

焊接机器人

通过机器人的使用， 生产效率提高了 50%

郑州煤矿机械集团股份有限公司在从手动到自动化焊接转型的过程中，安装了 25 台设备总共 52 个焊接机器人，由此生产进程加快了超过 50%。

文 | Stefanie Nüechtern Baumhoff

对于生产效率和生产质量要求的不断提升，同时又面对工资成本压力、以及缺乏足够的专业员工，这已经成为当下中国工业企业面临的新挑战。为此，郑州煤矿机械集团股份有限公

司在过去五年中购置使用了 25 台 Carl Cloos 焊接技术有限公司的自动化焊接设备。企业未来还将继续在自动化生产方面投入更多资金。

2014 年中国的经济增长率为 7.4%，

成为全球经济增长最快的市场。中国对于自动化生产设备的需求是巨大的，并且还在不断增加。其中需求量最大的是汽车企业，并使无数其他行业也从中获利。国际机器人联合会 2014 年世界机

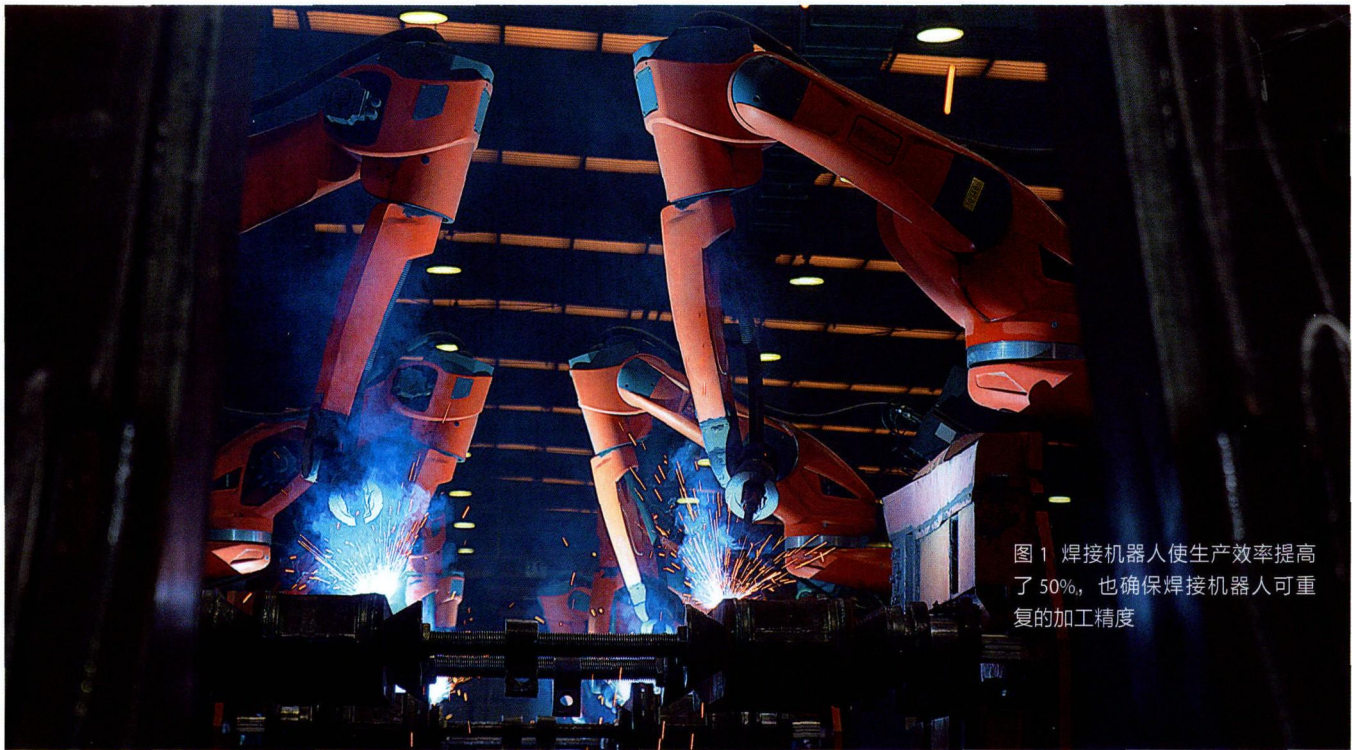


图 1 焊接机器人使生产效率提高了 50%，也确保焊接机器人可重复的加工精度

器人报告中提到，在中国，每万名员工拥有 30 台机器人，相比德国（每万名员工拥有 280 台机器人）或韩国（每万名员工拥有 440 台机器人），机器人的使用密度还是相对较低的。

从手动到自动化焊机技术的转型

为了确保市场竞争力，中国企业必须满足对于生产率和生产质量的要求。其中巨大的挑战就是，中国日益增长的工资成本。此外还缺乏接受过良好培训的专业人员，如焊接工。因此，为了参与国际竞争，中期将安装一百万台新机器人。焊接技术是生产环节中重要的一部分，所以电弧焊机机器人在过去几年中成了中国市场最热销的。郑州煤矿机械集团股份有限公司把焊接技术视为生产中的重点。企业拥有大约 4000 名员工，是全球采矿业支架设备的领军制造商。

“为了参与国际竞争，我们现在几乎需要在所有生产范围内都进行自动化生产。” 郑州煤矿机械集团股份有限公司的总经理付祖冈表示。“在从手动到自动化焊接的转型过程中，我们找到了 Cloos 作为可信赖的合作伙伴。” 在过去五年中，企业投资购买了 25 台机器人设备，总计 52 个焊接机器人，用于液压支架侧护板的生产。

2011 年郑州煤矿机械集团股份有限公司购买使用了第一台自动化焊接设备：由四台 Qirox QRH - E 410 机器人焊接支架侧护板的底部。生产（焊接）由 21 个相同设备组成的连接组件时，每个设备则需要两台 QRH - E 390 机器人。此外，共三台设备，每个设备由两台 QRH - E 390 机器人组成，用于焊接连接组件中的根部位置。通过熔焊程序 Rapid Weld 的使用，实现了百分百的连续焊接，这样内层便不再需要进行额外焊接。

不同大小尺寸和参数的组件

得益于七轴 Qirox 焊接机器人的大

图 2 总共 25 台机器人设备用于生产液压支架侧护板的底部和连接组件



图 3 中国企业，郑州煤矿机械集团股份有限公司是采矿业支架设备生产的领军制造商



活动范围，简化和加速了复杂构件的焊接。所有的机器人都配有一个电弧传感器。电弧不仅用来焊接，而且还作为测量组件的接缝位置。这可以节约时间：在组件成型的同时，例如，通过热膨胀直接进行调整。

因为在同一流水线上会加工不同大小尺寸和参数的组件，所以定位器需要在不同尺寸的组件上进行校准，然后把组件带到理想的焊接位置。为了能快速完成装配，机器人设备使用 Cloos 的离线编程 Robo - Plan 软件。设备在生产过程的同时设置新程序，这再一次节约了时间。

焊工可以全神贯注于生产过程的监控

郑州煤矿机械集团股份有限公司通过机器人焊接设备的使用，生产过程缩短了超过 50%，同时获得了可复制的焊接结果。在使用自动化设备前，人们需要八小时才能手动完成焊接连接组件，

而现在机器人只需要四小时。过去需要四个焊工、两个工作日来焊接支架侧护板的底部，现在只需四台机器人，一个工作日内便可完成此焊接工作。因为机器人能完成繁重的体力活，减少电弧辐射和焊接噪音带来的危害。而焊工则可以全神贯注于生产过程的监控。Cloos 中国通过对员工不间断的培训，使他们充分掌握使用技术。工厂内总共约有 400 名电焊工，其中 20 名接受培训，操作焊接机器人。

由于带来了理想的效果，这家中国企业计划将别的生产领域也投资自动化焊机技术设备。“我们的目标是工业 4.0。我们希望所有的生产步骤都能实现自动化，并且在我们所有的生产流程中都能完全集成信息系统，这样就能确保一周七天 24 h 无误差的生产。” 付总经理阐述了企业目标。这就必须和 Cloos 一起实现这一目标，“想要捕获最好的猎物，就必须使用最好的猎枪。” MM