

型钢车间小型机械化
《型钢车间小型机械化》编写组
(只限国内发行)

*

冶金工业出版社出版
新华书店北京发行所发行
北京印刷一厂印刷

开本小 32 印张 $5\frac{7}{8}$ 插页 2 字数 126 千字
1973 年 11 月第一版 1973 年 11 月第一次印刷
印数 00,001~8,600 册
统一书号: 15062·3090 定价 (科三) 0.50 元

前 言

二十多年来，上海市轧钢系统的广大职工，在党的社会主义建设总路线和“**鞍钢宪法**”的光辉照耀下，独立自主，自力更生，破除迷信，解放思想，对旧社会遗留下来的老轧机、旧车间进行了彻底的改造，同时，对因陋就简、土法上马新建的一批中小车间，坚持群众性的技术革新运动，从小改小革入手，大搞小型机械设备，自己武装自己，逐步配套成龙，改变了车间生产面貌，实现了型钢车间生产机械化，为企业挖潜增产创造了有利的条件。

为了总结上海型钢车间小型机械化的革新成果，马鞍山黑色冶金设计院曾于1966年初派小组到上海进行了深入的调查研究，写成了本书第一稿。今年年初，上海冶金机械学校又组成了小组，到各钢铁厂型钢车间再一次进行了调查，搜集了文化大革命以来的小型机械化革新成果，在本书第一稿的基础上做了修改、补充，编写成《型钢车间小型机械化》一书。

本书内容介绍上海一些型钢车间革新成功的和使用较广泛的主要小型机械设备，并按原料和加热工段、轧钢工段和成品精整工段分别叙述小型机械设备的结构、动作原理和使用情况。上海型钢车间的小型机械化革新成果很多，各厂又有各自的特点，限于篇幅，未能详述。因此，本书所介绍的内容并不是上海型钢车间小型机械化生产的全貌，而只是其中的一部分。

在编写本书过程中，得到上海市冶金工业局所属各厂的领导、广大工人和工程技术人员的指导和支持，在此表示衷心的感谢。由于我们参加编写工作的同志学习马列和毛主席著作不够，又缺少实际生产经验，调查研究也不够深入，书中可能存在不少缺点和错误，恳切希望读者批评指正。

《型钢车间小型机械化》编写组

一九七三年六月

目 录

前 言

第一章 上海型钢生产小型机械化概况	1
第一节 开坯车间小型机械化生产简介	2
第二节 型钢车间小型机械化生产简介	5
第三节 带钢车间小型机械化生产简介	9
第四节 线材车间小型机械化生产简介	11
第二章 坯料及加热工段小型机械设备	15
第一节 上料机械	15
一、电动上料小车	15
二、低压交流电动小车	17
三、方坯上料机	19
四、扁坯联合上料机	20
第二节 加热炉出钢机械	23
一、移动式出钢机	23
二、拉钢机	25
第三节 出炉坯料的输送控制机械	29
一、活动翻板	29
二、五槽分路器	31
三、钢锭调头机	32
四、阴阳面翻钢机	34
五、机械除鳞机	36
第四节 风扇式磨煤机	39
第三章 轧钢工段小型机械设备	42
第一节 翻钢机械	42
一、翻钢辊道	42
二、翻钢滑板	47

三、翻钢喇叭口	57
四、活络翻钢桩	59
五、锥形立辊翻钢装置	61
第二节 提升机械	64
一、双层辊道	65
二、链式提升机	77
三、爬坡辊道	79
四、移动式升降台和机后长夹板	81
第三节 横移机械	88
一、链式移钢机	88
二、迴转式移钢机	93
三、交叉辊道	95
第四节 喂钢机械	97
一、压辊喂钢机	99
二、立辊喂钢机	104
第五节 剪切机械	107
一、滚筒式飞剪	107
二、圆盘式切头飞剪	111
第六节 控制机械	115
一、控制板	115
二、气动压钢装置	116
三、两路自动分路机构	117
第四章 精整工段小型机械设备	120
第一节 剪切机	121
一、70吨冲剪	121
二、双辊筒定尺飞剪	124
三、定尺挡板	128
四、剪切机的拨钢机构	129
五、切头运输机械	131

第二节 冷床	133
一、往复推齿式冷床	133
二、摇摆式冷床	139
第三节 成品收集、打捆和修整机械	147
一、带钢弯折机组	147
二、打头机	150
三、倾动式线材卷取机	153
四、盘条卸料台	156
五、盘条集料机	158
六、地磅集料滑动台	160
七、钢材打捆机	162
八、光电控制自动砂轮磨床	169

第一章

上海型钢生产小型机械化概况

上海一部分型钢车间是解放前遗留下来的老厂，车间设备陈旧，厂房狭小，车间平面布置均为横列式，生产技术落后，操作以人工为主，劳动强度大，劳动生产率低。解放后新建的一些型钢车间，为使车间生产上马快，因陋就简，故一般车间的机械化程度也较差，工人劳动强度较大，劳动生产率较低。针对上述情况，上海钢铁工人坚决贯彻执行伟大领袖毛主席提出的“**鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义**”的总路线，大力开展群众性的技术革新运动，对原有设备不断地、反复地进行了技术改造。经过多年的反复实践，终于使车间生产初步实现了小型机械化，从而为扩大钢材品种、提高产品质量、降低消耗、充分挖掘车间的生产潜力创造了有利条件；同时，大大减轻了工人的劳动强度，提高了劳动生产率。

上海各型钢车间大力开展群众性技术革新活动，收到了良好效果。其主要做法是：

一、抓革新，首先要抓思想、抓路线；要认真读马列和毛主席的书，坚持唯物论的反映论，反对唯心论和形而上学，深入开展革命大批判，从而推动技术革新运动蓬勃发展。

二、充分发动群众，密切结合生产实际，攻克各项生产关键环节；搞技术革新是走群众路线还是走专家路线，这是一场尖锐的斗争。靠少数人关门设计、冥思苦想，就必然是

冷冷清清，进展缓慢，或是半途而废。依靠广大革命群众，密切结合生产实际，认真实行以工人为主体的“三结合”，群策群力，就决心大、办法多、收效快，群众性的技术革新运动就会出现既轰轰烈烈、又踏踏实实的局面。

三、发扬自力更生、艰苦奋斗、破除迷信、解放思想的革命精神和社会主义大协作；肃清爬行主义、洋奴哲学、贪大求洋等反革命修正主义办企业路线的余毒；提倡从小改小革入手，逐步配套成龙，反复实践，互相学习，取长补短，循序渐进，日积月累实现车间生产面貌的变革。

四、各级领导深入群众，亲自参加实践，带领群众革新创造；同时提供必要的物质条件。

上海型钢车间目前使用的小型机械设备种类繁多，各厂型钢车间均有各自的特点。下面分别按开坯、型钢、带钢和线材生产几种类型简单介绍车间小型机械化生产情况。

第一节 开坯车间小型机械化生产简介

上海开坯车间有上钢一、二、三厂的630(650)车间和上钢五、八、十厂、新沪钢厂420(430)车间。这些车间都是解放后为满足上海地区各类轧钢车间生产用坯新建起来的，各车间从投产以来，经不断改革、完善，目前生产基本上实现了小型机械化，从而使车间生产能力大大超过原设计水平，为上海轧钢生产作出了贡献。下面以新沪轧三车间为例来看开坯车间小型机械化情况。

新沪钢厂轧三车间为 $420 \times 2/310 \times 3$ 毫米二列横列式开坯车间，其坯料采用6吋钢锭。钢锭经10道轧成 25×60 、 28×60 和 60×60 毫米钢坯。所用孔型系统见图1-1所示。

该车间是在1958年为了满足上海地区小型型钢车间用

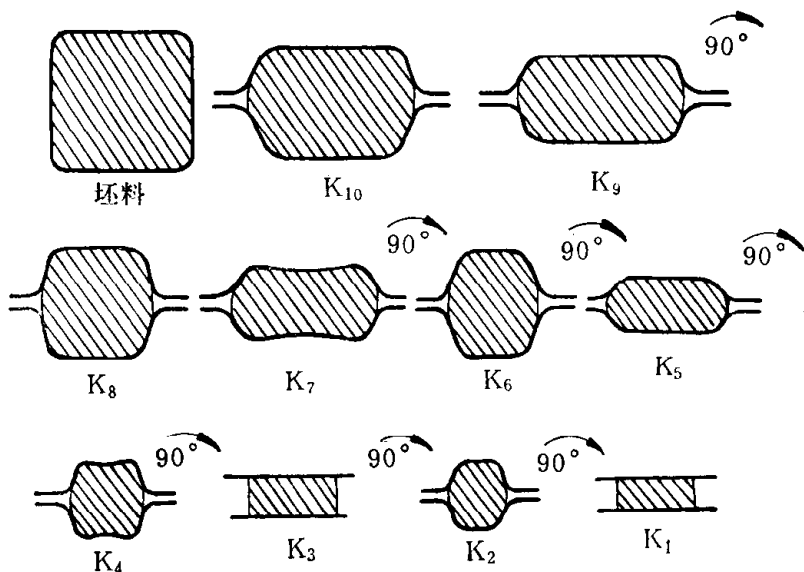


图 1-1 新沪钢厂轧三车间扁坯轧制孔型系统图

坯的需要新建起来的。建厂时由于受场地限制，车间布置比较拥挤，精整工段场地小、劳动条件差。建厂后，多年来对车间设备进行了一系列改革，使车间生产基本上实现了小型机械化；从而使车间生产工人减少四分之一，产量提高一倍，同时大大减轻了工人劳动强度。现车间年产量达 26 万吨。

图 1-2 为该车间小型机械布置示意图，其小型机械化生产过程如下。

坯料场地设有一台 3.5 吨坯料龙门吊车 I，用来装卸钢锭。坯料靠电动上料小车 1 从坯料场地送往双排侧出料连续式加热炉 3。加热炉炉尾设有二台 21 吨推钢机 2，分别负责加热炉二排料的推送。加热炉外侧一排上料，由推钢机直接将电动上料小车来料推入加热炉。加热炉内侧一排上料，则由 1 吨单轨吊车 II 将电动上料小车来料吊至加热炉内侧炉尾，由推钢机推入加热炉。加热炉由六台煤粉机 5 供给燃

料。加热后的钢锭由出钢机 4 从炉内推出,进入炉前辊道 6。在炉前辊道上装有钢锭调头机 7 和阴阳面翻钢机 8。

钢锭经调头、翻钢后,由机前辊道 9 输送并喂入 420×2 机列 10 第一架轧机的 K_{10} 孔。轧件在 420×2 机列上轧制七道:第一架轧机轧制五道,第二架轧机轧制二道。在第一架机前辊道 9 上设有固定式翻钢板 11,分别自行完成从 K_9 孔出来的轧件进 K_8 孔的翻钢动作,以及从 K_7 孔出来的轧件进 K_6 孔的翻钢动作。在第一架轧机机后设有升降式双层辊道 12,用来将下轧制线 K_{10} 、 K_8 孔出来的轧件提升到上轧制线 K_9 、 K_7 孔轧制。为了能使一台升降式双层辊道分别完成将轧件送进 K_9 与 K_7 孔的任务,在上层辊道上设有二路自动分路机构 13。二路自动分路机构自动将由 K_{10} 进 K_9 孔、 K_8 进 K_7 孔的轧件交替分路。从 K_6 孔出来的轧件经机后交叉辊道 14 横移并送入 420 机列第二架轧机上轧制线 K_5 孔轧制。第二架轧机机前装有带拨钢机的固定式翻钢板 15 和槽形辊道 16。从 K_5 孔出来的轧件停放在固定式翻钢板的平台上,由拨钢机横移至滑钢板滑入槽形辊道,实现翻钢并保证翻钢后的轧件正确进入 K_4 孔轧制。

从 K_4 孔出来的轧件由辊道 17 送至 310×3 机列 19 并喂入第一架轧机下轧制线 K_3 孔。在生产扁坯时,为使 K_4 孔出来的轧件自行翻转 90° 进入 K_3 孔,在辊道 17 上装有单锥形立辊翻钢装置 18。 310 机列由三架轧机组成,分别各轧制一道。 K_3 孔出来的轧件由辊道 20 输出。在辊道 20 的外侧,装有电动拨钢机 21,将轧件横移到带拨爪的链式移钢机 22。带拨爪的链式移钢机将下轧制线 K_5 孔出来的轧件横移并提升一定的高度,经翻钢桩入槽形辊道 23,使轧件翻转 90° 后进入第二架轧机上轧制线 K_2 孔。从 K_2 孔出来的轧件由辊

道 24 输出, 并由带拨爪的链式移钢机 25 移至辊道 26, 由辊道 26 送入第三架轧机下轧制线 K_1 孔轧成成品。从 K_1 孔出来的成品由成品输出辊道 27 送至剪切机 28 剪切成二段。

剪切机上装有与剪切机上刀板联动的拨钢机构 29, 将剪切机后面的成品横移一段距离, 以免剪后成品头尾相顶, 影响进入冷床。剪后成品由辊道 30 输送到冷床 31 冷却。在冷床一端装有一台打头机 37, 将轧件在剪切过程中产生的弯曲头部打直。根据车间具体情况, 冷却后的成品可直接进入成品收集槽 32, 并由成品龙门吊车Ⅲ、Ⅳ吊运堆放, 装车出厂; 也可经辊道 33 送至成品检验冷床 34 进行检验和继续冷却。冷却后的成品由辊道 35 输送到成品收集槽 36 收集。由二台成品龙门吊车 V 堆放与装车出厂。

车间生产方坯时的机械化生产过程与上述基本相同。但由于所采用的成品孔型系统不同, 机前机后的小型机械设备作如下的变动:

为了满足轧制方坯的需要, 槽形辊道 16、23 处, 各装有一组菱形辊道, 并设有电动移动机构进行换辊横移调整, 以实现从 K_5 孔与 K_3 孔出来的方形轧件自行翻转 45° 进入下一道方孔。另外在 K_3 孔与 K_1 孔进口处, 安设翻钢喇叭口, 实现由 K_4 孔与 K_2 孔出来的菱形轧件自行翻转, 立着进入下一道方孔。

第二节 型钢车间小型机械化生产简介

原上海各型钢车间多半是多品种车间, 这样不仅不能充分发挥车间的生产能力, 而且由于产品复杂, 给制造适合各种产品均能使用的小型机械设备带来一定的困难。上海市冶金局曾对全市型钢生产进行过统筹规划和合理安排, 使各型

钢车间基本上实现了专业化生产。如上钢八厂三车间生产角钢，新沪钢厂一车间、上钢三厂轧一车间二工场等生产方、圆钢，上钢三厂轧一车间一工场生产中型工、槽钢和轻轨，等等。由于车间生产专业化、品种单一，生产工艺相对稳定，从而为实现车间小型机械化提供了方便。目前这些车间的生产基本上均实现了小型机械化，从而大大改变了车间原来面貌。下面以新沪钢厂四分厂为例来看型钢车间小型机械化生产情况。

新沪钢厂四分厂为 $300 \times 3/250 \times 6$ 毫米二列横列式小型型钢车间。车间生产采用 25×60 、 28×60 毫米非定尺扁坯，经九道轧得 9~13 毫米圆钢、方钢和螺纹钢。为了提高方、圆成品断面几何形状和尺寸精度，在成品机架出口处装有规圆机。车间生产采用的典型孔型系统见图 1-3 所示。

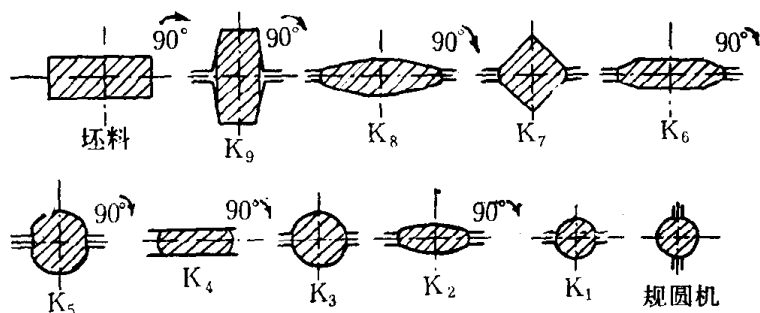


图 1-3 新沪钢厂四分厂轧制圆钢孔型系统图

该车间是解放前留下来的老车间，场地狭小，设备陈旧。解放后经过一系列的改造，形成图 1-4 所示的小型机械设备布置。第一列由三架 300 轧机组成，采用单根穿梭轧制；第二列由六架 250 轧机组成，采用双槽活套轧制。成品出口线速度为 5.1~5.5 米/秒，车间年产量达 10 万吨。在无产阶级文化大革命运动中，该车间革新成功了多项小型机械设

备。特别是最近在学习青岛钢厂的基础上，结合车间的情况试制成功了型材直条打捆机，从而改变了精整工段历来采用人工操作的状况，使车间生产基本上实现了小型机械化。其机械化生产过程如下。

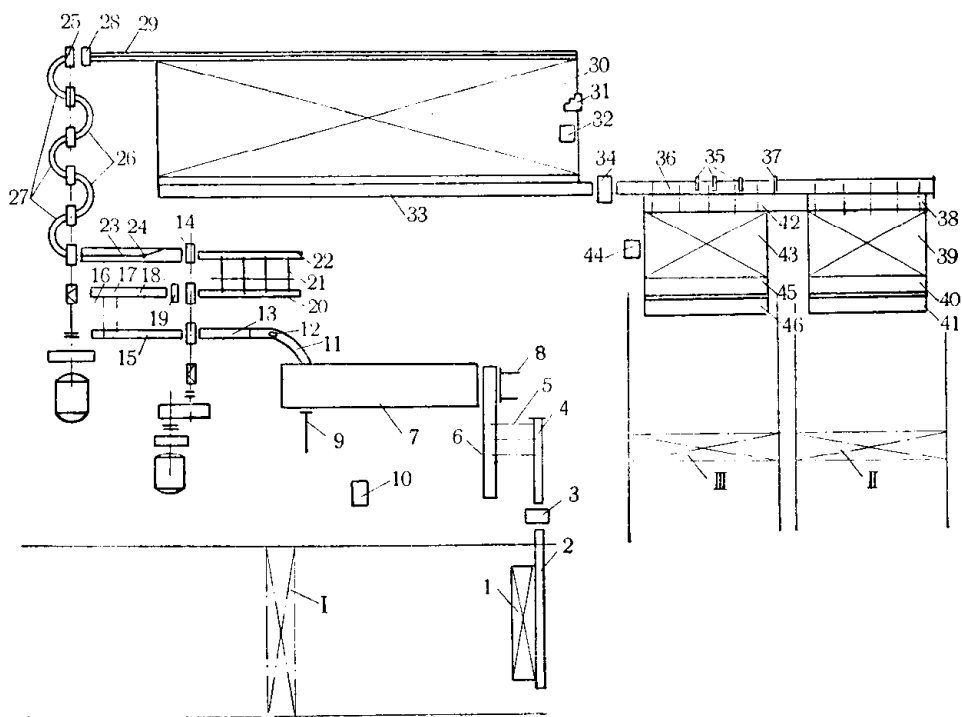


图 1-4 新沪钢厂四分厂小型机械设备布置示意图

1—上料台；2—辊道；3—120 吨冷剪机；4—辊道；5—带拨爪的移钢机；6—入炉辊道；7—侧出料连续式加热炉；8—10 吨推钢机；9—出钢机；10—煤粉机；11—炉前辊道；12—电动控制板；13—槽形辊道；14—300×3 机列；15—辊道；16—带拨爪的链式移钢机；17—辊道；18—手动控制板；19—喂钢机；20—辊道；21—迴转式移钢机；22—槽形辊道；23—辊道；24—二路分槽机构；25—250×6 机列；26—正围盘；27—反围盘；28—规圆机；29—成品输出辊道；30—摇摆式冷床；31—钢材推齐装置；32—剪头机；33—辊道；34—剪切机；35—定尺挡板；36—辊道；37—挡板；38—链式提升机；39—定尺成品检验台；40—打捆机；41—成品收集槽；42—链式提升机；43—非定尺成品检验台；44—剪切机；45—打捆机；46—非定尺成品收集槽

I—5 吨坯料龙门吊车；II、III—3 吨成品龙门吊车

原料场地设有一台 5 吨坯料龙门吊车 I，将来料卸车并将坯料吊至上料台架 1。坯料经辊道 2 送往 120 吨冷剪机 3，进行坯料切除和定尺剪切。定尺坯料由辊道 4 经带拨爪的链式移钢机 5 移至入炉辊道 6，在入炉辊道上排齐后运至侧出料连续式加热炉 7，由炉尾的 10 吨推钢机 8 将坯料推入加热炉。加热炉由煤粉机 10 供给燃料。加热后的坯料由出钢机 9 从加热炉推出，进入炉前辊道 11 送往轧机。炉前辊道上装有电动控制板 12，控制坯料单根进入槽形辊道 13，以保证坯料顺利翻转 90° 进入 300×3 机列 14 的第一架轧机的上轧制线 K_9 立孔。

轧件从 K_9 孔出来经辊道 15、带拨爪的链式移钢机 16、辊道 17 进入喂钢机 19，轧件由喂钢机强迫送入 K_8 孔轧制。辊道 17 上装有手动控制板 18，控制轧件喂入轧机。从 K_9 孔出来经过喂钢机 19 喂入 K_8 孔轧制。从 K_8 孔出来的轧件由辊道 20 输出，经迴转式移钢机 21 将轧件横移至槽形辊道 22，并使轧件翻转 90° 进入第三架轧机的上轧制线 K_7 孔轧制。轧件从 300 机列到 250 机列由辊道 23 运送。在辊道 23 上装有二路分槽机构 24，控制轧件交替进入 250 机列 25 的二条轧槽。250 机列由六架轧机组成，轧件在每架轧机中轧一道。相邻轧机间采用正围盘 26 传送轧件；如果需要翻钢则采用反围盘 27。轧件从 K_1 成品孔出来进入规圆机 28。

从规圆机出来的成品由成品辊道 29 送至摇摆式冷床 30。在成品辊道上设有二组顶出装置和低压触点，分别负责顶出相应轧槽出来的成品至摇摆式冷床。在摇摆式冷床一端装有钢材推齐装置 31 和剪头机 32。摇摆式冷床、顶出装置、推齐装置和剪切机的动作均由低压触点控制。当成品头部碰到低压触点，各动作一次，分别完成成品顶出至摇摆式冷床、成品

在冷床上位移一格、推齐一根、剪切一根头子的动作。摇摆式冷床下部设有收集槽，收集到一定根数的成品后由翻料机构将成品送到辊道 33，由辊道 33 送往剪切机 34 进行定尺剪切。定尺长度由电动定尺挡板 35 控制。剪切后的成品由辊道 36 输出。在辊道 36 中间装有挡板 37，以控制定尺与非定尺成品的输出。定尺成品直接输送到辊道 36 的另一端。当成品头部碰到辊道 36 上的低压触点后，使链式提升机 38 动作，将辊道 36 上的成品提升并翻至定尺成品检验台 39。定尺成品检验台设有往复式推齿移钢机构，将一堆堆成品推入打捆机 40 的受料槽。成品由打捆机打捆并抛至成品收集槽 41。非定尺成品在辊道 36 运送中被挡板 37 挡住后，由链式提升机 42 提升并翻至非定尺成品检验台 43，由剪切机 44 切尾，打捆机 45 打捆并抛至非定尺成品收集槽 46。成品场地设有二台 3 吨龙门吊车Ⅱ、Ⅲ，分别负责打好捆的定尺与非定尺成品的装吊。

第三节 带钢车间小型机械化生产简介

上钢十厂五车间专门生产 $2.5 \sim 6 \times 80 \sim 200$ 毫米带钢。车间生产采用 $16 \times 85 \sim 215$ 毫米非定尺带钢坯，经七道轧制成品。其孔型系统图见图 1-5。

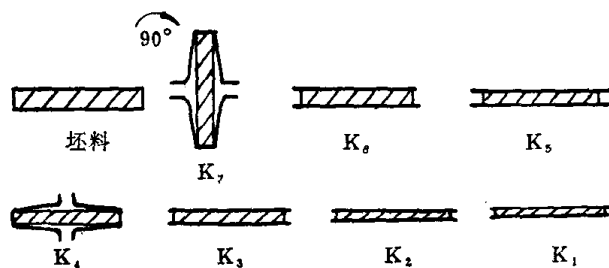


图 1-5 上钢十厂五车间带钢轧制孔型系统图

车间设计能力为年产量 5 万吨。车间平面布置原属 $480 \times 1/300 \times 3/300 \times 2$ 毫米横列式。为了便于车间生产实现小型机械化,采用多列穿梭轧制方式(类似布棋式轧制),以便有效利用车间场地和减少轧件在轧制过程中的横移。为了减少轧件在轧制过程中翻钢,车间设有一架 400 毫米立辊轧机。从而构成车间生产小型机械化半自动流水线。该车间小型机械设备布置见图 1-6 所示。成品出口线速度为 4.24 米/秒,年产量达 11 万吨左右。车间机械化生产过程如下。

坯料场地设有一台 10 吨吊车 I,用来装吊坯料。坯料吊至上料台架 1 后,由人工移送到辊道 2,再由辊道 2 送至坯料 150 吨冷剪机 3 进行定尺剪切。剪后定尺坯料由辊道 4 送至坯料排钢机 5。排钢机将一根根带钢坯叠齐后,由 1 吨吊车 II 吊运至推钢机 6 与侧出料连续式加热炉 7 之间的台架上,由推钢机推入加热炉加热;或将排齐坯料存放在定尺坯料场地。加热炉由二台煤粉机 9 供给煤粉。加热后的坯料由拉钢机 8 从炉膛中拉出,进入炉前辊道 10 送往 V 形翻钢夹板 13。在炉前辊道上装有手动控制板 11 和控制闸门 12。闸门开启度可以上下调节,使闸门与炉前辊道辊面间的间隙略大于坯料厚度,以保证坯料只能单根通过闸门,并顺利进入 V 形翻钢夹板。坯料由 V 形翻钢夹板 13 翻转 90° 后进入 480 毫米二辊轧机 14 的 K_7 立孔轧制。从 K_7 孔出来的轧件,由辊道 15 送进 300×3 机列 16 第一架下轧制线的 K_6 孔轧制。轧件从 K_7 孔进 K_6 的翻钢依靠轧件断面自身稳定性实现。从 K_6 孔出来的轧件,由辊道 17 送进 300×2 机列 19 二辊轧机的第一架 K_5 孔轧制。在辊道 17 上装有手动控制板 18,以便在连续生产过程中,控制轧件运动。从 K_5 孔出来的轧件,由爬坡辊道 20 提升一定高度并抛至滑钢板 21。滑钢板上的轧件

依靠自重沿滑钢板斜面滑至不带爪的链式移钢机 22。轧件经不带爪的链式移钢机和辊道 23 进入 400 毫米立辊轧机 24 的 K_4 孔轧制。从立辊轧机出来的轧件由辊道 25 输送, 穿过 300×2 机列进入 300×3 机列第二架上轧制线的 K_3 孔轧制。从 K_3 孔出来的轧件靠出辊的冲力抛至滑钢板 26, 轧件依靠自重沿滑钢板斜面滑至不带爪链式移钢机 27。轧件经不带爪的链式移钢机和辊道 28 送进 300×3 机列第三架下轧制线的 K_2 孔轧制。从 K_2 孔出来的轧件由辊道 29 送进 300×2 机列第二架的成品孔 K_1 轧制。从 K_1 孔出来的成品, 由成品输出辊道 30 输出至冷床。

在成品输出辊道上装有带钢弯折机组 31。根据工艺要求, 成品带钢通过带钢弯折机组时, 可进行一次弯折与二次弯折。成品带钢经弯折机组弯折后, 由成品输出辊道送至链条式冷床 32。成品在链条式冷床上随链条运动至辊道 33, 并由辊道 33 送至链条式成品检验冷床 34, 进行检验并继续冷却。冷却后的成品由辊道 35 输出并抛至成品集料台 36。收集好的成品由成品吊车吊运堆放或装车出厂。

第四节 线材车间小型机械化生产简介

上钢二厂轧一车间是半连续式线材车间, 专门生产 $\phi 6 \sim 7$ 毫米线材。车间生产采用 $68^2 \times 2800 \sim 3700$ 毫米方坯, 经二十道轧出成品。其采用的孔型系统见图 1-7 所示。该车间采用五槽同时轧制, 成品出口线速度为 15.6 米/秒, 车间年产量为 33 万吨。

这个车间是具有几十年生产历史的老车间。解放后进行了一系列的技术改造, 使车间产量逐年上升。在史无前例的无产阶级文化大革命运动中, 车间工人师傅在毛主席无产阶