

Discussion on the Quality Control Measures of Chemical Machinery Engineering Equipment Installation

Junliang He

Kunming Acetate Fiber Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650051, China

Abstract

Chemical production involves a variety of mechanical equipment, usually divided into static equipment and running equipment. Typical static equipment such as distillation column, heat exchanger, ball container, etc.; typical operating equipment such as compressor, pump, conveyor, etc. In the actual production process, mechanical equipment failure is caused partly by the quality of the product itself, and a considerable part of the reason is caused by the equipment installation itself. Therefore, it is very important to control the installation quality of mechanical equipment.

Keywords

chemical industry; operating equipment; installation; quality control

论化工机械工程施工设备安装质量控制措施

贺俊良

昆明醋酸纤维有限公司, 中国 · 云南 昆明 650051

摘 要

化工生产涉及各式各样的机械设备, 通常划分为静置设备和运转设备。典型的静置设备如精馏塔、换热器、球类容器等; 典型的运转设备如压缩机、泵、运输机等。实际生产过程中, 机械设备故障引发的原因有部分是产品本身质量所引起的, 同时有相当一部分原因是由于设备安装本身所引起的。因此, 对机械设备安装质量的控制显得相当重要。

关键词

化工; 运转设备; 安装; 质量控制

1 引言

化工生产过程中, 运转设备通常是故障率较高的, 因此论文主要讨论运转设备的安装质量控制措施。常见的运转设备如离心式压缩机、往复式压缩机、离心式风机、离心泵、柱塞泵、输送皮带等。结构上一般有动力装置、动力传输装置和功能装置, 如离心式压缩机动力装置通常为 6000V 的电动机, 动力传输装置典型的是齿式联轴器, 功能装置为压缩机本身。

一台新运转设备的安装过程主要涉及: 开箱检查→基础测量放线→基础检查验收→垫铁设置→吊装就位→安装精度调整与检查→设备固定与灌浆→零部件装配→润滑与设备加油→试运转→工程验收

【作者简介】贺俊良 (1989-), 男, 中国云南弥勒人, 毕业于昆明理工大学, 过程装备与控制工程, 助理工程师, 从事化工机械设备管理研究。

从专业上来划分也就是土建专业的基础安装和机械专业的零部件安装两大类。实际生产中, 运转设备的故障原因常常可以归结到这两个方面, 故障经常是由于基础设置不达标或者安装不合格所致。

2 基础问题导致的设备故障

笔者统计所在工作单位因基础问题导致设备故障的理由如下。

表 1 循环水冷却风机运作表

序号	投运时间	停运时间	运行总时长	故障原因
1	2019.4.3 日 15 时	2019.5.18 日 10 时	45 天	基础振动大
2	2019.5.21 日 16 时	2019.6.28 日 13 时	33 天	基础振动大
3	2019.6.29 日 15 时	2019.7.25 日 9 时	27 天	基础振动大
4	2019.7.26 日 14 时	2019.8.21 日 12 时	25 天	基础振动大

该循环冷却风机为凉水塔内风机, 2018 年初由于循环水水温偏高, 立项新建一套凉水塔。风机减速箱位于凉水塔内,

拖动电机安装在塔外,通过 1.5m 左右长的联轴器与减速机相连。2019 年 4 月投运后,前期设备表现正常,电机轴承温度约 46℃,减速机温度约 34℃;电机轴承振动平均值 5.7m/s²。运行至 5 月 10 日前后,巡检发现设备抖动,跟踪观察发现减速机基础振动较大。11 日测的基础振动为 14.5 m/s²,16 日该数值增大到 21.6 m/s²,到 18 日首次停机检修时数值已经接近 23.3m/s²。

由于减速机基础建在凉水塔内混凝土横梁上,因此首次检修采用 U 型长螺杆将基础垫板与混凝土横梁抱紧的方法处理。开车后振动稍微减小,为 16.4 m/s²。运行不到 20 天时振动增大,6 月 28 日停车检查发现 U 型螺杆螺母松动导致振动增大。至 8 月 21 日时,振动又增加到 25m/s²,决定停车全面检查。检查结果为首先混凝土强度不足,因施工方擅自降低使用水泥标号所致;其次垫铁与设备基础之间接触不好,放置不平整,垫铁尺寸不符合标准;再次施工单位二次浇灌时没有等到基础混凝土强度超过 75% 以上就预紧地脚螺栓,导致地脚螺栓孔混凝土松动^[1]。

综上所述,可以得出这种结论:设备安装过程中,基础的浇筑是质量控制的重要环节,特别是由于基础返工困难较大,隐蔽工作多,因此要重点关注基础浇筑施工质量控制。从基础设计校核、施工材料的选择、施工过程的控制以及隐蔽工程的验收等方方面面严格把控施工质量,确保设备能正常运行。

3 忽视热态对中导致的设备故障

笔者所管理的制氢装置中 2MCL527 离心式压缩机,该机组有离心式压缩机、电机、变速箱、联轴器、气体冷却器、气液分离器、润滑油站、高位油箱、蓄能器等组成,其主要参数如表 2 所示。

表 2 2MCL527 离心式压缩机参数

型号	2MCL527		介质	煤气	
进口流量	m ³ /h	35000	最高温度	℃	160
进口压力	MPa	0.2	主轴转速	r/min	9500
进口温度	℃	40	功率	Kw	4000
出口压力	MPa	1.3	压缩比		6.3

根据公司《2MCL527 离心式煤气压缩机检修方案》,于 2018 年 4 月停车对机组进行检修。回装时按照检修方案中的要求以增速机作为基准,分别对压缩机和拖动机轴心找正。检修方案中按照原厂家的技术说明要求冷态对中时“压缩机比增速机低 0.56mm”“压缩机与增速机轴端间隙 0.35mm”,

检修人员按照方案中的要求进行找正。试开车运行后前 2h 运转正常,但是之后轴承温度升高,大于操作规程中的“不高于 65℃”要求,同时比检修前高出近 10℃。与此同时,增速机与压缩机轴端发出金属摩擦声音^[2]。

设备人员与检修负责人讨论,认为导致该问题的原因为压缩机与增速机对中数据不正确,决定停机对数据进行复测。停机后 1 小时不到,检修人员用百分表进行对中复测,此时压缩机比增速机高出 0.15mm,轴端间隙 0.25mm。据此检修负责人认为对中数据在要求范围内,不存在检修质量问题。设备管理人员也认为检修对中数据在范围内,无检修质量问题,但是提出等压缩机冷却到常温后再复测对中数据。经过冷却后,压缩机降至常温,复测对中数据,压缩机比增速机低 0.52mm、压缩机与增速机轴端间隙 0.32mm,据此双方认定检修合格。

再次试车后,问题依旧。笔者分析认为,导致轴承温度升高的原因主要是对中不好所致,停机后复测的压缩机比增速机高出 0.15mm,轴端间隙 0.25mm 看似符合要求,实际忽略了开车运行后温度比刚停车时高数十度,数十度的温差引起的偏差不容忽视。经过推算,建议调整压缩机比增速机低 0.85mm,调整压缩机与增速机轴端间隙 0.5mm,经调整后运行正常^[3]。

4 结语

设备对中,特别是大型设备对中质量尤为重要,运转设备很多故障问题是由对中不好引起的,如轴承温度高,振动大,密封损坏等。对于大型热态运行的设备,通常厂家给出冷态对中的技术要求,但是实际中设备由于安装等因素导致按照厂家所给技术参数调整往往不能满足运行要求。因此,我们要根据自己的设备摸索自己的数据,以求真的态度实际调整技术指标。这也是设备安装质量控制中极其重要的措施之一。

参考文献

- [1] 郭军. 化工机械设备安装工程质量的控制措施 [J]. 设备管理与维修, 2020(10):150-152.
- [2] 周东明. 论化工机械设备安装工程质量控制措施探述 [J]. 内燃机与配件, 2020(09):212-213.
- [3] 杜佳峻. 化工机械设备安装工程的质量控制措施研究 [J]. 科技创新导报, 2020(11):36+38.