

# C型双车翻车环形轨道焊接

高 帅

华电曹妃甸重工装备有限公司 河北 唐山 063210

**摘 要：**以锦州港双车翻车机端环轨道为例，对端环轨道焊接工艺进行优化，提高焊接稳定性，保证焊接后轨道耐磨性，提高焊缝探伤合格率。

**关键词：**翻车机、端环轨道、焊接工艺。

## 1 翻车环形轨道焊接简介

翻车环形轨道是翻车重要受力部件，其焊接质量直接影响到整体设备的使用寿命<sup>[1]</sup>。锦州港翻车机端环轨道采用进口的A150轨道，轨道卷制成内径 $\Phi 13\text{m}$ 的圆弧后，固定装配到端环上，两轨道进行对接焊接，A150轨道的焊接位置如下图1所示。

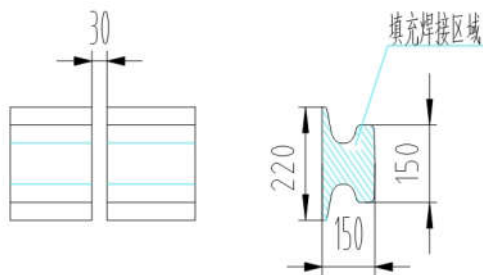


图1 A150轨道的焊接位置图

## 2 焊接材料的选择

2.1 本工艺选择手工电弧焊进行轨道的对接焊。由于轨道经常性的受到冲击及脉动循环应力，根据其受力及化学成分，选择含有CrNi的焊条进行施工焊接。

2.2 经试验对比，环轨对接焊采用J507 (GB/T5117 E5015)+J857CrNi(GB/T5118 E8515-G)。

焊前电焊条必须经350~400℃烘焙二小时，烘焙后置于100℃-150℃保温箱内保温。

## 3 施工及焊接工艺

### 3.1 焊接准备

a.焊前打磨清理干净焊接区域，焊缝两侧15~20mm须保证无油污、无杂物<sup>[2]</sup>。

b.接头装配如图2示，接头下加衬垫，尺寸为5×30×220mm，材质为Q345D，衬垫镶嵌在轨道接口的下方，与下平面贴平；衬垫表面须打磨干净，无污物；接头间

隙为30mm；装配时采用轨道对接工装调整好两段轨道的直线度、间隙，保证轨道焊接后不错位、变形小。

C.接头下口位置贴陶瓷衬垫或钢衬垫保证起弧或熄弧。

### 3.2 预热和道间温度

a.焊前对接头部位进行充分的预热，预热方式采用火焰加热，预热温度为300~350℃，预热范围为每端150mm处，并用测温仪测量端部温度达到预热温度即可施焊<sup>[3]</sup>。

b.焊接过程中，道间温度须保持与预热温度相同，检测人员随时用红外线测温仪检测，以保证温度要求。

c.若中断焊接过程（即焊缝道间温度不足），必须重新预热至300~350℃方能继续施焊。

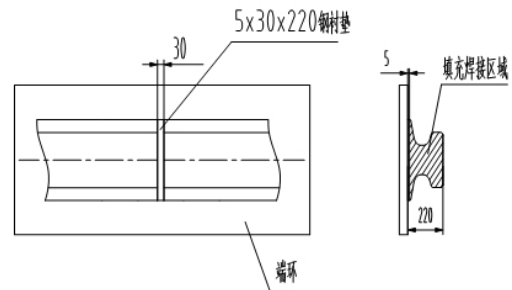


图2 接头装配简图

## 4 焊接顺序及层道材料选择。

轨道接头的焊接分三部分，如图3示。焊接时采用多层多道焊的焊接方式，I、II部分焊接为立焊，焊条采用J507 (GB/T5117 E5015)。III部分为横焊。焊条采用J857CrNi(GB/T5118 E8515-G)方式焊接方法。

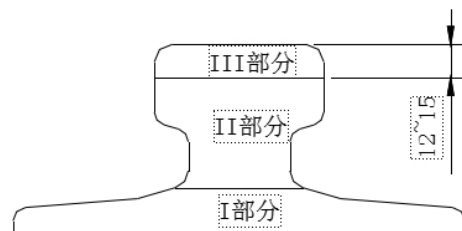


图3 施焊区域区分简图

**作者简介：**高帅，男，汉族，1983年4月7日，山东宁津，本科，工程师，华电曹妃甸重工装备有限公司，研究方向：机械设计制造及自动化。

4.1 第I部分用J507焊条焊接, I部分焊接完成后迅速进行清渣, 以保证足够的道间温度和避免焊缝夹渣。

4.2 第II部分仍用J507进行焊接, 运条手法是不间断地转小圈, 使焊渣从两侧流出, 溢出不超过5mm, 焊接过程中要注意保证轨道两侧焊缝饱满。

4.3 第III部分焊接采用J857CrNi焊条进行施焊, 此部分要求焊缝饱满, 尽量凸出母材上表面2mm以上。

## 5 焊后热处理

5.1 焊接结束时立即用火焰加热, 对接头焊缝部位进行焊后热处理, 温度为450°C~750°C, 时间为15~30分钟<sup>[4]</sup>。

5.2 加热结束后, 用陶瓷加热片(加热设备)设定温度250度, 保温2小时, 保温棉包裹在接头处缓冷, 直到接头温度降至环境温度后再进行下道工序。

## 6 打磨及其表面要求

轨道上表面焊缝用轨道专用打磨机打磨, 两侧及衬垫处手工打磨, 均须平滑过渡并与轨道外形一致。打磨轨道表面要求使用1M直尺检验, 其公要求如图4示。

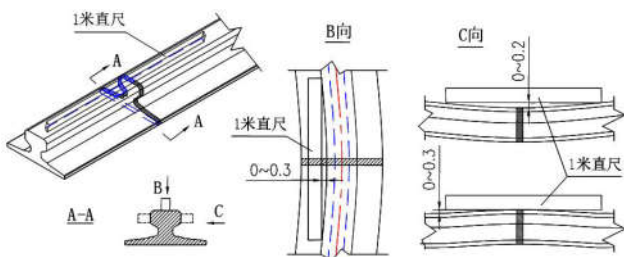


图4 轨道打磨后的检验要求

## 7 探伤与返修

7.1 接头焊缝在焊接完工24小时并经上述打磨后, 焊接部分做100%MT检查, 一级探伤要求, GB/T 26952-2011; 焊接部分做端面100%UT检查, 二级探伤要求, GB/T 11345-89。

### 7.2 返修

探伤过程中发现的表面裂纹及内部缺陷, 要及时返修。

### 7.3 下述情况禁止返修作业:

7.4 返修作业在外场是雨天、有雾的情况。

7.5 相对湿度 > 90%的潮湿天气。

7.6 有结露的晚间室外环境。

7.7 风速达3级以上而没有挡风措施时。

7.8 返修前的处理: 对表面裂纹可先打磨去除, 如无法打磨清除, 可用碳刨然后打磨清理干净, 但碳刨前应进行充分的预热, 预热温度为300°C~350°C。

7.9 补焊严格按第7-10条进行。

## 8 注意事项:

8.1 用气体火焰加热, 但不能使焰心直接接触钢材表面, 焰心应距表面10mm以上, 不能集中加热局部区域, 以免集中的急火使轨道表面退火软化。要较快的移动, 加热整个预热区, 不能光加热轨道表面, 要多加热两个侧面, 使温度缓慢而均匀地上升。

8.2 不允许使用点焊或短焊道焊补, 最短焊道不得短于50毫米。

8.3 引弧处要熔透, 弧坑要填满, 而且引弧和熄弧处尽量安排在工件边缘。

8.4 严禁在焊道之外的母材上任意起弧, 焊补结束后, 凡发现轨道表面有起弧痕迹, 都要磨光后作100%MT检查。

## 结束语:

经优化后环形轨道焊接工艺, 证明焊接接头探伤合格率100%、环形轨道任性和踏面的硬度均能达到使用要求。锦州港煤炭码头一期工程JD-01标段(翻车机系统)设备使用3年实践证明此焊接方法的可靠性。

## 参考文献

- [1]康少杰,李晨,王俊伟,周磊,姜宏杨.圆形轨道焊接机器人在国家会展中心的应用[J].焊接技术,2019,48(S2):5-8.
- [2]于洋,吕安松,王尚典.轨道车辆车顶钢结构焊接工艺分析与优化[J].交通节能与环保,2019,15(06):28-31.
- [3]夏宁,滕东平,李东风,冯树硕,陈晨曦.基于相控阵图谱的轨道车辆铝合金搅拌摩擦焊接头缺陷自动识别系统[J].焊接技术,2019,48(09):107-109.
- [4]安博,徐伟,张晓军,崔岩,胡文浩.无损检测技术在轨道车辆转向架焊接生产中的应用[J].铁路技术创新,2019(02):19-22.