

平原地区高速公路预制梁场效能提升改进优化

石晓玉 柳中平 杨安 李小龙

中建三局第三建设工程有限责任公司 湖北武汉 430074

摘要: 公路工程预制梁场建设成败直接关系到预制梁施工便利与质量。预制梁场的生产能力和存梁能力是制约整个工程成败的关键。为提高预制梁场效能,应从梁场的建设和方案优化入手,做好前期建设规划,以最优施工方案及资源配置组织施工,从而获取良好的施工建设效果。本文以孝汉应高速公路福银高速至武荆高速段某标段梁场生产过程中遇到的问题为背景,探讨平原地区高速公路工程箱梁预制梁场效能提升优化。

关键词: 预制梁场; 优化措施; 效能提升

Improvement and optimization of precast beam yard efficiency of expressway in plain area

Xiaoyu Shi, Zhongping Liu, An Yang, Xiaolong Li

The Third Construction Engineering Co., LTD., China Construction Third Bureau, Wuhan, Hubei 430074, China

Abstract: The success or failure of precast beam field construction of highway engineering is directly related to the construction convenience and quality of precast beam. The production capacity and storage capacity of the precast beam yard is the key to the success or failure of the whole project. In order to improve the efficiency of the precast beam yard, we should start with the construction and scheme optimization of the beam yard, do a good job in the preliminary construction planning, organize the construction with the optimal construction scheme and resource allocation, so as to obtain good construction results. Based on the problems encountered in the production process of the girder field of a section from Fuyin Expressway to Wujing Expressway of Xiaohanying Expressway, this paper discusses the efficiency improvement and optimization of the precast box girder field of highway engineering in plain area.

Keywords: Precast beam yard; Optimization measures; Efficiency improvement

一、工程概况

孝汉应高速公路福银高速至武荆高速段项目位于湖北省中部,该标段所属区段为河湖冲积平原地貌,地势平展宽阔,地表多为农田耕地,植被发育,池塘、水库、河流较为发育。

该标段起讫桩号为K34+960 ~ K37+600,全线长2.64公里,包括老府河特大桥南引线段(K34+960 ~ K36+580)和麻河枢纽互通两部分。麻河枢纽互通主要施工内容包括麻河枢纽互通主线(K36+580 ~ K37+600)、A匝道桥(AK0+911.329 ~ 终点)、B匝道桥、C匝道桥、E匝道桥、F匝道(起点 ~ FK0+691.836)、H匝道等。包括预制小箱梁868榀,其中25m小箱梁776榀、30m小箱梁92榀。小箱梁预制数量多,施工跨度范围大。

场区内共设置预制梁底台座30个,18个25m制梁台座,12个25m/30m通用制梁台座;存梁台座40个,30个25m存梁台座,10个30m存梁台座;存梁区考虑双层存梁,可存80片,梁场最大存梁能力为110片。

配备25m小箱梁模板6套,30m小箱梁模板3套,制梁效率每天2榀。(见下图1)

二、效能优化措施

1. 优化存梁台座设置

该标段30m小箱梁总数为92片,原方案30m小箱梁最大存梁能力为32片,每天制梁2片、架梁5片。因设计有62片30m小箱梁制、架梁工期集中,如不增加30m小箱梁存梁能力,则会出现30m小箱梁产能阶段性不能满足架梁速度情况发生,导致架梁工作停滞,停滞时间约12天,影响整体工期的同时亦降低架梁效率。

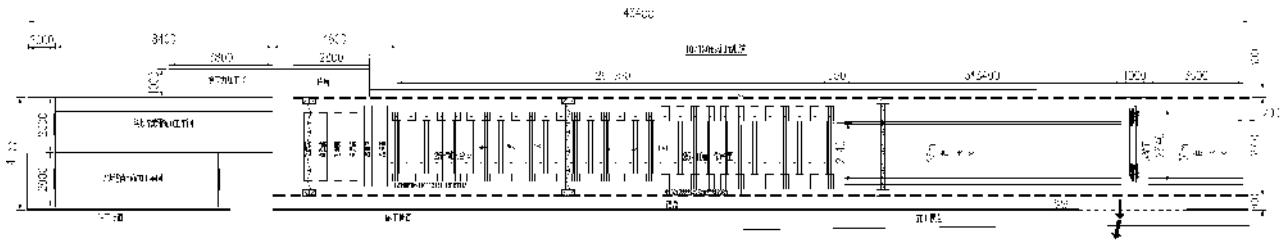


图1 预制梁场平面布置图

在不增加梁场存梁面积的情况下,调整部分专用存梁台座为通用存梁台座。优化存梁台座20个,将原设计30个25m存梁台座,10个30m存梁台座调整为:20个25m存梁台座,20个通用存梁台座。调整后30m小箱梁存梁能力为52片,可满足架梁需求;同时25m小箱梁存梁能力增加了20片、达到满负荷110片。

原存梁台座为25米、30米两种类型,存梁时专区专用,小箱梁易存放、架设、清点。因现场因素限制无法

扩大存梁场区,考虑部分通用原则,场地增设一条枕梁,以达到25米和30米梁能够共用一个场地,充分利用现有存梁台座存梁区。

设置通用台座有效的解决了30m小箱梁短期存放问题,同时提高25m小箱梁存梁能力。可有效避免当出现架桥机设因天气、设备维修保养、场区运梁通道不畅等原因不能正常架设时,导致产能过剩,存梁区无法存梁、梁场停产及30米存梁台座空档期等问题,提高了梁场制梁产能。

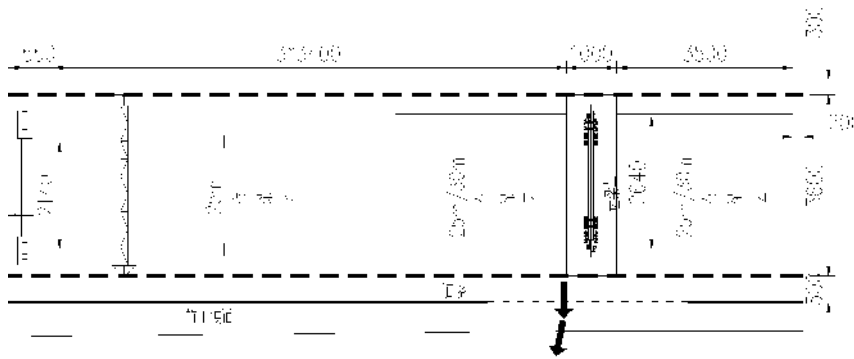


图2 存梁区平面布置图优化

2. 优化大型设备配备组合

设备配置时应适当考虑设备储备以应不时之需,以增加梁场抵抗不可预见风险的能力。新增加一台10吨龙门吊。3台10吨龙门吊自由组合负责钢筋骨架移动及模板吊装拆除。

梁场原配置2台10t龙门吊机负责钢筋骨架移动、模板吊装拆除、混凝土浇筑;配置1台120t龙门吊机负责箱梁转运,正常情况下可满足现场施工需求。梁场运作初期,生产能力低下,2台龙门吊因轨道线路重叠原因,导致钢筋骨架移动、模板吊装拆除、混凝土浇筑工序间存在交叉等待,影响质量效率。后期适时新增加一台10吨龙门吊,梁场各工序井然有序,大大提高了梁场综合使用效率,制梁效率由每天2榀提升至每天成梁3榀、高峰可成梁4榀。

3. 重视梁场排水及地面施工

施工期间梁场区域因养护或天气出现大面积滞水、

部分场地破损严重、局部塌陷;梁场排水沟与龙门吊轨道同槽,轨道泡水产生锈蚀。不仅增加后期场地及轨道维护费且不符合安全文明施工的要求,也影响到制梁效率。

因平原地区雨量充沛,为了确保场地使用的耐久性,地基承载力需大于120kpa,场地硬化要严格标高控制,按照四周低、中心高的原则进行。沿龙门吊轨道横纵向设主排水沟,轨道顶标高等于场地硬化后标高;台座四周横纵向设支排水沟,纵向排水沟设2%坡度,横向排水沟设1.5%坡度,地面排水坡度为1.5%。

梁场一般区域场地结构:20cm厚毛渣+15cmC20砼;梁场道路区结构:50cm厚毛渣+25cmC30砼。

4. 其它临时设施优化

除了预制梁场外,其它临时设施还包括汽车运输便道等。在施工前,通过合理选址、方案比选、统筹规划等手段,可以有效降低建设成本、减小施工难度、提前

产能。

施工便道应尽量做到挖填平衡质量可靠,施工物资、大型机械设备调配方便,既能确保运梁安全、建设成本及运输、养护成本又低。

5. 优化制梁台座布局

调整制梁台座布置方向,由垂直线路走向布置调整为竖向布置,即平行于线路走向。(因现场实际未实施)

原制梁台座的设置垂直于线路走向。箱梁内膜拆除时内膜长度超出龙门吊轨道,增加了内膜拆除难度;内膜拆除需临时占用龙门吊轨道,限制了该箱梁以外区域钢筋骨架半成品吊运;内膜拆除时需临时占道,里侧小箱梁混凝土浇筑无法正常组织施工;梁场各工序交叉易产生矛盾从而影响制梁进度。

调整制梁台座布局,较好解决了内芯膜拆除与龙门架轨道冲突及占用临时运输通道,大大降低了内膜拆模难度,提高了内膜拆模工效。

三、效益分析

1. 经济效益

(1) 方案优化后减少后期地面、龙门吊轨道、现场运梁通道等养护维修费用。

(2) 虽增加1条枕梁及1台10T龙门吊,但制梁效率由每天2榀提升至每天成梁3榀,大大提高了制梁效能,可提前工期约1/3。

(3) 若考虑按原方案施工可能出现的延误、停工损

失等,费用节约将更大。

(4) 梁场各工序有序穿插、各工序干扰少、避免了不必要的浪费。

2. 社会效益

按照优化方案施工,有效控制了整个梁场正常运作,制梁、架梁搭配合理,确保了合同工期。

四、结束语

建设工程现场实施需要方案先行,施工方案依照现行的操作规程、施工规范合理的编制,是用来指导施工过程中的技术、经济和组织的行为指南。但施工条件千变万化,现场难免存在不可预见因素,这就要求工程技术人员因势利导,确保项目最终目标的实现。本文通过预制梁场效能优化实施,实现了箱梁预制“技术先进、经济适用”的目标,提高了梁场效能,缩短了施工工期,确保该桥梁工程施工整体顺利实施,达到了预期效果,取得了较好的社会效益,可为后续类似工程提供借鉴参考。

参考文献:

[1] 杨云. 浅谈铁路工程大型临时设施施工方案探究, 工程施工 2019.

[2] 冯明锋. 山岭丘陵区高速公路预制梁场设置方案的比选, 交通建设 2017.

[3] 车东如. 预应力混凝土简支板梁预制场地施工设计技术方案应用[J]. 甘肃科技, 2021.