

张力减径机的设计

田晓虹 闫雄伍
(030024 太原重型机器厂)

TG 333-8

主要介绍了 TZ355 十二机架微张力减径机和 TZ275-22 张力减径机的主要技术性能、结构和工艺技术情况。

关键词 张力减径机 结构 工艺

管材减径机 设计

A BRIEF ON DESIGN OF STRETCH REDUCING MILL

Tian Xiaohong Yan Xongwu
(Taiyuan Heavy-Duty Machinery Factory)

All that introduced in the article are the major aspects concerning TZ 355 12-stand Slight Stretch Reducing Mill and TZ 275-22 Stretch Reducing Mill, including main technical data, structures and technologies.

Key words Stretch reducing mill Structure Technology

1 前言

张力减径是钢管生产中的重要工序之一,是生产小直径、薄壁管的有效方法。张力减径机的工作速度范围很宽,故可以用同一种直径和壁厚的荒管,通过改变机架数量和机架间的速比获得一系列不同直径和壁厚的成品管。这样,可以大大简化生产工艺,扩大产品规格范围,有效地提高机组的生产率和产品质量,因而张力减径机在国外钢管生产线上得到了广泛的应用。

国内从 60 年代开始研究张力减径机,自行设计制造了几台张力减径机,但与国外的相比差距甚远。近几年太原重型机器厂通过引进国外先进技术、合作制造和设计,提高了张力减径机的制造水平和工艺技术,于 1991 年在鞍钢无缝钢管厂和衡阳钢管厂的大力协助下,研制出具有 80 年代国际先进水平的 TZ355 十二架微张力减径机,相继又设计出

TZ275-22 张力减径机。本文将简要介绍这两台设备的主要技术性能、结构和工艺技术情况。

2 主要技术性能

TZ355 十二架微张力减径机和 TZ275-22 张力减径机的主要技术性能见表 1,所轧制的材质均为普碳钢和优质碳素钢。

3 结构

TZ355 十二架微张力减径机和 TZ275-22 张力减径机主要由传动部分、本体部分、液压系统、润滑系统、冷却水系统以及电控部分组成。

传动部分是由 1 台主电机(直流)和 1 台叠加电机(直流)通过联轴器传动机械集中变速的系统。该系统所采用的行星差动机构如图 1 所示,每个机架轧辊的速度由 2 个速度

合成,这2个速度通过1套行星齿轮装置机械地叠加在一起。此外,该系统可以绝对保证张力减径机的“刚性”,故可以准确、严格地维持给定的变形条件。由于叠加电机为直流电机,改变其转速可以得到不同的合成速度,因此,可以获得一系列按特定规律、连续、均匀、递增的速度;主电机采用直流电机的目的在于调节机组的生产能力,同时对扩大产品范围也有一定的作用。这2台张力减径机的调速范围如图2,3所示。

表1 主要技术性能

参数名称	TZ355 十二架微 张力减径机	TZ275-22 张力减径机
荒管直径/mm	65,108,127	100,114
荒管壁厚/mm	5~15	4~9
荒管温度/℃	900~950	950~1050
入口速度/ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	0.625	1
成品管直径/mm	57~121	25~88.9
成品管壁厚/mm	5~16.5	2.5~9
出口速度/ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	1	6
机架数目/架	12	22
机架间距/mm	325	260
单机架轧辊数/个	3	3
理想轧辊直径/mm	355	275
主电机功率/kW	220	350
主电机转速/ $\text{r} \cdot \text{min}^{-1}$	1000/2000	1000/2000
叠加电机功率/kW	220	350
叠加电机转速/ $\text{r} \cdot \text{min}^{-1}$	1000/2000	1000/2000

本体部分主要由主机架、工作机架、空转机架、导管机架、机架压紧装置、机架推拉装置、机架更换小车等组成。其中,工作机架为剖分式结构,每个机架由1个输入轴通过2对螺旋锥齿轮,传动2个从动轴,这3个轴呈正三角形,其上3个轧辊组成一个封闭的孔型,在输入轴上还装有安全销和鼓形齿联轴器。机架压紧装置与机架推拉装置由液压缸来实现。机架推拉装置可以将12(22)个机架

一起推入或拉出主机座,也可以逐个推拉机架。2台机架更换小车由液压马达传动,每个小车上留有可安放12(22)个机架的位置。主机座是由上下横梁、左右机架组成的1个箱形焊接结构,其上留有可安放12(22)个机架的位置。

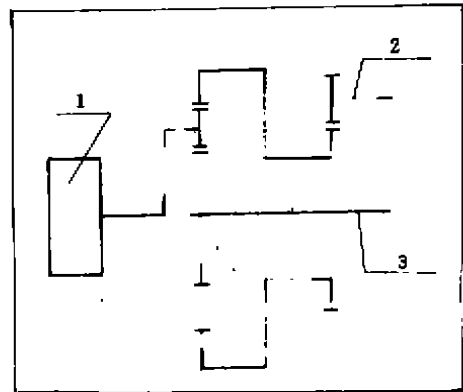


图1 行星差动机构传动示意

1—轧辊 2,3—接电机

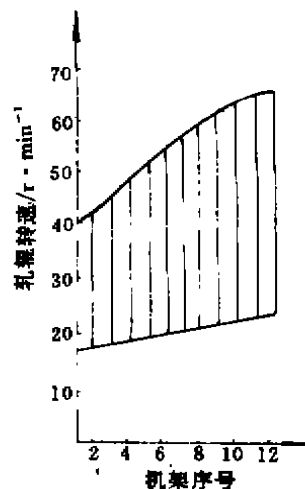


图2 TZ355 十二架微张力减径机的允许调速范围

4 工艺

开发 TZ355 十二架微张力减径机和 TZ275-22 张力减径机的目的在于面向国内的 $\Phi 100, 114\text{mm}$ 热轧无缝钢管机组。

TZ355 十二架微张力减径机设计有 A、

B、C 共 3 个减径系列,单机架减径率最大为 3.5%,总减径率为 35%。该机架纵向张力较小,只能达到等壁轧制或微量增壁轧制,其壁厚增减情况如图 4 所示。

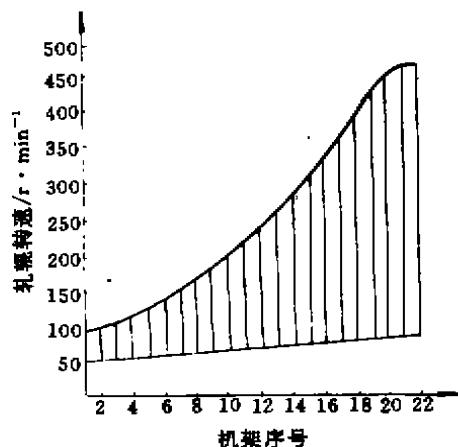


图 3 TZ275-22 张力减径机的允许调速范围

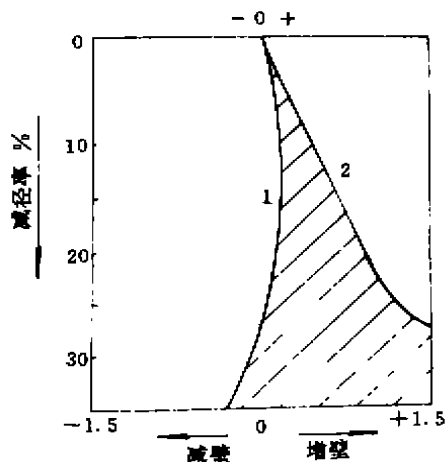


图 4 TZ355 十二架微张力减径机管壁厚度随减径率变化的范围

1—最大纵向张力 2—最小纵向张力

TZ275-22 张力减径机设计有 A、B 共 2 个减径系列,单机架减径率最大为 7%,总减径率约 75%,可以得到一系列减壁、等壁和增壁的成品管,其增减壁情况如图 5 所示。

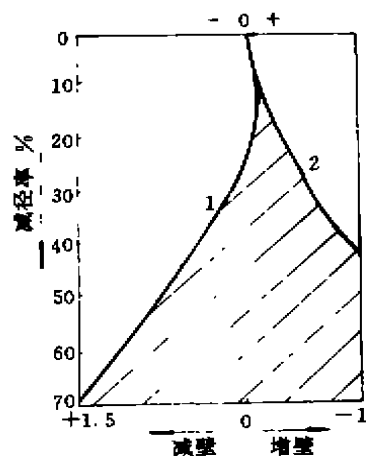


图 5 TZ275-22 张力减径机管壁厚度随减径率变化的范围

1—最大纵向张力 2—最小纵向张力

这 2 台张力减径机的设计能力为年产量 6 万 t 左右。

5 设备运行及产品质量

1991 年 8 月 29 日 TZ355 十二机架微张力减径机在鞍钢无缝钢管厂一次性试轧成功,两年来的生产实践表明:①工作机架的辊缝对钢管表面有一定的影响,尤其是精整机架的辊缝影响较大;②管端虽存在壁厚增厚现象,但均在要求的范围内;③所轧钢管壁厚为 5~15mm,均没有出现相对于荒管的壁厚不均。1993 年 9 月对该机组进行了力能试验,试验的钢管经检验均符合国家标准及设计要求。

实践证明,这台张力减径机扩大了产品规格范围,提高了产品质量,赢得了经济效益,其轧制工艺的编制及孔型设计是合理的,该机组的研制是成功的。

(收稿日期:1994-01-04)