

工程图纸计算机辅助管理系统的设计与实现

吴颖珊 (大连离退休人员管理中心 116021)

在市场经济条件下,企业在市场中的竞争能力不仅体现在市场开发及产品的质量上,产品更新换代的能力及速度也起着相当大的作用。如何根据市场要求进行产品的改进、提高产品的换代速度成为企业技术改造的重要方面。在进行任何产品的改进、换代中都离不开产品设计图纸的绘制。传统的成图方法是:根据产品设计思想进行图纸绘制,然后再进行描图及晒图。这种方式不仅需要大量重复以前的工作,而且效率低、劳动强度大,延长了新产品的开发周期,降低了企业在市场中的竞争能力。

为了解决上述问题,笔者所在的企业决定建立工程图纸计算机辅助管理系统。系统主要目标如下:

1. 系统能综合利用原有的设计成果;
2. 加快产品改进及新产品的开发速度;
3. 提高设计人员的工作效率,使设计人员的主要精力集中在产品设计上,而不是放在简单的绘图中;
4. 提高工程图纸的质量,减少由于人工多次复制造成的错误。

一、硬件结构设计

为了实现系统目标,系统硬件应能完成如下功能:

1. 图纸的数字化
对原有的图纸进行数字化处理。
2. 图纸的设计与修改
绘制新产品的的设计图纸及修改可以利用原有的图纸。

3. 图纸数据化后的存储

4. 数字化图纸的输出

根据上述系统对硬件的功能要求及市场中硬件设备的性能价格比,在不影响系统功能的条件下,应尽可能降低系统总造价。因此硬件选择如下:

1. 图形工作站(SUN)
用于图纸的数字化处理及作为图纸存取服务器。
2. 图纸扫描仪
用于将现有图纸输入工作站。

3. 外置可读写光驱

用于存储历史性数字化图纸。

4. 绘图机(HP Design Jet 600)

用于图纸输出。

5. 微型计算机

用于对已数字化的图纸进行修改或新图的绘制。

硬件结构如图1所示:

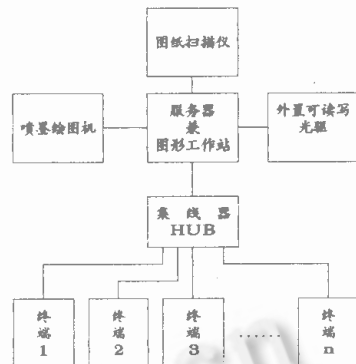


图1 硬件结构图

二、应用软件的选择

应用软件是系统的关键,其功能和性能对系统能力起着决定性的作用。应用软件应具有如下功能:

1. 能够处理光栅和矢量图;
2. 光栅图与矢量图可互相转换;
3. 去污及消蓝;
4. 可进行移动、旋转、裁剪、粘贴、复制、缩放等多种编辑功能;
5. 图纸数据库的管理功能;
6. 图纸输入处理功能;
7. 图纸输出功能。

为了满足上述功能及要求,应用软件组成如下:

1. SEAS 工程图纸管理软件

该软件满足上述要求,但其必须在图形工作站中运行;

2. AutoCAD 12.0 绘图软件

为了降低系统造价,在图纸数字化后可在个人计算机上进行编辑,AutoCAD 软件用于完成常规的图纸编辑功能,然而 AutoCAD 虽然具有很强的矢量图编辑功能,但在处理光栅图方面能力不够。

3. EDD 光栅图编辑软件

用于在 PC 机上完成光栅图形的编辑;

4. AutoCAD 12.0 中文环境(PCACE)

汉化了 AutoCAD 12.0,使之中西文兼容,方便制图。

5. 徒手绘图软件

徒手绘图软件可利用光笔直接写屏,因而降低了对设计人员微机操作能力的要求。另外,直接写屏的功能使绘图系统变得更加友好和方便,使设计人员能够按照自己的习惯进行绘图,大大提高了设计人员的绘图速度。

三、图纸处理方式设计

1. 新图绘制

(1)设计人员在终端上应用 AutoCAD 及与 AutoCAD 兼容的徒手绘图系统和 PCACE 系统绘制出产品图,再通过喷墨绘图机绘出白纸图;并通过局域网传入工作站,统一按图纸编号写入光盘存档。

(2)校验员对白纸图进行校核、修改后,送回计算机房。

(3)对于改动不大的图纸,可直接在微机上修改。也可以在工作站上直接用 SEAS 系统中的编辑功能进行修改。

对于改动较大的图纸(如对图纸中的某一较复杂的局部作了彻底的修改),可以将修改后的局部图通过扫描仪输入工作站,然后再用 SEAS 系统中的相应功能将修改部分贴补到原图上。

最后利用绘图机绘出晒图用的底图,并将图纸写入光盘存档。

(4)由晒图室晒出生产用蓝图,并进行整理、装订。

2. 对原有图纸的修改

对原有图纸的修改是产品更新换代的一个重要环节。修改图纸多数是在原有图纸的基础上进行的。对于许多复杂图纸(如总装图)而言,由于局部修改导致整图重绘是所有设计员及描图员都感到很麻烦的事。SEAS

系统配合扫描仪进行工作恰恰解决了这个问题。

SEAS 系统对图纸有极强的编辑和处理功能,它不仅可以将破、旧、脏的图纸处理成整洁、干净的新图,而且可以对图纸进行拼接处理;甚至可以将草图处理成标准图;还可以将几张图纸中的几个部分取出,组成一张新图。对于底图遗失的蓝图,通过扫描仪将图象输入到工作站后,SEAS 还可以对其作消蓝、平滑处理。

对原有图纸的修改过程如图 2 所示:

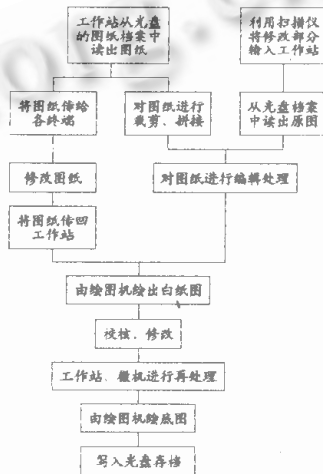


图 2 修改过程图

四、总结

将本系统用于生产过程中,基本能够满足设计人员的要求。我单位在使用了本系统后,一个熟练的设计人员可在微机上用比手工制图快若干倍的速度绘出具有一定特点(如对称、阵列、镜向等)的图纸,特点越明显,速度提高得越多;一个熟练的操作员每天在工作站上约能处理相当于 50 张 A4 面积的图纸。大大超过了手工制图的速度。

实践证明,本系统能够提高产品的开发及更新换代的速度,提高了企业的竞争能力,使企业能满怀信心地参与市场竞争。其次,在降低了设计人员的劳动强度的同时,也减少了由于人工复制图纸可能产生的错误,提高了设计图纸的质量。

(来稿时间:1998 年 5 月)