

机器人

利用机器人承担精铸操作

汽车废气涡轮增压器的叶轮是利用精密铸造工艺技术生产制造的。为了保证很高的可追溯性和稳定的质量，对型壳的挂浆、挂沙操作进行了自动化技术改造。在这一操作过程中，机器人完成了复杂的挂浆、挂沙操作和回转运动。

文 | Stefanie Senft

有着300多年历史的Zollern公司从一个简单的炼铁厂一步步发展成为在铸造领域中技术领先的全球性企业。在生产汽车废气涡轮增压器叶轮时，他们采用了精密铸造。精密铸造也称为失蜡/熔模铸造，其优点是：对零件结构几乎没有任何限制，有着很高的表面质量。当零件壁比较薄时、对铸件有着很高的尺寸精度要求时、零件的轮廓形状太复杂时，通常都会采用精密铸造工艺来生产制造。

Zollern公司的模具制造部门为其汽车生产领域中的用户生产制造注模模具，以便生产蜡模。在压蜡成型机上，将专用的蜡料

压注到铝合金或者不锈钢材料的模具中，以便铸造出1:1的零件。这些蜡模都粘附在蜡树枝上，将若干蜡树枝组成蜡树。做好的蜡树由Kuka机器人拿到挂浆室中（图1），在精细的陶瓷微粒和粘结剂构成的陶瓷沙浆中挂浆、挂沙。最后，六自由度的KR 150 L130型机器人把挂好浆的蜡树自动运送到挂沙室进行挂沙。在挂沙室中，经挂沙或者淋沙使蜡模外部有一层干燥的耐火石英砂。

耐火的型壳在合金零件浇铸后要损毁

上述挂浆和挂沙两道工序要反复多次，直到蜡模有着理想

的稳定性、模壳有着足够的强度时为止。风干后的模壳厚度应在6~10mm之间。在脱蜡炉中170℃左右的温度下石蜡熔化后流出，型壳焙烧成型（图2）。在把合金熔液导入型壳之后，要通过高压强力的水流或者风锤打碎型壳，取出铸件。

精密铸造是一种高精度铸造工艺技术，由于其很好的经济性因此在世界各地得到广泛的应用。而用户对精密铸造零件材料、表面质量和精度的要求越来越高。随着精密铸造零件产量的不断提高，职工人数和生产场地的面积也不断增加。为了保证最佳的可追溯性和稳定的精铸零件质量，Zollern公司决定：在挂浆制壳工序中使用现代化的机器人，实现生产过程的自动化。

整个挂浆、挂沙工序和所有的回转运动都可以利用机器人来完成（图3），也提供了最佳的制壳可能性。在这一生产过程中，影响机器人使用的主要因素有蜡模的精度和运动的自由度。蜡模应仔细挂好沙浆，经机器人的连续旋转运动可以形成涂层非常均匀的蜡模。机器人很高的运动自由度是高质量蜡模的重要保证。

图1 机器人将蜡树浸入到挂浆池中

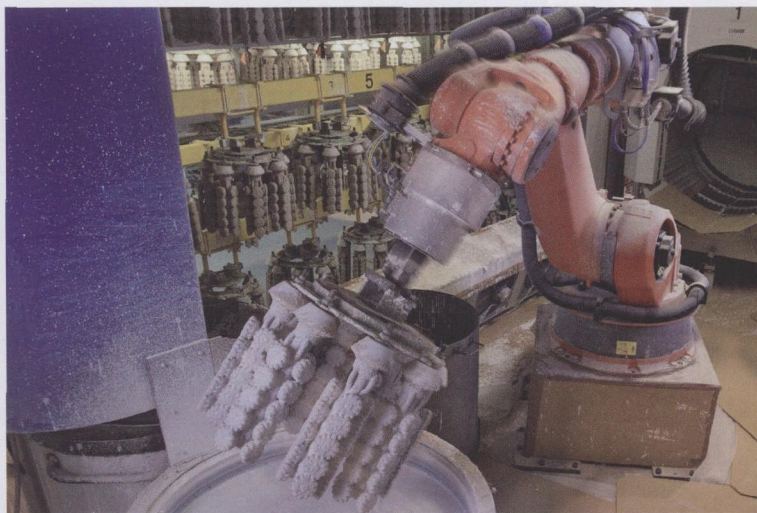




图2 在脱蜡炉 170℃ 的温度下石蜡熔化流出，型壳焙烧成型



图3 Kuka 机器人很好地完成了复杂的挂浆回转运动

机器人手臂无数次旋转使得挂浆均匀分布

Zollern 公司所使用的机器人的一个最大特点是：机器人的手臂可以围绕六个坐标轴无限制地旋转，这就保证了挂浆能够最佳地分布在蜡模表面，同时也有利于挂浆层的均匀风干。另外，机器人的控

制系统与蜡模、蜡树的输送系统相互耦合，能够灵活地、毫无问题地与生产过程的变化保持一致。根据精铸零件的大小，机器人可以执行多种不同的挂浆、挂沙程序。

在 Zollern 公司的四个挂浆室中，共有 4 台 Kuka 的 KR 150 L130 型机器人在不停地工作

着。操作者能够非常轻松方便地操作六轴机器人，无需繁杂的技术培训。具有可追溯性的蜡壳对 Zollern 公司有着重要的意义：保证不会在制壳时出现蜡壳制造的质量缺陷。利用机器人能够保证 24 h 连续生产都拥有高稳定性的高质量蜡壳。MM

SIBAS西霸士

圆形连接器



厦门西霸士连接器有限公司

地址:厦门火炬(翔安)高新产业区翔虹路20号

电话: +86-592-6018855 传真: +86-592-6018833

邮件: sales@sibas.cn 网址: Http://www.sibas.cn 邮编: 361101

详细信息见: www.sibas.cn

▲ 反馈服务编码M3805