

李西林 展锦程 劳丽 编著

电厂

标识系统

设计与应用

DIANCHANG BIAOSHIXITONG SHEJI YU YINGYONG



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

电厂标识系统 设计与应用

李西林 展锦程 劳 丽 编著



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

电厂标识系统是对电厂系统及设备分类与编码的统称,适用于电厂的规划、设计、建设、运行、维护的全生命周期的信息管理。本书重点介绍了电厂标识系统的设计及应用,全书共分十章,主要内容包括电厂标识系统的概述、设计原则和方法,电厂标识系统项目的组织和实施,德国电厂标识系统 KKS,法国电力公司 EDF 设备编码系统,英国 GEC 公司公共核心码 CCC,美国能源工业标识系统 EHS,欧洲可靠性数据库系统 ERDS 编码体系,国内电厂自行设计的标识系统及全范围电厂标识系统。

本书作为 DL/T 950—2005《电厂标识系统设计导则》的配套宣贯书籍,不仅对国内电厂标识系统的应用进行了介绍,而且跟踪介绍了国外电厂标识系统的发展,是一本理论联系实际,实用性很强的工具书。可供从事电厂标识系统工作的工程技术人员和管理人员参考,也可作为高等院校相关专业的教材及学习参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

电厂标识系统设计与应用/李西林,展锦程,劳丽编
著. —北京:中国电力出版社,2007
ISBN 978-7-5083-5245-9

I. 电… II. ①李…②展…③劳… III. ①发电厂-电
气设备-标志②电厂电气系统-标志 IV. TM62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 025662 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>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2007 年 5 月第一版 2007 年 5 月北京第一次印刷
787 毫米×1092 毫米 16 开本 23.5 印张 622 千字
印数 0001—3000 册 定价 38.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

序一

我国电力体制改革以来,各发电企业和电网企业根据电力生产管理实际,参照国际上一些主流编码体系建立了各自的设备标识系统,但这些设备标识系统之间缺乏沟通,仅仅是企业内部的标准。从电力行业标准来看,我国在电力设计、施工、安装、运行各环节尚无统一的系统设备编码。因此在实际生产管理工作中,尤其是系统接口方面,还存在不少问题。

鉴于国内电厂标识系统的应用现状,1998年,在原国家经济贸易委员会电力司、中国电力企业联合会标准化中心、电力行业计算机信息技术标准化委员会的支持下,原国家电力公司苏州热工研究所电厂标识系统研究课题组根据原国家经济贸易委员会电力司《关于确认1999年度电力行业标准制、修订计划项目的通知》(电力[2000]22号文)的安排,对国内外的设备标识系统进行了调研,提出了适合于国内电厂实际情况的标识系统解决方案,并于2005年6月,由国家发展和改革委员会批准发布了由李西林、展锦程等编写的DL/T 950—2005《电厂标识系统设计导则》,该标准为各类电厂进行系统及设备代码的设计和编制提供了基本原则。

为了更好地配合DL/T 950—2005的实施,帮助电力行业从事该领域的技术和管理人员全面了解国内外设备标识系统的原则和架构,作者编写了这本配套宣贯书籍,该书是国内第一本系统论述电厂标识系统设计及应用的专著。作者是国内较早从事电厂标识系统设计和工程实施的技术人员,有着丰富的工程实践经验,因此本书的出版,对从事电厂标识系统领域的设计、运行、维护管理工作的领导和专业人员均会有所裨益。同时,本书亦可作为高等院校有关师生的参考书籍和技术培训班的辅助教材。

本书从基础知识到实际应用,深入浅出、图文并茂、内容充实,值得从事电厂标识系统的工作人员一阅。

是为序。

国电信息中心副主任
电力行业计算机信息技术标准化委员会主任委员

王继业

2006年10月

序二

随着计算机技术的飞速发展,电厂标识系统在电厂设计、建设、生产乃至运行的全过程得到了广泛应用,为电力工业管理水平的提升提供了保障。自20世纪70年代开始,欧美工业化国家一直致力于电厂标识系统的工作,创造了KKS、EDF、CCC、BSI、EHS等一系列电厂标识系统,在世界范围内有着相当的规模和影响。

在我国,电厂标识系统正处于起步和迅速发展阶段,有关的标准、规范正在制定或完善之中,许多问题还尚在探索阶段,工作在这一领域的工程技术管理人员需要了解这方面的信息,因此,在电力行业普及电厂标识系统的知识,对推动我国电厂标识系统的发展和应用显得尤为重要。但目前国内还没有比较系统和全面地介绍电厂标识系统的科技书籍。为此,作者在深入和广泛调研了国内外该领域发展现状的基础上,根据多项工程设计的实践经验,力求尽可能全面地介绍当前电厂标识系统的应用技术,并由中国电力出版社邀请有关专家审稿,经反复修改编写了《电厂标识系统设计及应用》一书,以满足电力系统对此类书籍的迫切需要。

本书是我国第一部系统介绍电厂标识系统设计及应用的专著,内容丰富、资料翔实、文字简朴,有理论分析,也有应用实例,是一部具有很强的指导意义的书籍。作为DL/T 950—2005《电厂标识系统设计导则》的配套宣贯书籍,必将为此项技术的应用和推广起到积极的作用。

苏州热工研究院有限公司院长
电力行业核电标准化技术委员会主任委员

束国刚

2006年10月

前言

为了帮助电厂设计等单位从事电厂标识系统工作的科技人员及发电企业从事电厂标识系统工作的技术和管理人员全面了解电厂标识系统的基本概念和设计、应用实施技术，我们编写了本书。

本书作者长期从事电厂标识系统的设计和工程实施以及科研和教学工作，同时也是我国 DL/T 950—2005《电厂标识系统设计导则》的编写者，参与了多个工程目标识系统的实施和咨询。作者在总结自己工程经验的基础上，结合教学和科研成果，并参考国内外大量文献和工程技术人员总结的资料写成这本书，希望能对我国电厂标识系统的发展起到一定的推动作用。

本书由李西林、展锦程主编，第一章、第五章、第六章、第九章由李西林编写，第二章由李西林、展锦程合编，第三章、第十章由展锦程编写，第四章由展锦程、劳丽合编，第七章、第八章由劳丽编写。李西林、展锦程负责全书的统稿和最后的定稿工作。

国电信息中心副主任、电力行业计算机信息标准化技术委员会主任王继业教授级高级工程师、苏州热工研究院有限公司院长、电力行业核电标准化技术委员会主任委员束国刚教授级高级工程师在百忙中为本书作序；中国电力企业联合会标准化中心于明高级工程师对初稿进行了极为细致的审阅，并提出了许多宝贵意见；中国电力出版社的有关同志对本书的出版给予了大力支持；本书在收资调研及写作过程中，得到不少单位有关同志的帮助和支持。谨此一并致谢。除了书中所列的参考文献外，作者在编写时还参阅了近年来我国电力等行业工程技术人员总结和撰写的文献和一些非正式出版资料，恕难一一详列，在此谨向有关专家致谢。

本书是我国第一部专门讨论电厂标识系统原理、设计及应用实施的书籍，由于作者水平和了解渠道有限，疏漏和不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

作者

2006年10月

目录

序一	
序二	
前言	
第一章 电厂标识系统概述	1
第一节 电厂标识系统意义	1
第二节 国外电厂标识系统概况	3
第三节 国内电厂标识系统现状及发展	5
第二章 电厂标识系统的设计原则和方法	8
第一节 信息分类的基本原则和方法	8
第二节 信息编码的基本原则和方法	10
第三节 信息编码系统的代码设计	19
第四节 国内外电厂标识系统的特点和对比	21
第五节 电厂标识系统设计原则和结构	22
第六节 电厂标识系统与信息系统的关系	26
第七节 计算机辅助编码管理系统	28
第三章 电厂标识系统项目的组织和实施	33
第一节 电厂标识系统项目实施模式	33
第二节 标识系统在电厂工程建设各阶段的工作内容	36
第三节 电厂标识系统项目的实施过程	37
第四章 德国电厂标识系统 KKS	47
第一节 概述	47
第二节 KKS 代码组成	56
第三节 KKS 索引	63
第四节 KKS 应用说明	149
第五章 法国电力公司 EDF 设备编码系统	171
第一节 概述	171
第二节 EDF 系统标识	173
第三节 EDF 设备功能标识	190
第四节 EDF 建筑物层位、房间及土建孔洞的标识	204
第六章 英国 GEC 公司公共核心码 CCC	208
第一节 概述	208
第二节 CCC 的特点	210
第三节 CCC 公共核心码表	211

第七章 美国能源工业标识系统 EIIS	228
第一节 EIIS 原则及定义	229
第二节 EIIS 部件功能标识	231
第三节 EIIS 系统标识	251
第四节 EIIS 实施指南	265
第八章 欧洲可靠性数据库系统 ERDS 编码体系	270
第一节 概述	270
第二节 ERDS 设计原则	271
第三节 ERDS 系统组名称、定义及代码	272
第九章 国内电厂自行设计的标识系统	280
第一节 秦山核电厂设备编码系统	280
第二节 火力发电厂设备编码系统	314
第十章 全范围电厂标识系统	327
第一节 电力信息分类与编码体系	327
第二节 物资编码系统	340
第三节 文件标识系统	352
参考文献	366

第一章

电厂标识系统概述

第一节 电厂标识系统意义

电厂标识系统 (power plant identification system) 的概念有广义和狭义之分: 广义地说, 是对电厂所有信息对象进行分类和编码的总称, 是对人、财、物等信息进行分类和编码的一个完整体系; 狭义地说, 是对电厂系统及设备分类与编码的统称, 适用于电厂的规划、设计、建设、运行、维护等全生命周期的信息管理。本书所称的电厂标识系统主要指狭义概念, 这和国际上的主流称谓的概念是一致的。

当某一类事物的单体数量很多时, 为了简化对它们的管理, 可以采用的一种有效的管理方法就是成组技术。成组技术是指根据既定的工程目的, 将不相同却在某些方面相似的对象聚类成组(族), 对同组(族)的对象用相同或相似的方法处理, 以减少重复劳动, 提高工效。利用成组技术的观点, 根据事先制定的规则, 将表征一类事物特征的信息转换成一组符号, 这组用来代表事物名称、属性和状态的符号即称作代码 (code), 而将各个具体客体给定专一代码的过程则称为编码 (coding), 即代码的设计。

从电厂建设方面看, 建设工程浩大, 以广东某核电厂建设工程为例, 总的土石方开挖量为 488 万 m^3 , 全厂所有订货设备的总质量为 66280t, 按设备功能分类有 348 个系统, 各类施工安装图纸总共约为 6 万张, 建筑物浇灌的钢筋混凝土总量为 80 万 m^3 , 各类不同管径的管道安装总长度为 24 万 m, 各类电力电缆和控制电缆的安装总长度为 194 万 m。系统和设备的数量以及信息量如此巨大, 如果用传统的手工方式直接管理和处理这些信息, 无论人员配备, 还是成本控制, 其工作效率和工作量都已不堪承受。而信息化的发展为数据管理提供了最高效、最经济的现代化工具——计算机数据库, 但其运行的基础是要先有一套完整、适用的信息分类代码和编码, 如果没有一套良好的系统编码规则, 必将造成管理上的困难, 不利于在电厂建设过程中利用计算机进行存储、处理、检索和使用, 不便于实现管理信息自动化、计算机化。

从电厂生产方面看, 发电厂是一种典型的设备资产密集型的流程性企业, 其生产特点主要是围绕设备的运行、维护、检修、试验等工作展开。各种设备数量庞大、类型众多, 为了确保发电厂生产过程的安全、经济和可靠, 设备的监督管理工作十分重要。美国电力科学研究院 (EPRI) 的研究表明, 电力工业中 54% 的错误是由于不完整或遗失标识所导致的。随着我国电力行业业主责任制的逐步推行, 业主在进行现代化的生产管理、技术管理、成本管理、设备管理、备品备件管理时, 需要一种公用语言来协调不同部门、不同业主之间的通信、生产管理、经营管理工作, 这种公用语言应具有易于计算机处理、能提供足够的信息且不应含有某一特定语种文法翻译因素。此外, 由于不同发电厂的工艺有别, 设备和系统命名也不相同, 使得各电厂之间在生产管理和系统联络上产生一连串的问题, 尤其是随着电厂规模的不断发展, 设备自动化程度不断提高, 管理工作日趋复杂化和现代化, 这就要求有一套统一的设备和系统编码, 来满足统一管理及实施计算机管理的要求。通过采用统一的标识系统和有效的管理信息系

统,来加强企业内部的科学管理,减少库存,降低维护费用,节能降耗,合理地安排停机和检修,从而实现电厂成本的最小化,最终实现利润的最大化,提升企业的核心竞争力。这种公用语言就是电厂标识系统。

从企业国际化战略方面看,加入WTO以后,国内电力设计市场和电力设备制造市场面临对外开放,各电力设计和制造企业即将面对国际同行业的激烈竞争,同时也迎来对外扩展业务打入国际市场的大好机遇,这就需要我国电力行业要有符合国际电力行业标准的规范规定。电厂标识系统就是一种与国际电力行业沟通的重要技术手段之一,根据近几年的工程统计,我国对电厂标识系统的使用率有上升趋势,凡是涉外的电厂(如我国向第三世界国家出口的电厂,由欧美方担任业主工程师的电厂,或者我国进口国外主体设备的电厂)和核电厂几乎无一例外地都采用了电厂标识系统,各大发电集团也纷纷在各自集团内部采用统一的电厂标识系统。

电厂标识系统可用于标识各种不同类型电厂的机组及系统、设备和部件,并作为土建、机务、电气、仪表和控制等电厂各专业联系的纽带,同时用于电厂生命周期的全过程,如规划、设计、安装、调试、运行、检修、维护及退役的经营管理等各环节,适用于计算机处理技术,为整个系统提供良好的基础数据平台。正所谓“三分靠技术、七分靠管理、十分靠数据、十二分靠标准”,可见,标识系统将为构建标准化的统一数据基础起到非常重要的作用。

采用统一的标识系统的作用和优点有:

(1) 设备由不同制造商和供应商制造或供应,其行业领域不同,生产习惯不同,因此电厂不能形成统一的设备代码系统。标识系统可以消除各自为政的编码系统,使其统一到一个统一的标识系统下,形成统一的设备标识体系,从而方便管理,也减少了沟通上的麻烦。

(2) 使用先进的、统一的标识系统,对电厂所包容的所有对象进行数字化管理,完善设备台账,是实现计算机管理的基础。标识系统可为信息系统提供最科学的基础数据信息。

(3) 统一的编码可广泛用于任何信息系统软件,加快信息系统建设的进度。

(4) 利用计算机对系统图纸进行电子化管理,在将来发生设备变更、异动和技术改造,需要修改系统图纸时,可以轻易实现,一劳永逸。

(5) 现场设备标识牌加注统一的编码,运行和检修等人员能更加准确地辨认设备装置,从设备标识牌上马上可以辨识出设备的功能和所处位置。

(6) 设备的命名统一、编码唯一,可以增强可读性,避免歧义性。用于工作票、操作票、报表、报告等,可以准确唯一地表示出所描述的对象。

(7) 易于实现人才流动,由于采用相同的编码系统,在各专业中(甚至不同电厂)人员流动比较容易。

(8) 非基于特定语言的标识系统,将有利于和国外厂商进行交流。

可以形象地说,采用了电厂标识系统后,就像给电厂的每个设备颁发了一张“身份证”,每个设备都拥有一个唯一的身份号码,在需要的地方,可以唯一地进行识别。相当于从事电厂各领域的人员都放弃了不同的“方言”,而采用了统一易懂的“普通话”来进行技术交流。电厂标识系统的应用领域主要有:

(1) 对机组的标识(或岛的标识)。

(2) 对构筑物的标识。

(3) 对系统的标识。

(4) 对设备的标识。

(5) 对构件(属于设备以下的)的标识。

(6) 在采购监控中的使用。

- (7) 在档案管理中的使用。
- (8) 在调试中的使用。
- (9) 在维修工作中的使用。
- (10) 在电厂管理系统中的使用。
- (11) 是系统设计手册的必备基础。
- (12) 用于专业间设计接口。

第二节 国外电厂标识系统概况

自 20 世纪 70 年代开始, 欧美工业化国家一直致力于电厂标识系统的工作, 创造了 AKZ、BES、KKS、CCC、BSI、EHS 等一系列电厂标识系统 (或称为设备编码系统)。

一、德国电厂标识系统 KKS

KKS (kraftwerk-kennzeichen system) 电厂标识系统起源于德国, 是目前国际上使用最为广泛、最为流行的电厂标识系统。1970 年, KKS 首先由规划者、操作人员、独立专家和授权单位组成的研究小组设计完成, 之后由从属于德国 VGB (大型电站协会) 热电站专业委员会下的工程分类系统技术委员会继续这项工作。1978 年 6 月 VGB 以手册形式发布了第一版, 当时就得到了电力工业的广泛采用, 经过 5 年时间的实践, 修订后的第二版于 1983 年发布, 又经过 5 年时间的磨合, VGB 的技术委员会对先前的版本又进行了一次大的修改, 于 1988 年公布了第三版。1995 年 2~9 月进行了三次修改, 因为没有大的改动, 所以没有变更版本, 只是称为修订版。1995 年第四版正式出版后, 它在欧洲的电力工业几乎无处不在, 以致控制系统的程序编码都直接引用了该编码, 基本上形成了一套完整的发电厂 (包括各种类型的电厂、变电站等) 标识系统, 其应用范围包括工程规划、设计、施工、验收、运行、维护、预算和成本控制等。SIEMENS 公司的能源部 (KWU) 是这个技术委员会的成员之一。

根据不同的任务和原则, KKS 编码的标识可分为工艺 (过程) 相关标识、安装地点标识和位置标识三大类。从逻辑上讲, 这三类标识的方法很容易理解: 工艺相关标识即标识各工艺系统的设备, 为了标识某一设备, 通常先作系统的划分, 再在各个系统中作具体的细化标识; 安装地点标识采用坐标的方式标识设备或部件; 位置标识则是采用顺序编号或坐标方式对各个建筑物中的各个房间进行标识。KKS 可对动力工程的建筑物、构筑物、系统、设备及部件进行标识, 也可用于动力工程的计划、建造、执照申请、土建工程、安装、调试、运行、维修及退役等所有阶段。

二、法国电力公司 EDF 设备编码系统

法国电力公司 EDF 设备编码系统是在核电厂和火电厂设计中采用的系统和设备编码方式, 用于电厂设计、采购供货、安装、调试、运行、维护的管理过程中, 主要应用在法国承包商的范围内。EDF 设备编码系统由机组标识、厂房标识、房间标识、系统标识和设备标识等部分组成。

三、ALSTOM 公司现场装置编码系统

现场装置编码是由法国 ALSTOM 公司提供的一套编码系统, 它根据任务、类型和位置来标识电厂中的装置、装置的各部分及设备。ALSTOM 编码由机组编号、系统代码、设备代码、序号四部分组成。

四、意大利 EAM 码

EAM 码又称作逻辑设备编码。逻辑设备编码由五部分组成: 第一部分为区域码; 第二部

分为系统码；第三部分为类别码；第四部分为组序码；第五部分为元件码。逻辑设备编码的次序为：区域码—系统码—类别码—组序码—元件码。其中第五部分元件码可视为逻辑设备编码的延拓，一般用于设备供货厂家对设备进行细部标识。

设备分为两类：第一类是一般设备，第二类是专门用于测量的设备（主要用于仪控和电气二次专业）。逻辑设备编码的完整构成见表 1-1，用于标注测量设备的型式见表 1-2。表 1-1 和表 1-2 中，□表示英文字母（一律采用大写），××为数字，“—”和“·”为分隔符。

表 1-1 逻辑设备编码的完整构成

××—	□□—	□□—	×××□	
第一部分	第二部分	第三部分	第四部分	第五部分
区域码	系统码	类别码	组序码	元件码

表 1-2 标注测量设备的型式

××—	□□—	□□·	×××□	
第一部分	第二部分	第三部分	第四部分	第五部分
区域码	系统码	类别码	组序码	元件码

五、英国 GEC 公司公共核心码 CCC

公共核心码 CCC (common core code) 编码系统是由英国 GEC 公司推出的。CCC 编码是各类电厂建设项目、生产与经营管理的编码核心结构。由 5 位阿拉伯数字组成的代码串，涵盖了所有系统的基本框架，它覆盖了项目、财务、土建、锅炉、汽轮机、发电机、电气、控制、仪表及辅助系统。电厂所有管理对象都可根据 CCC 编码的方法来编制相应的设备材料编号、图纸资料编号、电缆编号、项目管理网络计划作业编号等。通过 CCC 编码使各个系统有机地联系在一起，构成完整的电厂管理编码系统。

六、英国基本主题索引 BSI 系统

基本主题索引 BSI (basic subject index) 系统主要应用于以英国和加拿大为首的英联邦国家。BSI 的编码原则是根据 FIDIC 条款的要求，以合同为主线，以区域、标段为划分原则。BSI 编码类似 CCC 编码，BSI 编码作为基本码，可以和其他编码组合以扩充到工程、经营、基础管理、行政事务等公司所有的事务编码。表 1-3 为秦山核电厂三期采用的加拿大原子能委员会 (AECL) CANDU 堆核电厂的 BSI 码类别。

表 1-3 BSI 码类别

BSI 码	类 别	BSI 码	类 别
00000	项目总体	50000	电力系统
10000	现场改善	60000	仪表和控制
20000	建筑物和构筑物	70000	通用工艺和辅助系统
30000	反应堆、蒸汽发生器和辅助设备	80000	其他建造设施
40000	汽轮发电机和辅助设备	90000	运行和调试

七、美国能源工业标识系统 EIIS

1979 年 4 月，美国发电委员会电站设计分委员会成立了电厂及相关设备的标识工作组，推荐标准 EIIS (energy industrial identification system)，其目的主要是提供一种工业范围内的通信语言。EIIS 包括原则、部件功能标识代码表、各种类型电厂的实施指导和系统描述等部分。

该编码系统主要针对系统设备的编码,对建(构)筑物等厂房的编码按照与系统设备相同的编码方法。该系列化标准比较全面,涵盖了核电、火电领域,以后将扩充到其他公用事业领域。

八、美国 SDN 编码体系

SDN (standard document numbering) 编码体系是美国 BECHTEL 公司在 1997 年公布的设备编码标准体系。SDN 编码通过分别标识设备的工艺过程设备部件、(逻辑)安装地点、(几何)区位来完整地标识一个设备。采用分层(段)代码体系结构,以及从主到辅,从大到小,从整体到个别的逻辑层次。把区域位置、逻辑位置、几何区间位置编入代码。既有严格的统一编码,也有灵活的自定义域。除此之外,SDN 还具有总体工程号、标识企业类型、名称和区域、业务类型、版本号标识。SDN 编码体系结构见表 1-4。

表 1-4 SDN 编码体系结构

类别	工程码 (5 位)	分项码 (3 位)	文件码 (3 位)	区位码 (4 位)	序列码 (5 位)	版本号 (3 位)
工艺过程设备部件	工程码	分项码	文件码	系统设备区位码		
(逻辑) 安装地点标识	工程码	分项码	文件码	区位码		
(几何) 区位标识	工程码	分项码	文件码	区间高程码		
企业标识	工程码	分项码	文件码	区位码		
分项目标识		分项码				
设备序列标识					序列码	
版本号标识						版本号
文件、业务类型标识			文件、业务类型号			

九、欧洲可靠性数据库系统 ERDS 编码体系

前欧共体在建立核电厂可靠性数据库时设计了一套 ERDS (european reliability data system) 编码系统,它将轻水堆(包括压水堆和沸水堆)电厂的全部设备按其安全和运行中的功能划分约 200 个系统,又将系统按其共同属性归并为 13 个系统组,形成整个核电厂由系统组、系统和部件(components)构成的一种严密而规范的层次化结构体系。

第三节 国内电厂标识系统现状及发展

与国外发达国家的电厂标识系统的发展相比,我国电力行业起步比较晚。20 世纪 80 年代我国引进大量进口机组,国外供应商多采用标识系统对系统和设备进行统一编码,大大方便工程建设和运营管理,行业内开始体会到标识系统的作用和意义。

我国国内的电力设计部门对国内的电厂(指业主无特殊要求的)习惯采用阿拉伯数字加中文对系统和设备加以标注,这种惯用的中文标注方式在技术上存在以下不足:

(1) 无法对电力工程系统、设备进行有效的唯一的不会被人误解的标注。例如:在系统流程图中设备的编序号仅在本张图的范围内有效,当工程规模大、设备数量多(尤其是同类型号)时,由于缺少对具体设备的唯一性标注,给设备材料数量统计、采购、保管、维护造成麻烦。

(2) 采用中文对系统设备标注,输入复杂,数据不易计算机化处理,将给以后的先进生产管理造成麻烦。系统和设备标注能否为计算机友善接受,这一点十分重要,因为计算机管理是

先进管理工作的基础。

(3) 无法完整、规范、齐全地注清某一设备的必要信息（属于哪台机组，哪个系统，安装地点位置等）。

(4) 缺少一种公用的语言来协调各网局、电厂，各技术专业之间的通信、生产管理、经营管理工作。由于各人理解上的差别很容易对专业技术名词、系统、设备产生混淆。

(5) 中文、英文、法文、俄文等各种语言之间有很大的隔膜，使得在技术交流中可能对某一系统设备的名称产生文法翻译和理解上的障碍。

由于上述缺陷，在实际工程中，经常产生非技术性的工作失误，例如：设备材料统计失准，设备采购重复或漏订，图纸与系统不统一等。有时这种非技术性工作失误造成的损失要大于纯技术失误。为什么欧洲工业化国家、国际知名的电力公司均采用电厂标识系统这种设计技术手段，这一点值得我们思索和借鉴。

但是从电力行业标准的高度看，我国从设计、施工、安装、运行各部门尚无统一的系统设备编码，因此，在实际生产管理中，尤其是系统接口方面，还存在不少问题。随着我国电力事业的发展，管理水平的现代化，对发电厂进行计算机编码和计算机管理势在必行。采用成组技术对电厂系统及设备按照特定的规则进行分类与编码，便于利用计算机进行数据管理，可应用于电厂规划、审批、设计、建设、运行和维护等各项工作中，对于电力管理信息化具有很大的意义，是电厂 MIS 系统及 ERP 系统的基础性工作，从而提高电力系统信息数据的互换性和统一性。

我国电力行业曾颁布有关设备编码的电力行业标准有：① DL 511—1993《电站设备备品配件分类与编码导则》；② DL/T 700.1~3—1999《电力物资编码（材料产品、机电产品、备品配件）》；③电力可靠性中心颁布的《电力设施可靠性统计编码》；④原电力部颁布的《事故统计设备编码》。

国内电厂标识系统的应用主要有两类情况：一类为直接采用随设备进口的国外标识系统，如华能集团所属主要电厂及合肥电厂、韩城电厂、利港电厂、外高桥电厂、田湾核电厂等采用德国 KKS 标识系统，华能岳阳电厂、华能大连电厂等采用英国 GEC 公司公共核心码 CCC，大亚湾核电厂、岭澳核电厂、秦山核电厂二期、广西来宾 B 电厂、广州蓄能水电厂 A 厂等采用法国电力公司 EDF 编码设备系统，秦山核电厂三期采用英国 BSI 编码系统；另一类为参考国外的分类方法，自行设计编码字段及码位组合，如嘉兴电厂、秦山核电厂一期等。还有少数电厂采用 GB/T 7635—1987《全国工农业产品（商品、物资）分类与代码》国家标准对设备进行标注，如湖北阳逻电厂等。

由于国内电力行业没有统一的电厂系统及设备编码标准，因此部分发电集团在自己集团内部建立统一的标识系统。如华能、华电、大唐、国电、国华、粤电、广东核电等发电集团采用诸如 KKS、EDF 等标识系统作为自己的企业标准，以便于集团内部各电厂间的数据通信、交流，以及集团统一进行设备管理、备品备件的集团化统一采购和物流。但是，从行业管理角度看，各发电集团标识系统各不相同，不利于电力行业管理。

鉴于国内电厂标识系统的应用现状，2000 年，在原国家经济贸易委员会电力司、中国电力企业联合会标准化中心、电力行业计算机信息技术标准化委员会的支持下，组建了电厂标识系统研究课题组，对国内外大量的标识系统进行了调研，提出了适用于国内实际情况的解决方案，并对部分电厂开展了编码及咨询服务的实践工作。2005 年 6 月，由国家发展与改革委员会颁布了 DL/T 950—2005《电厂标识系统设计导则》，以指导电厂标识系统的设计及应用。

为更好地发挥电厂标识系统的作用，我们需密切跟踪目前国内使用电厂标识系统的电力工

程，总结使用中的经验教训，进行必要的人才和技术准备；在教学方面，由于电站标识系统是一种实用设计手段，不属于传统学术专业，在学校中没有教材介绍，这影响到它的推广和使用。建议在大专院校的热能动力、电气工程及其自动化、水力水电工程、核工程与核技术、机械工程及自动化等与电力行业密切相关的专业，开设电厂标识系统选修课程。在技术贮备工作方面，根据目前已有的电厂标识系统英文资料，经过完整的阅读、吸收、消化，按适应我国国情的内容重新编写成两类：第一类，教材性质的，供初步入门的技术人员、大学生、技术管理人员学习之用；第二类，实用手册性质的（包括工程约定的处理、主要编码原则、码源分配问题、系统及设备索引等内容），供专业设计人员之用。从而使规划、设计、制造、建造、运行、维护及行业管理各个领域广泛采用电厂标识系统。

第二章

电厂标识系统的设计原则和方法

电厂标识系统就是将信息分类及编码的理论和原理应用到电厂领域,对电厂系统和设备进行编码或解码。本章对信息分类及编码的基本概念、原则和方法进行叙述。涉及到的国家标准有:

在 GB/T 10113—2003《分类与编码通用术语》中规定了信息分类与编码的基本术语及定义,它适用于信息分类与编码的各应用领域。GB/T 10113—1988《分类编码通用术语》于 1988 年 12 月首次发布。

在 GB/T 7027—2002《信息分类和编码的基本原则与方法》中规定了信息分类编码的基本原则和方法,它适用于各类信息分类编码标准的编制。GB/T 7027—1986《标准化工作导则 信息分类编码的基本原则和方法》于 1986 年 11 月首次发布。

在 GB/T 20001.3—2001《标准编写规则 第 3 部分:信息分类编码》中规定了信息分类编码标准的结构和编写规则,它适用于信息分类编码国家标准、行业标准、地方标准的编写。企业标准的编写可参照使用,非信息分类编码标准中含有信息分类编码内容的章、条也可参照使用。GB/T 7026—1986《标准化工作导则 信息分类编码标准的编写规定》于 1986 年 11 月首次发布,2001 年第一次修订并重新确定标准号为 GB/T 20001.3—2001。

第一节 信息分类的基本原则和方法

一、信息的概念

信息(information)的概念比较宽泛,定义也多种多样。在通常情况下,人们对信息的理解是:一切有含义的具体或抽象事物或概念的真相及相关陈述,通过数据、消息及其进一步细节表达出来。在信息分类编码领域,信息的表现形式是数据。

客观、明确的信息是计算机建立信息系统以及数据在其中进行交换的先决条件。在信息系统中,数据是用字符(通常为数字或字母)、算术符号以及描述来表示的,这些表示形式应该对其所涉及的每一个数据都有一个明确稳定的含义,从而达到处理与交流的目的。

信息要被不同用户组或应用系统所共享,就必须有一致认可的定义,举例来说,要有概念的语义含义(内涵)、概念的全部实例(外延)以及一致认可的表示法。

对各类信息概念的正确理解需要依赖于信息分类;对各类信息作出一致认可的表示需要依赖于信息编码。

二、信息分类的概念

分类(classification)是指按照选定的属性(或特征)区分分类对象,将具有某种共同属性(或特征)的分类对象集合在一起的过程。

信息分类(information classification)是指把具有某种共同属性或特征的信息归并在一起,把具有不同属性或特征的信息区别开来的过程。信息分类根据信息内容的属性或特征,将

信息按一定的原则和方法进行区分和归类，并建立起一定的分类体系和排列顺序。

信息分类有两个要素：一是分类对象，二是分类依据。分类对象（objects of classification）是指被分类的事物或概念，它由若干个被分类的实体组成。分类依据（basis of classification）取决于分类对象的属性或特征。

信息内容属性的相同或相异，形成了各种不同的类。类（category；class）是指具有某种共同属性（或特征）的事物或概念的集合。在信息分类体系中，类也可称为类目。

三、信息分类的基本原则

在进行分类的过程中，要坚持科学性、系统性、可扩展性、综合实用性以及与有关分类体系兼容性的原则。

（1）科学性原则——宜选择事物或概念（即分类对象）最稳定的本质属性或特征作为分类的基础和依据。

（2）系统性原则——将选定的事物、概念的属性或特征按一定排列顺序予以系统化，并形成科学合理的分类体系。

（3）可扩展性原则——通常要设置收容类目，以保证增加新的事物或概念时，不打乱已建立的分类体系，同时，还应为下级信息管理系统在本分类体系的基础上进行延拓细化创造条件。

（4）综合实用性原则——分类要从系统工程角度出发，把局部问题放在系统整体中处理，达到系统最优，即在满足系统总任务、总要求的前提下，尽量满足系统内各相关单位的实际需要。

（5）兼容性原则——应与相关标准（包括国际标准）协调一致。

四、信息分类的基本方法

信息分类的基本方法有三种：线分类法、面分类法、混合分类法。其中线分类法又称层级分类法、体系分类法；面分类法又称组配分类法。

1. 线分类法

线分类法（method of linear classification）是将分类对象按所选定的若干个属性或特征逐次地分成相应的若干个层级，每个层级又分为若干类目，并排成一个有层次的、逐渐展开的分类体系。同一分支的同层级类目之间构成并列关系，不同层级类目之间构成隶属关系。

在线分类体系中，一个类目相对于由它直接划分出来的下一级类目而言，称为上位类（category in higher level）。由上位类直接划分出来的下一级类目，称为下位类（category in lower level）。由一个类目直接划分出来的下一级各类目，彼此称为同位类（category in same level）。同位类类目之间存在着并列关系，下位类与上位类类目之间存在着隶属关系。

线分类法体现了人们由粗到细、由上至下、由大到小，循序渐进地观察、认识事物的方法论。

利用线分类法时，要符合以下要求：

- （1）由某一上位类划分出的下位类类目的总范围应与该上位类类目范围相等。
- （2）当某一个上位类类目划分成若干个下位类类目时，应选择同一种划分基准。
- （3）同位类类目之间不交叉、不重复，并只对应于一个上位类。
- （4）分类要依次进行，不应有空层或加层。

2. 面分类法

面分类法（method of area classification）是依据所选定分类对象的若干属性（或特征），将分类对象按每一属性（或特征）划分成一组独立的类目，每一组类目构成一个“面”，再按