

建筑施工安全技术

李 杰 周福来 徐化玉 编著

中国建筑工业出版社

建筑施工安全技术

李 杰 周福来 徐化玉 编著

中国建筑工业出版社

本书以安全生产技术为主，详细介绍了建筑施工企业的安全管理、安全技术和安全卫生知识，同时还介绍了对建筑施工企业安全生产工作的考核办法。

全书共分十章，主要介绍施工组织设计与安全技术措施，施工现场安全防护，建筑施工单项工程、脚手架工程、高层建筑脚手架工程、施工电气、起重机械和结构吊装等安全技术，施工企业职业病控制技术和施工企业安全生产工作考核方法。

本书内容翔实，技术性强，既可作为建筑施工企业班组以上管理人员的技术学习用书，也可用作施工企业安全生产的培训教材，同时还可供劳动部门、教学单位人员学习参考。

责任编辑：欧 剑

建筑施工安全技术

李 杰 周福来 徐化玉 编著

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

开本：787×1092毫米 1/32 印张：13³/₄ 字数：307千字

1991年7月第一版 1991年7月第一次印刷

印数：1—7,120册 定价：6.80元

ISBN7—112—01116—7/TU·816

(6184)

前 言

建筑施工具有露天、高处、流动作业的突出特点，并受施工现场地质条件、自然环境、临时机电设施、相互协作关系等特殊因素的制约，因此，安全生产技术尤为重要。

多年来，施工企业在认真贯彻“安全第一、预防为主”的安全生产方针的同时，也积累了丰富的建筑施工生产安全技术经验。然而，由于安全生产科学技术在我国尚处于起步阶段，许多建筑施工企业的安全管理和安全技术还很不完善，目前，系统介绍建筑施工安全管理与安全技术的书籍又不多见，因此，在1986年，沈阳市劳动局李杰同志编写了《建筑施工与安全》一书，作为建筑施工企业工程技术人员的安全生产技术培训教材。该教材经3年的试用，在各地内部发行了近万册，并得到施工企业有关专家的好评。这次，在原《建筑施工与安全》的基础上，综合了有关方面专家的意见，将原书进行了大量的删改，并改为《建筑施工安全技术》，同时又特邀沈阳市第三建筑公司具有多年安全技术工作实践和丰富施工管理经验的周福来、徐化玉二位同志为本书部分章节执笔，并审改全书，使该书成为一本指导施工企业安全生产技术的参考书。

为配合当前各级劳动部门开展的建筑施工企业安全资格认可工作，本书在编写时，注意吸收了国内已发布的130余个劳动安全卫生国家标准和国家建筑安全法规中的有关规定，想必能够满足各级施工企业领导、工程技术人员和安全

目 录

第一章 建筑施工安全生产技术概述	1
第一节 施工企业安全生产工作的重要意义	1
第二节 施工企业安全生产工作的内容	4
第三节 国家有关的建筑施工安全法规、标准	8
第四节 施工企业的安全生产规章制度	13
第五节 安全生产保证体系	15
第六节 施工企业的安全生产责任制	17
第二章 施工组织设计与安全技术措施	23
第一节 施工组织设计中的安全要求	23
第二节 安全技术措施	27
第三章 施工现场安全防护	31
第一节 基本知识	31
第二节 个人安全防护	45
第三节 工业与民用建筑的安全防护	48
第四节 特殊部位的安全防护	53
第四章 建筑施工单项工程的安全技术	66
第一节 土石方工程的安全技术	66
第二节 桩基工程施工的安全技术	74
第三节 砌筑工程施工的安全技术	76
第四节 木作工程施工安全技术	97
第五节 钢筋混凝土工程施工安全技术	106
第六节 建筑施工新技术中的安全技术	130
第七节 拆除工程施工的安全技术	138

第五章 脚手架工程作业安全技术	143
第一节 脚手架的分类和基本要求	143
第二节 木、竹脚手架	145
第三节 扣件式钢管脚手架	155
第四节 挂、吊、挑脚手架安全技术	163
第五节 里脚手架的安全技术	173
第六节 烟囱、水塔脚手架的安全技术	174
第七节 特殊部位异形脚手架安全技术	186
第六章 高层建筑脚手架工程安全技术	191
第一节 落地式高层建筑单、双排钢管脚手架安全技术	192
第二节 特级高度单、双排分节脚手架安全技术	200
第三节 高层悬挑脚手架安全技术	208
第七章 建筑施工电气安全技术	212
第一节 施工现场电气事故的分析	212
第二节 防止人身触电的技术措施	218
第三节 保证安全施工的技术措施	240
第四节 供用电设备及其安全要求	245
第五节 常用低压电器安装要求	252
第六节 架空线路的安全技术	263
第七节 工地临时用电的安全要求	268
第八节 电气装置的防火和防爆	270
第九节 防雷安全技术	277
第八章 起重机械和结构吊装安全技术	280
第一节 索具安全技术	280
第二节 吊装工具安全技术	289
第三节 施工用起重机安全技术	304
第四节 特殊起重设备安全技术	314
第五节 结构吊装安全技术	329
第六节 起重吊装安全技术法规及一般安全要求	353

第九章 施工企业职业病控制技术	361
第一节 职业病控制概述	361
第二节 生产性粉尘与尘肺	366
第三节 高温与中暑	372
第四节 物理因素的危害及防治	379
第十章 施工企业安全生产工作考核方法	387
附录一 < 国营建筑企业安全生产工作条例 > (原城乡建设环境保护部颁发)	418
附录二 < 关于加强集体所有制建筑企业安全生产的 暂行规定 > (原城乡建设环境保护部颁发)	427
主要参考资料	430

第一章 建筑施工安全生产技术概述

第一节 施工企业安全生产工作的重要意义

一、施工企业安全生产工作的涵义

安全生产这一概念通常包含劳动保护、生产交通安全、生产消防安全这三方面。对于建筑施工来说,劳动保护工作又称职业安全卫生工作,是指保护工人在施工生产过程中的安全和健康;生产交通安全工作是指保证在施工生产中的运输车辆及人员的安全;生产消防安全是指施工生产中的防火防爆工作。安全生产工作所以非常重要,是因为在施工生产过程中,存在着各种不安全因素和潜在的职业危害,如果不能及时识别并采取措施加以控制和消除,就有可能发生各类事故,危及工人生命,引起职业病,损害工人身体健康,造成火灾和爆炸,而给国家财产和人民的生命安全造成巨大损失。例如,在施工生产过程中,可能发生高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、坍塌、中毒、中暑等事故;可能发生日射病、电火性眼炎、职业性难听、水泥尘肺等职业性疾病。当然,这里举出的仅仅是施工企业不安全因素和潜在职业危害的很少一部分。安全生产工作的任务就是要采取有效的措施来消除这些不安全因素和潜在的职业危害。

二、做好安全生产工作的政治意义

“安全第一,预防为主”,保护劳动者在生产过程中的安全与健康是党和政府的一贯方针。我们国家是共产党领导

的劳动人民当家做主的社会主义国家。我们国家和政府是劳动人民根本利益的代表者。这种性质决定了关怀和保护劳动人民在劳动生产中的安全与健康是我们党和国家的一项根本政策和政治任务。因此，在我国宪法中明确规定要“改善劳动条件、加强劳动保护”。1978年中共中央在《关于认真做好劳动保护工作的通知》中再次指出：“必须使广大干部懂得，不断改善职工劳动条件，防止事故和职业病，是一项严肃的政治任务，也是保证生产健康发展的一个重要条件。听任职工伤亡，听任职工身体受到摧残，而不认真解决，就是严重失职，是党纪国法所不能允许的”。

（一）搞好安全生产是发展我国社会主义国民经济的重要条件

社会主义生产建设的发展要靠生产力的发展，而生产力诸要素中，最根本、最活跃的因素是人，是劳动者。伟大的无产阶级革命家列宁曾说：“全人类首要的生产力是工人，劳动者”。因此，保护劳动者的生命安全和健康，就意味着保护社会主义的生产力。只有加强安全生产工作，充分调动广大劳动者的积极性和创造性，才能发展社会主义生产建设，才能发展国民经济。

（二）搞好安全生产是搞好文明生产、实现企业生产条件现代化的重要步骤

社会主义施工企业是社会物质财富的生产基地。在现代科学技术条件下，要生产优质的建筑产品，就必须搞好文明生产，实现施工生产的现代化。很难设想，在无安全保障、肮脏、污垢、黑暗、烟雾弥漫的工作环境里能够生产出优质的建筑产品。所以，要搞好文明生产，实现建筑工业化，必须同时搞好安全生产。

三、搞好安全生产工作的经济意义

做好安全生产工作，不仅有重大的政治意义，而且有重大的经济意义。

（一）高效益、高效率的前提，是安全生产、文明生产
效益是“效果和利益”的概括。即以最低的成本消耗获得最大价值。而成本消耗包括物质消耗和活劳动力的消耗。其中活劳动力的消耗，指工时消耗以及因工伤亡和因职业病使职工永远丧失劳动能力或达不到原来的劳动能力而造成劳动生产率的降低。

安全生产、文明生产搞好了，不仅可减少或避免工伤事故、职业病、职业中毒，达到减少或避免劳动者的误工时间，而且可以促使劳动者把自己的精力、技能和知识充分地集中到保质保量，高效率完成生产任务上来。

如果一个企业劳动条件很坏、职业病众多、伤亡事故众多、误工时间众多、职工思想很不安定，是无法实现高效益、高效率的。

（二）做好安全生产工作，可减少各种事故造成的经济损失

发生事故往往造成惊人的直接经济损失，有的整个工厂毁掉，厂房设施坍塌，机械设备全部损坏，原材料、燃料及半成品报废以及事故发生后对邻近单位的损失赔偿费等。

事故发生后，直接经济损失仅是经济损失的一小部分，以往对事故往往只计算其直接损失，不计算间接损失，而恰恰间接损失比直接损失大几倍到十几倍。间接经济损失一般应包括由于事故造成停工停产的产值、利润损失，停产期间工资照发的费用，设备闲置的折旧费用，损坏厂房的修复费用，事故现场的清理费用，事故调查人员的开支费用，因事

故的发生而不能履行合同，给其他企业造成的损失等。

除此之外，伤亡事故还将引起其他经济损失。由于发生事故，劳动力（现场人员）负伤，除损失工日外，还要增加医疗费、护理费、扶持人员费；若因事故死亡一名职工，按标准计算要损失6000个工日，还要负责丧葬、抚恤等费用，小孩抚养到18岁，老人抚养到死，以及死伤人员的家属往来及护送人员的接待费用。另外，劳动监察机关还要实行经济处罚，出了事故的工程不能评全优，伤亡事故超过控制指标，企业不能评为先进单位、先进集体等。

总之，伤亡事故越严重，职业病越多，给国家造成的经济损失就越大；反之，做好建筑施工企业的安全生产工作，就能避免上述的各种损失，提高企业经济效益。

第二节 施工企业安全生产工作的内容

一、施工企业安全生产工作的内容

施工企业安全生产工作的内容有如下八个方面：

（1）从立法和组织上加强安全生产的科学管理。各施工企业必须坚决贯彻、执行国家关于施工安全生产管理方面的方针、政策、规程、制度、条例，并根据企业的施工情况拟定安全生产管理规章和安全操作规程。实行专业管理和群众管理相结合的监督检查管理制度。

（2）建立各级、各部门、各系统的安全生产责任制，经常对全体职工，尤其是各级领导干部、特种作业人员进行安全生产知识教育和安全技术培训，牢固树立“安全第一，预防为主”的思想，不断提高企业的安全技术素质。

（3）向工人提供工作服和个人安全生产防护用品，

即根据不同工种的需要提供诸如安全帽、安全带、安全防护眼镜、防尘面具、防毒面具等。

(4) 为了达到安全生产的目的, 要对施工工艺的全过程进行监督, 努力使建筑安装生产机械化和自动化。

(5) 在施工机械和设备上采用安全生产防护设施, 并对作业地点和环境采取一定的安全防护, 同时采用一系列专门设施, 如安全网、安全钩、安全门、防护棚等等。

(6) 消除产生振动和噪音的有害影响。

(7) 研究施工生产过程中有损职工身体健康的各种职业病和职业性中毒的防范措施, 采取积极的预防方法, 变有害作业为安全作业。

(8) 在施工组织设计和施工设计中, 要专门制定安全生产技术措施、结构措施和卫生保健措施, 以减轻工人的劳动强度, 排除在施工过程中发生工伤事故及疾病的可能性。

二、如何做好施工企业的安全技术工作

建国以来, 我国的施工企业有很多干部献身于安全生产工作, 积累了丰富的经验。根据近四十年来我国安全生产工作的经验和教训, 要搞好安全生产、文明生产, 有效地大幅度减少各类事故, 控制职业病的发生和发展, 必须作好以下几项工作。

(一) 要提高对安全生产工作的认识

人是生产力中最活跃、最宝贵的因素, 是发展产品品种、提高产品质量、创造经济效益、推进“四化”建设最能动的力量。因此, 要把保护职工的安全和健康提到党性的高度来认识。各级领导同志都要真正认识到, 保护职工的安全和健康, 就是保护进行社会主义建设的最宝贵的生产力, 就是保护自己的阶级兄弟, 并且要在实际工作中摆正安全与生产的

位置，真正做到“安全第一、预防为主”。要认识到，不关心职工的安全和健康，就是严重的失职，是党纪国法所不容的。

（二）要加强对安全生产工作的组织领导

要把安全生产工作落在实处，就必须加强领导，各级领导干部中要有人亲自抓安全生产工作，同时要设立相应的专职机构和人员作为开展安全生产工作的参谋部。要把安全生产工作纳入各级领导工作的议事日程。在远景规划、年度计划、企业整顿、技术改造等方案中都要体现安全生产方面的内容，并在资金、材料、设备、劳动力等方面给予保证。同时，还要把安全生产列为干部考核、职工奖惩、评比竞赛、经济承包的重要内容之一，以促进安全生产工作的落实。

（三）健全法制，加强监察，严格执行安全生产法规

有关安全生产的法律、法令、规章、制度是根据我们的方针政策，在总结实际工作经验教训的基础上，按照生产发展的要求和客观的科学规律制定的人人必须遵循的行为准则。要用法规来加强保护职工在生产过程中的安全和健康，约束不重视安全生产的行为，惩办忽视安全生产，导致危害职工安全和健康的失职人员。

由于我国的劳动法规尚不健全和完善，所以，地方和企业还要不断的建立、补充和完善有关劳动安全卫生的法律、法令、规章、制度。与此同时，必须加强法制观念，严格执行已有的法规，真正做到有法必依、违法必纠，纠正过去那种以言代法的不正之风。

为监督劳动安全卫生法规的实施，国家各级劳动部门设立了职业安全卫生监察机构，任命了安全监察员，以加强国家对安全生产工作自上而下的监察。各级工会也要加强群众

对安全生产工作的监督检查。各级经济部门和企业领导要发挥积极性和主动性，认真贯彻执行安全生产法规，采取有效措施，积极预防工伤事故和职业病的发生，确实保障职工在生产中的安全和健康。对违反安全生产法规的人，要根据情节轻重进行严肃处理，直至依法进行惩办。

（四）不断改善劳动条件

劳动条件的好坏，直接影响工人的安全与健康。所以，改善劳动条件是保证安全生产的根本办法。劳动条件的改善要适合我国的国情和企业的实际情况，要同企业的长远发展规划和技术改造规划结合起来，一并考虑，并且对所采取的劳动保护重要措施还要进行可行性分析，以期收到控制和消除生产中的不安全因素和潜在职业危害因素的良好效果。

改善劳动条件要花一些经费，国家对采取劳动保护措施所需要经费，已经作出明文规定。由于我国在劳动保护方面欠账太多，所以一定要用好这笔经费。要把这笔经费用在确实能发挥劳动保护作用的“刀刃”上，防止花了钱而不能取得应有的效果。

改善劳动条件，一要靠实施有计划的技术措施，二要靠发动工人和技术人员一齐开展技术革新，改革设备、改革工艺、改进操作方法，搞好设备维修，搞好防护装置，严格执行操作规程等，要把有计划实施的技术措施和群众性的技术革新活动结合起来，才能尽快而有效地改善职工的劳动条件。

（五）要做好劳动保护的宣传教育工作

随着科学技术的迅速发展，劳动保护也已发展成为一门新型的科学。因此，掌握劳动保护的知识和技术，也已成为搞好劳动保护工作的一个重要环节。

搞好劳动保护的宣传教育的内容有两个方面：一是要使

广大干部和群众提高对劳动保护重要性的认识，真正做到“安全第一，预防为主”，二是要使工人掌握有关安全生产的知识和操作技术，懂得如何做才是正确的、安全的，以预防事故的发生。同时，在安全生产管理上也要打破传统的事后总结教训的被动作法，要积极进行事前预测和预防，实现安全生产管理的现代化，开创安全生产工作的新局面。

（六）要积极开展劳动保护的科学研究

目前我国的安全生产工作，不论是在组织管理上，还是在安全和工业卫生的控制技术和检测技术上，都还比较落后。国外有很多先进的管理方法和技术，如人机工程学、安全系统工程学、工业心理学、管理心理学以及许多先进的控制技术和检测技术，但目前还没有结合我国的国情加以推广应用，同时还有不少安全生产的新课题，有待我们去研究。因此，我们必须积极开展安全生产的科学研究工作，一方面要结合我国的国情积极试验、推广国外行之有效的先进劳动保护管理技术、检验技术和控制技术，另一方面要研究解决劳动保护工作中不断提出的新课题，以使我国的劳动保护工作建立在先进的科学技术基础上，迎头赶上世界先进水平。

第三节 国家有关的建筑施工安全法规、标准

一、有关法律条款

我们党和国家一贯重视制定和贯彻执行安全卫生法。早在中华人民共和国成立前夕，中国人民政治协商会议在1949年9月29日公布的《共同纲领》的第三十二条中就规定：

“公私企业目前应实行8~10小时工作制，特殊情况得斟酌

办理”。“保护青工女工的特殊利益。实行工矿检查制度，以改进工矿的安全和卫生设备”。以后历届人民代表大会颁布的《中华人民共和国宪法》，虽曾作过多次修改，但都明确规定有安全和工业卫生的内容。1982年12月4日，第五届全国人民代表大会第五次会议通过的宪法在第四十二条中规定：“中华人民共和国公民有劳动的权利和义务。国家通过各种途径，创造劳动就业条件，加强劳动保护，改善劳动条件，并在发展生产的基础上，提高劳动报酬和福利待遇”。“国家对就业前的公民进行必要的劳动就业训练”。

1979年7月1日，第五届全国人民代表大会第二次会议通过的《中华人民共和国刑法》第一百一十三条规定：“从事交通运输的人员违反规章制度，因而发生重大事故，致人重伤、死亡或者使公私财产遭受重大损失的，处三年以下有期徒刑或者拘役；情节特别恶劣的，处三年以上七年以下有期徒刑。非交通运输人员犯前款罪的，依照前款规定处罚”。第一百一十四条规定：“工厂、矿山、林场、建筑企业或者其他企业、事业单位的职工，由于不服管理、违反规章制度，或者强令工人违章冒险作业，因而发生重大伤亡事故，造成严重后果的，处三年以下有期徒刑或者拘役；情节特别恶劣的，处三年以上七年以下有期徒刑”。第一百一十五条规定：“违反易爆性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的管理规定，在生产、储存、运输、使用中发生重大事故，造成严重后果的，处三年以下有期徒刑或者拘役；后果特别严重的，处三年以上七年以下有期徒刑”。第一百八十七条规定：“国家工作人员由于玩忽职守，致使公共财产、国家和人民利益遭受重大损失的，处五年以下有期徒刑或者拘役”。

二、有关建筑施工安全法规

为了贯彻执行宪法和其他有关法律对劳动保护的规定，确保工人在生产中的安全和健康，防止发生工伤事故和职业病，中共中央、国务院及其所属各部委、中华全国总工会还制定了一系列有关劳动保护的法规。这些劳动保护法规是各级管理干部的工作依据和广大职工在劳动生产过程中的行为准则。由于这些法规内容较多，无法在此详述，仅摘与建筑安装有关的法规列于表1-1中，以供读者查阅。

表1-1中所列的法规中有如下五个主要的建筑施工安全生产法规。

(1) 国务院1956年颁布的《建筑安装工程安全技术规程》。该规程适用于从事工业与民用建筑的施工单位。该规程共有9章112条。1979年国家计划委员会、国家经济委员会、国家劳动总局又重申了这个规程。其中除第八章有关防护用品的规定与现在实行执行情况差别较大外。其他章节仍基本适用。随着建筑施工技术的发展，在这个规程的基础上，又补充了一些规定规程，弥补了这个规程的不足。

(2) 国务院1963年发布的《国务院关于加强企业生产中安全工作的几项规定》。在这个规定中，就安全生产责任制、安全技术措施计划、安全生产教育、安全生产的定期检查、伤亡事故的调查和处理等五个方面都做了详细的规定。在五项规定中，国务院提出了关于计划、布置、检查、总结和评比安全工作的具体要求；规定了企业中各有关专职机构，都应在各自业务范围内，对实现安全生产的要求负责；并明确地提出了企业的各级领导，在管理生产的同时，必须抓好安全工作。“管生产必须管安全”是各企业组织生产时的基本原则。企业的各级生产、技术、机械动力、材料、财