

# 最新建筑工程施工组织、进度控制与施工管理及强制性条文实务全书

ZUIXIN JIANZHUGONGCHENG SHIGONGZUZHI JINDUKONGZHI  
YUSHIGONGGUANLI JI QIANGZHIXIN TIAOWEN SHIWU QUANSHU



# 最新建筑工程施工组织、 进度控制与施工管理及 强制性条文实务全书

---

主编 闻建苑

---

(第二册)

金版电子出版公司

### 四、对分包商的管理

保证分包商的质量,是保证工程施工质量的一个重要环节和前提。因此,质量监督工程师应对分包商资质进行严格控制和有效的管理。

#### (一)对分包商资格的审批

(1)承包方选定分包商后,应向质量监督工程师提出申请审批分包商的报告。申请报告的内容一般应包括以下几方面:

①关于分包工程的情况。说明拟分包工程的范围、内容以及本次分包工程价值占合同总价的比例;

②关于分包商的基本情况,包括:该分包商的企业简介;生产技术实力;企业过去的工程经验与业绩;企业的财务资本状况等;

③分包协议草案。除说明主承包商与分包商之间的经济、行政关系和责、权、利等有关问题外,还应包括诸如分包项目的施工工艺、分包商设备和到场时间,以及材料供应情况等。

(2)质量监督工程师审查承包商提交的申请审批分包商的报告。审查时,主要是审查分包商是否具有按工程承包合同规定的条件完成分包工程任务的能力。审查后,如果认为该分包商不具备分包条件,则不予以批准。若质量监督工程师认为该分包商基本具备分包条件,则应在进一步调查后予以书面确认。

(3)对分包商进行调查。调查的目的是要核实主承包商申报的分包商情况是否属实。如果质量监督工程师对调查结果满意,则应以书面形式批准该分包商承担分包任务。主承包方收到质量监督工程师的批准通知后,应尽快与分包商签订分包协议,并将协议副本报送监理工程师备案。

#### (二)对分包商的管理

质量监督工程师对于分包商的管理应注意以下几方面的问题。

##### 1.严格执行监督程序

在分包商进场后,质量监督工程师应亲自或指令主承包方向分包商交待清楚各项监督程序,并要求分包商严格遵照执行,若发现分包商在执行中有违反规定的监理程序的行为,质量监督工程师应及时下指令要求主承包方及时停止分包商的施工作业。

##### 2.鼓励分包商参加工地会议

分包商是否参加工地会议,通常是由主承包方决定。但是,必要时,质量监督工程师可向主承包方提出分包商参加工地会议的建议,以便加强分包商对工程情况的了解,提高其实施工程计划的主动性和自觉性。

##### 3.检查分包商的现场工作情况

质量监督工程师一方面要督促主承包方严格监督分包商执行合同和认真切实实施

分包工程,保证分包工程质量;另一方面也应对分包商的现场工作进行监督检查,检查重点主要有以下三个方面。

(1)分包商的设备使用情况。即根据分包协议中规定的设备种类、数量以及可用程度等进行核实。

(2)分包商的施工人员情况。要根据分包协议中有关配备人员的规定,核查其人员资质及质量保证与控制系统的情况。

(3)实施工程的质量是否符合工程承包合同规定的标准。

### 4. 对分包商的制约与控制

为了保证工程质量和避免或减少由于分包商不规范的施工行为所带来的损失,质量监督工程师可通过采取以下手段和指令,对分包商进行有效的制约与控制。

(1)停止施工。当分包商违反合同、规范及监理程序,而且不积极接受质量监督工程师提出的意见予以改进时,质量监督工程师有权书面指令主承包方暂停其施工,直到工作得到改进,获得满意结果。

(2)停止付款。分包商的施工质量未达到合同要求的标准时,质量监督工程师有权向主承包方拒绝签署与之有关支付证明。

(3)取消分包资格。若质量监督工程师发现分包商由于技术能力差无法按合同要求保证分包工程质量;或分包商无视质量监督工程师警告,坚持忽视分包工程质量和进度要求,造成严重危害和影响时,质量监督工程师可书面建议或要求主承包方取消其分包资格。

## 第三节 施工阶段质量控制的程序、方法和手段

### 一、施工阶段质量监控的工作程序

综合本章前面所述,在施工阶段进行工程项目建设中,为了保证工程施工质量,质量监督工程师应对工程建设对象的施工生产进行全过程、全面的质量监督、检查与控制,即包括事前的各项施工准备工作质量控制,施工过程中的控制,以及各单项工程及整个工程项目完成后,对建筑施工及安装产品质量的事后控制。根据本章前述的质量控制全过程各方面、各环节的整个质量控制系统的所涉及的内容,质量监督工程师和施工承包单位在施工阶段对质量控制方面应当遵循的监控程序简图和详细的工作流程分别如图 4-4-4 及图 4-4-5 所示。

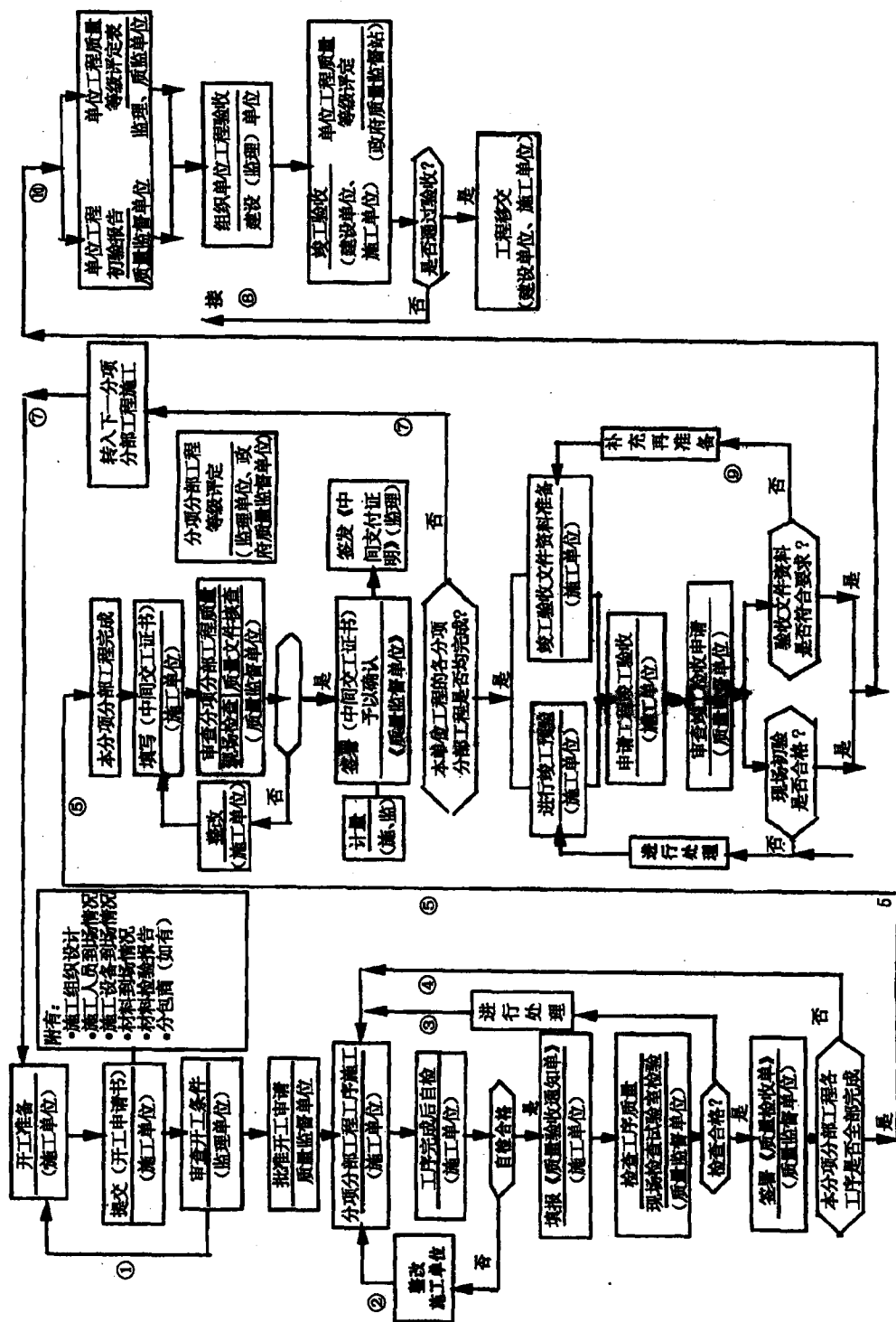


图 4-4-5 施工阶段工程质量控制工作流程图

## 二、施工阶段质量监督控制的途径与方法

质量监督工程师在施工阶段进行质量监控主要是通过审核有关文件、报表,以及进行现场检查及试验这两方面的途径和相应的方法实现的。

### (一)审核有关技术文件、报告或报表

这是对工程质量进行全面监督、检查与控制的重要途径。其具体内容包括以下几方面。

- (1)审查进入施工现场的分包单位的资质证明文件,控制分包单位的质量。
- (2)审批施工承包单位的开工申请书,检查、核实与控制其施工准备工作质量。
- (3)审批施工单位提交的施工方案、施工组织设计或施工计划,控制工程施工质量有可靠的技术措施保障。
- (4)审批施工承包单位提交的有关材料、半成品和构配件质量证明文件(出厂合格证、质量检验或试验报告等),确保工程质量有可靠的物质基础。
- (5)审核施工单位提交的反映工序施工质量的动态统计资料或管理图表。
- (6)审核施工单位提交的有关工序产品质量的证明文件(检验记录及试验报告)、工序交接检查(自检)、隐蔽工程检查、分部分项工程质量检查报告等文件、资料,以确保和控制施工过程的质量。
- (7)审批有关设计变更、修改设计图纸等,确保设计及施工图纸的质量。
- (8)审核有关应用新技术、新工艺、新材料、新结构等的技术鉴定书,审批其应用申请报告,确保新技术应用的质量。
- (9)审批有关工程质量缺陷或质量事故的处理报告,确保质量缺陷或事故处理的质量。
- (10)审核与签署现场有关质量技术签证、文件等。

### (二)现场质量监督与检查

#### 1. 现场监督检查的内容

- (1)开工前的检查。主要是检查开工前准备工作的质量,能否保证正常施工及工程施工质量。
- (2)工序施工中的跟踪监督、检查与控制。主要是监督、检查在工序施工过程中,人员、施工机械设备、材料、施工方法及工艺或操作以及施工环境条件等是否均处于良好的状态,是否符合保证工程质量的要求,若发现问题应及时纠偏和加以控制。
- (3)对于重要的和对工程质量有重大影响的工序(例如预应力张拉工序),还应在现场进行施工过程的旁站监督与控制,确保使用材料及工艺过程质量。
- (4)工序产品的检查、工序交接检查及隐蔽工程检查。在施工单位自检与互检的基础上,质量监督人员还应进行工序交接检查。隐蔽工程须经质量监督人员检查确认其质

量后,才允许加以覆盖。

(5)复工前的检查。当工程因质量问题或其他原因,监理指令停工后,在复工前应经质量监督人员检查认可后,下达复工指令,方可复工。

(6)分项、分部工程完成后,应经质量监督人员检查认可后,签署中间交工证书。

(7)对于施工难度大的工程结构或容易产生质量通病的施工对象,质量监督人员还应进行现场的跟踪检查。

## 2. 现场质量检验工作的作用及其方法

(1)质量检验工作。质量检验就是根据一定的质量标准,借助一定的检测手段来估价工程产品、材料或设备等的性能特征或质量状况的工作。

质量检验工作在检验每种质量特征时,一般包括以下工作:

- ①明确某种质量特性的标准;
- ②量度工程产品或材料的质量特征数值或状况;
- ③记录与整理有关的检验数据;
- ④将量度的结果与标准进行比较;
- ⑤对质量进行判断与估价;
- ⑥对符合质量要求的做出安排;
- ⑦对不符合质量要求的进行处理。

(2)质量检验的作用。要保证和提高工程施工阶段的施工质量,质量检验是质量监督单位监督、控制施工单位施工质量的十分重要的、必不可少的手段。概括起来,质量检验的主要作用如下。

①它是质量保证与质量控制的重要手段。为了保证工程质量,在质量控制中,需要将工程产品或材料、半成品等的实际质量状况(质量特性等)与规定的某一标准进行比较,以便判断其质量状况是否符合要求的标准,这就需要通过质量检验手段来检测实际情况。

②质量检验为质量分析与质量控制提供了所需依据的有关技术数据和信息,所以它是质量分析、质量控制与质量保证的基础。

③通过对进场和使用的材料、半成品、构配件及其他器材、物资进行全面的质量检验工作,可以达到监督与保证承包单位使用质量合格的材料与物资,避免因材料、物资的质量问题而导致工程质量事故的发生。

④在施工过程中,施工单位通过对施工工序的检验取得数据,可以及时判断质量,采取措施,防止质量问题的延续与积累。质量监督单位则可借助检验资料数据,分析判断质量是否合格,如不合格,可协助施工单位分析原因、采取措施加以补救。

⑤在某些工序施工过程中,质量监督人员进行旁站监督,通过其在施工过程中采取的某些检验手段及所显示的数据,可以判断其施工质量。例如在灌浆施工过程中,通过

压水试验的情况,以及灌浆压力、浓度、吃浆率的变化测量等。可以分析判断灌浆施工各工序的质量情况;在预应力构件生产过程中,通过对张拉应力的测量,可以了解应力的变化并进行控制等。

显然,工程质量检验可以为质量管理与质量控制及时提供所需的数据资料,用检验的数据和所反映的实际情况来分析、判断事物的质量状况,找出质量规律,有针对性地采取控制措施,达到质量控制的目的,确保工程质量及工程的可靠性与安全性。

(3)质量检验的方法。对于现场所用原材料、半成品、工序过程或工程产品质量进行检验的方法,一般可分为三类即:目测法、检测工具量测法以及试验法。

①目测法。即凭借感官进行检查,也可以叫做感觉性检验。这类方法主要是根据质量要求,采用看、摸、敲、照等手法对检查对象进行检查,“看”就是根据质量标准要求进行外观检查;例如清水墙表面是否洁净,喷涂的密实度和颜色是否良好、均匀,工人的施工操作是否正常,混凝土振捣是否符合要求等。所谓“摸”,就是通过触摸手感进行检查、鉴别,例如油漆的光滑度,浆活是否牢固、不掉粉等。所谓“敲”,就是运用敲击方法进行音感检查;例如,对拼镶木地板、墙面瓷砖、大理石镶贴、地砖铺砌等的质量均可通过敲击检查,根据声音虚实、脆闷判断有无空鼓等质量问题。所谓“照”就是通过人工光源或反射光照射,仔细检查难以看清的部位。

②量测法。就是利用量测工具或计量仪表,通过实际量测结果与规定的质量标准或规范的要求相对照,从而判断质量是否符合要求。量测的手法可归纳为:靠、吊、量、套。所谓“靠”,是用直尺、塞尺检查诸如地面、墙面的平整度等。所谓“吊”是指用托线板线锤检查垂直度。“量”是指用量测工具或计量仪表等检测断面尺寸、轴线、标高、温度、湿度等数值并确定其偏差,例如大理石板微缝尺寸与数量,摊铺沥青拌和料的温度等。所谓“套”,是指以方尺套方辅以塞尺,检查诸如踏角线的垂直度、预制构件的方正,门窗口及构件的对角线等。

③试验法。指通过进行现场试验或试验室试验等理化试验手段,取得数据,分析判断质量情况。包括:

A.理化试验。工程中常用的理化试验包括各种物理力学性能方面的检验和化学成分及含量的测定等两个方面。力学性能的检验如各种力学指标的测定象抗拉强度、抗压强度、抗弯强度、抗折强度、冲击韧性、硬度、承载力等。各种物理性能方面的测定如比重、密度、含水量、凝结时间、安定性、抗渗、耐磨、耐热等。各种化学方面的试验如化学成分及其含量的测定(例如钢筋中的磷、硫含量、混凝土粗骨料中的活性氧硅成分测定等),以及耐酸、耐碱、抗腐蚀等。此外,必要时还可在现场通过诸如对桩或地基的现场静载试验或打试桩,确定其承载力;对混凝土现场取样,通过试验室的抗压强度试验,确定混凝土达到的标号;以及通过管道压水试验判断其耐压及渗漏情况等。

B.无损测试或检验 借助专门的仪器、仪表等手段探测结构物或材料、设备内部组



织结构或损伤状态。这样检测仪器如:超声波探伤仪、磁粉探伤仪、 $\gamma$ 射线探伤、渗透液探伤等。它们一般可以在不损伤被探测物的情况下了解被探测物的质量情况。

(4)质量检验程度的种类。按质量检验的程度,即检验对象被检验的数量划分,可有以下几类:

①全数检验。全数检验也叫做普遍检验。它主要是用于关键工序部位或隐蔽工程,以及那些在技术规程、质量检验评定标准或设计文件中有明确规定应进行全数检验的对象。总之,对于诸如:规格、性能指标对工程的安全性、可靠性起决定作用的施工对象;质量不稳定的工序;质量水平要求高,对后继工序有较大影响的施工对象,不采取全数检验不能保证工程质量时,均需采取全数检验。例如,对安装模板的稳定性、刚度、强度、结构物轮廓尺寸等;对于架立的钢筋规格、尺寸、数量、间距、保护层;以及绑扎或焊接质量等。

②抽样检验。对于主要的建筑材料、半成品或工程产品等,由于数量大,通常大多采取抽样检验。即从一批材料或产品中,随机抽取少量样品进行检验,并根据对其数据经统计分析的结果,判断该批产品的质量状况。与全数检验相比较,抽样检验具有如下优点:

- A. 检验数量少,比较经济;
- B. 适合于需要进行破坏性试验(如混凝土抗压强度的检验)的检验项目;
- C. 检验所需时间较少。

③免检。就是在某种情况下,可以免去质量检验过程。对于已有足够证据证明质量有保证的一般材料或产品;或实践证明其产品质量长期稳定、质量保证资料齐全者;或是某些施工质量只有通过施工过程中的严格质量监控,而质量检验人员很难对产品内在质量再作检验的,均可考虑采取免检。

(5)质量检验必须具备的条件。质量监督单位对施工单位进行有效的质量监督控制是以质量检验为基础的,为了保证质量检验的工作质量,必须具备一定的条件,如:

①质量监督单位要具有足够的检验技术力量。要配备所需的各类具有相应水平和资格的质量检验人员。必要时,还应建立可靠地对外委托检验关系。

②质量监督单位应建立一套完善的管理制度,包括建立质量检验人员的岗位责任制;检验设备质量保证制度;检验人员技术核定与培训制度;检验技术规程与标准实施制度;以及检验资料档案管理等方面。

③配备符合标准及满足检验工作需要的检验和测试手段。

④具备适宜检验的工作条件:A. 检验工作必需的工作环境条件,如场地、工作面、照明、安全条件等;B. 检验标准规定的技术环境条件,如空气温度、湿度、防尘、防震等;C. 质量检验所需的评价标准条件,即技术标准,如国际标准、国家标准、部颁及地方标准等。若尚无适宜的标准可用,也可根据工程实际情况与有关单位研究制定相应的质量检验企业标准,报有关部门审查认可。

(6)质量检验计划。工程项目的质量检验工作具有流动性、分散性及复杂性的特点。为使质量监督人员能有效地实施质量检验工作和对施工单位的进行有效的质量监控,质量监督单位应当制定质量检验计划,通过质量检验计划这种书面文件,可以清楚地向有关人员表明应当检验的对象是什么,应当如何检验,检验的评价标准如何,以及其他要求等。

质量检验计划的内容可以包括:

- ①分部分项工程名称及检验部位;
- ②检验项目,即应检验的性能特征,以及其重要性级别;
- ③检验程度和抽检方案;
- ④应采用的检验方法和手段;
- ⑤检验所依据的技术标准和评价标准;
- ⑥认定合格的评价条件;
- ⑦质量检验合格与否的处理;
- ⑧对检验记录及签发检验报告的要求;
- ⑨检验程序或检验项目实施的顺序。

质量监督工程师在进行质量检查时,如对质量文件发生疑问,则应要求施工单位予以澄清;若发现工程质量缺陷和质量事故,则应指令施工单位进行处理。

### 三、施工阶段质量监督控制手段

质量监督工程师进行施工质量监理,一般可采用以下几种手段,进行监督控制。

#### (一)旁站监督

这是驻地质量监督人员经常采用的一种主要的现场检查形式,即是在施工过程中于现场观察、监督与检查其施工过程,注意并及时发现质量事故的苗头和影响质量因素的不利的发展变化、潜在的质量隐患以及出现的质量问题等,以便及时进行控制。对于隐蔽工程一类的施工,进行旁站监督更为重要。

#### (二)测量

它是建筑对象几何尺寸、方位等控制的重要手段。施工前质量监督人员应对施工放线及高程控制进行检查,严格控制,不合格者不得施工;有些在施工过程中也应随时注意控制,发现偏差,及时纠正;中间验收时,对于几何尺寸等不合要求者,应指令施工单位处理。

#### (三)试验

试验数据是质量监督工程师判断和确认各种材料和工程部位内在品质的主要依据。每道工序中诸如材料性能、拌和料配合比、成品的强度等物理力学性能以及打桩的承载能力等,常需通过试验手段取得试验数据来判断质量情况。

### (四)指令文件

它是运用质量监督工程师指令控制权的具体形式。所谓指令文件是表达质量监督工程师对施工承包单位提出指示和要求的书面文件,用以向施工单位指出施工中存在的问题,提请施工单位注意,以及向施工单位提出要求或指示其做什么或不做什么等等。质量监督工程师的各项指令都应是书面的或有文件记载方为有效,并作为技术文件资料存档。如因时间紧迫,来不及做出正式的书面指令,也可以用口头指令的方式下达给施工单位,但随即应按合同规定,及时补充书面文件对口头指令予以确认。

### (五)规定的质量监控工作程序

规定双方必须遵守的质量监控工作程序,按规定的程序进行工作,这也是进行质量监控的必要手段和依据。例如,未提交开工申请单并得到质量监督工程师的审查、批准不得开工;未经质量监督工程师签署质量验收单予以质量确认,不得进行下道工序等。

### (六)利用支付控制手段

这是国际上较通用的一种重要的控制手段,也是业主或承包合同赋与质量监督工程师的支付控制权。从根本上讲,国际上对合同条件的管理主要是采用经济手段和法律手段。因此,质量监督是以计量支付控制权为保障手段的。所谓支付控制权就是:对施工承包单位支付任何工程款项,均需由质量监督工程师开具支付证明书,没有监理工程师签署的支付证书,业主不得向承包方进行支付工程款。工程款支付的条件之一就是工程质量要达到规定的要求和标准。如果施工单位的工程质量达不到要求的标准,而又不能按质量监督工程师的指示承担处理质量缺陷的责任,予以处理使之达到要求的标准,监理工程师有权采取拒绝开具支付证书的手段,停止对施工单位支付部分或全部工程款,由此造成的损失由施工单位负责。显然,这是十分有效的控制和约束手段。我国有些外贷工程项目,如世界银行贷款项目或国际招标项目,曾按国际惯例成功地运用这一手段解决质量纠纷问题。例如,在我国一条世界银行贷款的高速公路工程的施工质量监督中,曾经针对施工单位不遵照质量监督工程师的指示,对不合格填方进行返工处理的情况,坚持采取拒绝支付的控制手段,有效地解决了填方质量的问题。

## 第四节 对施工工序质量的控制

工程实体质量是在施工过程中形成的,而不是最后检验出来的;此外,施工过程中质量的形成受各种因素的影响最多,变化最复杂,质量控制的<sub>任务与难度也最大</sub>。因此,施工过程的质量控制是施工阶段工程质量控制的重点,质量监督工程师必须加强对施工过

程中的质量控制。

由于施工过程是由一系列相互联系与制约的工序所构成,工序是人、材料、机械设备、施工方法和环境等因素对工程质量综合起作用的过程,所以对施工过程的质量监控,必须以工序质量控制为基础和核心,落实在各项工序的质量监控上。施工过程中质量控制的主要工作应当是:以工序质量控制为核心,设置质量控制点,进行预控,严格质量检查和加强成品保护。

### 一、工序质量控制的内容和实施要点

#### (一)工序质量监控的内容

工序质量监控主要包括两个方面的监控:对工序活动条件的监控和对工序活动效果的监控如图 4-4-6 所示。

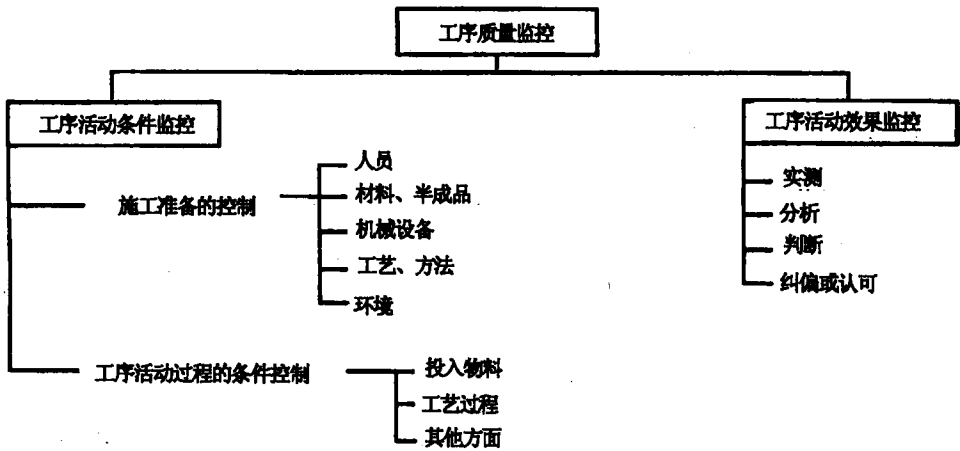


图 4-4-6 工序质量监控的内容

#### 1. 工序活动条件的监控

所谓工序活动条件监控主要是指对于影响工序生产质量的各因素进行控制,换言之,就是要使工序活动能在良好的条件下进行,以确保工序产品的质量。工序活动条件的监控包括以下两个方面:

##### (1) 施工准备方面的控制。

即在工序施工前,应对影响工序质量的因素或条件进行监控。要控制的内容一般包括:人的因素,如施工操作者和有关人员是否符合上岗要求;材料因素方面,如材料质量是否符合标准,能否使用;施工机械设备的条件诸如其规格、性能、数量能否满足要求,质量有无保障;拟采用的施工方法及工艺是否恰当,产品质量有无保证;施工的环境条件是否良好等。这些因素或条件应当符合规定的要求或保持良好状态。质量监督工程师应加强对施工准备中上述各方面的控制,例如对施工方法或施工方案的审查,对上岗人员

资质的确认以及对施工环境条件的检查等等。

### (2) 施工过程中对工序活动条件的监控。

对影响工序产品质量的各因素的监控不仅体现在开工前的施工准备中,而且还应当贯穿于整个施工过程中,包括各工序、各工种的质量保证与控制活动。在施工过程中,工序活动是在经过审查认可的施工准备的条件下展开的,所以质量监督工程师对于施工过程中工序活动条件的监控,要注意各因素或条件的变化,如果发现某种因素或条件向不利于工序质量方面变化,即应及时予以控制或纠正。

在各种因素中,投入施工的物料如材料、半成品等,以及施工操作或工艺是最活跃和易变化的因素,应予以特别的注意监督与控制,使它们的质量始终处于控制之中,符合标准及要求。因此,质量监督工程师应着重抓好以下监控工作:

①对投入物料的监控。主要是指在工序施工过程中,随时对所投入的物料等的质量特性指标的检查、控制,例如对混凝土拌和料坍落度的控制、对沥青路面使用的沥青拌和料温度的测定与控制等。

②对施工操作或工艺过程的控制。主要是指在工序施工过程中,质量监督人员应通过旁站监督等方式,监督、控制施工及检查人员按规定和要求的操作规程或工艺标准进行施工。

③其他方面的监控。在工序活动中,除对投入物料、工艺或操作等两方面要加强控制外,对其他方面诸如施工机械设备和施工环境条件以及人员状况等方面,也应随时注意其条件的变化,如果发现它们出现不利于保证施工质量的情况或现象,例如有不符合上岗条件的人员上岗操作等,即应及时加以控制和纠正。

### 2. 工序活动效果的监控

工序活动效果的监控主要反映在对工序产品质量性能的特征指标的控制上。主要是指对工序活动的产品采取一定的检测手段,进行检验,根据检验结果分析、判断该工序活动的质量(效果)从而实现对工序质量的控制。其监控步骤如下:

#### (1) 实测。

即采用必要的检测手段,对抽取的样品进行检验,测定其质量特性指标(例如混凝土的抗拉强度);

#### (2) 分析。

即是对检测所得数据进行整理、分析、找出规律;

#### (3) 判断。

根据对数据分析的结果,判断该工序产品是否达到了规定的质量标准;如果未达到,应找出原因。

#### (4) 纠正或认可。

如发现质量不符合规定标准,应采取措施纠正;如果质量符合要求则予以确认。

## (二) 工序活动质量监控实施要点

质量监督工程师实施工序活动质量监控,应当分清主次抓住关键,依靠完善的质量体系和质量检查制度,完成工序活动的质量控制,其实施要点如下。

### 1. 确定工序质量控制计划

2. 工序质量控制计划是以完善的质量体系和质量检查制度为基础的。

一方面,工序质量控制计划要明确规定质量监控的工作程序或工作流程和质量检查制度等,作为质量监督站和施工单位共同遵循的准则。

### 3. 进行工序分析,分清主次,重点控制

所谓工序分析,就是要在众多的影响工序质量的因素中,找出对特定工序重要的或关键的质量特征性能指标起支配性作用或具有重要影响的那些主要因素,以便能在工序施工中针对这些主要因素制订出控制措施及标准,进行主动的、预防性的重点控制,严格把关。例如,在振捣混凝土这一工序中,振捣的插点和振捣时间是影响质量的主要因素,质量监督人员应加强现场监督并要求施工单位严格控制。

工序分析一般可按以下步骤进行:

(1) 选定分析对象,分析可能的影响因素,找出支配性的要素。包括以下工作:

① 选定的分析对象可以是重要的、关键的工序,或者是根据过去的资料确认为经常发生质量问题的工序;

② 掌握特定工序的现状和问题,确定改善质量的目标;

③ 分析影响工序质量的因素,明确支配性的要素。

(2) 针对支配性要素,拟定对策计划;并加以核实。

(3) 将核实的支配性要素编入工序质量表,纳入标准或规范。

(4) 对支配性要素落实责任,按标准的规定实施重点管理。

### 4. 对工序活动实施跟踪的动态控制

影响工序活动质量的因素对工序质量所产生的影响,可能表现为一种偶然的、随机性的影响,也可能表现为一种系统性的影响。前者表现为工序产品的质量特征数据是以平均值为中心,上下波动不定,呈随机性变化,此时的工序质量基本上是稳定的,质量数据波动是正常的,它是由于工序活动过程中一些偶然的、不可避免的因素造成的,例如所用材料上的微小差异、施工设备运行的正常振动、检验误差等。这种正常的波动一般对产品质量影响不大,在管理上是容许的。而后者则表现为在工序产品质量特征数据方面出现异常大的波动或散差,其数据波动呈一定的规律性或倾向性变化,例如数值不断增大或减小、数据均大于(或小于)标准值、或呈周期性变化等,这种质量数据的异常波动通常是由于系统性的因素造成的,例如使用了不合格的材料、施工机具设备严重磨损、违章操作、检验量具失准等。这种异常波动,在质量管理上是不允许的,应令施工单位采取措施设法加以消除。

因此,质量监督人员和施工管理者应当在整个工序活动中,连续地实施动态跟踪控制,通过对工序产品的抽样检验,判定其产品质量波动状态,若工序活动处于异常状态,则应查找出影响质量的原因,采取措施排除系统性因素的干扰,使工序活动恢复到正常状态,从而保证工序活动及其产品的质量。与跟踪动态控制有关的方法和技术可详见本书第九章。

#### 5. 设置工序活动的质量控制点,进行预控

所谓质量控制点是指为了保证工序质量而确定的重点控制对象、关键部位或薄弱环节。设置质量控制点是保证达到工序质量要求的必要前提,质量监督工程师在拟定质量控制工作计划时,应予以详细的考虑,并以制度来保证落实。对于质量控制点,一般要事先分析可能造成质量问题的原因,再针对原因制定对策和措施进行预控。

## 二、质量控制点的设置

如前所述,质量控制点是施工质量控制的重点,设置质量控制点就是要根据工程项目的特点,抓住影响工序施工质量的主要因素。对工序活动中的重要部位或薄弱环节,事先分析影响质量的原因,并提出相应的措施,以便进行预控。选择与设置质量控制点的要点如下所述。

### (一) 选择质量控制点的一般原则

可做为质量控制点的对象涉及面广,它可能是技术要求高、施工难度大的结构部位,也可能是影响质量的关键工序、操作或某一环节。总之,不论是结构部位、影响质量的关键工序、操作、施工顺序、技术参数、材料、机械、自然条件、施工环境等均可做为质量控制点来控制。概括说来,应当选择那些保证质量难度大的、对质量影响大的或者是发生质量问题时危害大的对象做为质量控制点。具体说,选择做为质量控制点的对象它们可以是:

- (1) 施工过程中的关键工序或环节以及隐蔽工程,例如预应力结构的张拉工序,钢筋混凝土结构中的钢筋架立;
- (2) 施工中的薄弱环节,或质量不稳定的工序、部位或对象,例如地下防水层施工;
- (3) 对后续工程施工或后续工序质量或安全有重大影响的工序、部位或对象,例如预应力结构中的预应力钢筋质量(如硫、磷含量)、模板的支撑与固定等;
- (4) 采用新技术、新工艺、新材料的部位或环节;
- (5) 施工上无足够把握的、施工条件困难的或技术难度大的工序或环节,例如复杂曲线模板的放样等。

显然,是否设置为质量控制点,主要是视其对质量特征影响的大小、危害程度以及其质量保证的难度大小而定。表4-4-9所示为建筑工程质量控制点设置的一般位置示例。

表 4-4-9 质量控制点的设置位置

分 项 工 程	质 量 控 制 点
工程测量定位	标准轴线桩、水平桩、龙门板、定位轴线、标高
地基、基础 (含设备基础)	基坑(槽)尺寸、标高、土质、地基耐压力,基础垫层标高,基础位置、尺寸、标高,预留 洞孔、预埋件的位置、规格、数量,基础墙皮数杆及标高、杯底弹线
砌 体	砌体轴线,皮数杆,砂浆配合比,预留洞孔、预埋件位置、数量,砌块排列
模 板	位置、尺寸、标高,预埋件位置,预留洞孔尺寸、位置,模板强度及稳定性,模板内部清 理及润湿情况
钢筋混凝土	水泥品种、标号,砂石质量,混凝土配合比,外加剂比例,混凝土振捣,钢筋品种、规 格、尺寸、搭接长度,钢筋焊接,预留洞、孔及预埋件规格、数量、尺寸、位置,预制构件吊 装或出场(脱模)强度,吊装位置、标高、支承长度、焊缝长度
吊 装	吊装设备起重能力、吊具、索具、地锚
钢结构	翻样图、放大样
焊 接	焊接条件、焊接工艺
装 修	视具体情况而定

(二)可做为质量控制点重点控制的对象

1. 人的行为

对某些工序或操作,应以人为重点进行控制,例如高空、高温、水下、危险作业等,对人的身体素质或心理素质应有相应的要求;技术难度大或精度要求高的作业,如复杂模板放样、精密、复杂的设备安装、以及重型构件吊装等对人的技术水平均有相应的较高要求。

2. 物的状态

对于某些工序或操作,应以物为监控重点。例如精密机加工使用的机械;精密配料中所需的计量仪器与装备;多工种立体交叉作业的空间与场地条件等。

3. 材料的质量与性能

它常是直接影响工程质量和安全的主要因素,对某些工程尤为重要,常作为控制的重点。例如,在预应力钢筋混凝土构件施工中使用的预应力钢筋性能与质量,要求质地均匀、硫磷含量低,以免发生冷脆或热脆;岩石基础的防渗灌浆,灌浆材料细度及可灌性等都是直接影响灌浆质量和效果的主要因素。

4. 关键的操作

如预应力钢筋的张拉工艺操作过程及张拉力的控制,是可靠地建立预应力值和保证预应力构件质量的关键环节。

5. 施工技术参数



例如对优质填方进行压实时,对填土含水量等参数的控制是保证填方质量的关键;对于岩基水泥灌浆,灌浆压力和吃浆率、冬季混凝土施工应控制混凝土受冻临界强度等技术参数是质量控制的重要指标。

### 6. 施工顺序

对于某些工作必须严格工序或操作之间的顺序,例如,对于冷拉钢筋应当先对焊、后冷拉,否则会失去冷强;对于屋架固定一般应采取对角同时施焊,以免焊接应力使已校正的屋架发生变位等。

### 7. 技术间歇

有些工序之间需要有必要的技术间歇时间,例如砖墙砌筑后与抹灰工序之间,以及抹灰与粉刷或喷涂之间,均应保证有足够的间歇时间;混凝土浇筑后至拆模之间也应保持一定的间歇时间;混凝土大坝坝体分块浇筑时,相邻浇筑块之间也必须保持足够的间歇时间等。

### 8. 易发生或常见的施工质量通病

例如屋面防水层的铺设、供水管道接头的渗漏、砌砖砂浆不饱满等。

### 9. 新工艺、新技术、新材料的应用

由于缺乏经验,施工时可做为重点进行严格控制。

10. 产品质量不稳定、不合格率较高的工序应列为重点,掌握数据、仔细分析、查明原因,严格控制。

### 11. 易对工程质量产生重大影响的施工方法

例如,液压滑模施工中的支承杆失稳问题、升板法施工中提升差的控制等,都是一旦施工不当或控制不严,即可能引起重大质量事故的问题,也应做为质量控制的重点。

### 12. 特殊地基或特种结构

如大孔性湿陷性黄土、膨胀土等特殊土地基的处理、大跨度和超高结构等难度大的施工环节和重要部位等都应予特别重视。

总之,质量控制点的选择要准确、有效,为此,一方面需要有经验的工程技术人员来进行选择,另一方面也要集思广议,集中群体智慧由有关人员充分研究讨论,在此基础上进行选择。选择时要根据对重要的质量特性进行重点控制的要求,选择质量控制的重点部位、重点工序和重点的质量因素作为质量控制点,进行重点控制和预控,这是进行质量控制的有效方法。

### (三) 质量控制中的见证点和停止点

所谓“见证点”(Witness Point)和“停止点”(Hold Point)是国际上(如 ISO—9000 族标准)对于重要程度不同及监督控制要求不同的质量控制对象的一种区分方式。实际上它们都是质量控制点,只是由于它们的重要性或其质量后果影响程度有所不同,所以在实施监督控制时的运作程序和监督要求也有区别,现分述如下。