



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113752379 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 30

(21) 申请号 202111078388.3

B28B 11/24 (2006.01)

(22) 申请日 2021.09.15

B28B 23/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 潘业龙

申请公布号 CN 113752379 A

(43) 申请公布日 2021.12.07

(73) 专利权人 浙江交工集团股份有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区江陵路
2031号钱江大厦11楼

(72) 发明人 许国泰 冯炳森 荆国臣 孙一星
吴宇奔 张健 薛文

(74) 专利代理机构 浙江千克知识产权代理有限公司 33246

专利代理师 黎双华

(51) Int. Cl.

B28B 23/04 (2006.01)

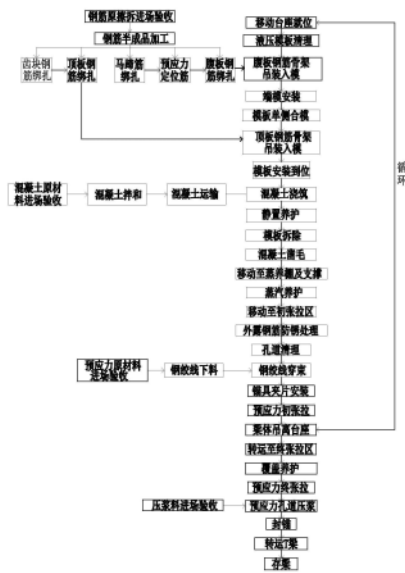
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种采用二次张拉工艺和移动台座的混凝土T梁预制工法

(57) 摘要

本发明涉及一种采用二次张拉工艺和移动台座的混凝土T梁预制工法,包括如下步骤:步骤一:流水线体系布置;步骤二,混凝土浇筑、养护;步骤三,模板拆除、混凝土凿毛;步骤四,梁体移动至养护棚;步骤五,蒸汽养护;步骤六,预应力初张拉;步骤七,梁体吊离台座;步骤八,梁体转运至终张拉区;步骤九,二次养护;步骤十,预应力终张拉;步骤十一,预应力孔道压浆、封锚;步骤十二,转运、存梁;本发明提高了模板安装效率,降低了模板拼装、吊装等作业的劳作强度,提高了施工安全性;降低了借地所的资金投入较少成本。采用蒸养设备、二次张拉工艺为完成工期紧、工程量大的项目提供了保证。



1. 一种采用二次张拉工艺和移动台座的混凝土T梁预制工法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤一:流水线体系布置;根据工艺顺序,合理设计生产流水线布置图;每条生产流水线设置钢筋制作区,制梁区,蒸养区,初张拉区,养护区,二次张拉区,存梁区;液压模板委托专业模板厂家进行制造,模板采用分段加工的整体钢模板,在工厂加工完成后运送至现场,施工时现场拼装成型;模板配备相应的楔块模板调节,以适应不同梁长的需求;标准T梁预制模板采用全液压系统,系统由T梁侧模、端头模、底模台车、油缸及油路、同步液压系统、电气控制操作系统、混凝土浇筑平台构成;所述T梁预制模板的底模为可移动结构,底部设置行走轨道,通过电机驱动整体纵向向前行走;移动台座归位至浇筑区采用两台龙门吊抬吊,吊至规定位置后,检查轮毂位置与已标识好的箭头对齐后,对台座模板进行清理、涂刷脱模剂;钢筋半成品加工采用数控弯箍设备进行折弯、机械臂自动抓取、移动存储架进行转运存放将钢筋骨架的加工制作分解到最小两个半成品模块;

步骤二:混凝土浇筑、养护;混凝土由拌和站制备,使用搅拌车运输至施工现场;使用龙门吊配合料斗进行投料入模;混凝土浇筑时采用“分层浇筑,逐级推进”的浇筑方法;浇筑方向从梁的一端循序进展至另一端,在梁将近另一端时为避免梁端混凝土产生蜂窝不密实现象,改从另一端向相反方向放料;混凝土振捣以1.5KW高频振捣器为主插入振捣为辅的形式进行振捣;附着式振捣器采用“V”字形方式布置,水平间距1m,下方振捣器均设置在马蹄斜面处;

步骤三:模板拆除、混凝土凿毛;混凝土强度达到2.5MPa且T梁表面及菱角不因拆模而损坏后,拆除外侧模板和端模;拆模时,先将端模和顶部对拉杆拆除,再收回竖向油缸、横向油缸退回侧模;模板拆除后及时对梁端、横隔板、翼缘板两侧进行凿毛,凿除浮浆,露出石子为准;凿毛时外侧边缘预留25mm不凿;

步骤四:梁体移动至养护棚;T梁凿毛完成后,启动移动台座,将T梁移动至养护棚,为防止T梁倾覆,移动前在T梁两端设置支撑杆,移动台座速度3.75m/min;养护前对波纹管口进行封堵;

步骤五:蒸汽养护;

所述步骤五中蒸汽养护包括以下四个阶段:

(a) 静置阶段:温度保持在5-30℃,时间不少于3小时;

(b) 升温阶段:升温时间为3小时,升温速度每小时不超过10℃;

(c) 恒温阶段:温度为40℃,恒温时间为24小时,保持 $\geq 95\%$ 的相对湿度,蒸养过程中,对温度、湿度进行监测;

(d) 降温阶段:降温时间为3小时,升温速度每小时不超过10℃;

步骤六:预应力初张拉;包括钢绞线制作和预应力张拉;钢绞线制作中,预应力采用 Φ S15.2mm低松弛预应力钢绞线;钢绞线采用穿索机单根穿束;钢绞线穿束要保证钢绞线平行,不得缠绕;穿束后检查钢绞线外露孔口情况,保证两端外露相等,并满足张拉要求;预应力张拉中;预应力钢绞线采用张拉力与伸长量双向控制的方法进行张拉;根据钢绞线的强度、拉力和弹性模量值计算出每束钢绞线在初始拉力,控制拉力和超张拉力下的伸长值;预应力张拉采用湖南联智智能科技有限公司生产的YDC-2500Q前卡式智能张拉千斤顶,智能张拉控制系统采用高度集成的控制器,通过电磁阀控制两缸或四缸同步张拉;系统操作简

单,一键操作即可完成整个张拉过程,控制精度高,可有效提高预应力施工质量;系统由智能张拉主机、智能张拉从机、千斤顶、位移和压力传感器组成;

预应力初张拉施工具体包括:

步骤6.1,钢束张拉采用智能张拉设备,两端同步进行,最大不平衡束不得超过1束;张拉过程中保持两端钢绞线的伸长量基本一致,两端相差不超过理论伸长值的6%;

步骤6.2,初张拉操作流程: $0 \rightarrow 10\% \sigma \rightarrow 50\% \sigma$;第一阶段张拉力值为 $10\% \sigma$,应力使钢绞线从松弛状态达到受力状态,消除伸长值测量误差,并使同束各根钢绞线受力趋于一致;第二阶段自动控制升压速度,平稳升压,自动平衡同一束预应力钢绞两端张拉力值及油缸伸长值;当张拉力达到 $50\% \sigma$ 时,开始持荷阶段5分钟,自动补压,压力值不超过 $\pm 1\%$;持荷完毕,控制缓释系统自动缓慢卸载、锚固;千斤顶回顶,首先完成N2钢束初张拉,然后继续完成N3钢束,最后为N1钢束;

步骤七:梁体吊离台座;T梁在张拉区初张拉完成后,移动台座移动至提梁区,利用单台50+50t龙门吊将T梁提放至运梁车上,T梁吊装共设置两个吊点,采用兜托梁底起吊法,龙门吊吊钩处设置扁担梁直接与钢丝绳连接;T梁吊装时在底部及顶板两侧设置专用装置用以保护T梁边角混凝土不受损坏;

步骤八:梁体转运至终张拉区;T梁吊装至运输车后,安装两端支撑,并用钢丝绳及手拉葫芦对T梁进行绑扎,固定牢固后开动运输车,运输至终张拉区;

步骤九:二次养护;T梁放置于终张拉区后,对未进行终张拉的T梁进行覆盖土工布喷淋养护,同时注意对钢绞线安装保护套管,防止钢绞线锈蚀;T梁存放按编号有规划的进行,以利于架梁时的T梁运输;

步骤十:预应力终张拉;所述步骤十中,当T梁在存梁区待混凝土强度及弹性模量达到设计值90%,且混凝土龄期达到10天后,进行终张拉施工,张拉比例为100%;终张拉完成后48h内完成压浆、封锚施工;终张拉前对钢绞线、夹片工作状态及效果进行检查;

步骤十一:预应力孔道压浆、封锚;预应力束张拉完成后在48小时内进行孔道压浆,压浆采用真空辅助压浆工艺;压浆完毕后对梁端进行封锚,封锚混凝土浇筑后,静置1~2h,带模养护;当梁体预应力孔道内的水泥浆强度达到规定值和封锚混凝土强度达到要求后,即可吊梁转移至存梁区;

步骤十二:转运、存梁;T梁由二次养护张拉区转运至存梁区进行存梁,放置于存梁台座上,采用双层存放;下层T梁下方设置橡胶垫块,端横隔板两侧采用方木支撑,上层T梁采用工字钢进行支垫。

一种采用二次张拉工艺和移动台座的混凝土T梁预制工法

技术领域

[0001] 本发明属于公路工程技术领域,尤其涉及一种采用二次张拉工艺和移动台座的混凝土T梁预制工法。

背景技术

[0002] 随着现代桥梁技术的不断提高和发展,大跨径高强度预应力混凝土T梁应用越来越广。T梁预制任务存在数量多,工期紧,任务重,临时用地征地费用高等问题。而传统的T梁预制工法采用固定台座、拼装模板、一次张拉等工艺,机具设备投入大、周转率低、生产周期长、施工场地大。现有传统的T梁预制工艺无法满足生产需求。

[0003] 针对上述技术问题,故需要进行改进。

发明内容

[0004] 本发明是为了克服上述现有技术中的缺陷,提供一种标准化程度高、生产周期短、施工效率高、产品质量稳定,施工占地少的采用二次张拉工艺和移动台座的混凝土T梁预制工法。

[0005] 为了达到以上目的,本发明所采用的技术方案是:一种采用二次张拉工艺和移动台座的混凝土T梁预制工法,包括以下步骤:

[0006] 步骤一:流水线体系布置;根据工艺顺序,合理设计生产流水线布置图;每条生产流水线设置钢筋制作区,制梁区,蒸养区,初张拉区,养护区,二次张拉区,存梁区;液压模板委托专业模板厂家进行制造,模板采用分段加工的整体钢模板,在工厂加工完成后运送至现场,施工时现场拼装成型;模板配备相应的楔块模板调节,以适应不同梁长的需求;

[0007] 步骤二:混凝土浇筑、养护;混凝土由拌和站制备,使用搅拌车运输至施工现场;使用龙门吊配合料斗进行投料入模;混凝土浇筑时采用“分层浇筑,逐级推进”的浇筑方法;浇筑方向从梁的一端循序进展至另一端,在梁将近另一端时为避免梁端混凝土产生蜂窝等不密实现象,改从另一端向相反方向放料;混凝土振捣以1.5KW高频振捣器为主插入振捣为辅的形式进行振捣;附着式振捣器采用“V”字形方式布置,水平间距约1m,下方振捣器均设置在马蹄斜面处;

[0008] 步骤三:模板拆除、混凝土凿毛;混凝土强度达到2.5MPa且T梁表面及菱角不因拆模而损坏后,拆除外侧模板和端模;拆模时,先将端模和顶部对拉杆拆除,再收回竖向油缸、横向油缸退回侧模;模板拆除后及时对梁端、横隔板、翼缘板两侧进行凿毛,凿除浮浆,露出石子为准;凿毛时外侧边缘预留25mm不凿;

[0009] 步骤四:梁体移动至养护棚;T梁凿毛完成后,启动移动台座,将T梁移动至养护棚,为防止T梁倾覆,移动前在T梁两端设置支撑杆,移动台座速度3.75m/min;养护前对波纹管口进行封堵;

[0010] 步骤五:蒸汽养护;

[0011] 步骤六:预应力初张拉;包括钢绞线制作和预应力张拉;

[0012] 步骤七:梁体吊离台座;T梁在张拉区初张拉完成后,移动台座移动至提梁区,利用单台50+50t龙门吊将T梁提放至运梁车上,T梁吊装共设置两个吊点,采用兜托梁底起吊法,龙门吊吊钩处设置扁担梁直接与钢丝绳连接。T梁吊装时在底部及顶板两侧设置专用装置用以保护T梁边角混凝土不受损坏;

[0013] 步骤八:梁体转运至终张拉区;T梁吊装至运输车后,安装两端支撑,并用钢丝绳及手拉葫芦对T梁进行绑扎,固定牢固后开动运输车,运输至终张拉区;

[0014] 步骤九:二次养护;T梁放置于终张拉区后,对未进行终张拉的T梁进行覆盖土工布喷淋养护,同时注意对钢绞线安装保护套管,防止钢绞线锈蚀。T梁存放按编号有规划的进行,以利于架梁时的T梁运输;

[0015] 步骤十:预应力终张拉;

[0016] 步骤十一:预应力孔道压浆、封锚;预应力束张拉完成后在48小时内进行孔道压浆,压浆采用真空辅助压浆工艺;压浆完毕后对梁端进行封锚,封锚混凝土浇筑后,静置1~2h,带模养护;当梁体预应力孔道内的水泥浆强度达到规定值和封锚混凝土强度达到要求后,即可吊梁转移至存梁区;

[0017] 步骤十二:转运、存梁;T梁由二次养护张拉区转运至存梁区进行存梁,放置于存梁台座上,采用双层存放;下层T梁下方设置橡胶垫块,端横隔板两侧采用方木支撑,上层T梁采用工字钢进行支垫。

[0018] 作为本发明的一种优选方案,所述步骤一中,标准T梁预制模板采用全液压系统,系统由T梁侧模、端头模、底模台车、油缸及油路、同步液压系统、电气控制操作系统、混凝土浇筑平台等构成。

[0019] 作为本发明的一种优选方案,所述T梁预制模板的底模为可移动结构,底部设置行走轨道,通过电机驱动整体纵向向前行走。移动台座归位至浇筑区采用两台龙门吊抬吊,吊至规定位置后,检查轮毂位置与已标识好的箭头对齐后,对台座模板进行清理、涂刷脱模剂。

[0020] 作为本发明的一种优选方案,所述步骤六中,钢绞线制作中,预应力采用 Φ S15.2mm低松弛预应力钢绞线;钢绞线采用穿索机单根穿束;钢绞线穿束要保证钢绞线平行,不得缠绕;穿束后检查钢绞线外露孔口情况,保证两端外露相等,并满足张拉要求。

[0021] 作为本发明的一种优选方案,所述步骤六中,预应力张拉中;预应力钢绞线采用张拉力与伸长量双向控制的方法进行张拉。根据钢绞线的强度、拉力和弹性模量值计算出每束钢绞线在初始拉力,控制拉力和超张拉力下的伸长值。

[0022] 作为本发明的一种优选方案,预应力张拉采用湖南联智智能科技有限公司生产的YDC-2500Q前卡式智能张拉千斤顶,智能张拉控制系统采用高度集成的控制器,通过电磁阀控制两缸或四缸同步张拉;系统操作简单,一键操作即可完成整个张拉过程,控制精度高,可有效提高预应力施工质量。

[0023] 作为本发明的一种优选方案,系统由智能张拉主机、智能张拉从机、千斤顶、位移和压力传感器组成。

[0024] 作为本发明的一种优选方案,所述步骤六中,预应力初张拉施工具体包括:

[0025] 步骤6.1,钢束张拉采用智能张拉设备,两端同步进行,最大不平衡束不得超过1束。张拉过程中保持两端钢绞线的伸长量基本一致,两端相差不超过理论伸长值的6%;

[0026] 步骤6.2,初张拉操作流程: $0 \rightarrow 10\% \sigma \rightarrow 50\% \sigma$; ;第一阶段张拉力值为 $10\% \sigma$,应力使钢绞线从松弛状态达到受力状态,消除伸长值测量误差,并使同束各根钢绞线受力趋于一致;第二阶段自动控制升压速度,平稳升压,自动平衡同一束预应力钢绞两端张拉力值及油缸伸长值;当张拉力达到 $50\% \sigma$ 时,开始持荷阶段5分钟,自动补压,压力值不超过 $\pm 1\%$;持荷完毕,控制缓释系统自动缓慢卸载、锚固;千斤顶回顶,首先完成N2钢束初张拉,然后继续完成N3钢束,最后为N1钢束。

[0027] 作为本发明的一种优选方案,所述步骤(5)中蒸汽养护包括以下四个阶段:

[0028] (a)静置阶段:温度保持在 $5-30^{\circ}\text{C}$,时间不少于3小时;

[0029] (b)升温阶段:升温时间为3小时,升温速度每小时不超过 10°C ;

[0030] (c)恒温阶段:温度为 40°C ,恒温时间为24小时,保持 $\geq 95\%$ 的相对湿度,蒸养过程中,对温度、湿度进行监测;

[0031] (d)降温阶段:降温时间为3小时,升温速度每小时不超过 10°C 。

[0032] 作为本发明的一种优选方案,所述步骤十中,当T梁在存梁区待混凝土强度及弹性模量达到设计值90%,且混凝土龄期达到10天后,进行终张拉施工,张拉比例为100%;终张拉完成后48h内完成压浆、封锚施工。终张拉前对钢绞线、夹片工作状态及效果进行检查。

[0033] 本发明的有益效果是:

[0034] 本发明各工序之间协调配合,实现车间工位固定、工人固定、产品移动的流水线生产方式;钢筋半成品加工采用数控弯箍设备进行折弯、机械臂自动抓取、移动存储架进行转运存放将钢筋骨架的加工制作分解到最小两个半成品模块,让工作效率提升近一倍;在混凝土T梁预制过程中采用液压模板、移动台座等设备,大大降低了模板拼装、吊装等作业的劳作强度,提高了施工安全性。提高了预制台座的周转率,减少预制台座的数量,减小施工场地面积,节省用地资源,绿色环保,提高了台座、模板机械的利用率,利用率提高了2-3倍,有效地避免了人员闲置,缩短制梁工期,降低了施工成本。通过智能蒸养系统,精准控制蒸养温度时间,避免资源的浪费,节能减排,提高产品质量,采用本工艺施工,经过第一阶段施加部分预应力后,可以削减混凝土早期收缩和徐变,控制施加到梁体上的永久预应力的终极值,从而提高梁体的内在质量。

附图说明

[0035] 图1是本发明的采用二次张拉工艺和移动台座的混凝土T梁预制工法的施工工艺流程图;

[0036] 图2是本发明真空压浆施工装置连接示意图;

具体实施方式

[0037] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是

两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0039] 实施例:

[0040] 如图1-2所示,本实施例提供的一种采用二次张拉工艺和移动台座的混凝土T梁预制工法,包括以下步骤:

[0041] 步骤一:流水线体系布置:

[0042] 1-1;根据工艺顺序,合理设计生产流水线布置图。每条生产流水线设置钢筋制作区,制梁区(固定侧模区),蒸养区,初张拉区,养护区,二次张拉区,存梁区。

[0043] 1-2;根据生产流水线布置钢筋加工胎架、存放架、液压模板、蒸汽养护设施、移动台车轨道等施工设施,并验收合格。

[0044] 1-3;液压模板委托专业模板厂家进行制造,模板采用分段加工的整体钢模板,在工厂加工完成后运送至现场,施工时现场组拼成型。模板配备相应的楔块模板调节,以适应不同梁长的需求。

[0045] 1-31;标准T梁预制模板采用全液压系统,系统由T梁侧模、端头模、底模台车、油缸及油路、同步液压系统、电气控制操作系统(模板只需横向移动)、混凝土浇筑平台等构成。

[0046] 1-32;T梁预制模板的底模为可移动结构,底部设置行走轨道,通过电机驱动整体纵向向前行走。移动台座归位至浇筑区采用两台龙门吊抬吊,吊至规定位置后,检查轮毂位置与已标识好的箭头对齐后,对台座模板进行清理、涂刷脱模剂。

[0047] 1-4;钢筋在胎架上绑扎完成,模板验收合格后,采用龙门吊或桁车将钢筋骨架吊入模板中。龙门吊或桁车和钢筋骨架间通过钢筋骨架吊具连接。

[0048] 1-5;吊装时,钢筋与模板位置对齐,然后缓慢放下钢筋骨架。防止碰撞情况,保证钢筋骨架线型顺直,钢筋骨架中轴线与移动底座中轴线重合。

[0049] 1-6;模板单侧合模后,将顶板钢筋吊入模板内,再完成另一侧模板合拢。顶板钢筋骨架吊装完成后,安装顶板与腹板相交位置纵向钢筋,将腹板骨架和顶板骨架连接成整体,最后对顶板水平筋和横隔梁2#主筋进行绑扎焊接。顶板钢筋要求紧贴竖直板,保证钢筋线型顺直。

[0050] 步骤二:混凝土浇筑、养护:混凝土由拌和站制备,使用搅拌车运输至施工现场。使用龙门吊配合料斗进行投料入模。混凝土浇筑时采用“分层浇筑,逐级推进”的浇筑方法。浇筑方向从梁的一端循序进展至另一端,在梁将近另一端时为避免梁端混凝土产生蜂窝等不密实现象,改从另一端向相反方向放料。混凝土振捣以1.5KW高频振捣器为主插入振捣为辅的形式进行振捣。附着式振捣器采用“V”字形方式布置,水平间距约1m,下方振捣器均设置在马蹄斜面处。

[0051] 步骤三:模板拆除、混凝土凿毛;混凝土强度达到2.5MPa且T梁表面及菱角不因拆模而损坏后,拆除外侧模板和端模。拆模时,先将端模和顶部对拉杆拆除,再收回竖向油缸、横向油缸退回侧模。模板拆除后及时对梁端、横隔板、翼缘板两侧进行凿毛,凿除浮浆,露出石子为准。凿毛时外侧边缘预留25mm(弹墨线)不凿。

[0052] 步骤四:梁体移动至养护棚:T梁凿毛完成后,启动移动台座,将T梁移动至养护棚,为防止T梁倾覆,移动前在T梁两端设置支撑杆,移动台座速度3.75m/min。养护前对波纹管口进行封堵。

[0053] 步骤五:蒸汽养护:

[0054] 5-1;本项目预制T梁采用蒸汽进行养护,每条生产线上设置2只蒸养棚,蒸养棚内的4米间距安装1只喷头,喷头离地高度1.25米,1只蒸养棚共14只喷头。喷头方向向下偏15度。

[0055] 5-2;每只蒸养棚内设置2只温度传感器及相应信号线路的安装和总成。每一个车间的生产现场安装1只电控箱:设置温度变送器,可编程控制器(PLC),人机界面触摸屏(用于设置工作时间,工况温度等参数,显示当前养护的进度工况)等进行混凝土预制T梁的蒸汽养护自动化控制(根据时间要求、温度要求进行养护自动调节)。

[0056] 5-3;混凝土蒸汽养护分为四个阶段:静置阶段、升温阶段、恒温阶段、降温阶段。升降温速度不得大于 $10^{\circ}\text{C}/\text{h}$,防止混凝土表面产生裂缝。恒温加热阶段保持 $\geq 95\%$ 的相对湿度。不得将蒸汽直接对准混凝土表面,防止局部温度过高。养护过程中,对温度、湿度进行监测。

[0057] 5-4;蒸养方案:温度为 40°C ,蒸养时间为恒温30小时,升温3h,降温3h。

[0058] 步骤六:预应力初张拉:蒸汽养护至混凝土强度及弹性模量达到设计70%以上后,将梁体移出蒸养房,进行预应力钢绞线穿束,进行预应力初张拉。依据初张拉后使梁体能承受梁体自重荷载和起吊运输时的冲击荷载,同时考虑两次张拉预应力筋的伸长量有一定的差值确保终张拉时夹具不在初张拉损伤位置,确定初张拉预应力大小和顺序为 $50\%N_2 \sim 50\%N_3 \sim 50\%N_1$ 。

[0059] 6-1;钢绞线制安:预应力采用 $\Phi_s 15.2\text{mm}$ 低松弛预应力钢绞线。钢绞线采用穿索机单根穿束。钢绞线穿束要保证钢绞线平行,不得缠绕。穿束后检查钢绞线外露孔口情况,保证两端外露相等,并满足张拉要求。

[0060] 6-2;预应力张拉:预应力钢绞线采用张拉力与伸长量双向控制的方法进行张拉。根据钢绞线的强度、拉力和弹性模量值计算出每束钢绞线在初始拉力,控制拉力和超张拉力下的伸长值。

[0061] 6-3;预应力张拉采用湖南联智智能科技有限公司生产的YDC-2500Q前卡式智能张拉千斤顶,智能张拉控制系统采用高度集成的控制器,通过电磁阀控制两缸或四缸同步张拉。系统操作简单,一键操作即可完成整个张拉过程,控制精度高(压力测量精度 0.01MPa),可有效提高预应力施工质量。

[0062] 6-4;系统由智能张拉主机、智能张拉从机、千斤顶、位移、压力传感器组成:

[0063] 预应力初张拉施工:

[0064] 6-21;钢束张拉采用智能张拉设备,两端同步进行,最大不平衡束不得超过1束。张拉过程中保持两端钢绞线的伸长量基本一致,两端相差不超过理论伸长值的6%。

[0065] 6-22;初张拉操作流程: $0 \rightarrow 10\% \sigma \rightarrow 50\% \sigma$ (持荷5分钟,并校验伸长量)。第一阶段张拉力值为 $10\% \sigma$,应力使钢绞线从松弛状态达到受力状态,消除伸长值测量误差,并使同束各根钢绞线受力趋于一致。第二阶段自动控制升压速度,平稳升压,自动平衡同一束预应力钢绞两端张拉力值及油缸伸长值。当张拉力达到 $50\% \sigma$ 时,开始持荷阶段5分钟,自动补压,压力值不超过 $\pm 1\%$ 。持荷完毕,控制缓释系统自动缓慢卸载、锚固。千斤顶回顶,首先完成 N_2 钢束初张拉,然后继续完成 N_3 钢束,最后为 N_1 钢束。

[0066] 步骤七:梁体吊离台座;

[0067] 7-2;T梁在张拉区初张拉完成后,移动台座移动至提梁区,利用单台50+50t龙门吊将T梁提放至运梁车上,T梁吊装共设置两个吊点,采用兜托梁底起吊法,龙门吊吊钩处设置扁担梁直接与钢丝绳连接。T梁吊装时在底部及顶板两侧设置专用装置用以保护T梁边角混凝土不受损坏。

[0068] 7-2;梁吊装后采用龙门吊将移动台车吊运至浇筑区复位,等待下片T梁钢筋骨架吊装、混凝土浇筑。

[0069] 步骤八:梁体转运至终张拉区;T梁吊装至运输车后,安装两端支撑,并用钢丝绳及手拉葫芦对T梁进行绑扎,固定牢固后开动运输车,运输至终张拉区。

[0070] 步骤九:二次养护;T梁放置于终张拉区后,对未进行终张拉的T梁进行覆盖土工布喷淋养护,同时注意对钢绞线安装保护套管,防止钢绞线锈蚀。T梁存放按编号有规划的进行,以利于架梁时的T梁运输。

[0071] 步骤十:预应力终张拉;T梁在存梁区待混凝土强度及弹性模量达到设计值90%,且混凝土龄期达到10天后,进行终张拉施工,张拉比例为100%。终张拉完成后48h内完成压浆、封锚施工。终张拉前对钢绞线、夹片工作状态及效果进行检查。终张拉顺序及张拉力值控制:100%N2→100%N3→100N1%。终张拉操作流程:0→50%σ→100%σ(持荷5分钟,并校验伸长量),对预应力钢束张拉至100%σ,具体操作流程同初张拉过程。

[0072] 步骤十一:预应力孔道压浆、封锚;预应力束张拉完成后在48小时内进行孔道压浆,压浆采用真空辅助压浆工艺。压浆完毕后对梁端进行封锚,封锚混凝土浇筑后,静置1~2h,带模养护。当梁体预应力孔道内的水泥浆强度达到规定值和封锚混凝土强度达到要求后,即可吊梁转移至存梁区。

[0073] 步骤十二:转运、存梁;T梁由二次养护张拉区转运至存梁区进行存梁,放置于存梁台座上,采用双层存放。下层T梁下方设置橡胶垫块,端横隔板两侧采用方木支撑,上层T梁采用工字钢进行支垫。

[0074] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现;因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

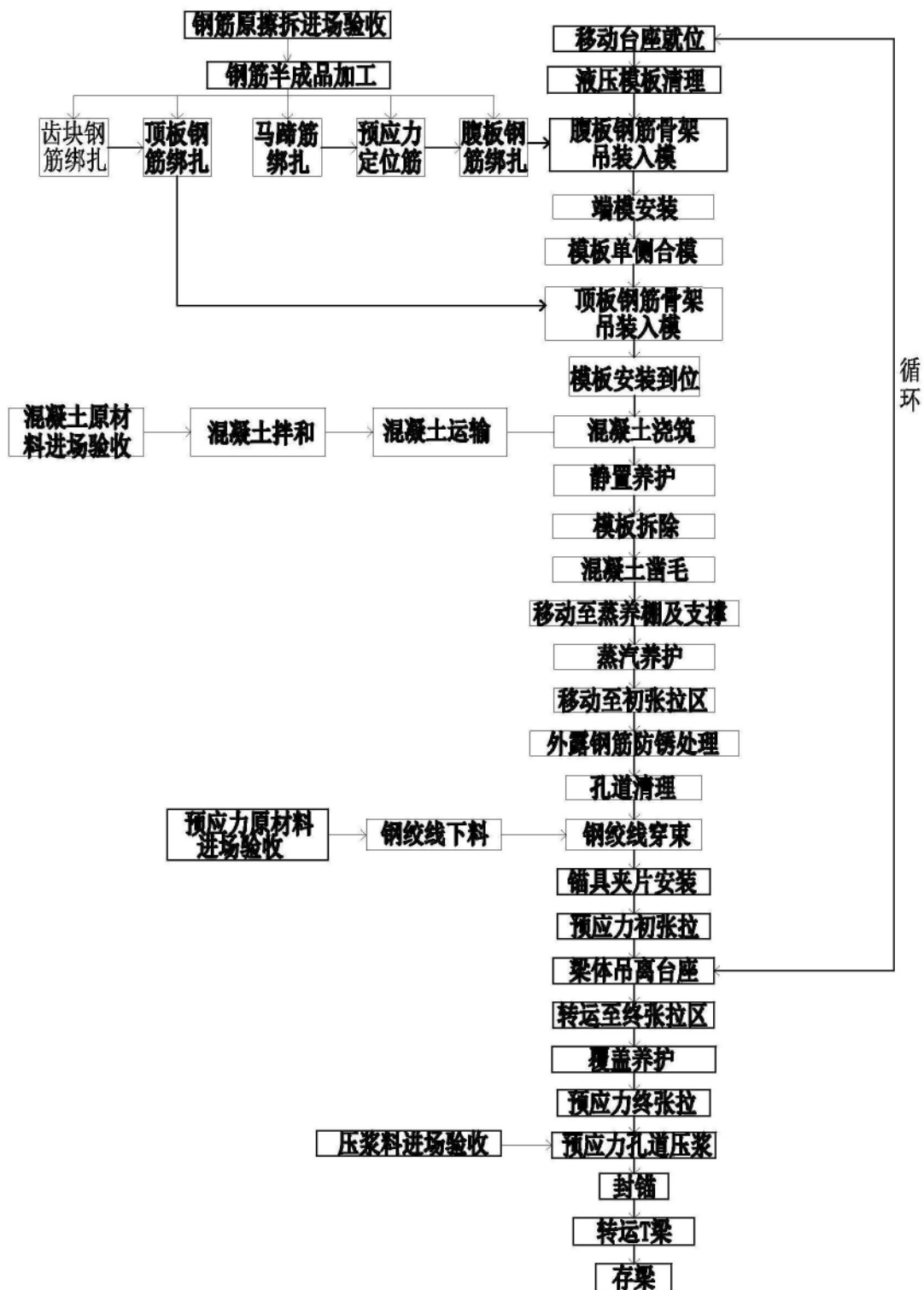


图1

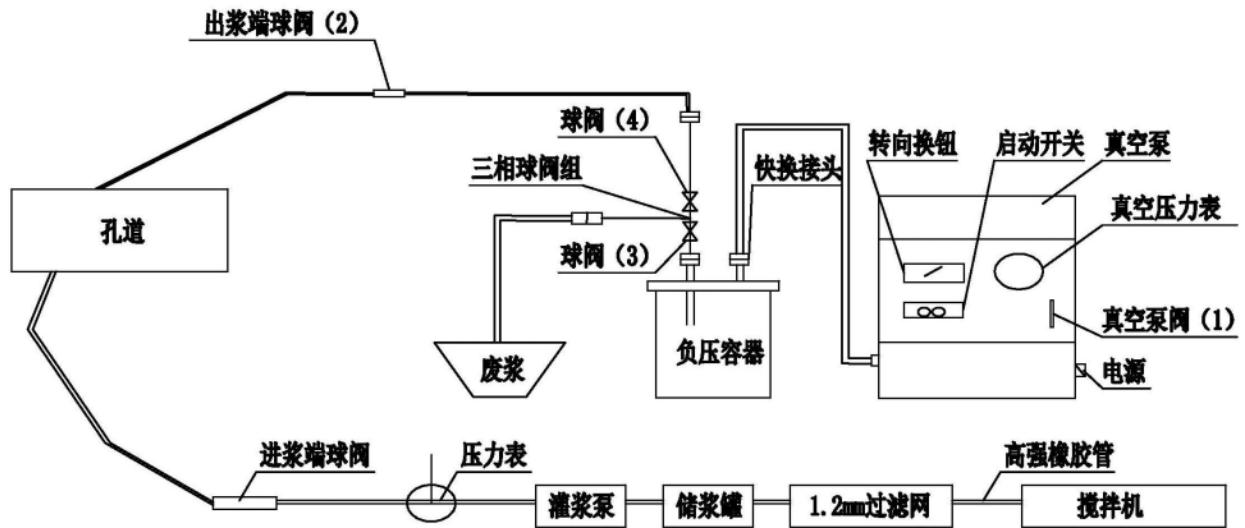


图2