

行业应用 | 川崎机器人助力煤机行业打造自动化生产线

将机械化技术应用在煤矿开采行业中，除了能够提高煤炭开采效率、减少人工作业量、降低企业成本支出，还可在极大程度上降低事故的发生率。近年来，我国经济飞速发展，机械工业的科技水平和煤矿开采机械化程度也在逐渐提高。

随着我国采煤机械化的深入发展，我国煤炭机械 50 强企业营收稳步上升，根据我国煤炭机械工业协会统计的数据显示，1978 年我国大型煤炭企业采煤机械化程度为 32.34%，到 2020 年已增长至 98.9%。至 2020 年，我国煤炭机械 50 强企业营收累计为 899.56 亿元，同比增长 9.72%。这样大幅度的增长率充分说明，采煤机械化一定程度上推动了煤矿机械设备企业的发展。

川崎机器人与山东矿机开展合作

川崎机器人对于我国煤炭机械工业也格外重视，并积极与煤矿机械设备企业进行合作，山东矿机华能装备制造有限公司就是其中之一。

山东矿机华能装备制造有限公司（以下简称：山东矿机）是煤矿机械产业链中的代表企业，主要生产煤机综采成套设备及配件，产品涵盖了液压支架、刮板输送机、转载机、破碎机、皮带机等；其中，山东矿机下设的自动化事业部自主研发的机器人焊接设备已批量应用于液压支架、刮板输送机等大型箱型结构件的多层多道焊接工作。

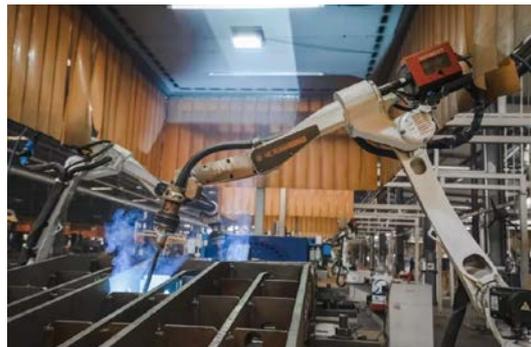


川崎机器人解决煤矿机械行业痛点

在合作的过程中，川崎经过深入了解后发现，设备结构复杂、焊接工艺繁琐、多品种小批量等问题是在煤矿机械焊接过程中所面临的严峻挑战。且此时如仍旧借助传统机器人来进行自动化煤机焊接，不仅效果达不到预期，在节拍效率上也得不到显著提升。

为解决这一难题，川崎机器人与山东矿机集团在适用于中厚板焊接的弧焊机器人领域共同开拓，现已实现 30 种以上煤机液压支架的自动化焊接，并完成了推杆、连杆、顶梁、底座、中部槽的自动化焊接。

通过与川崎机器人的合作，山东矿机集团快速地实现了机器人在液压支架的自动化生产及系统自主开发，成批的焊接机器人装备投入到焊接车间进行液压支架部件的规模化生产。而面对产品焊接过程中存在的品种型号多、批量少等问题，川崎机器人研发的离线编程软件可轻松、高效地解决。



川崎机器人全面先进的生产工艺

以川崎机器人在煤矿液压支架产品中的使用为例，机器人可实现的生产工艺：

- 机器人对工件可进行平放、立起横向位置焊接。
- 焊缝和坡口形式：T型接头角焊缝、单双边V形坡口、角焊缝。
- 焊脚尺寸：8-20mm焊脚（部分焊缝带有坡口），采用多层多道焊接工艺，接头处每道错开30mm，先整体打底焊接后再填充每条焊缝。
- 焊接方法：MIG（熔化极惰性气体保护焊）/MAG（熔化极活性气体保护焊）。



川崎机器人在焊接设备中的应用

在山东矿机开发的顶梁焊接设备中，成功运用了2套川崎弧焊机器人及外部行走地轨、1套头尾变位机、2套全数字逆变焊接电源、1套烟尘净化系统。

顶梁焊缝以12、14、16、18mm多层多道角焊缝坡口焊缝为主，结构为复杂箱型结构；通过导入川崎8轴机器人与7轴机器人双机外部轴进行双机协调控制，能够实现对称焊接。这一操作可以降低焊接应力产生的焊接变形，而且使用机器人焊接能够达到一次成形，无需人工再进行打磨，提高焊缝的美观度。

而在中部槽焊接设备中，成功运用了1套川崎弧焊机器人及外部行走地轨、1套单轴头尾变位机、1套全数字逆变焊接电源、1套烟尘净化系统。中部槽焊缝以多层多道角焊缝、坡口焊缝为主；基于川崎6轴机器人、滑轨、变位机三机协调控制，在圆角处焊缝焊接一次成形，流畅无断点。



山东矿机通过导入川崎机器人进行机械自动化生产，单个部件生产车间人员由100人降至20人，已实现明显缩减；焊接完成率也由60%提高至85%，且一次合格率达到100%。不仅极大程度降低了人工成本，而且在保证生产良品率的同时，工作效率实现了大幅度的提升。

川崎机器人稳定、高效、安全，可以满足工业领域的多种生产需求，帮助企业提高生产效率，一直深获社会和客户的信赖，未来我们也将不断扩展对社会的贡献范围，创造新的价值。