

铝线拉拔机放线架的设计应用

李际东,李明波,李 鹏

(济南济钢铁合金厂,山东 济南 250105)

摘要: 济南济钢铁合金厂为解决铝线拉拔依靠人工放线劳动强度大的问题,在铝线拉拔机前端加设自动放线架装置,采用将铝线上抽的方式进行放线,实现了铝线的自动放线且无人操作,每年节约人工成本5万元,同时提高了生产效率。

关键词: 铝线拉拔机;放线架;理线笼

中图分类号: TG355

文献标识码: B

文章编号: 1004-4620(2012)06-0073-01

1 前言

济南济钢铁合金厂铝制品车间现有4条铝线拉拔生产线,将 $\phi 15$ 的铝线杆拉拔成 $\phi 13$ 铝线,以增加铝线的抗拉强度。放线工序采用人工放线或旋转放线架放线。人工放线是将成捆铝线倾斜放置在支架上,人工抽拉线匝进行放线。铝线捆倾斜放置易造成铝线匝与匝之间相互交错、挤压,造成铝线打结而断线,操作人员的劳动强度较大。使用旋转放线架时,由于每捆铝线的重量约3 t,故旋转时的启动阻力大,且旋转后的制动困难,不易操作。铝线捆放置时不能保证在线架的正中,放线架运行不平稳,故障率高,不能满足生产的需要。

为此,济南济钢铁合金厂设计制作铝线放线架,实现了铝线的自动放线,满足了生产需要。

2 铝线自动放线架的设计

在拉拔机前设计配备铝线放线装置。根据铝线捆缠绕形成的过程,反向操作进行放线,即采用上抽的方式进行放线。将铝线捆放置在放线架下,铝线在牵引力作用下通过铝线架进行预校直,提高拉拔质量。

铝线放线架由理线笼、上部过线机构、下部过线机构、立柱等组成。上部过线机构一端安装在立柱顶部,另一端与理线笼连接,下部过线机构安装在立柱的中下部。总体结构如图1所示。

使用该放线架时,铝线在拉拔牵引力作用下穿过理线笼及其上锥度环口进入上部过线轮机构,通过另一端锥度环口进入到下部过线机构,并通过下部过线轮进入到拉拔工序。

1)理线笼的设计。理线笼的形状为圆锥型,由圆钢焊接而成,顶端设有锥度环口,内部是空腔。

收稿日期:2012-04-20

作者简介:李际东,男,1962年生,2009年毕业于大连理工大学软件工程专业,硕士。现为济南济钢铁合金厂副厂长,高级工程师,从事生产管理工作。

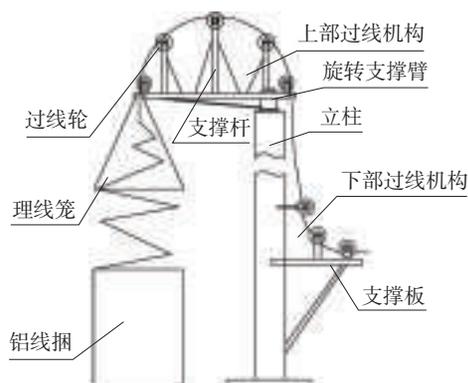


图1 铝线放线架总体结构

铝线通过时,理线笼上锥度环口减少了与进口的摩擦。下口为直径1 m的圆环,起到收拢铝线的作用,由于理线笼成倒锥形,对有急弯、打结的铝线起梳理作用,使铝线能顺利通过锥形环口。

2)上部过线机构的设计。上部过线机构安装在旋转支撑臂上,旋转臂上安装有5组支撑杆,支撑杆上安装有5个过线轮,过线轮互成 45° 并成半圆形布置,其直径为成捆铝线的平均直径1 700 mm。因此铝线通过上部过线机构时的阻力较小。过线槽宽度为100 mm,槽高50 mm,铝线走线时能更方便地进入过线槽而不脱出。过线轮槽通过轴承安装在过线轮轴上,并绕轴旋转,铝线通过时的阻力小。过线轮的结构简单、成本低、适用性好,其结构见图2。

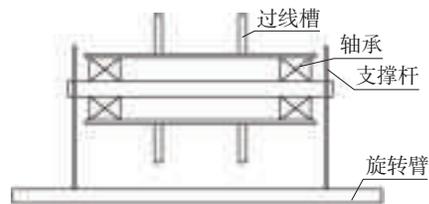


图2 过线轮结构

3)下部过线机构的设计。下部过线轮机构为由3个过线轮组成的直径1 000 mm的 90° 弧形,由于弯曲半径较大,铝杆通过时阻力小,下部过线机构的弯曲半径比上部过线机构的弯曲半径小,铝杆通过时的阻力较上部大,目的是通过此阻力使铝杆在牵引力作用下被拉直,顺利进入下一(下转第75页)

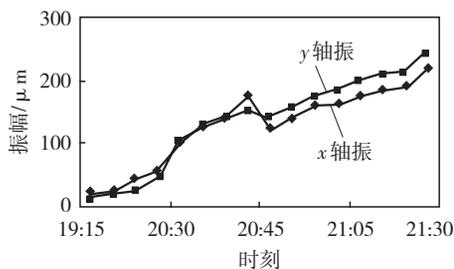


图1 1#轴承轴振动趋势

2.3 汽轮机接缸全面检查

根据前几次开机轴承振动变化情况与采集的频谱图数据综合分析发现,振动的幅值和相位随转速及负荷波动较大,波动持续时间比较长。并网后,大于30%额定负荷时幅值和相位不再波动,振幅急剧增大,振动的频率有 $1X$ 、 $2X$ 、 $1/2X$,主要的振动频率是 $1X$ ^[2]。而且降转速过临界区振动比升速时还要大,转子停止后,大轴的晃度比原始值明显增加。通过对机组膨胀部位的监测结果及前3次开机过程中升速、升负荷的故障现象研究与分析,排除由于转子自身不平衡造成的该机组振动。以1#轴承振动大为分析主线,判断可能是由于缸体内前半部分发生动静摩擦,摩擦生热导致转子局部热弯。检查重点为特别靠近1#轴承的前汽封及高压轴封。

3 故障排除

拆开内缸检查发现,转子在前汽封及隔板汽封多处发生摩擦,其中前汽封右侧(面向机头方向)无间隙;第4、5、6压力级轴封处摩擦严重;第4、5压力级叶轮间隔板汽封处调整螺钉断裂,汽封体单侧脱出;第11、12压力级(补汽位置)摩擦严重,隔板翘动。查找出故障点后,在吊装转子前测量推力间隙、

(上接第73页)工序。

4)旋转臂及立柱的设计。旋转支撑臂安装在立柱上,可绕立柱旋转。由于理线笼的存在,成捆铝线不能吊装到位,此时只需将旋转臂转动 90° ,将成捆铝线放置到位。

吊装完成后,将旋转支撑臂转回到原位即可。由于理线笼子的存在,对上抽的铝杆起到收拢作用,理线笼与铝线之间的距离可较短,因此设计的立柱的高度较低($<3\ 500\text{ mm}$)。

推力盘瓢偏、汽封间隙、轴颈晃动、转子扬度状态。测量调整隔板的注窝中心,测量调整各轴承的间隙与紧力,检修指标均严格按技术标准调整。拆卸前后轴封和隔板的汽封块,全面清理检查汽封间隙及注窝中心,对各汽封块之间整圈膨胀间隙不合格部分进行调整。对汽封间隙过大无法调整的,更换部分汽封块,将间隙调整至合格范围。故障处理过程中坚持“全面检修、系统检修、整体检修”的检修原则,确保试车1次性成功。恢复后组织汽轮机开机,振动现象消除,机组顺利投产。

4 结语

检修后机组各项运行参数指标正常。引起汽轮机振动的因素复杂、多变,发生异常振动在汽轮机运行过程中是不可避免的常见故障。在进行此类故障排除时,不能急于拆解机组,首先要根据故障特征进行逐步分析,结合运行管理经验,确定故障点后查看机组维修记录,进而制定详细、明确的检修方案。根据检修结果,提出4点建议:值班人员应重视汽轮机的开机操作,密切关注各项参数变化,严格执行操作标准化操作要求;严格按照汽轮机大、中修纲领要求,定期实施检修,避免出现仓促、被动的检修局面;重点抓好备品备件质量,提高备件使用寿命,为机组安全运行打下良好基础;检修负责人密切跟踪检修进度,掌握第一手技术数据,为准确排除故障提供有力支撑。

参考文献:

- [1] 刘爱忠.汽轮机设备及运行[M].北京:中国电力出版社,2003.
- [2] 高洪涛.工业汽轮机热力性能在线监测与故障诊断的研究[D].大连:大连理工大学,1998.

3 结语

铝线放线架于2011年5月份投运以来,工作情况良好,铝线通过时的阻力小,表面质量符合要求,且从未发生断线事故,实现了铝线的自动放线。该放线架的投运,将放线工序由3人操作改变为无人操作,每年节约人工成本5万元;同时提高了生产效率,降低了劳动强度,保证了放线质量。该铝线放线架已获批实用新型专利(专利号CN201120429251)。

信息园地

济钢与省内3家船企签订战略合作协议

2012年10月16日,在山东省船舶工业发展座谈会期间,济钢分别与黄海造船有限公司、蓬莱中柏京鲁造船有限公司、中航威海船舶有限公司签订了战略合作协议。

据悉,上述3家企业是山东省船舶行业的龙头企业,

而济钢具有生产16个品种、最高级别达到EH36、规格厚度达到60 mm船板的生产能力,并通过了10个船级社认证,有生产船板的雄厚优势。战略合作协议的签订,为双方拓展业务、实现互惠双赢创造了有利条件。(张玉娟)