135MW汽轮机设计改进

巨春影
（哈尔滨汽轮机厂有限责任公司，哈尔滨 150046）

摘　要：对常规135MW汽轮机组实际运行中存在的问题进行分析，对部分结构进行了优化设计。
关键词：135MW汽轮机；优化设计
中图分类号：TK 263　　**文献标志码**：B　　**文章编号**：1002-2333(2014)07-0230-02

0 引　言

NZK150-13.24/0.245/535/535型汽轮机为超高压、一次中间再热、双缸、双排汽凝汽式机组。它的结构特点是高、中压汽缸合缸，通流部分反向布置；低压缸采用分流式对称布置，以缩短机组轴向尺寸，平衡轴向推力。根据该机型汽轮机的结构特点和运行中存在的问题进行了一些优化和改进，使汽轮机结构更能满足机组的运行要求，提高机组效率。

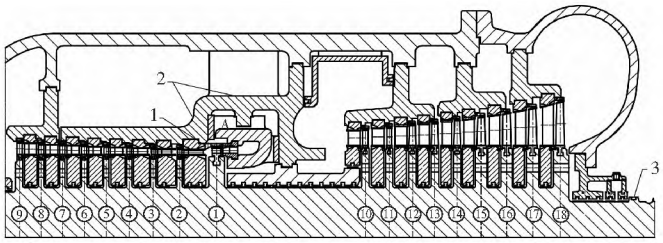

图1

1.高压内缸测调节级后的温度、压力测点位置　2.第二级隔板的环槽
3.现场动平衡槽

1 汽轮机喷嘴的结构改进

该机组控制进汽量采用喷嘴调节法，调节级有4个喷嘴组按圆周布置嵌装在喷嘴室内，喷嘴室由上、下两半组成安装在高压内缸中。每个喷嘴组靠近垂直中心线的一端用定位销定位，另一端留有足够的膨胀间隙，使每个喷嘴组都能自由胀缩。为了减少喷嘴组与喷嘴室之间的周向泄漏，在每个喷嘴组的一端设有密封键密封。调节级的径向汽封体有4个弧段与每个喷嘴组焊接在一起，

封，盖板设有回油槽（如图3）。

1）供油量太大。解决方法：调小供油量。

2）密封件损坏。解决方法：检查更换密封件。

3）回油不畅。油品脏造成回油孔堵塞也可造成漏油。解决方法：疏通回油孔。

2 注意事项

在日常修理中，易出现30并车传动箱节能电机轴轴向装反，造成在井队无法安装的情况。由于川油广汉宏华生产的30并车传动箱与40并车传动箱不同，底座不带节能电机底座，节能电机安装的轴向相反。30并车箱带节能电机法兰在轴的大轴承盖板一端，也就是节能电机装配在箱体的大孔端（如图4、图5所示，箭头所指处为节能电机安装端）。因此要在组装前特别注意轴向位置，以免造成返工及人力物力浪费。

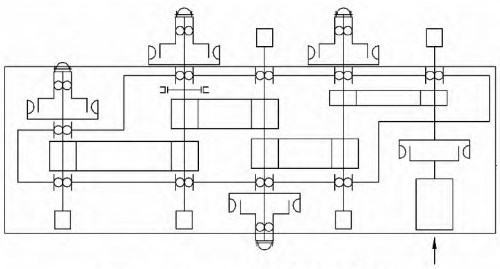

图4　ZJ-40传动箱结构简图

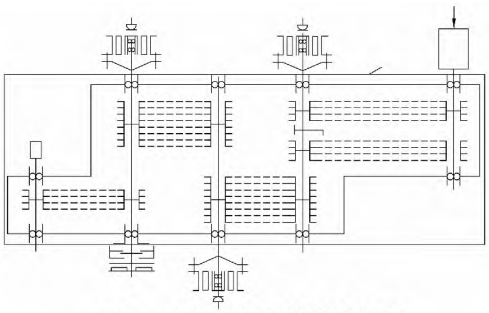

图5　宏华30并车箱结构简图

3 结　语

对并车传动箱常见故障进行分析总结，并找出解决措施，为并车传动箱的修理提供了一定的技术依据。尤其在井队现场处理技术故障时能够迅速准确做出判断并解决，获得钻井队认可，公司修理质量得到了进一步提升。

［参考文献］

［1］杨庆理. 设备管理使用与维护手册［M］. 北京：石油大学出版社，2005.
［2］李炳禄.机修手册［M］.北京：机械工业出版社，1993.
［3］ZJ-40/2250LDB4钻机说明书［M］.宝鸡：宝鸡石油机械有限公司，2005.

（编辑 启　迪）

作者简介：李冬梅（1976—），女，助理工程师，从事石油机械设备修理技术工作。
收稿日期：2014-04-22

万方数据

如图1所示。由于喷嘴组这种结构特点，使新蒸汽通过喷嘴组后沿圆周方向经过每2个径向汽封体之间的间隙有泄漏，降低了调节级的效率。针对于喷嘴泄漏的问题，对喷嘴结构进行了优化。调节级径向汽封体采用不与喷嘴组焊接在一起，与第二级隔板焊接在一起的新结构。这样调节级径向汽封体与第二级隔板焊在一起分为上、下两半，没有了径向汽封体弧段间的间隙，减少了蒸汽的泄漏，提高了调节级的效率。由于调节级汽封体与第二级隔板焊接在一起，原来通过高压内缸的上半测量调节级后的温度和压力，改进后的喷嘴结构使调节级后的温度、压力不能测量。因此在第二级隔板径向汽封体的圆周方向开了4个宽35 mm的环槽，让调节级后的蒸汽可以通过环槽进入腔室A，以便进行调节级后压力、温度的测量。

2 高中压转子增加现场动平衡

该汽轮机高中压转子的高压和中压末级叶轮的外侧沿圆周设有燕尾平衡槽，是为了在厂内进行转子动平衡时加装平衡块。但是高中压转子没有设置现场动平衡结构，为了不揭缸即可在现场做轴系的动平衡，在高中压转子的中压后汽封与中轴承箱挡油环之间设置了现场动平衡槽，以便现场动平衡时加装平衡块，如图1。高中压转子设置现场动平衡结构，提高了机组轴系的稳定性。为了便于现场平衡块的加工与安装，平衡块采用整体式结构。

3 低压内缸增加疏水孔

为了减小低压湿蒸汽中水滴造成的湿汽损失和冲蚀，缩小低压缸上、下半的温差，在低压内缸底部增加了疏水孔，安装了疏水节流孔塞。该机组低压缸采用双层缸结构，低压内缸下部有2处设置低压回热抽汽口，分别在低压3级和4级后各2个。由于该机组低压只有3级后抽汽，低压4级后抽汽口便用法兰盖封堵。在4级后抽汽口法兰盖的中心、低压内缸容易积水的死腔室底部、低压内缸安装末级隔板的环槽和环槽前分别开了疏水孔，在低压内缸底的位置还增设疏水节流孔塞，位置见图2。这样能够把低压内缸底部容易积聚的水滴引出流向排汽装置。

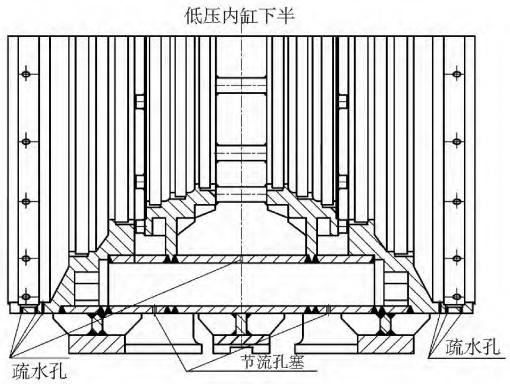

图2

4 润滑油箱的结构改进

针对原高压启动泵启动时间长、出口振动大等问题，提高高压启动泵的自吸能力，并将原启动泵出口安全阀改为自力式高压溢油阀，缩短了启动时间，降低泵出口油压波动。润滑油系统的油箱底部布置了去油净化接口、事故放油口和去储油箱接口。油箱底部的去油净化装置接口与射油器的吸入口比较靠近。油净化装置是与供油系统并联运行，连续不断地对从油箱中抽出的润滑油进行过滤和净化处理，以提高润滑油油质。在机组运行时，射油器要从油箱底部的吸入口吸入大量低压油，由于射油器吸入口与去油净化装置接口靠近，容易产生相互的干扰，使油箱中润滑油易产生气泡、波动，引起射油器出口压力不稳等问题。通过把去油净化装置接口移到远离射油器端的油箱底部，使机组运行时，射油器和油净化装置互不干扰，运行安全、稳定。

5 顶轴装置的结构改进

顶轴油系统为一运一备的运行方式。原顶轴系统的2个供油装置采用分开布置方式，这样的结构易使供油装置布置不下，现场安装、连接供油装置间管路时也复杂、麻烦。为了简化顶轴油系统的现场安装和方便管理，顶轴油系统的2个供油装置采用整体集装式。具体结构见图3。

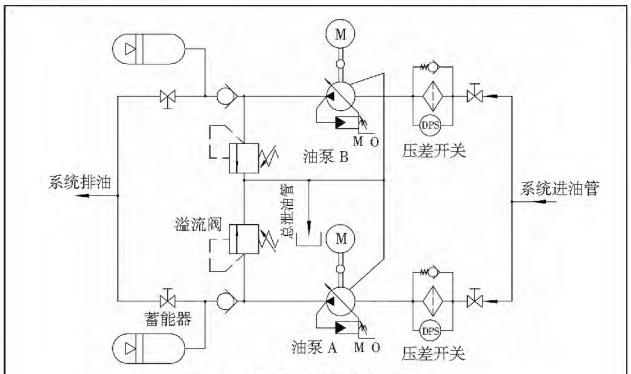

图3 供油装置流程简图

顶轴油系统的高压顶起油自顶轴油泵引入调整装置的集管，由集管引出各支管通向各轴承顶起管路接头。每个支管均设有节流阀和单向阀用以调整各轴承的顶起高度，防止各轴承相互影响。原设计在通向各轴承的每个压力油支管上设有一个高压控制器。在机组盘车前确定转子顶起的最低值，高压控制器整定在顶起转子最低值时的压力值，每个控制器如果有1个显示轴径没有顶起也不得盘车。但是机组在启动时，各压力油支管若有瞬时的压力波动，使高压控制器显示没有顶起转子就不能盘车，影响盘车装置的投入，延长了机组启动时间。因此调整装置的各压力油支管的控制器取消，在集管上设置1个高压控制器，使各压力油支管有压力瞬间波动时，不影响盘车。同时为了保证各压力油支管能有稳定的油压，增加了去各轴承支管的管径，使集管和各支管压力相同，保证高压控制器正常工作，机组按时盘车，节省机组启动时间。

6 结 语

通过对135MW机组结构设计的改进与优化，使机组能更加安全、稳定运行，减少启动时间，增加机组效率等。

（编辑 启 迪）

作者简介：巨春影（1979—），女，工程师，主要从事汽轮机设计工作。
收稿日期：2014-04-15

万方数据