

钢梁“十字”接头焊缝焊接技术研究

中铁宝桥集团有限公司（陕西宝鸡 721006） 宗小艳 冀妮 张剑峰

1. 概述

我公司承担的某双塔钢桁斜拉桥全长1300m，

主梁为三片主桁的钢桁架结构，总重约2万t，其主桥钢桁梁截面形式如图1所示。

该桥的索梁锚固结构设计在上弦节点上，为双腹拉板式钢锚箱，两侧拉板的间距与上弦节点板等宽。上弦杆件由顶板、底板、节点板、腹板、隔板、锚拉板、纵向加劲肋及平横联接头板等零件组成，杆件最大重量30.5t。

锚拉板厚度为28~36mm，腹板与顶板厚度为24~40mm，材质均为Q370qE，锚拉板与顶板之间为熔透角焊缝，是本桥最重要的受力焊缝。锚拉板、腹板与顶板之间形成了“十字”接头，如图2所示。该部位T型焊缝沿顶板厚度方向上易产生层状撕裂现象，针对本构件厚板焊接及十字接头的焊接特点，为提高该处焊缝的疲劳强度，预防焊接裂纹与层状撕裂的发生，对此部位做了Z向窗口试验和T型熔透角

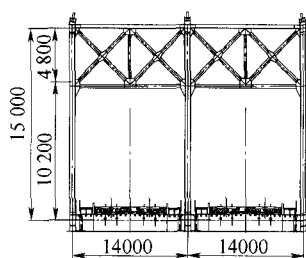


图1 主桥钢桁梁截面形式

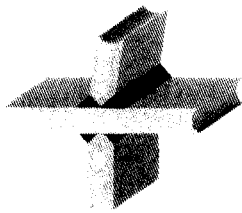


图2 “十字”接头焊缝

焊缝焊接试验。

2. 试验用钢材

试验用钢材为Q370qE钢，化学成分如表1所示，经出厂检验和工厂复验，符合标准的规定。层状撕裂受试板用36mm厚的钢板加工至20mm厚。

表1 试验用钢板化学成分

牌号	规格/mm	化学成分（质量分数，%）					数据来源
		C	Si	Mn	P	S	
Q370qE	36	0.14	0.24	1.42	0.018	0.006	质保书
		0.149	0.291	1.44	0.012	0.005	复验
	24	0.14	0.27	1.45	0.015	0.004	质保书
		0.14	0.29	1.43	0.013	0.006	复验
	44	0.14	0.29	1.45	0.017	0.005	质保书
		0.13	0.31	1.41	0.013	0.006	复验

3. 试验用焊接材料

根据Q370qE钢材特点，焊接材料选用熔敷金属含氢量低，焊接工艺性能和冶金性能好的焊材。经过多次反复试验后，选定的药芯焊丝Supercored71H与CO₂保护气体组合，焊材化学成分及力学性能如表2所示。

4. 焊接试验

试验按照实桥位置进行焊接，编号AZ1为锚拉板、顶板及腹板“十字”接头Z向窗口试验，AR3为锚拉板与顶板的熔透角焊缝焊接试验。焊接时注意焊道排列，层道间温度控制在200℃以下。具体

表2 焊接材料化学成分及力学性能

牌 号	化 学 成 分（质量分数，%）						力 学 性 能				数据来源
	C	Si	Mn	P	S	Ni	R _{el} /MPa	R _m /MPa	A (%)	A _{KV} /J (40℃)	
Supercored71H φ 1.2mm	0.05	0.45	1.34	0.014	0.011	0.38	549	582	28.4	86, 95, 93	质保书
	0.04	0.52	1.42	0.011	0.006	0.38	575	630	28.0	101, 105, 105	复验

