



--文章标题--  
--一级栏目--  
--二级栏目--  
关键字  
搜索



《电力安全》编辑部

地址：苏州市西环路1788号

邮编：215004

电话：

0512-68602709(主编室)

0512-68602711(编辑部)

0512-68603420(广告部)

传真：

0512-68602711(编辑部)

0512-68602312(广告部)

E-Mail：

edi tor@csest.com(编辑部)

sale@csest.com(广告部)



- ※ 应用科学管理手段提升
- ※ 如何写好安全工作总结
- ※ 劳动安全需“互保”（
- ※ 找规律 理思路 抓管
- ※ 企业安全文化的核心在
- ※ 以“安全生产月”活动
- ※ 构建长效安全管理机制

## 实施状态检修之我见 （2002年第12期）

作者：刘忠德（江西万安水电厂 万安 343800） 点击：87

（摘要）从状态检修管理体制、人员素质和技术检测手段等几个方面阐述了万安水电厂在向实现最佳经济效益为目标的状态检修模式迈进的过程中所采取的措施和建议。

（关键词）状态检修 管理体制 人员素质 技术检测

近年来，随着市场经济的发展，借鉴电力发达国家诊断性检修的经验，在电力系统内加快了维修管理现代化的步伐，积极研究推行状态检修。

### 1 实施状态检修的管理是关键

#### 1.1 实行状态检修必须改变观念

状态检修(Condition-Based Maintenance)或预知检修(Predictive Maintenance)是从预防性检修发展而来的更高层次的检修体制，是一种以设备状态为基础，以预测设备状态发展趋势为依据的检修方式。它根据对设备的日常检查、定期重点检查、在线状态监测和故障诊断所提供的信息，经过分析处理，判断设备的健康和性能劣化状况及其发展趋势，并在设备故障发生前及性能降低到不允许极限前有计划地安排检修，其主要优点是：在保证设备安全和可靠性的前提下，提高设备的可用率，降低检修费用。它与计划检修相比，具有强烈的主动性。

在“厂网分离，竞价上网”的改革形势下，电能价格和质量是发电厂参与市场竞争的主要指标，这点与状态检修的宗旨是一致的。但消除长期以来计划检修形成的设备安全风险及经营成本核算等忧虑是必要的。

#### 1.2 加强基础管理并发展创新，是实施发电设备状态检修工作的需要

发电设备的基础管理工作主要包括：(1)两票三制；(2)缺陷管理制度；(3)设备评级；(4)设备检修管理；(5)技术监督；(6)可靠性管理；(7)备品备件管理；(8)技改和两措等。

发电设备实施状态检修是建立在发电设备的基础管理工作之上的，没有诸如原始记录，设备台帐，规程制度，图纸技术资料，运行分析等基础管理工作，就不可能管理好设备，实施状态检修也就是一句空话。

万安水电厂根据具体情况结合现代生产管理原理而推行开展的“零”缺陷、点检制和检修质量监理验收制是传统基础管理方法和程序的发展创新。抓好这些工作，不仅有利于生产管理规范化和创特色，而且为实施发电设备状态检修奠定了良好的基础。

发电设备“零”缺陷管理是基于准时化生产方式(Just In Time)和可靠性维修(Reliability Based Maintenance)理念而提出的缺陷管理模式，设备“零”缺陷管理的目标是：以主动维修致力于根本消除故障隐患，使设备缺陷趋于“零”。

以点检为基础的设备维修，是在预防检修制的基础上发展起来的一种点检管理制度。设备点检是利用人的感官或简单的仪表工具，按照标准定点定期地对设备进行检查，找出设备的异状，发现隐

患，掌握设备的初期信息，以便及时采取对策，将故障消灭在萌芽阶段，点检制的目的是了解设备状况，防事故于未然。

检修质量监理验收制是基于ISO9000与全面质量管理在检修工作的一种具体体现。实现程序化检修不仅便于质量监理，确保设备检修后处于最佳状态，而且便于检修施工和基础数据收集，它还是解决检修队伍体制改革后出现矛盾的有效办法。

### 1.3 技术经济分析是状态检修最优化的科学评价

状态检修体制下针对性更强的按项目和诊断意见进行检修取代了以前的盲目无依据的强制检修，其结果是减少了过剩维修，提高了维修工作的针对性，节约大量的检修费用。状态检修的重要特点就是依靠技术经济信息进行决策，而非传统的经验性规定。因此其决策更具有科学性，更能防止主观臆断和不负责任现象的发生。

状态检修的决策是建立在各种科学分析之上的，其重要根据是检修风险分析的结果。修不修主要以设备故障可能带来的风险、设备继续运行或检修两者效益的比较为依据；何时修则主要以设备状况、电网的可靠性要求以及电厂的人力、物力、财力、生产调度为依据；维修项目则根据状态监测和故障诊断提供的数据来确定。风险分析是决策的基础，在进行风险分析时会遇到许多不确定的因素，根据所拥有的技术手段和生产计划要求选择最佳的检修方案，制定科学实用的评价体系，合理地分析检修风险进行检修决策是摆在万安水电厂管理者面前重要的课题。

## 2 推行状态检修的首要任务是提高人员素质

状态检修要求各级技术部门都要有全面的专业知识、独立的判断能力、能掌握状态检修监测和故障分析的手段，能综合评价设备的健康状况，并参与检修决策，有高超的检修技术和很强的事故处理能力。

目前，万安水电厂存在生产人员技术水平远远滞后于设备更新改造的状态。为此，必须引入岗位竞争机制，加强以“三熟三能”为基础的技术培训，采用激励手段，重奖技术能手。在人员技能和理论培训方面应加大投入，实现高投入，高回报。

在科研和技改过程中，应从设计开始，让有关生产人员全过程参与，相互学习，并充分尊重各方面意见和建议，及时总结和归纳。这样做，不仅能培训出一批能胜任生产现场运行操作、检修维护、改造、完善提高的骨干力量，而且大大缩短开发、研制、试用的周期，加快新设备的推广应用，提高新设备的实用性和适应性，达到培训的目的。

要真正有效地开展状态检修，还必须在全厂实施“一专多能”的培训制度，造就一大批既懂运行管理又懂设备维护的高素质的复合型人才，才能够对设备的运行状态、健康状况作出正确的分析判断。

在加强人员培训的基础上，还必须加强基层建设。班组建设的目的就是要建立一支作风好、纪律严、团结紧、技术强的工作集体。班组素质的高低极大地影响着状态检修的推行，要选拔责任心强、熟悉技术业务、能吃苦耐劳、善于团结同志、有组织能力的生产能手担任班组长。

## 3 先进的监测、诊断、分析技术是实施状态检修的必要手段

设备监测与诊断是状态检修的核心问题。设备诊断一般分为静态诊断和动态诊断。静态诊断要通过常规或离线探查掌握设备的状态，动态诊断则依靠状态监测与故障诊断技术在线探查设备的性能及健康状态。静态诊断和动态诊断的目的都是为检修决策提供依据。动态监测与诊断的技术手段是现代化的测试仪器、计算机系统和软件，具体内容是监测设备状态、检测异常情况、分析和预测状态变化趋势、诊断和识别故障及其原因。

从万安水电厂目前的设备先进水平及在线检测手段来看，要想真正实现状态检修还有相当长的一段距离。虽然该厂计算机监控系统已全部实现了设备监控、报表自动打印、事件顺序记录、历史数据查询、事件追忆及存贮等功能，但在MIS系统与监控系统配合、实现原始记录与设备台帐的自动生成

方面，特别是其计算机历史数据库，在实现各设备的累计运行时间、不间断连续运行时间等数据的统计存档方面，还需进一步完善，以便为设备状态分析提供可靠依据。

安装先进检测设备实时监测设备的振动、磨损、汽蚀、蠕变、疲劳破坏、中心度，电气参数等的变化是实施状态检修的必要手段。运用仿真技术寻找设备的关键部位和薄弱环节，加强以实时监测与诊断为核心的状态检修科学研究，应用计算机辅助决策技术和信息融合技术实施状态检修的智能决策是万安水电厂实施状态检修的努力方向。

#### 4 状态检修在万安水电厂实施中的几点建议

(1) 实施状态检修从辅助设备开始试点，取得经验后逐步推广完善。在主设备检修中，取消指令性的计划检修，改为指导性的计划检修，将预防检修、状态检修和事后检修有机结合，逐步过渡到以状态检修为主的主动检修模式。

(2) 确定发电部(水调，运行，维护)与检修公司的甲、乙方关系，甲方代表主业行使设备状态分析及决策，检修质量验收职权；乙方则实现集中检修进而实施终生检修承包制，改变现在以设备检修规模和次数定效益的弊端，创造设备运行和检修的最佳经济效益。同时，检修公司应利用专业优势，扩大经营业务，提高经济效益。

(3) 积极取得有关政策和上级主管部门的支持，大修费用及成本核算以开展状态检修工作前5 a平均为基数，而不以检修规模及次数进行核定，按照“三个有利于”的原则，鼓励企业实施状态检修并进行发展或扩大再生产。

(4) 充分运行各种状态监测手段和经济技术分析，在确保设备安全可靠的同时，树立追求最大经济效益的企业目标，为设备技术改造及“两措”项目提供可靠的技术依据，减少目前不同程度存在的为技改而技改的不良现象。

(收稿日期：2002-04-25)