

新乡达新源 3.9MW 分布式光伏发电项目

工程建设标准强制性条文 监理实施细则及计划

批准: 徐耀生

审核: 王孝金

编制: 李建刚

常州正衡电力工程监理有限公司
新乡达新源 3.9MW 分布式光伏发电项目
2019年7月



一、编制目的

为贯彻落实《建设工程质量管理条例》，确保工程质量、杜绝安全事故的频繁发生。为贯彻我公司在承接的新乡达新源 3.9MW 分布式光伏发电项目监理业务中对与工程建设强制性标准有关的重点工序和部位的检查工作做到不缺项、不漏项，高效率的完成工程的质量、安全目标。我监理部将结合《中华人民共和国工程建设标准强制性条文电力工程部分》及相关规程、规范等要求，特编制《工程强制性条文监理实施细则及计划》，以指导现场工程监理工作，在监理工作过程中严格执行工程建设强制性标准。

二、编制依据

1、勘察设计规程、规范：

1.1 《电力设施抗震设计规范》

1.2 《交流电气装置的接地》

1.3 《电力设备典型消防规程》

1.4 《供配电系统设计规范》

1.5 《电力工程电缆设计规范》

2、施工及验收规程、规范：

2.1 《屋面防水工程质量验收规范》

2.2 《钢结构工程施工质量验收规范》

2.3 《中华人民共和国工程建设标准强制性条文电力工程部分》

2.4 《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》

2.5 《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》

2.6 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》

2.7 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》

- 2.8 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》
- 2.9 《电气装置工程低压电器施工及验收规范》
- 2.10 《电气装置安装工程电力变流设备施工及验收规范》
- 2.11 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》
- 2.12 《建筑电气工程施工质量验收规范》
- 2.13 《电气装置安装工程质量检验及评定标准》
- 2.14 《电力建设安全工作规程》
- 2.15 《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》

三、实施计划

- 1、由总监全面负责强制性条文的执行，落实各级监理人员在执行强制性标准的职责和分工。
- 2、组织现场监理人员对工程有关的强制性条文进行学习，并下发强制性条文至现场监理人员。
- 3、监理部配备与工程相关的规范及标准，并配备相应的检测仪器及工、器具。
- 4、在设计监理阶段，严格按勘察设计所依据的规程、规范中有关的强制性条文，审查初步设计文件及施工图纸。
- 5、在施工准备阶段，依据施工及验收规程、规范中有关的强制性条文要求，检查承包商三级质量责任制的完善，是否人员到位，责任到人；审查施工组织设计、施工总平面布置及工程策划；审查承包商选择的检测试验单位的资质、检查试验室、特殊工种、试验、测量人员的持证上岗情况；审查施工机械的技术试验报告；审查出厂合格证、安全技监合格证、安全准用证；审查计量器具的精密程度和校验证件是否符合规定；核查施工机械的管理制度、操作规程和计量管理制度。

6、对施工作业文件严格按施工及验收规程、规范中有关的强制性条文要求进行审查，施工作业文件的内容不得背离强制性条文的要求。

7、依据施工及验收规程、规范强制性条文对涉及结构安全的试块、试件以及有关材料，按规定进行见证取样检测。选择合格的监理见证取样人员，将试件会同承包商取样人员送检至有资质的试验单位检测，专业监理工程师对试验报告进行审查。

8、在施工及验收阶段，监督承包商严格按施工及验收规程、规范中有关的强制性条文施工，监督承包商内部验收严格执行三级验收制度，对违反强制性条文施工的，一律返工处理，毫不留情。

9、审查承包商提交的本工程强制性条文实施细则及计划，并督促承包商对施工人员进行教育培训和技术交底。

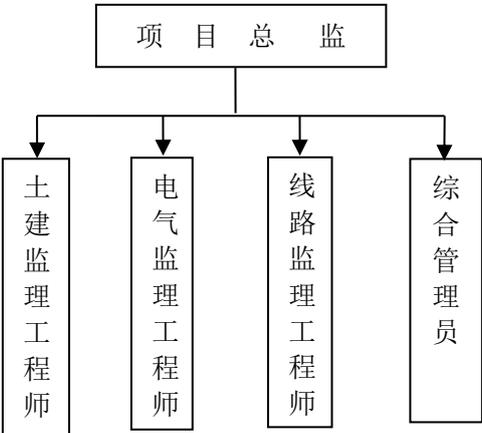
10、对工程各实施阶段中强制性条文执行情况做好检查记录。

四、项目监理部强制性条文执行监督机构及人员职责

1、项目监理部强制性条文执行监督机构

1.1 工程监督组织机构

强制性条文执行监督组织机构图



2、各级监理人员岗位职责

2.1 总监理工程师应履行以下职责：

- (1) 总监理工程师是公司派驻现场的全权负责人，负责和履行监理合同所规定任务。
- (2) 贯彻执行国家及行业颁发的有关法律、法规、规程、规范、标准和公司制定的制度、办法、监理人员守则以及公司与委托单位签订的监理合同，保持与委托人的密切联系。
- (3) 组织现场监理人员对工程有关的强制性条文进行学习，并下发强制性条文至现场监理人员；明确各级监理人员在执行强制性标准的职责和分工。
- (4) 主持编写项目强制性条文监理实施细则及计划，检查和监督监理人员在执行强制性条文的工作情况，对不称职的人员调换其工作。
- (5) 审查承包商提交的本工程强制性条文实施细则及计划。
- (6) 依据施工及验收规程、规范中有关的强制性条文要求，检查承包商三级质量责任制的完善，是否人员到位，责任到人；审查施工组织设计、施工总平面布置及工程创优策划；审查承包商选择的检测试验单位的资质、检查试验室、特殊工种、试验、测量人员的持证上岗情况；审查施工机械的技术试验报告；审查出厂合格证、安全技监合格证、安全准用证；审查计量器具的精密程度和校验证件是否符合规定；核查施工机械的管理制度、操作规程和计量管理制度。
- (7) 严格审查工程项目开工条件，除对承包商为完成承包任务在组织、技术、物资、制度等方面的总体安排是否科学、合理、完善进行审查外，还应审查承包商制定的强制性条文实施细则及计划，确认具备开工条件后，报业主批准，签发开工令。
- (8) 在组织编写监理月报、监理工作阶段报告，专题报告和项目监理工作总结时，应对项目强制性条文实施检查情况进行统计。

(9)在业主或监理主持的工程例会上,对承包商在施工过程中违反强制性条文的行为进行通报,并要求限期整改。

2.2 项目总监代表工程师应履行以下职责:

- (1)对总监理工程师负责,全面主持本监理部工作。
- (2)组织编制本监理专业监理工作计划,组织本监理部的监理人员对本工程强制性条文监理实施细则及计划进行学习。
- (3)代表总监负责本监理部强制性条文的实施,检查本监理部监理人员在图纸会审和施工验收时对强制性条文的执行情况,并将本监理部的实施检查情况和统计报表定期向项目总监提交。

2.3 专业监理工程师应履行以下职责:

- (1)对项目总监代表工程师负责。
- (2)负责编制本专业的监理实施细则。
- (3)负责本专业强制性条文监理实施细则及计划的具体实施。
- (4)审查承包商提交的本专业强制性条文实施细则及计划,并督促承包商对施工人员进行教育培训和技术交底。
- (5)组织、指导、检查和监督本专业监理员执行强制性条文的工作情况。
- (6)严格按勘察设计所依据的规程、规范中有关的强制性条文,审查本专业的设计施工图纸。
- (7)对施工作业文件严格按施工及验收规程、规范中有关的强制性条文要求进行审查,施工作业文件的内容不背离强制性条文的要求。
- (8)监督承包商严格按施工及验收规程、规范中有关的强制性条文施工,监督承包商内部验收严格执行三级验收制度,对违反强制性条文施工的,一律返工处理,毫不留情。

(9) 对本专业强制性条文执行情况做好检查记录，并记好监理日志，对重大问题及时向项目总监代表工程师汇报和请示。定期向项目总监代表工程师提交本专业监理工作实施情况统计报表。

2.4 安全监理工程应履行以下职责：

(1) 贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，国家现行的安全生产的法律、法规。

(2) 审核和督促承包商落实安全保证体系，建立健全安全生产责任制。

(3) 负责编制本工程安全监理实施细则。

(4) 负责本工程强制性条文监理实施细则及计划中有关安全方面的具体实施。

(5) 审查承包商提交的本工程有关安全方面的强制性条文实施细则及计划，并督促承包商对施工人员进行安全教育及分部、分项工程的安全技术交底。

(6) 依据本工程强制性条文监理实施细则及计划中有关安全方面的要求，审查施工方案中的安全技术措施，并监督实施。

(7) 参加业主组织安全大检查，对安全隐患和存在问题提出监理意见。

(8) 在巡回检查中，发现承包商违反强制性条文进行违章作业和指挥要责令其停止作业，发现隐患的要责令其停工整改，并及时向项目总监汇报。

(9) 在巡回检查和安全大检查中，对承包商违反强制性条文施工的问题和整改情况做好记录，并记好监理日记。将强制性条文实施情况定期向项目总监提交。

2.5 旁站及见证取样监理员应履行以下职责：

(1) 对项目专业监理组组长负责。

(2) 负责编制本工程旁站及见证取样监理实施细则。

(3) 对实施旁站项目时，发现违反强制性条文施工的现象，及时向专业工程师或线路监

理工程师汇报，并做好旁站记录。

(4) 依据施工及验收规程、规范强制性条文对涉及结构安全的试块、试件以及有关材料，按规定进行见证取样检测。对承包商试件取样时进行现场见证，并会同承包商取样人员将试件送检至有资质的试验单位检测，及时将试验报告交专业监理工程师进行审查，并做好见证取样记录。

2.6 信息及文档管理员应履行以下职责：

(1) 在总监理工程师的领导下负责项目监理部的后勤管理，对外联系等日常工作。

(2) 负责项目监理部办公室信息管理、文秘、财务、行政管理，为项目监理部各项工作的顺利进行提供保障服务。

(3) 负责收集并整理工程建设及监理工作的各种信息。

(4) 负责本项目监理信息管理系统的建立与完善。

附件：强制性条文实施内容及控制措施

1、

光伏发电工程 1.1 初步设计文件审查及施工图纸会审

序号	实施内容				实施情况	检查人	
1	《电力设施抗震设计规范》						
1.1	第 1.0.5 条 330KV 以下变电所为一般电力设施，其主要建筑物为二类建筑物。抗震设防时按此要求执行。					土建监理工程师	
2	《风力发电厂与变电所设计防火规范》						
2.1	第 9.1.1 条 建（构）筑物的火灾危险性分类及其耐火等级应符合下表规定：					土建监理工程师	
	建（构）筑物名称		火灾危险性分类				耐火等级
	主控制楼		戊				二级
	综合楼		戊				二级
	电缆夹层		丙				二级
	屋外配电装置		丙				二级
	油浸变压器室		丙				一级
	有可燃介质的电容器室		丙				二级
	油处理室		丙				二级
总事故贮油池		丙		一级			
2.2	第 9.1.4 条 建（构）筑物及设备的防火间距(单位:m)不应小于下表规定：					土建监理工程师	
	名称	火灾危险性为丙、丁、戊类生产建（构）筑物（一、二级耐火等级）	生产建筑物（二、二级耐火等级）	屋外配电装置			屋外可燃介质电容器

	火灾危险性为丙、丁、戊类生产建（构）筑物（一、二级耐火等级）	10	10	10	10	5			
	生产建筑物（二、二级耐火等级）	10	6	10	15	10			
	屋外配电装置	10	10	—	10	5			
	屋外可燃介质电容器	10	15	10	—	5			
	总事故贮油池	5	10	5	5	—			
	注：两建筑物相邻，其较高一边外檐为防火墙时，防火间距可不限.但两座建筑物门窗之间的净距不应小于 5m.								
3	《变电所总平面布置设计技术规程》								
3.1	第 4.1.1 条 变电所的所址设计标高应根据变电所的电压等级确定： 110kV 变电所所址标高宜在频率为 2% 的高水位之上，否则，所区应有可靠的防洪措施，或与地区（工业企业）的防洪措施相一致，但仍应高于最高内涝水位。								土建监理工程师
4	《供配电系统设计规范》								
4.1	第 2.0.2 条 一级负荷的供电电源应符合下列规定： 一、一级负荷应由两个电源供电，当一个电源发生故障时另一个电源不应同时受到损坏。 二、一级负荷中特别重要的负荷除由两个电源供电外，尚应增设应急电源，并严禁将其它负荷接入应急供电系统。								电气监理工程师
4.2	第 3.0.2 条 应急电源与正常电源之间必须采取防止并列运行的措施。								电气监理工程师
5	《10kV 及以下变电所设计规范》								
5.1	第 4.2.1 条 室内外配电装置的最小电气安全净距应符合表 4.2.1 的规定。								电气监理

室内、外配电装置的最小电气安全净距 (mm) 表 4.2.1							工程师
符号	适用范围	场所	额定电压 (kV)				
			<0.5	3	6	10	
	无遮栏裸带电部分至地 (楼) 面之间	室内	2500 25300	2500	2500	2500	
		室外	2500	2700	2700	2700	
	有 IP2X 防护等级遮栏的通道净高	室内	1900	1900	1900	1900	
A	裸带电部分至接地部分和不同相的裸带电部分之间	室内	20	75	100	125	
		室外	75	200	200	200	
B	距地 (楼) 面 2500mm 以下裸带电部分的遮栏防护等级为 IP2X 时, 裸带电部分与遮护物间水平净距	室内	100	175	200	225	
		室外	175	300	300	300	
	不同时停电检修的无遮栏裸导体之间的水平距离	室内	1875	1875	1900	1925	
		室外	2000	2200	2200	2200	
	裸带电部分至无孔固定遮栏	室内	50	105	130	155	
C	裸带电部分至用钥匙或工具才能打开或拆卸的栅栏	室内	800	825	850	875	
		室外	825	950	950	950	
	低压母排引出线或高压引出线的套管至屋外人行通道地面	室外	3650	4000	4000	4000	
注: 海拔高度超过 1000m 时, 表中符号 A 项数值应按每升高 100m 增大 1% 进行修正。B、C 两项数值应相应加上 A 项的修正值。							
5.2	第 4.2.2 条 露天或半露天变电所的变压器四周应设不低于 1.7m 高的固定围栏(墙)。变压器外廓与围栏墙的净距不应小于 0.8m, 变压器底部距地面不应小于 0.3m, 相邻变压器外廓之间的净距不应小于 1.5m。						土建监理工程师
5.3	第 6.1.4 条 当露天或半露天变电所采用可燃油浸变压器时其变压器外廓与建筑物外墙的距离应大于或等于 5m。当小于 5m 时建筑物外墙在下列范围内不应有门窗或通风孔:						土建监理工程师

	<p>一、油量大于 1000kg 时，变压器总高度加 3m 及外廓两侧各加 3m；</p> <p>二、油量在 1000kg 及以下时，变压器总高度加 3m 及外廓两侧各加 1.5m。</p>		
5.4	第 6.1.7 条 附设变电所、露天或半露天变电所中，油量为 1000kg 及以上的变压器，应设置容量为 100%油量的挡油设施。		土建监理工程师
6	《交流电气装置的接地》		
6.1	<p>第 4.1 条 电气装置和设施的下列金属部分，均应接地：</p> <p>a) 电机、变压器和高压电器等的底座和外壳；</p> <p>b) 电气设备传动装置；</p> <p>c) 互感器的二次绕组；</p> <p>d) 发电机中性点柜外壳、发电机出线柜和封闭母线的外壳等；</p> <p>e) 气体绝缘全封闭组合电器(GIS)的接地端子；</p> <p>f) 配电、控制、保护用的屏(柜、箱)及操作台等的金属框架；</p> <p>g) 铠装控制电缆的外皮；</p> <p>h) 屋内外配电装置的金属架构和钢筋混凝土架构以及靠近带电部分的金属围栏和金属门；</p> <p>i) 电力电缆接线盒、终端盒的外壳，电缆的外皮，穿线的钢管和电缆桥架等；</p> <p>j) 装有避雷线的架空线路杆塔；</p> <p>k) 除沥青地面的居民区外，其他居民区内，不接地、消弧线圈接地和高电阻接地系统中无避雷线架空线路的金属杆塔和钢筋混凝土杆塔；</p> <p>l) 装在配电线路杆塔上的开关设备、电容器等电气设备；</p> <p>m) 箱式变电站的金属箱体。</p>		电气监理工程师
6.2	第 5.1.3 条 变电所有爆炸危险且爆炸后可能波及变电所内主设备或严重影响发供电的建(构)筑物，防雷电感应的接地电阻不应大于 30Ω。		
6.3	<p>第 6.2.5 条 变电所电气装置中下列部位应采用专门敷设的接地线接地。</p> <p>b) 110kV 及以上钢筋混凝土构件支座上电气设备的金属外壳；</p> <p>c) 箱式变电站的金属箱体；</p> <p>d) 直接接地的变压器中性点；</p> <p>e) 变压器、发电机、高压并联电抗器中性点所接消弧线圈、接地电抗器、电阻器或变压器等的接</p>		电气监理工程师

	地端子： f) GIS 的接地端子； g) 避雷器，避雷针、线等的接地端子。		
6.4	第 6.2.4 条 发电厂、变电所的接地装置应与线路的避雷线相连，且有便于分开的连接点。当不允许避雷线直接和发电厂、变电所配电装置架构相连时，发电厂、变电所接地网应在地下与避雷线的接地装置相连接，连接线埋在地中的长度不应小于 15m。		电气监 理工 程师
6.5	第 6.2.11 条 接地线应采取防止发生机械损伤和化学腐蚀的措施。		
7	《电力设备典型消防规程》		
7.1	第 7.3.4 条 室外单台油量在 1000kg 以上的变压器及其他油浸式电气设备，应设置储油坑及排油设施；室内单台设备总油量在 100kg 以上的变压器及其他油浸式电气设备，应在距散热器或外壳 1m 周围砌防火堤(堰)，以防止油品外溢。 储油坑容积应按容纳 100%设备油量或 20%设备油量确定。当按 20%设备油量设置储油坑，坑底应设有排油管，将事故油排入事故储油坑内。排油管内径不应小于 100mm，事故时应能迅速将油排出，管口应加装铁栅滤网。 储油坑内应设有净距不大于 40mm 的栅格，栅格上部铺设卵石，其厚度不小于 250mm，卵石粒径应为 50~80mm。 当设置总事故油坑时，其容积应按最大一台充油电气设备的全部油量确定。当装设固定水喷雾灭火装置时，总事故油坑的容积还应考虑水喷雾水量而留有一定裕度。 应定期检查和清理储油坑卵石层，以不被淤泥、灰渣及积土所堵塞。		土建监 理工 程师
7.2	第 7.4.3 条 凡穿越墙壁、楼板和电缆沟道而进入控制室、电缆夹层、控制柜及仪表盘、保护盘等处的电缆孔、洞、竖井和进入油区的电缆入口处必须用防火堵料严密封堵。靠近充油设备的电缆沟，应设有防火延燃措施，盖板应封堵。		土建监 理工 程师
8	《低压配电设计规范》		
8.1	第 3.1.4 条 配电室内除本室需用的管道外，不应有其它的管道通过。室内管道上不应设置阀门和中间接头，水汽管道与散热器的连接应采用焊接。配电屏的上方不应敷设管道。		电气监 理工 程师

8.2	第 3.1.7 条 当高压及低压配电设备设在同一室内时，且二者有一侧柜顶有裸露的母线，二者之间的净距不应小于 2m。		电气监理工程师	
8.3	第 3.1.8 条 成排布置的配电屏其长度超过 6m 时，屏后的通道应设两个出口，并宜布置在通道的两端。当两出口之间的距离超过 15m 时，其间尚应增加出口。		电气监理工程师	
8.4	第 3.2.10 条 配电室通道上方裸带电体距地面的高度不应小于下列数值： 一、屏前通道为 2.5m；当低于 2.5m 时应加遮护，遮护后的护网高度不应低于 2.2m； 二、屏后通道为 2.3m；当低于 2.3m 时应加遮护，遮护后的护网高度不应低于 1.9m。		电气监理工程师	
8.5	第 3.3.2 条 配电室长度超过 7m 时，应设两个出口，并宜布置在配电室的两端。当配电室为楼上楼下两部分布置时，楼上部分的出口应至少有一个通向该层走廊或室外的安全出口。 配电室的门均应向外开启，但通向高压配电室的门应为双向开启门。		土建监理工程师	
9	《电力工程电缆设计规范》			
9.1	第 5.3.5 条 直埋敷设的电缆，严禁位于地下管道的正上方或下方。 电缆与电缆或管道、道路、构筑物等相互间容许最小距离，应符合表 5.3.5 的要求。			
	电缆与电缆或管道、道路、构筑物等相互间容许最小距离 (m) 表 5.3.5			
	电缆直埋敷设时的配置情况		平 行	交 叉
	控制电缆之间		—	0.5*
	电力电缆之间与控制电缆之间	10kV 及以下电力电缆	0.1	0.5*
		10kV 以上电力电缆	0.25**	0.5*
	不同部门使用的电缆		0.5**	0.5*
	电缆与地下管沟	热力管沟	2***	0.5*
		油管或易燃气管道	1	0.5*
		其他管道	0.5	0.5*
	电缆与铁路	非直流电气化铁路路轨	3	1.0
		直流电气化铁路路轨	10	1.0
电缆与建筑物基础		0.6***	—	
电缆与公路边		1.0***		
			电气监理工程师	

电缆与排水沟	1.0***		
电缆与树木的主干	0.7		
电缆与 1kV 以下架空线电杆	1.0***		
电缆与 1kV 以上架空线杆塔基础	4.0***		
注：*用隔板分隔或电缆穿管时可为 0.25m；**用隔板分隔或电缆穿管时可为 0.1m；***特殊情况可酌减且最多减少一半直。			

1.2 施工及验收

序号	实施内容	实施情况	检查人
一	通用部分		
1	《建筑工程施工质量验收统一标准》		
1.1	<p>第 3.0.3 条 建筑工程施工质量应按下列要求验收：</p> <p>(1) 建筑工程施工质量应符合本标准和相关专业验收规范的规定。</p> <p>(2) 建筑工程施工应符合工程勘察、设计文件的要求。</p> <p>(3) 参加工程施工质量验收的各方人员应具备规定的资格。</p> <p>(4) 工程质量的验收均应在承包商自行检查评定的基础上进行。</p> <p>(5) 隐蔽工程在隐蔽前应由承包商通知有关单位进行验收，并应形成验收文件。</p> <p>(6) 涉及结构安全的试块、试件以及有关材料，应按规定进行见证取样检测。</p> <p>(7) 检验批的质量应按主控项目和一般项目验收。</p> <p>(8) 对涉及结构安全的使用功能的重要分部工程应进行抽样检测。</p> <p>(9) 承担见证取样检测及有关结构安全检测的单位应具有相应资质。</p> <p>(10) 工程的观感质量应由验收人员通过现场检查，并应共同确认。</p>		各专业监理工程师 /见证取样监理员
1.2	<p>第 5.0.4 条 单位（子单位）工程质量验收合格应符合下列规定：</p> <p>(1) 单位（子单位）工程所含分部（子分部）工程的质量均应验收合格。</p> <p>(2) 质量控制资料应完整。</p>		综合文档 管理员/ 总监代表

	(3) 单位（子单位）工程所含分部工程有关安全和功能的检测资料应完整。 (4) 主要功能项目的抽查结果应符合相关专业质量验收规范的规定。 观感质量验收应符合要求。		
1.3	第 5.0.7 条 通过返修或加固处理仍不能满足安全使用要求的分部工程、单位（子单位）工程，严禁验收。		总监代表
1.4	第 6.0.3 条 单位工程完工后，承包商应自行组织有关人员进行检查评定，并向建设单位提交工程验收报告。		总监代表
1.5	第 6.0.4 条 建设单位收到工程验收报告后，应由建设单位（项目）负责人组织施工（含分包单位）、设计、监理等单位（项目）负责人进行单位（子单位）工程验收。		总监代表
5	《屋面工程质量验收规范》		
5.1	第 3.0.6 条 屋面工程所采用的防水、保温隔热材料应有产品合格证书和性能检测报告，材料的品种、材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。		见证取样 监理员
5.2	第 4.1.8 条 屋面（含天沟、檐沟）找平层的排水坡度，必须符合设计要求。		土建监理 工程师
5.3	第 4.2.9 条 保温层的含水率必须符合设计要求。		
5.4	第 4.3.16 条 卷材防水层不得有渗漏或积水现象。		
5.5	第 9.0.11 条 天沟、檐沟、檐口、水落口、泛水、变形缝和伸出屋面管道的防水构造，必须符合设计要求。		
6	《建筑电气工程施工质量验收规范》		
6.1	第 3.1.7 条 接地（PE）或接零（PEN）支线必须单独与接地（PE）或接零（PEN）干线相连接，不得串联连接。		电气监理 工程师
6.2	第 3.1.8 条 高压的电气设备和布线系统及继电保护系统的交接试验，必须符合现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150 的规定。		电气监理 工程师
6.3	第 4.1.3 条 变压器中性点应与接地装置引出干线直接连接，接地装置的接地电阻值必须符合设计要求。		
6.4	第 9.1.4 条 不间断电源输出端的中性线（N 级），必须与由接地装置直接引来的接地干线相连接，做重复接地。		

6.5	第 11.1.1 条 绝缘子的底座、套管的法兰、保护网（罩）及母线支架等可接近裸露导体应接地（PE）或接零（PEN）可靠。不应作为接地（PE）或接零（PEN）的接续导体。		
6.6	第 12.1.1 条 金属电缆桥架及其支架和引入或引出的金属电缆导管必须接地（PE）或接零（PEN）可靠，且必须符合下列规定： （1）金属电缆架及其支架全长应不少于 2 处与接地（PE）或接零（PEN）干线相连接； （2）非镀锌电缆桥架间连接板的两端跨接铜芯接地线，接地线最小允许截面积不小于 4mm ² ； 镀锌电缆桥架间连接板的两端不跨接接地线，但连接板两端不少于 2 个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。		
6.7	第 13.1.1 条 金属电缆支架、电缆导管必须接地（PE）或接零（PEN）可靠。		
6.8	第 14.1.2 条 金属导管严禁对口熔焊连接；镀锌和壁厚小于等于 2mm 的钢导管不得套管熔焊连接。		
6.9	第 15.1.1 条 三相或单相的交流单芯电缆，不得单独穿于钢导管内。		
6.10	第 19.1.6 条 当灯具距地面高度小于 2.4m 时，灯具的可接近裸露导体必须接地（PE）或接零（PEN）可靠，并应有专用的接地螺栓，且有标识。		
6.11	第 21.1.3 条 建筑物景观照明灯具安装应符合下列规定： （1）每套灯具的导电部分对地绝缘电阻值大于 2MΩ； （2）在人行道等人员来往密集场所安装的落地式灯具，无围栏防护，安装高度距地面 2.5m 以上； 金属构架和灯具的可接近裸露导体及金属软管的接地（PE）或接零（PEN）可靠，且有标识。		
6.12	第 22.1.2 条 插座接线应符合下列规定： （1）单相两孔插座，面对插座的右孔或上孔与相线连接，左孔或下孔与零线连接；单相三孔插座，面对插座的右孔与相线连接，左孔与零线连接； （2）单相三孔、三相四孔及三相五孔插座的接地（PE）或接零（PEN）线接在上孔。插座的接地端子不与零线端子连接。同一场所的三相插座，接线的相序一致。 接地（PE）或接零（PEN）线在插座间不串联连接。		
6.13	第 24.1.2 条 测试接地装置的接地电阻值必须符合设计要求。		
三	电气装置安装部分		
1	《电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范》		
1.1	第 4.4.1 条 在验收时，应进行下列检查： 1、断路器及其操动机构的联动应正常，无卡阻现象；分、合闸指示正确；辅助开关 动作正确可		电气监 理工 程师

	<p>靠。</p> <p>2、密度继电器的报警、闭锁定值应符合规定；电气回路传动正确。</p> <p>3、六氟化硫气体压力、泄漏率和含水量应符合规定。</p> <p>4、接地良好。</p>		
2	《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》		
2.1	第2.3.2条 当含氧量未达到18%以上时，人员不得进入。		电气监理工程师
2.2	第2.7.1条 绝缘油必须按规定试验合格后，方可注入变压器、电抗器中。 不同牌号的绝缘油或同牌号的新油与运行过的油混合使用前，必须做混油试验。		
2.3	第2.10.2条 变压器、电抗器在试运行前，应进行全面检查，确认其符合运行条件时，方可投入试运行。检查项目如下： 1、本体、冷却装置及所有附件应无缺陷。 2、事故排油设施应完好，消防设施齐全。 3、接地引下线及其与主接地网的连接应满足设计要求，接地应可靠。 铁芯和夹件的接地引出套管、套管的接地小套管及电压抽取装置不用时其抽出端子均应接地；备用电流互感器二次端子应短接接地；套管顶部结构的接触及密封应良好。 4、分接头的位置应符合运行要求；有载调压切换装置的远方操作应动作可靠，指示位置正确。 5、变压器、电抗器的全部电气试验应合格；保护装置整定值符合规定；操作及联动试验正确。		
3	《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范》		
3.1	第4.2.9条 金属电缆支架全长均应有良好的接地。		电气监理工程师
3.2	第5.2.6条 直埋电缆在直线段每隔 50m~100m 处、电缆接头处、转弯处、进入建筑物等处，应设置明显的方位标志或标桩。		
3.3	第7.0.1条 对易受外部影响着火的电缆密集场所或可能着火蔓延而酿成严重事故的电缆线路，必须按设计要求的防火阻燃措施施工。		
4	《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》		
4.1	第3.1.1条 电气装置的下列金属部分，均应接地： 一、电机、变压器、电器、携带式或移动式用电器具等的金属底座和外壳。 二、电气设备的传动装置。		电气监理工程师

	<p>三、屋内外配电装置的金属或钢筋混凝土构架以及靠近带电部分的金属遮栏和金属门。</p> <p>四、配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作台等的金属框架和底座。对防干挠或接地电阻值有特殊要求的配电、控制、保护、测量用的屏（柜、箱）及操作台等柜金属框架和底座，应通过符合热稳定要求的明显接地线接到接地母排或接零母排后直接接地。</p> <p>五、交、直流电力电缆的接头盒、终端头和膨胀器的金属外壳和可触及的电缆金属护层和穿线的钢管。穿线的钢管之间或钢管和电器设备之间有金属软管过渡的，应保证金属软管段接地畅通。</p> <p>六、电缆桥架、支架和井架。七、装有避雷线的电力线路杆塔。</p> <p>八、装在配电线路杆上的电力设备。</p> <p>九、在非沥青地面的居民区内，不接地、消弧线圈接地和高电阻接地系统中无避雷线的架空电力线路的金属杆塔和钢筋混凝土杆塔。</p> <p>十、承载电气设备的构架和金属外壳。</p> <p>十一、发电机中性点柜外壳、发电机出线柜、封闭母线的外壳及其他裸露的金属部分。</p> <p>十二、气体绝缘全封闭组合电器(GIS)的外壳接地端子和箱式变电站的金属箱体。</p> <p>十三、电热设备的金属外壳。</p> <p>十四、铠装控制电缆的金属护层。</p> <p>十五、互感器的二次绕组。</p>		
4.2	<p>第3.1.3条 需要接地的直流系统的接地装置应符合下列要求：</p> <p>1、能与地构成闭合回路且经常流过电流的接地线应沿绝缘垫板敷设，不得与金属管道、建筑物和设备的构件有金属的连接。 3、直流电力回路专用的中性线和直流两线制正极的接地体、接地线不得与自然接地体有金属连接；当无绝缘隔离装置时，相互间的距离不应小于1m。 4、三线制直流回路的中性线宜直接接地。</p>		
4.3	<p>第 3.1.4 条 接地线不应作其他用途。</p>		电气监 理 工 程 师
4.4	<p>第3.2.4条 敷设人工接地网有以下要求：1、人工接地网的外缘应闭合，外缘各角应做成圆弧形，圆弧的半径不宜小于均压带间距的一半。2、接地网内应敷设水平均压带，可采用等间距或不等间距布置。3、35kV 及以上变电站地网边缘经常有人出入的走道处，应铺设碎石、沥青路面或在地下装设两条与接地网相连的均压带。</p>		
4.5	<p>第3.2.5条 除临时接地装置外，接地装置应采用热镀锌钢材，大中型发电厂、110kV 及以上变电站或</p>		

	腐蚀性较强场所的接地装置还宜适当加大截面。接地装置腐蚀比较严重的枢纽变电站、沿海海边地带、市区和有条件地区的接地装置宜采用铜质材料(扁铜、铜绞线、铜母线、铜棒、铜包钢、铜镀钢、铅包铜等材料)，或适当加大截面，或采用阴极保护措施。		
4.6	第3.2.9条 不得利用蛇皮管、管道保温层的金属外皮或金属网、低压照明网络的导线铅皮以及电缆金属护层作接地线。蛇皮管两端采用自固接头七软管接头，且两端应采用软铜线连接。		
4.7	第3.3.1条 接地体顶面埋深应符合设计规定。当无规定时，不应小于0.6m。角钢、钢管、铜棒、铜管等接地体应垂直配置。除接地体外，接地体引出线的垂直部分和接地装置连接(焊接)部位外侧100mm范围内应作防腐处理；		
4.8	第3.3.3条 接地线采取防止发生机械损伤和化学腐蚀的措施。在与公路、铁路或管道等交叉及其他可能使接地线遭受损伤处，均应用钢管或角钢等加以保护。接地线在穿过墙壁，楼板和地坪处应加装钢管或其他坚固的保护套，有化学腐蚀的部位还应采取防腐措施。热镀锌钢材焊接时将破坏热镀锌防腐，应在焊痕外20mm内做防腐处理。		
4.9	第3.3.4条 接地干线应在不同的两点及以上与接地网相连接。自然接地体应在不同的两点及以上与接地干线或接地网相连接。		
4.10	第3.3.5条 每个电气装置的接地应以单独的接地线与接地干线相连接，不得在一个接地线中串接几个需要接地的电气装置。重要设备和设备构架应有两根与主地网不同地点连接的接地引下线，且每根接地引下线均应符合热稳定及机械强度的要求，连接引线应便于定期进行检查测试。		
4.11	第3.3.11条 当电缆穿过零序电流互感器时，电缆头的接地线应通过零序电流互感器后接地；由电缆头至穿过零序电流互感器的一段电缆金属护层和接地线应对地绝缘。		
4.12	第3.3.12条 变电所电气装置下列部位应专门敷设接地线与接地体或接地母线连接： 2、高压配电装置的金属外壳；3、110KV及以上钢筋混凝土构架支座上电气设备金属外壳；4、直接接地或经消弧圈接地的变压器、旋转电机的中性点；5、高压并联电抗器中性点所接消弧线圈、接地电抗器、电阻器等接地端子；6、GIS接地端子；7、避雷器、避雷针、避雷线等接地端子。		电气监 理工 程师
4.13	第3.3.13条 避雷器应用最短的接地线与主接地网连接。		
4.14	第3.3.14条 全封闭组合电器的外壳应按制造厂规定接地；法兰片间应采用跨接线连接，并应保证良好的电气通路。		

4.15	第3.3.15条 高压配电间隔和静止补偿装置的栅栏门绞链处应用软铜线连接，以保持良好接地。		
4.16	第3.3.16条 高频感应电热装置的屏蔽网、滤波器、电源装置的金属屏蔽外壳，高频回路中外露导体和电气设备的所有屏蔽部分和与其连接的金属管道均应接地。与高频滤波器相连的射频电缆应全程伴随100mm ² 以上接地线。		
4.17	第3.3.19条 保护屏应装有接地端子，并用截面不小于4mm ² 的多股铜线直接连通。装设静态保护的保护屏，应装设连接控制电缆屏蔽层的专用接地铜排，各盘的接地专用铜排互相连接成环，与控制室的屏蔽接地网连接。用截面不小于100mm ² 的绝缘导线或电缆将屏蔽电网与一次接地网直接连接。		
4.18	第3.4.1条 接地体（线）的连接应采用焊接，压接、火泥熔接方式连接。焊接必须牢固无虚焊。接至电气设备上的接地线，应用镀锌螺栓连接；有色金属接地不能采用焊接时，可采用螺栓连接、压接、热剂焊（放松焊接）方式连接。用螺栓连接时应设防松螺帽或防松垫片，螺栓连接处的接触面应按现行国家标准《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》GB149的规定处理。不同材料接地体间的连接应进行处理。		
4.19	第3.4.2条 接地体（线）的焊接应采用搭接焊，其搭接长度必须符合下列规定： 1、扁钢为其宽度的2倍（且至少3个棱边焊接）。2、圆钢为其直径的6倍。3、圆钢与扁钢连接时，其长度为圆钢直径的6倍。4、扁钢与钢管、扁钢与角钢焊接时，为了连接可靠，除应在其接触部位两侧进行焊接外，并应焊以由钢带弯成的弧形（或直角形）卡子或直接由钢带本身弯成弧形（或直角形）与钢管（或角钢）焊接。5、采用熔接方式连接铜导体或铜与铁熔接时，要保证连接部位的金属完全熔化，连接牢固。		
4.20	第3.5.2条 建筑物上的避雷针或防雷金属网应和建筑物顶部的其他金属物体连接成一个整体。		电气监 理 工 程 师
4.21	第3.5.3条 装有避雷针和避雷线的构架上的照明灯电源线，必须采用直埋于土壤中的带金属护层的电缆或穿入金属管的导线。电缆的金属护层或金属管必须接地，埋入土壤中的长度应在10m以上，方可与配电装置的接地网相连或与电源线、低压配电装置相连接。		
4.22	第3.5.5条 避雷针（网、带）及其接地装置，应采取由上至下的施工顺序。首先安装集中接地装置，后安装接闪器。		
4.23	第3.5.1条 避雷针（线、带、网）的接地，尚应遵守下列规定： 一、避雷针（带）与引下线之间的连接应采用焊接或火泥熔接。		

	<p>二、避雷针（带）的引下线及接地装置使用的紧固件均应使用镀锌制品或铜制品。。</p> <p>三、建筑物上的防雷设施采用多根引下线时，宜在各引下线距地面的1.5~1.8m处设置断接卡，断接卡应加保护措施。</p> <p>四、装有避雷针的金属筒体，当其厚度不小于4mm时，可作避雷针的引下线。筒体底部应有两处与接地体对称连接。</p> <p>五、独立避雷针及其接地装置与道路或建筑物的出入口等的距离应大于3m。当小于3m时，应采取均压措施或铺设卵石或沥青地面。</p> <p>六、独立避雷针(线)应设置独立的集中接地装置。当有困难时，该接地装置可与接地网连接，但避雷针与主接地网的地下连接点至35kV及以下设备与主接地网的地下连接点，沿接地体的长度不得小于15m。</p> <p>七、独立避雷针的接地装置与接地网的地中距离不应小于3m。</p> <p>八、发电厂、变电站配电装置的架构或屋顶上的避雷针(含悬挂避雷线的构架)应在其附近装设集中接地装置，并与主接地网连接。</p>		
4. 24	第3. 6. 1条 携带式电气设备应用专用芯线接地，严禁利用其他用电设备的零线接地；零线和接地线应分别与接地装置相连接。		
4. 25	第3. 6. 2条 携带式电气设备的接地线应采用软铜绞线，其截面不小于 1.5mm^2 。		
4. 26	第3. 7. 10条 接地线与杆塔的连接应接触良好可靠，并应便于打开测量接地电阻。		
4. 27	第3. 8. 3条 位于发电厂、变电站或开关站的通信站的接装置应至少用2根规格不小于 $40\text{mm}\times 40\text{mm}$ 的镀锌扁钢与厂、站的接地网均压相连。		
4. 28	第3. 8. 8条 连接两个变电站之间的导引电缆的屏蔽层必须在离变电站接地网边沿50~100m处可靠接地，以大地为通道，实施屏蔽层的两点接地。一般可在进变电站前的最后一个工井处实施导引电缆的屏蔽层接地。接地极的接地电阻 $R\leq 4\Omega$ 。		电气监 理工 程师
4. 29	第3. 8. 9条 屏蔽电源电缆、屏蔽通信电缆和金属管道引入室内前应水平直埋10m以上，埋深应大于0.6m，电缆屏蔽层和铁管两端接地，并在入口处接入接地装置。如不能埋入地中，至少应在金属管道室外部分沿长度均匀分布在两处接地，接地电阻应小于 10Ω ；在高土壤电阻率地区，每处的接地电阻不应大于 30Ω ，且应适当增加接地处数。		
4. 30	第3. 8. 10条 微波塔上同轴馈线金属外皮的上端及下端应分别就近与铁塔连接，在机房入口处与接地装		

	置再连接一次；馈线较长时，应在中间加一个与塔身的连接点；室外馈线桥始末两端均应和接地装置连接。								
4.31	第3.8.11条 微波塔上的航标灯电源箱应选用金属外皮电缆或导线穿入金属管，金属外皮或金属管至少应在上下两端与塔身金属结构连接，在进机房前应水平直埋10m以上，埋深应大于0.6m。								
4.32	第3.9.4条 110KV以下三芯电缆的电缆终端金属护层直接与变电站接地装置连接。								
4.33	第3.11.3条 接地装置的安装应符合以下要求： 1、接地极的型式、埋入深度及接地电阻值应符合设计要求；2、穿过墙、地面、楼板等处应有足够坚固的机械保护措施；3、接地装置的材质及结构应考虑腐蚀而引起的损伤。必要时采取措施，防止产生电腐蚀。								
4.34	第3.10.2条 引入配电装置室的每条架空线路安装的避雷器的接地线，应与配电装置室的接地装置连接，但在入地处应敷设集中接地装置。		电气监理工程师						
5	《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》								
5.1	第3.0.2条 低压断路器的安装，应符合下列要求： 3.0.2.2 低压断路器与熔断器配合使用时，熔断器应安装在电源侧。								
5.2	第3.0.3条 低压断路器的接线，应符合下列要求： 3.0.3.1 裸露在箱体外部且易触及的导线端子，应加绝缘保护。								
5.3	第2.0.4条 电器的外部接线，应符合下列要求： 2.0.4.3 电源侧进线应接在进线端，即固定触头接线端；负荷侧出线应接在出线端，即可动触头接线端。 2.0.4.6 连接处不同相的母线最小电气间隙，应符合表2.0.4的规定。 表2.0.4 不同相的母线最小电气间隙		电气监理工程师						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">额定电压 (V)</th> <th style="text-align: center;">最小电气间隙 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">U≤500</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">500<U≤1200</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> </tbody> </table>		额定电压 (V)	最小电气间隙 (mm)	U≤500	10	500<U≤1200	14	
额定电压 (V)	最小电气间隙 (mm)								
U≤500	10								
500<U≤1200	14								
5.4	第7.0.3条 按钮的安装应符合下列要求： 7.0.3.3 集中在一起安装的按钮应有编号或不同的识别标志，“紧急”按钮应有明显标志，并设								

	保护罩		
5.5	第 10.0.1 条 熔断器及熔体的容量，应符合设计要求，并核对所保护电器设备的容量与熔体容量相匹配；对后备保护、限流、自复、半导体器件保护等有专用功能的熔断器，严禁替代。		
5.6	第 10.0.5 条 安装有几种规格的熔断器，应在底座旁标明规格。		
5.7	第 10.0.8 条 螺旋式熔断器的安装，其底座严禁松动，电源应接在熔芯引出的端子上。		
6	《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》		
6.1	第 8.0.1 条 电抗器及消弧线圈的试验项目，应包括下列内容：2、测量绕组连同套管的绝缘电阻、吸收比或极化指数；。		电气监理工程师/ 热控监理工程师
6.2	第 9.0.1 条 互感器的试验项目，应包括下列内容：1、测量绕组的绝缘电阻；7、检查接线组别和极性；8、误差测量。		
6.3	第 12.0.1 条 真空断路器的试验项目，应包括下列内容：2、测量每相导电回路的电阻；3、交流耐压试验。		
6.4	第 13.0.1 条 六氟化硫(SF6)断路器试验项目，应包括下列内容：2、测量每相导电回路的电阻；12、测量断路器内 SF6 气体的水含量；13、密封性试验。		
6.5	第 14.0.1 条 六氟化硫封闭式组合电器的试验项目，应包括下列内容：1、测量主回路的导线电阻；2、主回路的耐压试验；3、密封性试验；4、测量六氟化硫气体的微量水含量。		
6.6	第 18.0.1 条 电力电缆的试验项目，包括下列内容：1、测量绝缘电阻；5、检查电缆线路两端的相位。		
6.7	第 27.0.1 条 电气设备和防雷设施的接地装置的试验项目，包括下列内容：2、接地阻抗试验。		
7.8	第 21.0.1 条 避雷器的试验项目，应包括下列内容：1、测量金属氧化物避雷器及基座绝缘电阻。		
四	安全部分		
1	《电力建设安全工作规程(变电所部分)》		
1.1	第 3.1.3 条 施工单位的各级领导和工程技术人员必须熟悉并严格遵守本规程；施工人员必须熟悉和严格遵守本规程的有关规定并经考试合格方可上岗。		安全监理工程师
1.2	第 3.1.4 条 在试验和推广新技术、新工艺、新设备、新材料的同时，必须制定相应的安全技术措施，经总工程师批准后执行。		
1.3	第 3.1.5 条 从事特种作业或第二工种的作业，必须按该工程的规定，经培训、考试合格并取得合格证，		

	方可上岗。		
1.4	第 3.2.1.5 条 施工现场及其周围的悬崖、陡坎、深坑、高压带电区及危险场所等均应设防护设施及警告标志；坑、沟、孔洞等均应铺设与地面平齐的盖板或设可靠的围栏、挡板及警告标志。危险处所夜间应设红灯示警。		
1.5	第 3.2.1.9 条 进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，穿好工作服，严禁穿拖鞋、凉鞋、高跟鞋。严禁酒后进入施工现场。		
1.6	第 3.4.1.5 条 在易燃、易爆区周围动用明火，必须办理动火工作票，经有关部门批准，后采取相应措施后方可进行。		安全监 理 工 程 师
1.7	第 3.6.1.9 条 高处作业必须系好安全带(绳)，安全带(绳)应挂在上方的牢固可靠处。高处作业人员应衣着灵便，衣袖、裤脚应扎紧，穿软底鞋。		
1.8	第 4.2.4.1 条 吊装工作开始前，应制定施工方案及安全施工措施。重大吊装工作应经总工程师批准后方可进行。		
1.9	第 3.9.1.5 条 进行焊接或切割工作，必须经常检查并注意工作地点周围的安全状态，有危及安全的情况时，必须采取防护措施。 第 3.9.1.7 条 严禁在储存或加工易燃、易爆物品的场所周围 10m 范围内进行焊接或切割工作。 第 3.9.1.13 条 焊接或切割工作结束后，必须切断电源或气源，整理好器具，仔细检查工作场所周围及防护设施，确认无起火危险后方可离开。		安全监 理 工 程 师/ 焊 接 监 理 工 程 师
1.10	第 3.3.2.14 条 电气设备附近应配备适于扑灭电气火灾的消防器材。电气设备发生火灾时，应首先切断电源。		
1.11	第 3.3.2.11 条 照明、动力分支开关箱，应装设漏电电流动作保护器。		安全监 理 工 程 师/ 电 气 监 理 工 程 师
1.12	第 3.9.2.3 条 电焊机的外壳必须可靠接地或接零。接地时其接地电阻不得大于 4Ω。不得多台串联接地。 第 3.9.2.9 条 严禁将电缆管、电缆外皮或吊车轨道等作为电焊地线。在采用屏蔽电缆的变电站内施焊时，必须用专用地线，且应在接地点 5m 范围内进行。		
1.13	5.1.1 电气安装及调试工作人员必须掌握本规程和 DL408 的有关部分，并每年考试一次，合格后方可参加工作。		安全监 理 工 程 师/

1.14	<p>5.2.1.3 邻近带电体作业时，施工全过程必须设有经验的监护人。</p> <p>5.2.1.4 在 220kV 及以上电压等级运行区进行下列作业时应采取防止静电感应、电击的措施：</p> <p>a) 攀登构架或设备。</p> <p>b) 传递非绝缘的工具、非绝缘材料。</p> <p>c) 2 人以上抬、搬物件。</p> <p>d) 拉临时试验线或其他导线以及拆装接头。</p> <p>e) 手持非绝缘物件不应超过本人的头顶，设备区内严禁撑伞。</p> <p>5.2.2.3 在靠近带电部分工作时，工作人员的正常活动范围与带电设备的安全距离应大于表 5.2.2.3 的规定。</p> <p style="text-align: center;">表 5.2.2.3 工作人员工作中正常活动范围与带电设备的安全距离</p> <table border="1" data-bbox="405 611 1637 842"> <thead> <tr> <th>设备电压 (KV)</th> <th>距离 (m)</th> <th>设备电压 (KV)</th> <th>距离 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 以下 (13.8)</td> <td>0.35</td> <td>154</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>20~35</td> <td>0.6</td> <td>220</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>44</td> <td>0.9</td> <td>330</td> <td>4.0</td> </tr> <tr> <td>60~110</td> <td>1.5</td> <td>500</td> <td>5.0</td> </tr> </tbody> </table>	设备电压 (KV)	距离 (m)	设备电压 (KV)	距离 (m)	10 以下 (13.8)	0.35	154	2.0	20~35	0.6	220	3.0	44	0.9	330	4.0	60~110	1.5	500	5.0		电气监 理 工程 师
设备电压 (KV)	距离 (m)	设备电压 (KV)	距离 (m)																				
10 以下 (13.8)	0.35	154	2.0																				
20~35	0.6	220	3.0																				
44	0.9	330	4.0																				
60~110	1.5	500	5.0																				
1.15	<p>5.2.4.1 在停电的设备或停电的线路上工作前，必须经检验确无电压后方可装设接地线。装好接地线后方可进行工作。验电与接地应由两人或两人以上进行，其中一人应为监护人。进行高压验电必须戴绝缘手套，穿绝缘鞋。</p> <p>5.2.4.2 验电时，必须使用同样电压等级而且合格的验电器，严禁用低压验电器检验高压。验电前，应先在确知的带电体上试验，在确证验电器良好后方可使用。验电应在已停电设备的进出线两侧各相分别进行。</p>		安全监 理 工程 师/ 电气 监 理 工程 师																				
1.16	<p>5.2.4.3 表示设备断开和允许进入间隔的信号及电压表的指示等，均不得作为设备有无电压的根据，必须验电。如果指示有电，严禁在该设备上工作。</p> <p>5.2.4.4 对停电设备验明确无电压后，应立即进行三相短路接地。凡可能送电至停电设备的各部位均应装设接地线。在停电母线上工作时，应将接地线尽量装在靠近电源进线处的母线上，必要时可装设两组接地线。接地线应明显，并与带电设备保持安全距离。</p>		安全监 理 工程 师/ 电气 监 理 工程 师																				

	<p>5.2.4.5 接地应用可携型软裸铜接地线，截面积应符合短路电流的要求，但不得小于 25mm²。</p> <p>5.2.4.6 接地线在每次装设前应做详细检查。严禁使用不符合规定的导线做接地线或短路线用，严禁用缠绕的方法进行接地或短路。装拆接地线应使用绝缘棒，戴绝缘手套。挂接地线时应先接接地端，再接设备端，拆接地线时顺序相反。</p>		
1.17	<p>5.2.5 恢复送电</p> <p>5.2.5.1 停电设备恢复送电前，必须将工器具、材料清理干净，拆除全部地线，收回全部工作票，撤离全部工作人员，向运行值班人员交办工作票等手续。接地线一经拆除，设备即应视为有电，严禁再去接触或进行工作。</p> <p>5.2.5.2 严禁采用预约停送电时间的方式在线路或设备上任何工作。</p>		
1.18	<p>5.3.1.1 油浸变压器、电抗器、互感器安装</p> <p>a)大型油浸变压器、电抗器安装前必须依据安装使用说明书编写安全施工措施。</p> <p>b)充氮变压器、电抗器未经充分排氮(其气体含氧密度>18%)，严禁工作人员入内。充氮变压器注油时，任何人不得在排气孔处停留。</p> <p>c)大型油浸变压器、电抗器在放油及滤油过程中，外壳及各侧绕组必须可靠接地。</p> <p>j)储油和油处理现场必须配备足够可靠的消防器材，必须制定明确的消防责任制，场地应平整、清洁，10m 范围内不得有火种及易燃易爆物品。</p> <p>5.3.3.2 在调整、检修开关设备及传动装置时，必须有防止开关意外脱扣伤人的可靠措施，工作人员必须避开开关可动部分的动作空间。</p> <p>5.3.3.3 对于液压、气动及弹簧操作机构，严禁在有压力或弹簧储能的状态下进行拆装或检修工作。</p> <p>5.3.3.12 取出六氟化硫断路器、组合电器中的吸附物时，工作人员必须戴橡胶手套、护目镜及防毒口罩等个人防护用品。</p>		安全监 理工 程师/ 电气监 理工 程师
1.19	<p>5.4.1 软母线架设和硬母线安装</p> <p>5.4.1.1 测量软母线档距时必须有安全措施，以保证绳、尺与带电体的安全距离。</p> <p>5.4.1.2 新架设的导线与带电母线靠近或平行时，新架设的母线应接地，并保持安全距离。安全距离不够时应采取隔离措施。在此类母线上工作时，应在工作地点母线上再挂临时地线。</p> <p>5.4.1.6 紧线应缓慢，并检查导线是否有挂住的地方，防止导线受力后突然弹起，严禁跨越正在收紧的导线。</p>		安全监 理工 程师/ 电气监 理工 程师

1.20	<p>5.6.1.1 试验人员应充分了解被试设备和所用试验设备、仪器的性能。严禁使用有缺陷及有可能危及人身或设备安全的设备。</p> <p>5.6.1.2 进行系统调试工作前，应全面了解系统设备状态。对与运行设备有联系的系统进行调试应办理工作票，同时采取隔离措施，必要的地方应设专人监护。</p> <p>5.6.2.3 现场高压试验区域、被试系统的危险部位或端头，均应设临时遮栏或标志旗绳，向外悬挂“止步，高压危险！”的标示牌，并设专人警戒。</p> <p>5.6.2.5 高压试验必须有监护人监视操作。加压过程中，工作人员应精神集中，监护人传达口令应清楚准确。操作人员应穿绝缘靴或站在绝缘台上，并戴绝缘手套</p>		安全监理工程师/ 热控监理工程师
2	《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》（试行）：防止开关设备事故		
2.1	所选用的高压开关设备应满足相关国家标准，隔离开关和接地开关应选用符合国家电网公司《关于高压隔离开关订货的有关规定（试行）》完善化技术要求的产品。设备的交接验收必须严格执行国家和电力行业有关标准，不符合交接验收标准的设备不得投运。		电气监理工程师
2.2	预防开关设备拒动、误动故障的措施，断路器发生拒分时，应立即采取措施将其停用，待查明拒动原因并消除缺陷后方可投入。在隔离开关倒闸操作过程中，应严格监视隔离开关动作情况，如发现卡滞应停止操作并进行处理，严禁强行操作。		电气监理工程师
3	《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》（试行）：防止人身伤亡事故		
3.1	加强作业现场危险点分析和做好各项安全措施：1）工作或作业现场的各项安全措施必须符合《国家电网公司电力安全工作规程》（国家电网安监〔2005〕83号）和《电力建设安全工作规程》（DL5009）的有关要求；2）根据工作内容认真做好作业现场危险点分析，并据此做好各项安全措施。要定期检查危险点分析工作，确保其针对性和有效性；3）在作业现场内可能发生人身伤害事故的地点，设立安全警示牌，并采取可靠的防护措施。对交叉作业现场应制订完备的交叉作业安全防护措施。		安全监理工程师/ 各专业监理工程师
4	《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》（试行）：防止继电保护事故		
4.1	继电保护装置的配置和选型，必须满足有关规程规定的要求，并经相关继电保护管理部门同意。重要设备的继电保护应采用双重化配置：1）两套保护装置的交流电压、交流电流应分别取自电压互感器和电流互感器互相独立的绕组。其保护范围应交叉重叠，避免死区。2）两套保护装置的直流电源应取自不同蓄电池组供电的直流母线段。3）两套保护装置的跳闸回路应分别作用于断路器的两个跳闸线圈。4）两套保护装置与其他保护、设备配合的回路应遵循相互独立的原则。4）两套保护装置之间不应有		电气监理工程师

	电气联系。5) 线路纵联保护的通道 (含光纤、微波、载波等通道及加工设备和供电电源等)、远方跳闸及就地判别装置应遵循相互独立的原则按双重化配置。		
--	--	--	--