

# 汽水管道三维模型层次命名分析

程月, 文剑, 王梦怡

(四川电力设计咨询有限责任公司, 四川成都 610016)

**摘要:**介绍了在三维数字化电厂模型中,依据规定制定热机专业汽水管道三维模型的层次逻辑关系。结合实际情况,笔者所在公司自行拟定了汽水管道层次命名规则,通过在 COMOS 平台内建立 KKS 编码系统,实现了电厂 KKS 编码命名的自动生成,并将 COMOS 编码信息推入 PDMS,在 PDMS 内自动生成管道 KKS 编码的同时,确保了管道数据的统一性及唯一性。

**关键词:**COMOS 平台;PDMS 平台;汽水管道三维模型;层次命名;KKS 编码

**中图分类号:**TE973

**文献标志码:**A

**文章编号:**1000-582X(2014)S2-077-03

三维模型设计是数字化电厂中的重要环节。模型层次是整个电厂三维模型的基本构架,分布成树状结构,不同类型层次又可设置多个符合三维设计平台要求的子类型层次,层次越低,层次的数量越大<sup>[1-2]</sup>。设置多少层子类型层次和如何设置子类型层次,目前也找不到标准化的资料 and 规定,其中管道三维模型层次设计的好坏对整个电厂设计过程、管理追踪、信息查询都有很大的影响<sup>[3]</sup>。

## 1 三维层次逻辑关系

结合笔者单位使用的 PDMS 三维设计平台为例说明各层次的功能及设置方式。三维模型最高级层次类型为 WORL,该层次包括了整个电厂的所有设计内容,默认名称/\*,不可以修改,而且一个工程仅有一个 WORL,WORL 层次下可设置多个 SITE,SITE 名称为专业代字,比如:结构专业使用 TA。SITE 层次下又可设置多个 ZONE 层次,ZONE 及 ZONE 以下层次参考《电厂标识系统编码应用手册》使用系统标识码方式命名,比如:一期 1 号机组汽机厂房使用 11UMA 命名。ZONE 层次下可设置 PIPE 层次、EQUI 层次和 STRU 层次。PIPE 层次和 EQUI 层主要用于工艺专业,以工艺专业系统标识码命名,三位模型层次结构之间的逻辑关系如图 1 所示。

其中三维管道模型的规划及命名的合理性直接影响三维管道模型的设计速度和三维管道模型的管理方便性,理想化模型层次命名状态时三维模型层次名称与电厂标识系统完全保持一致,因为命名好

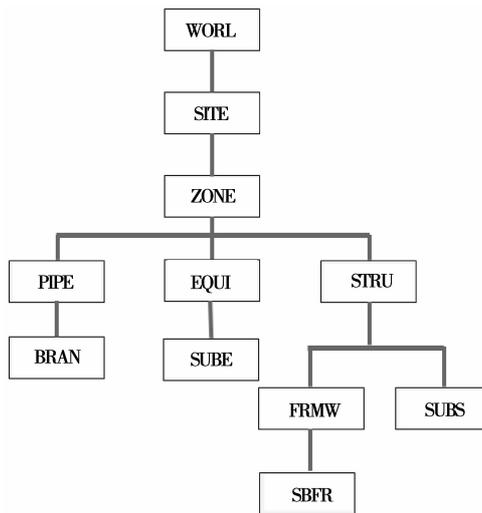


图 1 三维模型层次结构

坏直接影响模型关系,所以一个好的命名制度就是管理三维命名的前提。

## 2 笔者所属公司的层次命名规则

结合实际情况,笔者所属公司制定了命名规则。层次和命名规则如表 1、图 2、图 3、图 4 所示。

### 2.1 原则

热机专业管道、管道模型按卷册分 SITE。电气专业分 3 个 SITE,分别为桥架、设备、照明。热控专业分 2 个 SITE,分别为桥架、设备。除灰、化学、水工、暖通、运煤专业按本专业卷划分 SITE。土建专业每卷一个结构 SITE、一个建筑 SITE。

专业类别编号:J 为热机,H 为化学,C 为除灰,N 为暖通,S 为水工,T 为结构,D 为电气,K 为热控。

### 2.2 管道模型管理层命名规则

每个 ZONE 下有一个以上 PIPE,而每个 PIPE 均为一个或以上的 BRAN 构成。ZONE 下标明机组号和卷册名称,PIPE 标明本管道分段名称。PIPE 以设备分段。

表 1 层次划分

层次	命名内容
SITE	卷册号,如:J0536
ZONE	机组号+卷册名称,如:除氧器排气管道
PIPE	PIPE 10LBA10BR001

SITE 层如图 2 所示。

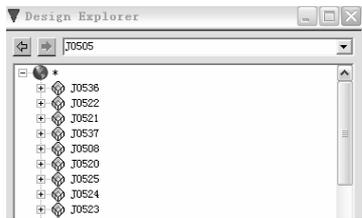


图 2 层次划分 SITE 层 PMDS 截图

ZONE 层如图 3 所示。



图 3 层次划分 ZONE 层 PMDS 截图

## 3 KKS 标识系统

20 世纪中期以来,欧美一些先进工业化国家一直致力于电厂标识系统的研究、开发工作,先后出现了 CCC、EDF、EHS、KKS。中国对电厂标识的应用起步晚,20 世纪 90 年代随着进口设备开始引进和使用 KKS、CCC、EDF 等标识系统,比较起来,KKS 是国内应用最为广泛的标识系统。

KKS 编码符合电厂信息化管理的要求,是国内

电厂首选的编码标准,也是建设数字化电厂的基础性工作。通过 KKS 编码在设计、建设、运营各阶段应用于控制层、管控结合层、辅助管理决策层 3 个层的各个信息系统上,为发电企业通往信息化管理架起了一座桥梁。

## 4 实现电厂 KKS 编码命名的自动生成

结合实际情况,我公司通过从 COMOS,内建 KKS 编码系统,数字化电厂的数字核心就是编码系统,通过编码可以确定设备、材料的唯一性,保障数据的准确性和可追溯性,实现各设计平台数据正确连接,达到可以从材料采购检索到设计的成品和过程文件的目的。

在系统图设计中,都需要对所涉及的管道、设备(元件)进行编码。一般电厂有数万个管道、设备(元件),因此,编码工作是一项复杂而又很容易出错的工作,极易出现错码或重码。由于采用了该系统及经过周密的初始化布局,实现了系统自动进行 KKS 编码,节省了劳力及大大减少了错误几率。在使 P&ID 对象推送到 PDMS,命名赋予 KKS 编码,从而也实现系统设计指导布置设计。

首先,通过 COMOS,建立标准 KKS 标识系统,如图 4 所示。



图 4 COMOS 中 KKS 标识

再通过 COMOS 到 PDMS 管道等级库和元件库导入,如图 5 所示。

最后通过 P&ID 对象推送到 PDMS,命名赋予 KKS 编码,从而也实现系统设计指导布置设计,如图 6 所示。

## 5 COMOS 推入 PDMS 数据层次命名结构

工艺专业的 PDMS 三维模型的数据层次结构

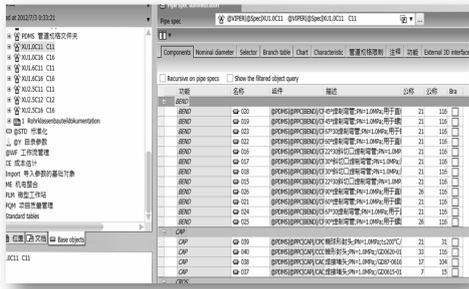


图5 PDMS管道登记库和元件库

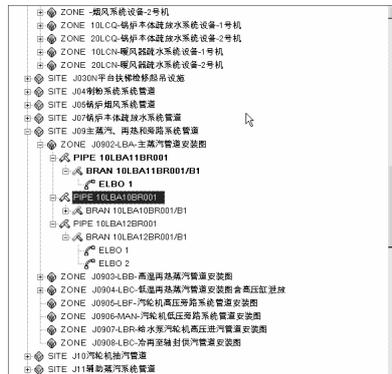


图7 COMOS推入PDMS管道自动生成KKS编码命名截图

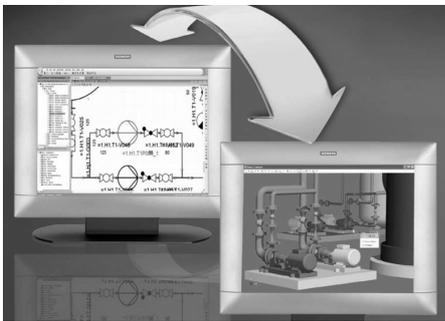


图6 P&ID对象推送到PDMS完成指导设计

规划,原则上以卷为作为 SITE 层次,ZONE 为册层次。工艺专业的支吊架和管道分属不同的 ZONE。SITE 和 ZONE 由项目管理者创建,一般设计人员只能创建 ZONE 以下的层次结构(例如 EQUI、PIPE)。在 ZONE 以下层次,只能用 KKS 编码标识,以实现二、三维校验。

### 5.1 管道的数据层次结构

Site:卷号+卷名称,项目管理员创建,可出现汉字,如 J09 主蒸汽、再热和旁路系统管道。

Zone:册号+册名称,项目管理员创建,可出现汉字,如 J0902 主蒸汽管道安装图。

Pipe:管道的 KKS 编码(来自 P&ID 系统图),由 COMOS 自动生成,如 PIPE 10LBA10BR001。

Branch:PDMS 自动生成,例:BRAN 10LBA10BR001。

注:1 个 PIPE 层次下只有一个 BRANCH, BRANCH 的首尾方向和介质流向一致。

热机和热控专业 P&ID 设计配合见有关规定。

其他工艺专业专业的管道层次参照热机专业执行。

### 5.2 工艺专业的三维设计

重点在主厂房区域、其他区域的工艺三维设计,根据工程进度和应用情况,适时介入;层次划分可参照热机专业。而且为了满足项目级或者企业级的设计规定,保证

工程目标标识编码的一致性,一般采用系统自动命名定制,但是在特殊情况下。可以自定义模型命名规则。

## 6 结论

1) 层次命名的使用体现了对电厂标识系统和层次命名规定的符合程度,COMOS 提供了自动命名的条件,尤其在热机专业,层次命名管理好,对于后续设计效率有很大提高。

2) 层次实现自动命名技术在很多国外工程已经被使用,但由于我国电力设计行业没有强制要求的统一电厂识标系统,并没有统一的层次命名规定,很难形成统一的层次命名规定,我公司通过引进 COMOS,使二维数据与具体的设备参数等数据相结合,可确保在项目中的工程数据和图形始终完全统一,三维模型的任何修改都会自动反映在相应的图纸上,保证了数据及图形的一致性。

3) 在保证数据一致情况,全厂设计时,从 COMOS 推入 PDMS 中,达到管道自动命名,并且自动在 PDMS 中赋予 KKS 编码,这样保证数据的统一和唯一。

4) 随着电厂设计技术创新发展的进步,对电厂标识、命名层次、命名规则、命名自动化进行不断的优化和改进,以满足电厂数字化的需求。

### 参考文献:

[1] 侯子良,潘钢. 建设数字化电厂示范工程 加快火电厂信息化进程[J]. 中国电力,2005,2:78-80.  
 [2] 王守利. 关于土建专业三维模型层次自动命名的研究[J]. 电气技术,2013,3:24-25.  
 [3] 曹国栋,张倩. 建设数字化电厂的关键问题探讨[J]. 电力设备,2008,12:63-65.