

建筑施工 安全指南

辽宁省劳动保护科学技术学会 编



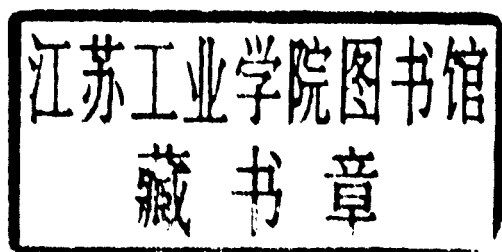
JIANZHUSHIGONG

ANQUANZHINAN

辽宁科学技术出版社

建筑施工安全指南

辽宁省劳动保护科学技术学会 编



辽宁科学技术出版社

(辽)新登字4号

建筑施工安全指南

Jianzhu Shigong Anquan Zhinan

辽宁省劳动保护科学技术学会 编

辽宁科学技术出版社出版

(沈阳市和平区北一马路108号 邮政编码 110001)

辽宁省新华书店发行 沈阳新华印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 10 3/4 字数: 240,000

1992年12月第1版

1992年12月第1次印刷

责任编辑: 白京久

版式设计: 于浪

封面设计: 李秀中

责任校对: 李雪

插图: 李宝成

印数: 1—15,000

ISBN 7-5381-1561-7/TU·91 定价: 6.80元

主编	刘建	丁世彤	
编写	刘建	刘启东	郭宝玉
	魏忠泽	王福绵	金中正
	戴万金	吴荣娇	张海明
	丁世彤	杨全亭	
审稿	魏忠泽		

前 言

随着我国经济建设步伐不断加快，城乡建设得到了迅速发展。由于基本建设规模的扩大，促使建筑施工队伍急剧增加，由此带来建筑施工中的安全生产问题愈来愈突出。为了提高建筑施工企业安全生产管理水平，使劳动安全监察人员、企业安全管理人员更好地掌握专业技术知识，辽宁省劳动保护科学技术学会组织编写了这本《建筑施工安全指南》，供劳动安全监察人员、各级施工企业领导、工程技术人员和安全管理使用。

建筑施工安全管理是施工管理中不可分割的组成部分。只有将安全管理内容有机地纳入施工综合管理的各个环节之中，才能有效地保证施工安全。这正是本书中阐述施工安全技术与管理的基本出发点。

全书共十五章，其中第一、八、十四、十五章由刘建执笔；第二章由刘启东执笔；第三、四、五、六章由刘建、郭宝玉执笔；第七章由魏忠泽执笔；第九、十章由王福绵执笔；第十一章由金中正执笔；第十二章由戴万金、吴荣娇执笔；第十三章由张海明执笔。全书由刘建、丁世彤完成编纂工作。

全书经建设部学术指导委员会委员、沈阳建筑工程学院

魏忠泽教授审定。在编写过程中，辽宁省劳动局林志宏、赵兰芳同志对本书的内容和编排提出了宝贵意见并给予了大力帮助，同时也得到了辽宁省劳动局职业安全卫生监察处全体同志的大力支持，在此谨致衷心谢意。

书中多处引用国家、行业有关标准、规范中的技术数据，这些数据如有修改，应以最新版本为准。

由于作者水平有限，书中不当之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

1992年7月

目 录

第一章 建筑施工安全管理概论	1
第一节 建筑施工概述	1
第二节 建筑施工与安全生产	6
第三节 我国建筑行业安全生产概况	8
第四节 加强建筑行业的安全管理, 落实安全生产方针	10
第五节 建筑施工企业安全管理概要	14
第六节 建筑施工安全监察(检查)员	20
第二章 建筑力学基础知识	22
第一节 基本概念	22
第二节 荷载	25
第三节 建筑结构构件	27
第四节 轴心拉、压杆的计算公式	34
第三章 施工现场安全管理	40
第一节 施工现场安全管理的基本内容	40
第二节 施工组织设计与安全技术措施	45
第三节 认真贯彻执行施工组织设计或 施工方案的安全技术措施	52
第四节 施工现场平面规划的安全技术要求	53
第四章 拆除工程	57
第一节 拆除工程的方法概述	57
第二节 拆除工程中的危险因素	60
第三节 拆除工程中的安全管理	62
第五章 土方与基础工程	67
第一节 土的分类与鉴别	67

第二节	土方施工的危险因素	72
第三节	土方施工的安全管理与技术措施	75
第六章	爆破工程	85
第一节	爆破工程的基本知识	85
第二节	爆破工程危险因素	93
第三节	爆破工程安全管理	95
第四节	爆破工程安全技术要求	98
第七章	脚手架工程	105
第一节	脚手架的要求和分类	105
第二节	脚手架常易发生的事故	106
第三节	脚手架的材质与规格	108
第四节	脚手架上荷载规定及基础处理	113
第五节	多立杆式脚手架的构造、搭设及卸荷措施	117
第六节	脚手架的验收与拆除	128
第八章	主体工程	131
第一节	主体工程的特点	131
第二节	高处作业的安全技术	133
第三节	建筑结构坍塌事故预防	140
第四节	模板工程的安全技术	144
第九章	建筑起重机安全技术	151
第一节	起重机械的类别及工作特点	151
第二节	汽车起重机安全技术	153
第三节	塔式起重机安全技术	165
第四节	简易建筑升降机安全技术	178
第十章	起重吊运作业的安全检查与管理	187
第一节	结构吊装方案的审查	187
第二节	起重吊运作业的安全检查	203
第三节	起重伤害事故的分析与处理	208
第十一章	建筑施工电气安全	212

第一节	电的基础知识	212
第二节	电流对人体的危害	217
第三节	预防触电的主要技术措施	225
第四节	施工用电管理	244
第五节	变配电设备的安全要求	251
第六节	建筑施工现场用电设备的安全要求	262
第七节	施工现场照明的安全要求	268
第八节	现场的防雷	271
第九节	触电急救	272
第十二章	建筑施工机械	279
第一节	建筑机械的种类及常见的伤害事故	279
第二节	木工机械	283
第三节	混凝土机械	287
第四节	混凝土振捣器及水磨石机	291
第五节	钢筋机械	292
第十三章	工业安装工程安全知识	295
第一节	工业安装工程施工项目及性质	295
第二节	施工现场的安全管理与检查	297
第十四章	施工现场的主要危害物质	304
第一节	危害物质的控制措施	304
第二节	主要有危害的物质	308
第十五章	建筑施工主要防护用品	313
第一节	安全帽	314
第二节	安全带	317
第三节	安全网	319
附录		324
一、	劳动部、全国总工会发布安全技术措施计划的项目总名称表	324
二、	职业安全卫生监察检查表	328

第一章 建筑施工安全| 管理概论

第一节 建筑施工概述

建筑工程包括建造、保养、修理和拆除等永久性或临时性的大、中、小型建筑物和构筑物。它是土木工程的一个重要组成部分。

建筑业反映了一个国家的经济发展水平。它一方面依赖国家、集体和个人投资；另一方面，它的发展也促进其他行业的发展，并且为其扩大再生产提供先决条件。因此，建筑业是国家经济的重要支柱，它将永远伴随着国民经济的发展而发展。

一、建筑施工顺序

建筑工程施工顺序就是根据建筑安装工程结构特点、生产流程、施工方法以及建筑施工的特有规律，而对施工各环节所做出的先后次序和配合衔接的安排。施工顺序安排应符合工程质量好、施工安全、工期短、经济效益高的目标。

建筑工程施工顺序一般如图 1—1 所示。

一般工业与民用建筑的施工顺序通常应遵守下列原则：

(1) 建筑物开工与竣工的先后顺序应满足工艺流程和配套投产的要求。

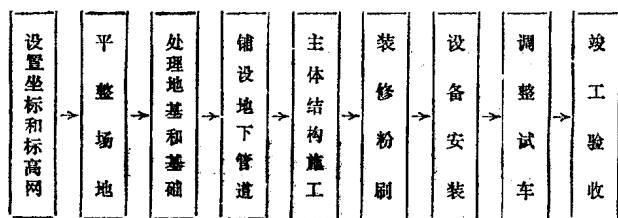


图 1—1 建筑工程施工顺序

(2) 先地下，后地上。即先进行地下管网和基础施工，然后再进行地面以上工程的施工，以免土方挖了再填，填了再挖。这样才不会影响材料堆放和现场运输，也不会给安全留下隐患。尤其是在雨季施工时避免雨水顺沟槽流入房基，造成基础沉陷等事故。

(3) 先土建，后安装。当然，为了避免事后在建筑物上开槽凿洞，在土建施工中，安装必须紧密配合，做好预留槽、洞和预埋铁件，以确保结构安全。

(4) 先主体，后装修。在土建施工中，一般是先主体结构后维护结构，最后进行装修。多层建筑室外采用上下立体交叉作业时，应保证已完工程和后建工程不受损坏，同时还应在有可靠遮挡的条件下进行。

(5) 室内应先屋面防水，后室内抹灰，且应先顶棚、后立墙、再地坪，最后踢足线，并在上层地面完工后方可做下层天棚。

(6) 管道、沟渠等应先下游，后上游。以便于排出沟内积水和有利于沟底找坡。

二、施工依据

建筑施工的目的，是通过施工手段，建成能满足各种不同使用功能的建筑物。因此，施工依据就必须包括以下内

容：

(1) 施工图。施工图是“工程上的语言”，是组织施工的主要依据。“按图施工”是施工人员必须遵守的一条准则。

(2) 施工验收规范。这是国家根据建筑技术政策、施工技术水平、建筑材料的发展、新施工工艺的出现等情况，统一制订的建筑施工法规。这些法规规定了对建筑施工中分部分项工程施工关键技术要求和质量标准，作为衡量建筑施工技术水平和工程质量的基本依据。

(3) 质量检验评定标准。它是建筑施工企业贯彻施工验收规范、评定工程质量等级标准的依据。

(4) 施工技术操作规程。它是规定要达到规范要求和标准所必须遵循的具体操作方法。规程中对建筑安装工程的施工技术、质量标准、材料要求、操作方法、设备和工具使用、施工安全技术以及冬季施工技术等都做出了详细的规定。

(5) 施工组织设计。它是建筑施工企业根据施工任务和建筑对象，针对建筑物的特点和要求，结合本企业的施工技术水平和条件，对全部施工所做的部署和安排，用以指导施工全过程、企业管理的重要技术经济文件。

(6) 定额。主要包括预算定额、劳动定额和单价手册等。

(7) 施工图预算（或称设计预算）。

(8) 施工预算。这是施工单位内部编制的一种预算。它是在设计预算的控制数字下，由施工单位根据施工定额，结合施工组织、设计中的平面布置、施工方法、技术组织与安全等措施，并根据现场实际情况，考虑节约因素后，在施工前编制的经济文件。它是施工企业内部进行经济核算的重

要依据。

三、工程承包

建筑业通过招标和投标的办法，对工程项目实行工程承包。工程建设单位是发包单位（或称甲方），承包工程单位是施工单位（或称乙方）。建设单位可将全部建设项目委托一个承包单位，也可委托几个承包单位分别承包。承包单位可将承包工程部分分包给其他施工单位。但是，承包工程项目必须按照下列要求在规定的条件和范围内进行。

（1）根据《建筑企业营业管理条例》审定的一、二、三级建筑企业，应在规定的营业范围内总包。

（2）总包单位必须自行完成建设项目（或单项、单位工程）的主要部分。其非主要部分或专业性较强的工程，如工艺设备安装、结构吊装或专业化施工的分部分项工程，可分包给营业条件符合该工程技术要求的建筑安装单位。结构和技术要求相同的群体工程总包单位，应自行完成半数以上的单位工程。

（3）分包单位必须自行完成分包工程，不得再行分包。但属于金属容器的气密性试验、压力试验、工艺设备安装调试、吊装工程、焊缝探伤检查、打桩和高级装修等特殊专业技术除外。

（4）四级建筑企业，可将所承包工程中专业较强的部分分包给其他施工单位。

建筑企业不得将所承包的工程直接转包。所谓转包工程，是指建筑施工企业以盈利为目的，将承包的工程转包给其他施工单位，不对工程承担任何技术、质量、经济和法律责任的行为。如建筑企业将承包的工程全部包给其他施工单位，从中提取回扣，或总包单位超过分包工程的范围，分包

单位将承包的工程再次包给其他施工单位，均属于转包行为。

四、建筑施工的特点

建筑施工是生产建筑产品，此产品不同于一般的工业产品。它体积大，不能够移动，只能在使用它的地方进行建造，并且它的使用功能是多样的，使用的地点与条件也是有差异的。这些都使建筑施工表现出自己的特性和规律，其特点表现在以下几个方面：

(1) 施工的流动性。这是由产品的固定性所决定的。主要表现为：各工种工人在一幢建筑物的不同部位流动；工人一个工地范围内在不同建筑对象上流动；建筑施工队伍在不同的工地及不同建设地区间的流动。

(2) 施工条件变化大，可变因素多，不可预测的因素也多。建筑施工的条件可分为：自然条件，如地形、地质、水文和气候等；技术条件，如结构类型、技术要求、施工水平、材料、半成品质量等；社会条件，如物资供应、运输、专业化、协作条件等。由于这些条件是多变的，所以建筑施工的预见性、可控性比较差。

(3) 施工涉及面广，综合性强。从建筑企业内部来说，建筑生产是多种综合的施工作业；从企业外部来说，往往需要专业化企业、材料供应、运输、公用事业、市政设施、劳务等其他部门配合协作，所以综合性很强。

(4) 建筑施工多数在露天作业，受自然气候条件影响大，如风、雨、雪、炎热、严寒等天气变化，常常影响施工顺利进行。

(5) 施工企业人员不稳定。就目前来看，农民工、季节工、临时工是建筑一线施工的骨干力量。

(6) 采用竞争性招标, 工程项目存在多种承包形式, 还有被转包的情况。

(7) 建筑施工自主性差, 有一定的依附性。建筑施工目前是在先有用户的情况下进行的, 它依附于基本建设计划和建设单位, 对国家的经济状况反映敏感。

掌握和了解建筑施工固有的特点和规律, 是我们从事建筑施工安全工作的先决条件, 同时, 还应掌握施工企业的类型、等级、施工范围和组织机构形式等, 才能有针对性地开展安全工作, 使采取的方法才能具有可行性与有效性。

第二节 建筑施工与安全生产

安全生产是一切经济部门和生产企业的头等大事。生产必须保证安全是建筑施工企业必须遵守的原则。为了减少和消除建筑施工中的伤亡事故和职业危害, 需要行业管理部门和企业以及各级安全管理部门做出不懈的努力。

一、建筑施工安全生产工作的特性

(一) 发生伤害事故的类别多

常见的有: 高处坠落、起重伤害、触电、坍塌、物体打击、机械伤害、中毒、车辆伤害、灼烫、火灾和淹溺等十多种, 其产生伤害的不安全因素有:

(1) 人的不安全行为。建筑施工中大量使用农民工、临时工和季节工, 他们技术素质低、安全防犯意识差, 同时施工的流动性又造成施工人员产生“临时性”的思想, 往往不能认真做好各项施工设施和防护设施, 容易埋下事故隐患。此外, 气候、工期、资金和材料等施工条件的变化, 往往会打乱既定的施工组织管理计划, 使企业领导更易产生重经济

效益，忽视安全思想，导致其进行违章指挥和工人冒险蛮干。

(2) 物的不安全因素。建筑施工中高处作业多，并且在一些高处作业施工中，很难找到简单、方便、有效的防护措施。由于施工的阶段性和施工受季节的影响，施工中经常使用长期闲置的设备，这些设备的危险因素显然要比正常设备多。

(3) 环境条件的不利影响。如冬季施工和雨季施工给安全工作带来的不便；立体交叉作业易导致事故发生；当外界条件影响施工工期时，还会产生抢工期、加班加点、工人疲劳过度、反应能力降低，造成恶性连锁反应，从而埋下事故隐患。

(二) 安全管理目标分散，不易控制与检查

(1) 从企业管理来说，施工地点分散，每个工程都有自身特点，没有不变的、通用的和定型的安全措施，而且建筑施工中新的安全问题又随着施工阶段的变化而产生。这些都给企业每个环节中的计划、管理、执行和检查带来了困难。

(2) 从政府的管理看，建筑施工企业分布于各城乡或边远地区，隶属于各个不同系统的主管部门。各企业的情况千差万别。因此简单采用一般工厂通用的监察与管理办法是难以奏效的，必须制定出有针对性的切实可行的措施。

(三) 安全培训教育难，效果差

(1) 施工人员不稳定，经常有新工人来补缺，故安全培训工作不易跟上，会出现安全漏洞。

(2) 施工人员多数是农民，他们文化素质和技术水平低，对安全知识的接受能力差。

（四）安全技术措施和施工防护设施费用常常被挤掉或挪用

（1）建筑市场上的竞争性招标，使企业竞相降低工程造价，一些企业的经营管理者在考虑降低成本时，首先想到的往往就是取消或减少施工防护设施与用品。在被转包的工程中出现这种情况尤为突出。

（2）近十余年来施工企业实行经济责任制后，在完成上缴国家利税外，几乎都是采用分光政策。因此给企业带来固定资产的更新改造资金少，安全措施费用不足，使旧有设备不能按规定时间报废或进行维修，安全措施和设备也跟不上，致使每时每刻都潜伏着发生事故的危机。

以上是建筑行业共同存在的特点，也是我们从事建筑安全工作所需要重点突破的环节。由于建筑施工的特殊性，任何盲目乐观、忽视这些特点或以此为由而产生畏难情绪，都是不可能做好建筑行业的安全生产工作的。因此，要求从事建筑安全管理工作的人员要有高度的责任心、较高的政策水平、较深的专业技术。没有专业知识是搞不好安全管理工作的，故应对现有在职人员进行培训，或由专门院校培养具有中专以上水平的专业安全管理人员。

第三节 我国建筑行业安全生产概况

建国后，大规模的经济建设对建筑行业的兴旺和发展提供了时机，为我国建筑行业取得了迅猛的发展和成就，为其他各行业的进一步发展提供了有利条件。党和政府十分关心建筑企业的安全生产工作。早在50年代国务院就颁发了《建筑安装工程安全技术规程》、《关于加强企业安全工作