

建筑工程施工工长系列手册

# 通风与空调施工 工长手册

王晓东 编著

TONGFENG YU KONGTIAO SHIGONG  
GONGZHANG SHOUC

中国建筑工业出版社

建筑工程施工工长系列手册

# 通风与空调施工工长手册

王晓东 编著

中国建筑工业出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

通风与空调施工工长手册 / 王晓东编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2009

(建筑工程施工工长系列手册)

ISBN 978-7-112-11340-8

I. 通… II. 王… III. ①通风设备—建筑安装工程—工程施工—技术手册②空气调节设备—建筑安装工程—工程施工—技术手册 IV. TU83—62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 170261 号

**建筑工程施工工长系列手册**

**通风与空调施工工长手册**

王晓东 编著

\*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京华艺制版公司制版

北京市彩桥印刷有限责任公司印刷

\*

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 19 1/8 字数: 550 千字

2009 年 12 月第一版 2009 年 12 月第一次印刷

定价: 40.00 元

ISBN 978-7-112-11340-8

(18597)

**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)

本书详细介绍了通风与空调工长的岗位职责、工作内容和应具备的相关知识。全书共 13 章,包括概论、通风与空调工程基本知识、通风与空调工程常用材料及施工机具、通风与空调部件和空调制冷设备、风管及部件的加工制作、风管系统和部件的安装、通风与空调设备及末端装置安装、空调制冷系统安装、空调水系统设备与管道安装、通风与空调系统管道和设备的防腐及绝热、通风与空调系统试运转及试验调整、通风与空调工程造价、通风与空调工程的施工管理等。本书与现行规范、标准紧密结合,按工长岗位职能、技术交底、安全交底、质量验收、体系管理方面的基本技能进行综合性编写,图文并茂、文字深入浅出、通俗易懂、便于指导实际应用,可以满足工长工作需要。

本书是通风与空调工长工作必备的工具书,也可作为相关工长、技术人员从事施工管理的参考书及大专院校通风与空调专业师生的教学参考资料。

\* \* \*

责任编辑:郇锁林 张 磊

责任设计:赵明霞

责任校对:陈 波 赵 颖

## 《建筑工程施工工长系列手册》编委会

主 任 赵惠忠 山东省建筑工程管理局  
副主任 张希舜 济南建工总承包集团有限公司  
委 员 (以姓氏笔画为序)

|     |                |
|-----|----------------|
| 王晓东 | 济南四建集团有限责任公司   |
| 刘建民 | 青岛建设集团股份有限公司   |
| 吕 剑 | 济南市土地储备交易中心    |
| 宋亦工 | 济南一建集团总公司      |
| 张大龙 | 济南市工业设备安装公司    |
| 张庆功 | 济南致远咨询有限公司     |
| 张 鹏 | 济南天桥区城市管理服务局   |
| 弭尚正 | 济南建筑工程质量监督站    |
| 崔 鹏 | 山东建筑大学教育置业有限公司 |
| 樊兆鹏 | 济南建工总承包集团有限公司  |
| 魏金明 | 山东寿光第一建筑有限公司   |

# 出版说明

为适应现代化建筑施工的需求，全面提高建设行业技能人员的综合素质，依据建筑工程施工规范、规程、标准及管理的要求，特组织有关专家编写了这套手册。该套手册具有实用性、先进性和可操作性的特点，充分体现了新材料、新技术、新工艺、新设备的应用。根据工长的岗位职责、技术交底、安全交底、质量验收、体系管理等方面的基本技能，充分考虑技术、质量、安全、进度、经济、合同、成本等具体工作内容以及与工长相关的知识进行了综合性的编写，与现行规范、标准紧密结合，且图文并茂、文字深入浅出、通俗易懂，力求满足建筑技术人员的实际需要。

本套手册包括：木工工长、钢筋工工长、砌筑工工长、抹灰工工长、混凝土工工长、架子工工长、装饰装修工长、防水工长、节能保温工长、管道工长、电气工长、通风空调工长、钢结构工长等13个职业（岗位）的施工工长手册，是建筑工程施工工长们必备的工具书。

中国建筑工业出版社

2009年5月10日

# 前 言

随着我国建设事业的迅速发展，国家有关部门正逐步加强建设工程项目管理，提高施工管理专业技术人员素质，规范施工管理行为，以保证工程质量和施工安全。我国从2002年3月1日已开始实行建筑工程施工质量验收新规范，对施工管理的专业技术人员正在实行建造师执业资格制度。

提高通风、空调工程的施工管理能力和专业技术素质，是保证通风、空调安装工程质量的关键所在。本书根据我国新颁布的《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB 50243—2002）中各分项工程施工质量验收规范的要求，结合近年来推广使用的新技术、新材料、新设备、新工艺以及先进的项目施工管理方法编写而成。主要内容有项目施工管理、通风空调基本知识、通风空调施工技术、通风空调施工质量管理、通风空调工程造价管理等。

由于编写人员水平所限，书中难免有错误和不妥之处，敬请读者批评指正。

编者

# 目 录

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 1 概论 .....                    | 1  |
| 1.1 通风与空调工程安装工长职责 .....       | 1  |
| 1.1.1 基本建设程序与安装工程 .....       | 1  |
| 1.1.2 通风与空调安装工程及其施工程序 .....   | 4  |
| 1.1.3 通风与空调工长的主要工作及其职责 .....  | 8  |
| 1.2 通风与空调安装工程施工准备 .....       | 12 |
| 1.2.1 施工准备工作的内容和任务 .....      | 12 |
| 1.2.2 做好施工准备工作的要求 .....       | 15 |
| 1.3 通风与空调安装工程的协调管理 .....      | 16 |
| 1.3.1 通风与空调安装工程的内部协调管理 .....  | 16 |
| 1.3.2 通风与空调安装工程的外部协调管理 .....  | 17 |
| 1.4 通风与空调安装工程质量验收 .....       | 18 |
| 1.4.1 建筑工程质量验收的划分 .....       | 18 |
| 1.4.2 通风与空调工程的分部、分项工程划分 ..... | 19 |
| 1.4.3 通风与空调安装工程施工质量验收标准 ..... | 20 |
| 1.4.4 通风与空调安装工程竣工验收 .....     | 22 |
| 2 通风与空调工程基本知识 .....           | 25 |
| 2.1 通风与空调工程常用术语 .....         | 25 |
| 2.1.1 常用术语 .....              | 25 |
| 2.1.2 通风与空调工程中的风压、风量和阻力 ..... | 28 |
| 2.2 通风与空调工程的分类 .....          | 29 |
| 2.2.1 通风系统 .....              | 29 |
| 2.2.2 防、排烟系统 .....            | 31 |
| 2.2.3 空调系统 .....              | 32 |

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| 2.3 通风与空调工程识图 .....              | 34         |
| 2.3.1 通风与空调工程施工图的分类及内容 .....     | 34         |
| 2.3.2 通风与空调工程系统平面图、剖面图及轴测图 ..... | 35         |
| 2.3.3 通风与空调工程识图的基本方法 .....       | 37         |
| 2.3.4 通风与空调工程施工图会审 .....         | 39         |
| 2.4 空调与通风工程常用图例 .....            | 42         |
| 2.4.1 水、汽管道 .....                | 42         |
| 2.4.2 风道 .....                   | 47         |
| 2.4.3 通风空调设备 .....               | 51         |
| 2.5 法定计量单位及换算 .....              | 54         |
| 2.5.1 法定计量单位 .....               | 54         |
| 2.5.2 单位换算 .....                 | 56         |
| <b>3 通风与空调工程常用材料及施工机具 .....</b>  | <b>59</b>  |
| 3.1 通风与空调工程常用材料 .....            | 59         |
| 3.1.1 金属板材和型材 .....              | 59         |
| 3.1.2 非金属板材 .....                | 65         |
| 3.1.3 紧固件 .....                  | 67         |
| 3.1.4 焊接材料 .....                 | 70         |
| 3.1.5 风管、设备法兰连接常用垫料 .....        | 72         |
| 3.1.6 保温、消声材料和油漆涂料 .....         | 75         |
| 3.2 通风与空调工程常用施工机具 .....          | 83         |
| 3.2.1 风管与部件加工制作机械 .....          | 83         |
| 3.2.2 小型工具 .....                 | 99         |
| 3.2.3 测试仪表 .....                 | 102        |
| <b>4 通风与空调部件和空调制冷设备 .....</b>    | <b>109</b> |
| 4.1 通风与空调系统常用部件 .....            | 109        |
| 4.1.1 风口 .....                   | 109        |
| 4.1.2 风阀 .....                   | 115        |

|       |                 |     |
|-------|-----------------|-----|
| 4.1.3 | 防火、防排烟阀(口)      | 118 |
| 4.1.4 | 排烟阀(口)          | 123 |
| 4.1.5 | 消声器             | 123 |
| 4.1.6 | 除尘器             | 129 |
| 4.1.7 | 空气过滤器           | 133 |
| 4.2   | 通风与空调设备         | 137 |
| 4.2.1 | 空调机组            | 137 |
| 4.2.2 | 风机盘管            | 142 |
| 4.2.3 | 变风量末端设备         | 145 |
| 4.2.4 | 风机              | 146 |
| 4.3   | 空调制冷机组及附属设备     | 149 |
| 4.3.1 | 空调冷水机组          | 149 |
| 4.3.2 | 冷却塔             | 153 |
| 4.3.3 | 水泵              | 156 |
| 4.3.4 | 水处理设备           | 158 |
| 5     | 风管及部件的加工制作      | 160 |
| 5.1   | 风管及部件加工制作的一般规定  | 160 |
| 5.1.1 | 圆形、矩形风管的规格      | 160 |
| 5.1.2 | 风管系统分类及强度和严密性要求 | 161 |
| 5.1.3 | 钢板风管板材的厚度、连接方式  | 162 |
| 5.1.4 | 风管加固            | 164 |
| 5.2   | 风管加工制作的施工准备     | 167 |
| 5.2.1 | 材料和机具           | 167 |
| 5.2.2 | 技术准备            | 168 |
| 5.2.3 | 作业条件            | 169 |
| 5.3   | 金属风管和管件的加工制作    | 170 |
| 5.3.1 | 风管加工制作          | 170 |
| 5.3.2 | 风管制作的要求         | 171 |
| 5.3.3 | 变径管制作           | 172 |

|       |                           |     |
|-------|---------------------------|-----|
| 5.3.4 | 弯头制作 .....                | 176 |
| 5.3.5 | 来回弯制作 .....               | 179 |
| 5.3.6 | 三通制作 .....                | 181 |
| 5.3.7 | 法兰制作 .....                | 186 |
| 5.3.8 | 风管的组装 .....               | 187 |
| 5.3.9 | 不锈钢板、铝板、塑料复合钢板风管的制作 ..... | 193 |
| 5.4   | 非金属风管的加工制作 .....          | 198 |
| 5.4.1 | 硬聚氯乙烯塑料板风管制作 .....        | 198 |
| 5.4.2 | 有机玻璃钢风管制作 .....           | 206 |
| 5.4.3 | 无机玻璃钢风管制作 .....           | 208 |
| 5.4.4 | 双面铝箔复合风管制作 .....          | 209 |
| 5.4.5 | 铝箔玻璃纤维风管制作 .....          | 212 |
| 5.5   | 风管部件与消声器的加工制作 .....       | 213 |
| 5.5.1 | 风口制作 .....                | 213 |
| 5.5.2 | 风阀制作 .....                | 217 |
| 5.5.3 | 罩类制作 .....                | 220 |
| 5.5.4 | 风帽制作 .....                | 221 |
| 5.5.5 | 柔性短管制作 .....              | 222 |
| 5.5.6 | 消声器制作 .....               | 223 |
| 5.5.7 | 矩形弯管导流叶片制作 .....          | 226 |
| 5.5.8 | 除尘器制作 .....               | 227 |
| 6     | 风管系统和部件的安装 .....          | 230 |
| 6.1   | 风管系统和部件安装的施工准备 .....      | 230 |
| 6.2   | 金属风管的安装 .....             | 231 |
| 6.2.1 | 支、吊架制作 .....              | 231 |
| 6.2.2 | 支、吊架安装 .....              | 233 |
| 6.2.3 | 风管安装 .....                | 241 |
| 6.2.4 | 净化空调系统的风管安装 .....         | 248 |

|       |                       |     |
|-------|-----------------------|-----|
| 6.3   | 非金属风管的安装 .....        | 249 |
| 6.3.1 | 硬聚氯乙烯塑料风管安装 .....     | 249 |
| 6.3.2 | 玻璃钢风管安装 .....         | 252 |
| 6.3.3 | 复合材料风管的安装 .....       | 253 |
| 6.4   | 风管系统严密性检验 .....       | 254 |
| 6.4.1 | 严密性检验规定 .....         | 254 |
| 6.4.2 | 严密性检验方法 .....         | 255 |
| 6.5   | 风管部件安装 .....          | 262 |
| 6.5.1 | 风阀安装 .....            | 262 |
| 6.5.2 | 风口、风帽安装 .....         | 263 |
| 6.5.3 | 柔性管安装 .....           | 268 |
| 6.5.4 | 防火阀、防排烟风口安装 .....     | 269 |
| 7     | 通风与空调设备及末端装置安装 .....  | 275 |
| 7.1   | 通风与空调设备安装前的施工准备 ..... | 275 |
| 7.1.1 | 施工现场应具备的安装作业条件 .....  | 275 |
| 7.1.2 | 安装前的技术准备工作 .....      | 275 |
| 7.1.3 | 材料和施工机具要求 .....       | 276 |
| 7.2   | 通风机安装 .....           | 278 |
| 7.2.1 | 通风机的开箱检查 .....        | 278 |
| 7.2.2 | 通风机的拆卸、清洗和装配 .....    | 278 |
| 7.2.3 | 离心式通风机的安装 .....       | 279 |
| 7.2.4 | 轴流式通风机的安装 .....       | 286 |
| 7.2.5 | 风机减振器和减振支架安装 .....    | 290 |
| 7.2.6 | 风机试运转 .....           | 291 |
| 7.3   | 空调机组的安装 .....         | 292 |
| 7.3.1 | 空调机组安装前的验收 .....      | 292 |
| 7.3.2 | 装配式空调机组安装 .....       | 293 |
| 7.3.3 | 整体式空调机组安装 .....       | 294 |
| 7.3.4 | 单元式空调机组安装 .....       | 296 |

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 7.3.5 吊顶式新风机组安装 .....    | 297        |
| 7.4 过滤器的安装 .....         | 298        |
| 7.4.1 粗效过滤器安装 .....      | 298        |
| 7.4.2 中效过滤器安装 .....      | 300        |
| 7.4.3 高效过滤器安装 .....      | 301        |
| 7.5 风机盘管和诱导器的安装 .....    | 305        |
| 7.5.1 风机盘管安装 .....       | 305        |
| 7.5.2 诱导器安装 .....        | 307        |
| 7.6 空气净化设备的安装 .....      | 308        |
| 7.6.1 空气吹淋室安装 .....      | 308        |
| 7.6.2 洁净工作台安装 .....      | 308        |
| 7.6.3 生物安全柜安装 .....      | 309        |
| 7.6.4 风口机组安装 .....       | 310        |
| 7.6.5 装配式洁净室安装 .....     | 311        |
| 7.7 除尘器的安装 .....         | 315        |
| 7.7.1 除尘器安装的一般要求 .....   | 315        |
| 7.7.2 机械式除尘器安装 .....     | 316        |
| 7.7.3 过滤式除尘器安装 .....     | 318        |
| 7.7.4 洗涤式除尘器安装 .....     | 318        |
| 7.7.5 电除尘器安装 .....       | 319        |
| 7.8 消声器的安装 .....         | 319        |
| 7.9 换热器的安装 .....         | 321        |
| 7.9.1 板式换热器安装 .....      | 321        |
| 7.9.2 转轮式换热器安装 .....     | 321        |
| 7.9.3 热管换热器安装 .....      | 321        |
| <b>8 空调制冷系统安装 .....</b>  | <b>323</b> |
| 8.1 空调制冷系统安装前的施工准备 ..... | 323        |
| 8.1.1 材料和机具 .....        | 323        |
| 8.1.2 技术准备 .....         | 325        |

|       |                          |     |
|-------|--------------------------|-----|
| 8.1.3 | 作业条件 .....               | 325 |
| 8.2   | 冷水机组的安装 .....            | 325 |
| 8.2.1 | 活塞式冷水机组安装 .....          | 325 |
| 8.2.2 | 螺杆式冷水机组安装 .....          | 329 |
| 8.2.3 | 离心式冷水机组安装 .....          | 329 |
| 8.2.4 | 溴化锂吸收式冷(热)水机组安装 .....    | 331 |
| 8.2.5 | 模块式冷水机组安装 .....          | 335 |
| 8.2.6 | 大、中型热泵机组安装 .....         | 335 |
| 8.3   | 制冷压缩机和附属设备的安装 .....      | 335 |
| 8.3.1 | 制冷压缩机安装 .....            | 335 |
| 8.3.2 | 附属设备安装 .....             | 341 |
| 8.4   | 空调制冷系统管道的安装 .....        | 344 |
| 8.4.1 | 空调制冷系统管道安装要求 .....       | 344 |
| 8.4.2 | 空调制冷管道安装 .....           | 346 |
| 8.4.3 | 空调制冷系统试验 .....           | 348 |
| 9     | 空调水系统设备与管道安装 .....       | 356 |
| 9.1   | 空调水系统设备与管道安装前的施工准备 ..... | 356 |
| 9.1.1 | 材料和机具 .....              | 356 |
| 9.1.2 | 技术准备 .....               | 357 |
| 9.1.3 | 作业条件 .....               | 358 |
| 9.2   | 空调水系统设备和附件安装 .....       | 358 |
| 9.2.1 | 水泵安装 .....               | 358 |
| 9.2.2 | 冷却塔安装 .....              | 362 |
| 9.2.3 | 水处理设备安装 .....            | 364 |
| 9.2.4 | 附件安装 .....               | 364 |
| 9.3   | 空调水系统管道安装 .....          | 367 |
| 9.3.1 | 管道支吊架制作安装 .....          | 367 |
| 9.3.2 | 管道安装 .....               | 368 |
| 9.3.3 | 设备配管安装 .....             | 375 |

|           |                                 |            |
|-----------|---------------------------------|------------|
| 9.3.4     | 管道试压冲洗 .....                    | 381        |
| <b>10</b> | <b>通风与空调系统管道和设备的防腐及绝热 .....</b> | <b>383</b> |
| 10.1      | 管道和设备防腐及绝热前的施工准备 .....          | 383        |
| 10.1.1    | 材料和机具 .....                     | 383        |
| 10.1.2    | 技术准备 .....                      | 384        |
| 10.1.3    | 作业条件 .....                      | 385        |
| 10.2      | 管道和设备的防腐 .....                  | 386        |
| 10.2.1    | 管道和设备的表面处理 .....                | 386        |
| 10.2.2    | 管道和设备的油漆 .....                  | 388        |
| 10.3      | 管道和设备的绝热 .....                  | 392        |
| 10.3.1    | 风管绝热 .....                      | 392        |
| 10.3.2    | 通风空调设备绝热 .....                  | 400        |
| 10.3.3    | 冷水管(制冷管道)绝热 .....               | 406        |
| 10.3.4    | 阀门和支架绝热 .....                   | 413        |
| 10.3.5    | 常用绝热材料的主要技术性能 .....             | 415        |
| <b>11</b> | <b>通风与空调系统试运转及试验调整 .....</b>    | <b>417</b> |
| 11.1      | 试运转、调试前的准备工作 .....              | 417        |
| 11.1.1    | 试运转、调试应具备的条件 .....              | 417        |
| 11.1.2    | 试运转、调试方案的编制 .....               | 418        |
| 11.2      | 通风与空调设备单机试运转 .....              | 421        |
| 11.2.1    | 风机试运转 .....                     | 421        |
| 11.2.2    | 水泵试运转 .....                     | 423        |
| 11.2.3    | 冷却塔试运转 .....                    | 425        |
| 11.2.4    | 活塞式制冷压缩机试运转 .....               | 426        |
| 11.2.5    | 螺杆式制冷机组试运转 .....                | 435        |
| 11.2.6    | 离心式制冷机组试运转 .....                | 437        |
| 11.2.7    | 溴化锂吸收式冷(热)水机组试运转 .....          | 441        |
| 11.2.8    | 通风与空调设备试运转 .....                | 447        |

|        |                         |     |
|--------|-------------------------|-----|
| 11.3   | 通风与空调系统试验调整 .....       | 450 |
| 11.3.1 | 系统的风量测定与调整 .....        | 450 |
| 11.3.2 | 空调洁净房间内气流组织的测定与调整 ..... | 457 |
| 11.3.3 | 空调房间室内参数的测定和调整 .....    | 459 |
| 11.3.4 | 净化空调系统的测试 .....         | 461 |
| 11.3.5 | 防排烟系统的测定 .....          | 468 |
| 12     | 通风与空调工程造价 .....         | 470 |
| 12.1   | 建筑安装工程造价体系构成 .....      | 470 |
| 12.1.1 | 估算造价 .....              | 470 |
| 12.1.2 | 设计概算造价 .....            | 471 |
| 12.1.3 | 施工图预算造价 .....           | 471 |
| 12.1.4 | 施工预算造价 .....            | 472 |
| 12.1.5 | 竣工结算造价 .....            | 472 |
| 12.1.6 | 竣工决算造价 .....            | 473 |
| 12.2   | 通风与空调安装工程定额 .....       | 474 |
| 12.2.1 | 建筑安装工程定额的概念及其作用 .....   | 474 |
| 12.2.2 | 建筑安装工程定额分类体系 .....      | 475 |
| 12.2.3 | 通风与空调工程预算定额 .....       | 476 |
| 12.2.4 | 通风与空调安装工程价格信息 .....     | 478 |
| 12.3   | 通风与空调安装工程费用项目组成 .....   | 478 |
| 12.3.1 | 通风与空调安装工程费用项目组成 .....   | 478 |
| 12.3.2 | 通风与空调安装工程直接费 .....      | 480 |
| 12.3.3 | 通风与空调安装工程间接费 .....      | 483 |
| 12.3.4 | 通风与空调安装工程利润 .....       | 485 |
| 12.3.5 | 通风与空调安装工程税金 .....       | 485 |
| 12.3.6 | 通风与空调安装工程费用计价程序 .....   | 486 |
| 12.4   | 建筑安装工程施工图预算编制 .....     | 489 |
| 12.4.1 | 建筑安装工程施工图预算的概念及作用 ..... | 489 |
| 12.4.2 | 建筑安装工程施工图预算编制依据 .....   | 490 |

|        |                                 |     |
|--------|---------------------------------|-----|
| 12.4.3 | 建筑安装工程施工图预算编制步骤 .....           | 490 |
| 12.4.4 | 建筑安装工程施工图预算的审查 .....            | 491 |
| 12.5   | 通风与空调安装工程工程量清单计价 .....          | 493 |
| 12.5.1 | 建筑安装工程工程量清单计价规范简介 .....         | 493 |
| 12.5.2 | 建筑安装工程工程量清单计价的作用 .....          | 496 |
| 12.5.3 | 建筑安装工程工程量清单编制 .....             | 497 |
| 12.5.4 | 建筑安装工程工程量清单计价格式 .....           | 503 |
| 12.5.5 | 建筑安装工程工程量清单计价的运用 .....          | 507 |
| 12.6   | 通风与空调工程清单项目工程量计算 .....          | 509 |
| 12.6.1 | 通风与空调工程设备及部件制作安装工程量计算 ..        | 509 |
| 12.6.2 | 通风与空调工程管道制作安装工程量计算 .....        | 513 |
| 12.6.3 | 通风与空调工程管道部件制作安装工程量计算 .....      | 516 |
| 12.6.4 | 通风与空调工程监测和调试工程量计算 .....         | 524 |
| 12.6.5 | 通风与空调工程清单项目设置和工程量计算应注意的问题 ..... | 525 |
| 13     | 通风与空调工程的施工管理 .....              | 527 |
| 13.1   | 通风与空调工程施工任务部署 .....             | 527 |
| 13.1.1 | 安装工程施工任务的划分 .....               | 527 |
| 13.1.2 | 通风与空调工程施工程序的确定 .....            | 528 |
| 13.1.3 | 通风与空调工程施工任务的交底 .....            | 532 |
| 13.2   | 通风与空调工程施工进度计划管理 .....           | 534 |
| 13.2.1 | 安装工程施工进度计划的分类及特点 .....          | 534 |
| 13.2.2 | 安装工程施工进度计划的编制和实施 .....          | 536 |
| 13.2.3 | 安装工程施工作业计划的编制和实施 .....          | 537 |
| 13.2.4 | 安装工程施工进度计划发生偏差时的分析和调整 .....     | 538 |
| 13.3   | 通风与空调工程施工技术管理 .....             | 540 |
| 13.3.1 | 安装工程施工现场技术管理 .....              | 540 |
| 13.3.2 | 通风与空调工程施工组织设计管理 .....           | 541 |