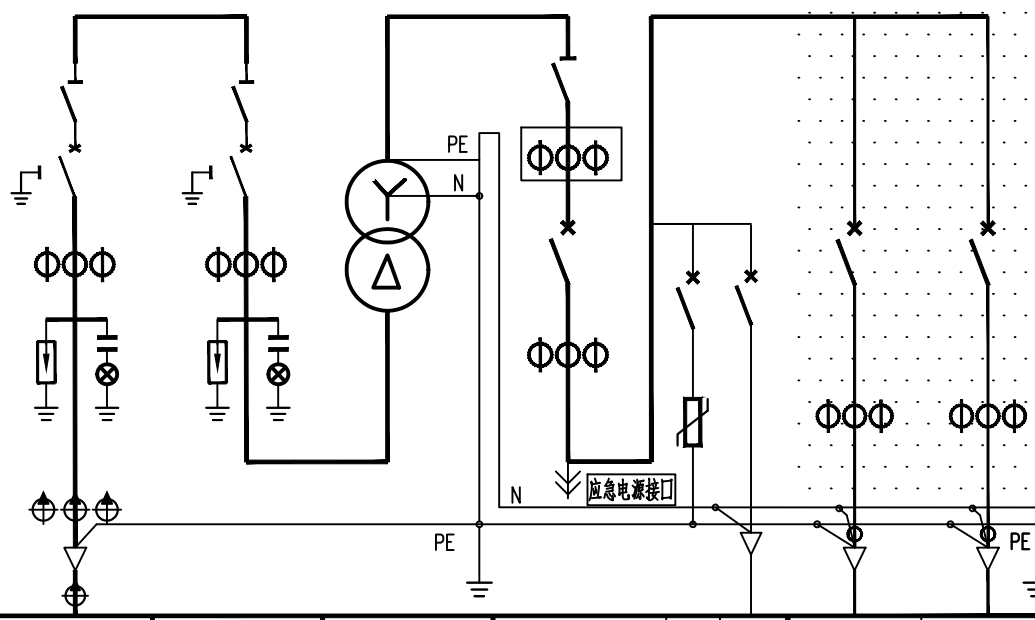
16.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。

16.6 本施工图设计一次系统接线、运行方式及变压器容量必须经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

16.7 本设计在图纸表述的内容，以国家标准图集的相关部分为施工依据。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			临江主线收费站及监控分中心10kV电源新建工程	施工图	
总工程师		主要设计人	陈国全	设计总说明（二） (XB2号欧式变电站部分)	
设计总工程师		校核	杜旭升		
专业工程师		设计制图	陈国全		
室主任	杜旭升	CAD制图	陈国全		
出版		比例		图号	2605—P—001A—11—13

日期	
签证	
会	
专业	

间 隔 编 号	AH1	AH2	变 压 器	AA1	AA2
间 隔 用 途	10kV电源进线	10kV变压器主受电		0.4kV 计量、主受电	0.4kV 配 出 回 路
10kV 铜 母 线 630A 0.4kV 铜 母 线 1600A PEN 母 线 1000A					
一次系统接线					
真空断路器：额定电压12kV，额定电流□A，额定短路电流31.5kA，电动，手动	630	630			
隔离开关：额定电压12kV，额定电流□A，额定短时耐受电流25kA，手动	630	630			
接地开关	1	1			
避雷器：额定电压/标称放电电流下最大残压（kV）	17/45	17/45			
带电显示器：带二次接扣功能	1	1			
电流互感器：12kV, 0.5S/5P10级	50 / 1	50/ 1			
电缆短路接地故障指示器：面板嵌入式，远传接点，锂电池供电	1				
电缆短路故障传感器：	3				
电缆接地故障传感器：	1				
变压器：节能型、油浸式，全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心,□kVA			200		
刀形开关：0.5kV, 3极，带有灭弧室，手动，额定电流□A				1500	
熔断器式隔离开关：0.5kV, 3极，手动，配熔断信号装置，额定电流□A					
熔断体：0.5kV，具有熔断撞击功能，额定电流□A					
计量用电流互感器：.：0.5kV, 0.5S级，一次电流/二次电流（A）				400/5	
指示表电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）				400/ 5	
智能型断路器：0.5kV, 3极，电动，壳架等级额定电流□A				2000	
塑壳型断路器：0.5kV, 3极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A				250	400 400
断路器脱扣器额定电流：□A				630 160	C50 350 350
断路器长延时设定值：				0.4	
电源浪涌保护器：0.38kV, 3极，最大放电电流(8/20μs □kA)				40	
塑壳型断路器：0.5kV, 2极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					6 3
配电综测仪：具有电网检测、无功补偿控制器，运行数据实时监测功能					
电容投切状态指示器：晶闸管开关电路，具有自动过零投切功能					
智能型电容器：额定电压0.25kV，容量10kvar，滤波电抗器7%					
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量10kvar，滤波电抗器7%					
配电自动化终端：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5(6) A					
电流表：电磁系，3只，一次电流/二次电流(□A)				400 / 5	
电压表：电磁系，3只，电压测量范围(□V)				0 ~ 300	
专变采集终端装置：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5(6) A				1	
监控装置：LCD 显示，1路探测器，绝缘电源,AC:220V，输入电源：AC:400V					1 1
监控装置用电流互感器：0.5kV, 0.5 级，一次电流/二次电流（ A ）					300/5 300/5
剩余电流互感器： 0.5kV, 0.5 级，一次电流/二次电流（ A ）					300 / 5 300 / 5
回 路 名 称	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV计量、主受电	电源浪涌保护 至自动化终端电源
计 算 容 量（ kVA ）	200 kVA	200 kVA	200 kVA	200 kVA	至汇流箱
计 算 电 流（ A ）	12	12	10.5±2×2.5%/0.4kV Uk=4.0%, D-Yn11	289	备用
进 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）					
出 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）					

说明：

- 1、本欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 2、0.4kV计量、主受电间隔内配变采集终端用电流互感器及配变采集终端（预留位置）并设于独立封闭间隔内。
- 3、在箱体设嵌入式配变采集终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加卸封。
- 4、保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 5、10KV开关柜选用环保气体绝缘，柜内开关配置电动操作机构、辅助触点（6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6、10KV避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 7、0.4kV 智能型断路器配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 8、0.4kV 保护电源浪涌保护器的塑壳型空气断路器配复式脱扣器保护。
- 9、0.4kV 配出回路开关选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，采用就地手动操作。
- 10、0.4kV 智能型断路器额定脱扣短路分断能力不应小于 80kA，塑壳型断路器额定脱扣短路分断能力不应小于50kA。
- 11、0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆接引铜导线。
- 12、请严格按照断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 13、箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 14、变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。
- 15、10kV开关柜应满足“五防”要求。
- 16、盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵。
- 17、本欧式变电站安装位置请见电缆线路设计图纸。
- 18、变电站保护围栏、接地装置请见变电站基础图。
- 19、因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。
- 20、招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 21、本终端型欧式变电站箱体防护等级不应低于IP33 并能满足户外全天候运行。
- 22、变电站站址基本环境：海拔高度<1000m，环境温度-40~+40S℃，日照强度<1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，按8度抗震设防烈度设计。
- 23、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 24、请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 25、其他内容说明请见设计总说明（欧式变电站部分）。
- 26、图中阴影部分由施工单位负责，0.4kV侧一次系统接线图仅供参考。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				临江主线收费站及监控分中心10kV电源新建工程		施工图	设计阶段
总工程师		主要设计人	陈国全	XB1号200kVA欧式变电站一次系统图			
设计总工程师		校 核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	陈国全				
室 主 任	杜旭升	CAD 制图	陈国全				
出 版		比 例		图 号	2605-P-001A-11-14		

日期	
签	
会	
专业	

- 1 设计依据
- 1.1根据交通规划设计院提供用电负荷容量资料明细。
- 1.2根据吉林省临江供电公司提供的供电方案说明。
- 1.3根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（包含但不限于此）
- 1.3.1《国家电网公司配电网工程典型设计10kV架空线路分册》（2016年版）
- 1.3.2《国家电网公司配电网工程典型设计10kV电缆分册》（2016年版）
- 1.3.3《国家电网公司配电工程典型设计》（2016年版）
- 1.3.4《66kV及以下架空电力线路设计规范》GB50061-2010
- 1.3.5《10kV及以下架空配电线路设计技术规程》DL/T5220-2005
- 1.3.6《电力工程电缆设计规范》GB50217-2007
- 1.3.7《城市配电网规划设计规范》GB 50613-2010
- 1.3.8《配电网规划设计技术规程》DL/T 5542-2018
- 1.3.9《电能计量系统设计技术规程》DL/T 5202-2004
- 1.3.10《配电自动化规划设计技术导则》Q/GDW 11184-2014

2 设计范围

本工程设计内容包括10kV配电线路的本体设计。

3 工程概况

临江养护工区10kV电源取自水闸甲线3号环网箱，新建环网箱1座，新建欧式终端型箱式变电站2台，安装400kVA节能油浸式变压器1台（厂区生产），安装200kVA节能油浸式变压器1台（充电桩）安装保护围栏2套及接地装置2套等。穿管埋地敷设2*ZC-YJLV22-8. 7/15kV-3*70mm²型电力电缆线路亘长0. 15km，穿管埋地敷设ZC-YJLV22-8. 7/15kV-3*70mm²型电力电缆线路亘长0. 07km，电缆保护管采用钢管 φ 200保护管。新建电缆井3座，接地装置3套

4 典型供电模式、典型设计及标准化物料应用情况

4.1典型供电模式

采用《配电网规划设计导则》中的典型供电模式当中的架空网辐射状及多分段适度联络的供电模式。

4.2典型设计的应用

电缆敷设方式：全部采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》（2024年版）中的穿管地埋敷设方案。

5 10千伏线路方案设想

5.1路径选择：利用1:1000地图，新建线路路径走向尽量规避居民区、林区和不良地质状况区域，便于线路沿线负荷接入的方案。

使线路走向，所路过区域达到最大合理化，从而减少投资。详见《线路路径图》

5.2林木处理:本工程不涉及林木砍伐。

5.3线路的地形、地质、地貌

5.3.1地形分布：平地占100%

5.3.2地质条件：地质条件由可塑粉质粘土组成。其中，普通土100%。

6 设备选型

6.7防雷和接地

柱上开关、变压器、电缆、调压器等设备应装设金属氧化锌避雷器，经常开路运行的柱上开关两侧，均应装设金属氧化锌避雷器。10kV架空绝缘导线每隔200米应装设防雷绝缘子，避雷器及防雷绝缘子引下线采用JKLYJ-10kV-50mm2型绝缘导线，接地体采用镀锌角钢，并用镀锌扁钢连接，埋设深度不应小于0.6米，接地体不应与地下燃气管、送水管接触。

6.7.1电阻应符合要求工频接地电阻表

土壤电阻率（Ω • m）	≤100	100～500	500～1000	1000～2000	>2000
工频接地电阻（Ω）	10	15	20	25	30
注：如土壤电阻率超过2000Ω • m，接地电阻很难降到30Ω 时，可采用6-8根总长不超过500米的放射形接地体或连续伸长接地体，其接地电阻不受限制。					

6.9电缆选型

电缆选用：本工程电缆型号选为ZC-YJLV22-8. 7/15-3×95mm2、ZC-YJLV22-8. 7/15-3×70mm2

6.9.1为防止电缆主绝缘遭受过电压损坏，应采取以下保护措施：

（1）电缆线路在与架空线路连接杆塔处装设避雷器。（2）电缆金属护套、铠装和电缆终端支架必须可靠接地。

6.9.2电缆通道

本工程新建10kV电缆线路采用穿管地埋敷设方式，电缆保护管采用CPVC φ 200型电缆保护管，过路采用 φ 200型钢管。

6.9.3电缆附件选择

户外终端头：10kV户外电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

户内终端头：10kV户内电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

6.9.4电缆防火处理

在电缆出线口处实施防火封堵，防火阻燃材料的选用应符合现行国家标准《建筑材料难燃性试验方法》的规定。

6.9.5构筑物防水措施

电缆构筑物的防水应根据场地地下水及地表水下渗状况，选用适当的防水措施和防水材料。

6.9.6电缆相序

在电缆终端塔上标明相序，即在电缆上涂上明显的颜色以标明相序，可用黄色表示A相，绿色表示B相，红色表示C相。

6.9.7电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离(m)，应符合下表规定：

6.10环网箱选型

6.10.1本工程环网箱接线及布置执行 《国家电网公司配电网工程典型设计10kV配电站房分册》。采用单母线接线，

电缆进出线方式。

6.10.2 10kV补偿箱电源电缆采用ZC-YJLV22-8. 7/15kV-3*70mm² 型电力电缆。

6.10.3 环网箱10kV进出线断路器间隔采用微机型保护装置，配置过流、速断保护功能，作用于跳闸。

6.10.4本工程10kV环网箱选用气体绝缘环网箱，环网箱的防护等级不低于IP41，电动操作机构及二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。

箱体外壳防护等级不低于IP43D，采用2mm厚304不锈钢，喷塑国网绿。

6.10.5柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配电自动化要求。

6.10.6柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用5A，数量为3只。

6.10.8本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。

6.10.9进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。

6.10.10负荷开关断开时,应有明显断开点。

6.10.11正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。

6.10.12 H1~H7间隔为环网箱本期设备，要求H1柜（TV柜）预留操作电源（蓄电池设备）安装位置。

6.10.13环网箱基础结构砼强度等级为C25，基础垫层砼强度等级为C15（厚度100mm）。外露部位贴瓷砖，规格、颜色与箱体配合协调。

6.10.14箱体尺寸 L×B（长×宽）以供货厂家提供的尺寸为准。

6.10.19通风窗采用2mm厚钢板冲压百叶窗，百叶窗孔隙不大于10mm。百叶窗外框为∠25mm×25mm×4mm。4个百叶窗。

6.10.20所有线管穿砼结构处设置防水套管，套管与线管间填充沥青麻丝、防水材料密封。基础做防水处理。

6.10.21围栏可根据实际需要设置，围栏距设备距离需满足相关要求。围栏材质为塑钢材质。

6.10.22基础内壁、外壁及顶板采用抗渗混凝土防水砂浆抹面，砂浆厚度20mm。

6.11电缆井选型

电缆井采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》中的3.0×2.0×1.9钢筋混凝土直线（转角）电缆井（E-1-13）。

7 其他说明

7.1直埋电缆因地形及埋设的要求，电缆沟、隧道、吊架的上下引接，电缆终端、接头等所需的电缆预留量，可取图纸量出的电缆敷设路径长度的5%。

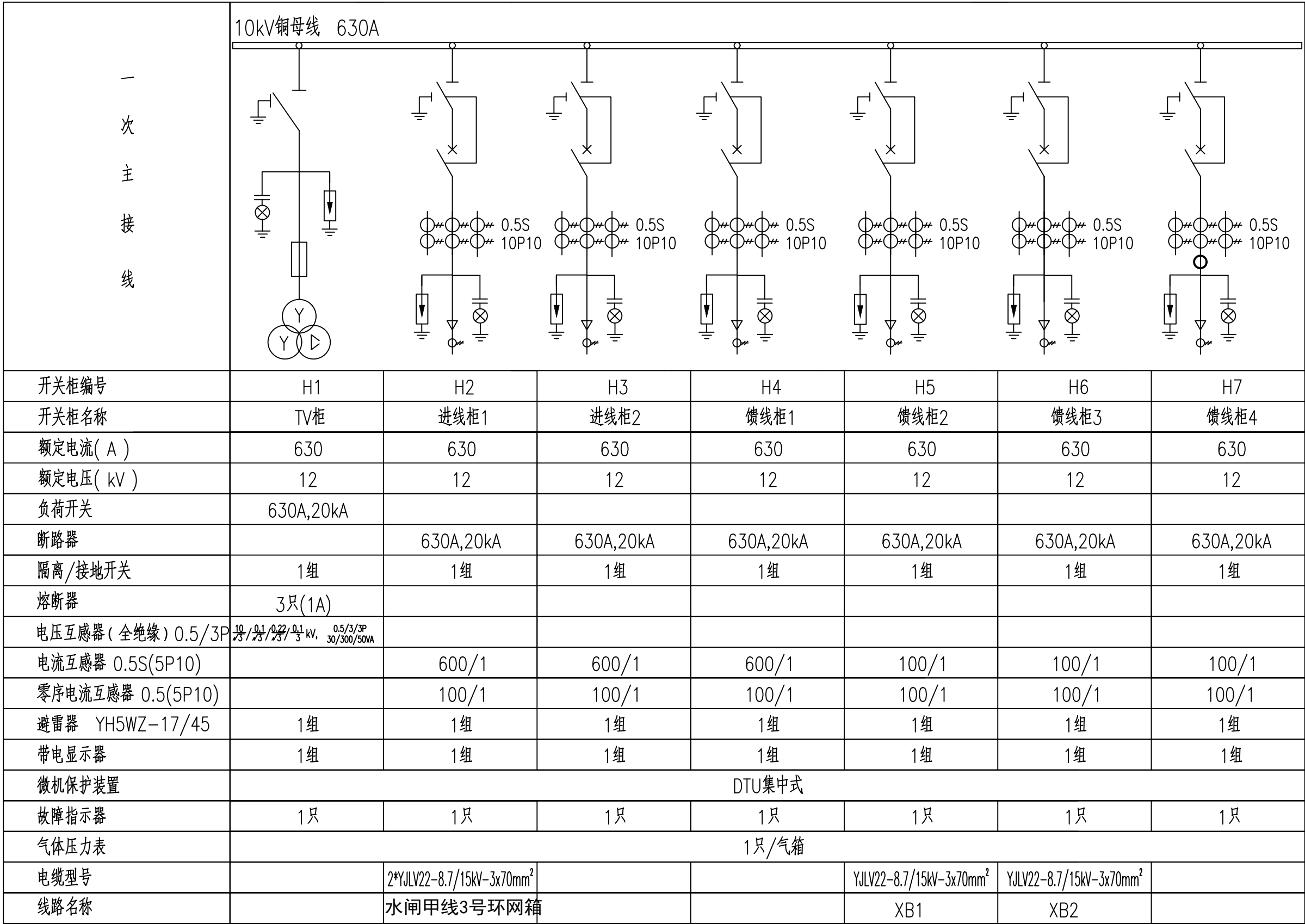
7.2电缆及架空线路跨越铁路时须经铁路部门同意并取得路径协议后方可施工。

7.2电缆沿桥敷设时须取得桥梁荷载报告后方可施工。

电缆直埋敷设时的配置情况		平行	交叉
控制电缆之间		----	0.5 ¹
电力电缆之间与 控制电缆之间	10kV及以下控制电缆	0.1	0.5 ¹
	10kV及以上电力电缆	0.25 ²	0.5 ¹
不同部门使用的电缆		0.5 ²	0.5 ¹
电缆与地下管沟	热力管沟	2 ³	0.5 ¹
	油管或易（可）燃气管道	1	0.5 ¹
	其它管道	0.5	0.5 ¹
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		0.6 ³	----
电缆与公路边		1.0 ³	----
电缆与排水沟		1.0 ³	----
电缆与树木的主干		0.7	----
电缆与1kV以下架空线电杆		1.0 ³	----
电缆与1kV以上架空线电杆基础		4.0 ³	----

通化杰邦电力勘测设计有限公司				临江养护工区10kV电源新建工程		施工图设计	
总工程师		主要设计人	王伟	设计总说明			
设计总工程师		校核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	王伟				
室主任	杜旭升	CAD制图	王伟				
日期		比例		图号	2605-P-001A-12-03		

日期	
签	
会	
专业	



说明：

- 本工程环网箱接线及布置执行 《国家电网公司配电网工程典型设计10kV 配电站房分册》 10kV 环网箱单元HA-1模块。
- 环网箱配电自动化要求：配电自动化终端设备采用组屏式结构。选用能实现继电保护功能以及就地隔离故障的站所终端，具备三段式电流、两段式零序电流和单相接地等保护功能。采用无线方式与主站通信时，通信设备由站所终端集成；采用其他通信方式可单独配置通信箱；站所终端为通信设备提供DC24V 工作电源，并配置免维护阀控铅酸蓄电池，为站内保护等设备提供后备电源。站所终端参考尺寸按典设600mm×400mm ×1700mm。
- 本工程10kV 环网箱选用环保气体绝缘环网箱，环网箱的外壳防护等级不低于IP43，二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。隔室之间的防护等级达到IP2X，外箱体应采用公称厚度不小于2mm，性能不低于S304 不锈钢或GRC 等材料，颜色与所处周围环境相协调，不锈钢材质宜选用国网绿。
- 柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6 对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用1A，数量为3只。
- 进线带电显示器应闭锁接地开关
- 箱体外壳要求形成自下而上的空气对流，进风口需设在箱门板下端，并加装可拆卸式的防尘过滤网，顶盖坡度不少于3° 排水倾角，排气通道设在外壳檐边下面。箱体柜门应配置斜加钢筋，并设限位拉钩定位装置。门锁为防水防盗型可加挂锁结构。
- 本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。
- 进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。
- 电缆终端头按图内电缆型号选取，由设备厂家提供。
- 正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。
- 进线带电显示器应闭锁接地开关。
- 气体压力表预留接点供配网自动化使用。
- 配套提供10kV 预制式电缆终端及相应附件。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			临江养护工区10kV电源新建工程		施工图 设计	
总工程师		主要设计人	王伟	环网箱一次系统接线图		
设计总工程师		校 核	杜旭升			
专业工程师		设计制图	王伟			
室 主 任	杜旭升	CAD 制 图	王伟			
日 期		比 例		图 号	2605-P-001A-12-09	

日期	
签	
会	
专业	

- 1、设计依据
- 1.1 根据吉林省交通规划设计院提供的设计委托书及负荷资料。
- 1.2 根据 国网白山供电公司 提供的供电方案。
- 1.3 根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（ 包含但不限于此）
- 1.3.1 《 供电系统设计规范 》— GB50052；
- 1.3.2 《 20kV及以下变电所设计规范 》— GB50053；
- 1.3.3 《 低压配电设计规范 》— GB50054；
- 1.3.4 《 配电网规划设计技术导则 》— DL/T5729；
- 1.3.5 《 电能计量装置通用设计 》— Q/GDW 347，
- 1.3.6 《 10kV及以下客户端变电所建设标准 》— DB22/004；
- 1.3.7 《 新建住宅小区供电配套设施建设标准 》— DB22/005；
- 1.3.8 《 组合箱式变电站（ 欧变） 技术规范 》— Q/JDL 1.308；
- 1.3.9 《 国家电网公司配电网工程典型设计（ 2024年版） 》

2、设计范围

- 2.1 欧式变电站内 10kV 及 0.4kV 变配电系统。
- 2.2 欧式变电站基础、变电站保护围栏及变电站接地装置等。
- 2.3 欧式变电站内 0.4kV 配变采集终端装置。

3、工程概况

- 3.1 本工程为临江养护工区10kV电源新建工程,安装容量为 600kVA。 该工程位于白山施工区。

- 3.2 新设200kVA 终端型成套欧式变电站 1 台， 200kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.3 新设400kVA 终端型成套欧式变电站 1 台， 400kVA 油浸式变压器 1 台；
- 3.4 新设欧式变电站基础 2 座、变电站保护围栏 2 套、变电站接地装置 2套。

4、变配电系统

- 4.1 欧式变电站 10kV 供电系统采用单电源供电，由 电源点 引来一路电缆线路埋地敷设至欧式变电站 10kV 电源进线间隔。
- 4.2 欧式变电站 0.4kV 配电系统采用单回路放射式供电，采用电缆出线方式。
- 4.3 欧式变电站进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源，配电送出电压为 AC:380/220V 三相四线 制电源。

5 电气主接线

- 5.1 10kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 5.2 0.4kV 电源供电系统采用单母线接线。

6 主要设备选择

- 6.1 变电站选择欧式终端型其箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
- 6.2 10kV 开关柜选择环保气体绝缘断路器柜。
- 6.3 保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 6.4 站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，为电操机构提供DC48V操作电源，并布置在终端柜内。站所终端配置免维护阀控铅酸蓄电池，并可为保护提供后备电源。
- 6.5 10kV 开关配置电动操作机构、辅助触点（ 6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6.6 0.4kV 主受断路器选择智能型万能式断路器，电动操作，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 6.7 0.4kV 保护电源浪涌保护器的断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护，手动操作。
- 6.8 0.4kV 配出回路断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，手动操作。
- 6.9 0.4kV 智能型万能式断路器额定极限短路分断能力不应小于80kA 。塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA 。
- 6.10 0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆接引铜母线。
- 6.11 XB1号箱式变电站设计范围中不涉及无功补偿装置。
- 6.12 变压器选择二级及以上能效标准、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心。电压额定变比 10.5±2×2.5%/0.4kV、阻抗电压 Uk =4.0%，接线组别 D·Yn11。
- 6.13 10kV 母线及 0.4kV 母线均采用铜质母线。
- 6.14 10kV 带电显示器选择带二次核相功能。
- 7、设备布置
- 7.1 10kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.2 0.4kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.3 变压器独立布置在一间隔室内。
- 7.4 10kV 设备间隔室、变压器间隔室及 0.4kV 设备间隔室采用目字形布置。0.4kV开关采用组屏式。
- 7.5 在箱体设嵌入式配变智能管理终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。

8、接地系统

- 8.1 欧式变电站接地网采用以水平敷设的接地母线为主，垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置。
- 8.2 要求接地装置的接地电阻保证在任何季节测试时均小于4欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极直至合格。
- 8.3 箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 8.4 欧式变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（ 不应少于二处接地）。
- 9、计量方式
- 9.1 在欧式变电站0.4kV侧主受断路器处装设配变采集终端装置 1套（ 配变智能管理终端及配变终端装置采集用电流互感器变比由供电产权管理单位负责）。

10、控制及保护

- 10.1 变压器10kV侧开关采用断路器，并通过自动化终端，实现三段式电流等保护功能。。
- 10.2 变压器0.4kV侧主受开关采用智能型万能式断路器，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 10.3 0.4kV保护电源浪涌保护器的断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护。
- 10.4 0.4kV配出回路断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护。
- 10.5 0.4kV智能型万能式断路器采用就地电动和手动操作。
- 10.6 0.4kV塑壳型空气断路器采用就地手动操作。
- 10.7 在10kV进出线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 10.8 在0.4kV主受断路器处装设T 1级电源浪涌保护器防止感应雷击暂态过电压及开关操作引起的瞬态浪涌电压的冲击。
- 10.9 10kV开关柜应满足“ 五防 ” 要求。

11、变电站基础

- 11.1 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用HPB300B级，钢筋混凝土保护层厚度为40mm。
- 11.2 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接。
- 11.3 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪。
- 11.4 基础施工前请核对本设计箱变基础长度、宽度尺寸是否与箱变生产厂家提供的基础尺寸相符。
- 11.5 基础±0.000与周边建筑坐标系标高相同。
- 11.6 变电站基础装设位置请见电缆线路设计图纸。
- 11.7 电缆进出基础保护管埋管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。

12 保护围栏

- 12.1 箱式变电站保护围栏采用 PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌。
- 12.2 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥ 90度。

13 站址基本环境条件

- 13.1 变电站站址地震动峰值加速度按0.1g考虑，按8度抗震设防烈度设计，假设地基承载力特征值fak=150kPa，地震特征周期为0.35S，海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40℃，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，土壤电阻率<100Ωm，地基土及地下水对钢筋、混凝土无腐蚀作用，不考虑防洪、防涝措施。在现场施工中实际情况有所变化时，应对有关项目作相应的调整。

- 14 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。

15、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。

16、其它说明

- 16.1 欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 16.2 欧式变电站站址由建设单位提供。
- 16.3 欧式变电站安装位置及进出线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸。
- 16.4 盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠。
- 16.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 16.6 请严格按断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 16.7 本设计在图纸上未表述的内容，以图家标准图集的相关部分为施工依据。
- 16.8 本工程施工图设计图纸必须经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				临江养护工区10kV电源新建工程		施工图	设计阶段
总工程师		主要设计人	陈国全	设计总说明（一） (XB1号欧式变电站部分)			
设计总工程师		校 核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	陈国全				
室 主 任	杜旭升	CAD 制 图	陈国全				
出 版		比 例		图 号	2605-P-001A-12-12		

日期

会签

专业

1 设计依据

1.1 根据吉林省交通规划设计院提供的设计委托书及用电负荷容量资料明细。

1.2 根据国网白山供电公司客户服务中心提供的供电方案说明（因业主尚未完成用电报装申请故无供电方案说明）。

1.3 根据国家标准及国网公司企业标准（包含但不限于此）

1.3.1 《供配电系统设计规范》— GB50052；

1.3.2 《20kV及以下变电所设计规范》— GB50053；

1.3.3 《建筑物防雷设计规范》— GB50057；

1.3.4 《低压配电设计规范》—（GB50054）；

1.3.5 《电能计量装置通用设计》—（Q/GDW 347）；

1.3.6 《10kV及以下客户端变电所建设标准》—（DB22/004）；

1.3.7 《配电网规划设计技术导则》— DL/T5729；

1.3.8 《组合箱式变电站（欧变）技术规范》—Q/JDL 1.308；

1.3.9 《国家电网公司配电网工程典型设计（2024年版）》。

2 设计范围

2.1 箱式变电站内10kV及0.4kV变配电系统。

2.2 箱式变电站基础、变电站保护围栏及变电站接地装置。

2.3 箱式变电站内10kV电能计量装置及继电保护装置。

3 工程概况

3.1 本工程为临江养护工区10kV电源新建工程设计，报装容量 600kVA。

3.2 安装200kVA成套终端型10kV欧式变电站 1台，变电站内安装200kVA油浸式变压器 1台；

3.3 安装400kVA成套终端型10kV欧式变电站 1台，变电站内安装400kVA油浸式变压器 1台；

3.4 安装欧式变电站基础2座、保护围栏2套、接地装置2套；

4 变配电系统

4.1 箱式变电站10kV供电系统采用单电源供电，由电源点引来一路电缆线路埋地敷设至变电站10kV电源进线隔离柜。

4.2 箱式变电站0.4kV配电系统采用单回路放射式供电，采用电缆出线方式。

4.3 箱式变电站进线电压为AC:10kV三相三线制电源，配送出电压为AC:380/220V三相五线制电源。

5 电气主接线

5.1 10kV市电电源供电系统采用单母线接线。

5.2 0.4kV市电电源供电系统采用单母线接线。

6 主要设备选择

6.1 箱式变电站箱体防护等级不应低于IP33并能满足户外全天候运行。

6.2 10kV开关柜选择固定式开关柜，配真空断路器并具备手动和电动两种操作功能，装设微机型继电保护装置。

6.3 0.4kV智能型万能式断路器选择电动操作，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能；

6.4 0.4kV保护电源浪涌保护器的断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护，手动操作。

6.5 0.4kV断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA。

6.6 变压器选择二级及以上能效标准、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心。电压额定变比、10.5±2×2.5%/0.4kV阻抗电压U_k=4.0%接线组别D·Yn11。

6.7 10kV母线及0.4kV母线均采用铜质母线。

6.8 带电显示器选择带二次核相功能。

6.9 0.4kV无功功率补偿装置选择固定式开关柜，采用集中混合型电容器自动补偿方式，电容器选择智能自愈式干式电容器与谐波抑制一体化综合模块，补偿容量按变压器容量的10~30%考虑。

6.10 直流电源装置选择容量1000VA，输入电压AC:220V，输出电压DC:220V智能微型直流电源装置。智能微型直流电源装置由两路交流电源供电，一路主电源由变压器0.4kV侧引来，另一路备用电源由10kV电压互感器引来。

6.11 箱变内10kV电缆及0.4kV电缆选择阻燃型交联聚乙烯绝缘钢带铠装铜芯电力电缆。

6.12 箱变内控制电缆选择阻燃型交联聚乙烯绝缘铜皮屏蔽钢带铠装铜芯控制电缆。

7 设备布置

7.1 10kV设备独立布置在一间隔室内。

7.2 0.4kV设备独立布置在一间隔室内。

7.3 变压器独立布置在一间隔室内。

7.4 在箱体分别设置嵌入式电能计量表和负荷管理终端装置箱，箱门上设观察视窗，并能实现加锁加铅封。

8 接地系统

8.1 本箱式变电站接地网采用以水平敷设的接地母线为主，垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置。

8.2 要求接地装置的接地电阻保证在任何季节测试时均小于4 欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极直至合格。

8.3 箱式变电站0.4kV配电系统接地型式采用TN-S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。

8.4 本箱式变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。

9 计量方式

在10kV侧装设电能计量装置及负荷管理终端装置各1套（配变智能管理终端及配变终端装置采集用电流互感器变比由供电产权管理单位负责）。

10 控制及保护

10.1 10kV开关柜控制和保护电压采用DC:220V，由箱式变电站内智能微型直流电源提供。

10.2 AH1电源进线隔离柜中隔离开关与AH4变压器主受电柜中断路器之间装设程序联锁装置（即电气联锁和程序锁）禁止主受电断路器在合闸位置时操作进线隔离开关。

10.3 AH4变压器主受电柜中断路器操作机构应具备手动和电动两种操作功能。

10.4 AH4变压器主受电柜断路器配三段式过流、反时限过流、过负荷、零序电流等保护还应具备PT断线告警、故障告警及闭锁等主要功能。

10.5 0.4kV智能型万能式断路器配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。

10.6 0.4kV塑壳型零飞弧空气断路器配电子脱扣器保护。

10.7 10kV断路器采用就地电动和手动操作。

10.8 0.4kV智能型万能式断路器采用就地电动操作。塑壳型空气断路器采用就地手动操作。

10.9 在10kV进出线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。

10.10 在0.4kV主受电断路器处装设Ⅰ级电源浪涌保护器防止感应雷击暂态过电压及开关操作引起的瞬态浪涌电压的冲击。

10.11 直流电源装置选择容量1000VA，输入电压AC:220V，输出电压DC:220V智能微型直流电源装置。智能微型直流电源装置由两路交流电源供电，一路主电源由变压器0.4kV侧引来，另一路备用电源由10kV电压互感器引来。

10.12 10kV开关柜应满足“五防”要求。

10.13 0.4kV配出回路装设剩余电流监控装置，此监控装置应有三相电流、电压、频率、功率因数显示，并具备有剩余电流、过电压、缺相、过电流保护及声光报警等功能，保护动作时只声光报警不跳闸。监控装置剩余电流动作值为300mA，动作时间为0.3S。监控装置过电流保护设定值为配出电缆额定电流的1.05倍。

11 变电站基础

11.1 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用HPB300B级，钢筋混凝土保护层厚度为40mm。

11.2 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接。

11.3 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪。

11.4 箱式变电站基础尺寸由箱变生产厂家提供。

11.5 基础±0.000与周边建筑坐标系标高相同。

11.6 变电站基础装设位置请见线路部分设计图纸。

11.7 电缆进出基础保护管理管方向及位置请根据线路部分设计走向确定。

12 保护围栏

12.1 箱式变电站保护围栏采用PVC塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁，加警示牌。

12.2 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开>90度。

13 站址基本环境条件

变电站站址地震动峰值加速度按0.1g考虑，按8度抗震设防烈度设计，假设地基承载力特征值f_{ak}=150kPa，地震特征周期为0.35S，海拔高度<1000m，环境温度-40~+40℃，日照强度<1.1kW/m²，最大风速35m/s，覆冰厚度<15mm，污秽等级Ⅲ级，土壤电阻率<100Ω·m。地基土及地下水对钢筋、混凝土无腐蚀作用，不考虑防洪、防涝措施。在现场施工中实际情况有所变化时，应对有关项目作相应的调整。

14 因设备尚未招标，本设计电气设备型号、技术参数及功能等请执行设备采购技术规范协议。

15 本设计未尽事宜请执行国家现行有关规程、规范。

16 其它说明

16.1 箱式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。

16.2 箱式变电站安装位置及进出线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸。

16.3 箱式变电站安装位置及进、出线电缆型号和规格请见线路部分设计图纸。

16.4 盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠。

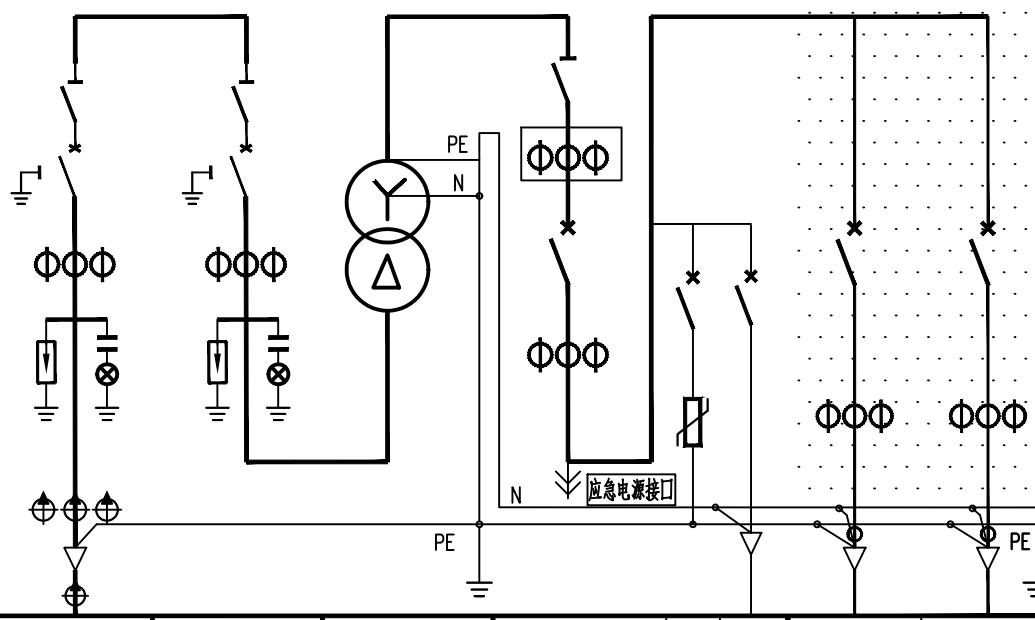
16.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。

16.6 本施工图设计一次系统接线、运行方式及变压器容量必须经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

16.7 本设计在图纸表述的内容，以国家标准图集的相关部分为施工依据。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			临江养护工区10kV电源新建工程		施工图
总工程师		主要设计人	陈国全		
设计总工程师		校核	杜旭升		
专业工程师		设计制图	陈国全		
室主任	杜旭升	CAD制图	陈国全		
出版		比例			
			图号	2605-P-001A-12-13	

日期	
签证	
会	
专业	

间 隔 编 号	AH1	AH2	变 压 器	AA1	AA2
间 隔 用 途	10kV电源进线	10kV变压器主受电		0.4kV 计量、主受电	0.4kV 配 出 回 路
10kV 铜 母 线 630A 0.4kV 铜 母 线 1600A PEN 母 线 1000A					
一次系统接线					
真空断路器：额定电压12kV，额定电流□A，额定短路电流31.5kA，电动，手动	630	630			
隔离开关：额定电压12kV，额定电流□A，额定短时耐受电流25kA，手动	630	630			
接地开关	1	1			
避雷器：额定电压/标称放电电流下最大残压（kV）	17/45	17/45			
带电显示器：带二次接扣功能	1	1			
电流互感器：12kV, 0.5S/5P10级	50 / 1	50/ 1			
电缆短路接地故障指示器：面板嵌入式，远传接点，锂电池供电	1				
电缆短路故障传感器：	3				
电缆接地故障传感器：	1				
变压器：节能型、油浸式，全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心,□kVA			200		
刀形开关：0.5kV, 3极，带有灭弧室，手动，额定电流□A				1500	
熔断器式隔离开关：0.5kV, 3极，手动，配熔断信号装置，额定电流□A					
熔断体：0.5kV，具有熔断撞击功能，额定电流□A					
计量用电流互感器：.：0.5kV, 0.5S级，一次电流/二次电流（A）				400/5	
指示表电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）				400/ 5	
智能型断路器：0.5kV, 3极，电动，壳架等级额定电流□A				2000	
塑壳型断路器：0.5kV, 3极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A				250	400 400
断路器脱扣器额定电流：□A				630 160	C50 350 350
断路器长延时设定值：				0.4	
电源浪涌保护器：0.38kV, 3级，最大放电电流(8/20μs □kA)				40	
塑壳型断路器：0.5kV, 2极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					6 3
配电综测仪：具有电网检测、无功补偿控制器，运行数据实时监测功能					
电容投切状态指示器：晶闸管开关电路，具有自动过零投切功能					
智能型电容器：额定电压0.25kV，容量10kvar，滤波电抗器7%					
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量10kvar，滤波电抗器7%					
配电自动化终端：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5(6) A					
电流表：电磁系，3只，一次电流/二次电流(□A)				400 / 5	
电压表：电磁系，3只，电压测量范围(□V)				0 ~ 300	
专变采集终端装置：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5(6) A				1	
监控装置：LCD 显示，1路探测器，绝缘电源,AC:220 V，输入电源：AC:400 V					1 1
监控装置用电流互感器：0.5kV, 0.5 级，一次电流/二次电流（ A ）					300/5 300/5
剩余电流互感器：0.5kV, 0.5 级，一次电流/二次电流（ A ）					300 / 5 300 / 5
回 路 名 称	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV计量、主受电	电源浪涌保护 至自动化终端电源
计 算 容 量（ kVA ）	200 kVA	200 kVA	200 kVA	200 kVA	至汇流箱
计 算 电 流（ A ）	12	12	10.5±2×2.5%/0.4kV Uk=4.0%, D-Yn11	289	备用
进 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）					
出 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）					

说明：

- 1、本欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 2、0.4kV计量、主受电间隔内配变采集终端用电流互感器及配变采集终端（预留位置）并设于独立封闭间隔内。
- 3、在箱体设嵌入式配变采集终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加卸封。
- 4、保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 5、10KV开关柜选用环保气体绝缘，柜内开关配置电动操作机构、辅助触点（6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6、10kV避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 7、0.4kV 智能型断路器配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 8、0.4kV 保护电源浪涌保护器的塑壳型空气断路器配复式脱扣器保护。
- 9、0.4kV 配出回路开关选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，采用就地手动操作。
- 10、0.4kV 智能型断路器额定脱扣短路分断能力不应小于 80kA，塑壳型断路器额定脱扣短路分断能力不应小于50kA。
- 11、0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆接引铜导线。
- 12、请严格按断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 13、箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 14、变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。
- 15、10kV开关柜应满足“五防”要求。
- 16、盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵。
- 17、本欧式变电站安装位置请见电缆线路设计图纸。
- 18、变电站保护围栏、接地装置请见变电站基础图。
- 19、因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。
- 20、招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 21、本终端型欧式变电站箱体防护等级不应低于IP33 并能满足户外全天候运行。
- 22、变电站站址基本环境：海拔高度<1000m，环境温度-40~+40S℃，日照强度<1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，按8度抗震设防烈度设计。
- 23、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 24、请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 25、其他内容说明请见设计总说明（欧式变电站部分）。
- 26、图中阴影部分由施工单位负责，0.4kV侧一次系统接线图仅供参考。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				临江养护区10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师				主要设计人		陈国全		XB1号200kVA欧式变电站一次系统图	
设计总工程师				校核		杜旭升			
专业工程师				设计制图		陈国全			
室主任		杜旭升		CAD制图		陈国全			
出版				比例				图号	
								2605-P-001A-12-14	

日期																													
签																													
会																													
专业																													
1 设计依据																													
1.1根据交通规划设计院提供用电负荷容量资料明细。																													
1.2根据吉林省临江供电公司提供的供电方案说明。																													
1.3根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（包含但不限于此）																													
1.3.1《国家电网公司配电网工程典型设计10kV架空线路分册》（2016年版）																													
1.3.2《国家电网公司配电网工程典型设计10kV电缆分册》（2016年版）																													
1.3.3《国家电网公司配电工程典型设计》（2016年版）																													
1.3.4《66kV及以下架空电力线路设计规范》GB50061-2010																													
1.3.5《10kV及以下架空配电线路设计技术规程》DL/T5220-2005																													
1.3.6《电力工程电缆设计规范》GB50217-2007																													
1.3.7《城市配电网规划设计规范》GB 50613-2010																													
1.3.8《配电网规划设计技术规程》DL/T 5542-2018																													
1.3.9《电能计量系统设计技术规程》DL/T 5202-2004																													
1.3.10《配电自动化规划设计技术导则》Q/GDW 11184-2014																													
2 设计范围																													
本工程设计内容包括10kV配电线路的本体设计。																													
3 工程概况																													
临江服务区10kV电源取自水闸甲线1号环网箱，新建环网箱1座，新建计量型环网箱1座，新建欧式终端型箱式变电站2台，安装630kVA节能油浸式变压器2台（充电桩）安装保护围栏2套及接地装置2套等。新建东区1300kVA配电室1座，新建西1300kVA配电室1座。穿管埋地敷设2*ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*95mm ² 型电力电缆线路亘长0.36km，穿管埋地敷设2*ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm ² 型电力电缆线路亘长0.75km，穿管埋地敷设ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm ² 型电力电缆线路亘长0.38km，电缆保护管采用钢管 φ 200保护管。新建电缆井13座，接地装置13套。																													
4 典型供电模式、典型设计及标准化物料应用情况																													
4.1典型供电模式																													
采用《配电网规划设计导则》中的典型供电模式当中的架空网辐射状及多分段适度联络的供电模式。																													
4.2典型设计的应用																													
电缆敷设方式：全部采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》（2024年版）中的穿管地埋敷设方案。																													
5 10千伏线路方案设想																													
5.1路径选择：利用1:1000地图，新建线路路径走向尽量规避居民区、林区和不良地质状况区域，便于线路沿线负荷接入的方案。使线路走向，所路过区域达到最大合理化，从而减少投资。详见《线路路径图》																													
5.2林木处理:本工程不涉及林木砍伐。																													
5.3线路的地形、地质、地貌																													
5.3.1地形分布：平地占100%																													
5.3.2地质条件:地质条件由可塑粉质粘土组成。其中，普通土100%。																													
6 设备选型																													
6.7防雷和接地																													
柱上开关、变压器、电缆、调压器等设备应装设金属氧化锌避雷器，经常开路运行的柱上开关两侧，均应装设金属氧化锌避雷器。10kV架空绝缘导线每隔200米应装设防雷绝缘子，避雷器及防雷绝缘子引下线采用JKLYJ-10kV-50mm2型绝缘导线，接地体采用镀锌角钢，并用镀锌扁钢连接，埋设深度不应小于0.6米，接地体不应与地下燃气管、送水管接触。																													
6.7.1电阻应符合要求工频接地电阻表																													
<table><tr><td>土壤电阻率（Ω•m）</td><td>≤100</td><td>100~500</td><td>500~1000</td><td>1000~2000</td><td>>2000</td></tr><tr><td>工频接地电阻（Ω）</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>30</td></tr><tr><td colspan="6">注：如土壤电阻率超过2000Ω•m，接地电阻很难降到30Ω时，可采用6-8根总长不超过500米的放射形接地体或连续伸长接地体，其接地电阻不受限制。</td></tr></table>												土壤电阻率（Ω•m）	≤100	100~500	500~1000	1000~2000	>2000	工频接地电阻（Ω）	10	15	20	25	30	注：如土壤电阻率超过2000Ω•m，接地电阻很难降到30Ω时，可采用6-8根总长不超过500米的放射形接地体或连续伸长接地体，其接地电阻不受限制。					
土壤电阻率（Ω•m）	≤100	100~500	500~1000	1000~2000	>2000																								
工频接地电阻（Ω）	10	15	20	25	30																								
注：如土壤电阻率超过2000Ω•m，接地电阻很难降到30Ω时，可采用6-8根总长不超过500米的放射形接地体或连续伸长接地体，其接地电阻不受限制。																													
6.9电缆选型																													
电缆选用：本工程电缆型号选为ZC-YJLV22-8.7/15-3×95mm2、ZC-YJLV22-8.7/15-3×70mm2																													
6.9.1为防止电缆主绝缘遭受过电压损坏，应采取以下保护措施：																													
（1）电缆线路在与架空线路连接杆塔处装设避雷器。（2）电缆金属护套、铠装和电缆终端支架必须可靠接地。																													
6.9.2电缆通道																													
本工程新建10kV电缆线路采用穿管地埋敷设方式，电缆保护管采用CPVC φ 200型电缆保护管，过路采用 φ 200型钢管。																													
6.9.3电缆附件选择																													
户外终端头：10kV户外电缆终端头采用电缆冷缩终端头。																													
户内终端头：10kV户内电缆终端头采用电缆冷缩终端头。																													
6.9.4电缆防火处理																													
在电缆出线口处实施防火封堵，防火阻燃材料的选用应符合现行国家标准《建筑材料难燃性试验方法》的规定。																													
6.9.5构筑物防水措施																													
电缆构筑物的防水应根据场地地下水及地表水下渗状况，选用适当的防水措施和防水材料。																													
6.9.6电缆相序																													
在电缆终端塔上标明相序，即在电缆上涂上明显的颜色以标明相序，可用黄色表示A相，绿色表示B相，红色表示C相。																													
6.9.7电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离(m)，应符合下表规定：																													
6.10环网箱选型																													
6.10.1本工程环网箱接线及布置执行《国家电网公司配电网工程典型设计10kV配电站房分册》。采用单母线接线，																													
电缆进出线方式。																													
6.10.2 10kV补偿箱电源电缆采用ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm ² 型电力电缆。																													
6.10.3 环网箱10kV进出线断路器间隔采用微机型保护装置，配置过流、速断保护功能，作用于跳闸。																													
6.10.4本工程10kV环网箱选用气体绝缘环网箱，环网箱的防护等级不低于IP41，电动操作机构及二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。箱体外壳防护等级不低于IP43D，采用2mm厚304不锈钢，喷塑电网绿。																													
6.10.5柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配电自动化要求。																													
6.10.6柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用5A，数量为3只。																													
6.10.8本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。																													
6.10.9进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。																													
6.10.10负荷开关断开时,应有明显断开点。																													
6.10.11正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。																													
6.10.12 H1~H7间隔为环网箱本期设备，要求H1柜（TV柜）预留操作电源（蓄电池设备）安装位置。																													
6.10.13环网箱基础结构砼强度等级为C25，基础垫层砼强度等级为C15（厚度100mm）。外露部位贴瓷砖，规格、颜色与箱体配合协调。																													
6.10.14箱体尺寸 L×B（长×宽）以供货厂家提供的尺寸为准。																													
6.10.19通风窗采用2mm厚钢板冲压百叶窗，百叶窗孔隙不大于10mm。百叶窗外框为∠25mm×25mm×4mm。4个百叶窗。																													
6.10.20所有线管穿砼结构处设置防水套管，套管与线管间填充沥青麻丝、防水材料密封。基础做防水处理。																													
6.10.21围栏可根据实际需要设置，围栏距设备距离需满足相关要求。围栏材质为塑钢材质。																													
6.10.22基础内壁、外壁及顶板采用抗渗混凝土防水砂浆抹面，砂浆厚度20mm。																													
6.11电缆井选型																													
电缆井采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》中的3.0×2.0×1.9钢筋混凝土直线（转角）电缆井（E-1-13）。																													
7 其他说明																													
7.1直埋电缆因地形及埋设的要求，电缆沟、隧道、吊架的上下引接，电缆终端、接头等所需的电缆预留量，可取图纸量出的电缆敷设路径长度的5%。																													
7.2电缆及架空线路跨越铁路时须经铁路部门同意并取得路径协议后方可施工。																													
7.2电缆沿桥敷设时须取得桥梁荷载报告后方可施工。																													

通化杰邦电力勘测设计有限公司				临江服务区10kV电源新建工程		施工图设计	
总工程师		主要设计人	王伟	设计总说明			
设计总工程师		校核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	王伟				
室主任	杜旭升	CAD制图	王伟				
日期		比例		图号	2605-P-001A-13-01		

专业		
会签		
日期		

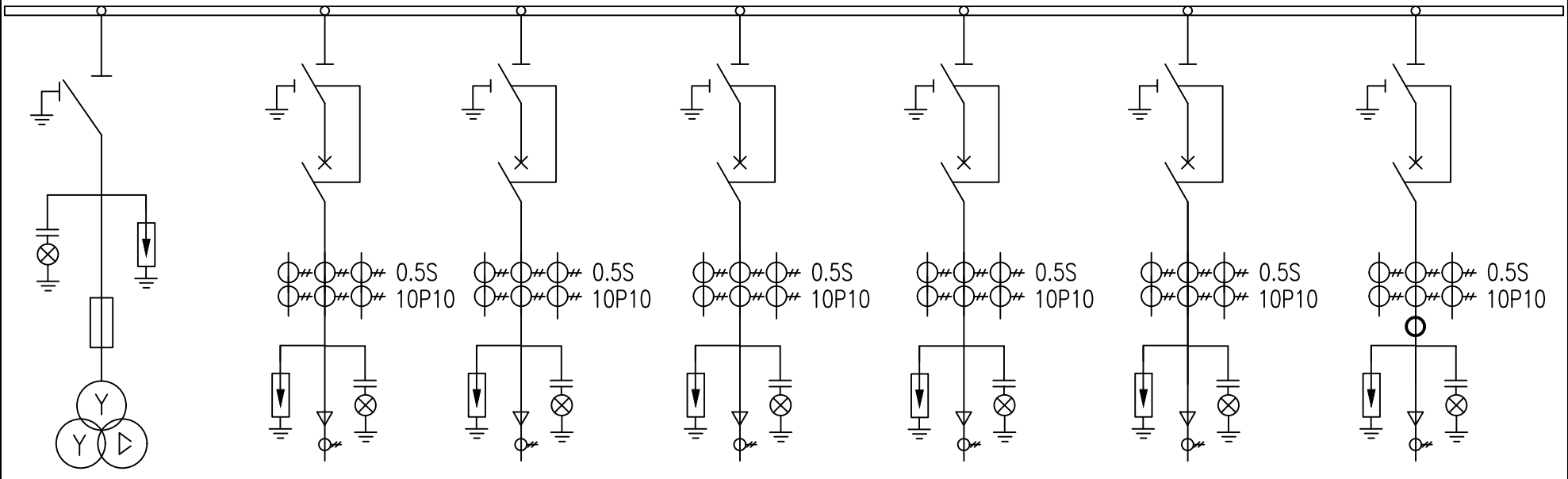
一 次 主 接 线	10kV铜母线 630A									
	开关柜编号	H1	H2		H3	H4	H5	H6	H7	
	开关柜名称	TV柜	进线柜1		进线柜2	馈线柜1	馈线柜2	馈线柜3	馈线柜4	
	额定电流(A)	630	630		630	630	630	630	630	
	额定电压(kV)	12	12		12	12	12	12	12	
	负荷开关	630A,20kA								
	断路器		630A,20kA		630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	
	隔离/接地开关	1组	1组		1组	1组	1组	1组	1组	
	熔断器	3只(1A)		12/1-31.5	3					
	电压互感器(全绝缘) 0.5/3P	2只/22.5/10kV, 0.5/3P, 30/300/50VA								
	电流互感器 0.5S(5P10)		600/1		600/1	100/1	100/1	100/1	100/1	
	零序电流互感器 0.5(5P10)		100/1		100/1	100/1	100/1	100/1	100/1	
	电压互感器			**/0.1/0.1 0.2级	2					
	电流互感器			LZZBJ9-10 75/5 0.2S/0.5	2					
	避雷器 YH5WZ-17/45	1组	1组		1组	1组	1组	1组	1组	
	带电显示器	1组	1组		1组	1组	1组	1组	1组	
	微机保护装置	DTU集中式								
	故障指示器	1只	1只		1只	1只	1只	1只	1只	
	气体压力表	1只/气箱								
	电缆型号 (并列运行)		2*YJLV22-8.7/15kV-3x70mm ²				YJLV22-8.7/15kV-3x70mm ²	YJLV22-8.7/15kV-3x70mm ²		
	线路名称		水闸甲线1号环网箱				XB1	XB2		

说明：

- 本工程环网箱接线及布置执行 《国家电网公司配电网工程典型设计10kV 配电站房分册》 10kV 环网箱单元HA-1模块。
- 环网箱配电自动化要求：配电自动化终端设备采用组屏式结构。选用能实现继电保护功能以及就地隔离故障的站所终端，具备三段式电流、两段式零序电流和单相接地等保护功能。采用无线方式与主站通信时，通信设备由站所终端集成；采用其他通信方式可单独配置通信箱；站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，并配置免维护阀控铅酸蓄电池，为站内保护等设备提供后备电源。站所终端参考尺寸按典设600mm×400mm×1700mm。
- 本工程10kV环网箱选用环保气体绝缘环网箱，环网箱的外壳防护等级不低于IP43，二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。隔室之间的防护等级达到IP2X，外箱体应采用公称厚度不小于2mm，性能不低于S304 不锈钢或GRC等材料，颜色与所处周围环境相协调，不锈钢材质宜选用国网绿。
- 柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用1A，数量为3只。
- 进线带电显示器应闭锁接地开关
- 箱体外壳要求形成自下而上的空气对流，进风口需设在箱门板下端，并加装可拆卸式的防尘过滤网，顶盖坡度不少于3°排水倾角，排气通道设在外壳檐边下面。箱体柜门应配置斜加钢筋，并设限位拉钩定位装置。门锁为防水防盗型可加挂锁结构。
- 本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。
- 进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。
- 电缆终端头按图内电缆型号选取，由设备厂家提供。
- 正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。
- 进线带电显示器应闭锁接地开关。
- 气体压力表预留接点供配网自动化使用。
- 配套提供10kV预制式电缆终端及相应附件。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				临江服务区10kV电源新建工程		施工图	设计
总工程师		主要设计人	王伟	计量型环网箱一次系统接线图			
设计总工程师		校 核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	王伟				
室主任	杜旭升	CAD制图	王伟				
日期		比 例		图 号	2605-P-001A-13-09		

日期	
签	
会	
专业	

一 次 主 接 线	10kV铜母线 630A						
							
	开关柜编号	H1	H2	H3	H4	H5	H7
	开关柜名称	TV柜	进线柜1	进线柜2	馈线柜1	馈线柜2	馈线柜3
	额定电流(A)	630	630	630	630	630	630
	额定电压(kV)	12	12	12	12	12	12
	负荷开关	630A,20kA					
	断路器		630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA	630A,20kA
	隔离/接地开关	1组	1组	1组	1组	1组	1组
	熔断器	3只(1A)					
	电压互感器(全绝缘) 0.5/3P	0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P 0.5/3P					
	电流互感器 0.5S(5P10)		600/1	600/1	600/1	100/1	100/1
	零序电流互感器 0.5(5P10)		100/1	100/1	100/1	100/1	100/1
	避雷器 YH5WZ-17/45	1组	1组	1组	1组	1组	1组
	带电显示器	1组	1组	1组	1组	1组	1组
微机保护装置		DTU集中式					
故障指示器		1只	1只	1只	1只	1只	1只
气体压力表		1只/气箱					
电缆型号		2*YJLV22-8.7/15kV-3x95mm²			YJLV22-8.7/15kV-3x70mm²	2*YJLV22-8.7/15kV-3x70mm²	
线路名称		水闸甲线1号环网箱			1000kVA配电室	1600kVA配电室	

说明：

- 本工程环网箱接线及布置执行 《国家电网公司配电网工程典型设计10kV 配电站房分册》 10kV 环网箱单元HA-1模块。
- 环网箱配电自动化要求：配电自动化终端设备采用组屏式结构。选用能实现继电保护功能以及就地隔离故障的站所终端，具备三段式电流、两段式零序电流和单相接地等保护功能。采用无线方式与主站通信时，通信设备由站所终端集成；采用其他通信方式可单独配置通信箱；站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，并配置免维护阀控铅酸蓄电池，为站内保护等设备提供后备电源。站所终端参考尺寸按典设600mm×400mm ×1700mm。
- 本工程10kV环网箱选用环保气体绝缘环网箱，环网箱的外壳防护等级不低于IP43，二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。隔室之间的防护等级达到IP2X，外箱体应采用公称厚度不小于2mm，性能不低于S304 不锈钢或GRC等材料，颜色与所处周围环境相协调，不锈钢材质宜选用国网绿。
- 柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用1A，数量为3只。
- 进线带电显示器应闭锁接地开关
- 箱体外壳要求形成自下而上的空气对流，进风口需设在箱门板下端，并加装可拆卸式的防尘过滤网，顶盖坡度不少于3°排水倾角，排气通道设在外壳檐边下面。箱体柜门应配置斜加钢筋，并设限位拉钩定位装置。门锁为防水防盗型可加挂锁结构。
- 本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。
- 进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。
- 电缆终端头按图内电缆型号选取，由设备厂家提供。
- 正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。
- 进线带电显示器应闭锁接地开关。
- 气体压力表预留接点供配网自动化使用。
- 配套提供10kV预制式电缆终端及相应附件。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			临江服务区10kV电源新建工程		施工图	设计
总工程师		主要设计人	王伟	环网箱一次系统接线图		
设计总工程师		校 核	杜旭升			
专业工程师		设计制图	王伟			
室 主 任	杜旭升	CAD 制图	王伟			
日 期		比 例		图 号	2605-P-001A-13-10	

日期	
签	
会	
专业	

- 1、设计依据
- 1.1 根据吉林省交通规划设计院提供的设计委托书及负荷资料。
- 1.2 根据 国网白山供电公司 提供的供电方案。
- 1.3 根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（ 包含但不限于此）
- 1.3.1 《 供电系统设计规范 》— GB50052；
- 1.3.2 《 20kV及以下变电所设计规范 》— GB50053；
- 1.3.3 《 低压配电设计规范 》— GB50054；
- 1.3.4 《 配电网规划设计技术导则 》— DL/T5729；
- 1.3.5 《 电能计量装置通用设计 》— Q/GDW 347，
- 1.3.6 《 10kV及以下客户端变电所建设标准 》— DB22/004；
- 1.3.7 《 新建住宅小区供电配套设施建设标准 》— DB22/005；
- 1.3.8 《 组合箱式变电站（ 欧变） 技术规范 》— Q/JDL 1.308；
- 1.3.9 《 国家电网公司配电网工程典型设计（ 2024年版） 》

2、设计范围

- 2.1 欧式变电站内 10kV 及 0.4kV 变配电系统。
- 2.2 欧式变电站基础、变电站保护围栏及变电站接地装置等。
- 2.3 欧式变电站内 0.4kV 配变采集终端装置。

3、工程概况

- 3.1 本工程为 临江服务区10kV电源新建工程 ,安装容量为 1260kVA。 该工程位于白山施工区。
- 3.2 630kVA 终端型成套欧式变电站 2台， 630kVA 油浸式变压器2 台；
- 3.3 新设欧式变电站基础 2 座、变电站保护围栏 2 套、变电站接地装置 2套。

4、变配电系统

- 4.1 欧式变电站 10kV 供电系统采用单电源供电，由 电源点 引来一路电缆线路埋地敷设至欧式变电站 10kV 电源进线间隔。
- 4.2 欧式变电站 0.4kV 配电系统采用单回路放射式供电，采用电缆出线方式。
- 4.3 欧式变电站进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源，配电送出电压为 AC:380/220V 三相四线 制电源。

5 电气主接线

- 5.1 10kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 5.2 0.4kV 电源供电系统采用单母线接线。

6 主要设备选择

- 6.1 变电站选择欧式终端型其箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
- 6.2 10kV 开关柜选择环保气体绝缘断路器柜。
- 6.3 保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 6.4 站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，为电操机构提供DC48V操作电源，并布置在终端柜内。站所终端配置免维护阀控铅酸蓄电池，并可为保护提供后备电源。
- 6.5 10kV 开关配置电动操作机构、辅助触点（ 6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6.6 0.4kV 主受电断路器选择智能型万能式断路器，电动操作，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 6.7 0.4kV 保护电源浪涌保护器的断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护，手动操作。
- 6.8 0.4kV 配出回路断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，手动操作。
- 6.9 0.4kV 智能型万能式断路器额定极限短路分断能力不应小于80kA 。塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA 。
- 6.10 0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆接引铜母线。
- 6.11 0.4kV 无功功率补偿装置选择集中混合型电容器自动补偿方式，电容器选择智能自愈式干式电容器与谐波抑制一体化综合模块，补偿容量按变压器容量的 10%~30% 考虑。
- 6.12 变压器选择二级及以上能效标准、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心。电压额定变比 10.5±2×2.5%/0.4kV 、阻抗电压 Uk =4.0%、接线组别 D·Yn11 。
- 6.13 10kV 母线及 0.4kV 母线均采用铜质母线。
- 6.14 10kV 带电显示器选择带二次核相功能。
- 7、设备布置
- 7.1 10kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.2 0.4kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.3 变压器独立布置在一间隔室内。
- 7.4 10kV 设备间隔室、变压器间隔室及 0.4kV 设备间隔室采用目字形布置。0.4kV开关采用组屏式。
- 7.5 在箱体设嵌入式配变智能管理终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。

8、接地系统

- 8.1 欧式变电站接地网采用以水平敷设的接地母线为主，垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置。
- 8.2 要求接地装置的接地电阻保证在任何季节测试时均小于4欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极直至合格。
- 8.3 箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 8.4 欧式变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（ 不应少于二处接地）。

9、计量方式

- 9.1 在环网柜处装设配变采集终端装置 1套（ 配变智能管理终端及配变终端装置采集用电流互感器变比由供电产权管理单位负责）。

10、控制及保护

- 10.1 变压器10kV侧主受电开关采用断路器，并通过自动化终端，实现三段式电流等保护功能。。
- 10.2 变压器0.4kV侧主受电开关采用智能型万能式断路器，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 10.3 0.4kV保护电源浪涌保护器的断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护。
- 10.4 0.4kV配出回路断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护。
- 10.5 10kV负荷开关和负荷开关熔断器组合电器采用弹簧储能手动就地操作。
- 10.6 0.4kV智能型万能式断路器采用就地电动和手动操作。
- 10.7 0.4kV塑壳型空气断路器采用就地手动操作。
- 10.8 在10kV进出线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 10.9 在0.4kV主受电断路器处装设Ⅰ级电源浪涌保护器防止感应雷击暂态过电压及开关操作引起的瞬态浪涌电压的冲击。
- 10.10 10kV开关柜应满足“五防”要求。

11、变电站基础

- 11.1 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用HPB300B级，钢筋混凝土保护层厚度为40mm。
- 11.2 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接。
- 11.3 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪。
- 11.4 基础施工前请核对本设计箱变基础长度、宽度尺寸是否与箱变生产厂家提供的基础尺寸相符。
- 11.5 基础±0.000与周边建筑坐标系标高相同。
- 11.6 变电站基础装设位置请见电缆线路设计图纸。
- 11.7 电缆进出基础保护管埋管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。

12 保护围栏

- 12.1 箱式变电站保护围栏采用 PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌。
- 12.2 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥90度。

13 站址基本环境条件

- 13.1 变电站站址地震动峰值加速度按0.1g考虑，按8度抗震设防烈度设计，假设地基承载力特征值fak=150kPa，地震特征周期为0.35S，海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40℃，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，土壤电阻率<100Ωm，地基土及地下水对钢筋、混凝土无腐蚀作用，不考虑防洪、防涝措施。在现场施工中实际情况有所变化时，应对有关项目作相应的调整。

- 14 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。

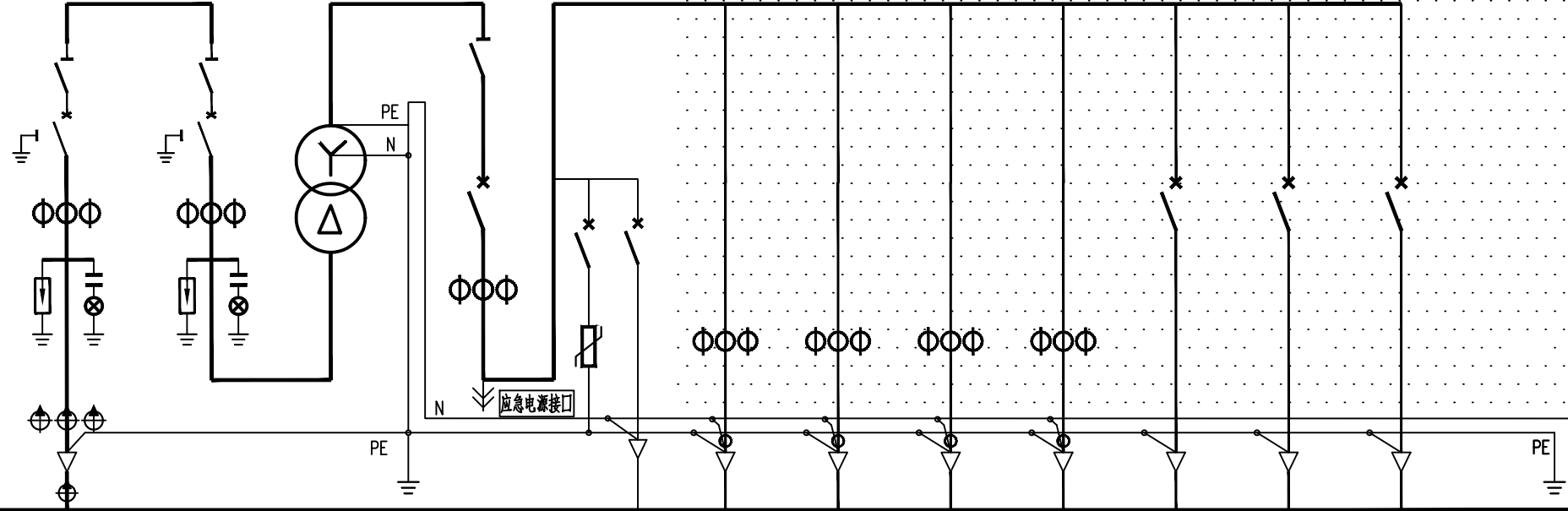
- 15、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。

16、其它说明

- 16.1 欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 16.2 欧式变电站站址由建设单位提供。
- 16.3 欧式变电站安装位置及进出线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸。
- 16.4 盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠。
- 16.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 16.6 请严格按断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 16.7 本设计在图纸上未表述的内容，以图家标准图集的相关部分为施工依据。
- 16.8 本工程施工图设计图纸必须经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				临江服务区10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师				主要设计人		陈国全		设计总说明(欧式变电站)	
设计总工程师				校核		杜旭升			
专业工程师				设计制图		陈国全			
室主任		杜旭升		CAD制图		陈国全			
出版				比例				图号	
								2605-P-001A-13-13	

日期	
签证	
会	
专业	

间隔编号	AH1	AH2		AA1	AA2								
间隔用途	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV 计量、主受电	0.4kV 配 出 回 路								
10kV 铜 母 线 630A 0.4kV 铜 母 线 1600A PEN 母 线 1000A													
一次系统接线													
真空断路器：额定电压12kV，额定电流□A，额定短时耐受电流31.5kA，电动，手动	630	630											
隔离开关：额定电压12kV，额定电流□A，额定短时耐受电流25kA，手动	630	630											
接地开关	1	1											
避雷器：额定电压/标称放电电流下最大残压（kV）	17/45	17/45											
带电显示器：带二次核相功能	1	1											
电流互感器：12kV，0.5S/5P10级	50 / 1	50/ 1											
电缆短路接地故障指示器：面板嵌入式，远传接点，锂电池供电	1												
电缆短路故障传感器：	3												
电缆接地故障传感器：	1												
变压器：节能型、油浸式，全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心，□kVA			630										
刀形开关：0.5kV，3极，带有灭弧室，手动，额定电流□A				1500									
熔断器式隔离开关：0.5kV，3极，手动，配熔断信号装置，额定电流□A													
熔断体：0.5kV，具有熔断撞击功能，额定电流□A													
指示表电流互感器：0.5kV，0.5级，一次电流/二次电流（A）				1200/5									
智能型断路器：0.5kV，3极，电动，充架等级额定电流□A				2000									
塑壳型断路器：0.5kV，3极，手动，零飞弧，充架等级额定电流□A					250			250	250	250			
断路器脱扣器额定电流：□A				1250	160	C50		200	200	200			
断路器长延时设定值：				0.7				0.7	0.7	0.7			
电源浪涌保护器：0.38kV，3极，最大放电电流（8/20μs □kA）					40								
塑壳型断路器：0.5kV，2极，手动，零飞弧，充架等级额定电流□A					63								
配电综测仪：具有电网检测、无功补偿控制器、运行数据实时监测功能													
电容投切状态指示器：晶闸管开关电路，具有自动过零投切功能													
智能型电容器：额定电压0.25kV，容量10kvar，滤波电抗器7%													
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量10kvar，滤波电抗器7%													
配电自动化终端：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5（6）A													
电流表：电磁系，3只，一次电流/二次电流（□A）				1200 / 5									
电压表：电磁系，3只，电压测量范围（□V）				0 ~ 300									
监控装置：LCD 显示，1路探测器，绝缘电源 AC:220V，输入电源 AC:400V							1	1	1	1			
监控装置用电流互感器：0.5kV，0.5 级，一次电流/二次电流（ A ）							400/5	400/5	400/5	400/5			
剩余电流互感器：0.5kV，0.5 级，一次电流/二次电流（ A ）							400/5	400/5	400/5	400/5			
回路名称	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV计量、主受电	电源浪涌保护	至自动化终端电源	至汇流箱				备用	备用	备用
计算容量（ kVA ）	630 kVA	630 kVA	630kVA	630 kVA									
计算电流（ A ）	36	36	10.5±2×2.5%/0.4kV Uk=4.5%，D-Yn11	909									
进 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）													
出 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）													

说明：

- 1、本欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 2、0.4kV计量、主受电间隔内配变采集终端用电流互感器及配变采集终端（预留位置）并设于独立封闭间隔内。
- 3、在箱体设嵌入式配变采集终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加卸封。
- 4、保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 5、10KV开关柜选用环保气体绝缘，柜内开关配置电动操作机构、辅助触点（6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6、10kV避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 7、0.4kV 智能型断路器配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 8、0.4kV 保护电源浪涌保护器的塑壳型空气断路器配复式脱扣器保护。
- 9、0.4kV 配出回路开关选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，采用就地手动操作。
- 10、0.4kV 智能型断路器额定极限短路分断能力不应小于 80kA，塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA。
- 11、0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆接引铜导线。
- 12、请严格断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 13、箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 14、变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。
- 15、10kV开关柜应满足“五防”要求。
- 16、盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵。
- 17、本欧式变电站安装位置请见电缆线路设计图纸。
- 18、变电站保护围栏、接地装置请见变电站基础图。
- 19、因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。
招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 20、本终端型欧式变电站箱体防护等级不应低于IP33 并能满足户外全天候运行。
- 21、变电站基础尺寸由生产厂家提供。
- 22、本变电站站址基本环境：海拔高度<1000m，环境温度-40~+40S℃，日照强度<1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，按8度抗震设防烈度设计。
- 23、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 24、请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 25、其他内容说明请见设计总说明（欧式变电站部分）。
- 26、图中阴影部分由施工单位负责，0.4kV侧一次系统接线图仅供参考。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				临江服务区10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师		主要设计人		陈国全		XB2号630kVA欧式变电站一次系统图			
设计总工程师		校核		杜旭升					
专业工程师		设计制图		陈国全					
室主任		杜旭升		CAD制图					
出版		比例				图号		2605-P-001A-13-15	

1、设计依据

- 1.1 根据吉林省交通规划设计院提供的设计委托书及负荷资料。
- 1.2 根据 国网白山供电公司 提供的供电方案。
- 1.3 根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（包括但不限于此）
- 1.3.1 《供配电系统设计规范》—GB50052；
- 1.3.2 《20kV及以下变电所设计规范》—GB50053；
- 1.3.3 《低压配电设计规范》—GB50054；
- 1.3.4 《建筑物防雷设计规范》—GB50057；
- 1.3.5 《监控系统工程技术规范》—GB50198；
- 1.3.6 《电能计量装置通用设计》—Q/GDW 347；
- 1.3.7 《10kV及以下客户端变电所建设标准》—DB22/004；
- 1.3.8 《配电网规划设计技术导则》—DL/T5729；
- 1.3.9 《国家电网公司配电网工程典型设计（2024 年版）》。

2、设计范围

- 2.1 变电所内10kV变配电系统；
- 2.2 变电所内10kV变配电设备布置和接地装置；
- 2.3 变电所内10kV电能计量装置及继电保护装置；

3、工程概况

- 3.1 本工程为临江服务区（西区）10kV电源新建工程设计。
- 3.2 报装容量为1300kVA，其中分别为1台800kVA变压器,1台500kVA变压器。
- 3.3 本工程位于白山市内，本变电所为有人值班变电所。
- 3.4 变电所内安装10KV开关柜9台，直流电源屏1台。
- 3.5 变电所内安装800KVA干式变压器1台,安装500KVA干式变压器。
- 3.6 变电所敷设 10kV 电力电缆 2 条,布置变电所接地装置。

4、变配电系统

- 4.1 本变电所由公配电网引进一路10kV公配电源，正常运行时，10kV公配电源作为主用电源供电。
- 4.2 本变电所10kV公配电源进线采用电缆线路敷设方式，由公配电网至变电所内 10kV 主用电源进线隔离柜。
- 4.3 变电所10kV系统采用放射式供电，采用电缆进出线方式敷设。
- 4.4 变电所电源进线电压为10kV三相三线制电源，出线电压为AC:380/220V电源。

5、电气主接线

- 5.1 10kV 市电电源供电，电气主接线采用单母线接线。

6、主要设备及电缆选择

- 6.1 10kV 开关柜选择中置式手车柜，12kV，1250A，31.5kA，配真空开关，装设微机型综合自动化系统，采用就地电动和手动二种操作，并具备远方监控及远方操作
- 6.2 变压器选择SCB二级及以上能效，硅钢片、叠铁心、树脂浇注干式变压器，配防护外罩、冷却风机、温度控制装置，温度控制装置应具备RS485通讯接口等功能。
电压额定变比 $10\pm2\times2.5\%/0.4\text{kV}$ 、阻抗电压 $U_k=6\%$ 、接线组别D·Yn11。干式变压器高压侧门和低压侧门装设程序联锁装置（电气联锁和程序锁）。
变压器防护外罩防护等级为 IP40，防护外罩高度要求为2.2米，进、出线方向为10kV侧采用电缆下进线，0.4kV侧采用导线右（左）上侧面出线至低压主受电柜，配出母线随低压主受电柜配套供应（低压主受及配出柜由建设单位负责）。
- 6.3 直流电源屏选择 DC:220V，40A·h 免维护蓄电池直流屏，本屏应具备有远程遥控、遥测、通信等功能带RS485通讯接口。直流电源屏由二路交流电源供电，
- 6.4 10kV综合测控装置选择具有一次回路模拟图及开关状态指示、高压带电显示、自动温湿度控制、远方、就地分合开关、储能开关、电参数测量及显示、带RS485通讯接口等主要功能。
- 6.5 10kV线路保护型微机保护测控装置选择具有三段式过流、反时限过流、过负荷、零序电流等保护还应具备PT断线告警、故障告警、闭锁及RS485通讯接口等主要功能。
- 6.6 10kV变压器保护型微机保护测控装置选择具有三段式过流、零序反时限过流、过负荷、非电量等保护还应具备PT断线告警、故障告警、闭锁及RS485通讯接口等主要功能。
- 6.7 10kV电压互感器保护型微机保护测控装置选择具有低电压警告、PT断线告警、过电压告警、零序过电压告警及RS485通讯接口等主要功能。
- 6.8 网络电力仪表选择具有三相电流、电压、频率、功率因数、有功功率、无功功率、视在功率、有功电能、无功电能、电力质量分析、事件记录及RS485通讯接口等主要功能。
- 6.9 智能电测仪表选择具有三相电压测量、报警输出、模拟量输出及RS485通讯接口等主要功能。
- 6.10 10kV带电显示器选择带二次核相功能及电气闭锁功能。
- 6.11 电力电缆选择阻燃型、交联聚乙烯绝缘铜带铠装、铜芯电力电缆。
- 6.12 控制及保护电缆选择阻燃型、交联聚乙烯绝缘铜皮屏蔽铜带铠装、铜芯控制电缆（由建设单位负责）。

7、设备布置

- 7.1 变电所10kV开关柜、干式变压器、直流电源屏布置在同一房内内。其中10kV主用电源开关柜为单列布置,干式变压器及列面对面和单列布置。直流电源屏独自布置。

8、接地系统

- 8.1 本工程变电所敷设接地网及等电位接地线（由建设单位负责）。
- 8.2 变电所接地网采用以水平敷设的接地母线及垂直接地极和利用建筑物本体联合构成的复合式接地装置。

- 8.3 接地装置的接地电阻要求保证在任何季节测试时均小于4欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地引入点直至合格。

- 8.4 变电所内所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管、封闭母线及铁构支架等均做接地保护（不少于二处接地）。

- 8.5 变电所接地网与厂区总接地网不少于四点连接（由建设的单位负责）。

9、计量方式

- 9.1 本变电所设一处计量于10kV高压计量柜内，采用高供高计方式，在10kV电源计量柜内装置计量装置及负荷管理终端装置各1套。（计量采集用电流互感器变比由供电产权单位负责）。

10、控制及保护

- 10.1 10kV开关柜断路器控制和保护电压采用DC220V，由变电所内直流电源屏提供。
- 10.2 变电所10kV电源进线隔离柜中隔离车与10kV主受电柜中断路器之间装设电气联锁和程序锁装置，禁止主受电柜中断路器在合闸位置时操作电源进线隔离柜中隔离车。
- 10.3 专业变电所10kV电源进线隔离柜中隔离车与10kV变压器受电柜中断路器之间装设电气联锁和程序锁装置，禁止主受电柜中断路器在合闸位置时操作电源进线隔离柜中隔离车。
- 10.4 10kV开关柜综合测控装置具有 一次回路模拟图及开关状态指示、高压带电显示、自动温湿度控制、就地分合开关、储能开关、电参数测量及显示等主要功能。
- 10.5 10kV线路保护型微机保护测控装置选择具有三段式过流、反时限过流、过负荷、零序电流等保护还应具备PT断线告警、故障告警、闭锁及RS485通讯接口等主要功能。
- 10.6 10kV变压器保护型微机保护测控装置选择具有三段式过流、零序反时限过流、过负荷、非电量等保护还应具备PT断线告警、故障告警、闭锁及RS485通讯接口等主要功能。
- 10.7 10kV变压器受电柜断路器与干式变压器10kV侧门和0.4kV侧门之间进行联锁（即电气联锁和程序锁），禁止断路器在合闸位置时开启变压器防护门。
- 10.8 10kV电压互感器保护型微机保护测控装置选择具有低电压警告、PT断线告警、过电压告警、零序过电压告警及RS485通讯接口等主要功能。
- 10.9 10kV真空断路器采用就地电动和手动二种操作并具备远方监控及远方操作等主要功能。
- 10.10 在 10kV 进出线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 10.11 10kV开关柜应满足“五防”要求。

11、电力监控

12、所址基本环境条件

变电所所区按8度抗震设防烈度设计，海拔高度≤1000m，环境温度－30~+40℃，在25℃时，空气相对湿度<95%，污秽等级Ⅱ级。

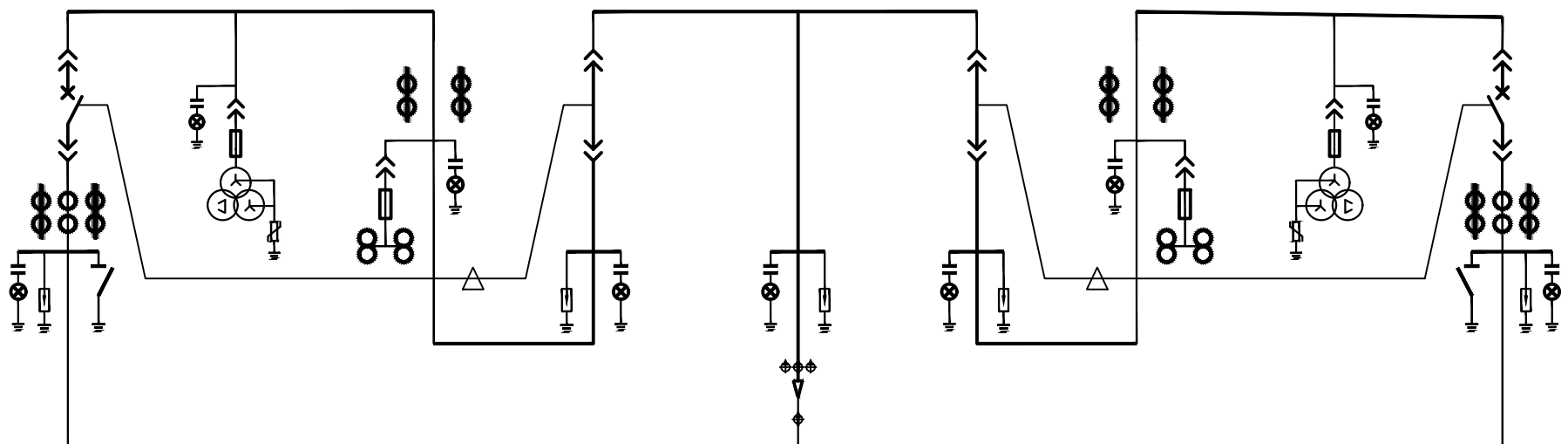
- 13、因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。

- 14 本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范或与设计单位协商解决。

15、其它说明

- 15.1 变电所房屋由建设单位提供并负责进行改造。设备基础、电缆沟、预留孔洞、照明、通风、消防、视频监控系统等工程设计由建设单位负责。
- 15.2 变电所墙体为防火实体墙，门窗及进、出风口百叶窗应采用防火材料制作。
- 15.3 变电所室内净高度不应小于3.5米，室内地面应高于室外地面0.5米以上。设备运输通道及开门净宽度不应小于2.0米，净高度不应小于2.5米。
- 15.4 盘柜下电缆进出线口、电缆出线保护管管口、电缆沟进出线口等在施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严牢可靠。
- 15.5 10kV综合测控装置、微机保护测控装置等配置及功能选择仅供参考，以本变电所继电保护专业设计图纸为准。
- 15.6 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 15.7 本施工图设计一次系统接线、运行方式及变压器容量必需经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。
- 15.8 设备投入运行后请建设单位到具有谐波检测资质的单位对本变电所谐波含量进行实测并出具检测报告，如检测谐波含量超标必须进行治理。
- 15.9 本设计在图纸上未表述的内容，以图家标准图集的相关部分为施工依据。

通化杰邦电力勘测设计有限公司			临江服务区（西区）10kV电源新建工程		施工图设计
总工程师		主要设计人	陈国全	设计总说明（变电所）	
设计总工程师		校 核	杜旭升		
专业工程师		设计制图	陈国全		
室 主 任	杜旭升	CAD 制 图	陈国全		
出 版		比 例		图 号	2605—P—001A—13—17

日期		开 关 柜 顺 序 号		1AH1	1AH2	1AH3	1AH4	1AH5	1AH6	1AH7	1AH8	1AH9							
		开 关 柜 用 途		变电站TM1号变压器受电	10V电源电压互感器	10V电源电能计量	10V电源断路器	10V电源母线	10V电源断路器	10V电源电能计量	10V电源电压互感器	变电站TM2号变压器受电							
签		开 关 柜 尺 寸		宽 × 深 × 高 (mm)															
		10kV 铜 母 线 1250 A PE 铜 母 线 800 A																	
专 业		变电所 10kV 一次系统接线																	
柜 内 主 要 设 备	主 要 设 备	隔 离 手 车：额定电压12kV，额定电流 630A，额定短路开断电流31.5kA					630	1			630	1							
		电压互感器：额定电压12kV，额定电流 1A，额定短路开断电流25kA			630	1	630	1			630	1	630	1					
		真空断路器：额定电压12kV，额定电流 630A，额定短路开断电流31.5kA		630	1											630	1		
		计量用电流互感器：额定电压12kV，10VA，0.2S级，一次电流/二次电流（ A ）				30/5	2				50/5	2							
		保护用电流互感器：额定电压12kV，0.5/10P20级，一次电流/二次电流（ A ）		75 / 5	3											75 / 5	3		
		计量用电压互感器：单相电压互感器：额定电压12kV，0.2级，30VA，电压比 10/0.1kV					1				1								
		保护用电压互感器：额定电压12kV，0.5级，30/√3/√3 kV，60VA				3							3						
		熔 断 器：额定电压12kV，额定开断电流50kA，熔丝1 A			3		2				2		3						
		避 雷 器：额定电压12kV，标称放电电流下最大残压（ kV ）		17 / 45	3			17 / 45	3	17 / 45	3	17 / 45				17 / 45	3		
		进 线 断 路 器：额定电压12kV，一次消谐				1									1				
		接 地 开 关：额定电压12kV，额定短时耐受电流31.5kA，额定短路关合电流80kA			1												1		
		带电显示器：带二次接点功能及电气闭锁功能，控制电压DC：220V			1		1		1		1		1		1		1		
		综合测控装置：装置工作电源DC：220V，输入AC：100V，5A			1		1		1		1		1		1		1		
		微机保护装置：工作电源DC：220V，输入AC：100V，5A		变压器保护型	1	电压互感器保护型	1						电压互感器保护型	1	变压器保护型	1		1	
		电缆故障接地故障指示器：面板嵌入式，远传接点，锂电池供电AC/DC：5V~10V			1						1						1		
		电缆故障故障指示器：			3						3						3		
		电缆故障故障指示器：			1						1						1		
		网络电力仪表：三相显示，量测电源DC：220V，输入电压AC：100V，输入电流AC：5A			1												1		
		智能电表仪表：三相显示，量测电源DC：220V，输入电压AC：100V				1									1				
		多功能电能计量表：输入电压AC：100V，输入电流AC：1.5（6）A						1						1					
		负序管理终端装置：输入电压AC：220V，输入电流AC：5A						1						1					
额 定 容 量：		500 kVA		500 kVA		500 kVA		1300kVA		800 kVA		800 kVA							
额 定 电 流：		(A)		28		28		74		4 6		4 6							
进 出 线 电 缆：		ZC — YJLV 22 8.7/15kV		(mm ²)		3 × 95		3 × 95											
所 出 线 电 缆：		WDZA — YJY 22 8.7/15kV		(mm ²)		3 × 50						3 × 50							
回 路 名 称：		至TM1变压器		10V电源电压互感器		10V电源电能计量		10V电源断路器		10V电源 水网甲线新建一号线网柜		10V电源断路器		10V电源电能计量		10V电源电压互感器		至TM2变压器	

说明：

1. 本变电所10kV供电系统由一路电源供电，由水闸甲线新建一号10kV环网柜引来。
2. 1AH4 隔离柜中隔离车与 1AH1 主受电柜中真空断路器之间装设电气联锁和程序锁装置，禁止1AH1主受电柜中真空开关在合闸位置时操作1AH4电源进线隔离车。
3. 1AH6 隔离柜中隔离车与 1AH9 主受电柜中真空断路器之间装设电气联锁和程序锁装置，禁止1AH9主受电柜中真空开关在合闸位置时操作1AH6电源进线隔离车。
4. 10kV 开关柜内真空断路器操作机构采用就地电动和手动二种操作并具备远程控制与程序控制。
5. 10kV 开关柜控制和保护电压采用DC:220V，由本变电所内直流电源屏引来。
6. 10kV 综合测控装置应有一次回路模拟图及开关状态指示、高压带电显示、自动温湿度控制、远方、就地分合开关、储能开关、电参数测量及显示等主要功能。
7. 10kV 线路型微机保护测控装置应有三段式过流、反时限过流、过负荷、零序电流等保护还应具备 PT 断线告警、故障告警、闭锁等主要功能。
8. 10kV 变压器保护型微机保护测控装置应有三段式过流、零序反时限过流、过负荷、非电量等保护还应具备 PT 断线告警、故障告警、闭锁等主要功能。
9. 10kV 电压互感器保护型微机保护测控装置应有低电压警告、PT 断线告警、过电压告警、零序过电压告警等主要功能。
10. 10kV 变压器受电真空开关与干式变压器高压侧门和低压侧门之间装设电气联锁和程序锁装置，禁止真空断路器在合闸位置时开启变压器防护门。
11. 网络电力仪表应有三相电流、电压、频率、功率因数、有功功率、无功功率、视在功率、有功电能、无功电能、电力质量分析、事件记录及 RS485 通讯接口等主要功能。
12. 智能电测仪表应有三相电压测量、报警输出、模拟量输出及 RS485 通讯接口等主要功能。
13. 10kV 开关柜应满足“五防”要求。
14. 综合测控装置、微机保护测控装置等应具备主要功能仅供参考，以本变电所继电保护专业设计图纸为准。
15. 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
16. 本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
17. 其他内容说明请见设计总说明（变电所部分）。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				临江服务区（西区）10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师				主要设计人		陈国全		10kV 一次系统接线图	
设计总工程师				校核		杜旭升			
专业工程师				设计制图		陈国全			
室主任		杜旭升		CAD制图		陈国全			
出版				比例				图号	
								2605-P-001A-13-18	

1、设计依据

- 1.1 根据吉林省交通规划设计院提供的设计委托书及负荷资料。。
- 1.2 根据 国网白山供电公司 提供的供电方案。
- 1.3 根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（包括但不限于此）
- 1.3.1 《供配电系统设计规范》—GB50052；
- 1.3.2 《20kV及以下变电所设计规范》—GB50053；
- 1.3.3 《低压配电设计规范》—GB50054；
- 1.3.4 《建筑物防雷设计规范》—GB50057；
- 1.3.5 《监控系统工程技术规范》—GB50198；
- 1.3.6 《电能计量装置通用设计》—Q/GDW 347；
- 1.3.7 《10kV及以下客户端变电所建设标准》—DB22/004；
- 1.3.8 《配电网规划设计技术导则》—DL/T5729；
- 1.3.9 《国家电网公司配电网工程典型设计（2024 年版）》。

2、设计范围

- 2.1 变电所内10kV变配电系统；
- 2.2 变电所内10kV变配电设备布置和接地装置；
- 2.3 变电所内10kV电能计量装置及继电保护装置；

3、工程概况

- 3.1 本工程为临江服务区（东区）10kV电源新建工程设计
- 3.2 报装容量为1300kVA，其中分别为1台800kVA变压器,1台500kVA变压器。
- 3.3 本工程位于白山市内，本变电所为有人值班变电所。
- 3.4 变电所内安装10KV开关柜9台，直流电源屏1台。
- 3.5 变电所内安装800KVA干式变压器1台,安装500KVA干式变压器。
- 3.6 变电所敷设 10kV 电力电缆 2 条,布置变电所接地装置。

4、变配电系统

- 4.1 本变电所由公配电网引进一路10kV公配电源，正常运行时，10kV公配电源作为主用电源供电。
- 4.2 本变电所10kV公配电源进线采用电缆线路敷设方式，由公配电网至变电所内 10kV 主用电源进线隔离柜。
- 4.3 变电所10kV系统采用放射式供电，采用电缆进出线方式敷设。
- 4.4 变电所电源进线电压为10kV三相三线制电源，出线电压为AC:380/220V电源。

5、电气主接线

- 5.1 10kV 市电电源供电，电气主接线采用单母线接线。

6、主要设备及电缆选择

- 6.1 10kV 开关柜选择中置式手车柜，12kV，1250A，31.5kA，配真空开关，装设微机型综合自动化系统，采用就地电动和手动二种操作，并具备远方监控及远方操作
- 6.2 变压器选择SCB二级及以上能效，硅钢片、叠铁心、树脂浇注干式变压器，配防护外罩、冷却风机、温度控制装置，温度控制装置应具备RS485通讯接口等功能。
电压额定变比 $10\pm2\times2.5\%/0.4\text{kV}$ 、阻抗电压 $U_k=6\%$ 、接线组别D·Yn11。干式变压器高压侧门和低压侧门装设程序联锁装置（电气联锁和程序锁）。
变压器防护外罩防护等级为 IP40，防护外罩高度要求为2.2米，进、出线方向为10kV侧采用电缆下进线，0.4kV侧采用导线右（左）上侧面出线至低压主受电柜，配出母线随低压主受电柜配套供应（低压主受及配出柜由建设单位负责）。
- 6.3 直流电源屏选择 DC:220V，40A·h 免维护蓄电池直流屏，本屏应具备有远程遥控、遥测、通信等功能带RS485通讯接口。直流电源屏由二路交流电源供电，
- 6.4 10kV综合测控装置选择具有一次回路模拟图及开关状态指示、高压带电显示、自动温湿度控制、远方、就地分合开关、储能开关、电参数测量及显示、带RS485通讯接口等主要功能。
- 6.5 10kV线路保护型微机保护测控装置选择具有三段式过流、反时限过流、过负荷、零序电流等保护还应具备PT断线告警、故障告警、闭锁及RS485通讯接口等主要功能。
- 6.6 10kV变压器保护型微机保护测控装置选择具有三段式过流、零序反时限过流、过负荷、非电量等保护还应具备PT断线告警、故障告警、闭锁及RS485通讯接口等主要功能。
- 6.7 10kV电压互感器保护型微机保护测控装置选择具有低电压警告、PT断线告警、过电压告警、零序过电压告警及RS485通讯接口等主要功能。
- 6.8 网络电力仪表选择具有三相电流、电压、频率、功率因数、有功功率、无功功率、视在功率、有功电能、无功电能、电力质量分析、事件记录及RS485通讯接口等主要功能。
- 6.9 智能电测仪表选择具有三相电压测量、报警输出、模拟量输出及RS485通讯接口等主要功能。
- 6.10 10kV带电显示器选择带二次核相功能及电气闭锁功能。
- 6.11 电力电缆选择阻燃型、交联聚乙烯绝缘铜带铠装、铜芯电力电缆。
- 6.12 控制及保护电缆选择阻燃型、交联聚乙烯绝缘铜皮屏蔽铜带铠装、铜芯控制电缆（由建设单位负责）。

7、设备布置

- 7.1 变电所10kV开关柜、干式变压器、直流电源屏布置在同一房内内。其中10kV主用电源开关柜为单列布置,干式变压器及列面对面和单列布置。直流电源屏独自布置。

8、接地系统

- 8.1 本工程变电所敷设接地网及等电位接地线（由建设单位负责）。
- 8.2 变电所接地网采用以水平敷设的接地导线及垂直接地极和利用建筑物本体联合构成的复合式接地装置。

- 8.3 接地装置的接地电阻要求保证在任何季节测试时均小于4欧姆，如达不到可延伸接地导线和增加接地引入点直至合格。

- 8.4 变电所内所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管、封闭母线及铁构支架等均做接地保护（不少于二处接地）。

- 8.5 变电所接地网与厂区总接地网不少于四点连接（由建设的单位负责）。

9、计量方式

- 9.1 本变电所设计量于10kV高压计量柜内，采用高供高计方式。在10kV电源计量柜内装置计量装置及负荷管理终端装置各1套。（计量采集用电流互感器变比由供电产权单位负责）。

10、控制及保护

- 10.1 10kV开关柜断路器控制和保护电压采用DC220V，由变电所内直流电源屏提供。
- 10.2 变电所10kV电源进线隔离柜中隔离车与10kV主受电柜中断路器之间装设电气联锁和程序锁装置，禁止主受电柜中断路器在合闸位置时操作电源进线隔离柜中隔离车。
- 10.3 专业变电所10kV电源进线隔离柜中隔离车与10kV变压器受电柜中断路器之间装设电气联锁和程序锁装置，禁止主受电柜中断路器在合闸位置时操作电源进线隔离柜中隔离车。
- 10.4 10kV开关柜综合测控装置具有一次回路模拟图及开关状态指示、高压带电显示、自动温湿度控制、就地分合开关、储能开关、电参数测量及显示等主要功能。
- 10.5 10kV线路保护型微机保护测控装置选择具有三段式过流、反时限过流、过负荷、零序电流等保护还应具备PT断线告警、故障告警、闭锁及RS485通讯接口等主要功能。
- 10.6 10kV变压器保护型微机保护测控装置选择具有三段式过流、零序反时限过流、过负荷、非电量等保护还应具备PT断线告警、故障告警、闭锁及RS485通讯接口等主要功能。
- 10.7 10kV变压器受电柜断路器与干式变压器10kV侧门和0.4kV侧门之间进行联锁（即电气联锁和程序锁），禁止断路器在合闸位置时开启变压器防护门。
- 10.8 10kV电压互感器保护型微机保护测控装置选择具有低电压警告、PT断线告警、过电压告警、零序过电压告警及RS485通讯接口等主要功能。
- 10.9 10kV真空断路器采用就地电动和手动二种操作并具备远方监控及远方操作等主要功能。
- 10.10 在 10kV 进出线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 10.11 10kV开关柜应满足“五防”要求。

11、电力监控

12、所址基本环境条件

变电所所区按8度抗震设防烈度设计，海拔高度≤1000m，环境温度－30~+40℃，在25℃时，空气相对湿度<95%，污秽等级Ⅱ级。

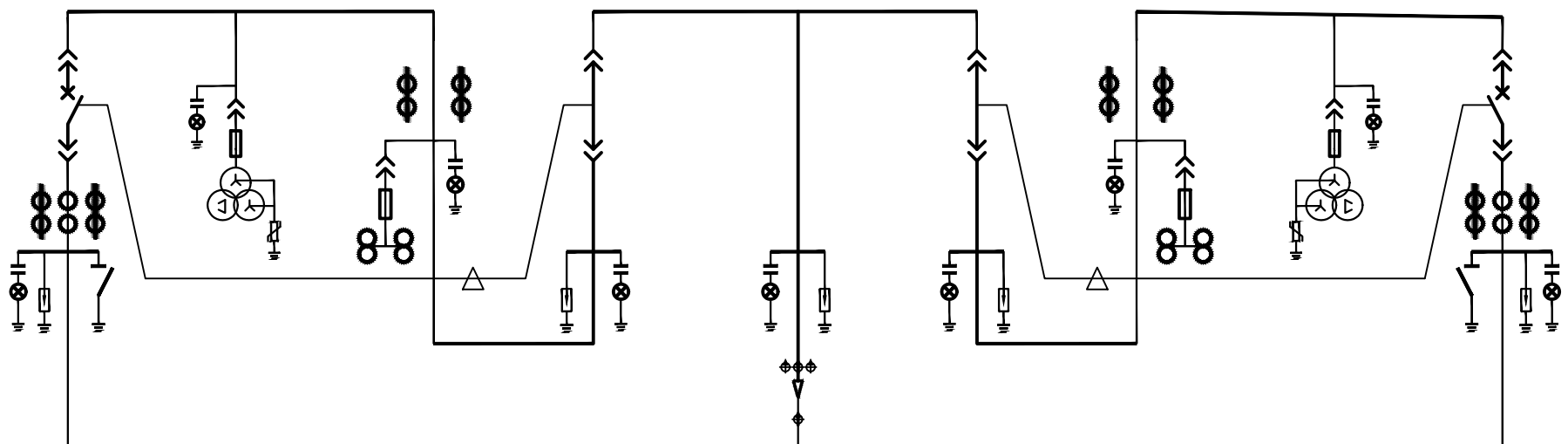
- 13、因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。

- 14 本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范或与设计单位协商解决。

15、其它说明

- 15.1 变电所房屋由建设单位提供并负责进行改造。设备基础、电缆沟、预留孔洞、照明、通风、消防、视频监控系统等工程设计由建设单位负责。
- 15.2 变电所墙体为防火实体墙，门窗及进、出风口百叶窗应采用防火材料制作。
- 15.3 变电所室内净高度不应小于3.5米，室内地面应高于室外地面0.5米以上。设备运输通道及开门净宽度不应小于2.0米，净高度不应小于2.5米。
- 15.4 盘柜下电缆进出线口、电缆出线保护管管口、电缆沟进出线口等在施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严牢可靠。
- 15.5 10kV综合测控装置、微机保护测控装置等配置及功能选择仅供参考，以本变电所继电保护专业设计图纸为准。
- 15.6 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 15.7 本施工图设计一次系统接线、运行方式及变压器容量必需经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。
- 15.8 设备投入运行后请建设单位到具有谐波检测资质的单位对本变电所谐波含量进行实测并出具检测报告，如检测谐波含量超标必须进行治理。
- 15.9 本设计在图纸上未表述的内容，以图家标准图集的相关部分为施工依据。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				临江服务区（东区）10kV电源新建工程		施工图设计
总工程师		主要设计人	陈国全	设计总说明（变电所）		
设计总工程师		校 核	杜旭升			
专业工程师		设计制图	陈国全			
室 主 任	杜旭升	CAD制图	陈国全			
出 版		比 例		图 号	2605—P—001A—13—24	

日期		开关柜顺序号	1AH1	1AH2	1AH3	1AH4	1AH5	1AH6	1AH7	1AH8	1AH9							
		开关柜用途	变电站TM1号电压互感器	10V电源电压互感器	10V电源电能计量	10V电源断路器	10V电源母线	10V电源断路器	10V电源电能计量	10V电源电压互感器	变电站TM2号电压互感器							
签证		开关柜尺寸	宽×深×高 (mm)															
		10kV 铜导线 1250 A PE 铜导线 800 A																
专业		变电所 10kV 一次系统接线																
柜内主要设备	要设备	断路器: 额定电压12kV, 额定电流 A, 额定短路开断电流31.5kA					630	1			630	1						
		电压互感器: 额定电压12kV, 额定电流 A, 额定短路开断电流25kA			630	1	630	1					630	1	630	1		
		真空断路器: 额定电压12kV, 额定电流 A, 额定短路开断电流31.5kA	630	1													630	1
		计量用电流互感器: 额定电压12kV, 10VA, 0.2S级, 一次电流/二次电流(A)				30/5	2				50/5	2						
		保护用电流互感器: 额定电压12kV, 0.5/10P20级, 一次电流/二次电流(A)	75 / 5	3													75 / 5	3
		计量用电压互感器: 单相电压互感器: 额定电压12kV, 0.2级, 30VA, 电压比 10/0.1kV					1					1						
		保护用电压互感器: 额定电压12kV, 0.5级, 30/30/30 kv, 60VA			3									3				
		熔断器: 额定电压12kV, 额定开断电流50kA, 熔丝1 A			3		2					2		3				
		避雷器: 额定电压12kV/标称放电电流下最大残压 (kV)	17 / 45	3			17 / 45	3	17 / 45	3	17 / 45					17 / 45	3	
		进线柜: 额定电压12kV, 一次进线			1									1				
		接地开关: 额定电压12kV, 额定短时耐受电流31.5kA, 额定短路关合电流80kA		1														1
		带电显示器: 带二次接线功能及电气闭锁功能, 控制电压DC: 220V		1		1		1		1		1		1		1		1
		综合测控装置: 装置工作电源DC: 220V, 输入AC: 100V, 5A		1		1		1			1		1		1		1	
		微机保护装置: 工作电源DC: 220V, 输入AC: 100V, 5A	变压器保护型	1	电压互感器保护型	1							电压互感器保护型	1	变压器保护型	1		1
		电缆故障接地故障指示器: 面板嵌入式, 远传接点, 锂电池供电AC/DC :5V ~ 10V		1							1							1
		电缆故障故障指示器:		3							3							3
		电缆故障故障指示器:		1							1							1
		网络电力仪表: 三相显示, 量测电源DC: 220V, 输入电压AC:100V, 输入电流AC:5A		1														1
		智能电表仪表: 三相显示, 量测电源DC: 220V, 输入电压AC:100V			1										1			
		多功能电能计量表: 输入电压AC: 100V, 输入电流AC:1.5(6) A					1						1					
		负序管理终端装置: 输入电压AC:220V, 输入电流AC:5A					1						1					
额定容量:			500 kVA		500 kVA		1300kVA		800 kVA		800 kVA							
额定电流:			(A) 28		28		74		4 6		4 6							
进出线电缆:			ZC - YJLV 22 8.7/15kV (mm ²)				3 × 95											
所内出线电缆:			WDZA - YJY 22 8.7/15kV (mm ²)		3 × 50						3 × 50							
回路名称:			至TM1变压器		10V电源电压互感器		10V电源断路器		10V电源电能计量		10V电源电压互感器		至TM2变压器					

说明:

1. 本变电所10kV供电系统由一路电源供电, 由水闸甲线新建一号10kV 环网柜引来。
2. 1AH4 隔离柜中隔离车与 1AH1 主受电柜中真空断路器之间装设电气联锁和程序锁装置, 禁止1AH1 主受电柜中真空开关在合闸位置时操作1AH4 电源进线隔离车。
3. 1AH6 隔离柜中隔离车与 1AH9 主受电柜中真空断路器之间装设电气联锁和程序锁装置, 禁止1AH9 主受电柜中真空开关在合闸位置时操作1AH6 电源进线隔离车。
4. 10kV 开关柜内真空断路器操作机构采用就地电动和手动二种操作并具备远程控制与程序控制。
5. 10kV 开关柜控制和保护电压采用DC:220V, 由本变电所内直流电源屏引来。
6. 10kV 综合测控装置应有一次回路模拟图及开关状态指示、高压带电显示、自动温湿度控制、远方、就地分合开关、储能开关、电参数测量及显示等主要功能。
7. 10kV 线路型微机保护测控装置应有三段式过流、反时限过流、过负荷、零序电流等保护还应具备 PT 断线告警、故障告警、闭锁等主要功能。
8. 10kV 变压器保护型微机保护测控装置应有三段式过流、零序反时限过流、过负荷、非电量等保护还应具备 PT 断线告警、故障告警、闭锁等主要功能。
9. 10kV 电压互感器保护型微机保护测控装置应有低电压警告、PT 断线告警、过电压告警、零序过电压告警等主要功能。
10. 10kV 变压器受电真空开关与干式变压器高压侧门和低压侧门之间装设电气联锁和程序锁装置, 禁止真空断路器在合闸位置时开启变压器防护门。
11. 网络电力仪表应有三相电流、电压、频率、功率因数、有功功率、无功功率、视在功率、有功电能、无功电能、电力质量分析、事件记录及 RS485 通讯接口等主要功能。
12. 智能电测仪表应有三相电压测量、报警输出、模拟量输出及 RS485 通讯接口等主要功能。
13. 10kV 开关柜应满足“五防”要求。
14. 综合测控装置、微机保护测控装置等应具备主要功能仅供参考, 以本变电所继电保护专业设计图纸为准。
15. 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录, 备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
16. 本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
17. 其他内容说明请见设计总说明(变电所部分)。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				临江服务区(东区)10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师				主要设计人		陈国全		10kV 一次系统接线图	
设计总工程师				校核		杜旭升			
专业工程师				设计制图		陈国全			
室主任		杜旭升		CAD制图		陈国全			
出版				比例				图号	
								2605-P-001A-13-25	

日期	
签	
会	
专业	

1 设计依据

- 1.1根据交通规划设计院提供用电负荷容量资料明细。
- 1.2根据吉林省白山供电公司提供的供电方案说明。

- 1.3根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（包含但不限于此）

- 1.3.1《国家电网公司配电网工程典型设计10kV架空线路分册》（2016年版）

- 1.3.2《国家电网公司配电网工程典型设计10kV电缆分册》（2016年版）

- 1.3.3《国家电网公司配电工程典型设计》（2016年版）

- 1.3.4《66kV及以下架空电力线路设计规范》GB50061-2010

- 1.3.5《10kV及以下架空配电线路设计技术规程》DL/T5220-2005

- 1.3.6《电力工程电缆设计规范》GB50217-2007

- 1.3.7《城市配电网规划设计规范》GB 50613-2010

- 1.3.8《配电网规划设计技术规程》DL/T 5542-2018

- 1.3.9《电能计量系统设计技术规程》DL/T 5202-2004

- 1.3.10《配电自动化规划设计技术导则》Q/GDW 11184-2014

2 设计范围

本工程设计内容包括10kV配电线路的本体设计。

3 工程概况

石人收费站10kV电源取自10kV红石线95号杆，新建柱上开关1台、10kV计量装置1套等。新建欧式终端型箱式变电站1台，安装400kVA节能油浸式变压器1台（厂区生产），设备基础1座，保护围栏1套及接地装置1套等。穿管埋地敷设2*ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm²型电力电缆线路亘长0.25km，电缆保护管采用C-PVC φ 200保护管，新建电缆井4座，接地装置4套。

石人收费站充电桩10kV电源取自10kV红石线94号杆，新建柱上开关1台。新建欧式终端型箱式变电站1台，安装200kVA节能油浸式变压器1台（充电桩），设备基础1座，保护围栏1套及接地装置1套等。穿管埋地敷设2*ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm²型电力电缆线路亘长0.19km，电缆保护管采用C-PVC φ 200保护管。

4 典型供电模式、典型设计及标准化物料应用情况

4.1典型供电模式

采用《配电网规划设计导则》中的典型供电模式当中的架空网辐射状及多分段适度联络的供电模式。

4.2典型设计的应用

电缆敷设方式：全部采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》（2024年版）中的穿管埋地敷设方案。

5 10千伏线路方案设想

- 5.1路径选择：利用1:1000地图，新建线路路径走向尽量规避居民区、林区和不良地质状况区域，便于线路沿线负荷接入的方案。

使线路走向，所路过区域达到最大合理化，从而减少投资。详见《线路路径图》

- 5.2林木处理:本工程不涉及林木砍伐。

5.3线路的地形、地质、地貌

- 5.3.1地形分布：平地占100%

- 5.3.2地质条件：地质条件由可塑粉质粘土组成。其中，普通土100%。

6 设备选型

6.7防雷和接地

柱上开关、变压器、电缆、调压器等设备应装设金属氧化锌避雷器，经常开路运行的柱上开关两侧，均应装设金属氧化锌避雷器。10kV架空绝缘导线每隔200米应装设防雷绝缘子，避雷器及防雷绝缘子引下线采用JKLYJ-10kV-50mm2型绝缘导线，接地体采用镀锌角钢，并用镀锌扁钢连接，埋设深度不应小于0.6米，接地体不应与地下燃气管、送水管接触。

6.7.1电阻应符合要求工频接地电阻表

土壤电阻率（Ω•m）	≤100	100～500	500～1000	1000～2000	>2000
工频接地电阻（Ω）	10	15	20	25	30
注：如土壤电阻率超过2000Ω•m，接地电阻很难降到30Ω时，可采用6-8根总长不超过500米的放射形接地体或连续伸长接地体，其接地电阻不受限制。					

6.9电缆选型

电缆选用：本工程电缆型号选为ZC-YJLV22-8.7/15-3×95mm2、ZC-YJLV22-8.7/15-3×70mm2

- 6.9.1为防止电缆主绝缘遭受过电压损坏，应采取以下保护措施：

（1）电缆线路在与架空线路连接杆塔处装设避雷器。（2）电缆金属护套、铠装和电缆终端支架必须可靠接地。

6.9.2电缆通道

本工程新建10kV电缆线路采用穿管埋地敷设方式，电缆保护管采用CPVC φ 200型电缆保护管，过路采用 φ 200型钢管。

6.9.3电缆附件选择

户外终端头：10kV户外电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

户内终端头：10kV户内电缆终端头采用电缆冷缩终端头。

6.9.4电缆防火处理

在电缆出线口处实施防火封堵，防火阻燃材料的选用应符合现行国家标准《建筑材料难燃性试验方法》的规定。

6.9.5构筑物防水措施

电缆构筑物的防水应根据场地地下水及地表水下渗状况，选用适当的防水措施和防水材料。

6.9.6电缆相序

在电缆终端塔上标明相序，即在电缆上涂上明显的颜色以标明相序，可用黄色表示A相，绿色表示B相，红色表示C相。

- 6.9.7电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离(m)，应符合下表规定：

6.10环网箱选型

- 6.10.1本工程环网箱接线及布置执行《国家电网公司配电网工程典型设计10kV配电站房分册》。采用单母线接线，

电缆进出线方式。

- 6.10.2 10kV补偿箱电源电缆采用ZC-YJLV22-8.7/15kV-3*70mm² 型电力电缆。

- 6.10.3 环网箱10kV进出线断路器间隔采用微机型保护装置，配置过流、速断保护功能，作用于跳闸。

- 6.10.4本工程10kV环网箱选用气体绝缘环网箱，环网箱的防护等级不低于IP41，电动操作机构及二次回路封闭装置的防护等级不应低于IP55。

箱体外壳防护等级不低于IP43D，采用2mm厚304不锈钢，喷塑电网绿。

- 6.10.5柜内开关配电动操动机构（采用DC48V）可手动操作、辅助触点（另增6对动断、动合触点），满足配电自动化要求。

- 6.10.6柜内电流互感器一次电流按本工程容量配置，二次电流选用5A，数量为3只。

- 6.10.8本站使用环境温度为-40~40℃.环网箱内开关、接地、柜门带“五防”互锁装置。

- 6.10.9进线及配出单元带光纤型短路/接地故障指示器。

- 6.10.10负荷开关断开时,应有明显断开点。

- 6.10.11正常情况下，环网箱进线接地要求锁死。当环网箱需停电检修时，在确认其上级电源均可靠断开,可以解锁接地，作为现场检修的接地保护点。

- 6.10.12 H1~H7间隔为环网箱本期设备，要求H1柜（TV柜）预留操作电源（蓄电池设备）安装位置。

- 6.10.13环网箱基础结构砼强度等级为C25，基础垫层砼强度等级为C15（厚度100mm）。外露部位贴瓷砖，规格、颜色与箱体配合协调。

- 6.10.14箱体尺寸 L×B（长×宽）以供货厂家提供的尺寸为淮。

- 6.10.19通风窗采用2mm厚钢板冲压百叶窗，百叶窗孔隙不大于10mm。百叶窗外框为∠25mm×25mm×4mm。4个百叶窗。

- 6.10.20所有线管穿砼结构处设置防水套管，套管与线管间填充沥青麻丝、防水材料密封。基础做防水处理。

- 6.10.21围栏可根据实际需要设置，围栏距设备距离需满足相关要求。围栏材质为塑钢材质。

- 6.10.22基础内壁、外壁及顶板采用抗渗混凝土防水砂浆抹面，砂浆厚度20mm。

6.11电缆井选型

电缆井采用《国家电网公司配电工程典型设计10kV电缆分册》中的3.0×2.0×1.9钢筋混凝土直线（转角）电缆井（E-1-13）。

7 其他说明

- 7.1直埋电缆因地形及埋设的要求，电缆沟、隧道、吊架的上下引接，电缆终端、接头等所需的电缆预留量，可取图纸量出的电缆敷设路径长度的5%。

- 7.2电缆及架空线路跨越铁路时须经铁路部门同意并取得路径协议后方可施工。

- 7.2电缆沿桥敷设时须取得桥梁荷载报告后方可施工。

电缆直埋敷设时的配置情况		平行	交叉
控制电缆之间		----	0.5 ¹
电力电缆之间与	10kV及以下控制电缆	0.1	0.5 ¹
	10kV及以上电力电缆	0.25 ²	0.5 ¹
不同部门使用的电缆		0.5 ²	0.5 ¹
电缆与地下管沟	热力管沟	2 ³	0.5 ¹
	油管或易（可）燃气管道	1	0.5 ¹
	其它管道	0.5	0.5 ¹
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		0.6 ³	----
电缆与公路边		1.0 ³	----
电缆与排水沟		1.0 ³	----
电缆与树木的主干		0.7	----
电缆与1kV以下架空线电杆		1.0 ³	----
电缆与1kV以上架空线电杆基础		4.0 ³	----

通化杰邦电力勘测设计有限公司				石人收费站及监控通信站10kV电源新建工程		施工图设计	
总工程师		主要设计人	王伟	设计总说明			
设计总工程师		校核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	王伟				
室主任	杜旭升	CAD制图	王伟				
日期		比例		图号	2605-P-001A-14-01		

日期	
签	
会	
专业	

- 1、设计依据
- 1.1 根据吉林省交通规划设计院提供的设计委托书及负荷资料。
- 1.2 根据 国网白山供电公司 提供的供电方案。
- 1.3 根据国家标准、国网公司企业标准和吉林省电力有限公司标准（ 包含但不限于此）
- 1.3.1 《 供电系统设计规范 》— GB50052；
- 1.3.2 《 20kV及以下变电所设计规范 》— GB50053；
- 1.3.3 《 低压配电设计规范 》— GB50054；
- 1.3.4 《 配电网规划设计技术导则 》— DL/T5729；
- 1.3.5 《 电能计量装置通用设计 》— Q/GDW 347，
- 1.3.6 《 10kV及以下客户端变电所建设标准 》— DB22/004；
- 1.3.7 《 新建住宅小区供电配套设施建设标准 》— DB22/005；
- 1.3.8 《 组合箱式变电站（ 欧变） 技术规范 》— Q/JDL 1.308；
- 1.3.9 《 国家电网公司配电网工程典型设计（ 2024年版） 》
- 2、设计范围
- 2.1 欧式变电站内 10kV 及 0.4kV 变配电系统。
- 2.2 欧式变电站基础、变电站保护围栏及变电站接地装置等。
- 2.3 欧式变电站内 0.4kV 配变采集终端装置。
- 3、工程概况
- 3.1 本工程为石人收费站及监控通信站10kV电源新建工程,安装容量为 600kVA。 该工程位于白山施工区。
- 3.2 新设200kVA 终端型成套欧式变电站 1 台， 200kVA 油浸式变压器1 台；
- 3.3 新设400kVA 终端型成套欧式变电站 1 台， 400kVA 油浸式变压器1 台；
- 3.4 新设欧式变电站基础 2 座、变电站保护围栏 2 套、变电站接地装置 2套。
- 4、变配电系统
- 4.1 欧式变电站 10kV 供电系统采用单电源供电，由 电源点 引来一路电缆线路埋地敷设至欧式变电站 10kV 电源进线间隔。
- 4.2 欧式变电站 0.4kV 配电系统采用单回路放射式供电，采用电缆出线方式。
- 4.3 欧式变电站进线电压为 AC:10kV 三相三线制电源，配电送出电压为 AC:380/220V 三相四线 制电源。
- 5 电气主接线
- 5.1 10kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 5.2 0.4kV 电源供电系统采用单母线接线。
- 6 主要设备选择
- 6.1 变电站选择欧式终端型其箱体防护等级不应低于 IP33 并能满足户外全天候运行。
- 6.2 10kV 开关柜选择环保气体绝缘断路器柜。
- 6.3 保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 6.4 站所终端为通信设备提供DC24V工作电源，为电操机构提供DC48V操作电源，并布置在终端柜内。站所终端配置免维护阀控铅酸蓄电池，并可为保护提供后备电源。
- 6.5 10kV 开关配置电动操作机构、辅助触点（ 6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6.6 0.4kV 主受电断路器选择智能型万能式断路器，电动操作，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 6.7 0.4kV 保护电源浪涌保护器的断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护，手动操作。
- 6.8 0.4kV 配出回路断路器选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，手动操作。
- 6.9 0.4kV 智能型万能式断路器额定极限短路分断能力不应小于80kA 。塑壳型断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA 。
- 6.10 0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆接引铜母线。
- 6.11 XB1号箱式变电站设计范围中不涉及无功补偿装置。
- 6.12 变压器选择二级及以上能效标准、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心。电压额定变比 10.5±2×2.5%/0.4kV、阻抗电压 Uk =4.0%，接线组别 D·Yn11。
- 6.13 10kV 母线及 0.4kV 母线均采用铜质母线。
- 6.14 10kV 带电显示器选择带二次核相功能。
- 7、设备布置
- 7.1 10kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.2 0.4kV 设备独立布置在一间隔室内。
- 7.3 变压器独立布置在一间隔室内。
- 7.4 10kV 设备间隔室、变压器间隔室及 0.4kV 设备间隔室采用目字形布置。0.4kV开关采用组屏式。
- 7.5 在箱体设嵌入式配变智能管理终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加铅封。

- 8、接地系统
- 8.1 欧式变电站接地网采用以水平敷设的接地母线为主，垂直接地极为辅，联合构成复合式独立的人工接地装置。
- 8.2 要求接地装置的接地电阻保证在任何季节测试时均小于4欧姆，如达不到可延伸接地母线和增加接地极直至合格。
- 8.3 箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 8.4 欧式变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（ 不应少于二处接地）。
- 9、计量方式
- 9.1 在欧式变电站0.4kV侧主受电断路器处装设配变采集终端装置 1套（ 配变智能管理终端及配变终端装置采集用电流互感器变比由供电产权管理单位负责）。

- 10、控制及保护
- 10.1 变压器10kV侧开关采用断路器，并通过自动化终端，实现三段式电流等保护功能。。
- 10.2 变压器0.4kV侧主受电开关采用智能型万能式断路器，配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。
- 10.3 0.4kV保护电源浪涌保护器的断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配复式脱扣器保护。
- 10.4 0.4kV配出回路断路器采用零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护。
- 10.5 0.4kV智能型万能式断路器采用就地电动和手动操作。
- 10.6 0.4kV塑壳型空气断路器采用就地手动操作。
- 10.7 在10kV进出线间隔装设复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 10.8 在0.4kV主受电断路器处装设T 1级电源浪涌保护器防止感应雷击暂态过电压及开关操作引起的瞬态浪涌电压的冲击。
- 10.9 10kV开关柜应满足“ 五防 ” 要求。

- 11、变电站基础
- 11.1 基础采用现浇钢筋混凝土结构，设外置式入孔井，混凝土采用C30、C20。钢筋采用HPB300B级，钢筋混凝土保护层厚度为40mm。
- 11.2 基础钢筋及基础沟槽内的所有金属铁构件应与接地装置可靠连接。
- 11.3 基础与保护围栏之间地面铺设混凝土预制砖地坪。
- 11.4 基础施工前请核对本设计箱变基础长度、宽度尺寸是否与箱变生产厂家提供的基础尺寸相符。
- 11.5 基础±0.000与周边建筑坐标系标高相同。
- 11.6 变电站基础装设位置请见电缆线路设计图纸。
- 11.7 电缆进出基础保护管埋管方向及位置请根据电缆线路设计走向确定。
- 12 保护围栏
- 12.1 箱式变电站保护围栏采用 PVC 塑钢电力保护围栏，保护围栏应加门、加锁、加警示牌。
- 12.2 保护围栏与箱体外壳之间的水平距离应确保箱体门能打开≥ 90度。
- 13 站址基本环境条件
- 13.1 变电站站址地震动峰值加速度按0.1g考虑，按8度抗震设防烈度设计，假设地基承载力特征值fak=150kPa，地震特征周期为0.35S，海拔高度≤1000m，环境温度-40~+40℃，日照强度≤1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，土壤电阻率<100Ωm，地基土及地下水对钢筋、混凝土无腐蚀作用，不考虑防洪、防涝措施。在现场施工中实际情况有所变化时，应对有关项目作相应的调整。

14 因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。

15、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。

16、其它说明

16.1 欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。

16.2 欧式变电站站址由建设单位提供。

16.3 欧式变电站安装位置及进出线电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸。

16.4 盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等在电缆施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵，封堵应严实可靠。

16.5 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。

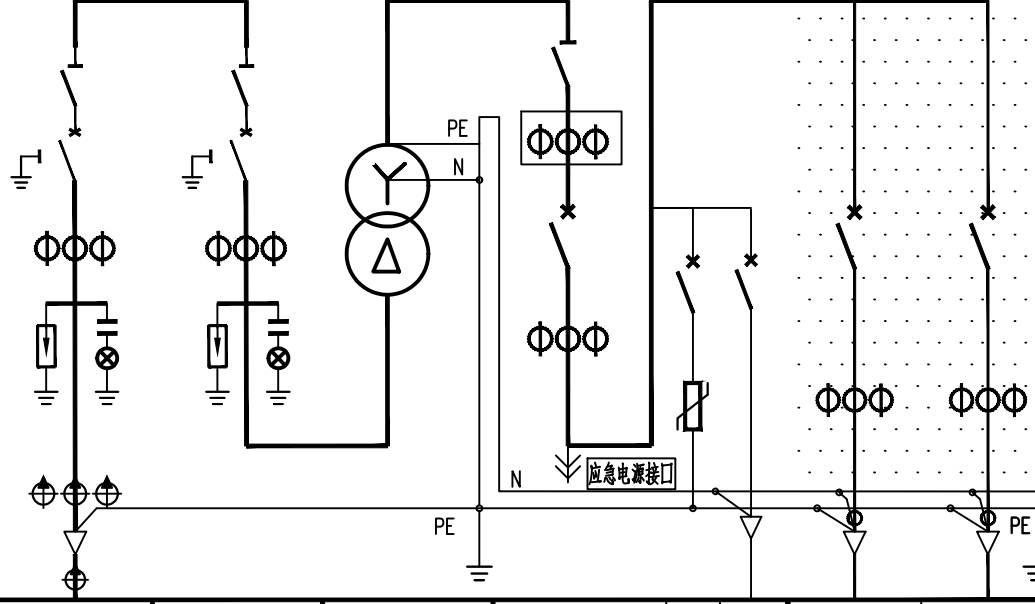
16.6 请严格按断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。

16.7 本设计在图纸上未表述的内容，以图家标准图集的相关部分为施工依据。

16.8 本工程施工图设计图纸必须经供电管理单位审核批准后方可进行设备采购及施工。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				石人收费站及监控通信站10kV电源新建工程	施工图 设计阶段
总工程师		主要设计人	陈国全	设计总说明（一） (XB1号欧式变电站部分)	
设计总工程师		校 核	杜旭升		
专业工程师		设计制图	陈国全		
室 主 任	杜旭升	CAD 制 图	陈国全		
出 版		比 例		图 号	2605-P-001A-14-09

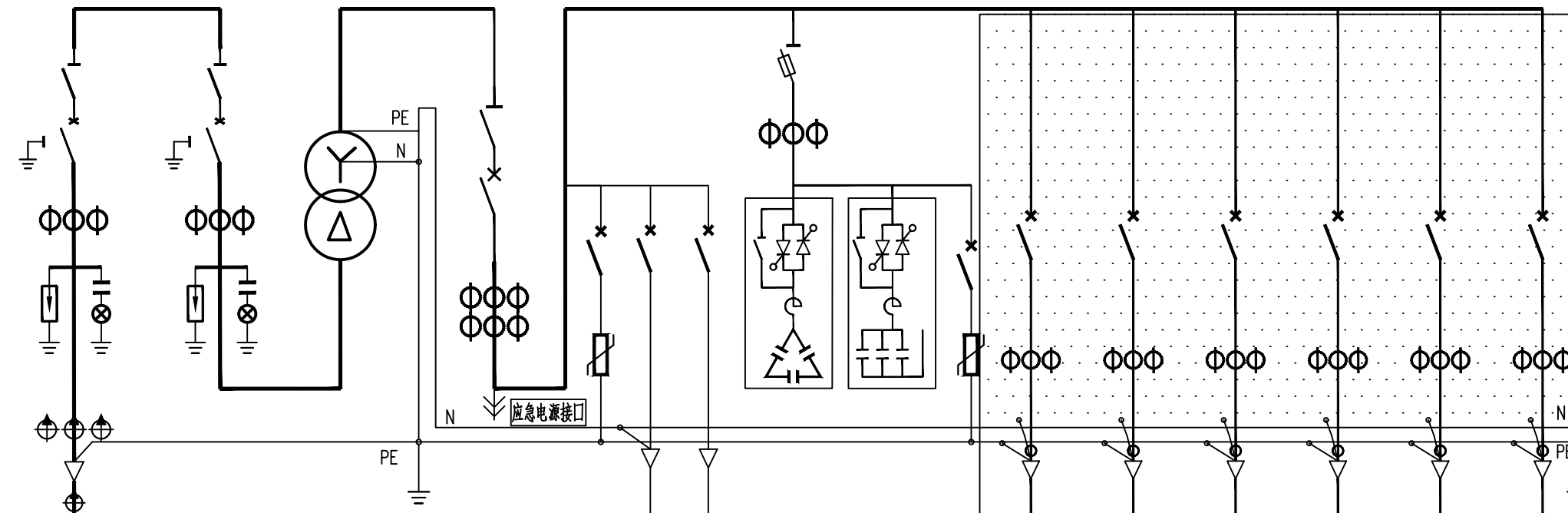
日期	
签证	
会	
专业	

间 隔 编 号	AH1	AH2	变 压 器	AA1	AA2
间 隔 用 途	10kV电源进线	10kV变压器主受电		0.4kV 计量、主受电	0.4kV 配 出 回 路
10kV 铜 母 线 630A 0.4kV 铜 母 线 1600A PEN 母 线 1000A					
一次系统接线					
真空断路器：额定电压12kV，额定电流□A，额定短路电流31.5kA，电动，手动	630	630			
隔离开关：额定电压12kV，额定电流□A，额定短时耐受电流25kA，手动	630	630			
接地开关	1	1			
避雷器：额定电压/标称放电电流下最大残压（kV）	17/45	17/45			
带电显示器：带二次接扣功能	1	1			
电流互感器：12kV, 0.5S/5P10级	50 / 1	50/ 1			
电缆短路接地故障指示器：面板嵌入式，远传接点，锂电池供电	1				
电缆短路故障传感器：	3				
电缆接地故障传感器：	1				
变压器：节能型、油浸式，全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心,□kVA			200		
刀形开关：0.5kV, 3极，带有灭弧室，手动，额定电流□A				1500	
熔断器式隔离开关：0.5kV, 3极，手动，配熔断信号装置，额定电流□A					
熔断体：0.5kV，具有熔断撞击功能，额定电流□A					
计量用电流互感器：.：0.5kV, 0.5S级，一次电流/二次电流（A）				400/5	
指示表电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）				400/ 5	
智能型断路器：0.5kV, 3极，电动，壳架等级额定电流□A				2000	
塑壳型断路器：0.5kV, 3极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A				250	400 400
断路器脱扣器额定电流：□A				630 160	C50 350 350
断路器长延时设定值：				0.4	
电源进涌保护器：0.38kV, 3极，最大放电电流（8/20μs □kA）				40	
塑壳型断路器：0.5kV, 2极，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A					6 3
配电综测仪：具有电网检测、无功补偿控制器，运行数据实时监测功能					
电容投切状态指示器：晶闸管开关电路，具有自动过零投切功能					
智能型电容器：额定电压0.25kV，容量10kvar，滤波电抗器7%					
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量10kvar，滤波电抗器7%					
配电自动化终端：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5（6）A					
电流表：电磁系，3只，一次电流/二次电流（□A）				400 / 5	
电压表：电磁系，3只，电压测量范围（□V）				0 ~ 300	
专变采集终端装置：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5（6）A				1	
监控装置：LCD 显示，1路探测器，绝缘电源,AC:220V，输入电源,AC:400V					1 1
监控装置用电流互感器：0.5kV, 0.5 级，一次电流/二次电流（ A ）					300/5 300/5
剩余电流互感器：0.5kV, 0.5 级，一次电流/二次电流（ A ）					300 / 5 300 / 5
回 路 名 称	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV计量、主受电	电源浪涌保护至自动化终端电源
计 算 容 量（ kVA ）	200 kVA	200 kVA	200 kVA	200 kVA	至汇流箱
计 算 电 流（ A ）	12	12	10.5±2×2.5%/0.4kV Uk=4.0%, D-Yn11	289	备用
进 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）					
出 线 电 缆（电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）					

说明：

- 1、本欧式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
- 2、0.4kV计量、主受电间隔内配变采集终端用电流互感器及配变采集终端（预留位置）并设于独立封闭间隔内。
- 3、在箱体设嵌入式配变采集终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加卸封。
- 4、保护及配电自动化配置选择含保护功能的配电自动化终端，实现三段式电流和两段式零序电流和单相接地等保护功能，不单独配置继电保护装置。
- 5、10KV开关柜选用环保气体绝缘，柜内开关配置电动操作机构、辅助触点（6对动断、动合触点），满足配网自动化要求。
- 6、10KV避雷器采用复合外绝缘无间隙金属氧化物避雷器作为雷电侵入波及内部过电压保护。
- 7、0.4kV 智能型断路器配过载长延时、短路短延时、短路瞬动保护并增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能。断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 8、0.4kV 保护电源浪涌保护器的塑壳型空气断路器配复式脱扣器保护。
- 9、0.4kV 配出回路开关选择零飞弧塑壳型空气断路器，配电子式脱扣器保护，采用就地手动操作。
- 10、0.4kV 智能型断路器额定脱扣短路分断能力不应小于 80kA，塑壳型断路器额定脱扣短路分断能力不应小于50kA。
- 11、0.4kV 配出回路塑壳型空气断路器负荷侧应配置供电电缆接引铜导线。
- 12、请严格按照断路器所接出线电缆允许载流量调整断路器长延时设定值，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
- 13、箱式变电站0.4KV配电系统接地型式采用TN—S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
- 14、变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外皮、电缆保护钢管及铁构支架等均做接地保护（不应少于二处接地）。
- 15、10kV开关柜应满足“五防”要求。
- 16、盘柜下电缆进出线口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵。
- 17、本欧式变电站安装位置请见电缆线路设计图纸。
- 18、变电站保护围栏、接地装置请见变电站基础图。
- 19、因设备尚未招标，故本设计电气设备选型等请执行设备采购技术规范协议。
- 20、招标所确定的设备规格、功能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 21、本终端型欧式变电站箱体防护等级不应低于IP33 并能满足户外全天候运行。
- 22、变电站站址基本环境：海拔高度<1000m，环境温度-40~+40S℃，日照强度<1.1kW/m2，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，按8度抗震设防烈度设计。
- 23、本设计其他未尽事宜请执行国家或行业现行有关规程、规范。
- 24、请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
- 25、其他内容说明请见设计总说明（欧式变电站部分）。
- 26、图中阴影部分由施工单位负责，0.4kV侧一次系统接线图仅供参考。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				石人收费站及监控通信站10kV电源新建工程		施工图		设计阶段	
总工程师		主要设计人		陈国全		XB1号200kVA欧式变电站一次系统图			
设计总工程师		校核		杜旭升					
专业工程师		设计制图		陈国全					
室主任		杜旭升		CAD制图					
出版		比例				图号		2605-P-001A-14-10	

间隔编号	AH1	AH2		AA1	AA2	AA3					
间隔用途	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV 计量、主受电	0.4kV 无功补偿	0.4kV 配 出 回 路					
10kV 铜 母 线 630A 0.4kV 铜 母 线 1600A PEN 母 线 1000A											
一次系统接线											
真空断路器：额定电压12kV，额定电流□A，额定短时耐受电流31.5kA，电动、手动	630	630									
隔离开关：额定电压12kV，额定电流□A，额定短时耐受电流25kA，手动	630	630									
接地开关	1	1									
避雷器：额定电压/标称放电电流下最大残压（kV）	17/45	17/45									
带电显示器：带二次核相功能	1	1									
电流互感器：12kV, 0.5S/5P10级	50 / 1	50 / 1									
电缆短路接地故障指示器：面板嵌入式，远传接点，锂电池供电	1										
电缆短路故障传感器：	3										
电缆接地故障传感器：	1										
变压器：节能型、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心,□kVA			400								
刀形开关：0.5kV, 3级，带有灭弧室，手动，额定电流□A				1500							
熔断器式隔离开关：0.5kV, 3级，手动，配熔断信号装置，额定电流□A					250						
熔断体：0.5kV，具有熔断撞击功能，额定电流□A					160						
指示表电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）				800 / 5		200 / 5					
补偿用电流互感器：0.5kV, 0.5级，一次电流/二次电流（A）				800 / 5							
智能型断路器：0.5kV, 3级，电动，壳架等级额定电流□A			2000								
塑壳型断路器：0.5kV, 3级，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A				250	100	250	400	400	400	400	250
断路器脱扣器额定电流：□A			800	160	C50	6.3	160	400	400	250	200
断路器长延时设定值：			0.7		0.4			0.7	0.7	0.7	0.7
电源浪涌保护器：0.38kV, 3级，最大放电电流（8/20μs）□kA			40			40					
塑壳型断路器：0.5kV, 2级，手动，零飞弧，壳架等级额定电流□A				6.3							
配电综测仪：具有电网检测、无功补偿控制器、运行数据实时监测功能						1					
电容投切状态指示器：晶闸管开关电路，具有自动过零投切功能						1					
智能型电容器：额定电压0.25kV，容量10kvar，滤波电抗器7%						3					
智能型电容器：额定电压0.45kV，容量30kvar，滤波电抗器7%						3					
配电自动化终端：输入电压AC:220V，输入电流AC:1.5（6）A	1										
电流表：电磁系，3只，一次电流/二次电流（□A）				800 / 5		200 / 5					
电压表：电磁系，3只，电压测量范围（□V）				0 ~ 300							
监控装置：LCD 显示，1路检测器，辅助电源：AC:220V，输入电源：AC:400V											
监控装置用电流互感器：0.5kV, 0.5 级，一次电流/二次电流（ A ）											
剩余电流互感器： 0.5kV, 0.5 级，一次电流/二次电流（ A ）											
回路名称	10kV电源进线	10kV变压器主受电	变 压 器	0.4kV计量、主受电	电源浪涌保护 至自动化终端电源 备用	0.4kV混合型无功补偿 电容浪涌保护	配出	配出	配出	配出	配出
计算容量（ kVA ）	400 kVA	400 kVA	400 kVA	400 kVA		120 kVar					
计算电流（ A ）	23	23	10.5±2×2.5%/0.4kV Uk=4.0%, D-Yn11	577		153					
进 线 电 缆 （ 电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）											
出 线 电 缆 （ 电缆型号和规格请见电缆线路设计图纸）											

- 说明：
- 本箱式变电站系统接线按外网10kV单电源正常供电设计，备用电源供电部分设计由建设单位负责。
 - 在箱体分开设置嵌入式电能计量表及负荷管理终端装置箱，箱门上设观察视窗口，并能实现加锁加封封。
 - 本箱式变电站箱体防护等级不应低于IP33，并能满足户外全天候运行。
 - 10kV 开关在控制和保护电压采用直流DC:220V，取自箱式变电站内智能微型直流电源。
 - AH1 电源进线隔离和中断器开关与AH4 变压器主受电和中断器开关之间设置程控保护装置（即电气联锁和程序锁）。
 - AH4 变压器主受电和中断器箱体机构应具备手动和电动两种操作功能。
 - 0.4kV 智能型万能式断路器配过流长延时、短路短延时、短路瞬动保护和增设负载监控、故障记忆、试验及故障报警等功能，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
 - 0.4kV 配出回路智能型空气断路器配电子式脱扣器保护底座式脱扣器保护，断路器各种保护特性参数的设定不得交叉设定。
 - 0.4kV 保护电源浪涌保护器的塑壳型空气断路器配复式脱扣器保护。
 - 0.4kV 配出回路智能型空气断路器负荷侧应配置供电电缆引铜导线。
 - 0.4kV 断路器额定极限短路分断能力不应小于50kA。
 - 网络电力仪表应有三相电流、电压、频率、功率因数、有功、无功、视在功率测量，并具备谐波分析、电网波形实时跟踪显示、事件记录、内置电源等功能。
 - 直流电源装置选择容量1000VA，输入电压AC:220V，输出电压DC:220V，智能微型直流电源装置。智能微型直流电源装置由两路交流电源供电，一路主电源由变压器0.4kV侧引来，另一路备用电源由10kV电压互感器引来。
 - 本变电站0.4kV配电系统按物理式采用TN-S系统，N线与PE线采用专用线，N线与PE线仅在变压器中性点处一点连接，其余处必须严格分开。
 - 监控装置应有三相电流、电压、频率、功率因数显示，并具备剩余电流、过电压、缺相、过电流保护及声光报警等功能，保护动作时只声光报警不跳闸。
 - 监控装置剩余电流动作值为300mA 动作时间为0.3S。
 - 监控装置过电流保护设定值为配出电缆额定电流的1.05倍。
 - 变压器选择二级及以上节能型、油浸式、全密封、铜芯、硅钢片、叠铁心。
 - 变电站所有带电设备的非带电金属外壳、铠装电缆金属外壳、电缆保护钢管及铁制支架等均做接地保护（不少于二次接地）。
 - 盘柜下电缆进出口、电缆保护管管口等施工完成后应采用防水和防火绝缘材料封堵。
 - 10kV 开关柜应满足“五防”要求。
 - 变电站防护围栏、接地装置请见变电站基础图。
 - 本箱式变电站安装位置及进、出线电缆型号和规格请见线路部分设计图纸。
本变电站站区基本环境：海拔高度<1000m，环境温度-40~+40℃，日照强度<1.1kW/m²，最大风速35m/s，覆冰厚度<10mm，污秽等级Ⅲ级，按8级抗震设防烈度设计。
 - 因设备尚未招标，本设计电气设备型号、技术参数及功能等请执行设备采购技术规范协议。
 - 请建设单位、电气设备生产厂家、施工单位签署技术规范协议书及进行施工交底工作并建立备忘录，备忘录须经建设方、设计方、监理方、施工方、生产厂家等相关单位签字确认后存档。
 - 箱式变电站基础尺寸由生产厂家提供。
 - 本设计未尽事宜请执行国家现行有关规范、规范。
 - 其他内容说明请见设计总说明（箱式变电站部分）。
 - 图中阴影部分由施工单位负责，0.4kV 侧一次系统接线图仅供参考。

通化杰邦电力勘测设计有限公司				石人收费站及监控通信站10kV电源新建工程		施工图	设计阶段
总工程师		主要设计人	陈国全	XB2 号400kVA欧式变电站一次系统图			
设计总工程师		校 核	杜旭升				
专业工程师		设计制图	陈国全				
室 主 任	杜旭升	CAD 制图	陈国全				
出 版		比 例		图 号	2605-P-001A-14-11		