



现 | 代 | 生 | 产 | 安 | 全 | 技 | 术 | 丛 | 书 第二版

建筑施工安全技术

JIANZHU SHIGONG ANQUAN JISHU

崔政斌 ○ 武凤银 编著



化学工业出版社



《现代生产安全技术丛书》第二版

现代生产安全技术丛书 第二版

《现代生产安全技术丛书》第二版，由《现代生产安全技术丛书》编委会编，中国劳动社会保障出版社出版。

建筑施工安全技术

JIANZHU SHIGONG ANQUAN JISHU

崔政斌 ◎ 武凤银 编著

ISBN 978-7-132-02512-9

本书共分 10 章，主要介绍了建筑施工安全技术的基本理论、基本知识和基本操作。

本书可作为建筑施工企业安全技术培训教材，也可供从事建筑施工安全技术工作的工程技术人员参考。

本书由崔政斌、武凤银编写，由北京理工大学出版社出版。

本书共分 10 章，主要介绍了建筑施工安全技术的基本理论、基本知识和基本操作。

本书可作为建筑施工企业安全技术培训教材，也可供从事建筑施工安全技术工作的工程技术人员参考。

本书由崔政斌、武凤银编写，由北京理工大学出版社出版。

安全 生产 技术



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是《现代生产安全技术丛书》(第二版)中的一个分册。

全书从概述、建筑施工作业现场安全技术、施工现场用火及消防、脚手架安全技术、房屋构造及分部分项工程安全技术、建筑起重机械安全技术、施工机具安全使用、高处作业与模板工程、施工现场各工种安全技术操作规程、典型事故案例分析等方面阐述了建筑施工安全技术的要求、作业方法、安全注意事项等。

本书主要特点是通俗易懂,操作性、实用性强。

本书可供建筑施工安全技术人员、现场管理人员及职业院校的师生学习参考,特别适合建筑施工现场的安全员随查随用,解决了工作时需到处查阅资料的实际问题。

图书在版编目(CIP)数据

建筑施工安全技术/崔政斌,武凤银编著. —北京:化学工业出版社, 2009. 6

(现代生产安全技术丛书, 第二版)

ISBN 978-7-122-05215-5

I. 建… II. ①崔…②武… III. 建筑工程-工程施工-安全技术 IV. TU714

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第050079号

责任编辑:杜进祥 郭乃铎
责任校对:王素芹

文字编辑:向东
装帧设计:关飞

出版发行:化学工业出版社
(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张11½ 字数325千字
2009年8月北京第2版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究

序

当前，我国正处在全面建设小康社会，加快推进社会主义现代化建设的发展阶段，经济社会发展呈现出一系列重要的阶段性特征，这些阶段性特征，表明了我们正处在一个新的历史起点上，既是一个发展的机遇期，又是一个矛盾凸显期。就安全生产领域而言，纵观世界上许多工业化国家走过的历程，在人均国内生产总值1000美元至3000美元之间，往往是生产安全事故的易发期。在这个历史阶段，是改革与发展面临的客观形势，也是我们必须直面的具体问题。如果应对的好，措施得力，可以加快经济和社会的发展，如果应对不力，政策失误，也会造成社会的动荡。安全生产问题是现代化进程中不可避免的重大问题，发展规律不可逾越，我们不能超越历史阶段，绕过事故易发期，但也不能重蹈许多工业化国家的旧辙。我们要凭借后发优势和社会制度的优势，借鉴、吸收外国的经验教训，通过自身的积极努力，完全可以用较短的时间走过西方工业化国家几十年甚至上百年走过的路程，把各类事故大幅度地降下来，实现安全生产的可持续发展。

2004年我们组织有关人员编写了《现代生产安全技术丛书》，四年来这套丛书得到广大读者的厚爱，受到了社会的好评。但随着安全生产的深入发展，新技术、新工艺、新装备的不断涌现，企业安全技术工作也越来越需要进一步发展。面对如此新形势，我们感觉有必要对《现代生产安全技术丛书》进行修订，以适应安全发展的新形势和新要求。

《现代生产安全技术丛书》第二版在第一版的基础上，将《防尘防毒技术》，《噪声与振动控制技术》，《个人防护装备基础知识》三个分册合并而成为《职业危害控制技术》。从第一版《压力容器

安全技术》中划出“气瓶安全”单独成册为《气瓶安全技术》，另根据危险化学品、建筑高危行业的特点，第二版增设《建筑施工安全技术》和《危险化学品安全技术》两个分册，旨在强化这两个高危行业的安全技术。

本丛书各分册编写中均参考了大量文献，在此，我们对原著作者表示衷心的感谢。本丛书在编写过程中得到了化学工业出版社有关领导和编辑同志们的悉心指导，在此，我们也表示真诚的谢意。同时，由于时间的限制和水平的限制，书中可能存在一些错漏和谬误，敬请读者给予指正。

崔政斌 石跃武

2009年1月

第一版序

安全生产在全面建设小康社会，实现可持续发展战略方面有着重要的地位和作用。搞好安全生产，保障人民群众的生命和财产安全，体现了最广大人民群众的根本利益，反映了先进生产力的发展要求和先进文化的前进方向，是企业生存和发展的基本要求。

我国正处于计划经济转型为市场经济的发展初期，由于工业安全生产基础薄弱，安全生产管理水平不高，同时受生产力发展水平和从业人员素质等因素的制约和影响，造成当前安全生产形势相当严峻，重大特重大事故频繁发生，造成了巨大的人员伤亡和财产损失。这种局面若不能有效地控制，将直接影响我国经济的可持续、健康发展和全面建设小康社会目标的实现。

随着社会主义市场经济体制的进一步完善和国民经济持续快速发展，推动了工业现代化的进程，工业安全与事故的预防和控制工作将面临新的挑战。以公有制为主体、多种经济成分共同发展的经济模式，使工业安全的监管对象多元化，监管的难度增大；矿山、建筑、危险化学品等行业高速发展，西部大开发和东北等老工业基地的调整改造等战略的实施，数以亿计的农民工进入劳动力市场，涌向工矿企业，使工业安全面临更大的压力；经济全球化带来工业发达国家向我国转移“高风险产业”等现象，使工业安全的形势更加严峻。

如此严峻的安全生产新形势、新情况、新问题，是摆在安全生产及安全科技工作者面前的重大课题，如何有效地预防与控制工业中的各种安全生产的风险，从被动防范事故向控制源头、往本质安全化方面转变，从以控制伤亡事故为主向全面做好职业安全健康工作转变，把职业安全健康工作作为以人为本、珍惜生命、保护大众

的安全健康工作来抓，这是安全生产工作的出发点和归宿。为此，我们组织有关专家、学者、企业安全管理干部和技术人员，编写了这套《现代生产安全技术丛书》，旨在从企业安全生产的基础工作做起，结合企业生产安全的实用技术，为我国工业生产的安全工作尽一点微薄之力。

本套丛书的主要特点是，从企业安全生产的各项具体工程技术入手，有针对性地提出解决安全问题的方法和措施，理论联系实际，注重理论性，更强调实用性，推荐给读者的方法，能有效地解决生产过程中的实际问题。书中大量引用企业在具体安全工作中的常见典型实例，验证了书中安全方法的可行性，使读者易于理解并在实践中运用。丛书中也大量引用了有关专家、学者的研究成果，在此表示衷心的感谢。

组织和编写这套《现代生产安全技术丛书》，工作量比较大，且时间仓促，加上作者水平的限制，书中定会存在不少欠缺之处，望广大读者不吝赐教。本丛书的编写和出版，得到了化学工业出版社安全科学与工程出版中心有关人员的指导和帮助，在此一并致谢。

崔政斌 徐德蜀

2004年2月

前 言

建筑业与其他行业不同，一是由于建筑产品的固定性、建筑施工的流动性决定了建筑安全生产的特殊性，即人、材料、机械设备围绕建筑产品进行野外、露天作业，交叉环节多，施工过程中受自然环境如刮风、下雨、雷电、冰雹等影响大。二是目前建筑业4000万从业人员中农民就占了80%以上，他们文化素质低、安全意识差，缺乏安全知识和自我防护能力。由于上述这些原因的存在，使得建筑业成为国民经济部门中事故多发行业之一，成为高危行业。

建筑业安全工作是一种特殊的专业性很强的技术工作，包括安全生产的法规建设、监督管理、文明施工、事故处理和安全教育培训。从专业角度包括拆除施工、爆破施工、塔吊等大型机械的拆装、脚手架的搭设、模板工程、基坑支护、物料吊装及外用电梯、施工机具和施工用电及施工防火等。这些都是建筑安全生产的范畴，忽略哪一方面都将影响人的安全。为了解决好建筑施工的安全问题。我们组织有关人员，根据建筑施工建设标准和规范的要求，编写了这本《建筑施工安全技术》一书。全书共有9章内容，即第一章 概述；第二章 建筑施工作业现场安全技术；第三章 施工现场用火及消防；第四章 脚手架安全技术；第五章 房屋构造及分部分项工程安全技术；第六章 建筑起重机械安全技术；第七章 施工机具安全使用；第八章 高处作业与模板工程；第九章 施工现场各种安全技术操作规程。书后附有典型事故案例分析。

本书在编写过程中参阅了大量建筑施工安全标准和规范，努力做到易于理解、便于执行，方便读者抓住主要问题和矛盾，及时查阅和学习。

本书在编写过程中得到了化学工业出版社有关领导和编辑的指导与帮助，在此表示衷心的感谢。希望通过本书的出版，适应当前建筑行业安全生产形势和任务的要求，成为广大建筑施工人员安全管理、安全技术工作的好帮手。为建筑施工安全生产工作作出我们的努力。

由于水平所限，书中难免存在不足之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2009年4月

目 录

第一章 概述 1

第一节 ● 建筑施工的特点	1
一、产品的固定性	1
二、产品体积的庞大性	1
三、施工周期长和露天作业性	1
四、产品形式的多样性	2
五、施工生产的流动性	2
六、手工操作多、劳动强度大	2
七、施工现场的窄小性	3
第二节 ● 建筑施工安全技术工作的指导方针与原则	3
一、布置生产要与安全同步进行	3
二、使用新材料、新技术、新设备、新工艺应有相应的安全技术	4
三、生产与安全发生矛盾时,要坚持安全第一	4
四、在发展生产的基础上,不断改善职工劳动条件	4
五、在施工现场要做到一管、二定、三检查、四不放过	4
六、应用安全系统工程原理和方法加强安全管理	5

第二章 建筑施工作业现场安全技术 6

第一节 ● 施工现场的布置	6
一、平面图设计	6
二、塔式起重机的布置及安全技术措施	7
三、施工现场道路的布置	8
四、施工水、管网的布置	9
五、消防设备、设施的布置	12

第二节 ● 临建房屋的布置和布局	13
第三节 ● 材料、半成品堆场的布置	14

第三章 施工现场用火及消防 18

第一节 ● 施工现场的用火	18
一、施工现场火源主要来源	18
二、电焊、气割安全技术要求	20
第二节 ● 施工现场的防火要求与管理	25
一、现场防火的一般规定	25
二、重点部位和重点工种的防火要求	26
三、特殊施工场所的防火要求	33
四、高层建筑施工防火管理要求	35
五、季节防火要求	36
第三节 ● 施工现场灭火	39
一、灭火方法	39
二、灭火器材	41
三、施工现场消防给水	66
四、工程内部消防给水系统布置要求	71
五、制定灭火预案的要求	72
六、制定灭火预案的作用	74
七、火灾扑救	74

第四章 脚手架安全技术 78

第一节 ● 概述	78
一、脚手架的分类	78
二、有关脚手架的技术规范和文件	78
三、脚手架的材质及规格要求	79
四、脚手架安全作业的基本要求	83
第二节 ● 落地式多立杆脚手架	86
一、基本构造及荷载传递方式	86
二、单排脚手架的设置要求	87
三、扣件式钢管脚手架	88
第三节 ● 附着式升降脚手架	95

一、分类	95
二、基本组成	97
三、使用条件和管理	100
第四节 ● 工具式脚手架	102
一、门式（或门型、框式）钢管脚手架	102
二、碗扣式钢管脚手架	109
三、桥式脚手架	111
第五节 ● 挑、挂、吊脚手架	112
一、挑脚手架	112
二、挂脚手架	115
三、吊脚手架	117

第五章 房屋构造及部分分项工程安全技术 122

第一节 ● 房屋建筑的类型和构成	122
一、房屋建筑的类型	122
二、房屋建筑的构成和影响因素	124
第二节 ● 房屋建筑基本构成	130
一、房屋建筑基础	130
二、房屋骨架墙、柱、梁、板	132
三、其他构件的构造	134
四、房屋的门窗、地面和装饰	138
第三节 ● 分部分项工程安全技术	146
一、土石方工程	146
二、基坑工程	147
三、地基处理工程	148
四、桩基础工程	148
五、地下防水工程	149
六、砌体工程	150
七、地面工程	152
八、抹灰工程	155
九、吊顶工程	156
十、饰面板（砖）工程	156
十一、幕墙工程	157

十二、住宅装饰工程	158
十三、屋面工程	161
十四、防水工程	165
十五、给水排水及采暖工程	169
十六、通风与空调工程	172

第六章 建筑起重机械安全技术 178

第一节 ● 塔式起重机	178
一、塔式起重机的分类及特点	178
二、塔式起重机的主要参数	181
三、塔机的安全装置	182
四、塔机的安全要求	185
第二节 ● 施工升降机	191
一、施工升降机的分类及标记	192
二、施工升降机的基本构造	194
三、施工升降机的安全装置	197
四、施工升降机的安全要求	200
第三节 ● 物料提升机	202
一、物料提升机的分类	202
二、物料提升机的基本结构	203
三、安全防护装置	206
四、基础、附墙架、缆风绳及地锚	209
五、物料提升机安全要求	210

第七章 施工机具安全使用 212

第一节 ● 卷扬机	212
一、安全隐患	212
二、卷扬机的安全要求	212
第二节 ● 电焊机	213
一、事故隐患	214
二、电焊机的安全要求	214
第三节 ● 搅拌机	219
一、事故隐患	220

二、安全要求	220
第四节 ● 钢筋加工机械	228
一、各类钢筋机械的安全要求	228
二、安全事故的预防措施	235
第五节 ● 施工现场工程机械	235
一、单斗挖掘机	235
二、挖掘装载机	237
三、推土机	239
四、铲运机	241
五、振动压路机	243
六、静作用压路机	244
七、平地机	245
八、凿岩机、凿岩台车	247
九、装岩机	249
十、蛙式夯实机	250

第八章 高处作业与模板工程 252

第一节 ● 高处作业概述	252
一、高处作业的含义、分级和分类	252
二、高处作业安全工作的重要性	253
第二节 ● 高处作业的安全规范要求	254
一、建筑施工高处作业的基本要求	254
二、临边与洞口作业的安全防护	255
三、攀登与悬空作业的安全防护	260
四、操作平台	263
五、交叉作业	266
第三节 ● 模板工程	266
一、模板的种类	266
二、模板工程施工前的要求	267
三、大模板施工安全	268
四、升板法施工安全	275
五、滑升模板施工安全	277

第一节 ● 普通工、混凝土工、瓦工、抹灰工、木工	280
一、普通工	280
二、混凝土工	284
三、瓦工	285
四、抹灰工	286
五、木工	287
第二节 ● 钢筋工、预应力钢筋张拉工、防水工、涂装工、玻璃工 ..	290
一、钢筋工	290
二、预应力钢筋张拉工	291
三、防水工	293
四、涂装工	294
五、玻璃工	295
第三节 ● 水暖工、架子工、一般电工、安装电工、司炉工	295
一、水暖工（管工）	295
二、架子工	296
三、一般电工	297
四、安装电工	299
五、司炉工	302
第四节 ● 电焊工、气焊工、筑炉工、电梯安装工、起重工	304
一、电焊工	304
二、气焊工	309
三、筑炉工	312
四、电梯安装工	315
五、起重工	320

附录 324

附录一 ● 典型事故案例分析	324
附录二 ● 建设工程安全生产管理条例	336

参考文献 350

第一章

概 述

第一节 建筑施工的特点

一、产品的固定性

建筑行业不同于其他行业，它所生产的建筑产品是直接与大紧密连接在一起的，产品一经完成就不可能再进行搬移。因此，由于它具有固定性这一特有性质，这就形成了必须在有限的场地和空间上要集中大量的人力、机具来进行交叉作业，容易产生物体打击的伤亡事故。

二、产品体积的庞大性

现在房屋建筑大都均在6层以上。随着我国现代化建设的步伐加快，城市几十层高的办公大楼和居民住宅楼如雨后春笋般林立，房屋一般宽均在10m以上，长都在50m左右，因而建筑产品的体积十分庞大。绝大部分建筑工人需在十几米或几十米，甚至百米以上进行高处作业，这就很容易发生高处坠落的伤亡事故。

三、施工周期长和露天作业性

由于建筑产品的体积特别庞大，施工周期一般都在一年以上，从基础、主体、屋面至室外装修等整个工程的70%的工作量均需露天进行作业。同时，由于施工周期长和在露天作业的关系，因而还要受到冬冻、雨雪、风吹、夏晒等气候的影响，在冬冷、夏

热、风吹、日晒下工作，气候环境恶劣，工作条件极差，很容易发生各类伤亡事故。

四、产品形式的多样性

现代建筑物每一个都有其特定的功能要求。因此，决定了它的结构、房屋大小、层数高低、装饰艺术手法等都各不相同，形成了产品多样性的特点。致使每栋建筑物从基础、主体、装修和道工序均有其不同的特性，其中不安全的因素也就各不相同，随着工程进度的发展推进，施工现场上的不安全因素也在随时发生变化，故为了完成施工任务，就必须针对工程进展和现场实际情况不断地、及时地采取各种有针对性的安全防范措施。

五、施工生产的流动性

由于建筑产品具有固定性的特点，因而当这一产品完成后，施工队伍就必须转移到新的工作地点去，即要从刚刚熟悉的生产环境转入另一个陌生的生产环境重新开始工作；另一方面，施工用的脚手设备、机械设备和机具又要重新搭设和安装调试，这些工作过程时刻均孕育着不安全性。

六、手工操作多、劳动强度大

几千年来，建筑行业的大多数工种，至今仍采用手工操作。虽然现代施工机械和工具大量采用，但还未从根本上改变手工操作的现状。例如：一个瓦工每天要砌上千块砖以上，现以每块砖2.53kg计，仅凭体力和一双手就要把近3吨重的砖举砌在墙体上，另外每天所铺灰浆的重量还未计。除此以外，每天还得弯腰两三千次。我们可以想象其体力消耗和劳动强度之大。不但瓦工如此，其他工种，如抹灰工、架子工、混凝土工、水暖工等。他们大都仍然在繁重的体力劳动中进行手工操作，且大部分时间均在高处工作，他们既工作劳累，又工作环境危险，发生人身伤害事故的概率就大。