

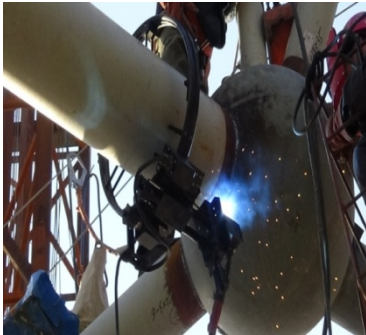
建筑钢结构移动式焊接机器人

1 技术背景

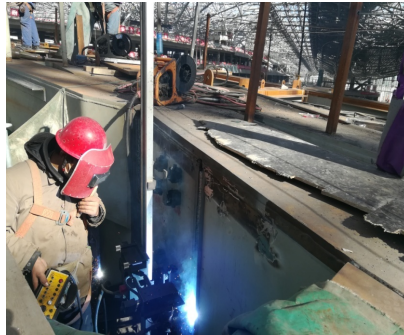
现代建筑很多采用钢结构形式，建筑钢结构既能凸显建筑设计风格、体现美观造型，同时又可以提高建筑的抗震性能，还有利于提高建筑的施工工效，典型建筑代表如国家体育馆（“鸟巢”）、上海中心大厦、北京新机场等。建筑钢结构用钢量大，焊接工作量巨大，但当前很多建筑现场焊接作业还是以人工为主，存在工效低、劳动强度大、安全风险大等不足，为此很多建筑企业积极寻求一种可以在建筑钢结构施工现场全部或部分替代焊接工人的建筑钢结构移动式焊接机器人。针对这一需求和建筑钢结构焊接施工的特点，研制出系列化的建筑钢结构移动式焊接机器人，可以降低建筑钢结构现场施工工人的劳动强度，提高焊接质量和工效。

2 技术方案

针对建筑钢结构现场施工高空作业多、结构形式多样、现场构件拼装误差大、厚板焊接、全位置焊接等特点，通过对建筑钢结构移动式焊接机器人实施模块化、通用化和轻量化等设计，突破轨道快速安装定位、空间路径规划、全位置焊接成形、厚板多层多道自动化焊接、组对偏差容错等关键技术，构建建筑钢结构移动式焊接机器人的焊接工艺参数管理系统，打造了3款建筑钢结构移动式焊接机器人产品，以适应建筑钢结构不同工况焊接施工的需求。



管道焊接机器人



刚性轨道焊接机器人



柔性轨道焊接机器人

3 技术指标

(1) **管道焊接机器人**：全位置焊接，轨迹记忆，适应管道直径范围 160-2000mm，焊接小车尺寸 490×310×290mm，重量 12kg，弓/之/点之/直线四种焊接摆动方式，摆幅±25mm，行走速度 0-160cm/min。

(2) **刚性轨道焊接机器人**：平/立/仰焊接位置，轨迹记忆，轨道标准长度 2m/条，可快速续接多条轨道；焊接小车尺寸 560×290×270mm，重量 16kg，弓/之/点之/直线四种焊接摆动方式，摆幅±25mm，行走速度 0-160cm/min。

(3) **柔性轨道焊接机器人**：平/立/仰焊接位置，轨迹记忆，可适应曲面焊接（曲率半径大于 1.5m），轨迹示教，轨道标准长度 2m/条，可快速续接多条轨道；焊接小车尺寸 490×310×290mm，重量 16kg，

弓/之/点之/直线四种焊接摆动方式，摆幅 $\pm 25\text{mm}$ ，行走速度 0-160cm/min。

4 应用案例

- (1) 2017年3月-2018年2月，北京大兴国际机场钢结构施工（合作方为北京城建）；
- (2) 2014年12月-2018年12月，盾构机制造（合作方为中国铁建重工）；
- (3) 2013年4月-2014年12月，港珠澳大桥箱梁现场预制焊接施工（合作方为中铁宝桥）；
- (4) 2010年5月-2012年8月，上海中心大厦钢结构焊接施工（合作方为上海建工）；
- (5) 2005年12月-2006年5月，国家体育场（“鸟巢”）钢结构焊接施工（合作方为浙江精工钢构）。

5 对接联系

联系人：薛龙（机械工程学院教授） 黄继强（机械工程学院高工）

邮 箱：huangjiqiang@bipt.edu.cn