

可制造性设计

脱离设计图纸的智能生产

Domaille 公司将“可制造性设计”(DFM)原理应用于自己的产品系列及为其他客户加工生产的零件之中。对于后者而言,采用 DFM 原理,可以为客户提供加工精度极高的零件。

文 | Derek Korn

由于美国制造业境况不断发生变化,这既为一些厂商带来了挑战,也为其他厂商创造了机遇。例如,许多原始设备制造商(OEM)已从发挥其内部生产能力的操作模式中脱颖而出,开始走向“设计和生产一体化”模式的道路,依靠外部供应商来生产他们产品所需的零部件或组件。采用这一战略达到了意想不到的结果:许多今天

的 OEM 产品设计人员(越来越多的人是来自刚从学校毕业的学生)不再需要与内部的生产工程师们接触,由他们提出可以进行修改的设计方案,以利于进行实际生产。同样,制造商也不需要经常指派工作人员提供这样的帮助或指导,因为他们主要是根据设计图纸制造零部件的。但这种做法可能会导致生产过程过于复杂,不但会增加生产成

本,而且也很费时间,最终会失去其在市场上的竞争能力。

一些散装件的制造商已经意识到了这一发展趋势,并正在加紧努力,增强新产品开发商对 DFM 的洞察能力。Domaille 公司就是一个很好的例子,该公司应用 DFM 原理,帮助客户优化新产品的的设计,使其生产更为容易。事实证明,这样做的结果对双方都是十分有利的。Domaille 公司将 DFM 方法称为“由工程设计转化为实际生产”(E2M)的制造方法,经过重复的小批量生产,由小规模经营操作向“财富”500 强企业发展。为了每一个新的工程项目,该公司认为,应征集来自各生产部门的输入信息,以便最好地简化生产,同时又能更好地优化新产品的的设计。该公司的“玻璃小屋”最能体现该小组努力工作的情况,这是一个透明的会议室,通过这个会议室,车间内的境况一览无遗,经理、工程师、机械师和 CAM 编程人员可以在那里开会,集思广益,改进设计。

Domaille 公司能够更好地巩



图1 通过一次性调试装卡,可以加工多个这类元件

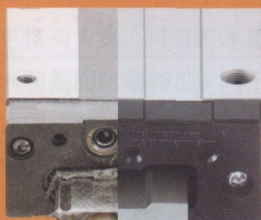
用于列车 工程塑料轴承

技术前沿 | Features

Modern
Machine
Shop



免润滑...



耐腐蚀...



免维护...



低成本...



申请免费样品
扫描二维码或登录:

www.igus.com.cn/PQLCN310

▲反馈服务编码M2276

igus® dry-tech
易格斯免润滑轴承技术



图2 Domaille 公司将方形加工坯料安装到 Hass 分度器的四个面上。当所有零件外形加工完成以后,通过分离操作,将每个零件从备料中分离出来



图3 一个电子件外壳的 DFM 项目,导致 Domaille 公司开发出一种“无螺栓”式的安装方法,可以使外壳盖牢固地安装就位,无需使用任何紧固件

固其在客户供应链中的地位,能够比其他供应商更好地提供延伸服务,这种做法完全符合他们所提出的口号:帮助客户取得更大的成功!

工程车间的成功典范

1990 年, Nancy 和 Mike Domaille 两人共同努力,创建了 Domaille 公司,作为一个合约机加工车间为客户提供独家服务。然而,

在电信行业的工作,致使其在美国 Minnesota 的公司,成功地开发了一系列的光纤抛光产品,推动并促进了其技术人员对新业务部门的支持。不久之后,该公司利用其所拥有的工程专业知识,进一步扩大加工业务,协助客户优化设计,以达到更高的生产效率。

在某些情况下,设计人员可能会对零件公差尺寸的精度要求过高。而一个组装件可能由多个元件

组装而成，其中可能只有一个或两个的组装界面需要很精密的公差尺寸。然而，有些设计人员可能会对整个组装件都执行那种精度水平，即使是矫枉过正也在所不惜。在清楚地了解组装件如何发挥其功能以后，Domaille 公司对非关键部分提出可以放宽公差尺寸要求的建议，以简化零件的加工工艺和降低产品的生产成本。

Domaille 公司密切注意设计人员如何确定元件的尺寸，因为他们的尺寸要求可能不是最清晰的，或者不适于在生产环境中使用。有时，该公司可能会提出比较简单的测量方法，以满足客户所希望的质量控制要求。在某些情况下，客户可能会提供预先制作的模型或图纸，并要求 Domaille 公司适当地确定元件生产的尺寸。做好这项工作的关键是：应该在产品开发的早期开始与客户紧密合作，并在完成最终的设计之前，提供各种变更方案。以这种方式应用 DFM 原理，可以在设计阶段识别和发现潜在的问题，并进行修改，只有在这个时期作出变更是最为经济的。

零件材料的及时更改也有利于实际生产，为了降低生产成本，Domaille 公司采用成本较低的铝材来生产这些零件，然后通过硬质涂层工艺，使其达到所需的耐磨特性，并设计了一个较为简单的方法，通过一次性调试装卡加工多个零件。该工件采用方形坯料，夹持在 Haas 分度器的四个面上，而该分度器则安装在其 Kitamura 公司的一台立式加工中心上。当坯料被加工出零件的轮廓以后，通过分离操作，将该元件从备料中分离出来。这样做不但可以最大程度地减少零件的加工处理次数，而且还可以使操作员能够腾出时间去照看其他的机床或加工任务。

DFM 原理的应用

图 3 所示的电子元件外壳是一个很好的实例，对于该公司及其客户而言，这是一个双赢的项目。客户首先与 Domaille 公司联系，要求加工生产这种外壳，因为其现有的供应商交货出现问题。虽然这种零件可以很简单地生产，但 Domaille 公司的团队认为他们可以开发出一种更有效的设计，特别是考虑到这种外壳的超重情况及其元件所必要的加工量以及生产过程中所必需的加工次数。

最初的壳体设计由五个部分构成：顶部和底部的两半壳体、带有冷却散热片的中央部分和两个壳体盖，在加工后，两半壳体与中央部分采用真空钎焊方式焊接在一起。而真空钎焊会引起元件变形，需要进行额外的机加工才能补偿变形所造成的误差。接着，使用 40 个螺钉固定上下两半的壳体盖，这种做法势必会增加该装置的整体重量及其组装时间。

Domaille 公司的解决方案是创建一个具有同等热量冷却性能的单一体外壳，但不采用真空钎焊方式。为了减轻其重量，该公司还开发了一种不用紧固件固定的“无螺栓”外壳盖。该外壳盖采用一种压缩垫片，并通过特殊的配合槽口将其卡入盖部和外壳上加工的槽口内。卡入后，可采用标准工具将盖卸除。

采用卡入式外壳盖有两个好处：一是可提高生产效率，二是可将这一思想贯彻到未来的加工项目以及 Domaille 公司自己的光纤产品系列之中。该公司经常通过举办技术研讨会，特别为客户介绍这类创新的解决方案，并考虑如何将这些方案贯彻应用到未来的产品设计之中。MM

易格斯 干运行轴承技术

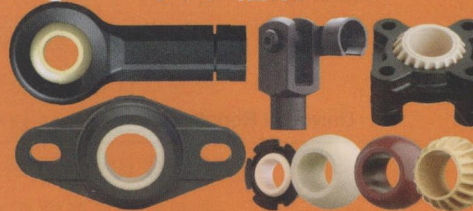
iglidur® 工程塑料轴套



iglidur® 特殊产品



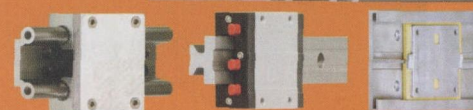
igubal® 关节轴承



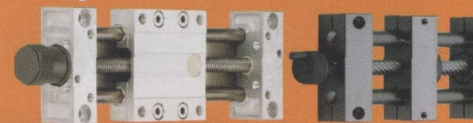
xiros® 滚珠轴承



DryLin® 直线轴承



DryLin® 直线平台



24 小时或当天交货
在线计算使用寿命
精进技术，降低成本

▲反馈服务编码M2276

igus®.com.cn
plastics for longer life®

易格斯拖链轴承仓储贸易（上海）有限公司
电话：021-5130 3100 传真：021-5130 3200