

建设工程施工方案范例精选丛书

安装工程 施工方案编制指导与 范例精选

- 精讲施工方案编制方法与要点
- 精选20篇施工方案全文电子文档

● 筑龙网 组编

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



理论性 实践性



建设工程施工方案范例精选丛书

安装工程施工方案编制 指导与范例精选

筑龙网 组编



机械工业出版社

本书全面介绍了安装工程施工方案的编制方法、编制依据和编制内容等,并结合实例进行讲解,使读者对安装工程施工方案的编制有一个系统全面的了解。同时,本书对安装工程的施工技术要点及安装工程施工中常见的质量通病进行了汇总,并有针对性地提出了防治质量通病的措施。

本书的最大特点是所附光盘中有 20 篇精选的安装工程施工方案实例,这些方案实例尽可能地反映了当前最新的施工技术,实践性强,可供读者学习和使用。读者在阅读本书掌握理论知识的同时,也会使自己掌握这些知识在实际工作中的应用。

图书在版编目(CIP)数据

安装工程施工方案编制指导与范例精选/筑龙网组编. —北京:机械工业出版社, 2011. 2

(建设工程施工方案范例精选丛书)

ISBN 978-7-111-33177-3

I. ①安… II. ①筑… III. ①建筑安装工程—工程施工—方案制定—案例 IV. ①TU758

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 012803 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:关正美 责任编辑:陈将浪

责任校对:佟瑞鑫 封面设计:张一静

责任印制:李妍

高等教育出版社印刷厂印刷

2011 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

169mm×239mm · 17 印张 · 269 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-33177-3

ISBN 978-7-89451-859-0(光盘)

定价:49.00 元(含 1CD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

销售二部:(010)88379649

教材网:<http://www.cmpedu.com>

读者服务部:(010)68993821

封面防伪标均为盗版

编委会名单

主 编：赵 玉

副主编：陶 涛 周建平 石 春 贾历平

张国斌

参 编：孙世新 丁 建 杨文政 靳国会

宋 强 迟名庆 王建生 韩正龙

席清波 龚 平 梅文杰 宋 研

黄湘宁 郭成华 张兴诺 徐君慧

吴晓伶 袁 媛 陈 瑞 夏红芬

徐 晖 朱得智 刘 韬

前 言

安装工程是整个建设工程的重要组成部分。由于安装工程存在作业面变化多、立体交叉作业多、工程复杂、技术要求高、高处作业多、地下作业多、室外作业受气候影响多、新技术和新工艺多、工程周期短和专业工种多等特点,决定了安装工程施工是一项特殊的生产过程,是一项十分复杂的工作,要取得来自工程各方面的协作与配合。施工方案的合理与否直接影响到工程的成本、工期和质量。

目前,施工企业编制的施工方案大多形式各异,在编制的内容上也良莠不齐,为了使施工技术人员在编制施工方案时能在形式上有据可依、在内容上有所借鉴,我们特编写此书。

本书的主要特点是实用性强。书中从实际应用的角度对安装工程施工方案的编制进行了比较系统的说明,还特别列举了1篇安装工程施工方案实例进行详细点评,使读者能够快速掌握安装工程施工方案的编制要点。

本书共分6章,第1章是对安装工程进行概述,主要向读者介绍安装工程的基本概念、分类、特点及发展趋势。第2章是对安装工程施工技术要点与安全施工的介绍。第3章主要是对安装工程施工质量控制与通病防治进行归纳和汇总,并提出切实可行的防治措施。第4章重点讲解了安装工程施工方案的内容及技巧,主要介绍了安装工程施工方案的编制内容、编制要求、编制技巧及编制过程中应注意的问题,并以实例向读者说明安装工程施工方案的内容,此章是本书的重点章节。第5章精选了1篇有代表性的安装工程施工方案进行详细点评,使读者对前面几章所讲的内容有一个总体认识。第6章是对光盘所附案例的内容进行简要介绍,同时还对每篇案例进行了有针对性的点评。

在随书附带的光盘中,有书中列举的全部安装工程施工方案的全文,供技术人员在编制施工方案时参考借鉴。

本书为全体编审委员会成员共同努力的结晶。本书所采用的安装工程施工方案实例均是从网友们的投稿中筛选出来的,本书的编写得到了

广大筑龙网网友的积极响应和大力支持，在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限，书中难免会有缺陷和错误，敬请读者批评指正。由于部分筑龙网网友的注册信息不完整，我们未能及时与部分投稿网友取得联系，请书中范例编写者见到本书后速与筑龙网联系。

本书编委会

目 录

前言

第1章 安装工程概述	1
1.1 安装工程及安装工程施工的概念	1
1.2 安装工程的分类	2
1.3 安装工程的特点及施工要求	4
第2章 安装工程施工技术要点与安全施工	7
2.1 安装工程施工技术要点	7
2.1.1 机械设备安装工程	7
2.1.2 电气安装工程	15
2.1.3 通风与空调安装工程	32
2.2 安全施工	58
2.2.1 安全生产方针、目标及职业卫生	59
2.2.2 安全管理	59
2.2.3 消防保卫措施	61
2.2.4 文明及环境保护措施	63
第3章 安装工程施工质量控制与通病防治	66
3.1 安装工程施工质量控制	66
3.1.1 安装工程施工质量控制依据	66
3.1.2 安装工程施工质量控制过程	66
3.2 安装工程通病防治	69
3.2.1 机械设备安装工程通病防治	69
3.2.2 电气安装工程通病防治	74

3.2.3 通风与空调安装工程通病防治	89
第4章 安装工程施工方案的内容及技巧	97
4.1 安装工程施工方案的要求及内容	97
4.1.1 相关法规对施工方案的要求	97
4.1.2 安装工程施工方案的内容	98
4.1.3 安装工程施工方案内容实例展示	98
4.2 安装工程施工方案编写要点	123
4.2.1 施工方案施工进度计划编制	123
4.2.2 初排施工进度（以横道图为例）	127
4.2.3 影响施工进度计划的因素	128
4.2.4 编制资源需用量计划	129
4.2.5 施工平面图	130
4.3 安装工程的准备工作	132
4.3.1 施工准备工作的基本任务	132
4.3.2 施工前应考虑的事项	132
4.3.3 施工准备工作的范围	133
4.4 安装工程施工方案的编制原则及依据	135
4.4.1 安装工程施工方案编制的原则	135
4.4.2 安装工程施工方案编制的依据	136
4.5 安装工程施工方案的编制方法及技巧	136
4.6 安装工程施工组织设计与施工方案的关系	140
4.6.1 施工方案与施工组织设计之间的关系	141
4.6.2 施工方案与施工组织设计的区别	141
4.7 安装工程施工方案在施工中的作用	143
4.8 安装工程施工方案在编制过程中的常见问题	145
第5章 安装工程施工方案实例点评	147
第6章 安装工程施工方案精选 20 篇范例简介	224
6.1 某纺织染整有限公司导热油炉安装工程施工方案	224
6.2 某化工有限公司大储罐和附属槽罐制造安装施工方案	225

6.3	某钢厂制氧工程空压机安装施工方案	228
6.4	某钢铁公司热电站锅炉安装工程施工方案	229
6.5	某化工旧城改造项目一期室外综合管网安装工程施工方案	232
6.6	某化工有限公司新氢压缩机安装施工方案	234
6.7	某空调安装工程管井内管道吊装施工方案	235
6.8	某煤电铝项目阳极工程余热锅炉安装施工方案	237
6.9	某汽(柴)油罐区工艺管道安装工程施工方案	239
6.10	某市污水截流压力管道工程施工方案	242
6.11	某写字楼消防安装工程施工方案	243
6.12	某化学有限公司 15 万 t 丁苯胶乳项目电气安装工程施工 方案	245
6.13	某铝厂碳素煅烧车间回转窑安装施工方案	249
6.14	某热电厂电除尘专业安装施工方案	250
6.15	某油罐安装工程施工方案	252
6.16	某修船基地生活和办公区工程塔式起重机安装专项施工 方案	254
6.17	某厂卫生纸机安装施工方案	256
6.18	某市某水厂设备安装施工方案	258
6.19	某铝厂碳素阴极中碎配料设备安装施工方案	260
6.20	某公司常压富氧直接浸出炼锌工程反应器安装施工 方案	262

第1章 安装工程概述

1.1 安装工程及安装工程施工的概念

1. 安装工程的概念

安装工程是指将设备、装置及管线等安置并固定在设计所指定位置上的全部工作，通常情况下是指建筑设备和工业设备系统的施工安装，它是整个建设工程的重要组成部分。由于专业工艺的差别，安装工程主要包括：机械设备安装、电气安装和工艺管道安装等。

根据建设项目的不同安装工程也有狭义和广义之分。狭义上的安装工程通常是指民用建筑设备的安装工程，即一般通称的“水、暖、电、卫”等工程项目。广义上的安装工程通常是指工业设备系统安装工程。工业设备系统安装工程所包括的项目和内容是比较广泛的，在一个工厂建设中，各种类型的机械设备（转动的和静置的）、电气设备（发电机、电动机、变配电设备等）是工厂的主体。工艺管道是供给工厂生产需用的各种工艺物料，各种气体、液体原料，半成品和成品的通道；电气系统是转动设备的动力；仪表、自动化控制系统是工艺设备向外传递信号和控制正常生产的装置，这些装置和系统不但都要安装到生产工艺布置的指定位置，而且还要达到规定的各种技术要求，是一项专业种类繁多、技术性强的工程。

2. 安装工程施工的概念

安装工程施工是指工业与民用建筑工程中根据设计设置的环境功能与各生产系统的成套设备等，按施工程序有计划地组织安装给水排水、采暖通风、空调、建筑电气和设备等，然后进行检测、调试，直至满足使用和投产的预期要求。

安装工程施工是一项特殊的生产过程，也是一项十分复杂的工作，要取得来自工程各方的协作配合。施工计划确定后，基本建设主管部门根据计划的要求对建设项目进行排序，要做好计划、设计、施工三个环

节的相互衔接和配合。并要落实项目投资、工程内容、施工图样、设备材料、施工力量等五个方面的工作，确保按时保质地完成施工计划。在采用委托或招标的形式选择建筑安装企业时，应签订安装工程承包合同，明确施工方和建设方的责任。

1.2 安装工程的分类

安装工程是介于土建工程与工厂生产之间的重要工程，是开始生产前的一个重要步骤。它与土建工程关系密切，但又有其特定的生产任务。安装工程按不同的要素可分为以下几类：

1. 按生产任务类型进行分类

(1) 机械设备的运输、起重工作。设备在进入安装现场后，必须用运输、起重的方法使它在安装位置上就位。

(2) 钢板工作。在安装现场用各种类型的钢板和型材来制造各种容器、管道、支架、底座、扶梯等。

(3) 焊接切割工作。安装现场中大量的板材、管道、法兰、塑料等需要进行焊条电弧焊、自动 CO_2 电焊、电阻焊、气割、氧-乙炔焊等工作。

(4) 管件的安装工作、弯管工作及管道密封工作。在安装现场或预制加工厂制作，各种不同直径、不同压力的管道均要求进行组合制作、下料、冷弯、热弯等工作，此外密封施工也是管道安装的重要内容。

(5) 各种非标准设备的制作、装配及安装。在安装现场，常按设计图样对各种非标准设备进行下料、预制、装配及安装工作，如各种热交换器、蛇管、盘管、储槽、储罐等。

(6) 各种容器内部的钳工安装工作。各种容器内部的工艺管道、隔板、筛板、泡罩、磁环、管板等均需在容器内部就位，找正、找平之后进行安装和组合。

(7) 各种运转机械与设备的安装。这是安装工程中最重要的内容之一，是由驱动装置（电动机、汽轮机等）带动的各种高压、高转速、超重、超高设备及精密加工设备的安装、调整工作，它包括开箱检查、验收、放线就位、校准、固定、清洗、装配、试车、排除故障、移

交等工作。

(8) 各项电机、电气线路、电器的安装。在机械设备安装完之后,机械设备工作系统中各种电气线路、电机、电器的安装也应紧密配合,这部分安装要有专业技术人员和安装工人负责施工。

(9) 各种仪表、控制装置的安装。安装工程中,有数量繁多的仪器、仪表和自动控制装置,如传感器、中间变换器、记录仪表、温度仪表、压力仪表、流量仪表等,他们的安装、调整与校正也是安装工程的重要内容,应由仪表安装工程技术人員及工人担任安装调试工作。

(10) 特殊器材和设备的安装。在国防和科学研究部门,由于大量采用尖端技术,所以会遇到一些特殊的器材和设备的安装调整,如核反应堆、海底管道施工、激光技术、微波技术、计算机全自动技术、航天技术等有关装置及设备。这些设备具有机电一体化的特点,采用先进的结构、材料、控制原理和制造工艺。

(11) 各种内燃机、起重机、卷扬机等施工机械的安装。内燃机、起重机、卷扬机等施工机械是需要安装在安装现场进行安装的设备,只有正确地对这些机械设备预先安装并调试好,才能保证后续安装工程的顺利开展。

2. 按专业进行的分类

(1) 设备安装工程

- 1) 分项工程应按设备的台(套)、机组来划分。
- 2) 同一个单位工程中的工业设备安装工程应为一个分部工程。
- 3) 大型、特殊的工业设备安装工程,应根据其工程量的大小,可划分为一个或几个分部工程或单位工程。其分项工程可按工序划分。

(2) 工业管道工程

- 1) 分项工程应按工作介质或管道类别进行划分。
- 2) 同一个单位工程中的管道工程应为一个分部工程。
- 3) 一个单位工程中,当仅有管道分部工程时,该分部工程应为单位工程。

(3) 电气装置安装工程

- 1) 分项工程应按工业厂房、车间或区域内的独立电气设备、组合电气装置及其相互间的电气线路进行划分。
- 2) 同一个单位工程中的电气装置安装工程应为一个分部工程。

3) 一个单位工程中, 当仅有电气装置分部工程时, 该分部工程应为单位工程。

(4) 自动化仪表安装工程

1) 分项工程应按仪表的类别、连接的管路或连接的线路所形成的独立系统进行划分。亦可按仪表的用途进行划分。

2) 同一个单位工程中的自动化仪表安装工程应为一个分部工程。

(5) 工业设备及管道防腐蚀工程

1) 分项工程应按设备的台(套)或防腐蚀材料进行划分。

2) 同一个单位工程中的工业设备及管道防腐蚀工程应为一个分部工程。

(6) 工业设备及管道绝热工程

1) 分项工程中的设备应以相同工作介质按台(套)进行划分, 管道应按相同的工作介质进行划分。

2) 同一个单位工程中的工业设备及管道绝热工程宜为一个分部工程。

(7) 工业炉砌筑工程

1) 分项工程应按工业炉的结构或区段进行划分。当工业炉的砌体工程量小于 100m^3 时, 可将一座(台)工业炉作为一个分项工程, 亦可将一座(台)工业炉中两个或两个以上的部位合并为一个分项工程。

2) 分部工程应按工业炉的座(台)进行划分。当一个分部工程中仅有一个分项工程时, 该分项工程即为分部工程; 当工业炉砌体工程量小于 500m^3 时, 工业炉的砌筑工程仅可作为一个分部工程。

3) 单位工程应按一个独立生产系统的工业炉砌筑工程进行划分。当一个单位工程中仅有一个分部工程时, 该分部工程即为单位工程。

1.3 安装工程的特点及施工要求

1. 安装工程的特点

安装工程施工是一个复杂的过程, 与其他行业相比, 自身特点独特, 这给安全生产增加了许多困难, 其主要特点如下:

(1) 作业面变化多。在安装工程施工中, 作业面随时在变化, 如果安全防护和人的意识不能及时跟上, 就可能会发生伤亡事故。

(2) 立体交叉作业多。多工种间应互相配合,如果管理不好、衔接不当、防护不严,就有可能造成互相伤害。保证工程施工计划的合理安排、严格执行以及最优化的协调管理是保证工程施工质量、安全文明施工和施工工期的重要措施。

(3) 工程复杂、技术要求高。安装工程施工包括设备、管道、电气(含通信)和仪表控制的安装和调试等方面的内容。设备先进,安装程序复杂,对安装质量和施工安全的要求高。

(4) 高处作业多。高处作业四边临空,操作条件差,危险因素多。

(5) 地下作业多。地下管道要进行大量的土石方工程,给施工增加了很多危险。

(6) 室外作业受气候影响多。室外管道、电气线路安装和某些大、中型设备需要运到施工现场并经过组拼检验后方可进行吊装,而露天作业极易受到气候的影响。在制订施工方案和安排进度时应查阅相关的气象资料,妥善组织施工。

(7) 新技术、新工艺多。随着新的技术、设备、材料和工艺不断地出现,在编制施工方案时,应全面了解设计与制造的特殊要求,考虑必须采用的新技术与新工艺,安排必要的科学试验,并制订对施工人员进行新技术与新工艺的培训和考核计划。

(8) 工程周期短、专业工种多。安装工程与土建工程相比施工周期短,涉及的专业也较多。安装工程的流动性大、工人与施工所用的机械设备转移频率高、专业工种多,这些问题会给施工安排带来很大难度。

(9) 农民工和临时工较多。这些工人的安全意识和安全技术操作水平差,工地发生的伤亡事故中这些人占较大比例。

以上这些特点决定了安装工程的施工过程是个危险性大、突发性强、容易发生伤亡事故的生产过程。施工中必须认真贯彻和执行安全技术规定及要求,人人重视安全工作,安全第一,预防为主,防止发生安全事故。

2. 安装工程的施工要求

(1) 努力提高安装技术,确保安装质量。在全面了解设计与制造特殊要求的基础上,对施工人员进行新技术与新工艺的培训,以此来提高施工人员的安装技术。随着新型设备和材料的不断出现,对采用的新

技术与新工艺，应安排必要的科学试验来保证安装施工过程中的施工质量。

(2) 树立“精品”工程意识，确保安装工程质量。所谓“精品”工程，其内涵包括施工质量要“精”，施工工艺要“精”。安装工程施工应该在满足国家规定的质量标准条件下求“精”，其重点在于掌握对安装工程施工起决定性作用的因素，针对这些因素，企业应采取有效的技术措施来完善设备、系统。

(3) 选择方案时要进行技术、经济比较以寻求最佳方案。选择安装施工方案时应对方案进行技术、经济比较，以技术上可行、经济上合理为最佳方案。尤其对耗资较大的平面布置、吊装、机械运行等项目，应充分考虑其社会、经济效益和施工效益。

第2章 安装工程施工技术 要点与安全施工

2.1 安装工程施工技术要点

2.1.1 机械设备安装工程

1. 放线、就位、找正和调平

(1) 机械设备就位前,应按施工图和相关建筑物的轴线、边缘线、标高线来划定安装的基准线。

(2) 相互有连接、衔接或排列关系的机械设备,应划定共同的安装基准线,并应按设备的具体要求埋设中心标板或基准点。中心标板或基准点的埋设应正确和牢固,其材料宜选用铜材或不锈钢材。

(3) 平面位置安装基准线与基础实际轴线或与厂房墙、柱的实际轴线、边缘线的距离的允许偏差为 $\pm 2\text{mm}$ 。

(4) 机械设备定位的基准面、线或点与安装基准线的平面位置和标高的允许偏差,应符合表2-1的规定。

表2-1 机械设备定位的基准面、线或点与安装基准线的
平面位置和标高的允许偏差

序 号	项 目	允许偏差/mm	
		平面位置	标高
1	与其他机械设备无机械联系的	± 10	$-10 \sim +20$
2	与其他机械设备有机械联系的	± 2	± 1

(5) 机械设备找正、调平的测量位置。当随机技术文件无规定时,宜在下列部位中选择:

- 1) 机械设备的主要工作面。
- 2) 支承滑动部件的导向面。
- 3) 轴颈或外露轴的表面。



4) 部件上加工精度较高的表面。

5) 机械设备上应为水平或垂直的主要轮廓面。

6) 连续输送设备和金属结构宜选在主要部件的基准面的部位，相邻两测点间的距离不宜大于6m。

(6) 机械设备找正、调平的定位面、线或点确定后，其找正、调平应在确定的测量位置上进行检验，且应做好标记，复检时应在原来的测量位置进行。

(7) 机械设备安装精度的偏差宜符合下列要求：

- 1) 能补偿因受力或温度变化所引起的偏差。
- 2) 能补偿使用过程中因磨损所引起的偏差。
- 3) 不增加功率耗损。
- 4) 使转动平稳。
- 5) 有利于提高工件的加工精度。

2. 地脚螺栓

(1) 预留孔中的地脚螺栓（图2-1）应符合下列要求：

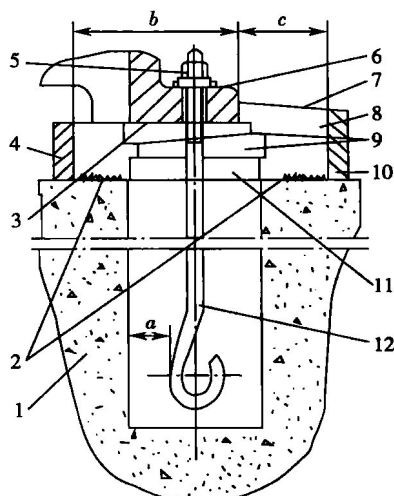


图2-1 预留孔中的地脚螺栓

a —地脚螺栓任一部分与孔壁的间距 b —内模板至设备底座外缘的间距

c —外模板至设备底座外缘的间距

1—基础 2—地坪麻面 3—设备底座底圈 4—内模板 5—螺母 6—垫圈

7—灌浆层斜面 8—灌浆层 9—成对斜垫铁 10—外模板

11—平垫铁 12—地脚螺栓