

设备诊断技术在输煤设备检修中的应用

黄德华

中煤哈密发电有限公司 新疆 哈密 839000

摘要：随着我国工业的不断发展，对煤炭的需求量越来越大，为延长输煤设备的使用寿命，提高企业的经济利益，需要加强设备诊断技术的维护和管理。通过发现输煤设备存在的问题，可以有效避免重大机械故障，从而降低输煤设备的维护成本，实现企业利益最大化。在本文中，笔者将对故障诊断技术的概念、实际意义、诊断方法以及在实施过程中可能遇到的问题进行详细的分析，希望对从业者有所帮助。

关键词：设备诊断技术；输煤设备；检修管理

引言

事实上，火电输煤设备在设备诊断技术上的使用对企业自身的运营有着重要的作用，这也是当今设备检测工作的主题。从历史上看，事后维护程序与适当的计划维护活动相结合，经常用于火电厂输煤设备的维护和管理过程。但是，由于我国发电机组的不断完善和发展，基于大量技术应用系统的完善，它们实际上在某些检测技术、商业模式和维护成本等方面存在限制因素。设备诊断技术的问世，大大提高了电力企业的检修管理水平，对企业自身的经济发展起到了很好的促进作用。下面就设备诊断技术在输煤设备维护管理系统中的应用进行全面详细的探讨。

1 设备诊断技术概述

设备诊断可以有效减少设备在使用过程中出现的故障，维护设备的正常运行。设备诊断技术的应用可以准确判断设备故障部位，发现设备隐患，提高设备诊断的准确性和合理性。硬件诊断技术主要通过硬件信息载体来评估硬件的运行状态和错误。设备故障伴随着故障引起的一些特殊现象。诊断技术可以在不拆卸设备的情况下找到故障部位和了解故障原因，根据故障现象预测设备故障趋势和设备劣化，进而提前进行设备维护和预防^[1]。

2 实现设备故障诊断的现实意义

2.1 提高输煤设备系统运行的安全性和可靠性

由于输煤设备和作业过程中不可避免地存在隐患或风险点，这些隐患或风险点对输煤系统的安全生产十分不利。通过设备故障诊断，及早发现隐患，及时处理和改进，尽快排除设备故障，确保运煤系统设备安全高效运行。

2.2 为输煤生产工艺提供更多的信息和数据

输煤系统设备的运行直接关系到火电厂的生产能力，因此正确分析输煤系统设备的运行数据非常重要。

通过设备诊断技术的应用和相关工作的开展，扩大数据来源，增加数据量，为优化运煤生产过程和做出相关设备检修决策提供更有效的信息。

2.3 有效降低电力企业的设备运维成本

在电网运行中，由于电网运行的周期长、维修和管理的简单性直接影响到电网运行的费用。要实现电力企业提质增效的发展目标，就必须从科技角度出发，以科技赋能，提高设备维修管理水平，降低设备损耗和故障率，提高设备的使用寿命，优化设备运维的管理方法，降低电力企业的设备运营和管理成本。

2.4 为电力企业争取更多的生产时间

时间是重要的生产性要素，因此，为了在未来的市场中占据优势，企业必须在未来几年内不断提升自己的工作效率。利用设备诊断技术，可以降低设备故障率，缩短设备停机时间，使输煤生产稳定高效，为企业具有更强的市场竞争力打下基础^[2]。

3 火电输煤设备推行状态的管理原则

在火电输煤设备中的运用，其实就是直接通过动态和静态的形式，实现了较好的实时监控，从而在最短的时间内，了解输煤设备的工作状况是否正常，所以，必须对输煤设备所呈现出来的工作状况进行综合性的分析和评价，在进行了全面的、详尽的总结后，还需要根据设备的实际性能，对其进行全面深入的决策和计划，并遵循如下的一些原则：

3.1 在煤炭运输的整个流程中，实施诊断技术的重点在于组织管理，并建立一个职责明确，标准统一，组织严谨，工作协调的网络化体系，比如，理解和把握设备的相关情况，并依据状况监控标准和管理体系，对其进行维护和维修，就是管理层的职责所在。施工层的工作是根据维修工艺规范对设备进行维修、维修等工作。

3.2 在输煤机实施过程中，参与主体为决策者、管理

层和技术运行人员，而以管理机构最为关键。作为现代化诊断技术的载体，点检制是以人体的感觉为依据，以构造简单的仪表工具，或是精密的检测仪器等为依据，依照所制定的计划标准，进行定点、定量、定标、定路线、定方法、定检查记录，从而让输煤设备始终保持在一个可控的状态，而且能够及时地掌握输煤的运行情况，对实施状况有着指导作用，属于一种科学化的设备管理^[3]。

3.3 火力发电厂运煤装置的运行状况，以计划大修为依据，进行了实际运用。比如：诊断技术的安全措施标准化、检修文件包的标准化、诊断技术项目计划、准备、实施、验收等标准化，对于进行输煤设备的诊断技术和检修的安全性的生产加工的综合控制，能够很好地保障检修的效率的提升和设备的可靠性。

4 设备故障诊断技术的应用

4.1 滚动轴承的故障诊断

当前，我国的滚动轴承故障诊断方法主要有三种：绝对判断法、相对判断法和相似判断法。而所谓的绝对判断，就是通过对比动轴承的真实振动值和规定振动值，来判断动轴承的真实振动值是否超出规定的范围。相对判断，就是对滚动轴承的前后两个不同阶段的振动值进行测定，前者为无故障数值，后者为实际数值，通过前后比较，可以看出有没有故障。相似判断指的是对多个滚动轴承部件进行测量，以同样的条件，不同的测量位置为依据，对最后的数值进行相似分析，就可以判断出有没有故障。对于绝对判断所采用的测试方法，有一定的行业规范和规范，而且该测试方法在实践中存在一定的局限性，不可能适用于所有的轴承。所以，在现实中，在对滚动轴承展开故障诊断的时候，需要以绝对判断方式为基础，采用多种判断方式相结合的方法来开展故障诊断，以确保最终诊断结果的精确与可靠^[4]。

从火力发电厂输煤机的工作机理出发，分析了动轴承滚道脱落，夹杂物进入滚道，轴承断裂，轴承腐蚀等常见故障。导致这些失效的因素很多，有安装不当，质量问题，零件匹配问题，缺少润滑油，密封不良，负载过大等。对滚动轴承进行故障诊断时，通常采用频谱分析法，当出现故障时，其频谱曲线会出现大的低倍频峰。滚动轴承的低转速频率是0.2kHz，高速频率是1kHz，当在实际工作中，当在低频段和高频段同时存在时，就必须把高、低转速频率调节到1kHz和10kHz。根据失效频谱的观点，当失效的特征区内有一个尖峰时，表示有对应的失效问题，尖峰愈大，表示失效的严重程度愈大。电厂的维修与维修人员能够以峰值的变化为依

据，来对故障类型以及故障的原因进行深入的研究。如果峰值比较高，那么就可以考虑停止输煤设备的运转，并将其尽早地解决掉^[5]。

4.2 齿轮减速机故障诊断

对齿轮减速机进行振动和噪声的诊断，主要有振动诊断、噪声诊断、冲击脉冲等方法。在实际的装备大修中，可以将其划分为两种方法：绝对值判定和相对值判定。其中，绝对判定方法就是在相同的位置上测量出相应的振幅，再通过测量得到的振幅来判定该装置是否在正常工作。在使用这种方式的时候，需要将其与绝对值的判定准则相联系，也就是，齿轮的振动或者振幅的强度与其所处的工作条件相关联，并且，随着齿轮的型号和尺寸的变化，其判定准则也会随之变化。相对值的判定依据是以齿轮的真实状况为依据设定一个相对判断基准，通过比较检测的值与这个相对判断基准，来判定齿轮的工作状况有无异常。

例如，在齿轮的相同位置，在不同的时间，将其与设备正常工作时的测量值相比较，若测得的真实值与正常值相差较大，当真实值超过正常值的2倍时，可被认为是初步故障，当真实值超过4倍时，可被认为是危险故障。在输煤齿轮设备的具体维修工作中，可以将绝对的判定方法与相对值判定方法进行组合，从而提升设备维修的精确性，减少设备运行的风险^[6]。

5 设备诊断技术在实施过程中可能出现的问题

在对输煤机进行故障检测时，由于各种原因，往往会对输煤机的检测工作产生不利的影响。

5.1 缺乏用于评估设备老化的真实量值，缺乏用于老化趋势的定量分析，也缺乏用于对设备和部件生命期进行评估的可靠的决策基础。

5.2 煤炭输送装置每个部件的备件都要有一定的技术含量，当某个部件有必要进行替换加工时，必须确保其在随后的补件中有足够的备件。但是，在实践中，该指标的完成比较困难，其原因在于，公司的采购计划、采购审批以及零件的运送都比较繁琐，如果不能保证工期，将会对电厂的实际生产效率产生很大的影响。同时，火力发电厂的装备资源配置方式对装备故障诊断技术在火力发电厂中的运用有很大的影响。根据电厂的现实状况，国内的大部分电厂在进行维修管理工作时，都会根据已有的维修计划进行维修，维修工作通常分为三种方式：小修、中修和大修。在发现问题之后，设备维修管理人员要将问题报告给上级，并注明维修设备所需的材料和零件，并让其它部门来进行零件和材料的采购。从某些方面来讲，这个管理方式有一些滞后的问

题,它的总的运行时间比较长,会给设备的品质保证期带来一些不利的影响,而且也不利于公司的成本控制。

5.3 现行的煤炭运输装备维护计划都是在一年之前就提交上去的,实施了视情况进行维护后,需要事先制定完整的备用零件和备件储备方案,这将增加存货费用,对费用的管理不利。

5.4 当前的设备管理者尚不能对设备状况进行全方位的监测,维修纪录中也有一些问题有待改进。第五,对输煤装置进行维修的工作人员的职业技能和技能的缺乏,给其在实践中的运用造成了很大的困难^[7]。

6 火电输煤设备推行诊断技术的实施方法

在诊断技术的实施中,具体有:检测分析、检测决策、检测的评估和实施,以及检修的管理和技术支持等有关的综合性问题,因此,按照上述要求,对输煤设备的推行状况的检修,具体包括以下几个方面:

6.1 完善现行检修管理制度以及检修技术的工艺的标准化

比如,对煤炭输送装置实行状况的维护和检修的相关制度,巡视制度,以及对装置的可靠度的管理制度等。

6.2 对于输煤设备的现状调查

首先要从输煤机的构造、装置的基础操作和一般的维护情况出发,明确输煤机的维护费和大修期望值。维修的重点是对损耗部件进行旋转,并做好对设备的倾向性的管理,以便能够对输煤设备的劣化进行实时的把握,从而对该设备的安全性能指数进行判定,并对其进行提前控制。

6.3 评估系统的建立

火力发电厂在煤炭输送装置大修过程中,要有一个科学的评价体系,以保证煤炭输送装置大修过程的顺利进行。因此,火力发电厂必须对目前输煤机测试评价体系进行深入剖析,并针对目前输煤机测试的实际情况,寻求相应的诊断技术。除此之外,电厂企业还应该强化诊断技术的评价,对诊断技术要求、诊断技术规格、技术条件等进行规定,从而建立起一种较为定型的输煤设备维修模型,推动输煤设备维修过程中诊断技术的规范化和程序化发展。除此之外,火力发电厂还应该在对输煤技术进行维修评价的基础上,及时找出各种维修方法的优点和不足之处,并在此基础上,结合输煤装置的特

征和诊断技术的特征,对维修计划进行适时地调整,从而使输煤装置的维修工作达到更高的水平。

6.4 在技术系统上进行支持

以已有的输煤设备的工作状况为依据,有目的的进行有目的的安装,包括拉绳、煤流和打滑等,并投入输煤程序控制系统及工业视频监控系统,实现对设备的可靠检测和分析,为诊断技术的实施提供支撑。

6.5 火电输煤设备的检修评价与优化升级

本文结合多年的维修实践,分析了各种维修方法的利弊,并针对不同的维修方法进行了优化。

7 结束语

火力发电是我国电厂发电的主要方式。所以,煤炭输送是火电机组最关键的一环,也是最关键的一环,也是最关键的一环。在现代设备管理技术的指导下,对输煤系统进行维修,必须遵循以预防为主,以维修为辅的方针,对维修工作的技术进行科学的规范,并主动地使用设备的诊断技术,对输煤系统的工作状况进行全面的认识,从而对输煤系统存在的问题做出正确的判断。将故障诊断技术应用于煤炭输送装置的大修,可以有效地提高煤炭输送装置的运行质量,为火力发电厂带来更大的效益。

参考文献

- [1]杨威.设备诊断技术在输煤设备检修管理中的应用[J].科技与企业,2018(12):114-115.
- [2]杨淑芹.设备诊断技术在火力发电厂设备检修管理中的应用[J].山东工业技术,2018(17):213-214.
- [3]张海德,吴贵祥.火电输煤设备推行状态检修[J].中国新技术新产品,2019(18):26-27.
- [4]周晓东.输煤除尘问题的技术分析及解决方案[J].黑龙江科技信息,2019(35):202-203.
- [5]李立涅,饶宏,张东辉,范新宽,徐国新,曾沅,荆勇.输煤输电的技术经济比较研究及其重要战略意义[J].中国工程科学,2018(09):144-145.
- [6]郇嘉嘉.电网设备诊断技术策略的研究[J].华南理工大学,2019(04-01):58-59.
- [7]许婧,王晶,高峰,束洪春.电力设备诊断技术技术研究综述[J].全国大中型水电厂技术协作网第二届年会论文集.2019(11-01):246-247.