

球墨铸铁管退火炉节能措施浅析

吴波

(山东球墨铸铁管有限公司, 山东 济南 250101)

摘要: 为了降低球墨铸铁管退火炉的能耗, 采取了提高球铁管的入炉温度、提高炉子的热效率、改变燃料的种类等措施, 使吨管成本降低了71.2元, 节能效果显著。

关键词: 球墨铸铁管; 退火炉; 热焓; 退火制度; 燃料

中图分类号: TK175:TG156.2 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620(2001)06-0029-02

Analyses on the Energy Saving Measures for Annealing Furnace of Ductile Cast Iron Pipe

WU Bo

(Shandong Ductile Cast-Iron Pipe Co., Ltd., Jinan 250101, China)

Abstract: To reduce the energy consumption of annealing furnace of ductile cast iron pipe, the measures of increasing entrance temperature of pipe, improving heat efficiency and changing the type of fuel are taken, the cost of pipe is decreased by 71.2 yuan/t and the effect of energy saving is very notable.

Key words: ductile cast iron pipe; annealing furnace; total heat; annealing system; fuel

1 概述

球墨铸铁管退火炉是球墨铸铁管生产的重要设备, 由于炉型较大, 长度在36m以上, 宽度约8m, 炉门较多, 冷却段又要进行强制性冷却, 因此炉子热量损失大, 热耗高, 能源浪费严重。

造成热耗高的原因主要有工艺不合理造成球铁管在炉内的热焓增量偏大、炉子热效率低和燃料的选用不合理等。山东球墨铸铁管有限公司(简称铸管公司)针对这几个方面, 对退火炉进行了多次改造, 并制定了相应的措施, 使吨管能耗显著降低, 节能效果显著。

2 节能措施

2.1 降低球墨铸铁管在退火炉内的热焓增量

球墨铸铁管在退火炉内的热焓增量主要由球铁管在炉内加热的温度和球铁管的入炉温度决定, 因此降低球铁管在炉内的热焓增量主要是降低退火温度和提高球铁管的入炉温度。

2.1.1 合理制定不同管径的退火温度 球铁管的退火温度愈低, 就愈节省燃料, 但是球铁管的退火工艺规定退火炉加热段炉气温度为1050~1100℃, 保温段炉气温度为960~1000℃, 为了确保球铁管的退火质量, 在工艺允许的条件下, 应尽量按照下限进行炉温控制, 特别是小口径的管子可以适当降低加热段炉气温度。

2.1.2 提高球铁管的入炉温度 在生产过程中,充分利用上一工序结束时物料的余热是节约能源的一个重要途径。根据理论计算,球铁管加热到1000℃,在600℃入炉与25℃入炉相比吨管能耗降低320000kJ,可节约焦炉煤气约20m³或者重油8kg。铸管公司退火炉的退火能力约是现有离心机生产能力的2倍,为此采取了间歇式集中退火的办法。在退火炉管子上线时保证连续退火的前提下规定热管先入炉,缩短热管的传输时间,使半数管子的入炉温度由环境温度提高到600℃左右。从而提高了管子热送比率和入炉温度,节能效果显著。

2.2 提高退火炉的热效率

对于连续式球铁管退火炉来说,其退火工艺较特殊,炉体较长,跨距较大,而且急冷段又采取了强制性冷却,因此热效率较低。对于结构已经确定的退火炉,要提高炉子的热效率,只有从退火炉的操作来实现。

2.2.1 确定合理的加热温度和退火时间 球墨铸铁管的退火工艺要求退火温度不宜过高,退火时间也不宜过长,这对于节约能源以及减小球铁管的变形是很有利的。但是退火温度和退火时间是相互制约的,降低退火温度就要增加退火时间;缩短退火时间就要提高退火温度,否则就会大大降低球铁管的延伸率。针对这种情况,根据以往的经验,在满足退火工艺要求而又不使管子变形超差的条件下,确定了不同规格的球铁管在退火炉加热段的退火温度和退火时间,如表1所示。

表1 球铁管退火制度

管径/mm	DN100~DN300	DN400~DN600	DN700~DN800
加热段温度/℃	1070±20	1090±20	1100±20
保温时间/min	55	60	50

2.2.2 加强炉前操作,合理组织燃料燃烧 正确的组织燃料燃烧,在保证燃料完全燃烧的前提下,尽可能地降低空气系数是提高退火炉热效率的有效方法。在空气系数逐渐大于1.1的过程中,炉膛废气温度逐渐降低,同时废气量逐渐增大,废气带走的热量逐渐增加,炉子的热效率就随之降低;相反,当空气系数逐渐小于1.1时,造成燃料不完全燃烧,废气中的可燃成分增加很快,废气带走的化学热增加很快,炉子的热效率也逐渐降低。为了节约能源和减少因不完全燃烧造成的烟气污染,要求炉前操作工精心操作,杜绝只调燃料不调空气或只调空气不调燃料的操作。特别是加热段的重油烧嘴,尽量做到不冒黑烟,不出“黑筋”,不飞“雪花”,使重油、雾化风、助燃风达到最佳配比。

2.2.3 正确控制炉膛压力 球铁管退火炉进出料炉门大,两侧炉墙小炉门多,共22个,吸风和溢气很难避免,容易造成热量的大量损失。减少吸风和溢气的重要方法就是合理地调整炉膛压力。由于铸管公司的退火炉设计排烟能力不够,又没有炉压测量装置,因此在操作上就要求抽烟机前蝶阀全部打开增加排烟能力,降低炉膛压力;炉两侧的小炉门正常使用时必须关闭;进料炉门的隔热帘和出料炉端的升降式保温炉门要根据不同的管径随时调整,以减少炉气外溢造成的热量损失。

2.2.4 提高烟气的余热利用 烟气预热空气可以增加炉膛的热收入,降低燃料的用量,达到节能的目的。铸管公司退火炉的烟气余热利用主要是预热助燃空气,但原设计烟道热量散失很大,换热器前的烟气温度只有650℃左右,空气预热温度只有90℃左右,效果很差。针对这种情况,进行了烟道改造,用石棉板和粘土砖重新砌筑。改造后空气的预热温度提高到了270℃左右,不仅利用了余热,还改善了重油的燃烧状况,节能效果十分显著。

2.3 选用低成本燃料

铸管公司的退火炉最初采用柴油作为燃料,吨管消耗柴油约为65kg左右,燃料成本相当高。1995年将燃料改为重油,吨管消耗重油约为80kg,吨管可节约成本35元左右,按年产量50000t球墨铸铁管计算,每年可节约成本约175万元。2001年初,铸管公司引入了焦炉煤气,但由于焦炉煤气量的限制,只在退火炉保温段和缓冷段进行了煤气代替重油的改造,改造后吨管消耗重油约为45kg,消耗煤气约为22m³,吨管可节约成本26元左右,每年可节约成本130多万元。从两次燃料的变化来看,节能效果都十分显著。

3 结 论

降低球铁管在退火炉内热焓增量的主要措施是制定合理的工艺，减少热量的浪费；提高炉子的热效率就是依据工艺制定合理的操作制度，使能源做到充分的利用；燃料的更换虽然节能效果很显著，但首先要满足工艺要求，还要考虑到当地资源的状况，选用污染轻、价格低的燃料。

铸管公司退火炉围绕这些节能措施进行改造以后，吨管能耗成本由最初的182元降低到现在的110.8元，吨管成本降低了71.2元，每年可节约成本350多万元，经济效益显著。

[返回上页](#)