

控制柜

设计和标准巧妙搭配

机器越来越重视设计已成为一种趋势，在明显降低设备成本的同时，操作更加方便以及空间需求进一步减少至关重要（图 1）。为了生产这样的机器，需要将价格便宜的标准部件与个性化设计元素结合起来，一个现有的解决方案指出了未来的发展方向。

文 | Hans-Robert Koch, Uwe Scharf

像 Supfina Grieshaber 公司这样的机器制造商从未放弃挑战技术可行性的极限，这家全球领先的超精研磨加工设备生产厂商的目标是，在确保精度、生产率以及操作便捷性的同时，将更加紧凑和经济的机器设备投入市场。2014 年，随着对 Planet V 系列磨床的进一步研发，他们做到了这一点。使用这种双盘面磨床可以加工直径从 6 mm ~ 85 mm，厚度从 0.6 mm ~ 40 mm 的单面或双面工件（图 2）。

除了技术创新之外，人们还将研发时的注意力放在令人感兴趣的机器设计上面。“我们希望通过精心的机器设计突出自己设备的性能和质量，并以此展示我们的革新成果，即高精技术生产出的精细而光滑的表面。” Supfina Grieshaber 公司的产品经理 Thomas Harter 介绍说，他接着补充道：“设计是机器制造过程中的一个明显趋势，但最终还是要回归到质量和性能上来，影响客户作出购买决

定的始终是机器的经济性。”机器制造商们面临的挑战除了价格竞争之外，还包括不断缩短的机器生产周期，也就是上市时间，即从产品开发到交付给客户的时间。“对我们而言，这意味着我们必须不断抓紧时间进行研发并对市场的要求迅速做出反应。” Thomas Harter 继续说。

研发时间越来越短

一些知名的汽车生产厂商，如奥迪（Audi）、宝马（BMW）、戴姆勒（Daimler）或克莱斯勒（Chrysler）公司以及其供应商，如 Schaeffler 或 SKF 公司都要求供货时间短。机器的平均交付时间大约为 10 个月，但也可以更短。Supfina Grieshaber 公司能

减振情况明显改善

设备的主要特征是在绝对热稳定的情况下明显改善减振情况，根据工件材料的不同，功率为 26 kW 的强大磨削主轴行进一次最多可以磨掉 0.5 mm，平行度保持在 0.005 mm 以下是对精度的最高要求。除了贯通式磨削外，Planet V 还能够完成摆动和多次贯通过程，其他设备特征还包括获得专利的打磨缝隙导航，以及将刀具更换和设备转换时间缩至最短的集成刀具更换装置。采用节省占地的设计，Planet V 可以毫无问题地集成至新的生产线或现有生产线中。



图 1 机器越来越重视设计已成为一种趋势，在明显降低设备成本的同时，操作更加方便以及空间需求进一步减少至关重要

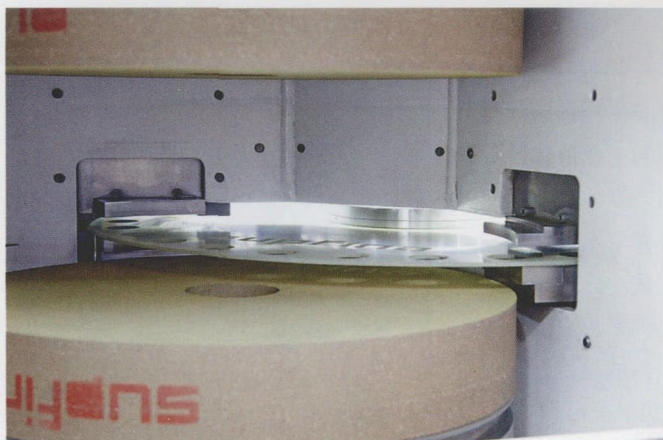


图2 使用双盘面磨床可以加工直径从6 mm ~ 85 mm, 厚度从0.6 mm ~ 40 mm 的单面或双面工件



图3 Supfina 公司的 Planet V 由价格便宜的标准部件和个性化设计元素巧妙搭配而成

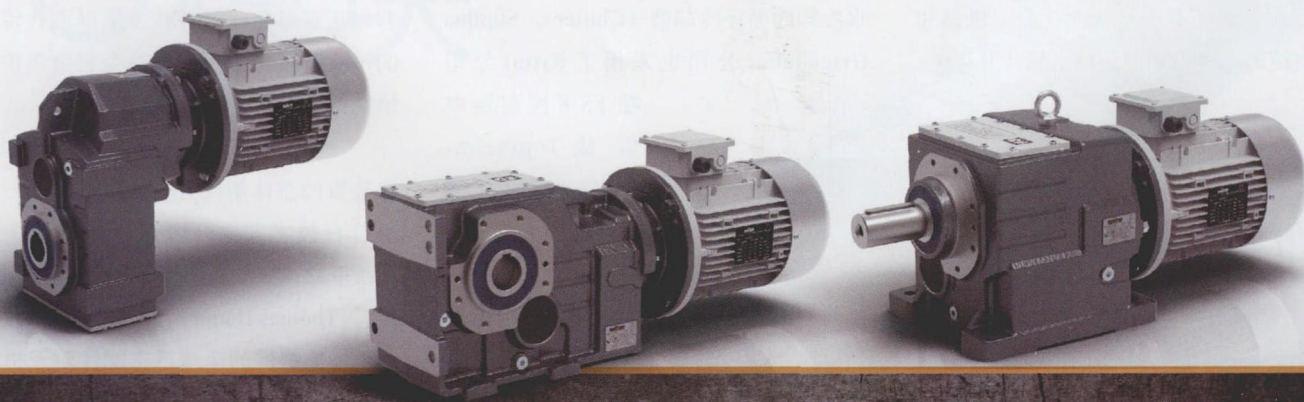
在6个月内完成机器的生产,在此过程中始终坚持标准化理念。“我们使用标准化组件并提供个性化方案(图3),同时我们努力完善基于模块的组合方式,并按客户需求进行扩展。”Thomas Harter表示。

控制柜基础设施外置

Planet V 使用的基础组件包括来自“Rittal 系统”的标准产品,因为 Rittal 是控制柜技术、冷却技术到供电技术设备生产商的主要供应商。与传统的机器制造方案不同,Planet V 上的电器装置

以及控制器 (SPS)、伺服 CNC 驱动、用于主轴和控制柜的安全和冷却装置不在机器内部,而是在机器外部,在与设计匹配的 TS 8 标准控制柜中。通过专线与机器相连的外置控制柜基础设施总共包括 5 台 TS 8 控制柜,1 个采用液体冷

TRANSTECNO
the modular gearmotor



PTC
MDA
ASIA

欢迎莅临我司展台参观
E1 C3-1

2016.11.1-4
2016年亚洲国际动力传动与控制技术展览会
上海新国际博览中心

杭州途世传动有限公司 Hangzhou transtecno Power Transmission Co., Ltd.

浙江省杭州市余杭区瓶窑凤都工业园秀沿路4号

Address: No.4 Xiuyan Road, Fengdu Industry Zone, Pingyao Town, Yuhang District, Hangzhou, Zhejiang Province, China

Tel: 0086-571-86921037 Fax: 0086-571-86921810

Email: info-china@transtecno.com www.transtecno.com



却的 LCP（液体冷却包）工业系列集成散热装置、1 个 Toptherm Chiller 系列标准循环冷却器以及 RiLine60 母线系统(图 4)。

控制柜基础设施外置有很多优点，可以满足客户有关机器安置的个性化需求，通过剥离控制柜系列，机器制造商在设计安装区域时可以更加灵活。“控制柜基础设施外置使我们能够根据不同的场地情况为客户提供个性化的机器布局。” Thomas Harter 介绍说。而控制柜完全集成在机器中的老式机器系列则让机器制造商受到安装面积的束缚。“现在的主机比较小，我们可以在新的生产线或现有的生产线上单独集成控制柜，同时完全按照需要的方式进行布置。” Harter 谈道。机器的紧凑性对于机器制造商来说至关重要，“用于生产的安装位置是有限的，同时也意味着成本。” Harter 表示。

如果外置控制柜使机器的一侧留出空位，那么在设备装载和改换时就更容易接触到机器，操作人员也可以随时方便地使用安装在控制柜中的生产装置，总之，尽管机器结构紧凑，仍然可以保证很强的可操作性。另外一个不容忽视的优点是，通过控制柜的外置，循环冷却器产生的振动不会传递到加工中心，最后新方案还有一个物流优势：机器和控制柜可以使用小型运输工具分开运送。

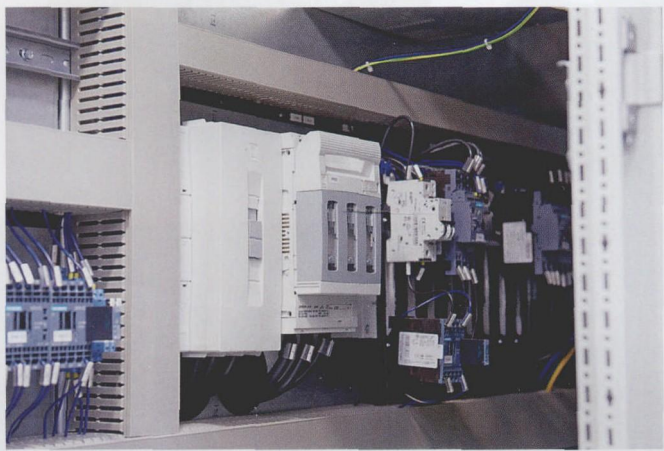


图 4 带连接适配器、NH 隔离器和组件适配器的 Rittal 配电装置 RiLine60 也被安装在控制柜中

集成的系统方案

机器设计方面的另一个特点是在 TS 8 控制柜中集成了采用液体冷却的散热装置，使用 Rittal 公司的工业液体冷却包（LCP），一种使用空气 / 水交换器的调温控制柜，可以经济并安全地排出控制柜中的废热。在空间狭小且堆积密度高的情况下，冷却功率可以达到 10 kW，有效冷却功率由控制柜内的温度、水的入口温度以及水的体积流量决定。

采用空气循环的方式进行冷却，在此过程中，控制柜内的废热被传递给空气 / 水交换器中的水，并从控制柜中排出。LCP 安装在循环冷却器与控制柜之间，从左侧将冷空气吹入装有变频器的控制柜中。两台大功率风机负责保证控制柜内的理想空气循环，热空气从控制柜上部区域的一侧被抽吸并冷却，然后再吹入控制柜底部，控制柜内的空气在此过程中也可以被冷却到环境温度以下。

水循环与电器部件的彻底分离使得安全性得到最高的保障，全封闭式控制柜的总体保护等级达到了 IP55。

循环冷却器由三个模块组成

使用工业 LCP 时，需要在热交换器上安装水接口（进口和出口）以及用于水冷却的循环冷却器（Chiller）。Supfina Grieshaber 公司也采用了 Rittal 公司在 TS 8 控制柜中集成 Toptherm-Chiller 的方案。循环冷却器由三个模块组成，它们分别为水模块、冷模块以及带控制部分的电模块，冷却功率为 16 kW。除了制备用于控制柜冷却的冷却液体外，通过工业 LCP，Toptherm-Chiller 也负责为 Planet V



图 5 Supfina Grieshaber 公司的产品经理 Thomas Harter 说：“通过集成控制柜、冷却装置和配电装置的总体解决方案，我们确保一切都符合技术要求。”

磨床的精密和关键主轴提供冷却用的冷却介质。采用只有一台压缩机的、基于液体的制冷循环显著提高了设备的能源效率。将控制柜和主轴废热汇集在一起也是一个优点，这样就可以将入口温度为 34℃ 的整个热源排放至一个中央冷却塔中。循环冷却器也可以由一个水 / 水热交换器替代，这样就能够使用客户自己的温度为 22℃ 的生产用水。

内部循环使用的是与客户无关的冷却水，由此避免了脏物和沉淀的产生。基于液体的冷却循环是一个集成过程，不会对环境空气造成负担。大型机器运营商正在寻找一种替代方案以取代传统的风冷过程，原因是风冷会将废热传递给其他机器，并可能引起大问题。

“通过集成控制柜、冷却装置和配电装置的总体解决方案，我们确保一切都符合技术要求（图 5）。我们有一个系统联络人，由此减少了我们的组织工作。” Thomas Harter 介绍说。

标准组件的全球可支配性对于机器制造商而言是一个中心议题，专业人士强调：“冷却装置如果停机，也就意味着机器停止运转以及停产。”设备的全球可支配性以及全球服务，尤其是亚洲地区，对于 Supfina Grieshaber 公司是一项重要标准，这也是选择 Rittal 产品的原因。MM