

PDM 技术在供电企业中的应用研究^{**}

□熊 艺 吴育华 [天津大学 天津 300072]

□马朝东 [天津广播电视大学 天津 300191]

[摘 要] 产品数据管理(PDM)是近几年来 CIMS 领域中增长最快的技术之一。本文分析了 PDM 技术在供电企业中的应用,具体对供电企业的运作管理特点和产品数据进行了详细的分析,提出了在供电企业中应用 PDM 系统的核心是对供电系统的设计和对设备的管理,并给出了供电企业 PDM 的集成框架。

[关键词] PDM 供电企业 运作管理 集成框架

[中图分类号]F273.2 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1008-8105(2008)04-0058-04

PDM 技术是以软件技术为基础,以产品为核心,实现对产品相关数据、过程、资源一体化集成的管理技术。目前 PDM 已经扩展到对企业产品全生命周期内所有与产品相关的信息和过程的管理^[1]。从应用范围来看,PDM 的应用已经超出了制造业,开始用于医疗保健、保险、建筑、交通、商业、通讯及软件开发等行业中。供电企业存在着大量的供电系统设计数据、供电设备数据与变电运行数据,如何管理和利用好这些数据,对供电企业来说至关重要。本文结合笔者所开发的华北油田变电运行 PDM 系统来探讨 PDM 技术如何实现在供电企业中的有效应用。

一、供电企业的生产模式特点

供电企业与人们的生产、生活有着密切的联系,为相关地区提供持续、稳定、安全的电能。其生产模式具有以下特点:连续发电、连续提供电、供电系统复杂,且供电系统随着供电范围的扩大而不断扩张。

连续发电与连续提供是相连的,产品生产的不间断,是由其产品供给必须连续且产品又不具备存储性决定的。如交流电、通讯信号等等这些产品,用户随时可能使用,而它们又不能储存,所以必须保证供电系统的持续稳定,才能为用户提供高质量的服务。

供电系统复杂也是供电企业所具备的特征,变电

系统需要使用无数的设备:主变、所用变、开关、避雷器、电容器、控制屏、直流设备等等,这些设备之间还需要用各种导线可靠连接。如果用手工来处理这些信息,需要耗费大量的人力与时间,非常繁琐且容易出错,稍有不慎就会造成很大的损失。所以供电企业需要用 PDM 系统来进行供电系统信息的管理,并且因为其产品的特殊性,其应用 PDM 系统必须具有独特的特征。后面的内容将对此进行详细的分析。

另外,供电企业还有随着供电范围的扩大而不断扩张其供电系统的特点。如果有一个新的工厂或生活区需要该变电系统提供用电服务,它可根据实际情况考虑是对目前某一变电站进行扩容,还是新增加一个变电站。这两种情况都需要对产品提供系统进行设计变更或重新设计。PDM 有管理大量设计数据的能力,使设计师能迅速及时地查到所需的正确信息,提高了设计的双重性和准确性,能将主要精力集中在技术的改造上。

供电企业的生产模式所具有的以上几个特征,使其企业运作管理和 PDM 系统的应用也有其独特的特点。

二、供电企业的运作管理特点

供电企业运作管理的内容包括供电系统的设计,

• [收稿日期] 2008-01-14

•• [作者简介] 熊艺(1976—)女,天津广播电视大学理工学院讲师,天津大学管理学院博士研究生;吴育华(1944—)男,天津大学管理学院教授,博士生导师。

运作活动的计划、组织与管理,供电过程中对质量、成本、时间的控制等。与制造业企业所产出的物质形态产品相比,供电企业产出的主要是一种非物质形态的“无形”产品,这种产品的特殊性从以下几个方面决定了供电企业的运作过程,不能照搬制造业企业生产过程的管理方法:

第一,供电企业的产出是无形的,不可触的,因而是不可储存的。

例如,本课题开发的 PDM 项目涉及的产品“交流电”,为生产与生活提供用电服务,要求全天候 24 小时不间断提供,一旦供电系统出现问题,用户供电则停止,不能事先储存电能。当然平常也提到用蓄电池来储存电能,这时电的形式已经发生了变化,由“交流电”变为“直流电”,不再属于我们的讨论范围。

供电企业的这一特征决定了供电企业产品设计、产出评价和质量控制等方法与制造业不完全相同,也决定了不能把物料管理作为过程控制的主要手段之一。

第二,供电过程中有顾客的参与,生产与销售甚至与消费是同时进行的。

由于生产用电要求较高的供电保障,居民用电具有不确定性,所以要确保变电系统的安全、稳定。这决定了制造业企业中“生产”与“营销”的职能划分不能照搬到供电企业。所以,在供电企业管理中,“运作”、“营销”和“人力资源管理”三者是密不可分的,其含义与制造业中完全不同,必须用一种新的、集成的思路和观念来看待和研究。

第三,产品需求是时间相关需求、地点相关需求,供电设施的能力具有很强的时间性。

对供电企业而言,在地点上,用户对此类产品的使用依赖于供电系统线路设计的分布,如果无特殊情况发生(如网局调动等),一旦投入使用就很少更改;对供电企业来说,能否保证产品的高质,除了最初产品提供系统设计的合理外,最关键的因素就在于供电系统中所使用设备是否完好,运行是否稳定。供电企业的生产过程如图 1 所示。

该过程决定了供电企业在设施能力、人员能力规划上的独特性和设施地点分布的独特性,也决定了供电企业在某种程度上难以利用制造企业中的规模生产效益,必须寻求另外的方法降低成本、提高效率。所以,现有的以制造业企业管理为主的生产管理、营销管理等理论和方法,对供电企业的运作都是不适用的,必须用新的思路、新的方法。

供电企业的运作管理分成两大部分:战略决策问

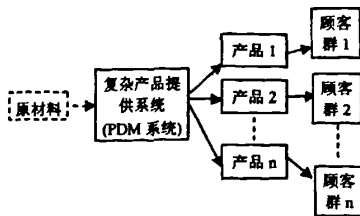


图 1 供电企业生产过程

题和管理方法体系。战略决策问题主要有三个:如何设计和扩张供电系统,如何制定企业的竞争策略,以及信息技术对企业的重要意义。管理方法体系主要包括六大管理问题^[2]:设施选址与布置、工作设计、能力管理、质量管理、生产率改善,以及人员-日程计划。在整个理论和方法体系的建立中,关键问题是要摒弃传统制造业企业管理职能划分的观点,以一种扩大的系统观点,也就是说,集“运作-营销-人力资源”为一体的观点进行研究,建立新的理论;同时,又要充分利用目前管理科学中已有的知识,如各种定量管理方法和决策模型来建立具体的管理方法;还要充分考虑到信息技术在供电企业运作管理中所能发挥的巨大作用。

三、PDM 在供电企业中的地位与作用

PDM 系统在供电企业的应用,有效地加快了供电企业信息化的进程。PDM 作为管理与产品相关的所有数据的一门新技术,其在供电企业中的应用与实施的作用如下:

(一)使企业内部各种信息高度共享

目前,在供电企业中,计算机辅助工具都是一些离散孤立的系统,从而无法在各部门之间有效地实现信息共享与传递。

如华北油田变电运行的管理,目前已经采用了 CAD 软件来对变电站进行设计,设计图纸以电子文档存放于计算机中;同时,对输电线路的管理用了输电线路地理信息系统 GIS,其中的地理环境图片、线路设施的设计图等也存在于系统所在的计算机中,还有各个变电站的操作规程、配备标准等各种文档也零散地存放于计算机中,各部门无法信息共享。本项目开发的 PDM 系统将各种软件集成到一个统一的平台,使信息能够有效共享。

(二)提高企业各部门间信息传递速度

在大部分供电企业中,信息传递主要是通过书面文件、报表及电话等联络方式,无法及时收集数据变

动及反馈信息,更不能随时实时反映变化情况,不能随时跟踪服务与设备的运行情况。PDM系统的工作流程管理能使准确的信息在第一时间传递给准确的人。

以华北油田变电运行管理中的缺陷处理为例,目前缺陷的发现、上报、处理全部通过书面文件和报表等进行联络,信息传递速度慢,致使缺陷处理速度慢,往往给工区带来较大的损失。本项目开发的PDM系统,使缺陷信息能够在第一时间传递到上级主管部门,及时进行消缺处理,将损失减少到最小范围。

(三)能对大量的技术数据灵活地检索、查询和存储

虽然很多企业采用了一些计算机软件工具,在一定程度上实现了计算机化,但是,一些相关的技术资料,如使用说明书、技术参数等依然采用手工管理方式,各种格式的图形、数据等文件还是沿用过去对纸质文件的管理方法。同时,由于缺少迅速有效的检索产品数据文件的手段,而造成资料的重用性差。

如在华北油田变电运行管理中,其大量的技术数据全部用纸质文件来管理。一些设备台账、图纸等资料在刚购进的短期内还能找到,时间一长,或管理人员变动,再想获得实为难事,给设备的维修、重用等带来了诸多不便。本项目开发的PDM系统,可将这些资料全部放入系统保存,以后想查阅时可以随时从系统中调出。

(四)提供统计分析功能,为高层决策提供必要的信息支持

彼此独立的数据无法提供全面的预测信息,高层领导往往只能依据下一层管理人员上报的情况,再结合自己的分析判断来做出决策,这种决策常缺乏有力的信息支持。

PDM系统还可以对所存储的信息进行处理,为用户提供各种统计分析功能,从统计结果中用户可以很容易地得出故障概率、变化趋势等信息,使决策的准确性提高。

如在华北油田变电运行管理中,领导需要基层提供统计数据做决策时,就需要工作人员有认真的工作态度,能从大量的纸质文件、表格中手工统计出信息。这常花费大量人力和精力,结果还达不到信息所需的精度。而本项目开发的PDM系统将这一切工作交由计算机来完成,用户可以随时获得最新的统计信息。

四、供电企业PDM的特征

(一)供电企业PDM具备PDM系统的通用功能

供电企业PDM能很方便地利用PDM极强的处理异构数据的能力,管理与产品“电”相关的所有信息和过程,故具有PDM系统一些通用的功能^[3]:

1. 安全管理

提供全方位安全控制手段,从用户管理、功能模块授权、日志管理、数据备份与恢复等方面对系统中的安全性加以控制。

2. 电子仓库

电子仓库中包含两方面的信息,一是有关产品或技术数据的基本信息,一是各类电子文档数据。

3. 图档管理

图档管理包括版本控制和状态维护,能够对一个文件从生成到归档的整个过程进行管理,维护数据的完整性,并对产品生命周期各阶段图文档的严格管理提供最大的便利性。

4. 产品结构或生产系统结构

产品结构或生产系统结构信息是PDM系统的基础信息,它定义了同一产品(或生产系统)内或不同产品(或生产系统)间各组成部分的各种逻辑关系,在此基础上,可以进行产品(或生产系统)配置、报表统计等工作。

5. 工作流管理

工作流管理依靠工作流引擎实现任务的自动分发和项目控制,按项目方式对数据进行管理,同时提供项目属性管理、项目人员管理、项目资源管理等功能。

6. 用户定制工具及其他辅助工具

系统提供灵活的定义工具,减少PDM系统实施的时间,同时在企业的业务模式发生改变时,通过工具能快速对系统进行改造。系统还提供查询、报表统计、各种专用接口等辅助工具,以使用户获得最佳的PDM使用效果。

(二)供电企业PDM系统独特的特征

每个领域都有其自身的特点及需求,即使同一领域的不同单位使用完全相同的PDM产品,也会遇到完全不同的实施问题。除了以上这些共同点以外,供电企业运用的PDM还有其独特的特征:

1. 供电企业重在供电系统

制造业重在产品,而对供电企业来说,产品本身的表现形式是较简单的,但对产品的加工和提供系统却相当复杂,而且完全由供电系统本身来决定产品的最终特性。所以对供电企业来说,着重点在于供电系统。

对供电企业来说,企业的主要工作有两个,一是对现有供电系统的维护。供电企业应尽可能避免生产的停顿,故对设备的安全性要求非常高,应尽量做好设备故障的预防工作。二是对供电系统的扩张,随着供电范围的扩大会不断扩张其供电系统。

2. 供电企业产品管理的核心问题是对供电系统的设计和硬件设备的管理。

对制造业而言,产品是有形的,产品数据是指企业经过“市场分析-产品设计-加工制造-经营管理-售后服务”全部活动信息的总和^[4]。对供电企业的产品而言,其产品是无形的,对其产品的设计就是对供电系统的设计。其产品数据的形成过程如图2所示:

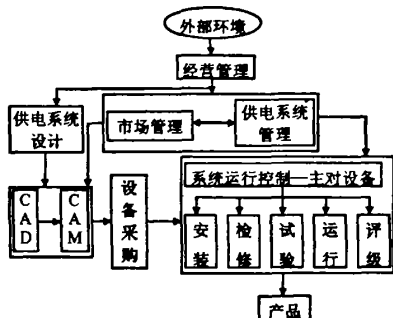


图2 供电企业产品形成过程

从图中可以看出,其产品数据大致可分为以下几个方面:

(1) 市场管理数据

因供电企业的产品“交流电”与普通产品不同,有较为固定的使用群,故很少涉及到推销的因素。所以这里市场数据包括与产品使用有关的全部活动数据。如:产品使用调查人员、客户、产品需求情况等资料。

(2) 经营管理数据

指企业领导人的决策信息和采取的管理手段。如:人事管理、成本管理、决策意见等。

(3) 供电系统的设计数据

指利用一定的计算机辅助工具实现对供电系统高效率、高精度的设计所产生的数据,如CAD、CAM所产生的单独或集成数据。

(4) 供电系统的管理数据

指供电系统所使用设备的安装、运行、检修、评级等数据。

这种产品类型所需的技术比较单一、规范,要求

产品对所有顾客有一致性。企业的主要管理问题是提高服务率,提高服务质量的稳定性。故供电企业产品管理核心的问题就是对供电系统的设计和对设备信息的管理。设备的稳定、可靠的运行是保证产品质量的关键性因素。笔者所开发的华北油田变电运行PDM系统即为此类系统。

3. 供电企业 PDM 系统的集成框架

供电企业 PDM 系统仍是以产品设计为出发点,以管理产品数据为核心。只是对其产品的设计可以认为是对供电系统的设计,对产品数据的管理即为对供电系统整体数据和所使用的设备的管理。所以供电企业 PDM 系统包含所有设备管理系统的功能,同时还应具备供电系统设计软件的集成功能。其集成框架如图3所示。

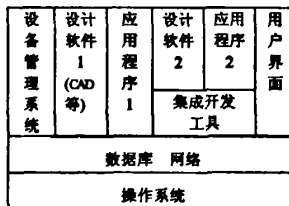


图3 供电企业 PDM 的企业级集成框架结构

五、结论

PDM 技术在非制造业中的应用已经越来越广泛,本文针对 PDM 在供电企业中的应用进行了研究,得出其应用 PDM 所具有的独特特征,并给出了供电企业应用 PDM 系统的集成框架,为电力行业应用 PDM 奠定了基础。可以说,在争创一流,注重效益的今天,哪个供电企业能够率先利用好 PDM 系统,该供电企业就能在竞争中获得先机。

参考文献

- [1] 赵敏. 走进 PDM[J]. 计算机辅助设计与制造, 1999, (4): 9-12.
- [2] 刘丽文. 服务业运作管理的理论框架[J]. 清华大学学报, 1998, (2): 60-64
- [3] 柯飞帆. 产品数据管理(PDM)技术及其应用[J]. 机械制造与自动化, 2002, (6): 85-86
- [4] 王真. 制造业中 PDM 技术的应用[J]. 机械, 2002, S1: 37-39

(下转第 108 页)

A Discussion of the University Student Communist Party Member Admitting Work in the New Times

YUAN Zheng - xi YANG En - hua ZHANG Ze - bao
(Univ. of Elec. Sci. & Tech. of China Chengdu 610054 China)

Abstract To recruit the party members among the undergraduates is a basic work of the communist party's construction in the institutions of higher education. The institutions of higher education should practically strengthen the work of recruiting the party members among the undergraduates on the base of the long - term development of the party, having the young students' strong growing in mind and in the light of the new problems to the new situation. This paper investigates the present situation and existing problems in the party construction among college students, and presents effective measure for further improvements.

Key Words new times; the university student; the communist; party member admitting work

(编辑 刘波)

(上接第 61 页)

Study on Application of PDM in the Enterprises of Power Supply

XIONG Yi WU Yu - hua
(Tianjin University Tianjin 300072 China)
MA Chao - dong
(Tianjin Radio & TV University Tianjin 300191 China)

Abstract PDM technology is one of the fastest developing technologies in CIMS domain in recent years. In this paper, the application of PDM in the enterprises of power supply is analyzed and the characteristics of operation management and product data in the enterprises are studied concretely. It is put forward that the design of product supplying system and the management of equipment is the core of PDM system in the enterprises of power supply. Integrating frame of PDM system in the enterprises is given in the end.

Key Words product data management; the enterprises of power supply; operation management; integrating frame

(编辑 刘波)

(上接第 69 页)

Research of Application of Machine Learning Theory in Teaching Quality Evaluation

ZHANG Gang HE Xiao - min HANG Xiao - bo HUANG Yong - hui
(Guangdong University of Technology Guangzhou 510006 China)

Abstract In this paper, we discuss the feasibility of application of machine learning algorithm in teaching quality evaluation, and use weighted margin support vector machine (WMSVM) model in learning many metrics of teaching quality evaluation in order to build up a stable model to evaluate teaching quality. Teaching quality metrics are input to the model and confidence value of attitude information of students. In our model, this confidence is expressed as weighted margin between the sample points and the classification hyper plane. The WMSVR model outputs teaching quality metric as scores. Comparing these scores with experts' evaluation, we find that WMSVR model is more accurate and of better generalization capability in the procedure of teaching quality evaluation.

Key Words teaching quality evaluation; support vector regression; statistical learning

(编辑 范华丽)

作者: [熊艺](#), [吴育华](#), [马朝东](#), [XIONG Yi](#), [WU Yu-hua](#), [MA Chao-dong](#)
作者单位: [熊艺, 吴育华, XIONG Yi, WU Yu-hua \(天津大学, 天津, 300072\)](#), [马朝东, MA Chao-dong \(天津广播电视大学, 天津, 300191\)](#)
刊名: [电子科技大学学报 \(社会科学版\)](#)
英文刊名: [JOURNAL OF UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA \(SOCIAL SCIENCES EDITION\)](#)
年, 卷(期): 2008, 10 (4)

参考文献(4条)

1. [赵敏](#) [走进PDM](#) 1999 (04)
2. [刘丽文](#) [服务业运作管理的理论框架](#) 1998 (02)
3. [柯飞帆](#) [产品数据管理\(POM\)技术及其应用](#) [期刊论文]-[机械制造与自动化](#) 2002 (06)
4. [王真](#) [制造业中PDM技术的应用](#) [期刊论文]-[机械](#) 2002 (S1)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_dzkjdxxb-shkx200804014.aspx