

安装工程施工管理与预算

(供热、通风、空气调节专业用)

(上册)

邱乐路

主编

杨立雪

九二年十月

目 录

第一篇 安装工程施工管理	1
第一章 安装工程施工准备	1
第一节 基本建设程序	1
第二节 安装工程施工的特点及规律	1
第三节 施工准备工作的意义与内容	2
第四节 安装工程施工组织设计	6
第五节 安装工程施工方案	15
第二章 施工计划与统计	27
第一节 月施工作业计划	28
第二节 旬施工作业计划	35
第三节 施工企业现行的八项技术经济指标	36
第四节 统计工作	38
第三章 网络计划在安装工程中的应用	40
第一节 网络计划基本概念	40
第二节 双代号网络图的画法	40
第三节 网络图时间参数的计算	44
第四节 网络计划在安装工程中的应用	48
第五节 水平图表形式的网络计划	55
第六节 网络计划的优化	60
第四章 技术管理	61
第一节 技术管理	61
第二节 技术管理系统和技术责任制	62
第三节 施工技术管理的基础工作	64
第四节 施工技术管理制度	65
第五节 技术革新、科学研究与技术组织措施	74
第五章 质量管理	90
第一节 质量管理概述	90
第二节 质量管理的基础工作	91
第三节 工程质量控制	93
第四节 工程质量检验评定	94
第五节 全面质量管理	108
第六章 安全施工管理	117
第一节 安全施工管理的任务的内容	117
第二节 安全生产管理制度	118
第三节 安全技术措施	120
第四节 几种常见安全事故的预防	121

第一篇 安装工程施工管理

第一章 安装工程施工准备

安装工程施工准备是安装工程施工管理的重要内容，是加强施工管理、保证工程质量、加快施工进度、降低工程成本、顺利完成施工任务的前提。安装工程施工准备工作包括的内容很多，范围很广，而且贯穿在整个工程施工的全过程。本章重点讲授签订工程合同以后，开工之前的施工准备工作。

为了做好安装工程施工准备工作，心须首先了解基本建设程序，掌握安装工程施工的特点及规律。

第一节 基本建设程序

基本建设程序就是基本建设工作必须遵循的先后顺序。基本建设是一项长期的复杂的经济活动，包括很多阶段和环节，它们之间存在着事务发展的客观规律，基本建设程序就是这种客观规律的正确反映，不遵循或违反基本建设程序，将会带来重大的经济损失和严重的后果，当然基本建设程序本身随着实践和认识的演化，将进一步充实和完善。

基本建设程序可归纳为下列八个步骤：

- 1、计划任务书和可行性研究；
- 2、厂址选择；
- 3、编制设计文件；
- 4、建设计划安排；
- 5、建设准备；
- 6、组织施工；
- 7、生产准备；
- 8、竣工验收，交付使用。

上述八个步骤的前五项统称为基本建设的前期工作，基本建设的前期工作虽然耗用基本建设的投资比例不大，但对整个建设项目的成败、优劣，起着决定作用。后三项（但不包括生产准备）统称为基本建设的后期工作，是把设计蓝图经过施工变为建筑安装工程的过程。

还可以把上述八个步骤概括为计划、设计、施工和交付使用四大阶段。

第二节 安装工程施工的特点及规律

1、安装工程施工没有固定、稳定的对象。安装工程施工与工业生产不同，工业生产在一定的时期内产品是固的，可以进行批量生产。而安装工程施工单位是通过投

标的方式来承包施工任务，由于安装工程种类多（安装工程既包括建筑设备安装工程，又包括工业设备安装工程，而工业设备安装工程所包括的范围又很广）、建设地点变化大，而且是在先有用户的条件下施工，所以没有固定的、稳定和施工对象。

2、安装工程施工没有固定的施工条件。一般工业生产是在车间内进行，生产条件是比较好的工作岗位上工作，因此生产条件是固定的。而安装工程是固定的，工人和施工机械是流动的，施工任务大而集中时流动性较小，施工任务小而分散时流动性较大。某些承包工程远离企业基地，甚至在国外，工人和施工机械设备要作长距离调迁。因此，安装工程施工条件和施工环境是多变的。

3、安装工程施工受气候和自然条件影响大。安装工程施工露天作业较多，要受气候和季节的影响。特别是雨雪、大风、高温、严寒等都给施工带来困难，影响工期和工程质量，造成施工的不均衡性和不连续性。长距离输送管道和送电线路工程施工，受自然条件的影响较大。

4、安装工程施工受建设单位的制约。安装工程施工是在先有用户（建设单位）的情况下进行的，有关工程的投资、计划、工期、技术、物资供应等都要受建设单位的制约，只有通过工程合同的形式把双方的职责分工和相互配合协作关系加以明确，安装工程施工才能顺利进行。

5、安装工程施工协作性强。安装工程施工环节多，施工程序复杂，需要建设单位、设计单位、土建工程施工单位、同一施工现场的其他安装工程施工单位以及安装工程施工单位内部各专业、各工种之间的协作配合。特别是土建工程施工单位的协作配合极为重要。例如设备基础、高层建筑施工交叉配合作业，都需要土建工程施工单位和安装工程施工单位进行密切的协作配合，就是一般的工业与民用建筑工程施工，也离不开土建和安装单位之间的协作配合。

6、安装工程施工周期长。一般中、小型的建设项目的安装工程施工也要几个月或半年、一年或更长；大型建设项目的安装工程施工，少者需要一、两年，多者需要三、五年或更长。

7、安装工程施工流动性大。由于安装工程种类多，范围大，施工对象多变带来了安装工程施工的流动性。在施工任务不足的情况下，安装工程施工点多、面广、战线长、流动性大是安装工程施工突出的特点。

第三节 施工准备工作的意义与内容

一、施工准备工作的意义

安装工程施工准备工作是安装工程施工管理的重要内容，是保证安装工程均衡、连续施工，全面完成各项技术经济指标的前提。因此，认真细致地做好施工准备工作，对于充分调动人的积极因素，合理组织人力、物力，加快工程进度，提高工程质量，降低工程成本等，都是非常重要的。

安装工程施工准备工作包括的内容很多，范围很广，而且贯穿在整个工程施工的全过程。从整个建设项目开工之前到每一个分部、分项工程施工完毕，都有一系列的

施工准备工作。但是，主要的、大量的施工准备工作应该是在建设项目、单位工程（或分部工程）开工之前进行。因此，在工程合同签订之后，在整个建设项目开工之前，施工准备阶段，组织工程技术人员（也可吸收部分技术工人参加），深入施工现场，按照工程合同的要求，根据工程的实际情况和施工单位施工队伍情况，认真做好各项施工准备工作是十分重要的。

安装工程施工准备工作是一项非常重要、非常细致的工作，万万不可忽视。实践证明，忽视施工前的施工准备工作，仓促开工，在施工过程中必然会出现混乱现象：颠倒施工程序，设备、材料不配套，交叉配合作业不能满足施工要求，施工队伍、施工机具不能满足施工需要等等。这样不仅会拖延施工工期，而且会对人力、物力、财力造成极大的浪费。

二、施工准备工作的内容

安装工程施工准备工作的内容，是根据安装工程施工任务的大小、施工技术的复杂程度、施工单位的施工技术水平和施工装备水平等来确定的。

建设项目安装工程施工准备工作的主要内容，可从以下几个方面考虑：

1、摸清施工任务情况

在签订工程合同的基础上，进一步摸清施工任务情况。主要了解下列内容：

(1) 安装工程施工任务情况：分单位工程列出分部工程的工程量和工作情况一览表。见表1-1和表1-2。

(2) 安装工程施工任务的特点、重点、工程质量和施工技术要求：如大（大型）、精（精密）、尖（尖端）设备安装的质量、技术要求；特殊施工条件（高空、地下、洞内、水中等）下施工的技术要求，重点工程施工的要求等。

(3) 设计采用的新设备、新材料、新工艺等对施工的技术要求。

(4) 工期要求：主要是工程合同的工期要求，既工程合同对建设项目总工期要求，其中对土建工程和安装工程的工期要求。

2、查清施工条件

根据工程合同规定的建设单位和施工单位的职责范围，重点查清建设单位负责供应的设备、材料情况。

(1) 设备到货情况：分单位工程列出设备情况一览表，见表1-3。

(2) 材料供应情况（主要是建设单位负责供应和解决的材料）：列出主要材料汇总表，见表1-4。

(3) 土建工程施工进度情况：

①了解土建单位对土建工程施工进度计划的安排（最好是向土建单位要一份土建工程施工进度计划表），土建单位投入的施工力量，特别重要的是了解土建单位对重点工程的施工进度安排。

②了解土建单位对安装单位有关交叉作业协作配合的要求。

(4) 向设计单位（或建设单位）了解安装工程施工图纸和有关技术资料的设计情况，特别要了解重点工程的施工图纸能否按工程合同规定的日期交图。既了解安装

表1-3 设备情况一览表

序号	工程名称	单位	合计	其中			说明
				已到货	已订货	未订货	
1	101车间	台	20	20			
2	102车间	台	50	30	15	5	
						

表1-4 材料情况一览表

序号	材料名称	型号规格	单位	计划用量	其中		备注
					已到	未到	
1	无缝钢管	$\phi 108 \times 4$	M	5000	4000	1000	
2	无缝钢管	$\phi 89 \times 4$	M	12000	8000	4000	

工程施工图纸能否满足安装工程施工的需要。

(5) 了解施工现场“三通一平”情况：主要了解施工现场水、电、道路等能否满足安装工程施工和安装单位生活需要。

3、了解当地的交通运输情况、技术经济状况、气候条件和社会治安情况。

4、如果是引进的建设项目，安装单位应与建设单位一起参与对外商的谈判，与外商接洽、商谈，请专家进行技术交底。了解设计意图，重要设备安装的质量、技术要求，图纸和技术资料的交付时间，设备、材料的交货日期、运输方法、检验标准，专家的派任情况等。

5、技术准备：技术准备工作的主要内容如下：

- (1) 熟悉和审查施工图纸；
- (2) 进行图纸会审；
- (3) 编制施工组织设计和施工方案；
- (4) 编制施工图预算和施工预算。

6、物资准备

安装工程施工的物资准备，主要是指需要安装的机械设备的施工需要的材料、加工件（主要是外委加工件）和施工机具的准备。

上述物资是安装工程施工的基础和必须具备的施工条件。因此，做好物资准备工作，是保证安装工程连续施工，顺利完成施工任务的前提和基础。

对物资准备、物资供应总的要求是：物资准备必须走在施工之前，物资供应满足施工的需要。物资准备工作的主要内容如下：

(1) 设备：大型设备根据工程合同的规定和施工组织设计（或施工方案）的要求，按照施工进度计划的时间安排，由建设单位（建设单位也可以委托施工单位）一次性地运到施工现场安装单位指定的位置；中、小型设备可先运到建设单位的设备仓库，安装时再由安装单位运到安装位置。

(2) 材料：安装工程特别是大、中型建设项目安装工程施工，所用的材料品种多、数量大、规格复杂。因此，大宗材料应根据施工组织设计的安排运到施工现场材料仓库；其他材料应找好货源，及时采购、及时供应。

(3) 加工件：加工件分为三种情况：一种是外委加工件（既本单位不能加工，需要委托外单位加工的加工件）；一种是需加工厂（或加工预制厂）集中加工的加工件；另一种是施工现场班（组）自行加工的加工件。

我们这时所说的加工件，系指外委加工件。外委加工件要在施工准备阶段，提出需用量计划，向外委托加工，签订好供货合同。

施工单位自行加工的加工件，要明确是在加工厂（或加工预制厂）集中加工，还是在施工现场班（组）加工。

(4) 施工机具：施工机具要根据施工组织设计（或施工进度计划）的安排，及时组织进场，对缺少的施工机具要设法解决，以保证施工需要为原则。

7、施工现场准备

施工现场准备也是安装工程施工准备工作的重要内容，施工现场准备主要是为施工队伍的进场和尽快投入施工创造条件。在施工准备阶段应不断加强施工准备工作人员。根据需要及时派出先遣工作组或先遣工作队，进入施工现场，按照施工组织设计总平面图（或平面）图的布置，做好开工前的施工准备工作。

先遣组或先遣队在准备工作组的领导下，主要任务如下：

(1) 搭设生产和生活临时设施

生产临时设施：如加工预制厂，设备、材料机具仓库，汽车库等。

生活临时设施：如办公室、宿舍、食堂、厕所等。

(2) 解决安装工程施工和生活用水、电气和道路。

(3) 组织设备、材料、施工机具和施工队伍进场。

(4) 配合土建工程施工，做好预留（预留孔、洞）、预埋（预埋管件、支架等）和交叉配合作业的施工。

8、组织准备

组织准备主要是根据施工组织设计的要求，组建施工机构（既确定施工队伍的组织机构：分公司、处、队、是混合队还是专业队等等），划分施工任务，明确施工范围。

第四节 安装工程施工组织设计

施工组织设计（又称施工规划），是安装工程施工的组织方案，是指导安装工程施工准备和全面组织安装工程施工的技术经济文件，是指导现场施工的法规。编制施工组织设计必须统筹规划，科学的组织施工，严格遵守施工程序，充分利用空间，采用先进的施工方法和施工技术，保证工程质量，加快施工进度，用最少的人力、物力和财力取得最佳的经济效益。

施工组织设计是在深入施工现场调查研究的基础上，根据工程特点、工程合同的要求，结合施工单位的实际情况而编制的。所以，认真贯彻执行安装工程施工组织设计，对多快好省地完成建设项目（或单位工程）的施工任务是非常重要的。

一、施工组织设计的主要作用

- 1、指导施工准备工作和部署、规划全面完成安装工程施工任务；
- 2、建立科学的、正常的施工程序；
- 3、使领导和职工对整个安装工程施工任务做到心中有数，调动职工的积极性，及时解决和处理施工中出现的問題；
- 4、为物资供应提供依据；
- 5、为施工现场文明施工创造条件。

二、施工组织设计的主要任务

- 1、计算工程量和工作量；
- 2、确定施工力量（确定组织机构、确定职工人数），明确施工任务，划分施工

范围，确定进场日期；

- 3、设计合理的总平面（或平面）图，规划施工现场临时设施；
- 4、确定合理的施工顺序，安排合理的施工进度计划；
- 5、编制重点工程（主要工程）的施工技术方案：采用先进的施工技术和施工作业方法，提出保证工程质量、保证安全施工和降低工程成本的技术、组织措施；
- 6、提出交叉作业、协作配合的要求；
- 7、提出需要安装的机械设备进场计划，主要材料需用量计划，加工件需用量计划和施工机具、劳动力进场计划；
- 8、提出工程质量、安全生产、降低工程成本、工期等等各项技术经济指标的要求。

三、施工组织设计的分类

安装工程施工组织设计可分为建设项目的施工组织设计、单位工程的施工组织设计和单位工程（或分部、分项工程）的施工技术方案三大类。

四、编制施工组织设计的原则

编制安装工程施工组织设计，应遵守下列原则：

- 1、认真贯彻执行党和国家的方针、政策，严格遵守基本建设程序，根据工程合同的规定，建设单位的要求和施工现场的实际施工条件，科学地安排施工顺序，分期分批地完成建设项目的安装工程施工任务。
- 2、坚持保重点、保竣工、保投产的原则，对重点工程、配套工程和收尾工程要采取“集中优势兵力、打歼灭战”的方法按期完成。

3、确保工程质量和安全施工

“百年大计，质量第一”是党和国家的基本建设方针，“信誉第一，用户至上”是施工企业保证工程质量、赢得社会信誉、提高竞争能力的口号。认真贯彻执行安装工程质量检验评定标准、施工及验收规范，积极推行全面质量管理，确保工程质量。

“安全为了生产、生产必须安全”、“安全生产是全国一切经济部门和生产企业的头等大事”，安全生产极为重要，体现了党和国家对广大职工的关怀，在安装工程施工中万万不可忽视。

因此，在编制安装工程施工组织设计时，一定要提出切实可行的技术、组织措施，确保工程质量和安全施工。

4、采用先进的施工技术和施工作业方法，积极推广“标准化管理”，努力提高加工预制工厂化和安装机械化施工水平，以加快施工进度、降低工程成本、提高企业的经济效益。

- 5、安排施工进度计划，落实冬、雨季施工措施，以保证全年均衡、连续施工。
- 6、节约临时设施费用
 - (1) 尽量减少临时设施工程；
 - (2) 尽量利用已建好的正式工程、原有建筑物和就近能够利用的设施做临时设施；

(3) 必须搭设的临时设施，应本着因陋就简和因地制宜的精神，并注意节约临时设施用地和尽量不占良田耕地。

7、精心地规划施工总平面（或平面）图，做到施工现场文明施工。

主要是规划临时设施和施工用水、电、汽、道路等。

五、编制施工组织设计的依据

1、施工图纸及有关设计资料（设计说明书、施工说明书、标准图集等）；

2、工程合同；

3、施工组织总设计（一般是由土建工程施工单位编制的）；

4、国家颁发的施工及验收规范、安装工程质量检验评定标准、安全技术操作规程、施工定额（劳动定额、材料消耗定额和施工机械台班使用定额）、预算定额（全国统一安装工程预算定额的省、市、自治区估价表）、地区建筑安装材料预算价格等；

5、设备、材料、施工机具、施工队伍等准备的情况；

6、土建工程施工进度计划；

7、施工现场的实际施工条件及施工单位类似工程施工经验总结等。

六、施工组织设计的内容

建设项目的施工组织设计和单位工程的施工组织设计，编制的原则是相同的，编制的内容也大体相同，建设项目的施工组织设计的内容较概括，而单位工程的施工组织设计的内容较具体。也就是说：建设项目的施工组织设计的内容可以粗一些，而单位工程的施工组织设计的内容可以细一些。

安装工程施工组织设计编制的内容、粗细程度是由多方面的因素所决定的。主要是根据安装工程施工任务（工程量）大小，工程质量要求，施工技术的复杂程度、施工操作条件，施工单位的技术装备情况、施工管理水平和施工技术水平等等所决定的。建设项目（或单位工程）安装工程施工组织设计的内容概括为以下几点：

（一）封面（略）

（二）工程概况：

工程概况主要说明下列内容：

1、建设项目的建设地址、建设规模、生产任务、生产性质、生产特点、总投资（其中土建工程和安装工程各是多少）、总工期（其中重点工程的工期、土建工程的安装工程的工期）、施工现场的组织指挥等等。

2、安装工程主要工程量（如设备安装、工艺管通安装、给排水、采暖、动力、照明、通风（空调）、非标准设备制造安装等）和工作量情况。

3、安装工程施工重点、施工特点以及重点工程的施工方法。

4、主要的施工方法：如流水作业、分片包干、加工预制、机械化施工等等。

5、施工采用的新技术。

6、保证工程质量、保证安全施工和降低工程成本等采取的技术组织措施。

7、施工部署：施工队伍的安排，施工任务和施工范围划分，交叉作业协作配套的要求。

8、上级下达的各项技术经济指标。

9、完成施工任务的重要性，有利条件，存在的问题，解决存在问题的措施等等。

(三) 主要工程量

1、建设项目的施工组织设计，分单位工程（或分部工程）列出工程量情况一览表，见表1-1。

2、单位工程的施工组织设计，按部分工程（或分项工程）列出工程量情况一览表，参见表1-1或表1-5。

表1-5 工程量汇总表

序号	工程名称	型号规格	单位	数量	备注
一	101车间				
1	设备安装		台/T		
2	工艺管通	DN25~DN100	m		
3	给排水	DN15~DN100	m/套		
4	通风		m ² /台		
5	动力	4~25mm	m/台		
6	照明		m/套		

(四) 施工部署

施工部署就是对建设项目（或单位工程）的安装工程进行全面规划和安排，把施工任务落实到参加施工的单位（分公司、工程处或施工队）。具体要求如下：

1、确定参加施工的单位，划分施工任务，明确施工范围，提出交叉作业协作配合的要求，提出进场的时间。

2、对施工准备工作提出具体要求，可安排出施工准备工作计划表，参见表1-6。

3、确定重点（主要）工程的施工方案

选择技术先进、施工操作安全、经济合理的施工方案，是顺利完成施工任务的关键，必须高度重视，采取多方案比较，确定最佳方案。施工方案的编制，详见本章第五节。

表1-6 施工准备工作计划表

序号	准备工作项目	简要内容	负责单位	负责人	起止日期	
					月日	月日
一	技术准备工作	1、图纸会审 2、施工组织设计 3、施工方案 4、施工图预算 5、施工预算 6、……				
二	物资准备工作	1、设备进场计划 2、材料供应计划 3、加工件计划 4、施工机具进场计划 5、……				
三	劳动组织	1、确定施工机构及施工队伍 2、组织施工队伍进场 3、进行交底动员 4、……				
四	施工现场准备	1、临时设施 2、交叉配合作业 3、组织施工队伍进场 4、……				

(五) 施工进度计划

1、确定施工顺序

根据工程合同对工期的要求，施工现场实际施工条件（设备、材料、土建工程施工进度等）和施工单位的施工力量（劳动力、施工机具等）情况，结合下列因素，确定施工顺序。既下列工程应优先安装施工：

- (1) 重点工程；
- (2) 配套工程，如空压站、水泵房、锅炉房、变电所等；
- (3) 可作临时设施用的永久性工程、如库房、装配车间、办公楼、食堂等；
- (4) 能为后续工程施工创造条件的工程，如起重机、电梯等；

- (5) 地下工程；
- (6) 协作项目和交叉配合作业；
- (7) 工程量大、施工技术复杂（既施工难度大）、施工工期长的工程项目；
- (8) 厂区的安装工程，如厂区给水，高低压线路、工艺管道等。

2、施工进度计划

施工进度计划安排目前有两种方法：一种是横道图计划法（见表1-7）；另一种是网络图计划法（详见第三章）。

3、提出各项需用量计划

- (1) 机械设备进场计划表，见表1-8；
- (2) 主要材料汇总表，见表1-9；
- (3) 主要材料需用量计划，见表1-10；
- (4) 主要施工机具计划表，见表1-11；
- (5) 加工件计划表，见表1-12；
- (6) 劳动力需用计划表，见表1-13。

名称：机械设备进场计划表 表1-8

序号	机械设备名称	型号规格	单位	数量	进场计划要求
一	101车间				
1	桥式起重机		台	1	
2	车 床		"	4	
3	立式钻床		"	2	

名称： 主要材料汇总表

表1-9

序号	名称	型号规格	单位	合 计	其 中								备 注	
					101 车间	102 车间	103 车间	104 车间	105 车间	106 车间	107 车间	108 车间注		

名称：

主要材料需要计划表

表1-10

序号	材料名称	型号规格	单位	需要量	供应日期	备注

名称：

主要施工机具计划表

表1-11

序号	机具名称	型号规格	单位	数量	备注

名称：

加工件计划表

表1-12

加工件名称	规格	单位	数量	交货进度						备注
				五月	六月	

(六) 提出合理的技术经济指标

(1) 工期 (与工程合同要求的工期比较) 提前多少;

(2) 工程质量、安全行产指标;

(3) 降低工程成本指标;

(4) 主要材料 (材料费) 节约指标;

(5) 机械化施工程度, 机械设备利用率、完好率指标等等。

(五) 施工总平面 (或平面图) 布置

1、生活用临时设施;

2、生产用临时设施;

3、施工和生活用水、电、汽、道路等。

七、安装工程施工组织设计编制实例

安装工程施工组织设计编制实例, 参见附录一

第五节 安装工程施工方案

一、安装工程施工方案的内容

安装工程施工方案编制的原则与安装工程施工组织设计编制的原则是相同的, 安装工程施工方案编制的内容与安装工程施工组织设计编制的内容也只是多少和详略的区别。究竟哪些单位工程编制施工组织设计, 哪些单位工程和分部, 分项工程编制施工方案, 也没有统一的规定。在一般情况下, 施工任务比较大或是工程质量要求高、施工技术复杂的分部、分项工程应编制方案。较简单的单位工程也可以编制施工方案。

施工方案的内容, 一方面是根据施工任务的具体情况 (工程量大小, 工程质量、施工技术、工期要求, 施工条件等); 另一方面是根据施工单位的施工技术水平和技术装备水平而定。也就是说, 工程量比较大、工程质量要求高、施工技术复杂、工期短、施工条件差的分部、分项工程, 或施工单位的施工技术水平、技术装备水平较低, 或是施工单位初次施工这样的工程等, 施工方案的内容就要编制得详细一点, 反之施工方案的内容就可以编制得简单一点。

施工方案的主要内容归纳如下:

1、工程概况及施工特点;

2、主要施工方法;

3、施工平面布置;

4、施工进度计划;

5、设备、材料、加工件、劳动力、施工机具等需用量计划;

6、保证工程质量、安全施工和降低工程成本等技术、组织措施。

二、安装工程施工方案实例

例一、某厂一化区地下管网施工方案