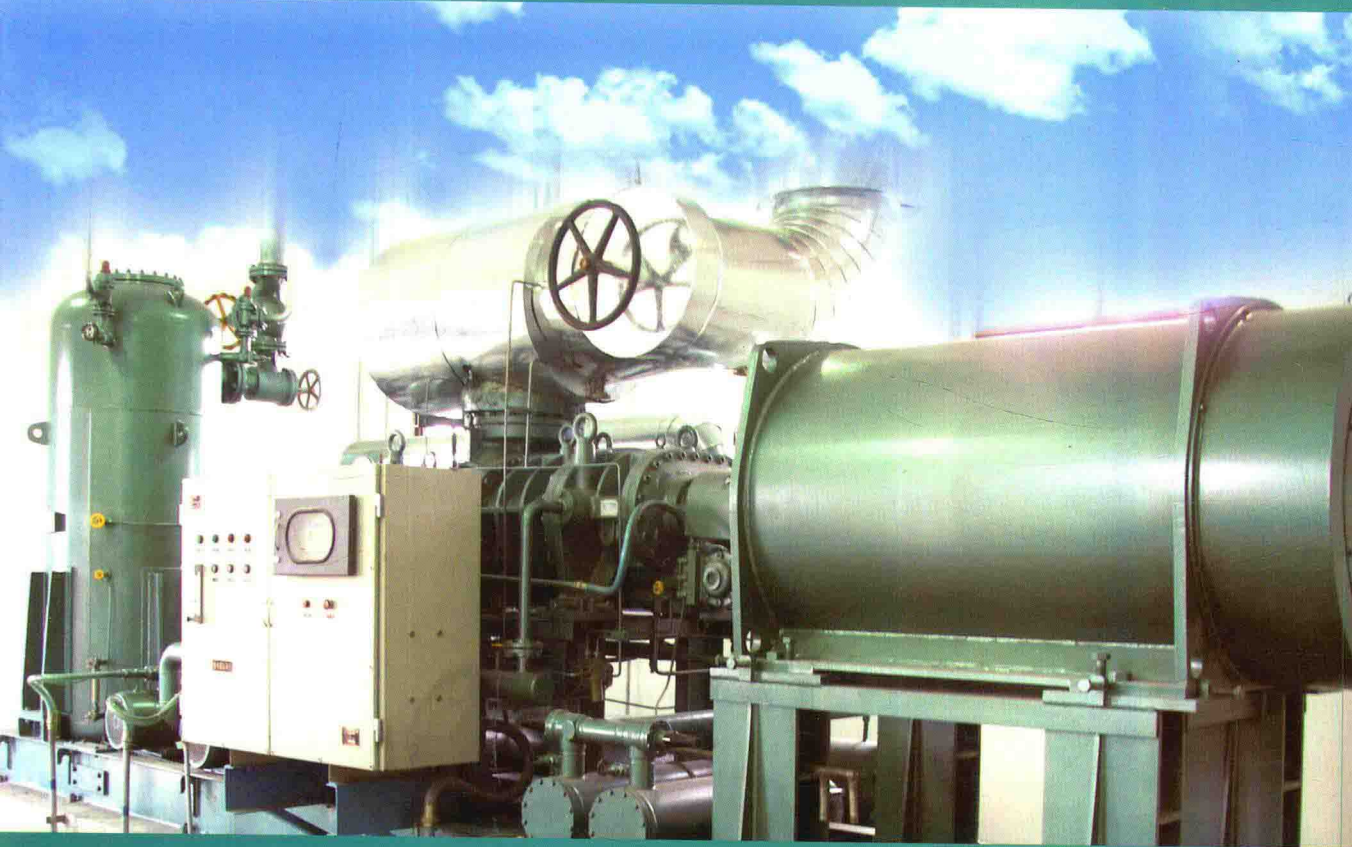


炼油化工设备维护检修案例丛书

炼油化工机泵设备 维护检修案例

■ 胡安定 主编



中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

炼油化工设备维护检修案例丛书

炼油化工机泵设备 维护检修案例

胡安定 主编

中国石化出版社

内 容 提 要

本书从炼油化工机泵设备维护检修入手,精选了近年来炼油化工企业机泵设备维护检修工作的有关案例。其中包括机泵设备维护检修管理、压缩机、汽轮机、离心泵、风机及其他机泵的维护检修案例。精选的案例密切结合生产实际,具有很好的示范性和可操作性。

本书可供炼油化工企业的厂长、经理,从事生产、设备、技术、科研、维修、安全、环保工作的管理人员和技术人员,以及基层车间的生产操作、维护检修人员学习、交流和借鉴,从而对加强企业机泵设备维护检修和管理工作,实现生产装置的安全、稳定、长周期运行,起到积极的促进作用。

图书在版编目 (CIP) 数据

炼油化工机泵设备维护检修案例 / 胡安定主编.
—北京:中国石化出版社,2017.6
(炼油化工设备维护检修案例丛书)
ISBN 978-7-5114-4500-1

I. ①炼… II. ①胡… III. ①石油炼制-石油化工设备-维修 IV. ①TE96

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 133532 号

未经本社书面授权,本书任何部分不得被复制、抄袭,或者以任何形式或任何方式传播。版权所有,侵权必究。

中国石化出版社出版发行
地址:北京市朝阳区吉市口路9号
邮编:100020 电话:(010)59964500
发行部电话:(010)59964526
<http://www.sinopec-press.com>
E-mail:press@sinopec.com
北京柏力行彩印有限公司印刷
全国各地新华书店经销



*
787×1092 毫米 16 开本 22.5 印张 566 千字
2017 年 7 月第 1 版 2017 年 7 月第 1 次印刷
定价:68.00 元

前 言

炼油化工企业机泵设备的完好是保证装置安全、平稳、长周期、满负荷生产运行的关键。一旦操作失误、维修不当、管理不善，发生故障停机，会造成非计划停产，甚至会导致火灾、爆炸、人身伤亡等重大事故的发生。积极采取措施，加强机泵设备的管理，搞好日常的操作维护和定期的检修，使其经常处于完好状态发挥效能，是企业全体员工，特别是从事生产操作、设备管理及维护检修工作者肩负的重要使命。

多年来，广大从事炼油化工生产操作、设备管理及维护检修工作者，以及为炼油化工企业服务的有关科研、制造、维修单位的设备工作者，为搞好机泵设备工作，作出了积极的努力，付出了辛勤的劳动，其中不少通过自身反复的实践，创造了很多好作法，积累了不少好经验。他们通过归纳总结，构成了十分可贵的具体的案例。

根据炼油化工企业广大设备工作者的要求，为了便于更好地交流、借鉴和相互学习，我们从中精选了77篇案例，汇集编制而成《炼油化工机泵设备维护检修案例》专辑出版。精选的案例具有很好的示范性和可操作性，期望对炼油化工企业广大设备工作者有所帮助，并能对提高和加强炼油化工机泵设备管理和维护检修水平起到积极的促进作用。

为便于读者查找，我们将其分类划分为七章，即：机泵设备维护检修管理、压缩机、汽轮机、离心泵、风机、其他机类及其他泵类维护检修案例。

由于编者水平有限，在编辑过程中难免有不当之处，敬请读者批评指正。

目 录

第一章 机泵设备维护检修管理案例

1. 转动设备远程故障诊断中心建设及其在设备管理中的作用 (1)
2. 关键机组在线状态监测信息管理系统的实施与应用 (9)
3. 实施完整性管理提升炼油化工转动设备运行的可靠性 (15)
4. 提高标准综合治理确保高危泵长周期健康运行 (21)
5. 大型机组转子在线主动平衡技术 (26)
6. 旋转机械现场动平衡技术研究与应用 (33)
7. 离心压缩机现场动平衡方法与实践 (38)
8. 轴对中及单表对中法在机组对中过程中的应用 (42)
9. 机组联轴器单表法对中找正在工程实际中的应用 (47)

第二章 压缩机维护检修案例

10. 焦化气压机组常见故障原因分析与处理 (55)
11. 焦化富气压缩机组常见问题及解决方法 (60)
12. 焦化富气压缩机的喘振分析及预防 (63)
13. 加氢制氢装置 770kW 压缩机透平调速系统改造 (67)
14. 裂解气压缩机组透平叶片结垢原因分析 (73)
15. 二氧化碳压缩机组透平振动故障分析及处理 (76)
16. PTA 装置空压机透平异常振动原因分析 (78)
17. 乙烯增压机振动原因分析及对策 (85)
18. 氢气增压机运行过程存在问题分析及解决措施 (90)
19. 加氢裂化新氢压缩机曲轴箱闪爆原因分析 (98)
20. 压缩机联轴器柱销断裂原因分析 (104)
21. 压缩机叶轮断叶片故障分析与处理 (106)
22. 离心式空压机轴瓦裂纹故障的分析诊断 (109)
23. 氨冷冻螺杆压缩机轴承损坏原因分析与应急维修 (114)
24. VLG25C 螺杆式制冷压缩机振动原因分析及对策 (119)
25. 双螺杆空气压缩机典型故障的原因判断及维修方法 (123)
26. 离心空压机喘振原因分析处理及预防 (127)
27. 空分车间 SVK6-3S 离心压缩机喘振问题处理 (133)
28. 二氧化碳压缩机高压缸推力轴承技术改造 (136)
29. 余隙调节在活塞式压缩机上的应用 (140)
30. 往复式压缩机气缸余隙控制与运行状态分析 (147)

第三章 汽轮机维护检修案例

- | | |
|----------------------------------|-------|
| 31. 汽轮机检修中的几个注意事项 | (151) |
| 32. 汽轮机组重大联锁隐患技术攻关 | (156) |
| 33. 异构化压缩机组汽轮机转子热弯曲故障及其诊断 | (160) |
| 34. 汽轮机调速器故障诊断分析 | (166) |
| 35. 100MW 汽轮机组调速系统常见故障及预防 | (169) |
| 36. 50MW 汽轮机推力瓦烧坏轴向推力大分析改造 | (172) |
| 37. 50MW 汽轮机组叶片断裂分析及改造 | (177) |
| 38. 切割汽轮机末级叶片维持生产运行 | (181) |
| 39. 汽轮机和烟机防叶片断裂技术 | (184) |
| 40. 连续重整汽轮机高速在线清洗 | (187) |
| 41. 在线清洗技术在处理汽轮机叶片结盐方面的应用 | (191) |
| 42. 发电汽轮机组振动大原因分析及处理 | (195) |

第四章 离心泵维护检修案例

- | | |
|--------------------------------------|-------|
| 43. 离心式输油泵的状态监测及故障诊断 | (201) |
| 44. 炼油企业泵振动的故障诊断 | (205) |
| 45. 大型多级离心泵常见故障分析与检修 | (208) |
| 46. 多级离心泵振动原因分析及改进措施 | (214) |
| 47. 多级泵电机轴瓦止推面烧损原因分析及对策 | (216) |
| 48. 离心泵联轴器故障诊断方法与实例分析 | (220) |
| 49. 水泵叶轮切削在节能技术改造中的应用 | (224) |
| 50. 采取有效措施提高热油泵的完好使用率 | (226) |
| 51. 高温油泵的改造及运行管理 | (231) |
| 52. 石脑油长输泵轴承损坏原因分析及改进措施 | (237) |
| 53. 进口离心泵双列调心轴承失效原因分析 | (241) |
| 54. 保证辐射进料泵长周期稳定运行的有效措施 | (244) |
| 55. 精确诊断离心泵机组轴系对中不良故障 | (248) |
| 56. 脱甲烷塔回流泵运行不良的原因分析及处理 | (253) |
| 57. PTA 装置立式离心机常见故障分析 | (263) |
| 58. 丙烯腈装置撤热水泵 P-102A 振动原因分析及处理 | (266) |
| 59. 中开式高压锅炉给水离心泵的检修对策 | (270) |
| 60. 润滑油加氢高压进料泵运行维护优化方案 | (274) |

第五章 风机维护检修案例

- | | |
|--------------------------------------|-------|
| 61. 硫磺装置主风机叶片断裂原因分析 | (279) |
| 62. AG 型轴流风机叶片断裂原因及对策 | (284) |
| 63. 轴流风机静叶角度无法调节原因分析及在线更换伺服阀方法 | (292) |

64. 轴流风机“喘振”故障原因分析及对策 (296)
65. 丙烯循环气风机振动原因分析 (300)
66. 二循4[#]、5[#]凉水塔风机振动原因分析及解决方法 (304)

第六章 其他机类维护检修案例

67. 液力透平振动原因实例分析 (308)
68. 高压加氢装置液力透平国产化应用 (312)
69. 透平膨胀机转子-轴承系统故障分析 (318)
70. 平板阀式自动底盖机技术在延迟焦化装置的应用 (323)
71. 挤压造粒机故障原因分析与对策 (326)

第七章 其他泵类维护检修案例

72. 大硫磺 P2801 磁力泵故障处理 (330)
73. GP320 齿轮泵减速箱齿轮故障原因分析 (335)
74. 立式轴流泵故障分析和改进措施 (338)
75. 往复式真空泵活塞杆两次断裂事故分析 (341)
76. 高速旋转喷射泵在蜡油加氢装置的应用与故障分析 (344)
77. PTA 装置导热油屏蔽泵存在问题探讨 (348)

第一章 机泵设备维护检修管理案例

1. 转动设备远程故障诊断中心建设 及其在设备管理中的作用

我国在工业部门中开展状态监测技术研究的工作起步于 20 世纪 70 年代, 中国石油也从八九十年代开展了状态监测工作。到 2000 年以后, 中国石油炼化企业的一些大型透平压缩机组已经逐步实现了在线监测。随着计算机技术和网络技术的发展以及各炼化企业对状态监测工作的重视, 实施远程在线监测的需求越来越迫切, 这表现在以下两个方面:

(1) 状态监测与故障诊断技术属于高度专业化的领域, 门槛较高, 只有少量专家能够充分掌握并运用, 而各分公司基层设备管理人员则较难掌握和运用。这往往会使得耗费高昂投资的系统, 处于难以发挥作用的境地。

(2) 几十年来, 不同企业培养从事状态监测和故障诊断工作人员情况参差不齐、差距较大; 只有部分有条件的企业培养了一些高水平的工程师和专家。某一企业机组发生故障时, 即便机组已经安装在线监测系统, 由于未实现远程化、网络化, 往往需要这些工程师或专家赶赴现场分析处理, 效率较低, 浪费了大量宝贵的时间, 造成了不必要的损失。同时, 状态故障诊断专业人员的作用也未得到充分发挥。

2000 年以来, 计算机技术和网络技术的发展, 为状态监测的网络化、远程化提供了成熟的技术支撑。鉴于上述迫切现实需求, 且技术条件已经具备, 中国石油在国内炼化企业率先开展转动设备远程故障诊断中心(以下简称诊断中心)的建设工作, 力图达到以下目的:

(1) 实现远程异地专家会诊。系统利用现代计算机技术、网络技术、大型数据库技术, 实现远程监测诊断信息交流共享以及异地专家远程会诊。以信息流动替代人员流动, 提高效率, 节约宝贵的检维修时间。

(2) 更充分地实现技术共享, 为设备监测和设备管理人员提供优越的多种专业化分析图谱和监测诊断手段。

(3) 建立完善、统一的股份公司关键机组远程监测诊断管理系统平台及相应管理制度, 充分发挥状态监测作用。

(4) 通过远程实时监测, 大幅度减少机组发生大型或重大事故次数。

(5) 促进关键机组管理和检维修计划管理的整体进步。

(6) 有效减少非计划停机台时、台次, 降低生产成本, 促进机组安全、稳定运行。

1 建设过程与发展情况

1.1 诊断中心建设情况

2007年诊断中心成立，设置于开展状态监测与故障诊断工作较早、技术能力较强的中国石油辽阳石化机械技术研究所。建立初期，诊断中心覆盖了中国石油化工板块的176台关键机组。图1为2007年诊断中心刚刚建立时，化工板块各分公司在线监测机组接入情况。

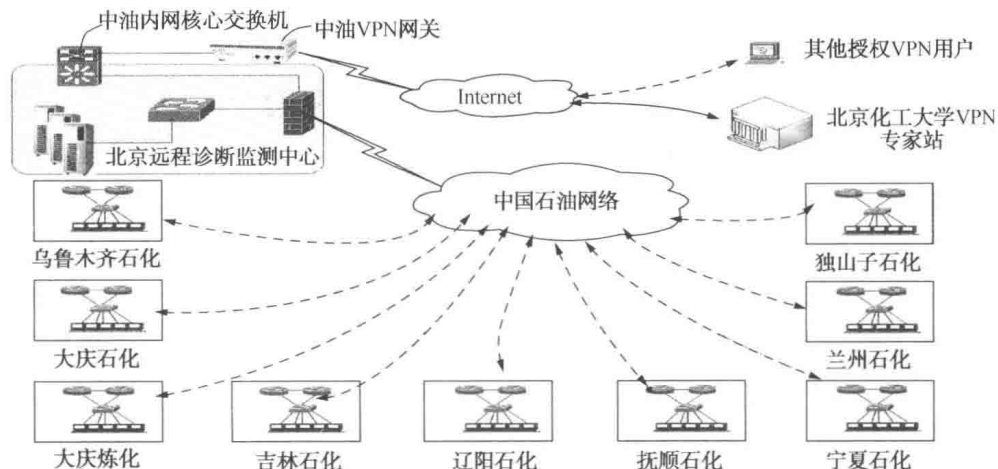


图1 2007年诊断中心成立时化工板块9家分公司远程在线监测接入情况

1.2 发展情况

诊断中心自成立以来已发展了7年，实现远程在线的监测机组种类，从单一的关键离心压缩机组，拓展到往复压缩机组和高危介质泵，系统网络拓扑图也逐渐发展为图2所示的情况。

自2009年起，远程诊断中心开始逐步接入往复压缩机组和高危介质泵在线监测系统，发展情况如图3所示。

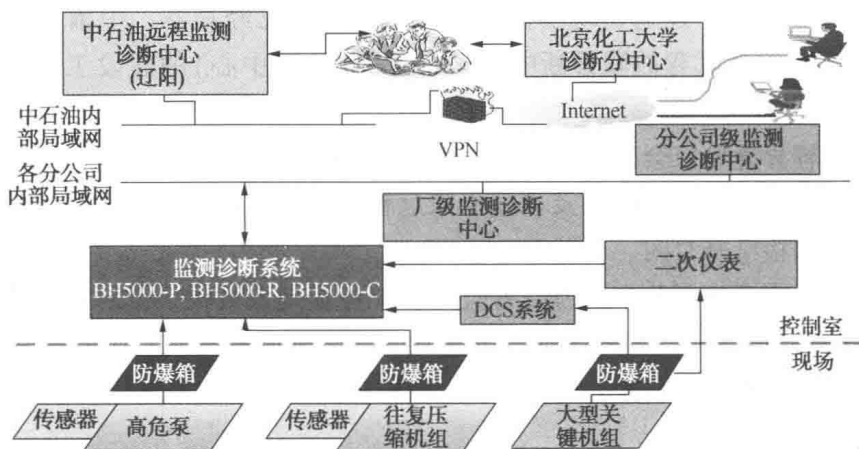


图2 诊断中心关键机组+往复压缩机组+高危介质泵在线监测网络拓扑图
(其中传感器大部分为后续安装)

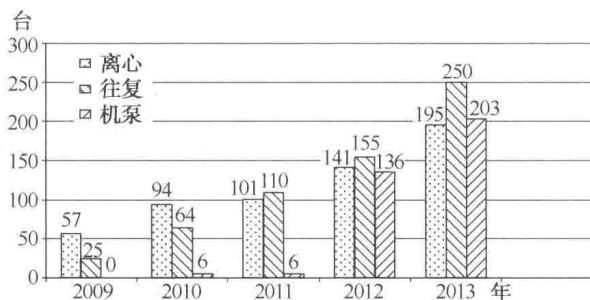


图3 诊断中心实现远程在线监测的机组数量和类别发展情况

2 效果与意义

诊断中心自成立以来，在关键机组远程监测巡检、分析诊断、组织会诊、提供检维修建议、组织技术培训等方面开展了大量工作。同时凭借监测诊断系统的技术基础，尤其是系统运行的稳定性、信号传输的准确性、处理问题的快捷性，多次及时发现了设备运行中出现的问题。在加强关键机组管理，提高检维修计划管理水平，有限避免非计划停车次数，降低生产成本，实现机组安全、稳定运行方面发挥了积极作用。将事故消灭在萌芽状态，或者准确迅速诊断出故障原因，有针对性地采取对策，或者在一定故障状态下监护运行，所产生的重大经济效益和社会效益，要超过投资的数倍乃至数十倍或者更多。

诊断中心与现场一起对机组进行跟踪、分析、诊断，特别是在新投产装置开车故障诊断、远程及现场支持，大修后开车故障诊断、运行机组远程预警、检维修指导等方面开展了大量卓有成效的工作，积累了丰富的故障诊断案例；同时，也为保证现场安全生产，避免大型关键机组、临氢介质往复压缩机组、高危介质泵发生重大安全事故作出了突出的贡献，近几年来三类机组提前预警并准确诊断的案例数量逐步增长(见图4)。

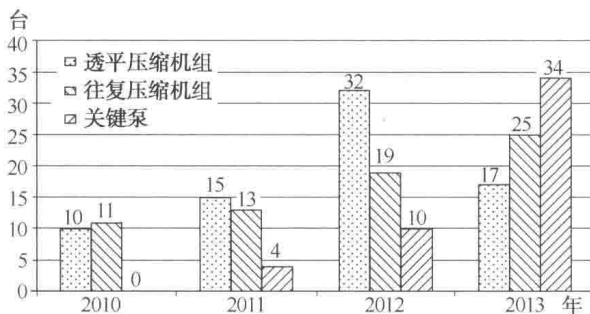


图4 近年来提前预警并准确诊断的案例数

以下分别介绍诊断中心三类设备远程在线监测诊断的效果及意义。

2.1 关键大机组远程在线监测诊断效果与意义

【案例1】指导抚顺石化大乙烯装置乙烯压缩机组避免喘振故障成功开车。

乙烯压缩机远程在线监测系统概貌见图5，远程中心报警及故障基本情况见表1。

表1 远程中心报警及故障基本情况

| | |
|------|-----------------------------------------------------|
| 报警测点 | 低压缸径向振动 |
| 故障原因 | 低压缸旋转失速、喘振 |
| 解决方案 | 修改防喘控制策略和防喘振线 |
| 解决效果 | 大乙烯装置关键机组——乙烯压缩机成功开机，节约了宝贵的生产时间，间接节约了远超过在线监测系统投资的费用 |

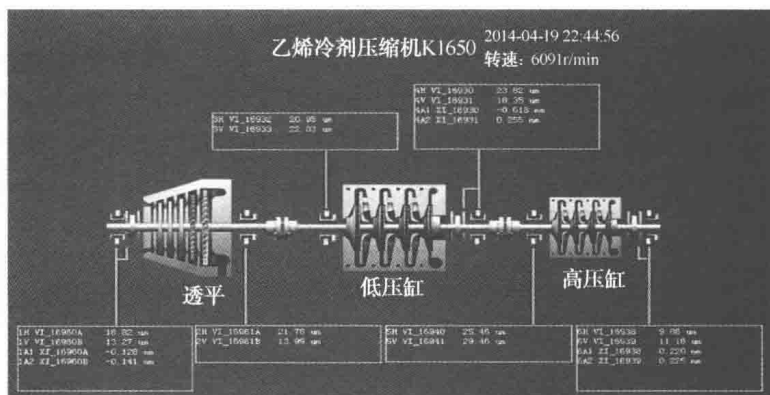


图5 乙烯压缩机远程在线监测系统概貌图

故障诊断过程描述:

2012年10月29日,抚顺石化大乙烯装置乙烯压缩机组开车过程中,低压缸突发3次高振动联锁停机。3次均触发远程在线监测系统报警,诊断中心专家调取在线监测数据进行详细分析,发现导致触发报警的主变故障特征频率为 $0.66\times$ 倍频(见图6)。

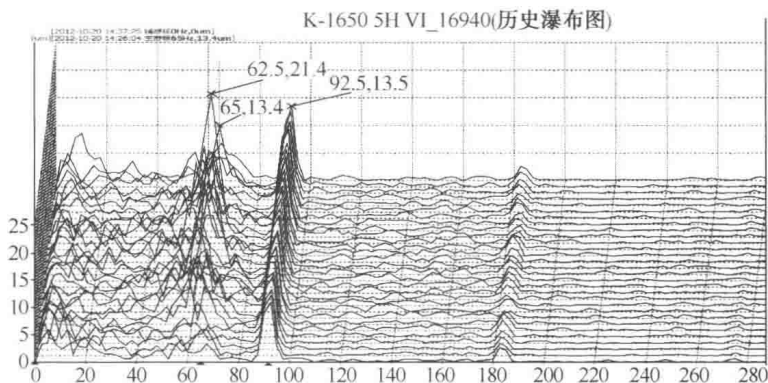


图6 远程中心监测到的乙烯压缩机关键故障征兆—— $0.66\times$ 成分

经过分析,很快确定故障原因为:发生旋转失速进而引发喘振,且根本原因是“防喘控制策略有缺陷,且防喘振控制线偏左”。诊断中心立即与抚顺石化现场相关设备人员取得联系,给出了上述结论。但现场主机厂和防喘振控制系统厂商人员对上述结论存有疑虑,中心专家在已基本掌握该原因的前提下连夜赶赴现场,在第二天上午会议上力排众议,最终使主机厂接受整改意见。保障了机组再次开机未现同样故障,专家离开后开机成功并稳定运行。

2.2 往复压缩机组远程在线监测诊断效果与意义

诊断中心在往复压缩机组,尤其是临氢介质往复压缩机的在线监测领域,走在了国内前列,目前实现往复压缩机组在线监测数量已经达到300台。80%的往复压缩机非计划性停车是由于气阀、活塞/活塞杆、填料、活塞环/支撑环等故障引起的;诊断中心自实施往复压缩机在线监测以来,已经预警了数十起上述案例。提前预警了多起临氢介质往复压缩机气阀泄漏、支撑环磨损、拉缸等故障,不仅节约了大大超过监测系统投资的可观检维修经费,更重要的是避免了机械故障恶化引发起火爆炸等严重事故带来的不可估量的损失。

【案例2】大庆炼化聚丙烯厂吸气阀卸荷器故障预警及处理。

循环氢压缩机远程在线监测系统概貌见图7,远程中心报警及故障基本情况见表2。

表 2 远程中心报警及故障基本情况

| | |
|------|---------------------------------------|
| 报警测点 | 4#缸缸体振动 外吸温度 1 测点温度 |
| 故障原因 | 吸气阀卸荷器故障 |
| 解决方案 | 停机, 检查 4 缸 1#吸气阀 |
| 解决效果 | 避免了气阀彻底损坏金属进入气缸造成拉缸等二次破坏, 避免了工艺气体严重泄漏 |

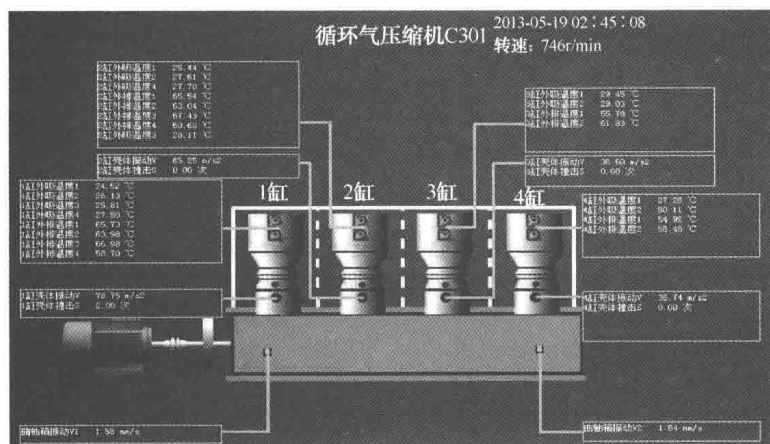


图 7 循环氢压缩机远程在线监测系统概貌图

大庆炼化聚丙烯厂 C301 机组为电机驱动的四缸立式往复压缩机组。2011 年 4 月~5 月运行过程中, 4#缸缸体振动异常增大, 由 3 月 12 日 44m/s^2 增大到 5 月 10 日 94m/s^2 ; 与此同时, 该缸外吸温度 1 测点温度值异常升高, 由 4 月初 20°C 左右增大到 5 月 10 日 55°C 左右, 升高趋势明显, 远程在线监测系统报警, 见图 8。远程状态监测中心系统报警, 诊断人员接到报警后立即进行分析。

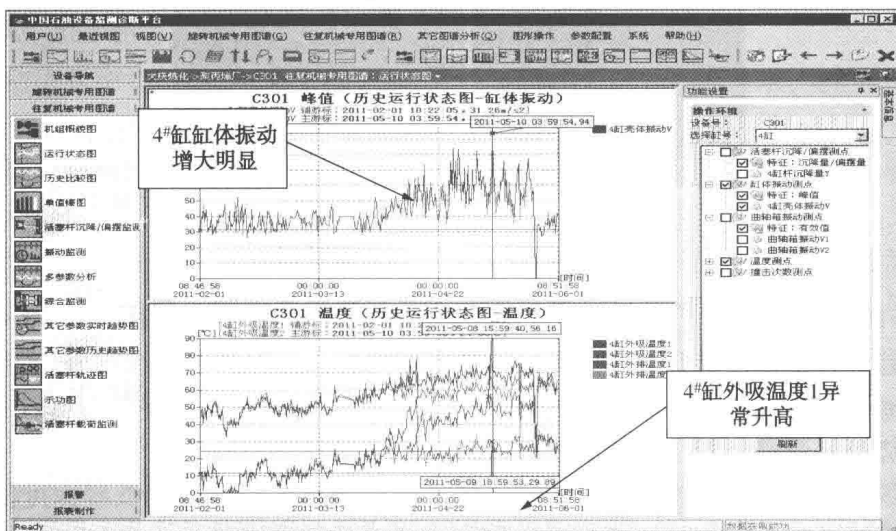


图 8 4#缸振动及温度报警趋势增长情况

经过分析, 由于 4#缸吸气阀关闭时存在强烈冲击, 导致缸体振动峰值显著增大; 同时, 随着机组运行, 该缸外吸温度 1 逐渐升高, 而外吸温度 2 无增大趋势。由此判断, 4#缸外侧吸气阀关闭时产生的强烈冲击导致气阀损坏, 并引发泄漏, 吸气阀温度异常升高。建议停

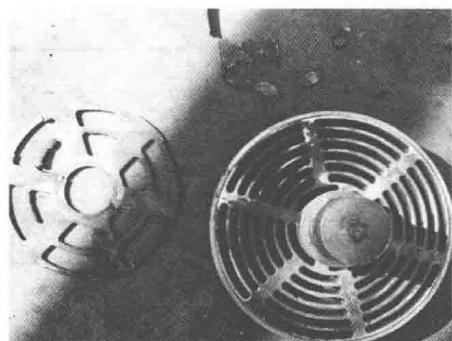


图9 及时停车后4#缸吸气阀卸荷装置损坏情况

车检修4#缸外侧吸气阀损坏情况，并及时更换损坏的吸气阀，防止损坏的碎片进入气缸，引发拉缸等严重故障。

现场检修发现4#缸外侧吸气阀卸荷装置损坏，气阀阀片严重变形，随后及时更换了损坏的气阀(见图9)。

2.3 高危介质泵远程在线监测诊断效果与意义

【案例3】独山子石化乙烯厂全压罐区乙烯泵滚动轴承故障预警。

乙烯厂全压罐区乙烯泵远程在线监测概貌见图10，远程中心报警及故障基本情况见表3。

表3 远程中心报警及故障基本情况

| | |
|------|---------------------------|
| 报警测点 | 早期泵驱动端加速度高频值、晚期加速度高频值+速度值 |
| 故障原因 | 滚动轴承故障 |
| 解决方案 | 更换轴承 |
| 解决效果 | 避免发展为抱轴等严重故障和泄漏等恶性事故 |

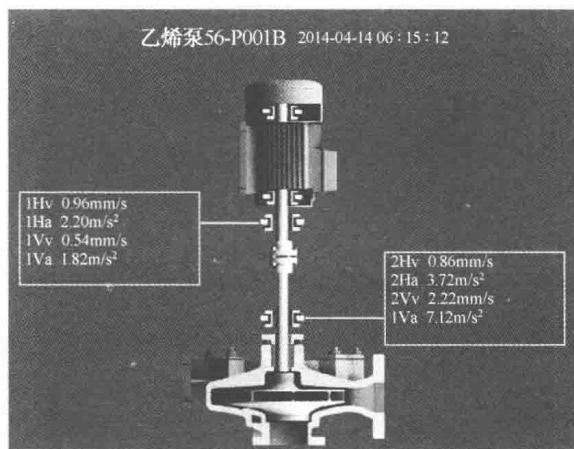


图10 独山子石化乙烯厂全压罐区
乙烯泵远程在线监测概貌图

2012年10月8日独山子石化乙烯厂全压罐区乙烯泵56-P001B轴承加速度高频和冲击能量、速度趋势开始慢慢爬升。10月12日超过高报值，远程监测系统报警(见图11)；监测诊断人员通过趋势判断，故障处于早期阶段，于17:00通知现场设备人员。通过加速度高频能量趋势及解调谱分析，判断滚动轴承出现故障。

通知现场设备人员后，现场人员使用不同厂家的便携式仪器进行低频速度值复测，振动数据大小不一，因此设备人员对机械故障存在的可能性表示怀疑。虽然经过远程诊断中心人员反复沟通建议拆检轴承，但现场还是决定再次开车；再开车后，泵轴承加速度高频和冲击能量、速度趋势继续增长，且波动较大。诊断中心人员跟踪至11月10日再次建议现场停机；同时现场人员也发现机组振动增大，接受诊断中心建议及时停机；拆机检修，证实泵轴承损坏(见图12)。

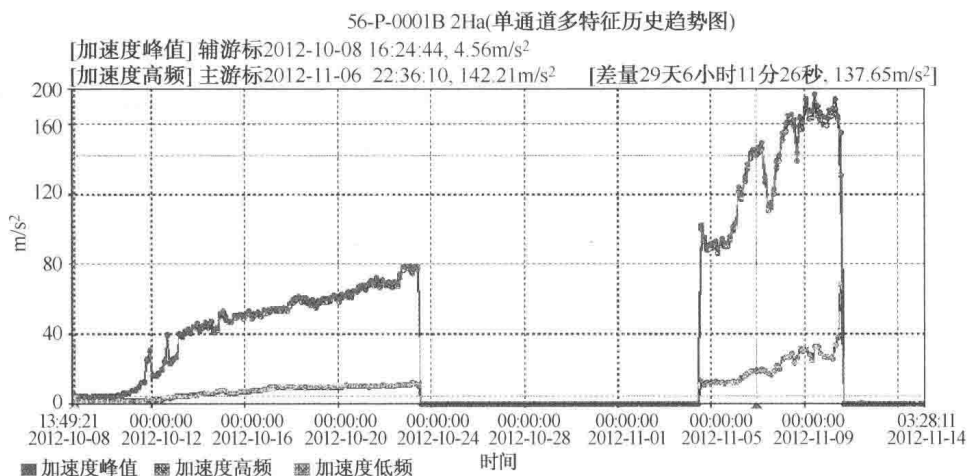


图 11 乙烯泵驱动端轴承高频振动趋势及报警情况

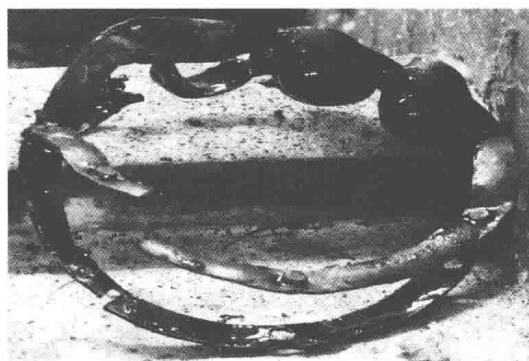


图 12 乙烯泵驱动端轴承拆检情况

该故障提前 1 个月预警，现场工程师积极跟进，机组未发生严重破坏故障。

3 规划与目标

基于目前诊断中心的情况和中石油炼化企业设备状态监测的需求，提出如下规划和目标：

(1) 巩固大型关键机组远程在线监测成果，持续提高故障自动预警、自动诊断方面技术水平。

(2) 继续拓展对临氢介质的往复压缩机组的远程在线监测工作，充分利用活塞杆断裂预警技术为代表的破坏性故障的提前预警技术，为临氢介质往复压缩机组安全稳定运行提供可靠的技术支撑。

(3) 继续拓展高危介质泵远程在线监测工作，充分利用高频早期预警技术，在避免机械振动引起泄漏等二次事故方面起到积极作用。

继续加强诊断中心故障预警、疑难故障诊断与现场设备管理人员工作的结合；透平压缩机、往复压缩机、高危介质泵等机组实现在线监测的数量，在未来 5 年内将增加至 2000 台左右。

4 结论与展望

多年的设备状态监测及故障诊断工作实践，我们深深体会到，对各类型关键机组、重

要转动设备实施远程在线监测及故障诊断，绝不仅仅是“应用先进技术提高管理水平”云云之类的表面文章。其对于确保机组安全、稳定、可靠、可控运行所发挥的作用，是其他监测诊断方式所无法比拟的。对于所有转动机组而言，从宏观角度讲，如果机组振动不超标、轴承不过热(同时效率不下降)，就可以保证机组的长周期平稳运行。而通常所采用的远程在线监测及故障诊断系统，正是针对机组的振动状态、润滑油温度、轴承温度及相关状态参数，实施数据采集和监测分析诊断的。利用远程在线监测及故障诊断系统可以连续实时地监测机组的运行状态，在某些恶性故障的形成过程中，或者在破坏性故障的初期便采集到信息及时分析诊断原因和发展趋势，避免故障的扩大、避免二次事故的发生，真正做到防患于未然，从而提高机组和生产装置运行的安全与可靠性。从上述的实例中也说明了远程在线监测及故障诊断系统的实用性，确实可以发挥出对生产的保障作用。

(中国石油辽阳石化分公司 兴成宏；
中国石油炼油与化工分公司 周敏，高俊峰)

2. 关键机组在线状态监测信息管理系统的实施与应用

对于大型关键机组的状态监测来说,由于故障发生的随机性,使用离线仪器具有明显的局限性。主要表现在对异常数据捕捉率低,有些异常状态持续的时间短,但是它代表了机组的一种潜在故障,如果捕捉不到,就无法进行分析,更谈不上采取措施。

网络化在线状态监测与诊断系统的优点在于:系统可以对大型关键机组进行每天 24h 连续监测,不会漏采任何运行数据,异常数据可以全部采集下来,加上系统的“灵敏监测技术”和“黑匣子”功能,任何异常数据都会第一时间保存下来。这是在线状态监测系统所特有的功能,而网络化的最大优点在于系统的信息可以相互传输和查询,并进行计算机网络化管理,达到管理现代化的目的。

上海石化大型关键机组是各生产装置中的关键设备,它的安全稳定运行直接关系到各生产装置的安稳长满优生产,一旦发生故障,将会引起生产装置停车,造成严重的经济损失和社会影响。因此,对关键机组实施在线状态监测与故障诊断技术,并对其信息进行计算机网络化管理,保证机组安全稳定运行,是非常必要的。

1 系统实施的技术背景

1.1 上海石化关键机组

上海石化现有 37 套大型关键压缩机组,在各生产装置中处于关键部位,通过多年的发展及技术改造,其仪表实时监控系統大都已采用本特利 3300 及 3500 系列,各生产装置操作控制均使用 DCS 控制系统。由于其位置非常重要,公司对其管理也非常重视,制定了关键机组特护管理制度,成立了关键机组特护小组,全方位、全过程、高层次地对其进行特级维护和管理。

1.2 上海石化开展状态监测工作的历史与现状

上海石化设备状态监测工作始于 20 世纪 80 年代,1988 年由当时的机械研究所成立状态监测室,全面负责全公司生产装置大型转动设备的状态监测及故障诊断工作,使用离线式数采仪,定期定机进行机组运行状态监测和数据采集分析工作,经过几年努力,培养了一支状态监测专业技术队伍,添置了一些较先进的仪器和设备,为我公司安稳长满优生产作出了贡献。目前,该状态监测室经过转制,隶属于上海石化统谊设备监测中心。

各事业部生产装置的设备状态监测工作,由于种种原因,发展很不平衡。有的装置在本特利 3300 或 3500 系列的基础上,发展了在线状态监测诊断系统;有的装置配置了离线状态监测诊断系统,进行定期监测分析;有的仅配置了一些简易监测仪器。最近几年,由于装置设备检修周期的延长,对机组进行状态监测工作的要求也越来越高,因此,为进一步搞好我公司设备状态监测诊断工作,及时监测和分析关键机组运行状态,确保生产装置安稳长周期运行,发展在线监测诊断系统网络化管理系统已势在必行。

1.3 上海石化设备信息化管理现状

近几年,由于计算机技术的发展和知识的普及,上海石化在 1997 年就已建立了覆盖全公司的局域网(OA 网),发展至今已与各事业部生产装置连通,形成了一套从上到下的计算机管理系统,实现了工厂计算机化管理。公司设备动力部也根据现代化管理的要求,积极

开发和推广应用设备管理子系统，即将整个公司的设备管理纳入公司 OA 网，又自成体系，具有相对独立性。

2 系统结构与组成

上海石化大型关键机组在线状态监测与信息管理系统，是由在线监测系统及信息管理系统两部分组成。

2.1 系统概述

该系统是由公司设备动力部统一规划部署并实施，从公司总体角度出发，利用公司原有的 Intranet 网(OA 网)，只需在公司信息中心安装一台中心服务器，结合在各装置关键机组上安装的智能化数据采集器，就能管理全公司所有关键机组。公司 Intranet 网上任何一台计算机，都只需通过 IE 浏览器，直接调用中心服务器中的数据，随时查看动态实时 WEB 页面，以获取有关数据和信息，实现资源共享、信息共享、数据共享。

另外，该系统还利用公司生产实时数据库系统，将机组运行工艺量数据引入状态监测系统，可对机组进行工艺运行状态监测，拓展了原有系统状态监测功能，且无需再投入额外费用。

该系统的具体实施，见网络拓扑结构图(见图 1)。

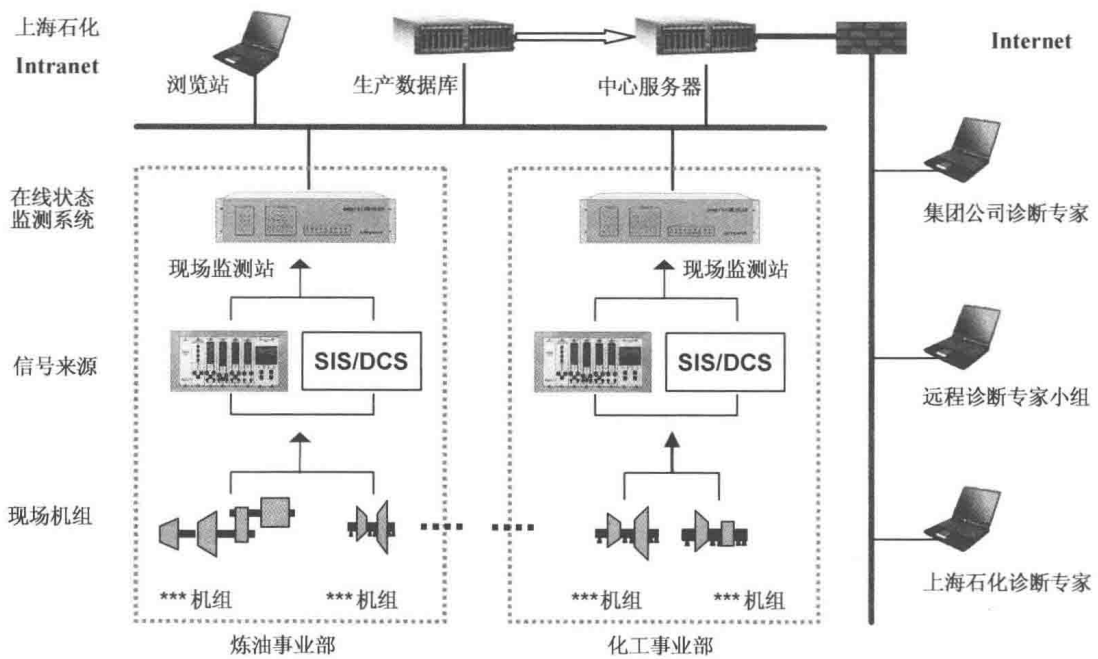


图 1 网络拓扑结构图

2.2 上海石化关键机组信息管理系统

上海石化关键机组信息管理系统，是在上海石化关键机组在线状态监测与诊断网络化的基础上，根据上海石化关键机组管理特点所开发的一套信息管理系统。图 2 是该系统的主页，从主页上可以看出，该信息管理系统有六大模块组成：

(1) 日常管理区，主要包括：专业管理重要信息的发布和浏览、机组运行状态浏览、专业管理文件发布和浏览、专业论文发布和浏览、专业技术交流和培训的技术文件发布和浏览、机组定期状态监测报告的发布和浏览以及专业技术和管理方面有关问题交流和讨论。