



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113635424 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 12

(21) 申请号 202110954937.2

B28B 11/24 (2006.01)

(22) 申请日 2021.08.19

B28B 23/02 (2006.01)

(71) 申请人 中铁大桥局第九工程有限公司

地址 528400 广东省中山市翠亨新区和裕路9号

(72) 发明人 李向阳 胡志伟 杨如科 徐秋红
鲁庆 张迎松 田壮 唐宏雄
陈仁光

(74) 专利代理机构 广州凯东知识产权代理有限公司 44259

代理人 赖鑫银

(51) Int.Cl.

B28B 1/14 (2006.01)

B28B 7/00 (2006.01)

B28B 7/38 (2006.01)

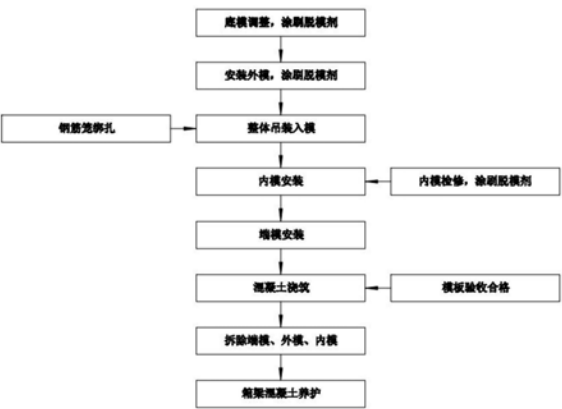
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种箱梁自动液压模板施工方法

(57) 摘要

一种箱梁自动液压模板施工方法,涉及箱梁施工技术领域,包括以下步骤:步骤1:底模调整,涂刷脱模剂;步骤2:安装外模,涂刷脱模剂;步骤3:绑扎钢筋笼,将钢筋笼整体吊装入模;步骤4:内模安装;步骤5:端模安装;步骤6:模板验收合格后,混凝土浇筑成型;步骤7:拆除端模、外模、内模;步骤8:箱梁混凝土养护;本发明模板自动化程度高,模板拼装精度高,结构稳定性强,绿色环保,减少能耗。



1. 一种箱梁自动液压模板施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1:底模调整,涂刷脱模剂;

步骤2:安装外模,涂刷脱模剂;

步骤3:绑扎钢筋笼,将钢筋笼整体吊装入模;

步骤4:内模安装;

步骤5:端模安装;

步骤6:模板验收合格后,混凝土浇筑成型;

步骤7:拆除端模、外模、内模;

步骤8:箱梁混凝土养护。

2. 根据权利要求1所述的一种箱梁自动液压模板施工方法,其特征在于,步骤1中,箱梁预制时需按照设计要求设置反拱,然后经过严格的测量保证预拱度数值准确,在外模安装前,均匀涂刷脱膜剂。

3. 根据权利要求2所述的一种箱梁自动液压模板施工方法,其特征在于,步骤2中,外模通过液压系统进行自动行走,自动定位,自动调整与底模相连,安装完成后,检查外模的桥面宽度、桥梁高度、桥面板下翼的平整度,待数据满足设计要求后,均匀涂刷脱模剂。

4. 根据权利要求3所述的一种箱梁自动液压模板施工方法,其特征在于,步骤2中,外模安装时,通过电机将外模纵向移动到位,纵向移动到位后,横向油缸将两侧外模横向移动到位,横向移动到位后,竖向油缸将外模顶高至下圆弧与底模平齐,平齐后,安装顶底拉杆,及所有螺栓进行连接加固。

5. 根据权利要求4所述的一种箱梁自动液压模板施工方法,其特征在于,步骤4中,把检修完成后的内模均匀涂刷脱模剂,然后整体滑移就位,通过液压系统顶撑内模至设计尺寸,支撑到钢筋骨架上可与外模、端模组成封闭系统。

6. 根据权利要求5所述的一种箱梁自动液压模板施工方法,其特征在于,内模安装时,通过内模主梁小车将收拢的内模驱动驶入钢筋笼内就位,横向油缸将两侧内模横向宽度方向就位,竖向液压油缸将内模高度方向就位,两侧下倒角旋转油缸将内模下倒角旋转就位,加装上下两支撑杆固定。

7. 根据权利要求6所述的一种箱梁自动液压模板施工方法,其特征在于,内模安装完成后,安装端模和锚垫板,注意锚垫板面要与端模面板贴紧,与外模和内容组合一个封闭系统。

8. 根据权利要求7所述的一种箱梁自动液压模板施工方法,其特征在于,步骤5中,模板安装完成后,待验收合格后浇筑混凝土,混凝土浇筑时,先浇筑底板,再浇筑腹板及顶板,浇筑腹板时采用插入式振捣棒及安装在外模上的附着式振捣器自动振捣,使混凝土密实,顶板采用插入式振捣棒振捣。

9. 根据权利要求8所述的一种箱梁自动液压模板施工方法,其特征在于,步骤7中,拆模顺序为先拆端模和内模,再拆外模,模板拆除时应在混凝土强度能保证箱梁表面及棱角不致因拆模受损坏时方可拆除。

10. 根据权利要求9所述的一种箱梁自动液压模板施工方法,其特征在于,所述外模上配置激光测距传感器、水平倾角传感器、拉绳位移传感器、侧模PLC控制模块、主控盒、高压模块。

一种箱梁自动液压模板施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及箱梁施工技术领域,具体涉及一种箱梁自动液压模板施工方法。

背景技术

[0002] 随着我国桥梁建设的飞速发展,预制装配式技术已逐步进入标准化施工。但在预制梁场之中仍然存在:传统的箱梁混凝土模板,在混凝土浇筑过程中通常由现场人工将箱梁的内外模板摆放到合适位置,然后再浇筑箱梁混凝土,整个混凝土模板的支模和拆模过程由人工操作,这种靠人工来安装和拆模板的工作方式效率低、危险性大、模板维护成本高,且混凝土质量控制难以得到保障。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提出一种工艺简单、施工方便、工作强度低,符合绿色施工理念的施工方法。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案为:

[0005] 一种箱梁自动液压模板施工方法,包括以下步骤:

[0006] 步骤1:底模调整,涂刷脱模剂;

[0007] 步骤2:安装外模,涂刷脱模剂;

[0008] 步骤3:绑扎钢筋笼,将钢筋笼整体吊装入模;

[0009] 步骤4:内模安装;

[0010] 步骤5:端模安装;

[0011] 步骤6:模板验收合格后,混凝土浇筑成型;

[0012] 步骤7:拆除端模、外模、内模;

[0013] 步骤8:箱梁混凝土养护。

[0014] 进一步的,步骤1中,箱梁预制时需按照设计要求设置反拱,然后经过严格的测量保证预拱度数值准确,在外模安装前,均匀涂刷脱模剂。

[0015] 进一步的,步骤2中,外模通过液压系统进行自动行走,自动定位,自动调整与底模相连,安装完成后,检查外模的桥面宽度、桥梁高度、桥面板下翼的平整度,待数据满足设计要求后,均匀涂刷脱模剂。

[0016] 进一步的,步骤2中,外模安装时,通过电机将外模纵向移动到位,纵向移动到位后,横向油缸将两侧外模横向移动到位,横向移动到位后,竖向油缸将外模顶高至下圆弧与底模平齐,平齐后,安装顶底拉杆,及所有螺栓进行连接加固。

[0017] 进一步的,步骤4中,把检修完成后的内模均匀涂刷脱模剂,然后整体滑移就位,通过液压系统顶撑内模至设计尺寸,支撑到钢筋骨架上可与外模、端模组成封闭系统。

[0018] 进一步的,内模安装时,通过内模主梁小车将收拢的内模驱动驶入钢筋笼内就位,横向油缸将两侧内模横向宽度方向就位,竖向液压油缸将内模高度方向就位,两侧下倒角旋转油缸将内模下倒角旋转就位,加装上下两支撑杆固定。

[0019] 进一步的,内模安装完成后,安装端模和锚垫板,注意锚垫板面要与端模面板贴紧,与外模和内容组合一个封闭系统。

[0020] 进一步的,步骤5中,模板安装完成后,待验收合格后浇筑混凝土,混凝土浇筑时,先浇筑底板,再浇筑腹板及顶板,浇筑腹板时采用插入式振捣棒及安装在外模上的附着式振捣器自动振捣,使混凝土密实,顶板采用插入式振捣棒振捣。

[0021] 进一步的,步骤7中,拆模顺序为先拆端模和内模,再拆外模,模板拆除时应在混凝土强度能保证箱梁表面及棱角不致因拆模受损坏时方可拆除。

[0022] 进一步的,所述外模上配置激光测距传感器、水平倾角传感器、拉绳位移传感器、侧模PLC控制模块、主控盒、高压模块。

[0023] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0024] 1.模板自动化程度高。整体式液压模板配备了智能系统,外模具有纵向自动走行,横向自动平移、纵向自动定位等功能;内模具有自动走行,水平方向自动撑开、旋转到位和内外模测距等功能。相比传统的箱梁混凝土模板,减少了支模和拆模过程,节约人工,工作方式效率高、危险性小、模板维护成本低,且混凝土施工质量好。

[0025] 2.模板拼装精度高,结构稳定性强。采用整体式液压模板+附着式振动器,模板整体性能好,不但减少人工的投入,而且保证了箱梁施工的外观质量。通过模板上安装的激光测距传感器可准确控制腹板内、外侧保护层厚度。

[0026] 3.绿色环保,减少能耗。在保证箱梁质量、施工安全等基本要求的前提下,整体式液压模板是通过技术创新直接减少能源消耗的一种手段,符合国家环保、绿色施工理念。在预制施工中减少了人工、机械、材料资源的投入使用,同时提高了施工质量、安全和进度。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1为本发明施工工法流程图。

具体实施方式

[0029] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 如图所示,一种箱梁自动液压模板施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0031] 步骤1:底模调整,涂刷脱模剂;箱梁预制时需按照设计要求设置反拱,然后经过严格的测量保证预拱度数值准确,在外模安装前,均匀涂刷脱膜剂。

[0032] 步骤2:安装外模,涂刷脱模剂;外模通过液压系统进行自动行走,自动定位,自动调整与底模相连,安装完成后,检查外模的桥面宽度、桥梁高度、桥面板下翼的平整度,待数据满足设计要求后,均匀涂刷脱模剂。外模安装时,通过电机将外模纵向移动到位,纵向移

动到位后,横向油缸将两侧外模横向移动到位,横向移动到位后,竖向油缸将外模顶高至下圆弧与底模平齐,平齐后,安装顶底拉杆,及所有螺栓进行连接加固。

[0033] 步骤3:绑扎钢筋笼,将钢筋笼整体吊装入模;把绑扎完验收合格的钢筋笼整体吊装入模板内,调整模板保护层。

[0034] 步骤4:内模安装;把检修完成后的内模均匀涂刷脱模剂,然后整体滑移就位,通过液压系统顶撑内模至设计尺寸,支撑到钢筋骨架上可与外模、端模组成封闭系统。内模安装时,通过内模主梁小车将收拢的内模驱动驶入钢筋笼内就位,横向油缸将两侧内模横向宽度方向就位,竖向液压油缸将内模高度方向就位,两侧下倒角旋转油缸将内模下倒角旋转就位,加装上下两支撑杆固定。

[0035] 步骤5:端模安装;内模安装完成后,安装端模和锚垫板,注意锚垫板面要与端模面板贴紧,与外模和内容组合一个封闭系统。

[0036] 步骤6:模板验收合格后,混凝土浇筑成型;模板安装完成后,待验收合格后浇筑混凝土,混凝土浇筑时,先浇筑底板,再浇筑腹板及顶板,浇筑腹板时采用插入式振捣棒及安装在外模上的附着式振捣器自动振捣,使混凝土密实,顶板采用插入式振捣棒振捣。

[0037] 步骤7:拆除端模、外模、内模;拆模顺序为先拆端模和内模,再拆外模,模板拆除时应在混凝土强度能保证箱梁表面及棱角不致因拆模受损坏时方可拆除。

[0038] 步骤8:箱梁混凝土养护。模板拆除完毕后,进行箱梁养护,连续保湿养护时间不超过7d。

[0039] 本发明模板由外模、内模、底模、端模4个部分组成,模板系统由底模、端模、外模、内模和智能化模块组成。箱梁底模由背肋和面板组成,(6+2)复合板面板通过(槽钢12#)内楞支撑,由间距为1.5米(HW100)型钢分布支撑在底部横梁上,焊接成整体,底部横梁为(HN500*200)型钢,支撑在基础上,支撑模板及混凝土自重。端模用10mm厚钢板面板通过12mm劲板及法兰、企柱板共同组成,形成平板刚度可靠的结构体。外模结构设计总长40.7m,采用(6+2)复合不锈钢面板制作,外模为整体式液压模板。外模面板、外模桁架、液压系统、走行系统组成。外模配置附着式振动器,以保证梁体混凝土能够振捣密实。行驶过程:整片模板支撑在小车上;浇筑时:小车、竖向支腿共同支撑模板及混凝土侧压力产生的竖向力。内模采用普通热轧钢板制作,钢板厚度6mm。内模为整体式液压模板,通过液压系统控制内模油缸伸缩,实现内模的装拆。内模端部设支架及走行小车,小车下设轨道,沿轨道实现内模整体装、拆模。内模在小箱梁腔内设5条支腿,支腿高度由液压油缸控制,可自动调节。

[0040] 所述智能化模块包括在外模桁架上配置激光测距传感器、水平倾角传感器、拉绳位移传感器(500mm)、侧模PLC控制模块、主控盒、高压模块,底模侧边设置26个“台阶”型辅助结构件,侧模纵向走形时通过激光器测距识别并数“台阶”达到定位目的。操作人员在人机交互界面控制侧模、内模走形,首次模板安装时,需要人工将模具调整到位,随后将系统设置到机器学习模式,再次进行模板安装时即可实现智能化模板安装。

[0041] 本发明的工艺原理为,技术属于创新工艺,自动化液压模板,外模采用(6+2)复合不锈钢面板制作,可通过液压系统在施工过程中进行模板安装和拆除,在侧面配置附着式振动器,以保证梁体混凝土能够振捣密实。内模采用普通热轧钢板制作,钢板厚度8mm,模板分段制造,运到预制场进行组拼成整体。通过液压系统控制内模的断面尺寸,浇筑混凝土时通过液压系统顶撑内模至设计尺寸,支撑到钢筋骨架上与外模、端模组成封闭系统完成混

凝土浇筑。模板系统内设置有激光测距传感器、水平倾角传感器、拉绳位移传感器,通过PLC控制模块、底部轨道、走行电机和滑轮实现外模自动走行、调整和精准定位,内模自动支安拆,降低了劳动强度,提高了模板安装效率和精度。

[0042] 本发明具有如下有益效果:

[0043] 1.模板自动化程度高。整体式液压模板配备了智能系统,外模具有纵向自动走行,横向自动平移、纵向自动定位等功能;内模具有自动走行,水平方向自动撑开、旋转到位和内外模测距等功能。相比传统的箱梁混凝土模板,减少了支模和拆模过程,节约人工,工作方式效率高、危险性小、模板维护成本低,且混凝土施工质量好。

[0044] 2.模板拼装精度高,结构稳定性强。采用整体式液压模板+附着式振动器,模板整体性能好,不但减少人工的投入,而且保证了箱梁施工的外观质量。通过模板上安装的激光测距传感器可准确控制腹板内、外侧保护层厚度。

[0045] 3.绿色环保,减少能耗。在保证箱梁质量、施工安全等基本要求的前提下,整体式液压模板是通过技术创新直接减少能源消耗的一种手段,符合国家环保、绿色施工理念。在预制施工中减少了人工、机械、材料资源的投入使用,同时提高了施工质量、安全和进度。

[0046] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0047] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

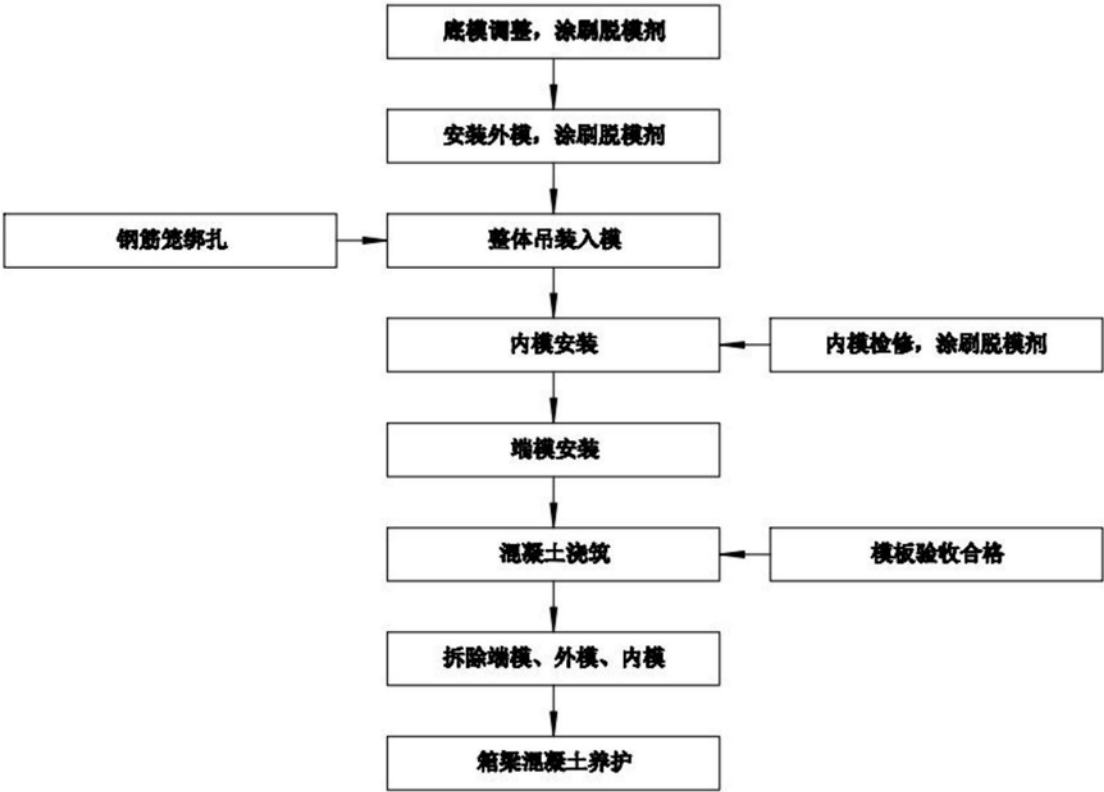


图1