

铁 路 安 全 工 程

下 册

金绍元 主 编

西南交通大学出版社

主 笔 编 写 人 员

第四篇	李树在	吕建中	徐华耀
	张应立	刘西恩	陈国清
	朱朝一	俞建阳	刘 俭
	陈连起	姜兴荣	陈志刚
	徐先斗	张兆中	刘传义
	黄玉臣	张天真	李敬国
	张全福	荆亚琳	
第五篇	张 浩	范寿崇	曾重光
	王瑞昆	敖光家	乔登山
	左德源	<u>张廷楷</u>	刁明远
	聂如新	杨忠钧	杨建国
	刘秉玉	谭 工	邢福成
	付永贵	刘中天	谢彩文
	刘统畏		
第六篇	周 鹰	张应立	赵家福

内 容 简 介

本书积建国四十年来铁路各部门安全工作之经验,用安全系统工程、人机工程、安全科学管理的观点,对劳动保护及卫生工程、运输安全技术、工业生产安全技术、基建工程施工安全技术和锅炉压力容器安全技术等诸方面的问题进行了较为深入的探讨和系统的论述。文字浅显易懂,既有理论也有经过现场考验的成功经验。

该书可作为铁路部门、劳动人事部门和大型工矿企业、设计及技术开发等单位从事安全和劳动卫生工作的高、中级干部和广大工作人员提高安全生产和科学地搞好安全工作的一本工具书,是从事安全与劳动保护工作的指南。还可作为大专院校安全工程专业的教学参考书。

铁 路 安 全 工 程

TIELU ANQUAN GONGCHENG

下 册

金绍元 主编

•

西南交通大学出版社出版发行

(四川省峨眉山市)

锦州铁路分局印刷总厂印刷

•

开本: 787×1092 1/16 印张: 60.375

字数: 1400千字 印数: 1—14000册

1989年11月第1版 1989年11月第1次印刷

ISBN7-31022-119-1/G009

定价: 17.70元(下) 29.50元(套)

主 编 金绍元
副主编 宋传照 师学斌 郎玉林

主 审 王 开
副主审 马英驹 王瑞昆 刘 俭
朱朝一 李肇中 曹 琦
黄宝瀛 谢彩文

目 录

第四篇 铁路工业生产安全技术

第一章 木工生产安全技术…… (1)	第四节 乙炔发生器的安全技术…… (87)
第一节 概 述…… (1)	第五节 回火防止器的安全技术…… (95)
第二节 木工机械伤害事故分析…… (1)	第六节 使用回火防止器时的注意事 项…… (99)
第三节 木材装卸、搬运、贮存作业 安全技术…… (2)	第七节 减压器及其压力表使用安全 技术…… (101)
第四节 制材作业安全技术…… (3)	第八节 焊炬与割炬的安全技术…… (104)
第五节 木材粗加工作业安全技术… (5)	第九节 气焊与气割作业安全注意事 项…… (107)
第六节 木材细加工作业安全技术… (7)	第五章 金属冷冲压作 业 安 全 技 术…… (111)
第七节 木工作业劳动卫生措施…… (14)	第一节 冲压概述…… (111)
第八节 木材加工防火要求…… (15)	第二节 冲压安全技术…… (113)
第二章 铆工作业安 全 技 术…… (17)	第三节 冲压过程中的不安全因素… (131)
第一节 铆工作业概况…… (17)	第四节 典型事故案例…… (133)
第二节 下料作业安全技术…… (22)	第五节 冲压安全防护用具和安全装 置…… (134)
第三节 零件加工安全技术…… (25)	第六节 自动送料装置…… (141)
第四节 装配作业安全技术…… (35)	第六章 锻造作业安全 技 术…… (148)
第五节 铆接联接安全技术…… (37)	第一节 绪 论…… (148)
第六节 常见铆工伤害事 故 及 其 分 析…… (40)	第二节 手工锻造的安全技术…… (150)
第三章 电焊安 全 技 术…… (45)	第三节 锻压设备的操作安全技术… (152)
第一节 电焊安全技术基本知识…… (45)	第四节 锤上自由锻造安全技术…… (161)
第二节 电弧焊安全技术…… (50)	第五节 锻造金属加热安全技术…… (164)
第三节 接触焊安全技术…… (58)	第七章 铸造作业安全 技 术…… (167)
第四节 电渣焊安全技术…… (60)	第一节 铸造作业安全技术的基本原 则…… (167)
第五节 气体保护焊安全技术…… (63)	第二节 砂处理安全技术…… (168)
第六节 特殊焊接安全技术…… (70)	第三节 造型、制芯 安 全 技 术…… (172)
第七节 电焊防火防爆安全技术…… (76)	第四节 电弧炉炼钢安全技术…… (178)
第四章 气焊、气割作 业 安 全 技 术 …… (80)	第五节 熔化安全技术…… (181)
第一节 气焊、气割 原 理 及 适 用 范 围…… (80)	第六节 合箱浇注安全技术…… (184)
第二节 常用气体和电石的特性…… (81)	
第三节 常用气瓶的安全使用技术… (84)	

第七节 铸件落砂、清理及热处理安全技术..... (188)	求..... (245)
第八章 金属切削加工安全技术..... (193)	第八节 起重作业施工方案..... (253)
第一节 总 则..... (193)	第十章 电气安全技术..... (258)
第二节 机床的合理布置..... (196)	第一节 电气安全管理..... (258)
第三节 各种机床运动部件的防护装置..... (197)	第二节 电气安全技术..... (263)
第四节 切屑的防护和处理..... (202)	第三节 电气安全装置..... (279)
第五节 磨削加工安全技术..... (207)	第四节 电气设备安全运行..... (281)
第六节 钻床安全技术..... (215)	第五节 电气特殊防护技术..... (295)
第七节 工件的安全卡压..... (217)	第六节 电工安全用具..... (300)
第九章 起重作业安全技术..... (221)	第七节 电工常用电气仪表..... (306)
第一节 概 述..... (221)	第十一章 厂内运输作业安全技术..... (308)
第二节 铁路工业运用的主要起重机械..... (223)	第一节 厂内机动车辆运输安全技术..... (308)
第三节 起重机械主要附件的安全技术..... (225)	第二节 厂内调车作业安全技术..... (329)
第四节 起重机械安全装置..... (232)	第十二章 木材防腐工艺安全技术..... (344)
第五节 起重机械电气装置..... (235)	第一节 概 念..... (344)
第六节 起重机械的安全操作..... (238)	第二节 防腐剂的选择和配制..... (345)
第七节 其它常用起重机具的安全要	第三节 枕木防腐工艺安全要求..... (348)
	第四节 污水处理..... (349)

第五篇 铁路建筑工程施工安全技术

第一章 施工调查与施工准备... (352)	第一节 施工准备和施工方法选择... (452)
第一节 施工调查..... (352)	第二节 开 挖..... (457)
第二节 施工准备..... (361)	第三节 支 护..... (463)
第二章 路基工程..... (371)	第四节 装碴与运输..... (471)
第一节 一般路基作业..... (371)	第五节 施工防水排水..... (475)
第二节 特殊条件下的路基作业..... (377)	第六节 斜井与竖井..... (477)
第三节 爆破作业..... (385)	第七节 通风与防尘..... (481)
第四节 常用的小型机具..... (409)	第八节 不良地质隧道施工..... (482)
第五节 土石方机械施工..... (411)	第九节 瓦斯的防治..... (486)
第三章 基础工程..... (422)	第十节 新奥法对安全施工的作用... (488)
第一节 施工设计..... (422)	第五章 混凝土及砌体工程..... (491)
第二节 施工防水与排水..... (423)	第一节 模板工程..... (491)
第三节 基础施工..... (429)	第二节 钢筋工程..... (499)
第四节 岩溶地质条件下的基础施工..... (450)	第三节 混凝土工程..... (505)
第四章 隧道工程..... (452)	第四节 砌体工程..... (517)
	第五节 脚手架工程..... (519)

第六节 高处作业..... (525)

第六章 轨道工程..... (529)

第一节 轨道材料的堆码、装卸和运输..... (529)

第二节 铺 轨..... (540)

第三节 线路整修..... (558)

第四节 平交道口及其它设施..... (562)

第七章 桥梁架 设..... (567)

第一节 架桥准备..... (567)

第二节 桥梁装车 and 运输..... (571)

第三节 架桥机架梁..... (576)

第四节 其它架桥方法的安全技术... (598)

第五节 桥面系施工安全技术要求... (609)

第八章 通信工程..... (611)

第一节 通信线路..... (611)

第二节 通信设备安装..... (617)

第三节 安全用电..... (618)

第四节 高处作业安全..... (622)

第五节 防火、防腐、防毒、防洪... (623)

第九章 信号工程..... (625)

第一节 装卸与运输..... (625)

第二节 施工防护..... (626)

第三节 基础施工..... (632)

第四节 电缆施工..... (633)

第五节 信号机及导线安装..... (633)

第六节 道 岔..... (635)

第七节 轨道电路..... (636)

第八节 驼峰信号机械安装..... (636)

第十章 电力工程..... (641)

第一节 用电安全及停电作业..... (641)

第二节 架空线路..... (643)

第三节 电缆线路..... (651)

第十一章 电力牵引供电工程... (654)

第一节 概 述..... (654)

第二节 铁路沿线施工及其防护..... (655)

第三节 接触网下部工程..... (658)

第四节 接触网上部工程..... (667)

第五节 牵引变电所室外设备安装... (675)

第六节 牵引变电所室内设备安装... (701)

第七节 送电开通及停电作业..... (707)

第十二章 建筑工程设备安装..... (721)

第一节 施工起重设备专用零部件... (721)

第二节 铁路施工中常用的起重机具..... (728)

第三节 机电设备安装..... (738)

第四节 管道安装..... (744)

第十三章 行车线上施工..... (750)

第一节 一般要求..... (750)

第二节 施工防护..... (753)

第三节 路基施工..... (756)

第四节 桥涵施工..... (762)

第五节 隧道施工..... (767)

第六节 轨道施工..... (770)

第七节 行车事故..... (772)

第十四章 汽车运输..... (775)

第一节 一般规定..... (775)

第二节 车 辆..... (777)

第三节 驾驶员..... (785)

第四节 车辆运行..... (795)

第五节 交通事故..... (805)

附录一 建筑接近限界..... (808)

附录二 混凝土枕无缝线路作业条件表..... (809)

附录三 钢轨伤损规定..... (819)

第六篇 锅炉、压力容器安全技术

第一章 锅炉基础知识..... (811)

第一节 锅炉基本构成、工作过程与分类..... (811)

第二节 锅炉基本特性的表示..... (814)

第三节 锅炉基本知识..... (817)

第四节 锅炉安全附件..... (822)

第二章 锅炉钢材及受压元件强度计算..... (829)

第一节 锅炉钢材..... (829)

第二节 锅炉受压元件强度计算规定..... (832)

第三节 圆筒形元件强度计算..... (837)

第四节	凸形封头、炉胆顶和半球形炉胆的强度计算..... (841)	第二节	内外部检验..... (873)
第五节	圆筒形集箱平端盖及人孔、手孔盖的强度计算..... (843)	第三节	受压元件的常见缺陷..... (878)
第三章	工业锅炉的设计、制造与安装安全技术..... (844)	第五章	锅炉事故处理与调查分析..... (888)
第一节	锅炉设计、制造的基本要求..... (844)	第一节	锅炉事故分类及有关规定... (888)
第二节	锅炉安装准备工作..... (847)	第二节	常见锅炉事故原因及预防处理..... (889)
第三节	锅炉钢架安装..... (849)	第三节	锅炉事故的调查分析方法及要求..... (895)
第四节	锅炉受热面安装..... (851)	第六章	压力容器安全技术..... (900)
第五节	砖墙砌筑安全技术要求..... (856)	第一节	压力容器基础知识..... (900)
第六节	锅炉安装中的水压试验..... (859)	第二节	压力容器对材料性能的要求..... (905)
第七节	烘炉与煮炉..... (861)	第三节	常用压力容器的设计..... (911)
第八节	总体验收..... (864)	第四节	压力容器的制造与组装..... (920)
第四章	锅炉安全管理、检验及常见缺陷..... (868)	第五节	压力容器的安全装置..... (934)
第一节	锅炉安全管理..... (868)	第六节	压力容器的使用管理与维护..... (946)

第四篇 铁路工业生产技术

第一章 木工生产安全技术

第一节 概 述

木工，是指木材加工工业。许多工业都离不开木材加工工业生产。木材加工生产过程，可分成以下几个部分，即木材装卸、搬运、贮藏、制材、粗加工、细加工及组装等部分。

1. 木材的装卸、搬运、贮藏，是重体力作业。虽用机械吊装吊卸，但因原木体积大，又呈圆柱形，故极易滚动，不易控制。所以，在装卸、搬运、贮藏过程中容易致人伤害。

2. 制材，是将原木经过加工制成各种板材和方木。这道工序在大工业生产中，多用各种机锯来完成。

3. 粗加工，是指已制成的板材和方木再分割成接近实际构件尺寸并进行刨光、钻孔、制榫、打卯等。这道工序，因加工件短小、更换频繁，接近刀具机会较多，常因不慎而受到伤害。

4. 细木工及组装作业，多是劈、砍、雕、钻，属于手工作业。使用的工具也多为铳、刨、铲、斧、锤、锯之类的手工工具，一般情况下不致出现大的伤害，但在工具不良，作业不当时也易造成手脚等局部伤害。除手工操作外，细木工作业也使用小型电动工具，如电钻、电锯、电刨等。在使用这些手持电动工具时，要加装触电保护器，防止触电事故的发生。

此外，在机械加工过程中还存在作业环境的污染问题，如机锯的强烈噪声，木粉尘的飞扬，都会对工人健康造成危害。

作为木工车间最重要的还有防火问题。明火或电火花都会酿成大的火灾。所以，“禁止烟火”是对木工车间非常重要的安全要求。

第二节 木工机械伤害事故分析

从原木到成品的生产过程中，使用着各种木工机械，如带锯、纵割圆锯机、横截圆锯机、平刨机、压刨机、铣床等。这些木工机械，为完成对木材的加工，都要具有比一般金属切削机床更高的切削速度、更锋利的刃口，因而木工机械较一般金属切削机床更易引起伤害事故。

木工机械引起伤害事故的原因可归纳如下:

木材是自然生长,由纤维和胶质等组成,其组织间粘结力强、吸水率大,且有各种异常结构。木工机械必须有很高的切削速度,因此工作刀轴转速很高,一般都要达到 $2\,500\sim 4\,000\text{ r/min}$,有时甚至更高,因而转动能量大,难于制动。操作工人为了使在电机断电后尽快停转,往往用手或木棒去制动,当手与转动的刀具相接触时而伤手。为防止这类事故发生,木工机械均应设置有效的制动装置。

木工机械多采用手工送料,这是造成伤手的主要原因。当手推压木料送进时,往往由于遇到节疤、弯曲或其它缺陷,而使手与刃口接触,造成割伤甚至断指。为防止这类事故的发生,木工机械应有必要的防护装置,将高速旋转的刀轴和锋利的刃口保护起来,使手不与刃口接触。

木工机械转速高,木质不匀,切削过程中噪声大、振动大、劳动强度大,易疲劳,为此应采取适当降低噪声的措施。同时要合理地设计木工机械工作面及操纵装置的位置,以使操作人员操作省力、舒适,以减少疲劳,确保安全。

发生伤害的另一个原因是操作人员不熟悉木工机械性能和安全操作技术,或不按安全操作规程操纵机械。

木工机械缺少必要的安全防护装置或安全防护装置失灵也是造成伤害事故原因之一。

从伤害事故统计资料看,锋利的切削刀具所造成的伤害事故占总事故的61%。由木材、木屑所造成的打伤、擦伤和刺伤眼睛的事故占总伤害事故的32%。而其中刀具伤手事故多是因手工送料所造成的。因此,在木工机械上应备有手工夹具或推板,使人工送料时手不接触刀具,或设置安全防护装置,使手不能接近切削刀具,但最有效的措施是实现送料机械化和自动化。

第三节 木材装卸、搬运、贮存作业安全技术

一、木材装卸安全技术

铁路工厂木材的装卸、搬运、贮存(包括原木和成材两个方面),大多数是由铁路运输到工厂,并在露天存放。木材的装卸,过去都是用人力抬撬,效率很低,劳动强度大,容易发生事故。现在木材的装卸已逐步实现了半机械化和机械化,减轻了笨重的体力劳动,提高了工作效率,促进了安全生产。但是,木材装卸的机械化也还是需要工人配合作业的。工作当中如不注意安全,就会导致木垛倒塌、原木滚下造成伤亡事故。为此,在工作时应注意以下要求:

开始卸车前,应检查车辆上原木放置的状态,并就其状态决定卸车方法。在剪断装车捆线时,车厢下面两侧10 m以内严禁站人,以免原木滚下伤人。剪铁线必须要有专人负责,如系高边车,要首先将中间一道铁线剪断。拔出立柱后,立即挂好绳,然后方准剪断两端的铁线。严禁将铁线全部剪断再挂绳。剪两端铁线时,人必须站在车厢外边。剪铁线,应用长把专用的钳子,禁止用斧子砍截铁线。

卸平板车,首先要用绳子把立柱封牢固,用立柱顶好,防止打滑伤人,然后再剪

线。使用起重设备卸原木时要卸一层剪一层。

使用起重设备卸原木时，必须把原木两头全部挂在绳套里，不准有夹带只挂着一头的情形。起钩、落钩必须由专人发出信号，起钩时车厢内严禁站人。卸到最后几层需要打开车门时，必须先把车内原木掩好，防止原木滑落伤人。挂绳时要注意原木大小头，找好重心，防止倾斜。原木吊起后，不准用手扶持，要用“安全钩”拨（安全钩木柄长度不得小于3 m）。

装车时，要先将车门关好，并立即将销子插牢，然后方准装车，以免装车时将门涨开。在装车过程中，车厢内严禁站人。

二、搬运木材安全技术

用车运送原木，下层要装直径大的，上层要装直径小的。翻原木的撬杠和扳钩不得正面对人。翻弯曲和直径较大的原木，必须掩好木垫，防止原木滚动。用小平车运料，不准猛推猛跑，拐弯要慢行。两车间距不小于5 m。

用车搬运板方材时，装载不能过多、过高、过重。道路要畅通，人员要配合好。人力搬运长木料时，应注意前后左右，不要碰撞设备和人，转弯时要小心慢行。两人或多人抬料尽量做到同肩，放料下肩要一致。

三、贮存木材的安全技术

原木堆放的垛高一般不得超过3 m，垛距不得小于1.5 m。原木堆垛应距运输轨道两侧2 m以上，原木垛上方不准有高压线。堆放原木应站在垛的两端，并清除垛下障碍物。码高垛，脚手板必须支搭牢固，禁止两人在同一脚手板上操作。冬季、雨季必须加防滑条。

材堆两侧应设立柱，防止原木的滚动。

湿板材在室外堆放时，堆材基础要稳固，每升高0.7 m应摆放横垫板。堆材高度不应超过3.5 m。每堆间距不得小于1.5 m。

干板材不允许在露天堆放，应在室内干燥、地面平坦、通风良好的地方堆放。为了便于搬运和防止木材受潮，材堆下部可用厚度50~100 mm的木垫板垫离地面。堆垛应按树种规格堆码整齐、平稳，相隔一定距离，应放置垫条，防止材堆因堆码不稳发生倒塌，造成事故。

具体要求如下：

平板材堆垛，其底部宽不得小于2 m，每升高0.6 m左右放置横垫木，堆码高度不得超过2.8 m，垛距不得小于1.5 m。干板材堆码要平稳，其断面外形尺寸成梯形。允许上部小、下部大，并由材堆中部往上逐渐减小。

第四节 制材作业安全技术

制材是指把圆木锯制成一定规格的板材，因而所使用的机锯也不同，其中包括：跑车带锯机、普通带锯机、圆锯、吊截锯等。

这些机锯通过电动机将电能转换为机械能，一般传动方式分皮带传动和 齿 轮 传 动两种。

制材作业所用的跑车带锯、圆锯，吊截锯的锯条及圆锯的锯齿十分锋利，工作时旋转速度也高，如人与锯条及锯片接触，必将发生伤害事故。所以，必须加以防护。

一、安全防护装置

1. 锯轮防护罩

跑车带锯机及带锯机口，下锯轮，必须安装锯轮罩。锯轮罩应能将锯轮完全封闭，并有足够的强度。安装应牢靠，罩门开关灵活，当机器开动前，必须把罩 门 关 好、拴紧，锯轮罩不得与锯轮及锯条发生摩擦。

2. 锯条防护罩

锯条防护罩应罩住锯条的非工作部位，并能上下调整，工作时不应自然移位，锯条防护罩不得与锯条发生摩擦。

3. 皮带防护罩

皮带防护罩应完好，工作时不准拆下。

防护罩必须用螺栓固定牢靠，不准用铁丝、绳索等捆绑。

防护罩应与运转机件保持正常间隙。

二、锯条、锯片的安全技术要求

1. 锯条

带锯条的技术参数应符合机床的设计要求。必须经刃磨、修整后才能使用。齿尖应锋利，并有足够的韧性。锯齿卷刃、磨损的带锯条应及时更换，连接处必须牢固，严禁使用接头不平、不牢，或适张度不符合要求的带锯条；接头数超过 3 个，而且每段长度小于总长度 $\frac{1}{4}$ 的带锯条不得使用。发现有细小裂纹的带锯条必须作保护性处理，并达到安全要求方可使用。裂纹长度超过锯条宽度的 $\frac{1}{4}$ 者禁止使用。

2. 锯片

圆锯片的型号、规格、技术参数均应符合机床设计要求。锯片须经修磨、校验、平衡、调整后，方准安装使用。锯齿应锋利并有足够的侧隙。严禁使用裂纹较大或变形的圆锯片。细小裂纹，必须作保护性处理，达到安全要求后方可使用。裂纹最大长度不得超过 15 mm。

三、跑车带锯工人安全技术要求

工作前，应按规定穿戴劳动保护用品。要检查工作场地是否有障碍物，工作时不准在跑车的轨道上站立和通行。原木上跑车前应调好大小头，并认真检查木料有无铁钉等物，原木必须紧靠车桩、车盘、并卡紧，待进尺完毕后才能进行锯割，不得边进尺边锯割或在锯割途中进尺。

不应在锯割中途退车。因为中途退车时跑车向外侧摆动，容易把锯条拉断或拉掉。

倒车不宜过快，并注意检查排除戗槎、木节等障碍。木料的尾端越过 0.5 m 再行倒车，以防顶断锯条。

跑车进退时，禁止任何人在轨道上停留。非操作人员不得上跑车，跑车未停稳禁止下木料。

发现故障应及时排除，在锯割中，应注意锯条工作及设备运转情况，发现异常立即停车，配合维修人员检修，排除故障后才能继续工作。

检修和清扫设备或装卸锯条必须在机床停止运转后才能进行。

四、吊截锯安全技术要求

开机前应检查锯片是否紧固，锯片应光滑，不准有凸凹不平的现象存在。开动后不许有摆动现象。

工作中，操作者不准面对圆锯片旋转方向，以防锯片破碎飞出伤人。送料必须紧贴靠板不得用力过猛，遇硬节应放慢锯割速度。接料时，要待木料出锯片 150 mm，不得用手硬拉。短窄的木料应用推棍，超过锯片半径的木料不应上锯加工。

第五节 木材粗加工作业安全技术

木材的粗加工是指在制材作业后，经过干燥处理的木材，在带锯、压刨、平刨、圆锯、四面刨等机床上对木材进行加工的过程。

在木材粗加工过程中，主要是机械加工。工作当中，如果设备有缺陷或操作失误会出现刨床伤手，木料反射击伤腹部，锯条断裂崩眼及伤害人身，圆锯片破裂使工人致伤等工伤事故。

为避免工伤事故的发生，在工作中应执行如下安全技术要求：

一、带锯工人安全技术

在开动机床前，要认真检查设备、锯条是否符合要求。木料是否有砂石、铁钉等。开动机床后，先空转两分钟，待达到最高转速时再进行正常工作。工作中，工作速度要视木料的软、硬、厚、薄而定。操作者或其它人员不得站在锯条侧面。有多人同时操作时，要有专人负责指挥。

锯条的安装不得过紧、过松，锯条窜动或出现声音不正常时要立即停车检查。当锯条断裂，发生断条、掉条，而皮带尚未完全停止转动时，不可用手去拿锯条。

木料与锯条接触后，不应再摇摆木料。切割木料时，必须将木料贴紧靠板并压紧。当工作台面的锯条通路有碎木、杂物阻塞时，应用木棍拨离。

两人操作时，在木料过锯条 200 mm 以上时，助手才可接拉木料。木料的后端接近锯齿 200 mm 时，开机者应脱手，由助手将工件拉锯完毕，接拉速度要均匀。在工作过程中，

如出现夹锯的情况，应由助手将工件向左右两边用力分开，均匀倒退，以免锯条掉落。

二、木工平刨安全技术

木工平刨机的种类很多，其结构原理和操作方法基本相同。在操作中是用手推工件进行加工，因此稍不注意很容易发生工伤事故。为了防止刨刃伤手，平刨机必须装有安全防护装置。

平刨机安全防护装置有如下几种：

- (一) 扇形防护罩
- (二) 护指键安全防护装置
- (三) 电控双层罩安全防护装置
- (四) 电控跌落式安全防护装置

对于手工送料的平刨机目前采用了各种安全装置，但不能完全满足安全防护的要求，特别是在刨削薄、小工件时，手工送料，其危险性更大，因此在操作时要格外小心，具体要求如下：

工作前，应检查所刨木料是否有砂石、铁钉等。根据刨削平面的要求调整好工作台，前台面比后台面略低，高度之差，即刨削厚度一般控制在1~2.5 mm之间。调整好后，试车1~3分钟，待各部运转正常后，开始刨削。操作时，操作者要站在工作台的左侧中间，两手一前一后，左手按压木板压紧木料，右手均匀推送木料，当右手离刨口150 mm时应脱离料面，靠左手推送。两人操作时，应密切配合，操作者在工作台前送料要稳准，助手在工作台后接料要慢拉，待木料过刨口300 mm后方可拉接。不得用腹部顶着木料推进。

在平刨上，长度小于300 mm，厚度在20 mm以下的木料，不许在平刨床上加工。刨削时遇有节疤，纹理不顺或材质坚硬时，应放慢进料速度。不得刨畸形木料，刨横头的宽度不得过长。当刨削长400 mm，厚30 mm以下的短件时要用压板和推料棍送料，刨削拼缝板时，操作者要耐心细致，进料速度要适当、均匀。

刨刀磨损变钝时应及时更换，因刨到木节处木料常被拨退跳动，手指容易被刨伤。调整导板（靠板）和清理刨花必须停车进行。

三、木工压刨安全技术

压刨机主要是将工件刨制成一定的厚度和宽度。

首先，应按规定穿戴劳动保护用品，特别是必须带好护腹，以防回头木伤人。工作前，应试运转1~3分钟，待转速正常后方可加工，每次吃刀深度不超过2 mm。

刨制规格：在压刨上加工，料件长不得小于300 mm，厚不得小于10 mm。

在刨削时，遇有木料不动，可用安全棒推进，如无效，应先停进料辊筒，再停刀轴，待停稳后放低台面，排除故障，取出料件。

木料厚度差大于2 mm以上的料件不应同时刨削，以防较薄的木料因压不紧而弹回伤人。刨长2 m以上的木料，出口一边必须有人接，并保持与台面平行，手离送料棍筒应大于150 mm以上。

在工作当中，应经常清除塞在下滚筒与台面之间的木渣、木屑与粘在台面和滚筒上的树脂。清除时应停车或降落台面，用棒拨出。不准用身体顶着木料强制送进。更换刨刀时应关闭电机，并待刀轴自然停稳后再进行。不应人为强制刀轴停止旋转。

四、木工四面刨床安全技术

四面刨床是利用装有刨刀和铣刀的主轴，以四个面按着平面或成型面来刨削木材的机床。该机床生产效率较高，但因刀头多，调整较复杂，工作中应注意以下安全事项：

工作场地要保持清洁无障碍物，木料应堆放整齐。工作时操作者应站在机床侧面。调整刀轴位置，清扫机床，检查螺栓紧固情况，注油等工作应待机床完全停止运转后才能进行，发现意外情况应立即关闭电源停机后再行处理。

加工中，木料的规格应统一，有弯曲的木料必须经平刨校直后方可加工。送料速度应根据工件软硬、刨削量大小、加工表面粗糙度的要求来决定。刨削木料的厚度应一致，其端头应整齐，避免挤压。超过机床规定加工极限尺寸的工件不应在机床上加工，以免损坏机床，造成事故。

高度限制器、靠轮、压轮、导板压紧器等必须调整适当，然后压紧，开动机床应先启动下水平刀，待其运转正常后再启动上水平刀，立刀及送料机构也应依次启动，以免负荷过大引起事故。

五、木工圆锯床安全技术

圆锯机床结构简单、效率高，是常用的木工加工机械。由于圆锯片的锯路较带锯锯路大，而圆锯片的直径也有一定限制，故圆锯机不宜锯割太厚的木材，而主要用于板材和方材的加工。操作时应注意以下几点：

圆锯机在操作前，应检查锯片是否有断齿或裂口现象，然后安装锯片。锯片安装应牢固，锯片应与主轴同心，其内孔与轴的间隙不应超过 $0.15 \sim 0.2 \text{ mm}$ ，否则会产生离心惯性力，使锯片在旋转中振动。

锯台、锯片周围要保持清洁，上面的碎木、边角余料等要及时用木棒清理，否则可能被锯片弹出伤人。切不要用手清除杂物，以防伤手。入锯要稳要慢，直线匀速推进。进料速度要根据木料软硬、尺寸厚薄、是否有节子等灵活掌握，一般是硬材、厚材要慢，以防夹锯。木料夹锯时应立即关闭电源，在锯口处插入楔子扩大锯路后再锯。加工短料，一人操作时，应用推杆送料，以防伤手；加工长料时，两人动作要协调。推杆采用木制，长度应比锯片直径大 300 mm 以上。

第六节 木材细加工作业安全技术

细木工加工是指对粗加工后的木材进行刨削、铣削、开榫、打眼、车削、磨光、组装等加工过程。细木工加工比较复杂，采用的设备种类也多，易出现工伤事故。

一、机床的安全防护装置

各种机床的安全防护装置应坚固、完好、调整方便，固定后不得因机床振动而摆动或移位。

防护罩应用螺栓固定，不得用铁丝、绳索等捆绑。防护罩必须与运转机件保持适当的间隙，工作时不得发生摩擦。

排屑罩应安装牢靠，罩门紧固，开度合理，螺钉必须齐全并拧紧。罩口与吸尘管口的连接应牢固、严密。

各种安全防护罩在工作时不得拆下。

二、木铣床安全技术

木工铣床可以用来加工各种曲线形和直线形木制件，它是木材加工中不可缺少的一种木工加工机械。木工铣床的种类很多，但应用最为广泛的有M×518和M×519两种。操作木铣床时，因手需经常推着木料进行加工，故出现工伤的频率较高。现在许多单位都采用木工安全送料器代替手工操作，起到良好的效果。为避免事故的发生，用手推送木料加工应注意如下要求：

在加工前，对木料要进行调直，硬料或有节疤的工件应放慢进给速度和进给量。当木料五分之一以上有节疤时不应加工。

当木材进给不正常，或铣刀将木料带出时应马上停车。并立即调整刀具和检查设备。铣削加工中，工件不可随意退回，否则易发生事故。

两人操作，要配合默契，操作者送料、按料不应将手接近刀口，而应在离刀口200mm左右时即放手。助手接料不要过猛，应在木料过刀口150mm左右时，用手压紧木料，慢慢拉接。

当加工短料、窄料及其它形状不规则的工件时，应使用压板、溜板等辅助工具，并检查工件是否紧固在溜板上。

三、木车床安全技术

车工在操作时应注意如下要求：

木料卡紧后，必须用手转动卡盘校正，并检查刀杆、刀架、顶尖螺丝是否牢固，然后接通电源试车。

超过100mm的长料，加工时必须用尾座的顶尖顶着加工。

使用车刀时，须根据工件的大小及刀架的高低而随时调整。直径在50mm以上的工件，车刀放在刀架上的高度，应与工件的中心轴线呈水平；比较大的工件，车刀放在刀架上的高度，则应稍高于工件的中心线。如车刀位置过低，车削时将会产生制止工件回转现象，甚至会使工件从车床上飞出。车刀在刀架上左右前后移动车削时，应随时注意不使它随工件转动而向下倾斜，工作时应用整个左手掌握住，支握托板上的车刀，或以食指及中指托于支撑板的下方，用拇指紧压车刀，右手握紧车刀柄，并时时向下施加压力。

刀架上的支撑托板应尽可能的接近被加工件的表面，其间隙为 3~5 mm。支撑板与被加工件的间隙过大，托板位置低于工件的中心线，车刀对工件的压力过大或不均匀，都是危险的。所有不正确的操作方法都可能使工件飞出。

工件表面用砂纸打磨过程中，很容易伤手。因此，用砂布或砂纸打磨时，必须右手在前左手在后，用力要均匀，防止过热灼手。

四、开榫机安全技术

开榫机是铣削木制品各种榫头的机床，常见的有直榫开榫机、箱榫开榫机和燕尾榫开榫机等。

它是一种比较复杂的木工加工机械，为了保证安全生产，应遵守以下安全技术操作规程：

1. 机床开动前应仔细检查刀片、刀头、带柄刀盘是否紧固，刀片有无裂纹，装在同一刀头上相对的刀片重量应相等，各部螺钉有无松动，运转部分是否灵活。润滑系统应根据需要定期注油。

2. 机器运转中应注意电动机有无发热现象，有无杂音及其它异常状态，发现情况应及时检查修理。当遇硬木或有节疤的木料时应减速加工。被加工工件送上料车后，一定要放平压紧。溜板进料应均匀，不得有突进现象。操作中，要站在机床侧面，头部要避开木屑飞出方向。如加工长工件，应在尾端放一个活动支架。使用个别刀头进行加工时，其它不用的刀头要立即取下放入工具柜，不得乱扔乱放。

超过机床规定加工极限尺寸的工件，不得在机床上加工，以免损坏机床或造成人身伤害。

五、手持木工电动工具安全技术要求

电动工具必须存放在干燥、无有害气体和腐蚀化学物品的场所，搬运中应避免冲击震动。

在一般场所，为保证使用安全，必须采用安全保护措施。如触电保护器、安全隔离变压器等。否则，使用者必须戴绝缘手套，穿绝缘鞋或站在绝缘垫板上操作。

在潮湿的场所或金属构架上等导电性能良好的作业场所，必须使用Ⅱ类或Ⅲ类工具。如果使用Ⅰ类工具，必须装设额定漏电动作电流不大于 30 mA，动作时间不大于 0.1s 的漏电保护器。

在狭窄场所，如锅炉、金属容器、管道内等，应使用Ⅲ类工具，如果使用Ⅰ类工具，必须装设额定漏电动作电流不大于 15 mA，动作时间不大于 0.1s 的漏电保护器。

在使用电动工具前应进行外观检查。在确认开关、引线、插头、外壳接地保护装置等完好时，再接电源并检查确认外壳不带电后方可使用。如有绝缘损坏，软电缆或软线护套破裂，保护接零或接地线脱落，插头插座裂开或有损于安全的机械损伤等故障时，应待修理完好后再使用。

按规定应对手持电动工具进行绝缘电阻的测试工作。绝缘电阻应符合表 4-1-1 规定。