

# 团 体 标 准

T/CAPE 10021—2020

---

## 设备全寿命周期管理导则

Guide to plant life cycle management

2020-09-07 发布

2020-12-07 实施

---

中国设备管理协会 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 设备全寿命周期管理实践 .....	1
5 供应方实施设备全寿命周期管理工作内容和实践流程 .....	2
6 用户方实施设备全寿命周期管理工作内容和实践流程 .....	4
7 设备全寿命周期管理基础保障 .....	5
8 设备全寿命周期管理实绩评估和提升 .....	6
附录 A (资料性) 全寿命周期费用(LCC)管理设备招标实施办法 .....	7
附录 B (资料性) LCC 计算模型和费用分解图 .....	9
参考文献 .....	11

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国设备管理协会提出并归口。

本文件由中国设备管理协会标准化工作委员会组织制定。

本文件主要起草单位：中国南方电网深圳供电局有限公司、中广核新能源投资(深圳)有限公司内蒙古分公司、中国石油天然气股份有限公司庆阳石化分公司、北京东方国信科技股份有限公司、天津安捷物联科技股份有限公司、中国设备管理协会专家服务中心。

本文件参加起草单位：万达控股集团有限公司、黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司、山东耐斯特炭黑有限公司、北京奔驰汽车有限公司、山东科大机电科技股份有限公司、三河发电有限责任公司、河南威斯盾电子科技有限公司、浙江翰德圣智能再制造技术有限公司、汉威广园(广州)机械设备有限公司、广东红海湾发电有限公司、中国第一重型机械股份公司、大庆油田有限责任公司、潍柴动力股份有限公司、特变电工股份有限公司、中化泉州石化有限公司、岳阳长炼机电工程技术有限公司、北京泛泰克斯仪器有限公司、河南中烟工业有限责任公司南阳卷烟厂、珠海经济特区顺益发展有限公司、浙江省星炬科技有限公司、浙江南都电源动力股份有限公司、山东圣阳电源股份有限公司。

本文件主要起草人：牛昌文、魏景林、韩天祥、吴奕亮、刘炜光、孙艳秋、邓世聪、杨忠亮、郑海明、魏治中、周超、武进军。

本文件参加起草人：陈法池、赵东海、王介平、张建新、王艳杰、李文刚、何可禹、徐忠、陈冬、孔昊、苗宝平、高瑞林、胡广顺、安永、钱义刚、张勇、高爽、曲春林、单小晶、陈贵斌、王敏、慈夫山、郭东栋、张玉斌、姜雪、张军峰、张冬晖、周永贞、赵淑华、陈磊、李良峰、郭善赞、李长胜、罗鸣、郑扬帆、徐桦、王翔、邓联合、贺文健、李建普、赵亮、王瑞华、张凤河、王燕冬。

# 引 言

## 0.1 概要

推进设备全寿命周期管理是设备管理现代化发展的客观要求。为了全面适应新时代设备管理要求,对设备全寿命周期管理本身确立规则已经成为开展设备管理活动的重要任务。

本文件依据 T/CAPE 10001—2017《设备管理体系 要求》中的设备全寿命周期管理的原则,进一步细化设备全寿命周期管理工作的目标、组织、基础保障、设备供应方和设备用户方管理、考核和改进等内容,是指导设备全寿命周期管理工作的基础性和通用性的标准。

本文件参考 IEC 60300-3-3:2017《可靠性管理 第 3-3 部分:应用指南 全寿命周期费用》(Dependability management—Part 3-3, Application guide—Life cycle costing)。

本文件所描述的设备全寿命周期管理体系和具体工作内容,分为设备供应方和用户方进行叙述,包括下述内容:

- a) 设备全寿命周期管理策略及目标——明确管理策略方向及计划目标。
- b) 设备全寿命周期管理业务工作内容——供应方和用户方在管理各阶段业务工作内容及方法。
- c) 设备全寿命周期管理基础保障——开展管理工作的前提条件,包括组织、人力资源、信息系统等保障。
- d) 设备全寿命周期管理绩效评估和完善提升——管理工作成效分析并作为改进完善的基础,成效得益于长期坚持实践和不断完善改进。

设备全寿命周期管理是以设备一生为研究对象,集管理、财务、工程技术和其他应用于有形资产的实际活动的综合工程学,其目标是追求最大的全寿命周期利润,其实际活动包括:

- 制定基于全寿命周期费用(life cycle cost, LCC)评价和计算,对设备进行可靠性、安全性、可维修性和易使用性设计;
- 考虑安装、试运转、维修、更新直至报废的全寿命过程;
- 有关设计、风险、性能效果和费用等信息的反馈工程学。

## 0.2 标准的目的

当前设备管理的趋势是管理重心的前移。在设备的全寿命周期中,不同阶段的管理对 LCC 影响是各不相同的。首先,在规划设计阶段,如果在设计上存在着根本性的缺陷,事故不断或者寿命期提前结束,其拥有成本将会很大;在制造阶段,如果采用了不合格不合理的材料,设备本身含有先天性缺陷,设备的可靠性、安全性、环保性与经济运行仅仅依靠用户的局部改善维修很难达到理想程度;因而设备管理工作的重心必须前移到设备的可行性分析、规划、设计、选型购置阶段。其次,在设备的招投标时采用 LCC 评标,不仅仅是考虑设备的购买价格,而更要考虑设备在整个全寿命周期内的拥有成本。本文件的目的是对设备或系统的 LCC 进行评价、分析和计算,以量化值进行管理,实现设备全寿命周期内绩效、风险和成本综合优化。

### 0.3 基本实践原理

本文件的基本实践原理是设备供应方和用户方的反馈互动,循环改进。运转方法是参照 PDCA (P-策划 Plan;D-实施 Do;C-检查 Check;A-改进 Action)动态循环,呈螺旋上升的系统化管理模式,通过不断转动 PDCA 持续改进,使管理系统更优化。

基本实践过程:

- a) 供应方在用户方前期参与的基础上,根据现有数据(包含用户方的需求和设备使用情况积累,也可以是供应方本组织和他人的积累)和经验做出设备投资评估及目前状态下最佳的设计制造方案。
- b) 用户方在设备投运后得到运行经验、维修经验和故障情况,并通过用户方的供货方评价系统、供应方售后服务等渠道将其反馈给供应方,进行改进或替代,周而复始循环,逐步实现设备免维修或制造商终身保修,最终达到运行安全、LCC 最低的目标。
- c) 对于用户方来讲,实行可靠性和免维修管理意味着对购买的定型设备或标准设备负有信息反馈的责任,而对供应方来讲,是实行设计、制造、获取反馈信息、改进等整个寿命期的全过程循环管理。

### 0.4 实行本标准的利益

供应方通过对用户方设备的全寿命周期支持服务获得更多更及时的设备管理数据和信息,反馈到设计、制造和改进中,造出质量更好、寿命周期更长、性价比更高的设备提供给用户,获得更多市场份额。此外,供应方还可以在改进中细分产品,实现差异化服务。

用户方通过 LCC 招标和制造商在整个设备寿命周期内的互动,买到性价比高的设备,提高设备的可靠性,减少设备的拥有费用。随着更多的供应方的产品获得 LCC 投标能力,为用户方实施 LCC 招标采购奠定基础。

通过设备制造质量的提高来提升国家制造水平,提升国民经济价值,优化资源利用,避免或减缓由低价竞争导致的恶性竞争,实现用户、制造商和社会各资源方多赢。

# 设备全寿命周期管理导则

## 1 范围

本文件规定了设备全寿命周期管理实践、供应方和用户方实施设备全寿命周期管理工作内容和实践流程、设备全寿命周期管理基础保障、设备全寿命周期管理实绩评估和提升。

本文件适用于不同行业、不同类型、不同规模的拥有和使用设备的组织,也适用于设备供应方和用户方的高层管理人员、投资和财务部门、招标和采购部门、设计和制造部门、运输保管和安装部门、调试运行和设备管理部门、维修和维保部门、市场营销和售后服务部门、设备管理咨询机构。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

T/CAPE 10001—2017 设备管理体系 要求

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**设备全寿命周期** **plant life cycle**

设备从产品形成概念到最终报废处置的时间区段。

### 3.2

**全寿命周期费用** **life cycle cost; LCC**

全寿命周期成本

设备在全寿命周期内的累计费用。

### 3.3

**设备全寿命周期管理** **plant life cycle management; PLCM**

设备的管理范围覆盖了设备的整个寿命周期,是从设备的长期经济效益出发,全面考虑设备或系统的规划、设计、制造、购置、贮存、安装、调试、验收、检测、运行、维护、维修、改造、更新直至报废的全过程,使全寿命周期成本(LCC)最小的一种管理理念和方法,从而最终实现设备全寿命周期内绩效、风险和成本综合最优。其核心内容是对设备或系统的全寿命周期成本进行分析计算,并进行决策,达到全寿命周期内利润最大的目标。

## 4 设备全寿命周期管理实践

设备全寿命周期管理实践可分为设备“供应方”和“用户方”2个方面(包括这2个方面的交集)。

注:对于“设备”,用户方称为“设备”,供应方称为“产品”,以下统称“设备”。

每个方面应有各自的管理实施策略,包括: