

预制梁移动台座环形生产线施工技术

杨会 陈亮 祝凌波 高歌

湖南路桥建设集团有限责任公司 湖南 长沙 410004

摘要为解决预制梁移动台座回程时移动速度慢、需要横移小车和回程轨道线等问题，本文设计一种新型的移动台座环形生产线。采用该技术进行预制梁施工，移动台座从梁预制完成到开始下一片梁的预制实现无缝对接，无须横移小车，充分利用了回程轨道线，提高了生产效率，并且可节约大量临时用地。

关键词预制梁；移动台座；环形生产线

DOI 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.683

Annular Production Line with Movable Platform for the Precast Beam

Yang Hui Chen Liang Zhu Lingbo Gao Ge

Hunan Road & Bridge Construction Group LLC, Changsha, 410004

Abstract: In order to solve the problem of the movable platform of the precast beam, such as, the move speed of the platform is too low, a sidesway trolley and a railway are needed for the returning trip, a new annular production line is designed. The new technology realizes the seamless connection between the start and finish of the precast beam, the sidesway trolley is needed no more, the returning railway line is fully used. Not only the production efficiency is enhanced, but also a lot of temporary site is saved.

Keywords: precast beam; movable platform; annular production line

1. 引言

随着预制梁施工技术的发展，近年来兴起了移动台座施工技术^[1]。采用移动台座进行箱梁预制，具有施工效率高、生产专业化集约化程度高、台座可重复利用等优点^[2]。但在使用过程中，也暴露出一些问题，如台座移动速度慢、需要横移小车从生产轨道移动到回程轨道、需要布置回程轨道线等。针对目前移动台座施工技术存在的问题，本文设计了一种新的环形生产线，为预制梁移动台座施工技术的发展提供依据和参考。

2. 现有移动台座施工技术简介

采用移动式台座进行预制梁施工，将“施工区域固定、施工工序循环”改进为“施工工序固定、施工区域循环”的全新模式。这种技术的特点是：预制梁各工序施工区域固定，台座为移动式，依次经过钢筋绑扎区、混凝土浇筑区、蒸汽养护区和张拉压浆区，完成一片箱梁预制后通过回转轨道回到钢筋绑扎区，开始下一片箱梁的预制。其施工流程见图1。

3. 现有移动台座施工技术优缺点

根据湖南路桥建设集团有限责任公司在荣乌高速新线ZT9标中的生产实践进行的总结，采用移动台座进行预制梁施工，优点显著，主要如下：1、生产效率高，与传统的固定台座相比较，预制梁生产效率可提高50%以上；2、节约临时用地，与固定台座相比较，临时用地面积可减少约30%；3、生产专业化、集约化程度高，采用移动台座后，各工序施工区域固定，便于生产的专业化，也降低施工管理的难度；4、每

条生产线只需一个蒸汽养护棚，尤其适用于北方寒冷地区。

湖南路桥建设集团有限责任公司在施工中发现移动台座施工技术也存在一些缺点，主要有：1、台座移动工序较多，影响效率。一片箱梁预制完成后，台座从生产区的滑移轨道横移至回程轨道时，须先将台座顶起，安装横移小车，然后沿横移轨道到达回程轨道；2、台座移动速度较慢，从张拉压浆区返回钢筋绑扎区耗时较长，荣乌高速新线ZT9标甚至出现了直接用龙门吊将台座吊回去的情况；3、从张拉区返回钢筋绑扎区、沿回程轨道滑行的这段时间，无任何实质性生产内容，相当于在作“无用功”；4、移动台座设备费较贵，但移动台座可重复使用，这一缺点可通过增加设备费摊销次数予以克服。

4. 移动台座环形生产线新技术

针对移动台座在使用中暴露出来的一些问题，本文提出一种环形生产线的新技术：在两条生产线之间设置弧形的横移轨道，将两条生产线连接成一个环形的整体生产线。将原来的单程式生产线，改为环形封闭式生产线，移动台座在两条生产线之间循环运行，实现箱梁预制完成和下一片箱梁预制开始的无缝对接。其施工流程及布置见图2。

如图2所示，预制梁移动台座在一条生产线上完成一片箱梁的预制后，沿弧形轨道滑移至另一条生产线，又依次经过钢筋绑扎区、混凝土浇筑区、蒸汽养护区和张拉压浆区，开始下一片箱梁的预制。箱梁预制完成后，沿弧形横移轨道又返回原生产线，再次开始箱梁预制，预制梁生产线形成闭环。

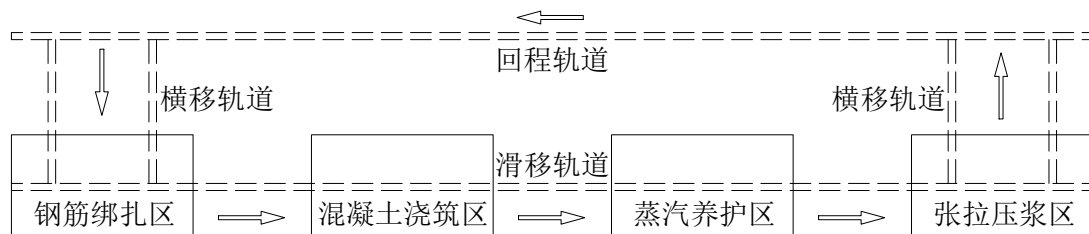


图1 移动台座预制梁施工流程图

Fig.1 Construction flow chart of the movable platform of the precast beam

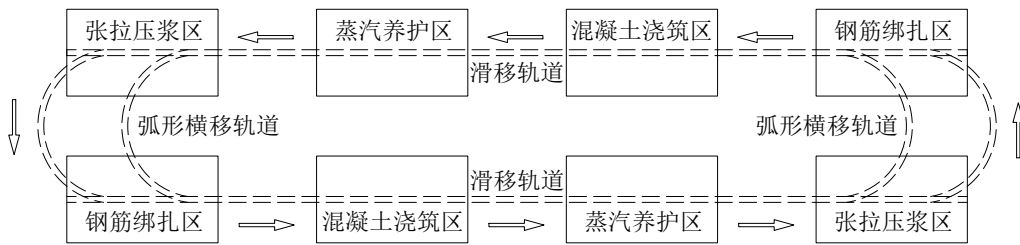


图2 环形生产线布置与流程图
Fig.2 Layout and construction flow chart of the annular production line

环形生产线消除了台座横移的工序，还避免了作“无用功”的沿回转轨道空载滑移。根据已有的施工经验，预计提高施工效率10~20%。移动台座沿弧形横移轨道的滑移，可以采用定制的多向轮装置实现。

环形生产线无须设置回转轨道（或者说将回程轨道线改造成了生产线），可进一步节约临时用地，初步估算可减少临时用地面积20~30%左右。

环形生产线新技术和现有生产技术的对比见表1。

5. 移动台座与传统固定台座施工工艺对比

5.1 施工工艺流程

移动台座在施工过程中，其整体的施工工艺流程与以往的固定台座的工艺流程事实上相差不大，具体说明如下：

底腹板钢筋绑扎→芯模就位→顶板钢筋就位→台座移动至混凝土浇筑区→侧模、端模安装→混凝土浇筑→拆除芯模、侧模→台座移动至蒸汽室→蒸汽→台座移动至预张拉区→箱梁第一次张拉→箱梁起吊运至存梁区→达到设计条件后进行二次张拉。

5.2 主要施工方法

第一，移动式台座。不考虑以往的那种固定台座的施工方式，运用移动式的台座，并配备相应的轨道，运用电气控制系统来促使其自动发生位移。这种情况下能够达到钢筋的捆绑、混凝土的浇筑、整体的养护都可以实现移动式的施工，减少每个环节的施工时间。与此同时，施工的位置不会发生较大的变动，可以更好地实现标准化施工。

第二，钢筋的捆绑以及芯模的定位。相比起以往的施工工艺，钢筋的捆绑步骤大同小异。在钢筋加工厂当中把原材料先制造成为半成品，而后将其放置到台座上，利用台架把其进行捆绑定性。在这个过程中，底腹板钢筋捆绑之后切勿进行吊运，防止吊起运输过程中出现变形，这是与以往施工工艺最大的不同。

第三，侧模的安装并浇筑混凝土。移动将钢筋骨架运到制梁区组装侧模。模板部件可稳定在每条生产流水线的两边，不用门式起重机来吊运，模板下边配有固定支撑架，模板可以根据手拉葫芦、螺杆或千斤顶进行及时地组装。拆板时，模板向后挪动依附在支撑架上，向梁体推顶就位，达到省时省力的目的。在这个全过程中，侧模事实上只要在生产流水线两边左右滚动，不用门式起重机运送，减轻龙门吊的

应用；与此同时，在拆卸侧模时，只需断掉中梁，其他位置可以进行大幅度的拆卸，进一步提高了拆模的工作效率。现浇混凝土与传统工艺原来大致相同，具体不再阐述。

第四，蒸气养生。

除去传统的覆盖喷淋的加工方法，参考地铁预制管片完整的施工方法，梁厂选用智能化变温蒸汽系统。蒸汽养护的区域由蒸汽养护室和变温蒸汽养护机器设备构成。蒸养室按控温养护室规范修建，有外隔热层；变温蒸汽养护机可以随着梁体温的数据信息即时调整蒸汽养护室的温度和环境湿度（环境温度和湿度的控制值可根据试验来进行最终的明确）。蒸汽养护可以增强混凝土的抗压强度和弹性模量，力求可以满足预张拉标准，使移动台座的周转速率持续加快，大大减少台座的总数。

第五，预张拉。

预制箱梁拟选用二次张拉加工工艺：待梁体混凝土的强度根据蒸汽养护做到预张拉抗压强度规定后，移动台座将梁体挪到预张拉地区开展张拉操作；预张拉进行后，梁体达到起吊标准，梁片由门式起重机吊至存梁区，而后利用起重机把移动台座带回钢筋连接区，形成循环流程；待梁体在存梁区养护并满足设计需要后，开展第二次张拉和注浆封锚工程施工。选用二次张拉技术可以更好地操纵梁的起拱值，降低预应力的损耗。与此同时，可以加速挪动基座的运转速率。

6. 结论

本文提出一种新型的预制梁移动台座环形生产线技术，与现有的施工技术相比较，有以下优点或特点：

1、提高施工效率：取消了台座横移工序，消除了台座沿回程线的空载滑移现象。

2、减少临时用地：将回转轨道线改造成生产线，降低了临时用地面积。

综上所述，预制梁移动台座环形生产线技术优点明显、值得推广。

参考文献

[1]朱勇. 预制梁移动式台座施工技术[J]. 中国新技术新产品, 2012, NO. 14.

[2]房兴时, 闫晓冬. 移动式台座研制及其制梁施工技术[J]. 黑龙江交通科技, 2020, 43(8).

作者简介:

杨会, 男, 湖南路桥建设集团有限责任公司高级工程师

表1 环形生产线技术和现有生产技术的对比表

Table 1 Comparison of the annular production line and existing production line

名称	特点	台座移动	临时用地
现有技术	直线往复式	先横移, 然后回程	设回程轨道线, 用地面积相对较多
本文新技术	环形循环式	环形循环, 无空载回程	将回程轨道线改造成生产线, 节约临时用地