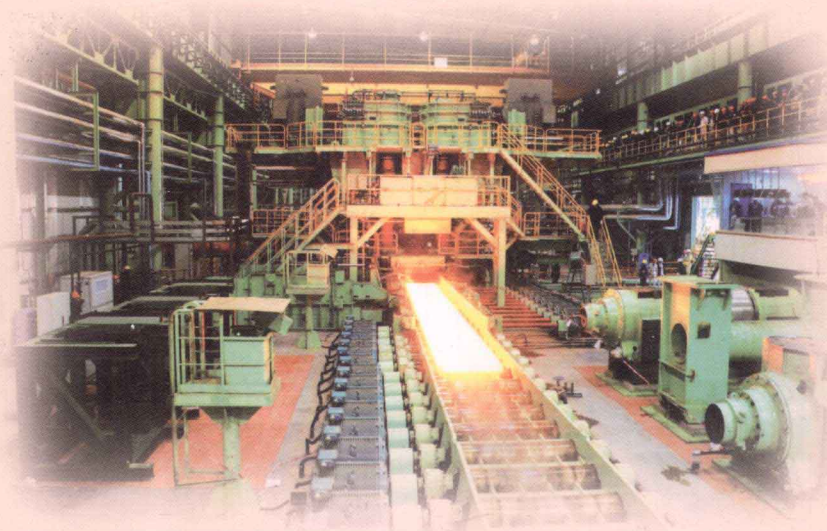




高等学校“十二五”实验实训规划教材

# 金属压力加工 实习与实训教程

阳 辉 主编



冶金工业出版社  
Metallurgical Industry Press



高等学校“十二五”实验实训规划教材

# 金属压力加工实习与实训教程

阳 辉 主 编  
任蜀焱 白 利 副主编

北 京  
冶金工业出版社  
2011

## 内 容 提 要

本书是金属压力加工车间生产操作人员的实习与实训教材。本书内容共分10章,分别讲述金属压力加工实习与实训安全教育、金属压力加工实习大纲、金属压力加工车间生产工艺流程、热/冷加工车间生产技术操作规程、轧机拆装测绘实训、轧制工艺操作综合实训、轧制产品质量检测综合实训、轧制过程动态模拟与仿真实训及轧钢生产自动化操作平台实训。

本书可作为高等院校与职业院校材料成型及控制工程专业以及相关专业学生工程教育教学用书,也可供金属压力加工车间(轧钢、有色金属压力加工)生产企业职工培训用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

金属压力加工实习与实训教程/阳辉主编. —北京:冶金工业出版社, 2011. 10

高等学校“十二五”实验实训规划教材

ISBN 978-7-5024-5723-5

I. ①金… II. ①阳… III. ①金属压力加工—高等学校—教材 IV. ①TG3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 207769 号

出 版 人 曹胜利

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 yjcbbs@cnmip.com.cn

责任编辑 宋 良 王雪涛 美术编辑 李 新 版式设计 孙跃红

责任校对 石 静 责任印制 李玉山

ISBN 978-7-5024-5723-5

北京百善印刷厂印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

2011 年 10 月第 1 版, 2011 年 10 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 11.5 印张; 275 千字; 172 页

26.00 元

冶金工业出版社投稿电话: (010)64027932 投稿邮箱: tougao@cnmip.com.cn

冶金工业出版社发行部 电话: (010) 64044283 传真: (010) 64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号(100010) 电话: (010) 65289081(兼传真)

(本书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

# 前 言

---

截至2010年,我国开设工科专业的本科高校1003所,占本科高校总数的90%;高等工程教育的本科在校生达到371万人,研究生47万人,因此促进高等教育改革面向社会需求培养人才,对全面提高工程教育人才培养质量,强化工程实践能力具有十分重要的意义。

本书结合金属压力加工车间生产实际,全面介绍车间各工序生产操作基本理论、基本工艺参数与基本工艺操作规程,同时强调安全生产与三级安全教育理念。学生校外实习结合校内丰富多彩的实训,如轧机拆装测绘、轧制工艺操作、轧制产品质量检测、轧制过程动态模拟与仿真及轧钢生产自动化操作平台实训等,力图全面提升学生从事本专业综合实践能力,强化工程教育与培养。

作为高等学校实践类教材,本书旨在全面推进高等教育教学质量与教学改革工程的实施,全面反映教学改革的成果,尽早实现教材建设和教学资源的统合,以满足不断深化的教学改革的需要。

本书主要作为高等院校与职业院校材料成型及控制工程专业以及相关专业的学生教学用书,在编写上力求与工程实际相结合,具有可操作性与实用性。本书也可作为轧钢生产及有色金属压力加工企业职工培训参考用书。

本书由阳辉任主编,任蜀焱、白利任副主编。全书由重庆科技学院阳辉(第2~5章)、任蜀焱(第6~8章)、耿迅(第1章)、许文林(第9章)及陈永利(第10章)编写;同时,重钢股份公司中厚板厂白利参编第4章,山东华宝钢管有限公司郭建峰参编第5章,鞍钢股份有限公司李道刚参编第7章,攀钢集团有限公司宋建国参编第8章。阳辉负责全书的统稿与整理。

本书在内容的组织安排上立足于基本概念清晰,重点突出,面向生产实际,服务实践。

在本书的编写过程中编者参考了有关企业生产技术操作规程,在此,对提供相关文献资料的作者一并表示衷心的感谢!

由于水平有限,书中不妥之处,敬请广大读者批评指正!

编 者

2011年6月

# 目 录

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 1 金属压力加工实习与实训安全教育 .....     | 1  |
| 1.1 金属压力加工车间安全生产特点 .....    | 1  |
| 1.1.1 冶金行业概况 .....          | 1  |
| 1.1.2 金属压力加工车间安全生产的特点 ..... | 2  |
| 1.2 安全生产的目的与意义 .....        | 3  |
| 1.2.1 安全生产的目的 .....         | 3  |
| 1.2.2 安全生产的意义 .....         | 3  |
| 1.3 安全教育的必要性和重要性 .....      | 4  |
| 1.3.1 安全是生命的保障 .....        | 4  |
| 1.3.2 安全是生产的前提 .....        | 4  |
| 1.3.3 安全是效益的基石 .....        | 5  |
| 1.3.4 安全是幸福的源泉 .....        | 6  |
| 1.4 新工人三级安全教育 .....         | 7  |
| 1.4.1 安全教育内容 .....          | 7  |
| 1.4.2 新工人三级安全教育的内容及要求 ..... | 8  |
| 思考题 .....                   | 33 |
| 2 金属压力加工实习大纲 .....          | 34 |
| 2.1 金属压力加工认识实习大纲 .....      | 34 |
| 2.1.1 实习目的及任务 .....         | 34 |
| 2.1.2 实习基本要求 .....          | 34 |
| 2.1.3 实习内容 .....            | 34 |
| 2.2 金属压力加工生产实习大纲 .....      | 34 |
| 2.2.1 实习目的及任务 .....         | 34 |
| 2.2.2 实习基本要求 .....          | 35 |
| 2.2.3 实习内容 .....            | 35 |
| 2.3 金属压力加工毕业实习大纲 .....      | 36 |
| 2.3.1 实习目的及任务 .....         | 36 |
| 2.3.2 实习基本要求 .....          | 36 |
| 2.3.3 实习内容 .....            | 37 |
| 思考题 .....                   | 37 |

|                        |    |
|------------------------|----|
| 3 金属压力加工车间生产工艺流程 ..... | 38 |
| 3.1 热加工车间生产工艺流程 .....  | 38 |
| 3.1.1 热轧棒线生产工艺 .....   | 38 |
| 3.1.2 热轧型钢生产工艺 .....   | 39 |
| 3.1.3 热轧中厚板生产工艺 .....  | 39 |
| 3.1.4 热轧带钢生产工艺 .....   | 40 |
| 3.1.5 热轧无缝钢管生产工艺 ..... | 41 |
| 3.2 冷加工车间生产工艺流程 .....  | 41 |
| 3.2.1 冷轧带钢生产工艺 .....   | 42 |
| 3.2.2 无缝钢管冷加工工艺 .....  | 42 |
| 3.2.3 焊管生产工艺 .....     | 42 |
| 思考题 .....              | 43 |
| 4 热加工车间生产技术操作规程 .....  | 44 |
| 4.1 原料 .....           | 44 |
| 4.1.1 原料切割 .....       | 44 |
| 4.1.2 原料修磨 .....       | 44 |
| 4.1.3 原料吊运 .....       | 45 |
| 4.1.4 原料堆放 .....       | 46 |
| 4.2 加热 .....           | 46 |
| 4.2.1 装料 .....         | 46 |
| 4.2.2 加热炉结构 .....      | 48 |
| 4.2.3 加热工艺 .....       | 51 |
| 4.2.4 加热质量控制 .....     | 52 |
| 4.2.5 出料 .....         | 52 |
| 4.3 轧制 .....           | 53 |
| 4.3.1 轧机类型 .....       | 53 |
| 4.3.2 轧制操作 .....       | 55 |
| 4.3.3 轧制工艺 .....       | 56 |
| 4.3.4 轧制产品质量控制 .....   | 57 |
| 4.4 冷却 .....           | 58 |
| 4.4.1 在线冷却 .....       | 58 |
| 4.4.2 堆冷 .....         | 59 |
| 4.5 剪（锯）切 .....        | 59 |
| 4.5.1 剪切机 .....        | 59 |
| 4.5.2 锯机 .....         | 60 |
| 4.5.3 剪（锯）切操作 .....    | 60 |
| 4.6 热处理 .....          | 60 |

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| 4.6.1 钢的退火与正火 .....          | 61        |
| 4.6.2 钢的淬火与回火 .....          | 62        |
| 4.6.3 热处理设备 .....            | 64        |
| 4.6.4 热处理炉操作 .....           | 64        |
| 4.7 矫直 .....                 | 65        |
| 4.7.1 辊式矫直机 .....            | 65        |
| 4.7.2 辊式矫直机的操作 .....         | 66        |
| 4.8 检查 .....                 | 67        |
| 4.8.1 在线检查 .....             | 67        |
| 4.8.2 离线检查 .....             | 67        |
| 4.9 标识及包装 .....              | 68        |
| 4.9.1 标识 .....               | 68        |
| 4.9.2 包装 .....               | 68        |
| 思考题 .....                    | 68        |
| <b>5 冷加工车间生产技术操作规程 .....</b> | <b>71</b> |
| 5.1 酸洗 .....                 | 71        |
| 5.1.1 酸洗原理 .....             | 71        |
| 5.1.2 酸洗设备与工艺 .....          | 72        |
| 5.1.3 酸洗操作 .....             | 72        |
| 5.2 冷轧（拔） .....              | 73        |
| 5.2.1 冷轧（拔）设备与工艺 .....       | 73        |
| 5.2.2 冷轧操作 .....             | 74        |
| 5.3 退火 .....                 | 74        |
| 5.3.1 退火设备及工艺 .....          | 75        |
| 5.3.2 退火操作 .....             | 76        |
| 5.4 平（光）整 .....              | 76        |
| 5.5 精整 .....                 | 77        |
| 5.5.1 横切机组 .....             | 77        |
| 5.5.2 纵切机组 .....             | 78        |
| 5.6 涂镀材生产 .....              | 78        |
| 5.6.1 连续热镀锌 .....            | 78        |
| 5.6.2 彩涂钢板 .....             | 80        |
| 思考题 .....                    | 81        |
| <b>6 轧机拆装测绘实训 .....</b>      | <b>82</b> |
| 6.1 轧机拆装 .....               | 82        |
| 6.1.1 拆装实训目的 .....           | 82        |
| 6.1.2 拆装实训内容 .....           | 82        |

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.1.3 拆装实训工具、设备及材料 .....                                               | 82  |
| 6.1.4 拆装实训要求 .....                                                     | 82  |
| 6.1.5 拆装实训步骤 .....                                                     | 83  |
| 6.1.6 拆装实训报告要求 .....                                                   | 84  |
| 6.2 轧机测绘 .....                                                         | 85  |
| 6.2.1 测绘实训目的 .....                                                     | 85  |
| 6.2.2 测绘实训内容 .....                                                     | 85  |
| 6.2.3 测绘实训工具、设备及材料 .....                                               | 86  |
| 6.2.4 测绘实训要求 .....                                                     | 86  |
| 6.2.5 测绘实训步骤 .....                                                     | 86  |
| 6.2.6 测绘实训报告要求 .....                                                   | 88  |
| 思考题 .....                                                              | 88  |
| 7 轧制工艺操作综合实训 .....                                                     | 89  |
| 7.1 轧制实训目的 .....                                                       | 89  |
| 7.2 轧制实训内容 .....                                                       | 89  |
| 7.3 轧制实训工具、设备及材料 .....                                                 | 89  |
| 7.4 轧制实训主要设备操作简介 .....                                                 | 90  |
| 7.4.1 箱式加热炉的使用操作 .....                                                 | 90  |
| 7.4.2 红外线测温仪的使用操作 .....                                                | 91  |
| 7.4.3 热处理炉的使用操作 .....                                                  | 91  |
| 7.4.4 260mm 二辊板带钢轧机的使用操作 .....                                         | 92  |
| 7.4.5 $\phi 90/240\text{mm} \times 300\text{mm}$ 四辊冷轧板带钢轧机的使用操作 .....  | 93  |
| 7.4.6 $\phi 100/300\text{mm} \times 300\text{mm}$ 四辊冷轧板带钢轧机的使用操作 ..... | 94  |
| 7.5 轧制实训要求 .....                                                       | 95  |
| 7.6 轧制实训步骤 .....                                                       | 95  |
| 7.6.1 铅试样浇注 .....                                                      | 95  |
| 7.6.2 钢试样制备 .....                                                      | 96  |
| 7.6.3 $\phi 10\text{mm}$ 棒材轧制 .....                                    | 96  |
| 7.6.4 $3\text{mm} \times 25\text{mm}$ 板材轧制 .....                       | 97  |
| 7.6.5 $0.3\text{mm} \times 100\text{mm}$ 带钢轧制 .....                    | 99  |
| 7.6.6 $0.5\text{mm} \times 100\text{mm}$ 带钢轧制 .....                    | 102 |
| 7.6.7 带材热处理 .....                                                      | 104 |
| 7.7 轧制实训报告要求 .....                                                     | 104 |
| 思考题 .....                                                              | 104 |
| 8 轧制产品质量检测综合实训 .....                                                   | 105 |
| 8.1 产品质量检测实训目的 .....                                                   | 105 |
| 8.2 产品质量检测实训内容 .....                                                   | 105 |

|        |                           |     |
|--------|---------------------------|-----|
| 8.3    | 产品质量检测实训工具、设备及材料 .....    | 105 |
| 8.4    | 产品质量检测实训要求 .....          | 106 |
| 8.5    | 产品质量检测实训检测项目 .....        | 106 |
| 8.5.1  | 优质碳素钢热轧盘条质量检测 .....       | 106 |
| 8.5.2  | 优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带质量检测 ..... | 107 |
| 8.5.3  | 结构用无缝钢管质量检测 .....         | 107 |
| 8.6    | 产品质量检测实训报告要求 .....        | 108 |
|        | 思考题 .....                 | 108 |
| 9      | 轧制过程动态模拟与仿真实训 .....       | 109 |
| 9.1    | 虚拟钢厂参观 .....              | 109 |
| 9.2    | 轧制工艺参数模拟 .....            | 109 |
| 9.2.1  | 咬入角 .....                 | 110 |
| 9.2.2  | 轧制压力 .....                | 110 |
| 9.2.3  | 轧制能耗 .....                | 111 |
| 9.3    | 热轧生产工艺流程模拟 .....          | 112 |
| 9.3.1  | 长材轧制 .....                | 112 |
| 9.3.2  | 扁平材轧制 .....               | 112 |
| 9.3.3  | 无缝钢管的轧制 .....             | 112 |
| 9.3.4  | 连铸连轧 .....                | 113 |
| 9.4    | 中厚板轧制模拟 .....             | 114 |
| 9.5    | 型钢生产模拟 .....              | 117 |
| 9.6    | 设计和生产高强度钢模拟与仿真 .....      | 120 |
| 9.6.1  | 钢水成分的选择 .....             | 121 |
| 9.6.2  | 工艺路线选择 .....              | 121 |
|        | 思考题 .....                 | 123 |
| 10     | 轧钢生产自动化操作平台实训 .....       | 125 |
| 10.1   | 轧钢自动化系统简介 .....           | 125 |
| 10.2   | 轧钢基础自动化系统基本硬件简介 .....     | 126 |
| 10.2.1 | 接触器 .....                 | 126 |
| 10.2.2 | 继电器 .....                 | 127 |
| 10.2.3 | 变频器 .....                 | 127 |
| 10.2.4 | 传感器和检测元件 .....            | 129 |
| 10.3   | PLC 编程及组态 .....           | 132 |
| 10.3.1 | 西门子 PLC 产品概述 .....        | 133 |
| 10.3.2 | S7-300PLC .....           | 134 |
| 10.3.3 | S7-400 .....              | 135 |
| 10.3.4 | 冗余设计的容错自动化系统 .....        | 136 |

---

|            |                                                 |     |
|------------|-------------------------------------------------|-----|
| 10.3.5     | 安全型自动化系统 S7-400F/FH .....                       | 136 |
| 10.3.6     | 多 CPU 处理 .....                                  | 136 |
| 10.3.7     | 输入/输出模块 .....                                   | 136 |
| 10.3.8     | ET200 分布式 I/O 基于 PROFIBUS-DP 现场总线的分布式 I/O ..... | 137 |
| 10.3.9     | ET200 的分类 .....                                 | 137 |
| 10.4       | S7-300/400 的编程语言与指令系统 .....                     | 138 |
| 10.4.1     | S7-300/400 的编程语言 .....                          | 138 |
| 10.4.2     | 编程软件安装指令系统 .....                                | 140 |
| 10.5       | PLC 编程软件仿真 .....                                | 145 |
| 10.5.1     | S7-PLCSIM 的主要功能 .....                           | 145 |
| 10.5.2     | 使用 S7-PLCSIM 仿真软件调试程序的步骤 .....                  | 145 |
| 10.5.3     | 应用举例 .....                                      | 145 |
| 10.5.4     | 视图对象与仿真软件的设置与存档 .....                           | 146 |
| 10.5.5     | STEP7 与 PLC 的在线连接与在线操作 .....                    | 146 |
| 10.5.6     | 用变量表调试程序 .....                                  | 147 |
| 10.5.7     | 用程序状态功能调试程序 .....                               | 149 |
| 10.5.8     | 故障诊断 .....                                      | 150 |
| 10.6       | PLC 系统在轧制中的应用实训 .....                           | 152 |
| 10.6.1     | PLC 在线连接 .....                                  | 152 |
| 10.6.2     | PLC 程序上传和下载 .....                               | 153 |
| 10.6.3     | PLC 程序模拟及调试 .....                               | 154 |
| 思考题 .....  |                                                 | 171 |
| 参考文献 ..... |                                                 | 172 |

# 1 金属压力加工实习与实训安全教育

## 1.1 金属压力加工车间安全生产特点

### 1.1.1 冶金行业概况

冶金行业包括钢铁冶金和有色金属冶金两大领域，是国民经济的支柱产业。工业、农业、国防、交通运输，乃至人们的许多日常生活用品都离不开金属材料。金属产量往往是衡量一个国家工业化水平和生产能力的重要标志。

冶金企业作为金属材料的生产单位，它的生产过程同其他行业相比，具有环节多、工序多、工艺复杂的特点。现代钢铁生产过程是将铁矿石在高炉内冶炼成生铁，用铁水炼成钢，再将钢水铸成钢锭或连铸坯，经轧制等塑性变形方法加工成各种用途的钢材。具有上述全过程生产设备的企业，称为钢铁联合企业。

一个现代化的钢铁联合企业，一般由以下生产环节组成：原料生产与处理、炼铁、炼钢、轧钢、能源供应、交通运输等，是一个复杂而庞大的生产体系。此外，在钢铁联合企业中还设有耐火材料厂、备品备件制造加工厂以及设备维修等辅助厂，燃气、氧气、热力、供水与供电等动力厂，行政业务管理部门、研究机构、检验中心与后勤福利等部门。企业规模越大，联合生产的程度越高，企业内部的单位就越多，单位之间的分工就越细。从安全生产的角度来看，这一特点反映了冶金企业安全生产的复杂性和艰巨性。因为冶金工业生产过程中的原料、半成品、产品及废渣等不仅面广量大，且既重又硬，其中的一部分又是在高温状态下周转，稍有不慎，便会对人体造成伤害。因而安全生产是冶金企业保持正常生产秩序的重要前提。

冶金企业的生产过程既有连续的，又有间断的。例如，高炉生产不能停顿，炼钢炉在冶炼过程中不能中途停止，钢材在轧制过程中也不允许中断。但是，间断生产的，如高炉铁水送往炼钢厂炼钢，就是一个间断的过程。钢水必须浇注成钢锭或连铸坯，才能送到轧钢厂轧制加工（热装钢锭除外），中间也有冷却过程。在轧制过程中，钢材从一个机架转移到另一个机架，等等。如何把这些间隙时间减小到最低程度，是冶金企业提高生产效率的重要途径。而主体设备生产的快速化，又会带动各种辅助工件和检测手段的快速化。这就表明冶金工业生产过程是连续与不连续的结合，而以连续化、快速化为发展目标，使劳动对象在整个生产过程中处于运动状态，使冶金产品生产过程具有节奏快、连续性强的特点。从安全生产的角度来看，这个特点决定了冶金企业安全管理适应市场变革的艰巨性。一个企业生产效率的高低和经济效益的好坏，除了取决于技术装备水平外，还取决于管理水平。而安全管理作为企业管理的一个重要组成部分，规章制度、条例、规程的科学性和执行制度的严肃性，是和企业的生产息息相关的。

冶金企业属于“资源密集型”企业，即它需要庞大且种类繁多的生产设备。冶金生产

过程有的是以化学反应为主,有的则以物理变形为主;其物质手段有的以机电设备为主,有的则以容器和场地设备为主。技术越先进,各类设备在固定资产中所占的比例就越高。例如,一个年产300万吨钢的热轧厂,其设备总质量就有55000多吨,电动机总容量约为17万千瓦。由此可见,冶金生产过程具有设备大型化、机械化程度高的特点。从安全生产的角度来看,这一特点要求冶金工业的安全技术必须相应具备多样性,它不仅需要各种安全装置和防护设施,而且必须使其始终保持有效和可靠,为保障操作人员的人身安全创造物质条件。

冶金企业的作业方式综合性强,其主要作业和关键工序都不是单体操作能独立完成的,而是必须由人数不等的群体密切配合,对一定的劳动对象进行连续作业。这一特点决定冶金企业的作业人员都应在事事有章可循的前提下,做到人人有章必循,违反规程、违章操作都将造成伤及自身或他人的严重后果。据有关部门统计,冶金企业中因操作不当而发生的人身事故中,危及他人的比例,在死亡事故中占1/3左右,在重伤事故中占40%以上。可见,冶金工人自觉提高安全责任感,坚持安全操作是十分重要的。

### 1.1.2 金属压力加工车间安全生产的特点

轧钢是金属压力加工车间的主要工序。轧钢是将炼钢厂生产的连铸钢坯轧制成钢材的生产过程。热轧生产过程主要包括加热、除鳞、粗轧、精轧、控冷、剪(锯)切、矫直与包装等多个环节,具有企业规模大、工艺流程长、配套专业多、设备大型化、操作复杂与连续作业等特点。

随着轧钢企业规模扩大,产品拓深,设备的更新换代,自动化技术的日臻成熟,使得其安全化程度不断提高。轧钢生产规模大、工序连续化、产量高、自动化程度高、能耗大、上下工序联系紧密。因此,在追求效益的同时,要对新材料、新工艺、新技术的安全性提高认识,才能最大限度地减少生产事故的发生。

金属压力加工车间主要安全危险的特点如下:

(1) 各种工业气体使用量大,危险性较大。轧钢车间大量使用煤气做燃料,煤气的输送管网和设备复杂,对主体生产系统影响大,一旦失控,立即影响到主体生产系统;煤气还极易造成中毒窒息、爆炸事故,导致人员大量伤亡。氧气是冶金工业重要的氧化剂,用量大,也极易发生爆炸事故。

(2) 大量使用起重机械、压力容器和压力管道等特种设备,危险性大。起重机械负荷大,吊运高温物体,作业环境恶劣,一旦发生事故,后果十分严重。另外,其运行线路长,监测、维护困难。

(3) 生产设备大型化、机械化、自动化程度高,高温作业、煤气作业岗位多。作业时经常涉及高空、高温、高速运动机械、易燃易爆、有毒气体泄漏、腐蚀等危险状况,作业空间狭窄,立体交叉作业,容易发生中毒窒息、火灾爆炸、灼伤、高处坠落、触电、起重伤害和机械伤害等事故。

(4) 主体生产对辅助系统的依赖程度高,一旦出现紧急状况,处置不当极易引发重特大事故。

(5) 粉尘、噪声、高温、有毒有害物质等危害严重,治理困难。在一些老企业,职业病患病人数超过了死亡人数。随着自动化水平的不断提高,单调作业引起人体疲劳等问

题，隐形危害越来越大。

(6) 高压管道多，事故隐患大。轧钢厂有很多高压管道，包括煤气、高压水、液压油等管道，有的压力超过 20MPa，一旦管道破损，高压介质极易引发事故，造成人员伤亡。

(7) 轧制速度快，容易发生飞钢事故。高速线材轧制过程中，速度超过 120m/s，一旦咬入出现问题，极易飞钢。

## 1.2 安全生产的目的与意义

### 1.2.1 安全生产的目的

安全生产的目的就是通过采取安全技术、安全培训和安全管理等手段，防止和减少生产事故的安全，从而保障人民群众生命安全、保护国家财产不受损失，促进社会经济持续健康发展。

安全生产的目的具体包括以下几个方面：

(1) 积极开展控制工伤的活动，减少或消灭工伤事故，保障劳动者安全地进行生产建设。

(2) 积极开展控制职业中毒和职业病的活动，防止职业中毒和职业病的发生，保障劳动者的身体健康。

(3) 搞好劳逸结合，保障劳动者有适当的休息时间，经常保持充沛的精力，更好地进行经济建设。

(4) 针对妇女和未成年工的特点，对他们进行特殊保护，使其在经济建设中发挥更大的作用。

### 1.2.2 安全生产的意义

(1) 安全为了自己。一旦发生工伤事故，不但给自己身体造成伤害，还会带来精神上的巨大痛苦。生产和健康是人民最根本的需求，保护职工的生命安全和身体健康，是贯彻落实“以人为本”思想的重要体现，是保护人民群众根本利益的重要表现，是安全生产的首要任务。

(2) 安全为了家庭。我们都有一个美满幸福的家，每天上班，家里的亲人总是盼望我们能高高兴兴上班去，平平安安回家来，一旦上班违章作业、冒险蛮干，结果是导致自己受到伤害，也造成家庭的悲剧。

(3) 安全为了企业。伤亡事故不仅给自己和家庭带来不幸，也给企业造成巨大的损失。伤亡事故不仅造成医疗、事故调查处理、抚恤等经济损失，还影响生产的正常秩序，而且在社会上造成极坏的影响，严重者甚至造成企业停产、破产。

(4) 安全为了国家。近年来我国工矿商贸企业每年因工死亡 1 万多人，直接经济损失两三亿元，间接经济损失更是不可计数。工伤事故除造成了重大人员伤亡，给国家造成巨大的经济损失外，还造成了社会不稳定，影响我国的国际声誉。因此，党和国家历来十分重视安全生产工作，重视保护国家财产和人民群众的生命安全。党的十七大报告明确指出：“坚持安全发展，强化安全生产管理和监督，有效遏制重特大安全事故。”

### 1.3 安全教育的必要性和重要性

#### 1.3.1 安全是生命的保障

人最重要的是什么？金钱？爱情？……不，是生命！

生命于人，只有一次，生命弥足珍贵，生命如花般美好，火般灿烂，生命是一首黄钟大吕的音乐，生命是一条奔腾驰骋的长河，生命是大千世界，是所有的奇迹和辉煌，生命是根基，生命是源泉，生命是一切的一切。

生命对于每个人都只有一次，唯一的一次，它是神圣不容亵渎，它不会重新来过。因而我们没有任何理由不珍爱自己的生命，不珍爱别人的生命。如何珍爱？答案只有唯一的一个：安全！

生命需要安全。没有安全，生命没有保障，没有安全，生命随时可能凋残，安全是生命的保护神，安全是生命的护身符。生命是“天”，安全是“地”，唯有立足“安全”这块地，方能顶起“生命”之蓝天。因为安全是生命的前提，安全是生命的保障，安全是生命的延续。

什么才叫安全？安全是什么？有人说无危为安，无损则全；有人说安全是根，安全为天。最简单的理解就是，没有危险、不受威胁、不出事故、不丢财物、不伤身体、不受惊吓、不痛不病，就是安全。

没有安全就没有生命，珍惜生命就必须保证安全。生命时时刻刻都需要安全之神的保护。安全之于生命，须臾不可少；安全之于生命，片刻不能离。没有安全就没有生命的保障，安全是生命的长明灯，安全是生命的保护伞，安全是生命之影，生命之血，生命之根，生命之魂。

生命高于一切，安全是生命的保障，珍惜生命，注重安全，是每个人、每个员工都应该牢记在心的准则。

#### 1.3.2 安全是生产的前提

社会发展是物质财富积累或经济增长的过程，而物质财富的积累是依靠人类的物质生产活动来完成的。安全生产是随着生产活动而产生的，一切生产经营活动伴随着安全问题，要搞好生产经营活动，就必须保证安全。

完成一项工作，会有多种方法，在不同方法中能否做出最佳选择，取决于人的素质。在人们的生产生活中，会有一定的危险因素存在。避免危险是人类的本能，但识别危险是后天形成的。一部人类的发展史，也可以说就是人类追求安全保护自己的历史，就是一场消除危险寻找安全的历史。比如为了安全饮食，人类发明了以火煮食；为了消除病痛，人类发现了各种药物和医病方法；为了预防袭击，人类修建了房子，建立了村子；为了防范洪水的危险，人们架起了桥……从人类诞生的那天起，人类对安全的追寻就从未停止过。

现代科技的发展让人类前进的步伐大大加快，也使人们保障安全的措施越来越先进，越来越实用而且坚固，但是各种危险同时也显著增加，特别是生产经营活动中的危险，更是浸透在每一件工作中。故而，在现代，生产经营的安全更为严峻和重要。“不安全不生

产”应当作为每一个员工坚守的信条，任何时候都不能让步，因为让步意味着放弃安全，甚至放弃生命。

哪个企业不希望在一帆风顺中发展壮大？哪个员工不希望在安逸舒适的环境下工作？当一切都与不安全发生关系时，所有美好期望也只能是一厢情愿，最终化为泡影。安全就是指引企业不断前行的明灯，这盏灯一旦熄灭，企业将会失去前进的方向，在一团漆黑中低首彷徨。所以，为了企业的长治久安，百年不衰，为了员工的身心健康，幸福未来，切莫小视安全。

“安全是生命之本，违章是事故之源”，对于企业而言，安全生产更是第一要务。有了安全保障，企业才能立足生产；有了安全保障，企业才能经营创效。

安全是生产的护身符，只有紧握了安全，生产才能事半功倍。戴上安全的帽子，生产便拥有了在激烈竞争的市场上穿梭自如的勇气和力量。生产可以是一株春桃，一枝夏荷，一朵秋菊，一枝冬梅，而安全便是那和煦的细风，紊乱的阳光，丰腴的雨水，酥软的土壤。要想正常生产，必须先保障安全。

### 1.3.3 安全是效益的基石

安全和效益似乎历来就是一个对立的矛盾统一体。似乎要安全就会影响效益，要效益就得以牺牲安全为代价，其实不然，二者虽然看似矛盾，但矛盾的两个方面即安全和效益，是随着物质因素的内因和人为因素的外因变化而发展变化的，是可以相互促进实现“双赢”，而并非是绝对相互制约的关系。所以在物质因素一定的时候，人为因素就起到决定性作用，让我们在日常生产过程中树立安全第一的哲学观，安全效益的经济观，以人为本的理念，时刻牢记“安全就是效益”，只要把握内因和外因两者的本质关系，探索其中的本质规律，通过有效的外部作用来达到安全效益两者相辅相成并最终实现既要安全又要效益的总体目标，因为安全生产就是健康、幸福，是提高效益最有力的保障。

安全是一个严肃而又不得不老生常谈的话题，安全抓不好，对企业会产生巨大的影响。一起安全事故的发生不仅会造成无数生命无辜断送，还会使无数亲人无奈地承受生离死别的伤痛，无数幸福和欢乐刹那间化为乌有。事故发生后，作为企业，除了安抚那些悲伤残缺的家庭外，还要进行事故调查和漫长的停产整顿，而此时企业还能谈什么效益？有效益也是负数。安全事故会造成人员伤、残、亡和财产、人力、物力、劳动时间的浪费，造成对生产的重大影响，使生产停滞，企业受罚，有时甚至还会关停，企业以前创造的效益也就没有了，员工更没有效益了。没有了安全，就会面临危险，丢掉了安全，就可能要承受灾难。一念之差，违章作业，轻者受伤，重者亡命，后果不堪设想。同时还会给企业造成几千、几万甚至几十万、上百万的直接损失，而事故所带来的间接损失，更是不可限量，难以估算。这些本不应该有的额外负担，所花费、所吞噬的都是职工辛辛苦苦、拼命工作换来的血汗钱，企业没有了安全作为保障，还能有什么效益可言呢？

安全也是员工最大的福利。因为有安全，比有什么都要强，都要好，都要有效益。曾有一位企业领导在给员工讲解安全事故与效益的关系时打比方说：效益是饭，安全是碗，打坏了碗，饭就撒了；效益是饭，安全是锅，锅漏饭菜遍地流；没有安全牢靠的锅碗来盛效益饭，我们吃什么？只有吃苦头喝苦水……

平安是福。我们每日都在为自己或亲人默默祈祷；一生平安，一生幸福。可见，幸福

是建立在安全和身体健康的基础上的,面对重大安全事故的发生,那触目惊心的惨状、刻骨铭心的伤痛,怎不叫人揪心!因此,在生产过程中,保障职工的人身安全就是给员工的最大的福利。安全有了保障,生产得到发展,效益得以提高,企业就有经济能力来改善生活环境、增加职工的收入,使职工的生活质量得到提高,家庭幸福才能得以维系。

安全是企业的效益,安全也是员工的效益。因为只有员工做好生产安全,才能保护自己不受到伤害,自己不受到伤害就能继续工作,有工作就有效益。而一旦受到伤害,不仅自己身体甚至生命受到损害,还要治伤,不能工作,何谈效益?“安全就是效益”,员工要牢记安全生产中的“三不伤害”原则,“不伤害自己,不伤害他人,不被他人伤害”。就能保证自己的安全,就有效益。

不伤害自己。这是一个看起来很幼稚的问题,就连小学生都能理解,但是在实际工作中,因违章操作伤害自己的事例却屡见不鲜。一次次事故的教训提醒着我们,要真正做到不伤害自己,不仅仅要从字面上来理解,更重要的是在思想上和行动上重视。

不伤害他人。一个珍惜生命的人,一个对自己负责的人,必然也应该对他人负责。如果由于自己的失误,造成对他人的伤害,甚至危及生命,不仅给他人带来痛苦,自己也将付出沉重的代价,这种痛苦和代价迫使你不能不对他人负责。

不被他人伤害。这就是要求我们在平时工作中要相互监督,发现违章行为要敢于抵制。倘若抱着“事不关己,高高挂起”的态度,那么在事故发生时,不仅是他人受到伤害,也许自己也是受害者。所以,不被他人伤害是对自己利益的维护,更是对自己生命的爱护。

“三不伤害”原则是珍惜生命、强调自我保护和相互珍重的具体体现。其实发生在我们身边的安全事故,绝大部分都是违背了“三不伤害”原则导致的。一个企业的安全生产依赖于每一位员工,无论哪一个岗位、哪一个人,都必须从强化责任、尊重生命、爱护自身的高度去重视安全生产,树立“三不伤害”的安全意识,充分认识安全生产与企业效益、个人利益之间的关系。只有每个员工都严格执行安全制度,才能搞好安全生产,才能保障生命安全,才能创造效益,享受效益带来的一切。

要求每一个员工要武装好自己,熟知熟会各项操作规程,认真学习安全法律法规,养成良好的安全操作习惯,杜绝习惯性违章,及时发现安全隐患。每位员工都应相互监督,相互提醒,相互检查,防止不安全因素存在。无危则安,安全就是人们在生活和生产过程中,生命得到保证、身体免于伤害、财产免于损失。

#### 1.3.4 安全是幸福的源泉

说到幸福,我们的脑海中会呈现家人团聚,其乐融融的场景;说到幸福,我们的心中会涌起付出后而收获的成就感;说到幸福,我们的耳边会响起朋友的问候与祝福……幸福时刻太多,而承载这一切幸福的根源是什么?

是安全!

安全是幸福的源头,安全是幸福的保障,安全是幸福的出发点和落脚点。没用安全何来幸福。

安全就像一片蓝天,众人的平安共同撑起这片蓝天,在这片蓝天下,人们享受着生命的快乐,放飞着理想的希望,沐浴着幸福的阳光;安全就像一片海,微风轻拂,碧波荡

漾，像是一个舒适的摇篮，带给我们无尽的幸福；安全又像是一座山，登上这座山的顶峰需要我们坚强的恒心和不屈的毅力；安全就像是一棵树，“背靠大树好乘凉”，这棵树，需要用爱心去浇灌，需要我们精心呵护，需要查找问题，治疗病害。这棵树，需要添枝加叶不断打理，才能枝繁叶茂，茁壮成长。无论您在何种岗位，都应该时刻绷紧安全这根弦，在工作中遵章守纪，按规操作，善于发现问题，及时排除隐患，只有这样，安全大树才能常青，安全才会与您永远相伴。“生命至高无上，安全责任为天”，安全是人类共同的向往，是快乐生活的根本，是幸福的源泉。

幸福是什么？幸福是一种美好的状态。当人们谈到幸福时，有谁会联想到瓦斯爆炸、轮船沉没、大厦倾覆、断肢残臂、血肉模糊？有谁会把手没有安全感的生活当做幸福生活？有谁敢说安全不是长久地享受幸福生活的保证？安全是幸福之源！每一个人都想笑语常在，每一个家庭都愿幸福美满，每一个企业都愿兴旺发达，然而这一切都离不开安全，安全是企业发展的永恒主题，责任就是安全与幸福天平上的秤砣。你的责任感越强，你收获的也就越多。

生命因安全而美丽，幸福因安全而长远。要记住你的生命安全，承载着一家人的幸福与欢乐。生命对于每个人都只有一次，为了自己的梦想希望，为了家人的幸福美满，为了企业的兴旺发达，为了社会的和谐发展，为了世界多一份欢笑，为了我们的灿烂明天，牢记教训，保证安全。

## 1.4 新工人三级安全教育

搞好安全生产是发展冶金行业的前提，也是建设和谐社会的一项基本内容。我国高度重视安全生产工作，安全生产形势也逐渐稳步好转，伤亡人数明显减少。但是，我国安全生产工作还不能完全适应生产发展的需要，死亡事故频繁，重大事故时有发生。尽管事故发生的原因是多方面的，但一个重要的原因就是安全教育不够，尤其是对新进厂职工的安全教育做得不够。一些厂矿统计表明，26~35岁的青年工人和工龄在三年以内的新工人发生的伤亡事故明显高于其他人员，青年工人的重伤人数约占全部重伤人数的30%，死亡人数则超过40%。为了贯彻落实我国安全生产方针和安全生产法律法规，保障冶金企业职工的生命安全和身体健康，必须对工人加强教育培训，对新工人的安全教育培训工作尤为重要。

安全教育之所以重要，首先在于它能提高广大职工搞好安全生产的责任感和自觉性，为贯彻执行安全生产方针和政策、法律法规提供良好的思想基础；其次还在于它能帮助企业职工掌握安全技术知识，提高安全生产技能，把生产热情和科学态度结合起来，以避免工伤事故发生。

### 1.4.1 安全教育内容

安全教育的内容很丰富，从性质上可分为安全理念教育、安全知识教育、安全技能教育、典型案例教育。

#### 1.4.1.1 安全理念教育

通过安全理念教育，可提高从业人员对安全生产的认识，端正安全生产的态度，建立