



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106677069 B

(45)授权公告日 2018.04.06

(21)申请号 201611233074.5

(22)申请日 2016.12.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106677069 A

(43)申请公布日 2017.05.17

(73)专利权人 杭州江润科技有限公司

地址 310015 浙江省杭州市万达商业中心3
幢3单元1901室

(72)发明人 王新泉

(74)专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公
司 33101

代理人 张羽振

(51)Int.Cl.

E01D 21/00(2006.01)

E01D 19/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 201738229 U,2011.02.09,全文.

CN 104846744 A,2015.08.19,全文.

CN 101446073 A,2009.06.03,全文.

CN 104929047 A,2015.09.23,全文.

CN 102011368 A,2011.04.13,全文.

JP H08232212 A,1996.09.10,全文.

JP H06264410 A,1994.09.20,全文.

KR 20090041189 A,2009.04.28,全文.

郭振枝.桥梁系梁及其墩台身施工技术探
讨.《科技与企业》.2014,(第16期),第218页.

审查员 冯淳

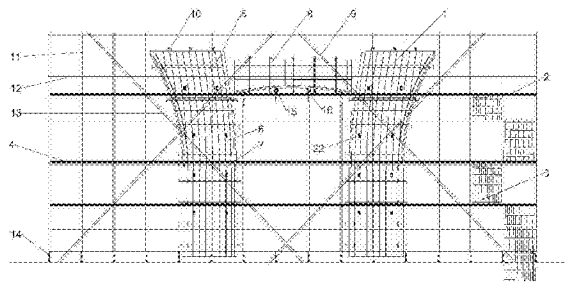
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种桥墩整体支模一次成型结构的施工方
法

(57)摘要

本发明涉及一种桥墩整体支模一次成型结
构的施工方法,包括以下步骤:1)承台面处理,2)
墩柱施工临时脚手架搭设,3)钢筋制安,4)模板
安装,5)混凝土浇筑,6)模板拆除、养生,7)系梁
预应力张拉压浆。本发明具有环境友好、施工方
便、造价低廉等优点。



1. 一种桥墩整体支模一次成型结构的施工方法,其特征在于包括以下步骤:

1) 承台面处理:按照测量放样的墩柱边线,对施工接缝面范围进行凿毛直至露出粗骨料,同时清理墩柱预埋钢筋表层的水泥浆,并用高压清水冲洗干净;冲洗完毕后对墩柱预埋钢筋进行调整,保证钢筋顺直,使其符合设计要求;

2) 墩柱施工临时脚手架搭设:墩身四周搭设双排脚手架,双排脚手架围绕墩柱四周闭合搭设;脚手架基础落于承台及稳固的地基上,由竖杆(11)、横杠(12)、可调节螺栓(14)、木方(15)和可调节顶托(16)组成,脚手架在其四个侧面按规范要求设置剪力撑(13),四周及水平方向均设置安全防护网,并搭设上下通道(3)供施工人员上下;施工面设置平台跳板(2)和工作平台(4);

3) 钢筋制作与安装:墩柱主筋、箍筋及系梁骨架片均制作成型后开始安装;承台施工期间预埋桥墩主筋,并采用临时支撑,进行墩柱钢筋绑扎,预埋时对于墩柱主筋接长采用直螺纹套筒进行连接;先绑扎墩柱箍筋至系梁底部位置,然后吊装系梁钢筋骨架片,焊工施焊将骨架片与墩柱主筋焊接形成整体,待骨架片全部焊接完成后绑扎剩余箍筋、构造筋及加密钢筋,预埋PVC套管(10)并穿设预应力波纹管(9),预应力波纹管提前采用坐标定位,焊接井字箍或采用U型卡固定牢靠,当钢筋与预应力波纹管位置冲突时,则遵循主筋避让预应力波纹管,少割箍筋、调整主筋,割除后及时恢复的原则;钢筋安装一次成型,形成整体后牢固稳定,系梁钢筋底部无需先行支设模板;

4) 模板安装:采用定型钢模板,包括标准段模板、喇叭口模板、系梁底模和侧模,均由面板(1)、法兰(5)、横肋(6)、竖肋(7)、拉杆座(18)、弧形加强筋(19)、槽钢(20)和R板(21)组成,预应力锚槽口位置提前留设,其中喇叭口与系梁连接段模板应进行预拼装,确保施工过程中合模无偏差、阴角部位连接精确;模板先进行打磨、除锈、刷涂脱模剂;随后在承台顶面放出模板外边线,合理选取调节块、标准节进行标准截面段组拼,通过在承台上砌筑砂浆或砖胎模,作为底部调节模板;先安装底部调节钢模板,再根据墩柱高度选取标准节和调节块整体拼装,及按单个墩柱高度分四面拼装成整体大块模板进行吊装,最后通过角部对拉杆(17)进行加固;装变截面段喇叭口模板;搭设碗扣式脚手架,安装变截面喇叭口与系梁连接部位模板,使其与下部直立段模板固定,再支设系梁底模板,与桥墩喇叭口进行连接、加固,同时调整碗扣脚手架顶托,支设喇叭口侧模板;模板上均匀布设附着式振捣器(22);

5) 混凝土浇筑:采用汽车泵送混凝土入模,一次连续浇注;

6) 模板拆除、养生:墩柱混凝土浇筑完毕后,隔2小时即开始进行洒水养护;模板拆除由汽车吊配合人工进行,模板拆除后分类妥善存放,周转至下一墩柱施工;模板拆除完成后,立即采用塑料薄膜将墩柱、系梁整体包裹,进行封闭养护;

7) 系梁预应力张拉压浆:待混凝土强度达到90%且龄期不小于7天时,方可进行预应力钢绞线穿束,并张拉。

一种桥墩整体支模一次成型结构的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种桥墩整体支模一次成型的施工方法。

背景技术

[0002] 目前,国内高架桥双柱式桥墩墩柱施工一般均采用H型双柱,且多为曲线变截面喇叭口桥式,且系梁跨度较大,墩柱系梁采用预应力形式较为常见,高度在10米以上的双柱式H型墩柱施工多采用分段浇筑法,二次支模困难且留有明显分段接茬,若一次性浇筑外观成型效果不理想;并且在混凝土浇筑时,一次性振捣不密实,桥墩变截面处与系梁连接部位钢筋较密,喇叭口状锚槽口及系梁预应力波纹管与钢筋密布,如一次性浇筑,变截面喇叭口下方直立段很难振捣密实。

[0003] 综上所述,已有的双柱式桥墩施工效率低不高,且施工质量难以保证,存在大量的明显缺陷。鉴于此,目前亟需发明一种施工效率高、质量有保障的桥墩整体支模一次成型结构及施工方法。采用此方法进行施工,施工方便且施工质量高,具有一定的经济技术效益。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种施工效率高、质量有保障的桥墩整体支模一次成型结构的施工方法,力求桥墩整体一次浇筑成型,优化施工工序,提高施工工效,提升工程施工质量。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:一种桥墩整体支模一次成型结构的施工方法,其主要施工步骤如下:

[0006] 1) 承台面处理:按照测量放样的墩柱边线,采用人工对施工接缝面范围进行凿毛直至露出粗骨料,同时清理墩柱预埋钢筋表层的水泥浆,并用高压清水冲洗干净。冲洗完毕后对墩柱预埋钢筋进行调整,保证钢筋顺直,使其符合设计要求。

[0007] 2) 墩柱施工临时脚手架搭设:墩身四周搭设双排脚手架,双排脚手架围绕墩柱四周闭合搭设。脚手架基础落于承台及稳固的地基上,由竖杆、横杠、可调节螺栓、木方、可调节顶托组成,脚手架在其四个侧面按规范要求设置剪力撑,脚手架的搭设按照扣件式脚手架规范执行,四周及水平方向均设置安全防护网,并搭设上下通道供施工人员上下;施工面设置平台跳板、工作平台。

[0008] 3) 钢筋制作与安装:钢筋加工厂内不同施工部位的钢筋分类存放,并进行编号,墩柱主筋、箍筋及系梁骨架片均制作成型后开始安装。承台施工期间预埋桥墩主筋,并采用临时支撑,进行墩柱钢筋绑扎,预埋时对于墩柱主筋接长采用直螺纹套筒进行连接。先绑扎墩柱箍筋至系梁底部位置,然后吊装系梁钢筋骨架片,焊工施焊将骨架片与墩柱主筋焊接形成整体,待骨架片全部焊接完成后绑扎剩余箍筋、构造筋及加密钢筋,预埋PVC套管并穿设预应力波纹管,预应力波纹管提前采用坐标定位,焊接井字箍或采用U型卡固定牢靠,如钢筋与预应力波纹管位置冲突,则遵循主筋避让预应力波纹管,少割箍筋、调整主筋,割除后及时恢复的原则。钢筋安装一次成型,形成整体后牢固稳定,系梁钢筋底部无需先行

支设模板。

[0009] 4) 模板安装:采用定型钢模板,包括标准段模板、喇叭口模板、系梁底模、侧模组成,均由面板、法兰、横肋、竖肋、拉杆座、弧形加强筋、槽钢、R板组成,通过厂内加工定制而成,预应力锚槽口位置提前留设,其中喇叭口与系梁连接段模板应进行预拼装,确保施工过程中合模无偏差、阴角部位连接精确。模板先进行打磨、除锈、刷涂脱模剂;随后在承台顶面放出模板外边线,合理选取调节块、标准节进行标准截面段组拼,通过在承台上砌筑砂浆或砖胎模,作为底部调节模板。先安装底部调节钢模板,再根据墩柱高度选取标准节和调节块整体拼装,及按单个墩柱高度分四面拼装成整体大块模板进行吊装,最后通过角部对拉杆进行加固。装变截面段喇叭口模板;搭设碗扣式脚手架,安装变截面喇叭口与系梁连接部位模板,使其与下部直立段模板固定,再支设系梁底模板,与桥墩喇叭口进行连接、加固,同时调整碗扣脚手架顶托,支设喇叭口侧模板。模板上均匀布设附着式振捣器。

[0010] 5) 混凝土浇筑:采用汽车泵送混凝土入模,一次连续浇注。

[0011] 6) 模板拆除、养生:墩柱混凝土浇筑完毕后,隔2小时左右即开始进行洒水养护。模板拆除由汽车吊配合人工进行,模板拆除后分类妥善存放,周转至下一墩柱施工。模板拆除完成后,立即采用塑料薄膜将墩柱、系梁整体包裹,进行封闭养护。

[0012] 7) 系梁预应力张拉压浆:待混凝土强度达到90%且龄期不小于7天时,方可进行预应力钢绞线穿束,并张拉。

[0013] 本发明的有益效果是:

[0014] (1) 一次性将桥墩钢筋绑扎及模板安装到位,并一次性浇筑混凝土,可减少工序环节,降低劳动强度,加快施工进度。

[0015] (2) 与分段浇筑施工相比,可有效避免接茬处混凝土不密实、接缝明显、分段砼色差较大等现象,确保混凝土外观质量符合设计要求。

[0016] (3) 采用一次浇筑工艺,可减小二次支模难度,避免桥墩系梁二次钢筋安装、模板支设及混凝土浇筑对下部成品的污染。

[0017] (4) 通过精确定位预应力波纹管、与模板预留锚槽口精确连接,后张法预应力筋的布设增大了系梁的跨度,曲线段喇叭口造型处局部受力不均匀(墩柱偏心受压),施加预应力增强了桥墩的抵抗力。

附图说明

[0018] 图1是本发明一种桥墩整体支模一次成型主体结构示意图;

[0019] 图2是标准段模板示意图;

[0020] 图3是喇叭口模板示意图;

[0021] 图4是本发明施工工艺流程图。

[0022] 附图标记说明:1-面板,2-平台跳板,3-上下通道,4-工作平台,5-法兰,6-横肋,7-竖肋,8-泄水管,9-预埋波纹管,10-PVC套管,11-竖杆,12-横杆,13-剪力撑,14-可调节螺栓,15-木方,16-可调节顶托,17-对拉杆,18-拉杆座,19-弧形加强筋,20-槽钢,21-R板,22-附着式振捣器。

具体实施方式

[0023] 下面结合实施例对本发明做进一步描述。下述实施例的说明只是用于帮助理解本发明。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

[0024] 本实施方式中钢筋绑扎、焊接技术要求,大型钢模板拼接施工工艺,系梁后张法预应力张拉技术等不再赘述,重点阐述本发明涉及的桥墩整体支模一次成型结构安装的实施方式。

[0025] 图1是本发明一种桥墩整体支模一次成型主体结构示意图;图2是标准段模板示意图;图3是喇叭口模板示意图;

[0026] 参照图1-3所示的桥墩整体支模一次成型结构,由操作平台,定型钢模板,脚手架体系,预埋件等组成。

[0027] 操作平台由平台跳板2,上下通道3,工作平台4等组成。

[0028] 定型钢模板由标准段模板和喇叭口模板组成,均由面板1、法兰5、横肋6、竖肋7、拉杆座18、弧形加强筋19、槽钢20、R板21组成、附着式振捣器22。

[0029] 脚手架体系由竖杆11、横杆12、剪力撑13、可调节螺栓14、木方15、可调节顶托16等组成。

[0030] 预埋件包括泄水管8、预埋波纹管9、PVC套管10等。

[0031] 如图4所示,桥墩整体支模一次成型结构施工步骤如下:

[0032] 1) 承台面处理:按照测量放样的墩柱边线,采用人工对施工接缝面范围进行凿毛直至露出粗骨料,同时清理墩柱预埋钢筋表层的水泥浆,并用高压清水冲洗干净。

[0033] 2) 墩柱施工临时脚手架搭设:墩身四周采用 $\Phi 48\text{mm} \times 3.0\text{mm}$ 扣件式脚手架搭设双排脚手架。双排脚手架围绕墩柱四周闭合搭设,纵横向间距为 $90 \times 90\text{cm}$,横杆步距 120cm 。脚手架基础落于承台及稳固的地基上,脚手架在其四个侧面按规范要求设置剪力撑,脚手架的搭设按照扣件式脚手架规范执行,四周及水平方向均设置安全防护网,并搭设上下平台供施工人员上下。

[0034] 3) 钢筋制安:钢筋加工厂内不同施工部位的钢筋分类存放,并进行编号,墩柱主筋、箍筋及系梁骨架片均制作成型后开始安装。先绑扎墩柱箍筋至系梁底部位置,然后吊装系梁钢筋骨架片,焊工施焊将骨架片与墩柱主筋焊接形成整体,待骨架片全部焊接完成后绑扎剩余箍筋、构造筋及加密钢筋,并穿设预应力波纹管,预应力波纹管提前采用坐标定位,焊接井字箍或采用U型卡固定牢靠。

[0035] 4) 模板安装:采用定型钢模板,通过厂内加工定制而成,尤其喇叭口曲线段线型流畅、优美、控制精确,预应力锚槽口位置提前留设,其中喇叭口与系梁连接段模板应进行预拼装,确保施工过程中合模无偏差、阴角部位连接精确。桥墩模板主要由调节块(10cm、30cm、50cm、100cm)、标准节、喇叭口变截面曲线段模板、系梁底模、侧模组成。组装后具有足够的刚度、强度和稳定性。模板打磨、除锈、刷涂脱模剂;先安装底部调节钢模板(30cm或50cm),再根据墩柱高度选取标准节和调节块整体拼装,及按单个墩柱高度分四面拼装成整体大块模板进行吊装,最后通过角部对拉螺杆进行加固。装变截面段喇叭口模板;搭设碗扣式脚手架,安装变截面喇叭口与系梁连接部位模板,使其与下部直立段模板固定,再支设系梁底模板,与桥墩喇叭口进行连接、加固,同时调整顶托,支设喇叭口侧模板。预应力锚槽位

置喇叭口模板最后安装。

[0036] 5) 混凝土浇筑:采用汽车泵送混凝土入模,一次连续浇注。墩身砼采用分层浇注,每层厚度控制在30~50cm。墩顶钢筋网片网眼10cm×10cm,在施工时对汽车泵输送管端部接长竖管,硬管直径为80mm,材质为金属铁管,长度为3m,可根据现场实际高度接长或拆卸。

[0037] 6) 模板拆除、养生:为防止混凝土中水分蒸发过快而产生缩裂,并保证水泥水化过程顺利进行,墩柱混凝土浇筑完毕后,隔2小时左右即开始进行洒水养护。当混凝土强度达到2.5MPa拆除墩柱模板,系梁底模应在混凝土强度能承受其自重力及其他可能的叠加荷载时方可拆除。模板拆除完成后,立即采用塑料薄膜将墩柱、系梁整体包裹,进行封闭养护,养护期不小于7天。

[0038] 7) 系梁预应力张拉压浆:待混凝土强度达到90%且龄期不小于7天时,进行预应力钢绞线穿束,并张拉。预应力钢绞线穿束采用高速穿束机。张拉前清理锚垫块上的水泥浆和铁锈,并检查其与波纹管孔中心垂直度,如有偏差,用楔形钢垫块。一端采用100t大千斤顶,另一端采用小千斤顶每股分别张拉5t,然后大千斤顶单端张拉。

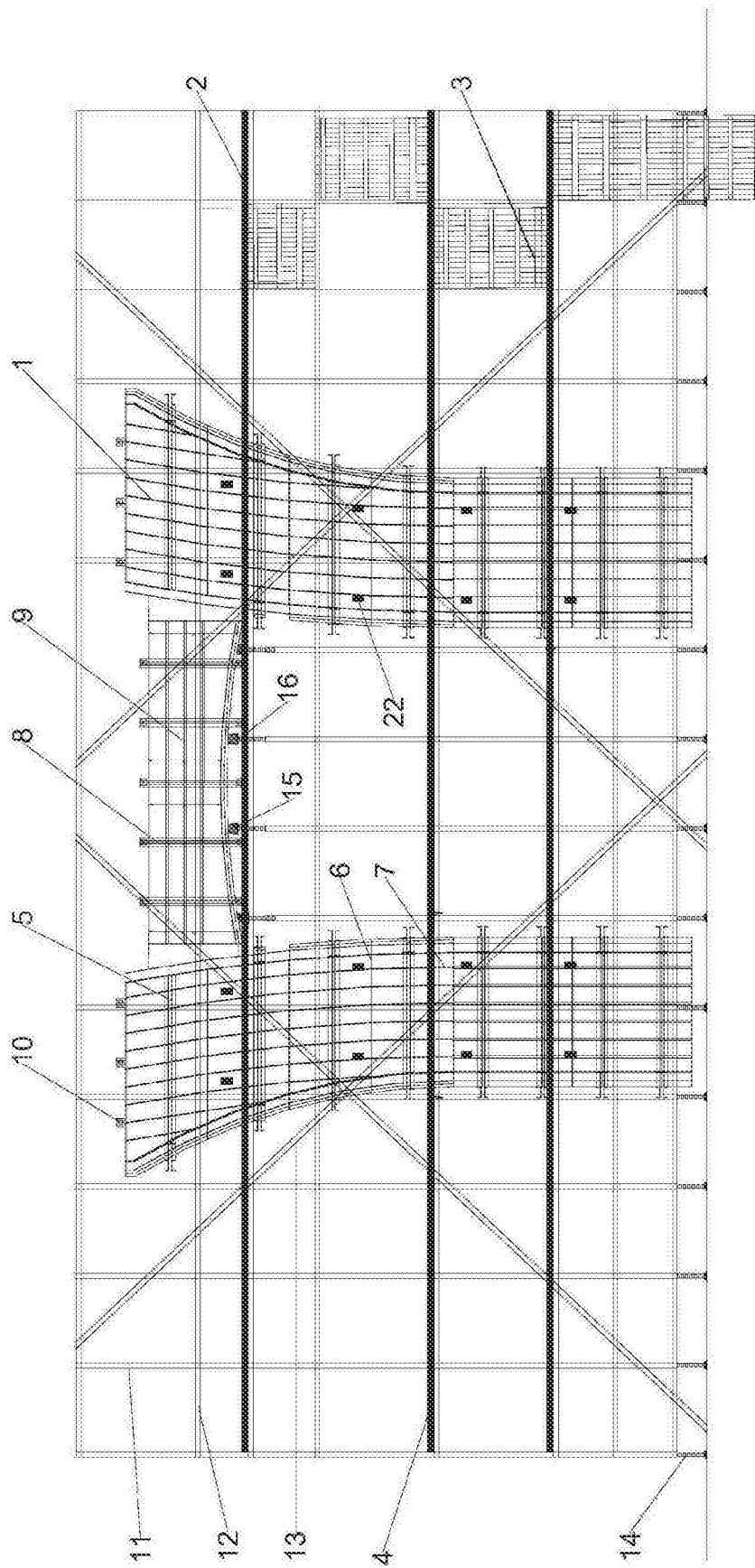


图1

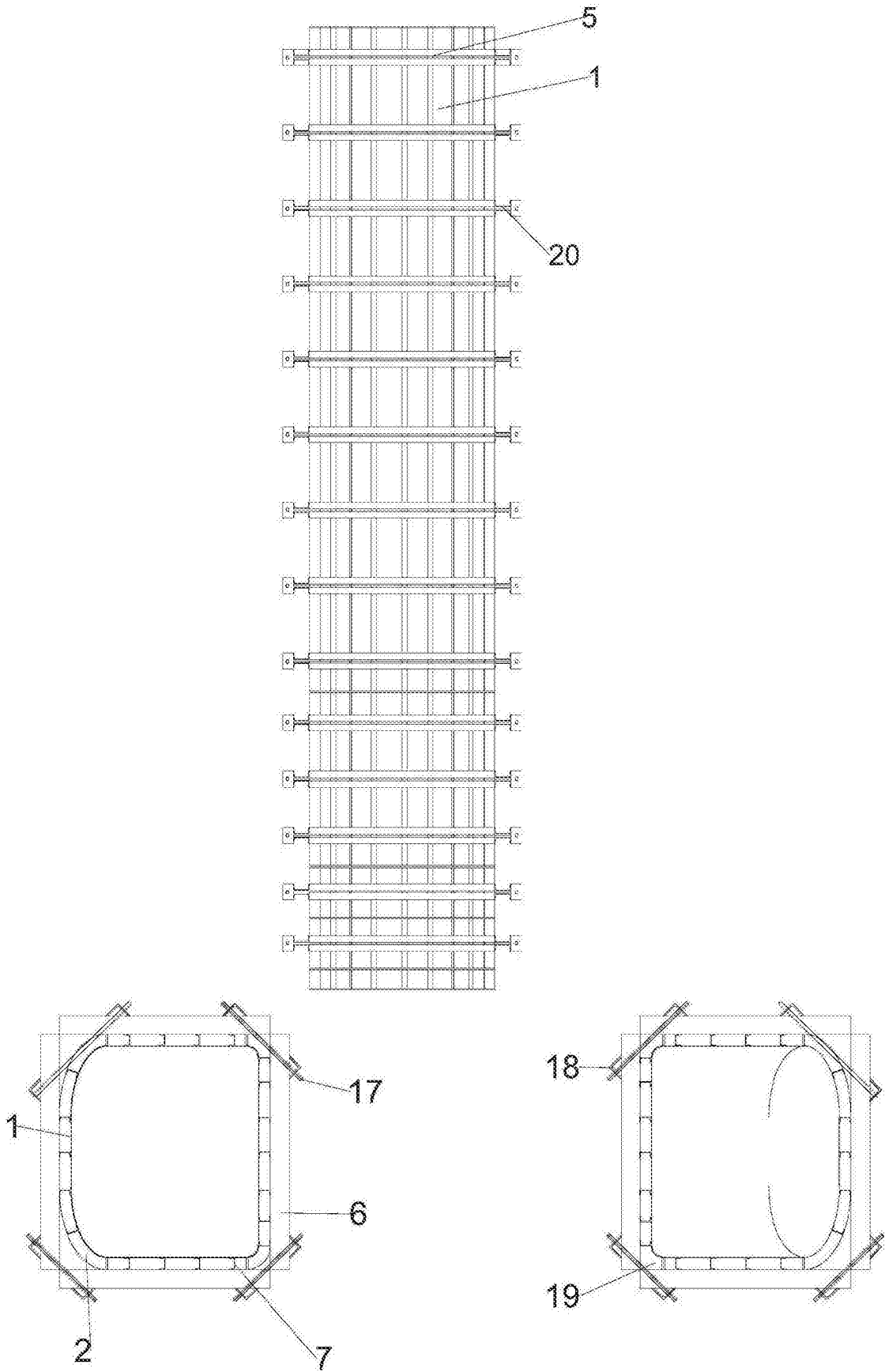


图2

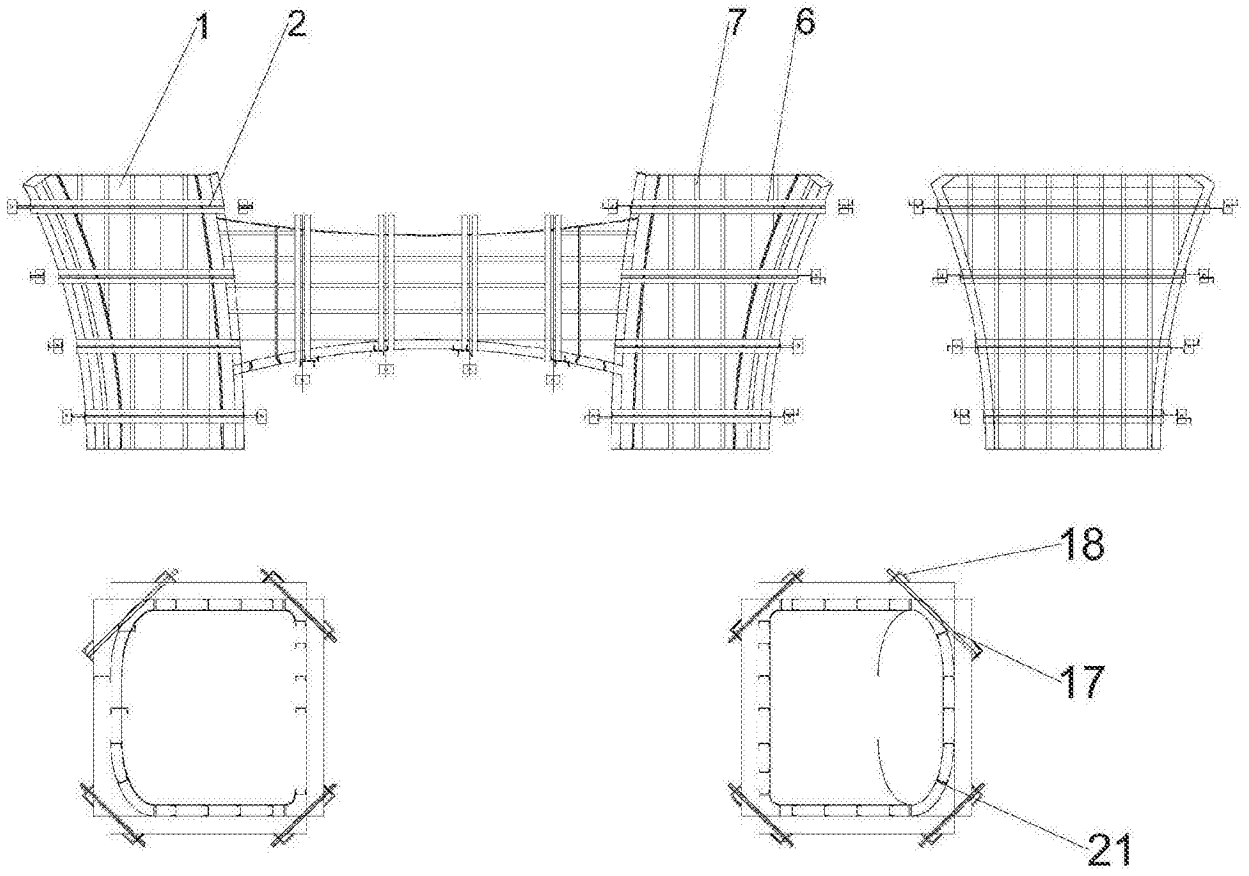


图3

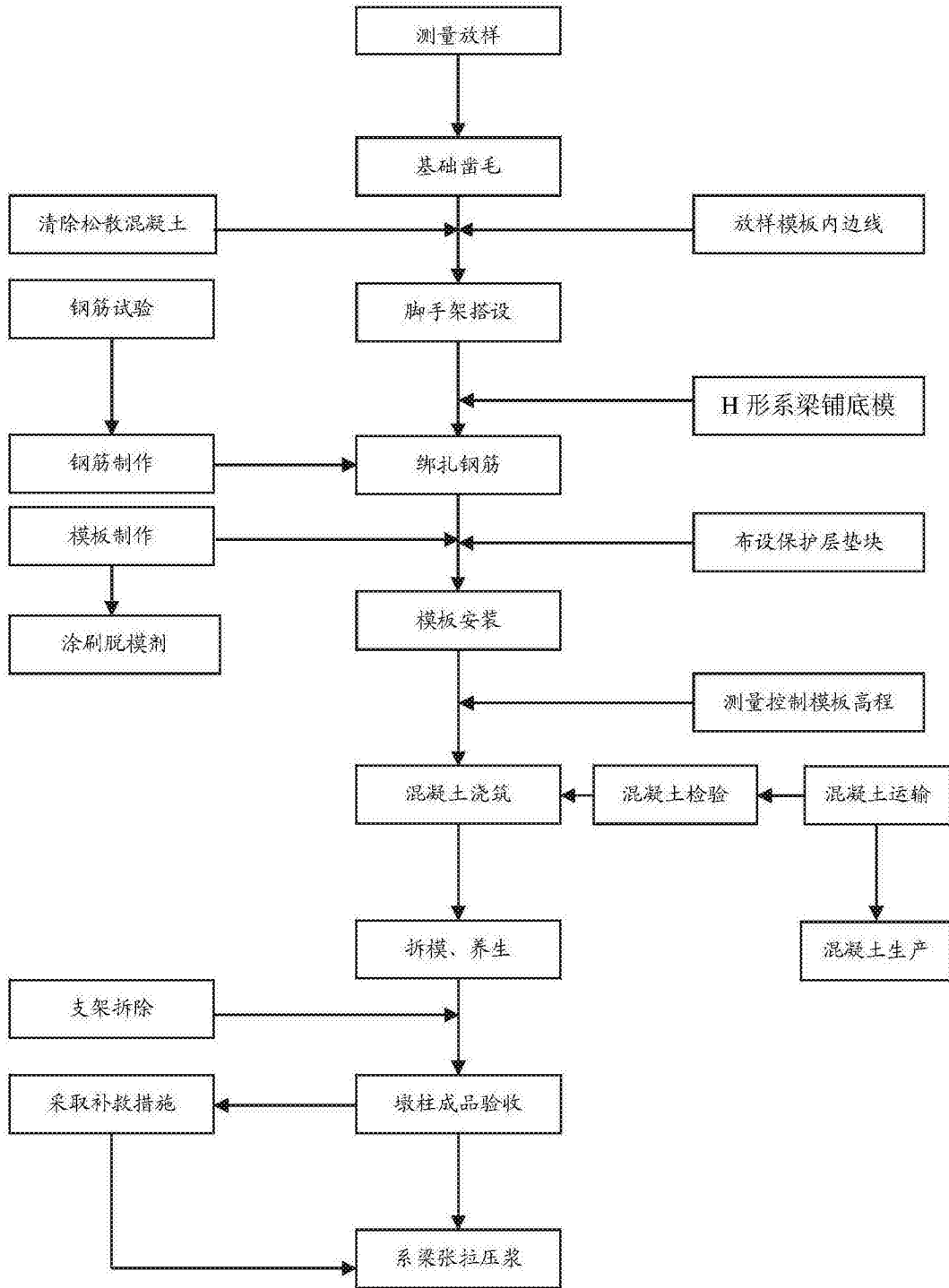


图4