**[类 型]**设备微创新

**[关键词]**超高墩，主筋，安装绑扎

超高墩钓鱼法主筋安装及绑扎施工工法

JWC2021-166

重庆渝湘复线高速公路有限公司

崔成男、蔡华、周成龙、李开原、张楠、王学诚、李智龙

**1.成果简介**

**1.1技术背景**

选取位于重庆市内的某连续刚构桥超高墩工艺改善，该桥某主墩为C50钢筋混凝土薄壁空心墩，墩高192m。墩截面尺寸自下至上为16.4×14.9m～10.0×8.5m渐变，截面角部圆角半径：R=10cm；壁厚自下至上140～80cm区间渐变；外立面坡度为60：1；共设置有5道水平隔板，隔板厚度为50cm，隔板竖向间距为30m。由于墩柱高度高，钢筋用量大，使用整捆吊装会出现易滑落，受风力影响吊装过程中摆动剧烈等现象。因次，需对主筋的安装绑扎工艺做出改进。

**1.2解决的主要问题**

（1）解决传统的整捆吊装易滑落、受风力影响吊装过程中摆动剧烈的现象。

（2）解决超高墩主筋安装及绑扎施工时人工操作费时费力的问题。

（3）解决高墩及超高墩主筋安装时产生的安全风险问题。

（3）缩短施工时间、提高效率，吊具可循环利用，成本投入低，创造经济效益巨大。

（4）总结超高墩主筋机械连接及安装绑扎技术，形成经济合理、技术可靠的施工技术工法成果，作为超高墩主筋安装及绑扎的主要施工方法。

**1.3适用范围**

本工法适用于各种高墩和超高墩的高速公路桥梁工程施工

**1.4技术特点**

（1）施工效率高。通过特制吊具施工，利用人工配合塔吊进行吊装，施工速度快，安装效果好，环境适应性强，可重复周转使用。

（2）施工成本低。吊具制作成本低廉，加工便捷，吊具材料可周转数次使用，且全部为角钢和成品螺母，报废时残值较高，节约了资源且不产生环境污染，对周边环境基本无干扰。

（3）施工安全性强。超高墩高空作业吊具的稳定性好，受风力影响较小。

（4）适用性强。不受环境、墩高和施工场地限制，吊具的制作方便快捷，承重能力强。

**2.技术内容**

**2.1技术原理**

本工艺主要是通过优化工艺来创造整体价值，具体如下：

在角钢单侧上设置ㄩ型槽，将墩身主筋放置于ㄩ型槽内，利用钢筋套筒将主筋一端卡至于槽口处，待全部钢筋安装完毕后，将一根Φ16的L型螺纹钢筋通长穿过焊接于槽口外侧的20螺母，固定好，然后整体吊装。吊装就位后，逐根一一对应，通过钢筋套筒，利用钢筋扳手，将主筋进行机械连接。

超高墩钓鱼法吊装墩柱主筋施工技术的运用，具有施工功效高、速度快、使用安全、节约劳动力等优势。同时还具有加工便捷、运输方便、安装简易、成本低廉的优点。



**图1吊具实景图①**

**图2吊具实景图②**

**2.2操作特点**

2.2.1施工准备

（1）原材料进场后，试验室及时对现场原材料随机取样，按规范要求进行取样并及时完成试验，试验检测指标包括：原材料尺寸、厚度、力学性能等，厂家出厂合格证。

（2）下料切割

原材料采用米尺精准测量并用记号笔标注。将角钢按照图纸尺寸下料，制作前应在角钢上准确放样出切割位置，并划线做出标识。角钢采用无齿锯进行切割。

在角钢切割时两端需要用垫块垫起，要求与切割机平台等高，防止切口出现斜切口，保证切口的垂直，保证切口处的水平。

角钢机械切割的允许偏差见下表：

|  |  |
| --- | --- |
| **项目** | **允许偏差** |
| 零件的长度和宽度 | ±3mm |
| 边缘缺棱 | 1mm |
| 端部垂直度 | 2mm |

2.2.2 吊具制作

（1）吊架长度应根据项目实际情况确定，本项目制作的吊具长度为3m。

（2）吊具主材为∟125\*125\*10mm的角钢，在单面角钢上每隔15cm设置宽4cm的ㄩ型槽。

（3）在ㄩ型槽口外侧的角钢上每隔40cm焊接20的螺母。

（4）在所有螺母内通长穿入一根Φ16的螺纹钢筋。

（5）分别在槽口立面长度方向外侧1/4和3/4处满焊两根∟125\*125\*10mm的角钢，单根角钢长度为25cm，并在每根角钢端部设置一个吊环孔。

（6）焊接主要采用380V直流焊接或CO2气体保护焊。

（7）吊具加工完毕后，个别焊缝处存在高低不平、气泡渣等质量缺陷，需对其进行打磨，在保证焊缝长度和厚度的前提下，将焊缝打磨平整，达到内实外美的效果。

2.2.3 吊具安装

（1）将制作好的吊具用两根木方进行支垫。

（2）将墩身主筋逐根安装在角钢ㄩ型槽内，然后人工手动安装钢筋连接套筒。

（3）待钢筋套筒全部安装完毕后，将一根L型Φ16的螺纹钢筋通长穿入所有的螺母内。

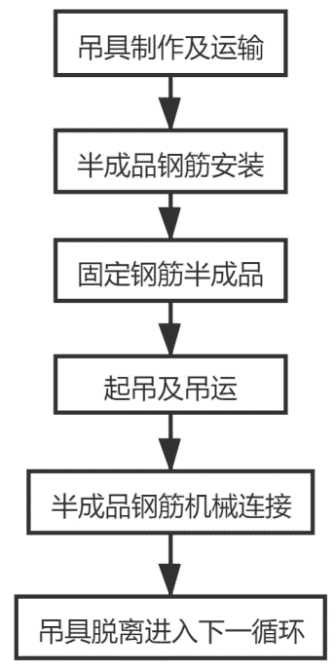
（4）安装吊环，将吊环同时穿过钢丝绳和角钢预留孔。



**图3吊具安装后**

**2.3工艺流程**

超高墩钓鱼法施工工艺流程图如图4所示：



**图4超高墩钓鱼法施工流程图**

**3.应用效果**

渝湘高速公路复线工程位于重庆市巴南区，第二总包部施工桩号K23+000～K29+830，全长6.83km。主要工程量包括：路基挖方19.7万m3；填方33.2万m³；大正湾大桥369m/1座；五布河引桥1380m/1座；芦沟河特大桥1座，左线长度2148m、右线长度为2184m；涵洞58m/1座。大地坝隧道1座，左线长度1539m、右线长度1522m。

通过此工法运用，极大的提高了施工效率，确保了施工质量，节约了施工成本，并在同行业内起到了积极引领和示范的作用，还受到业主较高的好评。



**图5应用效果图**

**4.推广应用前景**

该施工方法自2017年8月至2020年11月期间，先后在庐山路南延（下穿铁路段）项目、新建潍坊至莱西铁路工程WLTLSG-4标二分部得以成功应用。

目前正在渝湘高速公路复线项目广泛应用，通过此工法运用，极大的提高了施工效率，确保了施工质量，节约了施工成本，并在同行业内起到了积极引领和示范的作用，还受到业主较高的好评。