

铁路道岔钢轨锻造生产线自动化方案设计

王子舒

(中铁宝桥集团有限公司, 陕西 宝鸡 721006)

摘要: 为解决道岔钢轨锻造工艺装备落后、操作人员作业环境差、生产效率低等问题, 通过分析道岔钢轨的锻造成形过程及要求, 研究开发了专用的双工位感应加热系统、钢轨自动上下料系统、四工位整体模具、横向自动换模机构及控制系统, 建立了钢轨热锻成形自动控制生产线。经过系统联机调试, 采用该生产线实现了钢轨上料、加热、送料、锻造成形以及下料的自动化生产, 极大地减轻了操作人员的劳动强度, 提高了生产效率和产品质量, 改善了工人的工作环境。最后, 通过 60AT1 钢轨锻造成形试验发现, 单根钢轨的锻造成形时间由原来的 20 min 减少至 9 min, 每班操作员工由原来的 6 人减少至 3 人, 产品质量合格且状态稳定, 验证了该方案可用于铁路道岔钢轨的锻造自动化生产。

关键词: 道岔钢轨; 热锻成形; 自动控制; 四工位整体模具; 自动上下料; 快速换模; 电感应加热

DOI: 10.13330/j.issn.1000-3940.2022.06.009

中图分类号: TG315.9

文献标志码: A

文章编号: 1000-3940 (2022) 06-0067-08

Design on automation scheme for rail forging production line of railway turnout

Wang Zishu

(China Railway Baoji Bridge Group Co., Ltd., Baoji 721006, China)

Abstract: To solve the problems of backward forging technology and equipment, poor working environment for operators and low production efficiency of turnout rails, a special double-station induction heating system, automatic loading and unloading system of rail, four-station integral die, transverse automatic mold changing mechanism and control system were researched and developed by analyzing the forging process and requirements of turnout rail, and the automatic control production line for hot forging for rail was established. After on-line debugging of system, the automatic production of loading, heating, feeding, forging and unloading for rail was realized by using this production line, which greatly reduced the labor intensity of operators, improved the production efficiency and product quality, and improved the working environment of workers. Finally, the forging test of 60AT1 rail show that the forging time of single rail is reduced from 20 min to 9 min, and the number of operators per shift is reduced from six to three, and the product quality is qualified and the state is stable, which verifies that the scheme can be used in the forging automatic production of railway turnout rail.

Key words: turnout rail; hot forging; automatic control; four-station integral die; automatic loading and unloading; quick die changing; electric induction heating

道岔是铁路轨道结构中的重要设备, 是使机车车辆从一股道转向另一股道的线路连接设备, 由转辙部分、连接部分和辙叉部分组成^[1]。其关键部件尖轨采用矮型特种断面钢轨 (60AT), 而线路钢轨则选用标准的 60 kg · m⁻¹ 钢轨, 道岔和线路钢轨的连接需要将 60AT 钢轨端部锻造为 60 kg · m⁻¹ 的标准钢轨, 其锻造成形结构如图 1 所示, 其中 L 为尖轨总长度。

传统工艺采用活块组合模具, 包括预锻模、终

锻模、轨头模、擀压板等, 通过人工推模和换模、人工上下料等方式完成钢轨端部锻压成形。此工艺的自动化程度低、工人劳动强度大, 且质量不稳定, 为此需设计一条钢轨锻造自动生产线, 实现钢轨端部锻造自动化生产。

1 整体方案设计

本方案以降低工人劳动强度、提高产品稳定性、实现自动化生产为出发点, 主要从钢轨送料、入模成形以及下料方式的结构稳定等方面考虑, 对钢轨热模锻成形工件的上料、入炉加热、入模成形及下料全自动控制进行设计, 主要包括加热系统、四工

收稿日期: 2021-04-24; 修订日期: 2021-07-26

基金项目: 中国中铁工业智能制造项目 (JK91-50)

作者简介: 王子舒 (1989-), 男, 学士, 高级工程师

E-mail: 503430009@qq.com

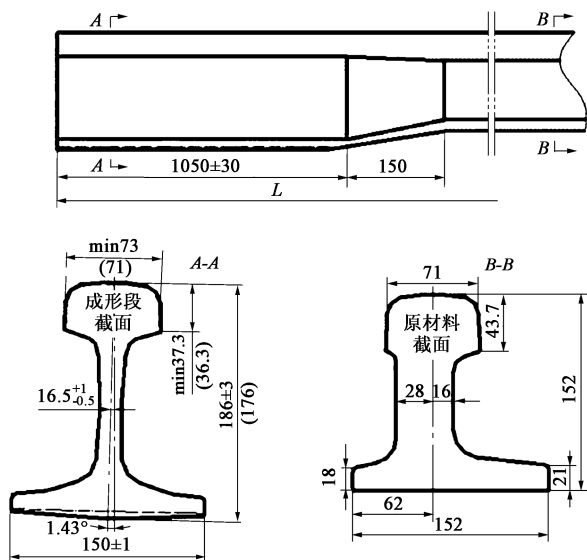


图 1 钢轨端部锻造成形图

Fig. 1 Forging diagram of rail end

位整体模具及换模系统、自动上下料系统，总体布局如图 2 所示。

2 具体结构方案设计

2.1 钢轨加热系统设计

由于电感应加热具备节能环保、加热效率高、时间短、热烧损小、便于实现自动化等优点，故采用电感应加热对钢轨毛坯进行加热。考虑到目前产品的种类多、各产品的结构复杂、其加热长度及加热要求不一致等问题，兼顾加热效率等问题，设计了双工位感应加热系统以满足需求^[2]，如图 3 所示。

整套加热装置由两台感应加热炉及炉架部分组成。仿形加热炉的炉体紧靠压力机，仿形加热炉的炉体和通用加热炉并排布置，布置在系统上料侧，如图 2 所示。

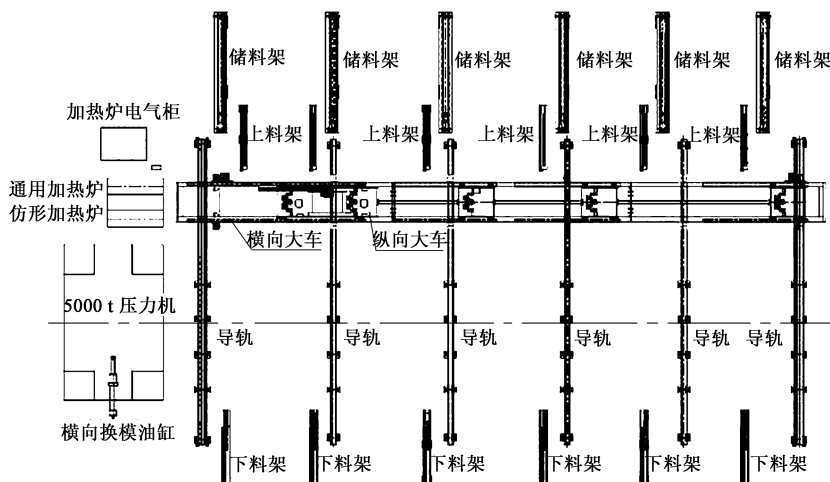


图 2 方案总体布局

Fig. 2 General layout of scheme

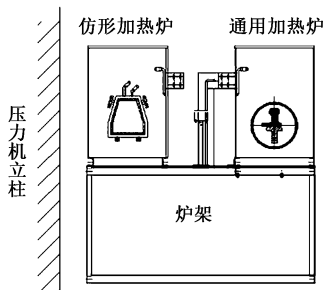


图 3 双工位加热炉布置图

Fig. 3 Layout diagram of double-station heating furnace

2.2 四工位整体模具及换模装置

2.2.1 热锻成形模具方案

根据现有钢轨的热锻成形工装结构及压力吨位

情况，目前钢轨的热锻成形主要有两种方式，分别为两工位活块组合模具成形方式（图 4a）和四工位整体模具成形方式（图 4b）。

活块组合式由上模架、下模板、长肢预/终锻模、短肢/预终锻模、轨头模、斜板等组成。成形时，压力机将压力传递至上模架，上模架内腔两侧 27°斜面对活块模施压成形轨件。上模架的刚度直接影响成形轨件的质量，当上模架变形内腔开口尺寸变化时，直接导致压型轨件的质量超差。

四工位整体式由上模板、下模板以及各工位模具等组成。成形时，压力机传递压力至上模板，上模板将垂直压力直接作用于钢轨，较活块组合式，

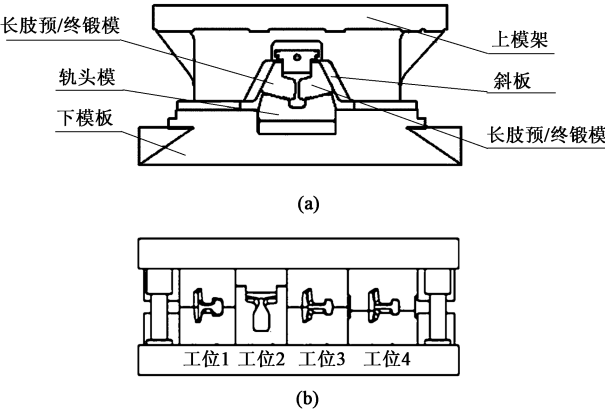


图 4 钢轨热锻成形方式
(a) 活块组合式 (b) 四工位整体式
Fig.4 Methods of hot forging for rail
(a) Living block combined type (b) Four-station integral type

其受力条件好，对模板的刚度要求较低。

综合考虑产品成形质量、产品结构、压力机、自动化方式等方面，经过技术对比，最终选用四工位整体模具成形方式。经模具设计，最终确定四工位整体模具的结构如图 5 所示，其中：第 1 工位，轨肢朝下压型，对轨腰进行预成形；第 2 工位，轨头朝下压型，成形轨底；第 3 工位，轨肢朝下整体合模整型；第 4 工位，轨肢朝下切除轨头及轨底飞边^[3-4]。

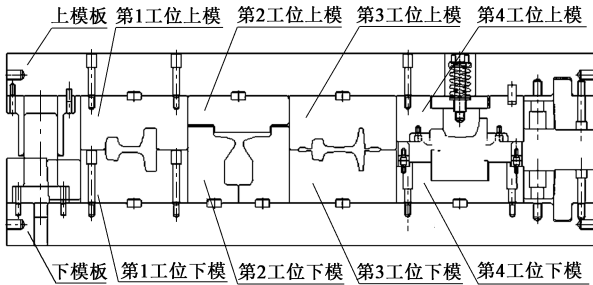


图 5 四工位整体模具结构
Fig.5 Four-station integral die structure

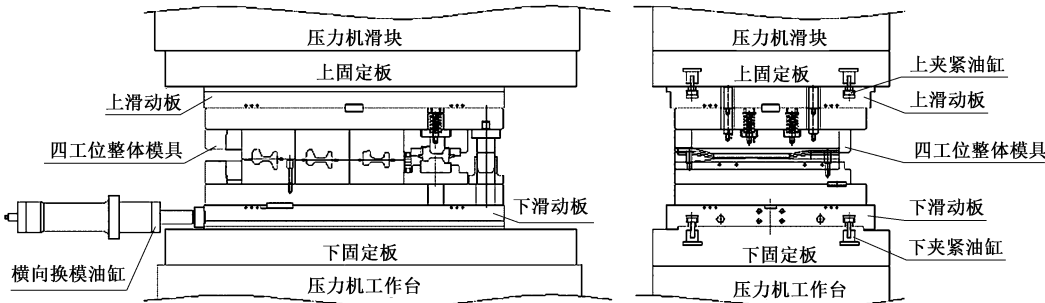


图 7 横向换模装置图
Fig.7 Diagram of transverse die changing device

2.2.2 模具快速换模方案

利用有限元软件对 60AT1-60 kg·m⁻¹ 钢轨端部锻造成形进行模拟^[5]，结合现场经验，第 1 工位、第 2 工位、第 3 工位和第 4 工位的吨位分别为 2320、4890、5000~5200 和 1500 t。第 2 工位和第 3 工位的吨位较大，成形时必须保证在压力机中心，不产生偏载；第 1 工位和第 4 工位所需吨位小，可不进行移动，采用小偏载完成钢轨成形。根据上述分析，分别对第 1 工位和第 2 工位进行偏载校核，第 1 工位的偏载力矩 $M_1 = 23200 \times 0.335 = 7772 \text{ kN} \cdot \text{m}$ ，第 4 工位的偏载力矩 $M_2 = 15000 \times 0.410 = 6150 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 。查询压力机技术规格，允许偏载力矩为 10000 kN·m，第 1 工位和第 4 工位的偏载力矩均小于允许偏载力矩，故该方案可行，如图 6 所示。

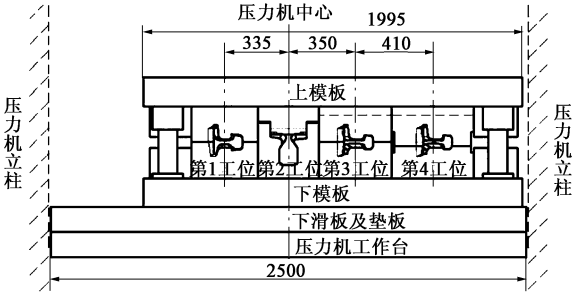


图 6 偏载示意图
Fig.6 Schematic diagram of partial load

由上述分析，采用四工位整体模具成形时，为保证压力机工作时偏载力矩符合允许偏载力矩，降低对设备的不可逆损伤，应在压力机工作台上增加 1 套横向换模装置，实现第 2 工位和第 3 工位之间的快速换模，确保第 2 工位和第 3 工位工作时始终处于压力机中心。其横向换模装置主要由横向换模油缸、上/下滑动板、导向装置、上/下夹紧缸等组成^[6-7]，如图 7 所示。

2.3 自动上下料方案

本方案利用自动上料装置、四轴联动装置以及自动下料装置,配合自动控制,完成钢轨热模锻成形工件的上料、入炉加热、入模成形及下料全自动控制,主要包括连续自动上料系统、四轴联动操作机和自动下料系统^[8-9]。

2.3.1 主要操作流程设计

利用天车将待加工的钢轨放置于储料架上,储料架上可存放 15 根 60AT1 钢轨,上料时首先采用储料架上的拉料器依次将钢轨平推至上料架,上料架上等间距推料机构经过逻辑判断,依次将钢轨推

送至操作小车取料位置,操作小车移动至取料位置并抓取钢轨后,将钢轨送至感应加热炉进行加热,待加热完成后,操作小车将钢轨送至模具。经过模具压制后,操作小车将钢轨移至下料台,再通过下料架上的拉料机将轨件平移至下料区。

2.3.2 连续自动上料系统

连续自动上料系统设置两级上料单元,第 1 级为储料架,第 2 级为上料架,储料架和上料架分别固定在基础上,横向上不对接,纵向错位。根据钢轨长度制作若干个储料架和上料架,并且沿钢轨长度方向布置,如图 8 所示。

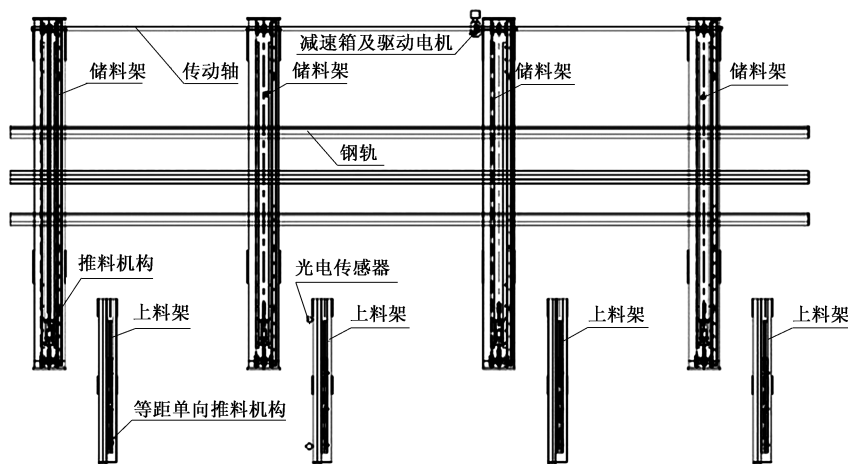


图 8 连续自动上料系统布局示意图

Fig. 8 Schematic diagram of continuous automatic loading system layout

每个储料架上装有横向移动的单向推料顶头,顶头采用链条和传动轴连接,采用电机驱动传动轴旋转,以实现各个储料架上的顶头同步横向移动,通过电机正反转实现推料顶头推料和回程,使钢轨依次平移至上料架,如图 9 所示。

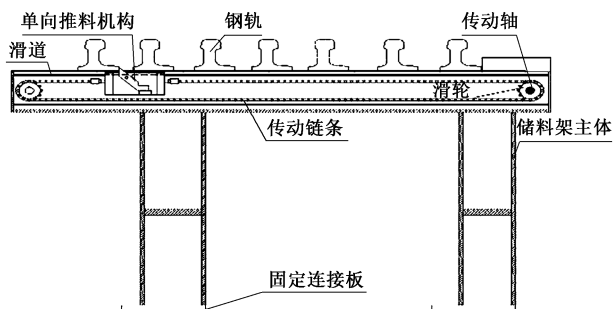


图 9 储料架结构示意图

Fig. 9 Schematic diagram of storage rack structure

每个上料架上安装等距多顶头单向横向推料机构,顶头间距根据取料操作机的宽度确定,推料机构采用连接板和液压缸连接,液压管路上安装液压

调速器,实现各个上料架等距推料机构的横向同步平行移动,在第 1 个上料架的取料位和尾部分别安装光电传感器,检测来料情况并对控制器发送信号。储料架上安装手动拉料机,利用手动拉料机将钢轨逐根依次平移至上料架上,通过上料架上的推料机构将轨件等距分开放置,如图 10 所示。

2.3.3 四轴联动操作机

在压力机入模方向布置一套操作机,用于完成工件成形过程中的各工艺动作。该操作机可完成上下、前后、左右移动以及旋转、夹紧等动作,能完成钢轨在感应炉加热、压力机锻造、工位之间的移动、出料等工艺过程之间的位移传递。操作机系统由横向输送大车、纵向输送小车组成。横向输送大车主要完成钢轨加热位置、锻造成形位置间的横向输送,纵向输送小车主要完成钢轨的夹紧、升降、入炉加热,配合钢轨锻造成形工艺要求实现钢轨的入模、拔模、出模和钢轨旋转等动作,最后将钢轨送至下料区^[10]。

为保证整体的刚性,横向输送大车采用 5 条导

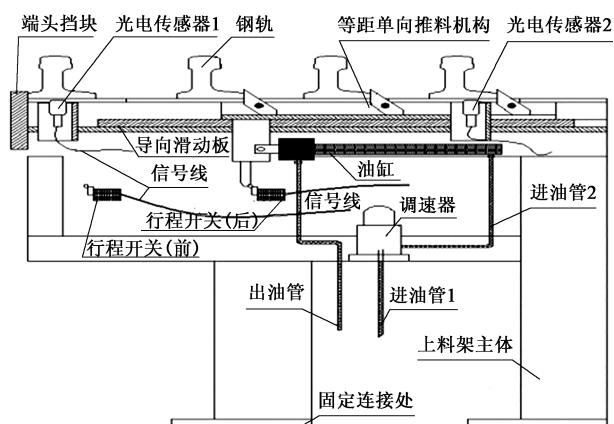


图 10 上料架结构示意图

Fig. 10 Schematic diagram of loading rack structure

轨进行支撑导向，如图 2 所示。两端电机通过伺服系统同步，保证大车在横移过程中平稳、准确到位。纵向输送小车沿横向输送大车体上部的轨道纵向移动，主动小车与从动小车之间通过连接杆连成一体，实现导轨的伺服电机+齿轮齿条形式的精确移动^[11-12]，如图 11 所示。

每个小车均装有液压驱动的升降机构，采用伺服液压阀组控制液压缸实现高度的精确控制，同时做到 5 台夹钳同步起降。转盘安装在升降板上，转盘旋转采用伺服液压阀组控制液压马达带动齿轮驱动夹钳旋转，采用编码器进行角度检测，闭环控制旋转运动同步精确；转盘安装有液压缸来夹紧工件。转盘的升起高度可调，保证放置在机械手中的

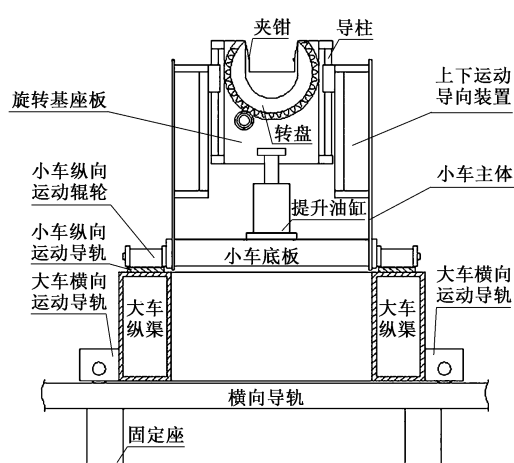


图 11 操作机结构示意图

Fig. 11 Schematic diagram of manipulator structure

钢轨在旋转过程中钢轨中心保持稳定且不偏心。为保证钢轨温度在锻造温度范围内，小车横向移动速度应 $\geq 400 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ ，纵向移动速度 $\geq 400 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ ，上下移动速度为 $150 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

2.3.4 自动下料系统

如图 12 所示，自动下料系统沿纵向在下料位置对应布置下料架，每个下料架的顶面为水平面，平面上密集布置滚子轴承，以减小平推钢轨的摩擦力。在下料架起始端头布置单向推料机构，机构采用液压驱动，每个液压回路上安装调速器，保证每个下料架的推料机构同步推料。下料架上可同时存放 5~10 根钢轨，方便天车起吊。

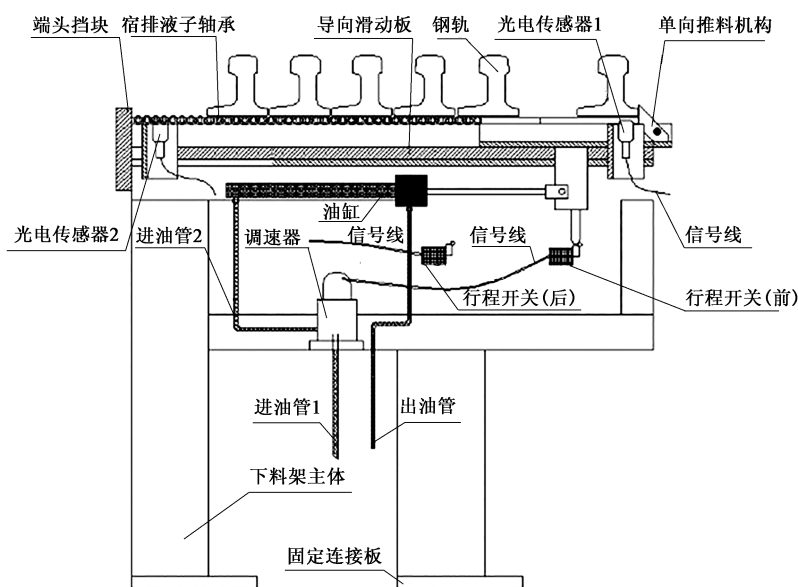


图 12 下料架的结构示意图

Fig. 12 Schematic diagram of unloading rack structure

3 系统安装与调试

各系统安装后，分别测试每个系统的动作，保证系统能正常工作。调试时，操作机根据选择的加热炉体，将钢轨移动到相应加热炉口并入炉，操作机将到位信号发送给电加热系统，电加热系统启动并按选择的工艺进行加热，加热结束后，电加热系统将信号传输给操作机系统，操作机收到加热完成指令后将钢轨移至模具第 1 工位。钢轨入模到位后，操作机将信号发送给压力机进行第 1 工位压制，压制完成后将信号传输给操作机系统进行第 2 工位入模；第 2 工位压制完成后，一方面给操作机发送信号，完成第 3 工位入模准备，另一方面压力机启动横向换模装置完成换模动作，换模完成后将信号发送操作机系统，完成第 3 工位入模；通过操作机和压力机直接的信号交换，依次完成第 3 工位和第 4 工位的压制。最终整个系统安装调试后的效果如图 13 所示。



图 13 安装调试后整体布局

Fig. 13 Overall layout after installation and commission

4 系统试运行与产品验证

钢轨锻造自动生产线经系统联机调试完成后，对 60AT1-60 kg·m⁻¹ 钢轨端部锻造成形进行工艺试验及自动运行试验。通过现场试验调整，分别确定加热炉、4 个工位等关键位置的横向、纵向、旋转角度及高度位置，如图 14 所示。

工位配方参数设置					其他配方参数设置			保存数据
工位	大车左右 目标位置	小车前后 目标位置	升降高度	旋转角度	夹爪松 开压力	夹爪加 紧压力	小车上料 加紧高度	上车安全 运行高度
上料位置	0 mm	30 mm	300 mm	90°	15 MPa	15 MPa	275 mm	300 mm
通用 加热炉	713 mm	850 mm	300 mm	90°	1、3、4工位压机内部提升高度		2工位压机内部提升高度	
					215 mm		180 mm	
仿形 加热炉	1540 mm	850 mm	225 mm	90°	加热炉二火提升距离		2工位压机内部下降距离	
模具 1工位	4465 mm	1730 mm	30 mm	180°	15 mm		25 mm	
模具 2工位	4802 mm	1750 mm	90 mm	270°				
模具 3工位	4815 mm	1740 mm	30 mm	180°	切换配方设置			
模具 4工位	5247 mm	1800 mm	55 mm	180°	<	配方号	1	>
					编辑配方名称		60AT1-6D[Z]	
下料位置	7650 mm	30 mm	300 mm	90°				
主画面	手动画面	半自动画面	报警画面	用户界面	配方设置画面		零点标定画面	

图 14 系统的自动控制参数界面

Fig. 14 Automatic control parameter interface of system

选用试验件 4 根，采用仿形感应电加热炉加热，始锻温度为 1150 ℃，利用钢轨锻造自动生产完成 60AT1-60 kg·m⁻¹ 钢轨端部锻造成形试验。其热锻成形工艺过程如下：将一批钢轨放置于储料架上→操作工配合天车将钢轨摆正→控制储料架上拉料机构，将钢轨平移至上料架→利用上料架上的推料机构将轨件等距、依次平移至取料位→操

作机夹持钢轨送料入炉加热（10 s）→钢轨加热（6.5 min）→利用操作机的横向和纵向移动完成钢轨出炉和第 1 工位入模（20 s）→第 1 工位压型合模（8 s）→开模、操作机横向纵向移动并旋转 90°或 270°至第 2 工位（25 s）→第 2 工位压型合模（8 s）→开模、小车纵向移动出模到位后旋转 90°或 270°，同时模具横向移动装置，完成第 2 工位到第 3 工位

移动 (35 s)→第 3 工位压型合模 (12 s)→开模→小车加紧钢轨移动至第 4 工位 (10 s)→第 4 工位压型合模 (8 s)→开模, 小车纵向移动出模并旋转 90° (10 s)→钢轨出模至下料台 (24 s)→操作机回取

料位取料 (15 s), 成形 1 根钢轨的总时间为 8.917 min。产品的成形过程及效果如图 15 所示。对成形试件进行外观及几何尺寸的检测, 检测结果如表 1 所示, 其中, 括号中的数据为机加工后的要求规格。

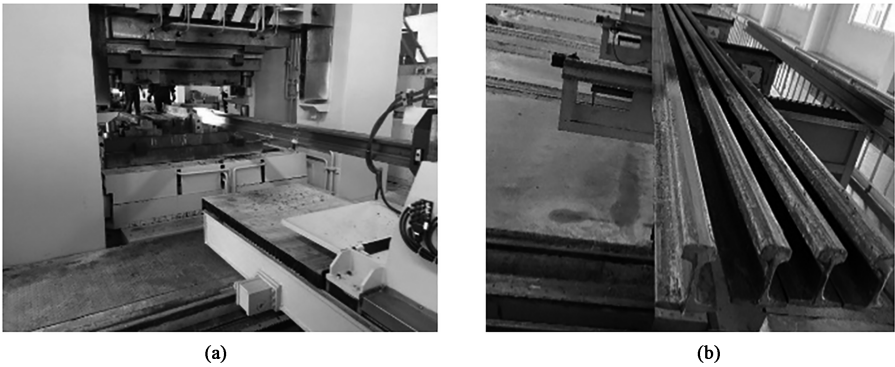


图 15 产品成形过程 (a) 及成形结果 (b)
Fig. 15 Forming process (a) and forming result (b) of product

表 1 试件检测数据
Table 1 Test data of specimens

编号	轨高 (186 ⁺³ ₋₂)/mm	轨底宽 (150±1)/mm	轨腰厚 (16.5 ⁺¹ _{-0.5})/mm	成形段长度 (1050±30)/mm	表面质量	鱼尾空间	平直度
1	188.9	150.8	17.5	1045	良	+0.2	0.2
2	188.7	150.7	17.4	1040	良	+0.3	0.2
3	188.4	150.8	17.5	1043	良	+0.2	0.2
4	188.7	150.5	17.3	1044	良	+0.2	0.2

随机挑选外形尺寸合适的产品进行轨头的正火硬度、拉伸性能、低倍组织、显微组织、脱碳层深度检测和超声波探伤、磁粉探伤和疲劳试验, 各项结果均符合要求。

5 结论

- (1) 开发的双工位感应加热系统分别为仿形加热炉和通用加热炉, 可满足各种轨型的加热并精确控制加热温度。
- (2) 研发的钢轨自动上下料系统、四轴联动操作机、自动下料系统、四工位整体模具及横向自动换模机构, 实现了钢轨上下料、送料和锻压的自动化, 极大地减轻了操作人员的劳动强度, 提高了生产效率和产品质量, 改善了工人的工作环境。
- (3) 单根钢轨的热锻成形时间由原来的 20 min 减少至 9 min, 每班操作工员由原来的 6 人减少至 3 人。

参考文献:

[1] 卢祖文. 我国铁路道岔的现状与发展 [J]. 中国铁路, 2005, (4): 11-14.
Lu Z W. The current situation and development of railway turnouts in China [J]. China Railway, 2005, (4): 11-14.

[2] 魏振兴, 张秀玉, 石润波, 等. 感应加热计算及节能 [J]. 电气开关, 1998, 4 (2): 3-5.
Wei Z X, Zhang X Y, Shi R B, et al. Induction heating calculation and energy saving [J]. Electrical Switch, 1998, 4 (2): 3-5.

[3] 任建旭. AT 型尖轨跟端无切削锻造工艺的设计 [J]. 哈尔滨铁道科技, 2000, (4): 15-16.
Ren J X. Design of non-cutting forging process of AT-shaped heel end [J]. Harbin Railway Technology, 2000, (4): 15-16.

[4] 杨振恒. 锻造工艺学 [M]. 陕西: 西北工业大学出版社, 1986.
Yang Z H. Forging Technology [M]. Shanxi: Northwestern Polytechnical University Press, 1986.

[5] 李传民. DEFORM5.03 金属成形有限元分析实例指导教程 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2012.
Li C M. DEFORM5.03 Metal Forming Finite Element Analysis

- Example Tutorial Course [M]. Beijing: Mechanical Industry Press, 2012.
- [6] 唐启成, 周炳海. 基于快速换模技术的冲压设备利用率改善 [J]. 精密制造与自动化, 2019, (4): 60-64.
- Tang Q C, Zhou B H. Improvement of stamping equipment utilization rate based on rapid die change technology [J]. Precise Manufacturing & Automation, 2019, (4): 60-64.
- [7] 朱霖, 孙健, 闫浩丁, 等. 自动换模系统在冲压生产线中的应用 [J]. 锻压装备与制造技术, 2018, 53 (5): 17-18.
- Zhu L, Sun J, Lyu H D, et al. Application of automatic die changing system in stamping production line [J]. China Metalforming Equipment & Manufacturing Technology, 2018, 53 (5): 17-18.
- [8] 李硕, 徐春国, 郭永强, 等. 半轴套管多工位挤压自动化生产线中冲连皮缺陷产生机理及参数优化 [J]. 锻压技术, 2020, 45 (4): 87-92.
- Li S, Xu C G, Guo Y Q, et al. Mechanism of punching slug adhesion and parameter optimization in automatic production line for half shaft bushing multi-station extrusion [J]. Forging & Stamping Technology, 2020, 45 (4): 87-92.
- [9] 朱帅, 奚建胜. 基于 DEFORM 的重型汽车前轴成形工艺及模具设计 [J]. 锻压技术, 2021, 46 (5): 194-200.
- Zhu S, Xi J S. Forming process and die design for heavy duty truck front axle based on DEFORM [J]. Forging & Stamping Technology, 2021, 46 (5): 194-200.
- [10] 郑江. 锻造操作机电液比例位置控制系统研究 [D]. 武汉: 华中科技大学, 2003.
- Zheng J. Research on Electro-hydraulic Proportional Control of Forging Manipulator [D]. Wuhan: Huazhong University of Science and Technology, 2003.
- [11] 郝晓蓓. 基于三角形速度规划的双锻造操作机大车行走同步控制方法 [D]. 秦皇岛: 燕山大学, 2018.
- Hao X B. Synchronization Control on Walking Hydraulic System of Dual Forging Manipulators Based on Triangular Velocity Planning [D]. Qinhuangdao: Yanshan University, 2018.
- [12] 桑育鑫. 重载锻造操作机大车行走精度控制的研究 [D]. 兰州: 兰州交通大学, 2017.
- Sang Y X. Research on the Precision of Cart Movement Control of Heavy Load Forging Manipulator [D]. Lanzhou: Lanzhou Jiaotong University, 2017.

全国锻压标准化技术委员会被国家标准化管理委员会评为“一级技术委员会”

全国锻压标准化技术委员会（以下简称“全国锻压标委会”）在 2021 年全国专业标准化技术委员会考核评估工作中被评为“一级技术委员会”，这是继 2017 年全国专业标准化技术委员会考核评估后连续第二次被评为“一级技术委员会”，该评估结果是对全国锻压标委会多年工作的权威肯定。

根据《全国专业标准化技术委员会管理办法》要求，为加强全国专业标准化技术委员会管理，健全技术委员会激励和约束机制，提高技术委员会工作能力和水平，根据《全国专业标准化技术委员会考核评估办法（试行）》相关要求，国家标准化管理委员会（以下简称“国家标准委”）组织开展了 2021 年全国专业标准化技术委员会考核评估工作。本次考核评估工作围绕技术委员会承担国家标准制修订任务、内部管理和参与国际标准化工作等三方面内容，组织对 75 个技术委员会 2018-2020 年三年来的运行管理情况进行考核评估。

本次考核评估结果为一级技术委员会共 18 个，二级的技术委员会共 17 个，三级的技术委员会共 33 个，不合格的技术委员会共 7 个。

2021 年 5 月，我秘书处接到国家标准委通知，全国锻压标委会被纳入“2021 年度技术委员会考核评估对象名单”。接到通知后，我秘书处高度重视此次考核评估工作，认真学习了《2021 年全国专业标准化技术委员会考核评估工作方案》，并根据项目完成率、标准体系建设和维护情况、项目申报与标准审查、标准复审与实施、标准制修订过程、年度报告、经费管理、委员管理、宣贯培训和组织参与国际标准化工作等 10 个考核指标，结合本标委会的工作内容，对 2018-2020 年三年的运行管理情况进行全面梳理和总结。

2022 年 3 月 15 日，国家标准委公布了“2021 年全国专业标准化技术委员会考核评估结果”。全国锻压标委会管理制度全、运行情况优、项目完成率高、为企业服务好，获得了评估专家的一致认可，被评为“一级技术委员会”，予以通报表扬。

这一成绩的取得得益于上级主管部门国家标准委和中国机械工业联合会的悉心指导、得益于秘书处挂靠单位北京机电研究所有限公司的大力支持、依赖于全国锻压标委会全体委员的齐心协力，同时也离不开锻压界全体同仁的通力协作，在此，表示衷心的感谢！

今后，全国锻压标委会将再接再厉，按照国家标准委的部署和安排，进一步加强标委会的运行管理工作，争取取得更加优异的成绩，为我国的锻压领域的标准化事业做出更大的贡献！

全国锻压标准化技术委员会秘书处