

建筑五大员必备丛书

建筑 安全员一本通

吴文平 主编

JIANZHU
ANQUANYUAN
YIBENTONG

APETINE
时代出版

时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

建筑五大员必备丛书

建筑安全员一本通



时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑安全员一本通/吴文平主编. —合肥:安徽科学技术出版社,2011.3

(建筑五大员必备丛书)

ISBN 978-7-5337-4962-0

I. ①建… II. ①吴… III. ①建筑工程-工程施工-安全管理-基本知识 IV. ①TU714

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 016570 号

参编人员 吴文平 林沂祥 杨波 徐森 徐峰
高霞 张能武 周斌兴 戴胡斌 夏祖印
康志威 李树军 唐亚鸣 刘淑芳 周明建
黄芸 程美玲 邱立功 吴红梅 苏本杰
卢小虎 周宇辉 陈忠民 王晓蒙 吕露

建筑安全员一本通

吴文平 主编

出版人:黄和平 选题策划:刘三珊 责任编辑:刘三珊 文字编辑:何世常
责任校对:王爱菊 责任印制:廖小青 封面设计:冯劲

出版发行:时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>

安徽科学技术出版社 <http://www.ahstp.net>

(合肥市政务文化新区翡翠路 1118 号出版传媒广场,邮编:230071)

电话:(0551)3533330

印制:合肥创新印务有限责任公司 电话:(0551)4456946

(如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂商联系调换)

开本:787×960 1/16 印张:12.75 字数:250 千

版次:2011 年 3 月第 1 版 2011 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5337-4962-0

定价:27.00 元

版权所有,侵权必究

前 言

根据建筑工程项目管理的实际需要,本套入门丛书以工程项目中“五大员”为对象编写,目的是在建筑技术不断发展的今天,能够为其提供一套内容简明、通俗易懂、图文并茂,融新技术、新材料、新工艺与管理作为一体的实用参考书。该套丛书依据最新的规程、规范和实践经验,按管理知识、工艺技术、规范与标准的内容结构进行编写,突出实际操作,注意管理的可控性,力求更为贴近建筑工程施工的“五大员”实际工作需要。

本书结合当前建筑安全管理人员的实际工作需要编写,全书分为十二章。第一章为建筑施工安全基础知识,第二章为土方工程,第三章为基坑工程,第四章为模板工程,第五章为爆破工程,第六章为脚手架工程,第七章为砌筑工程,第八章为钢筋、混凝土和预应力工程,第九章为屋面及防水工程,第十章为建筑机械,第十一章为锅炉与压力容器,第十二章为施工现场临时用电。本书涵盖面广、实用性强、查用方便,可供建筑工程安全员参考使用,也可作为建筑工程管理人员岗位培训的教材。

由于编者经验水平有限,本书中难免有不足之处,敬请读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 建筑施工安全基础知识	1
第一节 概述	1
一、建筑业的产业特点	1
二、建筑施工现场不安全因素分析	2
三、建筑施工现场伤亡事故的预防	5
第二节 建筑施工安全管理组织	7
一、施工安全管理组织	7
二、安全生产管理责任制	8
三、施工现场安全员职责.....	11
第二章 土方工程	14
第一节 土方鉴别	14
一、土方基本性能与分类.....	14
二、土方工程分类与性质.....	17
三、土方现场鉴别.....	19
第二节 土方开挖	21
一、作业前.....	21
二、作业时.....	22
第三章 基坑工程	24
第一节 支护结构施工	24
一、钢板桩施工.....	24
二、水泥土桩墙施工.....	25
第二节 基坑工程监测	34
一、基坑工程监测项目及要求.....	34
二、基坑工程的其他安全问题.....	35
第四章 模板工程	37
第一节 模板工程设计	37
一、制订模板施工方案.....	37
二、模板设计的原则.....	37
三、模板设计的内容.....	37

四、荷载	37
五、荷载组合	40
六、挠度及长细比的规定	40
七、模板设计要求	41
第二节 模板的安装	42
一、现浇整体式模板的安装	42
二、滑动模板的安装	43
三、大模板的安装	43
四、台模(飞模)的安装	44
五、爬模的安装	45
第三节 模板拆除	46
一、模板拆除一般要求	46
二、普通模板拆除	46
三、滑升模板拆除	47
四、大模板拆除	47
五、爬模拆除	47
第五章 爆破工程	48
第一节 爆破材料特性	48
一、爆破材料的品种和特性	48
二、起爆材料的性能和使用	53
第二节 爆破施工	59
一、爆破材料的贮存与运输	59
二、炮眼施工	61
三、爆破的安全距离	61
四、防震及防护覆盖的措施	63
五、爆破方法	64
第三节 爆破安全技术及瞎炮处理	66
一、爆破器材、炸药的运输和储存安全	66
二、爆破施工安全	66
三、瞎炮处理措施	67
第六章 脚手架工程	68
第一节 脚手架的分类和基本要求	68
一、脚手架的分类	68
二、脚手架的基本要求	69
第二节 扣件式钢管脚手架	69

一、构造形式	70
二、脚手架搭设和拆除要点	71
第三节 附着式升降脚手架	73
一、基本组成	73
二、使用条件和管理	77
第四节 竹、木脚手架	78
一、脚手架搭设	78
二、脚手架拆除	79
第五节 高层脚手架及烟囱脚手架	80
一、高层脚手架	80
二、烟囱脚手架	85
第六节 挑、挂、吊脚手架	87
一、挑脚手架	87
二、挂脚手架	89
三、吊脚手架	90
第七节 马道、井架和龙门架	91
一、马道	91
二、井架和龙门架	92
第八节 烟囱、水塔施工安全防护	97
一、烟囱、水塔的主要施工方法	97
二、安全防护技术要点	98
第九节 现场预防高处坠落几条措施	99
一、“三宝”(安全帽、安全带、安全网)	99
二、孔洞口	100
三、大模板、构件、小凳	100
第七章 砌筑工程	101
第一节 砌砖工程	101
一、作业前	101
二、作业时	101
三、作业后	102
第二节 砌块工程	102
一、作业前	102
二、作业时	102
三、作业后	103
第三节 施工中应重点注意的问题	103

一、留槎	103
二、砖柱和扶壁柱	104
三、砖筒拱	104
四、其他注意事项	105
第八章 钢筋、混凝土和预应力工程	106
第一节 钢筋工程	106
一、钢筋的力学性能和化学成分	106
二、钢筋施工	109
第二节 混凝土工程	110
一、混凝土的性能	110
二、混凝土原材料要求	111
三、混凝土施工	114
第三节 预应力混凝土工程	115
一、钢筋的预加应力	115
二、预应力混凝土施工	117
第九章 屋面及防水工程	118
第一节 屋面施工	118
一、作业前	118
二、作业时	118
三、作业后	119
第二节 防水施工	119
一、作业前	119
二、作业时	119
三、作业后	120
第十章 建筑机械	121
第一节 土方工程机械	121
一、推土机	121
二、铲运机	123
三、装载机	125
四、挖掘机	126
五、压路机	128
第二节 建筑起重机	130
一、建筑起重机分类	130
二、轮式起重机使用注意事项	131
三、履带式起重机使用注意事项	137

四、电动葫芦使用注意事项	138
五、手拉葫芦使用注意事项	138
第三节 桩工机械	139
一、桩工机械分类	139
二、柴油打桩机	140
三、振动打桩机	143
四、桩架	144
五、螺旋钻孔机	146
六、静力压桩机	146
第四节 混凝土搅拌机械	147
一、混凝土搅拌机	147
二、混凝土泵送设备	149
三、混凝土振捣器	150
第五节 钢筋加工机械	150
一、钢筋切断机、调直切断机、弯曲机	151
二、钢筋强化机械	152
三、钢筋预应力机械	152
四、钢筋焊接机械	153
第六节 木工机械	154
一、带锯机	154
二、压刨机	155
三、平刨机	156
四、圆锯机	156
五、木工车床与铣床	157
第七节 焊工机械	158
一、气焊与气割安全技术	158
二、电焊安全技术	160
三、气瓶使用、运输、储存安全技术	161
第八节 打夯机械	162
一、打夯机械安全使用注意事项	162
二、常见事故分析	163
第九节 其他机械	163
一、卷扬机	163
二、机动翻斗车	165
三、蛙式打夯机	166

四、水泵	167
五、射钉枪	168
第十一章 锅炉与压力容器	169
第一节 锅炉及其结构	169
一、锅炉结构	169
二、立式锅壳式锅炉	171
三、卧式锅壳式锅炉	172
四、锅炉的附属设备	174
第二节 压力容器及其结构	176
一、压力容器的定义	176
二、压力容器的分类	176
三、压力容器的结构	176
第三节 锅炉与压力容器安全事故及原因	178
一、事故分类	178
二、锅炉安全事故	178
三、压力容器破裂形式	179
四、锅炉与压力容器事故原因	180
第四节 锅炉与压力容器的使用安全	180
一、锅炉房的安装、使用、维修的安全要求	180
二、施工现场临时锅炉房的安全要求	181
三、锅炉房的安全管理	181
四、压力容器的安全管理	182
第五节 气瓶	182
一、概述	182
二、常用气瓶使用安全要求	183
第十二章 施工现场临时用电	185
第一节 现场临时变电所	185
一、一般要求	185
二、位置选择	185
三、建筑与布置	186
四、运行与维护	186
第二节 线杆	189
第三节 安全距离	189
第四节 接地接零保护和防雷	190
第五节 电闸箱	190

目 录

第六节	电焊机.....	191
第七节	线路.....	191
第八节	照明.....	192

第一章 建筑施工安全基础知识

第一节 概 述

一、建筑业的产业特点

1. 产品固定,作业流动性大

建筑业的产品,位置固定,各种施工机械设备、材料、施工人员都必须围绕这个固定的产品随着工程建设的进展,上下左右不停地流动;一项产品完成后,又得流向新的固定产品,作业流动性大。

2. 产品体量大、露天作业多

建筑产品多为高耸庞大、固定的大体量产品,使建筑施工生产只能在露天进行,施工生产作业露天多。

3. 形式多样、规则性差

建筑产品要服从各行各业的需要,外观和使用功能各不相同,形式和结构多变,加上产品所处地点不同,施工过程处于不同的外部条件。即使同类工程、同样工艺、工序,其施工方法和施工情况也会有所差异和变化,规则性差,施工生产很难全部照搬以往的施工经验。

4. 施工周期长,人力物力投入量大

建筑产品的施工生产过程往往需要长期地、大量地投入人力、物力、财力。在有限的施工现场上集中大量的人力、建筑材料、设备设施、施工机具,少则几个单位,多则二三十个单位共同进行作业,施工生产过程需衔接配合,连续性强,因此立体交叉作业的情况多。

5. 施工涉及面广、综合性强

建筑施工生产要求施工企业有序地在特定的气候环境条件下组织多队伍、多工种人员的作业。从企业外部来说,施工生产活动通常需要同专业化单位和材料供应、运输、公用事业、市政、交通等方面的配合和协调,加上施工生产本身就是在“先有用户”的情况下进行的,施工生产的进展在一定程度上依附于建设计划和用户,对国家、地区、用户的经济状况反映敏感,受建设资金和外部条件影响大,在一定程度上施工生产的自主性、预见性、可控性比一般产业较困难。

6. 手工作业多,劳动条件差,强度大

建筑产品大多是由较为笨重的材料和构件聚合所成,虽然随着现代施工技术的推广普及,机械化施工比重逐渐增大,但与其他产业相比,湿作业多、手工作业多,劳动条件差、强度

仍然很大,用于笨重材料物件加工、施工机械配合作业的劳动强度高于其他一般产业。

7. 设施设备量多,分布分散,管理难度大

建筑产品的施工现场,大型临时设施多,露天的电气线路、装置多,塔吊、井架、脚手架等危险性较大的设备设施多,无型号、无专门标准、自制和组装的中小型机械类型数量多,手持移动工具多,而且布局分散、使用广泛,管理难度大。

8. 人员及其素质不稳定

为有效地组织好施工生产,施工作业队伍、人员就不可避免地经常处于动态的调整过程,由于作业量的变化,为适应工期和工序搭接的需要,队伍、人员常常是进进出出,本身就不很稳定。加上目前建筑市场的施工作业人员,绝大多数是来自农村或偏远山区的外包工、临时工,文化程度低,又未受过专业训练,专业知识技能主要是通过工作实践逐步积累的,作业年限长短对人员素质影响明显。年限长的因劳动待遇等问题,流动量较大。大批新民工涌入建筑市场,一些单位的经营承包管理人员由于受利益的驱动,在管理和监督稍有薄弱的情况下,非法转包和招聘一些不能胜任作业的队伍、人员,致使作业人员及其素质更加不稳定。

9. 施工现场安全受地理环境条件影响

现场安全会受到产品所处的地理、地质、水文和现场内外水、电、路等环境条件的影响,施工过程如对这些因素重视不够,措施不当,就可能引发事故。

10. 施工现场安全受季节气候影响

施工现场安全受到不同季节、不同气候的影响较大。各种较恶劣的气候条件对施工现场的安全都是很大的威胁。如不采取针对不同季节、不同气候特点的劳动保护,安全技术和措施就很容易受季节气候的影响而引发事故。

由于上述特点的影响,建筑施工过程中经常会出现高处坠落、物体打击、触电、机械伤害、坍塌、火灾、中毒、爆炸、车辆伤害等九类事故。建筑业的伤亡事故虽在各有关方面的共同努力下,发生频率出现了下降的势头,安全生产取得了一定的成绩,但是,事故数量和频率仍高居各行业的前列,仅次于交通和煤炭业,是发生事故较多的行业。

二、建筑施工现场不安全因素分析

(一)事故潜在的不安全因素

事故潜在的不安全因素是造成人的伤害、物的损失事故的先决条件,各种人身伤害事故均离不开物与人这两个因素。

人身伤害事故就是生产劳动中发生的意外的人身伤害事件。在人与物这两种因素中,人的因素是最根本的,因为物的不安全状态的背后,实质上还是隐含着人的因素。人的不安全行为和物的不安全状态是造成绝大部分事故的两个方面潜在的不安全因素,通常也可称作事故隐患。

分析大量事故的原因可以得知,单纯由于不安全状态或者单纯由于不安全行为导致的故事情况并不多,事故几乎都是由多种原因交织而造成的,是由人的不安全因素和物的不安全状态结合的结果。

(二)人的不安全因素

人的不安全因素,是指影响安全的人的因素。即:能够使系统发生故障或发生性能不良的事件的人员个人的不安全因素和违背设计和安全要求的错误行为。人的不安全因素可分为个人的不安全因素和人的不安全行为两大类。

1. 个人的不安全因素

个人的不安全因素是指人员的心理、生理、能力等所具有不能适应工作、作业岗位要求的影响安全的因素。

个人不安全因素包括以下几个方面:

(1)心理上的不安全因素。是指人在心理上具有影响安全的性格、气质和情绪(如急躁、懒散、粗心等)。

(2)生理上的不安全因素。生理上存在的不安全因素大致有 5 个方面:①视觉、听觉等感觉器官不能适应工作、作业岗位要求的因素。②体能不能适应工作、作业岗位要求的因素。③年龄不能适应工作、作业岗位要求的因素。④有不适合工作、作业岗位要求的疾病。⑤疲劳和酒醉或刚睡过觉,感觉朦胧。

(3)能力上的不安全因素。能力上的不安全因素包括知识技能、应变能力、资格等不能适应工作和作业岗位要求的影响因素。

2. 人的不安全行为

人的不安全行为是指能造成事故的人为错误,是人为地使系统发生故障或发生性能不良事件,是违背设计和操作规程的错误行为。

人的不安全行为,通俗地用一句话讲,就是指能造成事故的人的失误。

1) 不安全行为在施工现场的类型

按国标《企业职工伤亡事故分类标准》GB 6441—1986,可分为 13 个大类:

①操作失误、忽视安全、忽视警告。

②造成安全装置失效。

③使用不安全设备。

④手代替工具操作。

⑤物体存放不当。

⑥冒险进入危险场所。

⑦攀坐不安全位置。

⑧在起吊物下作业、停留。

⑨在机器运转时进行检查、维修、保养等工作。

⑩有分散注意力行为。

⑪没有正确使用个人防护用品、用具。

⑫不安全装束。

⑬对易燃易爆等危险物品处理错误。

2)产生不安全行为的主要原因

①系统、组织上的原因。

②思想上责任心的原因。

③工作上的原因。

3)产生不安全行为的工作上的主要原因

①工作知识的不足或工作方法不当。

②技能不熟练或经验不充分。

③作业的速度不当。

④工作不当,但又不听或不注意管理提示。

3. 物的不安全状态

物的不安全状态是指能导致事故发生的物质条件,包括机械设备等物质或环境所存在的不安全因素,通常人们将此称之为物的不安全状态或称之为物的不安全条件,也有直接称其为不安全状态。

1)物的不安全状态的内容

①物(包括机器、设备、工具、物质等)本身存在的缺陷。

②防护保险方面的缺陷。

③物的放置方法的缺陷。

④作业环境场所的缺陷。

⑤外部的和自然界的不安全状态。

⑥作业方法导致的物的不安全状态。

⑦保护器具信号、标志和个体防护用品的缺陷。

2)物的不安全状态的类型

①防护等装置缺乏或有缺陷。

②设备、设施、工具、附件有缺陷。

③个人防护用品用具缺少或有缺陷。

④生产(施工)场地环境不良。

4. 管理上的不安全因素

管理上的不安全因素,通常也可称为管理上的缺陷,它也是事故潜在的不安全因素,作为间接的原因共有以下几方面。

①技术上的缺陷。

②教育上的缺陷。

- ③生理上的缺陷。
- ④心理上的缺陷。
- ⑤管理工作上的缺陷。
- ⑥学校教育和社会、历史上的原因造成的缺陷。

三、建筑施工现场伤亡事故的预防

(一)构成事故的主要原因

1. 事故发生的结构

事故的直接原因是物的不安全状态和人的不安全行为;事故的间接原因是管理上的缺陷。事故发生的背景就是因为客观上存在着事故的条件,若能消除这些条件,事故是可以避免的。如已知的事故条件继续存在就会发生同类同种事故,尚且未知的事故条件也有存在的可能性,这是伤亡事故的一大特点。

2. 潜在危害性的存在

人类的任何活动都具有潜在的危害,所谓危害性,并非一定会发展成为事故,但由于某些意外情况,它会使发生事故的可能性增加,在这种危害性中既存在着人的不安全行为,也存在着物质条件的缺陷。

事实上,重要的不仅是要知道潜在的危害,而且应了解存在危害性的劳动对象、生产工具、劳动产品、生产环境、工作过程、自然条件以及工人的劳动和行为。以此为基础,及时高效率地预测并解决潜在的危害。在特定的生产条件下,消除不安全因素构成的危害和可能性具有根本意义。

(二)安全生产的五条规律

1. 在一定的社会条件下生产的安全规律

这条规律的实质是,承认生产中的潜在危险,这为制定安全法规、制度、措施及其实施创造了原则上的可能性,这一规律的作用受到社会的基本经济规律的制约,在我国,安全生产和劳动保护是有组织、有系统的,应在有目的的活动中付诸实施。

2. 劳动条件适应人的特点的规律

人适应环境的可能性具有一定限度,这条规律则要求在策划、计划、组织劳动生产、构思新技术或设计新工艺、工序,以及解决其他任务时,必须树立以人(即以人为本)的观点,必须以保证操作者能安全作业活动为出发点。要重点研究以人为主体的危险因素及其消除方法。

3. 不断地有计划地改善劳动条件的规律

随着我国社会主义现代化建设和生产方式的完善,应努力消除和降低生产中的不安全、不卫生因素。这一规律是我国在社会主义条件下有计划、按比例发展国民经济的具体体现。

从国家、地方、行业乃至一个企业、一个工地,劳动条件应理所当然地应有所改善、好转,而不能有所恶化、倒退。劳动条件得不到改善而恶化、倒退,尤其是产生恶果的是我们国家的安全法规所不能允许的。

4. 物质技术基础与劳动条件适应的规律

科学技术的进步可以从根本上改善劳动条件,但不能排除有新的、重要的危险因素的出现,或者有扩大其有害影响的可能性,如不重视这一规律,将导致新技术的效果的下降。这一规律的实质是劳动条件的改善在时间上要与物质技术基础的发展阶段相适应。

5. 安全管理科学化的规律

事故防止科学是一门以经验为基础而建立起来的管理科学,经验是掌握客观事物所必需的。将个别的已经证明行之有效的经验加以科学总结,而形成的一门知识体系。安全的科学管理,其目的是以个人或集体作为一个系统,科学地探讨人的行为,排除妨碍完成安全生产任务的不安全因素,使之按计划地实现安全生产的目标。

安全生产的实现,必须是建立在安全管理是科学的、有计划的、目标明确的、措施方法正确的基础之上,这一规律揭示,形成劳动安全计划指标是可能的,指标(目标)必须满足:现实对象明确,定量清楚,与客观条件相符,经济而有效,可以整体检查,并能显示以确保安全为目的作用的整体性。

(三)伤亡事故预防原则

为了实现安全生产,预防伤亡事故的发生必须要有全面的综合性措施,实现系统安全,预防事故和控制受害程度的具体原则大致如下:

- (1)消除潜在危险的原则。
- (2)降低和控制潜在危险值的原则。
- (3)提高安全系数增加安全余量的坚固原则。
- (4)闭锁原则(自动防止故障的互锁原则)。
- (5)代替作业者的原则。
- (6)屏障的原则。
- (7)距离防护的原则。
- (8)时间防护原则。
- (9)薄弱环节的原则(损失最小化原则)。
- (10)警告和禁止信息原则。
- (11)个人防护原则。
- (12)不予接近的原则。
- (13)避难、生存和救护原则。