南通中擎实业自发自用项目

安 装 监 理 细 则

批准：徐耀生

审核：王三杰

编制：

常州正衡电力工程监理有限公司

南通中擎实业自发自用项目监理项目部

（加盖监理项目部章）

2022 年 03 月 21 日

目　　录

一、工程简介.....02
（一）工程概况
（二）建设规模
（三）工期要求
（四）工程质量要求
二、编制依据.....02
（一）工程相关文件
（二）施工验收规范
（三）采用的规范标准
三、监理工作目标.....03
（一）工程质量控制目标
（二）工程进度控制工期目标
（三）工程投资控制目标
（四）安全生产目标
四、监理工作流程.....04
五、安装工程质量监理.....14
（一）支架安装的监理
（二）光伏组伏的安装监理
（三）方阵汇线的监理
六、监理工作内容、措施及方法.....17
（一）监理工作内容
（二）监理工作措施
（三）监理工作方法

一、工程简介

（1）工程概况：

工程名称：南通中擎实业自发自用项目

工程地点：江苏省南通市崇川区

建设单位：上海杭阳新能源开发有限公司

设计单位：陕西宁源电气科技有限公司

监理单位：常州正衡电力工程监理有限公司

总包单位：宁波联兴能源科技有限公司

（二）建设规模

南通中擎实业自发自用项目是利用南通中擎实业有限公司两个建成屋面，共一个光伏子系统，采用功率 500Wp 电池组件，2 台 100KW 逆变器，1 台 50KW 逆变器，共安装组件 568 块，组件总装机容量 284KWp，逆变以 380V 并入电网。

（三）工期要求

计划并网日期：开工起 30 日内

（四）工程质量要求

满足施工合同文件要求，验收合格。

二、编制依据

（一）工程相关文件

1. 施工设计图纸和专业设计细部图；
2. 施工组织设计、施工方案；
3. 监理规划。

（二）施工验收规范

1. 国家规范、标准、《电力建设工程监理规范》

2. 《GBT50796-2012　光伏发电工程验收规范》、

3. 电力建设施工质量验收及评定规程和行业质量验收规范、标准等；

4. 国家电网公司企业标准、规章规定部分。

（三）采用的规范标准

3.1《光伏发电工程施工规范》GB/T 50794-2012
3.2《光伏发电工程验收规范》GB/T 50796-2012
3.3《光伏发电工程施工组织设计规范》GB/T 50795-2012
3.4《并网光伏电站启动验收规范》GB/T 37658-2019
3.5《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB/T 50169-2006
3.6《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB/T 50168-2006
3.7《光伏发电站防雷技术规程》DL/T 1364-2014
3.8《光伏系统并网技术要求》GB/T 19939-2005
3.9《光伏发电站接入电力系统技术规程》GB/T 19964-2012
3.10《光伏（PV）系统电网接口特性》GB/T 20046-2006
3.11《光伏发电站接入电网检测规程》GB/T 31365-2015
3.12《并网光伏发电监控系统技术规范》GB/T 32016-2013
3.13《光伏系统性能监测、测量、数据交换和分析导则》GB/T 20513-2006
3.14《光伏与建筑一体化发电系统验收规范》GB/T 37655-2019
3.15《光伏建筑一体化系统防雷技术规范》GB/T 36936-2018
3.16《光伏发电太阳能资源实时监测技术要求 GB/T》30153-2013
3.17《光伏发电系统接入配电网检测规程》GB/T 39152-2013
3.18 本工程承包合同、监理合同及本工程勘察、设计文件

三、监理工作目标

（一）工程质量控制目标

工程质量满足国家及行业施工验收规范、质量检验评定标准及达到施工合同文件要求，验收优良。

（二）工程进度控制工期目标

按工程承包合同签订的总工期为进度控制目标，督促检查施工单位按批准的进度计划施工，施工进度达到施工合同及工程的工期要求。

（三）工程投资控制目标

以签定的承包合同中的工程投资额为投资控制的基本目标，以工程承包合同为基础，以强化事前控制为手段，严格遵守经济技术签证程序，严格控制合同外费用的支出，严格履行监理职责，减少索赔事件的发生并合理处理索赔，在投资

控制成本内完成工程施工。

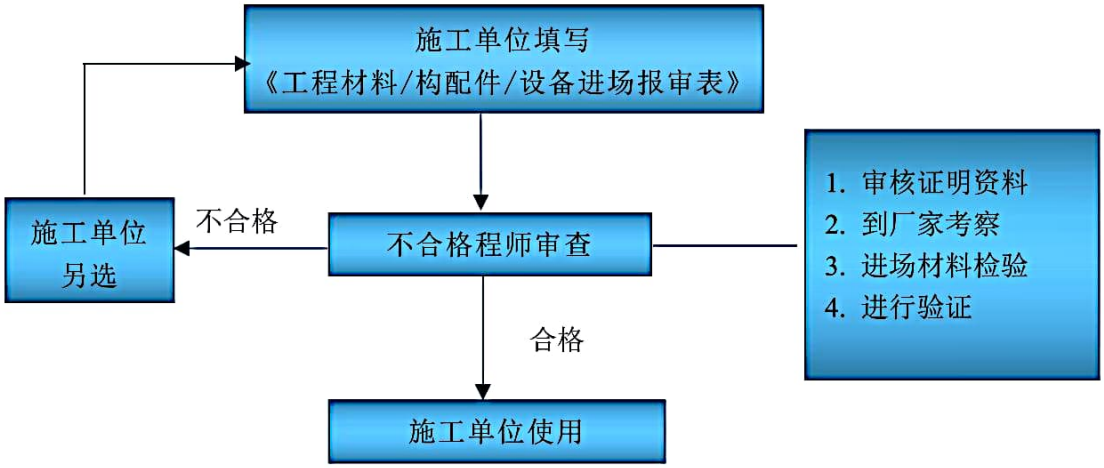
（四）安全生产目标

严格按工程建设程序运作，重视和加强施工过程的安全监理工作，执行国家和省市有关施工安全法规条例及当地建设工程现场文明施工管理办法的有关规定，严格审查施工单位的安全保证体系和工作制度，确保无重伤安全事故。

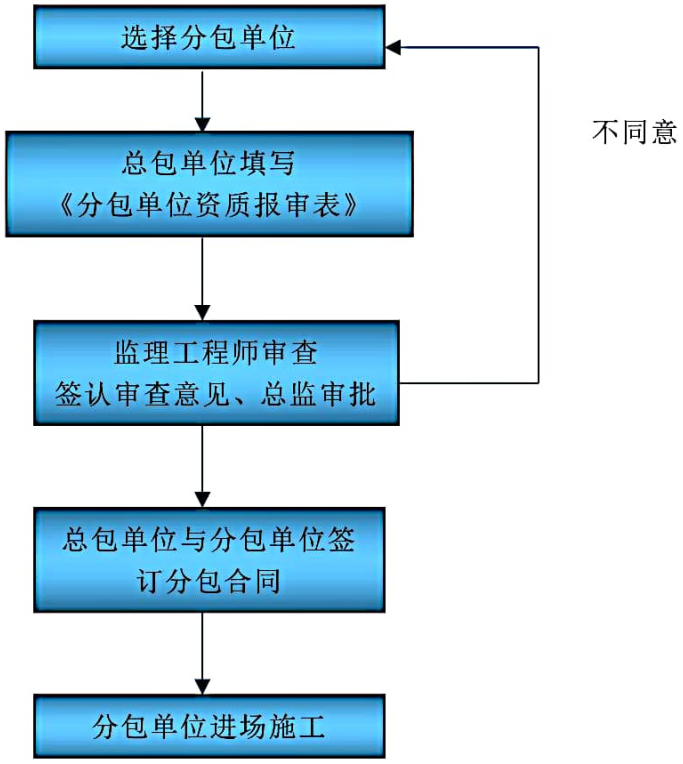
1. 不发生人身重伤及以上事故；
2. 不发生火灾事故；
3. 不发生负有同等及以上事故责任的交通事故；
4. 不发生集体食物中毒事故；
5. 职业病发病率为零；
6. 不发生一般设备事故；
7. 不发生环境污染事故；
8. 严格控制轻伤事故，努力创建零事故工程；
9. 事故上报率 100%。

四、监理工作流程

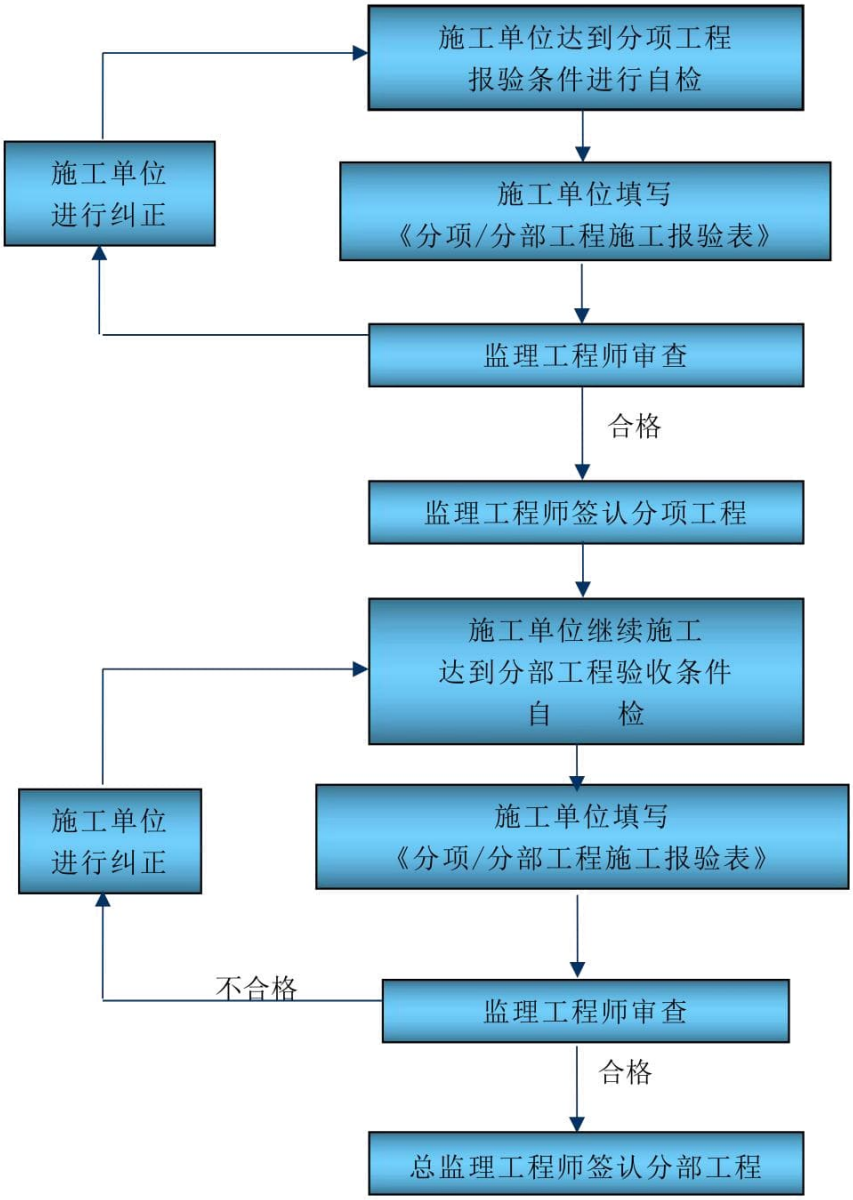
1. 工程材料、构配件和设备质量控制基本流程



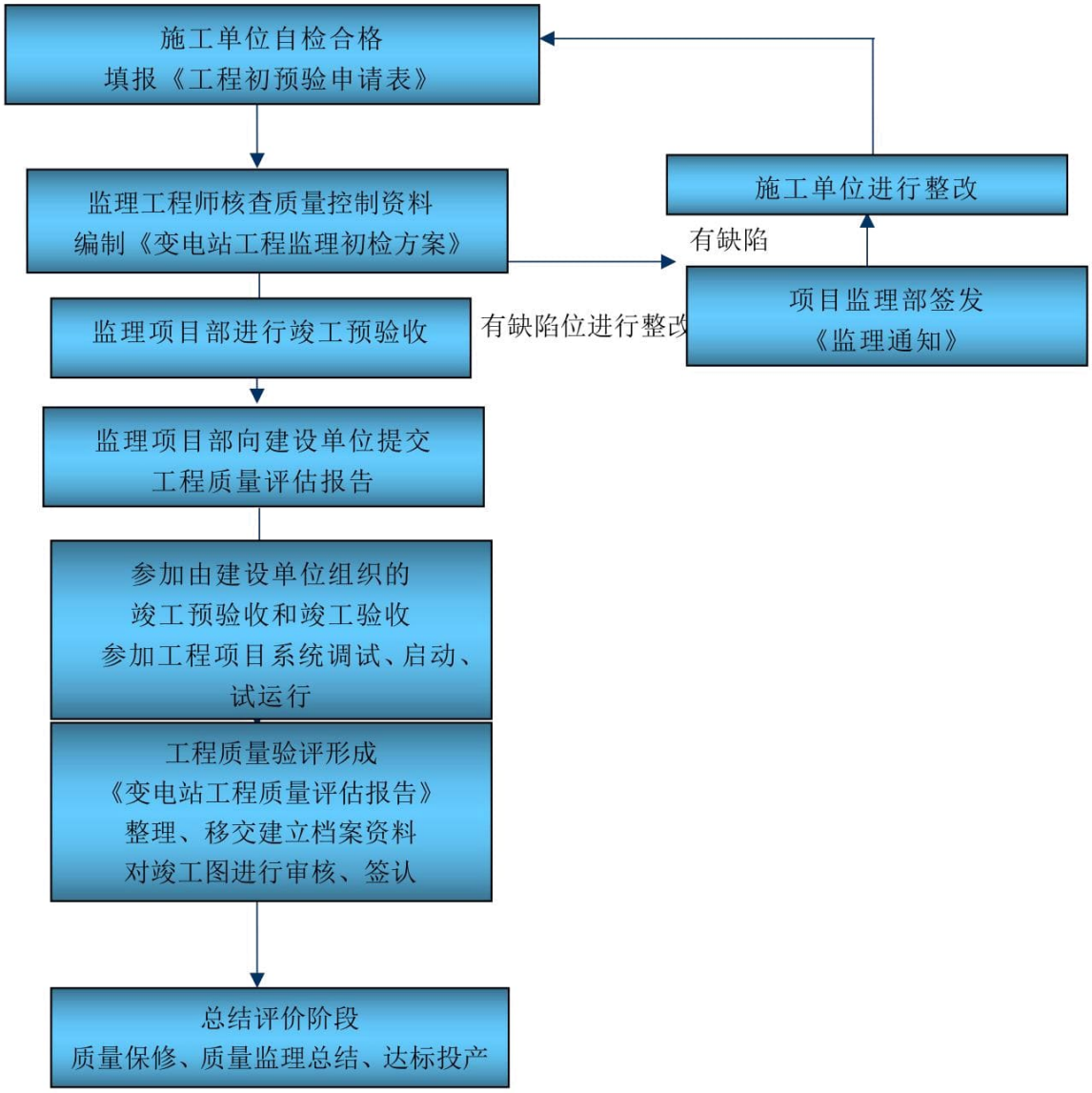
2. 分包单位资质审查基本流程



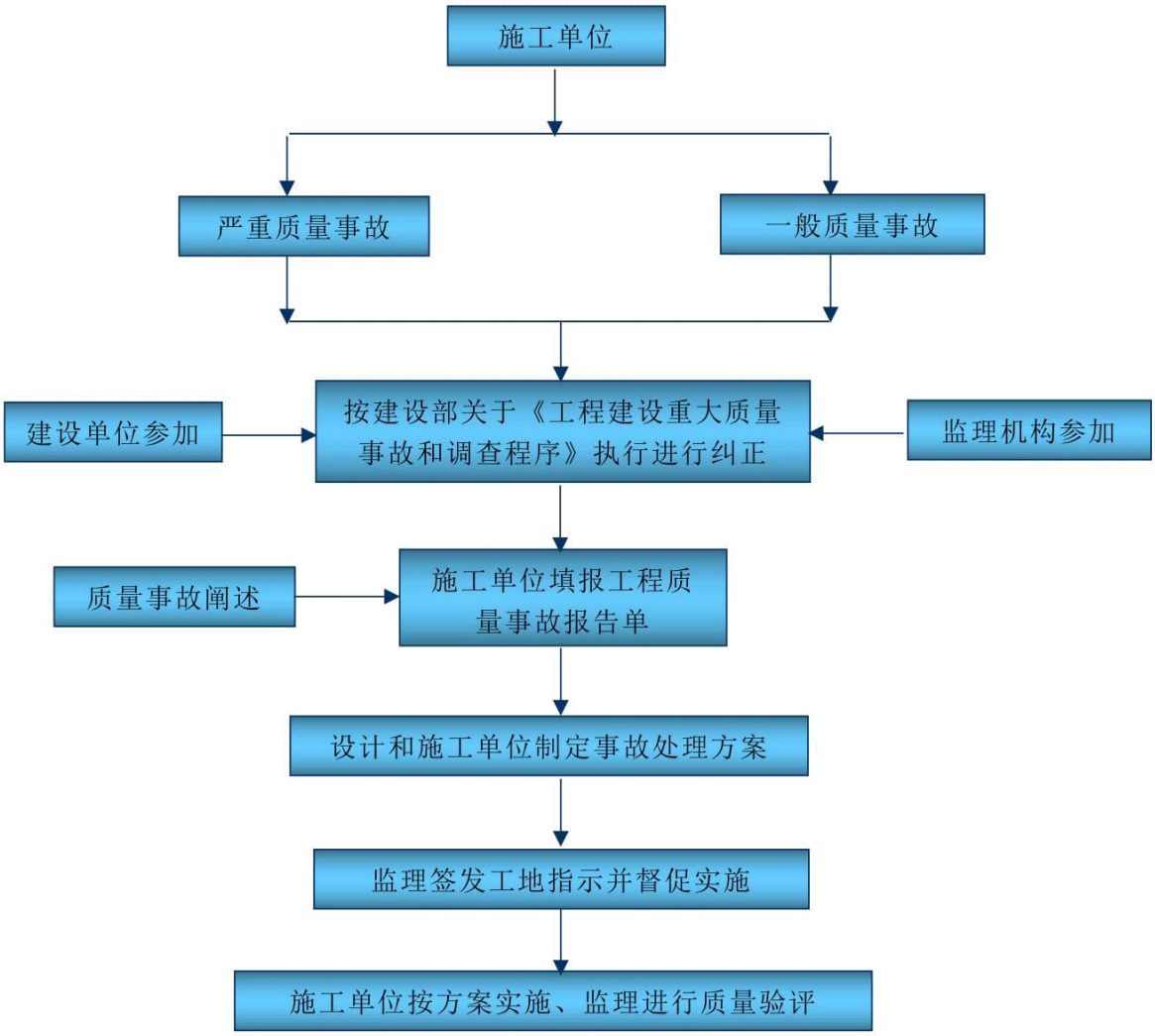
3. 分项、分部工程签认基本流程



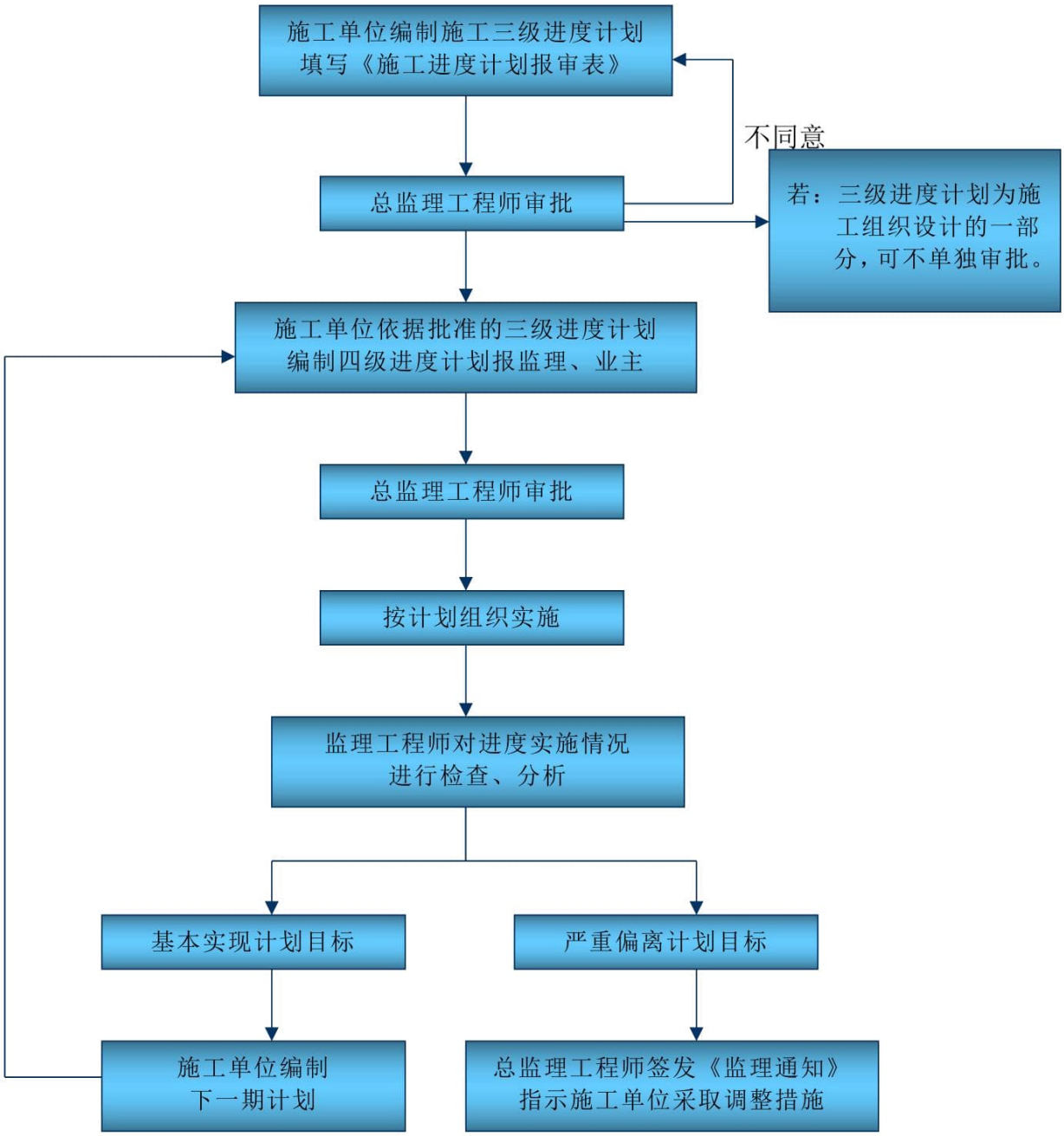
4. 单位工程验收基本流程



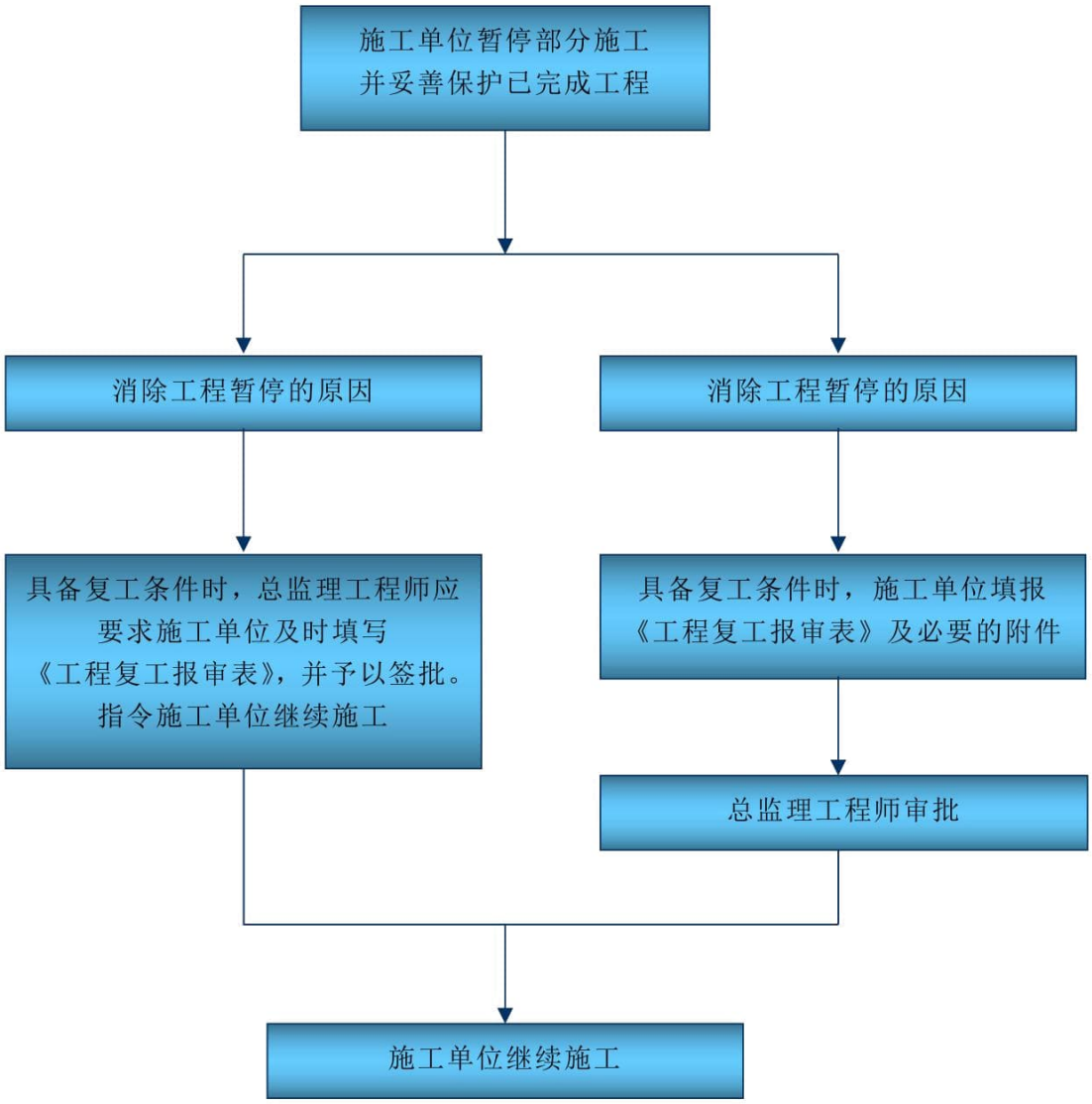
5.质量事故处理流程


施工单位
严重质量事故
一般质量事故
建设单位参加
按建设部关于《工程建设重大质量事故和调查程序》执行进行纠正
监理机构参加
质量事故阐述
施工单位填报工程质量事故报告单
设计和施工单位制定事故处理方案
监理签发工地指示并督促实施
施工单位按方案实施、监理进行质量验评

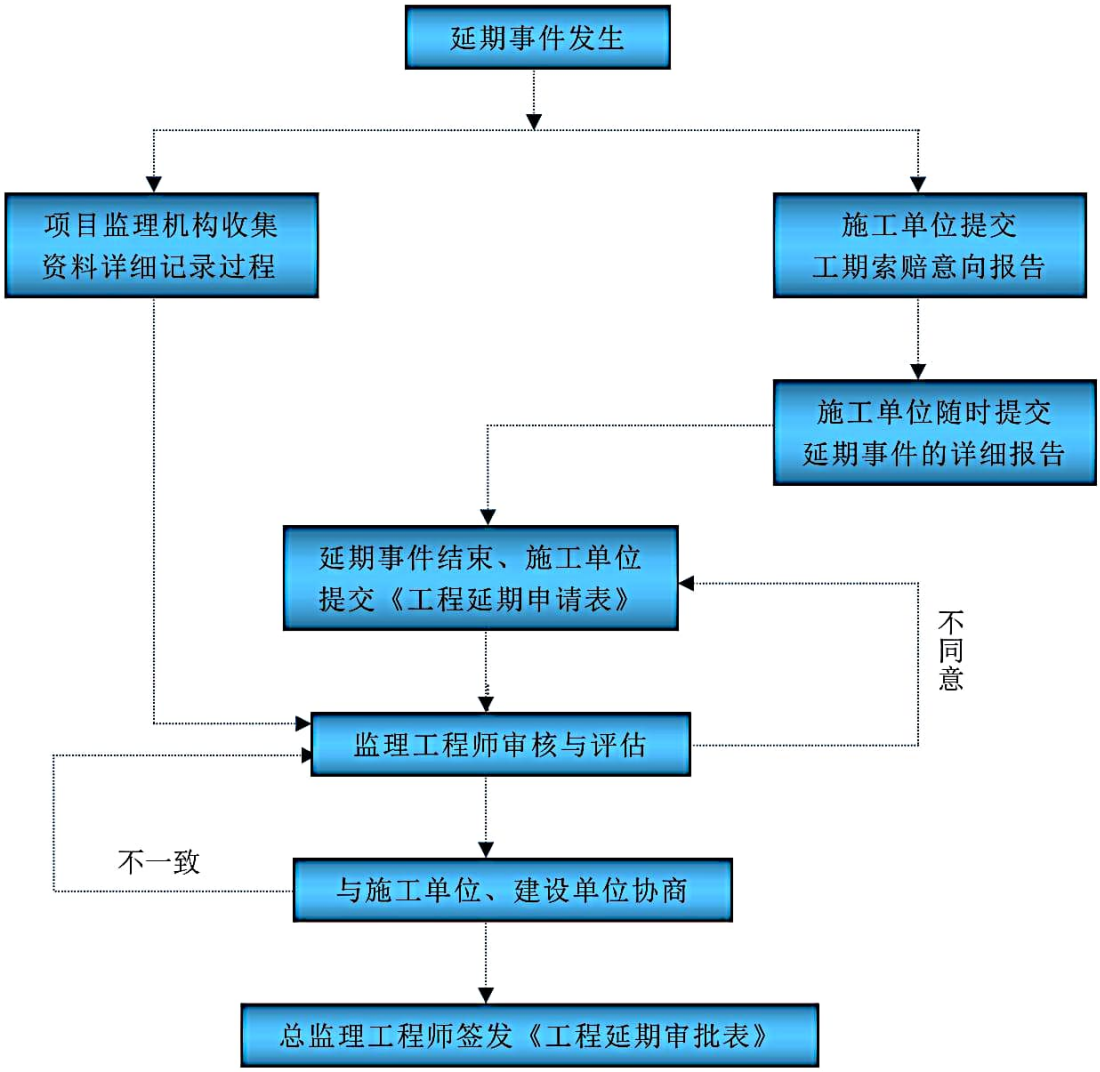
6. 施工进度控制流程


施工单位编制施工三级进度计划
填写《施工进度计划报审表》
不同意
总监理工程师审批
若：三级进度计划为施工组织设计的一部分，可不单独审批。
施工单位依据批准的三级进度计划
编制四级进度计划报监理、业主
总监理工程师审批
按计划组织实施
监理工程师对进度实施情况
进行检查、分析
基本实现计划目标
严重偏离计划目标
施工单位编制
下一期计划
总监理工程师签发《监理通知》
指示施工单位采取调整措施

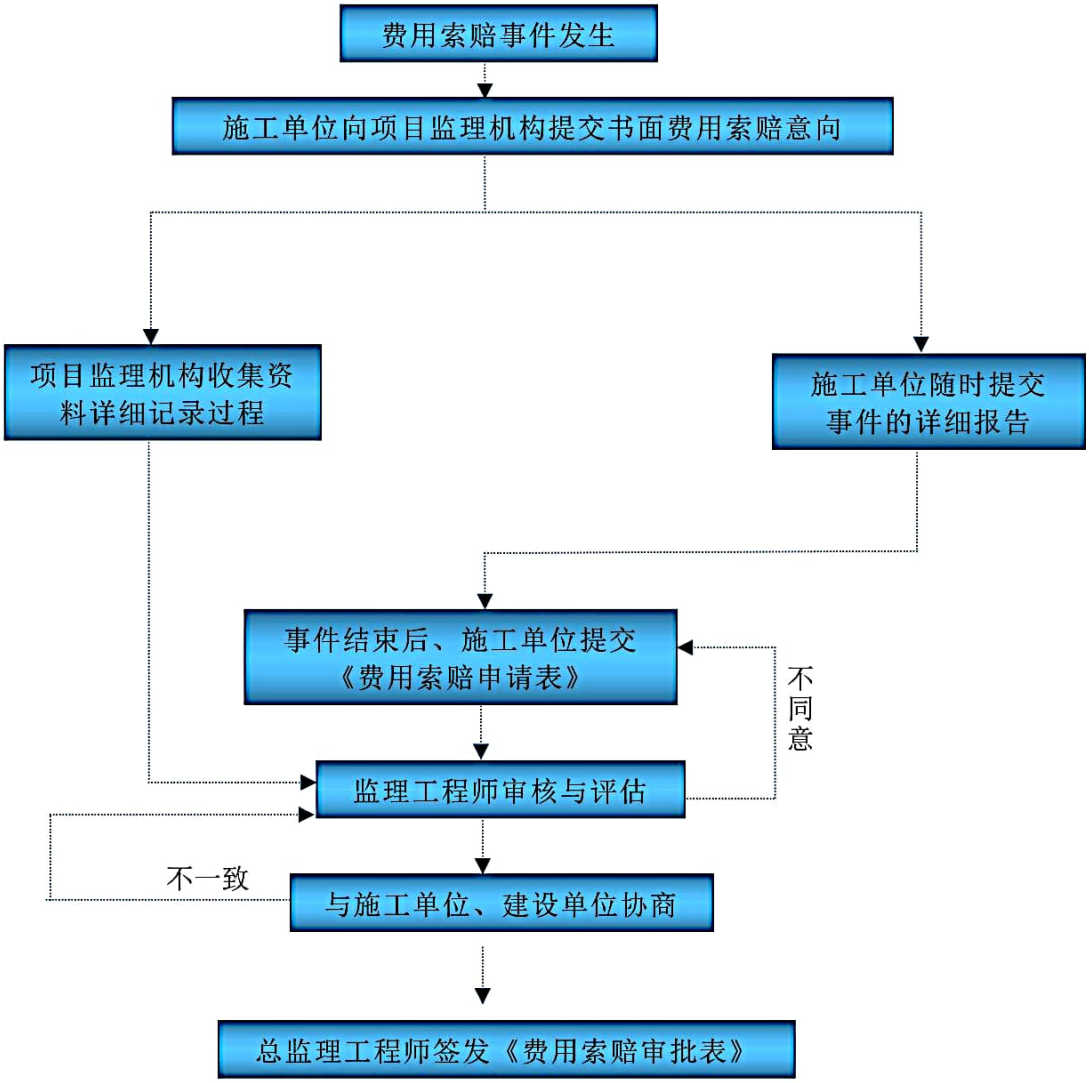
7. 工程暂停及复工管理的基本程序



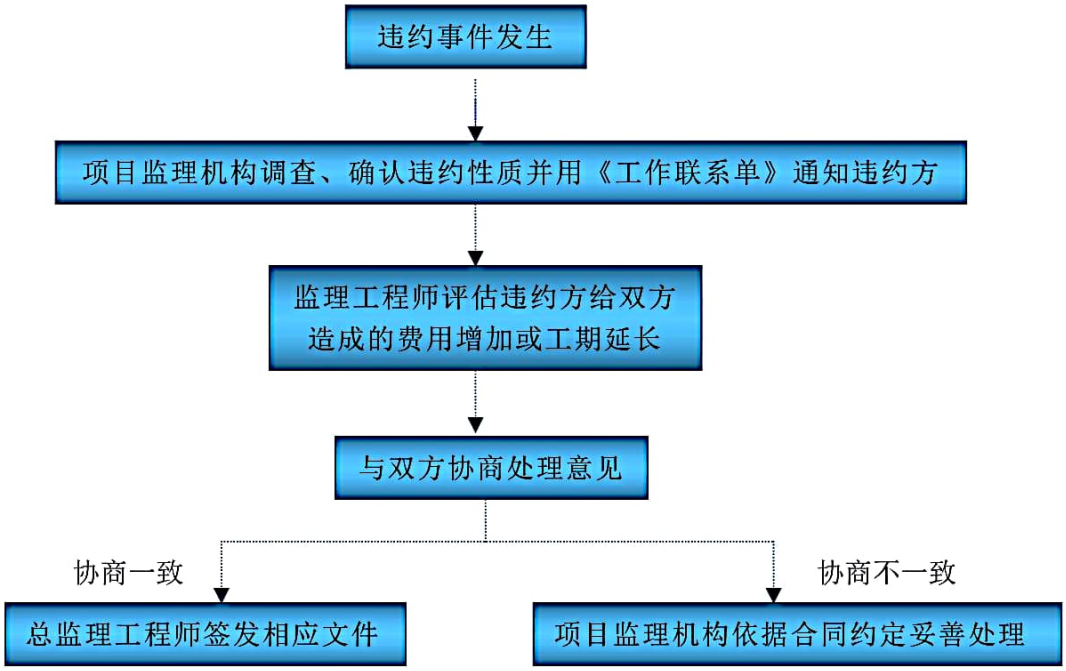
8. 工程延期管理的基本程序



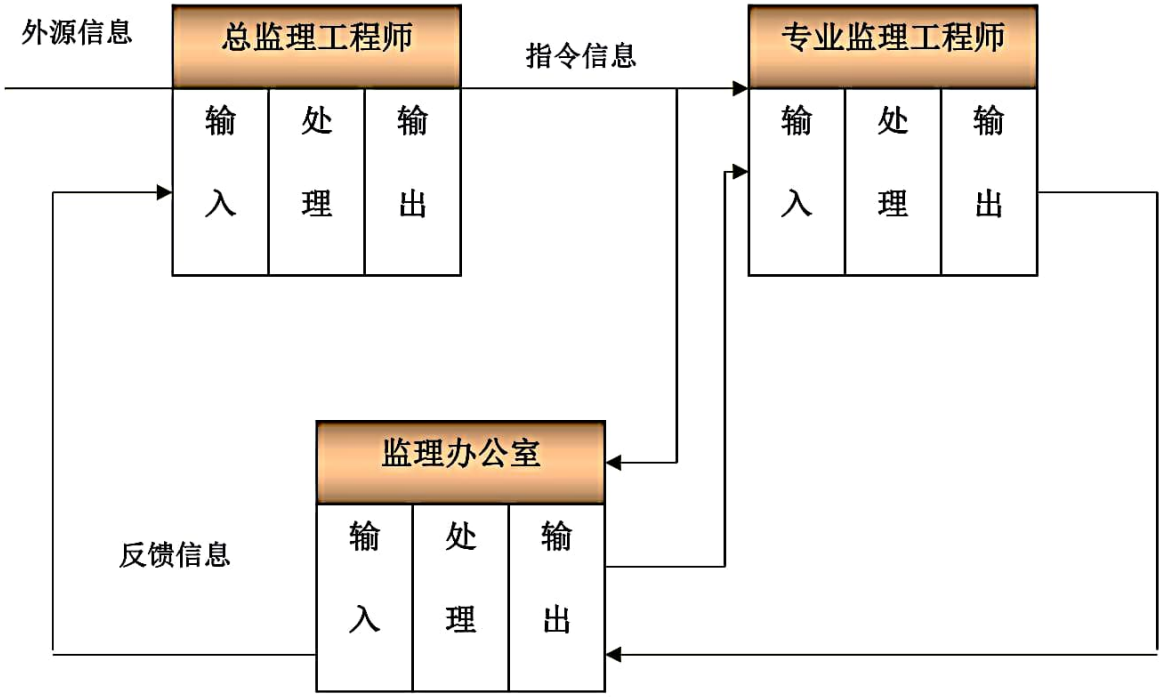
9. 费用索赔管理的基本程序



10. 违约处理的基本程序



11. 信息管理流程



五、安装工程质量监理

1、支架安装监理

支架安装前应按材料进场检验要求进行全检，并根据图纸检查支架零部件的尺寸应符合设计要求。检查是否变形，出现变形应及时校正。不允许有倒刺和毛边现象。所有零部件均应按图纸设计要求进行表面防腐处理，保证不生锈，不腐蚀。

电池支架连接紧固件必须符合国家标准要求，采用铝合金，达到保证其寿命和防腐紧固的目的。螺栓、螺母、平垫圈、弹簧垫圈数量、规格型号和品种应齐全，符合设计要求。每个螺栓紧固之后，螺栓露出部位长度应为螺栓直径的 2/3。

需要工具有：套筒扳手、开口扳手、梅花扳手、水准仪、指北针、钢卷尺等必须符合工程施工需要及质量检测要求。

横梁与组件用专用的夹具安装；

横梁安装：用螺栓、平垫圈、弹簧垫圈、螺母将横梁安装在斜梁上，用扳手轻轻扳紧螺母，从侧面看成一条直线。然后用扳手轻轻逐个扳紧横梁与夹具连接螺母。安装过程中做好监理相关记录。

2、光伏组件的安装监理

检查太阳能电池板应无变形、玻璃无损坏、划伤及裂纹。测量太阳能电池板在阳光下的开路电压，电池板输出端与标识正负应吻合。电池板正面玻璃无裂纹和损伤，背面无划伤毛刺等；安装之前在阳光下测量单块电池板的开路电压应符合要求；

检查到货材料规格和数量是否符合要求，特别注意太阳能电池板支架的前后梁固定块、太阳能电池板固定杆、支撑杆的左右之分，检查控制柜有无损伤等。

机械准备：用叉车把太阳能电池板运到方阵的行或列之间的通道上，目的是加快施工人员的安装速度。在运输过程中要注意不能碰撞到支架，不能堆积过高（可参照厂家说明书）。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。

电池板的安装应自下而上，逐块安装，螺杆的安装方向为自内向外，并紧固电池板螺栓。安装过程中必须轻拿轻放以免破坏表面的保护玻璃；电池板的联接螺栓应有弹簧垫圈和平垫圈，紧固后应将螺栓露出部分及螺母涂刷油漆，做防松

处理。并且在各项安装结束后进行补漆；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；注意电池板的接线盒的方向。

粗调：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。以放线绳为基准分别调整其余电池板，使其在一个平面内。紧固所有螺栓。

接线：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接线时应注意勿将正负极接反，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。

光伏组件的安装应符合下列规定：

①光伏组件应按照设计图纸的型号、规格进行安装。

②光伏组件固定螺栓的力矩值应符合产品或设计文件的规定。

③组件安装允许偏差应符合以下规定：

组件安装允许偏差

项目	允许偏差	
倾斜角度偏差	≤1°	
件边缘高差	相邻组件间	≤1 mm
	东西向全长（相同标高）	≤10 mm
组件平整度	相邻组件间	≤1 mm
	东西向全长（相同轴线及标高）	≤5 mm

组件安装完毕后，须保证每排组件上下边，左右边均在同一条直线上。

3、方阵汇线的监理

光伏组件、汇线箱安装完毕并检验合格。

光伏组件组件汇线所需材料（线缆、绑扎线、穿线管、胶带等）的规格、型号应符合设计图纸要求，并有材质检验证明及产品出厂合格证。

常用工具有：螺丝刀、剥线钳、万用表、尖嘴钳、电工刀、皮尺等。

光伏组件与光伏方阵：由单块光伏组件串联组成组串，由串联后的光伏组件并联组成光伏方阵，光伏组串内部接线必须美观规范。

太阳能光伏方阵内的电缆敷设:通过光伏组件自带的引出线连接,此电气连接

在光伏支架上完成；在此位置的电气连接中，必须对方阵的引出电缆线进行正负极标识。

1）根据电站设计图纸确定组件的接线方式。

2）组件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

4）接线时应注意勿将正负极接反，保证接线正确。每串组串连接完毕后，应检查串联开路电压是否正确，连接无误后断开一块组件的接线，保证后续工序的安全操作。

5）将组件串联的连线接入汇线箱内再用铠装电缆接入逆变柜，电缆的金属铠装应做接地处理。

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（蓝）和串联连接线，导线规格应符合设计规定。

外接电缆同插接件连接处应镀锡，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。

方阵的输出端应有明显的极性标志和子方阵的编号标志。

4、逆变器安装

对照并网逆变器的设计原理图、接线图，复查并网逆变器内的元件应齐全、完好，接线应正确、标识明确、线号与图纸一致、线束扎牢，检查接触器触点应紧密可靠动作灵活，接地线应连接牢固（不允许串联接地）。

屋面逆变器均采用定制支架，并加装防雨罩。

六、监理工作内容及方法

（一）监理工作内容

每周召开工地例会；处理现场变更，进行现场工程计量；通过旁站、巡视、平行检查等方法进行现场施工质量监督；负责工程中间过程验收、阶段验收、竣工验收等；对施工单位及其分包商进行严格管理；进行工程质量、进度、投资、

安全和环保等方面的控制，确保工程按设计、合同要求及相关规范、标准完成承建工程，满足工程各项控制目标的要求。

1．审查施工单位资质条件、施工组织设计、施工技术方案、施工进度计划及安全施工技术管理方案，并对其中不能满足本工程质量目标、进度目标、费用目标的部分提出修改意见，责成施工单位进行改正，并监督其落实。

2．组织施工图会审，对设计图纸中存在的问题提出意见和建议，以书面形式报业主，并对书面意见的正确性负责。同时，审核施工单位提出的会审意见，并对施工单位会审意见中的缺陷和错误提出改进意见；参加施工设计交底。

3．审查施工单位的开工申请报告；审核施工单位建立的质量保证体系和施工安全保证体系，并监督其实施。

4．检查本工程使用的材料、构件、设备的规格和质量。对于工程所使用的材料经业主确认后，由监理签发材料质量确认证明，施工单位方可使用；审查施工单位提出的材料和设备清单，核实其规格、质量标准及价格与清单是否相符，严格按标准检验进场材料、构配件和设备的质量。

5． 参与现场施工材料的检验和设备的开箱验收工作，并提出检验和验收意见。

6．通过旁站、巡视、平行检查等方法进行现场施工质量控制，参加复核分部、分项的施工质量，参加阶段性工程、隐蔽性工程的质量检验及验收，并在验收报告上签署意见。

7．审查及处理工程设计变更和工程技术文件，协助分析现场变更要求，并对变更通知及执行进行跟踪，签字确认设计变更、洽商，协助处理现场各施工单位提出的技术澄清要求。

8．审查施工单位的主要施工技术方案，参与审查施工单位质量保证措施、施工安全措施；进行现场工程计量，审核、确认施工单位提交的每月完成的工程量清单，签署工程进度款凭证或其它付款凭证，参与工程量的审核及工程结算，如发现质量不符合要求、拖延工期或资金使用不合理，有权拒签。

9．检查工程进度和施工质量。审核施工单位的总进度计划及月、周进度计划，按照施工计划跟踪和控制实际工程进展并要求施工单位提供劳务计划、材料供应计划、质量计划。

10．审查施工单位提交的项目经理部组成人员及资格；复查施工单位选择的分包单位的资质、信誉、资金状况及分包范围，并予以确认，对施工单位及其分包商进行严格管理。

11．监督施工单位的质量控制，对施工单位设置的停工待检点和见证点进行审查确认并提出建议。

12．监督现场施工单位所进行的各种技术活动，严格执行承包合同规定的工程技术标准。参与工程建设中重大技术、质量、安全问题的处理，提出意见并监督执行。

13．对工程中进行的专题科研技术方案及费用提出意见，并参加成果鉴定，对工程中采用的新技术、新材料提出意见。

14．主持或参加与施工单位召开的周会、月会、专题会及其它会议。每周组织召开工地例会，每两周组织安全联合检查。

15．贯彻执行国家安全生产法律、法规、规章和标准，把施工安全及文明施工监督控制纳入监理范围，与工程质量、工期和费用控制同步组织实施。监理规划及监理实施细则中专门列入施工安全及文明施工监理的内容，制订安全监理实施细则，建立、健全和完善安全管理制度。

16．将施工单位的文明施工、安全检查工作及事故预防工作作为监理的日常工作，掌握各阶段安全生产状况。对重要的薄弱环节、重大危险点、危险源，进行安全监理旁站。按照有关的施工安全法规、规范及标准的要求对施工单位的施工组织设计的安全技术措施进行审查。

17．对施工过程进行有目的的巡查，督促施工单位建立与完善安全生产、文明施工管理制度及安全技术操作规程，落实安全技术措施。针对施工中的不安全因素与安全工作中的薄弱环节进行研究，书面提出要求督促施工单位改进。

18．对涉及施工安全的支撑体系、大型垂直运输设备等重要临时设施的施工方案进行审查，确保其符合有关法规、规范及标准的要求。对不符合要求的，应向施工单位提出改进意见并督促落实。

19．审查特殊机械和特殊工种人员的资格证、上岗证及年检合格证。

20．组织定期和不定期的安全检查，对检查发现的隐患立即发出监理通知，按监理通知要求，督促、跟踪施工单位“定人、定时、定措施”落实整改，遇到

威胁安全的重大问题及重大质量隐患时，有权提出“暂停施工”的通知，并通报业主。

21．检查督促施工单位及时整理技术档案资料，按时归档。

22．参加现场施工文件的管理工作并监督施工单位的施工文件管理工作，审核施工单位提交的竣工资料和竣工图。

23．组织单位工程预验收和参加单位工程竣工验收。

24．协助业主与施工单位签订工程保修合同，鉴定质量问题责任。保修期内，督促施工单位落实保修责任。对委托人提出的工程质量缺陷进行检查和记录，对施工单位进行修复的工程质量及修复的工程量进行验收及确认。

25．监督施工单位严格履行合同，协助处理合同过程中发生的争议、违约及索赔事项。

（二）监理措施

根据施工阶段工程实体质量形成过程的时间阶段划分，施工阶段的质量控制可分为事前控制、事中控制、事后控制三个阶段。

1．事前控制

（1）审查施工单位资质及施工人员素质

审查施工单位的施工队伍及人员资质条件是否符合要求，经监理工程师审查认可后方可进场施工。

（2）对工程所需原材料、半成品、构配件的质量控制

监理工程师将要求各施工单位在采购主要施工材料、设备、构配件前提供样品和有关订货厂家的资料，进行审核，在确认符合质量控制要求后书面通报业主，由总监理工程师或监理工程师签署《工程材料/构配件/设备报审表》。材料、设备到货后及时复核出厂合格证、有关设备的技术参数资料，并对材料进行见证取样或复试。

（3）严格审查施工组织设计或施工方案

对所有分项、分部工程要求施工单位在开工前报送详细的施工方案。监理工程师着重审查：现场总平面布置是否合理、可行；质量保证体系是否健全；主要技术组织措施是否具有针对性、是否安全有效，施工程序是否合理等。

（4）施工机械设备的质量控制

审查设备的选型（规格、性能、参数）和数量是否满足施工需要；是否满足质量要求和适合现场条件；凡不符合质量要求的不能使用。

（5）严格审查分包单位的资质

审查分包单位资质、能力、业绩、财务状况等，未经监理单位审查认可和经查不能保证施工质量的分包单位，不得进场施工；督促、检查各分包单位建立质量保证体系。

（6）做好施工图纸会审工作

1)总监理工程师组织专业监理工程师认真熟悉施工图纸及有关设计说明和技术资料，了解设计意图和各项技术要求。

2）核对全套图纸及说明是否齐全、清楚，图中尺寸、坐标、标高及管线是否精确和吻合一致。

3）核对结构、设备安装等各种图纸相互之间有无矛盾。

4）对重大分项工程和关键部位的特殊技术，应复核其是否能满足施工要求。

2．事中控制

（1）协助施工单位建立和完善工序控制体系

把影响工序质量的因素都纳入管理之中、对重要工序建立质量管理点，及时检查或审核各分包单位提交的质量统计分析资料和质量控制图表。

（2）督促施工单位做好施工工作

按质量计划目标要求督促施工单位加强施工工艺管理，认真执行工艺标准和操作规程以提高项目质量稳定性；加强工序控制，对隐蔽工程实行验收签证制，对关键部位进行旁站监理，中间检查和技术复核，防止质量隐患。

（3）各专业监理工程师还要记好监理日记，认真做好数据统计和数理分析，对不符合质量标准的问题及时提出，交代施工单位及时整改。

（4)检查施工单位是否严格按照现行国家建筑工程验收规范和设计图纸要求进行施工。

（5）监理工程师经常深入现场检查施工质量，如发现有不按照规范和设计要求施工而影响工程质量时，及时向施工单位负责人提出口头整改意见或工地巡视单，如整改不力或坚持不改，必须向施工单位签发书面整改通知单。

（6）隐蔽工程验收内容

隐蔽工程隐蔽之前，施工单位应根据工程质量评定验收标准进行自检，自检合格后向项目监理部提出验收申请。监理部在接到隐蔽工程验收单后，及时派监理工程师做好验收工作；在验收过程中如发现施工质量不符合设计要求，必要时以整改通知书的形式通知各施工单位，待其整改后重新进行验收，未经复验签证一律不得进行隐蔽，隐蔽工程验收内容如下：

1）基槽（坑）地质验收：主要检验基坑挖掘标高及地质情况是否与设计要求及勘察报告相符，如有不符应分析原因，并按设计要求采取相应的处理措施；

2）各项钢筋砼工程中的钢筋搭接（包括预埋件）验收：主要检验钢筋数量、品种、规格、形状、间距、焊接长度和绑扎搭接长度等；

（7）审查技术变更和会签设计变更

凡因施工原因需修改设计，应通过现场设计代表，请设计单位研究确定后提出设计修改通知，由总监理工程师参与会签并在项目监理机构内传阅，经业主认可后交各施工单位施工。总监理工程师会签有关各种设计变更，应审查对工程质量、进度、造价是否有不利影响，必要时提出书面意见向业主反映。

（8）行使质量监督权，下达停工令

如各施工单位违反合同条件施工，使工程质量得不到保证时，总监理工程师有权指令各施工单位停工整改。

（9）组织现场质量协调

及时分析、通报工程质量状况，并协调有关单位间的业务活动。

（10）坚持记好质量监理日记

认真做好统计数据处理分析，对不符合质量标准的提出报告，加以处理。

3．事后控制

（1）按规定的质量验收标准和方法，对完成的分项、分部工程、单位工程进行检验

（2）工程竣工验收阶段

1）工程质量验收：

- 在收到《工程初检申请表》后，对施工项目部报送的竣工资料进行审查，编制《工程监理初检方案》，组织监理初检工作。对发现的问题，由施工项目部制定整改措施并实施，整改完毕后由监理项目部组织复查；

- 监理初检合格后，由监理项目部提出《工程竣工预验收申请表》，附《工程监理初检报告》和施工项目部申请竣工报告报请业主项目部审批；
- 参加由建设管理单位组织的竣工预验收和竣工验收（二合一验收），对验收中提出的问题和缺陷，督促施工项目部进行整改后复检；
- 参加工程启动会议，提供汇报资料；
- 参加工程项目系统调试、启动、试运行。

2）工程质量验评：在监理初检的同时进行整体工程质量验评汇总工作，并形成《工程质量评估报告》。工程完工后，对工程质量通病防治工作进行评估，在《工程质量评估报告》中编写质量通病防治工作评估报告内容。

3）竣工资料：

- 整理、移交监理档案资料
- 对竣工图进行审核、签认

（3）总结评价阶段

1）质量保修：依据委托监理合同的约定，对工程质量保修期内出现的质量问题进行检查、分析，参与责任认定，对修复的工程质量进行验收，合格后予以签认。

2）质量监理总结：总结质量监理工作经验，对工程监理工作进行评价，并按要求编写完成《监理工作总结》质量部分。

（三）监理工作方法

1．监理人员必须遵循“守法、诚信、公正、科学”的准则，以提供业主满意服务为宗旨，用一流的管理，为业主谋求一流工程质量的最佳的投资效益。

2．严格遵守监理公司制订的各项规章制度，严格按照验收规范、技术标准、定额、设计文件及有关规程规定和合同处理施工中发生的问题。

3．对于安全、质量应贯彻“预防为主”的原则，要求做到5个坚持。

（1）坚持没有施工技术措施不准施工；

（2）坚持现场无安全措施不准施工；

（3）坚持做到不合格的材料、器材、半成品、成品不得用于工程；

（4）坚持特殊工种人员持证上岗，无证不得上岗；

（5）坚持上道工序未经验收签证，下道工序不得施工。

4．现场监理以巡视检查为主，对隐蔽工程和重要工序要进行跟踪旁站监理。

5．各项记录应及时填写，并真实反映现场实际情况，不得弄虚作假。

6．各项监理文件资料，随时整理分卷存放、工程竣工时整理移交。