

客户成功案例

—中煤北京煤矿机械有限公司

中煤北京煤矿机械有限责任公司(以下简称北煤机公司)

隶属中国中煤能源集团公司,是国内设计、制造综采液压支架最大的专业厂家之一,公司始建于1958年,现有职工3500余人,资产总额超过30亿元。中国机械500强企业,北京市高新技术企业。2013年10月,北煤机有限公司与国内实施美国PTC产品的软件开发能力最强、实施部署能力最先进、技术咨询最全面、培训服务最贴心的国内高科技企业—北京毕普创新科技有限公司(简称毕普公司)采购三维Pro/E导入服务。实施完毕后,北煤机有限公司实现新产品TOP-DOWN设计,三维全功能设计,并为虚拟样机设计准备足够的基础。



关于北煤机有限公司

北煤机有限公司创建于1958年,公司自1972年研制出中国第一台液压支架以来,开创了我国综采机械化采煤新时代。液压支架的设计能力、工艺保证、制造水平始终位居国内第一,率先通过了ISO9001质量管理体系认证,实现了生产规模化、技术装备现代化、职工队伍专业化、管理手段信息化、售后服务网络化,以雄厚的科技资源为依托,始终占领国内外市场制高点,中国第一台液压支架在这里诞生。科学技术是第一生产力,北煤机公司坚持走科技兴企、精益制造之路,目前已拥有一批自主知识产权的新技术、新成果。公司多次获得了国家质量金奖、省部级科技进步特等奖、一等奖、新产品奖数十项。5米一次采全高支架获得国

家质量金奖,这是煤机行业迄今为止唯一荣获的国家最高质量金奖。

市场、产品及服务

北煤机公司已设计、制造液压支架支护高度从最低0.55米到最高7.5米,工作阻力从1800KN到18000KN,中心距从1.25到2.05米等不同类型680多种架型8万多架,产品遍布在全国100多个煤炭生产企业,先后出口美国、俄罗斯、印度、孟加拉、越南等国,是国内出口液压支架最多的厂家。

公司围绕“一高一低”高端支架、“一架三翼”生产架构,斥巨资实施重大技术装备改造。新建厂房面积15万平方米,用于液压支架总装、液压控制阀生产、结构件下料和调平、直径500mm以上大缸径立柱生产、重型液压支架实验中心。作为“国家能源煤矿采掘机械装备研发(实验)中心”重点建设基地,新建了研发楼。从德国、日本引进数控火焰切割机、全自动机器人切割机装备了世界一流的机器人结构件下料中心;由数控机床群和进口加工中心组成的阀类柔性生产流水线;由机器人工作站、高强度钢板焊接生产线组成的结构件生产线;以高、精、尖大型引进设备为主的多条环套、缸体、活柱生产线;国内最大立柱试验台;世界最大的液压支架装配车间;由45000KN重型液压支架试验台、1000L/min阀类综合试验台组成的国内能力最强、技术最先进的产品性能检测系统。科学合理的工艺流程,使公司跨入了新一轮的高速发展期。

为神华集团神东煤炭公司设计制造的ZY9000/25.5/55型年产1000万吨两柱掩护式电液控支架,率先实现了百人千万吨工作面最高纪录,荣获国家重点新产品奖、煤炭工业十大科技成果奖。

为铁法煤业集团研制的用于极薄煤层刨煤机开采的 ZY4800/06/16.5D 型电液控制液压支架，最低支护高度 0.6 米，在国内市场占有率达 90% 以上，对我国薄煤层开采技术发展起到了带动和示范作用。

为中煤集团平朔公司研制的 ZYF12000/23/40/两柱放顶煤支架，配备公司专利产品电液控制系统，最高日产 7.5 万吨，实现了年产 1750 万吨综采工作面重大装备本土化制造的目标。为中小煤矿研制的适应性产品，满足了不同类型客户的需求。



市场竞争

近几年，我国进入飞速发展时期，在这样的大背景下，国外企业进军中国市场同时，国内企业也纷纷走出国门。北煤机公司奉行“技术引领市场，品质回报客户”的营销策略，作为煤机装备制造业的旗舰企业，公司在国内率先开展高端液压支架及其先进制造关键技术研究与专业化，引领国内高端支架技术的发展。研制出了一批具备世界先进水平，拥有自主知识产权的高端液压支架，最高寿命指标超过 6 万次。先后研制出工作阻力 18000KN、支撑高度 7.5 米的支架王；神华、陕煤目前井下最高工作阻力 12000KN 的 6.2 米、6.3 米大采高液压支架；神华保德、柳塔矿 4.2 米两柱放顶煤支架；同煤集团“国家十一五科技支撑重点项目”5.2 米大采高放顶煤液压支架；铁法极薄煤层刨煤机工作面 0.6 米电液控制支架等一系列受到国内外市场热烈追捧的产品。

北煤机有限公司与毕普公司的合作

北煤机公司已经在液压支架产品设计和制造

案例研究

中采用 Pro/ENGINEER 技术。该技术是毕普提供的一种整合 CAD/CAM/CAE 解决方案。Pro/ENGINEER 的全面应用使北京煤机公司在自顶向下的模块分析应用设计方面取得了重大的进步，保持了产品支架设计制造水平位居国内一流的领先地位。凭借强大的模型化性能和使用便捷性，Pro/ENGINEER 始终处于市场领先地位。该技术的这些优势使北煤机大大降低开发周期，并提高了北煤机公司的满意度。

成功案例

面临挑战

进入到 21 世纪，在全球化市场竞争日益激烈和生产制造日益国际化、分散化的趋势中，随着欧美、日本、韩国、中国台湾地区以及东南亚制造业的大规模倾斜式转移，中国正逐步向世界级制造中心迈进，并突出表现为面向成本优势的劳动密集型加工点。提高当前中国制造业企业核心竞争能力的关键于如何降低成本、缩短产品交付期、保证加工质量和提高劳动生产率。而这些需求恰恰是北煤机公司所要解决的问题。

自底向上的主要思路是先设计好各个零件（可以由不同的人来完成），然后将这些零件拿到一起进行装配，如果在装配过程中发生零件干涉或不符合设计意图时就要对零件进行修改。这样，不断重复这个修改过程，直到设计满意为止。由此可见，如果在设计阶段没有做出很好的规划，没有一个全局考虑，使设计过程重复工作很多，造成时间和人员的浪费，工作效率降低。这种方法不能完全利用三维设计软件的功能完整地进行产品设计。

自顶向下（top-down）是一种先进的产品设计方法，是在产品开发的初期就按照产品的功能要求先定义产品架构并考虑组件与零件、零件与零件之间的约束和定位关系，在完成产品的方案设计和结构设计之后，再进行单个零件的详细设计。这种设计过程最大限度地减少设计阶段不必要的重复工作，有利于提高工作效率。

参数化设计不同于传统的设计方法，它存储了设计的整个过程，可以设计出形状和功能上具有相似性的产品模型。参数化设计是提高企业设计创新能力的关键技术之一。参数化设计是将模型中的定量信息变量化，使之成为任意调整的参数。对于变量化的参数赋予不同数值，就得到不同大小和形状的零件模型。参数是参数化设计的核心概念，在一个模型中，参数是通过“尺寸”的形式来体现的。参数化设计的突出点在于可以通过变更参数的方法来方便地修改设计意图，从而快速出图。

北煤机有限公司是中国机械 500 强企业，北京市高新技术企业。因此如何降低成本、缩短产品交付期、保证加工质量和提高劳动生产率成为重要的课题。



解决方案

北煤机公司在液压支架产品设计和制造中采用 Pro/ENGINEER 技术，采购三维 Pro/E 导入服务。2013 年 10 月 21 日，北煤机公司与毕普公司签署合同，采购三维 Pro/E 导入服务。项目于 2013 年 10 月 28 日启动，经历将近五个月，于 2014 年 3 月底完成。

Pro/ENGINEER 软件提供了完整的 top-down 设计方案，通过定义顶层的设计意图（骨架）并从产品结构的顶层向下传递信息到有效的子装配或零件中。Top-Down 设计在组织方式上具有这样几个主要设计理念：确定设计意图；规划、创建产品结构；产品的三维空间规划；

案例研究

通过产品的结构层次共享设计信息；元件之间获取信息。在构建大型装配的概念设计时，Top-Down 设计是驾驭和控制 Pro/ENGINEER 软件相关性设计工具最好的方法。而且在遇到需要进行设计变更的时候，只需改动骨架，子装配、零部件就会随之变化。

北煤机公司选择了 Pro/ENGINEER 自顶向下，参数化设计，模块化设计模块等，而项目实施方毕普公司则需要根据协议约定提供技术服务，包括配置文件和启动环境的定制、实现改型产品模块化设计、在 PLM 系统平台下实现协同设计等。项目的实施分为五个阶段：需求和方案制定、定制和确认、配置且调试、培训和指导，以及系统试运行。

依据北煤机公司产品的结构特点，毕普公司依据毕普公司的行业最佳实践和实施经验，为北煤机公司提供自顶向下实施方案，实现新产品 TOP-DOWN 设计：包括两柱掩护式、四柱支撑掩护式及放顶煤等支架的协同设计 TOP-DOWN 模型。实现参数化设计，构建部件（包括立柱和千斤顶）设计模型，通过主要参数（包括：立柱和千斤顶的主要要素，结构件的铰接孔、圆弧、箱体高度、主筋板与贴板厚度、顶板和腹板厚度、各类筋板的数量等）修改，在拓扑关系不变条件下，保证模型有效。

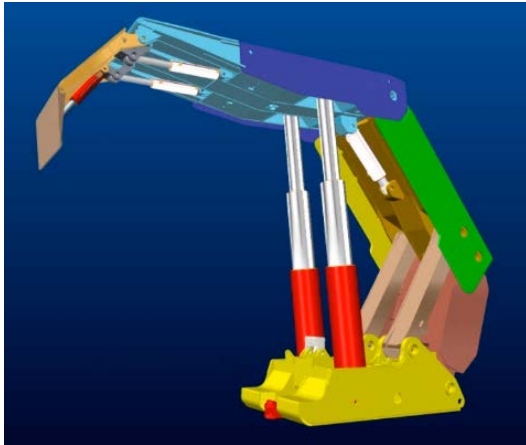
北煤机公司希望通过实施该项目，能够完成三种液压支架的协同设计 TOP-DOWN 模型。完成一套液压支架的立柱千斤顶参数化设计，保证所有新产品设计采用 Pro/E 软件，并实现“三维向二维工程图快速转化设计”，实现全三维技术工程化应用。

实施成效

三维 Pro/E 导入服务项目在 2014 年 3 月底完成，至今为止，两柱掩护式、四柱支撑掩护式及放顶煤支架已经在北煤机公司实际设计生产中发挥了重要的作用。

首先，基于 Pro/E 的 TOP-DOWN 设计理念，通

过 PLM 平台共享数据,可使项目组成员及其它相关人员提前介入产品设计,为后续工艺、采购及生产等提供超前准备时间。第二,自顶向下(top-down)是一种先进的产品设计方法,是在产品开发的初期就按照产品的功能要求先定义产品架构并考虑组件与零件、零件与零件之间的约束和定位关系,在完成产品的方案设计和结构设计之后,再进行单个零件的详细设计。这种设计过程最大限度地减少设计阶段不必要的重复工作,有利于提高工作效率。第三,在 PLM 系统中建立完善的三维基础数据库(标准件,通用件,外购件,标准符号库,材料库),在实际设计工作中发挥了重要的作用。



© 2014, 毕普科技 BPLearn。保留所有权利。本文提供的信息仅做参考之用,如有更改,恕不另行通知;这些信息不应视作 BPLearn 提供的担保、承诺、条件或服务内容。BPLearn、BPLearn 徽标和所有产品名称都是 BPLearn 和/或其子公司在中国的商标或注册商标。所有其它产品或公司名称是各自所有者的财产。任何产品(包括任何特性或功能)的发布时机可能会有变,具体由 BPLearn 自行决定。