

2024 监理工程师

建设工程目标控制

(土木建筑工程)

考前十页纸

目 录

CONTENTS

建设工程质量控制

第一章 建设工程质量管理制度和责任体系	3
第二章 ISO 质量管理体系及卓越绩效模式	4
第三章 建设工程质量的统计分析和试验检测方法	4
第四章 建设工程勘察设计阶段质量管理	5
第五章 建设工程施工质量控制和安全生产管理	6
第六章 建设工程施工质量验收和保修	7
第七章 建设工程质量缺陷及事故处理	8
第八章 设备采购和监造质量控制	9

建设工程投资控制

第一章 建设工程投资控制概述	9
第二章 建设工程投资构成	10
第三章 建设工程项目投融资	10
第四章 建设工程决策阶段投资控制	11
第五章 建设工程设计阶段投资控制	12
第六章 建设工程招标阶段投资控制	12
第七章 建设工程施工阶段投资控制	13

建设工程进度控制

第一章 建设工程进度控制概述	15
第二章 流水施工原理	17
第三章 网络计划技术	17
第四章 建设工程进度计划实施中的监测与调整	19
第五章 建设工程设计阶段进度控制	19
第六章 建设工程施工阶段进度控制	19

建设工程质量控制

第一章 建设工程质量管理制度和责任体系

1、建设工程质量特性：适用性（功能、性能）、耐久性（满足规定功能要求使用的年限）、安全性、可靠性（在规定的时间内和规定的条件下完成规定功能的能力）、经济性（成本）、节能性、与环境协调性。

2、工程建设阶段对质量形成的作用与影响：

（1）项目可行性研究：直接影响项目的决策质量和设计质量；

（2）项目决策：确定工程项目应达到的质量目标和水平；

（3）工程勘察、设计：工程设计质量是决定工程质量的关键环节；

（4）工程施工：是形成实体质量的决定性环节；

（5）工程竣工验收：对质量的影响是保证最终产品的质量。

3、自控主体：勘察、设计单位、施工单位。监控主体：政府、建设单位、工程监理单位。

4、工程质量控制原则：坚持质量第一的原则；坚持以人为核心的原则；坚持以预防为主的原则（事前、事中控制）；以合同为依据，坚持质量标准的原则；坚持科学、公平、守法的职业道德规范。

5、申请领取施工许可证，应具备下列条件：

（1）已经办理该建筑工程用地批准手续；

（2）依法应当办理建设工程规划许可证的，已经取得建设工程规划许可证；

（3）需要拆迁的，其拆迁进度符合施工要求；

（4）已经确定施工企业；

（5）有满足施工需要的资金安排、施工图纸及技术资料；

（6）有保证工程质量和安全的具体措施。

6、建设单位应当自领取施工许可证之日起3个月内开工。因故不能按期开工的，应当向发证机关申请延期；延期以两次为限，每次不超过3个月。既不开工又不申请延期或者超过延期时限的，施工许可证自行废止。

在建的建筑工程因故中止施工的，建设单位应当自中止施工之日起1个月内，向发证机关报告，并按照规定做好建筑工程的维护管理工作。建筑工程恢复施工时，应当向发证机关报告；中止施工满1年的工程恢复施工前，建设单位应当报发证机关核验施工许可证。

7、建设工程竣工验收应当具备下列条件：

（1）完成建设工程设计和合同约定的各项内容；

（2）有完整的技术档案和施工管理资料；

（3）有工程使用的主要建筑材料、建筑构配件和设备的进场试验报告；

（4）有勘察、设计、施工、工程监理等单位分别签署的质量合格文件；

（5）有施工单位签署的工程保修书。

建设单位应当自工程竣工验收合格起15日内，向工程所在地的县级以上地方人民政府建设主管部门备案。

8、在正常使用条件下，建设工程的最低保修期限为：

（1）地基基础工程和主体结构工程，为设计文件规定的该工程的合理使用年限；

（2）屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏，为5年；

（3）供热与供冷系统，为2个采暖期、供冷期；

（4）电气管线、给水排水管道、设备安装为2年；

- (5) 装修工程为 2 年。
保修期自竣工验收合格之日起计算。

第二章 ISO 质量管理体系及卓越绩效模式

1、ISO 质量管理体系的质量管理原则：

以顾客为关注焦点	基本内容：关键词“顾客”，（7）利用测量结果，持续改进组织的过程和产品
领导作用	（1）确定质量方针、质量目标；（2）建立组织的发展前景；（3）形成内部环境；（4）确立组织结构、职责权限和相互关系；（5）提供所需资源；（6）培训教育；（7）管理评审。
全员参与	基本内容：关键词“员工”，（4）创造宽松的环境，加强内部沟通和契合
过程方法	（1）应用 PDCA 循环；（2）过程策划；（3）明确管理的职责和权限；（4）配备过程所需资源；（5）重点管理能改进组织关键活动的各种因素；（6）评估过程风险以及可能产生的影响和后果。
改进	基本内容：关键词“改进”，（3）持续改进的核心是提高有效性和效率；（6）提供资源
循证决策	基本内容：关键词“数据与信息”，（4）了解组织的现状和发展趋势
关系管理	基本内容：关键词“相关方”，（4）建立清晰与开放的沟通渠道

2、编写质量管理体系文件

第一层次质量手册	监理单位内部质量管理的纲领性文件和行动准则。
第二层次程序文件	质量手册的支持性文件，在质量手册和作业文件间起承上启下的作用
第三层次作业文件	程序文件的支持性文件，是对具体的作业活动给出的指示性文件

3、卓越绩效模式的基本特征：（1）强调大质量观；（2）强调以顾客为中心和重视组织文化；（3）强调系统思考和系统整合：按照 PDCA 循环展开；（4）强调可持续发展和社会责任；（5）强调质量对组织绩效的增值和贡献。

- 4、《卓越绩效评价准则》与 ISO9000 相同点：基本原理和原则、基本理念和思维方式、使用方法（工具）
不同点：导向、驱动力、评价方式、关注点、目标、责任人、对组织的要求。

ISO9000（标准化导向、市场准入、符合要求就行、关注过程、顾客满意、强调以满足顾客需求、不违法违规）

卓越绩效模式（战略导向、市场竞争、成熟度评价、关注结果、相关方满意、强调领导责任、组织的社会责任）

第三章 建设工程质量的统计分析和试验检测方法

- 1、描述数据分布集中趋势的：算术平均数（均值）、中位数（大小排列后的中间数）；
描述数据分布离中趋势的：极差（最大最小差值）、标准偏差、变异系数等。

2、偶然性原因（正常波动）：是不可避免、难以测量和控制的，或者是在经济上不值得消除，它们大量存在但对质量影响很小，属于允许偏差、允许位移范畴，一般不会因此造成废品。

系统性原因（异常波动）：影响质量的人机料法环等因素发生了较大变化，如工人未遵守操作规程、机械设备发生故障或过度磨损、原材料质量规格有显著差异等情况发生时，没有及时排除，生产过程则不正常。

- 3、一次抽样检验（N，n，C）三个参数，如果 $d \leq C$ ，产品合格；如果 $d > C$ ，产品不合格。
- 二次抽样检验（N，n1，n2，C1，C2）五个参数，如果 $d1 \leq C1$ ，产品合格；如果 $d1 > C2$ ，产品不合格；如果 $C1 < d1 \leq C2$ ，不能判断，则再继续随机抽取 n2；如果 $d1+d2 \leq C2$ ，产品合格；如果 $d1+d2 > C2$ ，产品不合格。
- 4、第一类风险概率为 α ，称为生产方或供货方风险。第二类风险概率为 β ，故称为用户风险。
- 主控项目： α 和 β 均不宜超过 **5%**；一般项目： α 不宜超过 **5%**， β 不宜超过 **10%**。
- 5、工程质量统计分析方法：分层法；排列图（**主次因素**）；因果分析图（**问题与原因之间关系**）；直方图（质量分布状态，了解波动）；控制图（描述**波动**状态）；相关图。
- 6、排列图：**A 类（0%-80%）主要因素；B 类（80%-90%）次要因素；C 类（90%-100%）一般因素。**
- 7、直方图：折齿型（**分组组数不当、组距确定不当**）、左（或右）缓坡型（**上限或下限控制太严**）、孤岛型（**原材料发生变化、临时他人顶班**）、双峰型（**两种不同方法或两台设备或两组工人**）、绝壁型（**去掉下限以下的数据**）。
- 8、排列图：稳定状态：一是**质量点几乎全部落在控制界限之内**（连续 **25** 点；连续 **35** 点中仅有 **1** 点；连续 **100** 点中不多于 **2** 点）；二是控制界限内的**质量点排列没有缺陷**。
- 缺陷状态：（1）链：连续 5 注意、6 点原因、**7 点异常**；（2）多次同侧：**11/10、14/12、17/14、20/16 同侧**；（3）趋势或倾向：**连续上升或下降（7 点）**；（4）周期性变动；（5）接近控制界限 **3-2、7-3、10-4 接近控制界限**。
- 9、钢筋、钢丝及钢绞线检验内容：产品出厂合格证、出厂检验报告、进场复验报告。主要力学试验：**拉力试验**（屈服强度、抗拉强度、伸长率）；**弯曲性能**（冷弯试验、反复弯曲试验）。
- 10、抗震钢筋伸长率检验要求：抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 **1.25**；屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于 **1.30**；最大力下总伸长率不应小于 **9%**。
- 11、强度值的确定应符合下列规定：三个试件测量值的**算术平均值**作为强度值；最大值最小值中如有一个与中间值的差值超过中间的 15% 时，取中间值；如最大值和最小值的差均超过中间值的 15%，则试验结果无效。
- 12、砌筑砂浆试块强度验收的合格标准应符合下列规定：
- （1）一验收批砂浆试块强度**平均值**应大于或等于设计强度等级值的 **1.10 倍**；
- （2）同一验收批砂浆试块抗压强度的**最小一组**平均值应大于或等于设计强度等级值的 **85%**。
- 13、结构或构件混凝土抗压强度的检测，可采用**回弹法、超声回弹综合法、钻芯法**或**后装拔出法**等方法。现浇混凝土板厚度检测常用**超声波对测法**。

第四章 建设工程勘察设计阶段质量管理

- 1、设计阶段的划分：
- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| 建筑与人防项目 | 方案设计 、初步设计、施工图设计 |
| 工业、交通、能源、农林、市政 | 初步设计、施工图设计 |
| 有独特要求、复杂、新技术新工艺缺乏设计经验的重大项目、重大技术问题 | 初步设计、 单项技术设计 、施工图设计 |
- 2、工程监理单位承担设计阶段相关服务的，应做好下列工作：
- （1）**协助**建设单位审查设计单位提出的新材料、新工艺、新技术、新设备（简称“**四新**”）在**相关部门的备案情况**。必要时协助建设单位组织专家评审。

- (2) 协助建设单位建立设计过程的联席会议制度。
- (3) 协助建设单位开展深化设计管理。

第五章建设工程施工质量控制和安全生产管理

1、如果拟采用的新工艺、新技术、新材料，不符合现行强制性标准规定的，应当由**拟采用单位**提请**建设单位**组织专题技术论证，报批准标准的建设行政主管部门或者国务院有关主管部门审定。

2、施工单位编制的施工组织设计经**施工单位技术负责人**审核签认后，与施工组织设计报审表一并报送项目监理机构。**总监理工程师**应及时组织专业监理工程师进行审查，需要修改的，由总监理工程师签发书面意见退回修改；符合要求的，由**总监理工程师**签认。已签认的施工组织设计由项目监理机构报送**建设单位**。

3、施工组织设计审查应包括下列内容：

(1) 编审程序应符合相关规定；(2) 施工组织设计的基本内容是否完整，应包括编制依据、工程概况、施工部署、施工进度计划、施工准备与资源配置计划、主要施工方法、施工现场平面布置及主要施工管理计划等；

(3) 工程进度、质量、安全、环境保护、造价等方面应符合施工合同要求；

(4) 资金、劳动力、材料、设备等资源供应计划应满足工程施工需要，施工方法及技术措施应可行与可靠；

(5) 施工总平面布置应科学合理。

项目监理机构还应审查施工组织设计中的生产安全事故应急预案，重点审查应急组织体系、相关人员职责、预警预防制度、应急救援措施。

4、施工方案应重点审查：施工方案是否具有**针对性**、指导性、可操作性；现场施工管理机构是否建立了完善的**质量保证体系**，是否明确工程质量要求及标准，是否健全了质量保证体系组织机构及岗位职责、是否配备了相应的质量管理人员；是否建立了各项**质量管理制度**和质量程序等；施工**质量保证措施**是否符合现行的规范、标准等，特别是与工程建设强制性标准的符合性。

5、施工单位报送的分包单位资格报审表及有关资料。**专业监理工程师**进行审核并提出审查意见，符合要求后，由**总监理工程师**审批并签署意见。基本内容：①营业执照、企业资质**证书**；②安全生产许可文件；③类似工程**业绩**；④专职管理人员和特种作业**人员**的资格。

6、**专业监理工程师**应检查、复核施工单位报送的施工控制测量成果及保护措施，签署意见。施工控制测量成果及保护措施的检查、复核，包括：①施工单位测量**人员**的资格证书及**测量设备**检定证书；②施工平面控制网、高程控制网和临时水准点的**测量成果及控制桩的保护措施**。

7、**总监理工程师**应组织专业监理工程师审查施工单位报送的工程开工报审表及相关资料，同时具备下列条件时，应由总监理工程师签署审查意见，并应报**建设单位**批准后，总监理工程师签发工程开工令：

(1) 设计交底和图纸会审已完成；

(2) 施工组织设计已由总监理工程师签认；

(3) 施工单位现场质量、安全生产管理**体系已建立**，管理及施工**人员**已到位，施工**机械**具备使用条件，主要工程材料已落实；

(4) 进场道路及水、电、通信等已满足开工要求。

总监理工程师应在**开工日期 7 天前**向施工单位发出工程开工令。工期自总监理工程师发出的工程**开工令中载明的开工日期**起计算。

8、巡视应包括下列主要内容：（1）施工单位是否按工程设计文件、工程建设标准和批准的施工组织设计、（专项）施工方案施工。（2）使用的工程材料、构配件和设备是否合格。（3）施工现场管理人员，特别是施工质量管理人員是否到位。（4）特种作业人员是否持证上岗。

9、开工前，项目监理机构应根据**工程特点**和施工单位报送的**施工组织设计**，确定旁站的关键部位、关键工序，并书面通知施工单位。

10、发现施工存在**质量问题的**，或施工单位采用不适当的施工工艺，或**施工不当**，造成工程**质量不合格**的。项目监理机构应及时签发监理通知单，要求施工单位整改。监理通知单由专业监理工程师或总监理工程师签发。

11、项目监理机构发现下列情形之一时，总监理工程师应及时签发工程暂停令：

- （1）**建设单位要求暂停**施工且工程需要暂停施工的；
- （2）施工单位未经批准**擅自施工**或拒绝项目监理机构管理的（视情况）；
- （3）施工单位**未按**审查通过的工程**设计**文件施工的；
- （4）施工单位**违反**工程建设**强制性标准**的；
- （5）施工存在**重大**质量、安全事故隐患或发生质量、安全事故的。

12、专家论证的范围

基坑工程开挖、支护、降水	开挖深度≥ 5m
模板工程	工具式模板；搭设高度≥ 8m；搭设跨度≥ 18m；面荷载≥ 15kN/ m²；线荷载≥ 20kN/m；满堂支撑体系单点集中荷载 7kN 以上。
暗挖工程	• 采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程。
脚手架工程	落地式钢管脚手架 h ≥ 50m；附着式升降脚手架（平台）提升高度 h ≥ 150m；悬挑脚手架分段架体搭设 h ≥ 20m。
其他工程	施工高度 50m 及以上的建筑幕墙 安装工程；跨度 36m 及以上的钢结构 安装工程，或跨度 60m 及以上的网架和索膜结构 安装工程；开挖深度 16m 及以上的人工挖孔桩 工程；水下作业工程；重量 1000kN 及以上的大型结构整体顶升、平移、转体等施工工艺

13、专项施工方案应当由**施工单位技术负责人**审核签字、加盖单位公章，并由**总监理工程师**审查签字、加盖执业印章后方可实施。危大工程实行分包并由分包单位编制专项施工方案的，专项施工方案应当由**总承包**单位技术负责人及**分包单位技术负责人**共同审核签字并加盖单位公章。

第六章 建设工程施工质量验收和保修

1、建筑工程施工质量验收层次划分原则：

单位工程	独立的施工条件、独立的使用功能	一栋教学楼、广播电视塔
分部工程	专业性质、工程部位	地基与基础、主体结构、建筑装饰装修、屋面、建筑给排水及供暖、通风与空调、建筑电气、智能建筑、建筑节能、电梯。
子分部工程	材料种类、施工特点、施工程序、专业系统及类别	如：各种类型的主体结构
分项工程	主要工种、材料、施工工艺、设备类别	如：模板工程、钢筋工程、混凝土工程、预应力、现浇结构
检验批	工程量、楼层、施工段、变形缝（量）	施工前，由施工单位制定 分项工程和检验批 的划分方案， 报项目监理机构审核 。

2、建筑工程施工质量验收程序和合格规定

	组织	参与人员	
检验批	专监	施工单位项目质量检验员、专业工长	• 主控项目均合格 ；一般项目经抽样检验合格； • 具有 完整 的施工操作依据、质量验收记录
分项工程		施工单位项目专业技术负责人	• 所含检验批均验收合格； • 所含检验批的质量验收记录 完整
分部工程	总监	施工单位项目负责人、项目技术负责人 ①地基与基础：施工单位技术、质量负责人 + 勘察、设计单位项目负责人 ②主体结构、节能：施工单位技术、质量负责人 + 设计单位项目负责人	• 所含 分项工程均验收合格 ；质量控制资料 完整 ； 观感质量 应符合要求 • 有关安全、节能、环境保护和主要使用功能的抽样检验结果符合相应规定
单位工程		自检→预验收→申请→竣工验收 ①预验收：总监组织专监进行，施工项目经理、项目技术负责人 ②竣工验收：建设单位项目负责人组织监理、施工、设计、勘察等单位项目负责人，施工单位技术、质量负责人。	• 所含 分部工程均验收合格 ；质量控制资料 完整 ； 观感质量 应符合要求 • 所含分部工程中有关安全、节能、环境保护和主要使用功能的检验资料完整 • 主要使用功能的抽查结果 符合相关专业验收规范的规定

3、单位工程质量竣工，**验收记录**：由施工单位填写；**验收结论**：由监理单位填写；**综合验收结论**：经参加验收各方共同商定，由建设单位填写，应对工程质量是否符合设计文件和相关标准的规定要求及总体质量水平作出评价。

4、城市轨道交通建设工程验收分为单位工程验收→项目工程验收→竣工验收三个阶段。

项目工程验收合格后，建设单位应组织**不载客试运行**，**试运行三个月**、并通过全部专项验收后，方可组织竣工验收。

竣工验收合格后，城市轨道交通建设工程方可履行相关试运营手续。

5、**缺陷责任期一般为 1 年，最长不超过 2 年**，由发、承包双方在合同中约定。**保证金总预留比例**不得高于工程价款结算总额的 **3%**。

第七章建设工程质量缺陷及事故处理

1、工程质量缺陷的成因：

(1) 违背基本建设程序：未搞清地质情况就仓促开工；边设计、边施工；无图施工；不经竣工验收就交付使用等。(2) 违反法律法规：无证设计；无证施工；越级设计；越级施工；转包、挂靠；工程招标投标中的不公平竞争；超常的低价中标；非法分包；擅自修改设计等。

(3) 地质勘察数据失真；(4) 设计差错；(5) 施工与管理不到位；(6) 操作工人素质差；(7) 使用不合格的原材料、构配件和设备；(8) 自然环境因素；(9) 盲目抢工；(10) 使用不当。

2、工程质量事故等级划分

等级	死亡	重伤	直接经济损失
特别重大事故	≥ 30	≥ 100	≥ 1 亿
重大事故	$\geq 10, < 30$	$\geq 50, < 100$	≥ 5000 万, < 1 亿
较大事故	$\geq 3, < 10$	$\geq 10, < 50$	≥ 1000 万, < 5000 万

3、质量事故发生后，**总监在建设单位同意后签发工程暂停令**；要求施工单位采取措施，防止事故扩



大并保护好现场。质量事故技术处理方案一般由施工单位提出，经**原设计单位同意签认**，并报建设单位批准。对于涉及结构安全和加固处理等的重大技术处理方案，一般由**原设计单位提出**。

4、工程质量事故处理方案类型：（1）修补处理。（2）返工处理。（3）不做处理：① **不影响结构安全和正常使用**。② 有些质量缺陷，经过**后续工序可以弥补**。③ **经法定检测单位鉴定合格**。④ 出现的质量缺陷，**经检测鉴定达不到设计要求，但经原设计单位核算，仍能满足结构安全和使用功能**。

第八章 设备采购和监造质量控制

1、设备可通过**市场采购、向生产厂家订货或招标采购**等方式进行采购。
市场采购方式主要用于对标准设备的采购。
选择一个合格的供货厂商，是向生产厂家订购设备质量控制工作的**首要环节**。
设备招标采购一般用于**大型、复杂、关键设备和成套设备**及生产线设备的采购。

驻厂监造	对于 特别重要设备 ，监理单位可以采取驻厂监造的方式。
巡回监控	对某些设备（如 制造周期长 的设备），可采用巡回监控的方式。
定点监控	大部分设备 可以采取定点监控的方式。

3、设备制造**过程**的质量控制：（1）加工作业条件的控制；（2）工序产品的检查与控制；（3）不合格零件的处置；（4）设计变更的处理；（5）零件、半成品、制成品的保护。排除法记忆设备制造前的质量控制。

建设工程投资控制

第一章 建设工程投资控制概述

1、建设工程项目投资的概念
 $生产性建设工程项目总投资 = 固定资产投资 + 流动资金$ ；
 $固定资产投资 = 建设投资 + 建设期利息$ ；
 $建设投资 = 设备及工器具购置费 + 建筑安装工程费 + 工程建设其他费用 + 预备费$ ；
 $静态投资 = 设备及工器具购置费 + 建筑安装工程费 + 工程建设其他费用 + 基本预备费$ ；
 $动态投资 = 涨价预备费 + 建设期利息$ 。

组织措施	人员、任务分工和职能 分工 ； 工作计划 和 工作流程图
经济措施	资金 使用计划 ；工程 计量 ； 签发付款证书 ； 投资跟踪控制 ；审核竣工结算；投资支出 分析与预测
技术措施	控制设计变更、通过 设计挖潜 节约投资；审核 施工组织设计
合同措施	做好工程施工 记录 ； 参与处理索赔 事宜。参与 合同 修改

3、施工阶段投资控制的主要工作：进行工程计量和付款签证；对完成工程量进行偏差分析；审核竣工结算款；处理施工单位提出的工程变更费用；处理费用索赔。

第二章 建设工程投资构成

1、建筑安装工程费按费用构成要素划分：人材机管利规税；按造价形成划分：分措其规税。

2、人工费：（1）计时工资或**计件工资**。（2）**奖金**：节约奖、劳动竞赛奖等。（3）**津贴补贴**：流动施工津贴、特殊地区施工津贴、高温（寒）作业临时津贴、高空津贴等。（4）加班加点工资。（5）特殊情况下支付的工资。

3、施工机具使用费：（1）施工机械台班单价包括：折旧费；检修费；维护费；安拆费（大型机械除外）及场外运费；人工费；燃料动力费；税费。（2）仪器仪表使用费。

4、企业管理费：管理人员工资；办公费；差旅交通费；固定资产使用费；工具用具使用费；**劳动保险和职工福利费**；**劳动保护费**；**检验试验费**；工会经费；职工教育经费；财产保险费；财务费；税金；城市维护建设税；（15）教育费附加；地方教育费附加；其他费用。

5、检验试验费：**一般鉴定**、检查所发生的费用，包括自设试验室进行试验所耗用的材料等费用。不包括**新**结构、新材料的试验费，对构件做**破坏性**试验及其他特殊要求检验试验的费用和**建设单位委托**检测机构进行检测的费用。

6、规费：（1）**社会保险费**：养老保险费、失业保险费、医疗保险费、生育保险费、工伤保险费。（2）**住房公积金**。以**定额人工费**为计算基础。

7、措施项目费：**安全文明施工费**（环境保护、文明施工、安全施工、临时设施、实名制管理费）、**夜间**施工增加费、**二次**搬运费、**冬雨期**施工增加费、**已完工程**及设备保护费、工程**定位复测**费、**特殊地区**施工增加费、**大型机械**进出场及安拆费、**脚手架**工程费

8、其他项目费：暂列金额、暂估价、计日工、总承包服务费。

9、进口设备抵岸价 = 货价（FOB）+ 国外运费 + 国外运输保险费 + 银行财务费 + 外贸手续费 + 进口关税 + 增值税 + 消费税。离岸价为计算基数：**国外运费、银行财务费**；到岸价为计算基数：**国外运输保险费、外贸手续费、进口关税**。

组合计税价格为计算基数：**消费税、进口产品增值税**。

（1）**国外运输保险费** = [（离岸价 + 国外运费） / （1 - 国外保险费率）] × 国外保险费率

（2）**到岸价（CIF）** = 离岸价 + 国外运费 + 国外运输保险费

（3）**消费税** = [（到岸价 + 关税） / （1 - 消费税率）] × 消费税率

10、工程建设其他费用：

（1）建设用地费：农用地征用费、取得国有土地使用费；

（2）与项目建设有关的其他费用：**1. 建设单位管理费**；2. 可行性研究费；3. **研究试验费**；4. 勘察设计费；5. 专项评价费；**6. 临时设施费**；7. 建设工程监理费；8. 工程保险费；9. **引进技术和进口设备其他费**；10. 特殊设备安全监督检验费；11. 市政公用设施费。

（3）与未来企业生产经营有关的其他费用：联合试运转费；生产准备费；办公和生活家具购置费。

11、为了简化计算，在编制投资估算时通常**假定**借款均在每年的**年中支用**，借款第一年按半年计息，其余各年份按全年计息。计算公式为：各年应计利息 = （年初借款本息累计 + **本年借款额 / 2**）× 年利率

第三章 建设工程项目投融资

1、对项目来说，项目资本金是**非债务性资金**，项目法人不承担这部分资金的任何利息和债务。

投资者可按其出资的比例依法享有所有者权益，也可**转让**其出资，**但不得**以任何方式**抽回**。

项目资本金可以用**货币**出资，也可以用实物、工业产权、**非专利技术**、**土地使用权****作价出资**。以工

业产权、非专利技术作价出资的比例不得超过投资项目**资本金总额的 20%**。

2、债券方式融资优点：筹资**成本较低**；保障股东控制权；发挥财务杠杆作用；便于调整资本结构。

缺点：可能产生财务杠杆负效应；可能使企业总资金成本增大；经营灵活度降低。

3、资金的筹集成本（一次性）：如发行股票或债券支付的印刷费、发行手续费、律师费、资信评估费、公证费、担保费、广告费等。

资金的使用成本（经常性）：股息、红利、贷款利息等，与筹资多少以及使用时间的长短有关。

4、个别资金成本主要用于比较各种筹资方式资金成本的高低，是**确定筹资方式**的依据；综合资金成本是项目公司**资本结构决策**的依据；边际资金成本是**追加筹资决策**的重要依据。

5、与传统的贷款方式相比，项目融资有其自身的特点：项目导向、有限追索、风险分担、非公司负债型融资、信用结构多样化、融资成本较高、可以利用税务优势。

第四章 建设工程决策阶段投资控制

1、资金时间价值的计算

单利法： $F=P(1+i \times n)$ ；复利法： $F=P(1+i)^n$

等额支付终值计算： $F=A[(1+i)^n-1]/i$

等额支付现值计算： $P=A[(1+i)^n-1]/[i(1+i)^n]$

年实际利率 = $(1 + \text{计息周期实际利率})^{\text{计息次数}} - 1$

2、生产能力指数法： $C_2=C_1 \times (Q_2/Q_1)^x \times f$

3、流动资金 = **流动资产 - 流动负债**；流动资产 = 应收账款 + 预付账款 + 存货 + 现金；流动负债 = **应付账款 + 预收账款**

4、财务分析的主要指标：

静态指标：**资产负债率、利息备付率、偿债备付率、投资收益率、静态投资回收期**。

动态指标：内部收益率、动态投资回收期、净现值、净现值率、净年值。

偿债能力：**资产负债率、利息备付率、偿债备付率**。

应力能力：投资收益率、静态投资回收期、内部收益率、动态投资回收期、净现值、净现值率、净年值。

5、总投资收益率 = $(\text{正常年份年息税前利润或运营期年平均息税前利润}) / \text{项目总投资} \times 100\%$

资本金净利润率 = $(\text{正常年份年净利润或运营期年平均利润}) / \text{项目资本金} \times 100\%$

6、投资回收期**没有全面考虑项目整个计算期内的**现金流量，**只考虑投资回收之前的效果**，不能反映投资回收之后的情况，即无法准确衡量项目在整个计算期内的经济效果。**动态投资回收期比静态投资回收期长**。

7、净现值是未来每年的净现金流量折现到现在，然后累加之和。 **≥ 0 ，可行； < 0 ，不可行**。

8、NPV 等于 0 时，使用的折现率就是内部收益率。用内插法求得 IRR 的近似值。

$IRR \geq \text{基准收益率}$ ，则项目在经济上**可以接受**。

• 优点：①考虑了资金的时间价值以及项目在整个计算期内的经济状况，**能够直接衡量项目未回收投资的收益率**；②**不需要事先确定一个基准收益率**。

• 缺点：需要计算大量与项目有关的数据，**计算比较麻烦**；内部收益率往往不是唯一的，甚至可能不存在。

第五章建设工程设计阶段投资控制

1、价值工程是以**提高产品或作业价值**为目的，通过有组织的创造性工作，**寻求用最低的生命周期成本**，可靠地实现使用者所需功能的一种管理技术。

“价值”是对象的**比较价值**；价值工程三要素：**价值、功能、生命周期成本**。

价值工程的核心是对产品**进行功能分析**。产品的生命周期成本由**生产成本和使用成本**组成。

2、价值工程的对象选择的方法：因素分析法、ABC 分析法（**关键的少数和次要的多数**）、强制确定法、百分比分析法、价值指数法。

3、价值工程的功能和价值分析

(1) 功能成本法：价值系数 $V = \text{功能评价价值 } F / \text{现实成本 } C$

(2) 功能指数法：价值系数 $V_i = \text{功能指数 } F_i / \text{成本指数 } C_i$

4、价值工程新方案创造：头脑风暴法、哥顿法、专家意见法、专家检查法。

5、设计概算是以初步设计文件为依据。概算文件的编制应视项目情况采用**三级概算（总概算、综合概算、单位工程概算）**或**二级概算（总概算、单位工程概算）**编制形式。

6、设计概算的编制方法

建筑工程概算	扩大单价法	当初步设计达到一定深度、建筑结构比较明确时采用
	概算指标法	由于设计深度不够等原因
设备及安装工程概算	预算单价法	当初步设计 有详细设备清单 时
	扩大单价法	当初步设计的 设备清单不完备 ，或仅有成套设备的重量时
	概算指标法	当初步设计的 设备清单不完备 ，或 安装预算单价及扩大综合单价不全 ，无法采用预算单价法和扩大单价法时

7、定额单价法套用定额时：

①分项工程的名称、规格、计量单位与预算单价或单位估价表中所列内容完全一致时，**可以直接套用预算单价**；

②主要材料品种与预算单价或单位估价表中规定材料不一致时，需要**按实际使用材料价格换算预算单价**；

③施工工艺条件与预算单价或单位估价表不一致而造成人工、机械的数量增减时，**一般调量不换价**；

④分项工程不能直接套用定额、不能换算和调整时，应**编制补充单位估价表**。

⑤**动态调整**相应人工、材料费用价差。

8、施工图预算的审查内容与方法：逐项审查法（全面审查）、**标准**预算审查法、**分组**计算审查法、**对比**审查法、“筛选”审查法、**重点**审查法

第六章建设工程招标阶段投资控制

1、工程量清单编制

(1) 具有编制能力的招标人或受其委托的工程造价咨询人，准确性和完整性由**招标人负责**。

(2) 分部分项工程项目清单为**不可调整的闭口清单**。**项目编码五级十二位**：专业工程、附录、分部、分项、名称顺序码（22233）；工程量是以形成工程实体为准，并以完成后的净值来计算的。

(3) 措施项目清单为**可调整清单**。但清单**一经报出**，即被认为是**包括了所有**应该发生的措施项目的全部费用。

2、招标人应在招标文件中如实公布最高投标限价，**不得对所编制的最高投标限价进行上浮或下调**。



招标人在招标文件中应公布最高投标限价各组成部分的详细内容，**不得只公布最高投标限价总价**，并将最高投标限价报工程所在地工程造价管理机构备查。

3、执行工程量清单招标的，投标人**必须按招标工程量清单**填报价格。项目编码、项目名称、项目特征、计量单位、工程量必须与招标工程量清单一致。投标人的投标报价**不得低于工程成本**。投标人的投标报价**高于最高投标限价的**，其投标将被否决。

4、投标报价的审核内容

(1) 当出现招标工程量清单特征描述与设计图纸不符时，投标人应以**招标工程量清单**的项目特征描述为准。

若在施工中施工图纸或设计变更导致项目特征与招标工程量清单项目特征描述不一致时，发承包双方应按**实际施工的项目特征**依据合同约定重新确定。

(2) **暂列金额**应按照招标工程量清单中列出的金额填写，**不得变动**。

(3) 招标工程量清单中提供了暂估单价的材料、工程设备，按暂估的单价进入综合单价。专业工程暂估价按招标清单中列出的金额填写。

(4) **自主确定**：计日工、总包服务费，

(5) **不可竞争**：安全文明施工费、规费税金。

5、投标报价审核要点

(1) 招标工程量清单与计价表中列明的所有需要填写单价和合价的项目，投标人均应填写且**只允许有一个报价**。未填写单价和合价的项目，视为此项费用已包含在已标价工程量清单中其他项目的单价和合价之中。

(2) 投标人在进行工程量清单招标的投标报价时，**不能进行投标总价优惠**（或降价、让利），投标人对投标报价的任何优惠（如降价、让利）均应**反映在**相应清单项目的**综合单价**中。

6、固定总价合同：**只有设计和工程范围发生变更才能变更**。承包方要承担合同履行过程中的主要风险，要承担**实物工程量、工程单价**等变化而可能造成损失的风险。

7、可调总价合同：发包方承担**通货膨胀**的风险，而承包方承担**实物工程量、成本和工期因素**等的其他风险。

8、单价合同：实际总价则是按**实际完成的工程量**与**合同单价**计算确定，合同履行过程中**无特殊情况，一般不得变更单价**。

9、成本加酬金合同

(1) 成本加固定百分比酬金：不利于鼓励承包方降低成本，**很少被采用**。

(2) 成本加固定金额酬金：也不能鼓励承包商关心和降低成本，但会**有利于缩短工期**。

(3) 成本加奖罚：可以促使**承包方关心和降低成本，缩短工期**，而且预期成本可以随着设计的进展加以调整，所以发承包双方都不会承担太大的风险，应用较多。

(4) 最高限额成本加固定最大酬金：确定**最高限额成本、报价成本、最低成本**（预期成本）。有利于**控制工程投资**，并能鼓励承包方**最大限度地**降低工程成本。

10、实行招标的工程合同价款应在**中标通知书发出之日起 30 天内**，由发承包双方依据招标文件和中标人的投标文件在书面合同中约定。招标文件与中标人投标文件不一致的地方应以**投标文件**为准。

第七章建设工程施工阶段投资控制

1、**不符合合同要求、承包人超出施工图纸范围、因承包人原因造成返工的**，不予计量。若发现工程

量清单中出现漏项、工程量计算偏差，以及工程变更引起工程量的增减变化，应据实调整，正确计量。

2、工程计量方法

均摊法	为保养测量设备，保养气象记录设备，维护工地清洁和整洁等。
凭据法	建筑工程险保险费、第三方责任险保险费、履约保证金等项目。
估价法	为监理工程师提供测量设备、天气记录设备、通信设备等项目。
断面法	主要用于取土坑或填筑路堤土方的计量。
图纸法	混凝土构筑物的体积，钻孔桩的桩长等。
分解计量法	为了解决一些包干项目或较大的工程项目的支付时间过长，影响承包人的资金流动等问题。

3、工程量偏差超过 15% 时，可进行调整。

(1) 实际工程量 > 1.15 × 清单工程量 Q₀，增加部分的工程量的综合单价应予调低；

$$S=1.15Q_0 \times P_0 + (Q_1 - 1.15Q_0) \times P_1$$

(2) 实际工程量 < 0.85 × 清单工程量 Q₀，减少后剩余部分的工程量的综合单价应予调高。

$$S=Q_1 \times P_1$$

4、采用价格指数进行价格调整——价格调整公式

调价后 = 签约合同价 × [定值权重 + Σ (变值权重 × 现行价格指数 / 基本价格指数)]

$$\Delta P = P_0 [A + (B_1 \times \frac{F_{t1}}{F_{01}} + B_2 \times \frac{F_{t2}}{F_{02}} + B_3 \times \frac{F_{t3}}{F_{03}} + \dots + B_n \times \frac{F_{tn}}{F_{0n}}) - 1]$$

5、采用造价信息进行价格调整——材料、工程设备价格变化

• 实际单价超过基准单价或报价较大者，涨幅超过风险系数时，投标价 + 超过部分（按照较大者为基数计算）；

• 实际单价低于基准单价或报价较低者，跌幅超过风险系数时，投标价 - 跌出部分（按照较小者为基数调整）。

6、发承包双方应按以下原则分别承担并调整合同价款和工期：

(1) 合同工程本身的损害、因工程损害导致第三方人员伤亡和财产损失以及运至施工场地用于施工的材料和待安装的设备的损害，由**发包人承担**；

(2) 发包人、承包人人员伤亡由其所在单位负责，并承担相应费用；

(3) 承包人的施工机械设备损坏及停工损失，应由承包人承担；

(4) 停工期间，承包人应发包人要求留在施工场地的必要的管理人员及保卫人员的费用应由**发包人承担**；

(5) 工程所需清理、修复费用，应由**发包人承担**。

不可抗力解除后复工的，若不能按期竣工，应合理延长工期。发包人要求赶工的，赶工费用应由发包人承担。

7、《标准施工招标文件》中承包人索赔可引用的条款

主要内容	可补偿内容		
	工期	费用	利润
发包人要求向承包人提前交付材料和工程设备； 采取合同未约定的安全作业环境和安全施工措施； 因发包人原因造成承包人人员伤亡事故； 基准日后法律变化引起的价格调整； 工程移交后发包人原因出现的缺陷修复后的 试验和试运行		√	



发包人原因导致试运行失败的、工程缺陷和损失； 发包人要求承包人提前竣工		√	√
发包人不作为（过错）	√	√	√
施工过程 发现文物 、古迹及其他遗迹、化石、钱币或物品 承包人遇到 不利物质条件 发包人提供资料错误 导致承包人的返工或造成工程损失	√	√	
不可抗力	√	部分	
异常恶劣的气候条件	√		

8、预付款的扣回：起扣点 = 合同总额－工程预付款额 / 主要材料及构件所占比重

9、赢得值法

投资偏差 CV	已完工作预算投资（BCWP）－ 已完工作实际投资（ACWP）	> 0 好
进度偏差 SV	已完工作预算投资（BCWP）－ 计划工作预算投资（BCWS）	< 0 坏
投资绩效指数 CPI	已完工作预算投资（BCWP） / 已完工作实际投资（ACWP）	> 1 好
进度绩效指数 SPI	已完工作预算投资（BCWP） / 计划工作预算投资（BCWS）	< 1 坏

10、偏差原因分析

物价上涨	人工、材料、设备涨价；利率汇率变化。
设计原因	设计错误、漏项、标准变化、保守；图纸提供不及时。
业主原因	增加内容、投资规划不当、组织不落实、建设手续不全、协调不佳、未及时提供场地。
施工原因	施工方案不当、材料代用、施工质量有问题、赶进度、工期拖延。
客观原因	自然因素、基础处理、社会原因、法规变化。

建设工程进度控制

第一章建设工程进度控制概述

1、影响进度的因素分析

业主因素	设计变更、场地提供、付款。 （变更场地款）
组织管理因素	审批手续、合同条款 、组织协调、指挥失当、交接矛盾
施工技术因素	工艺、方案、措施、技术
社会环境因素	施工干扰、交通限制、断水电路、法律变化
勘察设计因素、自然环境因素、 材料设备因素 、资金因素。	

2、进度控制的措施

组织措施	人员分工和职责，建立体系、网络、制度
技术措施	具体行为 - 审查计划、编制细则、动态控制
经济措施	预付、进度款，赶工费用、奖励、损失赔偿金（各种“金钱”支付）
合同措施	CM 模式；合同管理、变更；风险、索赔管理

3、进度控制的主要任务

阶段	进度控制的主要任务	监理工程师
设计准备阶段	(1) 收集有关工期的信息，进行工期目标和进度控制决策； (2) 编制工程项目总进度计划； (3) 编制 设计准备阶段 详细工作计划，并控制其执行； (4) 进行环境及施工现场条件的调查和分析。	向建设单位 提供 有关工期的信息， 协助 建设单位 确定工期总目标 ，并进行环境及施工现场条件的调查和分析。
设计阶段	(1) 编制 设计阶段 工作计划，并控制其执行； (2) 编制详细的 出图计划 ，并控制其执行。	不仅要 审查 设计单位和施工单位提交的进度计划，更要 编制 监理进度计划。
施工阶段	(1) 编制 施工 总进度计划，并控制其执行； (2) 编制单位工程施工进度计划，并控制其执行； (3) 编制工程年、季、月实施计划，并控制其执行。	

4、总进度纲要的主要内容包括：(1) 项目实施的**总体**部署；(2) **总**进度**规划**；(3) 各**子系统**进度规划；(4) 确定**里程碑**事件的计划进度目标；(5) 总进度目标实现的**条件**和应采取的**措施**等。

5、总进度目标论证的工作步骤：(1) 调查研究和收集资料；(2) **项目**结构分析；(3) **进度计划系统的**结构分析；(4) 项目的**工作**编码；(5) 编制**各层进度计划**；(6) 协调各层进度计划的关系，编制**总进度计划**；(7) 若所编制的总进度计划不符合项目的进度目标，则设法调整；(8) 若经过多次调整，进度目标无法实现，则报告项目决策者。

6、建设单位的计划系统：

(1) 工程项目前期工作计划；

(2) 工程项目建设总进度计划：工程项目一览表、工程项目**总进度计划（具体开、竣工日期）**、投资计划年度分配表、工程项目**进度平衡表（明确设计文件交付、设备交货、施工进场、水电路等日期）**；

(3) 工程项目年度计划：年度计划项目表、年度竣工投产交付使用计划表、年度建设资金平衡表、年度设备平衡表。

7、施工单位的计划系统

施工准备工作计划	主要任务是为建设工程的施工创造必要的技术和物资条件， 统筹安排施工力量和施工现场 。
施工总进度计划	根据施工部署中施工方案和工程项目开展程序，对 全工地所有单位工程做出时间上的安排 。其目的在于确定各单位工程及 全工地性工程的施工期限及开竣工日期 。
单位工程进度计划	对 单位工程 中的各施工过程做出时间和空间上的安排， 确定 施工作业所必需的劳动力、施工机具和材料 供应计划 。
分部分项工程进度计划	针对工程量较大或施工技术比较复杂的分部分项工程 ，对其各施工过程所做出的时间安排。

8、横道图（也称甘特图）

优点：**形象、直观**，且易于编制和理解。该计划**明确地表示出**各项工作的划分、工作的开始时间和完成时间、工作的持续时间、工作之间的相互搭接关系，以及整个工程项目的开工时间、完工时间和总工期。

缺点：不能明确地反映出各项工作之间的**相互关系、关键工作和关键线路**。不能反映出工作的**机动时间、工程费用与工期之间的关系**。



第二章流水施工原理

1、流水施工方式

	工作面	工期	专业工作队是否连续施工	资源均衡使用	施工现场组织管理
依次施工	没有充分利用	长	否	无法	简单
平行施工	充分利用	短	否	无法	比较复杂
流水施工	尽可能地利用	比较短	是	较均衡	有利于

2、流水施工参数

工艺参数	施工过程 n	• 建造类施工过程必须列入施工进度计划；（占工作面，影响工期） • 运输类与制备类施工过程一般不列入。
	流水强度	• 在单位时间内所完成的工程量。
空间参数	工作面	• 供某专业工种的工人或某种施工机械进行施工的活动空间
	施工段 m	• 划分施工段的目的是：组织流水施工。
时间参数	流水节拍 t	• 某专业队在一个施工段上的施工时间，表明流水施工的速度和节奏。
	流水步距 K	• 数量取决于施工过程数或专业工作队数。
	流水工期 T	一般均不是整个工程的总工期。

3、流水施工工期计算

固定节拍流水施工	$K = \text{流水节拍}$	$T = (m+n-1)t + \sum G + \sum Z - \sum C$
非节奏流水施工	大差法（累加数列、错位相减、取最大值）	$T = \sum K + \sum t_n + \sum G + \sum Z - \sum C$
一般的成倍节拍流水施工		
加快的成倍节拍流水施工	取流水节拍的最大公约数	$T = (m+n' - 1)K + \sum G + \sum Z - \sum C$

4、流水施工特点对比

	固定节拍流水施工	加快的成倍节拍流水施工	非节奏流水施工
同一施工过程各施工段上的流水节拍	均相等	均相等	不全相等
不同施工过程的流水节拍	均相等	不等，但为倍数关系	不全相等
相邻施工过程的流水步距	相等，且等于流水节拍	相等，且等于最大公约数	不尽相等
专业工作队数与施工过程数	等于	大于	等于
各个专业工作队在各施工段	连续作业	连续作业	连续作业
施工段之间	没有空闲时间	没有空闲时间	可能有空闲时间

第三章网络计划技术

1、工艺关系：生产性工作之间由工艺过程决定的、非生产性工作之间由工作程序决定的先后顺序关系。

组织关系：工作之间由于组织安排需要或资源（劳动力、原材料、施工机具等）调配需要而规定的先后顺序关系。

2、双代号网络图的绘制判断根据做题理解

3、网络计划工作的六个时间参数

最早开始时间（ES）：最早开始时间 = 所有紧前工作最早完成时间的最大值；

最早完成时间（EF）：最早开始时间 + 持续时间；

最迟完成时间（LF）：最迟完成时间 = 所有紧后工作最迟开始时间的最小值；

最迟开始时间（LS）：最迟完成时间 - 持续时间；

自由时差：在**不影响其紧后工作最早开始时间**的前提下，本工作可以利用的机动时间。双代号中**（所有紧后工作最早开始时间-本工作最早完成时间）的最小值**。单代号（双代号时标）：**与所有紧后工作间时间间隔 LAG 中的最小值**。

总时差：在**不影响总工期**的前提下，本工作可以利用的机动时间。总时差 = **最迟完成时间-最早完成时间 = 最迟开始时间-最早开始时间**。

4、双代号网络计划时间参数的计算——工作计算法、二时标注法、节点标注法、标号法。根据听课做题理解。

5、时标网络计划：

（1）时标网络计划中的关键线路可从网络计划的终点节点开始，**逆着箭线**方向进行判定。凡**自始至终不出现波形线**的线路即为关键线路。

（2）以终点节点为完成节点的工作： $FF=T_p - EF$ ，其自由时差与总时差必然相等。其他工作的自由时差就是该工作箭线中**波形线的水平投影长度**。当工作之后只紧接虚工作时，则该工作箭线上一定不存在波形线，而其紧接的虚箭线中**波形线水平投影长度的最短者**为该工作的自由时差。

6、关键工作，关键线路上的工作称为关键工作。关键工作的总时差最小；总时差最小的工作为关键工作。

- （1）当计划工期等于计算工期时，总时差为 0 的工作，就是关键工作。
- （2）关键线路上的工作一定是关键工作，但关键工作不一定只在关键线路上。
- （3）关键工作两端的节点一定是关键节点，两端为关键节点的工作，不一定是关键工作。
- （4）关键线路上的节点一定是关键节点，但关键节点组成的线路不一定是关键线路。

7、关键线路

（1）双代号、双代号时标、单代号网络计划：总持续时间最长的线路为关键线路。在关键线路上可能有虚工作存在。

（2）双代号时标网络计划：自始至终没有波形线的线路，为关键线路。

（4）对于单代号、单代号搭接网络计划：逆着箭线方向依次找出相邻两项工作之间时间间隔为零的线路就是关键线路。

8、关键节点的特性

- （1）开始节点和完成节点均为关键节点的工作，不一定是关键工作。
- （2）以关键节点为完成节点的工作，其总时差和自由时差必然相等。
- （3）当两个关键节点间有多项工作，且工作间的非关键节点无其他内向箭线 and 外向箭线时，则两个关键节点间各项工作的**总时差均相等**。

9、网络计划的优化

工期 优化	<p>（1）不改变逻辑关系，通过压缩关键工作的持续时间。</p> <p>（2）按照经济合理的原则，不能将关键工作压缩成非关键工作。</p> <p>（3）出现多条关键线路时，必须将各条关键线路的总持续时间压缩相同数值。</p> <p>（4）选择压缩对象时应考虑下列因素：①缩短持续时间对质量和安全影响不大的工作。②有充足备用资源的工作。③缩短持续时间所需增加的费用最少的工作。</p>
费用 优化	工期成本优化，是指寻求 工程总成本最低时的工期安排 ，或按 要求工期寻求最低成本的计划安排 的过程。 直接费会随着工期的缩短而增加。间接费一般会随着工期的缩短而减少。
资源 优化	<ul style="list-style-type: none">• “资源有限，工期最短”，在满足资源限制条件下，使工期延长最少的过程；• “工期固定，资源均衡”，在工期保持不变的条件下，使资源需用量尽可能均衡的过程。

第四章 建设工程进度计划实施中的监测与调整

1、监督监测的系统过程：（一）进度计划执行中的跟踪检查：1. 定期收集进度报表资料；2. 现场实地检查工程进展情况；3. 定期召开现场会议。（二）实际进度数据的加工处理。（三）实际进度与计划进度的对比分析。

2、进度调整的系统过程：（一）**分析**进度偏差产生的**原因**；（二）**分析**进度偏差对后续工作和总工期的**影响**；（三）**确定**后续工作和总工期的**限制条件**；（四）采取措施**调整进度计划**；（五）实施调整后的进度计划。

3、非匀速进展横道图比较法、前锋线比较法通过听课做题理解。

4、S曲线比较法：**实际**点落在**计划左侧**（耗时更短），表明**超前**；**实际**点落在**计划右侧**（耗时更长），表明**拖后**；**实际**点落在**计划线上**，表示进度**一致**。水平比较，算时间差；竖向比较，算完成量差。

5、分析进度偏差对后续工作及总工期的影响

- 是关键工作：**对后续工作和总工期产生影响**，必须采取相应的调整措施；
- 超过总时差：**影响其后续工作和总工期**，必须采取相应的调整措施；
- 超过自由时差：**影响后续工作**，根据后续工作的限制条件确定调整方法。

6、进度计划的调整方法

（1）改变某些工作间的逻辑关系：将**顺序进行**的工作改为**平行作业**、**搭接作业**以及**分段组织流水作业**等。

（2）缩短某些工作的持续时间：不改变逻辑关系，而通过采取**增加资源投入**、**提高劳动效率**等措施。

第五章 建设工程设计阶段进度控制

1、监理单位受业主的委托进行工程设计监理时，应**落实**项目监理班子中**专门负责设计进度控制的人员**，按合同要求对设计工作进度进行严格监控。对于设计进度的监控应实施动态控制。

（1）在设计工作开始之**前**，首先应由监理工程师**审查**设计单位所编制的进度计划的合理性和可行性。

（2）在进度计划实施过程**中**，监理工程师应**定期检查**设计工作的实际完成情况，并与计划进度进行比较分析。

（3）一旦**发现偏差**，就应在分析原因的基础上**提出纠偏措施**，以加快设计工作进度。必要时，应对原进度计划进行调整或修订。

（4）在设计进度控制中，监理工程师要对**设计单位填写**的设计图纸进度表进行核查分析，并提出自己的见解。从而将各设计阶段的**每一张图纸**（**包括其相应的设计文件**）的进度都纳入监控之中。

第六章 建设工程施工阶段进度控制

1、确定施工进度控制目标的主要依据有：（1）**建设工程总进度目标**对施工工期的要求；（2）工期定额、类似工程项目的实际进度；（3）工程难易程度和工程条件的落实情况等。

2、在确定施工进度分解目标时，还要考虑以下各个方面：

（1）对于大型建设工程项目，应根据**尽早提供可动用单元**的原则。

（2）**合理安排**土建与设备的**综合施工**。

（3）结合本工程的特点，**参考同类**建设工程的经验来确定施工进度目标。

（4）做好资金供应能力、施工力量配备、物资**供应能力与施工进度**的**平衡工作**。

(5) 考虑外部协作条件的配合情况。

(6) 考虑工程项目所在地区地形、地质、水文、气象等方面的限制条件。

3、建设工程施工进度控制工作内容: (1) 编制施工进度控制工作细则; (2) 编制或审核施工进度计划; (3) 按年、季、月编制工程综合计划; (4) 下达工程开工令; (5) 协助承包单位实施进度计划; (6) 监督施工进度计划的实施; (7) 组织现场协调会; (8) 签发工程进度款支付凭证; (9) 审批工程延期; (10) 向业主提供进度报告; (11) 督促承包单位整理技术资料; (12) 签署工程竣工报验单、提交质量评估报告; (13) 整理工程进度资料; (14) 工程移交。

4、编制施工进度控制工作细则的主要内容包括: (1) 施工进度控制目标分解图; (2) 施工进度控制的主要工作内容和深度; (3) 进度控制人员的职责分工; (4) 与进度控制有关各项工作的时间安排及工作流程; (5) 进度控制的方法(包括进度检查周期、数据采集方式、进度报表格式、统计分析方法等); (6) 进度控制的具体措施(包括组织措施、技术措施、经济措施及合同措施等); (7) 施工进度控制目标实现的风险分析; (8) 尚待解决的有关问题。

5、对于大型建设工程,且采取分期分批发包又没有一个负责全部工程的总承包单位时,或者当建设工程由若干个承包单位平行承包时, 监理工程师编制施工总进度计划。承包单位之所以将施工进度计划提交给监理工程师审查,是为了听取监理工程师的建设性意见。

6、确定各单位工程的开竣工时间和相互搭接关系: (1) 同一时期施工的项目不宜过多。(2) 尽量做到均衡施工。(3) 尽量提前建设可供工程施工使用的永久性工程。(4) 急需和关键的工程先施工。(5) 施工顺序必须与主要生产系统投入生产的先后次序相吻合。(6) 应注意季节对施工顺序的影响, (7) 安排一部分附属工程或零星项目作为后备项目。(8) 注意主要工种和主要施工机械能连续施工。

7、单位工程施工进度计划的编制程序: 收集编制依据→划分工作项目→确定施工顺序→计算工程量→计算劳动量和机械台班数→确定工作项目的持续时间→绘制施工进度计划图→施工进度计划的检查与调整→编制正式施工进度计划。

8、单位工程施工进度计划初始方案编制后检查的主要内容包括: (1) 各工作项目的施工顺序、平行搭接和技术间歇是否合理。(2) 总工期是否满足合同规定。(3) 主要工种的工人是否能满足连续、均衡施工的要求。(4) 主要机具、材料等的利用是否均衡和充分。前两条解决可行与否的问题, 后两条是是否优化的问题

9、在工程项目开工前,项目监理机构应审查施工单位报审的施工总进度计划和阶段性施工进度计划,提出审查意见,并应由总监理工程师审核后报建设单位。

发现问题时,应以监理通知单的方式及时向施工单位提出书面修改意见,并对施工单位调整后的进度计划重新进行审查,发现重大问题时应及时向建设单位报告。施工进度计划经总监理工程师审核签认,并报建设单位批准后方可实施。

10、缩短某些工作的持续时间

组织措施	增加工作面、施工队伍;每天的施工时间;劳动力和施工机械的数量。
技术措施	改进施工工艺和施工技术;采用更先进的施工方法,施工机械。
经济措施	实行包干奖励;提高奖金数额;给予相应的经济补偿。
其他配套措施	改善外部配合条件;改善劳动条件;实施强有力的调度等。

11、工程延误的处理

(1) 拒绝签署付款凭证: 承包单位的施工进度拖后且又不采取积极措施时;

(2) 误期损失赔偿

(3) 取消承包资格: 承包单位严重违反合同, 又不采取补救措施时。

12、监理工程师控制物资供应进度的工作内容

协助业主进行物资供应的决策	(1) 根据设计图纸和进度计划 确定物资供应要求 ； (2) 提出 物资供应 分包方式及分包合同清单 ，并获得业主认可； (3) 与业主 协商提出对物资供应单位的要求 以及在财务方面应负的责任。
组织物资供应招标工作	(1) 组织编制 物资供应招标文件；(2) 受理 物资供应单位的投标文件； (3) 推荐 物资供应单位及进行有关工作。
编制、审核和控制物资供应计划	(1) 编制、审核 物资供应计划；(2) 监督检查 订货情况，协助办理有关事宜； (3) 控制 物资供应计划的实施。