

PDMS 三维软件在选煤厂设计中的二次开发及应用

徐 磊

(天地科技股份有限公司 唐山分公司,河北 唐山 063012)

摘要:介绍了三维设计软件 PDMS,分析了 PDMS 相对于二维设计软件的优点。通过该软件在选煤厂设计中的二次开发及应用,打破了传统二维设计模式,对设计模式进行了创新。

关键词:PDMS;三维;选煤

中图分类号:TD94

文献标识码:B

文章编号:1006-6772(2011)03-0108-03

传统的选煤厂设计中,工程师们依据选煤工艺流程,利用自己的三维空间想象力来进行选煤厂设备布置、非标布置、配管、土建、暖通、电缆桥架、给排水及钢梯平台等设计,并通过绘制二维平面布置图来表达三维设计。由于人的三维想象力有限,因此这种二维设计模式限制了设计质量和速度。PDMS 三维软件在选煤厂设计中的二次开发和应用不仅打破了传统的选煤厂设计方法,而且提高了设计质量,加快了设计进度,创造了良好的社会效益和经济效益。

1 PDMS 介绍

PDMS(Plant Design Management System)是一种 3D 工厂设计系统^[1],是由英国 AVEVA 公司开发的工厂三维设计管理系统。在 PDMS 中,项目组各个成员可以通过局域网或因特网协同设计以建立一个完整虚拟的 3D 数字工厂模型,同时各成员及项目管理者可通过权限设置实现各成员之间的交互性及可视性,全部元件信息可存储在参数化的元件库中。PDMS 能利用碰撞检查及时发现各专业和元件之间的碰撞错误和数据一致性,有效避免了现场施工过程中发生碰撞错误引起的设计变更。PDMS 可以通过定制出图功能按照设定的风格和样式输出各施工图纸和材料报表。

PDMS 三维软件主要模块有项目管理模块、元件库和等级库维护模块、三维设计模块(多专业集成)、平竖面图生成模块、轴测图生成模块。PDMS 目前被广泛应用于电力、化工、石油建设项目的设计中。

2 PDMS 在选煤厂设计中的优点

(1)利用计算机三维建模功能进行各专业设计,可以使选煤厂设备布置紧凑、合理,优化配管、桥架、暖通等各专业设计,节省投资。由于大量繁琐的单线图和材料表的制作工作可以由计算机设计程序来完成,因而工程师们有更多的精力来进行三维设计工作,从而提高了方案的科学性和可靠性。

(2)图纸质量高、错误少、数据准确,由于施工图纸的正确性,大大减少了施工过程中的返工现象,节省了投资。

(3)利用 PDMS 统计功能可直接从设计好的三维模型中准确快速地抽出各种材料报表,取代过去在选煤厂设计中通过人工方式从二维平面布置图中统计管材管件、非标、桥架、暖通各专业材料报表这种繁琐的方式,大大增加了工作效率和材料报表的精确度,及时为施工现场的材料采购和材料管理提供完整、准确的信息^[2]。

收稿日期:2011-04-06

作者简介:徐磊(1984—),男,湖北孝感人,助理工程师,2005年毕业于太原理工大学矿业工程学院矿物加工系,现就职于天地科技股份有限公司设计工程中心,主要从事选煤厂设计工作。E-mail:xulei810527@163.com

(4) PDMS 除了能从设计模型中提取二维图纸外,还能生成三维轴侧图。三维图给人一种直观、真实的空间概念,为施工带来了很大方便。

3 PDMS 二次开发及应用

天地科技股份有限公司唐山分公司于 1997 年成立了三维工厂设计项目组,选用英国 AVEVA 公司 PDMS 软件解决选煤厂各专业设计之间的碰撞问题以及通过直观的三维模型优化选煤厂设备、非标、管道等专业的布置,然后从设备、工艺管道、土建结构等工厂三维模型中提取施工所需的图纸和数据^[3]。

PDMS 软件在公司的实际应用打破了原有的三视图设备布置、三视图非标布置、配管、电缆桥架布置、轴测图暖通布置等传统设计模式。应用 PDMS 进行工程项目设计时,工作人员可将 90% 的时间用于优化三维设计,只需 10% 的时间进行出图和各种材料的提取工作。这种全新的设计思路和设计过程为工程技术人员提供了一种崭新的设计方法和手段。

由于 PDMS 最先用于欧、美等发达国家化工、电力行业,因此它的原有设计模式、等级库和元件库是按照欧美国家的工业标准和规范开发的,且很少被用于煤炭行业,其元件库、等级库都不能满足选煤厂设计的要求,主要体现在选煤设备元件库、非标制作方法、选煤工艺管材及管件的国内工业标准,螺栓库及螺栓等级,电缆桥架规格以及各专业材料报表格式等方面。为了更好地发挥 PDMS 在选煤厂设计中的优势,项目组协同 PDMS 培训老师根据各专业工程师的设计习惯和设计方法以及国内洗选煤相关的工业标准对 PDMS 软件进行了针对性的二次开发,使该软件能够方便、有效地应用于选煤厂设计中。

项目组进行二次开发的模块主要包括:元件库和等级库维护模块,建立了一套符合选煤厂设计规范的元件库,材料,材质;三维设计模块,包括 EQUIPMENT 选煤设备元件库的建立和 PIPEWORK 配管程序的开发;平竖面图生成模块,完成了符合公司施工图纸的样板及模式、材料报表的开发程序;轴测图生成模块,完成了符合公司三维轴测图施工图的样板及模式的开发程序。

为了更好地应用 PDMS,项目组首先建立了符

合行业标准的元件库和等级库,定义了材料的压力等级和材质要求。还建立了各种配管所需的管材及管件的三维数据库,主要包括的配管元件如下: PIPING ZONE(管嘴), PIPE(管子), FTUB(定长管), ELBO(弯管), ELBOW(弯头), VALV(阀门), REDU(异径管), PCOM(膨胀节), FBLL(盲法兰), FLAN(法兰), GASK(垫片)和 TEE(三通)等。完成元件库和等级库模块开发后,开始三维设计模块的应用,在应用过程中,又根据选煤厂设计中需要的 EQUI(设备)三维模型编制了一套含各种选煤设备的三维模型数据库,其中包括的设备模型程序主要有:旋流器、浮选机、振动筛、弧形筛、磁选机、压滤机、渣浆泵等。在完成设备设计模块和配管模块开发后,开始平竖面图生成模块开发,模块的功能主要是把设计好的三维工厂模型转换成二维工程施工图和三维模型图并出图,为此建立了标准的图纸标题栏、工程符号,设置并修改标准出图规则等。为了解决原有的材料报表和汇总表都是英文的问题,应用其软件内部提供的宏语言,编制了材料报表、明细表的自动统计生成和中英文自动转换程序。轴测图生成模块主要用于出拆管图,原拆管图出图模式、标题框均与公司不同,报表清单为英文,因此修改了零部件出图规则和图幅标准,编制了报表清单调用程序。

目前使用二次开发后的 PDMS 软件,已经完成了河北承德鑫发矿业有限公司选煤厂如图 1 所示,和河北磁县申家庄选煤厂如图 2 所示的设计工作。

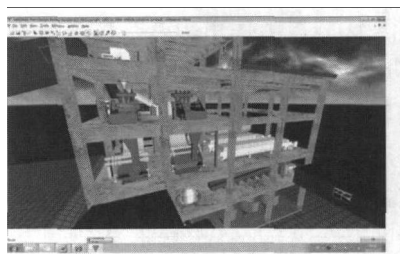


图 1 河北承德鑫发矿业有限公司选煤厂三维图



图 2 河北磁县申家庄选煤厂三维图

4 结 语

在选煤厂设计应用 PDMS 三维设计软件,切实实现了设计的数据化、信息化,绘图更趋规范化、标准化,解决了选煤厂设备布置、配管复杂的繁琐问题,避免了配管布置过程中碰撞现象的发生以及二维绘图中的错误,减少大量的工程重复,使项目周期缩短了 2/3,公司整体设计水平大为提高,达到了国际先进水平。

参考文献:

- [1] 朱明,何莹. 三维工厂设计系统在电力设计工程中的应用特点[J]. 广东电力,2002,15(4):39-44.
- [2] 袁泉,李炳益. 三维工厂设计中结构设计流程的探讨[J]. 武汉大学学报(工学版),2007,40(S1):1-4.
- [3] 李洪义. PDMS 在选煤厂设计中的应用[J]. 选煤技术,2009(1):55-57.

Application and development of PDMS three-dimensional software in coal preparation plant

XU Lei

(Tangshan Branch, Tiandi Science and Technology Co., Ltd., Tangshan 063012, China)

Abstract: Introduce PDMS software which is one kind of three-dimensional software, also analyze the advantage of this software compared with two-dimensional ones. The further development and application of this software in coal preparation plant have innovated the mode of designing.

Key words: PMDS; three-dimensional; coal preparation

煤炭科技名词

科技名词是科学概念的语言符号。统一科技名词是一个国家发展科学技术所必须具备的基础条件之一。为使更多的煤炭科技工作者能自觉运用规范的科技名词,本刊将不定期地转载《煤炭科技名词》,以帮助人们更好地使用规范科技名词。

毛煤 煤矿生产出来未经任何加工处理的煤。

原煤 从毛煤中选出规定粒度的矸石(包括黄铁矿等杂物)以后的煤。

夹矸煤 煤和矸石的连生体,一般可用破碎的方法使之分离。

选煤厂 曾称“洗煤厂”。对煤进行分选,生产不同质量、规格产品的加工厂。

筛选厂 对毛煤进行拣矸(及其它杂物)、筛分,生产不同粒级煤的加工厂。

选煤工艺原则流程图 简称“工艺原则流程图”。按原料煤加工顺序,表明工艺过程中各作业间相互联系的示意图。

选煤工艺流程图 简称“工艺流程图”,曾称“工艺系统图”。表明原料煤、产品、中间产物以及辅助物料(水、药剂、加重质等)的数量、产率和质量指标的工艺原则流程图。

选煤设备流程图 简称“设备流程图”,曾称“机械联系图”。用图示符号表明工艺过程所使用的设备和设施及其相互联系的系统图。

可选性 曾称“可洗性”。通过分选改善煤的质量的难易程度。

浮沉试验 将煤样用不同密度的重液分成不同的密度级,并测定各级产物的产率和质量试验。

浮物 曾称“浮煤”。浮沉试验中,在某一密度重液或重悬浮液中上浮的产物。

沉物 浮沉试验中,在某一密度的重液或重悬浮液中下沉的产物。

密度级 曾称“比重级”。为表征物料的密度组成,人为划定的密度范围。