件增加约 36.1 %,压缩机不改转子,仅提高转速已不能胜任,因此本压缩机低压缸和高压缸的转子、隔板、联轴器将更换新的。由于新转子可用高效率的三元流叶轮,加上入口气经氨冷降温和循环气量减少,循环段压升的降低等三项节能措施,氨产量从日产 1kt 增至日产 1.5kt 后,合成气压缩机正常工况时的轴功率仅从原 15 110 kW 增至 16 513 kW,仅增加 9.3 %。

目前,103JAT高压汽轮机的额定功率为 14 036 kW,103 - JBT中压汽轮机的额定功率为 5595 kW,总额定功率为 19 631 kW,已达到正常工况压缩功率的 1.19 倍。蒸汽条件与原设计变化又不大,因此这两台汽轮机完全不需改造。

压缩机的改造有两种途径。一是由原制造厂承担内件转子、隔板等部件的改造,因原制造厂保留有该压缩机的全套零部件加工的原始记录,可保证新加工的内件与现有缸体的正确配合,避免现场组装时的再加工,缩短组装时间,确保在一个月大修停车期间完成压缩机的改造。不过,由独家制造厂承担改造任务,费用居高不下,我方处于被动地位,为此,可以引入竞争机制。合适的竞争者可选三菱重工,理由如下:

七十年代引进的美型合成氨装置的合成气压缩机由美国 DRESSER—CLARK公司制造;而日型合成氨装置的合成气压缩机是由日本三菱重工(MHI)公司制造,两家公司均采用美国 CLARK公司的技术。后来 DRESSER - CLARK公司与 Ingersoll—Rand 公司合并,更名为 DRESSER—RAND。八十年代三菱重工(MHI)与 DRESSER—RAND 各出资 50 %,组建合资公司 MD - R 公司。因此三菱重工至少可以完全按美型合成气压缩机的安装尺寸制造节能型合成气压缩机的低压缸和高压缸。由此可见,由两家制造厂来竞争合成气压缩机的改造对我们十分有利。

3 结束语

该项目去年底投产,工艺空气压缩机和合成气压缩机运行正常,装置改造已达到预期的目的,经济效益十分显著。工艺空气压缩机的改造采用并联电动多轴式离心压缩机的方式,改造工作量少、风险小、投资省,是最经济合理的方案,目前已在数套日产千吨合成氨装置的增产节能技改项目中采纳。至于合成气压缩机的改造,是由原制造厂承担内件的改造,还是由几家制造厂投标更换新的高低压缸,还有待实践检验。

F - C202 气阀的改造

F - C202 为立式氢压机,一级压缩,气阀为两进两出,由于该压缩机工况差,气阀常因液击而损坏(阀杆,阀簧断),检修周期平均只有四天,最短不过两天,备件消耗量大,检修劳动强度大,检修费用高。为此,在保证气阀参数及性能不变的情况下,对 F - C202 进排气阀进行改造,仅仅改造气阀阀片材质的办法,由原来金属阀片(SUS410M)改为塑料阀片(PEEK)。

金属阀片的特点:

(1) 其弹性模量大,冲击力大,由此产生疲劳损伤很高,气阀寿命短。

(2) 金属阀片密封性能差,容易漏气。

(3) 金属阀片耐磨性和柔韧性差。

塑料阀片的特性:

(1) 其弹性模量小,冲击力小,由此产生疲劳损伤降低,气阀寿命延长。

(2) 塑料阀片与金属的密封贴合处,可使阀片的多次开闭贴合而形成良好密封性能,减小漏气量。

(3) 阀片具有良好耐磨性和柔韧性。

(4) 塑料阀片自润滑性能好。

改造后气阀运转周期由原来的平均四天提高到两个月。每年节省检修费用 83 万元。

(翟祖波 供稿)

© 1995-2004 Tsinghua Tongfang Optical Disc Co., Ltd. All rights reserved.