

# 重型汽车车架产能提升

李哲 祁元利 高洁 李权辉

陕西通力专用汽车有限责任公司 陕西 宝鸡 722405

**摘要:** 本文通过工艺布局优化突破生产瓶颈、地摊式混线生产模式、团队帮扶协同作业、工艺优化创新等方式提高重型汽车车架总成生产节拍和降低成本为出发点,在铆接产能提升拉动过程中,分析产能提升的制约点,同时结合生产实际,探索新的生产模式,寻求车架总成产能提升举措并展开验证实施。

**关键词:** 混线生产; 生产节拍; 创新驱动; 产能突破

**前言:** 随着重卡行业井喷式的高速发展,重卡市场回暖,重型汽车车架总成订单席卷而来,已现有生产线是无法满足市场需求。为了保证订单的顺利交付,我们从工艺布局优化、混线生产、帮扶带动产能突破和创新驱动,持续改进等方面,全面提升车架总成生产产能,对影响产线产能发挥的瓶颈进行攻关,突破创新思维,提高重型汽车车架总成生产节拍和降低成本为出发点,在铆接产能提升拉动过程中,分析产能提升的制约点,结合生产实际,探索新的生产模式,寻求车架总成产能提升举措。

## 1 探索混线生产新模式,促进产能释放

由于线体和设备的限制,车架订单异常饱和,生产计划排产周期长,已严重影响重型车架总成交货期。为了不影响产品交货期,我们采用地摊式混线生产模式,多个品种型号同时混线生产,在车架总成铆接时,灵活机动的对所需资源核对、调派、调整铆接计划,根据资源到位情况,随时调整铆接生产计划,使各种型号车架同时穿插上线装配铆接,确保线体正常运转。



因生产线具备动态调整的能力,车间科学排产,合理安排生产计划,按生产节拍组织生产,确保生产流畅进行。通过快速调整工位、工艺顺序、投料方式、转运方式以及工装夹具等来适应新的产品类型的混线生产。

**作者简介:** 李哲,助理工程师,现任车架厂生产厂长。主持公司重型汽车车架生产管理及安全工作。

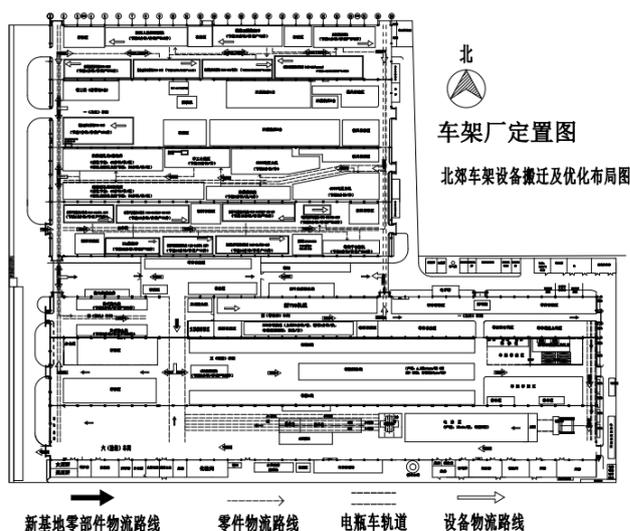
实现突破日产180辆份车架总成的产能和稳定生产节拍,满足产出需求。

## 2 工艺布局优化,设备能力升级

结合现有设备能力将大幅度提升制孔能力,可减少摇臂钻床的工序,提高效率 and 降低劳动强度。主流工艺优化为外梁、内梁数控冲孔后点焊合梁。为了使设备能大幅度提升效率和产能,对工艺流程重新布局,确定主流工艺、产能节拍匹配、物流走向顺畅、确保安全生产、降低劳动强度、提高工作效率等为原则。

### 2.1 线体均衡分析,重新规划布局

按照设备用途和现有工艺布局,集中优化产品加工路线,整合工序设备,减少工序设备分散,转运路线迂回、交叉、往复等。通过工艺流程分析及物流路线调整,对现有落后设备及工艺进行优化,对部分闲置设备替换淘汰我厂现有部分设备,重新组合规划布局,结合原有产能和优化布局后设备产能,对线体进行均衡分析,线体布局图如下:



### 2.2 提升装备能力,优化工艺流程

现车架厂建于2005年,大部分产线来自相关行业的

二三线厂家,设备技术较落后,加工效率低。在满足商用车车架所需的效率及质量要求方面,与国内主流重卡

企业存在差距。此外,纵梁各工序独立生产,工序间需人工转运制件,费时费力,生产效率难以提升。

项目		平板工艺及加工	槽梁工艺及加工
来料方式			
		平板	槽梁
工艺质量	简述	间接加工工艺,在平板上加工,再成型。	直接加工工艺,直接在槽梁上加工。
	精度	平板加工精度+成型精度=最终精度	槽钢精度+加工精度=最终精度
	缺点	手工合梁塞焊工艺导致效率低、质量差。	仅一台三主机三面冲,效率及产能较低。

根据《车架厂设备工艺布局优化方案》和可研报告,对主流工艺、工艺布局、流程的再次优化,使车架总成物流顺畅,提升车架总成制造能力和生产效率。优化后的新工艺流程:

槽钢加工工艺流程:内外梁槽钢①→抛丸→内外梁三面冲制孔②→数控等离子割形→折弯(如需)→数控点焊合梁/(人工塞焊合梁)→透孔(双层)→铆接→电泳。

注①:内外梁槽钢主要由以下两种工艺:1.外梁和≤6mm内梁:采用700/350机组辊压成型;2.内梁>6mm采用压力机压型成型,即工艺如下:内梁大梁板→冲定

位孔→4000/6000压型内梁→清洗→抛丸。

注②:内外梁冲孔后合梁,此工艺我车架厂已验证合格。

平板加工流程:大梁板→平板冲孔→等离子割形→4000T/6000T压型→清洗→手工合梁区等离子割条孔及大圆→抛丸→铆接→电泳。

### 2.3 产能提升方面

通过调整生产供应结构,车架生产工艺水平、设备实力及生产效率均有所提升。

车架产能按照单双层梁车架1:1比例折算:

工序	设备及产线	生产节拍		利用率	最大日产能	
横梁 铆接	横梁铆接线1条	普通单横梁总成	0.83min/件	0.9	1040件	172辆份
		背靠背横梁总成	1min/件	0.9	864件	
		飞机梁总成	5min/件	0.9	172件	
车架 铆接	简易线1条	15min/辆		0.9	57辆	180辆
	自动线2条	14min/辆		0.9	123辆	
※	结论	按横梁铆接,日峰值172辆份				

本次通过对车架厂工艺布局重新优化,物流走向重新规划,人工钻孔改为扩孔降低劳动强度,消除生产瓶颈,物料转运多采用地坪小车,减少天车活动范围等方法,可具备车架总成日产172辆份(双层90辆+单层82辆)的能力。

## 3 帮扶带动产能突破

### 3.1 协同作业,带动产能提升

邀请集团公司装配铆接技能熟练、业务能力强的技能专家,支援我公司车架总成装配铆接线,重新启动第三条简易轨道流水线,充分发挥“传、帮、带”的作用,统筹一线人力资源,探索零部件标准件专人配送机制,使操作者更专注于生产,提高生产效率。实现产能拉动期间从人员合理安排、分工明确、团队协作、工序调整等方面带动我公司装配铆接线线体正常运转和生产

节拍大提升<sup>[1]</sup>。

### 3.2 激励带动团队突破节拍

在高技能人员的带动下,发挥线体最大化优势,通过共同努力,车架铆接线线体运转正常,生产节拍稳定控制,单班单产提高11%。短短70米的简易轨道铆接线在帮扶小组的带动下,使简易线各工位紧密衔接互相帮助,人员分工明确集中生产,工序调整线体运转考虑周全,团队协作配合默契等等。实现单条简易线日产能81辆份的突破,单辆份生产节拍提高7分钟。

通过实操帮扶带动,使我们的操作技能和质量意识有了很大的提高,能适应铆接线流水作业快节奏,控制生产节拍。同时提高了我们的工作热情和团队协作互帮互助的团结意识以及激励我们对工作的态度,能主动工作,做到眼里有活。

### 3.3 加强工艺技术交流与培训, 促进队伍人才能力提升

根据公司需求, 组织行业内专家资源积极探索, 围绕提升产品质量, 提高生产效率, 降低生产成本, 促进关键工序质量提升, 产能突破, 提升公司核心工艺竞争力。

结合当前生产任务及业务需求, 重点开展员工岗位能力提升培训、核心人才能力提升培训、多能工培养, 不断提升一线直产人员技能。一方面做好生产人员团队人员业务学习, 一方面做好内部对标改善; 同时, 鼓励和组织员工参加公司各项竞赛活动, 丰富员工工作生活, 增加员工归属感, 降低人员流失率, 稳定生产队伍<sup>[2]</sup>。

### 4 改善创新常态化开展

为进一步提升车架生产节拍, 提高产品质量, 将改善创新作为日常考核指标, 促进工艺改善创新常态化开展。我们积极响应公司职工小微创新方案的实施, 号召全体员工立足岗位, 积极投身于自主创新的热潮, 在创新过程中提高生产效率的同时节约成本。开拓进取, 以“持之以恒的实现创新驱动”的创新理念为动力, 经过不断创新的努力, 涌现出了既有实用性, 又能解决实际问题的、可行性的创新成果, 为公司大干期间产能提升、工艺技术创新、质量改进提升等方面做出了应有的贡献。

为更好强化工艺改进工作推进, 更好的发挥工艺技术服务作用, 推动日常工艺过程保障水平提升, 以关键工序质量效率攻关为举措, 助推公司经营降本; 自开展“六小”“三绝”全员小微创新劳动竞赛活动以来, 我们全员参与并激励激发员工潜力最大化的发挥。创新成果在生产过程中通过优化改善及推广应用, 逐个击破制约车架生产的工艺问题同时提高了生产效率, 降低生产成本, 为企业实现千亿目标而奋进, 促进了企业的持续发展, 达到提质增效。

### 5 技术工艺支持促质量

重型汽车车架的铆接工艺是车架制造过程中的关键技术之一。从生产准备到生产过程指导, 从车架总成铆接流水线线体一工位到车架总成下线转序, 从图纸中铆钉、螺栓、预留孔的识别到铆钉的铆接, 螺栓、横梁总成的装配, 从工艺提升到小微创新等等, 都离不开技术

工艺的支持<sup>[3]</sup>。

在生产瓶颈质量问题面前, 公司重视创新成果的总结和分享, 建立并不断完善工艺技术知识库, 组织开展工艺改善创新交流, 为工艺技术传承和工艺技术进步奠定基础。同时, 工艺人员充分发挥优势积极参与质量问题的分析、攻关与改进, 使疑难、痼疾质量问题迎刃而解。在生产过程中寻求新的工艺新的方法解决生产困难, 确保生产节拍和产品质量, 为车架总成顺利按期保量交付做好服务。发挥团队作用, 持续开展质量、工艺人员“下一线”, 实施“现场工作法”, 高效率服务于生产一线, 及时发现问题、在现场解决问题, 保质保量交付产品。

### 结束语

在铆接产能提升拉动过程中, 分析产能提升的制约点, 克服纵梁制孔瓶颈, 通过对纵梁产线工艺布局规划, 提升纵梁制孔工艺装备水平和产能, 从混流生产和帮扶带动车架总成产能突破; 以铆接计划倒逼前道工序; 以铆接为主线, 所有与生产有关的因素都围绕其展开。提高车架铆接流水线生产效率和工艺水平, 在订单市场下提高重型汽车车架市场竞争力。同时降低工人劳动强度, 生产计划的合理安排确保车架总成的按期按量交付。

总之, 在生产过程中积极探索, 围绕提升产品质量, 提高生产效率, 降低生产成本, 逐步提升成本及质量控制能力, 促进销量大幅提升, 保障公司经营效益正增长。我们以车架产能提升举措, 提高生产效率, 提高生产节拍, 以更加饱满的热情、高昂的姿态和坚定的信心, 把握机遇, 迎接挑战, 努力做好车架产能的各项工作, 实现产能目标突破。

### 参考文献

- [1]陈顺,任阳阳.基于精益生产理念的重型汽车车架生产工艺优化[J].机械设计与制造,2020,02:173-175.
- [2]唐文菲,孙启东,许哲.基于虚拟仿真的重型汽车车架装配线优化研究[J].中国机械工程,2019,30(24):2949-2955.
- [3]申峰,郭强生.基于产线平衡的重型汽车车架生产工艺优化[J].四川交通科技,2018,02:148-152.