

# Exchange of Work Experience in Overhaul of Assembling Unit

Yuanwei Ma

Shenhua Yulin Energy Chemical Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719300, China

## Abstract

During the system shutdown overhaul in 2017, our company overhauled all 4 assembling units and achieved the expected goal. The whole maintenance process has both experience and shortcomings, the author focuses on the points that need attention in each link of the maintenance process for reference.

## Keywords

assembling unit maintenance; matters needing attention; communication

## 机组大修工作经验交流

马远伟

神华榆林能源化工有限公司, 中国·陕西榆林 719300

## 摘要

我公司在2017年系统停车大修期间,对全部4套机组进行了检修,达到了预期的目标。整个检修过程既有经验也有不足,笔者重点介绍在检修的过程中各个环节需要注意的事项,以供借鉴。

## 关键词

机组检修; 注意事项; 交流

## 1 机组检修取得的成绩

第一,实现了检修安全目标,尽管我公司今年大修安排在极端气候条件下,但整个检修过程未发生一例不安全和质量事件。

第二,基本按照检修计划工期完成了全部检修内容。

第三,解决了检修前存在的重要缺陷或隐患,尤其是空分机组效率严重下降的问题。

第四,初步排除了空分压缩机转子严重损伤的重大隐患。

## 2 检修准备过程的经验

大型机组的检修准备工作基本上是装置大修准备工作的缩影,涉及多个方面,所以准备工作必须细致、扎实。有人说七分准备三分检修,虽未必确切,但反映了准备工作的重要性。

### 2.1 确定检修内容要审慎

确定检修内容是一切准备工作的基础。从机组运行状况、已发现的缺陷、零部件正常寿命周期等几个方面入手,以机组特护小组意见为基础,扩大到相关专业、相关管理人员反复讨论。为了确定检修内容,历时半年,经过5次不同级别的会议讨论,最终形成结论。实践证明,本次机组大修确定的检修内容是合理的,除了1#空压机转子损伤隐患未预先判断外,其余检修内容基本符合机组实际状况。

确定检修内容为检修计划、检修方案、备件材料准备、检修工期等提供了依据。确定检修内容这个环节一定要扎实细致、准确合理,否则在实际检修过程中会发生许多预想不到的问题,如备件准备不足、实际检修内容严重超出预期等,最终会造成检修工期拖后,甚至影响检修质量。

## 2.2 备件材料准备要谋求方式创新

备件材料的准备虽然是常规准备工作,但是对于机组大修而言却是一个比较难的工作。机组备件的特点是价值高、供货周期长、提前判断缺陷难度大,如果准备不足可能影响机组检修工作,资金占用成本过高。除此之外,探索资源共享的备件储备将是发展趋势,我们也在积极做好相关工作<sup>[1]</sup>。例如,机组转子、干气密封等完全可以通过某一平台,实现同型号备件的储备共享。

## 2.3 检修队伍准备要尽早确定

机组大修队伍是通过招标确定的,这个环节重点就是不但要确定力量较强的队伍,而且要尽早确定,以便检修队伍深度交流、沟通。实践证明,无论中国制造或进口,无论汽轮机或压缩机,我们招标的检修公司具备检修实力,整个过程配合良好。

## 2.4 检修实施方案准备切忌走形式

客观来说,无论是业主还是施工单位,认为施工方案不过是一种形式的观点甚嚣尘上。根本原因是实施方案未能对检修工作起到实质性指导作用,要么线条太粗,无法指导实际检修,要么一个版本再三复制,脱离实际,完全是闭门造车。笔者认为,检修实施方案要具有可模拟演示性,重点就是进度和质量控制是否可以落到实处,是否具有可操作性。如果在方案中随意安排检修程序,那么检修进度就不可控制。同样地,如果检修方案中的质量保证没有具体的确认方式,那么在实际工作中将无法落实责任,也无法确定每一环节的质量是否合格。在方案中要格外重视每一个重要质量点,无论是程序检验还是数据检验,要求双方填写确认单是简单可行的方法<sup>[2]</sup>。

## 2.5 专用工器具及现场条件等准备

检修专用工器具的准备与备件材料准备有相似点,但又有不同之处。第一,要防止甲乙双方相互依赖,双方都认为对方可能已经准备好了,这种想法很容易出问题。第二,由机组供货商提供给业主的专用工器具,由于使用频率很低,必须要提前检查完好性;由检修单位至少提前几个月提出需要甲方准备一些专用工器具清单并进行试验是一个可行的方法。另外,国际标准的内六角螺栓扳手、拆除联轴器的适配器、推进器、油泵等这些细节很容易被疏忽,每一项疏忽都有可能影响检修进度。

现场条件的准备方面:要提前考虑夜间加班的照明;在高温天气检修时,尽量考虑现场降温防暑措施;要合理布置现场大量拆除的机壳、转子、冷却器等大件的摆放位置等。如果这些细节做不好,同样会影响检修进度。

## 3 检修过程的经验

### 3.1 安全教育与安全设施

机组检修过程中的安全问题,主要表现在吊装过程中的交叉作业、现场动火与油箱的保护等,在开展安全教育时提出重点,落实好措施,就有了基本保证。设备本身的安全主要是防止杂物或工器具不慎从机组中分面跌落到管路系统,除此之外,还要保护好轴瓦等配件,尽量减少零件损害。

### 3.2 检修质量的确认甲乙双方都有责任

在制定检修方案时,必须确定质量管控的具体措施,包括质量标准和测量方法,也包括程序确认的具体项目。我们把每套机组质量管控内容分解成100多条具体控制点,在实施过程中就是逐项检查、核对、签字。需要注意的是,除了数据确认外,程序确认也很重要,如拆除时管口是否保护、回装时保护物品是否去掉等。在质量确认过程中,必须经甲乙双方确认,切忌将质量责任全部落实到检修单位身上。需要特别说明的是必须每一步都按照方案检查到位,一定要认识到每一项的疏忽都可能带来质量隐患,一条隐蔽的螺栓是否紧固都可能带来不可估量的质量隐患,影响机组安全运行。

影响工期的几个主要因素是:第一,准备工作是否充分到位;第二,检修方案是否科学合理;第三,检修力量配备是否足够;第四,现场组织是否高效。在这些因素中,最重要的是前两条。第一条是最大影响因素,必须在检修前反复检查确认;第二条是现场实施过程控制的基准,检修方案中必须要有明确的重要进度节点,如全部完成开大盖、全部完成转子动平衡等时间节点。如果检修方案中的程序和现场作业不对应,甚至完全错乱,那么控制进度就没有参照系,重要节点如果被打乱,那么进度控制就会落空<sup>[3]</sup>。

## 4 典型问题的讨论

### 4.1 大修是否所有的转子都需要做高速动平衡

关于机组大修转子是否都需要做高速动平衡,一直存在不同意见。笔者认为,对于进入机组比较纯净的介质,若大修之前振动值很低,如小于20 $\mu\text{m}$ ,拆检时转子表面也没有发现积尘或污垢,建议不要做动平衡。事实上,在这种情

况下,在动平衡试验时,基本不用去除不平衡量,仅仅是在动平衡机上走了一个过程。

## 4.2 润滑油及典型的所谓易损件更换周期应该如何确定

机组润滑油使用量很大,更换一次需要花费大量检修费用,对于润滑油更换究竟应该遵循什么原则是一个需要思考的问题。到底以质检指标为准,还是使用时间为准,抑或两者同时考虑?轴瓦、干气密封也存在类似问题。例如,轴瓦一般当作易损件,但是究竟按照计划检修更换还是以实际检测的状态确定是否更换?我们也在不断摸索中。

## 5 检修存在的主要问题

### 5.1 备件准备太多与不足的结构性矛盾

在我们机组大检修中,有些备件已经采购却证实不需要更换,造成库存上升,但是也有一些配件在检修过程中发现损坏,却没有备件。如何解决这种结构性矛盾是一个比较困难的问题,前面已经提到,如果能通过资源共享的方式,可能是最佳解决方案,需要下一步做更多工作。

### 5.2 影响进度和质量的因素依然存在

尽管做了很多前期准备工作,但是在本次检修中因检修单位没有提前给出转子支架的详细尺寸和要求,对检修工期稍有影响。另外,联轴器拆装专用工器具因为提前确认工作不细致,待到使用时发现一些问题,也对检修进度造成影响。

除了上列两项明确的问题,有一套机组运行中轴瓦温度偏高,我们分析可能是因为轴瓦盖上有一条螺栓没有紧固到位,反映出检修方案中质量确认点存在漏项,有待日后继续完善。

### 参考文献

- [1] 沈再苹,杨健.浅谈化工机械设备的常见问题故障及检修措施[J].中外企业家,2019(33):105+113.
- [2] 赵晨寰.化工机械设备的常见故障及维修管理[J].化工管理,2018(20):41-42.
- [3] 赵世锦,张井波,陈政浩.浅析化工机械设备的常见故障及维修管理[J].化工设计通讯,2016(11):87-88.