

# 机电产品的绿色设计研究

戚洪利, 袁丰伟, 李会暖

(兰州理工大学 研究生部, 甘肃 兰州 730050)

**摘 要:** 根据我国制造业的现状, 提出机电产品绿色设计的必要性。分析了绿色产品加工的发展趋势, 并提出了设计要求。

**关键词:** 机电产品; 绿色设计; 研究

**中图分类号:** TB47

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1002-6673 (2005) 06-056-02

## 0 引言

人类在发展经济的同时, 对自然资源的肆意开发和环境的无偿利用, 已经造成了整个生态破坏、资源短缺、环境污染等重大问题, 其中机电产品制造业是最大的资源使用者, 也是最大的环境污染源之一。据统计, 造成全球环境污染的 70% 以上的排放物来自制造业, 每年约产生 55 亿吨无害废物和 7 亿吨有害废物。1996 年全球有 2400 万辆汽车报废, 2000 年全球有 2000 万台计算机被淘汰。而在我国, 由于制造企业大多将注意力放在产品设计、制造、成本以及效益上, 很少考虑产品报废后的回收处理及再利用, 很少从技术、经济与生态环境的协调发展的角度出发组织生产, 因此问题相当严重。从本世纪 70 年代以来, 旨在保护环境、实现资源和能源合理化利用的“绿色”行动在世界各国纷纷兴起, “生命周期评价”(Life Cycle Assessment)、 “绿色产品”(Green Product)、 “绿色设计”(Green Design)、 “绿色制造”(Green Manufacturing)、 “清洁化生产”(Cleaner Production)、 “再制造工程”以及“绿色消费”(Green Consumption)等新理论、新方法、新概念不断涌现。

在这些众多的新思想中, 绿色设计被认为是解决目前环境、人口和资源三大问题的重要手段。在机械工业中, 绿色设计指的是在产品的整个生命周期里, 即从设计、毛坯制造、切削加工、热处理、组装、测试以及使用和维修到产品的报废回收等全过程中, 遵循资源、材料、能源消耗最少、零污染、零损害、技术先进原则, 达到生产过程的最佳状态。而在传统设计过程中, 更多考虑产品本身所要满足的性能、成本以及所要带来的经济效益, 而忽视产品对周围环境所带来的负面作用, 比如是否带来有害

的物质危及整个生态环境, 是否浪费有限的能源, 是否做到效益最高而较少不必要的损耗, 产品使用后是否易于拆卸、回收、翻新等等。这一系列问题都在引起人们的思索, 而绿色设计是解决这些问题的最好途径。

## 1 绿色设计的发展趋势及存在的问题

绿色产品是 20 世纪 80 年代末期世界各国为应全球环保战略, 进行产业结构调整的产品。只有经过严格认证, 获得绿色标志 (或称环境标志) 的产品才是绿色产品。目前, 德国绿色标志产品已达 7500 多种, 占其全国商品的 30%。其后日本、美国、加拿大等国也相继建立自己的绿色标志认证制度, 以保证消费者自识别产品的环保性质, 同时鼓励厂商生产低污染的绿色产品。目前绿色商品涉及诸多领域和范围, 如绿色汽车、绿色电脑、绿色相机、绿色冰箱、绿色包装、绿色建筑等。我国于 1993 年实行绿色标志认证制度, 并制订了严格的绿色标志产品标准。但由于发展历史不长, 还存在很多问题:

(1) 人们对绿色产品的理解不成熟, 缺乏合理的绿色产品评价体系。目前各个公司都在大打“绿色”这张牌, 纷纷宣称自己的产品是“绿色”的。然而由于至今没有统一、公认、权威的绿色产品定义和评价体系。因此给市场、用户以及绿色产品的认证工作带来诸多不便, 甚至对消费者产生误导。

(2) 人们对生命周期评价的方法还不完善。由于生命周期评价针对的是产品的整个生命周期, 包括从原材料制备到产品报废后的回收处理及再利用全过程, 涉及的内容具有很大的时空跨度, 另外, 市场上的产品种类众多, 产品的复杂程度不一, 生命周期评价的对象具有多样性和复杂性。因此, 到目前为止, 仍没有一套有效的真正意义上的生命周期评价方法和支持工具应用于实际生产中, 以指导产品的设计和产品的绿色度评价。

收稿日期: 2005-09-28

作者简介: 戚洪利, 女, 满族, 内蒙古人, 硕士研究生。主要研究方向: 数控技术。

## 2 绿色设计的要求

绿色设计在产品整个寿命周期中都把其绿色程度作为设计目标,即在概念设计阶段,就充分考虑到产品在制造、销售、使用及报废后对环境的各种影响,与产品有关的技术人员都应密切合作,信息共享,运用环境评价准则约束制造、装配、拆卸、回收等设计过程,并使之具有良好的经济性。具体的要求有:

Q)绿色设计不但要考虑产品在运行期间的能耗及可再生资源的生成,而且绿色设计要考虑产品在使用期间的水资源损耗及环境的负荷。①减少使用有毒、有害原材料;②减少生产中产生的工业废物总量;③减少生产和使用中有毒物总量;④减少生产中产生的空气和水的排放量。

Q)绿色设计要考虑产品的回收再利用性。①缩短产品的拆卸和回收时间;②提高产品的回收和重用百分率;③提高产品的有效寿命;④提高产品的有效运行寿命;⑤提高产品的维修性。

Q)绿色设计要考虑产品的维修安全性。①避免维修人员接近高温、有毒和放射性物质;②在产品运行中避免机械损伤;③提高贵重件的可修复性。

## 3 结论

综上,绿色设计在机电产品中将起到不可替代的作用,由于各国面临的国情不一样,发展的情况也不同,但是都会在本质上解决环境、资源和可持续发展问题。机电产品采用绿色设计技术后所拥有的一系列优势表明:绿色设计具有良好的应用前景,可以实现机电产品整个生命周期的最优化。然而真正要实现机电产品的绿色设计,还需要更多的试验与探索。

参考文献:

- [1] 唐一平.先进制造技术[M].北京:机械工业出版社,2002.
- [2] 栾忠权.绿色设计的策略和方法[M].北京:机械工业出版社,2002.
- [3] 刘志峰.绿色设计[M].北京:机械工业出版社,2003.
- [4] 路雨祥.工程设计的发展趋势和未来[J].中国机械工程,1997,1.

## Research of Green Design for Mechanical Products

QI Hong-Li, YUAN Feng-Wei, LI Hui-Nuan

(Lanzhou University of Technology and Science, Lanzhou Gansu 730050, China)

**Abstract:** Based on the existing state of the mechanical products, the necessity of Green Design was provided. The production state of Green Products was analyzed and the design requirements were provided.

**Key words:** Mechanical Product; Green Product; Green Design

(上接第 49 页)

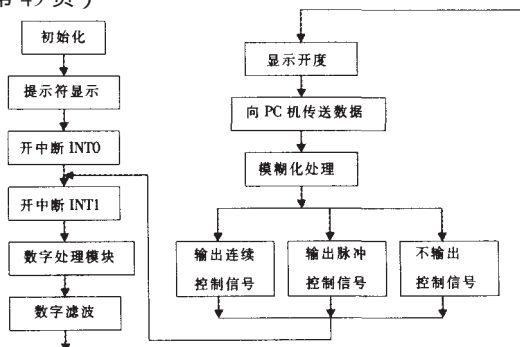


图 3 主程序流程图

Fig.3 the main Program flow diagram

对阀芯的定位控制,同时完成数据的模糊化处理,将信息通过以太网传输到指定的阀门定位控制器中,控制

器首先将接收的信息暂存在 SDRAM 中,当所有的数据接收完毕以后,一次烧写入 Flash 的用户区域中,作为控制的依据。

## 4 结束语

采用基于 ARM 核的 32 位嵌入式 RISC 微处理器组成的智能阀门定位器控制系统,与传统的阀门定位器相比,该智能阀门定位器不仅精度提高,能耗降低,功能增多,而且它能集合一定人类的经验知识,具有一定的思维能力,符合过程控制的发展需要。

参考文献:

- [1] 杜春雷.ARM 体系结构与编程[M].北京:清华大学出版社,2003.
- [2] Samsung Electronics.S3C4051B User Manual[Z].
- [3] 北京微芯力科技有限公司技术文献.
- [4] 李驹光等.ARM 应用系统开发详解[M].北京:清华大学出版社,2003.

## The Realization of Control System of the Intellective Valve Positioner Based on Industrial Ethernet

ZHANG Hua

(College of Manufacturing Sci.and Eng., Southwest Techolog University, Mianyang Sichuan 621000, China)

**Abstract:** The paper discussed a new method to constitute and control the intellective Valve system based on industrial Ethernet, 32-bits ARM micro-controller used as the main controller and running embedded operating system. Hardware designing and software programming are emphasized. Comparing with normal valve positioner, the intelligent valve positioner has some advantages as following: excellent controlling accuracy, low energy consumption, control on industrial Ethernet.

**Key words:** Industrial Ethernet; 32-bits ARM Micro-controller; Intellective Valve Positioner