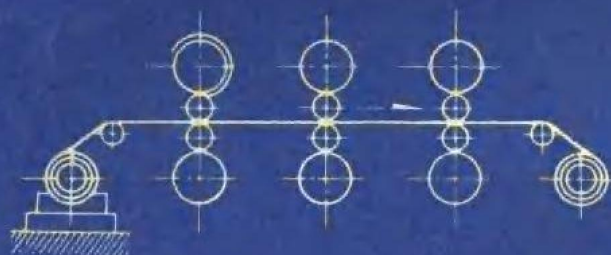


有色金属塑性加工设备

何光鉴 主编



科学技术文献出版社重庆分社

内 容 提 要

《有色金属塑性加工设备》是根据我国有色加工系统现有设备为主并适当介绍了一些现代化设备,为我国有色加工系统培养技术工人,而编写的一本专业课教科书。

书中主要内容包括:有色金属板、带、箔材生产设备;管、棒、型、线生产设备;锻压设备。重点介绍了轧机、挤压机、轧管机、拉伸机和锻压机等设备的结构、工作原理和简单计算。

本书可作为我国有色加工系统技工学校压力加工工种和维修钳工工种的通用教本,也可作同工种在职工人的技术培训教材和有关专业工程技术人员及中等专业学校、大专院校师生,参考之用。

有色金属塑性加工设备

何光鉴 主编

科学技术文献出版社重庆分社 出版

重庆市市中区胜利路91号

新华书店重庆发行所 发行

科学技术文献出版社重庆分社印刷厂 印刷

开本:787×1092毫米1/16 印张:25.5字数:64万

1985年9月第一版 1985年9月第一次印刷

印数: 10000

书号: 15176·607

定价: 5.50元

前 言

本书是根据中国有色金属工业总公司一九八四年制定的技工学校有色金属压力加工工种和维修钳工工种的《有色金属塑性加工设备》专业课程的教学大纲编写的。

书中主要包括：有色金属板、带、箔材生产设备；管、棒、型、线生产设备；锻压设备三个方面。书中着重介绍了轧机、挤压机、轧管机、拉伸机和锻压机等设备的结构、工作原理和简单计算。

书中大字部分为基本内容，可供压力加工工种80学时教学使用，小字部分为较深入的选学内容，可供维修钳工工种100学时教学和教师参考使用。

本书可作为技工学校有色金属压力加工工种和维修钳工工种的通用教材，也可供同工种在职工人的技术培训教材和有关专业工程技术人员及中等专业学校大专院校师生参考使用。

本书的编写工作是在中国有色金属总公司教育培训部的领导下和西南铝加工厂支持下进行的。参加本书编写的单位和人员有：西南铝加工厂何光鉴同志，洛阳铜加工厂王俊华同志。由何光鉴同志担任主编。在编写过程中，西南铝加工厂技校姚卫锋、向毅、李晓辉等三同志帮助誊写和绘图。

本书初稿完成后，总公司教育培训部领导并组织了审查会。参加审查会的单位和人员有：总公司教育培训部任晓燕、刘伟华，东北轻合金加工厂李艳梅、李效东，西南铝加工厂曾苏民、周方进、孙寅生、刘金亭、吴长俊、王志荣、胡昌华、张光贵、王紫仙、刘庆、潘向群，洛阳铜加工厂郑有礼、王俊华，西北铝加工厂张杰，涿县铝加工厂王继荣，沈阳有色金属加工厂于万升、熊世英。参加初稿审查会的同志为本书提供了许多宝贵意见。本书在定稿时，由吉海同志帮助审校，我们在此一并表示衷心的感谢。

由于我们编写这种书的经验不足，加之编者水平有限，书中可能存在缺点或错误，诚恳希望广大读者批评指正。

编者

一九八四年九月

绪 言

有色金属的塑性加工属于质量不变的成型加工法,如轧制、挤压、锻造、拉伸和板料冲压等。这些方法是通过机械外力的作用,使金属产生塑性变形,而获得我们所需要的成品尺寸和形状的产品。完成有色金属塑性加工的机器设备,我们称为有色金属塑性加工设备。

轧制是金属材料在旋转的两轧辊中,以压力完成塑性变形的过程。轧制过程中所必需的工作机和辅助机械体系,称之为轧制设备。轧制设备包括主机和辅助机械两部分。就主机而言,按照轧制方法可分为纵轧机、斜轧机和横轧机三种。

纵轧机就是轧件在互相平行且旋转方向相反的轧辊间进行塑性变形。这种轧机轧件运动方向、与轧辊轴线垂直。通常的型材轧机,板带、箔材轧机,周期式二辊冷轧管机均属此种类型。如图1-3所示。这种类型的轧机也是本课程的重点,在一至五章、八章和十一章中,对这类轧机专门加以叙述。

斜轧机就是轧件在两个中心线互成一定角度,且旋转方向相同的轧辊间进行塑性变形。这种轧机轧件沿轧辊交角中心线咬入,轧件在变形中除绕其自身轴线旋转外,还有前进运动。常用的热轧穿孔机和变断面型材轧机等即属此类,如图2-165所示。

横轧机就是轧件在向同一方向旋转的两轧辊之间进行塑性变形。这种轧机,轧件只绕自身轴线作旋转运动,因而只在横向受到压力加工。例如轮圈轧机、横向热轧管机等就是此种类型,如图2-166所示。

挤压就是将金属放在密闭的圆筒内,一端施加压力,使金属从规定的模孔中挤出,如图2-17所示。完成挤压工艺所需的机械设备称为挤压机。挤压机按其传动形式可分为机械挤压机和液压挤压机两种。随着液压技术的发展,液压挤压机已经得到了广泛应用。有关挤压机知识在第七章中要进行叙述。

锻造是利用锻锤的往复冲击力或压力机压力,使坯料改变成我们所需要的几何形状,同时改善坯料的机械性能的塑性加工方法。锻造所需的机械设备称为锻压机。锻压机主要包括锻锤、旋转压力机、机械压力机和液压机等四种。有关锻压机知识在第十三章和第十四章中专门叙述。

拉伸包括拉丝和拔管两种。拉丝是外力作用于被拉金属的前端,使其通过一定的模孔而缩小断面积和增加长度的方法。拔管就是将中空管坯通过模孔(用芯棒或不用芯棒),使管径减小,管壁变薄(加厚)的方法。拉丝所用的机械设备称为拉线机;拔管所用的机械设备主要有链式拉伸机、圆盘拉伸机和液压拉伸机等几种。这部分内容在第九章和第十二章中叙述。

有色金属塑性加工设备是重型机器之一,无论在设计上、制造上、安装上以及操作上,都必须要求有高度的技术水平。过去由于有色金属产量比较小,所以有色金属塑性加工设备发展也比钢铁加工设备缓慢。但是近二十年来,由于新的金属及其合金新产品品种的发展十分迅速,所以对有色金属塑性加工设备的要求日益提高,也可追赶上钢铁加工设备的水平。譬如,铜合金及硬质合金的有色金属加工厂已拥有不少年产十万吨以上板带材的大型连续式轧机设备。到现在为止,在轧制车间已经出现很多能承受3000吨到6000吨压力的重型轧机。型材和棒材在卧式挤压机上进行挤压。由于挤压制品的品种繁多,且挤压合金的机械性能各异,目前工业应用的挤压机为500—20000吨,但应用最广泛的还是5000吨以下的挤压

机,目前可制造用来生产有色金属锻件的锻造和模锻水压机能力为3000—75000吨。现代链式拉伸设备多采用双链式C形架多线拉伸机,最大拉伸力已达400吨,拉速190米/秒,长度一般可达50—60米,个别已达120米,而管材圆盘拉伸机所采用鼓轮最大直径已达3500毫米,拉速高达2400米/分;拉线机鼓轮最大直径1000毫米,拉速常在2000米/分左右,对于拉细线最高已达4000—5000米/分。

我国的有色金属加工工业,在解放前只有破烂不堪的陈旧小设备。解放后在党的领导下,我国有色金属加工工业也有了较快的发展,小工厂几乎各省和各大城市都有,大工厂也兴建很多。在设计和制造有色金属塑性加工设备方面,也在飞速地追赶世界先进水平。譬如,目前我国设计制造的2800板材轧机,12500吨挤压机,30000吨模锻水压机和10000吨多向模锻水压机都是世界上少数国家才拥有的。同时我国制造的这些大型有色金属塑性加工设备还吸收了国外设备的长处并有所创造。由于加工设备的发展,为有色金属加工工业的发展开辟了广阔的前景。

本课程所涉及的范围,是有色金属加工车间的主要设备——轧机、液压机、拉伸机。课程将详细讨论这些设备的用途及分类,并了解一些主要设备上每一个部件的作用、构造、形式,材料以及一些必要的简单验算方法。对于各工序的辅助设备,如运输、剪切、矫直、加热及热处理、酸洗等设备,重点了解特点及功能。

因此学习的目的是:

- (1) 充分理解各种塑性加工设备的用途、性能、结构形式等一般知识。
- (2) 结合生产实践,掌握各种设备正确的运行或操作知识,特别是掌握设备的维护保养和安全技术方面的知识。
- (3) 通过一些必要的验算练习,能够获得对车间各主要设备的检查、验收、校正及检修的基本知识。

总之,通过这门课程的学习,培养学员能发挥创造性的劳动,为四个现代化建设贡献可贵的力量。

目 录

绪 言	(I)
第一篇 板带箔材生产设备	(1)
第一章 概述	(1)
第一节 轧制车间设备的组成	(1)
第二节 轧机的种类及性能	(2)
第三节 轧机的工作制度和轧制速度	(31)
第二章 工作机座	(34)
第一节 轧辊	(34)
第二节 轧辊轴承	(47)
第三节 轧辊的调整装置	(53)
第四节 工作机架	(68)
第三章 轧机的主传动装置	(76)
第一节 轧机主传动装置的组成与类型	(76)
第二节 减速机	(76)
第三节 齿轮机座	(78)
第四节 连接轴	(80)
第五节 联轴节	(86)
第四章 轧制车间辅助机械设备	(89)
第一节 辊道	(89)
第二节 立辊	(94)
第三节 推床	(97)
第四节 推入机	(98)
第五节 回转升降台	(99)
第六节 剪切机	(100)
第七节 卷取机与开卷机	(108)
第八节 矫直机	(114)
第九节 铣面机	(121)
第五章 轧机的润滑、使用与调整	(127)
第一节 润滑的基本形式与向摩擦表面给油的方法	(127)
第二节 中央稀油循环润滑系统	(132)
第三节 干油集中润滑系统	(140)
第四节 轧辊表面的润滑和冷却循环系统	(143)
第五节 轧机的使用与调整	(146)
第六章 热处理及酸洗设备	(148)
第一节 热处理炉的用途及分类	(148)
第二节 锭坯料均热及加热炉	(149)
第三节 退火炉	(155)
第四节 淬火炉	(159)

第五节 热处理炉的使用与保养	(163)
第六节 酸洗设备	(163)
第二篇 管棒型线材生产设备	(171)
第七章 挤压机	(171)
第一节 概述	(171)
第二节 挤压机的本体结构	(192)
第三节 挤压机的辅助机械装置	(222)
第四节 挤压机的动力装置	(234)
第五节 挤压机的操纵系统	(256)
第六节 挤压机的调整与使用	(276)
第八章 轧管机	(282)
第一节 热轧管机	(282)
第二节 冷轧管机	(284)
第九章 管棒型材拉伸机	(306)
第一节 链式拉伸机分类及工作原理	(306)
第二节 链式拉伸机的机件和机构	(311)
第三节 圆盘拉伸机	(319)
第四节 液压拉伸机	(326)
第十章 管棒型材精整设备	(328)
第一节 矫直机	(328)
第二节 锯切设备	(337)
第十一章 线坯轧机及辅助机械	(342)
第一节 线坯轧机的分类	(342)
第二节 线坯轧机工作机架	(346)
第三节 线坯轧机轧辊	(349)
第四节 线坯轧机的辅助设备	(353)
第十二章 拉线机	(365)
第一节 拉线机分类	(365)
第二节 一次拉线机	(365)
第三节 多次拉线机	(369)
第四节 拉线机结构分析	(378)
第三篇 锻压机械	(388)
第十三章 锻压机的类型及性能	(388)
第一节 锻锤	(388)
第二节 机械压力机及摩擦压力机	(390)
第三节 锻压液压机	(394)
第十四章 各种工艺用途的锻压液压机	(396)
第一节 锻压液压机的分类、工艺用途及特点	(396)
第二节 操纵系统的组成及工作原理	(401)
第三节 锻压液压机的基本参数	(402)

第一篇 板带箔材生产设备

第一章 概 述

随着生产的不断发展和科学水平的迅速提高,国民经济各部门对有色金属及其合金板带材的品种规格和性能质量不断提出更新更高的要求,促进了轧制工业向前发展。有色金属轧制工业通常以改造设备作为改革工艺,发展生产的一个重要措施。我们学习板带箔材生产设备的目的就在于掌握这些设备的构造、原理及性能,以便正确地使用和维护设备,进而改造设备,来提高产品质量与产量,以适应四化建设的需要。

第一节 轧制车间设备的组成

板带材生产车间的机械设备,可分为两类:一类是轧机,属车间主要设备;另一类是辅助设备。一般把他们统称为轧制设备。

一、轧机

所谓轧机,一般是指轧件在轧制过程中,使轧件在旋转的轧辊中产生塑性变形的机械设备。轧机是轧制生产车间的主要设备,通常由一个或数个主机列所组成。主机列的类型如表 1-1 所示。而一台轧机是由三部分组成的,即(1)工作机座;(2)轧辊的传动装置;(3)驱动用的主电动机。本篇内容只涉及到前二部分。轧机上的附属设备与轧机的构造形式和用途有关。一般说来,在板、带及箔材轧机上具有辊道、升降台、旋转台、推床、导尺、立辊、卷取设备及其它。

图1-1是轧机主机列简图。a 为用两个电机直接驱动轧辊;b 为用一个电动机驱动轧辊;c 为用一个电动机通过减速机、齿轮机座驱动轧辊。

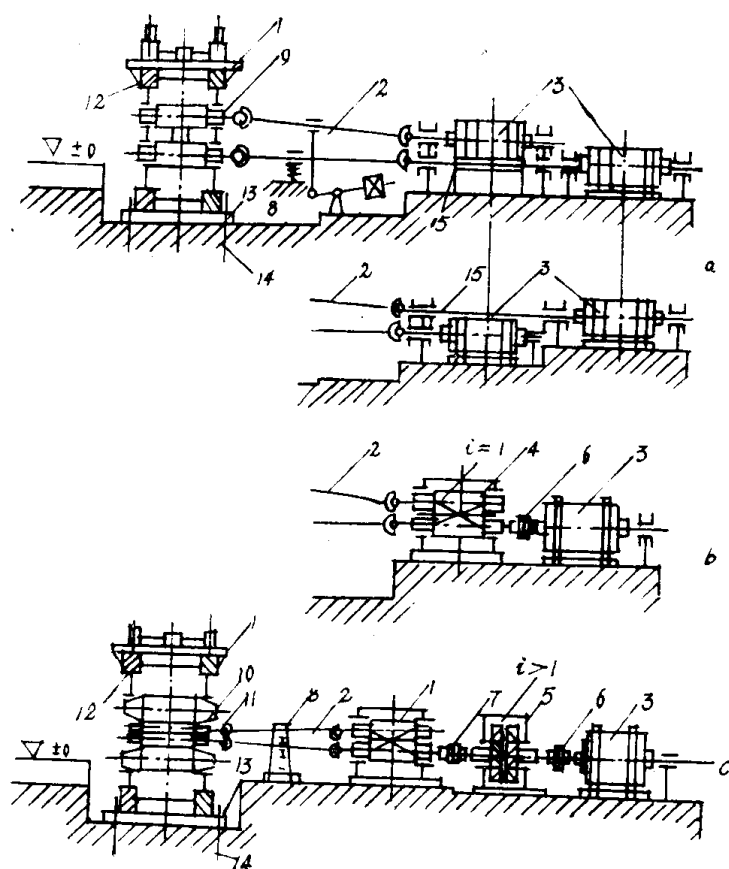


图1-1 轧机的组成

a—用两个电动机直接驱动轧辊;b—用一个电动机通过齿轮机驱动轧辊;c—用一个电动机通过减速机、齿轮机驱动轧辊

1—工作机座;2—万向接轴;3—主电动机;4—齿轮机;5—减速机;6—电动机联轴节;7—主联轴节;8—万向接轴平衡装置;9—二辊轧机轧辊;10—支承辊;11—工作辊;12—机架;13—地脚板;14—地脚螺丝;15—中间轴

(1) 工作部分——直接承受金属塑性变形加工的部分，通常把这一部分叫做工作机座。它主要包括：轧辊、轴承、牌坊、压下机构和平衡装置。它是轧机的主要部分，直接影响产品的产量和质量。在第二章里将详细讨论这一部分。

(2) 传动部分——能量的传递部分，它把动力机的运动改变成工作部分所需要的运动。它包括减速机、齿轮座、连接轴和联轴节等。

(3) 动力部分——分蒸气机和电动机二类，现代轧机主要是采用电动机，它把电能转变成机械能供给工作部分。

现代轧机尚有自动控制部分，用来控制轧机的全部工作。

二、辅助设备

板、带及箔材轧制车间的辅助设备，通常有起重运输设备、精整设备、加热设备和生产自动化的其他控制设备。在这些辅助设备上，当然还有许多附属机械或装置。

1. 起重运输设备

把铸锭、坯料由加热炉或仓库运到轧机上，轧机轧出来的轧件再运输到其他设备或成品库。还有安装机械、运送材料等所用的设备。这些设备一般包括：辊道、输送带、起重机、台车等。大型有色金属加工厂产量大，坯锭重，生产线长，起重设备就比较复杂。

2. 精整设备

板、带及箔材的精整设备包括：剪切机、矫直机、铣床、酸洗及洗涤设备等。精整设备的作用在于规整产品的几何尺寸，提高产品的表面质量及板型。

3. 热处理设备

热处理炉是最重要的热处理设备。为了便于选择使用和分析比较，常依以下几种特征进行分类：

(1) 按热能来源：分为电阻炉、燃料炉。

(2) 按工作温度：分为低温炉 ($\leq 650^{\circ}\text{C}$)、中温炉 ($650\text{—}1000^{\circ}\text{C}$)、高温炉 ($> 1000^{\circ}\text{C}$)。

(3) 按炉膛介质：分为自然介质炉、浴炉、可控气氛炉、真空炉。

冷却设备也是热处理的主要设备，在成品热处理后，有些产品需要以不同的冷却速度进行冷却，以获得所要求的组织和性能，这就需要控制冷却的方式和时间。冷却设备一般分为缓冷设备、淬火设备和冷处理设备。

第二节 轧机的种类和性能

一、按加工工艺过程分类

有色金属加工厂的轧制车间里，根据加工工艺过程不同，将轧机分为热轧机和冷轧机两大类。

1. 热轧机

它是高温下进行轧制的轧机。对有色金属及合金而言轧制温度如下：铝及其合金 $400\text{—}500^{\circ}\text{C}$ ，铜及铜合金 $750\text{—}950^{\circ}\text{C}$ ，镍合金 1000°C 左右，稀有金属在 1000°C 以上。

由于热轧机一般是在较高的温度下工作，主要是进行热开坯，很少直接出成品，因此轧机精度比较低，整个轧机的弹跳值也比较大，一般在几个毫米以上，相当于中厚板轧机。轧制厚度通常为100至4—5毫米，其成品为板坯，但也可热轧出成品。

热轧机的特点是：轧机开口度大，道次压下量大，压下速度大（一般大于1毫米/秒），轧辊直径大，轧辊硬度不大。但耐急冷急热性能要好。轧机的机械化和自动化程度高，轧机前后有辊道，热轧机一般采用二辊式或四辊可逆式轧机。热轧机性能见表1-2、3、4、5。

2. 冷轧机

它是在室温下进行轧制的轧机。可以直接轧出成品，也可以不直接轧出成品。所以轧制力也很大，轧辊的弹性压扁和弯曲也较大，因此在条件许可的情况下，应尽量减少工作辊直径，增设支承辊，从而减小轧辊的弹性压扁和弯曲。

冷轧机的特点是：轧机开口度不大，道次压下量小，压下速度低（一般小于1毫米/秒，甚至可达0.05毫米/秒），轧辊直径不大，轧辊硬度高，表面光洁度高，一般前后带有张力。

二辊、三辊和多辊轧机均可做冷轧机。其性能见表1-6、7、8、9。

对于轧制有色金属板、带及箔材来说，冷轧机按用途可分为以下几大类：

(1) 粗轧机：将热轧的板、条或卷坯轧至一定厚度，为进一步冷轧提供坯料。

(2) 中轧机：利用粗轧机有时不能直接轧出较薄的板、带材，在轧制过程中需要退火，第一次退火后的轧制一般采用中轧机。

(3) 精轧机：用于最后成品之轧制。其成品厚度要精确，机械性能要符合要求。这种轧机主要特点是压下量控制精确，辊面光洁度高，弹性变形极微。

(4) 抛光机：也是一种精轧机，不过它的主要用途是为了使轧制件达到光洁表面，消除残余应力，使产品表面平整，并产生光泽。

(5) 箔材轧机：专用于轧制箔材，其成品厚度从0.1毫米至最薄0.005毫米左右，这种轧机大多属于张力轧机之类，速度高，控制精密。特别是拉力设备更需要精密控制。在用拉力的箔材轧机上有时80%的变形来自拉力。

对产品的结构比较单一而生产量比较大的现代化轧制车间，其粗轧、中轧和精轧是在不同轧机上进行的；对于产量较小而规格品种较多的中、小型工厂来说，冷轧机多为一机多用，轧机的专业化生产难以实现。因此粗轧机、中轧机、精轧机没有严格的界限。不同的轧制车间，由于设备不同，轧制的金属本身性质不同，相同用途的轧机所轧出的产品厚度也不相同。

二、按轧机结构分类

轧机的构造不完全决定于其用途和轧辊的尺寸，而在很大程度上决定于轧机的生产率。通常轧制同一产品的轧机，它的构造很可能不同。因此根据轧机的用途和所要求的生产率，轧辊在工作机座中则有不同的布置形式，依此特征，板、带、箔材轧机按结构分类如表1-10。轧机的名称除了按其轧机的类型称呼之外，往往冠以轧机的主要尺寸（名义直径和辊身长度），借以标志轧机的主要特征。

上述分类方法仅按工作机架中的水平辊数目进行分类。实际在某些轧机上，除了水平轧辊之外，还常有立辊（图1-2），用以从辊的宽度方向轧制，因而消除了轧件在水平辊上轧制

表1-1 主机列的类型

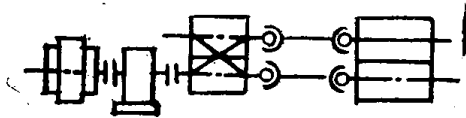
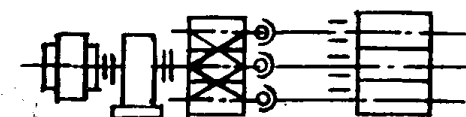
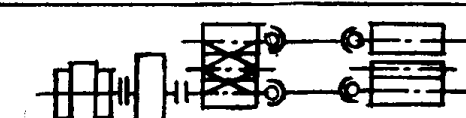
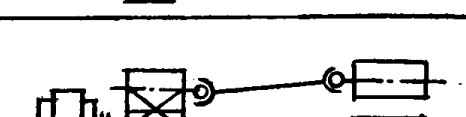
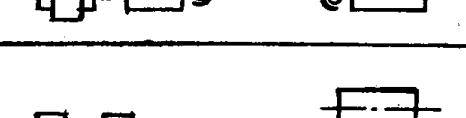
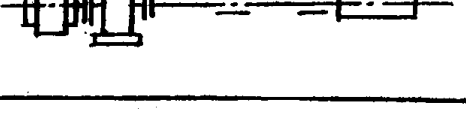
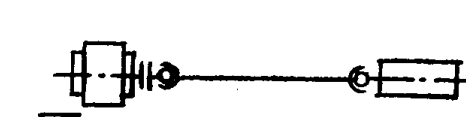
机列形式		序号	传 动 简 图	用 途
单 机 座 轧 机	同一电动机驱动轧辊的轧机	1		开坯热轧机以及四辊板带轧机驱动工作辊或支承辊
		2		用于三辊板坯轧机
		3		用于劳特式轧机
		4		用于二辊及四辊冷热轧机
	单辊驱动的二辊轧机	5		用于单辊驱动的二辊薄板轧机及平整机
	用两台电动机分别单独驱动上下轧辊的轧机	6		用于二辊可逆式板坯轧机和四辊可逆式大型厚板轧机
多 机 座 轧 机		7		用于二辊薄板轧机
	单机座多列式集体驱动(连续式)的轧机	8		用于小带材连轧机

表 1-2

重有色金属采用的板带材热轧机技术性能

轧机的技术性能	轧 机 类 型	
	带立辊的二辊可逆式	二辊可逆式
轧辊尺寸, 毫米 (新辊) (旧辊)	$\phi 850 \times 1500$ $> \phi 770 \times 1500$	$\phi 1000 \times 3500$ $> \phi 900 \times 3500$
辊身表面硬度, HS	65—75	热33—35 冷90—100
金属对轧辊最大允许压力, 吨	1035	1700
轧制速度, 米/秒	0.5—3.0	0.7, 0.8, 1.0, 1.24
上辊移动速度, 毫米/秒	3—17.5—30	10—20
上辊最大工作行程, 毫米	200	250
机架前导尺开度, 毫米	135—1350	1000—3200
轧机条材最大长度, 米	33.5	8
立辊尺寸, 毫米	$\phi 800 \times 300$	
立辊开度, 毫米	$\phi 800$ 时 1300—500	
立辊调整速度, 毫米/秒	38.6	
立辊轧边条件最小厚度, 毫米	45	
来料最大厚度, 毫米	200	
成品厚, 毫米	≤ 120	
主电机功率, 千瓦	1900	1600
额定电压, 伏	750	600
额定电流, 安培	2850	3150
压下电机功率, 千瓦	2×32	360
轧辊重量, 公斤	9700	
轧辊材质,	$9\text{Cr}_2\text{MO}$, 60CrMnMO	
轧辊辊型, 毫米	上下 -0.24 ± 0.01	
冷却润滑方式	喷水	乳化液循环润滑

表 1-3

铝合金板带材热轧机技术性能

轧机的技术性能	轧 机 型 式	
	2000四重可逆式轧机	2300四重可逆式轧机
轧辊尺寸, (毫米)	700/1250×2000	750/1400×2800
轧辊圆周速度, 米/秒	0—0.5—3	0—0.5—3
最大轧制力矩, 吨·米	—	156
最大轧制压力, 吨	1800	—
轧辊最大开口度, 毫米	400	400
轧辊压下速度, 毫米/秒	20	17.5
立 辊:		
立辊尺寸, 毫米	800×300	810×330
立辊速度, 米/秒	3.2 以下	2.56
立辊移动速度, 毫米/秒	—	34.5
立辊开口度, 毫米	1000—2000	1000—2800
立辊最大压下量, 毫米	—	20
推 锭 机:		
推锭机推力, 吨	4	4.8
推锭机小车行程, 米	3.8	4.85
轧辊两侧导尺:		
开口度, 毫米	1000—2000	1000—2800
导尺最大推力 (V=1米/秒), 吨		3
回转升降台:		
提升最大锭重, 吨	1.2	3.3
提升锭坯并旋转90度时间, 秒	7	7.8
下切式剪切机:		
剪切力, 吨	50	12(65)
剪切断面尺寸, 毫米	6—13×320×1640	6—8×1240—2620 (6—20×1240—2620)
剪切次数, 次/分	15	5
带碎边机的圆盘剪切机:		
剪盘直径, 毫米	500—550	500—550 (820—900)
剪切速度, 米/秒	0.15—15	0—2 (0.3—1.2)

续表 1-3

剪切厚度, 毫米	—	6—8 (6—20)
刀片数量, 个	2	4
垛板机:		
垛板规格, 毫米	1160—1640×1060	6—20×1200—2620
垛板最大重量, 吨	5	15
垛一张板材的时间, 秒	1.5	4
圆筒式卷取机:		
卷筒规格, 毫米	750×2000	750×2800
卷筒最大重量, 吨	—	3.3
卷取速度, 米/秒	0.5—1.5	0.5—2
卷取张力, 吨	2	2
电机:		
主传动电机功率, 瓩	3600	2×3200
每分钟转数, 转/分	31.5—75	50—100
压下电机功率, 千瓦	2×745	2×100
每分钟转数	520	475
推锭机电机功率, 千瓦		46
每分钟转数		580
导尺电机功率, 千瓦		16
每分钟转数		700
回转升降台电机功率, 千瓦		22
每分钟转数		723
立辊电机功率, 千瓦	306	2×180
每分钟转数	450	350—700
圆筒卷取机功率, 千瓦	106	100
每分钟转数	500	475

表 1-4 铝合金四辊可逆式与二辊带卷筒式二机架热轧机组性能

轧机名称	坯锭尺寸 (毫米)	来料厚度 (毫米)	终轧厚度 (毫米)	最大转矩M 及轧制力P 吨·米	主电机功 率(千瓦)	主电机转数 (转/分)	卷筒电机 功率 (千瓦)	轧辊尺寸 (毫米)
四辊可逆式粗 轧机	(200—400 × 760) (1400 × 3650)	400	5—60	M = 3500 吨·米	2 × 1120	0-75/500	—	工作辊 φ920 × 3800 支承辊 φ1525 × 3700
二辊可逆式带 卷筒的精轧机	—	12—16	2—5	P = 1800 吨	2 × 1120	600	148和220	914 × 2108

表 1-5 铝合金7机架串联轧热轧机组设备性能

热轧机名称	来料厚度 (毫米)	终轧厚度 (毫米)	工作辊直 径(毫米)	支承辊直 径(毫米)	辊身长度 (毫米)	最大轧制 速度 (米/秒)	主电机功 率(千瓦)	立辊直径 (毫米)	立辊电 机功率 (千瓦)
1*粗轧机	400	100	850	1400	2800	188	6400	800	240
2*粗轧机	100	12—60	750	1400	2800	255	6400	800	240
5 机架连续精轧机组	12—60	4—6	650	1400	2800	360	5 × 4200	—	—

表 1-6 铝合金带材冷轧机的技术性能

轧机型式规格	500—470 1250—1170 × 1700	650—610 1400—1300 × 2800	650—610 1400—1300 × 2800
	四辊可逆单机架轧机	四辊可逆单机架轧机	四辊双机架连轧机
技术性能参数			
坯料尺寸 (毫米)	6 × 800—1560	6 × 1050—2550	6 × 1.2 × 1050—2550
成品带材尺寸 (毫米)	0.5 × 800—1560	0.5 × 800—1560	3—0.8 × 1050—2550
卷材内径和卷取机卷筒直径 (毫米)	850—1100	1000	1200
卷材最大重量 (吨)	750	750	750
轧制速度 (米/秒)	2.0	3.6	3.6
轧机主传动电机功率(马力)	0—0.5—5.0	0—0.5—4.0	0—0.5—4.0
轧机主传动电机转数 (转/分)	3000	5400	3300—4300
开卷机传动电机功率 (马力)	100—200	60—12	50—110 65—120
开卷机传动电机转数 (转/分)	2 × 820	2 × 820	2 × 820
带材开卷速度 (米/秒)	300—1400	300—1400	300—1400
金属对轧辊的最大压力(吨)	4	4	3.5
轧制时	1050	2000	2000
静止时	2750	4600	4600

续表1-6

轧辊压下速度 (毫米/分)	10和5	11和5.2	—
压下螺丝电机功率 (马力)	2×62	2×98	4×87
压下螺丝电机转数 (转/分)	580	520	520
卷取机传动电机功率 (马力)	2×800	4×660	2×660
卷取机传动电机转数 (转/分)	400—1200	330—1150	330—1150
轧制时轧机和卷取机间的带材张力 (吨)	27	40	40
开卷时轧机和开卷机间的带材张力 (吨)	8	8	8
轧机重量 (吨)	786	1058	2324
由6毫米轧到1.5毫米时的电能消耗 (千瓦小时/吨)	115	115	—
20℃ 水的消耗量 吨/时	200	200	—
6大气压压缩空气的消耗量 米 ³ /时	15	6	—
150℃ 蒸气的消耗量 (冬天) (公斤/时)	300	800	—
乳膏的消耗量 (吨/年)	40	60	—
工艺润滑剂的消耗量 (吨/年)	—	10	—

表 1-7

某些重有色金属四辊冷轧机技术性能

技术性能	轧机规格		
	4φ250/750×800	4φ150/500×400	4φ400/1000×1500
工作辊直径, 毫米	250—235	150—136	400—370
支承辊直径, 毫米	750—720	500—470	1000—950
辊身长度, 毫米	800	400	1500
最大轧制力, 吨	400	60	1000
坯料厚度, 毫米	1—2.2	0.5—1.0	1.5—6
最小轧制厚度, 毫米	0.2—1.0	0.065—0.5	0.8
带材宽度, 毫米	615	312	1200
轧制速度, 米/秒	0.5—7.0	0.5—1.0	0.5—2.1
主传动电机功率, 千瓦	280	160	360
主传动电机转数, 转/分	750/1500	1000/1300	500/800
压下电机功率, 千瓦	15	15	32
压下电机转数, 转/分	685	685	760
带卷运输机同时运输带卷数量, 个	3	3	—
运输机移动速度, 米/秒	0.172	0.172	—

续表1-7

运输机传动电机功率, 千瓦	2.2	2.2	—
链式小车间距, 毫米	1500	1560	—
直头机拉辊电动机功率, 千瓦	3.5	3.5	—
开卷机带材宽度, 毫米	310—615	180—300	—
带卷卷筒最大直径, 毫米	1100/520	1100/520	—
带卷卷筒最小直径, 毫米	750/450	650/450	—
最大张力, 公斤	2000	1200	—
开卷机传动电机功率, 千瓦	150	150	—
开卷机传动电机转数, 转/分	350—1400	350—1400	—
卷取机卷筒直径, 毫米	500	500	—
带卷外径, 毫米	700—1100	650—1100	—
最大张力, 公斤	4000	2000	—
传动电机功率, 千瓦	150 × 2	150 × 2	—
传动电机转数, 转/分	350—1400	350—1400	—
换辊装置电机功率, 千瓦	3.5	1.55	7.5
换辊装置电机转数, 转/分	870	840	900
运输机传动电机转数, 转/分	875	875	—
开卷速度, 米/秒	0.5—3.3	0.5—8.75	—

表 1-8

重有色金属冷轧串联轧机技术性能

轧机型式	轧辊尺寸规格 ($\text{辊数} \cdot \frac{\text{工作辊径}}{\text{支承辊径}} \times \text{辊身长}$)	主传动功率 (千瓦)	轧制速度 (米/秒)	轧件尺寸范围 (毫米)
三机架	4 ϕ 400/1000 × 1000	3 × 1100	0.5—5	6.0—0.8 × 700
三机架	4 ϕ 375/1000 × 1000	3 × 550	1—3	6.0—0.8 × 600
二机架	4 ϕ 370/780 × 900	2 × 590	0—0.7—1.35	9.5—1.5 × 550
二机架	4 ϕ 310/680 × 800	2 × 515	0—5	3—1.0 × 630