

DL/Z 870-2004《火力发电企业设备点检定修管理导则》培训教材

发电设备点检定修管理

倪瑞龙 梅挺毅 编

DL/Z

870-2004



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

责任编辑：吴冰

DL/Z 870-2004 《火力发电企业设备点检定修管理导则》培训教材

DL/Z

870-2004

ISBN 7-5083-2457-9



9 787508 324579 >

ISBN 7-5083-2457-9

定价：18.00 元

DL/Z 870-2004 《火力发电企业设备点检定修管理导则》培训教材

发电设备点检定修管理

倪瑞龙 梅挺毅 编

 中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书全面系统地介绍了现代设备管理理论和方法——设备点检定修管理，主要包括设备管理理论、点检定修管理及内涵、设备劣化倾向管理和状态检修、点检定修制实施细则、点检定修制主要技术标准、点检定修制的管理体制和基层管理中各岗位职责、检修技术标准示例、检修作业标准示例、检修作业文件包的编写和使用、设备点检标准示例等内容。

本书内容精练，紧密结合电厂实际，突出实用性；和《火力发电企业设备点检定修管理导则》(DL/Z 870—2004)、《发电企业设备检修导则》(DL/T 838—2003)密切配合，与之配套使用，可以更深入地加强标准宣贯工作，有效提高发电企业设备管理现代化水平。

本书主要用于发电厂实施点检定修制的培训教材，也可为相关大专院校师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

发电设备点检定修管理/倪瑞龙, 梅挺毅编. —北京:
中国电力出版社, 2004

DL/Z 870—2004《火力发电企业设备点检定修管理导
则》培训教材

ISBN 7-5083-2457-9

I. 发... II. ①倪...②梅... III. 火电厂-发电
设备-检修-管理-技术培训-教材 IV. TM621.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 069719 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

航远印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2004 年 8 月第一版 2004 年 8 月北京第一次印刷

787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 6.5 印张 132 千字

印数 0001—5000 册 定价 18.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

前 言

本书主要介绍根据我国引进日本的企业管理软件中的全员设备维修管理 (Total Provention Maintenance, 简称 TPM), 结合发电厂的特点, 经过十几年的实践总结出来的现代设备管理理论和方法, 同时也参考了已运用 TPM 管理电厂的做法和实践经验。

TPM 又称为点检定修制, 最初是由日本从美国引进的预防维修制, 结合英国的综合工程学和我国的“鞍钢宪法”发展而形成的。它是全员、全过程对设备进行动态管理, 即在设备运行阶段以点检为核心的一种管理模式。应用这种管理模式, 将有效地防止“过维修”和“欠维修”, 减少设备的故障发生率, 大大降低了设备维护费用, 提高了设备综合效率。因此, 这种管理模式在世界上被广泛应用, 尤其适合应用于连续不间断的生产系统, 使之成为当代设备管理有代表性的手段之一, 也成为国际上应用最多的设备管理方法之一。

全书共分九章, 第一章是设备管理的基本理论; 第二至第四章着重于介绍点检定修管理及其内涵; 第五章介绍设备的劣化倾向管理和状态检修; 第六章介绍了点检定修制的实施; 第七章阐述了点检定修制主要的技术标准; 第八章是点检定修制的管理体制和基层管理中各个管理岗位的有关管理内容和岗位职责; 第九章收集了部分供参考的实用资料和表格。

本书总结了 1998 年以来进行点检定修制培训和咨询工作的实践, 并与中华人民共和国国家发展和改革委员会于 2004 年 3 月 9 日发布的行业标准《火力发电设备点检定修管理导则》(DL/Z 870—2004) 的有关内容和要求相结合。

本书着重进行应用方面的叙述。当前电力系统面临着体制改革, 许多读者都是从事设备管理多年的专家, 大家都希望在设备管理高效率、低成本上走出一条新路。我们编写了本书, 希望对推进发电企业的设备管理现代化有所帮助。同时, 本书紧密联系电厂实际, 主要用于发电厂实行点检定修制的培训教材, 也可作为有关大专院校的参考书。

本书在编写过程中得到了上海宝钢自备电厂和许多实行点检定修制电厂的大力支持, 提供了许多实用的信息, 在此谨向他们表示衷心的感谢。由于编者的水平有限, 加之时间紧迫, 有许多谬误之处, 希望读者批评指正。

目 录

前言

第一章 设备管理的基本理论 1

- | | | |
|-----|--------------|---|
| 第一节 | 设备及设备管理的一般概念 | 1 |
| 第二节 | 设备现代化管理的基本内容 | 2 |
| 第三节 | 设备维修管理方式的演变 | 3 |
| 第四节 | 发电厂设备管理 | 6 |

第二章 点检定修制的引进及其内涵 8

- | | | |
|-----|--------------|----|
| 第一节 | 点检定修制概述 | 8 |
| 第二节 | 具有我国特点的点检定修制 | 8 |
| 第三节 | 点检定修制内涵 | 10 |

第三章 设备的点检管理 13

- | | | |
|-----|----------------|----|
| 第一节 | 设备点检管理的基本原则和特点 | 13 |
| 第二节 | 点检分类和周期 | 15 |
| 第三节 | 精密点检 | 16 |
| 第四节 | 设备的五层防护线 | 16 |
| 第五节 | 点检工作优化 | 19 |

第四章 设备的定修管理 21

- | | | |
|-----|-------------|----|
| 第一节 | 设备定修概述 | 21 |
| 第二节 | 定修分类 | 22 |
| 第三节 | 发电厂主设备的年修模型 | 23 |
| 第四节 | 定修的业务流程 | 25 |
| 第五节 | 设备定修策略及优化检修 | 26 |

| | |
|---------------------------------|----|
| 第五章 设备的劣化倾向管理和状态检修 | 29 |
| 第一节 劣化倾向管理概述 | 29 |
| 第二节 状态检修概述 | 31 |
| 第三节 状态检修的实施 | 34 |
| 第六章 点检定修管理的实施 | 36 |
| 第一节 建立五制配套的设备管理体系与作业区划分 | 36 |
| 第二节 设备点检人员的配置和岗位职责 | 37 |
| 第三节 点检计划的制定和点检业务流程 | 37 |
| 第四节 建立和完善相应的管理标准 | 39 |
| 第七章 点检定修管理的主要技术标准 | 40 |
| 第一节 检修技术标准 | 40 |
| 第二节 点检标准 | 40 |
| 第三节 检修作业标准 | 42 |
| 第四节 设备维护保养标准 | 43 |
| 第八章 点检定修制的管理体制 | 48 |
| 第一节 设备管理部 | 48 |
| 第二节 专业主管 | 49 |
| 第三节 设备工程师 | 55 |
| 第四节 专业点检员 | 56 |
| 第五节 点检定修管理的工作方法 | 62 |
| 第六节 全员设备维修体系的模式和特色 | 62 |
| 第九章 示例 | 64 |
| 第一节 检修技术标准示例 | 64 |
| 第二节 检修作业标准示例 | 68 |
| 第三节 检修作业文件包的编写和使用 | 71 |
| 第四节 设备的点检标准示例 | 74 |
| 第五节 计划类管理工作示例 | 82 |
| 第六节 台账和基本业务表式示例 | 87 |
| 参考文献 | 98 |

第一章 设备管理的基本理论

第一节 设备及设备管理的一般概念

一、设备的定义

设备是企业固定资产的主要组成部分，是企业生产中能供长期使用并在使用中基本保持其实物形态的物质资料的总称。它是企业进行活动的物质技术基础，是企业生产效能的决定因素之一。

当代设备的技术进步突飞猛进，朝着大型化、集成化、连续化、高速化、精密化、自动化、流程化、计算机化、超小型化、技术集密化的方向不断提高，推动了社会生产力的不断发展。

二、设备管理的一般概念

1. 设备管理是一项系统工程

根据设备管理现代化的概念，设备管理是一项系统工程，是对设备的一生全过程综合管理。它包括从设备的技术开发、编制规划、研究、方案论证、定型、设计、制造、安装、调试（试运行）、使用、维修、改造、更新直至废弃的全过程，也就是设备一生的管理。因此，设备管理就是以设备的一生为出发点，把这个系统的人力、物力、财力和资源、信息能力等，通过计划、组织、指挥、协调、控制，实施对设备的高效管理，最终达到设备寿命周期最长、费用最经济、综合效率最高的目的。设备综合效率计算公式为

$$\text{设备综合效率} = \frac{\text{设备一生产出}}{\text{设备一生投入}} \times 100\%$$

当设备产出一定时，周期设备投入费用越少，设备综合效率就越高。当设备投入一定时，周期设备产出越大，设备综合效率也越高。

如前所述，设备的一生管理基本上可分为前期管理和后期管理两大部分。在我国，传统的设备管理体制长期以来是分割的，设备的前期管理由规划设计部门和制造厂完成，设备的后期管理由使用单位实施。这种管理体制，制造与使用脱节，约束机制很小，反馈速度缓慢，产品市场化步伐难以迈开，制约了设备一生效能的发挥与其不断创新、提高。在当前社会主义市场经济不断发展的过程中，树立设备一生管理的全局观念，加强设备一生的全过程的综合管理，努力消除制造与使用脱节的弊端，无疑是提高设备综合效率的关键因素之一。

2. 设备管理在企业管理中的地位和作用

设备是企业进行生产活动的物质技术基础。

(1) 随着科技不断进步和生产的不断发展,利用设备体系进行生产活动,生产过程大型化、高参数化、机械化、自动化、计算机化是现代企业的重要特征,先进的生产设备多数是机电一体化,集光电技术、气动技术、计算机技术和激光技术为一体而制成的。

(2) 由于生产过程设备的技术性能和自动化程度越来越高,企业生产已逐步转向由人操纵自动化控制设备、由控制设备操纵机器设备直接来完成,逐步完成由操作的技术含量逐渐下降而维修的技术含量却逐步提升的转化。

(3) 生产活动的目的是不断提高劳动生产率,提高经济效益,即以最少投入获得最大产出,实现最高的设备综合效率。而随着科技发展,自动化程度日益提高,现代化企业生产主体已日渐由生产操作人员方面转向设备管理维修方面。作为影响企业的产量、质量、成本、安全环保等方面的因素,设备的突出作用已显得尤为重要。因此,设备管理已成为企业管理的重要部分。管理也是生产力。

(4) 设备在企业中的地位和作用,一方面是由设备本身决定的,另一方面又是由设备管理决定的。没有科学的设备管理,再好的设备也不能发挥好的作用。而前期不太好的设备交由生产企业使用后,经过科学的管理,逐步实现设备完善化,对设备实施精心维修,逐步进行技术改造,进行设备更新,也完全可以使设备安全、稳定、经济运行,达到高的综合效率。因此,加强科学的设备管理是确保设备正常运行的重要保证,是提高设备质量的重要保证,是提高经济效益的保证,也就是管理出效率、管理出效益之所在。

第二节 设备现代化管理的基本内容

设备现代化管理是一个发展的、动态的、宏观的概念,在不同的发展时期有不同的目标和要求,但同时又是相对稳定的,它是当时世界公认的先进水平,为大多数国家所认同,但各国又都有其特色。它是运用现代先进科技和先进管理方法,对设备实行全过程管理的系统工程。

设备现代化管理的基本内容主要有以下几方面。

1. 管理思想现代化

树立系统管理观念,建立对设备一生的全系统、全过程、全员综合管理的思想。树立管理是生产力的思想。树立市场、经营、竞争、效益观念。树立信息观念。树立以人为本观念,充分调动员工的积极性和创造性。

2. 管理目标现代化

追求设备寿命周期最经济、综合效率最高,努力使设备一生各阶段的投入最低,产

出最高。

3. 管理方针现代化

以安全为基础，坚持“安全第一方针”，消灭人身事故，使设备事故降低为零。努力做到安全性、可靠性、维修性与经济性相统一。

4. 管理组织现代化

努力做到设备管理的组织机构、管理体制、劳动组织以及管理机制现代化。要以管理有效为原则，实现管理层次减少，管理职能下放、管理重心下移，实现组织结构扁平化。

5. 管理制度现代化

推行设备一生的全过程管理，推动制造与使用的结合。实行设备使用全过程的全员管理与社会大系统维修管理相结合，推进设备一生全过程管理。

6. 管理标准现代化

实行企业管理标准化作业，建立完善的以技术标准为主体，包括管理标准和工作标准的企业标准化体系。建立健全安全保证体系。建立完善的质量管理和质量保证、监督体系，建立完善的环境保护体系。

7. 管理方法现代化

主要运用系统工程、可靠性、维修工程、价值工程、目标管理、全员维修、网络技术、决策技术、ABC管理法和技术经济分析等方法，把定性分析与定量计算相结合，实施综合管理。

8. 管理手段现代化

采用电子计算机管理，设备状态监测、设备故障诊断技术，实施设备倾向性管理，进行设备动态管理，做到设备受控。

9. 管理人才现代化

关键是培养一批掌握现代化管理理论、方法、手段和技能，勇于探索，敢于创新的现代化人才队伍。这是实施现代化管理的根本所在。

10. 管理措施现代化

建立完善的信息和反馈系统，实施设备管理体系的P（计划）D（实施）C（检查）A（改进）循环，不断提高设备管理水平。

第三节 设备维修管理方式的演变

工业发展从手工业直至机械化、电气化、电子化，随着科技发展，设备现代化水平提高，维修管理方式也在不断革新和发展。尽管设备维修管理有许多学派，有许多理论，也有不同的看法，但从设备管理发展史来看，它还是有一定规律性的。主要有以下基本方式：

1. 事后维修（故障维修）

是指设备发生故障或性能下降到合格水平以下的非计划性维修。在18世纪（1760年第一次产业革命以蒸汽机为代表）工业化生产开始以后长期以来，设备维修主要是采取事后维修。这是比较原始的维修方式，一般是操作人员兼顾维修并凭经验进行，设备不坏不修，坏了就修，也称为“兼修”方式。它的特点是设备比较简单，科技水平不高，人员素质不高，设备管理意识薄弱，维修处于从属地位。

在现代设备管理要求下，事后维修在以下两方面仍然存在：一是维修策略中对生产影响极小的非重点设备，有多余配置的设备或从经营（费用）上采用其他维修方式不经的设备，可以实行事后维修；二是突发事件，设备强迫停用，实行故障维修。

2. 预防维修

从19世纪后期（1870年第二次产业革命以电力应用为代表）开始，重工业系统逐步形成，发展到流水线生产，逐步实现机械化。从20世纪40年代起的第三次产业革命（以原子能、空间技术、电子计算机技术为代表）开始，科技突飞猛进，设备逐步实现自动化。相应地设备维修管理也逐步推行预防维修管理。这个时期，操作与维修有了专业分工，步入“专修”阶段。在我国设备预防维修管理中，又分为：

4
（1）计划预维修。在中华人民共和国成立前，我国处于半殖民地半封建社会，民族工业萧条，当时的设备维修管理基本上是照搬当时西方国家的方式。建国后，从20世纪50年代起，我国学习和实行前苏联的计划预防维修制，这是一种以设备结构复杂程度为依据的一套定额标准，规定了设备修理周期，按计划周期表对设备进行维修。严格地说，设备一出厂，维修周期就基本上定下来了。它是以时间为基础的维修，是一种强制性维修手段。我国电力企业的维修体制，长期以来执行这种传统方式，有的企业沿用至今。

在这种维修体制下，发电企业保持了庞大的维修队伍，大分场、小分场全套配备，加上企业办社会，一个电厂容量不大，但职工动辄上千人，几千人，劳动生产率低下。特别是，采用这种维修方法已充分暴露了存在大量过维修现象，维修费用高，综合效率低。当然，也会发生欠维修。

（2）全员设备维修。预防维修首先在美国推行，日本在20世纪60年代引进后，吸取了英国综合工程学，中国鞍钢宪法的设备群众路线管理，并结合本国实际，创新和发展为全员设备维修管理。

全员设备维修是以点检为基础的维修。它制定了严格的点检流程，依据点检发现的设备问题，及时编制和修订检修计划，适时对设备进行维修。这种维修方式，有效地防止设备过维修和欠维修。经过国内部分发电厂的推行和实践，认为这种维修方式是与状态检修相适应的，比较适合我国国情。

推行这种维修方式的要求是：设备制造质量较高，自动化水平较高，单机和系统联动，发电企业的机、电、炉、仪、自控等多专业综合，实行企业内部系统专业性管理。

目前，我国的发电企业（特别是新建电厂）基本上都具备了以上条件，并积极实施这种维修方式。

3. 预知维修（状态检修）

从20世纪80年代起（第四次产业革命以信息技术的快速发展为代表），生产向集约化发展，向大容量、高参数发展，实现高度自动化和信息化，并向智能化大系统管理和控制自动化发展，电子计算机广泛应用并向巨型、微型、网络、智能化方向发展，设备发生事故，其损失和影响重大，设备的状态检修也就应运而生。

预知维修即状态检修是以设备状态为基础的维修。采用这种维修方式不仅要有多种管理理论为指导，而且要有可靠的监测和诊断技术手段为后盾。设备管理也朝着社会化、专业化乃至国际化方向发展，并出现运行人员参与维修的趋势。

实行这种维修方式的要求是，设备在设计上广泛采用自动监测系统，实行在线监测。在维修上采取了高级诊断技术，实行离线监测，根据状态监测和技术诊断提供的信息来判断设备异常，预知设备故障，在故障发生前选择适当时机进行维修。这是一种最合理的维修方式。但是，进行状态监测和设备诊断，所需投入费用较大，常用于关键设备、重点部位。

应当指出：全员设备维修和预知检修是一脉相承的，点检是为了确定运行中设备的状态，点检基础上的定修也可以说是在实施状态检修。两者在性质上十分接近，无非是对状态的掌握程度，后者具备更准确的检测手段，对设备状态的确定更有把握而已。因此，很多学者把点检定修视作状态检修的初级阶段。

4. 社会大系统设备维修

社会大系统设备维修是基于设备的一生管理理念为基础，它跳出企业内部专业维修的圈子，重点研究从设备技术开发研究、设计、制造、安装、调试、使用、维修、改造、更新直至报废的整个寿命周期全过程的维修管理。把设备生产过程、安装过程、使用维修过程、社会支援过程、更新废弃过程有机结合，形成了新的社会大系统维修体系。如果说在上世纪50年代、60年代，可以在企业内部形成“小而全”、“大而全”的设备维修体系，基本上做到技术和备件依靠本系统或自身可以解决，而进入21世纪，特别是引进国际上的先进设备以后，单靠企业自有维修体系，不但是不经济的，而且也是难以继续维持和发展其装备的先进水平，并朝着社会化、专业化、国际化方向发展的，实行社会大系统维修无疑是维修管理改革的方向，是维修实行市场化的长远目标。

5. 维修预防

维修预防就是设备在设计制造阶段就认真改进其可靠性和维修性，从设计、制造上提高质量，从根本上防止故障和事故的发生，又称为无维修设计。也有采用等寿命设计。使用这类设备，其维修概率趋近于零。采用维修预防，设备可靠性特别高，但费用也特别高。目前，比较多的是用在航天器等设备上。在发电设备中，也用在一部分先进设备的关键部位、关键设备和重要控制设备上。

建国以来，我国电力工业不断发展，特别是改革开放以来，引进了国外先进发电设备和先进管理经验，已经建成了一批大容量、高参数、高自动化的发电企业，综合效率也在不断提高。但是总的看，设备维修管理大部分仍沿用传统模式，特别是老电厂，亟需进行维修体制的改革。目前新建或引进国外设备的电厂，已实施或正在实施预防维修体系。从 20 世纪 90 年代起逐步推广宝钢电厂的全员设备维修管理（点检定修制）以来，国内已有近 80 家发电企业组织实施或正在实施，向状态检修迈进了一大步。

第四节 发电厂设备管理

一、发电设备的安全、可靠运行是发电厂的主要任务

电力生产的特点是产、供、销同时瞬间完成。发电厂的设备管理必须保证其设备在计划发电期限内做到安全、稳定、可靠、不间断的连续发电。电厂的全体员工都要围绕这一主要任务而奋斗。同时包括人力资源、流动资金在内的全部资源都要向设备管理倾斜。

二、发电设备管理的目标是使设备受控

6 长期无故障运行是发电厂的最大效益。当前单机容量越来越大，开停机一次的费用均在数十万元甚至上百万元，要使运行周期内的设备总产出和设备总投入的比值最大化，首先必须努力减少非计划停运直至达到非计划停运为零的目标。

参与设备管理的员工，应该十分清楚自己的职责和目标，就是把你所分管的设备控制起来。设备管理者只有做到了这一点才能算是尽到了职责，不能满足于有了缺陷去消除，而是要树立缺陷、故障为零的目标，完全掌握设备的可靠程度，做到对在连续生产系统中运行设备的状态了如指掌。只有这样才能做到长期无故障运行，使经济效益最大化。

三、设备受控必须建立全员参与的科学有序的设备管理体系

大型发电机组特别是燃煤火力发电机组，其生产系统十分庞大，众多生产环节，需要各专业（机、电、炉、燃、化等）的协调配合，需要管理方、运行方、维修方（检修方）共同努力，为了达到设备受控的目标，必须建立一套科学有序的设备管理体系，它至少应包括以下几点：

(1) 目标管理体系——计划值制。把设备受控的目标，分解到各个包括运行、维护、检修管理在内的各个环节，然后采用循序渐进、不断提升目标管理值（又称计划值）的方法，逐步逼近既定目标值。这个目标值既包括设备的可靠性、安全性目标，也包括有关维修费用和其他经济性指标。

(2) 采用与优化检修相适应的科学的设备管理方法，也就是本书重点介绍的点检定修制管理。点检定修管理明确了设备的全员参与管理和设备的全过程管理，它在强调加强设备管理方职责和管理力度的同时，对运行方和检修方明确了在设备管理体系中的应尽职责。

点检定修管理有一套使设备受控的管理方法，采用这些管理方法，有助于减少“过维修”和“欠维修”，逐步使设备受控。

(3) 建立以设备主管为核心的各级设备管理人员的岗位责任制。设备主管是指各发电企业中各个专业的带头人。这个责任制的建立有利于明确对设备的管理职责，使每一台(件)的设备都有明确的设备管理责任人。在《火力发电企业设备点检定修管理导则》(DL/Z 870—2004)中，定位为设备的责任主体。

(4) 建立设备的标准化管理体系，这个体系应包括：

- 1) 设备的技术标准。
- 2) 设备的作业标准(即设备的作业指导书或工艺标准)。
- 3) 设备的点检标准。
- 4) 设备的维护保养标准。
- 5) 与上述四项基准标准相适应的工作标准和管理标准。

以上标准是设备管理的“法”，认真的不折不扣的执行上述标准将使企业的设备管理逐步纳入规范化、科学化的范畴。按点检定修制的要求，这些标准是设备管理的科学支持体系，它需要在执行过程中运用 PDCA 工作方法逐步完善。认真执行上述标准有助于提高设备检修质量、加强和改善维护效果、早期消除设备隐患，达到设备长期稳定运行的目标。

(5) 培育一支高素质具有强烈团队精神的员工队伍，引导并开展以人为本的创造性的自主管理活动。自主管理活动的中心内容是对自己所管辖范围的设备和相应管理标准开展动态管理(PDCA)。把完善各类标准和设备受控作为自主管理的目标。

自主管理在策略上可归纳为以下几点：

- 1) 运用 PDCA 方法持续改进，不断完善。
- 2) 积极鼓励，正面推行。
- 3) 高透明度推进，全员全方位培训，不断提高人员素质。
- 4) 落实责任制，全体员工主动参与设备管理。

第二章 点检定修制的引进及其内涵

第一节 点检定修制概述

点检定修制是全员、全过程对设备进行动态管理的一种设备管理方法，它是与状态检修、优化检修相适应的一种设备管理方法。应用这种方法，可有效地防止设备的过维修和欠维修，提高设备的可靠性，降低维修费用，因此被广泛地应用在许多工业生产领域，尤其适合于连续不间断的生产系统。

点检定修制与我国 20 世纪 50 年代开始从前苏联引进的传统计划检修模式的明显区别，在于改变过去计划检修的做法，实行以设备点检管理为核心的设备维修管理体制，通过点检基础上的定修（即根据设备状态安排检修）使设备的可靠性和经济性达到最佳配合的一种设备维修管理体制。

这种体制，点检人员既负责设备点检，又负责设备管理，点检、运行、检修三方之间，点检处于核心地位，是设备维修的责任者、组织者和管理者。点检人员是其所管辖设备的责任主体，严格按标准进行点检，并承担制定和修改维修标准、编制和修订点检计划、编制检修计划、做好检修工程管理、编制材料计划及维修费用预算等工作。这种体制的最终目标是以最低的费用实现设备的预防维修，保证设备正常运转，提高设备利用率。

这种体制提出了对设备进行动态管理的要求，要求运行方、检修方和管理方都要参与围绕设备的 PDCA 管理，使设备的各项技术标准日趋完善，设备的寿命周期不断延长，达到故障为零、设备受控的目的。

这种体制强调以人为本的理念，通过员工发挥主观能动性的自主管理活动，极大的调动了员工的积极性。这是设备持续改进、管理日趋完善的内在动力。

第二节 具有我国特点的点检定修制

一、点检定修制的引进

上海宝钢集团公司一期工程全套引进日本的设备，在引进设备的同时，花了数千万美元引进全套管理软件，其中就有点检定修制的管理软件，他们从不自觉强制实行点检定修制到比较自觉地执行这种管理方法，设备健康情况明显提高，故障减少，在提高设备可靠性（全年未停机）的同时，在降低维修费用上取得明显成效。

中国电力企业联合会火电分会根据 1997 年厂长年会上确定的管理跨越和创新的思路,认为点检定修制是与电力企业深化改革相适应,即新厂新模式可以采用这种体制,老厂的改革可以借鉴这种管理模式。同时原电力部也提出了要推行状态检修的要求,而点检定修制的内涵就是要逐步走向状态检修。因此该次会议后决定把点检定修制作为重点研讨和推广的课题。

与此同时,当时原冶金部也从宝钢集团实行点检定修制中总结了这种先进管理模式的优点,并安排十个钢铁企业进行试点,对试点情况进行统计表明:在设备管理推行点检定修管理后,设备的故障和事故停机的下降率为 40%;维修费用下降达到 20%~30%。

1998 年初,原华东电管局和中国电力企业联合会火电分会在浙江镇海电厂召开了电力行业内第一次设备点检定修的研讨会,由上海宝钢自备电厂作为时两天的专题介绍,受到当时华东电管局所属三省一市电力局(公司)的重视,1998~1999 年 2 年内三省一市电力公司生产管理部门先后组织点检制推广研讨会,以后逐步推向全国。由于其内涵与客观需要相适应,得到了许多电厂的推广。据不完全统计,截至 2003 年底为止,已有 80 余家电厂已在实行或正在准备实施这种管理模式。其中除了火电厂外,还有多家水力发电厂和石化系统的自备电厂。

二、点检定修制的推广

点检定修制的引进和推广,首先在华东地区的发电厂全面推行。为了规范点检定修的管理行为,有些省(市)的电力局根据各自特点编写了自己的实施细则(导则),推动了 TPM 设备管理与我国传统管理的有机结合。

1999 年 5 月,受上海电力股份有限公司委托,由中国电力企业联合会火电分会科技服务中心代编写该公司点检定修管理导则,并在该公司试行。浙江省电力公司所属电厂从 1997 年北仑电厂进行点检定修制试点到全省范围内的推广,历时 5 年左右。

点检定修制的先进理念和内涵受到全国众多发电企业尤其是一些新建电厂的广泛响应和欢迎。但在这项工作的推广过程中,由于各个单位具体情况的不同而产生不同做法,因此,很多企业希望有一个规范性的全国性的行业标准。中国电力企业联合会标准化部在 2002 年上报原国家经贸委电力司,以国经贸(电力)[2002]973 号文正式安排了《发电设备点检定修管理导则》行业标准的制定工作。

《发电设备点检定修管理导则》(DL/Z870—2004)是在引进 TPM 管理内涵的基础上,吸收了一些先行实施点检制电厂的经验,与我国长期以来行之有效的管理相结合,是具有我国特色的 TPM 管理,它有以下几个主要特点:

(1) 管理内涵进一步丰富,除含有 TPM 原有内容外,还吸收了目前世界上最新的优化检修的理念,提出了这方面的具体做法。

(2) 推荐的组织机构设置、各级设备管理人员的岗位职责基本与 TPM 相一致,又

把我们传统行之有效的管理内容整合在一起。

(3) 把我们长期以来行之有效的技术监督工作和热力试验，与设备点检管理的设备“五层防护体系”相整合。整合后的设备五层保护体系能更有效的确定设备的状态。

(4) 把原来的给油脂标准升为设备维护保养标准，并丰富了该标准的内涵，使其与我国发电企业普遍执行的实际维护保养工作相融合。

(5) 强调了“四保持”工作的重要性，并把它列入了设备的维护保养标准。这样做有利于巩固我国电力行业多年来卓有成效的达标、创一流工作的成果。

综上所述，这次出版的行业标准具有兼容性和开放性的特点。将 TPM 的先进理念与我国长期以来的实际工作相结合、与行之有效的规章制度结合，兼容在行业标准中，同时对世界上不断进步的管理方法，本行业标准是一个开放的平台，使这些新的管理理念和方法为我所用。

第三节 点检定修制内涵

点检定修制是一套科学有序、职责明确的设备管理体系，它具有兼容性、开放性、持续改进的特点而受到世界上多数国家的设备管理专家的重视。

一、设备点检管理是确定设备状态的有效途径

为了使我们从长期以来计划检修的思路束缚中解放出来，逐步向优化检修和状态检修过渡，必须使管理者做到对设备心中有数，也就是设备受控，只有当设备管理者真正有效的掌握了设备的状态以后，实现优化检修和状态检修才有了扎实的基础。如果设备的状态搞不清楚，也就不可能正确决策。因此加强设备的点检管理是点检定修制的首要任务。

点检定修制确定了设备管理的全员参与原则，因此点检管理也是一个全员参与的管理体系，一般称之为设备的“五层防护体系”，即运行人员的巡回检查为第一层防线，专业点检人员的点检为第二层防线，技术人员和专业点检员共同参与的精密点检和技术监督为第三层防线，在上述三种点检的基础上的技术诊断和劣化倾向管理是设备点检管理的第四层防线。设备的性能和精度测试则是设备点检管理的最后一道防线，性能和精度不好就意味着设备没有管好。

设备点检是通过全员参与的对设备进行检查和检测工作的总和，其目的是掌握设备的状态和性能，为设备检修、改进提供决策依据。

二、设备定修是指在设备推行点检管理的基础上，根据设备状态而安排的检修工作

严格的说每一台设备都有自己的特点，即使是同一厂家、同一型号的设备，由于系统设计、制造、安装、辅机配套等方面的原因，设备都有所差异，因此，符合自己的标