

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2016.02.007

# TPM在分布式泛能站管理中的应用

□ 新奥能源控股有限公司(065001)凌革力

分布式泛能系统集成天然气发电机组、锅炉、中央空调、高低压配电于一体,为用户提供电力、蒸汽、冷热空调、卫生热水等综合能源,能源站输出能源产品的质量以及运营经济性直接取决于能源转换设备的运行状况,因此在分布式能源系统的运营管理中推行TPM的应用,其目的在于提高生产设备的设备综合效率(Overall Equipment Effectiveness,简称OEE),从而使运营者降低生产能耗、提高生产效率,为用户安全、稳定、优质提供综合能源。

## 1 TPM理论综述

### 1.1 TPM的定义

TPM是Total Productive Management的缩略语,即:全员参与的生产性保全活动或全面生产设备管理。

TPM的特点就是3个“全”,即全效率:指设备寿命周期费用评价和设备综合效率;全系统:指生产维修系统的各个方法都要包括在内,即是PM生产维护、MP维护预防、CM改善维护、BM事后维修等都要包含;全员参加:指设备的计划、使用、维修等所有部门都要参加,尤其注重的是操作者的自主小组活动。

### 1.2 TPM实施的目的

TPM是将人员、设备、方法三者相结合而产生的,目的是改进员工思想,推动员工形成主人翁意识;主要手段是通过提高工作技能、改进精神面貌、改善操作环境来提升团队应对不同环境的核心竞争力。开展TPM活动的最终目的不仅仅是为了维修设备,而是通过全员的参与和共同的劳动,使工作场所更加安全可靠,排除影响生产效率和质量保证的不利

因素,给员工提供清洁、整齐、优美的工作环境,给顾客留下深刻印象和充分的信心,创建良好的企业文化,使得员工为一个共同的目标即为团队的持续发展做出应有的贡献。

TPM旨在提高生产设备的设备综合效率,就是要事先预防、并消除设备故障所造成的损失,包括设备准备调整、器具调整、加速老化、检查停机、速度下降和生产不良品。做到零故障、零不良、零浪费和零灾害,在保证生产效益最大化的同时,实现费用消耗的合理化。

### 1.3 TPM的组织建设

TPM与大家所熟知的ISO9000体系一样,都是一种系统管理活动,但需要全体员工积极参与其中,因此充分调动每一位员工的积极性对TPM的顺利实施尤为重要,因此,强有力的推进组织是推动TPM管理体系有效运转的重要保证。

- (1) 明确规定各级职能部门的职责;
- (2) 有的放矢,高效发挥各个组织的作用;
- (3) 在各职级范围内定期组织培训和宣传,以提高员工参与的积极性;
- (4) 制定各级绩效考核制度,落实责任,定期审核。

## 2 TPM在分布式泛能站管理中的应用模式

### 2.1 分布式泛能站推行TPM的基础条件

推行TPM项目的前提保证是必须要得到团队高层领导者以及直接领导者的理解和大力支持,而TPM项目能够成功实施的重要影响因素在于作业人员的全面

积极参与，同时也需要多项基础活动进行支撑，例如：设备运行基本状态参数的采集和分析、设备点检专修方法的不断完善、设备综合效率分析系统的健全等等。此外，包含“安全”在内的6S活动也是TPM项目推行的重要保障，它是良好现场管理的基础，可以使得TPM项目推行取得事半功倍的效果。

### 2.2 TPM在分布式泛能站的培训和导入

外在条件满足之后就要针对团队成员组织TPM活动的相关培训，使员工在主观上认识到TPM活动的重要性，并且能够积极主动地投入到各项活动中去。

首先对高层管理人员的培训：组织高层管理人员到已经成功推行TPM的兄弟企业进行参观学习和交流访问，让管理者能够切实体会到TPM的重要性和对成功推行后对企业带来的积极成果，以取得日后推广过程中的全力支持。

其次对中层管理人员的培训：中层管理者将是TPM推进委员会中各个实施部门的实施者、协调者和监督者，对他们的培训不但要注重理念上，同时也要带给他们一些实施技巧和推行方法。

最后对一线员工的培训：主要是思想理念的灌输，采取委员会定期专项培训和每日早班会宣讲相结合的方式，要让员工认识到TPM成功推行后能自己的工作带来多大的好处。

### 2.3 建立与推行TPM相关的管理制度

要制订和不断完善推进TPM管理的各项规章制度、标准和管理办法，形成规范化的文件系统，使推进TPM管理的各项活动和各个环节有章可循、有法可依。如对设备的清洁、点检、润滑、保养等工作，尽管简单，也要研究制订相应的标准，这样的标准既是衡量工作质量的尺度，又是活动开展依据。除此之外，还要建立与上述标准相适应的检查评估体系。

衡量TPM实施效果的KPI指标主要包含设备完好率、设备利用率、泛能站单位能耗、小时发电量以及改善案例发布数量等，同时生产现场6S考核以及“三违”监督也不可或缺。

TPM推进委员会管理人员要针对指标偏差作出分析，找到根源，并对月度班组考核进行打分排名和总结，及时收集反馈意见，提出优化方案和整改通知书，同时每周定期召开和参加例会就典型问题、设备隐患、重大措施进行沟通决策。一线员工是各项

KPI指标完成的执行者，应及时提出改善方向和反馈意见，并监督其他班子的执行情况，负责反映设备问题，若没有回馈则可以向上级部门负责人反映。

## 3 TPM在分布式泛能站的改善实施案例

本案以提高国内某泛能站燃气内燃发电机组运行效率为例来示范TPM自主活动小组在TPM体系中的运用。

### 3.1 成立TPM自主活动小组

运营部主任牵头，设备工程师、运行班、维修班集思广益，联合行动。构架见图1。

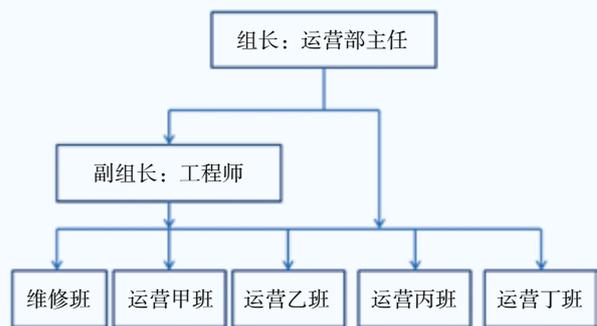


图1

### 3.2 确定小组活动目标

小组以提高泛能站燃气内燃发电机组运行效率为目标，以发电机组完好运行时间占泛能站整体运行时间之比（发电设备利用率）为衡量活动成果的依据，要求发电设备利用率由71.91%增长到80%以上。

### 3.3 分析制约发电设备利用率的障碍并提出改进措施

通过对发电机组运行参数设定、泛能站设备运行策略、发电机组维护保养规程、仪器仪表、设备巡回检查制度等方面的合理性和实用性分析找到影响发电设备利用率的障碍原因，提出了重新匹配运行参数和运行策略、修订运维规程和巡检制度、发电设备利用率列入绩效考核等改进措施，提出阶段性挑战目标。

### 3.4 实施提高发电设备利用率的措施

(1) 调整设备巡检表单，及时准确收集设备运行数据；

(2) 全员培训维保技能，形成岗位操作员的日常点检、专业点检员的定期点检、专业技术人员的精密点检三者结合起来的点检制度；

表1 年度运行数据统计比较表

时间	2014年			2015年		
	泛能站运行时长 (h)	发电机运行时长 (h)	发电机利用率	泛能站运行时长 (h)	发电机运行时长 (h)	发电机利用率
1月	551	506.1	91.85%	577.15	565.95	98.06%
2月	482	473.85	98.31%	480.1	466.4	97.15%
3月	305.5	131.75	43.13%	325.84	317.2	97.35%
4月	14.1	0	0.00%	116.5	33	28.33%
5月	329.4	106.75	32.41%	382.6	133.1	34.79%
6月	542.2	285.425	52.64%	510.1	265	51.95%
7月	643.5	433.45	67.36%	569.8	528.2	92.70%
8月	615.7	527.25	85.63%	609.6	558.8	91.67%
9月	522.6	377.5	72.23%	496.5	444.2	89.47%
10月	339	122.5	36.14%	319.9	208.15	65.07%
11月	57.5	53.25	92.61%	152.6	139.3	91.28%
12月	579.5	564.75	97.45%	579	565	97.58%
合计	4 982	3 582.575	71.91%	5 119.69	4 224.3	82.51%

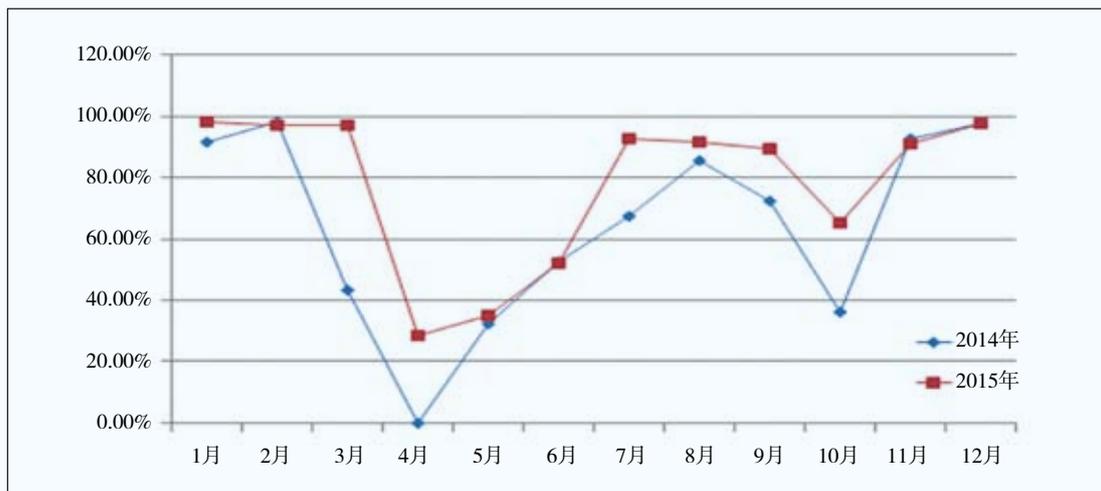


图2 开展TPM后发电机组设备利用率趋势对比曲线图

- (3) 调整设备参数, 延长发电机组完好运行时间;
- (4) 提高维修技能, 充实备件库存, 减少故障停机时间;
- (5) 科学制定发电设备利用率考核办法, 以考核成绩确定实施效果;
- (6) 采用PDCA循环的工作方法, 持续改善发电设备运行状况。

### 3.5 阶段性成果分析

通过2年多的改善实施, 泛能站一线运营人员基

本改变了原来对设备隐患视而不见、听而不闻的态度, 能够依据巡检获得的设备运行参数进行判断分析, 准确推断设备完好状况, 及时反馈现场情况, 为预防性维保提供支持, 发电设备完好率达到97.4%, 发电设备利用率达到计划目标, 从2014年年度71.91%提升到2015年82.51%。发电设备利用率的提升, 使泛能站发电机组运行时间从2014年3 582.58h提升到2015年4 224.3h, 这有利充分发挥分布式泛能站对能源综合利用的优势。