



劳动和社会保障部培训就业司推荐
冶金行业职业教育培训规划教材

中型型钢生产

ZHONGXING XINGGANG SHENGCHAN

袁志学 马水明 主编

冶金工业出版社

7632

劳动和社会保障部培训就业司推荐
冶金行业职业教育培训规划教材

中型型钢生产

主 编 袁志学 马水明
副主编 琚锦琨 袁建路

北 京
冶 金 工 业 出 版 社
2005

内 容 提 要

本书为冶金行业职业技能培训教材,是参照冶金行业职业技能标准和职业技能鉴定规范,根据冶金企业的生产实际和岗位群的技能要求编写的,并经劳动和社会保障部职业培训教材工作委员会办公室组织专家评审通过。

全书共分7章,主要包括孔型基础知识、型钢孔型系统设计、轧制操作、导卫安装及使用、轧钢机调整、换辊操作、钢材精整等。

本书文字力求简明、通俗易懂,为便于学员掌握中型型钢轧制的基本知识及技能操作,本书的内容侧重于应用有关的理论来指导实践,努力增强科学性和适用性。

本书也可作为职业技术学校相关专业的教材或工程技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

中型型钢生产/袁志学等主编. —北京:冶金工业出版社,2005.3

ISBN 7-5024-3631-6

I. 中… II. 袁… III. 型钢—生产工艺
IV. TG335.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第101610号

出版人 曹胜利(北京沙滩嵩祝院北巷39号,邮编100009)

责任编辑 俞跃春 美术编辑 王耀忠

责任校对 杨 力 李文彦 责任印制 李玉山

北京兴华印刷厂印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销

2005年3月第1版,2005年3月第1次印刷;

787mm×1092mm 1/16;11.25印张;298千字;165页;1—4000册

28.00元

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(100711) 电话:(010)65289081

(本社图书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)

冶金行业职业教育培训规划教材

编辑委员会

主 任 王子林 中国钢协人力资源与劳动保障工作委员会教育培训研究会
主任委员;唐山钢铁公司 副总经理

曹胜利 冶金工业出版社 社长

副主任 董兆伟 河北工业职业技术学院 院长

鲁启峰 中国钢协人力资源与劳动保障工作委员会教育培训研究会
副主任委员;中国钢协职业培训中心 副主任

顾 问 北京科技大学 曲 英 王筱留 袁 康 施东成
委 员

首钢总公司	舒友珍	何智广	宝山钢铁公司	杨敏宏
太原钢铁公司	贾宝林	孟永钢	武汉钢铁公司	孙志桥
马鞍山钢铁公司	王茂龙	陈 宣	本溪钢铁公司	张春雨
唐山钢铁公司	宋润平	冯柄晓	江苏沙钢公司	黄国刚
济南钢铁公司	陈启祥	赵树俭	天津天铁公司	王金铭
南京钢铁联合公司	陈龙宝	朱朝全	钢协培训中心	宋 凯
承德钢铁公司	魏洪如	高 影	济源钢铁公司	靳沁萍
石家庄钢铁公司	侯 敏	冷学中	滦河集团公司	王爱民
首钢迁安钢铁公司	王宝军	王 蕾	河北冶金研究院	彭万树
邯郸钢铁公司	张晓力	李 阳	河北冶金设计院	周建宏
宣化钢铁公司	张聪山	李豪杰	港陆钢铁公司	赵福桐
淮阴钢铁公司	刘 瑾	王灿秀	邯钢衡水薄板厂	魏虎平
邢台钢铁公司	张力达	孙汉勇	半壁店钢铁公司	刘春梅
纵横钢铁公司	王建民	阚永梅	鹿泉钢铁公司	杜会武
河北工业职业技术学院	袁建路	李文兴	河北立国集团	郭志敏
山西工程职业技术学院	王明海	史学红		
冶金工业出版社	宋 良	(010 - 64027900, 3bs@cnmip.com.cn)		

序

吴溪淳

改革开放以来,我国经济和社会发展取得了辉煌成就,冶金工业实现了持续、快速、健康发展,钢产量已连续数年位居世界首位。这期间凝结着冶金行业广大职工的智慧 and 心血,包含着千千万万产业工人的汗水和辛劳。实践证明,人才是兴国之本、富民之基和发展之源,是科技创新、经济发展和社会进步的探索者、实践者和推动者。冶金行业中的高技能人才是推动技术创新、实现科技成果转化不可缺少的重要力量,其数量的迅速增长、素质的不断提高与否,关系到冶金行业核心竞争力的强弱。同时,冶金行业作为国家基础产业,拥有数百万从业人员,其综合素质关系到我国产业工人队伍整体素质,关系到工人阶级自身先进性在新的历史条件下的巩固和发展,直接关系到我国综合国力能否不断增强。

强化职业技能培训工作,提高企业核心竞争力,是国民经济可持续发展的重要保障,党中央和国务院给予了高度重视。在2003年的全国人事工作会议上,中央再一次明确了人才立国的发展战略,同时国家已开始着手进行终身学习法的制定调研工作。结合《职业教育法》的颁布实施,职业教育工作将出现长期稳定发展的新局面。

为了搞好冶金行业职工的技能培训工作,河北工业职业技术学院同冶金工业出版社和中国钢协职业培训中心密切协作,联合有关的冶金企业和职业技术学院,编写了这套冶金行业职业教育培训规划教材,并经劳动和社会保障部职业培训教材工作委员会办公室组织专家评审通过,给予推荐。河北工业职业技术学院的各级领导和教师在时间紧、任务重的情况下,克服困难,辛勤工作,在有关单位的工程技术人员和教师的积极参与和大力支持下,出色地完成了前期工作,为冶金行业的职业技能培训工作的顺利进行,打下了坚实的基础。相信本套教材的出版,将为企业生产一线人员的理论水平、操作水平和管理水平的进一步提高,企业核心竞争力的不断增强,起到积极的推进作用。

随着近年来冶金行业的高速发展,职业技能培训工作也取得了巨大的成绩,

大多数企业建立了完善的职工教育培训体系,职工素质不断提高,为我国冶金行业的发展提供了强大的人力资源支持。我个人认为,今后的培训工作重点,应注意继续加强职业技能培训工作者的队伍建设,继续丰富教材品种,加强对高技能人才的培养,进一步加强岗前培训,加强企业间、国际间的合作,开辟新的局面。

展望未来,任重而道远。希望各冶金企业与相关院校、出版部门进一步开拓思路,加强合作,全面提升从业人员的素质,要在冶金企业的职工队伍中培养一批刻苦学习、岗位成才的带头人,培养一批推动技术创新、实现科技成果转化的带头人,培养一批提高生产效率、提升产品质量的带头人;不断创新,不断发展,力争使我国冶金行业职业技能培训工作跨上一个新台阶,为冶金行业持续、稳定、健康发展,做出新的贡献!

前 言

本书是按照劳动和社会保障部的规划,受中国钢铁工业协会和冶金工业出版社的委托,在编委会的组织安排下,参照冶金行业职业技能标准和职业技能鉴定规范,根据冶金企业的生产实际和岗位群的技能要求编写的。书稿经劳动和社会保障部职业培训教材工作委员会办公室组织专家评审通过,由劳动和社会保障部培训就业司推荐作为冶金行业职业技能培训教材。

企业的发展动力来源于员工的较高素质,轧钢工的专业知识与技能的熟练掌握是企业高效率生产的重要保障。为了提高轧钢工的专业理论水平及实际操作技能水平,我们编写了这本《中型型钢生产》培训教材。教材内容是依据《中华人民共和国职业技能鉴定标准——轧钢卷》,借鉴加拿大 CBE 理论和 DACUM 方法,根据中型轧钢车间的实际情况和各岗位群技能要求确定的。

作为专业培训用书,在具体内容的组织安排上,力求简明、通俗易懂,理论联系实际,着重应用,便于学员掌握“中型轧钢”的基本知识及技能操作;同时本书还兼顾了国家技能鉴定的相关知识点。

本书由袁志学和马水明担任主编,琚锦琨、袁建路担任副主编,参加编写的有邯郸钢铁集团有限责任公司马水明、琚锦琨、杨林浩、崔丽芬,河北工业职业技术学院袁志学、袁建路、关昕、孟延军、张景进、戚翠芬、陈敏,邯郸职业技术学院管理系的许文芬。

由于编者水平所限,书中不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

冶金工业出版社部分图书推荐

书 名	作 者	定价(元)
现代材料表面技术科学	戴达煌 等编	99.00
楔横轧零件成型技术与模拟仿真	胡正寰 等著	48.00
轧制工程学	康永林 主编	32.00
金属材料工程专业实验教程	那顺桑 主编	22.00
加热炉(职业教材)	戚翠芬 主编	26.00
参数检测与自动控制(职业教材)	李登超 主编	39.00
有色金属压力加工(职业教材)	白星良 主编	33.00
黑色金属压力加工实训(职业教材)	袁建路 主编	22.00
金属压力加工理论基础(职业教材)	段小勇 主编	37.00
塑性加工金属学	王占学 主编	25.00
板带铸轧理论与技术	孙斌煜 等著	28.00
高精度轧制技术	黄庆学 等著	40.00
金属挤压理论与技术	谢建新 等著	25.00
金属塑性变形的实验方法	林治平 等编	28.00
高速轧机线材生产	本书编写组 著	75.00
二十辊轧机及高精度冷轧钢带生产	潘纯久 编著	69.00
特殊钢压力加工	薛懿德 等编	32.00
铸造流涂新工艺	张启富 等著	13.00
重要用途线材制品生产新技术	戴宝昌 主编	48.00
复合材料液态挤压	罗守靖 著	25.00
小型型钢连轧生产工艺与设备	李曼云 主编	75.00
轧钢车间机械设备	潘慧勤 主编	32.00
矫直原理与矫直机械	崔 甫 著	30.00
型钢孔型设计(第2版)	赵松筠 等编	24.00
轧制测试技术	喻廷信 主编	32.00
轧制工艺参数测试技术(第2版)	黎景全 主编	25.00
带钢热连轧的模型与控制	孙一康 编著	38.00
轧制过程的计算机控制系统	赵 刚 等编	25.00
轧制工艺润滑原理技术与应用	孙建林 著	29.00
金属塑性加工学——挤压、拉拔与管材冷轧	马怀宪 主编	35.00
连续挤压技术及其应用	申 毅 著	26.00

目 录

1 孔型基础知识	1
1.1 孔型及其分类	1
1.1.1 轧槽与孔型	1
1.1.2 孔型分类	1
1.2 孔型组成及其各部分的作用	3
1.2.1 辊缝	3
1.2.2 侧壁斜度	4
1.2.3 圆角	5
1.2.4 锁口	6
1.3 延伸孔型系统	6
1.3.1 延伸孔型系统	6
1.3.2 箱形孔型系统	7
1.3.3 菱-方孔型系统	10
1.3.4 菱-菱孔型系统	12
1.3.5 椭圆-方孔型系统	13
1.3.6 六角-方孔型系统	14
1.3.7 椭圆-立椭圆孔型系统	15
1.3.8 椭圆-圆孔型系统	16
1.3.9 混合孔型系统	16
1.4 三辊开坯机孔型设计	17
1.4.1 三辊开坯机	18
1.4.2 三辊开坯轧机的孔型设计	19
复习思考题	21
2 型钢孔型系统设计	22
2.1 精轧孔型设计的一般问题	22
2.1.1 热断面	22
2.1.2 公差与负公差轧制	23
2.2 方钢孔型设计	23
2.2.1 尖角方钢成品孔的设计	24
2.2.2 尖角方钢成品前孔的设计	24
2.2.3 成品再前孔的设计	25
2.3 圆钢孔型设计	25

2.3.1	成品孔的设计	26
2.3.2	成品前孔(椭圆孔)的设计	26
2.3.3	成品再前孔(立椭圆孔)的设计	27
2.3.4	扁箱形孔的设计	27
2.3.5	万能孔型的共用范围	27
2.4	角钢孔型设计	27
2.4.1	角钢孔型系统	28
2.4.2	角钢成品孔设计	30
2.4.3	蝶形孔的设计	32
2.4.4	展宽值的确定	34
2.4.5	钢坯与道次的确定	36
2.5	复杂断面孔型设计特点	36
2.5.1	直压和侧压	37
2.5.2	由速度差造成的拉缩与增长	37
2.5.3	作用在凸缘上的力	38
2.6	工字钢孔型设计	38
2.6.1	工字钢的种类	38
2.6.2	孔型系统的选择	39
2.6.3	孔型设计	42
2.7	槽钢孔型设计	47
2.7.1	槽钢孔型系统	47
2.7.2	弯腰大斜度孔型设计	48
2.7.3	钢坯的选择	52
2.7.4	轧辊配置	52
2.8	某厂主要产品所用孔型系统	54
2.8.1	轧制 240 板坯采用的孔型系统	54
2.8.2	轧制方钢(坯)所采用的孔型系统	55
2.8.3	轧制圆钢的孔型系统	55
2.8.4	采用蝶式孔型系统轧制大中型角钢	55
2.8.5	轧制槽钢的弯腰大斜度式孔型系统	55
2.8.6	矿用工字钢孔型系统	55
	复习思考题	58
3	轧制操作	59
3.1	轧机区域设备的操作要点	59
3.1.1	某厂轧机布置情况	59
3.1.2	$\phi 670\text{mm}$ 轧机升降台	59
3.1.3	翻阴阳面机	60
3.1.4	$\phi 650\text{mm}$ 机列前后移钢机	60

3.1.5 辊道	61
3.1.6 设备的操作技巧及作业经验	61
3.2 轧制温度要求	62
3.3 操作事故的预防、分析、处理方法	63
3.3.1 事故的预防	63
3.3.2 事故分析和处理	63
3.4 某厂典型操作事故举例分析	64
3.4.1 顶升降台事故	64
3.4.2 错喂入轧槽事故	64
3.4.3 超负荷掉闸事故	64
3.4.4 一列轧机断辊原因分析	64
3.4.5 二列轧机喂双根断辊事故	65
复习思考题	65
4 导卫安装及使用	66
4.1 导卫装置安装及使用要求	66
4.1.1 导卫装置的定义及作用	66
4.1.2 导卫装置的分类、安装及使用要求	66
4.2 导卫装置的调整及操作、事故处理	72
4.2.1 翻钢滑板的使用和操作	72
4.2.2 影响产品质量的导卫缺陷的调整操作	73
4.2.3 导卫装置的故障分析、排除及事故处理	76
4.2.4 轧机和轧辊供水部位的作用及操作	77
4.2.5 导卫装置事故案例分析	78
4.2.6 某厂导卫装置事故案例分析	78
复习思考题	80
5 轧钢机的调整	81
5.1 轧制缺陷和产生原因	81
5.1.1 分层	81
5.1.2 结疤	81
5.1.3 裂纹	81
5.1.4 发纹(又称发裂)	81
5.1.5 表面夹杂	82
5.1.6 耳子	82
5.1.7 折叠	82
5.1.8 刮伤(又称划伤、擦伤)	82
5.1.9 麻点(又称麻面)	82
5.1.10 凹坑	83

5.1.11	凸块	83
5.1.12	形状不正	83
5.1.13	辊印	83
5.1.14	角不满	83
5.1.15	公差出格	83
5.1.16	扭转	84
5.1.17	弯曲	84
5.1.18	拉穿	84
5.1.19	轧损(又称中间轧废、轧甩)	84
5.2	轧制事故的分析和处理	85
5.2.1	缠辊	85
5.2.2	跳闸和卡钢	86
5.2.3	打滑	86
5.2.4	爆槽	86
5.2.5	断辊	86
5.2.6	冲导卫	87
5.2.7	喂错钢	87
5.2.8	倒钢	87
5.2.9	崩辊环(又称掰辊环)	88
5.2.10	爆套筒	88
5.3	轧钢机调整的意义、原则和基本知识	89
5.3.1	轧钢机调整的意义、目的	89
5.3.2	轧机调整遵循的原则	89
5.3.3	轧机调整的基本知识	90
5.4	轧机调整装置的作用、类型及轧机的调整	93
5.4.1	轧辊径向调整装置(轧辊间距调整装置)	93
5.4.2	轧辊轴向调整装置	94
5.5	轧辊的材质、用途及调整	95
5.5.1	轧辊的材质、用途	95
5.5.2	轧辊位置检查与调整	96
5.6	正确使用和维护各种量具、样板	97
5.6.1	游标卡尺	97
5.6.2	外径千分尺	98
5.6.3	热卡样板	98
5.6.4	卡钳	98
5.6.5	量具的保养	99
5.7	调整岗位标准化操作要点	99
5.7.1	检查	99
5.7.2	试轧	99

5.7.3	掌握好轧制温度	100
5.7.4	轧钢机调整	100
5.7.5	取样及检查	100
5.8	影响调整精度的各种因素	101
5.8.1	公差大小对钢材的损失	101
5.8.2	公差系数	101
5.8.3	因温度变化轧件及各种装置对公差的影响	102
5.8.4	轧机的机件磨损时对公差的影响	103
5.9	型钢轧机调整和轧制缺陷的消除	103
5.9.1	方钢的调整	104
5.9.2	圆钢的调整	107
5.9.3	等边角钢的调整	110
5.9.4	工字钢的调整	114
5.9.5	槽钢的调整	115
5.10	因调整不当影响产品质量的典型事例剖析	118
5.10.1	案例一	118
5.10.2	案例二	119
5.11	某厂产品质量的典型事例剖析	120
	复习思考题	126
6	换辊操作	127
6.1	换辊的意义和换辊前的准备工作	127
6.1.1	换辊的意义	127
6.1.2	换辊前的准备工作	127
6.2	换辊程序和工作要领	127
6.2.1	拆卸轧辊的顺序	127
6.2.2	装轧辊的顺序	128
6.2.3	换辊操作时的技术要求及操作要领	128
6.2.4	换辊时的组织及分工	129
6.3	更换牌坊的操作	129
6.4	换辊后及其他原因轧机开停车的操作	129
6.5	安全注意事项及天车使用规定	130
6.5.1	安全注意事项	130
6.5.2	天车使用规定	130
	复习思考题	131
7	精整	132
7.1	中型型钢精整生产工艺概述及所属设备概况	132
7.1.1	中型型钢生产精整工艺概述	132

7.1.2	中型型钢精整生产工序	132
7.1.3	精整车间的布置	134
7.1.4	中型精整区域主要设备	135
7.2	型钢的锯切操作	142
7.2.1	型钢的锯切	142
7.2.2	锯切缺陷的产生及防止办法	145
7.2.3	典型事故分析	146
7.3	钢材的剪断	147
7.3.1	剪断机的使用、维护	147
7.3.2	剪断机的操作	148
7.3.3	剪刀的准备与安装	148
7.3.4	剪断机的操作事故及预防	148
7.4	钢材的冷却操作	149
7.4.1	冷床的操作及钢材的冷却	149
7.4.2	各种形式的冷却操作	150
7.4.3	冷却操作中常见事故处理	151
7.5	型钢的矫直操作	152
7.5.1	矫直辊的安装操作	152
7.5.2	矫直机的操作与调整	153
7.5.3	矫直过程中的事故分析	159
7.5.4	压力矫直机的操作	159
7.6	型钢的包装标记及入库操作	159
7.6.1	型钢的码垛操作	159
7.6.2	型钢包装操作	161
7.6.3	型钢的标记、操作	161
7.6.4	型钢的入库管理	163
	复习思考题	164
	参考文献	165

1 孔型基础知识

1.1 孔型及其分类

1.1.1 轧槽与孔型

1.1.1.1 轧槽与孔型

热轧型钢时,为了将矩形和方形(也有使用异形断面的)断面的钢锭或钢坯轧成各种断面形状的钢材,轧件必须在连续变化的孔型中进行轧制。为了获得所要求的断面形状和尺寸的轧件,在轧辊上刻有凹入或凸出的槽子,把刻在一个轧辊上的槽子叫轧槽。所谓孔型,就是两个轧辊轧槽所围成的断面形状尺寸,如图1-1所示。

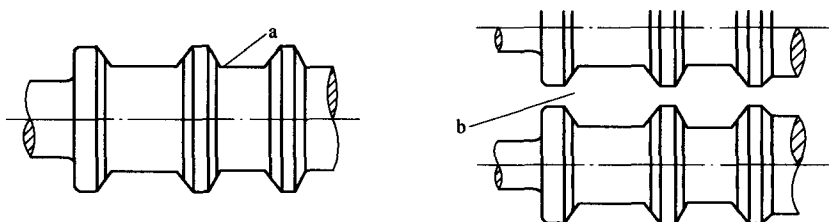


图1-1 轧槽与孔型示意图

a—轧槽;b—孔型

1.1.1.2 轧制面

通过两个轧辊或两个以上的轧辊轴线的垂直平面,即轧辊出口处的垂直平面称为轧制面。

1.1.2 孔型分类

孔型通常按孔型形状、在轧辊上配置及用途进行分类。

1.1.2.1 孔型按形状分类

孔型按形状可分为两大类:简单断面孔型(如箱形孔型、菱形孔型、六角形孔型、椭圆形孔型、方孔型、圆孔型等)和异型断面孔型(如工字形孔型、槽形孔型、轨形孔型、T字形孔型等)。如图1-2所示。

1.1.2.2 按孔型在轧辊上的切槽方法分类(见图1-3)

(1) 开口孔型。孔型辊缝在孔型周边之内的称为开口孔型,其水平辊缝一般位于孔型高度中间。

(2) 闭口孔型。孔型的辊缝在孔型周边之外的称为闭口孔型。

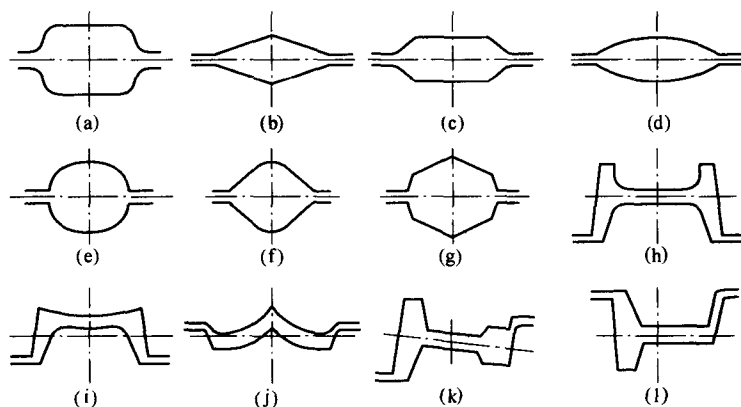


图 1-2 孔型按形状分类

(a) 箱形孔型; (b) 菱形孔型; (c) 六角形孔型; (d) 椭圆形孔型; (e) 圆孔型;
(f) 方孔型; (g) 六边形孔型; (h) 工字形孔型; (i) 槽形孔型; (j) 角形孔型;
(k) 轨形孔型; (l) 丁字形孔型

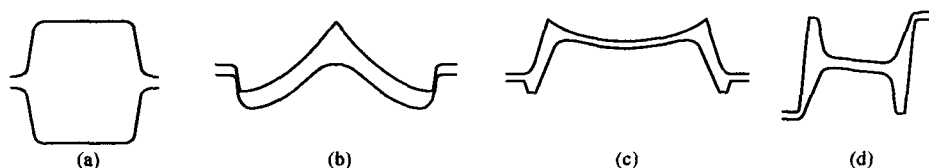


图 1-3 孔型配置方式

(a) 开口孔型; (b) 闭口孔型; (c) 半闭口孔型; (d) 对角开口孔型

(3) 半闭口孔型。通常称为控制孔型(如控制槽钢腿部高度等),其辊缝常靠近孔型的底部或顶部。

(4) 对角开口孔型。孔型的辊缝位于孔型的对角线。如左边的辊缝在孔型的下方,则右边的辊缝就在孔型的上方。

1.1.2.3 孔型按用途分类

根据孔型在总的轧制过程中的位置 and 其所起的作用,可将孔型分为四类。

(1) 延伸孔型(又叫开坯孔型或毛轧孔型)。延伸孔型的作用是迅速地减小坯料的断面积,以适用某种产品的需要。延伸孔型与产品的最终形状没有关系。常用的延伸孔型有箱形孔、方形孔、菱形孔、六角形孔、椭圆形孔等,如图 1-4 所示。

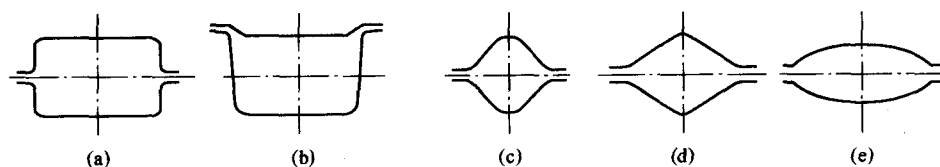


图 1-4 延伸孔型

(a)、(b) 箱形; (c) 方形; (d) 菱形; (e) 椭圆形

(2) 成型孔型(又叫中间孔型)。成型孔型的作用是除了进一步减小轧件断面外,还使轧件断面的形状与尺寸逐渐接近于成品的形状和尺寸。轧制复杂断面型钢时,这种孔型是不可缺少的孔型,它的形状决定于产品断面的形状,如蝶式孔、槽形孔等。

(3) 成品前孔。成品前孔位于成品孔的前一道,它的作用是保证成品孔能够轧出合格的产品。因此,对成品前孔的形状和尺寸要求较严格,其形状和尺寸与成品孔十分接近。

(4) 成品孔。成品孔是整个轧制过程中的最后一个孔型。它的形状和尺寸主要取决于轧件热状态下的断面形状和尺寸。考虑热膨胀的存在,成品孔型的形状和尺寸与常温下成品钢材的形状和尺寸略有不同。为延长成品孔寿命,成品孔尺寸按成品的负公差或部分负公差设计。

随着成品形状的不同,上述四种孔型的形状可以是多种多样的,但都是由上述四种孔型组成。图 1-5 所示表明了由上述的四种孔型所组成的轧制角钢的孔型系统。

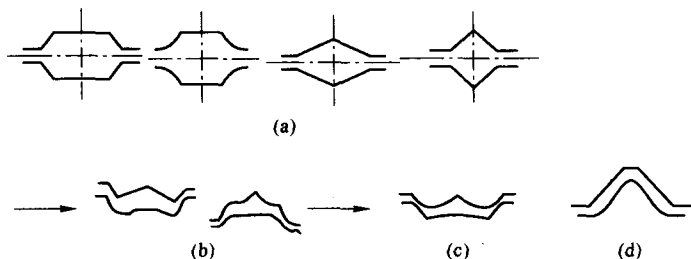


图 1-5 角钢孔型分类示意图

(a) 延伸孔型; (b) 成型孔型; (c) 成品前孔; (d) 成品孔

1.2 孔型组成及其各部分的作用

型材品种繁多,断面形状差异也很大。因此,生产型材所用的孔型也是多种多样的。但不论什么孔型在组成孔型的几何结构上都有共同的部分,如辊缝、圆角、侧壁斜度、锁口(闭口孔型)等。

1.2.1 辊缝

沿轧辊轴线方向用来把轧槽与轧槽分开的轧辊辊身部分称为辊环。在型钢轧机轧制轧件时,同一孔型两侧的上下轧辊辊环之间的距离叫做辊缝,以 S 来表示。辊缝有如下作用:

(1) 在轧辊空转时,为防止两轧辊辊环间发生接触摩擦,要在两轧辊环间留有缝隙。此外,在轧制过程中,除了轧件的塑性变形外,工作机架的各部件在轧制力的作用下还发生弹性变形,如工作机架牌坊立柱的拉伸,轧辊弯曲,压下螺丝、轴承和轴瓦的压缩等,在加上各部件之间的缝隙因部件受压而变小。上述各种因素作用的结果,使机架窗口高度增大,上下两轧辊力求分开,而使其缝隙增大这种现象成为“辊跳”,缝隙增大的总数值称为“辊跳值”。因此,在孔型图上所标注的辊缝值,应等于轧机空转时上下辊环间距加上轧辊弹跳,即弹跳应包括在辊缝之内,用公式表示如下:

$$S = l + l' \quad (1-1)$$

式中 l ——上下辊环间距, mm;

l' ——弹跳值, mm。

确定带负荷轧制时辊缝值的关系式如下: