



高等职业教育土建类专业课程改革规划教材

# 建筑设备安装工程 施工组织与管理

张东放 梁吉志 编



 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

高等职业教育土建类专业课程改革规划教材

# 建筑设备安装工程施工 组织与管理

张东放 梁吉志 编  
张毅敏 主 审



机械工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

福建省高新技术产业发展研究报告. 2009年 / 福建省统计局, 福建省科学技术厅编. -- 福州: 海潮摄影艺术出版社, 2009.12

ISBN 978-7-80691-573-8

I. ①福… II. ①福… ②福… III. ①高技术产业—经济发展—研究报告—福建省—2009 IV. ①F127.57

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第240807号

责任编辑: 刘 强

封面设计: 力 人

福建省高新技术产业发展研究报告 2009年

---

主 编: 福建省统计局  
福建省科学技术厅

出版发行: 海潮摄影艺术出版社

地 址: 福州市东水路76号出版中心12层

网 址: [www.hcsy.net.cn](http://www.hcsy.net.cn)

邮 编: 350001

印 刷: 福州力人彩印有限公司

开 本: 880毫米×1230毫米 1/16

印 张: 18

字 数: 630千字

版 次: 2009年12月第1版

印 次: 2009年12月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-80691-573-8

---

定 价: 120.00元

# 前 言

本书是根据目前高职院校建筑设备工程技术专业的教学基本要求，结合编者的教学及实践经验编写而成。

针对本学科实践性和综合性较强的特点，在编写过程中，充分体现了高等职业教育的特点，以就业岗位实际工作任务所需的知识、能力、素质要求，编写教材内容。本书汲取了当前建筑安装企业施工现场组织和管理的方法，紧扣现行规范、法规和标准，注重实用性和可操作性，力求做到编写理念新、组成架构新、标准规范新、管理内容新。在重点章节编入应用性较强且较完整的综合楼建筑给水排水、建筑电气与空调工程施工组织设计和智能建筑工程施工组织设计实例，既方便教学使用，又能够通过实例提高学生建筑设备安装工程施工管理的综合能力。在每章内容中均编入实训项目，针对实训项目中涉及的基本知识、训练任务与目标、所需的背景资料、情景模拟和注意事项、训练步骤与成果资料进行了详细地阐述。每章后的习题均采用案例分析的形式，便于采取分组讨论的教学方式。

本书第1章、第3章、第4章的4.2、4.3、4.4节、第5章、第6章由广东建设职业技术学院张东放编写，第2章和第4章4.1节由广东工业设备安装公司梁吉志工程师编写。全书由全国土建类专业建筑设备分指导委员会副主任委员张毅敏任主审。本书由张东放负责全书统稿及修改。广东省工业设备安装公司陈奕权高级工程师和广东腾越建筑工程有限公司高级工程师余荣煜对本书的编写提出了许多宝贵的意见，在此表示衷心感谢。

本书编写过程中参考了大量有关项目管理的文献资料，在此向各文献的编者表示感谢。

由于编者水平有限，疏漏之处敬请读者批评指正。

**编 者**

# 目 录

## 前言

<b>第1章 建筑设备安装工程施工组织与管理概述</b> .....	1
1.1 建设工程项目管理的类型及建筑工程施工合同管理 .....	1
1.2 建筑设备安装工程施工程序及施工中的协调 .....	4
练习题 .....	9
<b>第2章 施工质量控制</b> .....	10
2.1 质量控制的主要内容、方式和方法 .....	10
2.2 施工质量验收及施工质量事故处理方法 .....	17
2.3 施工质量控制实训 .....	29
实训一 图样会审 .....	29
实训二 施工技术交底 .....	30
实训三 填写施工日志 .....	31
实训四 检验批质量验收 .....	32
练习题 .....	33
<b>第3章 施工成本控制</b> .....	35
3.1 施工成本控制的任務与措施 .....	35
3.2 施工项目成本控制及工程费用结算方法 .....	38
3.3 工程变更价款的确定方法和索赔 .....	43
3.4 施工成本控制实训 .....	47
实训一 制订降低建筑设备安装工程成本的措施 .....	47
实训二 承包商索赔费用计算 .....	48
练习题 .....	49
<b>第4章 施工进度控制</b> .....	52
4.1 流水施工 .....	52
4.2 网络计划 .....	66
4.3 网络计划的优化与进度控制 .....	86
4.4 施工进度控制实训 .....	99
实训一 编制流水施工进度计划 .....	99
实训二 编制电气工程网络计划 .....	100
实训三 施工进度计划实施中的检查与调整 .....	101

实训四 编制施工作业计划、签发施工任务书 .....	102
练习题 .....	103
<b>第5章 安全控制与绿色施工</b> .....	<b>108</b>
5.1 安全控制的程序、要求和方法 .....	108
5.2 绿色施工 .....	113
5.3 安全控制实训 .....	118
实训一 安全技术交底 .....	118
实训二 安全检查 .....	119
练习题 .....	120
<b>第6章 建筑设备安装工程施工组织设计及其应用</b> .....	<b>122</b>
6.1 建筑设备安装工程施工组织设计 .....	122
6.2 建筑设备安装工程施工组织设计实例 .....	141
实例一 某综合楼建筑设备安装工程施工组织设计 .....	141
实例二 某公共建筑智能建筑工程施工组织设计 .....	155
6.3 建筑设备安装工程施工组织设计实训 .....	167
实训一 综合楼建筑设备安装工程施工组织设计 .....	167
实训二 综合楼智能建筑工程施工组织设计 .....	168
练习题 .....	169
<b>附表 建筑设备安装工程竣工验收技术资料用表</b> .....	<b>170</b>
<b>参考文献</b> .....	<b>189</b>

# 第1章 建筑设备安装工程

## 施工组织与管理概述

### 【学习目标】

熟悉施工方项目管理的目标和任务；熟悉建筑设备安装工程的施工程序；具有建筑设备安装工程施工中协调配合的能力。

建筑设备安装工程包括建筑给水排水及采暖、建筑电气、智能建筑、通风与空调、电梯工程等，是多工种、多专业、高技术、综合复杂的系统工程，是许多施工过程的组合体，每一个施工过程可采用不同的方法和机械完成。施工中由于施工条件的限制和影响，即使同一施工过程，施工速度也不同。建筑设备安装工程施工组织与管理就是针对施工条件的复杂性，来研究建筑设备安装工程的统筹安排和系统管理客观规律的一门学科。具体地说，即是通过分析建筑设备安装工程的规模、工期、劳动力、机械、材料等因素，寻求最合理的施工组织与施工方法。建筑设备工程的施工组织与管理对于提高工程质量、降低工程成本、缩短工程工期、实现安全绿色施工具有重要意义。

## 1.1 建设工程项目管理的类型及建筑工程施工合同管理

### 1.1.1 建设工程项目管理的内涵及类型

#### 1. 建设工程项目管理的内涵

建设工程项目管理的内涵是自项目开始至项目完成，通过项目策划和项目控制，以使项目的费用目标、进度目标和质量目标得以实现。

自项目开始至项目完成是指项目的实施期；费用目标对业主而言是投资目标，对施工方而言是成本目标。项目实施期管理的主要任务是通过管理使项目的目标得以实现。

#### 2. 建设工程项目管理的类型

按建设工程项目不同参与方的工作性质和组织特征划分，项目管理有以下类型：

(1) 业主方的项目管理 业主方的项目管理服务于业主的利益，其项目管理的目标包括项目的投资目标、进度目标和质量目标。业主方的项目管理工作涉及项目实施的全过程，即设计前的准备阶段、设计阶段、施工阶段、使用前准备阶段和保修期。其主要任务是安全管理、投资控制、进度控制、质量控制、合同管理、信息管理和组织与协调。

(2) 设计方的项目管理 设计方作为项目建设的一个参与方，其项目管理主要服务于项目的整体利益和设计方本身的利益。其项目管理的目标包括设计的成本目标、设计的进度



目标和设计的质量目标,以及项目的投资目标。设计方项目管理的任务包括与设计工作有关的安全管理、设计成本控制和与设计工作有关的工程造价控制、设计进度控制、设计质量控制、设计合同管理、设计信息管理、与设计工作有关的组织和协调。

(3) 供货方的项目管理 供货方作为项目建设的一个参与方,其项目管理主要服务于项目的整体利益和供货方本身的利益。其项目管理的目标包括供货方的成本目标、供货的进度目标和供货的质量目标。供货方项目管理的主要任务包括供货方的安全管理、供货方的成本控制、供货的进度控制、供货的质量控制、供货合同管理、供货信息管理、与供货有关的组织与协调。

(4) 建设项目总承包方的项目管理 建设项目总承包方作为项目建设的一个参与方,其项目管理主要服务于项目的利益和建设项目总承包方本身的利益。其项目管理的目标包括项目的总投资目标和总承包方的成本目标、项目的进度目标和项目的质量目标。其项目管理的主要任务包括安全管理、投资控制和总承包方的成本控制、进度控制、质量控制、合同管理、信息管理、与建设项目总承包方有关的组织和协调。

(5) 施工方的项目管理 施工方作为项目建设的一个参与方,其项目管理主要服务于项目的整体利益和施工方本身的利益。其项目管理的目标包括施工的成本目标、施工进度目标、施工质量目标和施工安全目标。施工方项目管理工作主要在施工阶段进行,施工方项目管理的任务包括施工安全管理、施工成本控制、施工进度控制、施工质量控制、施工合同管理、施工信息管理、与施工有关的组织与协调。

## 1.1.2 建筑工程施工合同管理概述

### 1. 建筑工程施工合同的概念

建筑工程施工合同即建筑工程承包合同,是发包人和承包人为完成商定的建筑工程,明确相互权利、义务关系的合同。施工合同是建设工程合同的一种,它与其他建设工程合同一样是一种经济合同。

### 2. 施工合同文本

施工合同示范文本由协议书、通用条款和专用条款三部分组成,并附有三个附件:附件一是承包人承揽工程项目一览表,附件二是发包人供应材料设备一览表,附件三是工程质量保修书。

协议书是施工合同文本中总纲性的文件,规定了合同当事人双方最主要的权利、义务,同时规定了组成合同的文件及合同当事人对履行合同义务的承诺。合同当事人在这份文件上签字盖章后,具有相应的法律效力。

通用条款是根据合同法、建筑法、建设工程施工合同管理办法等法律、法规对承发包双方的权利、义务作出的规定,除双方协商一致对其中的某些条款作了修改、补充或取消,双方都必须履行。

考虑到建设工程的内容各不相同,工期、造价也随之变动,承包人、发包人各自的能力不同,施工现场的环境和条件也各不相同,通用条款不能完全适用于各个具体工程,因此配之以专用条款对其作必要的修改和补充,使通用条款和专用条款成为双方统一意愿的体现。

施工合同文件的组成,除了协议书、通用条款和专用条款外,一般还包括中标通知书、投标书及其附件、有关的标准和规范及技术文件、图样、工程量清单、工程报价单或预算书等。



### 3. 建筑工程施工合同双方的责任与义务

#### (1) 发包人的责任和义务

- 1) 提供具备施工条件的施工现场和施工用地。
  - 2) 提供其他施工条件,包括将施工所需的水、电、电信线路从施工场地外部接至专用条款约定地点,并保证施工期间的需要,开通施工场地与城乡公共道路的通道,以及专用条款约定的施工场地内的主要道路,满足施工运输的需要,保证施工期间的畅通。
  - 3) 提供有关水文地质勘探资料和地下管线资料,提供现场测量基准点、基准线和水准点及有关资料,以书面形式交给承包人,并进行现场交验,提供图样等其他与合同工程有关的资料。
  - 4) 组织承包人和设计单位进行图样会审和设计交底。
  - 5) 协调处理施工场地周围地下管线和邻近建筑物、构筑物、古树名木的保护工作,并承担有关费用。
  - 6) 按合同规定支付合同价款。
  - 7) 按合同规定及时向承包人提供所需指令、批准等。
  - 8) 按合同规定主持和组织工程的验收。
- 发包方可以将上述部分工作委托承包方办理,具体内容双方在专用条款内约定,其费用由发包方承担。发包方不按合同约定完成以上义务,导致工期延误或给承包方造成损失的,应赔偿承包方的有关损失,延误的工期相应顺延。

#### (2) 承包方的责任与义务

- 1) 按合同要求的质量完成施工任务。
- 2) 按合同要求的工期完成并交付工程。
- 3) 施工期间遵守政府有关主管部门的管理规定。
- 4) 负责保修期内的工程维修。
- 5) 接受发包人、工程师或其代表的指令。
- 6) 负责工地安全、看管进场材料、设备和未交工工程。
- 7) 负责对分包工程的管理,并对分包方的行为负责。
- 8) 安全施工,保证施工人员的安全和健康。
- 9) 保持现场整洁。按时参加各种检查和验收。

### 4. 施工合同的履行

合同的履行是指建设工程项目的发包方和承包方根据合同规定的时间、地点、方式、内容和标准等要求,各自完成合同义务的行为。合同的履行,是合同当事人双方都应尽的义务。任何一方违反合同,不履行合同义务,或者未完全履行合同义务,给对方造成损失时,都应当承担赔偿责任。

合同签订以后,合同中各项任务的执行要落实到项目经理部或项目参与人员,承包方作为履行合同的主体,必须对合同执行者的履行情况实行跟踪、监督和控制,确保合同义务的完全履行。

施工合同跟踪是指承包方的合同管理职能部门对合同执行者的履行情况进行的跟踪和合同执行者本身对合同计划的执行情况进行的跟踪、检查 and 对比。

合同跟踪的内容主要有:工程施工的质量(包括材料、构件、制品和设备等的质量,

以及施工或安装质量)是否符合合同要求;工程进度是否在预定期限内施工,工期有无延长,延长的原因等;工程数量是否按合同要求全部完成,有无合同规定以外的施工任务等;如果将工程施工任务分解交由不同工程小组或发包给专业分包人完成,必须对工程小组或分包人及其所负责的工程进行跟踪检查,协调关系,提出意见、建议,保证工程的总体质量和进度;对于专业分包人负责的工作,总承包人负有协调和管理的责任,并承担由此造成的损失,所以专业分包人负责的工作必须纳入总承包工程的控制中,防止因分包人管理失误而影响整个工程项目;业主是否及时完整地提供工程施工的实施条件,是否及时给予指令、答复和确认,是否及时并足额支付应付的工程款项。

通过合同跟踪,会发现合同实施中存在的偏差,应该及时进行偏差原因分析、偏差责任分析、合同实施趋势分析,采取措施,纠正偏差,避免损失。根据合同实施偏差分析的结果,承包方应采取相应的调整措施,调整措施包括组织措施、技术措施、经济措施和合同措施。

### 5. 施工合同变更管理

(1) 工程变更的原因 工程变更一般有以下几个方面的原因:

- 1) 设计变更。
- 2) 工程环境的变化,预定的工程条件不准确,要求实施方案或实施计划变更。
- 3) 由于业主指令及业主责任的原因造成承包方施工方案的改变。
- 4) 政府部门对工程新的要求。
- 5) 由于合同实施出现问题,必须调整合同目标或修改合同条款。

(2) 工程变更的程序 工程变更一般按照提出工程变更、工程变更的批准、工程变更指令的发出及执行的程序进行。

(3) 工程变更的责任分析与补偿要求 由于业主要求、政府部门要求、环境变化、不可抗力、原设计错误等导致的设计修改,应该由业主承担责任,由此造成的施工方案变更以及工期的延长和费用的增加应向业主索赔;由于承包人的施工过程、施工方案出现错误、疏忽而导致设计的修改,应该由承包人承担责任。工程变更导致的索赔计算方法见本书 3.3 节内容。

## 1.2 建筑设备安装工程施工程序及施工中的协调

### 1.2.1 建筑设备安装工程的施工特点及程序

#### 1. 建筑设备安装工程的施工特点

- 1) 施工对象是固定的,生产过程和劳动力是流动的,安装工程更分散。
- 2) 建筑设备安装工程比土建工程施工周期短,专业工种多,工程批量小。
- 3) 建筑设备安装工程的标准化和定型化程度低于土建工程。
- 4) 对从事建筑设备安装工作的技术人员要求高。
- 5) 施工作业空间范围广,材料品种多。
- 6) 手工作业多,工序复杂。
- 7) 工程质量直接影响生产运行及人身安全。

8) 对象种类多, 涉及范围广, 技术复杂。

## 2. 建筑设备安装工程的施工程序

(1) 承接施工任务、签订施工合同 施工单位的施工任务主要是通过投标而中标承接, 承接施工任务后, 建设单位与施工单位应根据合同法的有关规定签订合同。

### (2) 全面统筹安排、做好施工项目管理规划

1) 接到任务, 首先对任务进行摸底工作, 了解工程概况、建设规划、特点、期限, 调查建设地区的自然、经济和社会情况等, 在此基础上拟定管理规划或施工组织设计。

2) 施工项目管理规划分为大纲和实施规划。大纲由施工企业管理层在投标前编制, 旨在作为投标的依据。实施规划是开工前由项目经理主持编制, 并贯彻前者的相关精神, 对前者制定的目标和决策作出更具体的安排, 指导实施阶段的项目管理。

3) 大纲主要内容包括项目概况、项目实施条件分析、施工项目管理目标、施工项目组织构架、质量目标规划和主要施工方案、工期目标规划和施工进度计划、施工预算和成本目标规划、施工风险预测和安全目标规划、施工平面图和现场管理规划、文明施工及环境保护规划。

4) 实施规划主要内容包括工程概况、施工部署、组织构架、施工方案、施工进度计划、资源供应计划、施工准备工作计划、施工平面管理、技术组织措施、项目风险管理、项目信息管理、技术经济指标分析、部署施工力量。

### (3) 落实施工准备、提出开工报告 施工准备工作主要包括以下内容:

1) 调查研究与收集资料。建筑设备安装工程的施工受当地自然条件、技术经济条件的影响较大。在施工前, 必须做好调查研究, 主要包括建设地区自然条件调查、交通运输、机械设备和材料、劳动力与生活条件的调查等方面。将调查资料进行分析, 为编制施工组织设计提供科学的依据。

#### 2) 组织准备。

①组建项目管理机构。应根据建筑设备工程项目的规模、特点和复杂程度, 确定项目部规模和项目部组成人员。

②组织安排施工班组。施工班组应考虑专业、工种的配合, 以合理精干为原则。按照开工日期和劳动力需要量计划, 组织劳动力进场。开工前, 必须对施工人员进行必要的质量和安全教育。

#### 3) 技术准备。

①熟悉和会审施工图样。施工前, 应认真熟悉施工图样, 在了解设计意图、技术要求的情况下, 建设单位(监理单位)组织施工单位、设计单位进行图样会审, 解决图样存在的问题, 为按图施工创造条件。

②编制施工组织设计(施工方案)。施工组织设计是指导施工全过程的经济、技术文件。施工前, 应做好施工组织设计, 为组织和指导施工创造条件。

③编制施工图预算和施工预算。施工图预算是按照施工图确定的工程量, 套用安装工程预算定额及取费标准编制的经济文件, 是施工单位签订承包合同、工程结算的依据。施工预算是施工单位根据施工图预算、施工图样、施工组织设计、施工定额等文件进行编制, 是施工企业内部控制成本、编制资金使用计划的依据。

④技术交底。技术交底是在开工前, 由各级负责人将有关施工的各项技术要求逐级向下

传达，直至班组第一线的技术活动。通过技术交底，使参与建筑设备安装工程项目的技术人员及工人熟悉设计意图、施工计划、施工技术要点等，保证施工顺利进行。

4) 施工现场准备。对于建筑设备安装工程，施工现场准备主要包括搭设临时设施，冬、雨季施工准备等内容。

5) 物资准备。主要包括各种材料、施工机械和机具、安全与消防用品的准备等。

具备开工条件后提出开工报告，经审查批准后，方可正式开工。

(4) 精心组织施工 开工报告批准后，即可进行全面施工。施工前期为与土建工程的配合阶段，要按设计要求将需要预留的孔洞、预埋件等设置好。施工时，各类管线设备安装，系统的安全性能、使用功能试验及调试应按图样及规范要求进行，并符合施工质量验收标准、规范的各项要求。施工过程中严格履行合同。合理安排施工顺序，着重对进度、质量、成本和安全进行科学的监督、检查和控制。

(5) 竣工验收、交付使用 竣工验收前，施工单位内部应进行预验收，检查各分部分项工程的施工质量，整理各项交工验收的技术经济资料，绘制竣工图，协同建设单位、设计单位、监理单位共同完成验收工作。验收合格后，双方签订交接验收证书，办理工程移交，并根据合同规定办理工程结算手续。

### 1.2.2 建筑设备安装工程施工中的协调

建筑设备安装工程在施工中，与建设单位、设计单位、监理单位、总承包单位之间的协调配合，以及建筑设备安装工程各专业之间的协调配合是直接影响到整体的施工进度、施工质量、施工成本和施工效果的重要因素。因此，必须将“公正、统一、控制、协调、服务”这一原则贯彻于工程的施工过程中。

#### 1. 与业主、监理方的协调配合

1) 接受业主、监理方进行工程质量目标的交底。

2) 积极参加由业主、监理方组织的每周或不定期召开的工程协调例会、施工进度会议、工程质量安全和文明施工会议，每月或每季质量、安全巡检活动等，并书面汇报生产情况及需协助解决的问题。

3) 按工程进度要求，及时上报工程验收和竣工资料。

4) 按时向监理方和业主上报每月完成的生产进度情况和提供工程量清单，做好工程在实施过程中的工程量预算和工程竣工后的工程结算工作。

5) 在施工过程中，对业主、监理方提出的工程质量、安全生产和文明施工问题，做到及时整改，杜绝隐患。

6) 在工程实施过程中，保持与业主、监理方的沟通和联系，做到业务来往规范化。

7) 接受业主、监理方对进场材料进行监督。接受业主、监理方对施工工序进行监督控制和验收。

#### 2. 与设计单位的协调措施

1) 通过业主与设计单位密切配合，明确设计意图和设计方案，并进行图样会审。

2) 按设计要求、设备安装要求、实际施工情况及有关规定，编写详细设计方案，并提交设计单位审批。

3) 与设计单位建立良好的沟通和反馈渠道，对重要的施工（如变更等）情况应随时反

馈设计单位,以贯彻设计意图,工程验收时提供系统的功能参数和调节校验系数,以备设计单位的检查验收。

### 3. 与土建工程、装饰工程及其他安装工程间的协调配合

(1) 建筑电气工程施工中的协调 电气安装工程与土建及其他安装工程有着密切的关系,做好它们之间的配合是加快施工速度、确保安装质量的重要途径。民用建筑安装工程主要依附于土建工程,土建工程的进度计划、质量控制、安全与文明施工等各项项目管理是主线,安装工程为辅线,辅线必须服从主线。工业建筑安装工程要依据生产工艺流程及其各类动力站(变配电所、空压站、热力站、乙炔站、氧气站、煤气站、供水泵房等)投入运行顺序来安排总体进度计划。无疑,安装工程处于主线地位,土建工程处于辅线地位。电气安装工程施工在不同施工阶段与土建及其他安装工程的协调配合有不同的内容。

#### 1) 基础阶段。

①应掌握好土建工程施工的规律,了解室内外地面标高,应及时配合做密封保护管、挡水板等。

②当利用基础主筋作接地装置时,要将选定的柱子内的主筋在基础根部散开与地板筋焊接,引上留出接地的母线。

③在地下室预留孔洞。

④做好隐蔽工程隐检记录。及时做好防雷接地隐蔽工程质量检查,检查合格办好手续方能进行土建混凝土浇筑。

2) 结构阶段。敷设各种管线,预埋螺栓、套管、支架等,争取一次完成。喷浆前应检查配电箱、盒的灰口、支架、套管是否齐全。检查管路是否齐全,是否已经穿引线,封堵好无盖的箱、盒。防雷引下线应敷设在柱子混凝土中或利用柱子对角主筋焊接。为灯具、吊顶风扇及箱柜的安装做好吊钩和基础槽钢的预埋等。

3) 装修阶段。电气施工项目主要有吊顶配管、轻质隔墙配管;管内穿线、摇测绝缘电阻、绝缘封闭等;各种箱、盒的安装。在喷浆前所有电气管线必须安装完毕,若发现有墙面不平或有欠缺应及时修补。喷浆及粘贴墙纸后再安装灯具,要注意保持墙面清洁。

#### 4) 与其他安装工程配合的项目及要求。

①建筑给水排水及采暖工程。电气安装设计与建筑给水排水及采暖设计有时会发生矛盾,如配电箱与消火栓的位置,电气管线与采暖管线的安装距离,厕所插座与淋浴的位置等,施工中应协调配合。

②通风工程。通风管道在吊顶内与嵌入式灯具安装的空间位置、防水插座与通风口的位置、灯具排列位置与通风口的位置应注意配合。

#### (2) 通风与空调工程施工中的协调

1) 基础施工阶段。充分考虑与土建的配合及其他专业管道交叉之间的相互关系。要明确管道的入口方向和出口方向,要复核预留孔洞的形状尺寸及位置,复核预埋支吊架的位置尺寸及设备基础的结构形式。一般情况下通风与空调工程的主干管道优先于其他专业工程。

2) 结构施工阶段。预埋螺栓、套管、支架及预留孔洞尺寸位置要准确,避免在装修过程中,进行二次剔凿,造成对结构的危害。

3) 装修阶段。通风与空调工程工作量较大,主要包括风管系统的安装、通风与空调设备的安装调试。

### (3) 建筑给水排水及采暖工程施工中的协调

1) 基础阶段。配合土建做好预留孔洞和预埋件的工作。

2) 结构阶段。做好预留孔洞、预埋套管的工作。暗装管道安装前,配合土建预留凹槽。管道安装敷设在砂浆找平层中时,划出安装位置,土建专业预留管槽。室内地坪以下管道的铺设,应在土建工程回填土夯实后,重新开挖管沟,将管道铺设在管沟内。配合土建完成设备基础的施工,尺寸、位置、标高应符合设计要求。

#### 3) 装修阶段。

①室内金属给水管道及配件安装时,立管安装宜与初装修施工穿插进行,明装干管安装应在结构验收后进行,暗装管道应在地沟或吊顶未封闭前进行安装。

②室内铝塑复合给水管道及配件安装时,墙体管道安装部分应已砌筑抹灰完毕,室内标高线测放完毕,明装管道宜在土建粉刷或贴面装饰后进行。

③室内地面已完工,设备基础的强度达到75%以上时,安装水泵等设备。

④自动喷水灭火系统喷头安装时,应与吊顶装修密切配合,确定喷头标高、吊顶开孔位置。

⑤在室内抹灰施工后,进行卫生器具安装和散热器安装,卫生器具应在室内装修基本完成后安装。

### (4) 智能建筑施工中的协调

1) 进场后,及时向土建总承包方提交智能化专业工程各类进度计划并报监理审批。

2) 督促各专业工程图样会审,特别是管线开始(预埋开始)施工前,各专业工程图样应进行全面会审,明确专业工程施工范围及施工责任。同时积极与土建、机电、装修专业施工配合,包括工序的衔接、工艺的配合、成品的保护等。

3) 与机电专业的协调配合。及时与机电各专业协调,商定双方的工作界面和准确的交接位置。及时提供与机电电气、空调、给水排水等专业有关设备进行监测或控制的要求。在施工中遇到问题友好协商,顾全大局。

4) 与装饰装修单位的协调配合在与装饰装修单位配合时,积极做好工序安排,在按设计要求做好隐蔽工程验收的基础上交付装饰装修单位,并在施工中仔细复核标高、尺寸,及时报告业主、监理与相关单位,绝不损坏装饰产品;对嵌入吊顶安装的末端设备,如报警探测器、分配器等,装饰装修单位在安装龙骨之前,配合装饰设计单位画出详细的局部布置图,标明各末端设备的位置、吊顶开孔尺寸,提交装饰装修单位进行吊顶开孔,以保证该部分设备安装尺寸的精确性;对需要留检查孔、检查口的地方,在装饰施工之前,用联络单及时通知装饰装修单位。联络单中要注明吊顶留孔的位置及尺寸大小,以便于装饰装修单位施工;做好产品的保护工作,对已安装的设备及器具要进行封闭管理。

(5) 电梯工程施工中的协调 配合建筑电气专业及时完成电梯机房内的动力、照明工作和电梯电源接驳工作及电梯的调试工作。配合土建专业做好机房内地面孔洞的预留,完成梯井和底坑的检查验收。配合机电专业共同完成接地和消防控制工作。

建筑设备安装工程施工中,各种管线的合理布置施工难度较大。尤其是大中型公共建筑项目的管线设备的“综合布置”,应由施工单位根据现场的条件和各专业管线设备所需的安装空间进行合理布置,以解决如果“按图施工”在有限建筑空间的情况下所出现的相互冲突和矛盾(施工图一般分专业设计,未充分考虑到现场多专业、多系统安装的可行性)。此

外,若各专业的施工次序相互牵制,专业施工也应按管线设备“综合布置”后设定的统一步骤进行。

## 练 习 题

### 1.1 【背景材料】

某建设工程项目,施工总承包方对所承包的建设工程承担施工任务的执行和组织总的责任。

#### 【问题】

施工总承包方项目管理的任务包括哪些方面?

### 1.2 【背景材料】

某施工企业与业主签订了一幢综合楼建筑工程施工承包合同。

#### 【问题】

施工企业的主要责任和义务包括哪些内容?

### 1.3 【背景材料】

某施工企业通过投标获得了公共建筑给水排水工程、空调工程及建筑电气工程安装项目,工期为400d。

#### 【问题】

说明施工准备工作的重要性。施工方施工准备工作的内容包括哪些方面?

### 1.4 【背景材料】

某施工单位承揽了一项综合楼建筑电气安装工程和空调安装工程的施工任务,工程内容按施工图施工。

#### 【问题】

建筑电气安装工程与土建工程如何做好协调配合?空调工程安装与建筑装饰如何做好协调配合?

### 1.5 【背景材料】

某施工单位承揽了一项综合楼建筑设备安装工程的施工任务,工程内容按施工图施工。

#### 【问题】

建筑设备安装工程在施工中如何与业主、监理单位做好协调配合?



## 第2章 施工质量控制

### 【学习目标】

熟悉质量控制的内容、途径和方法；具有建筑设备工程施工质量控制的能力；具有进行质量验收及处理质量事故的能力。

### 2.1 质量控制的主要内容、方式和方法

#### 2.1.1 施工质量保证体系的建立和运行

##### 1. 施工质量保证体系的建立

施工质量保证体系是指现场施工管理组织的施工质量自控系统或管理系统，即施工单位为实施承建工程的施工质量管理 and 目标控制，以现场施工管理组织架构为基础，通过质量管理目标的确定和分解，所需人员和资源的配置，以及施工质量管理相关制度的建立和运行，形成具有质量控制和质量保证能力的工作系统。

施工质量保证体系的建立是以现场施工管理组织机构为主体，根据施工单位质量管理体系和业主或总承包方的工程项目质量控制总体系统的有关规定和要求而建立的。

施工质量保证体系需要根据施工管理的范围，结合工程的特点建立，主要内容包括：施工质量控制的目标体系；现场施工质量控制的业务职能（部门）分工；现场施工质量控制的基本制度和主要工作流程；现场施工组织设计文件；现场施工质量控制点及其控制措施；现场施工质量控制的内外沟通协调关系网络及其运行措施。

##### 2. 施工质量保证体系的运行

施工质量保证体系的运行，应按照 PDCA 循环原理展开。

(1) 计划（Plan）阶段 制定目标，拟定制度、工作程序、技术方法、检验试验要求、管理措施等。

(2) 实施（Do）阶段 计划方案的交底，按计划规定的方法与要求展开施工作业技术活动。

(3) 检查（Check）阶段 按计划实施过程进行各种检查。

(4) 处置（Action）阶段 对质量检查所发现的施工质量问题或质量不合格，及时分析原因，采取必要的措施纠正，保持施工质量处于受控状态。

施工质量保证体系的运行，应按照事前、事中和事后控制相结合的模式依次展开。

## 2.1.2 质量控制主要内容

### 1. 施工准备阶段

1) 依据工程合同, 确定工程项目质量总目标, 然后按项目各层次分解成质量分目标, 并落实到相关部门、专业作业队、分包方和供货方, 直至作业班组及负责人。

2) 施工前, 项目经理部组织编制施工组织设计, 包括必要的分部分项工程或专业技术方案, 经审核批准后实施。

### 2. 施工作业阶段

施工作业阶段是质量控制的重点阶段, 质量控制的内容应包括工程设备与材料进场检验验收, 施工工艺、方法、工序质量监督, 隐蔽工程质量检验, 分部分项工程质量检验和试验, 单机调试和试运转, 系统联动调试和试运转等。施工作业阶段质量控制要做到工序交接有检查、质量预控有对策、施工项目有方案、技术措施有交底、图样会审有记录、材料进场有检验、隐蔽工程有验收、计量器具校正有复核、设计变更有手续、质量处理有复查、成品保护有措施、行使质控有否决、质量文件有档案。

### 3. 工程验收阶段

1) 工程档案整理编制和绘制竣工图, 应按规定要求达到归档要求。

2) 工程质量自行验收, 主要检查验收承建工程质量符合合同约定和设计文件要求, 符合施工验收规范, 工程全部完成, 无漏项, 达到联动负荷试车要求, 具备投产使用条件。

3) 竣工验收, 验收合格后, 办理移交手续。

### 4. 工程交付使用后

1) 保修。施工质量影响工程的使用或引发安全问题, 必须组织人力和物力及时维修。

2) 回访用户。对用户的投诉, 应迅速及时研究处理。

## 2.1.3 质量控制主要方式和方法

### 1. 施工质量检验

(1) 施工质量检验的主要方式 施工质量检验的主要方式分为自我检验、相互检验、专业检验和交接检验。

1) 自我检验。自我检验即作业组织和作业人员的自我质量检验。包括随时做随时检验和一批作业任务完成后提交验收前的全面自检。随时做随时检验可以使质量偏差及时得到纠正, 持续改进和调整作业方法, 保证工序质量始终处于受控状态。全面自检可以保证检验批施工质量的一次交验合格。

2) 相互检验。相互检验即相同工种相同施工条件的作业组织和作业人员, 在实施同一施工任务时相互间的质量检验。

3) 专业检验。专业检验即专职质量管理人员的例行专业查验, 也是一种施工企业质量管理部门对现场施工质量的监督检查方式之一。只有经过专业检验合格的施工成果才能提交施工监理机构检查验收。

4) 交接检验。交接检验即前后工序或施工过程进行施工交接时的质量检查, 通过质量交接检验, 可以控制上道工序的质量隐患。

(2) 施工质量检验的方法 施工质量检验的方法主要有目测法和量测法。