

常州正衡电力工程监理有限公司

土建监理细则

西安杭泰沃斯特航空基地光伏发电项目

监理实施细则（土建分部）

编 制：杨铃铃

审 核：仇志会

批 准：生致

常州正衡电力工程监理有限公司

2017年11月



目 录

一、编制依据

二、工程概况

三、监理范围和监理目标

四、监理工作程序

五、质量控制

六、安全控制

七、进度控制

八、投资控制

九、安全及职业健康、环境保护控制

十、合同管理

十一、信息资料管理：

十二、与本工程相关的工程建设强制性条文目录

一、编制依据：

- 1.1、连云港板桥工业园一期 10MWp 光伏发电项目监理规划
- 1.2、项目土建、钢结构、电气安装等相关图纸
- 1.3、《电力建设施工质量验收及评定规程》第一部分：土建工程 DL/T5210.1--2012
- 1.4、《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB50300-2011)；
- 1.5、《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2002)；
- 1.6、《钢筋焊接及验收规程》(JGJ18-2012、J253-2003)；
- 1.7、《电力建设安全工作规程》、《电力建设安全施工管理规定》；
- 1.8、《工程测量规范》GB 50026-2007 ；
- 1.9、《钢结构焊接规范》GB50661-2011；
- 1.10、《建设工程监理规范》(GB50319-2013)；
- 1.11、结构工程施工质量验收规范（GB50205-2011）
- 1.12、正式签订的监理合同；
- 1.13、经审批通过的施工组织总设计。

二、工程概况：

2.1 项目内容

项目名称：西安杭泰沃斯特航空基地光伏发电项目

建设单位：浙江正泰新能源开发有限公司

监理单位：常州正衡电力工程监理有限公司

建设规模：0.7MW 光伏发电项目

地 址：西安阎良区国家航空高技术产业基地

建构筑物主要内容：开关柜基础、电缆沟等。

三、监理范围与监理目标：

3.1 监理范围：本细则适用本项目土建工程部分的项目管理质量、投资、进度、安全控制与合同、信息管理和协调。

3.2 质量目标：按工程质量目标的要求，努力贯彻本工程监理规划的相关要求，与总包方、分包方及时有序有效的配合，认真监理各分部分项工程质量。

3.3 安全目标：要随时查验安全操作规程，岗位责任制和交接班制度的落实情况；督促和参与现场有关人员定期检查安装的各种安全设施的可靠性，务必达到可操作的正常工况。坚决杜绝人身死亡及重伤事故的发生，杜绝重大交通事故、火灾事故及重大设备机具的损坏

事故。

四、监理工作程序：

4.1 审核承包商的施工组织设计，审查承包商的企业资质、人员资质、特殊工种上岗证件，机械、设备到位情况，材料到位情况，材料是否可以连续供应，协调施工现场场地，协助业主组织设计图纸到位，参与施工图纸会审；审核承包商的施工组织设计，审查承包商的企业资质、人员资质、特殊工种上岗证件，机械、设备到位情况，材料到位情况，材料是否可以连续供应，协调施工现场场地，协助业主组织设计图纸到位，参与或组织施工图纸会审；

4.2 审核承包商的开工报告；

4.3 检查建筑物的轴线定位、平面控制网点、高程控制点；

4.4 工程使用的主要建筑材料水泥、钢筋、中砂、碎石、外加剂等的审查、检验、见证；

4.5 设备、成品、半成品的接收、检查管理，移交给承包商安装；

4.6 组织设计图纸的设计交底和会审工作；

4.7 现场施工过程中的检查、见证、旁站；

4.8 现场各承包商的组织协调、工程进度控制；

4.9 现场的安全、文明施工管理；

4.10 承包商业内资料、竣工资料审查；

4.11 承包商完成工程量的计量审核、工作量的确认。

4.12 中间工序的验收组织、交接。

4.12.1 检查建筑物的平面控制网点、轴线定位、高程控制点测量定位及放线控制。

4.12.2 建筑物的平面控制网和轴线，应根据复核后的控制坐标点准确地测量。纵横两个方向上的建筑轴线初始控制线宜测设在稳固的控制桩，作出标记；各层建筑轴线则通过楼层垂直度控制孔由初始控制线逐层向上投测，然后利用各层控制轴线放出结构边线。

4.12.3 为了控制建筑物垂直度，根据建筑物平面形状每层宜设置 2~4 个竖向垂直度控制孔，在首层±0.00 地面，作出固定点，可采用经纬仪钢卷尺逐层向上投测，对于单层建筑直接用吊垂线控制即可；

4.12.4 层间垂直度测量偏差不应超过 3mm。建筑全高垂直测量偏差不应超过 $3H/10000$ （H 为建筑总高度；且不应大于 10mm， $30m < H \leq 60m$ ）。

4.12.5 建筑楼层标高由首层±0.00 标高控制。当建筑高度超过 30m 时，应另设标高控制线，层间测量偏差不应超过 ±3mm，建筑总高度测量偏差不应超过 $3H/10000$ （H 为建筑总高度）且不超过 ±10mm（ $30m < H \leq 60m$ ）。

4.12.6 每层放线后需经监理工程师复核满足上述要求后方可进行下道工序施工。

五、质量控制：

5.1 施工准备阶段：

5.1.1 参加或组织设计交底和图纸会审，记录、整理、形成纪要。

5.1.2 审查承包商编制的施工组织设计或作业指导书、施工工艺、施工措施开工前交底；

5.1.3 检查承包商的质量管理、技术管理体系和质量保证体系；

5.1.4 检查承包商的质量管理、技术管理制度；

5.1.5 协调进场道路及水、电、通讯等满足开工要求；

5.1.6 检查承包商的规范、标准及验评表格准备情况；

5.1.7 检查建筑物的轴线定位、平面控制网点、高程控制点；

5.1.8 检查承包商进入施工现场的主要建筑材料水泥、钢筋、中砂、碎石、外加剂等均应向监利工程师提供出厂质量保证书等有关文件资料，按要求进行进场复检，复检采用见证取样制度。

5.1.9 监理工程师对承包商采购进入现场的建筑材料、成品、半成品，可随时组织必要的抽检和复验，并检查其使用情况。经抽检或复验证明为不合格材料、成品、半成品的，承包商应在限定期内负责清理出现场，杜绝使用不合格材料；

5.1.10 核查承包商进入施工现场的施工机械、设备数量及规格型号，能否满足工程需要；

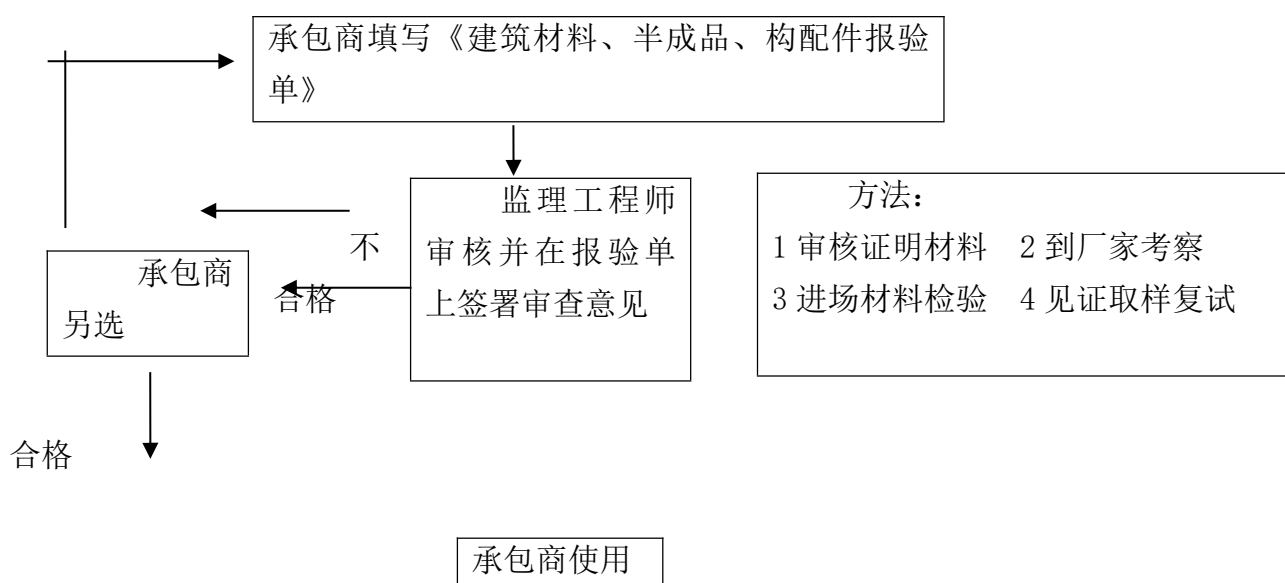
5.1.11 审查承包商进场劳动力的组合情况，特殊工种合格证、上岗证，管理人员证件；

5.1.12 审查承包商进场的主要建筑材料水泥、钢筋、中砂、碎石、外加剂及其它建筑材料的供应是否能满足正常连续施工要求，是否都取得了合格证明；

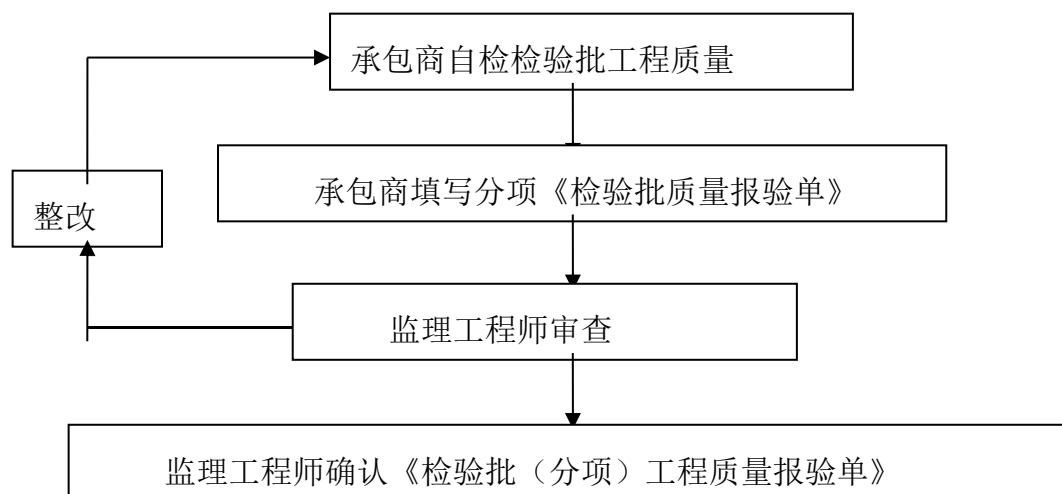
5.1.13 对混凝土搅拌站的计量装置进行计量检查；

5.1.14 检查试验室的混凝土、砂浆配合比试配记录和施工用配合比的通知单

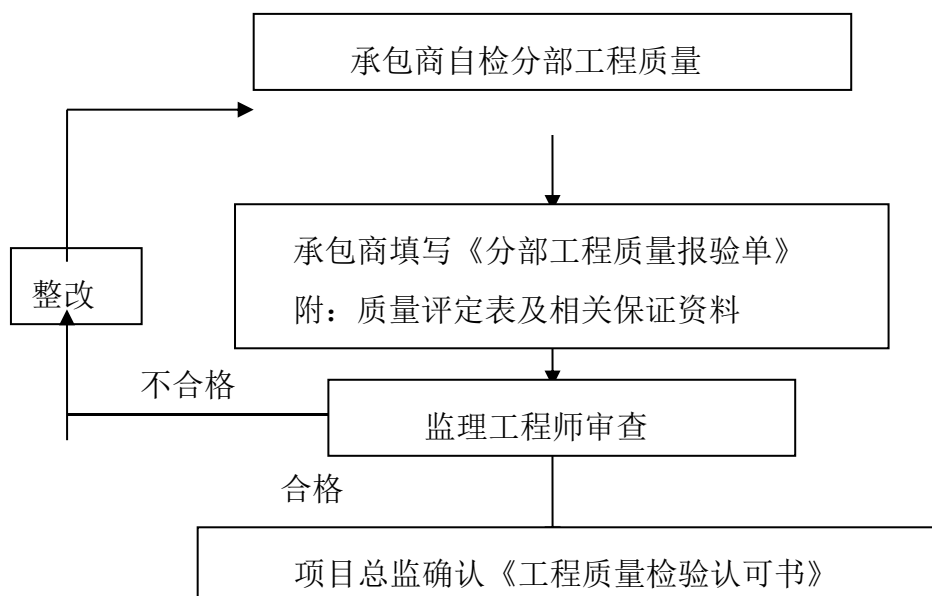
5.1.15 建筑材料、半成品、构配件质量控制程序；



5.1.16 分项工程质量确认的基本程序：



5.1.17 分部工程质量确认的基本程序：



5.2 施工阶段：

5.2.1 模板工程质量控制

5.2.1.1、模板及支架应保证工程结构各部位形状尺寸和相互位置的正确，具有足够的承载力、刚度和稳定性，能承受混凝土自重、侧压力及施工负荷；接缝不漏浆；

5.2.1.2、跨度 $\geq 4\text{m}$ 的梁、板，模板应起拱跨长的 $1/1000 \sim 3/1000$ ；

5.2.1.3、承重模板的拆模强度应符合现行标准《砼结构工程施工及验收规范》中的规定。层间及多支架支模时还应考虑施工荷载的传递对拆模强度的影响，并且模板支架应传力明确，位置在同一竖向中心线上。

5.2.1.4、模板安装允许偏差；

现浇结构模板（按清水混凝土标准）安装的允许偏差（mm）

项 目		允 许 偏 差
轴线位置（柱、梁、墙）		1
底模上表面标高		+1~-3
截面内部尺寸	基础	±10
	柱、梁、墙	+1~-3
相邻两板表面高低差		1
表面平整度（2m 长度上）		3

5.2.1.5、固定在模板上的预埋件和预留孔洞不得遗漏，安装必须牢固、位置正确，其允许偏差：

预埋钢板中心线位置 3mm；

预埋管、预留孔中心线位置 2mm，外露长度+10mm，0；

5.2.1.6、模板架立后，承包人应先自查合格，再会同监理工程师检验合格后，方可浇筑砼；

5.2.1.7、现浇结构的模板及支架拆除时的砼强度应符合设计要求；当无设计要求时，应符合如下规定：

侧模拆模时砼强度应能保证其表面及棱角不因拆模而损坏；

底模拆除时的砼强度要达到下表所示强度标准。

结构类型	结构跨度 L (m)	达到砼设计强度标准值的百分率 (%)
板	≤2	50
	2<L≤8	75
	>8	100
梁	≤8	75
	>8	100
悬臂构件	≤2	75
	>2	100

5.2.2 钢筋工程质量控制

5.2.2.1、钢筋进入工地，必须持有钢筋出厂质量证明书或试验报告单，并要会同监理工程师分批见证抽样进行钢筋力学性能试验，试验合格后方能使用；上述质保单、试验报告

及见证单应提交监理工程师确认并提交监理方备案；

5.2.2.2、柱、梁、墙、板配筋种类、直径及数量必须符合设计要求，若要代换时，必须按变更设计程序获得批准；

5.2.2.3、钢筋加工的形状、尺寸必须符合设计要求，钢筋的表面应洁净、无损伤，油渍、漆污、铁锈等应在使用前清除干净，带有颗粒状或片状老锈不得使用，钢筋应平直、无局部曲折。

5.2.2.4、钢筋弯钩或弯折要符合设计或规范要求，钢筋加工时允许偏差如下：受力钢筋顺长度净尺寸的允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$ ，弯起钢筋弯折位置允许偏差值为 $\pm 20\text{mm}$ ；

5.2.2.5、钢筋的绑扎接头不宜位于构件的最大弯矩处，搭接长度的末端距钢筋弯折处不得小于钢筋直径的 10 倍，钢筋搭接处，应在中心和两端用铁丝绑扎牢。

5.2.3 混凝土工程质量控制

5.2.3.1、混凝土为商品混凝土，混凝土应以最小的转载次数和最短的时间，从搅拌地点运至浇筑地点。到达浇筑地点应符合浇筑时规定的塌落度，当有离析现象时，必须在浇筑前进行二次搅拌。

5.2.3.2、在地基或地基土上浇筑混凝土时，应清除淤泥和杂物，并应有排水和防止措施，对干燥的非粘性土，应用水湿润，对未风化的岩石，应用水清洗，但其表面不得留有积水。

5.2.3.3、混凝土自高处倾落的自由高度，不应超过 2m。当浇筑高度超过 3m 时，应用串筒、溜管或振动溜管使混凝土下落。

5.2.3.4、浇筑层的厚度按捣实混凝土的方法不同而加以控制。

5.2.3.5、浇筑混凝土应连续进行，避免出现冷缝。

5.2.3.6、采用振捣器捣实混凝土时：1）每一振点的振捣延续时间，应使混凝土表面呈现浮浆和不再沉落；2）当采用插入式振捣器时，应注意控制移动间距；应避免碰撞钢筋、模板、芯管、吊环、预埋件或空心胶囊等；振捣器插入下层混凝土内的深度应不小于 50mm；

5.2.4 对承包商的质量保证体系进行监督检查；

5.2.5 参加设计变更讨论，核查设计变更通知单、技术核定单。贯彻设计意图，总分包商要求变更设计时，必须以书面形式经过业主和监理工程师同意向设计单位提出。设计单位发现承包商在施工过程中有不符合设计、施工规范行为时，应及时向监理方提出，由监理工程师及时组织有关人员进行处理；

5.2.6 施工过程中，承包商自行负责日常三级验收项目，按质量验评划分的规定，由监理工程师进行四级验收，参加验收评定签证。本工程的项目划分按照《电力建设施工质量验收及评定规程》第一部分：土建工程 DL/T5210.1—2005 执行。

5.2.7 每道工序完工以后，首先由承包商组织分级自检，发现不合格的项目，应自行返工或修整，直至达到规范规定的标准，再向监理工程师提交四级验评申请复验评定签证，承包商应保证监理工程师一次检查的合格率。

5.2.8 本工程规定的四级验收项目，承包商应提前 24 小时发出报验通知单，报监理工程师；

5.2.9 在施工过程中，监理工程师应经常深入现场随时抽检工程质量，对不合格项目发出通知、停工指令等书面文件，提出修改和返工要求，承包商应予密切配合，以防止发生重大质量事故；

5.2.10 在施工过程中，监理工程师进行跟踪监理，随时抽检材料质量和工程质量及施工机械运转情况、操作工艺、人员配备等情况；

5.2.11 参与处理工程质量事故，督促事故处理方案的实施，并对事故处理后的工程质量进行验收签证；

5.2.12 关键工序、质量控制点：

停工待检点（H）、见证点（W）、旁站点（S）

钢筋混凝土框架柱、梁、板施工：

(1)检查框架梁、柱的轴线位置；（W）

(2)检查框架柱钢筋接头的位置是否符合设计要求；（H）

(3)对于施工现场采用机械连接的钢筋接头以同一施工条件下同一批材料的同等级、同规格按 500 个为一个验收批，进行抽样检验。对锥螺纹接头还必须按构件中的接头数的 15%用质检的力矩扳手进行接头拧紧值进行抽检。闪光焊的接头按 300 个为一检验批进行现场检验；（H）

(4)检查梁、柱箍筋的形式和加密区的位置是否符合设计要求；（H）

(5)检查梁锚入柱内的锚接方式和锚接长度；（H）

(6)检查梁、柱节点处箍筋的数量和位置；（H）

(7)检查梁中弯起钢点的起弯点位置和梁中吊筋的位置；（H）

(8)检查梁、柱中钢筋排列，确保排列合理，以便混凝土施工；

(9)检查预埋件和预留孔洞的位置、方向和数量。以及固定方式；（H）

(10)检查柱模板的垂直度，检查梁底模板是否按规范要求进行起拱，梁模板的高度；（W）

(11)检查模板的支撑体系要求稳固。特别是框架底层梁板的支撑必须采取可靠的措施连成一起，防止支撑沉降；

(12)楼梯段与框架不一起施工时，施工缝应设在梯段板的上三跑和下三跑处。而不应该留设在台口梁处；（H）

(13)框架柱在封模板前要检查施工缝必须打毛并冲洗干净；（W）

(14)检查混凝土保护层的厚度，特别是按设计要求对不同部位提出的保护层厚度要求；（W）

(15)框架柱在浇灌混凝土时要防止过振。在柱顶出现浮浆时要将浮浆清除或采取其它的方法进行处理。（S）

(16)检查施工单位的混凝土浇筑方案，对采取框架整体浇筑方案时要注意框架柱浇完后

一定要有 1—2 个小时的技术间隙时间，防止柱体中混凝土因沉降收缩而产生裂纹；（S）

(17)在主厂房梁板混凝土浇灌时为防止出现施工缝可要求施工单位先将若干条梁浇至板底标高后再浇板；（S）

监督检查在钢筋密集区浇灌混凝土时将绑扎好的钢筋随意撬开而不采取措施的现象；（S）

(19)督促施工单位在混凝土浇灌时对楼板层的负弯矩钢筋采取保护措施，对踩损的负弯矩筋要督促施工单位派专人进行整改。（S）

5.2.10 现浇钢筋混凝土梁、柱质量检验标准和检验方法

使用规范：1《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2002

2《钢筋焊接及验收规程》JGJ18—2003 J253—2003

1 保证项目：

钢筋必须有产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告：

钢筋品种、规格、型号和焊条的牌号必须符合设计要求和有关规定。

钢筋的表面必须清洁，无损伤、油渍、污物和铁锈等，应在使用前清除干净。带有颗粒或片状老锈的钢筋不得使用；

钢筋规格，形状尺寸、数量、间距、锚固长度、接头设置必须符合设计要求和施工规范的规定；

焊接接头及其机械性能必须符合钢筋焊接施工及验收规程；

砼所用的水泥、砂、碎石、外加剂等必须符合施工规范和有关规定；

砼的配合比，原材料计量，搅拌、养护和施工缝的处理必须符合施工规范的规定；

评定砼强度的试块，必须按《混凝土强度检验评定标准》GBJ107-87 的规定取样，制作、养护和试验，其强度必须符合《建筑施工质量验收统一标准》GB50300-2001 的规定；

2. 基本项目：

箍筋的数量符合设计要求，弯钩的朝向应正确，弯钩角度和平直长度符合施工规范的规定；

绑扎接头应符合施工规范的规定，搭接长度不应小于规定值；

电弧焊接缝表面平整，无缺陷、焊瘤、接头处无裂缝、气孔夹渣及咬边、绑条焊接头中心线的纵向位移、宽度、焊缝长度、闪光对焊的中心线纵向位移、外观质量、中心线同心角度应符合焊接规范的规定；

砼应振捣密实，内实外光，每个检查件的任何一处应符合规范要求；

3. 允许偏差项目

钢筋安装位置的允许偏差和检验方法

项 目		允许偏差（mm）	检验方法
扎 钢筋网	长、宽	±10	钢尺检查
	网 眼 尺 寸	±20	钢尺量连续三次，取最大值

绑扎钢筋骨架	长		±10	钢尺检查
	宽、高		±5	钢尺检查
受力钢筋	间距		±10	钢尺两端、中间各取一点最大值
	排距		±5	
	保护层厚度	基础	±10	钢尺检查
		柱、梁	±5	钢尺检查
		板、墙、壳	±3	钢尺检查
绑扎箍筋、横向钢筋间距			±20	钢尺量连续三档，取最大值
钢筋弯起点位置			20	钢尺检查
预埋件	中心线位置		5	钢尺检查
	水平高差		. +3， 0	钢尺和塞尺检查

预埋件和预留孔的允许偏差

项 目		允许偏差 (mm)
预埋件钢板中心线位置		3
预埋管、预留孔中心线位置		3
插 筋	中心线位置	5
	外露长度	$+10, 0$
预埋螺栓	中心线位置	2
	外露长度	$+10, 0$
预 留 洞	中心线位置	10
	尺 寸	$+10, 0$

现浇结构模板安装的允许偏差及检验方法

项 目		允 许 偏 差 (mm)	检验方法
轴线位置		5	钢尺检查
底模上表面标高		± 5	水准仪或拉线、钢尺检查
截面内部尺寸	基 础	± 10	钢尺检查
	柱、墙、梁	$+4, -5$	钢尺检查
层高垂直度	不大于 5M	6	经纬仪或吊线、钢尺检查
	大于 5M	8	经纬仪或吊线、钢尺检查
相邻两板表面高低差		2	钢尺检查

表面平整度	5	2M 靠尺和塞尺检查
-------	---	------------

现浇结构尺寸允许偏差和检验方法

项 目			允 许 偏 差 (mm)	检验方法
轴 线 位 置	基 础		15	钢尺检查
	独立基础		10	
	墙、柱、梁		8	
	剪力墙		5	
垂 直 度	层高	≤5M	8	经纬仪或吊线、钢尺 检查
		<5M	10	经纬仪或吊线、钢尺 检查
	全 高（H）		H/1000 且 ≤30	经纬仪、钢尺检查
标 高	层 高		±10	水准仪或拉线、钢尺 检查
	全 高		±30	
截面尺寸			+8，-5	钢尺检查
电 梯 井	井筒长、宽对定位 中心线		+8，0	钢尺检查
	井筒全高（H）垂 直度		H/1000 且 ≤30	经纬仪、钢尺检查
表面平整度			8	2M 靠尺和塞尺检查
预埋件设施中心 线位置	预 埋 件		10	钢尺检查
	预埋螺栓		5	
	预 埋 管		5	
预留洞中心线位置			15	钢尺检查

混凝土设备基础尺寸允许偏差和检验方法

项目	允 许 偏 差 (mm)	检 验 方 法
坐 标 位 置	20	钢尺检查
不同平面的标高	0, -20	水准仪或拉线、钢尺检查
平面外形尺寸	± 20	钢尺检查

凸台上平面外形尺寸		0, -20	钢尺检查
凹穴尺寸		+20, 0	钢尺检查
平面水平度	每 米	5	水平尺、塞尺检查
	全 长	10	水准仪或拉线、钢尺检查
垂 直 度	每 米	5	经纬仪或拉线钢尺检查
	全 高	10	
预埋地脚螺栓	标 高（顶部）	+20, 0	水准仪或拉线、钢尺检查
	中心距	±2	钢尺检查
预埋地脚螺栓孔	中心线位置	10	钢尺检查
	深 度	+20, 0	钢尺检查
	孔垂直度	10	吊线、钢尺检查
预埋活动地脚螺栓锚板	标 高	+20, 0	水准仪或拉线钢尺检查
	中心线位置	5	钢尺检查
	带槽锚板平整度	5	钢尺、塞尺检查
	带螺纹孔锚板平整度	2	钢尺、塞尺检查

5.2.11 质量控制措施

采取事前预控，事中监督，事后验评的管理办法：

5.2.11.1 审核砼配合比通知单，施工中经常砼搅拌情况，督促施工单位严格按配合比施工；

5.2.11.2 检查特种作业人员持证上岗情况，人和证必须相符，且在有效期内；

5.2.11.3 对钢筋焊接接头开工前应先做仿行焊样，试验合格，方允许正式施焊，施工过程中对焊接接头逐个进行外观检查，按规定抽样检查；

5.2.11.4 检查控制点，水准点的校验结果，检查水准点，控制桩的保护措施；

5.2.11.5 施工过程中，应进行停工待检，见证检查和旁站，关键工序必须停工待检，合格后方可进行下一道工序；

5.2.12 关键工序：质量控制点及需要注意的质量问题；

5.2.12.1 关键工序：测量放线，钢筋制作、安装；

5.2.12.2 质量控制点：原材料质量，砼浇筑和养护；

5.2.12.3 需要注意的质量问题：

蜂窝、露筋、保护层超差、漏振、垫块少造成露筋、砼漏浆造成蜂窝；

缺棱、损角：拆模过早，养护不够造成；

预埋件移位、错放、漏放：图纸审查不严细，尺寸量度错误。

预留插筋、锚筋位移；固定不牢，受碰撞所致；

钢筋焊接接头焊缝厚度不足，咬边；钢筋绑扎接头松，搭接头度不够，钢筋接头过于集中，没有错开，应加强施工人员质量意识，认真按规范施工；

5.2.14 详细填写监理工作日志，将现场发生的重大事故，及时向总监工程师汇报，并定期提供工程进展和工程质量情况的书面报告；

5.3 验收阶段：

5.3.1 在施工过程中，实行四级检查验收制度：

分包方班组自检——分包方专业质检员复检——总包方技术负责人检查认可——监理工程师核查验收及评定质量；

是质检站的必检项目的，总包方事前填写《工程质量报请质检站申请表》报监理。

5.3.2 施工过程中，承包商要指定专人负责将各类工程技术资料逐项积累和整理成册，到工程竣工时，技术资料应已基本形成，便于做好竣工资料及竣工图；

5.4 旁站要点及旁站控制措施

5.4.1 旁站要点：框架结构、重要设备基础砼浇筑过程。

5.4.2 旁站控制措施

检查施工单位现场质检人员到岗、特殊工种人员持证上岗以及施工机械、建筑材料准备情况；现场跟班监督关键部位、关键工序的施工执行方案以及工程建设强制性标准情况；核查进场建筑材料、建筑构配件、设备和商品混凝土的质量检验报告等，并可在现场监督施工单位进行检验或者委托具有资格的第三方进行复验；做好旁站监理记录和监理日记，保存旁站监理原始资料。

5.5 测量和试验项目

5.5.1 测量项目主要有冷却塔定位、高程的测量。由公司级专职测量人员对施工单位的定位控制点进行复测，测量成果符合要求方可用于施工；现场专业监理人员根据已测设的定位控制点对定位轴线、根据施工进度同步进行量测；高程点根据电厂控制网基准标高引测到可视的周边永久建筑物表面作为施工过程中标高测量和复测使用，现场专业监理人员对建筑物标高进行施工同步复测。

5.5.2 试验项目主要有钢筋原材、钢筋各类接头、砼各类试块、防腐、涂料等主要各类施工用材料。按照建设基本程序的要求，工程开工前对主要原材料进行现场随机取样试验合格后方可用于工程中；对施工过程中产生必须的试件和试块，及时取样并按规定送检，检测合格后方可进行下一道工序的施工；对所以相关试验项目的资料及时收集整理并归档。

5.5.3 防雷、接地及安全

(一)防雷

1) 线路防雷，要求光伏发电系统直流侧的正负极均悬空、不接地。交流配电柜内设置浪涌保护器，防止雷电引起的线路过电压。

2) 低压交流汇流箱满足室外安装的使用要求，防护等级达到 IP65，设置浪涌保护

器，正极负极都具备防雷功能。

（二）接地及安全

1) 屋面组件的接地系统利用建筑物原有防雷接地系统, 接地电阻小于 4Ω （或设计要求），要求现场实测，如果不满足要求，则在建筑物室外增打人工接地极至满足要求为止。

2) 为保证人身安全，所有电气设备（组件，箱柜，逆变器等）外壳都应接至专设的接地干线。

3) 组件接地孔与钢支架横梁进行可靠连接（连接处需做防腐处理），不同阵列间钢支架采用符合设计要求的热镀锌扁钢可靠连接，且接至整个接地系统。

4) 在光伏阵列外围防护栏杆显著位置上悬挂带电警告标识牌。

六、安全及职业健康、环境保护控制

6.1 审查承包商的安全管理机构及安全管理制度，应健全；

6.2 审查安全文明施工措施、特殊工种人员在施工过程中的不安全和不文明行为；

6.3 检查作业环境的安全防护措施，控制施工人员在施工过程中的不安全和不文明行为；

6.4 监督检查正确使用“三宝”：安全帽、安全网、安全带。高空作业人员必须随时进行自我安全防护，自始至终将安全带挂在上方的牢固可靠处，确保作业安全；

6.5 承包商应每星期进行一次安全活动日，并做好记录；

6.6 检查承包商遵守执行国家有关安全法规、文件的情况；

6.7 施工现场应做到工完场清，保证交通道路畅通；

6.8 施工机械应有必要的接地保护，夜间作业应有足够的照明；

6.9 现场临时开关箱或配电箱应加锁并设警告标志，施工电源用完应拆除；

6.10 现场巡视时，应经常检查安全工作，发现不安全因素应及时向承包商提出，避免安全事故发生。

6.11 对高度 24 米以上的双排脚手架，必须编制专项安全指导书，立杆、横杆经过荷载计算后准予施工，并采用刚性连墙件与建筑物的可靠连接，

6.12 高度在 24 米以下的单、双排脚手架剪力撑的设置，必须在外侧立面的两端各设置一道剪力撑，并由底至顶连续设置。

6.13 脚手架必须配合施工进度搭设，一次搭设高度不应超过相邻连墙件以上两步。

6.14 剪力撑、横向斜撑搭设应随立杆、纵向和横向水平杆等同步搭设。

6.15 脚手架拆除时必须由上而下逐层进行，严禁上下同时作业。

6.16 施工人员进行高空作业时，应佩带安全防护用品，并设置醒目、清晰、易懂的安全标识。

6.17 钢结构支架的安装和焊接应符合《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205 的要求。

6.18 支架应按设计位置要求准确安装在主体结构上，并与主体结构可靠固定。

6.19 钢结构支架焊接完毕，应按设计要求做防腐处理。防腐施工应符合《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB50212 和《建筑防腐蚀工程质量检验评定标准》GB50224 的要求。

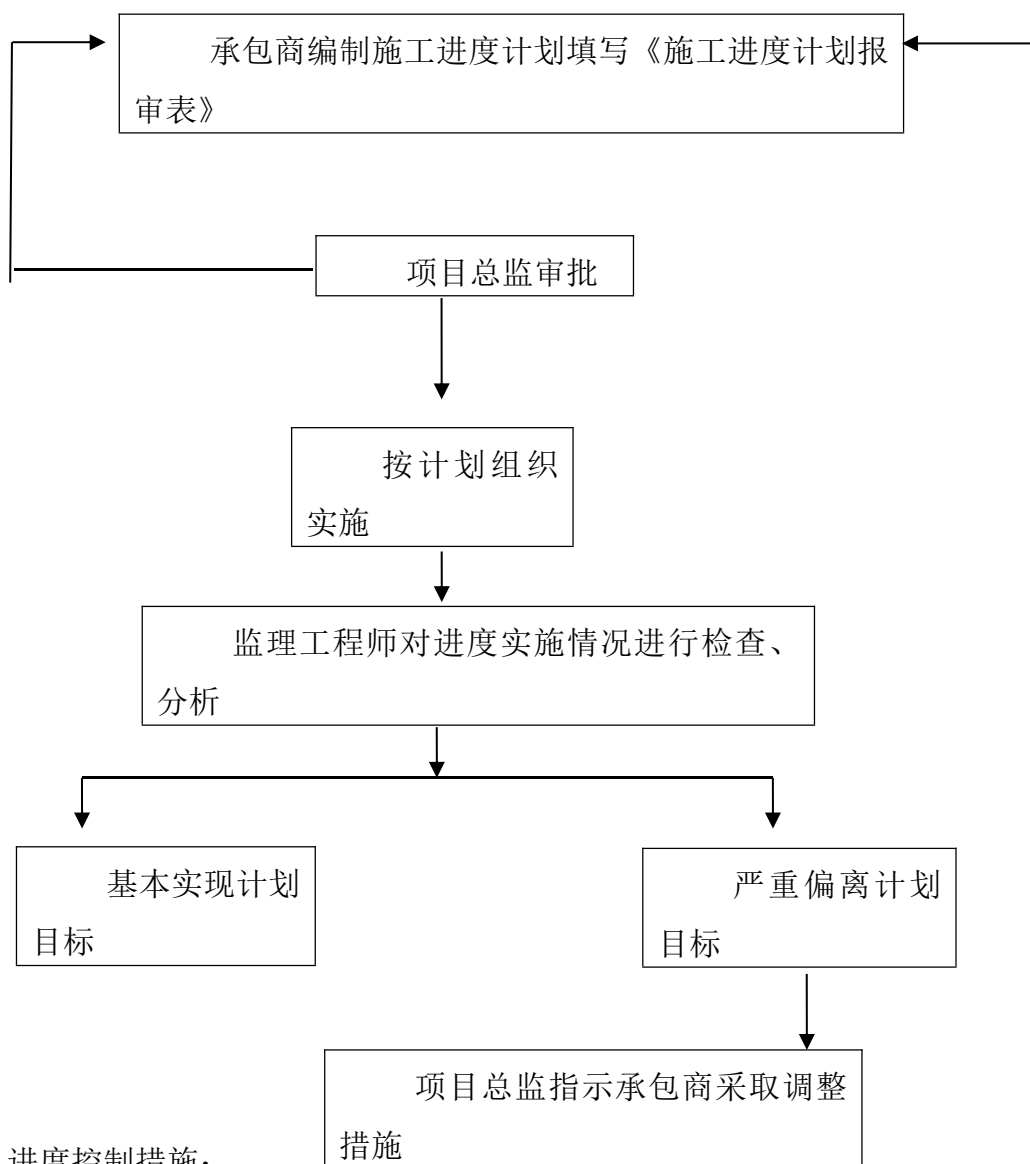
6.20 危险点的分析及预控措施

序号	危险点	监控措施
1	进入现场不正确佩戴安全帽	现场督促检查，不符合要求严禁进入施工现场。
2	未经三级安全教育，不懂安全防护操作知识	查验承包商的交底记录，未交底严禁操作。 加强监控力度和深度。
3	无安全技术措施或未交底施工	加强督促检查，不符合要求严禁施工。
4	安全技术措施有重要错误	认真审核与查验，未经审核严禁实施。
5	安全设施不完善、作业环境不安全又未采取措施	督促检查承包商的安全设施，杜绝安全隐患。
6	机械设备未按计划检修，带病作业	查验承包单位机械管理制度，督促承包商定期进行检修、维护和保养。
7	违章、违纪作业，违反安全交底要求	加强现场检查与查验，杜绝违章作业。
8	不正确使用劳动保护用品	加强现场检查，督促承包单位正确使用防护用品。
9	坑、槽施工土方伤害	加强现场监控力度，监控水泥支护桩及边坡支护情况。预防杜绝安全隐患。

10	车辆伤害、机械损坏、物体打击、触电及边坡坍塌	审核安全措施及方案，审核各操作人员持证上岗情况，检查施工单位的交底记录。
11	人员滑倒及边坡坍塌	审核施工方案，检查安全技术措施执行情况，加强监控。
12	漏、触电及造成人员伤害、设备损坏及火灾	根据三相五线制及三级漏电保护要求，加强现场检查与监督。
13	模板、基础钢筋施工	检查钢筋支撑，加强现场巡视工作，要求承包商严格按已审批的施工方案及规范规程进行施工。
14	混凝土浇筑	加强现场检查，混凝土的施工顺序、施工缝的留置、严禁冷缝，要求承包单位严格执行已审批的施工方案。

七、进度控制：

7.1 进度控制程序：



7.2 进度控制措施：

7.2.1 认真审查承

包商的施工组织设计，

参加技术交底，确认其进度安排的可行性；

7.2.2 严格审查承包商编制的施工进度计划是否切实可行，是否满足工期要求；

7.2.3 检查承包商施工力量，材料供应，机具配备是否落实，能否满足需要；

7.2.4 协调现场运输道路，做好施工现场的排水工作，确保施工正常进行；

7.2.5 积极协调解决影响工程进度的各种问题，确保工期目标按期完成；

7.2.6 在计划实施过程中，监理工程师对进度实施情况进行检查，发现工程进度严重偏离计划时，项目总监组织监理工程师分析原因、研究措施，指令承包商及时采取措施纠正；

7.2.7 召开各方协调会议，研究应采取的措施，保证合同约定的实现；

7.2.8 单位工程具备开工条件后，承包商必须填写开工报告，经总监理工程师批准后方可开工，并确保开工后能连续施工。

八、投资控制

8.1 参加招投标工作和合同谈判工作；

8.2 加强设计交底和施工图纸会审工作，把有关问题解决在施工之前；

8.3 认真审查承包商编制施工组织设计或施工措施，严格控制设计文件以外的“签证”，减少不必要的费用发生；

8.4 认真做好工程计量工作，工程计量只对验收合格的产品进行计量，未完及不合格品不予计量；

8.5 监理工程师处理设计变更时不仅考虑技术上的必要性，可靠性和可行性，还要考虑经济上的合理性，合法性，对设计变更费用的确认应根据法律、法规和合同严格控制；

8.6 认真确认工程实际进度，严格控制资金签付，严禁提前支付和超付。详见《工程款审签制度》。

8.7 对需要计量的工程量、产品必须由承包商提出工程量统计报表，专业技术监理工程师进行工程量审核计量，经监理工程师进行工程量的审核，总监理工程师审定后报业主方批准；

九、合同管理：

9.1 参与招投标与合同谈判工作，协助业主选择合格的承包商，签订合理，合法又严谨的合同，所有的监理工作，都要遵守合同，都要以合同为依据；

9.2 协助并经常提醒业主履行好合同，督促承包单位认真履行合同；

9.3 当合同争议发生时，监理工程师以客观、公正的立场做好业主与承包商的协调工作；

10.4 当承包商单位违约时，协助业主做好合同处理工作（如：当违约行为未产生严重后果时，可要求承包商继续履约或终止合同的继续履行；当违约行为产生较严重后果时，向承包单位提出索赔或诉诸法律）

十、信息资料管理：

监理工作中的信息资料管理包括五个方面的内容：

10.1 监理方发出的文件资料（如监理工作联系单、整改通知单、会议纪要、专项报告、监理月报等）；

10.2 监理方接收的外来文件资料（如施工图纸、设计修改单、业主方工程联系单等）；

10.3 监理方参与签证的文件资料（如验收签证、承包商工程联系单等）；

10.4 监理管理文件（如质量验收制度、监理验评项目划分表）；

10.5 监理部内部信息资料（如监理日志、制度文件等）；

信息资料的处理程序及有关要求详见公司的程序文件和有关管理制度。信息资料的形成见各有关对内、对外工作制度。

十一、与本工程相关的工程建设强制性条文目录

1、基本要求

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2001

条号	项目	检查内容
3. 0.3	施工质量验收	
	技术标准	施工技术标准储备、执行、降低、验收
	勘察、设计	按图施工、技术交底、设计变更、组织设计
	人员资格	项目经理、技术负责人、质检员、监理工程师
	验收过程	施工自检、监理（建设单位）验收
	见证取样检测	措施、制度、人员、报告、结果分析
	检验批	主控项目和一般项目的填写制度及落实
	抽样检测	制度、检测结果
	检测单位	单位资格、人员、结果的规范性
	观感检查	监理计划
5.0.4	单位（子单位）	分部（子）分部、控制资料、安全和功能检测、抽查结果、观感验收
5.0.7	严禁验收	加固、论证、判定不合格的
6.0.3	验收报告	自检报告、检查程序
6.0.4	工程验收	监理（建设）单位验收程序、报告内容
6.0.7	工程备案	备案准备、时间

3、混凝土结构工程

《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2002		
条 号	项目	检查内容
4.1.1	模板及其支架设计	模板设计文件
4.1.3	模板及其支架拆除	施工技术方案、模板拆除顺序及安全措施
5.1.1	钢筋代换	设计变更文件和验收记录
6.2.1	钢筋力学性能检验	产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告
6.2.2	抗震钢筋	出厂检验报告和进场复验报告中的钢筋强度实测值
5.5.1	钢筋安装	受力钢筋的品种、级别、规格和数量
7.2.1	水泥进场	产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告
7.2.2	外加剂	产品合格证、出厂检验报告（必要时检查进场复验报告）
7.4.1	混凝土强度和试件留置	施工记录、试件强度试验报告
8.2.1	外观质量	缺陷情况记录、技术处理方案和处理后验收记录
8.3.1	尺寸偏差	缺陷情况记录、技术处理方案和处理后验收

		记录
《大体积混凝土施工规范》GB50496-2009		
6.2.2	水泥进场	除常规试验外，还需有凝结时间和水化热的检验指标报告
5.3.2	模板及支架系统安装	防倾覆的临时固定措施满足要求
《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ52-2006		
1.0.3	砂、石的碱活性检验	碱活性试验报告
3.1.10	砂中氯离子含量检验	氯离子含量检验报告
《钢筋焊接及验收规程》JGJ18-2003		
1.0.3	焊工合格证	证书及其认可范围，有效期的合法和真伪性
3.0.5	钢筋、钢板及焊条、焊剂	质量证明书、产品合格证
4.1.3	焊接工艺试验	试验结果是否符合质量检验与验收时的要求
5.1.7	钢筋闪光对焊接头、电弧焊接头、电渣压力焊接头、气压焊接头拉伸试接头拉伸试验	试验结果是否符合规程要求
5.1.8	闪光对焊接头、气压焊接头进行弯曲试验	试验结果是否符合规程要求
《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ107-2003 J257-2003		
3.0.5	I级、II级、III级接头的抗拉强度	试验结果是否符合规程要求
6.0.5	接头试件等级评定	试验结果是否符合规程要求
《建筑变形测量规范》JGJ8-2007		
3.0.1	建筑变形测量	是否符合规范要求
3.0.11	增加观测次数和调整变形测量方案	是否符合规范要求

11.1 工程建设强制性条文实施监理控制措施

- 1、组织图纸会检和参加设计交底时，须注意图纸和强制性条文的符合性。
- 2、监理工程师在审查施工方案时，应注意施工措施应符合工程建设标准强制性条文要求。检查施工安全技术交底时要检查是否对强制性条文的要点进行了交底。

3、监理工程师对特殊工种应按照工程建设标准强制性条文要求进行审查，未审查批准前不得进场作业。

4、大型施工机械使用前应报审，监理工程师审查时应注意符合工程建设标准强制性条文相关条文。

5、钢材、水泥、黄砂、碎石、外加剂等主要原材料、高强螺栓、成品、半成品质量必须符合工程建设标准强制性条文要求，监理工程师在审核建筑材料报审时要重点注意。

6、工序质量的现场巡视和验收时监理工程师应保证项目符合工程建设标准强制性条文要求，发现不符合工程建设标准强制性条文的应拒绝签字放行，并督促施工单位整改，直至符合要求，不允许出现与强制性条文相违背现象。

7、监理工程师在日常巡视检查时应注意施工单位的施工用电、脚手架工程等是否符合工程建设标准强制性条文“施工安全”的要求，发现问题应及时督促施工单位整改并在监理日记中做出记录。

8、强制性标准条文执行情况检查由施工单位按照《工程质量强制性条文检查表》的内容进行检查，并填写相应“建设工程标准强制性条文”执行检查表，报监理审核签字。