



□ 北京冶金设备研究设计总院冶金工程事业部 张磊

□ 本刊记者 朱辉杰

## K8600进入中国冶金工业的科技核心

北京冶金设备研究设计总院(Beijing Research & Design Institute of Metallurgical Equipment, 缩写MCCE)始建于1978年,原名为冶金工业部北京冶金设备研究所,是冶金工业部的直属单位,主要从事冶金设备的研究、设计和制造。1999年,MCCE进入中国冶金建设集团公司(中国冶金科工集团公司)。近30年来,MCCE先后完成了千余项工程设计、工程承包和成套设备供货项目,先后参与了宝钢、首钢、济钢、八钢、莱钢、承钢、宣钢、天铁、韶钢三明和唐山国丰等重大项目,逐步在我国冶金工业领域树立了科研型龙头企业的地位。

冶金工程事业部是MCCE的三大重要科研部门之一,主要从事冶金工业、冶金设备的研发工作。在日常工作中,冶金工程事业部的工程师们需要不断改进冶金工艺流程,利用各种二三维设计软件设计完成专用、特种装备的方案设计和详细设计工作,其间需要打印输出大量的工程图、流程图、物料图表、三维结构图和实景图片,对打印机的功能、性能和工作稳定性都提出了较高的要求。2008年8月,MCCE的冶金工程事业部开始采用HP Officejet Pro K8600 A3+幅面的商用喷墨打印机,本文记述了工程技术人员两个月以来使用K8600的实际情况。

## 从三维设计到图纸输出,一气呵成

作为我国冶金行业的核心科技企

万方数据

业,MCCE自成立之初就坚持实行多元发展战略,不断跟踪世界冶金技术的新进展,采用先进技术研发高质量、高可靠性的产品。早在1996年,MCCE就开始在产品研发阶段采用AutoCAD和大恒机械CAD软件(HMCAD6.0),是我国工业领域应用CAD技术的先行者。

由于冶金设备属于大型机构,零部件众多,机构复杂,机构的运动也非常繁琐。近年来,MCCE开始利用直观的三维设计手段,提高研发实力,降低设计风险,减少设计错误,Autodesk Inventor这样的三维软件因此进入了冶金工程事业部。二维、三维设计平台相结合,形成了MCCE独特的研发流程。在整个设计流程中,HP Officejet Pro K8600扮演了重要的角色。

在设计方案论证阶段,K8600负责打印大量的设计方案草图,在详细设计阶段,K8600负责打印各种组部件和零件的工程草图,在工艺设计阶段,K8600还要打印工艺流程图表、设备结构图。稍加留心就会发现,K8600已经融入了整个产品研发流程,成为研发关键阶段的得力助手。

MCCE冶金工程事业部的张磊工程师说:“使用三维软件Inventor之后,研发流程更顺畅了,产品设计的变更比以往更方便了,因此需要输出的草图量也大大增加,对打印机工作效率的要求也大大提高了。以往的打印设备速度比较慢,而且经常出现打印故障,已经成为了新研发流

程下的效率瓶颈之一,而K8600的引入解决了大问题。它的打印速度给我们留下的印象最深刻。”

HP Officejet Pro K8600是惠普公司2008年新推出的A3+幅面商用喷墨打印机,采用了新型的SPT打印引擎,在打印速度方面表现惊人。如果按照单位输出面积计算,HP Officejet Pro K8600的输出速度并不亚于一些专业的大幅面打印设备。如果按输出张数计算,K8600的速度可以与激光打印机媲美。在草图模式下,K8600每分钟可输出35页A4黑白或彩色图文档,在标准模式下,一分钟可以输出15页左右的黑白/彩色A4文档,或者8页A3幅面图文档。如此的输出速度即使是最繁忙的设计部门也是完全没有问题的。张磊说:“三维设计方法和高速度的K8600是设计效率提升的关键”。

## 全能打印,满足冶金工程设计环境

据张磊介绍,HP Officejet Pro K8600能完美嵌入MCCE冶金工程事业部的研发流程不仅缘于其出色的打印速度表现,更是因为其打印功能的多样性,适

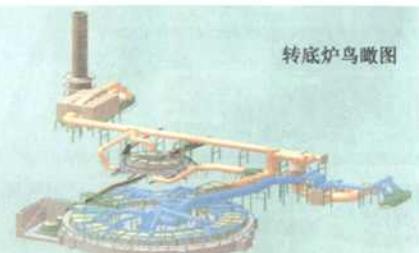


图 MCCE转底炉法直接还原铁工程的三维设计方案图

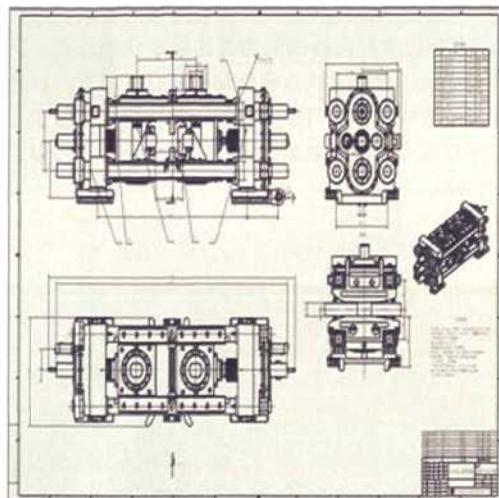


图 用Inventor生成的二维装配图

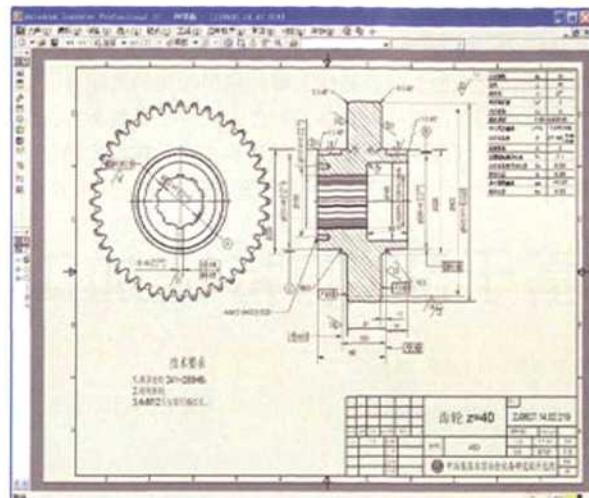


图 设备零件图

合各类型设计图文档的输出。

首先，K8600能输出高精度的工程图。冶金设备和工艺的设计图样占总出图量的60%左右，这些图纸对打印精度的要求较高，要求图线清晰，尺寸比例准确，细节部分不粘连。HP Officejet Pro K8600能达到 $1200 \times 1200\text{dpi}$ 的精度，完全可以满足工程草图的精度要求。而实际情况是，冶金工程事业部的工程师常采用 $600 \times 600\text{dpi}$ 的精度，已经能满足日常图样的输出精度要求了。

第二，冶金工艺流程图和设备材料表是MCCE冶金工程事业部日常输出的第二大类图文档。这些图表的精度要求并不高，但幅面却不仅限于A4，往往需要A3幅面才能应付，原有A4幅面的激光打印机无能为力，而打印A3幅面的图表需要去档案室采用专用设备集中输出，非常麻烦，效率也不高。这也是原有打印机无法完美融入研发流程的原因之一。而作为A3+幅面的商用喷墨打印机，K8600能输出A3+（ $329\text{mm} \times 483\text{mm}$ ）及以下幅面的各类图文档。据张磊说：“从8月开始使用K8600以来，我们已经很少去档案室打印了，各种幅面的图表随时需要，随时就用K8600打印出来，非常方便。”

第三，由于冶金设备的复杂性和工艺关联性，为了完成高质量的产品设计，工程师还需要输出少量的三维结构图和工

艺图片。这些图档对打印色彩的要求远高于工程图和工艺流程图，以往这些图档是尽量避免输出的，因为原有彩色喷墨打印机的墨盒容量实在太小了，打不了几张墨盒墨水就会告罄。而且，打印质量也不太好，输出彩色线条尚可，输出大面积的色彩图就会洇墨、偏色。张磊说：“K8600的色彩输出能力很不错，利用它的四色墨水系统，在相纸上可以获得 $4800 \times 1200\text{dpi}$ 的分辨率，照片输出效果看上去非常专业。关键是墨盒的容量比较符合实际应用环境，随机的HP 18号墨盒非常耐用，如果选择HP 88XL高容量墨盒表现应该更好。”

从工程图到冶金工艺流程图，再到三维结构图和工艺图片，从一般的复印纸到较厚的白图纸（背面进纸口可支持280克重的介质），再到晒图、备档用的硫酸纸，K8600在MCCE冶金工程事业部的整个产品研发流程中，表现出了“多才多艺”的一面，凭借每月6250页的打印负荷量，K8600成为了冶金工程事业部利用率最高的一台打印机。

### K8600的经济帐

作为大型的设计机构，MCCE的专业技术人员超过300人，每年输出的图纸完全可以用“车载斗量”来形容，因此不得不一算图文档输出的经济账。这笔

经济账既包括购买打印机的成本，还有使用成本，如纸张、墨盒等耗材的费用，以及维护、维修的费用。HP Officejet Pro K8600的市场价格不到三千元，被MCCE的工程师给予了“价格实惠量又足”的评价。而且，K8600采用可独立更换的三色HP 18号墨盒和大容量黑色墨盒，在草图模式下打印黑白线条图稿，可以输出2450页(A4)，而打印彩色文档，则可以输出1700页，单页输出成本几乎与激光打印机相当。因此，K8600在MCCE已经成为日常工作的主要输出设备，而不用过多考虑使用成本。至于维修、维护方面，惠普随机提供一年的保修服务，如果购买惠普的金牌服务，还可以获得1~3年的上门保修服务。不过，K8600在两个月的频繁使用过程中表现得非常稳定，谈维修、维护成本似乎显得多余。

### 评价

经过两个月的使用，MCCE的工程师普遍认为，“HP Officejet Pro K8600的输出性能优越，功能广泛，且操作简便，适用于冶金工艺及设备的研发环境，特别对于广泛应用二三维CAD软件的设计部门和设计单位而言，是设计效率的加速器。”

栏目主持：朱晖杰 本文索引号：124  
投稿信箱：zhuhai@icad.com.cn