

徐州市建设工程项目

招 标 文 件

工 程 编 号：E3203010319001245002001

招 标 人：徐州盛玺房地产开发有限公司

工 程 名 称：江苏省徐州市昆仑域项目居配、公建及商业配电工程-高低压设备、配电箱、计量箱等采购

江苏建协工程咨询有限公司

2020年7月

目 录

招标文件核准单	2
第一章 投标须知	3
前附表	3
招标公告	6
一、总则	10
二、招标文件	10
三、投标报价	12
四、投标文件	12
五、投标文件密封和递交	16
六、开标	16
七、评标、定标	18
八、合同订立	23
第二章 合同主要条款	24
第三章 技术要求	29
第四章 投标文件格式	40
第五章 工程量清单	45

招标文件核准单

江苏建协工程咨询有限公司受徐州盛玺房地产开发有限公司的委托，对江苏省徐州市昆仑域项目居配、公建及商业配电工程-高低压设备、分电箱、计量箱等采购进行招标，欢迎合格的投标人参加本工程的投标。

招标代理机构

经办人：李雪芹

法人（印章）

联系电话：0516-83822529

法定代表人（印章）

通讯地址：徐州市云龙区郭庄路康馨园二期门面房 B27D1-405 室

2020 年 7 月 日

招标人核准意见

经办人：万春龙

法人（印章）

联系电话：15050823352

通讯地址：徐州市云龙区云龙万达写字楼
A 座 12 层

法定代表人（印章）

2020 年 7 月 日

第一章 投标须知

前附表（一）

项号	内 容 规 定
1	<p>工程综合说明</p> <p>工程名称：江苏省徐州市昆仑域项目居配、公建及商业配电工程-高低压设备、配电箱、计量箱等采购</p> <p>建设地点：徐州市泉山区</p> <p>工程标段划分：本工程共分一个标段。</p> <p>承包方式：包工包料</p> <p>质量标准：国家“合格”标准，满足国网江苏省电力公司 501 号文件，确保供电公司验收通过。</p> <p>交货期：3 日历天。</p> <p>质保期要求：不低于两年（从货物通过验收并投运之日开始计算质保期）。</p> <p>招标范围：设备生产、供应（含备品配件、专用工具、技术资料）、运输、下力及其人身、设备等安全责任与保险、售后等相关伴随服务，具体产品名称、数量、规格、型号等详见货物清单要求。</p>
2	资金来源及落实情况：自筹，已落实。
3	投标有效期为：提交投标文件截止期后 45 天（日历天）
4	投标文件份数：电子投标文件后缀名为. JSTF 壹套。
5	<p>现场踏勘时间：投标人自行踏勘现场</p> <p>提交答疑时间：2020 年 7 月 14 日 17 时 00 分前</p> <p>回复答疑时间：2020 年 7 月 16 日 17 时 00 分前</p> <p>答疑地点及方式：徐州市会员申报系统自行下载</p>
6	<p>提交投标文件截止时间均为 <u>2020 年 7 月 21 日 14 时 30 分</u></p> <p>各标段开标时间均为提交投标文件截止时间的同一时间公开进行。</p> <p>各标段收标书、开标地点：本次开标采用远程不见面开标，投标人自行选择任意地点参加远程开标会议。投标人需进入网上开标大厅参与开标，未在系统约定时间内解密的投标人视为放弃投标。</p>

7	<p>备注：1、投标人未在投标文件递交截止时间前将加密的投标文件上传至徐州市网上招投标系统，视为放弃其投标，网上招投标系统故障除外。</p> <p>2、中标人应按招标人的要求提供书面投标文件。</p> <p>3、徐州市网上招投标制作工具教学视频网址：http://www.xzcet.com/</p> <p>4、2020年7月21日14时30分开标顺序为：</p> <p>（1）江苏省徐州市昆仑域项目居配、公建及商业配电工程-高低压设备、分电箱、计量箱等采购</p> <p>（2）江苏省徐州市昆仑域项目居配、公建及商业配电工程-电缆采购</p> <p>前一个项目开标结束后，进入下一个项目的开标程序。请各位投标人耐心等待，随时关注不见面开标大厅的指令。</p>
8	<p>1、潜在或者其他利害关系人投标人对招标文件有异议的，应当在2020年7月14日17时00分前通过徐州市会员申报系统（http://122.192.166.138/xzhynew）报送招标人。</p> <p>2、在制作投标文件过程中，【同步诚信库】信息并挑选的扫描件是指同步诚信库信息时这一时间点的诚信库信息。如果本次投标所挑选的扫描件在诚信库里有更新或变动的，请及时重新同步诚信库信息并重新挑选对应的扫描件，否则投标文件中所挑选的扫描件不是变动后的诚信库内容。</p> <p>3、投标人在领取中标通知书前应按招标人的要求提供纸质胶装投标文件一正二副，不加密 NJSTF 文件刻录至光盘中交至招标代理机构。</p> <p>因本工程采用远程不见面交易模式，故招标人特别说明如下：</p> <p>1、远程开标项目的时间均以国家授时中心发布的时间为准。</p> <p>2、本项目招投标文件均用专用招投标工具软件制作，并通过网上招投标平台完成招投标过程。投标人投标文件的编制和递交，应依照招标文件的规定进行。如未按招标文件要求编制、递交电子投标文件，将可能导致废标，其后果由投标人自负。投标人如对正确使用招投标专用工具软件有疑问的，请尽早和软件公司的服务人员联系。他们会根据投标人要求，提供必要的培训和技术支持。</p> <p>3、投标人通过网上招投标平台递交的电子投标文件为评标依据，投标人须使用工具制作电子投标文件时生成两个文件，一个是加密投标文件，用于上传到网上；另一个即为不加密 NJSTF 格式文件，作为备用投标文件（仅非投标人原因造成所有投标人电子投标文件均无法解密时使用）。开标当日，投标人不必抵达开标现场，仅需在任意</p>

地点通过徐州市不见面交易系统参加开标会议,并根据需要使用徐州市不见面交易系统与现场招标人进行互动交流、澄清、提疑以及文件传送等活动。

4、投标文件递交截止时间前,招标人提前进入徐州市不见面交易系统,各投标人的授权委托人或法人代表提前进入徐州市不见面交易系统 <http://221.229.211.51:8090/BidOpening/>, (可提前登录徐州电子化招投标系统下载不见面开标操作文档学习操作) 根据操作手册要求用 CA 锁登录不见面开标大厅。如遇问题请及时在讨论组中反馈,未按时加入开标会议区并完成 CA 登录操作的或未能在开标会议区内全程参与交互的,视为放弃交互和放弃对开评标全过程提疑的权利,投标人将无法看到解密指令、废标及澄清、唱标、评审结果等实时情况,并承担由此导致的一切后果。

5、投标人进入徐州市不见面交易系统后,应立即把解密锁插入电脑上做好解密准备,在主持人的指令发出之后到解密截止时间之前有充足的解密时间(正常情况下,每个投标人解密自己投标文件时间不到一分钟),如果投标人网络或电脑出现问题,可能会影响解密时间(若因投标人自身的网络及软硬件问题导致在解密截止时间仍然未解密,投标文件将会被打回,不能参与后续评标),请投标人务必确保电脑、操作系统、浏览器等满足远程开标的使用、具备高速畅通的网络,并确保 CA 锁不出故障。

6、投标文件递交截止时间后,招标人将在系统内公布投标人名单,然后通过开标会议区发出投标文件解密的指令,投标人在各自地点按规定时间自行实施远程解密,投标人解密限定在开标当日主持人宣布系统解密后 30 分钟内完成(以系统指令为准)。因投标人网络与电源不稳定、未按操作手册要求配置软硬件、解密锁发生故障或用错、故意不在要求时间限内完成解密等自身原因,导致投标文件在规定时间内未能解密、解密失败或解密超时,视为投标人撤销其投标文件,系统内投标文件将被退回;因招标人原因或网上招投标平台发生故障,导致无法按时完成投标文件解密或开、评标工作无法进行的,可根据实际情况相应延迟解密时间或调整开、评标时间(友情提醒:若投标人已领取副锁(含多把副锁)请注意正副锁的使用差别)。

7、开评标全过程中,各投标人参与远程交互的授权委托人或法人代表应始终为同一个人,中途不得更换,在废标、澄清、提疑、传送文件等特殊情况下需要交互时,投标人一端参与交互的人员均将被视为是投标人的授权委托人或法人代表,投标人不得以不承认交互人员的资格或身份等为借口抵赖推脱,投标人自行承担随意更换人员所导致的一切后果。

8、为顺利实现本项目开评标的远程交互,建议投标人配置的硬件设施有高配置电脑、

高速稳定的网络、电源（不间断）、CA 锁、音视频设备（话筒、耳麦、高清摄像头、音响）、扫描仪、打印机、传真机、高清视频监控等；建议投标人具备的软件设施有：IE 浏览器（版本必须为 IE11），江苏互联互通驱动 2.0 版本。为保证交互效果，建议投标人选择封闭安静的地点参与远程交互。因投标人自身软硬件设备不齐全或发生故障等问题而导致在交互过程中出现不稳定或中断等情况的，由投标人自身承担一切后果。

9、远程开标前，投标人务必在徐州市公共资源交易电子交易平台（<http://218.3.177.168/xzhynew>）业务管理-上传投标文件-上传-识别加密证书模块中使用模拟解密功能，验证本机远程自助解密环境。

10、本项目通过网上系统递交投标文件，各投标人务必在开标日之前仔细确认投标文件已成功递交到系统内（以往项目中，经常发生投标人多次撤回修改投标文件，却忽略最终递交的步骤），若因投标人原因导致递交失败，后果由投标人自负。

前附表(二)

项号	内 容 规 定
9	<p>注意：以下招标文件中黑体字为投标重要信息, 请仔细阅读!</p> <p>一、本工程无效标书判定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、投标文件中的投标函未加盖投标人的公章； 2、投标文件中的投标函未加盖企业法定代表人（或企业法定代表人委托代理人）印章（或签字）的； 3. 如投标函由企业法定代表人委托代理人加盖公章（或签字）的，企业法定代表人委托代理人没有合法、有效的委托书的； 4. 投标人资格条件不符合国家有关规定或招标文件要求的； 5. 组成联合体投标未提供联合体各方共同投标协议的； 6. 在同一招标项目中，联合体成员以自己名义单独投标或者参加其他联合体投标的； 7. 投标人名称与资格预审时不一致且未提供有效证明的； 8. 投标文件不满足招标文件技术规格中加注星号（“*”）的主要参数要求或加注星号（“*”）的主要参数无技术资料支持的； 9. 投标文件技术规格中一般参数超出招标文件允许偏离的最大范围或最高项数的； 10. 投标报价低于成本或者高于招标文件设定的最高投标限价的； 11. 投标文件的组成不符合招标文件要求的； 12. 投标人递交两份或多份内容不同的投标文件，或在一份投标文件中对同一招标货物报有两个或多个报价，且未声明哪一个为最终报价的，按招标文件规定提交备选投标方案的除外； 13. 与招标文件提供的货物（设备）清单中的清单数量不相同的； 14. 未按招标文件要求提供投标保证金的； 15. 投标文件载明的招标项目完成期限超过招标文件规定的期限的； 16. 明显不符合技术规范、技术标准的要求的； 17. 投标文件载明的货物包装方式、检验标准和方法等不符合招标文件的要求的； 18. 投标文件提出的工程验收、计量、价款结算和支付办法不能满足招标文件要求或招标人不能接受； 19. 不同投标人的投标文件出现了评标委员会认为不应当雷同的情况的； 20. 以他人的名义投标、串通投标、以行贿手段谋取中标或者以其他弄虚作假方式投标的； 21. 不符合招标文件有关暗标要求的。

江苏省徐州市昆仑域项目居配、公建及商业配电工程-高低压设备、分电箱、计量箱等采购

招标公告

(资格后审)

1. 徐州盛玺房地产开发有限公司建设的江苏省徐州市昆仑域项目居配、公建及商业配电工程-高低压设备、分电箱、计量箱等采购已被徐州市发展和改革委员会批准建设，批准文号：徐发改备[2017]12号，工程所需资金来源是自筹，已落实。现邀请合格的投标申请人参加本工程的货物采购投标。

2. 江苏建协工程咨询有限公司受招标人委托具体负责本工程招标事宜。

3. 工程概况

3.1 工程地点：徐州市泉山区

3.2 工程规模：江苏省徐州市昆仑域项目居配、公建及商业配电工程-高低压设备、分电箱、计量箱等采购

3.3 合同估算价：合同估算价为 283万元

3.4 招标范围：设备生产、供应（含备品配件、专用工具、技术资料）、运输、下力及其人身、设备等安全责任与保险、售后等相关伴随服务，具体产品名称、数量、规格、型号等详见货物清单要求。

3.5 交货期：3日历天。

3.6 质量标准：国家“合格”标准，满足国网江苏省电力公司 501 号文件，确保供电公司验收通过。

备注：投标人选用品牌、性能、质量均满足国家合格标准且满足国网江苏省电力公司 501 号文件，确保供电公司验收通过。

3.7 质保期要求：两年（从货物通过验收并投运之日开始计算质保期）。

4. 标段划分：本工程共分一个标段。

5. 投标人资格要求

5.1 投标人须为中华人民共和国境内依法注册的企业法人，经营范围覆盖投标产品，须具备相应货物的制造能力，并在人员、设备、资金等方面具有保障如期交货等承担招标项目的能力；

5.2 投标人应为生产企业，具有独立订立合同的能力；

5.3 投标人需为在中华人民共和国境内注册，具有独立法人资格，能提供本次招标货物和服务的企业，不接受非独立法人机构的投标。

5.4 投标人不得存在下列情形之一：

5.4.1 为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；

5.4.2 为本招标项目的监理人、代建人、项目管理人，以及为本招标项目提供招标代理、设计 服务的；

5.4.3 与本招标项目的监理人、代建人、招标代理机构同为一个法定代表人的，或者相互控股、参股的；

5.4.4 与招标人存在利害关系可能影响招标公正性的；

5.4.5 单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位；

5.4.6 处于被责令停业、财产被接管、冻结和破产状态，以及投标资格被取消或者被暂停且在 暂停期内；

5.4.7 因拖欠工人工资或者因发生质量安全事故被有关部门限制在招标项目所在地承接工程的；

5.4.8 投标人自 2017 年 7 月 1 日（含）以来有行贿犯罪行为且被记录，或者法定代表人有行贿犯罪记录且自记录之日起未超过 5 年的；

5.5 失信被执行人惩戒执行苏信用办（2018）23 号；

5.6 投标人应取得经徐州市社会信用体系建设领导小组办公室备案的第三方信用服务机构出具的有效期内的企业信用报告（a. 经徐州市社会信用体系建设领导小组办公室备案的第三方信用服务机构名称及联系方式请查阅“信用徐州”[网址 <http://www.xuzhoucredit.gov.cn>]“征信服务公司”专栏，咨询电话 0516-67019137；b. 第三方信用服务机构出具信用报告的时限为 5 个工作日，信用报告有效期为 1 年，有效期内可重复使用；c. 第三方信用服务机构的监督管理部门为徐州市社会信用体系建设领导小组办公室，监督电话：0516-83709981、0516-80800966）。

5.7 本工程实行电子化招投标，投标申请人必须在投标文件递交截止时间前已在“徐州市建筑市场监管与诚信信息一体化工作平台”中备案。

6 .投标保证金的缴纳与退还：

6.1 本工程投标保证金的缴纳方式采用银行电汇（必须从投标申请人法人基本存款账户汇出）或银行保函（必须从投标申请人法人基本存款账户开出）。

6.2 投标申请人采用银行保函缴纳投标保证金时，投标有效期应在银行保函的有效期内。投标申请人在办理投标保函时，应向本工程投标保证金缴纳账户开户行

发起保函查询通知（在交易系统中使用电子投标保证金的除外），查询通知中应注明保函编号、保函金额、受益人及申请人。

6.3 投标人将银行保函扫描件放入投标文件，开标前应将银行保函原件交至徐州市公共资源交易中心财务室，由徐州市公共资源交易中心财务室开具保函收据。
（在交易系统中使用电子投标保证金的除外）。

6.4 本工程标包投标保证金金额**伍万元整**。

开户行：江苏银行徐州新城区支行

账户号：6009018800012738310020601

开户名：徐州市公共资源交易中心

6.5 任何以个人或非投标人法人单位名义提交的投标保证金都将被拒绝接收。

6.6 无论任何理由，投标保证金未及时支付均视为资格审查不合格。

6.7 资格审查不合格投标人的投标保证金退还至其基本存款账户。

6.8 未中标人的投标保证金在中标通知书发出后第二个工作日起，以转账方式退还至其基本存款账户；中标人的投标保证金在合同签订后五日内，以转账方式退还至其基本存款账户。退还投标保证金时，发生的利息一并退还。

6.9 以保函形式交纳投标保证金的，如投标人未中标，中标通知书发出后，招标人（代理机构）通知其凭保函收据自行取回；如投标人中标，书面合同签订后五日内，代理机构通知其凭保函收据自行取回。（在交易系统中使用电子投标保证金的，上述要求除外）。

7. 获取招标文件方法：

7.1 本公告发布时间为 2020年7月10日至2020年7月21日。

7.2 本工程招标文件通过网上发售，请投标申请人在 2020年7月21日14:30 前内登陆徐州电子化招投标系统（<http://218.3.177.168/xzhynew>）下载。潜在投标人或者其他利害关系人对招标文件有异议的，应当在 2020年7月14日17时前向招标人提出。

7.3 投标文件递交截止时间：2020年7月21日14时30分。

7.4 本次采用网上不见面开标：投标人需进入网上开标大厅参与开标，未在系统约定时间内解密的投标人视为放弃投标。

8. 资格审查办法：

本工程资格审查办法执行苏建规字[2017]1号文件，采用合格制。

9. 评标办法：合理低价法

10. 招标公告发布媒体:

本次招标公告同时在江苏建设工程招标 (<http://www.jszb.com.cn/jszb/>)、徐州市公共资源交易网 (www.xzggzy.com.cn) 上发布。

11. 其他

11.1 投标人存在串通投标、以他人名义投标、弄虚作假等违法违规行为，或者无正当理由放弃 投标、中标资格，招标人有权拒绝退还其投标保证金。

11.2 本工程不接受联合体投标。

11.3 特别提醒，本工程采用不见面开标，在开标过程如遇到问题，请及时联系技术支持客 服电话，电话为：4009980000。

12. 招标人：徐州盛玺房地产开发有限公司

地 址：徐州市云龙区云龙万达写字楼 A 座 12 层

联系人：万春龙 电话：15050823352

13. 招标代理机构地址：徐州市云龙区郭庄路康馨园二期门面房 B27D1-405 室

联系人：李雪芹 电话：0516-83822529

江苏建协工程咨询有限公司

2020 年 7 月 10 日

一、 总 则

1 工程概况

1.1、江苏建协工程咨询有限公司（代理公司全称）受徐州盛玺房地产开发有限公司（招标人全称）的委托，对江苏省徐州市昆仑域项目居配、公建及商业配电工程-高低压设备、分电箱、计量箱等采购（工程名称）进行招标，欢迎合格的投标人参加本工程的设备采购投标。

1.2 本工程具体概况：详见前附表。

1.3 该工程招标人和代理公司双方签署的书面授权委托书及代理合同已提交招投标监管机构备案，现江苏建协工程咨询有限公司对前附表所述工程项目具体实施招标代理事宜。工程名称、建设地点、承包方式、要求工期、要求质量标准及招标范围详见投标须知前附表。

注意：以下文件中招标人是指招标人或其委托的代理机构。

2 按照《中华人民共和国招标投标法》及有关规定，上述工程已履行完审批手续，工程建设项目发包初步方案已经提交招投标监管机构备案，招标公告已经发布，现采用公开招标方式择优选定单位。

3 资金来源

招标人的资金已经通过前附表所述的方式获得，并将部分资金用于本工程合同项下的各项支付。

4 备选标

本工程招标人不要求投标人提供备选标。

5 投标费用及招标代理费

5.1 投标人应承担其编制及递交投标文件所涉及的一切费用。无论投标结果如何，招标人对此费用概不负责。

5.2 本工程招标代理费收取：按国家计委计价格[2002]1980号、苏建招【2015】6号文。

二、 招标文件

6 招标文件的组成

6.1 本工程的招标文件由下列文件及所有澄清、修改的文件包括补充资料和答疑纪要组成。

招标文件包括下列内容：

第一章 投标须知

第二章 合同主要条款

第三章 技术要求

第四章 投标文件格式

第五章 工程清单

6.2 投标人应认真审阅招标文件中所有的投标须知、合同主要条款、技术规范、采购清单。如果投标人的投标文件不能符合招标文件的要求，责任由投标人自负。实质上不响应招标文件要求的投标文件将被拒绝。

7 招标文件的澄清

7.1 投标人对招标文件及施工图纸等有关招标资料有异议或疑问需要澄清。投标人应当于 2020 年 7 月 14 日 17 时之前通过徐州市会员申报系统 (<http://122.192.166.138/xzhynew>) 报送招标人。招标人应当通过徐州市会员申报系统予以解答，所有购买招标文件的投标人通过徐州市会员申报系统自行下载。招标文件的澄清内容，招标人不对因投标人未下载澄清文件所导致的投标文件的偏离负责。

7.2 投标人对招标人提供的招标文件所做出的推论、解释和结论，招标人概不负责。投标人由于对招标文件的任何推论和误解以及招标人对有关问题的口头解释所造成的后果，均由投标人自负。

8 招标文件的修改

8.1 招标人对已发出的招标文件进行必要的澄清或者修改的，应当在招标文件要求提交投标文件截止时间至少三日前，通过徐州市会员申报系统通知所有招标文件收受人。

8.2 招标人收到潜在投标人报送的有关要求答疑文件后，应进行归纳汇总，召集有关部门进行答疑，编制答疑纪要，通过徐州市会员申报系统对潜在投标人给予明确回复。澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，招标人应当在投标截止时间至少三日前前，所有获取招标文件的潜在投标人自行下载；不足三日的，招标人应当顺延提交投标文件的截止时间。

8.3 招标文件及其澄清或者修改的内容，应加盖招标人或代理公司法人印章，必须经招投标监督机构备案后方可发出。

三、投标报价

9 投标报价内容

9.1 投标报价应包括：设备生产、供应（含备品配件、专用工具、技术资料）、

运输、下力及其人身、设备等安全责任与保险、售后等相关伴随服务，质保期内免费提供货物运行所必须的备品备件和专用工具、提供技术资料、技术服务、维修保养等伴随服务、管理费、利润、规费、税金、通过国网江苏省电力公司 501 号文件的验收所需的相关手续等一切费用。招标人不再支付报价以外的任何费用。

10 投标报价方式

10. 本工程项目采用固定单价合同（除另有规定除外）。报价时各投标单位须同时报单价及总价，以投标总价参与评分，签订合同以投标单价为准。投标人应充分考虑供货期间各类市场风险，并计入总报价，投标人在计算报价时应考虑一定的风险系数。

10.2 本工程所需材料供货期间无论涨跌均不予调整。

10.3 对于法律、法规、规章或有关政策出台导致工程税金、规费等发生变化的，应按照规定执行。

11 投标报价的计算方法

11.1 本次招标报价为全费用单价报价，且一次性包死，中标后单价一律不调整，货物数量按时间完成的合格数量计算。

四、投标文件

12 投标文件的语言

投标文件及投标人与招标人之间与投标有关的来往通知、函件和文件均应使用中文。

13 投标文件的组成

13.1 投标函；

13.2 递交的投标保证金证明；

13.3 法定代表人资格证明

13.4 授权委托书

13.5 投标报价明细

13.6 远程参与开标会议诚信承诺书

13.7 投标文件其他附件

14 投标文件的编制

14.1 投标人必须使用从徐州市网上招投标系统中下载的本工程招标文件

(JSZF 格式)提供的表格格式,但表格可以按同样格式扩展。

14.2 投标文件应包括加密的投标文件(JSTF 格式)

14.3 投标文件制作辅导视频下载网址为: <http://www.xzggzy.com.cn/>

14.4 在制作投标文件过程中,【同步诚信库】信息并挑选的扫描件是指同步诚信库信息时这一时间点的诚信库信息。如果本次投标所挑选的扫描件在诚信库里有更新或变动的,请及时重新同步诚信库信息并重新挑选对应的扫描件,否则投标文件中所挑选的扫描件不是变动后的诚信库内容。

15 投标文件的份数和签署

15.1 投标人按本招标文件的规定,编制加密的投标文件(JSTF 格式)。

15.2 投标文件需要进行电子签章的位置应进行电子签章。

16 投标有效期

16.1 投标文件在投标须知前附表规定的投标截止日期之后所列的日历日内有效。

16.2 在原定投标有效期满之前,如果出现特殊情况,经招投标监督机构核准,招标人可以书面形式向投标人提出延长投标有效期的要求。投标人须以书面形式予以答复,投标人可以拒绝这种要求而不被没收投标保证金。同意延长投标有效期的投标人不允许修改他的投标文件,但需要相应地延长投标保证金的有效期,在延长期内本招标文件关于投标保证金的退还与没收的规定仍然适用。

17 投标保证金

17.1 投标人的投标保证金由招标代理机构至徐州市政务服务中心 A409 室,进行投标保证金的确认工作。投标申请人采用银行电汇缴纳投标保证金时,在递交投标文件截止时间前,必须确保投标保证金电汇至专用账户,方可参与本工程投标。

17.2 以银行电汇方式缴纳投标保证金的投标人,资格审查合格参加投标的未中标人,投标保证金在中标通知书发出第二日后,以转账方式退还至投标人基本账户。

17.3 投标人将银行保函扫描件(采用电子保函除外)放入投标文件,开标前应将银行保函原件交至徐州市公共资源交易中心财务室,由徐州市公共资源交易中心财务室开具保函收据。如投标人未中标,中标通知书发出后,代理机构通知其凭保函收据自行取回;如投标人中标,合同签订后五日内,代理机构通知其凭保函收据自行取回。

17.4 除不可抗拒因素外，投标人出现下列情况之一，招投标监管机构依其情节轻重，除扣罚其一定数量的投标保证金外，还将依法给予查处；

17.4.1 投标人不参加投标；

17.4.2 在开标时证件不齐全，投标书明显有瑕疵等原因故意废标；

17.4.3 在开标后的投标有效期内撤回投标文件；

17.4.4 或者中标后在规定时间内不与招标人签订工程合同的；

17.4.5 投标活动中有违法、违规行为等情况的；

17.4.6 中标人未能在招标文件规定的期限内提交履约担保；

17.4.7 中标人无正当理由拒绝签订合同；

17.4.8 其他法律、法规中规定的。

18 履约保证金

18.1 招标文件要求中标人提交履约保证金的，中标人应当提交。履约保证金可以采取现金、支票、汇票等方式，也可以根据招标人所同意接受的商业银行、保险公司或担保公司等出具的履约保证，其数额应当不高于合同总价的 10%。

18.2 提交履约保证金的期限。无论采取何种方式提交的履约保证金，均应在签订合同前提交。如果中标单位不按本须知的规定执行，招标人将有充分的理由废除授标，并没收其投标保证金。

18.3 本招标文件要求中标人提交履约担保的，中标人应当提交。招标人应当同时向中标人提供工程款支付担保。

招标人支付担保可以采用银行保函或者担保公司担保书的方式。造价在 500 万元以下的工程项目也可以由招标人依法实行抵押或者质押担保。

招标人支付担保应是全额担保。也可为合同价的 10%-15% 实行滚动担保。本段清算后进入下段，否则，将依据担保合同要求担保人承担支付责任。

本招标文件要求履约保证金为/。

招标人向中标人出具工程款支付担保为/。

19 投标预备会

本工程不召开投标预备会。

20 勘察现场

20.1 投标人自行对工程施工现场和周围环境进行勘察，以获取须投标人自己负责的有关编制投标文件和签署合同所需的所有资料。勘察现场所发生的费用由投标人自己承担。

20.2 招标人向投标人提供的有关施工现场的资料和数据，是招标人现有的能使投标人利用的资料。招标人对投标人由此而作出的推论、理解和结论概不负责。

20.3 投标人提出的与投标有关的任何问题须在前述规定时间前送达招标人。

五、投标文件递交

21 投标文件的递交

21.1 投标人应当在招标文件规定的投标文件递交截止时间前，将加密的投标文件（JSTF 格式）上传至徐州市网上招投标系统。

21.2 投标人未在投标文件递交截止时间前将加密的投标文件上传至徐州市网上招投标系统，视为放弃其投标，网上招投标系统故障除外。

22 投标截止时间

投标人所有投标文件均应在投标截止时间之前递交。投标截止时间之后，投标人不得修改或撤回投标文件。

六、开 标

23 开标会

23.1 参加开标会的投标人代表：开标全过程中，各投标人参与远程交互的授权委托人或法定代表人应始终为同一个人，中途不得更换，在废标、澄清、提疑、传送文件等特殊情况下需要交互时，投标人一端参与交互的人员均被视为是投标人的授权委托人或法定代表人。

23.2 开标程序

23.2.1 宣布开标纪律；

23.2.2 公布投标人名称及电子标书上传情况；

23.2.3 投标人解密其投标文件；

23.2.4 招标人（招标代理机构）解密并导入投标文件；

23.2.5 开标结束。

异议人对涉及开标事项提出异议的，应当在开标现场提出，招标人应当当场做出答复，并制作记录。开标结束后投标人不得对开标事项再提出异议。

23.3 网上投标文件递交应急处理：

23.3.1 投标人因自身网络故障无法提交投标文件时，应在投标文件递交截

止时间前到交易中心完成上传提交。

23.3.2 因网上招投标系统故障导致投标人无法提交投标文件，招标人应当在招标文件确定的提交投标文件截止时间后启用未加密的投标文件，使用应急开评标系统进行开、评标活动。

23.3.3 非投标人自身原因，导致投标人加密的投标文件在开标过程中解密失败的，可以启用其未加密的投标文件参与开、评标活动。

23.3.4 投标文件递交截止时间后，因网上招投标系统故障导致网上开、评标活动无法进行时，按照招标文件规定，可以启用未加密的投标文件，使用应急开评标系统继续进行开、评标活动。

23.3.5 投标人因自身原因造成未加密的投标文件无法导入应急开评标系统的，视为放弃其投标。

七、评标、定标

24 评标、定标工作在市招投标监管机构监督下进行。评标由招标人依法组建的评标委员会负责，定标由招标人根据评标委员会提出的书面报告和推荐的中标候选人确定中标人，也可由经招标人授权的评标委员会直接确定中标人。

25 公开开标后，直到宣布授予中标单位合同为止，凡属于审查、澄清、评价和比较投标的有关资料，和有关授予合同的信息，都不应向投标人或与该过程无关的其他人泄露。

26 在投标文件的审查、澄清、评价和比较以及授予合同的过程中，投标人对招标人和评标委员会其他成员施加影响的任何行为，都将导致取消投标资格。

27 本工程的评标办法

本工程采用**合理低价法**。指以投标价格为评价指标，并将标量化计分，按总分排列顺序，确定中标候选人的方法。

27.1 评标步骤：

27.1.1 评标委员会的组建：评标委员会成员由伍人组成，其中招标人代表壹人，评标专家为肆人或伍人全部为评标专家。招标人代表必须取得工程建设类中级以上职称或者具有工程建设类执业资格，并在抽取评标专家前向招投标监管机构报备相关证明材料；评标专家采取从《江苏省房屋建筑和市政基础设施工程招标投标评标专家名册》中随机抽取的方式确定。

27.1.2 评标前准备工作：

27.1.2.1、资料准备：本工程招标文件及其补充通知，图纸答疑、招标控制

成果文件、工程量清单、相关评标用表及其他评标资料。以上资料除招标控制成果文件和工程清单外，其他资料应做到评标专家人手一份，招标人应保证评标资料的完备性、真实性。

27.1.2.2、评标委员会推举项目评委会负责人（组长）。

27.1.3 资格审查

27.1.3.1 资格审查的方式方法：

27.1.3.1.1 执行苏建规字[2017]1号文，采用**合格制**

27.1.3.1.2 招标人可以根据招标项目的性质制定资格审查的条件，内容包括以下方面：

27.1.3.1.2.1 投标人须为中华人民共和国境内依法注册的企业法人，经营范围覆盖投标产品，须具备相应货物的制造能力，并在人员、设备、资金等方面具有保障如期交货等承担招标项目的能力；

27.1.3.1.2.2 投标人应为生产企业，具有独立订立合同的能力；

27.1.3.1.2.3 投标人需为在中华人民共和国境内注册，具有独立法人资格，能提供本次招标货物和服务的企业，不接受非独立法人机构的投标。

27.1.3.1.2.4 投标人不得存在下列情形之一：

27.1.3.1.2.4.1 为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；

27.1.3.1.2.4.2 为本招标项目的监理人、代建人、项目管理人，以及为本招标项目提供招标代理、设计服务的；

27.1.3.1.2.4.3 与本招标项目的监理人、代建人、招标代理机构同为一个法定代表人的，或者相互控股、参股的；

27.1.3.1.2.4.4 与招标人存在利害关系可能影响招标公正性的；

27.1.3.1.2.4.5 单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位；

27.1.3.1.2.4.6 处于被责令停业、财产被接管、冻结和破产状态，以及投标资格被取消或者被暂停且在暂停期内；

27.1.3.1.2.4.7 因拖欠工人工资或者因发生质量安全事故被有关部门限制在招标项目所在地承接工程的；

27.1.3.1.2.4.8 投标人自 2017 年 7 月 1 日（含）以来有行贿犯罪行为且被记录，或者法定代表人有行贿犯罪记录且自记录之日起未超过 5 年的；

27.1.3.1.2.5 失信被执行人惩戒执行苏信用办〔2018〕23 号；

27.1.3.1.2.6 投标人应取得经徐州市社会信用体系建设领导小组办公室备案的第三方信用服务机构出具的有效期内的企业信用报告（a. 经徐州市社会信用体系建设领导小组办公室备案的第三方信用服务机构名称及联系方式请查阅“信用徐州” [网址 <http://www.xuzhoucredit.gov.cn>] “征信服务公司” 专栏，咨询电话 0516-67019137；b. 第三方信用服务机构出具信用报告的时限为 5 个工作日，信用报告有效期为 1 年，有效期内可重复使用；c. 第三方信用服务机构的监督管理部门为徐州市社会信用体系建设领导小组办公室，监督电话：0516-83709981、0516-80800966）。

27.1.3.1.2.7 本工程实行电子化招投标，投标申请人必须在投标文件递交截止时间前已在“徐州市建筑市场监管与诚信信息一体化工作平台”中备案。

27.1.3.1.2.8 本工程不接受联合体投标。

27.1.3.1.3 投标人提交的资格审查材料和投标文件必须是真实完整的，如在评标过程中发现所报材料不真实完整，将取消其中标资格。

27.1.3.1.4 本工程资格审查在工程评标时由评标委员会按照招标文件（资格审查必要合格条件标准）对投标人的投标资格进行审查。

27.1.3.1.5 招标人针对本工程资格审查的具体方法为：**资格后审**。

27.1.3.1.6 投标申请人有权了解本单位的资格审查结果，招标人应对资格审查不合格的投标申请人告知资格审查结果。投标申请人如认为招标人的行为不符合有关规定的，可以书面形式向招标人投诉。招标人接到投诉后，应由原评标委员会对资格审查过程及结果进行审查，并按规定进行处理。资格审查方式和评审办法不在招标文件中明确的和资格审查结果与招标文件中的要求不一致的，应当以招标文件相应内容为准。

27.1.4 初步评审（符合性评审）：

27.1.4.1 听取招标人对招标工程项目的基本情况及前期开标情况的介绍，认真阅读、研究招标文件，获取评标所需要的重要信息和数据，了解和熟悉评标的要求，核对并确认评标中需要使用的表格内容。

27.1.4.2 根据招标文件的规定，在阅读投标文件的基础上，认真核对评标工作用表；

27.1.4.3 认真阅读清标报告，根据清标报告的相关内容，对投标人投标书进行符合性评审；需要投标人书面澄清、说明或者补正的，应向投标人进行澄清；

27.1.4.4 分析投标人对澄清、说明或者补正要求所作的书面说明；

27.1.4.5 对存在过低的投标价格的投标人进行澄清，分析其作出的书面说明和相关证明材料，确定过低的投标价格是否能够成立；

27.1.4.6 评标委员会形成初步评审结论。

27.1.5 详细评审：

27.1.5.1 有效投标报价的确定：通过初步评审后，按本招标文件规定的方法确定有效投标人的投标报价即为有效投标报价。

27.1.5.2 评标委员会认定各投标人是否以低于成本（投标人自身的个别成本）报价竞标及存在不正当竞争行为之后，严格地对中标价进行复核，检查中标人有无漏项或发生计算错误。另外对其他投标价也应进行复核，认为有涉嫌哄抬标价或串通投标等违法违规现象的，可暂停评标，并提请市招投标监督机构依法进行查处。

27.1.6 评标报告：

评标委员会完成评标后，应当拟定一份书面评标报告提交招标人，并报监督机构备案。评标报告由评标委员会全体成员签字。对评标结论持有异议的评标委员会成员可以以书面方式阐述其不同意见和理由。评标委员会成员拒绝在评标报告上签字且不陈述其不同意见和理由的，视为同意评标结论。评标委员会应当对此做出书面说明并记录在案。

27.2 本工程评分标准及细则：

27.2.1 分值设定

（一）投标报价 100 分

27.2.2 评分细则

最高限价： 本工程最高限价为 2830000.00 元人民币。所有高于最高限价的投标人将不再参与评标，作无效标书处理。

评分办法：

本工程确定的评标基准价计算方法为：方法二。

以有初步评审合格的投标文件的最低评标价为评标基准价，评标价等于基准价的得满分；与基准价相比，每高 1%，扣 0.9 分，不足 1% 的，按照插入法计算，计算时保留小数点后 2 位。

采用该评标方法的，评标结束后，除确认存在计算错误外，评标基准价不因招投标当事人质疑、投诉、专家复议以及其它任何情形而改变。

28、本工程的定标办法

评标委员会在完成评标后，应当向招标人提出书面评标报告，对各投标人按得分高低次序排出名次，并推荐 3 名投标人为中标候选人。

当投标人总得分出现并列第一的情况时，可以将并列的中标候选人同时推荐给招标人，再由招标人自主确定中标人。

国有资金占控股或者主导地位的依法必须进行招标的项目，招标人应当确定排名第一的中标候选人为中标人。排名第一的中标候选人放弃中标、因不可抗力提出不能履行合同、不按照招标文件的要求提交履约保证金，或者被查实存在影响中标结果的违法行为等情形，不符合中标条件的，招标人可以按照评标委员会提出的中标候选人名单排序依次确定其他中标候选人为中标人，也可以重新招标。

29、无效标书的判定：

（详见前附表二）

30、投标文件的澄清

评标委员会可以书面方式要求投标人对投标文件中含义不明确、对同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容作必要的澄清、说明或者纠正。澄清、说明或者补正应以书面方式进行并不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

但是按照本须知规定校核时发现的算术错误不在此列。

31、投标文件的符合性评审

31.1 就本条款而言，实质上响应要求的投标文件，应该与招标文件的所有规定要求、条件、条款和规范相符，无显著差异或保留。所谓显著差异或保留是指对工程的发包范围、质量标准及运用产生实质性影响；或者对合同中规定的招标人的权力及招标人的责任造成实质性限制；而且纠正这种差异或保留，将会对其他实质上响应要求的投标人的竞争地位产生不公正的影响。

31.2 如果投标文件实质上不响应招标文件要求，招标人将予以拒绝，并且不允许通过修正或撤消其不符合要求的差异或保留，使之成为具有响应性的投标。

32、错误的修正

32.1 评标委员会将对确定为实质上响应招标文件要求的投标文件进行校核，看其是否有计算上或累计上的算术错误，修正错误的原则如下：

32.2 如果用数字表示的数额与用文字表示的数额不一致时，以文字数额为

准。

32.3 当单价与工程量的乘积与合价之间不一致时，应以标出的的单价为准。除非评标委员会认为有明显的小数点错位，此时应以标出的合价为准，并修改单价。

32.4 按上述修改错误的方法，调整投标书中的投标报价。经投标人确认同意后，调整后的报价对投标人起约束作用。如果投标人不接受修正后的投标报价则其投标将被拒绝，（其投标保证金将被没收）。

33、投标文件的评价与比较

33.1 评标委员会将仅对按照本招标文件有关规定确定为实质上响应招标文件要求的投标文件进行评价与比较。

33.2 在评价与比较时应根据本招标文件有关内容的规定，通过对投标人的投标报价、工期、质量标准、施工方案或施工组织设计、社会信誉及以往业绩等综合评价。

33.3 投标价格采用价格调整的，在评标时不应考虑执行合同期间价格变化和允许调整的规定。

八、合同订立

34、办理《中标通知书》

34.1 在投标有效期截止前，招标人确定中标单位，以书面形式通知中标的投标人其投标被接受。并于 15 日内将评标、定标报告及评标、定标有关资料报市招投标监督机构核准，办理《中标通知书》。在该通知书（以下合同条件中称“中标通知书”）中告知中标单位签署实施、完成和维护工程的中标标价（合同条件中称为“合同价格”），以及工期、质量和有关合同签订的具体日期、地点。

34.2 中标通知书将成为合同的组成部分。

34.3 在中标单位按本须知的有关规定提供了履约保证金的，招标人将及时将未中标结果通知其他投标人。

35、订立施工合同

35.1 合同授予标准

招标人将把合同授予其投标文件在实质上响应招标文件要求和按本须知有关规定评选出的投标人，确定为中标的投标人必须具有实施本合同的能力和资源。

35.2 合同协议书的签署

35.2.1 招标人和中标人应当在投标有效期内，按照招标文件和中标人的投标文件订立书面合同，合同价款、质量目标、工期以及其他主要条款应当与招标文件和中标人的投标文件的内容一致。招标人和中标人订立书面合同后 7 日内应当将合同送建设行政主管部门备案。

35.2.2 合同书写

合同文本应统一打印。

第二章 合同主要条款

工程项目：

工程地点：

甲方（招标人）：

合同编号：

乙方（中标人）：

签订地点：

签订时间：_____年____月____日

一、标的 数量 价款

供货名称	商标	规格型号	生产企业	计量单位	数量	单价（元）
合价（元）	大写			小写		

二、质量标准、出卖人对质量负责的条件和期限：国家“合格”标准，满足国网江苏省电力公司 501 号文件，确保供电公司验收通过。

三、质保期：_____（从货物通过验收并投运之日开始计算质保期）。

四、交(提)货方式、时间及地点：

1、供货期:3 日历天。自中标结果公告发布之日起五日内，乙方须领取中标通知书并完成合同签订。

2、由乙方将货物交付甲方，验收合格并现场办理交验手续。

3、交接及施工地点：项目现场。

五、运输方式、到达站(港)和费用负担：乙方承担。

六、合理损耗标准及计算方法：乙方承担。

七、包装标准、包装材料的供应与回收：

7.1 达到国家及地方标准；

7.2 乙方所提供的货物应为货物出厂原包装，各包装物不回收；

7.3 乙方所提供的货物在装卸、运输和仓储过程中有足够的包装保护，防止货物受潮、生锈、被腐蚀、受到冲撞一级其他不可预见的损坏；

7.4 乙方所提供货物必须附有详细的装箱清单，主机、附件、各零部件和消耗品，有清楚的与装箱清单相对应的名称和编号，在包装箱中必须附有本合同所

要求的所有文件和资料；

7.5 货物运输中的运输费用和保险费用均由乙方承担。运输过程中的一切损毁灭失及其他风险均由乙方负责；

7.6 乙方应在发货之前，对货物的有关内在和外观质量、规格、性能、数量和重量进行准确的和全面的检验，并出具其货物符合本合同规定的质量证，但不视为对质量、规格、性能、数量的最终质量确认。

八、检验标准、方法、地点及期限：

8.1 按国家标准执行，甲方派专人验货、收货，同时办理相关手续；

8.2 所提供产品需提供供货清单，若有缺少或损坏，乙方应立即补足或更换全新同规格产品，并承担相关费用直至所提供产品已符合招标文件及本合同所载的质量要求为止。所提供产品在工程项目上安装完毕后乙方需派人员参加并与甲方一起检查验收，否则视为乙方接收甲方的验收结果；

8.3 乙方必须对产品安装过程自己操作步骤进行培训和现场指导。若因供方产品质量或按照乙方说明安装仍导致验收不合格，乙方应及时整改直至验收合格，期间产生的一切费用由乙方承担；若二次验收不合格，甲方有权要求退货，同时乙方承担甲方因此产生的实际损失。

8.4 乙方的一切安全责任均由乙方自行负责；

8.5 货物验收前的一切风险均由乙方自行承担。

九、结算方式及时间：

1、合同签订后 7 日内支付合同价款的 10%作为预付款，货物全部到达甲方指定地点并经相关部门验收合格，7 日内付至合同价款的 60%。配合现场施工单位安装、调试完毕，经双方最终确认验收合格并通电后 28 日内付至结算价的 97%，余款在质保期满后 28 日内一次性付清。

2、质保期满无质量问题，一次性返还质量保证金，以上付款均不计息。

3、乙方在甲方支付合同款项时，应按各付款节点向甲方开具符合国家法律法规和标准的增值税专用发票，乙方开具发票的形式与内容均合法、有效、完整、准确，不开具增值税专用发票或开具不合格的，甲方有权延退支付应付款项直至供方开具合格票据之日且不承担任何违约责任。

十、材料价格调整

合同实施期间所需材料无论涨跌均不予调整。

十一、违约责任：

1、甲方责任：

- 1.1 及时办理付款手续；
- 1.2 负责提供工作场地，协助乙方办理有关事宜；
- 1.3 对合同条款和价格有保密义务。

2、乙方责任：

2.1 保证所提供的产品/服务均为标书承诺，符合相关质量检验标准，具有该产品的出厂标准或国家鉴定证书。

2.2 保证产品/服务的售后服务，严格依据投标文件及相关承诺，进行保修、维护等服务。

2.3 供货过程中，甲方有权在每批货物中抽检，若乙方使用产品与所投产品不一致或不满足招标文件的技术要求，视为乙方违约，甲方有权要求乙方调整并满足招标文件的技术要求，由此引起的工期、费用等损失应由乙方承担，若乙方不接受甲方的要求或一再整改不到位的，甲方有权将该批次货物清退出场，同时乙方应赔偿甲方的一切损失。

2.4 不能交货的，赔偿不能交货部分货款总值的 20%的违约金。逾期交货的，按逾期交货部分货款总值计算，每推迟一天交货偿付 50000 至 100000 元违约金（从货款中直接扣除）。

2.5 乙方所交产品质量、规格不符合合同规定，除自付运费外，还要赔偿给甲方实际造成的经济损失。

十二、合同争议的解决方式：本合同履行过程中发生的争议由双方当事人协商解决，协商或调解不成的，可依法向人民法院起诉。

十三、本合同自双方盖章之日起生效。

十四、不可抗力

甲乙双方的任何一方由于不可抗力的原因不能履行合同时，应及时向对方通报不能履行或不能完全履行理由，在取得有关主管机关证明后，允许延期履行、部分履行或者不履行合同，并根据情况可部分或全部免于承担违约责任。

十五、下列文件均为合同不可分割部分

1. 招标文件
2. 投标文件
3. 中标通知书；
4. 其他补充文件。

甲方(公章):

法定代表人:

_____年__月__日

乙方(公章):

法定代表人:

_____年__月__日

第三章 技术要求

12kV 环网柜技术规范

目 录

1	规范性引用文件.....	1
2	技术参数和性能要求.....	2
3	标准技术参数.....	11
4	使用环境条件表.....	15
5	试验.....	15

12kV 环网柜技术规范

1 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图示标志(ISO 780-1997,MOD)
- GB 1094.11 电力变压器第 11 部分干式变压器(IEC 726-82,EQV)
- GB 1207 电磁式电压互感器(IEC 60044-2: 2003, MOD)
- GB 1208 电流互感器 (IEC 60044-1.2001. MOD)
- GB 1984 高压交流断路器(IEC 62271-100: 2001, MOD)
- GB 1985 高压交流隔离开关和接地开关(IEC 62271-102: 2002, MOD)
- GB/T 11022 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
- GB 3804 3.6kV~40.5kV 高压交流负荷开关(IEC 60265-1-1998 ,MOD)
- GB 3906 3.6kV ~ 40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备 (IEC 62271-200-2003,MOD)
- GB 4208 外壳防护等级 (IP 代码) (IEC 60529-2001,IDT)
- GB/T 5465.2 电气设备用图形符号第 2 部分：图形符号(IDT IEC 60417 DB:2007)
- GB/T 7354 局部放电测量(IEC 60270-2000,IDT)
- GB/T 10228 干式电力变压器技术参数和要求
- GB/T 11022 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
- GB 11032 交流无间隙金属氧化物避雷器(IEC 60099-4-2006,MOD)
- GB/T 12022 工业六氟化硫(IEC 376,376A,376B.MOD)
- GB/T 12706.4 挤包绝缘电力电缆及附件试验要求(IEC 60502-4-2005,MOD)
- GB 15166.2 交流高压熔断器：限流式熔断器(IEC 60282-1-2005 ,MOD)
- GB 16926 高压交流负荷开关熔断器组合电器(IEC 6227-105-2002 ,MOD)
- GB 50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准
- DL/T 402 高压交流断路器订货技术条件(IEC 62271-100-2001,MOD)
- DL/T 403 12-40.5kV 高压真空断路器订货技术条件
- DL/T 404 3.6kV ~ 40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备 (IEC 62271 — 200-2003,MOD)
- DL/T 486 高压交流隔离开关和接地开关(IEC 62271-102-2002,MOD)
- DL 538 高压带电显示装置(IEC 61958- 2000-11,MOD)
- DL/T 593 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求(IEC 60694-2002,MOD)
- DL/T 621 交流电气装置的接地
- DL/T 728 气体绝缘金属封闭开关设备订货技术导则(IEC 815-1986, IEC 859-1986)
- DL/T 791 户内交流充气式开关柜选用导则
- JB/T 8144.1 额定电压 26/35kV 及以下电力电缆附件基本技术要求
- SD 318 高压开关柜闭锁装置技术条件
- Q/GDW 741 配电网技术改造设备选型和配置原则
- Q/GDW 742 配电网施工检修工艺规范
- 国家电网公司十八项电网重大反事故措施 (修订版)
- 国家电网公司交流高压断路器技术标准、交流隔离开关和接地开关技术标准

国家电网公司关于印发《预防 12kV~40.5kV 交流高压开关柜事故补充措施》的通知
国家电网公司关于印发《预防交流高压开关柜人身伤害事故措施》的通知
国家电网公司物资采购标准高海拔外绝缘配置技术规范
电力设备（交流部分）监造大纲
电网设备及材料质量管控重点措施

2 技术参数和性能要求

2.1 环网柜技术参数

环网柜技术参数见技术参数特性表。

2.2 通用要求

2.2.1 环网柜的设计应保证设备运维、检修试验、带电状态的确定、连接电缆的故障定位等操作能安全进行。

2.2.2 环网柜的设计应能在允许的基础误差和热胀冷缩的热效应下不致影响设备所保证的性能，并满足与其他设备连接的要求，与结构相同的所有可移开部件和元件在机械和电气上应有互换性。

2.2.3 环网柜应配置带电显示器（带二次核相孔、按回路配置），应能满足验电、核相的要求。高压带电显示装置的显示器接线端子对地和端子之间应能承受 2000V/1min 的工频耐压。传感器电压抽取端及引线对地应能承受 2000V/1min 的工频耐压。感应式带电显示装置，其传感器要求与带电部位保持 125mm 以上空气净距要求。

2.2.4 环网柜按回路配置具有电缆故障报警和电缆终端测温功能的电缆故障指示器，并具有远方传输接点和远方复位控制接点，在未接到复位指令时故障指示器闪光指示须大于 24h。

2.2.5 实施配电自动化的环网单元，操作电源可采用直流 48V、110V 或交流 220V，并配置自动化接口。进出线柜可装设 3 只电流互感器（自产零序）或 2 只电流互感器、1 只零序电流互感器，并设置二次小室。

2.2.6 环网柜中各组件及其支持绝缘件爬电比距应满足瓷质材料不小于 18mm/kV，有机材料不小于 20 mm/kV。

2.2.7 对最小空气间隙的要求：

a) 单纯以空气作为绝缘介质的环网柜，相间和相对地的最小空气间隙应满足：12kV 相间和相对地 125mm，带电体至门 155mm。

b) 以空气和绝缘隔板组成的复合绝缘作为绝缘介质的环网柜，绝缘隔板应选用耐电弧、耐高温、阻燃、低毒、不吸潮且具有优良机械强度和电气绝缘性能的材料。带电体与绝缘板之间的最小空气间隙应满足：对 12kV 设备应不小于 30mm。

c) 环网柜内部导体采用的热缩绝缘材料老化寿命应与环网柜设备使用寿命一致，并提供试验报告。

2.2.8 环网柜设备的泄压通道应设置明显的警示标志。

2.2.9 环网柜的柜体应采用 $\geq 2\text{mm}$ 的敷铝锌钢板弯折后拼接而成，柜门关闭时防护等级不低于 GB 4208 中 IP4X，柜门打开时防护等级不低于 IP2XC。

2.2.10 环网柜体颜色采用 RAL7035。

2.3 充气柜技术参数应符合 DL/T 728、DL/T791 的规定，并满足以下条件：

2.3.1 采用 SF₆ 气体绝缘的环网单元每个独立的 SF₆ 气室应配置气体压力指示装置。采用 SF₆ 气体作为灭弧介质的环网单元应装设 SF₆ 气体监测设备（包括密度继电器，压力表），且该设备应设有阀门，以便在不拆卸的情况下进行校验。SF₆ 气体压力监测装置应配置状态信号输出接点。

2.3.2 采用气体灭弧的开关设备应具有低气压分合闸闭锁功能。

2.3.3 制造厂应明确规定充气柜中使用的 SF₆ 气体的质量、密度，并为用户提供更新气体和保持要求的气体质量的必要说明。SF₆ 气体应符合 GB/T 12022 的规定。在气体交货之前，应向项目单位提交新气试验的合格证书，所用气体应经项目单位复检合格后方可使用。

2.3.4 充气柜应设置用来连接气体处理装置和其它设备的合适连接点（阀门），并可对环网单元进行补气。

2.3.5 气箱箱体应采用厚度≥2.0mm 的 S304 不锈钢板或优质碳钢弯折后焊接而成，气箱防护等级应满足 GB 4208 规定的 IP67 要求。SF₆ 气体作为灭弧介质的气箱应能耐受正常工作和瞬态故障的压力，而不破损。

2.4 功能隔室技术要求

2.4.1 环网柜应具有高压室和电缆室、控制仪表室与自动化单元等金属封闭的独立隔室。

2.4.2 各隔室结构设计上应满足正常使用条件和限制隔室内部电弧影响的要求，并能防止因本身缺陷、异常使用条件或误操作导致的电弧伤及工作人员，能限制电弧的燃烧范围，环网柜应有防止人为造成内部故障的措施。

2.4.3 环网柜相序按面对环网柜从左至右排列为 A、B、C，从上到下排列为 A、B、C，从后到前排列为 A、B、C。

2.4.4 环网柜应具有防污秽、防凝露功能，二次仪表小室内宜安装温湿度控制器及加热装置。

2.4.5 环网柜电缆室、控制仪表室和自动化单元室宜设置照明设备。

2.4.6 环网柜电缆室应设观察窗，便于对电缆终端进行红外测温。

2.4.7 环网柜电缆室电缆接头至柜体底部的高度为 650mm，并应满足设计额定电流下的最大线径电缆的应力要求。

2.4.8 柜内进出线处应设置电缆固定支架和抱箍。

2.5 开关设备技术要求

2.5.1 环网柜柜内开关设备可选用负荷开关、断路器、负荷开关—熔断器组合电器及隔离开关等，各设备的功能和性能应满足 GB 1984、GB 1985、GB 3804、GB 16926 及 GB/T 11022 标准的规定。开关应配置直动式分合闸机械指示，开关状态位置应有符号及中文标识。

2.5.2 负荷开关（断路器）

技术参数见技术参数特性表。

负荷开关可选用二工位或三工位负荷开关，二工位负荷开关与接地开关间应有可靠的机械防误联锁，负荷开关及接地开关操作孔应有挂锁装置，挂锁后可阻止操作把手插入操作孔。

2.5.3 对真空负荷开关（断路器）的要求：

- a) 真空灭弧室应与型式试验中采用的一致。
- b) 真空灭弧室允许储存期不小于 20 年，出厂时灭弧室真空度不得小于 $1.33 \times 10^{-3} \text{Pa}$ 。在允许储存期内，其真空度应满足运行要求。
- c) 真空灭弧室在出厂时应做“老炼”试验，并附有报告。
- d) 真空断路器接地金属外壳上应有防锈的、导电性能良好的、直径为 12mm 的接地螺钉。接地点附近应标有接地符号。

2.5.4 对 SF₆ 负荷开关（断路器）的要求：

- a) SF₆ 气体应符合 GB/T 12022 的规定，应向项目单位提交新气试验的合格证书，所用气体应经项目单位复检合格后方可使用。
- b) 气体抽样阀：为便于气体的试验抽样及补充，断路器应装设合适的阀门。
- c) SF₆ 气体系统的要求：断路器的 SF₆ 气体系统应便于安装和维修，并有用来连接气体处理装置和其他设备的合适连接点。
- d) SF₆ 气体监测设备：断路器应装设 SF₆ 气体监测设备（包括密度继电器，压力表）。且该设备应设有阀门，以便在不拆卸的情况下进行校验。

- e) SF₆ 气体内的水分含量：断路器中 SF₆ 气体在额定压力下在 20℃时的最大水分含量应小于 150μL/L，在其他温度时应予修正。
- f) SF₆ 断路器的吸附剂：供货方在供货前应提交一份解释文件，包括吸附剂的位置、种类和质量。
- g) SF₆ 负荷开关在零表压时应能开断额定电流。

2.5.5 负荷开关—熔断器组合电器

- a) 技术参数见技术参数特性表。

b) 负荷开关-熔断器组合电器用撞击器分闸操作时，应能开断转移电流，由分励脱扣器分闸操作时，应能开断交接电流。熔断器撞击器与负荷开关脱扣器之间的联动装置应在任一相撞击器动作时，负荷开关应可靠动作，三相同步动作时，不应损坏脱扣器。

c) 负荷开关—熔断器组合电器回路，如用于变压器保护时可加装分励脱扣装置（如过温跳闸）。

d) 负荷开关+熔断器组合电器的环网柜，其熔断器的安装位置设计应使其在因故障熔断、在负荷开关分断后便于更换熔断件。

2.5.6 隔离开关

技术参数见技术参数特性表。

2.6.7 接地开关

- a) 技术参数见技术参数特性表。

b) 与二工位隔离开关配合使用单独安装的接地开关应具备两次关合短路电流的能力。

c) 操动机构：可手动和电动（如有）操作，每组接地开关应装设一个机械式的分/合位置指示器；应装设观察窗，以便操作人员检查触头的位置。

2.6 其它设备技术要求

2.6.1 电流互感器

- a) 技术参数见技术参数特性表。

b) 对电流互感器应提供下列数据：励磁特性曲线、拐点电压、75℃时最大二次电阻值等。

c) 环网柜内的电流互感器在出厂前应做伏安特性筛选，同一柜内的三相电流互感器伏安特性应相匹配，并有出厂报告。

2.6.2 电压互感器

技术参数见技术参数特性表。

2.6.3 干式变压器

技术参数见技术参数特性表。

2.6.4 避雷器

技术参数见技术参数特性表。

2.6.5 母线

- a) 技术参数见技术参数特性表。

b) 母线材料：铜。

c) 供货前，充气柜应提供各种触头的结构图。

2.7 操作机构技术要求

2.7.1 操作机构黑色金属零部件应采用防腐处理工艺，耐受 96h 及以上中性盐雾试验后无明显锈蚀。

2.7.2 开关设备采用手动操作配置时宜具备电动升级扩展功能；开关设备采用电动操作配置时应同时具备手动操作功能。

2.7.3 断路器和负荷开关配置弹簧操作机构，断路器操作机构具有防止跳跃功能，应配置断路器的分合闸指示，操作机构的计数器，储能状态指示应明显清晰，便于观察，且均用中文表示。

2.7.4 并联合闸脱扣器

- a) 当电源电压不大于额定电源电压的 30%时，合闸脱扣器不应脱扣。并联合闸脱扣器在合闸装置的额定电源电压的 85%-110%范围内，交流时在合闸装置的额定频率下，应可靠动作；
- b) 当电源电压不大于额定电源电压的 30%时，并联合闸脱扣器不应脱扣。

2.7.5 并联分闸脱扣器

- a) 并联分闸脱扣器在分闸装置的额定电源电压的 65%-110% (直流)或 85%-110% (交流)范围内，交流时在分闸装置的额定电源频率下，开关装置达到额定短路开断电流的操作条件下，均应可靠动作；
- b) 当电源电压不大于额定电源电压的 30%时，并联分闸脱扣器不应脱扣。

2.7.6 电动弹簧操作机构应电动机储能并可手动储能，可紧急跳闸。

2.7.7 在正常情况下，合闸弹簧完成合闸操作后要立即自动开始再次储能，合闸弹簧应在 15s 内完成储能。在弹簧储能进行过程中不能合闸，并且弹簧在储能全部完成前不得释放。断路器在各位置时都应能对合闸弹簧储能。

2.7.8 合闸弹簧的储能状态有机装置指示，指示采用中文表示，清晰可视并能实现远方监控。

2.8 主母线技术要求

2.8.1 环网柜的主母线应采用绝缘母线，柜与柜间用金属隔板隔开，但不得产生涡流，两端母线应用绝缘封堵密封。

2.8.2 主母线接合处应有防止电场集中和局部放电的措施。

2.9 接地技术要求

2.9.1 接地回路应能承受的短时耐受电流最大值应不小于主回路额定短时耐受电流的 87%。

2.9.2 主回路的接地按 DL/T 404 相关规定，并作如下补充：

- a) 主回路中凡规定或需要人可触及的所有部件都应可靠接地并符合 DL/T 621 中的规定；接地母线应分别设有不少于二处与接地系统相连的端子，并应有明显的接地标志；
- b) 主回路中均应设置可靠的适用于规定故障条件的接地端子，该端子应有一紧固螺钉或螺栓用来连接接地导体，紧固螺钉或螺栓的直径应不小于 12mm；
- c) 接地连接点应标以 GB/T 5465.2 中规定的保护接地符号，与接地系统连接的金属外壳部分可以视为接地导体；
- d) 人可触及的电缆预制式电缆终端表面应涂覆半导体或导电屏蔽层，电缆终端半导体或导电屏蔽层连接后应与接地母线可靠连接；
- e) 接地导体应采用铜质导体，在规定的接地故障条件下，额定短路持续时间为 2s 时，其电流密度应不超过 110A/mm²，但最小截面积应不小于 240mm²。接地导体的末端应用铜质端子与设备的接地系统相连接，端子的电气接触面积应与接地导体的截面相适应，但最小电气接触面积应不小于 160mm²；
- f) 外壳应设置接地极（扁铁）引入孔。

2.9.3 外壳的接地按 DL/T 404 相关规定，并作如下补充：

- a) 各个功能单元的外壳均应连接到接地导体上，除主回路和辅助回路之外的所有要接地的金属部件应直接或通过金属构件与接地导体相连接；
- b) 金属部件和外壳到接地端子之间通过 30A 直流电流时压降不大于 3V。功能单元内部的相互连接应保证电气连续性；

c) 环网柜的铰链应采用加强型，门和框架的接地端子间应用截面积不小于 2.5mm² 的软铜线连接；

d) 二次控制仪表室应设有专用独立的接地导体；

e) 当通过的电流引起热和机械应力时，应保障接地系统的连续性。

2.10 二次设备技术要求

2.10.1 电气接线

a) 环网柜内控制、电源、通信、接地等所有的二次线均用阻燃型软管或金属软管或线槽进行全密封，应采用塑料扎带固定，不允许采用粘贴方式固定；

b) 环网柜上的各电器元件应能单独拆装更换而不影响其它电器及导线束的固定。每件设备的装配和接线均应考虑在不中断相邻设备正常运行的条件下无阻碍地接触各机构器件并能完成拆卸、更换工作；

c) 环网柜内二次回路接线端子应具备防尘与阻燃功能；

d) 端子排应便于更换且接线方便。正、负电源之间以及经常带电的正电源与合闸或跳闸回路之间，必须至少以一个端子隔开；每个接线端子最多允许接入两根线；

e) 环网柜、二次回路及端子的编号均使用拉丁字母、阿拉伯数字，此编号均与所提供的文件、图纸相一致，接地端子应标明明确。电缆两端有标示牌、标明电缆编号及对端连接单元名称。二次接线芯线号头编号应用标签机打印，标识应齐全、统一，字迹清晰、不易脱落。

2.10.2 后备电源

a) 环网柜可选配后备电源，线路停电后，自动投入备用电源，实现环网单元的电动分合闸；

b) 后备电源在外部交流电源通电的情况下，蓄电池可自动进行浮充。在外部交流电源失电的情况下电池自动投入到系统中运行。后备电源应保证停电后能分合闸操作3次，维持终端及通信模块至少运行8小时。

2.11 环网柜的五防及联锁装置应满足 DL 538、DL/T 593 及 SD 318 的相关规定，同时满足以下要求。

2.11.1 环网柜应具有可靠的“五防”功能：防止误分、误合断路器；防止带负荷分、合隔离开关（插头）；防止带电合接地开关；防止带接地开关送电；防止误入带电间隔。

2.11.2 进、出线柜应装有能反映进出线侧有无电压，并具有联锁信号输出功能的带电显示装置。当线路侧带电时，应有闭锁操作接地开关及电缆室门的装置。

2.11.3 电缆室门与接地开关应同时具备电气联锁和机械闭锁。

2.11.4 环网柜电气闭锁应单独设置电源回路，且与其它回路独立。

2.11.5 负荷开关+熔断器组合电器的环网柜中，熔断器撞击器与负荷开关脱扣器之间的联动装置应在三相和单相两种条件下，在给定的撞击器型号（中型或重型）的最大和最小能量下及相应撞击器的动作方式（弹簧式或爆炸式的）下，应使负荷开关良好地操作。

2.11.6 环网柜开关部分采用断路器时，柜体仍应参照负荷开关+熔断器组合电器要求，配置相应的机构及连锁装置，并应具有防跳装置，对电磁操作机构应具有脱扣自我保护功能。

2.11.7 采用两工位隔离开关时，隔离开关与负荷开关间应有可靠的机械防误联锁。

2.11.8 对于不允许合环操作的场所，进线柜与分段柜应采取电气闭锁措施，条件具备时应同时采用机械闭锁；另接至配电变压器回路的负荷开关+熔断器组合电器或断路器柜应与变压器门闭锁，实现只有当配变柜开关打开后，方可打开变压器室门；当变压器门被误打开，对应配变柜开关应跳闸的功能。

2.12 电压互感器、电流互感器、避雷器应满足 GB 1207、GB 1208 及 GB 11032 的相关规定要求。

2.12.1 环网柜 PT 接线按需配置，一次侧可采用屏蔽型可触摸电缆终端连接。PT 设高压侧熔断器，通过负荷开关连接于母线或进线单元。

2.12.2 环网柜配备的避雷器宜选用复合绝缘金属氧化物避雷器。

2.12.3 环网柜前门应有清晰明显的主接线示意图，柜顶设有横眉可装设间隔名称标识牌。环网单元前门表面应注明操作程序和注意事项。标志和标识牌的制作应符合 GDW 742 的规定。

2.13 铭牌技术要求符合 DL/T 404 相关规定，并作以下补充：

2.13.1 操动机构应装设铭牌。铭牌应为 S304 不锈钢、铜材或丙烯酸树脂等不受气候影响和防腐蚀的材料制成，应采用中文印制。

2.13.2 设备零件及其附件上的指示牌、警告牌以及其他标记也应采用中文印制，其规格即要求按 Q/GDW 742。

2.13.3 铭牌应标有在有关产品标准中规定的必要信息。

2.13.4 铭牌中至少应包含以下内容：

- 额定电压 U_r
- 额定电流 I_r
- 额定频率 f
- 额定工频耐受电压 U_d
- 额定雷电冲击耐受电压 U_p
- 额定短时耐受电流 I_k
- 额定峰值耐受电流 I_p
- 额定短路持续时间 t_k
- 额定操作电压 U_a
- 额定辅助电压 U_a
- 额定短路开断电流
- 内部电弧等级
- 制造厂名称
- 制造年月
- 产品型号
- 出厂编号

2.14 配套提供相应规格 10kV 预制式电缆终端及操作工具，电缆附件应按 JB/T 8144.1 及 GB/T 12706.4 的规定，并满足以下条件。

2.14.1 进出线电缆三相水平排列。采用 10kV 全屏蔽、全绝缘可触摸电缆终端，电缆应可靠固定，保证终端不受除重力以外的其它外力作用。

2.14.2 电缆终端应采用硅橡胶、三元乙丙橡胶或其它性能更优的绝缘材料，电缆终端应采用内外层屏蔽、可触摸、预制式、可插拔、全绝缘及全密封结构。电缆附件应满足标称电压 8.7/15kV($U_m=17.5kV$)电缆的配合使用要求，每一只电缆头外壳应可靠接地。暂时未接入电缆的电缆终端应装设绝缘封帽，绝缘封帽应可靠接地。

2.15 观察窗技术要求

2.15.1 观察窗的防护等级应至少达到外壳技术要求。

2.15.2 观察窗应使用机械强度与外壳相当的透明板，同时应有足够的电气间隙和静电屏蔽措施，防止形成危险的静电电荷，且通过观察窗可进行红外测温。

2.15.3 主回路的带电部分与观察窗的可触及表面的绝缘应能耐受 DL/T 593 规定的对地和极间的试验电压。

2.15.4 观察窗的玻璃应采用防爆型钢化玻璃，厚度不小于 14mm，并在防爆玻璃增加屏蔽网。

2.16 限制并避免环网柜内部电弧故障的要求：

- 2.16.1 环网柜应通过内部燃弧试验，并在供货前出具相关试验报告。
- 2.16.2 环网柜的各隔室之间，应满足正常使用条件和限制隔室内部电弧影响的要求；并能防止因本身缺陷、异常或误操作导致的内电弧伤及工作人员，能限制电弧的燃烧范围。
- 2.16.3 应采取防止人为造成内部故障的措施，还应考虑到由于柜内组件动作造成的故障引起隔室内过压及压力释放装置喷出气体，可能对人员和其他正常运行设备的影响。
- 2.16.4 除二次小室外，在高压室、母线室和电缆室的均设有排气通道和泄压装置，当产生内部故障电弧时，泄压通道将被自动打开，释放内部压力，释放的电弧或气体不得危及操作及巡视人员人身安全和其它环网设备安全。

2.17 户外环网柜外箱体要求

- 2.17.1 外箱体应采用厚度 $\geq 2\text{mm}$ 、性能不低于 S304 不锈钢或 GRC 材料(玻璃纤维增强水泥)等材料，外壳应有足够的机械强度，在起吊、运输和安装时不应变形或损伤。外箱体防护等级应不低于 IP43。
- 2.17.2 金属材质外箱体应采取防腐涂覆工艺处理，涂层均匀、厚度一致，涂层应有牢固的附着力，保证 20 年不可出现明显可见锈斑，箱体外壳具有防贴小广告功能。
- 2.17.3 外箱体颜色应与周围环境相协调，不锈钢材质宜选用国网绿，箱壳表面应有明显的反光警示标志，保证 15 年不褪色。
- 2.17.4 外箱体应设置明显的标志，如设备名称、有电危险等。标志和标识的制作应符合 GDW 742 的规定。
- 2.17.5 外箱体顶盖的倾斜度应不小于 10° ，并应装设防雨檐。门开启角度应大于 105° ，并设定位装置；装设暗锁，并设外挂锁孔。门锁具有防盗、防锈及防堵功能。
- 2.17.6 外箱体应设有足够的自然通风口和隔热措施，保证在 4.1 条规定的条件下运行时，所有电器设备的温升不超过其允许值，并且不得因此降低环网柜的外箱体防护等级。
- 2.17.7 外箱体底部应配备 4 根可伸缩式起吊销，起吊销应能承载整套设备的重量。
- 2.17.8 户外环网柜应设有独立的配电自动化单元安装空间，按配电自动化终端（DTU）遮蔽立式放置，宽度空间不低于 600mm。箱内 DTU 终端具体要求详见“配电自动化终端技术规范”。

2.18 二次接口要求

2.18.1 总体要求

- a) 环网柜应具备规范要求的“五防”闭锁功能。
- b) 环网柜二次控制仪表室、电缆室应有照明装置，空气绝缘柜内应具备驱潮及加热设施。
- c) 二次控制仪表室应设有专用接地铜排，截面不小于 100mm^2 ，铜排两端应装设足够的螺栓以备接至变电站的等电位接地网上。

2.18.2 回路要求

- a) 环网柜应装设负荷开关、断路器远方和就地操作切换把手。
- b) 应具备监视断路器分合闸状态外回路。
- c) 环网柜中对控制或辅助功能正常要求的辅助触点之外，每台环网柜应提供六动合、六动断辅助触点供用户使用，并应引至端子排上。剩余的辅助开关触点全部引至端子排上。

2.18.3 电源配置

- a) 环网柜设交直流电源小母线，各环网柜内按照交流、直流及保护、控制、联锁等不同要求设置电源小空开，空开上口与柜顶小母线连接。
- b) 对电动操作机构电压为直流、且暂未配置直流电源的站所中，应在环网柜 PT 间隔内配置 AC220V-DC48V（或 DC110V）交直流转换模块，功率不小于 200W。

2.18.4 端子排及接线要求

- a) 端子排按不同功能进行划分,端子排布置应考虑各插件的位置,避免接线相互交叉。
- b) 端子排列应符合标准,正、负极之间应有间隔,断路器的跳闸和合闸回路、直流(+)电源和跳合闸回路不能接在相邻端子上,并留有一定的备用端子等,端子排应编号。
- c) 按照“功能分段”的原则,环网柜内的端子排应按照如下要求分别设置:电流互感器回路、电压互感器回路、交流电源回路、直流电源回路、负荷开关、断路器的控制、操作、“五防”闭锁回路。其中“五防”闭锁回路由各厂家按照相关“五防”要求完成,应注意预留环网柜外闭锁条件接口。

2.18.5 环网柜端子排接线图

各类型环网柜端子排接口标准如图 1~图 3 所示。



图 1 进、出线柜端子排图

		1UD		
交流电流	I_a 测	1	○	PA1:1
		2	○	
	I_b 测	3	○	PA2:1
		4	○	
	I_c 测	5	○	PA3:1
		6	○	
	I_a '测	7	○	PA1:2
	I_b '测	8	○	PA2:2
	I_c '测	9	○	PA3:2
	I_a	10		I_n
	I_b	11		I_n
	I_c	12		I_n
	I_a '	13	○	I_n
	I_b '	14	○	I_n
	I_c '	15	○	I_n
		ZD		
直流电流	直流电源	1	○	ZKK:1
		2	○	
		3	○	
	直流电源	4	○	ZKK:3
		5	○	
		6	○	
		1Q1D		
开入	开入公共端	1	○	
		2	○	
		3	○	
	开入一	4		
	开入二	5		
	开入三	6		
	7			
	8			
		1BD		
断路器辅助触点		1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		7		
		8		

图 2 断路器柜端子排图

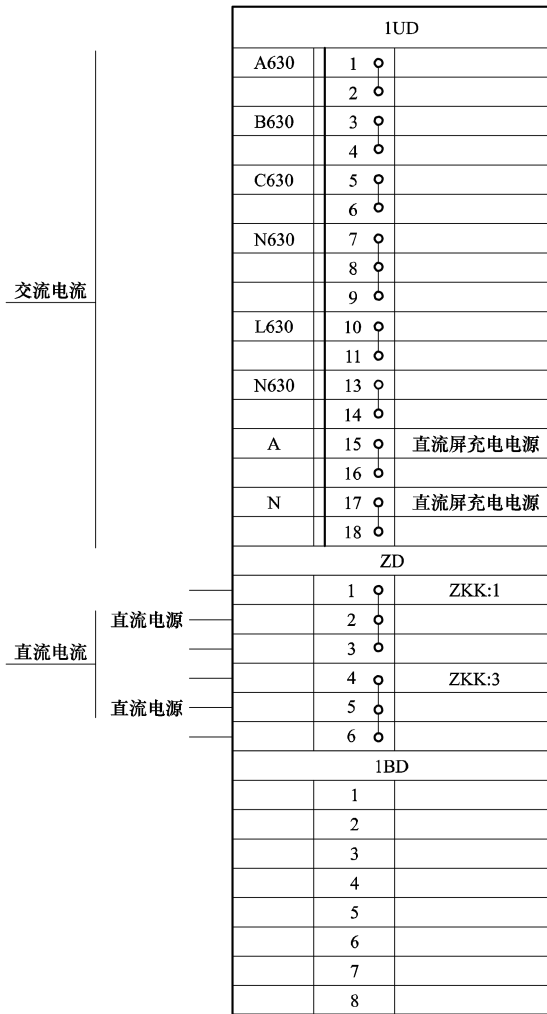


图 3 电压互感器柜端子排图

3 标准技术参数

技术参数特性表是对采购设备的基础技术参数要求，供货方应对技术参数特性表中标准参数值进行响应。12kV 环网柜技术参数特性见表 1。

表 1 技术参数特性表

序号	名称	单位	标准参数值
一	环网柜共用参数		
1	额定电压	kV	12
2	绝缘介质		空气/SF ₆
3	灭弧室类型		真空/SF ₆
4	额定频率	Hz	50
5	额定电流	A	630A（负荷开关—熔断器组合柜为 125A）
6	温升试验电流		1.1I _r (1.0I _r , 熔断器组合柜)
7	额定工频 1min 耐受电压（相对地）	kV	42

序号	名 称		单位	标准参数值
8	额定雷电冲击耐受电压峰值 (1.2/50 μ s) (相对地)		kV	75
9	额定短路开断电流		kA	20/31.5 (熔断器)
10	额定短路关合电流		kA	50
11	额定短时耐受电流		kA/s	20/4
12	额定峰值耐受电流		kA	50
13	电弧电流及燃弧持续时间		kA/s	$\geq 20/0.5$
14	额定有功负载条件下开断次数		次	100
15	辅助和控制回路短时工频耐受电压		kV	2
16	供电电源 (供货前与项目单位确认)	控制回路 (独立)	V	DC 48/DC110
		辅助回路	V	DC 48/DC110
		储能回路 (独立)		DC 48/DC110
17	使用寿命		年	≥ 40
18	设备尺寸	单台环网柜整体尺寸 (长 \times 宽 \times 高)	mm \times mm \times mm	(供货方提供)
		设备的最大运输尺寸 (长 \times 宽 \times 高)		(供货方提供)
19	防护等级	柜体外壳		IP4X
		隔室间		IP2XC
20	SF ₆ 气体额定压力 (20 $^{\circ}$ C表压) (充气柜适用)		MPa	(供货方提供)
21	SF ₆ 气体年漏气率 (充气柜适用)			$\leq 0.1\%$
22	操动机构型式或型号			电动, 并具备手动操作功能
23	备用辅助接点		对	6 动合 6 动断
二	配网自动化			
1	自动化配置			带配电网自动化接口
三	负荷开关参数			
1	额定电流		A	630
2	额定工频 1min 耐受电压	断口	kV	48
		对地		42
	额定雷电冲击耐受电压 峰值 (1.2/50 μ s)	断口	kV	85
		对地		75
3	额定短时耐受电流		kA/s	20/4
4	额定峰值耐受电流		kA	50
5	机械稳定性		次	≥ 5000 (SF ₆) ≥ 10000 (真空)
6	额定电缆充电开断电流		A	≥ 10
7	切空载变压器电流		A	15
8	额定有功负载开断电流		A	630

序号	名 称		单位	标准参数值
四	负荷开关—熔断器组合电器参数			
1	额定电流		A	125
2	熔断器额定短路开断电流		kA	31.5
3	转移电流		A	(供货方提供)
4	交接电流		A	(供货方提供)
五	隔离开关参数			
1	额定电流		A	630
2	主回路电阻		$\mu\Omega$	(供货方提供)
3	额定工频 1min 耐受电压	断口	kV	48
		对地		42
	额定雷电冲击耐受电压 峰值 (1.2/50 μ s)	断口	kV	85
		对地		75
4	额定短时耐受电流		kA/s	20/4
5	额定峰值耐受电流		kA	50
6	机械稳定性		次	≥ 3000
六	接地开关参数			
1	额定短时耐受电流		kA/s	20/2
2	额定峰值耐受电流		kA	50
3	额定短路关合电流		kA	50
4	额定短路关合电流次数		次	≥ 2
5	机械稳定性		次	≥ 3000
七	电流互感器参数			
1	型式或型号			干式电磁式
2	绕组	额定电流比		(项目单位确认)
		额定负荷		≥ 10
		准确级		0.5
八	电压互感器及熔断器参数			
1	型式或型号			干式电磁式
2	额定电压比		kV	10/0.1 (户内环网柜) 10/0.1/0.22 (户外环网柜)
3	准确级			0.2/0.5
4	接线级别			V/V
5	额定容量		VA	50 (户内环网柜) 50/1000 (户外环网柜)
6	三相不平衡度		V	1
7	低压绕组 1min 工频耐压		kV	2
8	额定电压因数			1.2 倍连续, 1.9 倍 8h

序号	名 称		单位	标准参数值
9	熔断器型式			(供货方提供)
10	熔断器的额定电流 (与电压互感器配合使用)		A	3
11	熔断器的额定短路开断电流		kA	50
九	避雷器参数			
1	型式			复合绝缘金属氧化物避雷器
2	额定电压		kV	17
3	持续运行电压		kV	13.6
4	标称放电电流		kA	5
5	陡波冲击电流下残压峰值 (5kA, 1/3 μ s)		kV	≤ 51.8
6	雷电冲击电流下残压峰值 (5kA, 8/20 μ s)		kV	≤ 45
7	操作冲击电流下残压峰值 (250A, 30/60 μ s)		kV	≤ 38.3
8	直流 1mA 参考电压		kV	≥ 24
9	75%直流 1mA 参考电压下的泄漏电流		μ A	(供货方提供)
10	工频参考电压 (有效值)		kV	≥ 16
11	工频参考电流 (峰值)		mA	1
12	持续电流	全电流	mA	(供货方提供)
		阻性电流	μ A	(供货方提供)
13	长持续时间冲击耐受电流		A	400 (峰值)
14	4/10 μ s 大冲击耐受电流		kA	65 (峰值)
15	动作负载			(供货方提供)
16	工频电压耐受时间特性			(供货方提供)
17	千伏额定电压吸收能力		kJ/kV	(供货方提供)
18	压力释放能力		kA/s	25/0.2
十	母线参数			
1	材质			铜
2	额定电流		A	630
3	额定短时耐受电流		kA/s	20/4
4	额定峰值耐受电流		kA	50
5	导体截面		mm ²	与环网柜型式试验报告中产品的导体截面、材质一致
十一	直流电源系统 (户外环网柜)			
1	输入电压		V	AC220
2	输出电压		V	DC48V
3	直流输出回路			10A, 12 回
4	蓄电池容量		Ah	20
5	充电模块		A	2 \times 5
十二	箱体要求 (户外环网柜)			
1	箱体	外壳材质		304 不锈钢, 厚度不小于 2mm, (颜

序号	名 称	单位	标准参数值
			色由项目单位确认，建议喷国网绿)
	防护等级		IP43
2	外形尺寸		(项目单位提供)

4 使用环境条件表

使用环境条件表见表 2，特殊环境要求根据项目情况进行编制。

表 2 使用环境条件表

序号	名 称	单位	项目需求值
1	周围空气温度	最高气温	+45
		最低气温	-25
		最大日温差	30
2	海拔	m	≤1000
3	太阳辐射强度	W/cm ²	0.1
4	污秽等级		IV
5	覆冰厚度	mm	10
6	湿度	日相对湿度平均值	≤95
		月相对湿度平均值	≤90
7	耐受地震能力	水平加速度	0.2g
		垂直加速度	1.5
9	由于主回路中的开合操作在辅助和控制回路上所感应的共模电压的幅值	kV	≤1.6

注：表中“项目需求值”为正常使用条件，超出此值时为特殊使用条件，项目单位可根据工程实际使用条件进行修改。

5 试验

5.1 环网柜试验包括型式试验、出厂试验、抽检试验和现场交接试验项目。

5.2 型式试验

5.2.1 环网柜应进行第三方型式试验，型式试验的目的在于验证环网单元、控制回路、控制设备及辅助设备的各种性能是否符合标准的要求。试验应在典型的同一环网单元上完成，应由具备国家认可资质的第三方检测机构执行。

5.2.2 型式试验项目及要求，按 GB 3906、DL/T 404 及 DL/T 593 及的规定执行，并应有主要元件的型式试验和出厂试验报告。

5.2.3 在进行型式试验前，环网单元中的断路器应按 GB 1984 和 DL/T 402、负荷开关应按 GB 3804、组合电器应按 GB 16926、隔离开关和接地开关应按 GB 1985 中规定的项目通过型式试验，组合电器中的熔断器应按 GB/T 15166.2 中的规定通过型式试验。

5.2.4 出现以下任何一种情况时，应进行型式试验：

- a) 新试制的产品应进行完整的型式试验；
- b) 转厂试制的产品应进行完整的型式试验；
- c) 当环网单元中的断路器、负荷开关及组合电器中配用的负荷开关、熔断器、操动机构或辅助设备的型号或规格变更时，应进行相应项目的型式试验；

- d) 当产品在设计、工艺或使用的材料等做重大改变时，应进行相应项目的型式试验；
- e) 批量生产的产品每隔 8 年或不经常生产的产品（指停止生产间隔 1 年及以上者）再次生产时，应进行全部项目的型式试验；
- f) 型式试验结果应出具在正式的型式试验报告中。型式试验报告应包括足够证明试品符合本标准及有关标准的资料，也应包括试品应符合的技术文件及图纸资料。型式试验报告还应包括有关试品的主要元件，操动机构或辅助设备的技术性能，结构状况及安装方式的有关资料。

5.2.5 型式试验项目见表 3

表 3 型式试验项目

序号	型式试验项目		功能单元的类别		
			断路器用	负荷开关用	组合电器用
1	绝缘试验		△	△	△
2	温升试验		△	△	△
3	主回路电阻测量		△	△	△
4	额定峰值耐受电流和短时耐受电流试验		△	△	△
5	额定短路关合能力试验		△	△	△
6	额定短路开断能力试验		△		△
7	防护等级试验		△	△	△
8	内部燃弧试验		△	△	△
9	机械特性试验		△	△	△
10	机械强度试验		△	△	△
11	异相接地故障试验		△		
12	额定容性电 流开合试验	电缆充电电流	△	△	
		架空线路充电电流	△	△	
13	额定有功负载电流开合试验			△	
14	转移电流开断试验				△
15	交接电流开断试验				△
16	接地短路关合试验		△	△	
17	闭环电流开合试验			△	
18	电寿命试验		△	*	*
19	环境试验		△	△	△
20	凝露试验		△	△	△
21	电磁兼容试验		△	△	△
22	严酷气候条件下的试验		*	*	*

注：1、“△”为必试项目；“*”为需要时进行的试验项目
2、环网柜中电流互感器、电压互感器、变压器及避雷器等元件按应相关标准进行型式试验

5.3 出厂试验

5.3.1 一般要求

- a) 出厂试验不应给产品的性能和可靠性带来损害；

- b) 每台产品必须经出厂试验，合格后方可出厂；
- c) 出厂产品均应附有产品合格证、有关出厂试验报告等相应的技术文件。如有协议要求，任一项出厂试验项目可作为对产品的验收内容；
- d) 出厂试验应符合 GB 3906、DL/T 404 及 DL/T 593 中的规定，还应符合相应产品标准及本标准的规定。

5.3.2 出厂试验项目见表 4

表 4 出厂试验项目

序号	出厂试验项目	功能单元类别		
		断路器用	负荷开关用	组合电器用
1	绝缘试验	△	△	△
2	主回路 1min 工频耐压试验	△	△	△
3	辅助回路和控制回路绝缘试验	△	△	△
4	机械特性试验	△	△	△
5	机械强度试验	△	△	△
6	防误操作装置或电气、机械联锁装置功能的试验	△	△	△
7	局部放电测量	△	△	△
8	功能检查试验	△	△	△
9	x 射线检查	△	△	△
10	气箱密封试验（仅限充气柜）	△	△	△

注：1、“△”为必试项目
2、环网柜中电流互感器、电压互感器、变压器及避雷器等元件按应相关标准进行的其它试验

5.4 抽检试验

5.4.1 12kV 环网单元应按比例进行抽检试验。5.4.2 抽检试验应提供抽检试验报告等相应的技术文件。如环网单元和配电自动化终端为不同生产厂家，应进行联调试验。

5.4.3 抽检试验应符合 GB 3906、DL/T 404 及 DL/T 593 中的规定，还应符合相应产品标准及本标准的规定。

5.4.4 抽检试验项目见表 5

表 5 抽检试验项目

序号	型式试验项目	功能单元类别		
		断路器用	负荷开关用	组合电器用
1	设计和外观检查	△	△	△
2	主回路绝缘试验	△	△	△
3	辅助回路和控制回路绝缘试验	△	△	△
4	温升试验	△	△	△
5	主回路电阻测量	△	△	△
6	额定短路关合能力试验	*	*	*
7	额定短路开断能力试验	*		*

8	主回路和接地回路的短时和峰值耐受电流试验	*	*	*
9	机械操作和机械特性试验	△	△	△
10	容性电流开断和关合能力试验	*	*	*
11	防误操作装置或电气、机械联锁装置功能的试验	△	△	△
12	防护等级试验	*	*	*
13	内部故障电弧试验	*	*	*
14	气箱密封试验	*	*	*
15	一次设备与配电自动化终端配合调试	*	*	*
注：1、“△”为必试项目；“*”为需要时进行的试验项目 2、环网柜中电流互感器、电压互感器、变压器及避雷器等元件按应相关标准进行的其它试验				

5.5 交接试验

5.5.1 一般要求

- 现场交接试验应按 GB 50150 和 DL/T 404 的要求进行；
- 每台产品必须经交接试验，所有试验结果均应符合产品的技术要求，合格后方可投运。

5.5.2 交接试验项目见表 6

表 6 交接试验项目

序号	型式试验项目	功能单元类别		
		断路器用	负荷开关用	组合电器用
1	资料 and 外观检查	△	△	△
2	主回路 1min 工频耐压试验	△	△	△
3	辅助回路和控制回路绝缘试验	△	△	△
4	主回路电阻测量	△	△	△
5	机械操作试验	△	△	△
6	功能检查试验	△	△	△
7	防误操作装置或电气、机械联锁装置功能的试验	△	△	△
8	环网单元中 CT、PT、变压器及避雷器等元件按标准所应进行的交接试验	△	△	△
注：“△”为必试项目				

5.6 试验方法及要求

5.6.1 绝缘试验

- 试验要求按 DL/T 593 的规定。凝露下的耐压试验，试验方法按 DL/T 404 的规定进行；
- 绝缘试验时，应在元件的布置能提供最不利的绝缘条件的组合方式上进行，如无法证明，应在各种可能的布置方案下进行试验。

5.6.2 局部放电试验

- 试验要求按 GB/T 7354 中的规定；
- 试验结果判定：1.2U_r 下，局部放电量绝缘组件≤5pC，断路器柜、负荷开关柜、组合电气柜≤20pC，计量柜、PT 柜≤80pC。

5.6.3 温升试验

- a) 试验要求按 DL/T 593 的规定，对环网单元通入 1.1 倍的额定电流进行试验。对组合电器单元（或含有熔断器）的环网单元进行试验时，组合电器应按 GB 16926 的规定通入 1.0 倍额定电流进行试验；
- b) 温升试验应按正常使用条件安装，包括所有外壳、隔板等，并且在试验时应将盖板和门关闭；
- c) 对某一单元的环网单元进行温升试验时，主母线及两边相邻的环网单元应通以电流，该电流所产生的功率损耗应与额定情况下相同。如果无法做到与实际工作条件一致，则允许以加热或隔热的方法来模拟其等价条件；
- d) 对于断路器、负荷开关、负荷开关—熔断器组合电器三种单元的温升试验应分别进行，不可互相替代；
- e) 试验结果判定：按 DL/T 593 的规定，熔断器的温升应符合 GB/T 15166.2 中的规定，温升试验后主回路的电阻变化不得大于温升试验前的 20%。

6.6.4 主回路电阻测量

- a) 试验要求按 DL/T 593 的规定进行，其电阻值由产品技术条件规定。短路实验前后电阻变化不得大于 20%；
- b) 为了排除熔断器固有电阻分散性对回路电阻的表征产生影响时，可用阻抗可以忽略不计的导电棒代替熔断器后，进行直流电阻测量，此时应对导电棒的直流电阻进行记录；
- c) 当额定电流等于或大于 100A 时，应以电流、电压法测量。

5.6.5 短时耐受电流和峰值耐受电流试验

- a) 短时耐受电流和峰值耐受电流试验适用于断路器、负荷开关，对负荷开关—熔断器组合电器不适用。但考虑到组合电器的其它功能单元或支路（如接地开关、接地回路等），要求进行短时耐受电流和峰值耐受电流试验时，按 DL/T 593 规定进行；
- b) 环网单元应进行铭牌所规定的峰值耐受电流及短时耐受电流的试验，试验方法应符合 DL/T 593 中的规定，在三相回路上进行。在同一产品中有两种以上短时耐受电流及峰值耐受电流值时，如果结构及其所有组件和导体截面（如为设计最小截面）规格均相同，若已按规定的最大值进行，并通过了试验，对规定的较低值可以不进行试验；
- c) 在同一系列产品中（包括电压互感器单元在内），在进行出线柜试验时，应采用方案中最小额定电流配置的试品进行试验。在试验中，除为限制短路电流值和短路持续时间而装设的保护装置外，应保证其它的保护设施不动作。试验后，试品内的组件和导体不应产生有损于主回路正常工作的变形和损坏；
- d) 接地回路的试验按 DL/T 404 的规定进行。试验后，接地导体与接地网连接的汇流排等允许有一定程度的局部变形，但必须维持接地回路能继续正常工作。

6.6.6 关合开断与电寿命试验

- a) 断路器的短路关合和开断试验、容性电流开合试验按 DL/T 402 规定进行，电寿命试验按 DL/T 403 规定进行；
- b) 负荷开关试验按 GB 3804 规定进行；
- c) 负荷开关—熔断器组合电器试验按 GB 16926 规定进行；
- d) 无论装何种开关设备的环网单元，进行开断试验前、后，均应进行主绝缘对地、相间及断口间的工频和冲击耐压试验。

5.6.7 防护等级试验按 DL/T 593 的规定进行。

5.6.8 内部燃弧试验的技术条件、方法及判据，按 DL/T 404 的规定进行，燃弧持续时间应 $\geq 0.5s$ 。

5.6.9 机械特性试验

- a) 除另有规定，试验应在试验现场周围空气温度下进行；

- b) 环网单元内主回路所装的断路器、负荷开关、隔离开关、接地开关的机械性能试验，在规定的操作电压范围内进行，应符合各自技术条件的要求；
- c) 断路器（负荷开关）、隔离开关、接地开关应操作 50 次，可插拔部件应插入、抽出各 25 次，以检验其操作是否良好；
- d) 环网单元中各组件均应按各自要求进行机械稳定性的考核。断路器、负荷开关、隔离开关分别按 DL/T 402、GB 3804、DL/T 486 中的相关规定进行。接地开关如果与隔离开关组合成一个整体，在进行隔离开关试验时，同时也进行接地开关的试验；如分别为两个组件，应按 DL/T 486 中的规定进行机械稳定性考核；
- e) 机械联锁部件的机械稳定性考核，按 DL/T 593 中的规定进行；
- f) 进行机械稳定性试验前后的高压电器组件、部件，均应测量它的主回路电阻，其值应符合各自技术条件的要求，并按本标准 6.6.3 的规定进行温升试验，其二次回路应保证性能良好；
- g) 绝缘外壳的机械强度应当用冲击试验来考核，其冲击力应加在外壳最薄弱的地点（如观察窗）。

5.6.10 绝缘组件的动、静出线端或两端按各自所能承受的机械力，进行相应的抗弯或抗拉试验，试验参数应符合相关产品的技术条件及设计图样的规定。

5.6.11 操作振动试验按 DL/T 593 的规定进行。

5.6.12 联锁试验

- a) 机械联锁和电气闭锁应符合“五防”规定；
- b) 连锁装置的机械操作试验，按 DL/T 593 的规定进行。

6.6.14 一次设备与终端联调试验

- a) 对于配备二次终端的环网单元还需要进行一次设备与终端的配合调试；
- b) 指示功能，终端指示状态与一次环网单元的状态应当一致，包括电源指示、位置指示、储能指示、相间过流指示、零序过流指示等；
- c) 控制功能，将环网单元设置为“远方”状态，通过终端进行合分操作不少于 5 次，环网单元均应当可靠动作；
- d) 电气连锁功能，当环网单元处于分闸接地状态时，终端遥控环网单元合闸时，环网单元应当不动作；
- e) 零序保护动作试验，该项试验适用于分界环网单元。要求该项试验最少分别在 3 个档位上进行，且环网单元均能够可靠分闸，终端能正确显示零序过流信号；
- f) 相间保护动作试验，该项试验适用于分界环网单元。要求该项试验最少分别在 3 个档位上进行，且最少在 2 相上进行重复测试，环网单元均能够可靠分闸，终端能正确显示相间过流信号；
- g) 电流闭锁功能，在环网单元上施加大电流至终端上“过流”及“闭锁”指示灯亮时，投入零序保护，环网单元应当闭锁不动作。

5.6.15 电磁兼容测试按 GB/T 11022 中的规定进行

12kV 金属铠装移开式开关柜 技术规范

目 录

1 规范性引用文件.....	23
2 性能要求.....	23
3 标准技术参数.....	37
4 使用环境条件表.....	42
5 试验.....	42

12kV 金属铠装移开式开关柜技术规范

1 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本文件。

- GB/T 11022 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
- GB 1207 电磁式电压互感器
- GB 1208 电流互感器
- GB 1984 高压交流断路器
- GB 1985 高压交流隔离开关和接地开关
- GB 3906 3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备
- GB/T 5585 电工用铜、铝及其合金母线
- GB 6450 干式电力变压器
- GB 11032 交流无间隙金属氧化物避雷器
- GB/T 12022 工业六氟化硫
- GB 15166.2 高压交流熔断器 第2部分：限流熔断器
- GB 50150 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准
- GB/T 4109 交流电压高于 1000V 的绝缘套管
- SD 318 高压开关柜闭锁装置技术条件
- DL/T 402 高压交流断路器订货技术条件
- DL/T 404 3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备
- DL/T 486 高压交流隔离开关和接地开关
- DL/T 593 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
- JB/T 10305 3.6kV~40.5kV 高压设备用户内有机材料支柱绝缘子技术条件
- IEC 62271-100 高压交流断路器

2 性能要求

2.1 整体要求

- 2.1.1 产品设计应能使设备安全地进行下述各项工作：正常运行、检查、维护操作、主回路验电、安装和（或）扩建后的相序校核和操作联锁、连接电缆的接地、电缆试验、连接电缆或其他器件的绝缘试验以及消除危险的静电电荷等。
- 2.1.2 产品的设计应能在允许的基础误差和热胀冷缩的热效应下不致影响设备所保证的性能，并满足与其他设备连接的要求。
- 2.1.3 类型、额定值和结构相同的所有可移开部件和元件在机械和电气上应有互换性。
- 2.1.4 各元件应符合各自的有关标准。40.5kV 高压开关柜内的触头盒、穿墙套管采用双屏蔽结构，局部放电水平小于 3pC。
- 2.1.5 高压开关柜内的进出线套管、机械活门、母排拐弯处等场强较为集中的部位，应采取倒角打磨等措施。所有铜排连接部位应镀银/搪锡处理。
- 2.1.6 柜体应采用敷铝锌钢板弯折后拴接而成或采用优质防锈处理的冷轧钢板制成，板厚不得小于 2mm。

- 2.1.7 开关柜应分为断路器室、母线室、电缆室和控制仪表室等金属封闭的独立隔室，其中断路器室、母线室和电缆室均有独立的泄压通道。
- 2.1.8 断路器室的活门应标有“母线侧”、“线路侧”等识别字样。母线侧活门还应附有红色带电标志和相色标志。活门与断路器手车联锁。
- 2.1.9 开关柜按工程要求提供相序标识，柜体颜色为：Ral7035。
- 2.1.10 对最小空气间隙的要求：
- 单纯以空气作为绝缘介质的开关柜，相间和相对地的最小空气间隙应满足下列要求。
 - 12kV：相间和相对地 125mm，带电体至门 155mm。
 - 40.5kV：相间和相对地 300mm，带电体至门 330mm。
 - 以空气和绝缘隔板组成的复合绝缘作为绝缘介质的开关柜，绝缘隔板应选用耐电弧、耐高温、阻燃、低毒、不吸潮且具有优良机械强度和电气绝缘性能的材料。带电体与绝缘板之间的最小空气间隙应满足下述要求：
 - 对 12kV 设备应不小于 30mm。
 - 对 40.5kV 设备应不小于 60mm。
 - 开关柜内部导体采用的热缩绝缘材料老化寿命应与开关柜的使用寿命一致，并提供试验报告。
- 2.1.11 对接地的要求：
- 开关柜的底架上均应设置可靠的适用于规定故障条件的接地端子，该端子应有一紧固螺钉或螺栓连接至接地导体。紧固螺钉或螺栓的直径应不小于 12mm。接地连接点应标以清晰可见的接地符号。
 - 接地导体应采用铜质导体，在规定的接地故障条件下，在额定短路持续时间为 4s 时，其电流密度不应超过 110A/mm²，但最小截面积不应小于 240mm²。接地导体的末端应用铜质端子与设备的接地系统相连接，端子的电气接触面积应与接地导体的截面相适应，但最小电气接触面积不应小于 160mm²。
 - 主回路中凡规定或需要触及的所有部件都应可靠接地。
 - 各个功能单元的外壳均应连接到接地导体上，除主回路和辅助回路之外的所有要接地的金属部件应直接或通过金属构件与接地导体相连接。金属部件和外壳到接地端子之间通过 30A 直流电流时压降不大于 3V。功能单元内部的相互连接应保证电气连续性。
 - 可抽出部件应接地的金属部件，在试验位置、隔离位置及任何中间位置均应保持接地。
 - 可移开部件应接地的金属部件，在插入和抽出过程中，在静触头和主回路的可移开部件接触之前和分离过程中应接地，以保证能通过可能的最大短路电流。
 - 接地回路应能承受的短时耐受电流最大值不小于主回路额定短时耐受电流的 87%。
 - 二次控制仪表室应设有专用独立的接地导体（如需要）。
- 2.1.12 开关柜柜顶设有横眉可粘贴间隔名称。开关柜前门表面应标有清晰明显的主接线示意图。
- 2.1.13 观察窗的要求：
- 观察窗至少应达到对外壳规定的防护等级。
 - 观察窗应使用机械强度与外壳相当的透明遮板，同时应有足够的电气间隙和静电屏蔽措施，防止危险的静电电荷。玻璃遮板应安装紧固，位置应满足观察需要。
 - 主回路的带电部分与观察窗的可触及表面的绝缘应满足相对地的绝缘要求。
- 2.1.14 对柜内照明的要求：开关柜内电缆室和二次控制仪表室应设置照明设备，并方便

灯具更换。

2. 1. 15 柜内各隔室均安装驱潮加热器，总体加热功率由厂家提供。电加热选用 AC 220V，加热器安装应远离一次设备，选用长寿命板式型。每隔室加热器要求常加热型与温湿度控制器加热相结合，且在每间隔安装一控制开关（带辅助触点）。

2. 1. 16 铭牌：

- a) 开关柜的铭牌应符合 DL/T 404 的规定。
- b) 铭牌应为不锈钢、铜材或丙烯酸树脂材料，且应用中文印制。设备零件及其附件上的指示牌、警告牌以及其他标记也应用中文印制。
- c) 铭牌应包括如下内容：
 - 1) 制造商名称或商标、制造年月、出厂编号。
 - 2) 产品型号。
 - 3) 给出下列数据：额定电压、母线和回路的额定电流、额定频率、额定短路开断电流、额定短时耐受电流及持续时间、额定峰值耐受电流、内部电弧等级（如有）。
- d) 开关柜中各元件应装有铭牌，铭牌要求参照相应标准。

2. 1. 17 开关柜的“五防”和联锁要求：

- a) 开关柜应具有可靠的“五防”功能：防止误分、误合断路器；防止带负荷分、合隔离开关（插头）；防止带电分、合接地开关；防止带接地开关送电；防止误入带电间隔。
- b) 电缆室门与接地开关采取机械闭锁方式，并有紧急解锁装置。
- c) 当断路器处在合闸位置时，断路器小车无法推进或拉出。
- d) 当断路器小车未到工作或试验位置时，断路器无法进行合闸操作。
- e) 当接地开关处在合闸位置时，断路器小车无法从试验位置进入工作位置。
- f) 当断路器小车处在试验位置与工作位置之间（包括工作位置）时，无法操作接地刀闸。
- g) 进出线柜应装有能反映出线侧有无电压，并具有自检功能的带电显示装置，并应装设在仪表室。当出线侧带电时，应闭锁操作接地开关，并通过电磁锁直接闭锁后柜门。
- h) 母线验电小车只有在母联分段柜开关小车及对应主变压器开关小车在试验或检修位置时才允许推入。母线接地时，该母线上的验电小车不能推入。
- i) 站用变压器开关柜的前门应具有带电显示强制闭锁，并留有方便站用变压器检修时接地线的部位，要求与柜前门有相互闭锁。
- j) 站用变压器开关柜内的隔离小车与柜内的低压总开关应设机械闭锁或电气闭锁。其程序过程为先拉开低压总开关、再拉出隔离小车，然后再开站用变压器开关柜门，反之亦然。
- k) 开关柜电气闭锁应单独设置电源回路，且与其他回路独立。

2. 1. 18 对开关柜限制并避免内部电弧故障的要求：

- a) 开关柜应通过内部燃弧试验，并出具相应的试验报告。
- b) 开关柜的各隔离室之间，应满足正常使用条件和限制隔离室内部电弧影响的要求；并能防止因本身缺陷、异常或误操作导致的内电弧伤及工作人员，能限制电弧的燃烧范围。
- c) 应采取防止人为造成内部故障的措施，还应考虑到由于柜内组件动作造成的故障引起隔离室内过电压及压力释放装置喷出气体，可能对人员和其他正常运行设备的影响。

- d) 除继电器室外，在断路器室、母线室和电缆室的均设有排气通道和泄压装置，当产生内部故障电弧时，泄压通道将被自动打开，释放内部压力，压力排泄方向为无人经过区域，泄压侧应选用尼龙螺栓。
- e) 所有低压元件（照明开关等）不应直接装设在电缆室柜门上，应装设在仪表室。

2.1.19 开关柜防护等级的要求：

在开关柜的柜门关闭时防护等级应达到 IP4X 或以上，柜门打开时防护等级达到 IP2X 或以上。

2.1.20 对充气柜的补充要求：

- a) 制造厂应明确规定充气柜中使用的 SF₆ 气体的质量、密度，并为用户提供更新气体和保持要求的气体质量的必要说明。SF₆ 气体应符合 GB/T 12022 的规定。在气体交货之前，应向项目单位提交新气试验的合格证书，所用气体应经项目单位复检合格后方可使用。
- b) 充气隔离室应能承受运行中的正常压力和瞬态压力。
- c) 制造厂应明确充气柜的额定充入水平（充气压力）和允许泄漏率。应具有高低压闭锁和报警功能。
- d) 充气柜应设置用来连接气体处理装置和其他设备的合适连接点（阀门）。
- e) SF₆ 气体监测设备：充气柜应装设 SF₆ 气体监测设备（包括密度继电器，压力表），且该设备应设有充气阀门，并便于在不拆卸的情况下进行校验。
- f) 吸附剂：供货方需提交一份解释文件，包括吸附剂的位置、种类和质量。
- g) 充气柜应充微正压气体运输。
- h) 柜间通道不应相通。

2.1.21 开关柜电缆连接在下部进行，电缆室有足够电缆头安装空间，连接处距地面高度大于 700mm。零序电流互感器装于柜内。

避雷器接地线应独立引出接地，各接地线应有集中接地螺栓，接地线经接地螺栓集中接地。

母线设备及引下线加装复合绝缘外套，复合绝缘外套应满足相应电压等级要求，要求制造厂内加工，复合绝缘寿命与开关柜寿命一致。邻相间热缩绝缘的端部应错开，间距大于空气净距的要求。

母线 TV 间隔具备母线接地功能。开关柜活门为金属材质，与带电部位满足绝缘距离要求。

2.2 断路器

断路器技术参数见技术参数特性表。

2.2.1 对真空断路器的要求：

- a) 真空断路器应采用操动机构与本体一体化的结构。
- b) 真空灭弧室应与型式试验中采用的一致。
- c) 真空灭弧室要求采用陶瓷外壳。
- d) 真空灭弧室允许储存期不小于 20 年，出厂时灭弧室真空度不得小于 $1.33 \times 10^3 \text{Pa}$ 。在允许储存期内，其真空度应满足运行要求。
- e) 用于投切电容器组的真空断路器在出厂时应做“高压大电流老炼”试验，厂家应提供断路器整体老炼试验报告。
- f) 用于开合电容器组的断路器应通过开合电容器组的型式试验，满足 C2 级的要求。
- g) 真空断路器上应设有易于监视真空开关触头磨损程度的标记。
- h) 真空断路器接地金属外壳上应有防锈的、导电性能良好的、直径为 12mm 的接地螺钉。接地点附近应标有接地符号。

2.2.2 对 SF₆ 断路器的要求：

- a) SF₆气体应符合 GB/T 12022 的规定，应向项目单位提交新气试验的合格证书，所用气体应经项目单位复检合格后方可使用。
- b) 气体抽样阀：为便于气体的试验抽样及补充，断路器应装设合适的阀门。
- c) SF₆气体系统的要求：断路器的 SF₆气体系统应便于安装和维修，并有用来连接气体处理装置和其他设备的合适连接点。
- d) SF₆气体监测设备：断路器应装设 SF₆气体监测设备（包括密度继电器，压力表），且该设备应设有阀门，以便在不拆卸的情况下进行校验，并应有两对辅助触点输出。
- e) SF₆气体内的水分含量：断路器中 SF₆气体在额定压力下在 20℃时的最大水分含量应小于 150 L/L，在其他温度时应予以修正。
- f) SF₆断路器的吸附剂：供货方在需提交一份解释文件，包括吸附剂的位置、种类和重量。

2.2.3 操动机构要求：

- a) 操动机构采用弹簧操动机构，应保证断路器能三相分/合闸以及自动重合闸。
- b) 操动机构自身应具备防止跳跃的性能。应配备断路器的分/合闸指示，操动机构的计数器，储能状态指示应明显清晰，便于观察，且均用中文表示。
- c) 应安装能显示断路器操作次数的计数器。该计数器与操作回路应无电气联系，且不影响断路器的合/分闸操作。计数器采用不可复归型合闸记数。
- d) 弹簧操动机构应能电动机储能并可手动储能（每个站配备 2 把操作手柄），并配置紧急脱扣装置。
- e) 操动机构的额定电源电压（ U_0 ）为直流 220V/110V，应能满足： $85\%U_0 \sim 110\%U_0$ 时可靠合闸， $65\%U_0 \sim 110\%U_0$ 可靠分闸， $30\%U_0$ 及以下时不动作。
- f) 弹簧储能系统：由储能弹簧进行分/合闸操作的弹簧操动机构应能满足“分-0.3s-合分-180s-合分”的操作顺序。弹簧操动机构应能可靠防止发生空合操作。弹簧储能可以电动和手动实现。
- g) 断路器处于断开或闭合位置，都应能对合闸弹簧储能。
- h) 在正常情况下，合闸弹簧完成合闸操作后要立即自动开始再储能，合闸弹簧应在 20s 内完成储能。
- i) 在弹簧储能进行过程中不能合闸，并且弹簧在储能全部完成前不能释放。
- j) 合闸操作的机械联锁应保证机构处于合闸时，不能再进行合闸动作；而当断路器处于合闸位置和储能状态时，能可靠地进行一次分-0.3s-合分操作循环。
- k) 机械动作应灵活，储能及手动或电气分/合闸等各项操作过程中不应出现卡死、阻滞等异常现象，并设有防止“误操作”装置。
- l) 应有机械装置指示合闸弹簧的储能状态，并能实现远方监控。
- m) 供货方应提供用于断路器分闸和合闸所有必需的中间继电器、闭锁继电器。

2.3 隔离开关（若有）

技术参数见技术参数特性表。

2.4 接地开关

技术参数见技术参数特性表。

操动机构：可手动和电动（如有）操作，每组接地开关应装设一个机械式的分/合闸位置指示器；应装设观察窗，以便操作人员检查触头的位置。

2.5 电流互感器

技术参数见技术参数特性表。

对电流互感器应提供下列数据：励磁特性曲线、拐点电压、75℃时最大二次电阻值等。

开关柜内的电流互感器在出厂前应做伏安特性筛选，同一柜内的三相电流互感器伏安特性应相互匹配，并有出厂报告。

2.6 电压互感器

技术参数见技术参数特性表。

2.7 避雷器

技术参数见技术参数特性表。

2.8 站用变压器

2.8.1 站用变压器应采用干式、低损耗、散热好、全工况的加强绝缘型产品。

2.8.2 变压器应能在单相接地的情况下持续运行 8h 以上，在布置上考虑方便调换和试验。

2.9 母线

技术参数见技术参数特性表。

2.9.1 母线材料：铜，且含铜量不低于 99.9%。

2.9.2 充气柜应提供各种触头的结构图。

2.10 电气二次接口

a) 总体要求：

- 1) 线路、站用变压器、接地变压器、电容器保护测控装置均下放安装于开关柜；分段开关柜内配置分段保护测控装置，该装置可含备自投功能；10kV TV 并列装置、交换机可放置于分段隔离柜。
- 2) 电能表下方安装于开关柜。
- 3) 开关柜应具备规范要求的“五防”闭锁功能。
- 4) 开关柜继电器室、电缆室应有照明装置，柜内应具备驱潮及加热设施。
- 5) 二次控制仪表室应设有专用接地铜排，截面积不小于 100mm²，铜排两端应装设足够的螺栓以备接至变电站的等电位接地网上。

b) 回路要求：

- 1) 开关柜应装设断路器远方和就地操作切换把手。
- 2) 应具备监视断路器分/合闸状态外回路。
- 3) 断路器操动机构应配置内部防跳功能。
- 4) 断路器要求配有一个独立的跳闸、合闸线圈。
- 5) 断路器中对控制或辅助功能正常要求的辅助触点之外，每台断路器应提供对 8 动合、8 动断辅助触点供用户使用，并应引至端子排上。剩余的辅助开关触点全部引至端子排上。

c) 电源配置：

- 1) 开关柜交、直流电源宜采用环网供电，并设开环点。
- 2) 开关柜顶设交直流电源小母线，各开关柜内按照交流、直流及保护、控制、联锁等不同要求设置电源小空开，空开上口与柜顶小母线连接。

d) 端子排及接线要求：

- 1) 端子排按不同功能进行划分，端子排布置应考虑各插件的位置，避免接线相互交叉。
- 2) 端子排列应符合标准，正、负极之间应有间隔，断路器的跳闸和合闸回路、直流（+）电源和跳/合闸回路不能接在相邻端子上，并留有一定的备用端子等，端子排应编号。
- 3) 按照“功能分段”的原则，开关柜内的端子排应按照如下要求分别设置：TA 回路，TV 回路，交流电源回路，直流电源回路，断路器的控制、操作、信号回路，“五防”闭锁回路，报警回路。其中“五防”闭锁回路由各厂家按照相关“五防”要求完成，应注意预留开关柜外闭锁条件接口。

e) 开关柜端子排接线图：

各类型开关柜端子排接口标准如图 1~图 7 所示。

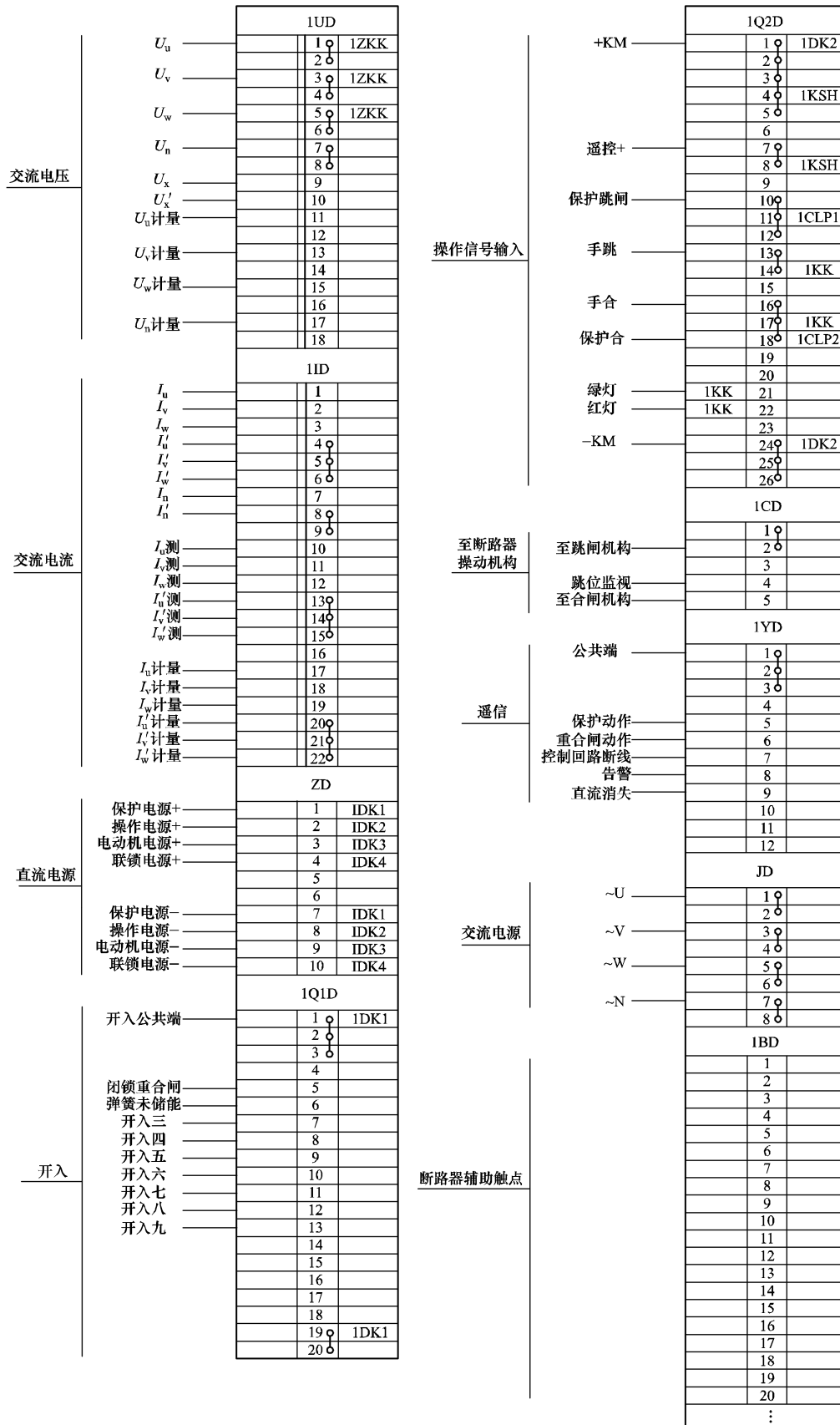


图 1 馈线柜端子排图

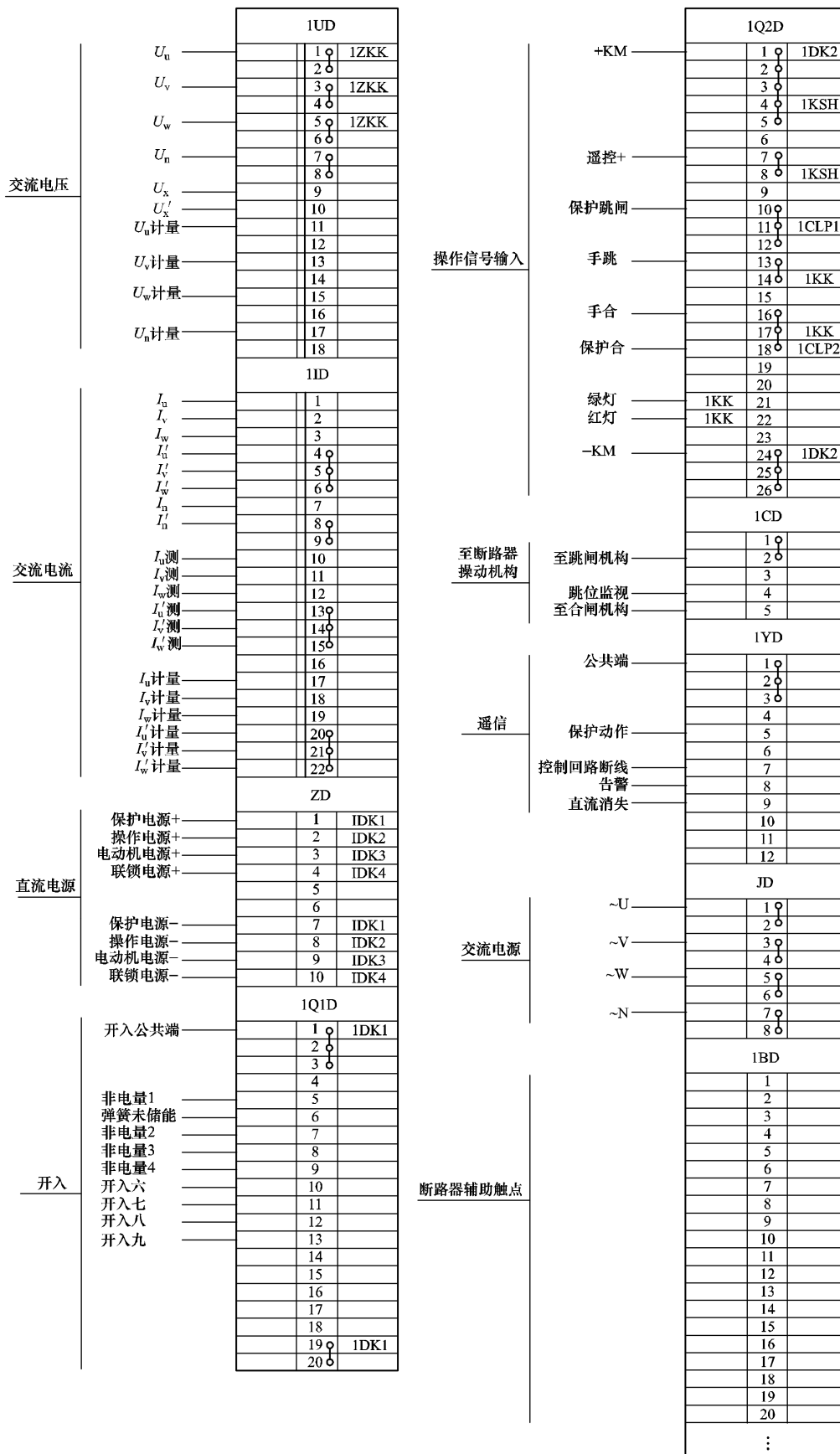


图 2 站用变压器开关柜端子排图

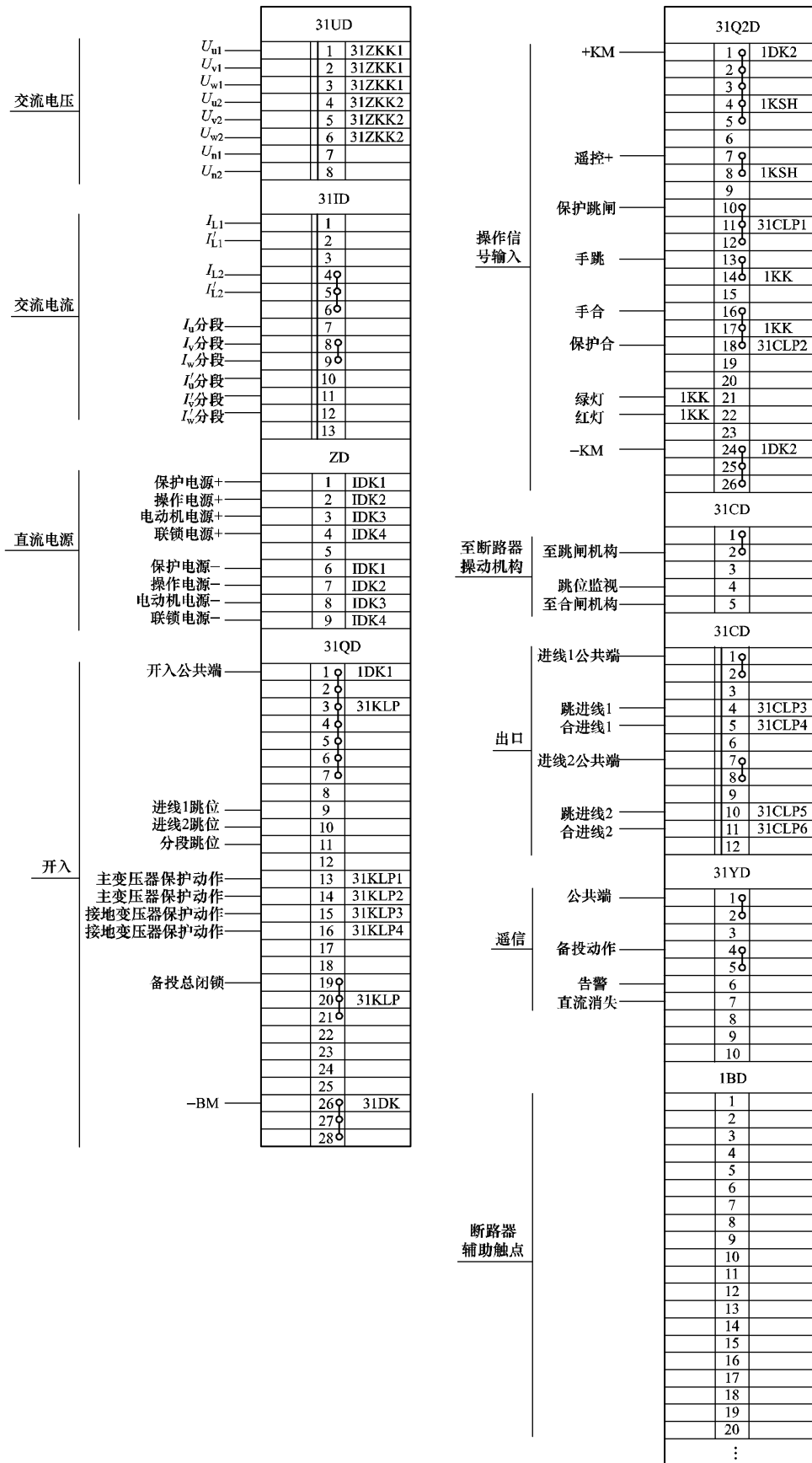


图 5 分段柜端子排图

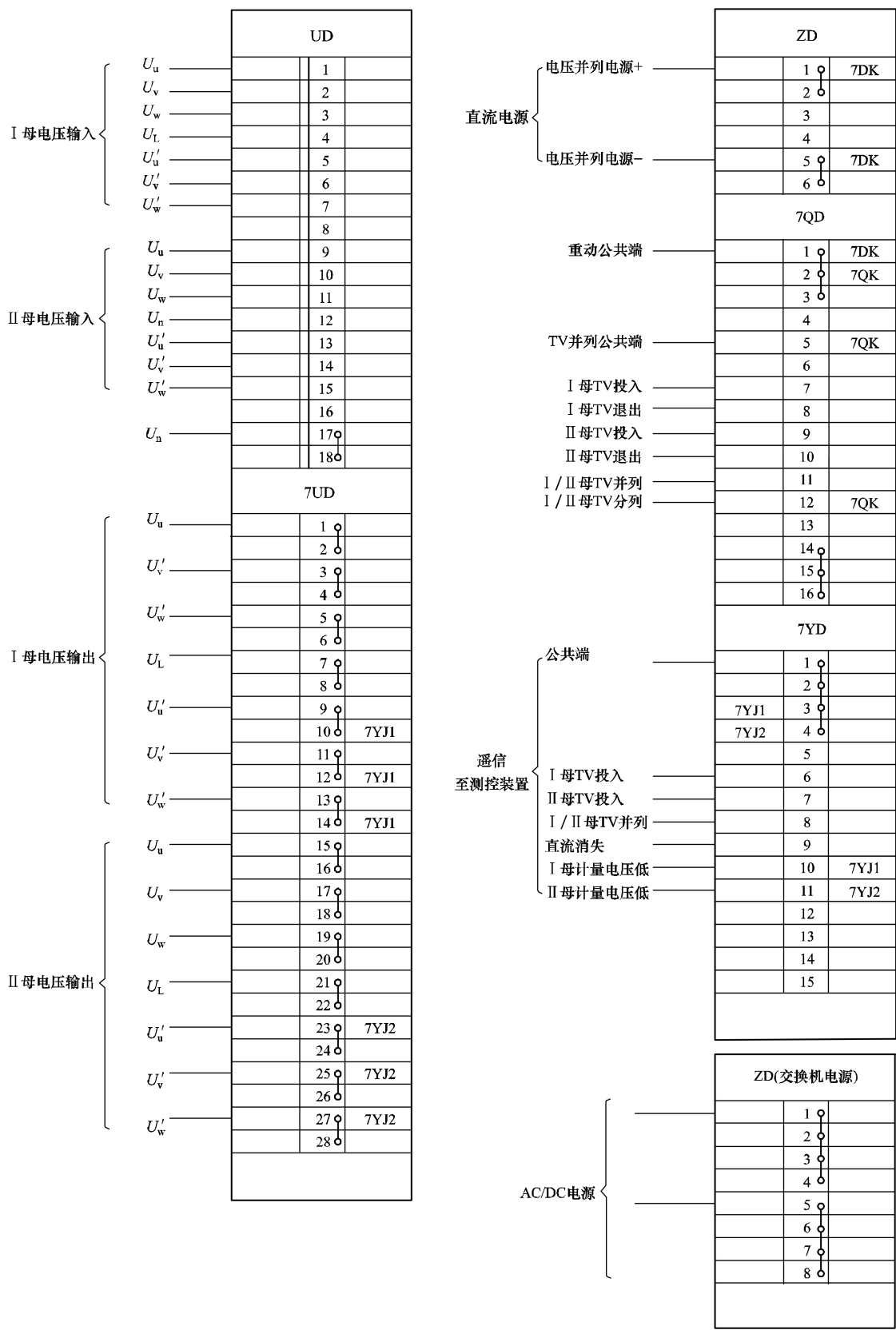


图 6 电压并列箱、端子排图

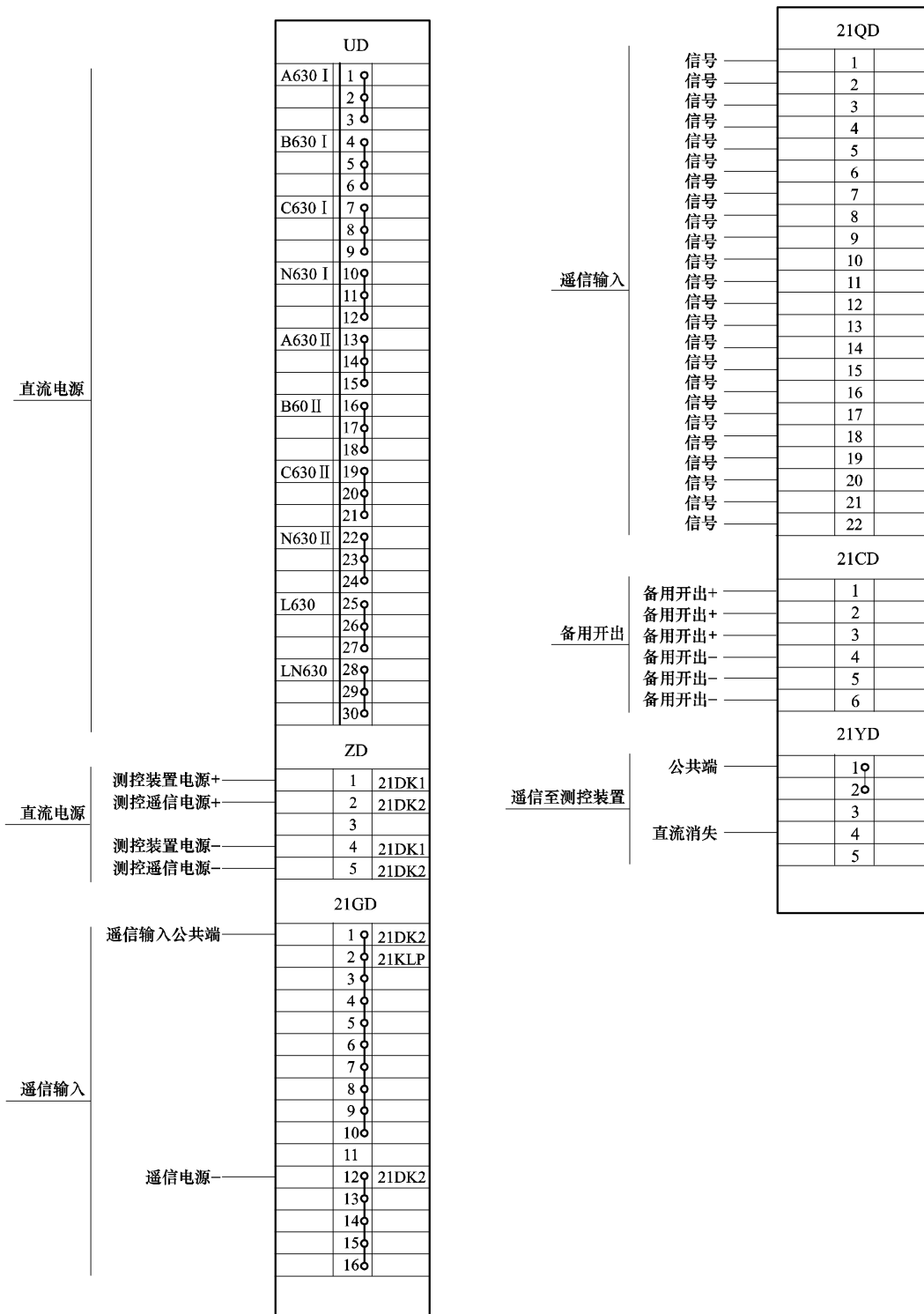


图 7 TV 柜端子排图

3 标准技术参数

技术参数特性表是对采购设备的基础技术参数要求,供货方供货方应对技术参数特性表中标准参数值进行响应。12kV 金属铠装移开式开关柜技术参数特性见表 1。

表 1 技术参数特性表

序号	名称		单位	标准参数值
—	开关柜共用参数			
1	结构型式			小车式
2	额定电压		kV	12
3	额定频率		Hz	50
4	额定电流		A	1250
5	温升试验			1.1I _r
6	额定工频 1min 耐受电压	断口	kV	48
		对地		42
7	额定雷电冲击耐受电压峰值 (1.2/50μs)	断口	kV	85
		对地		75
8	额定短路开断电流		kA	31.5
9	额定短路关合电流		kA	80
10	额定短时耐受电流及持续时间		kA/s	31.5/4
11	额定峰值耐受电流		kA	80
12	辅助和控制回路短时工频耐受电压		kV	2
13	局部放电	试验电压	kV	$1.1 \times 12 / \sqrt{3}$
		单个绝缘件	pC	≤3
		电压互感器、电流互感器		≤10
14	供电电源	控制回路	V	DC 110/AC 220
		辅助回路	V	AC 380/AC 220
15	使用寿命		年	≥40
16	设备尺寸	单台开关柜整体尺寸 (长×宽×高)	mm× mm×mm	1500×800×2260
		设备的最大运输尺寸 (长×宽×高)		(供货方提供)
17	防护等级	柜体外壳		IP4X
		隔室间		IP2X
18	爬电距离	瓷质材料 (对地)	mm	≥216
		有机材料 (对地)		≥240
19	相间及相对地净距 (空气绝缘)		mm	≥125
20	丧失运行连续性类别			LSC2
21	柜壁厚度		mm	≥2

22	断路器布置型式			小车	
23	小车推进机构（若有）			电动	
24	冷却方式			自冷	
25	加热器功率			（供货方提供）	
26	内部电弧允许持续时间		s	≥0.5	
二	断路器参数				
1	型式			真空断路器	
2	额定电压		kV	12	
3	额定频率		Hz	50	
4	额定电流		A	1250	
5	主回路电阻		μΩ	（供货方提供）	
6	温升试验电流		A	1.1I _r	
7	额定工频 1min 耐受电压	断口	kV	48	
		对地		42	
	额定雷电冲击耐受 电压峰值（1.2/50μs）	断口	kV	85	
		对地		75	
8	额定短路开断电流		交流分量有效值	kA	31.5
			时间常数	ms	45
			开断次数	次	≥30
			首相开断系数		1.5
9	额定短路关合电流		kA	80	
10	额定短时耐受电流/持续时间		kA/s	31.5/4	
11	额定峰值耐受电流		kA	80	
12	开断时间		ms	≤60	
13	合闸弹跳时间		ms	≤2	
14	分闸时间		ms	≤40	
15	合闸时间		ms	≤60	
16	重合闸无电流间隙时间		ms	300	
17	分/合闸平均速度	分闸速度	m/s	（供货方提供）	
		合闸速度		（供货方提供）	
18	分闸不同期性		ms	≤2	
19	合闸不同期性		ms	≤2	
20	机械稳定性		次	≥10000	
21	额定操作顺序			馈线：O—0.3s—CO— 180s—CO	
				受电及分段：O—180s— CO—180s—CO	
22	辅助和控制回路短时工频耐受电压		kV	2	

23	异相接地故障开断试验			$\sqrt{3}/2$ 倍额定短路开断电流
24	容性电流开合试验 (试验室)	试验电流	A	电缆: 25 背靠背电容器组 ≥ 400 , 单个电容器组 ≥ 630
		试验电压	kV	$1.4 \times 12 / \sqrt{3}$
		C2 级: CC1: 48 \times O; CC2: 24 \times O 和 24 \times CO; BC1: 24 \times O; BC2: 80 \times CO		C2 级
25	操动机构型式或型号			一体化弹操
	操作方式			三相机械联动
	电动机电压		V	AC 380/AC 220
	合闸操作电源	额定操作电压	V	DC 110/AC 220
		操作电压允许范围		85%~110%, 30%不得动作
		线圈数量	只	1
		线圈涌电流	A	(供货方提供)
		线圈稳态电流	A	AC 220V、2.5A 或 DC 110V、5A
	分闸操作电源	额定操作电压	V	DC 110/AC 220
		操作电压允许范围		65%~110%, 30%不得动作
		线圈数量	只	1
		线圈涌电流	A	(供货方提供)
		线圈稳态电流	A	AC 220V、2.5A 或 DC 110V、5A
备用辅助触点	数量	对	10 动合, 10 动断	
	开断能力		AC 220V、2.5A 或 DC 110V、5A	
检修周期		年	≥ 15	
弹簧机构储能时间		s	≤ 20	
26	真空灭弧室真空度		Pa	$\leq 1.33 \times 10^3$
三	隔离开关(固定柜)/隔离开关(手车柜)			
1	型式/型号			(供货方提供)
2	额定电流		A	1250
3	主回路电阻		$\mu\Omega$	(供货方提供)
4	温升试验电流		A	$1.1I_r$
5	额定工频 1min 耐受电压	断口	kV	48
		对地		42
	额定雷电冲击耐受 电压峰值(1.2/50 μ s)	断口	kV	85
		对地		75
6	额定短时耐受电流及持续时间		kA/s	31.5/4

7	额定峰值耐受电流		kA	80
8	机械稳定性		次	≥3000
9	操动机构	型式或型号		电动并可手动/手动
		电动机电压	V	AC 380/AC 220
		控制电压	V	AC 220
9	操动机构	允许电压变化范围	%	85~110
		操作方式		三相机械联动
	备用辅助触点	数量	对	10 动合, 10 动断
		开断能力		AC 220V、2.5A 或 DC 110V、5A
四	接地开关参数			
1	额定短时耐受电流及持续时间		kA/s	31.5/4(25/4)
2	额定峰值耐受电流		kA	80(63)
3	额定关合电流		kA	80(63)
4	额定关合次数			2
5	机械稳定性		次	≥3000
6	操动机构	型式或型号		电动并手动/手动
		电动机电压	V	AC 380/AC 220
		控制电压	V	AC 220
		允许电压变化范围	%	85~110
	备用辅助触点	操作方式		三相机械联动
		数量	对	8 动合, 8 动断
		开断能力		AC 220V、2.5A 或 DC 110V、5A
五	电流互感器参数			
1	型式或型号			干式、电磁式
2	绕组 1	额定电流比		(中标后由项目单位确定)
		额定负荷		20VA
		准确级		0.2s
	绕组 2	额定电流比		(项目单位确定)
		额定负荷		20VA
		准确级		0.5
	绕组 3	额定电流比		(项目单位确定)
		额定负荷		30VA
		准确级		5P20
	绕组 4	额定电流比		(项目单位提供)
		额定负荷		(项目单位提供)
		准确级		(项目单位提供)

六	零序电流互感器		
序号	名称	单位	标准参数值
1	型式		干式、电磁式
2	额定电流比		150/5A
3	额定负荷	VA	30
七	电压互感器及熔断器参数		
1	型式或型号		干式、电磁式
2	额定电压比		$10/\sqrt{3} : 0.1/\sqrt{3} :$ $0.1/\sqrt{3} : 0.1/3$
3	准确级		0.2/0.5/3P
4	接线级别		Ynyynd
5	额定容量	VA	50
6	三相不平衡度	V	1
7	低压绕组 1min 工频耐压	kV	2
8	额定电压因数		1.2 倍连续, 1.9 倍 8h
9	熔断器型式		(供货方提供)
10	熔断器的额定电流	A	1
11	熔断器的额定短路开断电流	kA	50
12	消谐器		(供货方提供)
八	避雷器参数		
1	型式		复合绝缘金属氧化物避雷器
2	额定电压	kV	17/12
3	持续运行电压	kV	13.6/9.6
4	标称放电电流	kA	5
5	陡波冲击电流下残压峰值 (5kA, 1/3 μ s)	kV	$\leq 51.8/37.2$
6	雷电冲击电流下残压峰值 (5kA, 8/20 μ s)	kV	$\leq 45/32.4$
7	操作冲击电流下残压峰值 (250A, 30/60 μ s)	kV	$\leq 38.3/27.6$
8	直流 1mA 参考电压	kV	$\geq 24/17.4$
9	长持续时间冲击耐受电流	A	150 (站用) /400 (电容器组用)
10	4/10 μ s 大冲击耐受电流, 2 次	kA/次	65
九	母线参数		
1	材质		铜
2	额定电流	A	1250
3	额定短时耐受电流及持续时间	kA/s	31.5/4
4	额定峰值耐受电流	kA	80
5	导体截面积	mm ²	与开关柜型式试验报告中产品的导体截面积、材质一致
十	站用变压器		

1	型式		干式
2	容量		30kVA
3	额定电压比		10kV/0.4kV
4	阻抗		4%
5	连接组别		D, yn11
6	损耗		空载损耗 0.215, 负载损耗 0.745
7	熔断器型式		(供货方提供)
8	熔断器的额定电流	A	10/3, 0.4/63
9	熔断器的额定短路开断电流	kA	50

注：1 开关柜共用参数及断路器参数中括号内数值为额定短路分断能力为 25kA 的设备参数。

2 避雷器参数“/”前的数值为 10kV 系统中性点接地点方式采用不接地或经消弧线圈接地的参数，“/”后的数值为 10kV 系统中性点接地点方式采用低电阻接地的参数

4 使用环境条件表

典型 12kV 金属铠装移开式高压开关柜使用环境条件见表 2。特殊环境要求根据项目情况进行编制。

表 2 使用环境条件表

序号	名称	单位	项目需求值
1	周围空气温度	最高气温	+40
		最低气温	-25
		最大日温差	25
2	海拔	m	≤1000
3	湿度	日相对湿度平均值	≤95
		月相对湿度平均值	≤90
4	耐受地震能力（水平加速度）	m/s ²	0.2g
5	由于主回路中的开合操作在辅助和控制回路上所感应的共模电压的幅值	kV	≤1.6

5 试验

开关柜应按 DL/T 404、GB 3906 进行型式试验、出厂试验，并提供供货范围内主要元件的型式试验和出厂试验报告。现场交接试验应符合 DL/T 404 和 GB 50150 的要求。

5.1 型式试验

型式试验的目的在于验证开关柜、控制回路、控制设备及辅助设备的各种性能是否符合设计的要求。

由于所用元件的类型、额定参数和组合的多样性，所以不可能对所有方案都进行型式试验。型式试验只能在典型的功能单元上进行试验。任一种具体方案的性能可以引用类似方案的试验数据。

5.1.1 对型式试验的补充说明

开关柜的型式试验应在典型的功能单元上进行全套试验。如开关柜所配的断路器已进行了全套试验，则开关柜的关合和开断能力的验证按 DL/T 404 和 GB 3906 中“6.101 关合和开

断能力的验证”的要求进行 T100s 和 T100a 试验，以及临界电流试验（如果有）。其他试验按 DL/T 404 和 GB 3906 进行。

5.1.2 型式试验的内容包括：

- a) 绝缘试验、局部放电试验及辅助回路绝缘试验。
- b) 温升试验和主回路电阻测量。
- c) 主回路和接地回路的短时和峰值耐受电流试验。
- d) 常温下的机械操作试验（包括机械特性试验、机械寿命试验）。
- e) 短路电流关合和开断试验。
- f) 机械联锁试验。
- g) 防护等级试验。
- h) 内部故障电弧试验。
- i) 开关柜中断路器、TA、TV 及避雷器等元件按标准所应进行的型式试验。
- j) 凝露试验。
- k) EMC 试验

5.2 出厂试验

每台开关柜均应在工厂内进行整台组装并进行出厂试验，出厂试验的技术数据应随产品一起交付项目单位。产品在拆前应对关键的连接部位和部件做好标记。项目如下：

- a) 主回路的绝缘试验。
- b) 辅助和控制回路的绝缘试验。
- c) 主回路电阻测量。
- d) 设计和外观检查。
- e) 机械操作和机械特性试验（应包括速度—行程曲线）。
- f) 局部放电测量。

5.3 现场交接试验

开关柜安装完毕后应进行现场交接试验，试验应符合 DL/T 404 和 GB 50150 的要求。试验时供货方应派代表参加，所有试验结果均应符合产品的技术要求。项目如下：

- a) 主回路绝缘试验。
- b) 辅助回路绝缘试验。
- c) 主回路电阻试验。
- d) 检查与核实：内容包括外观检查、图纸与说明书；所有螺栓及接线的紧固情况；控制、测量、保护和调节设备以及包括加热器在内的正确功能等。
- e) 联锁检查。
- f) 机械操作试验。
- g) 开关柜中断路器、TA、TV 及避雷器等元件按标准应进行的其他现场试验。

低压电缆分支箱技术规范

目 录

1	规范性引用文件.....	46
2	技术参数及要求.....	46
3	标准技术参数.....	48
4	使用环境条件表.....	49
5	试验.....	50

低压电缆分支箱技术规范

1 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 7251	低压成套开关设备和控制设备
GB 14048	低压开关设备和控制设备
GB/Z 18859	封闭式低压成套开关设备和控制设备在内部故障引起电弧情况下的试验导则
GB/T 20641	低压成套开关设备和控制设备空壳体的一般要求
GB 50150	电气装置安装工程 电气设备交接试验标准
GB 4208	外壳防护等级（IP 代码）
GB/T 16935.1	低压系统内设备的绝缘配合
GB/T2681	电工成套装置中的导线颜色
GB5585.2	电工用铜、铝及其母线 第二部分：铜母线
GB 4720	低压电器电控设备
IEC 61641	封闭式低压成套开关设备和控制设备在内部故障引起电弧情况下的试验导则

2 技术参数及要求

2.1 电缆分支箱技术参数

电缆分支箱技术参数见技术规范专用部分的技术参数特性表。

2.2 通用要求

2.2.1 电缆分支箱采用元件模块拼装、框架组装结构，母线及馈出均绝缘封闭。可采用五种结构型式：进线采用绝缘封闭的隔离开关，出线采用塑壳断路器；进线采用绝缘封闭的隔离开关，出线采用刀熔开关；进线采用条形隔离开关，出线采用条形开关（带熔断器保护）；进线不带开关，出线采用刀熔开关；进出线均不配置开关。

2.2.2 母线系统

(1) 采用采用矩形母线，材质为 T2 电工铜。并采用不同相色热缩套管做绝缘处理。热缩套管不得开裂和起皱，母线接头处用热缩绝缘盒封闭。绝缘热缩护套材料应具备阻燃、防腐、抗老化的要求，老化寿命不小于 30 年，具体试验方法和要求参照 GB/T 2951.14 中规定执行。

(2) 铜排截面的选择应保证能够耐受 IEC60298 中推荐的额定短时耐受和峰值耐受电流的要求，N 相（L0）母线与三相母线规格相同，PE 排截面不低于相排截面的 1/2。其中设于户外的电缆分支箱配置 4 根母排（3L+PEN），设于户内的电缆分支箱配置 5 根母排（3L+N+PE）。

(3) 装置中母线和导线的颜色及排列应符合 GB/T 4026 和 GB 7947 及表 1 的规定；

表 1 母线和导线的颜色及排列规定

相别及颜色	垂直排列	水平排列	前后排列
A 相（黄色）	上	左	后
B 相（绿色）	中	中	中
C 相（红色）	下	右	前

中性线 (N) (蓝色)	电缆分支箱底部
保护线 (PE) (黄绿相间)	电缆分支箱底部

2.2.3 对于出线采用塑壳断路器型式的分支箱应当满足以下要求:断路器的材料应具有耐非常热和火的能力。断路器采用3极,配置电子脱扣器,不带失压脱扣器,断路器同时具有隔离功能,表面并应有明显的表示“分”、“合”状态的标志。

2.2.4 出线采用熔断器型式的分支箱出线回路发生过载或短路故障时,每相应能独立分断,且三相开关手柄为连动设计,可带负荷分合。开关分开后,应保证故障点完全从基体上脱开,并具有明显断开点。

2.2.5 具有防尘、防火、耐腐蚀、日照高温、污秽、凝露的免维护性能设备。

2.2.6 考虑带电体封闭后,电缆分支箱应具有检修时能可靠验电接地的功能。保障检修人员的人身安全。

2.2.7 电缆分支箱铭牌标识清晰。

2.3 一般结构要求:

2.3.1 分支箱外壳采用 S304 不锈钢材料,箱体、门体材料厚度均不应小于 2 毫米,或 SMC 复合材料箱体,SMC 物理性能指标及测试数据满足表 2 的要求。

表2 SMC物理性能指标及测试数据要求表

序号	项目	单位	合格指标
1	冲击强度	KJ/M2	≥90
2	拉力	N/mm2	95800
3	弯曲强度	Mpa	≥170
4	抗张强度	N/mm2	≥60
5	工频介电强度(90° 变压器油,连续升压法)	MV/m	≥12.0
6	介质损耗因数 tg δ (1MHz)		≤0.015
7	相对介电常数(1MHz)		≤4.5
8	耐电弧	Sec	≥180
9	耐漏电起痕性指数 (PTI)	V	600
10	体积电阻率	Ω m	>1.0×1010
11	阻燃性		FV0
12	表面抗阻		13
13	吸水性	mg	<50
14	抗阻电流		10140hm×cm
15	击穿强度	kV	220
16	泄漏电流		CTI 600range
17	箱体材料热变形温度	°C	≥200
18	老化寿命	年	≥20
19	密度	g/cm3	1.75~1.95
20	体积收缩率	%	≤0.15

2.3.2 不锈钢箱外表应抛光处理,使之不留焊痕。SMC 复合材料应具有防紫外线涂层。颜色与安装环境协调。

2.3.3 设于户外时,分支箱外壳防护等级为 IP44,箱顶盖应为屋脊式设计,坡顶 3 度设计,顶盖不应积水;设于户内时,分支箱外壳箱体防护等级为 IP33。满足防盗、防小动物、防水、防雨雪的要求,通风采用顶部自然拔风,箱底板和箱体内隔板应保证空气流通。

2.3.4 分支箱底部用绝缘板封闭,分支箱进出线采用电缆,电缆孔配置变径胶圈,电缆室有足够的空间以便安装、固定电缆,出线端子距基座底部距离须大于 200mm。落地式分支箱宜采用双面开门,挂墙式分支箱采用正面单开或双开门型式,箱门应密封防水,箱门打开后应能大于 90 度,关门后门柄旋过死点,锁舌同时上下锁死。不锈钢箱体外壳应配置接地螺栓供箱体与外部保护导体连接,箱体内各安装螺栓均应采用不锈钢螺栓,箱体外无外露可拆

卸的螺栓。

2.3.5 分支箱正门上应有防盗防锈优质不锈钢通用钥匙挂锁和防锈把手，并在锁侧上下角各安装特制防盗螺栓一只，采用统一锁具，具体型号咨询当地供电公司。后门可用暗门在正门开启。

2.3.6 不锈钢箱壳门铰链应采用不锈钢材料。

2.3.7 箱体应有良好的接地端子并标明接地符号。

2.3.8 箱体外壳上方设有符合国家电网公司要求的警示标志。

2.3.9 箱体正门内侧应标明主回路接线图，并注明操作顺序：送电时，先合上刀开关，后合上空气开关；停电时，先拉开空气开关，后拉开刀开关；箱内检修时，先拉开所有空气开关，后拉开所有刀闸。同时标注产品铭牌，按标准表示出所规定的项目、参数及制造厂售后服务电话号码。

2.3.10 箱内一次连接线应采用质量合格的电工铜及塑料铜芯线，其截面应满足负荷安全载流要求，接头处应搪锡。接线应标明相序。电部分至接地部分之间、不同相的带电部分之间的安全距离应大于 20mm（复合绝缘适当简缩）。电器元件的安装应符合下列要求：

a) 排列整齐，固定牢固，密封良好。

b) 各元件能单独拆装更换而不影响其它电器及导线束的固定。熔断器的熔体规格、断路器的整定值应符合现场运行要求。

2.3.11 在使用中可以互换的具有同样额定值和结构的组件，应具备互换性。

3 标准技术参数

技术参数特性表是对采购设备的基础技术参数要求，供货方应对技术参数特性表中标准参数值进行响应。低压电缆分支箱技术参数特性见表 3。

表 3 技术参数特性表

序号	名称	项 目	单 位	标准参数值
一	共用参数			
1	箱体	安装方式		户外/户内，落地式/挂墙式
		箱体材质		S304 不锈钢
		外壳防护等级		IP44
		箱体尺寸		(项目单位提供)
2	母线	额定工作电压	V	400
		额定频率	Hz	50
		额定电流	A	630
		额定绝缘电压	V	660
		额定短路耐受电流		10kA, 1S
		母线材质		紫铜
二	结构型式：进线采用隔离开关，出线采用塑壳断路器			
1	塑壳断路器	极数		3P
		脱扣器型式		电子
		额定工作电压	V	400
1	塑壳断路器	额定绝缘电压	V	660

序号	名称	项 目	单 位	标准参数值
		额定电流	A	250/160(配置见附图)
		额定短时耐受电流	kA	10
		额定极限分断能力	kA	50
2	隔离开关	额定短时耐受电流		10kA, 1S
		额定电流	A	400/630(配置见附图)
		额定工作电压	V	400
		额定绝缘电压	V	660
		极数		3P
三	结构型式：进线采用条形隔离开关，出线采用条形熔断器式隔离开关			
1	条形隔离开关	额定电流	A	400/630
		额定工作电压	V	400
		额定绝缘电压	V	660
		极数		3P
		额定短时耐受电流		10kA, 1S
2	条形熔断器式隔离开关	额定电流	A	250/160
		额定工作电压	V	400
		额定绝缘电压	V	660
		极数		3P
		额定运行短路分断能力	kA	50
		熔断器极限分断能力	kA	30

4 使用环境条件表

0.4kV 低压电缆分支箱使用环境条件见表 4。特殊环境要求根据项目情况进行编制。

表 4 使用环境条件表

序号	名 称		单 位	项目需求值
1	周围空气温度	最高气温	℃	+45
		最低气温		-25
		最大日温差	K	30
2	海拔		m	≤1000
3	湿度	日相对湿度平均值	%	≤95
		月相对湿度平均值		≤90
4	耐受地震能力（水平加速度）		m/s ²	0.2g
5	由于主回路中的开合操作在辅助和控制回路上所感应的共模电压的幅值		kV	≤1.6

5 试验

电缆分支箱应按照有关国家标准和行业标准规定的项目、方法进行试验,并且各项试验结果应符合本技术条件书相应条款的要求。

5.1 型式试验

5.1.1 连接线, 通电操作

5.1.2 机械试验, 机械操作试验; 常温下机械定性试验

5.1.3 短时耐受电流和峰值耐受电流试验

5.1.4 绝缘电阻验证

5.1.5 长期工作时的发热试验(温升试验)

5.1.6 介电性能

5.1.7 保护电路有效性验证

5.1.8 电气间隙和爬电距离验证

5.1.9 防护等级验证

5.1.10 对高热和火焰的耐受能力的验证

5.1.11 耐腐蚀、耐老化试验

5.1.12 用户需要的协商试验项目

5.2 出厂试验

5.2.1 连接线, 通电操作

5.2.2 介电性能

5.2.3 绝缘电阻验证

5.2.4 外观和尺寸检查

5.2.5 保护电路有效性验证

5.2.6 元件校验及接线正确性检定

5.2.7 工频耐压试验

5.2.8 可移开式部件互换性检查

5.3 现场试验

5.3.1 电缆分支箱安装完毕后应进行现场交接试验, 试验应符合 DL/T 404 和 GB 50150 的要求。

5.3.2 现场交接试验项目如下:

a) 连接线, 通电操作

b) 介电性能

c) 绝缘电阻验证

d) 检查与核实: 内容包括外观检查(所有螺栓及接线的紧固情况等)及表 2 内技术资料的完整性。

e) 机械操作试验。

f) 电缆分支箱中断路器等元件按标准应进行的其他现场试验。

低压电容器柜技术规范

目 录

1	规范性引用文件.....	53
2	技术参数和性能要求.....	53
3	标准技术参数.....	58
4	使用环境条件表.....	60
5	试验.....	60

低压电容器柜技术规范

1 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 7251.1 低压成套开关设备和控制设备 第一部分：型式试验和部分型式试验成套设备

GB 14048.1 低压开关设备和控制设备 第1部分：总则

GB 14048.2 低压开关设备和控制设备 第2部分：断路器

GB 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB 50150 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准

GB5585.2 电工用铜、铝及其母线 第二部分：铜母线

GB/T 16935.1 低压系统内设备的绝缘配合

GB/T 15576 低压成套无功功率补偿装置

GB/T 20641 低压成套开关设备和控制设备空壳体的一般要求

GB/T2681 电工成套装置中的导线颜色

GB/T 15291 半导体器件 第6部分 晶闸管

GB/T 3859.1 半导体变流器基本要求的规定

GB/T 3859.2 半导体变流器应用导则

GB/T 3859.4 半导体变流器 包括直接直流变流器的半导体·自换相变流器

GB/T 13422 半导体电力变流器电气试验方法

GB/T 17626.2 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/Z 18859 封闭式低压成套开关设备和控制设备在内部故障引起电弧情况下的试验导则

DL/T 781 电力用高频开关整流模块

DL/T1053 电能质量技术监督规程

DL/T 597 低压无功补偿控制器订货技术条件

DL/T 842 低压并联电容器装置使用技术条件

JB5877 低压固定封闭式成套开关设备

JB7113 低压并联电容器装置

IEC 61641 封闭式低压成套开关设备和控制设备在内部故障引起电弧情况下的试验导则

国家电网生(2009)133号《国家电网公司电力系统电压质量和无功电力管理规定》

国家电网科(2008)1282号《国家电网公司电力系统无功补偿配置技术原则》

2 技术参数和性能要求

2.1 低压电容器柜技术参数

2.1.1 低压电容器柜技术参数见技术规范专用部分的技术参数特性表。

2.2 性能要求

2.2.1 设备外壳平整、严密、美观、要求30年不变形、腐蚀。

2.2.2 主构架采用 2mm 的覆铝锌钢板，内部安装灵活方便，主构架装配形式设计为全组装配式结构。柜体构架及金属结构件，均应有足够钢性及承载能力，能满足电气元件的安装要求及操作和短路时所产生的机械应力和热应力电动力，同时不因成套设备的吊装、运输等情况而损坏或影响开关柜及所安装元件的性能。

2.2.3 柜内安装梁采用 2mm 强度抗腐蚀敷铝锌钢板，采用双重折边工艺。

2.2.4 柜体材料采用厚度不小于 2mm 的覆铝锌钢板、镀锌板或冷轧钢板并喷塑,颜色采用 RAL7035,柜体防护等级不小于 IP30。地板和墙壁均不能作为壳体的一部分，柜底用敷铝锌板封闭。

2.2.5 柜内的母线和分支接线须用 T2 铜材，并应满足以下要求：

- 1) 母线连接采用高强度专用螺栓连接，接触面应镀锡，应有足够和持久接触压力。
- 2) 母线的震动和温度变化在母线上产生的膨胀和收缩不致影响母线连接部位的接触特性。
- 3) 母线固定应选用不饱和增强树脂（SMC）为材质制做的专用绝缘支撑件，以保证母线之间和母线与其它部件之间的安全距离和绝缘强度。
- 4) 母线的布置和连接及绝缘支撑件应能承受装置额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流所产生的热应力和电动力的冲击。
- 5) 母线穿过金属隔板之外，应设计绝缘强度、机械强度符合要求、且安装简单而又牢固、可靠的绝缘套管和其它绝缘件。
- 6) 铜排其折弯应无砸痕、裂口、毛刺，符合 DL/T 499 的规定，其最小允许弯曲半径见 DL/T 375 表 7。
- 7) 导体、主母线及支线均采用矩形母线，并采用不同相色热缩套管做绝缘处理。热缩套管不得开裂和起皱，母线接头处用热缩绝缘盒封闭。绝缘热缩护套材料应具备阻燃、防腐、抗老化的要求，老化寿命不小于 30 年，具体试验方法和要求参照 GB/T 2951.14 中规定执行。
- 8) 导体须满足额定短时和峰值耐受电流的要求。N 相（LO）母线与三相母线规格相同,PE 排截面不低于相排截面的 1/2。
- 9) 不同电流对应的铜母线规格配置详见表 1。

表 1 铜母线规格配置

序号	母线电流 (A)	主母排规格 (mm)	PE 排规格 (mm)	备注
1	800	60×6	40×4	
2	1250	80×8	60×6	
3	2000	125×10	80×8	
4	2500	2×(100×10)	100×10	

注：1. 铜母排横截面应为直角矩形。

2. 表中铜母线规格为建议值，供货厂家如选用以上规格或选用其它规格替代，应提供相关型式试验报告。

3. 电容器柜顶母线规格应与同项目使用的低压开关柜柜顶母线规格一致。

10) 相序的排列参见表 2。

表 2 母线相序排列表

类别	上下排列	左右排列	前后排列
A 相	上	左	远
B 相	中	中	中
C 相	下	右	近
中性线、中性保护线	最下	最右	最近

11) 母线相色参见表 3。

表 3 电工成套装置中的导线颜色

颜 色	用 途
黄	交流 A 相线
绿	交流 B 相线
红	交流 C 相线
黄绿间隔 (绿/黄)	PE 或 PEN 线
黑色	装置和设备内的布线
淡蓝色	交流 N 相
三芯电缆颜色由下列颜色构成: 绿/黄+淡蓝+棕色或者黑+淡蓝+棕色	连接三相交流电路
四芯颜色构成: 绿/黄+淡蓝+黑+棕色	连接三相交流电路
二次交流系统选择: A、B、C 全部选择单一黑色, PE 或 PEN 线为黄绿间隔条形线	

2.2.6 电气间隙: 相间及相对地之间不小于 10mm, 爬电距离不小于 14mm。

2.2.7 低压电容器柜金属壳体和隔板等元件应可靠固定, 低压电容器柜金属壳体设置接地螺栓及标志。

2.2.8 柜内二次引线采用铜芯电缆, 其中电流回路引线截面不小于 2.5mm^2 /根、电压回路引线截面不小于 1.5mm^2 /根。

2.2.9 每个低压电容器柜的外壳应通过专门的接地点可靠接地, 接地回路应满足短路耐受能力的要求。凡不属主回路或辅助回路的预定要接地的所有金属部分都应接地。外壳、框架等的相互电气连接宜用紧固连接, 以保证电气上连通, 接地点应标以接地符号。接地点的接触面和接地连线的截面积应能安全地通过故障接地电流。紧固接地螺栓的直径不得小于 12mm。接地点应标有接地符号。主回路应有可靠的接地措施, 以保证维修工作的安全。

2.3 断路器

2.3.1 塑壳断路器采用手动操作, 配电子脱扣器, 应具备瞬时脱扣、短延时脱扣、长延时脱扣三段保护。

2.3.2 抽出式断路器应有三个明显的位置: 运行位置、试验位置、分离位置。本体 (动触头) 插入断路器底座 (静触头) 后, 在断路器处于分闸状态时, 断路器可视为试验位置; 本体 (动触头) 拔出断路器底座 (静触头) 后, 为分离位置, 并形成明显断开点。

2.3.3 断路器的位置应与面板有可靠闭锁, 在断路器处于合闸位置时, 严禁打开面板进行工作。

2.3.4 断路器位置指示可采用双色位置指示灯, 也可借助于操作手柄的位置变化加以识别。

2.3.5 断路器的辅助电路的插接件应跟随断路器的动作自动地接通和分离。

2.3.6 抽出式塑壳断路器, 在分闸后, 即使断路器上口带电, 也能直接或借助于工具安全地将断路器本体从断路器固定装置上移除。

2.4 电流互感器

采用环氧树脂浇铸或塑壳式 (塑壳式材质应具有阻燃性能), 所有端子及紧固件应有足够的机械强度和良好的导电接触, 有可靠的防腐镀层。

2.5 电路

2.2.1 主电路

1) 各断路器主电路的导体和串联元件, 应充分考虑各元件的参数配合。各元件的额定电流、额定短时耐受电流、额定峰值耐受电流应满足本技术条件的要求。

2) 短路保护元件在额定的参数范围内, 应能可靠地分断短路电流。

- 3) 装置内短路保护元件的动作值应具有选择性。
- 4) 电容器回路的过流或速断保护器件额定电流按电容器额定电流的 1.5 倍选取，动作定值按计算数值整定。

2.2.2 辅助电路

- 1) 用于控制、测量、信号、调节、数据处理等辅助电路的设计应采用电源接地系统，并保证接地故障或带电部件和裸露导电部件之间的故障不会引起误动作。
- 2) 辅助电路应装设保护元件，如果与主电路连接，则保护元件的短路分断能力应与主电路保护元件相同；
- 3) 辅助设备（仪表、继电器等）应能承受开关分、合闸产生的振动，而不会发生误动作；
- 4) 辅助电路、辅助设备的接线应有适当的保护，以防来自主电路意外燃弧的损坏。

2.6 电气间隙、爬电距离和间隔距离

2.6.1 主母线、配电母线、分支母线和主电路插接件带电部分之间以及带电部分与接地金属构件之间的电气间隙应满足相关标准要求。

2.6.2 断路器处于分离位置时，断路器本体的插接件与配电母线（或静触头）的间隔距离应不小于 25mm。即使机械寿命到期后亦应保持此距离。

2.7 无功补偿技术要求

2.7.1 并联电容器装置技术条件应满足 DL/T 842 的要求。电容器应选用自愈电容器，装置的电容与额定电容之差应在装置额定电容的 0~+10% 范围内，装置任何两进线端之间的电容最大值与最小值之比不应大于 1.08。

2.7.2 并联电容器装置采用自动分步补偿电容的方式，其中三相共补用于补偿三相平衡的无功缺额，分相分补用于补偿三相不平衡部分的无功缺额。三相共补与分相分补的配置应该灵活方便，电容器投切遵循“合适优先、三相优先、先投先切、均衡使用”的原则。

2.7.3 无功补偿控制器

控制器的技术条件应满足 DL/T 597 的要求。所有的电子元件应按照有关标准进行 100% 的老化筛选，控制器平均无故障工作时间 $\geq 10000\text{h}$ ；控制物理量为功率因数的控制器，动作误差应在 2%~+2% 之间；控制物理量为无功功率或无功电流的控制器，动作误差应在 20%~+20% 之间。无功补偿控制器提供有效合格的 CQC 证书、EMC 证书。控制器的输出路数满足项目单位的应用需求。

1) 数据存储功能

a) 要求装置具备对最近半年相关运行数据进行存储的功能，存储的数据类型和方式如下：补偿后系统 A\B\C 单相功率因数（每天记录一次最大值、最小值和平均值）、负载 A\B\C 单相功率因数（每天记录一次最大值、最小值和平均值）、补偿后系统 A\B\C 单相无功功率（每天记录一次最大值、最小值和平均值）、系统 A\B\C 单相有功功率（每天记录一次最大值、最小值和平均值）、u（一天累计数记录一次）、装置运行事件（含故障事件记录，至少记录最近 100 条）。

b) 要求装置具备现场通过人机界面查看，查看方式应可以采用数据列表和曲线图形。

c) 要求装置具备现场通过 U 盘下载，下载后数据应可以在 PC 机上进行查看和使用。

2) 通信功能

d) 装置配置 USB 及 RS-485 总线式通信接口，可以实现就地抄录，实现与其他单元设备进行信息交换；

e) 低压电容器投退信息、自诊断发现故障时信息、运行告警等信号能够通过通信装置传送给运行值班人员；

f) 电容器装置的使用条件、外观结构、安全要求和元器件要求参照 DL/T842-2003 低压并联电容器装置使用技术条件。在设计运行条件下，无功补偿装置用的电容器的使用寿命应

不小于 10 万小时。

2.7.4 并联电容器装置功能要求：

1) 控制方式及功能：采用集中或分散自动控制模式。自动控制模式根据安装点电压、电流、无功功率或功率因数的变化对电容器组按循环投切或程序投切进行自动控制，并要求实现电压过零时投入，电流过零时切除，以限制电容器投运时的合闸涌流及退运时的燃弧现象。

其中普通型电容器控制器显示方式要求采用中文。应具备功率因数表、电流表、电压表、以及指示电容器投退状态指示的功能。主要运行数据的显示：CT 变比、控制参数、最高电压、电容器工作电流、电容器工作电压等。普通型电容器使用可控硅复合开关对电容器组的投切进行控制，以目标功率因数为控制的判据，跟踪负荷的变化，投切电容器。在保证电压和功率因数不越限的前提下，以变压器从系统中吸收的无功最小为原则无功设备进行控制。

智能型电容器控制器的显示方式要求采用中文液晶显示。应具备电压测量转换开关、功率因数表、手动/自动转换开关、电流表、电压表、以及指示电容器投退状态指示的功能。主要运行数据的显示：CT 变比、零相电流、控制参数、最大无功缺额、最高电压、单台电容器运行工况、电容器工作电流、电容器工作电压、电容器体内温度、电容器机号等。智能型电容器可使用可控硅复合开关或电磁式零投切复合开关对电容器组的投切进行控制。

2) 保护功能：装置的过压保护、失压保护、缺相保护等保护功能应符合 DL/T 842 的规定要求。过电压动作门限值应在 $1.1U_n$ 以上可调；装置应设有过电流保护功能，动作门限值应在 $1.15I_n$ 以上可调；装置应具有温度保护功能，当主设备的温度超过温度限值时能够动作，保护主设备不受损坏。装置应具有电压谐波越限保护功能，电压谐波含量可用谐波畸变率表示，谐波畸变率的限值可以进行整定，当系统谐波畸变率超过设定值时，装置可以自动将电容器逐组切除；装置输出回路动作应具有延时动作功能。设置同一个电容器二次投切的间隔时间，保证电容器组防护投切产生造成系统振荡和设备损坏；设置投切延时，躲过电源电压突变脉冲时间；装置应具有振荡闭锁功能。装置同时应具有闭锁报警功能：（1）系统电压大于 110%标称值时闭锁控制器投入回路；（2）装置内部发生故障时，闭锁输出回路并报警。

3) 放电性能：每一台电容器组均设有放电器件，应使电容器上的剩余电压在 3min 内降至 50V 或更低。

4) 涌流限制：电容器支路中产生的涌流应符合 GB/T 15576 的规定要求，并应限制在该组电容器额定电流的 5 倍以下，

5) 响应时间：应符合 GB/T 15576 中 6.13 条的规定要求。

2.7.5 密封性能

电容器单元应足以保证在其各个部位均达到电介质允许最高运行温度后无渗漏。

2.8 电磁兼容性

装置的电磁兼容性应满足 GB/T 17626.2、GB/T 17626.3、GB/T 17626.4、GB/T 17626.5 的试验技术要求。

2.9 其它要求

2.9.1 对组件的要求：同型号产品内额定值和结构相同的组件安装与柜内应能互换。装于开关柜内的各组件应符合各自的技术标准。

2.9.2 铰链

1) 门的铰链应采用表面经过防腐处理的铅锌合金制铰链或铸钢静电环氧喷涂，并选用优质橡胶材料做为门板的密封材料。铰链的轴和套应配合紧密并分别牢固地固定在门及装置的壳体支架上，同时保证防护等级的要求。

2) 对开门的高度（安装铰链边）小于 1000mm 时，设两个铰链。门的高度 ≥ 1000 mm 时，

应设三个铰链。

3) 单开门的高度（安装铰链边）小于 600mm 时，设两个铰链。门的高度 $\geq 600\text{mm}$ 时，应设三个铰链；

4) 门的开启角度 ≥ 120 度（允许 $\pm 5^\circ$ 公差）。

2.10 标志及名牌

2.10.1 标志

1) 在装置内部，应能辨别出单独的电路及电器元器件。电器元器件所用的标记应与随同装置一起提供的电路图上的标记一致。

2) 开关柜后门内侧应粘贴所有主要元器件铭牌。

2.10.2 铭牌

1) 每台开光应配备铭牌，铭牌应字迹清晰，安装应坚固、耐久，其位置应该是在装置安装好后，易于看见的地方。

a) 制造商（生产厂）或商标；

b) 产品名称或型号；

c) 制造日期及出厂编号；

d) 额定电压；

e) 额定电流；

f) 额定绝缘电压

g) 额定频率；

h) 额定容量；

g) 防护等级；

2) 开关柜内的电器组件铭牌，如断路器、互感器等均应有耐久清晰的铭牌；在正常运行中，各组件的铭牌应便于识别。

2.10.3 设备铭牌为 2mm 有机玻璃材料，规格为 200*50 mm。

2.10.4 设备二次铭牌为聚脂纤维材料，规格为 60*15 mm（仪表面板）。

3 标准技术参数

技术参数特性表是对采购设备的基础技术参数要求，供货方应依据技术规范文件，对技术参数特性表中标准参数值进行响应。低压电容器柜技术参数特性见表 4。

表 4 技术参数特性表

名称		项目	标准参数值
1	主要电气参数	额定工作电压	400V
		额定绝缘电压	660V
		额定耐受电压	2500V (1min 工频)
2	水平母线	额定电流 (A)	主母线: 2000A
		母线 (3L+N+PE) 规格 宽×厚 (mm)	(供货方提供)
		额定短时耐受电流 (kA/s)	65/1
		额定峰值耐受电流 (kA)	(供货方提供)
3	垂直母线	额定电流 (A)	$\leq 1000\text{A}$
		额定短时耐受电流 (kA)	50/1

		额定峰值耐受电流 (kA)	(供货方提供)
4	隔离开关	额定电压	400V
		额定电流	(项目单位提供)
		额定绝缘电压	660V
		极数	3P
		额定短时耐受电流	(供货方提供)
5	塑壳断路器	型式	电子脱扣器
		额定工作电压	400V
		额定电流	(项目单位提供)
		额定极限短路分断能力	50kA
		额定运行短路分断能力	50kA
		机械寿命 (免维护)	≥10000 次
		电气寿命	≥6000 次
		断路器飞弧距离	零
6	电流互感器	精度	0.5 级
		变比	详见附图
7	电容器	型式	智能型、自愈式、干式(投切元件与电容器一体式结构)
		额定电压	450V(三相)/250V(单相)
		外壳材质	不锈钢
		寿命	(供货方提供)
		容量配置	(项目单位提供)
			其中: 100kvar: 共补 15 kvar×5, 分补 5kvar×5 130kvar: 共补 15 kvar×6, 分补 5kvar×8 160kvar: 共补 15 kvar×8, 分补 5kvar×8 240kvar: 共补 25 kvar×6, 分补 10kvar×9 300kvar: 共补 50 kvar×4, 分补 10kvar×10
		投切元件型式	(供货方提供)
		投切元件响应时间	≤20ms
		投切元件寿命	(供货方提供)
		抑止合闸涌流能力 (额定电流的倍数)	(供货方提供)
8	控制器	参数	满足 DL/T 597 之要求
		通信接口	USB 及 RS-485 标准接口
		电压显示	有
		电流显示	有
9	浪涌保护器	保护类型 (IEC 类别)	II 类
		标称工作电压 (V)	400V
		最大持续工作电压 (V)	(供货方提供)

		标称放电电流 (8/20uS)	40kA
		电压保护水平 (kV)	(供货方提供)
10	柜体	宽度 (mm)	1000
		深度 (mm)	1000
		高度 (mm)	2200
		防护等级	IP31

4 使用环境条件表

使用环境条件见表 5。特殊环境要求根据项目情况进行编制。

表 5 使用环境条件表

序号	名称		单位	项目需求值
1	周围空气温度	最高气温	°C	+45
		最低气温		-25
		最大日温差	K	30
2	海拔		m	≤1000
3	太阳辐射强度		W/cm ²	0.1
4	污秽等级			III
5	覆冰厚度		mm	10
6	湿度	日相对湿度平均值	%	≤95
		月相对湿度平均值		≤90
7	耐受地震能力	水平加速度	m/s ²	3.0
		垂直加速度	m/s ²	1.5
8	由于主回路中的开合操作在辅助和控制回路上所感应的共模电压的幅值		kV	≤1.6

注：表中“项目需求值”为正常使用条件，超出此值时为特殊使用条件，项目单位可根据工程实际使用条件进行修改。

5 试验

5.1 试验内容及要求

5.1.1 根据国家标准 (GB) 和最新版的 IEC 标准进行试验。试验中，要遵循并执行下列附加要求和 IEC 的补充说明，并提供供货范围内主要元件的型式试验和出厂试验报告。现场交接试验应符合标准的要求。

5.1.2 低压电容器柜进行随机抽样检验。

5.1.3 型式试验、抽检试验、出厂试验和现场交接试验的试验项目见表6：

表 6 型式试验、抽检试验、出厂试验和现场交接试验的试验项目

序号	试验项目	型式试验	出厂试验	交接试验	抽检试验
1	一般检查	√	√	√	√
2	绝缘电阻验证	√	√	√	√
3	介电性能验证	√	√	√	√
4	通电操作试验	√	√	√	√
5	接地连续性试验			√	√

6	温升极限的验证	√			√
7	短路耐受强度验证	√			√
8	保护电路有效性验证	√	√		√
9	电气间隙和爬电距离验证	√			√
10	电容放电试验	√			
11	涌流试验	√			
12	响应时间检测	√			
13	工频过电压保护试验	√			
14	电磁兼容性验证	√			
15	机械操作验证	√			√
16	防护等级验证	√			

5.2 型式试验、出厂试验、交接试验、抽检试验的试验方法及要求

5.2.1 一般检查

- a) 对开关的机械操作元器件，连锁，锁扣等部件的有效性进行检查，机械操作试验
试验结果判定：正常分合，灵活可靠，无卡滞及操作力过大现象，装置手动操作的部件5次，机构动作可靠。
- b) 检查导线、电缆布置是否符合要求
试验结果判定：主辅电器接线与接线图和技术数据相符，导体截面、颜色、标志及相序应符合要求。
- c) 防护等级是否符合 IP30
试验结果判定：用 $\phi 2.5\text{mm}$ 直硬钢丝作试验，不能进入壳内。
- d) 标志是否符合要求
试验结果判定：是否有主接地点和接地标志。
- e) 铭牌检查
试验结果判定：铭牌应清晰、牢固、壳体外表面涂层应协调。
- f) 母线检查
试验结果判定：母线应平整光滑、无毛刺、锤痕。
- g) 是否安装了保护性设施
试验结果判定：是否安装避雷器。
- h) 电气间隙测量
试验结果判定：大于等于10.0mm。
- i) 爬电距离测量
试验结果判定：大于等于14.0mm。

5.2.2 绝缘电阻验证

应用电压至少为500V的绝缘测量仪器，对带电体之间、带电体与裸露导电部件之间、带电体对地的绝缘电阻进行测量。试验结果判定：带电体之间、带电体与裸露导电部件之间、带电体对地的绝缘电阻不小于 $1000\ \Omega/V$ （标称电压），则此项试验通过。

5.2.3 工频耐压试验

1) 主回路与主回路直接相连的辅助电路应能耐受表 7 规定的工频耐压试验电压。

表 7 试验电压值

额定绝缘电压 U_i /V	试验电压（交流方均根值）/V
$U_i \leq 60$	1000
$60 < U_i \leq 300$	2000
$300 < U_i \leq 690$	2500
$690 < U_i \leq 800$	3000
$800 < U_i \leq 1000$ （或1140）	3500

2) 不与主回路直接相连的辅助电路应能耐受表 8 规定的工频耐压试验电压

表 8 不由主回路直接供电的辅助电路试验电压值

额定绝缘电压 U_i /V	试验电压（交流方均根值）/V
$U_i \leq 12$	250
$12 < U_i \leq 60$	500
$U_i > 60$	$2U_i + 1000$ ，但不小于1500

5.2.4 通电操作试验

检查装置的内部接线正确无误后，在辅助电路分别通以额定电压的85%和110%，各操作5次。试验结果判定：电器元器件的动作显示均应符合相应要求，且各操作器件动作灵活。

5.2.5 温升极限的验证 按GB7251.1-2005中8.2.1的规定。试验结果判定：测试结果应符合GB7251.1-2005中8.2.1.7的规定。

5.2.6 短路耐受强度验证

按 GB 7251.1-2005 中 8.2.3 的规定。试验结果判定：测试结果应符合 GB 7251.1-2005 中 8.2.3.2.5 的规定。

5.2.7 保护电路有效性验证

按 GB 7251.1-2005 中 8.2.4 的规定。试验结果判定：测试结果应符合 GB 7251.1-2005 中 8.2.4.3 的规定。

5.2.8 电气间隙和爬电距离验证

按 GB 7251.1-2005 中 8.2.5 的规定。试验结果判定：测试结果应符合 GB 7251.1-2005 中 7.1.2.1 的规定。

5.2.9 机械操作验证

按 GB 7251.1-2005 中 8.2.6 的规定。试验结果判定：如果器件、联锁机构等的工作条件未受影响，而且所要求的操作力与试验前一样，则认为通过了此项试验。

5.2.10 防护等级验证

按 GB 7251.1-2005 中 8.2.7 的规定。试验结果判定：测试结果应符合 GB 7251.1-2005 中 7.2.1 和 7.7 的规定。

低压开关柜技术规范

目 录

1 规范性引用文件.....	6 6
2 技术参数和性能要求.....	6 6
3 标准技术参数.....	7 0
4 使用环境条件表.....	7 2
5 试验.....	7 3

低压开关柜技术规范

1 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 7251	低压成套开关设备和控制设备
GB 14048	低压开关设备和控制设备
GB/Z 18859	封闭式低压成套开关设备和控制设备在内部故障引起电弧情况下的试验导则
GB/T 20641	低压成套开关设备和控制设备空壳体的一般要求
GB 50150	电气装置安装工程 电气设备交接试验标准
GB 4208	外壳防护等级（IP 代码）
GB/T 16935.1	低压系统内设备的绝缘配合
GB/T2681	电工成套装置中的导线颜色
GB5585.2	电工用铜、铝及其母线 第二部分：铜母线
JB5877	低压固定封闭式成套开关设备
IEC 61641	封闭式低压成套开关设备和控制设备在内部故障引起电弧情况下的试验导则

2 技术参数和性能要求

2.1 开关柜技术参数

开关柜技术参数见技术规范专用部分的技术参数特性表。

2.2 通用要求

2.2.1 设备外壳平整、严密、美观、要求 30 年不变形、腐蚀。

2.2.2 主构架采用 2mm 厚覆铝锌钢板，内部安装灵活方便，主构架装配形式设计为全组装式结构。柜体构架及金属结构件均应有足够钢性及承载能力，能满足电气元件的安装要求及操作和短路时所产生的机械应力和热应力电动力，同时不因成套设备的吊装、运输等情况而损坏或影响开关柜及所安装元件的性能，柜内支架并可自由调节。

2.2.3 低压 2500A 及以上进线、分段柜绝缘件安装梁采用 2mm 不锈钢，其余安装梁均采用 2mm 抗腐蚀敷铝锌钢板，采用双重折边工艺。

2.2.4 柜体材料采用厚度不小于 2mm 的覆铝锌钢板、镀锌板或冷轧钢板并喷塑，颜色采用 RAL7035，柜体防护等级不小于 IP30。地板和墙壁均不能作为壳体的一部分，柜底采用敷铝锌板封闭，电缆孔带变径胶圈，电缆由下部引入，电缆室应有足够的空间以便安装电缆。

2.2.5 柜内的母线和分支接线须用 T2 铜材，并应满足以下要求：

- 1) 母线连接采用高强度专用螺栓连接，接触面应镀锡，应有足够和持久接触压力。
- 2) 母线的震动和温度变化在母线上产生的膨胀和收缩不致影响母线连接部位的接触特性。
- 3) 母线固定应选用不饱和增强树脂（SMC）为材质制做的专用绝缘支撑件，以保证母线之间和母线与其它部件之间的安全距离和绝缘强度。
- 4) 母线的布置和连接及绝缘支撑件应能承受装置额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流所产生的热应力和电动力的冲击。
- 5) 母线穿过金属隔板之外，应设计绝缘强度、机械强度符合要求、且安装简单而又牢固、可靠的绝缘套管和其它绝缘件。
- 6) 每台柜内母线相对独立，适于现场安装，柜间母线连接设计有专用的连接板。
- 7) 母线及馈出均绝缘封闭，并具有检修时能可靠验电、接地的功能，保障检修人员的人身安全。

8) 铜排其折弯应无砸痕、裂口、毛刺,符合 DL/T 499 的规定,其最小允许弯曲半径见 DL/T 375 表 7。

9) 导体、主母线及支线均采用矩形母线,并采用不同相色热缩套管做绝缘处理。热缩套管不得开裂和起皱,母线接头处用热缩绝缘盒封闭。绝缘热缩护套材料应具备阻燃、防腐、抗老化的要求,老化寿命不小于 30 年,具体试验方法和要求参照 GB/T 2951.14 中规定执行。10) 导体须满足额定短时和峰值耐受电流的要求。N 相(L0)母线与三相母线规格相同,PE 排截面不低于相排截面的 1/2。

11) 相序的排列参见表 1。

表 1 母线相序排列表

类别	上下排列	左右排列	前后排列
A 相	上	左	远
B 相	中	中	中
C 相	下	右	近
中性线、中性保护线	最下	最右	最近

12) 不同电流对应的铜母线规格配置详见表 2。

表 2 铜母线规格配置

序号	母线电流 (A)	主母排规格 (mm)	PE 排规格 (mm)	备注
1	800	60×6	40×4	
2	1250	80×8	60×6	
3	2000	125×10	80×8	
4	2500	2×(100×10)	100×10	

注: 1. 铜母排横截面应为直角矩形。

2. 表中铜母线规格为建议值,供货厂家如选用以上规格或选用其它规格替代,应提供相关型式试验报告。

13) 母线相色参见表 3。

表 3 电工成套装置中的母线相色

颜色	用途
黄	交流 A 相线
绿	交流 B 相线
红	交流 C 相线
黄绿间隔(绿/黄)	PE 或 PEN 线
黑色	装置和设备内的布线
淡蓝色	交流 N 相
三芯电缆颜色由下列颜色构成: 绿/黄+淡蓝+棕色或者黑+淡蓝+棕色	连接三相交流电路
四芯颜色构成: 绿/黄+淡蓝+黑+棕色	连接三相交流电路
二次交流系统选择: A、B、C 全部选择单一黑色, PE 或 PEN 线为黄绿间隔条形线	

2.2.6 电气间隙: 相间及相对地之间不小于 10mm,爬电距离不小于 14mm。

2.2.7 抽屉层高分为 1 单元、2 单元、4 单元三个尺寸系列。单元回路额定电流 400A 及以下的抽屉单元,抽屉改变仅在高度尺寸上变化,其宽度、深度尺寸不变。相同功能单元的抽屉具有良好的互换性。

2.2.8 功能单元之间、隔室之间的分隔清晰、可靠,不因某一单元的故障而影响其他单元工作,

使故障局限在最小范围。

2.2.9 抽屉进出线根据电流大小采用不同片数的同一规格片式结构的接插件。

2.2.10 抽屉单元有足够数量的二次接插件（1单元及以上为16对，特殊要求时可达32对），可满足计算机接口和自控回路对接点数量的要求。

2.2.11 开关柜设计及制造期间，供方应积极与同一项目的干式变压器制造厂就接口问题相互配合，以确保开关柜与干式变压器母线的可靠连接，并保持现场立面安装整齐。

2.2.12 出线柜与外部采用电缆连接时在柜后完成接线，出线方式为下出线；与外部采用母线连接时在柜顶完成接线，出线方式为上出线。

2.2.13 柜内二次引线采用铜芯电缆，电流互感器引线截面不小于 $2.5\text{mm}^2/\text{根}$ ；电压互感器引线截面不小于 $1.5\text{mm}^2/\text{根}$ 。

2.2.14 每台开关柜的外壳应通过专门的接地点可靠接地，接地回路应满足短路电流的动、热稳定要求。凡不属主回路或辅助回路的预定要接地的所有金属部分都应接地。外壳、框架等的相互电气连接宜用紧固连接，以保证电气上连通。接地点的接触面和接地连线的截面积应能安全地通过故障接地电流。紧固接地螺栓的直径不得小于12mm。接地点应标有接地符号。主回路应有可靠的接地措施，以保证维修工作的安全。

2.2.15 接地母线须为扁铜排，所有需要接地的设备和回路须接于此排。至少须备有2个适用于 120mm^2 铜电缆的末端连接，以便将此接地母线接至变电站接地系统。

2.2.16 装有电器元件的仪表门用 4mm^2 多股软铜线（加装透明绝缘护套）与构架相连，整柜构架完整的接地保护由保护接地铜排完成相互有效的连接以确保保护电路的连续性。保护接地连续性其电阻值应在0.01欧姆以下。

2.3 断路器

2.3.1 框架断路器采用电子微处理器脱扣器，液晶显示，中文菜单操作及参数整定。框架断路器采用电动并可手动操作。框架断路器采用三段保护，能实现“三遥”功能。

2.3.2 塑壳断路器采用手动操作，配电子脱扣器，应具备瞬时脱扣、短延时脱扣、长延时脱扣三段保护。

2.3.3 抽屉柜出线单元为抽出式，采用面板旋转手柄操作方式，塑壳断路器为固定式断路器，框架断路器为抽出式断路器。固定分隔柜内断路器采用抽出式或插拔式断路器。固定柜内断路器采用固定式。

2.3.4 抽屉柜断路器应有三个明显的位置：运行位置、试验位置、分离位置。本体（动触头）插入断路器底座（静触头）后，在断路器处于分闸状态时，断路器可视为试验位置；本体（动触头）拔出断路器底座（静触头）后，为分离位置，并形成明显断开点。

2.3.5 塑壳断路器的位置应与面板有可靠闭锁，在断路器处于合闸位置时，严禁打开面板进行工作。

2.3.6 断路器位置指示可采用双色位置指示灯，也可借助于操作手柄的位置变化加以识别。

2.3.7 断路器的辅助电路的插接件应跟随断路器的动作自动地接通和分离。

2.3.8 框架断路器及抽屉单元内的塑壳断路器，在分闸后，即使断路器上口带电，也能直接或借助于工具安全地将断路器本体从断路器固定装置上移除。

2.4 电流互感器

进线及分段柜内电流互感器采用环氧树脂浇铸，出线柜内电流互感器采用塑壳式（塑壳式材质应具有阻燃性能），所有端子及紧固件应有足够的机械强度和良好的导电接触，有可靠的防腐镀层。

2.5 电路

2.5.1 主电路

- 1) 各断路器主电路的导体和串联元件,应充分考虑各元件的参数配合。各元件的额定电流、额定短时耐受电流、额定峰值耐受电流应满足本技术条件的要求。
- 2) 短路保护元件在额定的参数范围内,应能可靠地分断短路电流。
- 3) 装置内短路保护元件的动作值应具有选择性。

2.5.2 辅助电路

- 1) 用于控制、测量、信号、调节、数据处理等辅助电路的设计应采用电源接地系统,并保证接地故障或带电部件和裸露导电部件之间的故障不会引起误动作。
- 2) 辅助电路应装设保护元件,如果与主电路连接,则保护元件的短路分断能力应与主电路保护元件相同;
- 3) 辅助设备(仪表、继电器等)应能承受开关分、合闸产生的振动,而不会发生误动作;
- 4) 辅助电路、辅助设备的接线应有适当的保护,以防来自主电路意外燃弧的损坏。

2.6 电气间隙、爬电距离和间隔距离

2.6.1 主母线、配电母线、分支母线和主电路插接件带电部分之间以及带电部分与接地金属构件之间的电气间隙应满足相关标准要求。

2.6.2 断路器处于分离位置时,断路器本体的插接件与配电母线(或静触头)的间隔距离应不小于 25mm。即使机械寿命到期后亦应保持此距离。

2.7 电磁兼容性

装置的电磁兼容性应满足 GB/T 17626.2、GB/T 17626.3、GB/T 17626.4、GB/T 17626.5 的试验技术要求。

2.8 其它要求

2.8.1 进线开关柜上部应按标准计量仓大小预留接线盒、考核计量表,计量互感器安装位置。

2.8.2 分段柜柜内翻排,与主变压器低压进线柜间采取“三选二”的电气及机械闭锁。

2.8.3 分段柜柜内两段母线由两组 100A 熔断器经 ATS 后接至站用电回路,具体见图纸。

2.8.4 对组件的要求:同型号产品内额定值和结构相同的组件安装与柜内应能互换。装于开关柜内的各组件应符合各自的技术标准。

2.8.5 铰链

1)门的铰链应采用表面经过防腐处理的铅锌合金制或铸钢静电环氧喷涂铰链,并选用优质橡胶材料做为门板的密封材料。铰链的轴和套应配合紧密并分别牢固地固定在门及装置的壳体支架上,同时保证防护等级的要求。

2)对开门的高度(安装铰链边)小于 1000mm 时,设两个铰链。门的高度 \geq 1000mm 时,应设三个铰链。

3)单开门的高度(安装铰链边)小于 600mm 时,设两个铰链。门的高度 \geq 600mm 时,应设三个铰链;

4)门的开启角度 \geq 120 度(允许 \pm 5°公差)。

2.9 标志及铭牌

2.9.1 标志

1)在装置内部,应能辨别出单独的电路及电器元器件。电器元器件所用的标记应与随同装置一起提供的电路图上的标记一致。

2)开关柜后门内侧粘贴所有主要元器件的铭牌。

2.9.2 铭牌

1)每台开关柜应配备铭牌,铭牌应字迹清晰,安装应坚固、耐久,其位置应该是在装置安装好后,易于看见的地方。

- a) 制造商(生产厂)或商标;

- b) 产品名称或型号;
- c) 制造日期及出厂编号;
- d) 额定电流;
- e) 额定电压;
- f) 额定绝缘电压;
- g) 额定频率;
- h) 防护等级

2) 开关柜内的电器组件铭牌, 如断路器、互感器等均应有耐久清晰的铭牌; 在正常运行中, 各组件的铭牌应便于识别。

3) 设备铭牌为 2mm 有机玻璃材料, 规格为 200*50 mm。

4) 设备二次铭牌为聚脂纤维材料, 规格为 60*15 mm (仪表面板)。

3 标准技术参数

技术参数特性表是对采购设备的基础技术参数要求, 供货方应对技术参数特性表中标准参数值进行响应。低压开关柜技术参数特性见表 4。

表 4 技术参数特性表

名 称		项 目	标准参数值
共用参数	主要电气参数	额定工作电压	400V
		额定绝缘电压	660V
		额定耐受电压	2500V (1min 工频)
	水平母线	额定电流	(项目单位提供)
		母线 (3L+N+PE) 规格 宽×厚	供货方提供
		额定短时耐受电流	65kA/1s
		额定峰值耐受电流	供货方提供
防护等级		IP31	
进线柜	断路器	型式	框架断路器
		极数	3P
		额定工作电压	660V
		额定电流	(项目单位提供)
		额定极限分断能力	65kA (框架断路器)
		额定运行分断能力	65kA (框架断路器)
		额定绝缘电压	1000V (框架断路器)
		额定冲击耐受电压	12kV (框架断路器)
机械寿命 (免维护)		≥10000 次	
进线柜	断路器	电气寿命	≥6000 次
		断路器飞弧距离	零
		是否带失压脱扣器	否
	电流互感器	精度	0.5 级
		变比	(项目单位提供)
多功能数显表	有功	1.0 级	

名 称		项 目	标准参数值
		无功	2.0 级
		通信接口	RS-485 标准接口
		通信规约	DL/T 645-1997
	柜体 尺寸	宽度 (mm)	800
		深度 (mm)	1000
		高度 (mm)	2200
	浪涌保护器	保护类型 (IEC 类别)	I 类
		标称工作电压 (V)	400V
		最大持续工作电压 (V)	供货方提供
		标称放电电流 (8/20uS)	100kA
		电压保护水平 (kV)	供货方提供
进线方式		侧进线/母线上进线 (供货前与项目单位确认)	
分段柜	断路器	型式	框架断路器
		极数	3P
		额定工作电压	660V
		额定电流	800A/1250A/2000A/2500A
		额定极限分断能力	65kA (框架断路器)
		额定运行分断能力	65kA (框架断路器)
		额定绝缘电压	1000V (框架断路器)
		额定冲击耐受电压	12kV (框架断路器)
		机械寿命 (免维护)	≥10000 次
		电气寿命	≥6000 次
		断路器飞弧距离	零
		是否带失压脱扣器	否
	电流互感器	精度	0.5 级
		变比	(项目单位提供)
	多功能数显表	有功	1.0 级
		无功	2.0 级
		通信接口	RS-485 标准接口
		通信规约	DL/T 645-1997
	双电源切换装置 (ATS)	极数	4P
		额定电流	63A
	分段柜	熔断器	极数
额定电流			100A
微型断路器		极数	3P
		额定电流	16A/63A
柜体 尺寸		宽度 (mm)	800
	深度 (mm)	1000	

名 称		项 目	标准参数值
		高度 (mm)	2200
	出线方式		侧出线/母线上出线 (供货前与项目单位确认)
馈线柜	垂直母线	额定电流	≤1000A
		额定短时耐受电流	50kA/1s
		额定峰值耐受电流	供货方提供
	断路器	出线配置	(项目单位提供)
		型式	塑壳断路器, 电子脱扣
		极数	3P
		额定工作电压	400V (塑壳断路器)
		额定电流	(项目单位提供)
		额定极限分断能力	50kA (塑壳断路器)
		额定运行分断能力	50kA (塑壳断路器)
		额定绝缘电压	660V (塑壳断路器)
		额定冲击耐受电压	8kV (塑壳断路器)
		机械寿命 (免维护)	≥10000 次
		电气寿命	≥7000 次 (塑壳断路器)
		是否带失压脱扣器	否
	电流互感器	精度	0.5 级
		变比	(项目单位提供)
	电流表		三相数显式
	柜体尺寸	宽度 (mm)	600
		深度 (mm)	1000
高度 (mm)		2200	

4 使用环境条件表

使用环境条件见表 5。特殊环境要求根据项目情况进行编制。

表 5 使用环境条件表

序号	名 称		单位	项目需求值
1	周围空气温度	最高气温	℃	+45
		最低气温		-25
		最大日温差	K	30
2	海拔		m	≤1000
3	太阳辐射强度		W/cm ²	0.1
4	污秽等级			III
5	覆冰厚度		mm	10
6	湿度	日相对湿度平均值	%	≤95

		月相对湿度平均值		≤90
7	耐受地震能力	水平加速度	m/s ²	3.0
		垂直加速度	m/s ²	1.5
8	由于主回路中的开合操作在辅助和控制回路上所感应的共模电压的幅值		kV	≤1.6
注：表中“项目需求值”为正常使用条件，超出此值时为特殊使用条件，项目单位可根据工程实际使用条件进行修改。				

5 试验

5.1 试验内容及要求

5.1.1 根据国家标准（GB）和最新版的 IEC 标准进行试验。试验中，要遵循并执行下列附加要求和 IEC 的补充说明，并提供供货范围内主要元件的型式试验和出厂试验报告。现场交接试验应符合标准的要求。

5.1.2 低压开关柜进行随机抽样检验。

5.1.3 型式试验、抽检试验、出厂试验和现场交接试验的试验项目见表6：

表6 型式试验、抽检试验、出厂试验和现场交接试验的试验项目

序号	试验项目	型式试验	出厂试验	交接试验	抽检试验
1	一般检查	√	√	√	√
2	绝缘电阻验证	√	√	√	√
3	介电性能验证	√	√	√	√
4	通电操作试验	√	√	√	√
5	接地连续性试验			√	√
6	温升极限的验证	√			√
7	短路耐受强度验证	√			√
8	保护电路有效性验证	√	√		√
9	电气间隙和爬电距离验证	√			√
10	机械操作验证	√			√
11	防护等级验证	√			

5.2 型式试验、出厂试验、交接试验、抽检试验的试验方法及要求

5.2.1 一般检查

- a) 对开关的机械操作元器件，连锁，锁扣等部件的有效性进行检查，机械操作试验
试验结果判定：正常分合，灵活可靠，无卡滞及操作力过大现象，装置手动操作的 部件
5次，机构动作可靠。
- b) 检查导线、电缆布置是否符合要求试验结果判定：主辅电器接线与接线图和技术
数据相符，导体截面、颜色、标志及相序应符合要求。
- c) 防护等级是否符合 IP30
试验结果判定：用 φ2.5mm直硬钢丝作试验，不能进入壳内。
- d) 标志是否符合要求
试验结果判定：是否有主接地点和接地标志。
- e) 铭牌检查

试验结果判定：铭牌应清晰、牢固、壳体外表面涂层应协调。

f) 母线检查

试验结果判定：母线应平整光滑、无毛刺、锤痕。

g) 是否安装了保护性设施

试验结果判定：是否安装避雷器。

h) 电气间隙测量

试验结果判定：大于等于14.0mm。

i) 爬电距离测量

试验结果判定：大于等于16.0mm。

5.2.2 绝缘电阻验证

应用电压至少为500V的绝缘测量仪器，对带电体之间、带电体与裸露导电部件之间、带电体对地的绝缘电阻进行测量。试验结果判定：带电体之间、带电体与裸露导电部件之间、带电体对地的绝缘电阻不小于1000 Ω/V（标称电压），则此项试验通过。

5.2.3 工频耐压试验

1) 主回路与主回路直接相连的辅助电路应能耐受表7规定的工频耐压试验电压。

表7 试验电压值

额定绝缘电压 U_i /V	试验电压（交流方均根值）/V
$U_i \leq 60$	1000
$60 < U_i \leq 300$	2000
$300 < U_i \leq 690$	2500
$690 < U_i \leq 800$	3000
$800 < U_i \leq 1000$ （或1140）	3500

2) 不与主回路直接相连的辅助电路应能耐受表8规定的工频耐压试验电压

表8 不由主回路直接供电的辅助电路试验电压值

额定绝缘电压 U_i /V	试验电压（交流方均根值）/V
$U_i \leq 12$	250
$12 < U_i \leq 60$	500
$U_i > 60$	$2U_i + 1000$ ，但不小于1500

5.2.4 通电操作试验

检查装置的内部接线正确无误后，在辅助电路分别通以额定电压的85%和110%，各操作5次。试验结果判定：电器元器件的动作显示均应符合相应要求，且各操作器件动作灵活。

5.2.5 温升极限的验证

按GB 7251.1-2005中8.2.1的规定。试验结果判定：测试结果应符合GB 7251.1-2005中8.2.1.7的规定。

5.2.6 短路耐受强度验证

按GB 7251.1-2005中8.2.3的规定。试验结果判定：测试结果应符合GB 7251.1-2005中8.2.3.2.5的规定。

5.2.7 保护电路有效性验证

按GB 7251.1-2005中8.2.4的规定。试验结果判定：测试结果应符合GB 7251.1-2005中8.2.4.3的规定。

5.2.8 电气间隙和爬电距离验证

按GB 7251.1-2005中8.2.5的规定。试验结果判定：测试结果应符合GB 7251.1-2005中7.1.2.1的规定。

5.2.9 机械操作验证

按GB 7251.1-2005中8.2.6的规定。试验结果判定：如果器件、联锁机构等的工作条件未受影响，而且所要求的操作力与试验前一样，则认为通过了此项试验。

5.2.10 防护等级验证

按GB 7251.1-2005中8.2.7的规定。试验结果判定：测试结果应符合GB 7251.1-2005中7.2.1和7.7的规定。

(计量箱部分)

计量电表箱设计施工工艺说明 (一)

- a) 江苏省电力公司颁发的《新建居住区供配电设施规划设计导则》；
- 江苏省电力公司颁发的《新建居住区供配电设施典型设计》；
- 江苏省电力公司颁发的《新建居住区用电信息采集设计导则》；
- 国家电网公司颁发的《电能计量装置通用设计规范》Q/GDW 10347-2016；
- 江苏省住房和城乡建设厅《居住区供配电设施建设标准》(DGJ32/TJ11-2016)；
- b) 满足Q/GDW 1356、Q/GDW 1356；《江苏省用电计量箱技术标准》；《低压电气装置规程》；《国家安全工作规程》相关技术标准。

电表安装

- 计量箱应具备电表快速、方便、安全、牢固安装功能；
- a) 满足Q/GDW 1356、Q/GDW 1356规定的电表安装需求；
- b) 电表安装、电气连接应通过电表专用接插件实现，导线不得直接接入电表，电表接插件插头宜采用过盈配合插头；
- c) 电表接插件的安装应保证安装后的电表端正、排列整齐并与箱门紧密配合；
- d) 计量箱底部或电表接插件对应电表接线处应有相应安装固定点，确保安装后的电表无晃动。

互感器安装

- 经互感器接入式计量箱应具备互感器快速、方便、安全安装功能；
- a) 满足Q/GDW 572中互感器的安装需求；
- f) 互感器宜有互感器安装定位、紧固及底座电气短接互锁措施（非金属计量箱），其结构尺寸符合Q/GDW 572中相应互感器外形尺寸；
- g) 一次导线型式及连接应便于穿心式互感器安装；
- h) 互感器二次端子连接导线预留足够长度，联合接线盒处接线准确无误。

采集器安装

- 计量箱应具备采集器快速、方便、安全安装功能；
- i) 计量箱进线室（配电分线箱）应具有：采集器I型或集中器II型（单相电能表型）、采集器II型（模块型）安装位置与安装措施；RS485通讯导线、RS485总线连接装置及通讯电缆连接通道；屏蔽电缆接地措施；
- j) 单表位非采集型电能表计量箱应具有采集器II型安装位置与安装措施；
- k) 采集器I型或集中器II型三个安装固定点按采集器挂鼻伸出状态定位、限位，螺栓连接时应采用螺母连接型式，保证安装后的采集器或集中器端正、与箱门观察窗对应。安装尺寸参见Q/GDW1375.3中相应采集器、Q/GDW1375.2中相应集中器结构尺寸。

进线电缆及分户出线安装

- 计量箱应具备电源电缆、通讯电缆及分户线快速、方便、安全连接功能，箱内具有：
- l) 与计量箱容量匹配的进线电缆通道及相应的固定、导引措施；
- m) 线缆方便、有效的连接措施，满足多种电缆接入及电气安全间距要求；
- n) 电缆折弯、人工接线操作所需合适空间；
- o) 电缆上进、下进，分户线上出、下出等方式的结构措施。

- 计量箱箱体安装应安全、可靠，易于操作；
- p) 计量箱应有相应独立的专用安装附件，满足悬挂、嵌入、落地、电杆等方式安装需求；
- q) 箱体及安装板应有相应的安装定位措施及相应安装操作所需空间；
- r) 箱门式计量箱易于用户现场电气连接、拆装，安装附件应具备水平方向位置基准调节功能。

- 计量箱安装方式应依据安装场所；
- a) 高层住宅及有电气室环境安装宜采用悬挂式明装方式；公共场地及楼道墙体安装，宜采用暗式预埋安装方式，选用嵌入式安装结构附件；
- t) 不适宜于墙体安装环境，可采用户外落地式安装方式，选用落地式安装结构附件；

计量箱安装应符合以下要求：

- a) 满足相关保护接地条件；
- b) 分散的单户住宅计量箱宜设置在客户门外或院墙门外左右侧；
- c) 集中住宅用户计量箱宜设置在电气间、竖井、楼道等场所户梯楼道距离不小于200mm；与门、窗框边或洞口边缘不小于400mm；
- d) 安装后箱体与采暖管、燃气管道距离不小于300mm
- e) 计量箱采用嵌入式安装时，应采取相应措施减少箱体对墙体的压力；
- f) 在保证安全条件下，安装后箱体与地面距离：1.8m；
- 1) 最高观察窗中心线及门框距地面高度不超过 1.4m；
- 2) 独立式单表位计量箱、单排排列箱组式计量箱下沿距地面高度不小于 1.0m。
- 3) 多表位计量箱下沿距地面高度不小于0.8m，当安装在地下建筑物时（如车库、人防工程等）则不应小于

附属设施安装

- 计量箱应具备无线通讯设备附属天线、计量箱标识或标牌等附件安装功能；
- g) 计量箱应有通讯天线箱内、箱外安装的结构措施，金属计量箱通讯天线部位还应具备GPS信号屏蔽措施；
- b) 多表位计量箱分路（户）开关、电能表、观察窗的安装处应有户号标识定位安装的结构措施并在出厂时整路或压户一一对应的序号标识，标识应清晰、准确；外壳合适部位具有RFID标签定位安装的结构措施；
- i) 计量箱密封位置应位于箱体或箱体密封门（挂锁防护门）上。

运营辅助功能

- 计量箱应具备方便的运维及管理辅助功能；
- j) 资产分界点物理位置明晰及易于实现资产方便管理；
- k) 计量箱电流规格、表位数及电气、功能配置应系列化、标准化；
- l) 箱门、号牌、线箱等部件应系列化、标准化、模块化；计量箱内电器、部件具备通用性，满足维修性需求；
- m) 计量箱操作及运维应简单、方便；
- 1) 不打开箱门实现：出线开关、电能表插卡、红外抄表等操作；电能表及采集终端工作状态、参数观察及示值读取；
- 2) 箱内具有远程分闸、合闸（如有）操作的技术保证措施；
- 3) 门框数量少，箱门开合、加封操作方便；同类门框（钥匙）具备通用性。
- 4) 封印及资产条码（RFID）识别方便。
- 2) 计量箱应有规范、清晰的运维标识；
- 4) 导线、母排、端子颜色标识：黄（U）、绿（V）、红（W），中性线蓝（N）、保护线黄绿（PE）；通讯线黄（A）、蓝（B）；开关控制线红（+）、黑（-）；
- ）分线端子排或互感器二次端子至接插件、接插件至出线开关的连接导线端应有——对应标识，线槽内导线也应有与接插件或开关的对应标识，其标识应符合相应技术规范；
- ）分线开关与电能表接插件、分线开关门（户箱）与观察窗（户槽）间有——对应序号标识；
- ）箱体户号的线槽盖应有相应的安装位置标识；
- ）计量箱内表面应有电气原理接线图标识、各码等其它必要信息（专用技术部分）；
- ）计量箱箱门（盖）应有相应的安全警示语、企业标识、服务提示等信息。
- 外壳应具有永久固定、防篡改的产品铭牌，铭牌所承载信息包括：产品名称、型号、质量、尺寸等信息；额定工作电压、额定电流、表位数；产品执行标准、制造厂名、制造日期；认证标志；产品编号、资产条形码。

AS(2014420)
设计编号: A131005785

		工程		施工图设计	
批准		设计			
审核		比例	计量电表箱设计施工工艺说明 (一)		
校核		日期	图号	XZ-P1802S-D0401-01	版次 1

计量电表箱设计施工工艺说明 (二)

安全要求

- 计量箱应具备防触电与设备安全保障功能,其电气性能、机械性能应符合相应标准规范要求;
- a) 电气设计应规范,其性能、技术指标应符合GB7251.3中相应要求,每一型号的产品都为3C认证产品;
 - b) 计量箱电气配置应符合4.4规定;
 - c) 通过对带电导体采用绝缘及外罩隔离或绝缘包裹等防护措施,保证箱门开启状态下无裸露带电部分;接线端子、固定导体的螺钉、外罩或内部的导体,与隔离罩间隙应满足相应要求;电箱安装、电气连接、导线(母排)固定等措施应永久可靠;电气开关与表计应有相应的电气隔离措施;
 - d) PE导体与接地导体体间应有可靠连接措施;
 - e) 计量箱电气总线(母排)截面积应符合相应载流量要求,电气互连机构工作方式应符合6.1规定;
 - f) 多表位计量箱(箱组式计量箱组合数量)满足配电网额定电流要求,失负荷时系数不小于附录A中表A.1的值;
 - g) 电箱安装及保护措施可靠,电箱元件与安装板(底板)之间应有绝缘措施,安装附件、安装板(底板)承载力应有足够安全裕度并能通过第7章中相应的静载能力试验;
 - h) 计量箱外壳(尤其非金属)措施应有效、可靠,保证计量箱内各部位温升符合表6.2规定;
 - i) 电气开关应具有3C认证标志,开关上桩头为进线,下桩头为出线,安装满足规范操作方向要求(左或上位置为“合”,右或下位置为“分”),专业人员操作的开关应有防误操作的防护措施;
 - j) 计量箱所配电气开关、导线、母排等电器应符合相应产品标准要求,并有相应合格保证资料;
 - k) 计量箱安全警告语、标志应清晰、永久,并能通过第7章中标高试验;
 - l) 计量箱外壳(非金属)及箱内电气绝缘零部件、电气安装板应能通过第7章中绝缘材料耐受非正常发热和火灼的验证试验;
 - m) 计量箱外壳应有可靠的防雨及必要的防尘措施,其防护等级不低于IP34D(包括电缆、导管入口),箱门、视窗及门锁应具有一定的防撬功能,电缆及导线穿孔具有防磨保护措施;
 - n) 提交样品或供货产品(包括单独的电器)电气性能应能通过第7章中相应的电气性能试验。

可靠性要求

- 计量箱产品设计、材质及配件选用、制造工艺应保证其使用寿命不小于20年;
- a) 计量箱所用非金属材料、外壳及金属件涂层、外壳结构强度、标志等应满足使用寿命不少于20年;
 - 1) 外壳及绝缘材料性能指标应符合表2(或订货技术协议)中规定的数值,材料机械性能、热性能、抗老化性能应能通过第7章中相应的绝缘材料性能试验;
 - 2) 外壳及门锁、铰链等金属件涂层防老化性能、附着力,金属涂层耐腐蚀性能应能通过第7章中相应的绝缘材料性能、理化性能试验;
 - 3) 外壳机械强度应能通过第7章中相应的机械性能试验;
 - 4) 铭文、标识应能保持清晰、完整,其标识、铭牌材料应耐腐蚀。
 - b) 计量箱配件在寿命周期内便于更换,计量箱门锁、铰链、电气开关、电能表接插件;
 - 5) 机械寿命:门锁及铰链应不小于5000次;电气开关不小于10000次,电能表接插件不小于1000次;
 - 6) 电气寿命:隔离开关电气寿命不小于3000次,微断断路器不小于5000次。
 - c) 箱门门锁应具备防水密封功能或设置相应防护结构;
 - d) 电能表接插件应经过专门工艺处理使其耐腐蚀、抗氧化,具备长寿命、高可靠性;
 - e) 计量箱箱体结构应具备一定的扩展性、可改造性。
- 电气控制与保护方案
- f) 计量箱电气控制及保护方案应符合表3.3规定;
 - g) 微断断路器、塑壳断路器、隔离开关性能应分别符合GB 10963.1、GB/T 14048.2、GB/T 14048.3中各项技术要求,并能通过产品标准中相应试验;
 - h) 安装费控外置型断路器电能表的计量箱,失出线制断路器应具有与相应电能表线号相匹配的自动分闸、手/自合闸功能及其它扩展应用功能;

计量箱电气结构

- a) 计量箱电气结构包括进线配电单元、计量单元、电气保护与控制单元、窃电单元(可选),依据相应功能进行相应配置(见附录B表B.1);
- b) 直接接入式单表位计量箱一般由进线隔离开关(可选)、电能表接插件、采集器II(可选)、出线断路器及电气连接系统组成;电能表接插件与导线连接宜采用压接方式;
- c) 直接接入式多表位计量箱一般由塑壳断路器、母排、端子排、电能表接插件及采集器(可选)、出线断路器组成,计量箱:
 - 1) 进线开关至电能表接插件之间,配电(分线)箱至各计量箱之间,电气连接方式可采用放射式、树干式或混合式,见图2;放射式连接采用BV布导线,电能表进线回路分槽布线(左进右出),与接插件连接宜采用线鼻铆接连接方式;树干式连接(电能表进线回路)可采用铜母排、BV(R)总线或其组合,与接插件的连接宜采用直接铆接连接方式,电能表出线回路采用BV布导线,线槽内敷设,与接插件的连接宜采用线鼻铆接连接方式;
 - 2) 表位数大于4时,单相电能表计量箱电源接入宜采用三相接入方式,对每相应均匀分配表位数;以S排方式排列的电能表从下(排)至上(排)分别接A相、B相、C相;以2排方式排列的电能表,下排电能表接A相、B相,上排电能表接C相、B相(B相接在右端电能表);
 - 3) 为三相电能表计量箱且采用树干式连接时,箱内线槽母排相序按近、中、远(下、中、上)排列;
 - 4) 进线室、配电分线箱应分别设置N、PE接线端子排及RS485接口端子排,配有I型采集器时还应设置电屏屏层压接排(或金属抱箍)并与PE端子排相连接;N、PE接线端子排应有与进线开关相同规格的连接螺栓;进线总开关下桩头进线端子排或总线母排;所有端子排应预留备用接线孔;进线总开关上桩头根据用户要求配备过流连接铜排(附件);外露母排、端子排应进行表面防锈工艺处理并有相应的绝缘保护;
 - 5) 出线接插方式应为单相三极制或三相五极制,出线室应具有相应PE端子排;出线方式为上出或下出,上出线时接线端(出线室)在计量室上方,下出线时接线端(出线室)在计量室下方;
 - 6) 线槽型式应为阻燃电分式线槽,线槽内分设布电线、RS485线、外置费控开关控制线,且分槽明晰,线槽盖板应有防脱落措施;
 - 7) RS485导线连接应采用菊花链连接方式,连接点采用冷压端子或水晶头插件引出,插件与相应RS485插盒兼容,插接末端与RS485总线连接装置相连。
 - d) 经互感器接入式计量箱一般由进线开关、互感器安装附件、电能表专用接插件、联合接线盒、出线型断路器、一次及二次导线等组成,联合接线盒电压引入线应从进线开关出线端接入;
 - e) 附加窃电功能要求(技术条件专用部分)的计量箱应有相应的报警或本地跟踪控制装置;
 - f) 计量箱电源接入方式:单相电源接入为单相三极制;三相电源接入为三相五极制,电源导线与端子排应接相序左、中、右(上、中、下)排列;
 - g) 开关接线按说明书要求正确接线;进线开关手柄不外露,出线开关手柄外露;多个表后断路器并排排列时,相互间应有隔离绝缘板;
 - h) 金属计量箱外壳与PE端直接连接,箱门通过深铜编织软线与外壳连接;
 - i) 安装费控外置型电能表的计量箱,还应设置外置费控开关控制线,其接线端应进行冷压处理且其一端与断路器控制端相连接;
 - j) 单表位电能表接插件、电气开关可采用一体化电气结构型式;

A31(2017-420)
设计注册号: A131005765

		工程	设计阶段
批准	设计	????????????????	
审核	比例		
校核	日期	图号	XZ-P1802S-D0401-02
		版次	

计量电表箱设计施工工艺说明 (三)

- a) 计量箱体尺寸应符合以下要求:
- b) 箱体结构合理、紧凑, 满足接线操作空间及散热空间需求;
- c) 尺寸与箱构型式相适应并满足元器件排布及外观功能需求;
- d) 应选择合理的模块化组成方案, 并通过合理工艺以减少冗余结构尺寸;
- e) 单表位计量箱:
- 1) 高度 (H) 满足相应接线空间需求; 进线开关上桩头接线垂直空间不小于100mm, 出线接线垂直空间不小于70mm;
 - 2) 深度 (D) 满足最厚电表及相应接插件、箱内铜体及铰链、电气开关等安装所需间距及开关跳闸空间需求;
 - 3) 宽度 (W) 满足电缆通道 (不小于20mm) 及相应电气配置所需元器件布局及接线要求。
- f) 多表位计量箱:
- 4) 高度 (H) 满足接线空间及相应计量箱结构型式需求; 进线开关上桩头接线垂直空间不小于350mm, 出线室出线接线垂直空间不小于70mm;
 - 5) 深度 (D) 满足最厚电表及相应接插件、箱内铜体及铰链、电气开关等安装所需间距及开关跳闸空间需求;
 - 6) 宽度 (W): 进线室宽度 (W1) 满足电缆通道 (一般不小于100mm) 及相应电气配置所需元器件布局及接线要求; 计量室/出线室宽度 (W2) 满足6.6.1.7, b) 中排布要求及相应出线开关排列宽度需求;
 - 7) 水平开启方式的计量箱门单门宽度不宜大于600mm。
- g) 单表位计量箱典型结构尺寸见附录B, 多表位计量箱典型结构尺寸参见附录G; 计量箱外壳尺寸误差应不超过5mm。

计量箱外壳型式应符合以下要求:

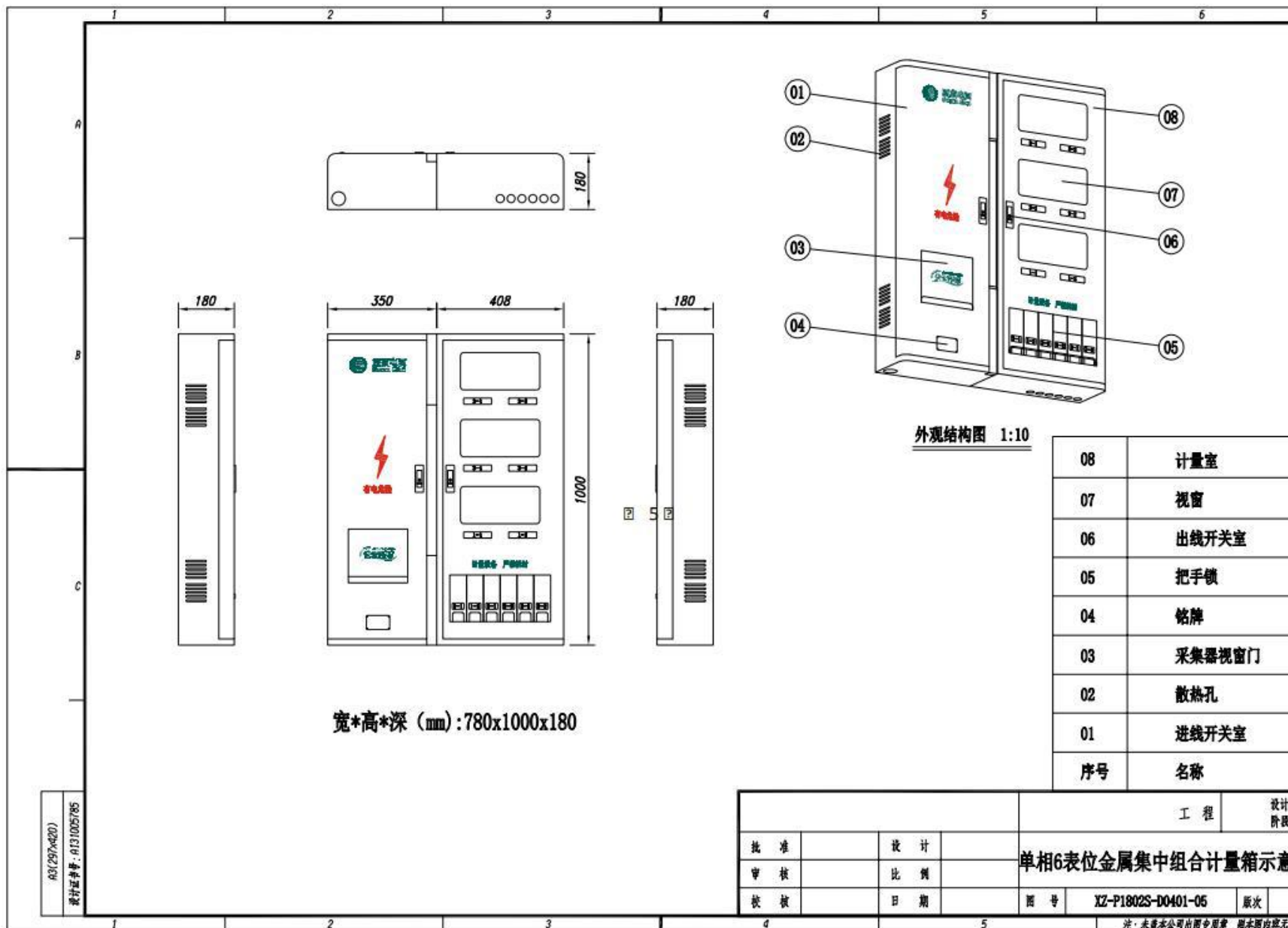
- h) 外壳造型及结构满足相应防护等级要求并与安装配件、附件搭配相协调;
- i) 多表位计量箱箱体采用单元组合结构时应具备与一体化结构相同的机械性能及整体工艺性;
- j) 单表位计量箱箱门可采用盒盖式门板;
- k) 多表位计量箱门应采用内嵌式门板;
- 8) 门板应具备通用性、互换性;
- 9) 进线室门应采用单轴的门板形式; 4
- 10) 出线室、计量室门采用一个门时, 出线室应加设防护罩;
- 11) 箱门开启角度应大于90°, 关门角度宜接近180°;
- 12) 箱门门板安装位置不宜超过箱体高度1/2;
- 13) 门板宽度大于600mm时应考虑开启空间影响, 应采用多门或选用其它开启方式; 当采用多门方式时观察窗边框相对于门轴应对称。
- l) 计量箱封印结构应符合以下要求:
- 14) 计量箱封印技术要求应符合Q/GDW 11009-2013《电能计量封印技术规范》; 单表位计量箱应采用卡扣式电子封印, 多表位计量箱可采用卡扣式电子封印或穿线式电子封印, 采用穿线式封印时, 计量箱应预留封印穿线孔。
- 15) 卡扣式封印的加封孔及与卡扣式封印配套紧固螺钉的尺寸应符合Q/GDW 11009-2013《电能计量封印技术规范》的要求。
- 16) 采用卡扣式封印时, 计量箱封印处应预留电子封印的读写区域, 加贴8mm尺寸要求; 以封印孔为中心位置, 左右各45mm, 上下各25mm, 加封后, 在此读写区域内不能有高出封印顶面的凸起, 防止影响电子封印的读写效果。
- m) 覆盖出线开关的箱门应有相应操作手柄防护盖 (门), 关锁式宜采用内嵌上下滑动分离式 (一只开关对应一个防护盖), 防护盖 (门) 应有相应户号贴附槽、横压序号标识 (或序号标贴);
- n) 覆盖电表/采集器/集中器 (电表表型) 箱门应有对应的透明观察窗;
- 17) 观察窗材料采用透明PC, 其透明度应能保证电表表号、条码和外观标识清晰可辨;

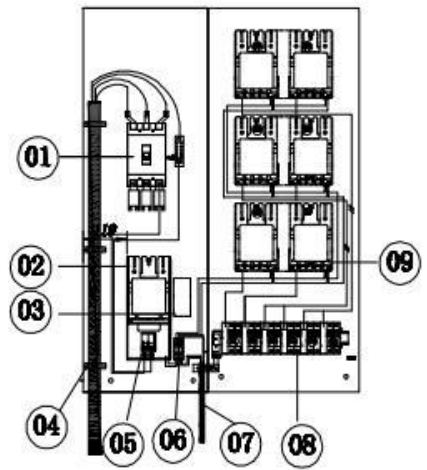
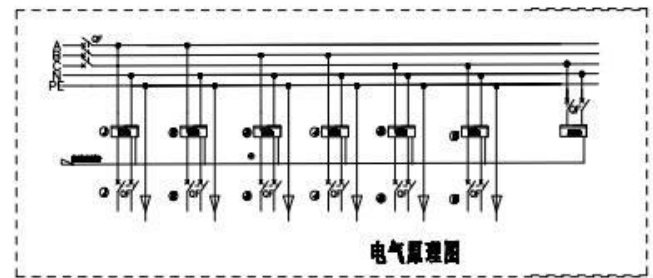
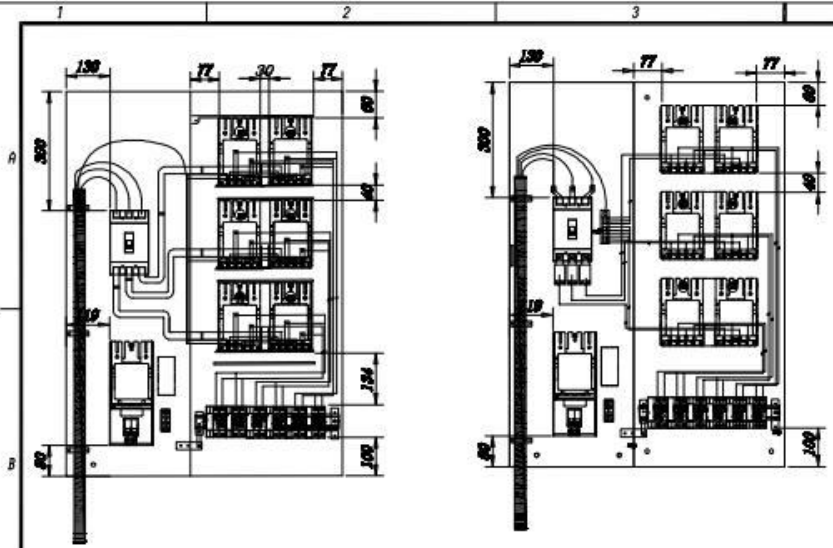
- 1) 观察窗大小应与电表表/采集器/集中器接线盒以上部分相对应并考虑观察窗边框对称性需求; 单、三相电表计量箱单个观察窗参考尺寸 (W×H) 分别为110mm×120mm, 170mm×190mm; 当电表表箱安装位置有阻型采集器时, 观察窗宽度还可加宽至采集器观察需求; 在箱门性能不受影响情况下, 多表位计量箱观察窗可采用多表一窗方式, 其宽度与电表排列宽度对应并满足观察窗边框对称性需求;
- 2) 本地费控电表的计量箱观察窗应具备相应插卡等操作孔; 操作孔应有防尘、防雨保护盖;
- 3) 观察窗正下方应有户号贴附槽及横压序号标识 (或序号标贴);
- 4) 户外安装的计量箱观察窗宜设置防雨罩, 防雨罩应能自由落下且有防风的结构措施及散热措施。
 - c) 计量箱门底端应有铭牌安装槽, 并安装图4所示铭牌, 其尺寸不宜大于45mm×75mm, 其字符、条码应采用激光或化学加工工艺, 条码型式符合Q/GDW 1205—2013的要求, 信息编码符合Q/GDW 1205—2013及招标专用文件相应要求;
 - d) 1) 计量箱封印、资产条码 (RFID) 安装区空间应能满足常规标识距离识别需求;
 - e) 计量箱门板应印有警示语及相应符号、全标、服务语等标识, 见图4; 其标识符号大小、位置与相应计量箱外壳相匹配、协调;
 - f) 计量箱门板应采用铝合金、不锈钢材料门板;
 - 8) 门锁可采用挂锁、螺钉锁、平面锁、电子锁;
 - g) 2) 螺钉锁、平面锁锁芯应有相应防护盖, 其型式为塑料卡扣式封印、锁芯专用防护盖; 防护盖采用卡扣式封印时, 螺钉、螺孔应与Q/GDW 11009中卡扣封印型式、尺寸相匹配; 采用锁芯专用防护盖时, 其上应有直径不小于2mm的穿线封印加封孔; ;
 - 9) 单表位计量箱宜采用螺钉锁; 多表位计量箱门板宜采用平面式带锁具把手锁;
 - 10) 同一区域宜配置同型号门锁, 锁匙具备通用性、互换性。
 - h) 计量箱外壳工艺及造型应美观;
 - 11) 外壳加工符合相应加工工艺规范;
 - 12) 外壳材料 (质) 及颜色见表2、表5; 计量箱门、箱底可分别选用不同材料, 但应保持箱体及外观的协调一致;
 - 13) 金属计量箱外壳表面应涂覆粉末涂料; 非金属计量箱外壳表面应涂覆粉末涂料; 同一批次产品无色差;
 - 14) 外表涂面或涂漆层为磨砂、亚光, 其色泽、涂层应均匀, 无影响外观及使用的快帽; 同一批次产品无色差;
 - 15) 外观标识印刷应清晰、美观;
 - 16) 门边交接结构应满足防护等级要求, 缝隙均匀, 安装后的门不应有水平及垂直方向晃动、变形现象, 同一安装面的计量箱门在闭合状态下应在同一平面上
 - i)

设计证书号: A131002785

			工 程	设计 阶段
批 准	设 计	????????????????		
审 核	比 例			
校 核	日 期	图 号	XZ-P1802S-D0401-03	版 次

注: 未盖本公司出图专用章, 则本图内取无效。





计量箱安装原则:

- 1) 表箱接地线至接地扁钢采用 10^2 软铜线, 线头要使用铜端子, 满足相关保护接地要求。
- 2) 表箱为下进下出接线方式, 安装位置与采暖管、燃气管道距离不小于300mm, 与给、排水管道距离不小于200mm。6
- 3) 普通砖砌墙, 在门、窗、洞口旁设置计量箱式, 箱体边缘距门、窗框或洞口边缘不小于400mm。
- 4) 对多表位计量箱采用嵌入式安装时, 应采取相应措施减少墙体对箱体的压力。
- 5) 安装位置与地面距离:
 - a 电表箱采用嵌入式安装时, 安装高度为表箱下沿距地面(地面) 1.5m;
 - b 电表箱安装在电缆井, 安装高度为表箱下沿距地面(地面) 大于1m;
- 6) 表箱外型尺寸以实际现场到货为准。
- 7) 安装现场计量箱经供电公司验收合格后方可投入使用。
- 8) 供电服务电话号码请咨询当地供电公司。

计量箱说明:

电表表箱邻边沿水平间隔 ≥ 30 mm, 垂直间隔 ≥ 100 mm, 计量箱体与相邻电表表边沿距离 ≥ 60 mm, 箱体上下面应设置直径为60或100mm的泄水孔, 供进线使用, 同时还应设置不小于表位直径为30mm的出线孔, 箱体底面应设置直径11mm的散热孔, 以便敷设485通信线, 表箱进线孔附近应有固定电缆的轴套, 表箱的进出线接线端应增加相应的号码管和吊牌标示清楚, 计量箱出现重门为双开门, 计量箱采用304号不锈钢制作, 内门厚度不小于2mm, 外门厚度不小于2mm, 箱体壁厚不小于2mm, 箱内连接采用16平方的导线。

设备标准须满足《Q-GDW10347-2016电能计量装置通用设计规范》;《国家电网公司低压计量箱技术规范Q/GDW11008-2013》;《江苏省用电计量箱技术标准》;《低压电气装置规程》;《国家安全工作规程》的要求。

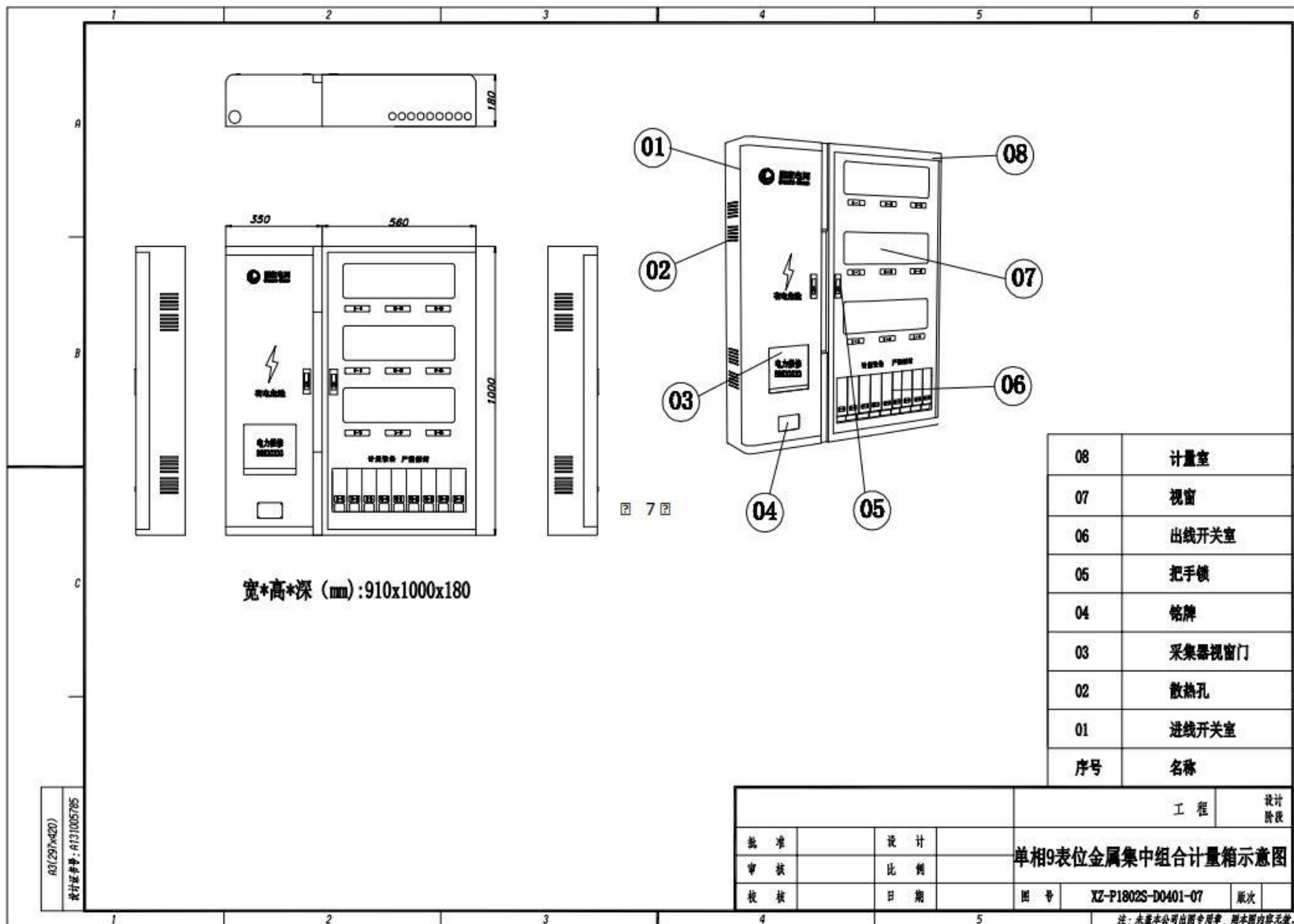
09	电表插件
08	出线开关
07	通信电缆
06	UK接线端子
05	采集器开关
04	电缆抱箍
03	扩展部件
02	I型采集器插件
01	进线总开关
序号	名称

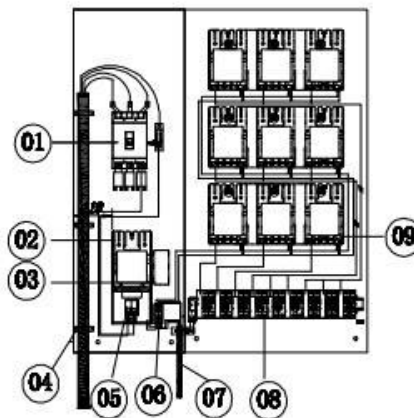
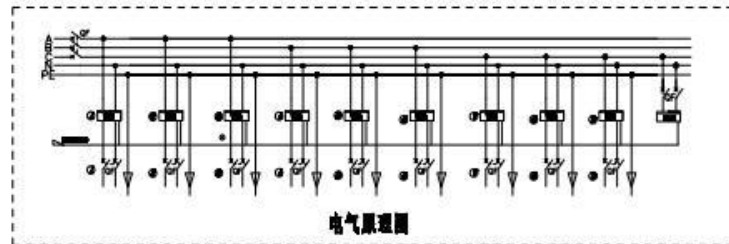
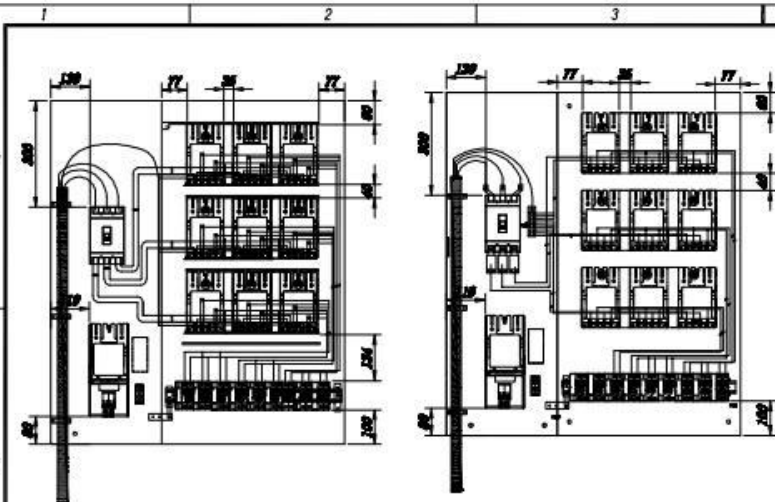
供电电源	用电容量	计量箱进出线开关电流	表计	备注
单相	8kW以上12kW以下	63A	5(60)A	居民
单相	8kW及以下	40A	5(60)A	居民

A3(2017)420
设计证书号: A131005705

批准		设计		工程		设计 阶段	
审核		比例		单相6表位金属集中组合计量箱电气接线图			
校核		日期					
图号	XZ-P1802S-D0401-06	版次					

注: 未盖本公司出图专用章, 图内内容无效。





计量箱安装原则:

- 1) 表箱接地线至接地扁钢采用DT-25mm²软铜线, 线头要使用铜环端子, 满足相关保护接地要求。
- 2) 表箱为下进下出线方式, 安装位置与采暖管、煤气管道距离不小于300mm, 与给、排水管道距离不小于200mm, 8
- 3) 普通砖平房, 在门、窗、洞口旁设置计量箱式, 箱体边缘距门、窗框或洞口边缘不小于400mm。
- 4) 对多表位计量箱采用嵌入式安装时, 应采取相应措施减少箱体对墙体的压力。
- 5) 安装位置与地面距离:
 - a 电表箱采用嵌入式安装时, 安装高度为表箱下沿距楼面(地面)1.5m;
 - b 电表箱安装在电表井, 安装高度为表箱下沿距楼面(地面)大于1m;
- 6) 表箱外型尺寸以实际现场到货为准。
- 7) 安装现场计量箱经供电公司验收合格后方可投入使用。
- 8) 供电服务电话号码请咨询当地供电公司。

计量箱说明:

电表箱相邻边沿水平间距 $\geq 30mm$, 垂直间距 $\geq 100mm$, 计量箱壳体与相邻电表边沿距离 $\geq 60mm$, 箱体上下方面应设置直径为80或100mm的散热孔, 供进线使用, 同时还应设置不小于表位数直径为30mm的出线孔, 箱体底面应设置直径11mm的散热孔, 以便敷设485通信线, 表箱进线孔附近应设有固定电缆的抱箍, 表箱的进出线接线端应增加相应的号码管和吊牌标示清楚, 计量箱出线室门为双开门, 计量箱采用304号不锈钢制作, 内门厚度不小于2mm, 外门厚度不小于2mm, 箱体壁厚不小于2mm, 箱内连接导线采用16平方的导线。

设备标准须满足《Q-GDW10347-2016电能计量装置通用设计规范》; 《国家电网公司低压计量箱技术规范Q/GDW11008-2013》; 《江苏省用电计量箱技术标准》; 《低压电气装置规程》; 《国家电网安全工作规程》的要求。

09	电表插件
08	出线开关
07	通信电缆
06	UI接线端子
05	采集器开关
04	电缆抱箍
03	扩展部件
02	I型采集器插件
01	进线总开关
序号	名称

供电电源	用电容量	计量箱进出线开关电流	表计	备注
单相	8kW以上12kW以下	63A	5(60)A	居民
单相	8kW及以下	40A	5(60)A	居民

431297402)
设计号: A131005795

工程		设计	单相9表位金属集中组合计量箱电气接线图
批准	设计	校核	
审核	比例	日期	
图号		XZ-P1802S-D0401-08	
版次		版次	

注: 未盖本公司出图专用章, 图内内容无效。

第四章 投标文件格式

格式一：

投 标 函

_____：

（一）根据已获取的_____工程招标文件，按照《中华人民共和国招标投标法》及有关规定，我单位经考察现场和研究招标文件后，愿以人民币(大写)_____（小写）_____的总价，按招标文件的要求承包本次招标范围内的全部工程。

（二）我单位保证在接到招标人供货通知之日起_____日历天内将材料供应至施工现场。

（三）我单位保证本工程质量达到_____。

（四）我单位承诺产品质保期：_____年（不低于2年）。

（五）贵单位的招标文件、中标通知书和本投标文件将构成约束我们双方的合同。

（六）我们承认最低报价是中标的重要选择，但不是唯一标准，同时我们也理解招标人有权不解释未中标原因，而无需承担任何责任。

投标人(盖章)

法定代表人(印章)

年 月 日

格式二：

法定代表人资格证明书

单位名称：

地址：

姓名：

性别：

年龄：

职务：

系_____的法定代表人。为施工、竣工和保修的工程，签署上述工程的投标文件、进行合同谈判、签署合同和处理与之有关的一切事务。

特此证明。

投标单位：（盖章）

日期： 年 月 日

格式三

授权委托书

本授权委托书声明：我____（姓名）系_____（投标人名称）的法定代表人，现授权委托_____（单位名称）_____（姓名）为我的代理人，以本公司的名义参加工程的投标。授权委托人所签署的一切文件和处理与之有关的一切事务，我均予以承认。

代理人无转委托，特此委托。

代理人：_____ 性别：_____ 年龄：_____

投 标 人（法人印章）：

法定代表人（印章）：

年 月 日

附：

（代理人身份证复印件粘贴处）

格式四

投标报价明细表

单位：元

序号	名称	规格型号	产品品牌	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
总价（元）							

投标人（盖章）：

法定代表人（盖章）：

日期： 年 月 日

第五章 工程量清单

江苏省徐州市昆仑域项目居配、公建及商业配电工程-高低压设备、配电箱、计量箱等采购 采购清单

种类	序号	型号规格	技术参数	单位	数量
10kV高压开关柜（中置柜）	1	12kV金属封闭高压开关柜所用变柜，10kV/0.4kV, 30kVA	高压开关柜, AC10kV, 站用变开关柜, 1250A, 25kA	台	2
	2	12kV金属封闭高压开关柜进线柜，真空断路器1250A/母线1250A/25kA	高压开关柜, AC10kV, 进线开关柜, 小车式, 1250A, 25kA, 真空、线路保护、零序CT、接地故障指示	台	3
	3	12kV金属封闭高压开关柜出线柜，真空断路器1250A/母线1250A/25kA	高压开关柜, AC10kV, 馈线开关柜, 小车式, 1250, 25kA, 真空、线路保护、零序CT、接地故障指示	台	12
	4	12kV金属封闭高压开关柜分断柜，真空断路器1250A/母线1250A/25kA	高压开关柜, AC10kV, 分段断路器柜, 小车式, 1250, 25kA, 真空、线路保护	台	2
	5	12kV金属封闭高压开关柜分断隔离柜，母线1250A/25kA	高压开关柜, AC10kV, 分段隔离柜, 小车式, 1250, 25kA,	台	2
	6	12kV金属封闭高压开关柜PT, 10/V3/0.1/V3/0.1/V3/0.1/3kV	高压开关柜, AC10kV, 母线设备柜, 小车式, 1250, 25kA	台	2
10kV高压开关柜（环网柜）	7	10kV SF6绝缘式负荷开关柜母线设备柜，10/0.1kV	环网柜, AC10kV, 630A, 电压互感器柜, 空气, 间隔式	面	6
	8	10kV SF6绝缘式负荷开关柜 进线柜，12kV, 630A, 20kA/4S	环网柜, AC10kV, 630A, 负荷开关柜, 空气, 间隔式	面	6
	9	10kV SF6绝缘式负荷开关熔断器组合柜, 12kV, 200A, 20kA/4S, 转移电流1750A	环网柜, AC10kV, 630A, 负荷开关熔断器组合柜, 空气, 间隔式	面	18
	10	10kV SF6绝缘式负荷开关柜分段柜，12kV, 630A, 20kA/4S	环网柜, AC10kV, 630A, 负荷开关联络柜, 空气, 间隔式	面	6
低压柜 0.4kV	11	主变进线柜，框架断路器 2500A/3P	AC380V, , 抽屉式, 进线, 2500A 65kA	台	12
	12	SVC共补: 25×4kVar SVC分补: 25×4kVar SVG: 30kVar	AC380V, 固定式, 电容器, SVC共补: 25×4kVar SVC分补: 25×4kVar SVG: 30kVar	台	12
	13	母联柜，框架断路器2500A/3P	AC380V, , 抽屉式, 分段2500A 65kA	台	6
	14	馈线柜，塑壳断路器抽屉单元: 400×4 + 160×1	低压开关柜, AC380V, 抽屉式, 馈线, 2500A, 50kA	台	36
分电箱 0.4kv	15	一进十出，进线为带灭弧罩隔离开关400A，出线为塑壳断路器100A（单相5	商业分电箱	只	1

		只, 三相5只), 分断能力50kA, 电子脱扣器, 2mm厚304号不锈钢箱体。			
	16	一进四出, 进线为带灭弧罩隔离开关400A, 出线为塑壳断路器250A, 分断能力50kA, 电子脱扣器, 2mm厚304号不锈钢箱体。	2#楼公建分电箱	只	2
	17	一进四出, 进线为带灭弧罩隔离开关400A, 出线为塑壳断路器400A+3*100A, 分断能力50kA, 电子脱扣器, 2mm厚304号不锈钢箱体。	消防泵房主/备、3#配电室地库人防1主/备	只	4
	18	一进四出, 进线为带灭弧罩隔离开关400A, 出线为塑壳断路器160A, 分断能力50kA, 电子脱扣器, 2mm厚304号不锈钢箱体。	充电桩分电箱4台	只	4
居民表箱	19	集中组合计量箱 四表位	不锈钢, 组合式, 四表位, 63A	套	14
	20	集中组合计量箱 六表位	不锈钢, 组合式, 六表位, 63A	套	180
	21	集中组合计量箱 九表位	不锈钢, 组合式, 九表位, 63A	套	2
充电桩表箱	22	集中组合充电桩计量箱 六表位	不锈钢, 组合式, 六表位, 63A	套	6
	23	集中组合充电桩计量箱 十二表位	不锈钢, 组合式, 十二表位, 63A	套	4
公建计量箱	24	三相直通公建计量箱 壁挂安装	100 (80) A 25KA 3P	台	8
	25	互感器式公建计量箱 壁挂安装	250 (160) A 25KA 3P 100/5	台	2
	26	互感器式公建计量箱 壁挂安装	250 (160) A 25KA 3P 150/5	台	5
	27	互感器式公建计量箱 壁挂或落地安装 (安装形式待确定)	400 (315) A 25KA 3P 400/5	台	8
	28	互感器式公建计量箱 壁挂安装	400 (315) A 25KA 3P 250/5	台	3
	29	互感器式公建计量箱 壁挂或落地安装 (安装形式待确定)	400 (315) A 25KA 3P 300/5	台	26
商业计量箱	30	商业计量箱	三相直通	台	4
	31	商业计量箱	单相直通	台	5
SF6气体监测报警装置	32	SF6气体监测报警装置, 壁挂式	SF6气体泄露监测报警装置	套	3
DTU	33	DTU主电源采用AC220V (双电源柜提供), 备用电源采用直流屏DC110V, DTU具备单刀双掷开关, DTU需配置蓄电池, 具备蓄电池自动充放电功能。	数据采集终端, 开关终端单元 (DTU), 16间隔	套	5
直流电源柜	34	AC 220V, DC 110V/48V, 含蓄电池40Ah	(开闭所用电源柜) 直流电源系统, DC110V, 10A	套	1

	35	AC220V, DC 110/48V, 含蓄电池24Ah	(配电室用电源柜) 直流电源系统, DC110V, 5A	套	3
双电源柜	36	双电源柜		台	4

备注:

1、投标人选用的品牌、性能、质量均符合国家合格标准且满足国网江苏省电力公司501号文件，确保供电公司验收通过。

签字盖章后原件扫描件上传至投标保证金模块

远程参与开标会议诚信承诺书

致：_____（招标人）、徐州市公共资源交易中心

我方郑重承诺：遵循公开、公平、公正和城市守信的原则，参加本次远程开标会议，是我方真实意思的表达。

一、不出借、买卖、伪造、涂改企业和从业人员的资质证书、营业执照、资格业绩、印章以及其他资信证明文件，严禁其他企业或个人以我公司的名义投标。

二、严格遵守法律、法规和招标文件规定的投标程序。不隐瞒真实情况，不弄虚作假，不骗取投标和中标资格。

三、坚决抵制和杜绝串标、围标、哄抬报价、贿赂、回扣等违法投标和不正当竞争行为。

四、依法经营，公平竞争，不采取违法、违规或不正当手段损害、侵犯同行企业的合法权益。

五、遵守指令、不擅离职守。开标评标过程中，我方将坚持全程参加开标会议，积极响应招标人的指令和操作要求，不擅离职守，始终保持通讯顺畅，因我方原因导致 10 分钟内无法与管理端建立起联系的，即视为放弃交互的权利，我方认可招标人任意处置决定，接受包括终止投标资格在内的任何处理结果。

六、确保设施、设备工况良好。我方将提前检查电力供应、网络环境和远程开标会议有关设施、设备的稳定性和安全性，因我方原因导致无法完成投标或者不能进行现场实时交互的，均由我方自行承担相应后果。

七、不向招标人或评标委员会成员或相关人员行贿，以牟取中标。

八、我方将在法律、法规框架允许的范围内就有关评审过程中的事项向管理人员提出咨询或疑问，如需要提出现场异议的，将严格按照《江苏省房屋建筑和市政基础设施工程招标投标活动异议与投诉处理实施办法》（苏建规字（2016）4号）规定，以书面方式提出（加盖企业印鉴后通过网络传输扫描件）。不在招投标活动中虚假投诉。

我方若有违反承诺内容的行为，自愿接受取消招投标资格、将不良行为记录记入档案、没收投标保证金等有关处理，并承担相应的法律责任。给招标人造成损失的，已发承担赔偿责任。

投标人（盖章）：

法定代表人（签名或盖章）：

授权委托人（签名）：

年 月 日

资格审查合格条件标准

序号	项目内容	合格条件	投标申请人具备的条件或说明
1	企业营业执照	有效期内	在投标文件“投标人业绩公示一览表”中勾选。
2	企业信用报告	参见招标文件 28.1.3.1.2.6 条	原件扫描件在投标文件制作工具“投标保证金”模块内上传
3	投标保证金	按招标公告要求缴纳	电汇回单或银行保函扫描件在投标文件制作工具“投标保证金”模块内上传。
4	联合惩戒	参见招标文件 28.1.3.1.2.5 条	以“信用中国”(http://www.creditchina.gov.cn)公布的信息为准
5	其他	参见招标文件 28.1.3.1.2.2 条、28.1.3.1.2.3 条、28.1.3.1.2.4、28.1.3.1.2.7、28.1.3.1.2.8 条	