



执业资格考试丛书

全国建造师执业资格考试

工程项目管理案例分析

李慧民 主编



中国建筑工业出版社

执业资格考试丛书
全国建造师执业资格考试

工程项目管理案例分析

李慧民 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

工程项目管理案例分析/李慧民主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2005

(执业资格考试丛书. 全国建造师执业资格考试)

ISBN 7-112-07890-3

I. 工… II. 李… III. 基本建设项目—项目管理—案例分析 IV. F284

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 141806 号

本书包括冶炼、机电安装、房屋建筑等专业共 241 个案例, 涵盖了施工组织设计技术与管理、施工进度控制技术与管理、施工质量控制技术与管理、工程成本控制技术与管理、工程项目合同控制技术与管理、工程项目施工安全控制技术与管理、工程项目施工现场控制技术与管理、工程项目施工事故处理技术与管理等方面的内容, 每个案例均源自实际工程。

本书可作为参加全国建造师(冶炼、机电安装、房屋建筑及相关专业)、造价工程师、监理工程师等执业资格考试人员的复习用书, 也可作为从事建造工作研究与实践的工程技术人员、大专院校师生的培训教材和参考资料。

责任编辑: 岳建光

责任设计: 崔兰萍

责任校对: 刘 梅 关 健

执业资格考试丛书
全国建造师执业资格考试
工程项目管理案例分析
李慧民 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京天成排版公司制版

北京建筑工业出版社印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 15 $\frac{1}{2}$ 字数: 374 千字

2006 年 1 月第一版 2006 年 1 月第一次印刷

印数: 1—4000 册 定价: 26.00 元

ISBN 7-112-07890-3
(13844)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>



案例分析题是全国建造师、造价工程师、监理工程师等执业资格考试的重点和难点，综合性和实践性较强，是考生普遍认为没有把握的部分，加强这方面的训练很有必要；另一方面，在从业人员岗位培训、继续教育，以及大中专院校相关技能教育过程中，案例教学法也往往能起到事半功倍的效果。基于以上两点，我们编写了这本《工程项目管理案例分析》。本书包括冶炼、机电安装、房屋建筑等专业共 241 个案例，涵盖了施工组织设计技术与管理、施工进度控制技术与管理、施工质量控制技术与管理、工程成本控制技术与管理、工程项目合同控制技术与管理、工程项目施工安全控制技术与管理、工程项目施工现场控制技术与管理、工程项目施工事故处理技术与管理等方面的内容。每个案例均源自实际工程，均包括案例背景、问题及分析三部分。本书可作为参加全国建造师（冶炼、机电安装、房屋建筑及相关专业）、造价工程师、监理工程师等执业资格考试人员的复习用书，也可作为从事建造工作研究与实践的工程技术人员、大专院校师生的培训教材和参考资料。

本书案例均由具有一级建造师执业资格的工程技术人员提供。李慧民参与了第 1、3、5、8 章的编写，路鹏飞参与了第 1、3、6 章的编写，胡长明参与了第 4 章的编写，武乾参与了第 6 章的编写，赵平参与了第 2 章的编写，蒋红妍参与了第 7 章的编写，陈旭参与了第 3 章的编写，黄莺参与了第 5 章的编写，樊胜军参与了第 6、8 章的编写。全书由西安建筑科技大学李慧民主编。

中国冶金建设协会焦凤山及单铁麟同志对本书初稿进行了审阅，并提出了宝贵的意见，提供案例的一级建造师对本书的编写自始至终给予了大力支持和帮助，在此谨致以诚挚的谢意。

由于水平有限，书中不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2005 年 11 月于西安



1 施工组织设计技术与管理	1
1.1 复习要点.....	1
1.2 案例分析.....	1
2 施工进度控制技术与管理	57
2.1 复习要点	57
2.2 案例分析	57
3 施工质量控制技术与管理	77
3.1 复习要点	77
3.2 案例分析	77
4 工程成本控制技术与管理	117
4.1 复习要点.....	117
4.2 案例分析.....	117
5 工程项目合同控制技术与管理	135
5.1 复习要点.....	135
5.2 案例分析.....	135
6 工程项目施工安全控制技术与管理	163
6.1 复习要点.....	163
6.2 案例分析.....	163
7 工程项目施工现场控制技术与管理	202
7.1 复习要点.....	202
7.2 案例分析.....	202
8 工程项目施工事故处理技术与管理	217
8.1 复习要点.....	217
8.2 案例分析.....	217
参考文献	241

施工组织设计技术与管理

1.1 复习要点

本章要求应试者掌握建设工程项目施工组织设计的基本理论、方法和内容等。内容包括：

- 施工总体部署的确定；
- 施工现场准备；
- 技术准备；
- 资源准备；
- 施工总体方案投产控制节点的确定等。

1.2 案例分析

【案例 1-1】

1. 背景：

某电信大厦的机电安装工程，由业主以公开招标方式确定了具有机电安装工程总承包一级资质的某单位承接，同时将制冷站的空调所用的制冷燃气溴化锂机组、电气、管道等分包给具有专业施工资质和压力管道安装许可证的宏业公司负责安装，设备由业主提供。在签订的施工合同中明确规定该单位为总包单位，宏业公司为分包单位。

2. 问题：

① 在项目开工前，总包单位项目部进行项目管理实施规划和施工组织设计交底时，分包单位是否需要派人参加？

② 燃气管道安装前，应通过什么方式向什么部门申报告知？

③ 在燃气管道焊接过程中，现场监理工程师发现一名正在焊接的焊工所持焊工操作证已到期，应如何处理？同时该焊工原有此项目的合格证也已到期，应该如何处理？

④ 宏业公司在制冷站安装工程完成，经自检合格后，通知业主和监理工程师组织检查验收是否符合程序？

⑤ 工程验收一年后，周围居民向环保部门投诉，制冷站的冷却塔夜间噪声很大，同时业主发现制冷站内管道滴水，试问业主应找谁处理？费用由谁承担？

3. 分析：

① 应派人参加。项目经理部进行项目管理实施规划或施工组织总设计或施工组织设

计的交底，总承包项目经理部各层面和分包方有关管理技术人员参加。

② 书面告知直辖市或者设区的市级特种设备安全监督管理部门。涉及生命安全、危险性较大的锅炉、压力容器、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施等七种为特种设备。该工程中的燃气管道安装属于压力管道安装范畴，根据《特种设备安全监察条例》的有关规定，特种设备在施工前，应由具备相应资质的施工单位将拟进行的特种设备安装、改造、维修情况书面告知直辖市或者设区的市级特种设备安全监督管理部门，告知后方可施工。

③ 属于无证操作，应立即停止该焊工的焊接工作，对到期后该焊工施焊的压力管道接头，按有关规定进行检验、处理。在机电安装工程中焊工、起重工、电工、叉车工、架子工等属于特殊工种作业人员，应按国家安全生产监督机构制定的一系列办法和制度，强制性地使从事危险环境作业的工人通过培训取证，掌握本工种的安全操作技能和安全知识，以保证在危险环境下的安全作业。另外该焊工所焊接的压力管道属于特种设备，应按《特种设备安全监察条例》和国家质量监督机构的管理办法和制度，对焊工培训、考试、发证及上岗进行管理。该焊工的焊接项目合格证到期，已不具备继续焊接的资格，应重新培训考试合格后方可焊接。所以应对到期后该焊工施焊的压力管道接头，按有关规定进行检验、处理。

④ 不符合程序。分包单位对开工、关键工序交验、竣工验收等过程经自行检验合格后，均应事先通知总包单位组织预验收，认可后再由总包单位代表通知业主和监理工程师组织检查验收。

⑤ 在保修期内，由总包单位组织人员进行管道滴水保修，费用自理；协助业主修理冷却塔，费用由业主承担。根据《建设工程质量管理条例》规定，供热和供冷系统的工程质量保修期为二个采暖期或二个供冷期，所以本工程质量保修期内，业主可以找总包单位进行处理。总包单位组织分包单位或自行对管道滴水渗漏现象进行保修处理，费用自理。冷却塔属于甲供设备，本身质量有问题，不属于施工单位工程保修范围，但施工单位应协助修理，费用由业主承担。

(本案例由中国十三冶 张恩贤提供)

【案例 1-2】

1. 背景：

某钢铁厂于 1993 年引进国外二手轧钢设备投资建成轧带钢厂，十余年来通过对设备的挖潜改造，该条生产线已经发挥了显著经济效益。但是随着市场的激烈竞争，为提高产品质量，降低成本，一方面需要彻底改造该条生产线，以使生产工艺上新台阶，而另一方面，由于当前钢材市场行情很好，生产不仅不能减产或停产，而且还要保持目前生产水平，全线的技改工程必须在不影响正常生产的前提下完成，新老设备的接口、调试和切换，必须在全年的两次生产检修期内完成，工程总工期一年，两次停检修时间各 30 天。

2. 问题：

① 对于这一“边生产、边施工”的技改项目，如何进行施工方案的优化选择，做到施工、生产两不误？

② 采取何种措施，确保施工工期？

- ③ 生产安全、施工安全如何保证?
- ④ 工程质量保证措施有哪些?
- ⑤ 采取哪些措施, 确保在两次停机内完成新老设备的切换?

3. 分析:

① 对于这一典型的大规模技术改造项目, 施工方案最优化选择的核心就是要确保实现施工、生产两不误, 为此应进行如下策划:

a. 根据设计改造内容, 详细研究新改造项目的特点及其与现有生产的关系, 准确界定施工与生产界面。

b. 根据处于不同生产环境下的技改内容制定不同的施工方法, 采取不同的施工措施。

c. 施工方法和施工措施的选择应满足: “施工、生产”两不误为前提, 重点突出, 在不影响生产的情况下组织施工, 主要可采取如下措施:

隔离区域施工: 将生产区域和施工区域隔离开来, 做到互不干扰, 互不影响, 主要适用于土建工程。

离线施工: 预安装, 预配置。在生产条件不允许的情况下, 按照新建改造图纸, 先选择一个在非安装场地进行预安装、预配置, 然后待生产许可时再进行回装, 如利用生产检修等, 特别是两次停机时间, 主要适用于机电设备工程。

两次停机, 突击施工: 充分利用两次停机时间完成平时受生产影响不具备施工条件的项目, 两次停机是破旧立新的绝佳时机, 适用于各个专业。

d. 八分准备、二分干: 特别突出施工准备, 不论在上述哪一个施工阶段, 要做到施工、生产两不误, 准备至关重要。

e. 做好四结合: 施工方案的制定必须做到以下四个结合: 与生产结合、与现场结合、与原施工图纸结合、与新施工图纸结合。

② 针对这一工程的特点, 为确保预定工期的实现, 需采取以下措施:

a. 在非停机阶段, 尽可能多地安排作业量和作业面, 将不需要生产停机的施工内容全部展开施工, 绝大多数工程量在这一阶段完成。将各阶段工期提前完成, 进而确保总工期。

b. 在两次停机阶段集中人力、物力, 将只有在停机阶段才可以施工的内容突击完成, 确保关键节点的实现, 进而确保总工期。

③ 在“边生产、边施工”的特殊环境下, 必须确保实现以下四个安全: 生产设备安全、生产人员安全、施工项目安全、施工人员安全, 为此应采取以下保证措施:

a. 施工了解生产, 生产知道施工, 确保施工生产协调良好。

b. 施工技术方案的编制必须制定相应的安全措施, 落实上述“四个安全”。

c. 严格按方案施工, 落实安全措施。

d. 加强现场安全检查, 及时发现问题, 及时整改。

④ 质量保证措施主要应做到以下几个方面:

a. 建立完善有效的质量保证体系, 做到质量责任人人负责。

b. 在施工方案的编制中, 不同的专业根据不同的施工内容制定有针对性的质量保证措施。

c. 严格质量检查程序, 坚持“质量三检制”。

d. 严把“工序报验”、“材料报验”、“特殊工种报验”等三关,杜绝不合格工序、不合格材料、无证操作等进入工程。

⑤ 本工程两次停机是实现新老设备更换的惟一时机,为确保实现这一目标,必须采取以下措施:

a. 尽可能多地将非停机期间的施工内容提前完成,减少停机阶段的施工内容。

b. 对停机施工内容,停机前进行反复预演练,制定十分周密的作业计划,并制定相应的应急预案。

c. 集中施工力量,合理安排,突击施工。

d. 加强现场组织、指挥、协调。

(本案例由上海宝冶建设有限公司 曹宏提供)

【案例 1-3】

1. 背景:

某钢厂拟建 $2 \times 105\text{m}^2$ 烧结厂,该工程是通过小部分的技术改造,基本新建一套完整的烧结系统。该工程合同工期 11 个月(为联动试车工期)。由于国际钢铁市场铁矿单价大幅度上涨,该钢厂要求将工程工期提前 45 天,该工程开工日期拟定为 2004 年 12 月初。该项工程是一项典型的“多边”工程(一边拆除旧厂房进行场地平整,一边施工工程所需临时水、电源,一边设计工程图纸,一边委托制造设备等工作)。

2. 问题:

① 针对该项工程,应如何组织施工?

② 业主方、设计方为了确保该项工程顺利进行,应在项目设计优化方面做哪些工作?

③ 针对该项“多边”工程特点,施工单位应做好哪些准备工作?

④ 影响该项工程进度的不利因素是什么?

⑤ 为了确保工期,提前完成目标,施工单位应采取哪些措施?

3. 分析:

① a. 首先制定项目的质量、安全、进度、成本目标。

b. 根据上述目标,拟定投入该项工程各阶段的各项资源的最大需求量和平均需求量计划。

c. 确定施工方案,即确定施工流向和施工程序,选择施工方法和施工机械,安排施工顺序。

d. 明确项目管理程序及相关制度。

e. 该工程的施工程序应该是。

先完成全厂基础工程(即主干道、主排水系统、供电、供水系统),后进行各单项工程施工;

主辅同步,能源优先,即先进行高压配电控制系统施工,提前完成关键线路烧结机室主体工程,为机电安装调试创造条件,为了保证试运行、试生产顺利进行,也要求电、水、气、风等能源介质工程同步投入运行;

为使工期提前,该工程采用闭口施工。

② 在项目设计优化方面,业主方、设计方应做以下工作:

a. 应以工艺设计方案优化工作为核心,即进行工艺流程的优化,采用先进而又成熟的技术;

设计的优化,重点是系列化、大型化、单机组、高效设备、新型材料及防腐涂料等方面工作;

总图布置及运输的优化;

工业装置生产过程控制自动化的优选;

设备布置及建筑结构的优化。

b. 推行限额设计、加大设计方案的审核力度。

c. 加快出图进度和准确度。

③ 针对该项“多边”工程特点,施工单位应做好如下工作:

a. 施工现场准备工作:

做好施工现场的控制测量网;

搞好“三通一平”,即路通、水通、电通,平整场地;

建造临时设施,按已核批总体布置图,为正式开工准备好生产、办公、生活、居住和储存等临时用房;

组织施工机械、工具、材料等物资进场、存储与堆放;

编制建筑材料的试验申请计划及相关事项;

设置消防、保安设施。

b. 做好技术准备,这是施工准备的核心工作。

熟悉、审查施工图纸及设计文件、设备技术资料及文件;

进行技术经济调查;

技术标准的准备及技术培训;

编制施工组织设计,各种技术组织措施计划和项目质量计划,同时进行各级技术交底。

c. 资源准备工作:

作业队伍管理人员的准备,即人力资源准备;

物资准备(施工机械、周转材料;生产、生活临时设施;“三通一平”、材料、构配件、加工件、制品的加工,小型工具、机具、仪器仪表、安全设施等准备)。

筹措资金,保证良性运行,以确保工程需要。

④ a. 工程建设相关单位的影响:只要与工程建设有关的单位,他们的工作进度必将影响施工进度,必须加大协调力度;

b. 物资供应进度、质量直接影响施工进度;

c. 资金的保障与否,直接影响施工进度;

d. 设计进度,出图主次顺序,变更随意性等直接影响工程进度;

e. 工程地质条件及周边施工环境、社会环境也影响施工进度;

f. 施工单位自身管理水平、技术水平、装备水平及经济实力直接影响施工进度。

⑤ a. 加强组织措施:

增加工作面,组织更多有经验的施工队伍;增加每天的施工时间(采用三班制等);增加劳动力和施工机械的数量。

b. 技术措施

改进施工工艺和施工技术,提高施工效率,缩短工艺技术间歇时间;建议改进设计,以减少施工过程工程量。

c. 经济措施:

实行包干奖励;提高奖金数额;对所采取的技术措施给予相应的经济补偿。

d. 其他配套措施:

改善外部配合条件;改善劳动条件;实施强有力的调度。

通过上述各项措施达到压缩关键工作持续时间,并且达到组织搭接作业或平行作业目的。

(本案例由中国一冶 张仲文提供)

【案例 1-4】

1. 背景:

江南某钢铁联合企业,为改善产品结构,适应市场竞争,拟对现有部分炼铁、炼钢、连铸设施进行技术改造,并新建一轧钢车间及配套相关公辅设施,如变电所、净水站、水处理空压站、机修间、仓库及办公楼等。某工程技术有限公司承包了该工程且成立了项目经理部,并经过招标确定了施工单位,其技术实力、劳动力和施工装备均能满足要求,各种建筑材料、半成品等供应条件较好。目前,该工程总图及道路、管网、车间主厂房及公辅设施等施工图纸已会审完毕,具备了开工条件。该厂位于市郊并在国道旁,水陆路运输便利,拟建车间位于厂区西南面,四周已有 9m 宽的环形永久性道路,全部物资均可由汽车运入。道路边有永久性经纬坐标控制网和水准控制基桩。

2. 问题:

- ① 如何合理地确定它们的施工程序?
- ② 为了使轧钢车间早日投产,对轧钢车间如何选择施工方案?
- ③ 在做施工准备时,对施工现场的准备应做哪些具体工作?
- ④ 该工程施工总体部署应包括哪些内容?

3. 分析:

- ① 合理的施工程序应该是:

a. 先全厂、后单项。即在处理整个工程关系中,属于全厂性或涉及全厂性的工程,应先于其他单项工程开工。如全厂性的主干道,全厂性的雨排水管道,服务于全厂性的供电、供水系统等等,应尽早先安排施工,它有利于节省临时措施费用,有利于现场文明施工。

b. 主辅同步,能源优先。从全局来看,主体工程一般都先于外围辅助工程。但随着冶炼工程的现代化,随之而来的是设备安装后的试运行,试生产及正常生产,都要求电、水、气、油、风等能源介质工程尽早地投入运行。所以在总体安排中,要做到主辅同步,能源优先。对于机修、仓库、办公等设施,应在投产前,考虑生产厂的生产准备工作,安排提前投产或同步进行。

② 由于工期较紧,而且设备基础及厂房基础均要打桩,宜采用开口施工,即厂房桩基和设备基础必须同时开工。

- ③ 对施工现场的准备应包括以下具体内容:

a. 作好施工现场的控制网测量。按照设计单位提供的建筑总平面图和给定的永久性

经纬坐标控制网及水准控制基桩,进行厂区施工测量,设置厂区的永久性经纬坐标桩,水准基桩和建立厂区工程测量控制网。

b. 搞好“三通一平”,即路通、水通、电通、平整场地。按照施工总平面图的要求,在正式开工前,按照施工程序完成。

c. 建造临时设施,按照总平面图的布置,为正式开工准备好生产、办公、生活、居住和储存等临时用房。

d. 设置消防、保安设施。

e. 组织施工机具进场,材料等物资的进场、存储与堆放。

f. 及时提出建筑材料的试验申请计划及其他有关事项。

④ 施工总体部署一般应包括以下主要内容:项目的质量、安全、进度、成本等目标;拟投入的管理人员和作业队伍人员的最高人数和平均人数;对工程项目的工程分包、劳务分包、劳动力使用、机械设备采购及供应,物资采购供应等等做出计划;施工程序;项目管理总体安排。

(本案例由中冶华天公司提供)

【案例 1-5】

1. 背景:

某钢厂将一条年产 100 万吨宽厚板轧制生产线的建设项目,通过招标确定本工程中的板坯加热炉车间和热轧制车间由具有冶金施工总承包一级资质的企业实施总承包,负责土建施工,厂房钢结构制作、安装,车间内 300t 桥式起重机的安装,设备安装与调试,三电工程的施工,各能源介质管道施工,建设工期为 16 个月。因工程工期太紧,造成总承包单位人力资源的调配出现短缺,为不影响该工程的建设速度,拟将该工程中的部分土建工程和车间内桥式起重机的安装进行分包。

2. 问题:

① 总承包单位拟将土建工程,车间内的桥式起重机的安装任务分包给其他单位是否可以?对各分包单位有哪些要求?

② 施工总设计由谁编制,施工总设计中应确定哪些施工方案?

③ 总承包单位在策划实施该项目时应注意哪些内、外联系环节?

④ 桥式起重机的安装已编制了吊装方案,在进行吊装方案交底时,还应考虑哪些问题?

⑤ 本工程工期紧,交叉作业面大,工种多,工人素质参差不齐,根据这些情况应拟定哪些合适的教育和培训?

3. 分析:

① 总承包单位在分包前应将工程项目分包内容、分包单位的情况信息通知给业主,并征得业主同意,检验各分包单位是否具有相应的施工资质。土建分包商不但要有房屋建筑资质,而且还应有大型设备基础的施工经验,桥式起重机分包商应具备桥式起重机(起重机械)制造、维修 A 级资质。

② 施工组织总设计应由总承包单位进行编制,在总设计中(项目管理实施规划)应规定需要编制施工方案(或作业设计)的目录,根据本工程的施工内容应编制:

- a. 土建(设备基础)施工方案;
- b. 钢结构制作、安装方案;
- c. 桥式起重机施工方案;
- d. 加热炉施工和加热炉耐火材料砌筑施工方案;
- e. 轧制设备施工方案(含工艺配管);
- f. 三电工程施工方案;
- g. 能源介质管道施工方案;
- h. 设备的调试方案;
- i. 液压, 润滑管道酸洗、油循环冲洗、试压方案。

需要说明的是, 因桥式起重设备和燃气管道的安装属特种设备管理的范畴, 轧机设备的安装与调试, 涉及因素多, 质量要求高, 工艺复杂; 液压、润滑系统的管道酸洗、冲洗需要考虑洗液排放, 必须考虑废酸、废碱等洗液的保管和排放对环境的影响等, 因此在施工前必须认真编制施工方案。

③ a. 涉及的内部联系环节有: 总承包与分包之间, 土建与安装之间, 安装工程各专业之间;

b. 外部联系环节: 总承包与业主之间; 总承包与设计之间, 总承包与设备制造厂之间; 总承包与监理公司之间; 质量、技术监督部门, 市政部门(若有); 供电部门(若有); 消防部门(若有)。

涉及内容为: 质量监管部门—工程质量评定; 技术监督部门—桥式起重设备安全检验, 参见《特种设备安全监察条例》; 供电部门—高压系统的检验, 参见《中华人民共和国电力法》(若有); 市政部门—废液的排放, 城建市容监察, 燃气管道的接入; 消防部门—消防设施的检验。其他内容都是现场各方的配合。

④ 桥式起重机的安装, 在进行吊装方案交底时, 还应考虑进行施工安全方面的交底, 特别是桥式起重机在轨道上组装时的安全技术措施。

⑤ a. 对各施工人群(学徒工、实习生、分包队伍)进行进入现场的三级安全教育, 重点为一般安全知识, 施工组织原则, 施工环境, 施工纪律等, 强调施工的非独立性。

b. 结合工程施工阶段的变化, 适时(或定期)进行安全教育。

c. 特殊工种的专门教育与培训。

d. 对发生事故或造成前兆事故的人员进行重点教育, 在发生已造成严重后果的事故或未造成严重后果的前兆事故时, 进行安全教育的效果最好。

e. 在节假日前后进行安全教育也具有较好的效果。

f. 受季节、自然环境变化影响时, 针对施工环境、作业条件的变化进行安全教育。

g. 深入持久地开展“反违章、反侥幸、反麻痹”教育, 应从始至终地抓好安全管理工作。

(本案例由上海五冶建设有限公司 侯忠提供)

【案例 1-6】

1. 背景:

地处长江中游的某钢铁公司决定在长江边建设一座大型球团矿厂。其中造球室厂房长 90.00m, 宽 36.00m, 高 53.00m。厂房桩基为人工挖孔灌注桩, 桩径 1100mm, 桩长

20.00m, 桩顶标高-2.90m。厂房结构为现浇钢筋混凝土框架结构, 桩基础承台上表面标高-1.40m, +23.00m 以下为电气室, +23.00m 至+53.00m 为机械室, 钢屋架, 彩钢屋面板。机械室内安装一台检修用桥式吊车, 吊车起重能力 32t, 轨面标高+47.00m, 机械室内有 6 台圆筒造球机等 103 台设备及各种能源介质管道。造球简单台重量 90.00t, 分三段现场交货, 每段重量 30.00t。

2. 问题:

- ① 该工程几月份开工为宜? 理由是什么?
- ② 如何安排该工程的施工程序?
- ③ 本工程的特点什么? 针对其特点在施工准备时, 应注意解决哪些问题?

3. 分析:

① 9~10 月份开工为宜。长江中游地区春、夏多雨, 秋季雨水少, 有利于人工挖孔桩施工。避免多雨天气, 雨水浸泡基坑。根据本工程规模, 两个月左右施工完人工挖掘孔桩, 桩养生 28 天后进行单桩静载荷试验, 然后进行桩基础承台施工, 春节前地下工程施工完成。

② 施工程序:

- a. 施工准备。
- b. 人工挖孔桩。
- c. 桩基础承台施工。
- d. +23.00m 以下钢筋混凝土框架结构施工。
- e. +23.00m~+53.00m 钢筋混凝土框架结构及屋面施工。
- f. 32t 行车安装调试。
- g. 使用 32t 行车进行机械设备安装, 同时进行能源介质施工。
- h. 在进行+23.00m 以上结构施工的同时, 进行+23.00 以下电气室内外填充墙及室内装饰工程施工。
- i. 在进行机械设备安装的同时, 进行电气室内设备及机房、电气设备安装。
- j. 电气室供电及电气设备调试。
- k. 能源介质管道吹扫、开通。
- l. 机械设备单机调试。
- m. 无负荷联动试运转。
- n. 在设备安装及调试时进行厂房外墙装饰工程及室外场平等工程。

③ 本工程的突出特点是: 厂房建筑多, 施工过程中模板、支撑材料等物料的垂直运输量大。针对这个特点, 施工准备时应认真考虑垂直运输手段, 并做好相应的机具准备。现在多采用塔吊做垂直运输工具。根据本工程的情况, 布置两台 60t·m 塔吊可解决本工程的物料垂直运输。开工前应确定塔吊安装位置, 并安装调试好, 具备使用条件。

(本案例由上海宝冶建设公司 傅润庭提供)

【案例 1-7】

1. 背景:

太原制药厂安装工程项目, 经过招投标由具备机电安装总承包一级资质的某公司实施

工程总承包。土建工程的主要内容包括一幢四层钢筋混凝土结构的主厂房和配套的办公生活设施。安装工程的主要内容包括常压搅拌桶、内有搪玻璃衬里的高压蒸汽夹套反应釜、2台客货两用电梯以及其他通用设备安装；给排水及工艺管道安装；通风与空调系统安装；35kV/10kV变配电安装及调试。生产所需蒸汽由市政热网供应，生产废水由工厂预处理后排入城市污水管网。总承包合同规定，工艺设备由业主订购，总承包方负责监造。

2. 问题：

- ① 总承包单位在策划实施该项目时应注意哪些内外联系环节？为什么？
- ② 为了保证工期，总承包单位应如何策划工程分包？对分包单位有哪些要求？
- ③ 总承包单位如何策划设备监造？
- ④ 现场检查时发现搪玻璃衬里的高压反应釜被焊接飞溅物灼伤，总承包单位该如何处理？

3. 分析：

① 本工程项目涉及到的内外部协调管理的环节有：

- a. 总承包与分包之间；
- b. 土建与安装之间；
- c. 安装工程各专业之间；
- d. 供电部门；
- e. 市政部门；
- f. 技术监督部门；
- g. 总承包与业主之间；
- h. 总承包与设备制造厂之间。

因为供电部门涉及变电所用电；市政部门涉及热网接入和污水排出的接口；技术监督部门涉及电梯安装的监督检验；设备制造厂涉及设备的监造过程；其他都是涉及施工现场的协调管理工作。

② 中药厂是一个以设备和工艺为主的生产企业，选择机电安装施工企业作为总承包单位也是可行的，但机电安装施工企业不一定具备房屋建筑施工资质。在策划分包时，首先必须考虑主要生产工艺系统不能分包，应自行组织施工；其次必须选择有资质的分包单位；第三要经过对外分包单位的考察评价，并征得业主的同意；第四要订立合同，明确总分包关系和各自的职责。土建分包单位应具备厂房建造的相应资质；电梯安装单位和蒸汽管道(如属压力管道)的安装单位应具备技术监督部门核发的特种设备安装许可证。

③ 设备监造是一个新课题，我国实施设备监造制度不久。首先必须指派对夹套、衬里设备的制造有一定经验的技术人员；其次必须取得设备监造师资格；第三应编制设备监造大纲及相应的程序；第四是做好监造过程的记录。

夹套、搪玻璃设备的监造要点：

- a. 夹套的压力试验；
- b. 钢衬里层的表面处理；
- c. 搪玻璃层的表面质量；
- d. 钢壳体制造按压力容器规定实施。

④ 现场检查时发现搪玻璃衬里的高压反应釜被焊接飞溅物灼伤，是施工过程中出现

的质量事故。总承包单位应按照质量事故处理“四不放过”的原则，首先，组织施工人员进行事故产生的原因；对事故进行认真的调查；对责任人员和其他参与施工的人员进行严肃的批评和教育(包括对责任人的行政处分和经济处罚)；制订类似事故再次发生的预防措施，并写出事故调查报告；其次，必须对搪玻璃衬里的损伤部位由制造厂进行返修，以达到质量要求(因为搪玻璃衬里的损伤会直接影响中药产品的质量)，并承担全部费用。第三，所有记录必须存入工程档案，移交业主。

(本案例由中国十三冶 宋建伯提供)

【案例 1-8】

1. 背景:

某市一个轧钢企业，决定易地自建炼铁和炼钢车间。厂区地址位于滨海地区，属于软地基区域。业主提供有大地经纬控制点和高程水准控制点。

一期工程主要包括全厂道路、污水、雨水管道及供水系统；主厂房建筑面积 10000m²；厂房柱设计为两节预制、现场焊接成形的混凝土柱，由于吊装机械能力允许，同时为了节约吊装时间，设计变更为一节预制。柱最大长度 23m，最大重量 72t，不便运输。厂房屋面为钢结构屋架和预应力大型屋面板结构。炼钢车间一期工程建 30t 转炉一座，4 流方坯连铸机一台，预留一座转炉位置，转炉和连铸车间的供氧和水处理车间位置。合同工期 7 个月。

其中：转炉炼钢车间塔楼最大高度 42.6m。施工作业从 11 月到第二年 6 月，有 3 个月的冬季施工期。业主要求工期紧，施工难度较大。目前，该厂的整体规划、图纸及道路、管网及厂房的施工图纸已经会审完毕，具备了开工的条件。

2. 问题:

- ① 针对该工程的特点，如何合理确定它们的施工程序？
- ② 如保确定该工程的投产控制节点？
- ③ 在施工技术准备时要做哪些具体的工作？

3. 分析:

① a. 厂区道路、雨排水管道是服务于全厂的供电和供水系统，应该优先安排，以利于施工材料和设备的厂区运输，节省施工措施费用，也有利于现场的文明生产。

b. 由于工程是易地新建，在设计图纸满足要求的情况下，安排主体工程 and 外围工程同步进行。在保证主体工程进度的条件下，做到电、水、气、风等能源介质工程的电站、氧气站、空压站和水处理站的施工进度能满足炼钢、连铸设备安装完成后的试车、试生产的需要。

c. 采用转炉开口施工的方法，以利于转炉设备的分层安装。连铸区采取闭口施工的方法，使吊装设备尽早投入，以利于连铸设备的安装进度要求。

d. 除了常规的工序流水安排以外，特别关键的是混凝土柱的预制。混凝土柱只能在现场预制，需要相当大的作业面积，影响柱基以外的所有基础施工。预制的混凝土柱还必须严格按照吊装位置和吊装顺序安排制作。

e. 外围设施还必须贯彻先站后线的原则安排施工。

- ② a. 按照合同的约定确定主体工程的投产时间。

b. 根据炼钢工艺的要求和主体工程试车计划的安排以及业主施工管理部门针对工程的大小、设备的供应情况、施工的难易程度、资金以及技术资源情况共同研究确定转炉的氧气、氮气、压缩空气以及电力和水及水处理等能源介质设施的投产点。

c. 辅助设施的投产点应能满足主体投产后的生产要求。

d. 由于施工的时间段不是雨季，可以不考虑雨季措施。但是不能避开冬季施工，必须按照冬季施工的要求，采取相应的措施。

③ a. 要熟悉、审查施工图纸及设计文件、设备技术资料、文件。结合国家和行业的标准、规范和规程，进行图纸的自审、会审，做好自审和会审记录。

b. 进行地区经济技术调查

根据“初设”提供的气象、水文、地质、地貌和交通等情况，因地制宜地制定合适的季节性措施和地域性措施。

调查该地区及附近的技术经济条件，掌握建筑制品、预制品、加工件和机械加工能力；吊装机械和运输机械的能力；当地劳务分包和工程分包能力及技术水平。据以确定工程分包的范围和劳务分包的对象以及必须和相应的技术培训措施。

了解当地的市政、生活、医疗、文教、治安、消防、质量检查及鉴定机构等情况。

c. 进行技术标准准备及技术培训

根据图纸要求，准备相关的标准和规范。根据图纸要求，结合工程实际，进行主要技术培训；进行不锈钢氮、氧气管道和燃气管道的焊接工艺培训；进行余热锅炉管道焊接工艺技术培训；进行液压管道焊接及液压系统调试技术培训；进行转炉、连铸仪表及计算机系统的安装和调试技术培训。

d. 编制项目质量计划和技术措施计划

按照企业的质量管理体系的要求编制质量计划。确定工程的项目划分、施工方案编制计划、工程的进度控制和质量控制点等，指导项目全体成员正确执行企业质量管理体系的法规性文件。进行图纸会审和各级的技术交底。

e. 编制施工组织设计。

(本案例由中国十八冶 廖文杰提供)

【案例 1-9】

1. 背景：

某大型钢厂由于厂区和家属区的统一规划以及环境保护的需要，决定将该厂转炉和连铸车间实施整体搬迁，易地重建。新区施工区域海拔高度 1824m，厂区三通一平已完成，位于主要交通要道附近，道路边有永久性经纬坐标控制网和水准控制基桩。

工程主要包括厂区道路，供排水系统管网，2×80t 转炉及精炼炉两台，板坯连铸机一台，以及转炉、连铸机、精炼炉的公辅设施(水处理车间)。合同工期 21 个月，总建筑面积 50000m²，主要实物量有钢结构厂房 20000t，设备安装 9000t，控制盘柜及各种操作箱 1600 台，各种电缆 450km，有色金属 18t，施工周期较长，施工图纸已到齐并会审完毕，已具备开工条件。

2. 问题：

① 对于这样一个大型复杂的冶金工程，如何确定其施工顺序？