

新能源发电升压站验收技术规范

Technical specification for acceptance of new energy power generation booster station

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	1
5 液浸式变压器送电前检查验收要求	2
6 干式变压器送电前检查验收要求	2
7 GIS 组合电器送电前检查验收要求	2
8 断路器送电前检查验收要求	3
9 隔离开关送电前检查验收要求	3
10 避雷器送电前检查验收要求	4
11 电压互感器送电前检查验收要求	4
12 电流互感器送电前检查验收要求	4
13 开关柜送电前检查验收要求	5
14 母线装置、绝缘子送电前检查验收要求	5
15 穿墙套管送电前检查验收要求	5
16 电力电缆送电前检查验收要求	5
17 预制舱送电前检查验收要求	6
18 动态无功补偿送电前检查验收要求	6
19 通讯设备送电前检查验收要求	6
20 自动化设备送电前检查验收要求	6
21 继电保护设备送电前检查验收要求	7
22 储能系统设备送电前检查验收要求	8
附录 A（规范性） 液浸式变压器送电前检查验收标准卡	9
附录 B（规范性） 干式变压器送电前检查验收标准卡	18
附录 C（规范性） GIS 组合电器送电前检查验收标准卡	20
附录 D（规范性） 断路器送电前检查验收标准卡	23
附录 E（规范性） 隔离开关送电前检查验收标准卡	30
附录 F（规范性） 避雷器送电前检查验收标准卡	33

附录 G (规范性)	电压互感器送电前检查验收标准卡	35
附录 H (规范性)	电流互感器送电前检查验收标准卡	38
附录 I (规范性)	开关柜送电前检查验收标准卡	41
附录 J (规范性)	母线装置、绝缘子送电前检查验收标准卡	49
附录 K (规范性)	穿墙套管送电前检查验收标准卡	51
附录 L (规范性)	电力电缆送电前检查验收标准卡	52
附录 M (规范性)	预制舱送电前检查验收标准卡	56
附录 N (规范性)	动态无功补偿送电前检查验收标准卡	59
附录 O (规范性)	通讯设备送电前检查验收标准卡	62
附录 P (规范性)	自动化设备送电前检查验收标准卡	66
附录 Q (规范性)	继电保护设备送电前检查验收标准卡	72
附录 R (规范性)	储能系统设备送电前检查验收标准卡	80
参考文献		79

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国华（哈密）新能源有限公司提出。

本文件由新疆维吾尔自治区工业和信息化厅归口并组织实施。

本文件起草单位：国华（哈密）新能源有限公司、新疆维吾尔自治区标准化研究院。

本文件主要起草人：陈国忠、黄伟岗、史明亮、于彦明、贺彦伟、张茂林、韩国望、孙小磊、贺芙蓉、陈岗、马平、王永昌、姚璐、赵永凯、贾志超、白玉发、韩玉凡、李发红、胡小明、李博、高飞、彭浩、张亚明、邢海军、张思玮、王永成、周长群、王天炜、何振源、张富强、陈永静、汪佳、热娜·艾尔肯、向高攀、张天宇、余梦竹。

本文件实施应用中的疑问，请咨询国华（哈密）新能源有限公司。

对本文件的修改意见和建议，请反馈至新疆维吾尔自治区工业和信息化厅（新疆乌鲁木齐市友好南路179号）、国华（哈密）新能源有限公司（新疆哈密市伊州区纬五路与环城路交叉口西140米）、新疆维吾尔自治区市场监督管理局（新疆乌鲁木齐市新华南路167号）。

新疆维吾尔自治区工业和信息化厅 联系电话：0991-4536153；传真：0991-4536153；邮编：830000

国华（哈密）新能源有限公司 联系电话：0902-8667253；传真：0902-8667234；邮编：839000

新疆维吾尔自治区市场监督管理局 联系电话：0991-2818750；传真：0991-2311250；邮编：830004

新能源发电升压站验收技术规范

1 范围

本文件规定了新能源发电升压站验收的总体要求，升压站内一次、二次设备验收达标项目及标准化验收流程。

本文件适用于220 kV及以下风力发电、太阳能发电升压站新建、改建和扩建工程的设备验收，其他新能源发电升压站可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 50147	电气装置安装工程	高压电器施工及验收规范
GB 50148	电气装置安装工程	电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范
GB 50149	电气装置安装工程	母线装置施工及验收规范
GB 50150	电气装置安装工程	电气设备交接试验标准
GB 50169	电气装置安装工程	接地装置施工及验收规范
DL/T 5840	电气装置安装工程	电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范
DL/T 5850	电气装置安装工程	高压电器施工及验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

交接试验 **handover test**

电气装置安装结束后全面检测测试的重要工序，以判定工程是否符合规定要求，是否可以通电投入运行。

注1：只有交接试验合格，电气设备才能受电试运行。

注2：根据交接试验的结果，出具书面试验报告。

注3：具体交接试验项目参照GB 50150。

3.2

新能源场站 **renewable energy station**

集中接入电力系统的风电场或太阳能电站并网点以下所有设备的集合，包括变压器、母线装置、线路、变流器、储能、风电机组、光伏发电设备、无功调节设备及辅助设备。

3.3

预制舱 **prefabricated cabin**

集成了电气设备、控制系统、保护装置、火灾报警系统、恒温系统等功能的建筑单元。

4 总体要求

4.1 由于本文件实施过程为新能源发电企业升压站新、改、扩建工程设备验收，企业宜在升压站项目建设中加强过程管理，各类设备技术资料应收集齐全，同时加强安装、调试全过程管控，确保本文件顺利实施。

4.2 升压站内一次、二次设备的竣工（预）验收由所属管辖单位运检部选派相关专业技术人员参与。

4.3 升压站内一次、二次设备的竣工（预）验收负责人员应为技术专责或具备班组工作负责人及以上资格。

5 液浸式变压器送电前检查验收要求

5.1 液浸式变压器送电前检查验收整体要求如下：

- a) 中性点系统设备安装施工工艺及资料现场检查应符合 GB 50147 的规定；
- b) 变压器本体安装施工工艺及资料现场检查应符合 GB 50148 的规定；
- c) 本体、冷却装置及所有附件应无缺陷，且不渗油；
- d) 设备上应无遗留杂物；
- e) 事故排油设施应完好，消防设施齐全；
- f) 本体与附件上的所有阀门位置核对正确；
- g) 变压器本体应两点接地。中性点接地引出后，应有两根接地引线与主接地网的不同干线连接，其规格应满足设计要求；
- h) 铁芯和夹件的接地引出套管、套管的末屏接地应符合产品技术文件的要求，电流互感器备用二次线圈端子应短接接地，套管顶部结构的接触及密封应符合产品技术文件的要求；
- i) 储油柜容积应不小于本体油量的 10%，储油柜的油位应满足油温油位曲线；
- j) 分接开关的位置应符合运行要求，且指示位置正确；
- k) 测温装置指示应正确，整定值符合要求；
- l) 冷却装置应试运行正常，联动正确；
- m) 变压器的交接试验应合格；
- n) 变压器所有出厂资料，现场安装调试资料应收集齐全。

5.2 液浸式变压器送电前检查验收具体项目应按照附录 A 的规定执行。

6 干式变压器送电前检查验收要求

6.1 干式变压器送电前检查验收整体要求如下：

- a) 安装施工工艺及资料现场检查应符合 DL/T 5840 的规定；
- b) 裸露导体无尖角、毛刺，相间及对地距离符合规范要求；
- c) 本体固定牢固、可靠，防松件齐全、完好，接地牢固，导通良好；
- d) 温控装置指示应正确，整定值符合要求；
- e) 冷却风机应手动试运行正常；
- f) 外壳应可靠接地，中性点接地应符合设计要求；
- g) 接地线应采用机械冷弯，与站用变压器接地件采用螺栓连接紧固，并保证电气安全距离。

6.2 干式变压器送电前检查验收具体项目应按照附录 B 的规定执行。

7 GIS 组合电器送电前检查验收要求

7.1 GIS 组合电器送电前检查验收整体要求如下：

- a) 安装施工工艺及资料现场检查应符合 GB 50147 的规定；
- b) 设备出厂铭牌齐全、清晰；
- c) 外壳无锈蚀、损坏，漆膜无局部颜色加深或烧焦、起皮现象；
- d) 伸缩节外观完好，无破损、变形、锈蚀；
- e) 外壳间导流排外观完好，金属表面无锈蚀，连接无松动；
- f) 盆式绝缘子分类标示清楚，可有效分辨通盆和隔盆，外观无损伤、裂纹；
- g) 套管表面清洁，无开裂、放电痕迹及其它异常现象；金属法兰与瓷件胶装部位粘合应牢固，防水胶应完好；
- h) 增爬措施（伞裙、防污涂料）完好，伞裙应无塌陷变形，表面无击穿，粘接界面牢固；防污闪涂料涂层无剥离、破损；
- i) 均压环外观完好，无锈蚀、变形、破损、倾斜脱落等现象；
- j) 引线无散股、断股；引线连接部位接触良好，无裂纹、发热变色、变形；
- k) 设备基础应无下沉、倾斜，无破损、开裂；
- l) 接地连接无锈蚀、松动、开断，无油漆剥落，接地螺栓压接良好；
- m) 支架无锈蚀、松动或变形；
- n) 密度继电器，六氟化硫气体应提供第三方检测报告；
- o) 各气室压力应正常。

7.2 GIS 组合电器送电前检查验收具体项目应按照附录 C 的规定执行。

8 断路器送电前检查验收要求

8.1 断路器送电前检查验收整体要求如下：

- a) 安装施工工艺及资料现场检查应符合 GB 50147 的规定；
- b) 检查外观、安装工艺、机械特性、信号等项目；
- c) 检查交接试验报告，必要时对交流耐压试验进行旁站见证；
- d) 核查相关的文件资料齐全；
- e) 核查所有试验项目齐全、合格，并与出厂试验数值无明显差异；
- f) 不同类型的断路器，应按照不同的交接试验项目及标准，检查安装记录、试验报告，交接试验项目应符合 GB 50150 的规定；
- g) 不同类型的断路器，应按照不同的结构、组部件执行验收，验收标准应符合 DL/T 5850 的规定。

8.2 断路器送电前检查验收具体项目应按照附录 D 的规定执行。

9 隔离开关送电前检查验收要求

9.1 隔离开关送电前检查验收整体要求如下：

- a) 安装施工工艺及资料现场检查应符合 GB 50147 的规定；
- b) 检查验收外观、安装工艺、机械动作等项目；
- c) 核查所有试验项目齐全、合格，并与出厂试验数值无明显差异；
- d) 核查验收相关的文件资料齐全。
- e) 检查验收导电部分连接部件的接触面，动、静触头接触氧化物清洁光滑后涂以薄层中性凡士林。

9.2 隔离开关送电前检查验收具体项目应按照附录 E 的规定执行。

10 避雷器送电前检查验收要求

10.1 避雷器送电前检查验收整体要求如下：

- a) 安装施工工艺及资料现场检查应符合 GB 50147 的相关规定；
- b) 应对外观、安装工艺进行检查核对；
- c) 应核查交接试验报告，保证所有试验项目齐全、合格，并与出厂试验数值无明显差异；
- d) 应检查、核对相关的文件资料齐全，符合验收规范、技术规范等要求；
- e) 启动验收内容包括本体外观、监测装置检查及接地检查。

10.2 避雷器送电前检查验收具体项目应按照附录 F 的规定执行。

11 电压互感器送电前检查验收要求

11.1 电压互感器送电前检查验收整体要求如下：

- a) 安装施工工艺及资料现场检查应符合 GB 50148 的规定；
- b) 外观应完整无缺损；
- c) 应无渗漏，油位、气压、密度应符合产品技术文件的要求；
- d) 保护间隙的距离符合设计要求；
- e) 油漆应完整，相色应正确；
- f) 接地应可靠，牢固；
- g) 油浸式电压互感器绝缘油的检测报告；
- h) 核查交接试验报告，对交流耐压试验进行旁站见证；
- i) 核查相关的文件资料齐全，符合验收规范、技术合同等要求；
- j) 交接试验验收应保证所有试验项目齐全、合格，并与出厂试验数值无明显差异；
- k) 不同类型的电压互感器，应按照不同的交接试验项目、标准，检查安装记录、试验报告，交接试验项目应符合 GB 50150 的规定；
- l) 不同类型的电压互感器，根据不同的结构、组部件执行验收，验收标准应符合 GB 50148 的规定。

11.2 电压互感器送电前检查验收具体项目应按照附录 G 的规定执行。

12 电流互感器送电前检查验收要求

12.1 电流互感器送电前检查验收整体要求如下：

- a) 安装施工工艺及资料现场检查应符合 GB 50148 的规定；
- b) 外观应完整无缺损；
- c) 应无渗漏，油位、气压、密度应符合产品技术文件的要求；
- d) 油漆应完整，相色应正确；
- e) 接地应可靠，牢固；
- f) 油浸式电流互感器绝缘油的检测报告；
- g) 核查交接试验报告，对交流耐压试验进行旁站见证；
- h) 核查相关的文件资料齐全，符合验收规范、技术合同等要求；
- i) 交接试验验收应保证所有试验项目齐全、合格，并与出厂试验数值无明显差异；
- j) 不同类型的电流互感器，应按照不同的交接试验项目、标准，检查安装记录、试验报告，交接试验项目应符合 GB 50150 的规定；

- k) 不同类型的电流互感器，根据不同的结构、组部件执行验收，验收标准应符合 GB 50148 的规定。

12.2 电流互感器送电前检查验收具体项目应按照附录 H 的规定执行。

13 开关柜送电前检查验收要求

13.1 开关柜送电前检查验收整体要求如下：

- a) 安装施工工艺及资料现场检查应符合 GB 50147 的规定；
- b) 柜体平整，表面干净无脱漆锈蚀；
- c) 定值设置应符合现场实际；
- d) 闭锁逻辑应符合设备需求；
- e) 设备铭牌齐全、参数正确；
- f) 柜体二次接地应符合相关要求；
- g) 各种机械指示应正确无异常；
- h) 各项机构操作灵活，无卡涩情况，工作位置切换过程流畅。

13.2 开关柜送电前检查验收具体项目应按照附录 I 的规定执行。

14 母线装置、绝缘子送电前检查验收要求

14.1 母线装置、绝缘子送电前检查验收整体要求如下：

- a) 安装施工工艺及资料现场检查应符合 GB 50149 的规定；
- b) 绝缘子耐压试验合格后方可进行组装；
- c) 核查交接试验报告；
- d) 母线装置的安全净距、弧垂应符合设计要求；
- e) 应对母线装置、绝缘子的外观、安装工艺进行检查核对；
- f) 检查、核对相关的文件资料齐全，应符合验收规范、技术规范等要求。

14.2 母线装置、绝缘子送电前检查验收具体项目应按照附录 J 的规定执行。

15 穿墙套管送电前检查验收要求

15.1 穿墙套管送电前检查验收整体要求如下：

- a) 安装施工工艺及资料现场检查应符合 GB 50149 的规定；
- b) 核查交接试验报告；
- c) 应对外观、安装工艺进行检查核对；
- d) 检查、核对相关的文件资料齐全，应符合验收规范、技术规范等要求。

15.2 穿墙套管送电前检查验收具体项目应按照附录 K 的规定执行。

16 电力电缆送电前检查验收要求

16.1 电力电缆送电前检查验收整体要求如下：

- a) 应对外观、安装工艺进行检查核对；
- b) 核查交接试验报告，对交流耐压试验进行旁站见证；
- c) 检查、核对相关的文件资料齐全，应符合验收规范、技术规范等要求；

d) 电缆终端及中间接头制作工艺流程应符合附件生产厂家技术要求。

16.2 电力电缆送电前检查验收具体项目应按照附录 L 的规定执行。

17 预制舱送电前检查验收要求

17.1 预制舱送电前检查验收整体要求如下：

- a) 应对外观、安装工艺进行检查核对；
- b) 检查、核对相关的文件资料齐全，应符合验收规范、技术规范等要求；
- c) 预制舱防范小动物措施应满足要求；
- d) 预制舱的防火、防震、防尘、防风沙、防潮、防雨雪、防凝露应满足相关规范要求；
- e) 预制舱内应预留摄像头与火灾报警的安装与埋管位置。

17.2 预制舱送电前检查验收具体项目应按照附录 M 的规定执行。

18 动态无功补偿送电前检查验收要求

18.1 动态无功补偿送电前检查验收整体要求如下：

- a) 预制舱密封性应完好，舱体无破损；
- b) 预制舱内应无遗留杂物；
- c) 水冷设施应完好，无漏水、渗水现象，消防设施齐全；
- d) 检查本体所有阀门位置核对正确；
- e) 本体、电抗器、隔刀处电缆接头屏蔽层应完好、接地良好；
- f) 冷却装置应试运行正常,联动正确；
- g) 功率柜、电抗器、电阻器的全部电气试验应合格；保护装置整定值应符合规定；控制柜收发指令、命令执行应正确。

18.2 动态无功补偿送电前检查验收具体项目应按照附录 N 的规定执行。

19 通讯设备送电前检查验收要求

19.1 通讯设备送电前检查验收整体要求如下：

- a) 验收组在通讯设备送电前检查验收应提交竣工验收报告；
- b) 检查内容包括本体外观、接线情况、电源情况及接地检查；
- c) 标签标识正确，无遗漏无标识接线及空开；
- d) 信号指示灯正常，无异常告警。

19.2 通讯设备送电前检查验收具体项目应按照附录 O 的规定执行。

20 自动化设备送电前检查验收要求

20.1 自动化设备送电前检查验收整体要求如下：

- a) 验收应对自动化设备外观、功能进行检查核对；
- b) 验收应核查自动化设备出厂报告、调试报告，要保证所有试验项目齐全、合格，与调度联调合格，并出具三方联合调试报告；
- c) 验收应检查、核对自动化设备相关的文件，应资料齐全，符合验收规范、技术合同等要求；
- d) 电能计量器具的型号、规格、许可标志、出厂编号应与计量检定证书和技术资料的内容相符；

- e) 产品外观质量应无明显瑕疵和受损；
 - f) 电能表、互感器及其二次回路接线实况应和竣工图一致；
 - g) 应核对电能信息采集终端的型号、规格、出厂编号；
 - h) 电能表和采集终端的参数设置应与技术资料及其检定证书/检测报告的内容相符，接线实况应和竣工图一致；
 - i) 外围监控设备应适应变电站运行环境且具有防污、防雨等功能；
 - j) 配电装置区视频监控探头支架应接地良好，严禁利用避雷针和带避雷线的杆塔作为视频探头的支架；
 - k) 视频监控系统应采用变电站内不间断交流电源，所有设备由柜内配电器集中供电；
 - l) 电源适配器功率根据系统负荷确定，具备一定的功率裕度，电源适配器应具备防雷和防过电压能力；
 - m) 设备应有工作接地和外壳接地，并具有明显标识；
 - n) 屏柜面平整、无变形，面漆无明显刮蹭痕迹，附件齐全，门销开闭灵活；照明装置完好、电气元件固定无松动，盘、柜前后标识齐全、清晰；
 - o) 正常状态下，探测器不应发出故障和报警信号，当探测器连丝短路或底座脱离时，应报出故障信号；
 - p) 探测器处于正常工作状态下，其确认灯能正常工作，监视和报警状态下确认灯的状态有明显区别；
 - q) 探测器的底座应固定牢靠，其导线连接应可靠压接或焊接，当采用焊接时，不应使用带腐蚀性的助焊剂；
 - r) 探测器底座的穿线孔应封堵，安装完毕后的探测器底座应采取保护措施；
 - s) 探测器编号应齐全、正确。
- 20.2 自动化设备送电前检查验收具体项目应按照附录 P 的规定执行。

21 继电保护设备送电前检查验收要求

21.1 继电保护设备送电前检查验收整体要求如下：

- a) 保护装置外观标准化验收、保护屏柜内部二次接线工艺验收；
- b) 检查保护装置运行环境满足要求，防火封堵合格、端子压接满足要求、端子隔离满足规程要求；
- c) 保护装置压板、空开正确投入、把手位置正确、标签齐全；
- d) 保护装置调试报告（含调试原始记录）齐全，试验项目完整，数据正确；
- e) 所有试验后二次端子恢复正常、保护功能按调度备案下发的定值执行；
- f) 出厂试验、型式试验、系统稳定性测试试验、交接试验有关的试验项目齐全、合格并归档；

注：交接试验报告可在竣工后3个月内交付。

- g) 保护装置各类空开、压板均按正常投入；
- h) 装置功能、开入和出口硬压板标识规范正确、无歧义；
- i) 压板、切换把手状态与保护装置自身状态及一次设备运行情况相符；
- j) 装置与监控系统通讯状态正常；
- k) 装置已经按要求投入调度备案的保护定值；
- l) 装置面板显示与系统一次设备运行方式一致，断路器分位无异常，运行灯亮无异常、无告警信号，所有开关量指示位置正确；
- m) 保护系统单体调试，整组传动、遥信、遥测、遥控正确无误，保护定值打印并签字。

21.2 继电保护设备送电前检查验收具体项目应按照附录 Q 的规定执行。

22 储能系统设备送电前检查验收要求

22.1 储能系统设备送电前检查验收整体要求如下：

- a) 储能系统所包含的主设备及所有附属设备、附件应无缺陷；
- b) 设备上应无遗留杂物、实验仪器、安装工具等；
- c) 预制舱、变流器柜、升压变等设备两点接地良好；
- d) 电缆接地良好；
- e) 直流汇流设备、变流器（PCS）、升压变等断路器（开关）、隔离开关、接地刀闸等分合闸位置正确；
- f) 储能系统通风排烟系统接线正确，全氟己酮、水系统灭火装置准备就绪；
- g) 系统联调结束，断路器传动正确，保护定值打印并签字。

22.2 储能系统设备送电前检查验收具体项目应按照附录 R 的规定执行。

附录 A
(规范性)

液浸式变压器送电前检查验收标准卡

表A.1规定了液浸式变压器送电前检查验收标准卡。

表 A.1 液浸式变压器送电前检查验收标准卡

油浸式 变压器 基础信息	变电站名称		设备名称编号		
	生产厂家		出厂编号		
	人员		检查日期		
序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收 问题 说明
一、安装施工工艺检查					
1	本体安装流程图	<pre> graph TD A{{施工准备}} --> B[基础复测] B --> C[变压器本体就位] C --> D[破真空、排气] D --> E[器身检查和接线] E --> F[附件安装] F --> G[抽真空处理] G --> H[真空注油] H --> I[热油循环] I --> J[电缆敷设与二次接线] J --> K[整体检查与试验] K --> L([质量验收]) G --> M[更换吸附剂] --> E D --> N[安装前检查和试验] --> B </pre>	现场工艺及资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 A.1 液浸式变压器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收 问题 说明
2	中性点安 装流程图		现场工艺及 资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
二、油枕检查					
3	油位表	接线盒导线接线完好，无散股、断股、绝缘破损现象，油位表防雨罩安装完好，防火封堵齐全，观察窗清晰。油位表指示油位与油面温度温升曲线对应值一致。现场温度指示和监控系统显示温度应保持一致，最大误差不超过 2℃	现场检查	本体油位：____ 油面温度：____ 后台油位：____ 温升曲线：____ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4	油枕	油枕无掉漆、无渗油现象。各机构跨接线不小于16 mm ² ，接地线安装牢固，无破皮、断股现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	瓦斯继电器	观察口无遮挡，瓦斯内无集气现象。接线盒导线接线完好，无散股、断股、绝缘破损现象，防雨罩安装完好，防火封堵齐全。各连接部件无渗油现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6	油枕连接 阀门	阀门均在开启状态，阀门连接处无渗油现象。各机构跨接线不小于16 mm ² ，接地线安装牢固，无破皮、断股现象	现场检查	阀门状态： <input type="checkbox"/> 开启 <input type="checkbox"/> 关闭	
7	集气盒	管道连接完好，固定牢固，与本体无磨损现象。各连接部位无渗油现象。集气盒内无气体，观察口清洁	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
8	吸湿器阀 门	排油口阀门处于关闭状态，注油口阀门处于关闭状态，呼吸口阀门处于开启状态	现场检查	排油口阀门状态： <input type="checkbox"/> 开启 <input type="checkbox"/> 关闭 注油口阀门状态： <input type="checkbox"/> 开启 <input type="checkbox"/> 关闭 呼吸口阀门状态： <input type="checkbox"/> 开启 <input type="checkbox"/> 关闭	
三、套管检查					
9	高压套管 油位	套管油位观察窗清晰，无渗油，无破裂现象。套管油位充足，油位约在观察窗2/3处	现场检查	A: _____ B: _____ C: _____ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
10	低压套管 油位	套管油位观察窗清晰，无渗油，无破裂现象。套管油位充足，油位约在观察窗2/3处	现场检查	A: _____ B: _____ C: _____ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 A.1 液浸式变压器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收 问题 说明
11	接线柱	各螺栓连接紧固, 放松刻线齐全, 标记清晰	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
12	套管末屏	各套管连接可靠, 安装紧固	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
13	接线盒	导线接线完好, 无散股、断股、绝缘破损现象, 防雨罩安装完好, 防火封堵齐全	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
14	整体	套管升高座、底座无渗油现象。跨接线不小于16 mm ² , 接地线安装牢固, 无破皮、断股现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
四、压力释放阀检查					
15	压力释放 阀	无压力释放信号, 无异常。安全气道隔膜与法兰连接严密, 不与大气相通。压力释放阀导油管朝向鹅卵石, 不应朝向基础。喷口应装设封网, 其离地面高度为500 mm, 且不应靠近控制柜或其他附件	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
16	接线盒	导线接线完好, 无散股、断股、绝缘破损现象, 防雨罩安装完好, 防火封堵齐全。压力释放限限制装置正确拆除	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
五、有载调压装置检查					
17	油位表	接线盒导线接线完好, 无散股、断股、绝缘破损现象, 油位表防雨罩安装完好, 防火封堵齐全, 观察窗清晰。油位表指示油位与油面温度温升曲线对应值一致。现场温度指示和监控系统显示温度应保持一致, 最大误差不超过±5℃	现场检查	本体油位: _____ 油面温度: _____ 温升曲线: _____ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
18	油枕	油枕无掉漆、无渗油现象。各机构跨接线不小于16 mm ² , 接地线安装牢固, 无破皮、断股现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
19	瓦斯继电器	观察口无遮挡, 瓦斯内无集气现象。接线盒导线接线完好, 无散股、断股、绝缘破损现象, 防雨罩安装完好, 防火封堵齐全。各连接部件无渗油现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
20	油枕连接 阀门	阀门均在开启状态, 阀门连接处无渗油现象。跨接线不小于16 mm ² , 接地线安装牢固, 无破皮、断股现象	现场检查	阀门状态: <input type="checkbox"/> 开启 <input type="checkbox"/> 关闭 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
21	阀门	排油口阀门处于关闭状态, 注油口阀门处于关闭状态	现场检查	排油口阀门状态: <input type="checkbox"/> 开启 <input type="checkbox"/> 关闭 注油口阀门状态: <input type="checkbox"/> 开启 <input type="checkbox"/> 关闭	
22	吸湿器	呼吸正常。集气盒内应注满绝缘油, 吸湿器呼吸正常, 油杯内油量应略高于油面线, 吸湿剂干燥、无变色, 在顶盖下应留出1/5~1/6高度的空隙, 在2/3位置处应有标识, 吸湿剂罐为全透明	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 A.1 液浸式变压器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收 问题 说明
23	传动机构	无卡涩,各防护件连接完好,无松动脱落现象。 跨接线不小于16 mm ² ,接地线安装牢固,无破皮、断股现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
24	本体	螺栓紧固,无渗油现象。跨接线不小于16 mm ² ,接地线安装牢固,无破皮、断股现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
25	机构箱	航空插头安装紧固,电源电压在额定范围内,导线接线完好,无散股、断股、绝缘破损现象; 防火封堵齐全。装置档位停止在运行档; 柜门关闭完好,观察窗清洁,完好; 机构箱接地完好,接地线不小于16 mm ² ,接地线安装牢固,无破皮、断股现象; 线槽安装牢固,盖板无松动,线槽连接处跨接线不小于4 mm ² ,接地线安装牢固,无破皮、断股现象; 机构箱开合顺畅,密封胶条安装到位,应有效防止尘、雨、雪、小虫和动物的侵入; 机构箱内无异物,无遗留工具和备件; 机构箱内备用电缆芯应加有保护帽,二次线芯号头、电缆走向标示牌无缺失现象; 各空气开关、熔断器、接触器等元器件标示齐全正确,可操作的二次元器件应有中文标志并齐全正确; 机构箱的密封胶条无变形、开裂或变色	现场检查	电压: _____ 档位: _____ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
六、变压器本体检查					
26	本体	本体外观无掉漆、变形、无渗油、焊缝无开裂,各配件固定牢固、可靠,防松刻线齐全、完好。本体无杂物。设备标识齐全,方向指示正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
27	绝缘油	新装变压器油中总烃含量≤20 μL/L,氢气含量≤10 μL/L 乙炔含量≤0.1 μL/L 绝缘油中水份的含量和击穿电压,应符合下列规定: 电压等级为110 kV及以下电压等级,油中水含量≤20 mg/L;电压等级为220 kV时,油中水含量≤15 mg/L; 击穿电压66 kV~220 kV: ≥40 kV; 35 kV及以下电压等级: ≥35 kV	资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
28	散热片	散热片间隙内无杂物。散热片无掉漆、无渗油、焊缝无开裂现象。散热片标识齐全	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 A.1 液浸式变压器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收 问题 说明
29	线槽	安装牢固，螺栓无松动滑丝现象。支架无脱焊、生锈现象。导线无外漏现象。线槽下部排水孔均匀排布，排水孔直径（ ϕ ）不小于8 mm	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
30	排油口	阀门连接处无渗油、螺栓无松动、蝶阀处于关闭位置；阀门把手安装牢固、放油口朝向事故油池。跨接线不小于16 mm ² ，接地线安装牢固，无破皮、断股现象	现场检查	阀门状态： <input type="checkbox"/> 开启 <input type="checkbox"/> 关闭 放油口朝向： <input type="checkbox"/> 向下 <input type="checkbox"/> 向上 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
31	接地	本体应两点接地，采用接地线与主接地网可靠连接。铁芯、夹件应分别可靠一点接地，接地排上部与瓷套接线端子连接部位、接地排下部与主接地网连接部位应采用软连接。铁芯、夹件引出线与本体可靠绝缘，且采用黑色标识	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
32	铁芯夹件接地在线监测装置	安装牢固，接线完好，无破皮、断股现象。穿线管完好	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
33	鹅卵石	大小均匀，铺设平整，无油渍，无杂物	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
七、温控器检查					
34	表计	表计应安装在可视柜内，柜外设备安装防雨罩，固定牢固、可靠，观面板应清晰、显示正确。温度显示与后台、继保室偏差不大于 ± 5 °C。观察窗干净整洁，标识齐全。定值设定正确。油面风扇值55 °C，油面停止值45 °C，油面高报警值75 °C，油面高超报警值85 °C。绕温风扇值65 °C，绕温停止值55 °C，绕温高报警值85 °C，绕温高超报警值95 °C	现场检查	油面1温度：____ 油面2温度：____ 绕温：____ 后台检查： 油面1温度：____ 油面2温度：____ 绕温：____ 继保室检查： 油面1温度：____ 油面2温度：____ 绕温：____ 油面风扇值：____ 油面停止值：____ 油面高报警值：____ 油面高超报警值：____ 绕温风值：____ 绕温停止值：____ 绕温高报警值：____ 绕温高超报警值：____ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 A.1 液浸式变压器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收 问题 说明
35	PT 100	温控器PT 100安装套管内油量充足,外漏高度不大于50 mm,金属波纹管安装牢固,防止与本体摩擦	现场检查	油面1 PT 100外 露高度: _____ 油面2 PT 100外 露高度: _____ 绕温PT 100外露 高度: _____ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
八、端子箱检查					
36	整体	外观面漆无明显刮蹭痕迹,外壳无变形,箱面和门把手完好,内部电气元件固定无松动。标识齐全、清晰。观察窗清洁完好。箱内防火封堵齐全,端子箱的密封胶条无变形、开裂或变色	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
37	接地	端子箱内应设置截面积不小于100 mm ² 的接地铜排,接地标识齐全。屏柜内电缆屏蔽层、电缆铠装层、装置接地端子、互感器二次回路等需要接地的部位均应接在端子箱内接地铜排上,接地线应采用截面积不小于4 mm ² 的多股软铜线。端子箱可开启的门应采用不小于4 mm ² 多股软铜线与柜体可靠跨接。电流二次回路接地线应接至接地铜排的单独螺孔上,不应与其他回路接地线压在同一接线鼻子内	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
38	电源	电源空开均在合位,电压稳定可靠,空开参数满足现场保护配合关系	现场检查	电源空开状态: <input type="checkbox"/> 合位 <input type="checkbox"/> 分位 电源电压: _____ 空开动作值: _____ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
39	加热照明	加热除湿元件与箱柜内其他电气元件和二次线缆的距离不小于80 mm,照明完好,温湿度控制器送电后值设置的0 °C	现场检查	湿度控制器送电 后值: _____ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
九、冷却装置检查					
40	风扇	电机安装牢固,接地可靠,接地线无破皮、断股现象。风扇编号齐全、安装牢固,运转平稳,转向正确,叶片无变形。固定螺栓放松刻线标识齐全。风扇标识清晰,齐全	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
41	导线	导线走线槽应固定牢固,排列整齐,封盖良好并不易积水。导线保护管无破损、锈蚀。导线连接风扇相序正确、出线封堵完好	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 A.1 液浸式变压器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收 问题 说明
42	接地	端子箱内应设置截面积不小于100 mm ² 的接地铜排，接地标识齐全。屏柜内电缆屏蔽层、电缆铠装层、装置接地端子等需要接地的部位均应接在端子箱内接地铜排上，接地线应采用截面积不小于4 mm ² 的多股软铜线。端子箱可开启的门应采用不小于4 mm ² 多股软铜线与柜体可靠跨接	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
43	控制柜	外观面漆无明显刮蹭痕迹，外壳无变形，箱面和门把手完好，内部电气元件固定无松动。标识齐全、清晰。观察窗清洁完好。箱内防火封堵齐全。加热除湿元件与箱柜内其他电气元件和二次线缆的距离不小于80 mm，照明完好，温湿度控制器送电后值设置的0 ℃；控制柜的密封胶条无变形、开裂或变色	现场检查	湿度控制器送电后值：_____ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
44	电源	电源空开均在合位，电压稳定可靠，空开参数满足现场保护配合关系	现场检查	1#电源空开状态： <input type="checkbox"/> 合位 <input type="checkbox"/> 分位 电源电压：_____ 空开动作值：_____ 2#电源空开状态： <input type="checkbox"/> 合位 <input type="checkbox"/> 分位 电源电压：_____ 空开动作值：_____ PLC电源空开状态： <input type="checkbox"/> 合位 <input type="checkbox"/> 分位 电源电压：_____ 空开动作值：_____ 交流控制回路电源空开状态： <input type="checkbox"/> 合位 <input type="checkbox"/> 分位 电源电压：_____ 空开动作值：_____ 直流电源空开状态： <input type="checkbox"/> 合位 <input type="checkbox"/> 分位 电源电压：_____ 空开动作值：_____	

表 A.1 液浸式变压器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收 问题 说明
45	控制逻辑	装置投入自动模式，投入1#电源模式，状态与后台一致。满足温度控制启停与负荷控制启停要求。手动切换正常。1#、2#交流电源切换正常。1#、2#控电源切换正常	现场检查	电源转换开关状态： <input type="checkbox"/> 1#电源 <input type="checkbox"/> 2#电源 手/自动转换开关状态： <input type="checkbox"/> 手动 <input type="checkbox"/> 自动 1组风扇转换开关状态： <input type="checkbox"/> 投入 <input type="checkbox"/> 解除 2组风扇转换开关状态： <input type="checkbox"/> 投入 <input type="checkbox"/> 解除 3组风扇转换开关状态： <input type="checkbox"/> 投入 <input type="checkbox"/> 解除 4组风扇转换开关状态： <input type="checkbox"/> 投入 <input type="checkbox"/> 解除 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
十、中性点成套装置检查					
46	支架	支架接地点不少于2点，支架无生锈、腐蚀现象，标识齐全，各连接螺栓紧固	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
47	隔刀	隔离开关外观清洁无污损，螺栓固定牢固、无变形；操动机构、传动装置、辅助开关及闭锁装置应安装牢固、动作灵活可靠、位置指示正确。触头接触应紧密良好，接触尺寸应符合产品技术文件要求。导电接触检查可用0.05 mm×10 mm的塞尺进行检查。对于线接触应塞不进去，对于面接触其塞入深度：在接触表面宽度为50 mm及以下时不应超过4 mm,在接触表面宽度为60 mm及以上时不应超过6 mm。隔离开关分合闸限位应正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 A.1 液浸式变压器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收 问题 说明
48	控制箱	外观面漆无明显剐蹭痕迹，外壳无变形，箱面和门把手完好，内部电气元件固定无松动。标识齐全、清晰。箱内防火封堵齐全。电源空开均在合位，电压稳定可靠，空开参数满足现场保护配合关系。加热除湿元件与箱柜内其他电气元件和二次线缆的距离不小于80 mm，照明完好，温湿度控制器值设置的0℃。可开启的门应采用不小于4 mm ² 多股软铜线与柜体可靠跨接。端子箱的密封胶条无变形、开裂或变色	现场检查	电源空开状态： <input type="checkbox"/> 合位 <input type="checkbox"/> 分位 电源电压：_____ 空开动作值：_____ 湿度控制器值： _____ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
49	传动机构	传动装置动作灵活可靠、连杆无扭曲、变形、开裂。垂直传动连杆应有防止积水的措施。传动机构中的操作机构、电动机、传动齿轮和杠杆应固定牢靠，连接位置正确，且操作灵活，无卡阻现象；传动部位润滑良好、传动平稳。放松刻线齐全，操作杆应涂刷黑色油漆，油漆高度1.5 m	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
50	放电间隙	放电间隙横平竖直，固定牢固，并确保中心对准一致，接地应采用两根接地引下线与接地网不同接地干线相连	现场检查	110 kV放电间隙 距离：_____ 220 kV放电间隙 距离：_____ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
51	雷电计数器	在线监测仪朝向和高度应便于巡视，接地可靠（利用设备支架作为接地线时，支撑件应与设备支架可靠焊接，单独接地应使用不小于16 mm ² 接地线，接电线安装牢固，无破皮、断股现象）。计数器数值调制为4，在线监测仪与避雷器连接导体应做黑色标识	现场检查	计数器数字值： _____ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
52	接地	中性点引出线应两点接地，分别与主接地网的不同干线相连，中性点引出线与本体可靠绝缘，且采用淡蓝色标识	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

附录 B

(规范性)

干式变压器送电前检查验收标准卡

表B.1规定了干式变压器送电前检查验收标准卡。

表 B. 1 干式变压器送电前检查验收标准卡

干式变压器基础信息	变电站名称	设备名称编号			
	生产厂家	出厂编号			
	人员	检查日期			
序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
一、安装施工工艺检查					
1	安装流程图	 <pre> graph TD A{{施工准备}} --> B[基础复测] B --> C[站用变压器本体和柜体就位] C --> D[站用变压器本体和柜体接地引线安装☆] D --> E[电气交接试验] E --> F[母线安装] F --> G([质量验收]) </pre>	现场工艺及资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
二、本体外观检查					
2	本体	本体绝缘部件和涂层应完好，金属部件应无锈蚀、损伤，连接引线应绝缘完好、连接牢固，且无变形。连接引线绝缘层应完好，引线应无变形，接线正确、连接可靠。调压装置电压切换状态应正常，各分接连接应正确、牢固	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3	门锁	对带有防护外壳的站用变压器门应加装机械锁或电磁锁。干式变压器设备标识是否齐全，重点核对变压器双重名称是否正确、完备，“高压危险、禁止靠近”、“有电危险、当心触电”等警示牌是否齐全	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 B.1 干式变压器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
4	温控装置	变压器测温探头应完好，测温线绝缘应良好。温度控制器的外观完整且固定牢靠，温度定值设定正确。100℃启动冷却风机，130℃报警，150℃跳闸	现场检查	启动风机：__ 超温报警：__ 超温跳闸：__ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	冷却风机	手动启停冷却风机，检查冷却风机是否正常运行	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6	端子箱	接线端子有无松动现象，必要时进行紧固，并对接线端子排，进行清洁处理。设备元件是否安装牢固；端子箱的密封胶条无变形、开裂或变色	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7	接地	变压器本体与预埋槽钢通过螺栓或者焊接方式固定，需两处接地，低压侧中性点与主接地网直接相连，本体引出的其他接地端子就近与主网连接。铁芯一点接地，本体及外壳接地牢固可靠、导通良好	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

附录 C
(规范性)

GIS 组合电器送电前检查验收标准卡

表C.1规定了GIS组合电器送电前检查验收标准卡。

表 C.1 GIS 组合电器送电前检查验收标准卡

组合电 器设备 基础信 息	变电站名称		设备名称编 号		
	生产厂家		出厂编号		
	人员		检查日期		
序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合 格)	验收 问题 说明
1	安装流程图	<pre> graph TD A{{施工准备}} --> B[基础复测] B --> C[划主母线及各间隔中心线] C --> D[设备临时就位] D --> E[首间隔就位] E --> F[其他间隔就位、主母线连接] F --> G[套管连接] G --> H[回路电阻检测] H --> I[抽真空、充SF6气体] I --> J[现场调试及试验] J --> K[系统联动] K --> L([质量验收]) M[产品接收、存放、检查] --> D N[分支母线连接] --> F O[接地线连接] --> I P[二次接线] --> J Q[更换吸附剂] --> H </pre>	现场工艺及 资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 C.1 GIS 组合电器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收 问题 说明
二、通用部分检查					
2	组合电器本 体外观	安装牢固,外表情节完整,支架及接地引线无锈蚀和损伤,瓷瓶完好清洁,基础牢固,水平、垂直误差符合要求;母线伸缩节安装符合说明书要求; 本体清洁,油漆完好,相色标志、一二次设备名称和位置标识齐全、正确、清晰;气隔标识明显; 汇控柜、机构箱及测控屏封堵良好,内部无潮流、生锈和脏污情况,二次接线整齐,无松动	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3	一、二次电气 接线	电气连接可靠且接触良好,接地良好、牢固; 缆线编号齐全正确;汇控柜内接线图与实际设备一致,交、直流小开关应有规格标识	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4	SF ₆ 性能	各气室内SF ₆ 气体的水分和全气体分析报告合格,气体压力符合要求,无泄漏,压力表应有有机玻璃护盖并有防雨罩; 各密封管路阀门位置正确,连通阀门均开启,取气阀应关闭	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	断路器、隔离 刀闸、接地刀 闸	开关、刀闸、接地刀闸、分合操作动作正常,液压机构无漏油	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
三、GIS组合电器电气机械位置检查					
6	断路器	断路器电气、机械指示均在分闸位置	现场检查	<input type="checkbox"/> 合 <input type="checkbox"/> 分	
7	隔离刀闸	离刀闸电气、机械指示均在分闸位置	现场检查	<input type="checkbox"/> 合 <input type="checkbox"/> 分	
8	接地开关	接地开关电气、机械指示均在分闸位置	现场检查	<input type="checkbox"/> 合 <input type="checkbox"/> 分	
9	断路器电机 电源	断路器电机电源应在合闸位置	现场检查	<input type="checkbox"/> 合 <input type="checkbox"/> 分	
10	隔离刀闸控 制开关	隔离刀闸控制开关应在合闸位置	现场检查	<input type="checkbox"/> 合 <input type="checkbox"/> 分	
11	隔离刀闸电 机电源	隔离刀闸电机电源应在合闸位置	现场检查	<input type="checkbox"/> 合 <input type="checkbox"/> 分	
12	接地开关控 制电源	接地开关控制电源应在合闸位置	现场检查	<input type="checkbox"/> 合 <input type="checkbox"/> 分	
13	接地开关电 机电源	接地开关电机电源应在合闸位置	现场检查	<input type="checkbox"/> 合 <input type="checkbox"/> 分	
14	断路器、隔离 刀闸远方/就 地开关	断路器、隔离刀闸远方/就地开关应均在远方位置	现场检查	<input type="checkbox"/> 远方 <input type="checkbox"/> 就地	
15	断路器储能 机构	断路器储能机构正常,储能正常	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 C.1 GIS 组合电器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收 问题 说明
四、GIS组合电器间隔气室压力检查					
16	断路器气室	断路器三相气室密度继电器压力值正常,密度表无漏油渗油现象	现场检查	A 相压力值: _____MPa B 相压力值: _____MPa C 相压力值: _____MPa <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
17	三工位开关 气室	三工位开关气室密度继电器压力值正常,应不低于额定值0.4 MPa, 密度表无漏油、渗油现象	现场检查	压力值: _____MPa <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
18	母线侧隔离 开关气室	母线侧隔离开关气室密度继电器压力值正常,应不低于额定值0.4 MPa, 密度表无漏油、渗油现象	现场检查	I 母压力值: _____MPa II 母压力值: _____MPa <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
19	高压侧避雷 器	高压侧避雷器气室密度继电器压力值正常,应不低于额定值0.4 MPa, 密度表无漏油、渗油现象	现场检查	压力值: _____MPa <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
20	断路器气室 密度继电器 阀门	断路器各气室密度继电器阀门应在开启位置,无卡涩现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 开 <input type="checkbox"/> 关	
21	三工位开关 气室密度继 电器阀门	三工位开关气室密度继电器阀门应在开启位置,无卡涩现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 开 <input type="checkbox"/> 关	
22	母线侧隔离 开关气室密 度继电器阀 门	母线侧隔离开关密度继电器阀门应在开启位置,无卡涩现象	现场检查	I 母: <input type="checkbox"/> 开 <input type="checkbox"/> 关 II 母: <input type="checkbox"/> 开 <input type="checkbox"/> 关	
23	高压侧避雷 器气室密度 继电器阀门	高压侧避雷器气室密度继电器阀门应在开启位置,无卡涩现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 开 <input type="checkbox"/> 关	

附录 D
(规范性)

断路器送电前检查验收标准卡

表D.1规定了断路器送电前检查验收标准卡。

表 D.1 断路器送电前检查验收标准卡

断路器基础信息	变电站名称		设备名称编号		
	生产厂家		出厂编号		
	人员		检查日期		
序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
一、安装施工工艺检查					
1	安装流程图	 <pre> graph TD A{{施工准备}} --> B[基础复测及支架安装] B --> C[本体安装☆] C --> D[管道及附件安装] D --> E[抽真空、充气☆] E --> F[机构调整] F --> G[现场检查和试验☆] G --> H([质量验收]) </pre>	现场工艺及资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 D.1 断路器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
二、本体外观检查					
2	外观检查	<p>断路器及构架、机构箱安装应牢靠，连接部位螺栓压接牢固，满足力矩要求，平垫、弹簧垫齐全、螺栓外露长度符合要求，用于法兰连接紧固的螺栓，紧固后螺纹一般应露出螺母2圈~3圈，各螺栓、螺纹连接件应按要求涂胶并紧固划标志线；</p> <p>采用垫片（厂家调节垫片除外）调节断路器水平的，支架或底架与基础的垫片不宜超过3片，总厚度不应大于10mm，且各垫片间应焊接牢固；</p> <p>一次接线端子无松动、无开裂、无变形，表面镀层无破损；</p> <p>金属法兰与瓷件胶装部位粘合牢固，防水胶完好；</p> <p>均压环无变形，安装方向正确，排水孔无堵塞；</p> <p>断路器外观清洁无污损，油漆完整；</p> <p>电流互感器接线盒箱盖密封良好；</p> <p>设备基础无沉降、开裂、损坏</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3	机构箱	<p>机构箱开合顺畅，密封胶条安装到位，应有效防止尘、雨、雪、小虫和动物的侵入；</p> <p>机构箱内无异物，无遗留工具和备件；</p> <p>机构箱内备用电缆芯应加有保护帽，二次线芯号头、电缆走向标示牌无缺失现象；</p> <p>各空气开关、熔断器、接触器等元器件标示齐全正确，可操作的二次元器件应有中文标志并齐全正确；</p> <p>机构箱内若配有通风设备，则应功能正常，若有通气孔，应确保形成对流</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4	铭牌	设备出厂铭牌齐全、参数正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	相色	相色标志清晰正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6	封堵	所有电缆管（洞）口应封堵良好	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7	防爆膜 (如有配置)	防爆膜检查应无异常,泄压通道通畅且不应朝向巡视通道	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 D.1 断路器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
三、极柱及瓷套管、复合套管检查					
8	外观检查	瓷套管、复合套管表面清洁，无裂纹、无损伤； 增爬伞裙完好，无塌陷变形，粘接界面牢固； 防污闪涂料涂层完好，不应存在剥离、破损	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9	相间距	极柱相间中心距离误差小于或等于5 mm	现场检查/资 料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
四、SF ₆ 气体系统检查					
10	SF ₆ 密度继电器	户外安装的密度继电器应设置防雨罩，其应能将表、控制电缆接线端子一起放入，安装位置应方便巡视人员或智能机器人巡视观察； SF ₆ 密度继电器与开关设备本体之间的连接方式应满足不拆卸校验密度继电器的要求；密度继电器应装设在与断路器本体同一运行环境温度的位置；断路器SF ₆ 气体补气口位置尽量满足带电补气要求； 充油型密度继电器无渗漏； 具有远传功能的密度继电器，就地指示压力值应与监控后台一致； 密度继电器报警、闭锁压力值应按制造厂规定整定，并能可靠上传信号及闭锁断路器操作	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
11	SF ₆ 气体压力	充入SF ₆ 气体气压值满足制造厂规定	现场检查	气压值： _____MPa 环境温度： _____°C	
12	SF ₆ 气体管路阀门系统	截止阀、逆止阀能可靠工作，投运前均已处于正确位置，截止阀应有清晰的关闭、开启方向及位置标示	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
13	操动机构通用验收要求	操动机构固定牢靠； 操动机构的零部件齐全，各转动部位应涂以适合当地气候条件的润滑脂； 电动机固定应牢固，转向应正确； 各种接触器、继电器、微动开关、压力开关、压力表、加热驱潮装置和辅助开关的动作应准确、可靠，接点应接触良好、无烧损或锈蚀； 分、合闸线圈的铁心应动作灵活、无卡阻； 压力表应经出厂检验合格，并有检验报告，压力表的电接点动作正确可靠；	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 D.1 断路器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
五、操动机构检查					
		操动机构的缓冲器应经过调整；采用油缓冲器时，油位应正常，所采用的液压油应适应当地气候条件，且无渗漏	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
14	弹簧机构	<p>储能机构检查：</p> <p>弹簧储能指示正确，弹簧机构储能接点能根据储能情况及断路器动作情况，可靠接通、断开；</p> <p>储能电机具有储能超时、过流、热偶等保护元件，并能可靠动作，打压超时整定时间应符合产品技术要求；</p> <p>储能电机应运行无异常、无异声。断开储能电机电源，手动储能能正常执行，手动储能与电动储能之间闭锁可靠；</p> <p>合闸弹簧储能时间应满足制造厂要求，合闸操作后一般应在20 s（参考值）内完成储能，在85%~110%的额定电压下应能正常储能</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		<p>弹簧机构检查：</p> <p>弹簧机构应能可靠防止发生空合操作；</p> <p>合闸弹簧储能时，牵引杆的位置应符合产品技术文件；</p> <p>合闸弹簧储能完毕后，行程开关应能立即将电动机电源切除，合闸完毕，行程开关应将电动机电源接通，机构储能超时上传报警信号；</p> <p>合闸弹簧储能后，牵引杆的下端或凸轮应与合闸锁扣可靠的联锁；</p> <p>分、合闸闭锁装置动作应灵活，复位应准确而迅速，并应开合可靠；</p> <p>弹簧机构其他验收项目：</p> <p>传动链条无锈蚀、机构各转动部分应涂以适合当地气候条件的润滑脂；</p> <p>缓冲器缓冲行程符合制造厂规定；</p> <p>弹簧机构内轴销、卡簧等应齐全，螺栓应紧固，并画划线标记</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 D.1 断路器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
15	液压机构	<p>液压机构验收：</p> <p>液压油标号选择正确，适合设备运行地域环境要求，油位满足设备厂家要求，并应设置明显的油位观察窗，方便在运行状态检查油位情况；</p> <p>液压机构连接管路应清洁、无渗漏，压力表计指示正常且其安装位置应便于观察；</p> <p>油泵运转正常，无异常，欠压时能可靠启动，压力建立时间符合要求；若配有过流保护元件，整定值应符合产品技术要求；</p> <p>液压系统油压不足时，机械、电气防止慢分装置应可靠工作；</p> <p>具备慢分、慢合操作条件的机构，在进行慢分、慢合操作时，工作缸活塞杆的运动应无卡阻现象，其行程应符合产品技术文件；</p> <p>液压机构电动机或油泵应能满足60 s内从重合闸闭锁油压打压到额定油压和5 min内从零压充到额定压力的要求；机构打压超时报警，时间应符合产品技术要求；</p> <p>微动开关、接触器的动作应准确可靠、接触良好；电接点压力表、安全阀、压力释放器应经检验合格，动作可靠，关闭应严密；</p> <p>联动闭锁压力值应按产品技术文件要求予以整定，液压回路压力不足时能按设定值可靠报警或闭锁断路器操作，并上传信号；</p> <p>液压机构24 h内保压试验无异常，24 h压力泄漏量满足产品技术文件要求，频繁打压时能可靠上传报警信号</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		<p>液压机构储能装置验收：</p> <p>采用氮气储能的机构，储压筒的预充氮气压力，应符合产品技术文件要求，测量时应记录环境温度；补充的氮气应采用微水含量小于5 μL/L的高纯氮气作为气源；</p> <p>储压筒应有足够的容量，在降压至闭锁压力前应能进行“分-0.3 s-合分”或“合分-3 min-合分”的操作；</p> <p>对于设有漏氮报警装置的储压器，需检查漏氮报警装置功能可靠</p>	现场检查	氮气压力： _____ Mpa 环境温度： _____ °C <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 D.1 断路器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
16	断路器操作 及位置指示	断路器及其操动机构操作正常、无卡涩，储能标志、分、合闸标志及动作指示正确，便于观察	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
17	就地/远方切 换	断路器远方、就地操作功能切换正常	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
18	辅助开关	断路器辅助开关切换时间与断路器主触头动作时间配合良好，接触良好，接点无电弧烧损； 辅助开关应安装牢固，应能防止因多次操作松动变位； 辅助开关应转换灵活、切换可靠、性能稳定； 辅助开关与机构间的连接应松紧适当、转换灵活，并应能满足通电时间的要求；连接锁紧螺帽应拧紧，并应采取放松措施	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
19	防跳回路	就地、远方操作时，防跳回路均能可靠工作，在模拟手合于故障条件下断路器不会发生跳跃现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
20	非全相装置	三相非联动断路器缺相运行时，所配置非全相装置能可靠动作，时间继电器经校验合格且动作时间满足整定值要求；带有试验按钮的非全相保护继电器应有警示标志	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
21	动作计数器	断路器应装设不可复归的动作计数器，其位置应便于读数，分相操作的断路器应分相装设	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
六、接地验收检查					
22	断路器设备	断路器接地采用双引下线接地，接地铜排、镀锌扁钢截面满足设计要求。接地引下线应有专用的色标；紧固螺钉或螺栓应使用热镀锌工艺，其直径应不小于12 mm，接地引下线无锈蚀、损伤、变形。与接地网连接部位其搭接长度及焊接处理符合要求：扁钢（截面不小于100 mm ² ）为其宽度的2倍且至少3个棱边焊接；圆钢（直径不小于8 mm）为其直径的6倍，满足GB 50169的要求；焊接处应做防腐处理	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
23	机构箱	机构箱接地良好，有专用的色标，螺栓压接紧固；箱门与箱体之间的接地连接铜线截面不小于4 mm ²	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
24	控制电缆	由断路器本体机构箱至就地端子箱之间的二次电缆的屏蔽层应在就地端子箱处可靠连接至等电位接地网的铜排上，在本体机构箱内不接地； 二次电缆绝缘层无变色、老化、损坏	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 D.1 断路器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
七、其他					
25	加热、驱潮装置	断路器机构箱、汇控柜中应有完善的加热、驱潮装置,并根据温湿度自动控制,必要时也能进行手动投切,其设定值满足安装地点环境要求	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		机构箱、汇控柜内所有的加热元件应是非暴露型的;加热驱潮装置及控制元件的绝缘应良好,加热器与各元件、电缆及电线的距离应大于50 mm;加热驱潮装置电源与电机电源要分开	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
26	照明装置	断路器机构箱、汇控柜应装设照明装置,且工作正常	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
27	一次引线	引线无散股、扭曲、断股现象。引线对地和相间符合电气安全距离要求,引线松紧适当,无明显过松过紧现象,导线的弧垂须满足设计规范; 铝设备线夹,在可能出现冰冻的地区朝上30° ~ 90° 安装时,应设置滴水孔; 设备线夹连接宜采用热镀锌螺栓; 设备线夹与压线板是不同材质时,应采用面间过渡安装方式而不宜使用铜铝对接过渡线夹	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

附录 E

(规范性)

隔离开关送电前检查验收标准卡

表E.1规定了隔离开关送电前检查验收标准卡。

表 E.1 隔离开关送电前检查验收标准卡

隔离刀闸 基础信息	变电站名称		设备名称编号		
	生产厂家		出厂编号		
	人员		检查日期		
序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
一、安装施工工艺检查					
1	安装流程图	<pre> graph TD A{{施工准备}} --> B[基础复测] B --> C[设备支架安装] C --> D[本体安装☆] D --> E[隔离开关调整☆] E --> F[现场检查和试验☆] F --> G([质量验收]) </pre>	现场工艺及 资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
二、本体外观检查					
2	外观检查	<p>拐臂等传动部分应涂适合当地气候条件的润滑脂（如“二硫化钼”）；</p> <p>操动机构安装牢固，固定支架工艺美观，机构轴线与底座轴线重合，偏差不大于1 mm，同一轴线上的操动机构安装位置应一致；</p> <p>绝缘子表面应清洁，应无裂纹、破损、焊接残留斑点等缺陷，绝缘子与金属法兰胶装部位应牢固密实；</p> <p>隔离开关机构箱、支架应可靠接地，设备底座与支架应用导体可靠连接；</p> <p>隔离开关垂直连杆应采用截面不小于50 mm²的软铜线（厂家提供）跨接可靠接地，接地开关垂直连杆应做黑色标识；</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 E.1 隔离开关送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题说明
		隔离开关外观清洁无污损，油漆完整； 设备基础无沉降、开裂、损坏； 操动机构、传动装置、辅助开关及闭锁装置应安装牢固，动作灵活可靠，机构的分、合闸指示应与设备的实际分、合闸位置相符，主刀与接地开关机械及电气闭锁应准确可靠； 电动操作时，电动机转向正确，机构动作应平稳，无卡阻、冲击异常声响等情况			
3	机构箱	机构箱开合顺畅，密封胶条安装到位，应有效防止尘、雨、雪、小虫和动物的侵入； 机构箱内无异物，无遗留工具和备件； 机构箱内备用电缆芯应加有保护帽，二次线芯号头、电缆走向标示牌无缺失现象； 各空气开关、熔断器、接触器等元器件标示齐全正确，可操作的二次元器件应有中文标志并齐全正确； 机构箱内若配有通风设备，则应功能正常，若有通气孔，应确保形成对流	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4	铭牌	设备出厂铭牌齐全、参数正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	相色	相色标志清晰正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6	封堵	所有电缆管（洞）口应封堵良好	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
三、操动机构检查					
7	操动机构	操动机构固定牢靠； 操动机构的零部件齐全，各转动部位应涂以适合当地气候条件的润滑脂； 电动机固定应牢固，转向应正确； 各种接触器、继电器、微动开关、压力开关、压力表、加热驱潮装置和辅助开关的动作应准确、可靠，接点应接触良好、无烧损或锈蚀	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

附 录 F
(规范性)

避雷器送电前检查验收标准卡

表F.1规定了避雷器送电前检查验收标准卡。

表 F.1 避雷器送电前检查验收标准卡

序号	避雷器基础信息		设备名称编号		
	变电站名称		出厂编号		
	生产厂家		检查日期		
验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明	
一、安装施工工艺检查					
1	安装流程图	<pre> graph TD A{{施工准备}} --> B[设备安装☆] B --> C[接地安装] C --> D[电气试验] D --> E([质量验收]) </pre>	现场工艺及 资料检查	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
二、避雷器送电前检查					
2	均压环	均压环应无划痕、毛刺及变形； 与本体连接良好，安装应牢固、平正，不应影响接线板的接线,并宜在均压环最低处打排水孔直径(φ)8mm	现场检查	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
3	外观	瓷套无裂纹，无破损、脱釉，外观清洁，瓷铁粘合应牢固； 底座固定牢靠、接地引下线连接良好； 铭牌齐全，相色正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
4	本体安装	安装牢固，垂直度应符合产品技术文件要求； 同一组三相间应排列整齐，铭牌位于易于观察的同一侧； 各节位置应符合产品出厂标志的编号	现场检查	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
5	底座	机械强度应满足载荷要求，地脚螺栓完好，无松动	现场检查	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否

表 F.1 避雷器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
6	监测装置	密封良好、内部不进潮，泄漏电流量程选择适当，且三相一致，读数应在零位； 安装位置一致，高度适中，指示、刻度清晰，便于观察以及测量泄漏电流值，计数值应调至同一值； 接线柱无破损，接线紧固； 监测装置应安装牢固、接地可靠	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7	外部连接	引线不应存在断股、散股，长短合适，无过紧现象或风偏的隐患； 一次接线线夹无开裂痕迹，不应使用铜铝式过渡线夹，线径为400 mm ² 及以上的、压接孔向上30°~90°的压接线夹，应打排水孔； 各接触表面无锈蚀现象； 连接件应采用热镀锌材料，并至少两点固定； 所有的螺栓连接应加垫弹簧垫圈，并目测确保其收缩到位； 接地引下线应连接良好，截面积应符合设计要求	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
8	接地	应有两点与主地网不同点连接，接地引下线规格满足设计要求，导通良好，涂刷黄绿漆	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9	安装竣工图纸	图纸齐全，盖有竣工章	资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
10	变电工程投运前 电气安装调试质量 监督检查报告	项目齐全、质量合格	资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
11	备品配件和专用 工具移交清单	备品备件齐全、合格	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

附录 G

(规范性)

电压互感器送电前检查验收标准卡

表G.1规定了电压互感器送电前检查验收标准卡。

表 G.1 电压互感器送电前检查验收标准卡

电压互感器基础信息	变电站名称		设备名称编号		
	生产厂家		出厂编号		
	人员		检查日期		
序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题说明
一、安装施工工艺检查					
1	安装流程图	 <pre> graph TD A{{施工准备}} --> B[设备安装☆] B --> C[调整、紧固、检查☆] C --> D[附件、接地安装] D --> E[电气试验] E --> F([质量验收]) </pre>	现场工艺及资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
二、电压互感器本体外观检查					
2	铭牌标志	完整清晰，无锈蚀	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3	渗漏油检查	瓷套、底座、阀门和法兰等部位应无渗漏油现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4	油位指示	油位正常	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	外观油漆检查	油漆无剥落、无退色	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6	外观防腐检查	无明显的锈迹、无明显污渍	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7	外套检查	瓷套不存在缺损、脱釉、落砂，铁瓷结合部涂有合格的防水胶；瓷套达到防污等级要求；复合绝缘干式电压互感器表面无损伤、无裂纹	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
8	相色标志检查	相色标志正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9	中间变压器（电容式）	电容式电压互感器中间变压器高压侧不应装设氧化锌避雷器	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 G.1 电压互感器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题说明
10	均压环检查	均压环安装水平、牢固，且方向正确，安装在环境温度零度及以下地区的均压环，宜在均压环最低处打排水孔	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
11	SF ₆ 密度继电器或压力表	压力正常、无泄漏、标志明显、清晰； 校验合格，报警值（接点）正常； 应设有防雨罩	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
三、电压互感器安装工艺检查					
12	互感器安装	安装牢固，垂直度应符合要求，本体各连接部位应牢固可靠； 同一组互感器三相间应排列整齐，极性方向一致； 铭牌应位于易于观察的同一侧	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
13	中间变压器接地（电容式）	电容式电压互感器中间变压器接地端应可靠接地	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
14	电容分压器安装顺序	对于220 kV及以上电压等级电容式电压互感器，电容器单元安装时应按照出厂时的编号以及上下顺序进行安装，不应互换	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
15	阻尼器检查（电容式）	检查阻尼器是否接入的二次剩余绕组端子	现场检查/ 资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
16	接地	110（66）kV及以上电压互感器构支架应有两点与主地网不同点连接，接地引下线规格满足设计要求，导通良好	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
四、电压互感器各侧出线检查					
17	出线端连接	螺母应有双螺栓连接等防松措施	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
18	设备线夹	线夹不应采用铜铝对接过渡线夹； 在可能出现冰冻的地区，线径为400 mm ² 及以上的、压接孔向上30°~90°的压接线夹，应打排水孔； 引线无散股、扭曲、断股现象。引线对地和相间符合电气安全距离要求，引线松紧适当，无明显过松过紧现象，导线的弧垂须满足设计规范	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
五、电压互感器二次系统检查					
19	二次端子接线	二次端子的接线牢固、整齐并有防松功能，装蝶型垫片及防松螺母。二次端子不应短路，单点接地。控制电缆备用芯应加装保护帽	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 G.1 电压互感器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题说明
20	二次电缆穿线管端部	二次电缆穿线管端部应封堵良好，并将上端与设备的底座和金属外壳良好焊接，下端就近与主接地网良好焊接	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
21	二次端子标志	二次端子标志明晰	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
22	电缆的防水性能	电缆如未加装固定头，应由内向外电缆孔洞封堵	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
23	二次接线盒	符合防尘、防水要求、内部整洁； 接地、封堵良好	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
六、其它检查					
24	专用工器具清单、备品备件	按清单进行清点验收	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
25	设备名称标示牌	设备标示牌齐全，正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
26	外装式消谐装置	外观良好，安装牢固。应有检验报告	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

附录 H

(规范性)

电流互感器送电前检查验收标准卡

表H.1规定了电流互感器送电前检查验收标准卡。

表 H.1 电流互感器送电前检查验收标准卡

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
一、安装施工工艺检查					
1	安装流程图	<pre> graph TD A{{施工准备}} --> B[设备安装☆] B --> C[调整、紧固、检查☆] C --> D[附件、接地安装] D --> E[电气试验] E --> F(质量验收) </pre>	现场工艺及资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
二、本体外观检查					
2	渗漏油 (油浸式)	瓷套、底座、阀门和法兰等部位应无渗漏油现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3	油位 (油浸式)	金属膨胀器视窗位置指示清晰,无渗漏,油位在规定的范围内;不宜过高或过低,绝缘油无变色	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4	密度继电器 (气体绝缘)	压力正常、标志明显、清晰; 校验合格,报警值(接点)正常; 密度继电器应设有防雨罩; 密度继电器满足不拆卸校验要求,表计朝向巡视通道	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	外观检查	无明显污渍、无锈迹,油漆无剥落、无退色,并达到防污要求; 复合绝缘干式电流互感器表面无损伤、无裂纹,油漆应完整; 电流互感器膨胀器保护罩顶部应为防积水的凸面设计,能够有效防止雨水聚集	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 H.1 电流互感器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	
6	瓷套或硅橡胶套管	瓷套不存在缺损、脱釉、落砂，法兰胶装部位涂有合格的防水胶； 硅橡胶套管不存在龟裂、起泡和脱落	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7	相色标志	相色标志正确，零电位进行标志	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
8	均压环	均压环安装水平、牢固，且方向正确，安装在环境温度零度及以下地区的均压环，宜在均压环最低处打排水孔	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9	金属膨胀器固定装置 (油浸式)	金属膨胀器固定装置已拆除	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
10	SF ₆ 逆止阀 (气体绝缘)	无泄露、本体额定气压值(20℃)指示无异常	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
11	防爆膜 (气体绝缘)	防爆膜完好，防雨罩无破损	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
12	接地	应保证有两根与主接地网不同地点连接的接地引下线； 电容型绝缘的电流互感器，其一次绕组末屏的引出端子、铁心引出接地端子应接地牢固可靠； 互感器的外壳接地牢固可靠。二次线穿管端部应封堵良好，上端与设备的底座和金属外壳良好焊接，下端就近与主接地网良好焊接	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
13	整体安装	三相并列安装的互感器中心线应在同一直线上，同一组互感器的极性方向应与设计图纸相符；基础螺栓应紧固	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
三、互感器各侧出线检查					
14	出线端及各附件连接部位	连接牢固可靠，并有螺栓防松措施	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
15	设备线夹及一次引线	线夹不应采用铜铝对接过渡线夹； 在可能出现冰冻的地区，线径为400 mm ² 及以上的、压接孔向上30°~90°的压接线夹，应打排水孔； 引线无散股、扭曲、断股现象。引线对地和相间符合电气安全距离要求，引线松紧适当，无明显过松过紧现象，导线的弧垂须满足设计规范	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
16	螺栓、螺母检查	设备固定和导电部位使用8.8级及以上热镀锌螺栓	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 H.1 电流互感器送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
四、互感器二次系统检查					
17	二次端子接线	二次端子的接线牢固，并有防松功能，装蝶型垫片及防松螺母； 二次端子不应开路，单点接地； 暂时不用的二次端子应短路接地	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
18	二次端子标志	二次端子标志明晰	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
19	电缆的防水性能	电缆加装固定头，如无，应由内向外电缆孔洞封堵	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
20	二次接线盒	符合防尘、防水要求，内部整洁； 接地、封堵良好； 备用的二次绕组应短接并接地； 二次电缆备用芯应该使用绝缘帽，并用绝缘材料进行绑扎	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
21	变比	一次绕组串并联端子与二次绕组抽头应符合运行要求	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
五、其它检查					
22	专用工器具、备品备件	按清单进行清点验收	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
23	设备名称标示牌	设备标示牌齐全，正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

附录 I

(规范性)

开关柜送电前检查验收标准卡

表I.1规定了开关柜送电前检查验收标准卡。

表 I.1 开关柜送电前检查验收标准卡

开关柜基础信息	变电站名称		设备名称编号		
	生产厂家		出厂编号		
	人员		检查日期		
序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题说明
一、安装施工工艺检查					
1	安装流程图	<pre> graph TD A{{施工准备}} --> B[基础复测] B --> C[配电盘(开关柜)安装] C --> D[母线安装] D --> E[配电盘(开关柜)内部检查、接线] E --> F[电气交接试验] F --> G([质量验收]) </pre>	现场工艺及资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
二、开关柜检查					
2	开关柜各部面板	<p>柜体平整，表面干净无脱漆锈蚀；</p> <p>柜体柜门密封良好，接地可靠，观察窗完好，标志正确、完整；</p> <p>电气指示灯颜色符合设计要求，亮度满足要求；</p> <p>设备出厂铭牌齐全、参数正确；</p> <p>开关柜泄压通道尼龙螺栓齐全，压力释放方向应避开人员和其他设备；</p> <p>在开关柜的配电室内应配置通风、空调、除湿机等除湿防潮设备和温湿度计，空调出风口不应朝向柜体，防止凝露导致绝缘事故；</p> <p>SF₆充气柜压力释放装置开启打开方向朝向无人经过区；</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 1.1 开关柜送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题说明
		SF ₆ 充气柜密度继电器压力符合产品技术条件要求，温度补偿小螺栓是否在打开状态			
3	开关柜本体	<p>开关柜等电位接地线连接牢固；</p> <p>检查穿柜套管外观完好；</p> <p>穿柜套管固定牢固，紧固力矩符合厂家技术标准要求；</p> <p>穿柜套管内等电位线完好、固定牢固；</p> <p>检查穿柜套管表面光滑，端部尖角经过倒角处理；</p> <p>新、扩建开关柜的接地母线，应有两处与接地网可靠连接点；</p> <p>开关柜二次接地排应用透明外套的铜接地线接入地网；</p> <p>开关柜间对桥及电容器出线桥应用吊架吊起支撑；</p> <p>额定电流2500 A及以上金属封闭高压开关柜应装设带防护罩、风道布局合理的强排通风装置、进风口应有防尘网。风机启动值应按照厂家要求设置合理</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4	仪器仪表室	<p>二次接线准确、绑扎牢固、连接可靠、标志清晰、绝缘合格，备用线芯采用绝缘包扎；</p> <p>驱潮、加热装置安装完好，工作正常；</p> <p>柜内照明良好；</p> <p>端子排无异物接线正确布局美观，无异物附着，端子排及接线标志清晰；</p> <p>检查空气开关位置正确，接线美观，标志正确清晰。空气开关不应交、直流混用，保护范围应与其上、下级配合；</p> <p>柜内二次线应采用阻燃防护套</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	断路器室	<p>触头、触指无损伤颜色正常，配合良好，表面均匀涂抹薄层凡士林，行程（辅助）开关到位良好；</p> <p>断路器手车工作位置插入深度符合要求，手车开关静触头逐个检查，确保连接紧固并留有复检标记；</p> <p>柜上观察窗完好，能看到开关机械指示位置及储能指示位置；</p> <p>活门开启关闭顺畅、无卡涩，并涂抹二硫化钼锂基脂，活门机构应选用可独立锁止的结构；</p>	现场检查	压力值：__Pa <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 1.1 开关柜送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题说明
5	断路器室	<p>断路器外观完好、无灰尘；</p> <p>仓室内无异物、无灰尘，导轨平整、光滑；</p> <p>驱潮、加热装置安装完好，工作正常。加热、驱潮装置应保证长期运行时不对箱内邻近设备、二次线缆造成热损伤，应大于50 mm，其二次电缆应选用阻燃电缆；</p> <p>手车开关航空插头在运行位置具有不可摘下的措施；</p> <p>断路器计数器应采用不可复归型；</p> <p>断路器压力值正常</p>	现场检查	压力值：__Pa <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6	电缆室	<p>导体对地及相间距离满足开关柜绝缘净距离要求；</p> <p>相色标记明显清晰，不易脱落；</p> <p>一、二次电缆引出孔洞封堵良好，堵料应与基础粘接牢固；</p> <p>柜内照明应良好、齐全；</p> <p>驱潮、加热装置安装完好，工作正常。加热、驱潮装置应保证长期运行时不对箱内邻近设备、二次线缆造成热损伤，其二次电缆应选用阻燃电缆。加热器与各元件、电缆及电线的距离应大于50 mm；</p> <p>电缆接头处应有分相色可拆卸热缩盒；</p> <p>电缆接头应可靠固定，金属护层应可靠接地；</p> <p>电流互感器铭牌使用金属激光刻字，标示清晰，接线螺栓应紧固，外绝缘良好，二次接线良好无开路；</p> <p>仓室内绝缘化完整、可靠；</p> <p>电缆应力锥处应避免受力，电缆进出高压室部位应涂防阻燃涂料。电缆室防火封堵应完好；</p> <p>接地闸刀传动轴销完好，开口销已开口，转动部位已润滑，接地闸刀应有分、合闸方向位置指示，确保只有二个位置，没有中间位置，并在分合闸不到位时操作手柄不能取出，接地闸刀操作闭锁应带有强制性闭锁装置，并有紧急解锁功能；</p> <p>零序CT或一次消谐设备安装合格</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 1.1 开关柜送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题说明
7	电流互感器	<p>检查电流互感器外观完好，试验合格；</p> <p>电流互感器安装固定牢固可靠，接地牢靠；</p> <p>电流互感器一次接线端子清理、打磨，涂抹导电脂并与柜内引线连接牢固；</p> <p>电流互感器安装完毕后测量导体与柜体、相间绝缘距离满足要求；</p> <p>电流互感器二次接线正确，螺栓紧固可靠；</p> <p>相色标记明显清晰，不应脱落；</p> <p>电流互感器铭牌使用金属激光刻字，标示清晰，接线螺栓应紧固，外绝缘良好，二次接线良好无开路；</p> <p>二次线束绑扎牢固；</p> <p>一次接头连接良好，紧固可靠</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
8	电压互感器	<p>相间距离满足绝缘距离要求；</p> <p>相色标记明显清晰，不应脱落；</p> <p>电压互感器铭牌使用金属激光刻字，标示清晰，接线螺栓应紧固，外绝缘良好，二次接线良好无短路；</p> <p>电压互感器消谐装置外观完好、接线正确；</p> <p>电压互感器不应与母线直接相连；</p> <p>一次接头连接良好，紧固可靠</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9	避雷器	<p>无变形、避雷器爬裙完好无损、清洁，放电计数器校验正确，无进水受潮现象；</p> <p>相间距符合安全要求；</p> <p>计数器安装位置便于巡视检查；</p> <p>避雷器不应与母线直接相连；</p> <p>避雷器一次接头连接良好，紧固可靠；</p> <p>避雷器接地应可靠；</p> <p>避雷器计数器读数、泄露电流小于0.5 mA</p>	现场检查	计数器读数： A相：_____ B相：_____ C相：_____ 泄露电流： A相：_____ B相：_____ C相：_____ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
10	接地	<p>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12 mm。接地连接点应标以清晰可见的接地符号；</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 1.1 开关柜送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	
		<p>接地导体应采用优质铜导体,在规定的接地故障条件下,在额定短路持续时间为4 s时,其电流密度不应超过110 A/mm²,但最小截面积不应小于240 mm²。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160 mm²;</p> <p>主回路中凡规定或需要触及的所有部件都应可靠接地;</p> <p>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30 A直流电流时压降不大于3 V;</p> <p>功能单元内部的相互连接应保证电气连续性;</p> <p>可移开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;</p> <p>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;</p> <p>接地回路应能承受的短时耐受电流最大值为主回路额定短时耐受电流的87%;</p> <p>二次控制仪表室应设有专用独立的接地导体</p>			
11	操作	<p>接地刀闸分合顺畅无卡涩,接地良好,二次位置切换正常;</p> <p>手车开关,摇进摇出顺畅到位,无卡涩,二次切换位置正常;</p> <p>断路器远方、就地分合闸正常,无异响,机构储能正常,紧急分闸功能正常;</p> <p>PT一次保险便于拆卸更换,保险应良好;</p> <p>二次插头接触可靠,闭锁把手能可靠保证插头接触不松动;</p> <p>开关柜接地手车摇进摇出顺畅到位,无卡涩,二次切换位置正常;</p> <p>刀闸位置与开关柜面板指示对应</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 1.1 开关柜送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
12	闭锁逻辑	<p>手车在工作位置/中间位置,接地刀闸不能合闸,机械闭锁可靠;</p> <p>手车在中间位置,断路器不能合闸,电气及机械闭锁可靠;</p> <p>断路器在合位,手车不能摇进/摇出,机械闭锁可靠;</p> <p>接地刀闸在合位,手车不能摇进,机械闭锁可靠;接地刀闸在分位,后柜门不能开启,机械闭锁可靠;</p> <p>带电显示装置指示有电时/模拟带电时,接地刀闸不能合闸,电气及机械闭锁可靠;</p> <p>带电显示装置指示有电时/模拟带电时,若无接地刀闸,直接闭锁开关柜后柜门,电气闭锁可靠;</p> <p>后柜门未关闭,接地刀闸不能分闸,机械闭锁可靠;</p> <p>断路器在工作位置,航空插头不能拔下,机械闭锁可靠;</p> <p>主变隔离柜/母联隔离柜的手车在试验位置时,主变进线柜/母联开关柜的手车不能摇进工作位置,电气闭锁可靠;</p> <p>主变进线柜/母联开关柜的手车在工作位置时,主变隔离柜/母联隔离柜的手车不能摇出试验位置,电气闭锁可靠;</p> <p>SF₆充气柜内逻辑闭锁检查符合产品设计及技术要求</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
13	隔室密封检查	<p>各隔室应相对密封独立;</p> <p>检查手车室机构活门开启、关闭正常,活动灵活;</p> <p>穿柜套管的固定隔板应使用非导磁材料,柜体铁板应开缝,防止形成闭合磁路</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
14	绝缘护套	<p>使用绝缘护套加强绝缘应保证密封良好;高压开关柜内导体采用的绝缘护套材料应为通过型式试验的合格产品;</p> <p>母线及引线热缩护套颜色应与相序标志一致</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
15	等电位连线	穿柜套管、穿柜CT、触头盒、传感器支瓶等部件的等电位连线应与母线及部件内壁可靠固定	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 1.1 开关柜送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
16	绝缘隔板	柜内绝缘隔板应采用一次浇注成型产品,材质满足产品技术条件要求,且耐压和局放试验合格,带电体与绝缘板之间的最小空气间隙应满足对12 kV:不应小于30 mm;对24 kV:不应小于50 mm;对40.5 kV:不应小于60 mm	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
17	开关柜的“五防”和联锁	<p>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、合接地刀闸;防止带接地刀闸送电;防止误入带电间隔;</p> <p>当断路器处在合闸位置时,断路器小车无法推进或拉出;</p> <p>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;</p> <p>当接地刀闸处在合闸位置时,断路器小车无法从试验位置进入工作位置;</p> <p>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;</p> <p>开关柜应装设具有自检功能的带电显示装置,并与接地开关(柜门)实现强制闭锁,带电显示装置应装设在仪表室;</p> <p>母线验电小车只有在母联分段柜开关小车及对应主变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;</p> <p>开关柜的前后门均具有带电显示强制闭锁功能,并留有方便站用变检修时接地线的部位;</p> <p>站用变开关柜内的隔离小车与低压总开关应设电气闭锁。其程序过程为先拉开低压总开关、再拉出隔离小车,然后再开站用变开关柜门,反之亦然;</p> <p>开关柜电气闭锁应单独设置电源回路,且与其他回路独立</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 1.1 开关柜送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
三、线路压板检查					
18	压板	遥控合闸	现场检查	<input type="checkbox"/> 投 <input type="checkbox"/> 退	
19		遥控分闸	现场检查	<input type="checkbox"/> 投 <input type="checkbox"/> 退	
20		保护跳闸	现场检查	<input type="checkbox"/> 投 <input type="checkbox"/> 退	
21		保护合闸	现场检查	<input type="checkbox"/> 投 <input type="checkbox"/> 退	
22		置检修状态	现场检查	<input type="checkbox"/> 投 <input type="checkbox"/> 退	
23		投低频减载	现场检查	<input type="checkbox"/> 投 <input type="checkbox"/> 退	
24		闭锁重合闸	现场检查	<input type="checkbox"/> 投 <input type="checkbox"/> 退	
25		相互闭锁投入	现场检查	<input type="checkbox"/> 投 <input type="checkbox"/> 退	
26		投距离保护	现场检查	<input type="checkbox"/> 投 <input type="checkbox"/> 退	
四、二次空开检查					
27	空开	电源空开安装、接线牢固，处于分开状态	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

附录 J

(规范性)

母线装置、绝缘子送电前检查验收标准卡

表J.1规定了母线装置、绝缘子送电前检查验收标准卡。

表 J.1 母线装置、绝缘子送电前检查验收标准卡

电流互感器基础信息	变电站名称		设备名称编号		
	生产厂家		出厂编号		
	人员		检查日期		
序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题说明
一、安装施工工艺检查					
1	安装流程图	<pre> graph TD A[施工准备] --> B[耐张线夹握力试验] B --> C[跨距测量] B --> D[绝缘子串组装、试验☆] B --> E[导线增长量计算] C --> F[导线下料] E --> F D --> G[绝缘子长度测量] G --> F F --> H[导线压接☆] H --> I[导线安装☆] I --> J[引下线、跳线、设备连接线安装☆] J --> K[质量验收] </pre>	现场工艺及资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 J.1 母线装置、绝缘子送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
二、外观检查					
2	母线装置	<p>母线装置表面应清洁无污染，不应有扭结、松股、断股或其他明显的损伤。扩径导线不应有明显凹陷和变形；</p> <p>金具表面应光滑、无裂纹、毛刺、伤痕、砂眼、锈蚀、滑扣等缺陷，镀锌层完好；</p> <p>压接管口应刷防锈漆；</p> <p>各种金属构件的安装螺孔，不应采用气焊或电焊割孔；</p> <p>母线装置安装用的紧固件，应采用热镀锌、热渗锌、铜合金、铝合金或不锈钢制品；</p> <p>三相交流母线装置，A、B、C相应分别为黄色、绿色、红色；</p> <p>相色涂刷应均匀，不易脱落，不应有起层、皱皮等缺陷，并应整齐一致；</p> <p>均压环安装应无划痕、毛刺，安装牢固、平整、无变形，底部最低处应打不大于$\phi 8$ mm的泄水孔</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3	绝缘子	<p>绝缘子外观、瓷质、伞裙、完好无损，铸钢件完好、无锈蚀；</p> <p>支柱绝缘子叠装时，中心线应一致,紧固件应齐全；</p> <p>绝缘子串组合时，连接金具的螺栓、销钉及锁紧销等应完整,且其穿向应一致；</p> <p>使用W型弹簧销子时，耐张绝缘子碗口应向上，使用R型弹簧销子时，耐张绝缘子碗口应向下；</p> <p>耐张悬式绝缘子间连接过程按规定要求统一碗口朝向，R销子碗口朝下，M销子碗口朝上；</p> <p>绝缘子串的球头挂环、碗头挂板及锁紧销等应互相匹配；</p> <p>支柱绝缘子其底座或法兰盘不应埋入混凝土或抹灰层内，且紧固件应齐全，固定应牢固，紧固力矩值应符合产品技术文件要求；</p> <p>对于自清洁能力较差（年降雨量小于800 mm）、冬春季易发生污闪的地区，若采用足够爬电距离的瓷或玻璃绝缘子无法满足安全运行的，建议喷涂防污闪涂料</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

附录 K

(规范性)

穿墙套管送电前检查验收标准卡

表K.1规定了穿墙套管送电前检查验收标准卡。

表 K.1 穿墙套管送电前检查验收标准卡

电流互感器基础信息	变电站名称		设备名称编号		
	生产厂家		出厂编号		
	人员		检查日期		
序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题说明
一、安装施工工艺检查					
1	安装流程图	 <pre> graph TD A{{施工准备}} --> B[固定钢板安装☆] B --> C[穿墙套管安装☆] C --> D[接地安装] D --> E([质量验收]) </pre>	现场工艺及资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
二、本体外观检查					
2	穿墙套管	<p>同一平面或垂直面上的穿墙套管的顶面应位于同一平面上，其中心线位置应符合设计要求；</p> <p>安装穿墙套管的墙体应平整，混凝土安装板的最大厚度不应大于50 mm；</p> <p>穿墙套管直接固定在钢板上时，套管周围不应形成闭合电磁回路；</p> <p>穿墙套管固定钢板应可靠接地，瓷套爬距应满足设计要求；</p> <p>采用热缩套进行防护时，热缩套的规格应与导电杆及母线配套；</p> <p>加装绝缘套后，应在绝缘套下凹处打泄水孔；</p> <p>600 A及以上母线穿墙套管端部的金属夹板应采用非磁性材料，其与母线之间应有金属相连，接触应稳固，金属夹板厚度不应小于3 mm；</p> <p>套管接地端子，应可靠接地</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

附录 L
(规范性)

电力电缆送电前检查验收标准卡

表L.1规定了电力电缆送电前检查验收标准卡。

表 L.1 电力电缆送电前检查验收标准卡

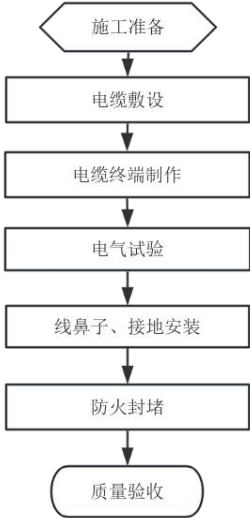
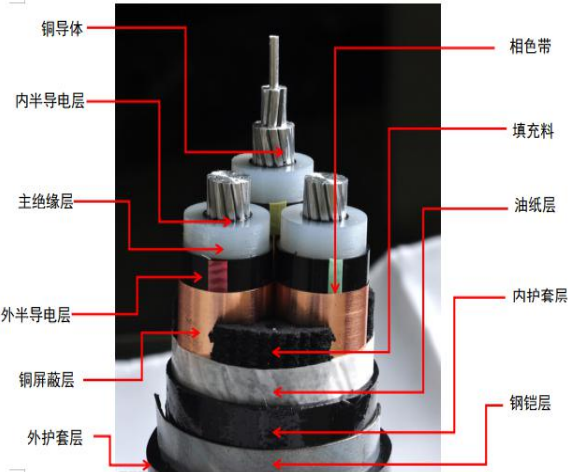
电流互感器基础信息	变电站名称		设备名称编号		
	生产厂家		出厂编号		
	人员		检查日期		
序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题说明
一、安装施工工艺检查					
1	安装流程图		现场工艺及资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2	电缆解剖图		现场工艺及资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 L.1 电力电缆送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收 问题 说明
3	制作工艺		现场工艺及 资料检查	□是 □否	
二、本体外观检查					
4	电缆	<p>电缆及附件额定电压、型号规格应符合设计要求；</p> <p>电缆排列应整齐,无机械损伤,标识牌应装设齐全、正确、清晰；</p> <p>电缆的固定、弯曲半径、相关间距和单芯电力电缆的金属护层的接线等应符合设计要求；</p> <p>电缆相位、极性排列应与设备连接相位、极性一致,并符合设计要求；</p> <p>电缆线路接地点应与接地网接触良好,接地电阻值应符合设计要求；</p> <p>电缆终端的相色或极性标识应正确,电缆支架等的金属部件防腐层应完好；</p> <p>电缆管口封堵应严密；</p> <p>电缆沟内应无杂物、积水,盖板应齐全；</p> <p>电缆通道路径的标志或标桩,应与实际路径相符,并应清晰、牢固；</p> <p>防火涂料涂刷是否有漏刷或涂刷长度不满足要求；</p> <p>防火封堵是否损坏或脱落等现象</p>	现场检查	□是 □否	

表 L.1 电力电缆送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收 问题 说明
5	电缆终端头	电缆冷缩管表面有无破损，三指套处有无露铠现象； 电缆屏蔽层接地连接是否良好或过长发生摆动； 固定电缆抱箍、保护管抱箍等连接螺栓是否紧固； 电缆外皮是否有中度、重度损伤等现象； 电缆保护管是否有锈蚀现象； 电缆芯线铜接线鼻子与所连接设备的接触是否良好； 电缆保护管固定是否牢固，与电缆是否有严重摩擦或 受力	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

附录 M
(规范性)

预制舱送电前检查验收标准卡

表M.1规定了预制舱送电前检查验收标准卡。

表 M.1 预制舱送电前检查验收标准卡

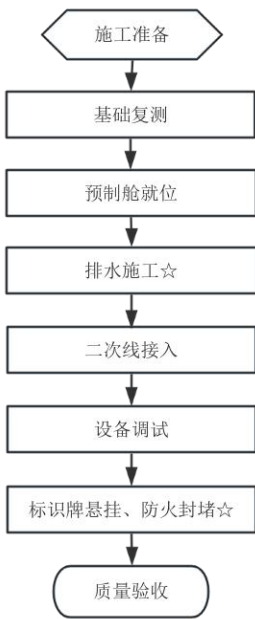
电流互感器基础信息	变电站名称		设备名称编号		
	生产厂家		出厂编号		
	人员		检查日期		
序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
一、安装施工工艺检查					
1	安装流程图	 <pre> graph TD A{{施工准备}} --> B[基础复测] B --> C[预制舱就位] C --> D[排水施工☆] D --> E[二次线接入] E --> F[设备调试] F --> G[标识牌悬挂、防火封堵☆] G --> H([质量验收]) </pre>	现场工艺	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 M.1 预制舱送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
二、资料检查					
2	技术要求	<p>舱体防护等级：IP55；</p> <p>舱体及舱门耐火极限：1.5 h；</p> <p>舱体荷载能力：地面活载4 kN/m，不上人屋面荷载不低于0.5 kN/m，最大雪压应满足当地雪荷载数值；</p> <p>舱体防腐蚀要求：中性盐雾试验最少336 h后无金属基体腐蚀现象；</p> <p>舱体内部环境控制目标温度：10 °C ~ 30 °C（无人时）、18 °C ~ 25 °C（有人时）；</p> <p>舱内相对湿度：不大于75%，任何情况下无凝露；</p> <p>舱内单台空调噪音：< 55 dB；</p> <p>舱体使用寿命：不小于25年；</p> <p>舱体抗震性能按照设防烈度8 °C进行抗震设计；</p> <p>舱体内供电：均采用双电源供电，配置双电源切换配电箱；最大相对湿度：95%（日平均），90%（月平均）；海拔高度：≤3000 m；设计最大风速：35 m/s；</p> <p>环境温度：-25 °C ~ +45 °C；最大日温差：25 K</p>	资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
三、舱体检查					
3	外观	预制舱外观配色应协调，耐污染。舱体表面应平滑光滑，不应有裂缝、结疤、分层、毛刺	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4	预制舱强度	预制舱舱体底架由型钢焊接而成，舱体骨架为焊接一体式结构，主要钢材材质应选用优质碳素结构钢，屈服强度不小于235 MPa；在面板、门和通风口上的外部机械撞击：外部机械撞击的撞击能量为20 J，防护等级IK10	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	预制舱防腐	锌层厚度不应小于60 μm，中间层及面层等总厚度不应小于200 μm，保证舱体在C4环境下30年不锈蚀的防腐水平	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6	预制舱保温	采用双层优质钢板（内部填充物采用建设部许可聚氨酯防火保温材料，确保整个预制舱的保温和防火性能）加环保金属装修层	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7	预制舱的密封与防尘	预制舱应具有良好的密封性，舱体密封应采用硅橡胶或三元乙丙材料密封条，进出线电缆孔采用密封胶圈或密封件处理，密封材料的寿命应大于5年	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 M.1 预制舱送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
8	预制舱通风	采用强制通风时, 风机需采用、长寿命、免维护轴流式风机; 风机的数量应满足排风要求, 排风要进行多道防尘处理, 防尘网应方便拆装和清洗; 排风处需设置风阀等结构, 保证舱体的整体防护等级	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9	预制舱防火性能	预制舱应保证良好的防火性能, 舱体壁板需采用外部喷涂防火涂料或增加防火材料等措施保证内部或者外部着火时的最低性能水平为耐火3h以上, 3h内舱体外壳具有隔热性、完整性及支持性	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
10	预制舱接地	<p>预制舱应采用屏蔽措施, 满足二次设备抗干扰要求。在预制舱静电地板下层, 按屏柜布置的方向敷设100 mm²的专用铜排, 将该专用铜排首末端连接, 形成预制舱内二次等电位接地网。所有设备屏柜内部接地铜排采用100 mm²的铜带(缆)与二次等电位接地网连接。舱内二次等电位接地网采用4根以上截面积不小于50 mm²的铜带(缆)与舱外主地网一点连接。连接点处需设置明显的二次接地标识;</p> <p>预制舱的箱体底架上应设专用接地导体, 该接地导体上应设有与接地网相连接的固定接地端子, 与预制舱内各设备接地和保护接地相连, 并应有明显的接地标志。接地端子为直径不小于12mm的铜质螺栓。预制舱的金属骨架, 高配电装置、低配电装置和变压器室的金属支架均应有符合技术条件的接地端子, 并与专用接地导体可靠地连接在一起。预制舱每台箱体的底架外部应至少设有4个明显的接地点, 该接地点应采用铜板与可靠底架焊接, 并配有直径不小于12 mm的铜质螺栓, 以便现场进行箱体与基础接地网的连接</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

附录 N

(规范性)

动态无功补偿送电前检查验收标准卡

表N.1规定了动态无功补偿送电前检查验收标准卡。

表 N. 1 动态无功补偿送电前检查验收标准卡

动态无功补偿基础信息	变电站名称		设备名称编号		
	生产厂家		出厂编号		
	人员		检查日期		
序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题说明
一、安装施工工艺检查					
1	安装流程图	 <pre> graph TD A{{施工准备}} --> B[设备安装☆] B --> C[调整、紧固、检查☆] C --> D[附件、接地安装] D --> E[电气试验] E --> F([质量验收]) </pre>	现场工艺及资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
二、外观检查					
1	功率模块	功率模块安装牢固，带电试验均正常	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2	光纤	光纤接入牢固，无交叉、弯折现象，均按顺序从槽盒引出； 光纤插头无积灰、无异物	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 N.1 动态无功补偿送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题说明
3	主控制柜	<p>控制柜内电源均在合位，网线、光纤指示灯亮；</p> <p>控制面板显示正常，操作流畅；</p> <p>主控制柜内各电源应在合位；</p> <p>按照最终下发定值进行核对，定值应准确无误；</p> <p>压板应按照定值要求投退；</p> <p>控制柜的密封胶条无变形、开裂或变色</p>	现场检查	阀控装置电源： 控保装置电源： 交换机电源： 压板状态： 断路器保护分闸： <input type="checkbox"/> 投入 <input type="checkbox"/> 退出 装置闭锁断路器跳闸： <input type="checkbox"/> 投入 <input type="checkbox"/> 退出 断路器遥控分闸： <input type="checkbox"/> 投入 <input type="checkbox"/> 退出 断路器遥控合闸： <input type="checkbox"/> 投入 <input type="checkbox"/> 退出 强制允许1 km分闸： <input type="checkbox"/> 投入 <input type="checkbox"/> 退出 允许断路器合闸： <input type="checkbox"/> 投入 <input type="checkbox"/> 退出 1 km遥控合闸： <input type="checkbox"/> 投入 <input type="checkbox"/> 退出 1 km遥控分闸： <input type="checkbox"/> 投入 <input type="checkbox"/> 退出	
4	水冷系统	<p>水冷管道、阀门无渗漏、无水锈；</p> <p>水冷系统电源供应正常；</p> <p>进出口传感器紧固、无缺失；</p> <p>排气装置完好，无堵塞；</p> <p>水冷泵运转正常、主备切换正常</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	电抗器	<p>表面相序标识涂刷正确；</p> <p>绝缘支柱完好、接地良好，地基无下沉；</p> <p>电抗器侧电缆屏蔽层应使用线鼻子接地，长度不宜过长；</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6	电阻器	<p>电阻器引线连接正常，螺栓紧固，并画好防松刻度线；</p> <p>基础完好，无裂纹、塌陷等现象</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7	隔离开关	<p>操作连杆色标正确（隔离开关红色、接地刀闸黑色）；</p> <p>接线盒内端子紧固，无杂物，密封性良好</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 N.1 动态无功补偿送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题说明
8	电动隔刀	机构箱内所有电源在投入状态； 机构箱内加热器启动定值设置为0℃； 刀闸满足操作把手为远方控制	现场检查	空开、把手位置 控制电源：____ 电机电源：____ 加热照明电源： _____ 远方就地把手： _____ 加热器定值： _____ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9	避雷器	避雷器引线连接正常，无散股、断裂； 避雷器放电计数器接地可靠； 避雷器底座螺栓紧固，无缺失； 放电计数器数值应设为4	现场检查	计数器次数： A相：____次 B相：____次 C相：____次 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
10	裸导线	导线压接时相邻两模间钢管重叠不应小于5mm，铝管重叠不应小于10mm； 短导线压接时，将导线插入线夹内距底部约10mm，用夹具在线夹入口处将导线夹紧，从管口处向线夹底部顺序压接，以避免出现导线隆起现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
11	绝缘导线	电缆支架应固定牢固，无显著变形。各横撑间的垂直净距与设计偏差不大于5mm。支架的水平间距应一致，层间距离不应小于2倍电缆外径加10mm，高压电缆不应小于2倍电缆外径加50mm； 交流三芯电力电缆在电缆终端处，电缆铠装、金属屏蔽层应用接地线分别引出，并应接地良好； 交流单芯电力电缆金属层接地方式及回流线的设置应符合要求； 单芯电缆或分相后的各相终端的固定不应形成闭合磁路，固定处应加装衬垫； 电缆终端上应有明显的相色标识，且应与系统的相位一致	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

附录 0

(规范性)

通讯设备送电前检查验收标准卡

表0.1规定了通讯设备送电前检查验收标准卡。

表 0.1 通讯设备送电前检查验收标准卡

序号	通讯设备基础信息		设备名称编号		
	变电站名称		出厂编号		
	生产厂家		检查日期		
验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明	
一、通讯设备检查					
1	外观	安装正确、牢固可靠，无损坏，二次电缆排列整齐美观，接线整齐美观、接头压接铜丝无外露； 设备/柜体表面光洁，涂(镀)层颜色均匀无明显差异，无划伤、锈蚀、起皮； 标志应齐全、清晰、耐久可靠	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2	电源	支持双电源输入，具有自动切换功能； 输入电压：-48 VDC，允许变动范围为-40 VDC ~ -57 VDC	现场检查	<input type="checkbox"/> 投 <input type="checkbox"/> 退	
3	接口	网线、光纤、电缆接口满足使用要求、接入正常	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4	通信传输通道	电场至所属调度机构应设置两个及以上独立的通信传输通道，即电场出线应具备两条完全独立的光缆和两套独立的通信传输设备； 通讯设备应按电网要求配置电力二次系统安全防护系统，电力实时闭环监控系统及调度数据网络的安全及时与调度部门沟通完善，并按调度要求整改完毕，通讯光缆的安装熔接符合要求，端口及探针安装试验数据正常。并且经验收合格接入调度系统	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	结构	采用标准模块化结构，配置灵活，便于扩容	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6	防火封堵	柜体防火应封堵严密	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 0.1 通讯设备送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
7	接地	柜内所有需要接地的部位应有完善的接地装置，设备接地连接牢固，接地电阻符合要求； 屏柜下部应设有截面不小于100 mm ² 的接地铜排。屏柜上装置的接地端子应用截面不小于4 mm ² 的多股铜线和接地铜排相连。接地铜排应用截面不小于50 mm ² 的铜缆与保护室内的等电位接地网相连	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
二、通信电源和蓄电池检查					
8	外观检查	屏上设备完好无损伤，屏柜无刮痕，屏内清洁无灰尘； 设备无锈蚀； 屏柜安装牢固，屏柜间无明显缝隙； 检查屏柜电缆进口防火应封堵严密	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9	运行方式检查	两组蓄电池的变电站直流母线应采用分段运行的方式，并在两段直流母线之间设置联络断路器或隔离开关，正常运行时断路器或隔离开关处于断开位置，在运行中二段母线切换时应不中断供电； 每段母线应分别采用独立的蓄电池组供电，每组蓄电池和充电装置应分别接于一段母线上； 每台充电装置两路交流输入（分别来自不同站用电源）互为备用，当运行的交流输入失去时能自动切换到备用交流输入供电； 直流馈出网络应采用辐射状供电方式。双重化配置的保护装置直流电源应取自不同的直流母线段，并用专用的直流断路器供出	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
10	二次电缆及端子排检查	所有二次电缆及端子排二次接线的连接应可靠，芯线标志管齐全、正确、清晰，与图纸设计一致； 直流系统电缆应采用阻燃电缆，应避免与交流电缆并排铺设； 蓄电池组正极和负极引出电缆应选用单根多股铜芯电缆，分别铺设在各自独立的通道内； 蓄电池组电源引出电缆不应直接连接到极柱上，应采用过渡板连接，并且电缆接线端子处应有绝缘防护罩	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 0.1 通讯设备送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
11	芯线标志检查	芯线标志应用线号机打印,不应手写。芯线标志应包括回路编号、本侧端子号及电缆编号,电缆备用芯也应挂标志管并加装绝缘线帽。芯线回路号的编制应符合二次接线设计技术规程原则要求	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
12	控制电缆排列检查	所有控制电缆固定后应在同一水平位置剥齐,每根电缆的芯线应分别捆扎,接线按从里到外,从低到高的顺序排列。电缆芯线接线端应制作缓冲环	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
13	接地检查	屏柜下部应设有截面不小于100 mm ² 的接地铜排。屏柜上装置的接地端子应用截面不小于4 mm ² 的多股铜线和接地铜排相连。接地铜排应用截面不小于50 mm ² 的铜缆与保护室内的等电位接地网相连	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
14	电流电压监视	每个成套充电装置应有两路交流输入(分别来自不同站用电源),互为备用,当运行的交流输入失去时能自动切换到备用交流输入供电且充电装置监控应能显示两路交流输入电压; 交流输入端应采取防止电网浪涌冲击电压侵入充电模块的技术措施,实现交流输入过、欠压及缺相报警检查功能; 直流电压表、电流表应采用精度不低于1.5级的表计,如采用数字显示表,应采用精度不低于0.1级的表计; 电池监测仪应实现对每个单体电池电压的监控,其测量误差应小于或等于2%; 直流电源系统应装有防止过电压的保护装置	现场检查/资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
15	高频开关电源模块检查	高频开关电源模块应采用N+1配置,并联运行方式,模块总数不宜小于3; 监控单元发出指令时,按指令输出电压、电流; 高频整流模块脱离监控单元后,可输出恒定电压给电池浮充; 散热风扇装置启动以及退出正常,运转良好; 可带电拔插更换	现场检查/资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
16	充电装置元器件检查	导线、导线颜色、指示灯、按钮、行线槽、涂漆等应符合相关标准的规定; 直流电源系统设备使用的指针式测量表计,其量程满足测量要求; 直流回路不应使用交流空气断路器	现场检查/资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 0.1 通讯设备送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
17	控制程序试验	<p>试验控制充电装置应能自动进行恒流限压充电→恒压充电→浮充电运行状态切换；</p> <p>试验充电装置应具备自动恢复功能,装置停电时间超过10 min后,能自动实现恒流充电→恒压充电→浮充电工作方式切换</p>	现场检查/资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
18	蓄电池外观检查	<p>蓄电池外壳无裂纹、无漏液、无变形、无渗液、清洁吸湿器无堵塞、极柱无松动、腐蚀现象,连接条螺栓等应接触良好,无锈蚀,无氧化;</p> <p>蓄电池柜内的蓄电池应摆放整齐并保证足够的空间:蓄电池间不小于15 mm,蓄电池与上层隔板间不小于150 mm;</p> <p>蓄电池柜体结构应有良好的通风、散热;</p> <p>蓄电池组在同一层或同一台上的蓄电池间宜采用有绝缘的或有护套的连接条连接,连接线无挤压。不同一层或不同一台上的蓄电池间采用电缆连接;</p> <p>系统应设有专用的蓄电池放电回路,其直流空气断路器容量应满足蓄电池容量要求</p>	现场检查/资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
19	蓄电池运行环境检查	<p>蓄电池柜内的蓄电池组应有抗震加固措施;</p> <p>蓄电池架应有接地,并有明显标志</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
20	布线检查	布线应排列整齐,极性标志清晰、正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
21	安装情况检查	蓄电池编号应正确,外壳清洁	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
22	蓄电池组容量试验	<p>蓄电池组的供电能力不少于8 h;</p> <p>蓄电池组应按表中规定的放电电流和放电终止电压规定值进行容量试验,蓄电池组应进行3次充放电循环,按10 h放电率,其容量在第1次循环应不低于0.95 C₁₀,在第3次循环内应达到C₁₀</p>	现场检查/资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

附录 P
(规范性)

自动化设备送电前检查验收标准卡

表P.1规定了自动化设备送电前检查验收标准卡。

表 P.1 自动化设备送电前检查验收标准卡

自动化设备基础信息	变电站名称		设备名称编号		
	生产厂家		出厂编号		
	人员		检查日期		
序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
一、监控系统检查					
1	操作员站	软硬件完好，系统使用正常； 系统数据库、组态使用正常； 数据库报表（电压、电度）查询正常； 报文上传正常，储存正常，可查历史报文； 与站控层通讯正常； 系统对时正常； 网线、光纤均应走槽盒，槽盒外部分应绑扎整齐； 站内对点信息上送正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2	五防工作站	软硬件完好，系统使用正常； 系统数据库使用正常； 与五防钥匙通讯正常，传票正常； 图形组态正确无误、设备编号无误； 与站控层通讯正常； 系统对时正常； 网线、光纤均应走槽盒，槽盒外部分应绑扎整齐	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3	无功控制系统	无功系统调节正常，响应速率快； 系统数据库、组态使用正常； 应制作无功功率曲线、电压曲线报表； 数据库、图形组态正确无误； 与站控层通讯正常； 系统对时正常； 网线、光纤均应走槽盒，槽盒外部分应绑扎整齐	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 P.1 自动化设备送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
4	有功控制系统	有功系统调节正常，响应速率快； 系统数据库、组态使用正常； 制作有功功率曲线、控制功率曲线、目标功率曲线图及报表； 数据库、图形组态正确无误； 与站控层通讯正常； 系统对时正常； 网线、光纤均应走槽盒，槽盒外部分应绑扎整齐	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	远动通信装置	与站控层、调度通讯正常； 采集站控层数据正常； 系统对时正常； 网线、光纤均应走槽盒，槽盒外部分应绑扎整齐； 装置应单独可靠接地	资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6	GPS时钟同步装置	与站控层通讯正常； 每套装置满足北斗、GPS通信，北斗、GPS通道卫星接收数量均不少于8颗； 系统对时正常； 网线、光纤、双绞线均应走槽盒，槽盒外部分应绑扎整齐； 设备单独可靠接地	资料检查	卫星接收数 A套北斗：_个 A套GPS：_个 B套北斗：_个 B套GPS：_个 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7	I区交换机、II区交换机	交换机双电源接入正常； 网线、光纤对应指示灯亮； 设备单独可靠接地	资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
8	智能接口装置 (规约转换器)	装置对下接入设备通讯正常； 装置背板串口线、网线接入正常； 系统对时正常； 设备单独可靠接地	资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
二、远动设备检查					
9	通信服务器	与站控层、集控通讯正常； 采集站控层数据正常； 系统对时正常； 设备单独可靠接地	资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
10	路由器	路由器配置正确，满足最小化配置； 路由器光纤、网线走槽盒，光纤尾部预留5cm，不应弯折； 设备单独可靠接地	资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 P.1 自动化设备送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
11	交换机	交换机双电源接入正常； 网线、光纤对应指示灯亮； 设备单独可靠接地	资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
12	纵向加密装置	交换机双电源接入正常； 网线对应指示灯亮； 装置无告警，并以添加调度下发证书； 与调度联调完毕； 设备单独可靠接地	资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
三、自动化设备参数检查					
13	数据集中处理 单元	接收测量单元信息无误； 网线对应指示灯亮； 装置无告警，对时正常； 网线、光纤、双绞线均应走槽盒，槽盒外部分应绑扎整齐	资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
14	相量测量单元	所接入各侧电流电压正常； 通流通压时采样与加量一致； 装置无告警，对时正常。 网线、光纤、双绞线均应走槽盒，槽盒外部分应绑扎整齐	资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
15	交换机	交换机双电源接入正常； 网线、光纤对应指示灯亮； 装置无告警，对时正常； 网线、光纤、双绞线均应走槽盒，槽盒外部分应绑扎整齐； 设备单独可靠接地	资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
16	电能质量在线 监测装置	具有无线传输功能，接入1回35 kV进线、2回储能进线、2回SVG进线为考核点； 装置通讯正常、采样正确	资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
17	电能量采集装 置	采样与电度表一致，装置命名与表计相对应； 可查看历史数据、当前数据	资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 P.1 自动化设备送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
18	高精度多功能智能电度表	<p>具备失压计时功能；</p> <p>线路侧，1+1配置；双向，有功0.2S级，无功2.0级，三相四线系统；</p> <p>主变高压侧，1+0配置；双向，有功0.2S级，无功2.0级，三相四线系统SVG；三相四线制，单向，无功1.0级；</p> <p>站用变：三相四线制，单向，有功0.2S级，无功2.0级；</p> <p>主变低压侧：三相四线制，双向，有功0.2S级，无功2.0级；</p> <p>集电线路：三相四线制，单向，有功0.2S级，无功2.0级；</p> <p>储能支路：三相四线制，单向，有功0.2S级，无功2.0级</p>	资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
四、SF ₆ 在线监测设备参数检查收					
19	SF ₆ 气体泄漏监测系统	<p>红外监测装置检测到人后应立即启动风扇；</p> <p>采集器应实时采集当前空气成分；</p> <p>气体采样分析模块应每10 min分析一次气体成分；</p> <p>当风扇设置为自动时，应定时开启、定时关闭；</p> <p>风机控制箱设置自动/手动切换开关，当开关打到自动时，当SF₆探测器探测到气体浓度超标时，发出报警信号并启动房间内混流风机向室外排风换气；当气体浓度下降到标准时，关闭风机停止向室外排风换气。同时，在电站监控后台可以操作启停风机。当开关打到手动时，在风机控制箱上手动操作启停风机。控制系统以无源开关量接点对外提供本系统的重要状态量（风机运行、停止状态等）及报警量（风机故障、控制电源消失等），状态量接入电站计算机监控系统的公用测控单元，同时能在风机控制箱上实现状态指示；</p> <p>发生火灾时，火灾报警系统直接关闭所有风机联动控制不受风机控制箱处于自动/手动状态影响。风机的启动和停止的动作信号，均应反馈至火灾报警控制器（联动型）</p>	资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 P.1 自动化设备送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
五、计量装置					
20	计量装置	<p>接线正确性检查。二次回路中间触点、快速自动空气开关、试验接线盒接触情况检查；</p> <p>电流、电压互感器实际二次负载及电压互感器二次回路压降的测量；</p> <p>电流、电压互感器现场检验；</p> <p>新建发电企业上网关口电能计量装置应在验收通过后方可进入168 h试运行</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
21	计量装置	<p>电能计量装置计量方式原理图。二次接线图，施工设计图和施工变更资料、竣工图等；</p> <p>电能表及电压、电流互感器的安装使用说明书、出厂检验报告，授权电能计量技术机构的检定证书；</p> <p>电能信息采集终端的使用说明书、出厂检验报告、合格证，电能计量技术机构的检验报告；</p> <p>电能计量柜(箱、屏)安装使用说明书、出厂检验报告。二次回路导线或电缆型号、规格及长度资料；</p> <p>电压互感器二次回路中的快速自动空气开关、接线端子的说明书和合格证等</p>	资料检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
六、视频监控与火灾报警系统					
22	视频监控系统	<p>屏柜位置正确，屏柜外形尺寸、颜色宜与室内保护屏柜保持一致；</p> <p>屏柜底座与基础应采用螺栓连接牢固，紧固件应经热镀锌防腐处理，导通良好，可开启屏门用不小于4 mm²的软铜导线可靠接地；</p> <p>视频系统与外部接口处应按照需要装设隔离变压器或光电隔离器件，防止外部干扰信号侵入；</p> <p>视频系统应具有完善的防雷措施，应在摄像机端及机柜内装设视频信号避雷器、数据信号避雷器和电源避雷器；</p> <p>主机及显示界面安装位置及高度应符合规定，便于观察及操作，监控屏柜安装、接线及电缆标识牌应齐全、正确；</p> <p>室内探头距地面宜为2.5 m~5 m或吊顶下200 mm，室外探头距地面宜为3.5 m~10 m；</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 P.1 自动化设备送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
		<p>探头固定牢固，可动探头应转动灵活，监视范围满足要求，被监视区域照明度符合要求，且所有探头应有编号；</p> <p>蓄电池室内的摄像头应有必要的防爆措施；</p> <p>缆线有可靠的屏蔽抗干扰功能，两端余度适当，标牌正确清晰，接线牢固、可靠；</p> <p>变电站大门内正对大门的位置、围墙内、主控楼出入口内厅布置摄像机以满足周界监视需求；</p> <p>电子围栏支架间的距离不大于5 m。围栏最下面3根导线之间的距离为（120 ± 10）mm，其余导线之间的距离为（150 ± 10）mm；</p> <p>脉冲电子围栏和植物间的最小距离为200 mm；</p> <p>电子围栏主导线无松动、断线现象，缆线的布放平直、无扭绞，打圈等现象，不应受到外力的挤压和损伤；</p> <p>电子围栏上每隔4 m ~ 6 m以及变电站外墙外离地1.5 m处每隔20 m应悬挂“高压危险、禁止攀爬”警示牌；</p> <p>电子围栏接地体可采用垂直敷设的角钢、钢管或水平敷设的圆钢、扁钢，接地体埋深不小于1.5 m，接地可靠；</p> <p>电子围栏接地系统不应与任何其他接地系统连接，并应与其他接地系统保持相对的独立接地</p>			
23	火灾报警系统	<p>探测器至墙壁、梁边的水平距离不应小于0.5 m，探测器周围0.5 m内不应有遮挡物，倾斜安装时，倾斜角不应大于45°；</p> <p>探测器离灯应大于0.2 m，至空调送风口边的水平距离不应小于1.5 m，至多孔送风顶棚孔口的水平距离不应小于0.5 m；</p> <p>在宽度小于3 m的内走道顶棚上设置探测器时，宜居中布置；</p> <p>感温探测器的安装间距不应超过10 m；</p> <p>感烟探测器的安装间距不应超过15 m；</p> <p>探测器距端墙的距离不应大于探测器安装间距的一半</p>	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

附 录 Q
(规范性)

继电保护装置送电前检查验收标准卡

表Q.1规定了继电保护装置送电前检查验收标准卡。

表 Q.1 继电保护装置送电前检查验收标准卡

继电保护装置基础信息	变电站名称		设备名称编号		
	生产厂家		出厂编号		
	人员		检查日期		
序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
一、110 kV线路保护装置检查					
1	装置外观	设备命名、标识齐全规范、清晰、无损坏	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		液晶显示正常，无花屏、模糊不清等现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置电源指示灯、运行状态指示灯显示正常，无异常告警灯点亮	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置面板按键灵敏有效	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置对应的继电器、空开、切换把手和压板标识正确齐全	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置插件螺丝无松动	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置背板、顶部应清洁无积尘	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		备用光纤端口及备用光纤有防尘护套	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置外壳接地可靠，接地线截面不小于4 mm ²	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2	二次接线验收	电缆线帽号清晰、正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		电缆标牌完整、正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		二次接线连接牢固、接触良好	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		端子排电流、电压连接片应牢靠，端子紧固	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		端子排不同相别电流、电压端子间有隔离措施	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		电缆外皮无破皮、裸露	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		同一端子并接电缆不应超过两根	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		不同截面的电缆不应并接于同一端子	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		二次电缆截面积符合规程要求	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		保护屏打印机电源接于端子排底部，与保护直流回路以至少1个空端子隔离，严格防止其零线与PT N600连接及电缆屏蔽层连接	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 Q.1 继电保护设备送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
		保护屏内不应设置用于交流电源切换、并列用途的空开、闸刀等转接回路	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		尾纤、尾缆布置整齐，无挤压	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		光纤连接应呈自然弯曲，弯曲直径不应小于100 mm	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		尾纤接头连接应牢靠，不应有松动、虚接现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		光纤回路名称及编号应规范正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		法兰盒安装牢固。光纤法兰连接头接触可靠，各法兰头排列整齐，固定牢靠，备用头法兰盖完整、清洁	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		每根光缆中备用芯不小于20%，且最少不低于2芯	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		保护屏柜下部应设有截面不小于100 mm ² 的接地铜排，接地铜排通过截面不小于50 mm ² 的铜电缆与保护室内等电位接地网相连	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		保护装置之间、保护装置至开关场就地端子箱之间联系电缆屏蔽层应双端接地，使用截面面积不小于4 mm ² 多股铜质软导线可靠连接到等电位接地网的铜排上	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3	保护运行环境 验收	二次回路的电缆应使用屏蔽电缆，不应使用电缆内的备用芯替代屏蔽层接地	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		环境温、湿度满足装置运行的要求	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		柜门关闭良好，开关自如，无锈蚀，接地良好；屏柜体与柜门用软铜导线可靠连接	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		屏柜封堵，电缆孔洞和盘面之间的缝隙应采用合格的不燃或阻燃材料封堵，封堵完好	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4	光纤接口装置 光纤通道 光纤通道标识	装置各回路对地绝缘电阻合格	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		显示正常，指示灯正确显示光口和电口通讯状态	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		无光纤通道告警，相关数据正常，光纤连接处无松动	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	空开配置要求	标识规范、连接正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置直流空开、交流空开应与上一级空开保持级差关系	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		直流系统不应采用交流断路器，不应在直流断路器的下级使用熔断器	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 Q.1 继电保护设备送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
6	装置状态检查	保护版本、校验码、定值与最新定值单或涉及版本号变更发文内容应一致，定值区满足运行方式的要求	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		液晶显示电压、电流采样正常，与实际一致；差动保护差流无异常	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置显示开关、刀闸位置，及其它外部开关量状态正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置功能、开入和出口硬压板标识规范正确、无歧义	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		压板、切换把手状态与保护装置自身状态及一次设备运行情况相符	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		压板压接紧固，装置使用的功能压板等应按运行需要在监控后台显示，显示与实际相符	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置自检无异常	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置与监控系统通讯状态正常	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置对时正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置信息能正常打印	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7	技术资料	保护装置出厂试验报告齐全、合格	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		型式试验报告齐全、合格	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		保护装置及其附件系统稳定性测试报告齐全、合格	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置说明书、图纸齐全、合格	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置自带附件、钥匙、备用端子齐全	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		线路保护装置调试报告齐全，试验项目完整，数据正确。光纤保护通道相关数据测试报告齐全，试验项目完整、数据正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		线路保护装置及相关二次交、直流和信号回路的绝缘电阻的实测数据；全部保护竣工图纸（含设计变更）；二次回路检测报告以及调度机构整定计算所必需的其他资料	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 Q.1 继电保护设备送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
二、220 kV及以下变压器保护装置检查					
8	外观标准化 验收	设备调度命名、标识齐全规范、清晰、无损坏	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		液晶显示正常，无花屏、模糊不清等现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置电源指示灯、运行状态指示灯显示正常，无异常告警灯点亮	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置面板按键灵敏有效	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置对应的继电器、空开、切换把手和压板标识正确齐全	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置插件螺丝无松动	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置背板、顶部应清洁无积尘	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置外壳接地可靠，接地线截面不小于4 mm ²	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9	二次接线验收	电缆线帽号清晰、正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		电缆标牌完整、正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		二次接线连接牢固、接触良好，红外测温无异常发热现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		端子排电流、电压连接片应牢靠，端子紧固	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		端子排不同相别电流、电压端子间有隔离措施	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		电缆外皮及端子排无明显灼伤痕迹	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		电缆外皮无破皮、裸露	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		同一端子并接电缆不应超过两根	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		不同截面的电缆不应并接于同一端子	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		二次电缆截面积符合规程要求	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		各保护屏打印机电源接于端子排底部，与保护直流回路以至少一个空端子隔离，严格防止其零线与PT N600连接及电缆屏蔽层连接	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		保护屏内不应设置用于交流电源切换、并列用途的空开、闸刀等转接回路	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		保护屏柜下部应设有截面不小于100 mm ² 的接地铜排，接地铜排通过截面不小于50 mm ² 的铜电缆与保护室内等电位接地网相连	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		保护装置之间、保护装置至开关场就地端子箱之间联系电缆屏蔽层应双端接地，使用截面积不小于4 mm ² 多股铜质软导线可靠连接到等电位接地网的铜排上	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		二次回路的电缆应使用屏蔽电缆，不应使用电缆内的备用芯替代屏蔽层接地	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 Q.1 继电保护设备送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
10	保护运行环境 验收	环境温、湿度满足装置运行的要求	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		柜门关闭良好，开关自如，无锈蚀，接地良好；屏柜体与柜门用软铜导线可靠连接	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		屏柜封堵，电缆孔洞和盘面之间的缝隙应采用合格的不燃或阻燃材料封堵，封堵完好	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
11	操作箱状态	装置各回路对地绝缘电阻合格	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		操作箱电源、位置、信号等指示与实际对应一致	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		两组交流电压无并列或失电情况	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		继电器动作电压、电流及功率满足规程要求	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		信号回路继电器接点与切换回路继电器接点应一致	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
12	电压并列装置 状态	电压并列装置电源、位置、信号等指示灯指示正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		切换把手状态与一次设备实际情况相符	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
13	保护双重化配 置验收	重要继电保护设备应采用双重化配置，双重化配置的继电保护装置应遵循采样回路、跳闸回路、电源回路、保护通道相互独立的原则	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		双重化配置的保护装置、母差和断路器失灵等重要保护的启动和跳闸均应使用各自独立的电缆	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		对于双重化配置的保护装置，每套保护装置应由不同的电源供电，并分别设有专用的直流熔断器或自动开关	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		母线保护、变压器差动保护、各种双断路器接线方式的线路保护等保护装置与每一断路器的操作回路应分别由专用的自动开关供电	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		针对两组跳闸线圈的断路器，其每一跳闸回路应分别由专用的自动空气开关供电	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
14	空开配置要求	装置直流空开、交流空开应与上一级空开保持级差关系	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		直流系统不应采用交流断路器，不应在直流断路器的下级使用熔断器	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
15	装置状态检查	保护版本、校验码、定值与最新定值单或涉及版本号变更发文内容应一致，定值区满足运行方式的要求	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 Q.1 继电保护设备送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
		液晶显示电压、电流采样正常，与实际一致；差动保护差流无异常	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置显示开关、刀闸位置，及其它外部开关量状态正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		各类空开、压板、把手等均按运行方式要求正确投入	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置功能、开入和出口硬压板标识规范正确、无歧义	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		压板、切换把手状态与保护装置自身状态及一次设备运行情况相符	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		压板压接紧固，装置使用的功能压板等应按运行需要在监控后台显示，显示与实际相符	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置自检无异常	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置与监控系统通讯状态正常	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置对时正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置信息能正常打印	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
16	技术资料	保护装置出厂试验报告齐全、合格	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		型式试验报告齐全、合格	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		保护装置及其附件系统稳定性测试报告齐全、合格	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置说明书、图纸齐全、合格	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置自带附件、钥匙、备用端子齐全	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		主变保护装置调试报告齐全，试验项目完整，数据正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		主变保护装置及相关二次交、直流和信号回路的绝缘电阻的实测数据；气体继电器试验报告；全部保护竣工图纸（含设计变更）；二次回路检测报告以及调度机构整定计算所必需的其他资料	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
三、110 kV及以下母线保护装置检查					
17	外观标准化验收	设备命名、标识齐全规范、清晰、无损坏	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		液晶显示正常，无花屏、模糊不清等现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置电源指示灯、运行状态指示灯显示正常，无异常告警灯点亮	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置面板按键灵敏有效	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置对应的继电器、空开、切换把手和压板标识正确齐全	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 Q.1 继电保护设备送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
		装置插件螺丝无松动	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置背板、顶部应清洁无积尘	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置外壳接地可靠，接地线截面不小于4 mm ²	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
18	二次接线验收	电缆线帽号清晰、正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		电缆标牌完整、正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		二次接线连接牢固、接触良好，红外测温无异常发热现象	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		端子排电流、电压连接片应牢靠，端子紧固	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		端子排不同相别电流、电压端子间有隔离措施	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		电缆外皮及端子排无明显灼伤痕迹	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		电缆外皮无破皮、裸露	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		同一端子并接电缆不应超过两根	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		不同截面的电缆不应并接于同一端子	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		二次电缆截面积符合规程要求	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		各保护屏打印机电源接于端子排底部，与保护直流回路以至少1个空端子隔离，严格防止其零线与PT N600连接及电缆屏蔽层连接	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		保护屏内不应设置用于交流电源切换、并列用途的空开、闸刀等转接回路	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		保护屏柜下部应设有截面不小于100 mm ² 的接地铜排，接地铜排通过截面不小于50 mm ² 的铜电缆与保护室内等电位接地网相连	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		保护装置之间、保护装置至开关场就地端子箱之间联系电缆屏蔽层应双端接地，使用截面积不小于4 mm ² 多股铜质软导线可靠连接到等电位接地网的铜排上	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
二次回路的电缆应使用屏蔽电缆，不应使用电缆内的备用芯替代屏蔽层接地	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
19	保护运行环境 验收	环境温、湿度满足装置运行的要求	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		柜门关闭良好，开关自如，无锈蚀，接地良好；屏柜体与柜门用软铜导线可靠连接	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		屏柜封堵，电缆孔洞和盘面之间的缝隙应采用合格的不燃或阻燃材料封堵，封堵完好	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置各回路对地绝缘电阻合格	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

表 Q.1 继电保护设备送电前检查验收标准卡（续）

序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
20	空开配置要求	装置直流空开、交流空开应与上一级空开保持级差关系	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		直流系统不应采用交流断路器，不应在直流断路器的下级使用熔断器	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
21	装置状态检查	保护版本、校验码、定值与最新定值单或涉及版本号变更发文内容应一致，定值区满足运行方式的要求	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		液晶显示电压、电流采样正常，与实际一致；差动保护差流无异常	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置显示开关、刀闸位置，及其它外部开关量状态正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		各类空开、压板、把手等均按运行方式要求正确投入	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置功能、开入和出口硬压板标识规范正确、无歧义	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		压板、切换把手状态与保护装置自身状态及一次设备运行情况相符	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		压板压接紧固，装置使用的功能压板等应按运行需要在监控后台显示，显示与实际相符	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置自检无异常	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置与监控系统通讯状态正常	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置对时正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
22	技术资料	保护装置出厂试验报告齐全、合格	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		型式试验报告齐全、合格	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		保护装置及其附件系统稳定性测试报告齐全、合格	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置说明书、图纸齐全、合格	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		装置自带附件、钥匙、备用端子齐全	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		母线保护装置调试报告齐全，试验项目完整，数据正确	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		母线保护装置及相关二次交、直流和信号回路的绝缘电阻的实测数据；全部保护竣工图纸（含设计变更）；二次回路检测报告以及调度机构整定计算所必需的其他资料	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

附录 R
(规范性)

储能系统设备送电前检查验收标准卡

表R.1规定了储能系统设备送电前检查验收标准卡。

表 R.1 储能系统设备送电前检查验收标准卡

储能系统设备基础信息	变电站名称		设备名称编号		
	生产厂家		出厂编号		
	人员		检查日期		
序号	验收项目	检查验收标准	检查方式	验收结论 (是否合格)	验收问题 说明
一、储能电池系统送电前检查					
1	电池预制舱	预制舱内外表面无破损、变形、锈蚀、掉漆现象； 消防管道安装正常，连接处无渗漏； 预制舱内干净、无杂物	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2	储能电池	蓄电池接线整齐、无漏液现象； 抗震加固措施符合要求	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3	电池管理系统	设备指示灯正常，无异常告警	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4	火灾报警、联动、消防灭火系统	设备指示灯正常、无异常告警	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	供暖、通风与空气调节系统	自动运行正常（投入/退出）	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6	视频监控设备	监控设备指示灯正常、无异常告警	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7	防火封堵	电缆进口防火应封堵严密，美观	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
二、变流系统及能量管理系统送电前检查					
8	变流系统设备	设备指示灯正常、无异常告警	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9	一体化智能测控装置	人机交互界面显示正常； 面板清晰，操作无卡涩	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
10	能量管理系统	软硬件完好，系统使用正常； 监控画面通讯正常、无卡屏、死数据现象； 设备标签规范、清晰	现场检查	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

参 考 文 献

- [1] GB/T 14285 继电保护和安全自动装置技术规程
 - [2] GB/T 32900 光伏电站继电保护技术规范
 - [3] GB/T 34120 电化学储能系统储能变流器技术要求
 - [4] GB/T 42288 电化学储能电站安全规程
 - [5] GB 50171 电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范
 - [6] DL/T 724 电力系统用蓄电池直流电源装置运行与维护技术规程
 - [7] DL/T 995 继电保护和电网安全自动装置检验规程
 - [8] DL/T 1631 并网风电场继电保护配置及整定技术规范
 - [9] NB/T 10316 风电场动态无功补偿装置并网性能测试规范
-