

曼氏穿孔机轧辊箱改造设计

宋延亭, 顾智春, 孙吉成

(烟台鲁宝钢管有限责任公司, 山东 烟台 266002)

摘要: 为了适应大口径无缝钢管生产需要, 对与Accu-Roll轧管机相配套的 $\phi 100\text{mm}$ 曼氏穿孔机进行改造, 重新选择轴承, 改造轧辊箱, 从而提高了轧制力和轴承的使用寿命, 使产品规格扩大到 $\phi 159\text{mm}$, 满足了生产工艺的要求。

关键词: 无缝钢管; 曼式穿孔机; 轧辊箱; 轴承

中图分类号: TC333.8 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620(2002)03-0050-02

Design and Reform of the Roll Box of Mannesmann Piercer

SONG Yan-ting, GU Zhi-chun, SUN Ji-cheng

(Yantai Lubao Steel Tube Ltd., Yantai 266002, China)

Abstract: In order to adapt the production of big diameter seamless steel pipe, the $\phi 100\text{mm}$ Mannesmann Piercer matched with Accu-Roll pipe mill is reformed by reselecting the bearing and reforming the roll box, so the rolling force and the life of the bearing are increased, the product's diameter is up to $\phi 159\text{mm}$, thereby the needs of the process are met.

Key words: seamless steel pipe; Mannesmann piercer; roll box; bearing

烟台鲁宝钢管有限责任公司(简称鲁宝钢管厂)热轧机组中的Accu-Roll轧管机是从美国引进的世界第一台精密无缝钢管机组。该设备机械性能好、产品精密度高,但与其相配套的 $\phi 100\text{mm}$ 曼氏穿孔机是国产五十年代的设备,产品规格范围为 $\phi 63\sim 133\text{mm}$ 。为发挥先进轧机的能力,开发优质 $\phi 159\text{mm}$ 钢管,满足市场需求,必须对曼氏穿孔机进行改造。

1 轧辊箱的改造

原 $\phi 100\text{mm}$ 曼氏穿孔机组轧辊装配装置为转鼓式,如图1所示。

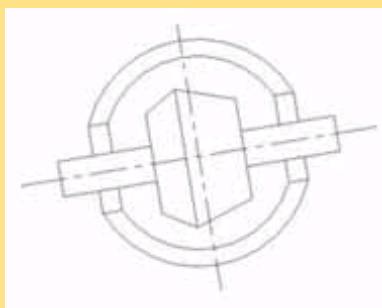


图1 转鼓式轧辊装配装置

此装置的特点是：

- (1) 可以根据工艺要求进行送进角度调整。
- (2) 调整角度机构用电机驱动链条、转动转鼓。
- (3) 角度调整后，使用齿条锁紧装置锁紧。

此装置的缺点是：

(1) 工艺要求穿孔机轧辊尺寸为 $\phi 700\text{mm} \times 500\text{mm}$ ，如果仍采用转鼓形结构，转鼓的角度将会增加较大，而固定不变的穿孔机牌坊将容不下这样大的转鼓。

(2) 轧辊角度调整及锁紧装置不合工艺要求，角度调整后，轧制过程中，角度经常跑动，造成许多轧制事故。

以上两点说明，改造轧辊转鼓装置是必要的。根据轧辊尺寸调整角度的要求，设计轧辊箱的形式如图2所示。

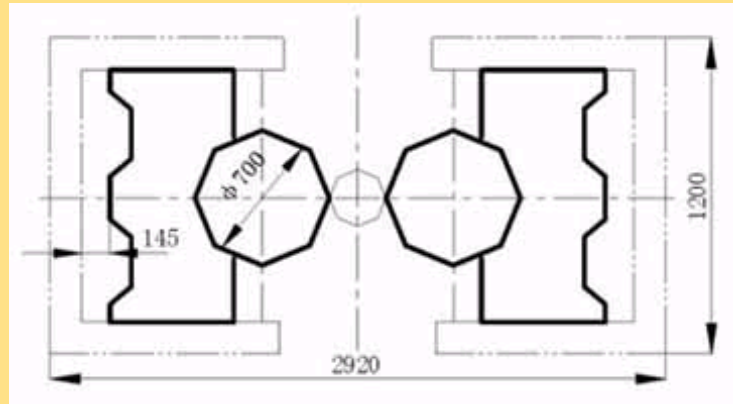


图2 改造后轧辊箱形式

2 轧辊箱的设计及轴承的选择

由于产品规格的变化，轧制力增加，因此必须对轴进行重新设计，重新选择轴承。改造前后轧辊尺寸及轧制能力的变化见表1。

表1 轧辊尺寸及轧制能力参数变化^[1]

项 目	轧辊尺寸 /mm×mm	最大轧制力 /kN	最大轧制力矩 /kN·m	轴向力 /kN	喂入角/(°)
改造前	$\phi 410 \times 400$	4900	41.2	1764	6~10
改造后	$\phi 700 \times 500$	784	63.7	313.6	8

2.1 轴的设计

轴的设计简图如图3所示。图3中，输入端轴头至轧制中心线长度确保860mm，轴总长1455mm。输入端轴径 $\phi 180\text{mm}$ ，轧辊尺寸 $\phi 700\text{mm} \times 500\text{mm}$ 。

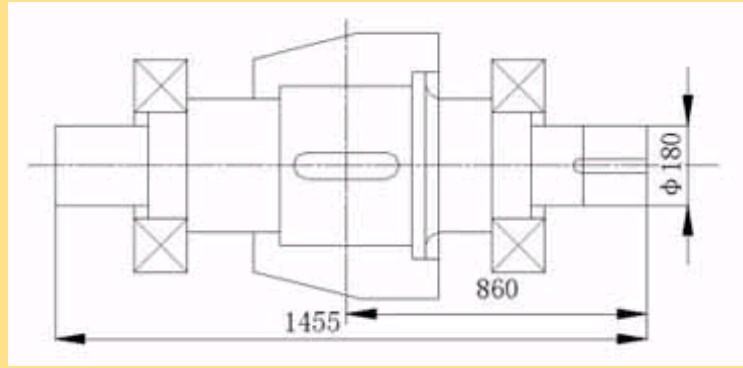


图3 轧辊轴设计简图

轴的受力情况见图4。通过一系列的受力分析、应力计算、危险断面强度计算、刚度校核，证明所设计的轴的强度是合理的。

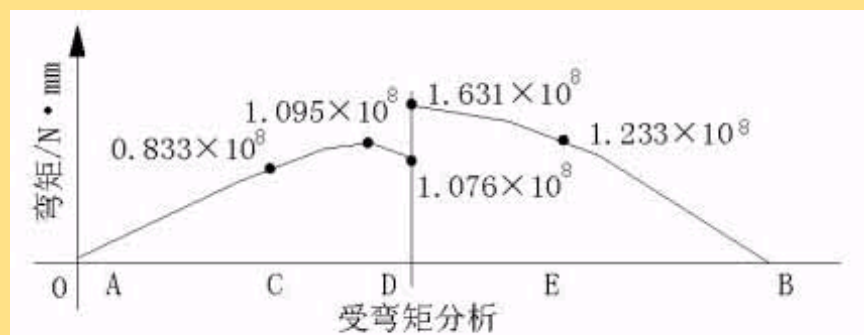
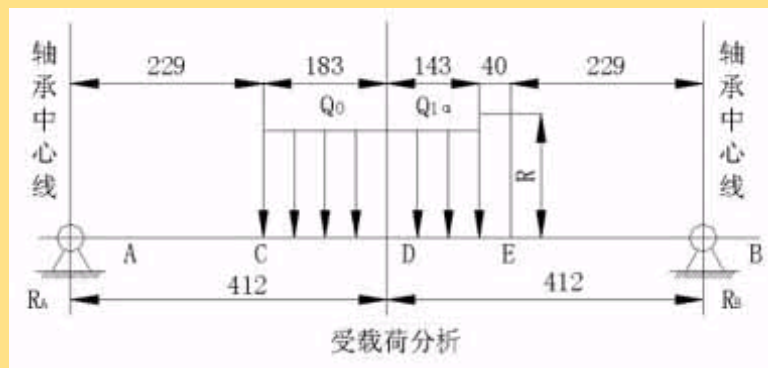
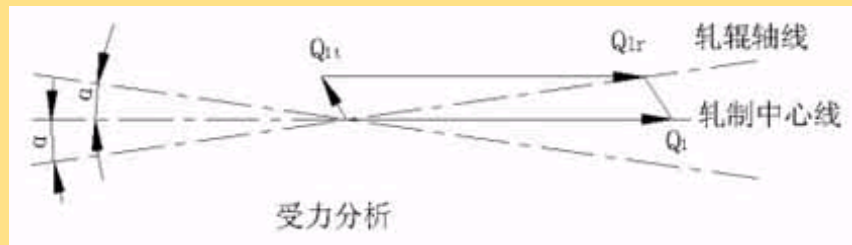


图4 轴的受力简图

2.2 轴承的选择

首先选用的是双列向心球面滚子轴承，据机械设计手册选用轴承型号3740（GB288-87）。该轴承外圈滚道表面是以轴承中点为中心的球面，能自动调心，且具有较大的径向承载能力。对轴承寿命进行计算，结果如下：

$$L_{HA}=5.31(d) \quad L_{HB}=5.95(d)$$

此轴承寿命远远满足不了生产的需要，于是选用3644型号，计算寿命，结果为：

$$L_{HA}=8.5(d) \quad L_{HB}=9.6(d)$$

同样满足不了生产的需要。

但是考虑到轧辊中心与万向接轴联接处距离已定，不能再增大轴承型号，即B处轴承宽度不能再大了。为了消除A处轴承所承受的轴向力，在A处加上两个止推轴承，型号为9039244（GB5859-84），该端相应增加轴长度169 mm，以承受穿孔过程中所出现的双向轴向力。这样A、B两处的轴承只承受径向力，工作状态有了很大的改善，从而提高了轴承寿命。

3 结束语

历经4年，产量近20万t的实践证明，鲁宝钢管厂轧辊装配箱的改造是非常成功的，轴的设计合理，尤其是上述两种型号的轴承寿命，均超出原寿命值的21倍以上，同时轧辊箱的设计及锁紧装置设计合理，很好的满足了生产工艺的要求。

[返回上页](#)