

编号: ZHJL-ZJTS-12

泰顺兴农 30MW 农林光互补光伏小康项目

强制性条文执行细则

批 准: 刘士发

审 核: 刘士发

编 制: 葛文琦

泰顺兴农 30MW 农林光互补光伏小康项目



2018 年 9 月

1、工程概况

1.1 工程名称:

泰顺兴农 30MW 农林光互补光伏小康项目

1.2 建设地点:

浙江省温州市泰顺县西旻镇双旻村与瑞后村

1.3 工程规模:

本项目工程位于浙江省温州市泰顺县境内, 占地面积约为 876 亩。光伏系统由 14 个发电单元组成, 每个单元由 5984 块 270Wp 多晶硅光伏组件、23 台 70KW 组串式逆变器、1 台 1600KVA 或 2000KVA 箱变以及其他附件等构成一个光伏发电单元。其中 13 个光伏发电单元容量为 1.63944MWp, 1 个光伏发电单元容量为 1.71072MWp, 总装机容量为 23.02344MWp。组件支架采用固定式支架安装, 倾角为 20 度。采用 270Wp 多晶硅电池组件 85272 块, 22 块 (2×11 块) 电池组件串联为一个电池组串, 12 组串并联后接入 1 台 70Kw 逆变器。共有箱式变压器 14 台, 其中 1600KVA 箱变 13 台, 2000KVA 箱变 1 台, 70Kw 逆变器 323 台, 共设置 3 条 35kV 集电线路送至新建 35KV 开关站, 采用 35Kv 电压等级接入电网。同时新建 1 条 35KV 送出线路, 以单回 35Kv 架空线路送至对侧变电站电力系统 35Kv 电压侧。

1.4 参建单位:

1. 建设单位: 浙江宇丰水电集团有限公司

2. 监理单位: 常州正衡电力工程监理有限公司

3. 设计单位: 三峡大学 (湖北) 建筑设计研究院有限公司

4. 勘察单位: 三峡大学 (湖北) 建筑设计研究院有限公司

5. 总包单位: 珠海兴业新能源科技有限公司

二、编制目的及依据

2.1

1. 《工程建设标准强制性条文》(电力工程部分 2006)

2. 电力建设施工质量验收及评定规程 (DL/T 5210.1-2005)

3. 建筑工程质量验收统一标准 (GB50300-2001)

4. 地基与基础工程施工及验收规范 (GB50202-2002)

5. 砼结构工程质量验收规范（GB50204-2002）
6. 砌体工程施工及验收规范（GB50203-2002）
7. 《电气装置安装工程 高压电气施工级验收规范》GB50147-2010
8. 《电气装置安装工程 电缆线路施工级验收规范》GB50168-2006
9. 《电气装置安装工程 盘柜级二次回路接线施工级验收规范》GB50171-1992
10. 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB50169-2006
11. 《建筑电气照明装置与验收规范》GB50617-2010
12. 《继电保护及控制设备数据采集级信息交换技术导则》DL/T243-2012
13. 《变压器保护装置通用技术条件》DL/T770-2012

2.2 为加强本工程建设过程控制，强化质量安全责任，规范质量安全行为，确保工程建设严格执行强制性条文，保证工程质量及电网安全，根据Q/GDW248-2008《输变电工程建设标准强制性条文实施管理规程》编制本工程强制性条文执行细则。

2.3 基本规定

1) 工程建设过程中，各参建单位必须严格执行强制性条文，不符合强制性条文规定的，应及时整改，并应保存整改记录。未整改合格的，严禁通过验收。

2) 在施工过程中如发现勘察设计有不符强制性条文规定的，应及时向勘察、设计或建设单位提出书面意见和建议。

3) 工程项目投运前，参建各单位应分别对强制性条文执行情况进行检查，并提供检查报告。

4) 专职质量检查员应持有有效的资格证书上岗。

5) 《输变电工程强制性条文执行计划表》和《输变电工程强制性条文验收汇总表》、《输变电工程强制性条文检查表》、《输变电工程强制性条文执行记录表》应填写规范、数据真实，记录齐全，签证有效，并按工程项目单独组卷，由设计单位归档。

6) 任何单位和个人不得更改强制性条文。

7) 任何单位和个人对违反工程建设标准强制性条文的行为，有权向上级主管部门检举、报告、投诉。

2.4 强制性条文实施准备

1) 工程项目开工前,编制《建筑工程施工强制性条文执行计划表》和《电气工程施工强制性条文执行计划表》,报监理单位审核后,建设单位批准执行,保证工程项目执行强制性条文的完整性。

2) 强制性条文执行计划表中的工程划分与本工程质量检验计划一致。

2.5 强制性条文的执行

1) 工程施工阶段,强制性条文的主体责任单位为施工单位。

2) 工程施工过程中,相关责任人应及时将强制性条文实施计划的落实情况,根据工程进展按分项工程据实记录、填写《输变电工程实施强制性条文执行记录表》,并由监理工程师审核。

2.6 强制性条文执行情况的检查

1) 强制性条文执行情况的检查责任单位为监理单位。

2) 在分部工程验收时,应由总监组织对施工单位强制性条文情况进行阶段性检查,检查结果填入《输变电工程强制性条文执行检查表》,并应由施工单位签证。

三、工程强制性条文的实施

强制性条文涉及各专业的验收规范、安全工作规程的有关条款。在施工过程中,贯彻执行强制性条文,紧紧围绕“策划—实施—检查—记录”的程序进行。

四、强制性条文实施策划

为了全面落实执行《强制性条文》,提高《强制性条文》的实施效果,在编制《工程施工组织设计》、《工程创优施工实施细则》、各专业《作业指导书》和“施工技术交底”中,应专立条款明确执行“强制性条文”的具体项目和内容。

五、变电站土建工程强制性条文实施内容

根据收集汇总,变电站土建工程执行《强制性条文》的具体项目和内容如下:

1 施工质量

1.1 总则

《建筑工程实施质量验收统一标准》

• 建筑工程实施质量应该按下列要求进行验收:

1) 建筑工程实施质量应符合本标准和相关专业验收规范的规定。

- 2) 建筑工程实施应符合工程勘察、设计文件的要求。
 - 3) 工程质量的验收均应在施工单位自行检查评定的基础上进行。
 - 4) 参加工程实施质量验收的各方人员应具备规定资格。
 - 5) 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知有关单位进行验收, 并应形成验收文件。
 - 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。
 - 7) 检验批的质量应按主控项目和一般项目验收。
 - 8) 对涉及结构安全和使用功能的重要分部工程进行抽样检测。
 - 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。
 - 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。
- 单位(子单位)工程质量验收合格应符合下列规定:
 - 1) 单位(子单位)工程所含分部(子分部)工程质量均应验收合格。
 - 2) 质量控制资料应完整。
 - 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。
 - 5) 观感质量验收应符合要求。

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。

单位工程完工后, 施工单位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。

建设单位收到工程验收报告后, 建设单位应在规定时间内将工程竣工验收报告和有关文件, 报建设行政管理部门备案。

1.2 边坡、基坑支护

《建筑地基基础工程施工质量验收规范》

1.2.1 土方开挖的顺序、方法必须与设计工况一致, 并遵循“开槽支撑, 先撑后挖, 分层开挖, 严禁超挖”的原则。

1.2.2 基坑(槽)、管沟土方工程验收必须确保支架结构安全和周围环境安全为前提。

当设计有指标时, 以设计要求为依据, 如无设计指标时应按表 1-1 的规定执行。

基坑变形的监控值（cm） 表 1-1

基坑类别	围护结构墙顶位移	围护结构墙体最大位移	地面最大沉降
	监控值	监控值	监控值
一级基坑	3	5	3
二级基坑	6	8	5
三级基坑	8	10	10

注：1. 符合下列情况之一，为一级基坑。

- a. 重要工程或支护结构做主体结构的一部分；
- b. 开挖深度大于 10m；
- c. 与邻近建筑物，重要设施的距离在开挖深度以内的基坑；
- d. 基坑范围内有历史文物、近代优秀建筑、重要管线等需严加保护的基坑；

2. 三级基坑为开挖深度小于 7m，且周围环境无特别要求的基坑。

3. 除一级和三级外的基坑属二级基坑。

4. 当周围已有的设施有特殊要求时，尚应符合这些要求：《建筑基坑支护技术规程》。

5. 基坑边界周围地面应设排水沟，对坡顶、坡面、坡脚采取降水措施。

6. 基坑周边严禁超堆载荷。

7. 基坑开挖过程中，应采取措施防止碰撞支护结构、工程桩或扰动基底原状土。

1.3 混凝土工程

1.3.1 基本规定

《混凝土结构工程施工质量验收规范》《普通混凝土配合比设计规程》

《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》

当钢筋的品种、级别或规格需做变更时，应办理设计变更文件。

混凝土中掺用外加剂的质量及应用技术应符合现行国家标准《混凝土外加剂》《混凝土外加剂应用技术规范》等有关环境保护的规定。

1.3.2 模板工程

1.3.2.1 钢筋进场时,应按现行国家标准《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》GB1499等的规定抽取试件做力学性能检验,其质量必须符合有关标准的规定。

1.3.2.2 对有抗震设防要求的框架结构,起纵向受力钢筋的强度应满足设计要求;当设计无具体要求时,对一、二级抗震等级,检验所得的强度实测值应符合下列规定:

- 1) 钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 1.25;
- 2) 钢筋的屈服强度实测值与强度标准值的比值不应大于 1.3。
- 3) 钢筋安装时,受力钢筋的品种、级别、规格和数量必须符合设计要求。

1.3.3 混凝土工程

1.3.3.1 水泥进场时应对其品种、级别、包装或散装仓号、出厂日期等进行查验,并对其强度、安定性及其他性能指标进行复验,其质量必须符合现行国家标准《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》等的规定。

当在使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月(快硬硅酸盐水泥超过一个月)时,应进行复验,并按复验结果使用。

钢筋混凝土结构、预应力混凝土结构中,严禁使用含氯化物的水泥。

1.3.3.2 混凝土的强度等级必须符合设计要求。用于检查结构构件混凝土强度的试件,应在混凝土的浇筑地点随机抽取。取样与试件留置应符合下列规定:

- 1) 每拌制 100 盘且不超过 100m^3 的同配合比的混凝土,取样不少于一次;
- 2) 每工作班拌制的同一配比的混凝土,取样不得少于一次。
- 3) 当一次连续浇筑超过 100m^3 时,同一配合比的混凝土每 200m^3 取样不得少于一次;
- 4) 每一楼层、同一配合比的混凝土,取样不得少于一次。
- 5) 每次取样应至少留置一组标准养护试件,同条件养护试件的留置数应根据实际需确定。

1.3.3.3 现浇结构的外观质量不应有严重缺陷。

1.3.3.4 现浇结构不应有影响结构性和使用功能的尺寸偏差。混凝土设备基础不应有影响结构性能和设备安装的尺寸偏差。

1.3.3.5 进行抗渗混凝土配合比设计时,尚应增加抗渗性能试验。

1.3.3.6 进行抗冻混凝土配合比设计时,尚应增加抗冻融性能试验。

1.3.3.7 砂中氯离子含量应符合下列规定：

1) 对钢筋混凝土用砂，起氯离子含量不应大于 0.06%（以干砂的质量百分率计）。

1.3.3.8 严禁使用对人体产生危害、对环境产生污染的外加剂。

1.4 砌体工程

1.4.1 基本规定

《砌体工程施工质量验收规定》《砌筑砂浆配合比设计规程》《砖砌体工程施工质量验收规定》

水泥进场使用前，应分批对其强度、安全性进行复验。检验批应以同一生产产家、同一编号为一批。

当在使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月（快硬硅酸盐水泥超过一个月）时，应复查试验，并按其结果使用。

不同品种的水泥，不得混合使用。

1.4.2 砌筑砂浆

1.4.2.1 凡在砂浆中参入有机塑化剂、早强剂、缓凝剂、防冻剂等，应经检验和试配符合要求后方可使用。有机塑化剂应有砌体强度的型式检验报告。

1.4.2.2 掺加料应符合下列规定：

1) 严禁使用脱水硬化石灰膏。

2) 砌筑砂浆稠度、分层度、试配抗压强度必须同时符合要求。

3) 砌筑砂浆的分层度不得大于 30mm。

1.4.2.3 砖和砂浆的强度等级必须符合设计要求。

1.4.2.4 砌砖体的转角处同时砌筑，严禁无可靠措施的内外墙分砌施工。对不能同时砌筑而又必须置留的临时时间断处应砌成斜搓，斜搓水平投影长度不应小于高度的 2/3。

1.5 防水工程

屋面工程防水

《屋面工程质量验收规范》

1) 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、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

- 2) 屋面(含天沟、檐沟)找平层的排水坡度,必须符合设计要求。
- 3) 保温层的含水率必须符合设计要求。
- 4) 卷材防水层不得有渗漏或积水现象。
- 5) 涂膜防水层不得有渗漏或积水现象。
- 6) 细石混凝土防水层不得有渗漏或积水现象。
- 7) 密封材料嵌填必须密实、连续、饱满,粘接牢固,无气泡、开裂、脱落等缺陷。
- 8) 平瓦必须铺敷牢固。地震设防地区或坡度大于 50%的屋面,应采取固定加强措施。
- 9) 金属板材的链接和密封处必须符合设计要求,不得有渗漏现象。
- 10) 架空隔热制品的质量必须符合设计要求,严禁有断裂和露筋等缺陷。
- 11) 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。

1.6 装饰装修工程

《建筑地面工程施工质量验收规范》《建筑装饰装修工程质量验收规范》

1.6.1 建筑地面工程采用的材料应按设计要求和本规范的规定选用,并应符合国家标准的规定;进场材料应有中文质量合格证明文件、规格、型号及性能检测报告,对重要材料应有复验报告。

1.6.2 有防水要求的建筑地面工程,铺设前必须对立管、套管和地漏与楼板节点之间进行密封处理;排水坡度应符合设计要求。

1.6.3 厕浴间和有防水要求的建筑地面必须设置防水隔离层。楼层结构必须采用现浇混凝土或整块预制混凝土板,混凝土强度等级不应小于 C20;楼板四周除门洞外,应做混凝土翻边,其高度不应小于 120mm。施工时结构层标高和预留孔洞位置应准确,严禁乱凿洞。

1.6.4 防水隔离层严禁渗漏,坡向应正确、排水通畅。

1.6.5 不发生火灾(防爆的)面层采用的碎石应选用大理石、白云石或其他石料加工而成。并以金属或石料撞击时不发生火花为合格;砂应质地坚硬、表面粗糙,其粒径宜为 0.15~5mm,含泥量不应大于 3%,有机物含量不应大于 0.5%;水泥应采用普通硅酸盐水泥,其强度等级不小于 32.5;面层分格的嵌条应采用

不发生火花材料配制。配制时应随时检查，不得混入金属或其他易发生火花的杂质。

1.6.6 建筑装饰装修工程必须进行设计，并出具完整的施工图设计文件。

1.6.7 建筑装饰装修设计必须保证建筑物的结构安全和主要使用功能。当涉及主体和承重结构改动或增加荷载时，必须由原结构设计单位或具备相应资质的设计单位核查有关原始材料，对既有建筑结构的可靠性进行核验、确认。

1.6.8 建筑装饰装修工程所用材料应符合国家有关建筑装饰装修材料有害物质限量标准的规定。

1.6.9 建筑装饰装修工程所使用的材料应按设计要求进行防火、防腐、和防虫处理。

1.6.10 建筑装饰装修工程施工中，严禁违反设计文件擅自改动建筑主体、承重结构或主要使用功能；严禁未经设计单位确认和有关部门批准擅自拆改水、电、暖、燃气、通讯等配套设施。

1.6.11 施工单位应遵守有关环境保护法律法规，并应采取有效措施控制施工现场的各种粉尘、废气、废弃物、噪声等对周围环境造成污染和危害。

1.6.12 外墙和顶棚的抹灰层与基层之间及各抹灰层之间必须粘贴牢固。

1.6.13 建筑外门窗的安装必须牢固。在砌体上安装门窗严禁用射钉固定。

1.6.14 重型灯具、电扇及其他重型设备严禁安装在吊顶工程的龙骨上。

1.6.15 饰面板安装工程的预埋件（或后置埋件）、连接件的数量、规格、位置、连接方法和防腐处理必须符合设计要求。后置预埋件的现场拉拔强度必须符合设计要求。饰面板安装必须牢固。

1.6.16 饰面砖粘贴必须牢固。

1.6.17 护栏高度、栏杆间距、安置位置必须符合设计要求。护栏安装必须牢固。

2 施工安全

2.1 临时用电

2.1.1 《施工现场临时用电安全技术规范》建筑施工现场临时用电工程专用的电源中性点直接接地的 220/380V 三相四线制低压电力系统，必须符合下列规定：

- 1) 采用三级配电系统；
- 2) 采用 TN-S 接零保护系统

3) 采用二级漏电保护系统

2.1.2 临时用电组织设计变更时，必须履行“编制、审核、批准”程序，由电气工程技术人员组织编制，经相关部门审核及具有法人资格企业的技术负责人批准后实施，变更用电组织设计时应补充有关图纸资料。

2.1.3 临时用电工程必须经编制、审核、批准部门和使用单位共同验收，合格后方可投入使用。

在建筑工程（含脚手架具）的外侧边缘与外电架空线路的边线之间的最小安全操作距离应不小于表 1 所列数值。

表 1

外电路电压	1kv 以下	1~10kv	35~110kv	154~220kv	330~500kv
最小安全操作距离（m）	4	6	8	10	15

注：上、下脚手架的斜道严禁搭设在有外电线路的一侧。

施工现场的机动车道与外电架空线路交叉时，架空线路的最低点与路面的垂直距离应不小于表 2 所列数值。

表 2

外电路电压	1kv 以下	1~10kv	35kv
最小垂直距离（m）	6	7	7

2.1.4 旋转臂架式起重机的任何部位或被吊物边缘与 10kv 以下的架空线路边线最小水平距离不得小于 2m。

2.1.5 施工现场开挖非热管道沟槽的边缘与埋地外电缆沟槽边缘之间的距离不得小于 0.5m。

2.1.6 在施工现场专用变压器的供电的 TN-S 接零保护系统中，电气设备的金属外壳必须与保护零线连接。保护零线应有工作接地线、配电室（总配电室）电源侧零线或总漏电保护器电源侧零线处引出。

2.1.7 当施工现场与外电线路用同一供电系统时，电气设备的接地、接零保护与原系统保持一致。不得一部分设备作保护接零，另一部分设备作保护接地。

2.2 高处作业

《建筑施工高处作业安全施工规范》

2.2.1 雨天和雪天进行高处作业时，必须采取可靠的防滑、防寒和防冻措施。凡水、冰、霜、雪均应及时清除。

对进行高处作业的高耸建筑物，应事先设置避雷设施，遇有六级以上强风、浓雾等恶劣天气，不得进行露天攀登与悬空作业，暴风雪及台风暴雨后，应对高处作业安全措施逐一加以检查，发现有松动、变形、损坏或脱落等现象，应立即修理完善。

2.2.2 防护棚搭设与拆除时，应设警戒区，并应派专人监护。严禁上下同时拆除。2.2.3 对临边高出作业，必须设置防护措施，并符合下列规定：

1) 基坑周边，尚未安装栏杆或栏板的阳台、料台与挑平台周边，雨蓬与挑檐周边，无外脚手架的屋面与楼层周边及水箱周边等处，必须都设有防护栏。

2) 分层施工的楼梯口和梯段边，必须安装临时护栏。顶层楼梯口应随工程进度安装正式防护栏。

3) 井架与施工用电梯和脚手架等建筑物通道的两侧边，必须设有防护栏。地面通道上部、各种垂直运输接料平台，除两侧设防护栏杆外，平台口还应设置安全门或活动防护栏杆。

2.2.4 搭设临边防护栏杆时，必须符合下列设计要求：

防护栏杆应由上、下两道横杆级栏杆组成，上杆离地高度为 1.0~1.2m，下杆离地高度为 0.5~0.6m。坡度大于 1:2.2 的屋面，防护栏应高 1.5m，并加挂安全立网。除经设计计算外，横杆长度大于 2m 时，必须架设栏杆柱。

栏杆柱的固定及其与横杆的链接，其整体构造应使防护栏在上杆人何处，能经受任何方向的 1000N 外力。当栏杆所处位置有发生人群拥挤、车辆冲击或物件碰撞等可能时，应加大横杆截面或加密柱距。

2.2.5 进行洞口作业以及在因工程和工序需要而产生的，使人与物有下坠危险级危及人身安全的其他洞口进行高出作业时，必须按下列规定设置防护措施：

1) 板与墙的洞口，必须设置牢固的盖板、防护栏杆、安全网或其他防坠落的防护措施。

2) 电梯口必须设防护栏及固定栅门，电梯井内应每隔两层并最多隔 10m 设一道安全网。

3) 钢管桩、钻孔桩等桩孔上口, 杯型、条形基础上口, 未填土的坑槽, 以及人孔、天窗、地板门等处, 均应按洞口防护设置稳固的盖件。

4) 施工现场通道附近的各类洞口与坑槽等处, 除设置防护措施外夜间还应设红灯示警。

2.2.6 洞口根据具体情况采取设防护栏杆, 加盖件、张挂安全网与装栅栏门等措施时, 梯脚底部应坚实, 不得垫高使用。

2.2.7 梯子如需接长使用, 必须由可靠的连接措施, 且接头不得超过 1 处。连接后梯梁的强度不应低于单梯梯梁的强度。

2.2.8 固定式直爬梯应用金属材料制成。梯宽不应大于 500mm, 支撑应采用不小于 L70*6 的角钢, 埋设与焊接均必须牢固。梯子顶端的踏棍应与攀登的顶面齐平, 并架设 1~1.5m 高的扶手。

2.2.9 使用直爬梯进行攀爬作业时, 攀登高度超过 8m, 必须设置梯间平台。

2.2.10 作业人员应从规定的通道上下, 不得在阳台等非规定的通道进行攀登, 也不得任意利用吊车臂架等施工设施进行攀登。

2.2.11 上下梯子时, 必须面向梯子, 且不得手持器物。

2.2.12 悬空安装大模板、吊装第一块预制构件、吊装单独的大中型预制材料时, 必须站在操作平台上操作。吊装中的大模板和预制构件一级石棉水泥板等屋面板上, 严禁站人和行走。

2.2.13 安装管道时必须有已完结构或操作平台为立足点, 严禁在安装过程中的管道上行走。

2.3 机械使用

《建筑机械使用安全规范》

2.3.1 操作人员应体检合格, 无妨碍作业的疾病和生理缺陷, 并应经过专业培训、考核合格取得建设行政主管部门颁发的操作证或公安部门颁发的机动车驾驶执照后, 方可持证上岗。学员应在专人指导下进行工作。

2.3.2 在工作中, 操作人员和配合操作人员必须按规定穿戴好劳保用品, 长发应束紧不得外漏, 高处作业时必须系安全带。

2.3.3 机械必须按照出厂使用说明书规定的技术性能、承载能力和使用条件, 正确操作, 合理使用, 严禁超载作业或任意扩大使用范围。

2.3.4 机械上的各种安全防护措施及检测、指示、仪表、报警灯、信号、自动报警装置应完好齐全，有缺陷是应及时修复。安全防护装置不完整或已失效的机械不得使用。

2.3.5 变配电所、发电机等易于发生危险的场所，应在危险区域界限处，设置围栏和警示标志及采取现场安全措施。

2.3.6 在机械产生对人体有害气体、液体、尘埃、渣滓、放射性物质、震动、噪声等场所，必须配置相应的安全措施。

2.3.7 严禁利用大地做工作零线，不得借用机械本身金属结构作工作零线。

2.3.8 严禁带电作业或采用预约停送电时间的方式进行电气检修。检修前必须切断电源并在电源开关上挂“禁止合闸，有人工作”的警示牌。

2.3.9 发生人体触电时，应立即切断电源，然后方可进行救护，严禁在未切断电源之前与触电者直接接触。

2.3.10 各种电源导线严禁直接绑扎在金属支架上。

2.3.11 配电箱电力容量在 15kw 以上的电源开关严禁采用瓷底胶木刀型开关。

4.5kw 以上电动机不得用刀型开关直接启动。各种刀型开关应采用静接触头接电源，动接触头接载荷，严禁倒接线。

2.3.12 机械运行中，严禁接触转动部位和进行检修。在修理（焊、铆等）工作装置时，应使其降到最低位置，并应在悬空部位垫上木垫。

2.3.13 配合机械作业的清底、平地、修坡等人员，应在机械回转半径以外工作。当必须在回转半径以内工作时，应停止机械回转并制动好后，方可作业。

2.3.14 在行驶或作业中，除驾驶室外，挖掘机、装载机任何地方均严禁乘坐或站立人员。

2.3.15 推土机行驶前，严禁有人站在履带上、火刀片的支架上，机械四周应无障碍物，确认安全后，方可启动运行。

2.3.16 作业中，严禁任何人上下机械，传递物件，以及在铲斗内、拖把或机架上坐立。

2.3.17 非作业行驶时，铲斗必须用锁紧链条挂牢在运输行驶位置上，机上任何部位均不得载人或装载易燃、易爆物品。

2.3.18 装载机转向架未锁闭时，严禁站在前后车架之间进行检修保养。

2.3.19 电缆线不得敷设在水中或金属管道上通过。施工现场应设标志，严禁机械、车辆等在电缆上通过。

2.3.20 在坡道上停放时，下坡停放应挂上倒档，上坡停放应挂上一档，并应使用三角木等塞紧轮胎。

2.3.21 配合挖装机装料时，自卸汽车就位后应拉紧手制动器，在铲斗需越过驾驶室时，驾驶室内严禁有人。

2.3.22 卸料后，应及时使车厢复位，方可起步，不得在倾斜的情况下行驶。严禁车厢内载人。

2.3.23 在检修过程中，操作人员如需进入油罐时，严禁携带火种，必须有可靠的安全防护措施，罐外必须有专人监护。

2.3.24 车上有电气装置，必须绝缘良好，严禁有火花产生，车用工作照明应用36v以下的工作照明安全灯。

2.3.25 严禁料斗内载人。料斗不得在卸料工况下行驶或进行平地作业。

2.3.26 施工升降机应为人货两用电梯，其安装和拆卸工作必须由取得建设行政主管部门颁发的拆装资质证书的专业负责，并必须由经过专业培训，取得操作证的专业人员进行操作和维修。

2.3.27 潜水泵放入水中或取出时，应先切断电源，严禁拉拽电缆或水管。

2.3.29 搅拌机作业中，当料斗升起时，严禁任何人在料斗下停留或通过，当需要在料斗下检修或清理坑料时，应将料斗机提升后用铁链或插入销锁住。

2.3.30 电缆线应满足操作所需的长度，电缆线上不得堆压物品或让车辆挤压，严禁用电缆线拖拉或吊挂振动器。

2.3.31 冷拉场地应在两端地锚外侧设置警戒区，并应安装防护栏及警告标志，无关人员不得在此停留。

2.3.32 焊接操作及配合人员必须离开钢筋2m以外。

2.3.23 高空焊接或切割时，必须系好安全带，焊接周围和下方应采取防火措施，并应有专人监护。

六、变电站电气工程强制性条文实施内容及检查记录

强制性条文的监督检查，由项目部各施工队的负责人组织各级管理人员进行，项目部或施工队的质检员负责填表、签字。

表 1 电力变压器施工强制性条文执行记录表

强制性条文内容	执行要求	执行情况	相关资料
《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》GBJ148-1990			
2.3.2 当含氧量未达到 18%以上时，人员不得进入。	现场监控		施工记录
2.1.7 绝缘油必须按现行国家标准《电气安装工程 电气设备交接试验标准》的规定试验合格后，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。	简化分析		变压器油试验报告
	耐压试验		
	混油试验		
2.10.2 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，方可投入运行。 检查项目如下： 一、本体、冷却装置及所有附件应无缺陷，且不渗油。	1、本体检查		安装记录
	2、冷却装置及附件检查		
	3、整体密封检查		
七、接地引下线及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级密封应良好。			安装记录
九、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。	分接头位置		试验报告
	有载调压切换装置		
十三、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。	试验项目		试验报告 传动试验

表 2 变电站设备接地强制性条文执行记录表

强制性条文内容	执行内容	执行情况	相关资料
《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2006			
3.1.1 电气装置的下列金属部分，均应接地或接零：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；	接地检查		接地检查记录
2 电气设备的传动装置；	接地检查		接地检查记录
3 屋内外配电室装置的金属钢筋			

混凝土构架以及靠近带电部分的金属遮拦和金属门；	接地检查		接地检查记录
4 配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作平台等的金属框架和底座；	接地检查		接地检查记录
5 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保护层和穿越的钢管。穿线的钢管之间或钢管和电气设备之间有金属软管过渡的，应保证金属软管短接地地畅通；	接地检查		接地检查记录
6 电缆桥架、支架和井架；	接地检查		接地检查记录
7 承载电气设备的构架和金属外壳；	接地检查		接地检查记录
8 电热设备的金属外壳；	接地检查		接地检查记录
9 铠装控制电缆的金属护层；	接地检查		接地检查记录
10 互感器二次绕组；	接地检查		接地检查记录

表 3 重要设备和设备构接地施工强制性条文记录表

强制性条文内容	执行内容	执行情况	相关资料
《电气装置安装工程接地装置施工及验收报告》GB50169-2006			
3.3.5 每个电气装置的接地汇流或接地干线相连接。严禁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接地网不同地点相连接的接地引线，且每根接地引下线均应符合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。	连接方式		接地检查记录

表 4 危险环境通风施工强制性条文执行记录表

强制性条文内容	执行内容	执行情况	相关资料
《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工验收规范》GB5027-1996			
2.4.2 进入通风、充气系统及电气设备内的空气或气体应清洁，不得含有爆炸性混合物及其他有害物质。	气体清洁度		检查记录
2.4.3 通风过程中排出的气体，不宜排入爆炸危险环境，当排入爆炸性气体环境 2 区时，必须采取防止火花和炽热颗粒从电气设备及其通风系统吹出的有效措施。	措施		检查记录

2.4.4 通风、充气系统的电气连接装置，应按先通风后供电、先停电后通风的程序正常运作。在电气设备通电启动前，外壳内的保护气体体积不得小于产品技术条件规定的最小换气体积与 5 倍的相连管道容积之和。	电气连锁装置		检查记录
	容积检查		

表 5 配电装置接地施工强制性条文记录表

强制性条文内容	执行内容	执行情况	相关资料
《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2006			
3.10.2 配电变压器等电气装置安装在由其供电的建筑物内的配电装置室时，其接地装置应与建筑物基础钢筋相连。	与基础钢筋相连		接地检查记录
3.10.3 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。	与配电装置室接地连接		接地检查记录表

表 6 盘、柜安装施工强制性条文执行记录表

强制性条文内容	执行内容	执行情况	相关资料
《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》GB50171-1992			
2.0.9 收车式柜的安装尚应符合下列要求：一、检查防止电气误操作的‘五防’装置齐全，并动作灵活可靠。	‘五防’装置齐全		安装调试记录

表 7 低电压设备施工强制性条文执行记录

强制性条文内容	执行内容	执行情况	相关资料
《电气装置安装工程 低压电气施工及验收规范》GB50254-1996			
2.0.4 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，即动触头接线端。	进出接线方式		检查方式
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。	最小电气间隙		安装记录
3.0.2 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。	熔断器安装位置		安装记录

7.0.3 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。	按钮有明显标志		检查记录
	保护罩的设置		
10.0.1 熔断器及溶体的容量，应符合设计要求，并核对所保护电气设备的容量与溶体量相匹配；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。	熔断器及溶体的内容量		检查记录
	专用熔断器设置		
10.0.5 安装具有几种规格的熔断器，应在底座旁标明规格。	熔断器规格标识		检查记录
10.0.8 螺旋式熔断器安装，其底座严禁松动，电源应接在溶芯引出端子上。	电源引接装置		检查记录

表 8 电缆施工强制性条文执行记录表

强制性条文内容	执行内容	执行情况	相关资料
《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB50168-2006			
4.2.9 金属电缆支架全长均应有良好的接地。	全长接地		电缆支架（桥架）验收记录
7.0.1 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。	施工措施		电缆防火施工措施编号验收记录

表 9 电缆接地施工强制性条文执行记录表

强制性条文内容	执行内容	执行情况	相关资料
《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2006			
3.3.11 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。	电缆头接地线接地位置		电缆接地检查记录
	对地绝缘		
3.9.1 110kv 及以上中性点有效接地系统单芯电缆终端金属护层，应通过接地电闸直接与变电站接地装置连接。	连接方式		接地检查记录
3.9.4 110kv 及以下三芯电缆的			

电缆终端金属护层应直接与变电站接地装置连接。	连接方式		接地检查记录
------------------------	------	--	--------

表 10 接地体焊接施工强制性条文执行记录表

强制性条文内容	执行内容	执行情况	相关资料
《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2006			
3.4.1 接地线的连接应采用焊接，焊接必须牢固无虚焊。接至电气设备上的接地线，应采用镀锌螺栓连接，有色金属接地线不能采用焊接时，可用螺栓连接、压接方式连接。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《电气安装工程 母线装置施工及验收规范》GBJ149 规定处理。不同材料接地体连接应进行处理。	连接方式		接地检查记录
	连接可靠性		
3.4.2 接地体的焊接应采用搭焊接，其搭接长度必须符合下列规定： 1 被连接的导体必须完全包在接头里。 2 要保证连接部位的金属完全融化，连接牢固。	搭接长度 焊接面		

表 11 避雷针（带、网）施工强制性条文执行纪录表

强制性条文内容	执行内容	执行情况	相关资料
《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范 GB50169--2006》			
5.1 避雷针（线、带网）的接地，处应符合本章上述有关规定外，尚应遵守下列规定： 1.避雷针（带）与引下线之间的连接应采取焊接或剂焊(放热焊接)	连接方式		接地检查记录
2.避雷针（带）的引下线及接地装置使用的紧固件均用镀锌制品。当采用没有镀锌的地脚螺栓时应采取防腐措施；	防腐措施		接地检查记录
3.建筑物上的防雷设施应采用多根引下线时，应在各引下线距离	设置断接卡		

地面 1.5---1.8m 处设置断接卡，断接卡应加保护措施。	保护措施		接地检查记录
4.装有避雷针的金属筒体，当其厚度不小于 4mm 时可做避雷针的引下线。筒体底部应至少有 2 处与接地体对称连接；	两点对称		接地检查记录
5 独立避雷针及其接地装置与道路或建筑物的入口等的距离应大于 3m。当距离小于 3m 时，应采取均压措施或铺设卵石或沥青地面；	安装距离		接地检查记录
	均压措施		
6.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；	集中接地装置		接地检查记录
	长度核对		
7 独立避雷针的接地装置与接地网的地中距离不应小于 3m；	距离核对		接地检查记录
8 发电厂、变电站配电装置的架构或屋顶上的避雷针（含悬挂避雷针的构架）应在其附近装设集中接地装置，并与主接地网连接。	设置集中接地装置		接地检查记录
	与主接地网连接		
3.5.2 建筑物上的避雷针或防雷金属网应和建筑顶部的其他金属物体连成一个整体。	连成整体		接地检查记录
3.5.3 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，埋入土壤的长度应是 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。	保护方式		接地检查记录
	保护层接地		
	埋入长度		
3.5.5 避雷针（网、带）及其接地装置应采取自上而下的施工程序。首先安装集中接地装置，后安装引下线，最后安装接闪器。	施工程序		施工记录

表 12 接地线连接强制性条文执行记录表

强制性条文内容	执行内容	执行情况	相关资料
《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2006			
3.3.3 接地线应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。热镀锌钢材焊接将破坏镀锌防腐，应焊接痕外 100mm 内做防腐处理。	防护措施		接地检查记录
	防腐措施		
3.2.9 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保护层作接地线。蛇皮管两端应采用自固接头或软管接头，且两端应采用软铜线连接。	接地连接检查		接地装置检查记录
3.3.4 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线连接。	接地干线在不同的两点及以上与接地网相连接	点数	接地检查记录

表 13 电力变压器试验强制性条文执行记录表

强制性条文内容	执行内容	执行情况	相关资料
《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150-2006			
7.0.1 2 测量绕组连同套管的直流电阻	直流电阻测量		试验报告
3 检查所有分接头的电压比	各分接头的电压比测量		试验报告
4 检查变压器的三相接线组别和单相变压器引出线的极性	三相接线组别测量		试验报告
	单相变压器引出线的极性测量		
8 测量绕组连同套管的绝缘电阻、吸收比或极化指数	绝缘电阻测量	绝缘电阻值	试验报告

表 14 互感器试验强制性条文执行记录表

强制性条文内容	执行记录	执行情况	相关资料
《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150-2006			
9.0.1 1 测量绕组的绝缘电阻	绝缘电阻测量		试验报告
9.0.1 7 检查接线组别和极性	接线组别测量		试验报告
	极性测量		
9.0.2 8 误差测量	误差测量		试验报告

表 15 电力电缆线路试验强制性条文执行记录表

强制性条文内容	执行记录	执行情况	相关资料
《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150-2006			
18.0.1 1 测量绝缘电阻	绝缘电阻测量		试验报告
18.0.1 5 检查电缆线路两端的 相位	电力电缆试验报 告		试验报告

表 16 接地装置试验强制性条文执行记录表

强制性条文内容	执行记录	执行情况	相关资料
《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150-2006			
26.0.1 接地阻抗	阻抗测试		试验报告