轨道交通装备的智能化、绿色化设计及制造

刘福贵
中车齐齐哈尔车辆有限公司　黑龙江齐齐哈尔　161002

摘要：结合我国轨道交通装备发展趋势，论述了轨道交通装备产品研发的智能化技术、绿色环保技术和与之配套的制造工艺的智能化技术、绿色制造技术。

关键词：轨道交通装备；智能化；绿色环保；产品设计；制造工艺

教授级高级工程师　刘福贵

1　序言

轨道运输对国民经济起到了重要的支撑作用，轨道交通装备被称之为“国之重器”，当前轨道交通装备制造业已经被高度关注。在“互联网+”和一系列产业转型与升级政策的推动和引导下，铁路行业的高铁、机车及货运车辆等制造业纷纷借助物联网技术进行产品智能化提升。随着信息化技术的快速发展和国家对绿色环保的重视，轨道交通装备智能化和绿色环保技术也成为新的发展需求，货运装备产品逐渐把绿色环保意识融入到设计、制造和运用等环节中。我公司围绕轨道交通装备智能化和绿色环保技术，不断创新，推出新技术、新产品、新服务，持续引领铁路货运装备技术发展方向。

2　轨道交通装备的智能化、绿色化产品设计

2.1　智能轨道交通装备技术

随着互联网、大数据等技术的快速发展，国家及行业政策均提出了货运智能化的长远发展要求，智能货车技术已成为新的发展趋势和研究方向。运用现代信息技术和大数据分析技术，开展机车车辆等设备故障预测与全寿命周期健康管理技术研究，已经被确定为铁路货车产品的发展方向之一。我公司适应智能化、智慧化的发展趋势，以神华铁路KM82型漏斗车项目为切入点，联合中车长江公司等单位，突破货运装备供电系统、车载传感及监测系统关键技术，深入开展铁路智能货车产品研发。已经开展制动性能监测、顶盖和底门状态监测等车辆智能监测技术研究及应用，并且获得良好效果。启动开展车辆安全监测及预警技术、货物安全状态和车内环境监测等智能技术研究，进一步推进货车产品智能化研发。借助物联网技术，开展铁路救援起重机产品智能化研究，搭建远程监控及维护系统，对位置信息、状态信息及故障信息实行远程动态监控，实现对铁路救援起重机的远程定位、设备状态实时运行监控和远程故障诊断等功能。

2.2　货运装备绿色环保技术

随着国家对环境保护的重视和国民环保意识的增强，货运装备也将绿色环保意识融入到设计和制造等过程中。

近年来，煤炭运输更多采用铁路运输方式，如日夜穿梭的大秦线运煤列车，采用敞车进行煤炭运输虽然采取了喷洒抑尘剂、苫盖篷布等一些防护措施，但仍不可避免地存在煤炭扬尘抛洒的问题（见图1），既造成了煤炭资源的浪费，也污染了铁路沿途的大气以及水和土壤，持续地产生环境污染。针对煤炭运输防尘问题迫切需要解决的现状，国内积

极研究煤炭运输防尘环保技术，以适应绿色环保运输需求。我公司与国家能源公司研制出25t轴重环保型煤炭运输车（见图2），在传统运煤敞车结构基础上，大胆创新，增设防尘环保活动顶盖，采取根治措施，通过运用考验，有效地解决了多年困扰煤炭运输的扬尘问题，减少甚至杜绝了煤炭运输过程中所造成的煤炭资源浪费和环境污染问题，目前该技术处于国际先进、国内领先地位，必将为推动绿色发展做出贡献。

图1　铁路运输煤炭扬尘抛洒现象

图2　25t轴重环保型煤炭运输车

3　轨道交通装备的智能化、绿色化制造工艺

3.1　智能化技术

智能化技术是当今制造业的一个重点发展方向，如在铁路货车制造领域中焊接机器人、搬运机器人和涂漆机器人大量应用在焊接生产线、造型生产线和涂漆生产线等，将人工劳动从重复的、繁杂的作业中最大程度地解放出来，通过精准的程序化、自动化获得了优质高效的货车产品，同时很大程度上降低了人工成本。企业一般选取重点生产线推进智能化技术应用，我公司选取货车转向架组装生产线实施智能化生产线建设（见图3），引入自动识别技术、精准定位技术、智能检测技术和网络技术等新技术，实现三大件式转向架组装少人化生产，推进了智能化生产作业，显著提高了生产效率和产品制造质量，极大地降低了制造成本。

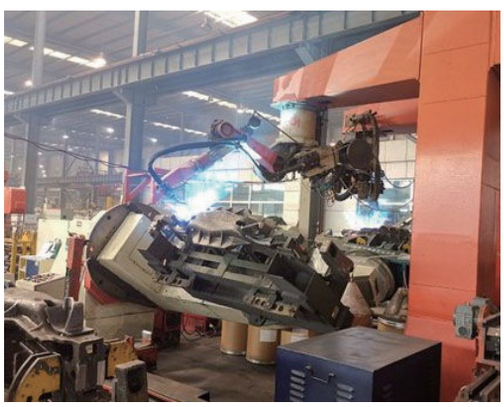

图3　转向架生产线

3.2　绿色环保技术

推行先进的焊接工艺，减少焊接烟尘污染。铁路货车制造过程中焊接作业非常多，多年来，企业一直致力于焊接烟尘的治理。近年来，搅拌摩擦焊技术获得广泛应用，焊接作业时将搅拌头插入工件待焊接部位，通过搅拌头高速旋转与工件之间的搅拌摩擦产生热量，使该部位金属处于热塑性状态，并在搅拌头压力下使焊接件压焊在一起。搅拌摩擦焊作业不存在射线和电磁辐射危害，无焊接烟尘产生，无需烟尘治理及操作人员个人防护。通过在160km/h快速棚车全侧开门铝合金侧门焊接作业等场合广泛应用（见图4），获得良好效果。工件焊接质量良好，操作人员可以在良好的环境里进行焊接作业，实现了清洁文明生产。

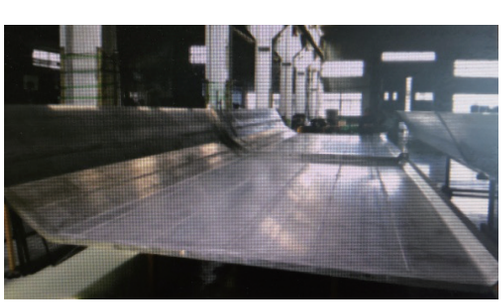

图4　160km/h快速棚车全侧开门铝合金侧门搅拌摩擦焊作业

推行先进的涂漆工艺，减少漆雾排放污染。铁路货车制造过程中涂漆作业较多，多年来，企业一直致力于漆雾的治理，配备了成套的漆雾处理系

统装备，为此耗费了大量的资金。近年来，公司积极推行水性预涂底漆及清漆在铁路货车上的研究应用，目前已经完成在整车和零部件的生产应用。由于水性涂料挥发性有机化合物含量大大降低，属于低污染的材料，极大地改善了作业环境，有利于防止火灾的发生，大幅降低了环保投入，实现了清洁文明生产，保障了员工健康安全，体现了企业防治污染的社会责任。

4　结束语

把握国家交通强国，铁路货运增量行动历史机遇，响应借助物联网技术与应用进行产品智能化提升、推动绿色发展以及促进人与自然和谐共生等战略部署，大力发展智能化技术、绿色轨道交通装备产品技术，是满足我国经济社会高质量发展需求的重要手段。同时智能化技术、绿色制造技术的工艺应用，在降低产品制造成本、提高产品质量、提高生产效率、充分解放劳动力、降低人工成本、保障职业健康安全、实现节能减排及体现绿色环保等方面充分体现出诸多的优越性。智能化、绿色环保的轨道交通装备和与之配套的工艺智能化技术、绿色制造技术正成为我国轨道交通装备发展的一个重要方向。

参考文献：

[1] 王会武，韩俊峰. 铁路货车智能化的初步设想[J]. 铁道车辆，2017，55（2）：37-39.

MW 20210914

八部门印发《物联网新型基础设施建设三年行动计（2021—2023 年）》

近日，工业和信息化部、中央网络安全和信息化委员会办公室、科学技术部、生态环境部、住房和城乡建设部、农业农村部、国家卫生健康委员会、国家能源局等八部门近日联合印发《物联网新型基础设施建设三年行动计划（2021—2023年）》，明确到2023年年底，在国内主要城市初步建成物联网新型基础设施，物联网连接数突破20亿。

《行动计划》明确，到2023年年底，在国内主要城市初步建成物联网新型基础设施，社会现代化治理、产业数字化转型和民生消费升级的基础更加稳固。突破一批制约物联网发展的关键共性技术，培育一批示范带动作用强的物联网建设主体和运营主体，催生一批可复制、可推广、可持续的运营服务模式，导出一批赋能作用显著、综合效益优良的行业应用，构建一套健全完善的物联网标准和安全保障体系。

《行动计划》提出行动的具体目标，主要包括三方面：一是创新能力有所突破，高端传感器、物联网芯片、物联网操作系统、新型短距离通信等关键技术水平和市场竞争力显著提升；物联网与 5G、人工智能、区块链、大数据、IPv6 等技术深度融合应用取得产业化突破；物联网新技术、新产品、新模式不断涌现。二是产业生态不断完善。推动 10 家物联网企业成长为产值过百亿、能带动中小企业融通发展的龙头企业；支持发展一批专精特新“小巨人”企业；培育若干国家物联网新型工业化产业示范基地，带动物联网产业加速向规模化、集约化、高价值发展。三是应用规模持续扩大。在智慧城市、数字乡村、智能交通、智慧农业、智能制造、智能建造、智慧家居等重点领域，加快部署感知终端、网络和平台，形成一批基于自主创新技术产品、具有大规模推广价值的行业解决方案，有力支撑新型基础设施建设；推进 IPv6 在物联网领域的大规模应用；物联网连接数突破20亿。四是支撑体系更加健全。完善物联网标准体系，完成40项以上国家标准或行业标准制修订；建立面向网络安全、数据安全、个人信息保护的物联网安全保障体系；建设试验检测、知识产权服务、科技成果转化、人才培养等公共服务平台。

（来源：中国机械工业联合会统计信息部）