

昆明中铁大型养路机械制造体系

昆明中铁大型养路机械集团有限公司制造总厂工艺技术室主任 方 宁

走近轨道交通装备制造基地



方 宁

昆明中铁大型养路机械集团有限公司（简称：昆明中铁）是一家专门从事铁路养护机械研究、开发、制造和修理的企业。其产品是集机械、电子、液压、气动、激光和计算机控制等先进技术于一体的高新技术产品。昆明中铁隶属于国务院国资委管理的中国铁建股份有限公司，始建于1954年。多年来，昆明中铁肩负着“为铁路强基固本”的神圣使命，以发展我国铁路养路机械事业为己任，通过引进技术、消化吸收和再创新，积累了一批自有技术和核心技术，具备了较强的自主创新能力，创立了符合国情的大型养路机械发展模式和技术体系，开发了一批具有自主知识产权的新产品，形成了良好的品牌效应。

国家大型铁路养护设备昆明产业基地

昆明中铁的主导产品现已形成清筛、捣固、配砟、稳定、物料、焊轨等多个系列40多种产品配套的格局，实现了大型养路机械国产化配套，产品遍布全国各铁路局、工程局、地方铁路和城市地铁，

市场占有率超过80%，是中国研发制造能力最强、产销量最大的铁路大型养路机械制造和修理基地，中国铁路养路机械设备的领军企业。昆明中铁通过了ISO 9001质量管理体系、EN15085焊接体系和OHSMS 28001职业健康安全管理体系认证，多次荣获国家科学技术进步奖、国家火炬计划重点高新技术企业、国家国际科技合作基地、中国标准创新贡献奖、中国名牌产品、全国质量工作先进单位、全国设备管理先进单位、全国文明单位、全国模范职工之家、全国爱国拥军模范单位、全国群众体育工作先进单位、中央企业先进基层党组织、中央企业先进集体等荣誉称号。

随着市场竞争的日益加剧，“十一五”末期，根据企业的发展需要，昆明中铁进行了大规模技术改造，建设成了国家大型铁路养护设备昆明产业基地。



图1 国家大型铁路养护设备昆明产业基地一瞥

大型养路机械是铁路技术装备现代化的重要组成部分，对提高线路质量和作业效率具有重要作用，是确保铁路高速重载和安全运营不可缺少的重要装备。随着中国铁路的技术进步和装备现代化的发展，大型养路机械的广泛使用大大提高了线路维修作业质量，结束了我国铁路依靠人工养护的历

史,促进了铁路工务修程、修制的改革。在我国铁路历次大面积提速和青藏铁路等新线建设中发挥了不可替代的作用,使我国铁路养路机械的整体技术装备水平进入了世界先进行列,成为铁路科技进步的标志之一。

昆明中铁的铁路大型养路机械有40多种,基本满足了铁路线路维护的机械化、自动化需求。产品主要功能是对铁路路基进行道碴清筛回填、捣固、整形和稳定,对钢轨进行起拨道、铣磨、实施无缝焊接等作业,同时还能够像机车一样具有自走行和一定的牵引功能。因此铁路大型养路机械不仅需要制造各类走行转向架和各种驱动齿轮箱外,还要有结构复杂,满足铁路车辆承受连挂冲击载荷的安全要求,能安装各种工作装置的主车架,以及操作司机室和各种工作装置(如捣固装置、稳定装置、起拨道装置、挖掘装置、扒碴拢碴装置、测量小车)等重要零部件。



图2 大型养路机械——连续式捣固稳定车

铁路大型养路机械生产制造和创新体系

昆明中铁下属的制造总厂是大型养路机械生产制造的核心部门,依托新建的国家大型铁路养护设备昆明产业基地,可实现年产300台套的铁路大型养路机械。制造总厂下设铸造、结构、机加工、总装等生产分厂,加上集团的物流配送中心构成了完整的生产制造系统。

铸造分厂主要完成各种箱体的铸造和零部件的热处理等工艺,主要设备有电炉、砂型生产线、热处理箱式炉等。

结构分厂主要完成各种型材的下料预处理,简单机加工和主车架、司机室、转向架等大型结构件的焊接。配备有数控切割机、锯床、剪板机、表面喷丸喷漆预处理线,钻、铣、镗机床、气体保护焊机、埋弧焊机、焊接机器人等设备和钢平台、翻身架等重要工装。其重点设备包括:国际知名厂商生产的气体

保护焊机、自动焊接机器人、数控切割机等。

机加工分厂主要完成各种箱体、阀块、工作装置、车轮、车轴加工和轮对压装等工艺,配备有普通数控车、铣、镗、刨、插、磨床,大型数控镗铣床和轮对压装机等设备。重点设备包括数控龙门铣、加工中心、轮对压装机及其他由国内外著名厂商生产的数控车床、立式加工中心。



图3 机加工分厂压装轮对线

总装分厂包括组装、调试、试验等工艺,要完成各种零部件的组装、风路、油路和电路的组装和调试,整车的高速和作业试验、整机喷漆等。主要设备有各种大吨位的行车、移动式移车台、液压泵站、驾车机、烤漆设备、试验线和淋雨试验设备等。基地内还建设了近20km的试验线路,能够满足大型养路机械的各种功能性试验和走行试验。



图4 总装分厂预组装现场

物流配送中心主要承担了自制、外购、外协配件的储存和配送任务,主要设备有一套库容量为7 488个货位的自动化物流系统以及各种汽车、叉车搬运设备。自动化物流系统零部件实现了立体库存放,由物流配送中心“统一管理、集中配送”。零部件采用条码和计算机管理,对库存、发放等情况进行自动统计、查询,生成报表,实现了零部件管理信息化。另外,出入库实现了自动化输送,这极大地降低了作业人员的劳动强度。

随着产业基地的建成,大量新设备的投入使用,过去编制的工艺已经不能满足生产的需要,为

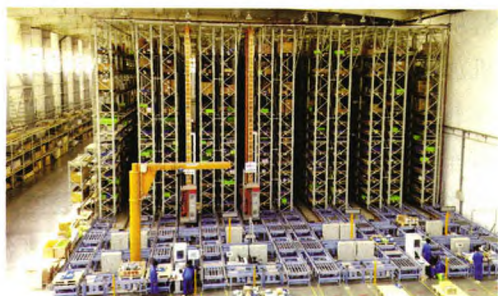


图5 昆明中铁自动化立体仓库

了提升工艺水平，工艺人员按照新的工艺设备和环境，编制了大量的新工艺和作业指导书，以提高工艺水平、提高工作效率。例如为了节能减排，我们还将过去长期使用的热铆接工艺取消，采用冷拉铆钉工艺来代替，这样做既改善了工作环境，又降低了工人的劳动强度。近几年新产品开发品种繁多，在开发新产品过程中，为了保证焊接和加工质量，工艺人员设计了各种工装和夹具以保证零部件的定位焊接和加工质量，从而满足了新产品的设计要求。

全面推进我国大型养路机械事业再上新台阶

为了将昆明中铁打造成世界一流铁路养护基地

(上接第13页)

以进行各种金属的成份分析，速度快，精度高，可靠性强。可以对金属进行金相定量分析图像仪、从德国进口的卧式立式金相显微镜，可以进行各种金属的金相分析。

还配有电力拉力试验机，可进行精确的力学试验，其测力和位移精度都达到国际标准要求。

从美国进口的API激光跟踪仪可以对现场使用的大型工艺装备进行检定检测、进口的激光干涉仪可以对数控设备状态进行跟踪检测，确保了公司制造装备的精度，保证了产品制造精度的稳定性和可靠性。

典型难加工产品实际问题的解决方案

转向架制造过程中没有划线工序；全部由工装来定位（包括组焊和加工）。在构架组焊中大量使用专用的组对工装，做到每个零部件的组对质量都靠组对工装来保证，使得对产品质量影响的人为因

制造中心，昆明中铁将以精良的装备保工艺、科学的工艺保质量、稳定的质量保安全，做到内强实力、外塑形象。以精益生产为主线，以技术工艺和生产物流创新为抓手，通过信息化和工业化的融合，取得生产模式、生产体制、生产组织和生产文化四大创新，通过全面实施质量安全点检制度，全面加强安全 and 质量常态化管理，建立起一个现代化装备制造体系。

昆明中铁将坚持“自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来”的指导方针，按照“引进先进技术、联合设计生产、打造中国品牌”的总体要求，大力推进原始创新、集成创新、引进消化吸收再创新，全面提升企业的自主创新能力，推进产业结构调整，转变经济发展方式，实施精益化管理，把企业做大做强。按照“立足昆明、布局全国、迈向世界”的战略，努力打造“世界铁路工程机械的制造中心、世界铁路大型养路机械的技术中心、工程实验检测中心和培训中心”，把公司建成“国内最具竞争力、国际一流的铁路工程机械国际知名企业，世界一流的铁路养护机械设备基地”，全面推进我国大型养路机械事业再上新台阶！**MW**

(收稿日期：20130409)

素减到最小。对关键的大型零部件如：构架、抱轴箱、齿轮箱、牵引梁、承载梁等都实现免划线加工；使用工装进行毛坯定位加工；生产效率高；质量稳定。工件装夹的夹紧力大小是用扭力扳手夹紧，合理控制了夹紧力的大小，减小因工件受力变形而影响尺寸变化对质量的影响。比如在加工齿轮箱的装夹中，大部分工序采用了扭力扳手控制夹紧力，这种用扭力扳手控制夹紧力非常适用于加工变形大的工件。在加工薄壁件（轴承座等）中采用了定转矩装夹工件，效果较好，质量稳定。

减少工件定位误差的理念在夹具设计中得到巧妙的实现，比如为了保证抱轴箱上的电机止口与两端轴承孔轴线的平行度要求，就是以工件一次装夹实现的，保证电机止口（440mm）与轴线平行度0.05mm。

在组焊过程中大量使用各种专用变位器。最大限度地消除由于焊接位置的不同而影响焊接质量的因素，使得对产品质量影响的人为因素减到最小。

MW (收稿日期：20130512)