**[类 型]**设备工具微改造

**[关键词]**预制箱涵、钢筋间距控制，定位胎架

预制箱涵钢筋加工定位胎架

JWC2021-124

黑龙江农垦建工路桥有限公司

袁成斌、祖显威、秦波、徐泽、王海峰、曾梦祺、卢选建、焦志勇、王成、徐奕舟

**1.成果简介**

**1.1技术背景**

传统的预制箱涵钢筋施工，通常选择在构件台座上安装，首先进行底板、侧板钢筋绑扎施工，然后进行模板拼装，再进行顶板钢筋绑扎。这就需要在箱涵钢筋加工过程中投入大量人工，而且是熟练的钢筋工人。

另外，在箱涵预制构件上进行钢筋绑扎，需对每个箱涵节段的钢筋位置进行划线定位，作业繁琐，且在绑扎施工时需要将钢筋半成品倒运至箱涵构件台座附近，造成窝工费力现象。在施工过程中，箱涵钢筋并且采用人工定位绑扎，钢筋间距精准度较低，极容易造成钢筋骨架线形不顺直、钢筋间距不均匀、钢筋保护层合格率偏低等现象，严重影响了箱涵构件施工质量。

**1.2解决的主要问题**

（1）解决传统的预制箱涵钢筋施工方法，工序复杂、消耗大量模板和人工，质量不易控制的问题。

（2）解决预制箱涵施工方法，可克服半成品钢筋搬运费时费力、钢筋保护层合格率偏低、钢筋骨架线形较差、钢筋间距不均匀、台座周转周期长等缺点，并且预制箱涵、底模内模板拼装可以同时平行施工，减小了模板安装的时间，提高了施工效率，综合效益显著提升。

（3）减少单个节段箱涵预制钢筋绑扎时间，提高了工作效率。

（4）提升钢筋间距精准度，提高箱涵预制施工质量与进度。

**1.3适用范围**

适用于高速公路装配式预制箱涵节段，可根据箱型涵洞高度进行定位胎架调整。

**1.4技术特点**

通过对设计图纸中预制箱涵构件几何尺寸、钢筋间距、钢筋保护层的研究，依据预制箱涵构件的钢筋配置特点，加工制作钢筋加工定位胎架。



**图1：预制箱涵钢筋加工定位胎架**

钢筋加工定位胎架主要由两部分组成：一是单片钢筋骨架定位架，二是整体钢筋定位架。

**2.技术内容**

**2.1技术原理**

首先，在钢筋加工场地面上采用槽钢，按照（预制箱涵）纵向钢筋结构尺寸，组拼制作单片钢筋定位架，框架结构尺寸与设计图纸要求相同；操作工人使用半成品钢筋在槽钢框架内组拼、焊接。



**图2：单片钢筋骨架定位**

其次制作整体定位胎架；采用槽钢对纵向钢筋外框架进行组拼、制作，槽钢主要起到预制箱涵钢筋骨架片四周几何尺寸、钢筋保护层控制作用，结构尺寸与图纸中箱涵预制节段钢筋外框架相同；其次采用空心钢管配套Φ16钢筋对横向钢筋钢筋框架进行固定，空心钢管配套Φ16钢筋主要起到预制箱涵骨架片上、下钢筋间距的精准控制作用。



**图3：整体定位胎架外框架制作**

**2.2操作要点**

将加工好的纵向钢筋骨架片依次安放至槽钢框架内，采用桁吊配合提升骨架片，同时将Φ16钢筋插入空心钢管中，对骨架片进行上下隔断，量测钢筋骨架片间距，然后进行横向钢筋安装及绑扎施工，待全部施工完毕后，利用龙门吊整体吊装倒运，最后在预制箱涵胎座上完成剩余定位钢筋的绑扎。



**图4：钢筋骨架片吊装入胎架**



**图5：钢筋骨架片横向定位**



**图6：钢筋骨架片绑扎完毕后**

**3.应用效果**

本项目施工图设计工程量为：6\*4m预制装配式箱（通道）涵153.64m/5道; 4\*3.5m预制装配式箱（通道）涵337.1m/10道;4\*3m预制箱（通道）涵214.36m/7道；合计预制节段数量226节。

按钢筋加工、制作施工工艺不同，来计算预制箱涵需要人工、机械成本，

①如果应用传统方式施工工艺：

5人\*平均140元/工日\*1.5工日+1500元/台班.20T吊车1台\*1台班=2550元/节，2550元/节\*226节=576300元；

②采用钢筋加工预制胎架施工工艺：

4人\*平均180元/日+800元/台班.桁吊1部\*1台班=1520元，1520元/节\*226节=343520元；

传统工艺与采用预制胎架对比后，节约人工、机械成本约576300元-343520元=232780元，节约比例约元232780元/576300元=40.3%。

**4.推广应用前景**

箱涵预制钢筋加工采用钢筋加工定位胎架，在箱涵钢筋骨架实体质量检测中，取得了良好的效果，所有箱涵预制节段极少出现钢筋间距不均匀、焊接长度不足、钢筋骨架变形、几何尺寸不符合设计规范要求的现象，提升了钢筋保护层厚度合格率，大大提高了箱涵预制施工质量与施工进度。