

珠海光联屋顶 915.6KWp 分布式光伏发电项目

电气工程监理实施细则

批准：_____ 年__月__日

审核：_____ 年__月__日

编制：_____ 年__月__日

常州正衡电力工程监理有限公司

珠海光联屋顶 915.6kWp 分布式光伏发电项目监理项目部

年 月

目 录

一、工程概况	1
二、监理依据	1
三、监理工作控制要点	2
3.1 监理工作控制要点	2
四、安装工作监理控制目标值	3
4.1 锁夹安装	3
4.2 太阳能电池板安装检查	3
4.3 电池板调平检验	4
4.4 电池板接线检验	4
4.5 方阵布线检查	4
4.6 方阵测试	5
4.7 逆变器、配电柜安装	5
4.8 防雷接地安装	6
4.9 整体汇线	7
4.10 分部验收测试	7
4.11 系统调试	11
五、监理方法和措施	13
5.1 质量控制	13
5.2 进度控制	14
5.3 安全管理	15

一、工程概况

建设地点：广东省珠海市香洲区珠海保税区联峰路 5 号光联科学园珠海光联通讯技术有限公司。

建设单位：珠海博熙光伏科技有限公司

监理单位：常州正衡电力工程监理有限公司

施工单位：上海道发能源科技有限公司

设计单位：先能电力工程有限公司

建设规模：本项目建设规模为 915.6KWp，电站设计运行寿命为 25 年，项目总投资约 502 万元。

建设内容：本项目利用珠海光联通讯技术有限公司屋顶建设 915.6KWp 光伏电站及相关配套设施，占用面积约 9000 平方米，采用“自发自用，余电上网”的并网模式，年平均发电量约 101.4 万 KWh。

主要设备包括：545W 单晶光伏组件 1680 块，110KW 光伏并网逆变器 7 台，并网配电柜 4 台。

建设性质：新建

建设工期：工程计划于 2022 年 6 月 26 日开工，2022 年 10 月完工并网发电，建设工期约 3 个月。

二、监理依据

国家现行的法律、法规、条例和建设监理的有关规定；

《电力建设工程监理规范》DL/T5434-2021；

国家和行业制定的施工及验收技术规程、规范和质量验评规程；

《电气装置安装工程质量检验及评定规程》DL/T5161；

《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB50169)；

《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171；

《电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范》GB50172；

《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》GB50254；

《电气装置安装工程电力变流设备施工及验收规范》GB50255；

《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》GBJ 148；

《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》GB50149；

《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB50168；

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2012；

《电力建设安全工作规程》；

《电力建设安全施工管理规定》；

《电业安全工作规程》；

《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》；

批准的施工组织设计和施工作业指导书；

施工技术文件（包括但不限于施工图纸、设计变更、设备图纸、技术手册、往来文件等）；

监理合同，监理大纲和监理规划；

甲方依法对外签订的与监理有关的合同；

设备制造厂商提供的设备图纸和技术文件；

甲方按国家及行业规定制定的本工程建设管理制度；

有关各方商议确定的其它文件等；

三、监理工作控制要点

3.1 监理工作控制要点

序号	控制要点及要求	序号	控制要点及要求
1	光伏电池设备安装完毕、验收记录齐全	16	关口计量装置安装验收
2	光伏场内电缆敷设、接线完毕、验收记录齐全	17	直流电源完好
3	逆变器安装	18	所用变备用电源完好
4	电气送出系统断路器、隔离开关等调整符合厂家规定，送出系统设备交接试验项目符合标准要求。	19	灯光、音响、信号试验合格
5	设备引线等电气安全距离符合规范要求	20	联锁装置试验合格
6	盘、屏正面及背面均有名称、编号；盘、屏内部元件和装置的规格、型号符合设计，配线正确，标识清晰。	21	电缆沟盖板齐全
7	电测仪表校验合格，并贴有检验合格证；指针式仪表额定值处画红线，相关回路完整并有正式报告。	22	各类电气盘柜和其他各部电缆孔(口)的防火封堵完好、有效和电缆防火漆涂刷及电线桥架上的阻燃材料袋设置正确，符合设计和消防规定

8	各类继电保护装置及自动装置经调试,动作正确,并按定值通知单整定完毕(定值通知单为经审批、签字并加盖公章的正式定值通知单)。	23	沟内清洁无杂物、排水良好
9	二次交流、直流回路绝缘良好,接线正确;二次交流回路负载测量已进行,并有报告。	24	UPS装置投用正常
10	电气整套系统传动试验已完成	25	运行与非运行区域用遮栏隔离;电气安全警告标识牌内容和悬挂位置正确。
11	开关设备(送出和场用电源)合、分闸操作试验、联锁试验、保护回路整组传动试验均能正确动作和指示。	26	设计变更、设备缺陷处理已闭环
12	故障录波器能正常投入	27	施工图审查意见已闭环
13	“五防”功能经试验正确	28	施工质量验收签证(按监理单位验评项目统计)已统计汇总。
14	调度、通讯通道开通等工作已完成,通讯装置能正常投用。	29	并网调度协议及购售电合同涉网问题的落实
15	远方操作装置试验合格,远动装置能正常投用。	30	一、二次接入系统审查意见的落实

四、安装工作监理控制目标值

4.1 支架安装

- 1、根据布置图的位置,并结合布置图规定的间距来安装。
- 2、按图纸要求,安装支架。
- 3、调整好角度和间距,将螺栓紧固。
- 4、支架安装的平整度和直线度要符合图纸和规范要求。

4.2 太阳能电池板安装检查

1、电池板在运输和保管过程中,应轻搬轻放,不得有强烈的冲击和振动,不得横置重压,防止磕、碰、划伤和野蛮操作。

2、电池板的安装应自下而上,逐块安装,并紧固好电池板压块。安装过程中必须轻拿轻放,以免破坏表面的保护玻璃,电池板安装必须作到横平竖直,同方阵内的电池板间距保持一致。

4.3 电池板调平检验

- 1、将两根放线绳分别系于电池板方阵的上下两端，并将其绷紧。
- 2、以放线绳为基准分别调整其余电池板，使其在一个平面内。
- 3、紧固所有压块螺栓。

4.4 电池板接线检验

- 1、根据电站设计图纸确定电池板的接线方式。
- 2、电池板连线均应符合设计图纸的要求。
- 3、接线采用多股铜芯线，接线前应先将线头搪锡处理。

4、检查接线时是否将正负极接反，保证接线正确。每串电池板连接完毕后，应检查电池板串开路电压是否正确，连接无误后断开一块电池板的接线，保证后续工序的安全操作。

- 5、将电池板串与控制器的连接电缆连接，电缆的金属铠装应接地处理。

4.5 方阵布线检查

组件方阵的布线应有支撑、固紧、防护等措施，导线应留有适当余量 布线方式应符合设计图纸的规定。

应选用不同颜色导线作为正极（红）负极（黑）和串联连接线，导线规格应符合设计规定。

连接导线的接头应镀锡 截面大于 4 mm的多股导线应加装铜接头（鼻子），截面小于 4 mm的单芯导线在组件接盒线打接头圈连接时 线头弯曲方向应与紧固螺丝方向一致 每处接线端最多允许两根芯线 ，且两根芯线间应加垫片，所有接线螺丝均应拧紧。

方阵组件布线完毕 应按施工图检查核对布线是否正确。

组件接线盒出口处的连接线应向下弯曲 防雨水流入接线盒。

组件连线和方阵引出电缆应用固定卡固定或绑扎在机架上。

方阵布线及检测完毕 应盖上并锁紧所有接线盒盒盖。

方阵的输出端应有明显的极性标志和子方阵的编号标志。

4.6 方阵测试

测试条件：天气晴朗，太阳周围无云，太阳总辐照度不低于 700W/m²。在测试周期内的辐照不稳定性不应大于±1%，辐照不稳定度的计算按《地面用太阳能电池电性能测试方法》中相关规定。

被测方阵表面应清洁。

技术参数测试及要求：

方阵的电性能参数测试按《地面用太阳能电池电性能测试方法》和《太阳能电池组件参数测量方法（地面用）》的有关规定进行。

方阵的开路电压应符合设计规定。

方阵实测的最大输出功率不应低于各组件最大输出功率总和的 60%。

方阵输出端与支撑结构间的绝缘电阻不应低于 50MΩ。

4.7 逆变器、配电柜安装

开箱检查，分别检查逆变器及配电柜的完好情况。

检查配电柜、逆变器各开关初始位置是否正确，断开所有输出、输入开关。

主接线盒的方阵输入电缆应分别接至控制器各端子。

逆变器交流输出电缆应接至交流配电箱的输入端。

逆变器直流输入电缆应接至控制器负载输出端。

将外电网电缆接至交流配电箱的输出端子。

柜体安装时，其垂直度、水平偏差以及盘、柜面偏差和盘、柜间接缝的允许偏差应符合以下表格内容的规定：

项 目		允许偏差
垂直度（每米）		≦ 1.5mm
水平偏差	相邻两盘顶部	≦ 2 mm
	成列盘顶部	≦ 5 mm
盘面误差	相邻两盘面	≦ 1 mm
	成列盘面	≦ 5 mm
盘间接缝		≦ 2 mm

柜体的接地应牢固良好。装有电器的可开启门，应以裸铜导线软线与接地的金

属构架可靠地连接。

4.7.1 电源馈线敷设的检查

方阵电缆的规格和敷设路由应符合设计规定。

馈电线穿过穿线管后应按设计要求对管口进行防水处理。

电缆及馈线应采用整段线料 不得在中间接头。

电源馈线正负极两端应有统一红（正极）黑（负极）标志，安装后的电缆剖头处必须用胶带和护套封扎。

4.7.2 通电检查

电压表、电流表表针指试验前应在零位、无卡阻现象。

开关、闸刀应转换灵活，接触紧密。

熔丝容量规格应符合规定、标志准确。

接线正确、无碰地、短路、虚焊等情况，设备及机内布线对地绝缘电阻应符合厂家说明书规定。

方阵输入回路应设有防反充二极管。

应能测试方阵的开路电压、短路电流。

输出电压的稳定精度应符合设计要求。

能提供直流回路的电流监视信号。

电源馈线的线间及线对地间的绝缘电阻应在相对湿度不大于 80% 时用 500V 兆欧表测量绝缘电阻应大于 1 MΩ。

各电源馈线的电压降应符合设计规定。

方阵输出端与支撑结构间的绝缘电阻、耐压强度应符合设计规定。

4.8 防雷接地安装

施工顺序：接地极安装→接地网连接→接地网由接地体和接地扁钢组成。接入原有接地母线，接地母线与接地极的连接采用焊接，扁钢弯成 Ω 形状，在扁钢的弧形接触面上三面焊接，接地母线与接地母线搭接紧密，保证接触面焊接长度大于扁钢宽度的 2 倍，接地母线外缘闭合角呈圆弧形，焊后应作防腐处理。

接地装置安装完后由试验人员进行接地电阻测量，接地网的电阻要符合图纸要求，不大于设计电阻值即为合格，然后方可主接地网连接，连接点数量要符合图纸要求。

接地线应采用绝缘电线，且必须用整线，中间不许有接头，接地线应能保证短路时热稳定的要求，其截面要符合图纸要求。

4.9 整体布线

1、整体布线前事先考虑好走线方向，然后向配电柜放线。太阳能电池板连线应采用双护套多股铜软线，线管、桥架要做到横平竖直，柜体内部的电线应整齐、美观。

2、线的颜色要分开，红色为正，黑色为负。

3、连接太阳能电池板连线，同样要先断开开关。

4、连接控制器到逆变器的电源连接线。

5、电缆线敷设

1) 电缆桥架的安装

A. 电缆桥架安装前应先检查有无变形，如有变形应做校正处理。

B. 按照设计将电缆桥架放置在固定支架上，螺栓紧固，桥架安装要横平竖直。

C. 转弯处使用弯通、三通、四通进行连接，并在接口处连接接地跨接铜线。

2) 电缆敷设

A. 应详细核对电缆的型号、数量是否符合设计要求。

B. 电缆外观应无损伤，绝缘良好。

C. 电缆敷设前应按照设计和实际路径计算每根电缆的长度，合理安排每盘电缆，减少电缆的中间接头，电缆敷设路径应符合设计要求。

D. 电缆敷设时应排列整齐，不宜交叉，电缆的最小弯曲半径应符合规定。

E. 电缆敷设到终端后应及时作好标记。

F. 电缆敷设完毕后，应立即加以固定，悬挂好电缆标志牌。

G. 电缆接头制作质量应符合标准要求。

3) 电缆防火与阻燃

在电缆桥架中，按设计要求分段用软质耐火材料设置防火墙封堵。

4.10 分部验收测试

4.10.1 系统设置与接线

并网光伏发电系统的系统接线和设备配置应符合低压电力系统设计规范和太阳能光伏发电系统的设计规范。

并网光伏发电系统与电网间在联接处应有明显的带有标志的分界点，进行电气

隔离。

检测方法：对系统设计图和配置设备清单进行检查。

4.10.2 安装、布线工程检查

太阳能电池方阵、逆变器、并网保护装置等设备安装应符合设计施工图的要求，布线工程应符合相关要求。

检测方法：对太阳能电池方阵、逆变器、并网保护装置等设备的安装对照设计施工图进行检查，验证是否一致；检查安装、布线、等工程的施工记录。

4.10.3 防雷接地

太阳能电池方阵必须有可靠的接地网防雷措施。

检测方法：检查太阳能电池方阵的接地线与防雷接地线是否牢固连接。

4.10.4 绝缘性能

绝缘电阻

太阳能电池方阵、接线箱、逆变器、保护装置的主回路与地（外壳）之间的用 DC1000V 欧姆表测量绝缘电阻应不小于 $5M\Omega$ 。

试验方法：将太阳能电池方阵、接线箱、逆变器、并网保护装置等设备的连接回路断开，分别用 DC1000V 欧姆表测量主回路各极性与地（外壳）的绝缘电阻，绝缘电阻应不小于 $5M\Omega$ 。

4.10.5 绝缘耐压

太阳能电池方阵、接线箱、逆变器、保护装置的主回路与地（外壳）之间的应能承受 AC2000V，1 分钟工频交流耐压，无闪络、无击穿现象。

试验方法：将太阳能电池方阵、接线箱、逆变器、并网保护装置等设备的连接回路断开，分别用 AC2000V 工频交流耐压仪测量主回路各极性与地（外壳）的绝缘耐压。

4.10.6 工作特性试验

并网光伏发电系统应在现场对其主要设计工作特性进行验证检测，以证明其符合性。

并网光伏发电系统的起动和停止，应符合设计的功率（电压）值并经一定延时确认后动作，防止出现频繁起动和停止现象。

试验方法：调整（模拟）太阳能电池方阵的发电功率（电压）达到设定值并经一

定延时后，并网光伏发电系统起动并入电网运行；调整（模拟）太阳电池方阵的发电功率（电压）低于设定值并经一定延时后，并网光伏发电系统停止与电网解列运行；起动/停止动作值应符合设计文件的要求。

4.10.7 交流电源跟踪

当电网电压和频率在设定范围内变化时，并网光伏发电系统的输出应可跟踪电网电压和频率的变化，稳定运行。交流输出功率，交流输出电流（高次谐波），功率因数应符合设计值。

试验方法：调整（模拟）电网的电压和频率在规定范围内变化，观察并网光伏发电系统的输出可以跟踪这种变化，且稳定运行。

4.10.8 效率

并网光伏发电系统在额定输出的 25%、50%、100%时，转换效率应符合设计要求。

试验方法：在并网光伏发电系统输出在额定值的 25%、50%、100%，偏差±10%以内时，测量太阳电池方阵输出的直流功率和系统输出的交流功率，计算转换效率，应符合设计要求。

4.10.9 电压与频率

为了使交流负载正常工作，并网光伏发电系统的电压和频率应与电网相匹配。正常运行时，电网公共连接点（PCC）处的电压允许偏差应符合 GB12325-90。

并网光伏发电系统应与电网同步运行。电网额定频率为 50Hz，光伏系统的频率允许偏差应符合 GB/T 15945，即偏差值允许±0.5Hz。

试验方法：在并网光伏发电系统正常运行时，测量解并列点处的电压和频率应符合上述要求。

4.10.10 电压电流畸变率

并网光伏发电系统在运行时不应造成电网电压波形过度的畸变，或导致注入电网过度的谐波电流。在额定输出时电压总谐波畸变率限值 5%，各次谐波电压含有率限值 3%，在 50%和 100%额定输出时电流总谐波畸变率限值为 5%，各次谐波电流含有率限值为 3%。

试验方法：用谐波测量仪在并网光伏发电系统输出 50%和 100%时，测量解并列点处的电压和电流总谐波畸变率和各次谐波含有率。

4.10.11 功率因数

光伏系统的平均功率因数在 50%额定输出时应不小于 0.85，在 100%额定输出时应不小于 0.90。

试验方法：用功率因数表在并网光伏发电系统输出 50%和 100%时，测量解并列点处的功率因数应符合上述要求。

4.10.12 电压不平衡度(仅对三相输出)

光伏系统（仅对三相输出）的运行，三相电压不平衡度指标满足 GB/T 15543 规定。即电网公共连接点（PCC）处的三相电压允许不平衡度允许值为 2%，短时不得超过 4%。

试验方法：用电压表在并网光伏发电系统输出 50%和 100%时，测量解并列点处的三相输出电压应符合上述要求。

4.10.13 安全与保护试验

并网光伏发电系统和电网异常或故障时，为保证设备和人身安全，防止事故范围扩大，应设置相应的并网保护装置。

过/欠压

当并网光伏发电系统电网接口处电压超出规定电压范围时，过 / 欠电压保护应在 0.2~2 秒内动作将光伏系统与电网断开。

试验方法：将并网光伏发电系统停止解列，在过/欠电压检测回路中施加规定的交流电压值，测量保护装置的動作值和動作时间，应符合设定值。

过/欠频

当并网光伏发电系统电网接口处频率超出规定的频率范围时，过 / 欠频率保护应在 0.2~2 秒内动作将光伏系统与电网断开。

试验方法：将并网光伏发电系统停止解列，在过/欠频率检测回路中施加规定的交流频率信号，测量保护装置的動作值和動作时间，应符合设定值。

防孤岛效应

当并网光伏发电系统的电网失压时，必须在规定的时限内将该光伏系统与电网断开，防止出现孤岛效应，应设置至少各一种主动和被动防孤岛效应保护。防孤岛效应保护应在 2 秒内动作将光伏系统与电网断开。

试验方法：并网光伏发电系统运行中，调整阻性负荷，使电网向负荷的供电功率接近于零（小于额定功率的 5%），模拟电网失电，检测防孤岛效应保护装置的动

作值和动作时间，应符合设定值。

电网恢复

由于超限导致光伏系统离网后，光伏系统应保持离网，直到电网恢复到允许的电压和频率范围后 150 秒以上才可再并网。

试验方法：在过/欠压、过/欠频、防孤岛效应保护检测时，恢复保护装置工作范围，并网光伏系统应在规定时间后再并网。

短路保护

光伏系统对电网应设置短路保护，电网短路时，逆变器的过电流应不大于额定电流的 150%，并在 0.1 秒以内将光伏系统与电网断开。

试验方法：在解并列点处模拟电网短路，测量逆变器的输出电流及解列时间。

4.11 系统调试

4.11.1 系统调试前准备工作

系统调试前进行系统检查，其中包括：接地电阻值的检测、线路绝缘电阻的检测、控制柜的性能测试、光伏阵列输出电压的检测、控制器调试。

太阳能组件方阵的仰角方向宜保持一致，满足最大采光要求。

太阳能组件安装纵向中心线和支架纵向中心线应一致，横向水平线应与屋面相一致，紧固后目测应无歪斜。

支架固定牢靠，可抵抗 7-8 级风，避雷设备符合所有安装要求。

系统安装使用的支架、螺栓、压板等金属构件防腐质量应符合现行国家标准《金属覆盖及其他有关覆盖层维氏和努氏显微硬度试验》（GB/T9700）、《热喷涂金属件表面预处理通则》（GB/T11373）等的有关规定。

各种螺母紧固，宜加垫片和弹簧垫。紧固后螺出螺母不得少于两个螺距。

安装完成后进行检查，确认无误，方可进行分项调试。

各分项调试完成后，可进行系统调试，联动调试，试运行。

4.11.2 调试流程

4.11.2.1 调试之前做好下列工作准备：

(1) 应有运行调试方案，内容包括调试目的要求，时间进度计划，调试项目，程序和采取的方法等。

(2) 按运行调试方案，备好仪表和工具及调试记录表格。

(3) 熟悉系统的全部设计资料，计算的状态参数，领会设计意图，掌握太阳能电池组件，逆变器，光伏系统工作原理。

(4) 光伏调试之前，先应对逆变器，并网柜试运行，设备完好符合设计要求后，方可进行调试工作。

(5) 检查太阳能光伏接线是否正确，逆变器、并网柜的接线是否正确。

(6) 检查保护装置、电气设备接线是否符合图纸要求。

4.11.2.2 通信网络检测

(1) 检测逆变器到计算机间的通信线是否通信正常。

(2) 检查光伏系统监测软件是否已经安装，是否可在计算机上正常启动使用。

(3) 检查计算机间的通信联接是否正常。

4.11.2.3 系统性能的检测与调试

电站运行前，运行维护人员必须做好一切准备工作：检查送电线路有无可能导致供电系统短路或断路的情况；确认输配电线路无人作业，确认系统中所有隔离开关、空气开关处于断开位置；确认所有设备的熔断器处于断开位置；确认太阳能电池方阵表面无遮挡物；记录系统的初始状态及参数，这是实现电站安全启动的重要环节。

逆变器并网前首先进行以下测试：

①对太阳能发电系统进行绝缘测试，测试合格方可并网。

②测试直流防雷箱输出（或逆变器进线端）电压，判断太阳能电池输出是否正常。

③测量并网点的电压，频率是否在逆变器的并网范围。

④待以上测试完成并达到并网条件时，方可以进行并网调试。

⑤将测试逆变器的输入输出隔离开关闭合，并将并网柜相应的断路器合上，观察并网电压及电流是否正常，查看逆变器各项参数是否正常，如此操作直到各个逆变器工作正常。

将所有逆变器连接上通讯线，同时连接上数据采集器及传感器，通过通讯线将数据采集器和 PC 机相连，运行通讯软件，监测光伏发电系统各项参数及指标是否正常，调整逆变器，数据采集器，监控软件的相关设置，使监控系统正常。

启动系统设备，观察逆变器，并网柜是否正常工作。

检查监控软件是否正常显示光伏系统发电量，电压，频率等系统参数。

五、监理方法和措施

5.1 质量控制

1、制定监理实施细则。

2、参加施工图纸的设计交底及专业会审。

3、审查开工报告、施工作业指导书等技术文件及施工准备情况。

4、检查设计变更，设备缺陷处理的执行情况。

5、审查原材料、半成品、外购件的出厂合格证明，按有关规定对需进行复验的项目，审查施工单位的复验报告。

6、审查工程采用的新技术、新材料、新工艺的技术鉴定文件和试验报告。

7、对施工过程监督管理。在施工过程中，监理人员对工程主要的、关键的工序及隐蔽工程按设置的控制点 W 点(监理见证点)、H 点(要求停工待检点)、S 点(监理旁站点)进行质量跟踪检查，发现问题及时发出整改通知，整改后进行复查，复查合格后方可进行下一道工序施工。

8、对现场发生的一般性质量问题(包括质量通病)，监理工程师除口头提请施工单位注意，并通过监理备忘录，监理工程师通知等书面文件，要求施工单位进行整改。

9、对现场发生的一般质量事故，除向总监和甲方汇报外，组织或参加事故原因分析会，并监督施工单位按一般质量事故处理程序对事故做出处理。

现场发生重大质量事故，除积极协助施工单位保护事故现场和采取措施避免事故进一步扩大外，立即向有关行政主管部门报告。

10、对施工现场进行巡检，对重要工序实施旁站监理。

11、对隐蔽工序进行检查签证（并及时记录在案），发现问题，及时提出整改意见。

12、对施工单位所完成的工作量进行审核。

13、配合质量监督部门组织好阶段性质监检查。

14、对完成的单位、分部、分项等工程，监理人员要按相关的施工验收技术规范和验评标准，进行验收和评定。

15、工程施工完毕后，应审核施工单位提交的施工资料是否齐全和真实，审查

合格后予以签认

16、检查安全文明施工情况，特别需注意成品及半成品保护，加强现场巡视。

17、检查特殊工种持证上岗情况，发现无证上岗或人证不符，停止其作业，调换合格人员。

18、工程协调

监理工程师通过专业工程协调会、往来文件、现场协商等方法来处理施工中发生的各种问题。专业协调无法解决，及时向总监汇报，提请上一级处理。

19、往来文件处理

监理工程师收到有关单位发送来的工程文件，凡属监理工作范围，均由监理工程师负责协调处理，并在第二个工作日内做出反应，特殊情况可酌情延迟。

5.2 进度控制

1、项目监理部依据施工合同、施工图、工期要求等制定进度控制计划和细则，并制定防范性措施。

2、审查施工单位编制的网络计划和年、季、月进度计划以及劳动力、机械设备的配置进场计划是否符合（合同）工期要求，并监督其实施批准的进度计划。

3、核查主要材料、设备的供应计划，是否满足进度要求。

4、督促施工单位尽快完成工程开工前的准备工作，及时审核施工单位提交的开工报告，并报送业主，使工程早日开工，并签发工程开工令。

5、严格控制施工工艺，避免出现因施工工艺引起的质量问题，影响工程正常施工的进度。

6、工程出现变更，应督促设计方尽快确定变更方案，并及时报审，并由施工方尽快组织实施，尽量减少对施工进度的影响。

7、动态管理施工进度，定期、经常性地检查、监督和收集进度完成资料，比较计划进度与实际工程进度的差异，如果出现偏差，应进一步分析对进度控制目标的影响程度及其产生原因，研究对策，提出纠偏措施，及时责令施工单位报审进度调整计划，并监督施工单位按审批后的调整计划组织施工，确保总进度计划目标不受影响。

8、及时协调解决影响工程进度的相关问题，协调好各参建单位的关系。

9、在监理过程中，做好施工进度记录，严格控制关键工序、分部、单项工程的

工期按批准的计划实现，及时组织各工程的验收工作。

5.3 安全管理

1、按国家、行业及业主有关安全管理规定对本工程进行安全管理，定期进行安全大检查，督促检查施工单位安全文明施工贯彻落实情况。建立健全安全监督管理台帐，建立健全安全环境施工信息汇报制度、安全环境技术方案措施审查制度，制定安全控制工作方案。

2、在开工前，审查施工单位建立的安全保证体系、制定的各项安全管理制度、劳动安全生产教育培训制度和临时用工的安全管理办法，审查施工单位编制的重大事故应急预案等安全报审资料，督促施工单位切实做好项目施工人员进场前的安全培训与安全施工等方面的工作，督促施工单位建立健全安全组织机构，配齐专职安全管理人员。

3、在施工过程中，动态检查施工单位安全管理体系的运作情况，发现问题及时要求施工单位进行整改。

4、认真审查重大技术方案的安全措施，防止重大安全事故的发生。

5、工程开工前，应对施工场地施工用电情况进行一次全面检查，如是否有漏电保护措施、电源箱和用电设备是否按规范接地等。在施工过程中，也应经常性地对施工用电进行检查，避免出现触电事故。

6、加强现场安全巡视，及时纠正各种违章和不安全行为，消除安全隐患，发现重大不安全因素或危及人身安全的重大问题，及时发出“暂停施工”的通知，并迅速将情况报告业主。施工单位按要求整改并经验收确认后，方可批准复工。

7、根据不同季节施工特点，督促施工单位制订相应季节施工方案，报监理项目部审核，并监督施工单位实施情况。

8、督促施工单位对重要、复杂的施工环境（如跨电力线、高空作业、屋面临边作业等）的施工制定切实可行的安全方案和措施，报监理项目部审核，并监督施工单位实施情况。

9、督促施工单位建立健全工程系统安全、环境管理组织网络，建立环境与健康的组织管理机构保证体系，制定安健环、文明施工等各项责任制度，遵守国家环境保护法规，并在施工过程中督促实施。

10、做到文明施工，现场设备、材料应有计划地加以控制并堆放整齐，施工场

所每天应整理清洁，做到工完料尽场地清。