

[类型] 机具设备微改造

[关键词] 拼装式箱梁，安全平台

# 拼装式箱梁安全施工平台

JWC2020-011

宁夏公路桥梁建设有限公司

刘全、李建强、祁得亨、夏东升、王飞、万玉玲

## 1. 成果简介

### 1.1 技术背景

在以往预制梁板施工过程中，由于梁板顶板宽度较小，板顶存在大量钢筋，在绑扎钢筋及浇筑混凝土时，施工人员直接在梁体上来回行走，存在诸多安全隐患，因此，为了确保作业人员的人身安全，提高工作效率，搭设安全平台是非常必要的。

公司本着“节能保安”的思想，严格按照《公路工程施工安全技术规范》JTG F90-2015 的相关要求进行设计，并结合施工现场实际情况，设计制作了一种施工效率高，使用方便、拆装快捷的拼装式安全平台，该产品保障了作业人员在梁板预制施工过程中的人身安全。

### 1.2 解决的主要问题

- (1) 解决了作业人员在施工过程中从梁板上坠落的风险，大大降低了安全风险。
- (2) 方便作业人员来回移动，提高了工作效率。
- (3) 可循环利用、节约物料消耗，减少成本投入。

### 1.3 适用范围

拼装式箱梁安全施工平台适用于 30m、40m 箱梁及 T 梁的预制。

### 1.4 技术特点

该安全平台 2m 一段，使用时根据梁板长度确定段数后进行组装，组装完成后依次悬挂在梁板侧模后肋拉杆槽上，施工作业人员便可在上方行走，大大提高工作效率，确保施工人员不会从梁板上坠落，降低安全风险。

## 2. 技术内容

### 2.1 技术原理

根据力矩和力臂原理，设计上挂下靠式拼装安全平台，按 2m 一节分段设计，悬挂于梁板模板侧模后肋拉杆槽钢外沿。根据梁板长度制作相应数目的安全平台。

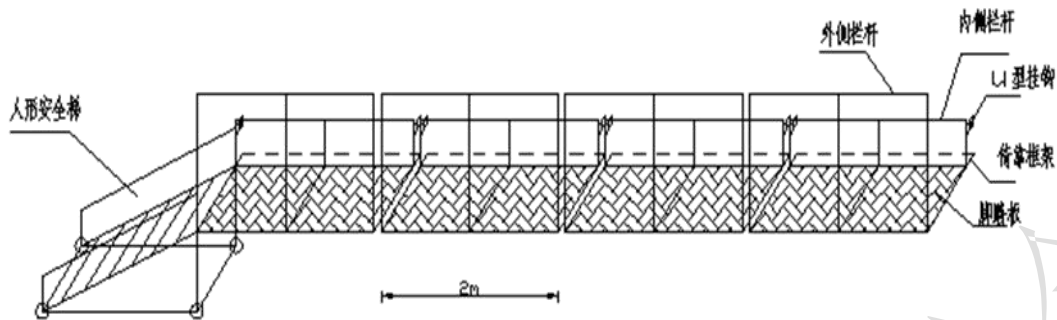


图1 拼装式安全施工平台原理图

## 2.2 结构组成

拼装式梁板施工安全平台包括脚踏板、平台栏杆、卡挂在侧模后肋拉杆槽钢外沿上的“U”型挂钩、倚靠框架，还包括从地面上行至安全平台的可移动式人行安全爬梯。

### (1) 脚踏板

包括槽钢和木板。用两根横向长 2m、两根纵向长 0.6m 的槽钢分别在四个顶点焊接形成矩形，并在垂直于横向中心位置处加焊一根长 0.6m 的槽钢，以增加框架整体稳定性。在框架满铺 2m×0.6m 的木板。

### (2) 平台栏杆

包括内侧栏杆、外侧栏杆和密布钢丝网。内、外侧栏杆钢管焊接于矩形框架四个顶点及横向中心位置处。钢管为整体式钢管，外侧钢管横向长度为 2m，竖向高度为 1.2m，密布钢丝网布满整个外侧钢管。内侧钢管横向长度为 2m，竖向高度为 0.45m，便于施工人员进出梁板。使用时可根据梁板高度适当调整内侧钢管的竖向高度。

### (3) “U”型挂钩

在钢板中心位置处开“U”型槽口，钢板一端与内侧栏杆固定焊接，焊接高度为内侧栏杆竖向钢管顶面向下 10cm，在内侧栏杆两边竖向钢管分别焊接两块。“U”型挂钩通过“U”型槽口悬挂于侧模后肋拉杆槽钢外沿。

### (4) 倚靠框架

由钢筋焊接形成矩形，并在横向中心位置处加焊一根钢筋，增加框架稳定性。矩形框架长度为 2m，宽度为脚踏板内侧至侧模后肋的宽度。框架一侧边水平焊接在脚踏板内侧槽钢上，另一侧边顶在侧模后肋，用以防止安全平台来回晃动，增加安全平台的稳定性。使用时，钢筋的直径宜采用 16mm。使用时应根据脚踏板至模板背肋的距离确定倚靠框架的宽度，不可过宽或过窄。过宽会导致平台倾斜，过窄倚靠框架无法顶在模板背肋上，起不到应有的作用。

### (5) 可移动式人行安全爬梯

由滑轮、槽钢、踏板、钢管组成，由槽钢焊接形成矩形框架，在矩形框架四个顶点底部焊接四个滑轮，框架四个顶点上方各垂直于框架焊接四根槽钢，前侧槽钢高度低于后侧槽钢高度，形成斜面。前侧槽钢顶面与后侧槽钢顶面分别焊接两根钢管，用作扶手。移动式安全人行爬梯通过扣件与安全平台进行固定连接。可以方便作业人员上下安全平台，且移动方便，稳定性好，安全性高。使用时只需人工将安全梯推往指定位置即可。

以往的爬梯没有扶手，安全性能较差，当作业人员通过爬梯时爬梯会上下晃动。通常的预制场场地都是由混凝土硬化的，故以往的爬梯不好在混凝土表面进行固定。而可移动式安全人行梯便可轻松解决这些问题。

梁板侧模安装完成后，通过“U”型挂钩的卡槽将加工制作好的拼装式安全平台挂于侧模后肋拉杆槽钢外沿。本安全平台 2m 为一段，施工时可根据梁板长度来加工制作相应安全平台的数量。安全平台全部悬挂于梁板侧模后肋拉杆槽后，将移动式人行安全梯移动至安全平台端头，通过扣件将移动式安全人行爬梯与安全平台进行固定连接（图 2）。



图 2-1 2m 悬挂式安全平台



图 2-2 拼装好后的悬挂式安全平台

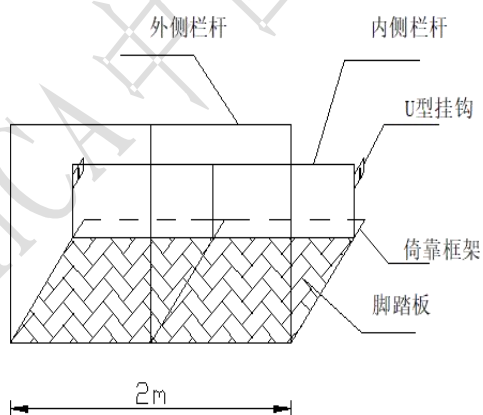


图 2-3 2m 悬挂式安全平台立面图

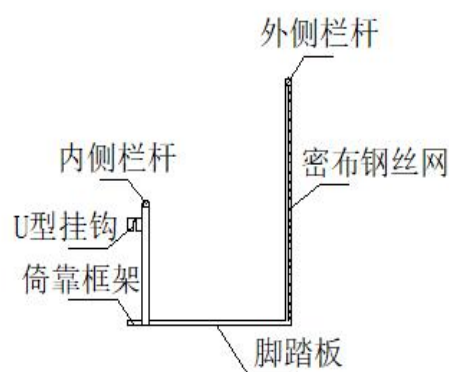


图 2-4 2m 悬挂式安全平台侧视图

### 3. 应用效果

在梁板侧模安装完成后，只需将安全平台拼装好悬挂于梁板侧模后肋拉杆槽上即可，人工将移动式安全人行爬梯推至安全平台端头，然后将 4 个滑轮位置处的制动锁锁死，使人行爬梯不来回移动。将安全人行爬梯固定好之后，作业人员便可通过爬梯上下至安全平台进行作业。作业完成后，松开扣件，解除刹车锁，人工将移动式人行安全爬梯推至下一施工位置。在梁板预制施工前设计出图、受力验算、制作该安全平台，并且在使用前组织专家论证，并满足受力荷载验算。

我公司在银百高速公路宁东至甜水堡段工程 I 项目部地处盐池县高沙窝镇，本项目共有预制箱梁 199 片，预制 T 梁 133 片。在大面积梁板预制施工时，使用该平台保障了作业人员的人身安全，并且大大提高了工作效率，且该项《拼装式安全平台在梁板预制中的应用》已于 2018 年获得国家知识产权局实用新型专利（专利号：ZL 2018 2 1112973.4）。在施工中由工厂加工成型，结构稳定，外形美观，便于运输、安装、拆卸。

### 4. 推广应用前景

公司项目施工时安装该安全平台后，作业工人在上面进行梁板预制作业施工时安全系数大幅提升，而且操作灵活、高效，保证了人员安全，提高了施工进度和质量。同时，现场整洁、规范，体现了文明施工的管理水平。因此，该创新有广阔的应用前景。