



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110485463 A

(43)申请公布日 2019.11.22

(21)申请号 201910818320.0

E02D 15/02(2006.01)

(22)申请日 2019.08.30

(71)申请人 中建五局土木工程有限公司

地址 410004 湖南省长沙市雨花区中意一路158号中建大厦

(72)发明人 刘文胜 王中华 夏从阳 舒燕
程敏 梁文新 刘璐 冯金龙
邓浩

(74)专利代理机构 长沙智嵘专利代理事务所
(普通合伙) 43211

代理人 刘宏

(51)Int.Cl.

E02D 29/045(2006.01)

E04B 1/66(2006.01)

E04B 2/84(2006.01)

权利要求书3页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

竖直向墙体浇筑施工方法及浇筑施工装置

(57)摘要

本发明公开了一种竖直向墙体浇筑施工方法及浇筑施工装置,包括以下步骤:完成竖直向墙体浇筑施工装置的安装;使混凝土流入对应高度的分管道中并从对应高度的工作窗口灌注至空腔中的混凝土层上形成新的混凝土层,新的混凝土层灌注完成后通过振捣装置将新的混凝土层振捣均匀,从而将混凝土由低到高地分层灌注至空腔中;采取上述分层灌注的方式,通过混凝土输送泵将混凝土从模面板顶端的开口灌注至空腔中,直至空腔中混凝土层的液面高度与墙体的设计高度相符;空腔中混凝土层成型,从而完成墙体单元的浇筑施工,并以上述方式沿墙体的延伸方向逐个进行墙体单元的浇筑施工,从而完成墙体的浇筑施工。



1. 一种竖直向墙体浇筑施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

在模面板(11)上沿高度方向开设多个工作窗口(13)并设置工作窗门(14),将模面板(11)安装于支撑架(12)上,将支撑架(12)安装于已成型的底板混凝土层(400)上,从而使模面板(11)与基坑(300)的竖直向墙体相对布设且形成待浇注混凝土的空腔,再在模面板(11)外侧的空间区域安装输入端设有进料斗(21)并沿竖直方向布设的主管道(22)以及输入端与主管道(22)的输出端连接的分管道(23),将多个分管道(23)沿高度方向排布并伸入对应高度处的工作窗口(13)内,并设置用于控制分管道(23)中混凝土的输送量的控制阀(25),从而完成竖直向墙体浇筑施工装置的安装;

通过控制混凝土输送泵并调节控制阀(25),将混凝土灌注至进料斗(21)中,使混凝土流入对应高度的分管道(23)中并从对应高度的工作窗口(13)灌注至空腔中的混凝土层上形成新的混凝土层,新的混凝土层灌注完成后将对应高度的分管道(23)从对应高度的工作窗口(13)取出,并通过振捣装置从对应高度的工作窗口(13)伸入后将新的混凝土层振捣均匀,从而将混凝土由低到高地分层灌注至空腔中,直至混凝土层的液面与最上方的工作窗口(13)底端的高度距离小于每层混凝土层高度的三分之一时,通过最上方的工作窗门(14)将最上方的工作窗口(13)盖合;

采取上述分层灌注的方式,通过混凝土输送泵将混凝土从模面板(11)顶端的开口灌注至空腔中,直至空腔中混凝土层的液面高度与墙体的设计高度相符;

空腔中混凝土层成型,从而完成墙体单元的浇筑施工,并以上述方式沿墙体的延伸方向逐个进行墙体单元的浇筑施工,直至所有墙体单元的总长度与墙体的设计长度相符,从而完成墙体的浇筑施工。

2. 根据权利要求1所述的竖直向墙体浇筑施工方法,其特征在于,安装竖直向墙体浇筑施工装置之前,还包括以下步骤:

根据墙体单元的长度、厚度以及高度,确定分层灌注中每层混凝土层的高度,从而确定模面板(11)上开设工作窗口(13)的数量和高度。

3. 根据权利要求1所述的竖直向墙体浇筑施工方法,其特征在于,安装竖直向墙体浇筑施工装置,还包括以下步骤:

若墙体单元的长度小于或等于单块模面板(11)的长度,将单块模面板(11)安装于模面板(11)支撑架(12)上,通过将模面板(11)支撑架(12)安装于已成型的底板混凝土层(400)上,使模面板(11)与基坑(300)的侧壁面之间形成空腔,再在模面板(11)外侧的空间区域安装主管道(22)和分管道(23),并将沿高度方向排布的多个分管道(23)分别伸入对应高度处的工作窗口(13)内;

若墙体单元的长度大于单块模面板(11)的长度,将多块模面板(11)沿长度方向连接后安装于模面板(11)支撑架(12)上,通过将模面板(11)支撑架(12)安装于已成型的底板混凝土层(400)上,使多块模面板(11)与基坑(300)的侧壁面之间形成空腔,再在多块模面板(11)外侧的空间区域沿长度方向安装多个主管道(22)和分管道(23),并将每个主管道(22)所连接的沿高度方向排布的多个分管道(23)分别伸入对应模面板(11)的对应高度处的工作窗口(13)内。

4. 根据权利要求1所述的竖直向墙体浇筑施工方法,其特征在于,竖直向墙体浇筑施工装置完成之后,将混凝土由低到高地从分管道(23)分层灌注至空腔中之前,还包括以下步

骤:

将已成型的底板混凝土层(400)的表面进行凿毛处理;

将水泥砂浆灌注至进料斗(21)中,通过调节控制阀(25),使水泥砂浆流入最下方的分管道(23)中并从最下方的工作窗口(13)灌注至底板混凝土层(400)上,形成20mm-30mm的接缝层,以使新的混凝土层与已成型的底板混凝土层(400)连接紧密。

5.根据权利要求4所述的竖直向墙体浇筑施工方法,其特征在于,将混凝土由低到高地从分管道(23)分层灌注至空腔中,包括以下步骤:

启动混凝土输送泵并调节控制阀(25),控制混凝土先流入最下方的分管道(23)中并从最下方的工作窗口(13)灌注至空腔中的接缝层上形成第一层混凝土层,第一层混凝土层灌注完成后将最下方的分管道(23)从最下方的工作窗口(13)取出,并将振捣装置从最下方的工作窗口(13)伸入第一层混凝土层中振捣均匀;

以上述方式控制混凝土流入最下方的分管道(23)中并从最下方的工作窗口(13)由低到高分层灌注至空腔中,直至混凝土层的液面与最下方的工作窗口(13)之间的高度距离低于每层混凝土层厚度的三分之一时,通过最下方的工作窗门(14)将最下方的工作窗门(14)盖合;

以上述方式通过沿高度方向布设的多个分管道(23)和对应的多个工作窗口(13)将混凝土由低到高分层灌注至空腔中,直至混凝土层的液面与最上方的工作窗口(13)底端的高度距离小于每层混凝土层高度的三分之一时,通过最上方的工作窗门(14)将最上方的工作窗门(14)盖合。

6.根据权利要求5所述的竖直向墙体浇筑施工方法,其特征在于,

若采用间歇式将混凝土由低到高分层灌注至空腔中,则间歇时间不超过混凝土的初凝时间,间歇后恢复灌注,将混凝土灌注至空腔中的混凝土层中形成新的混凝土层,通过将振捣装置穿过新的混凝土层并伸入前一层混凝土层内100mm-150mm,将上下两层混凝土层合并振捣均匀,使新的混凝土层与前一层混凝土层紧密连结。

7.根据权利要求1所述的竖直向墙体浇筑施工方法,其特征在于,空腔中混凝土层成型,包括以下步骤:

墙体顶端的混凝土层终凝成型后立即采用润湿的土工布覆盖于混凝土的外露面进行养护;

检测墙体混凝土的强度,当墙体混凝土的强度大于2.5MPa时,将竖直向墙体浇筑施工装置拆除,并立即采用润湿的土工布覆盖于墙体混凝土的外露面或者在墙体混凝土的外露面上涂刷混凝土养护剂进行养护,且养护时间不低于十四天。

8.一种竖直向墙体浇筑施工装置,其特征在于,

包括安装于基坑(300)一侧已成型的底板混凝土层(400)上的竖直开窗式模板装置(100)和安装于竖直开窗式模板装置(100)上的竖直分流灌注装置(200),

竖直开窗式模板装置(100)包括用于与基坑(300)的侧壁面配合以进行墙体灌注成型的模面板(11)、支撑固定于已成型的底板混凝土层(400)上的用于支撑模面板(11)的支撑架(12)、设于模面板(11)上的工作窗口(13)以及盖合于工作窗口(13)上的工作窗门(14),多个工作窗口(13)沿模面板(11)的高度方向排布,

竖直分流灌注装置(200)包括用于输送混凝土的输送管道、安装于输送管道的进料端

上的用于缓存并引导混凝土进入输送管道中的进料斗(21)以及用于将混凝土制备装置制备的混凝土及时输送至进料斗(21)中的混凝土输送泵,输送管道包括输入端与进料斗(21)的输出端连接并沿竖直方向布设的主管道(22)、输入端与主管道(22)的输出端连接的用于伸入工作窗口(13)内的分管道(23)以及用于控制分管道(23)中混凝土的输送量的控制阀(25),

通过沿竖直方向排布的多个分管道(23)分别伸入对应高度处的工作窗口(13)内,以将混凝土由低到高地分层灌注至模面板(11)与基坑(300)的侧壁面之间的空腔中,并且通过将振捣装置不同高度处的工作窗口(13)伸入,以将每层混凝土层均振捣均匀。

9. 根据权利要求8所述的竖直向墙体浇筑施工装置,其特征在于,

模面板(11)的外侧壁面上还设有用于固定分管道(23)和工作窗门(14)的固定架(15),固定架(15)架设于工作窗口(13)周围。

10. 根据权利要求8所述的竖直向墙体浇筑施工装置,其特征在于,

分管道(23)的输出端向下倾斜,且分管道(23)与水平面之间的夹角为20度-40度,以使主管道(22)输出的混凝土利用自身的重力沿分管道(23)下滑至空腔中。

竖直向墙体浇筑施工方法及浇筑施工装置

技术领域

[0001] 本发明涉及墙体浇筑施工技术领域,特别地,涉及一种竖直向墙体浇筑施工方法,此外,还涉及一种竖直向墙体浇筑施工装置。

背景技术

[0002] 随着我国城市基础设施建设不断推进,地下轨道交通、地下综合管廊等地下结构工程逐渐兴起。地下轨道交通车站通常为二层或三层双柱三跨矩形框架岛式车站,采用明挖法施工,标准段宽度为18.0m~24.0m,基坑开挖深度达15.0m~25.0m,主体结构标准段每层墙体高度为4.0m~5.9m,长度为16.0m~24.0m,宽度为0.7m~0.9m;又由于地下轨道交通车站置于土层中和设计使用年限为100年,对主体结构的耐久性、承载能力、使用寿命和使用功能,对防水能力有着特别高的要求,需要采用特殊混凝土施工方法来建造。

[0003] 目前,主体结构墙体模板通常采用胶合模板拼装或单侧钢模大模板。基于主体结构的墙体高度较高、施工单元长度较长、墙面面积大及墙体厚度狭窄条件下,进行主体结构墙体混凝土浇筑施工时,将会:一、因混凝土拌合料下落高度大,使粗集料在墙体底部2000mm范围内产生堆积、离析,经振捣棒振捣后混凝土内部和表面因缺少水泥浆未全部裹附和填充粗骨料及骨架间隙而产生空洞、蜂窝;二、因主体结构的墙体厚度狭窄、高度较高、主体钢筋布设密集条件限制,在混凝土振捣时出现振捣时间超长、振捣不均匀形成漏振捣,导致模板拆除后墙体混凝土外露面出现气泡、胀模、粗集料下沉离析分层、疏松不密实从而导致在混凝土内部形成渗水通道。基坑侧壁面的地下水一旦沿渗水通道渗入混凝土内部,锈蚀墙体钢筋使其体积发生膨胀,导致混凝土开裂,渗漏出主体结构的墙体,不仅影响车站墙体的观感度,而且还降低车站结构体的承载能力、降低混凝土的自身防水能力,最终导致轨道交通结构空间内各种设施使用寿命和使用功能均会降低,恶化轨道交通运营条件;同时也增加轨道交通长期运营、维护期间渗水治理费用。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种竖直向墙体浇筑施工方法及浇筑施工装置,以解决现有的地下轨道交通车站的主体结构的墙体的防水能力不符合要求的技术问题。

[0005] 根据本发明的一个方面,提供一种竖直向墙体浇筑施工方法,包括以下步骤:在模面板上沿高度方向开设多个工作窗口并设置工作窗门,将模面板安装于支撑架上,将支撑架安装于已成型的底板混凝土层上,从而使模面板与基坑的竖直向墙体相对布设且形成待浇注混凝土的空腔,再在模面板外侧的空间区域安装输入端设有进料斗并沿竖直方向布设的主管道以及输入端与主管道的输出端连接的分管道,将多个分管道沿高度方向排布并伸入对应高度处的工作窗口内,并设置用于控制分管道中混凝土的输送量的控制阀,从而完成竖直向墙体浇筑施工装置的安装;通过控制混凝土输送泵并调节控制阀,将混凝土灌注至进料斗中,使混凝土流入对应高度的分管道中并从对应高度的工作窗口灌注至空腔中的混凝土层上形成新的混凝土层,新的混凝土层灌注完成后将对应高度的分管道从对应高度

的工作窗口取出,并通过振捣装置从对应高度的工作窗口伸入后将新的混凝土层振捣均匀,从而将混凝土由低到高地分层灌注至空腔中,直至混凝土层的液面与最上方的工作窗口底端的高度距离小于每层混凝土层高度的三分之一时,通过最上方的工作窗口将最上方的工作窗口盖合;采取上述分层灌注的方式,通过混凝土输送泵将混凝土从模面板顶端的开口灌注至空腔中,直至空腔中混凝土层的液面高度与墙体的设计高度相符;空腔中混凝土层成型,从而完成墙体单元的浇筑施工,并以上述方式沿墙体的延伸方向逐个进行墙体单元的浇筑施工,直至所有墙体单元的总长度与墙体的设计长度相符,从而完成墙体的浇筑施工。

[0006] 进一步地,安装竖直向墙体浇筑施工装置之前,还包括以下步骤:根据墙体单元的长度、厚度以及高度,确定分层灌注中每层混凝土层的高度,从而确定模面板上开设工作窗口的数量和高度。

[0007] 进一步地,安装竖直向墙体浇筑施工装置,还包括以下步骤:若墙体单元的长度小于或等于单块模面板的长度,将单块模面板安装于模面板支撑架上,通过将模面板支撑架安装于已成型的底板混凝土层上,使模面板与基坑的侧壁面之间形成空腔,再在模面板外侧的空间区域安装主管道和分管道,并将沿高度方向排布的多个分管道分别伸入对应高度处的工作窗口内;若墙体单元的长度大于单块模面板的长度,将多块模面板沿长度方向连接后安装于模面板支撑架上,通过将模面板支撑架安装于已成型的底板混凝土层上,使多块模面板与基坑的侧壁面之间形成空腔,再在多块模面板外侧的空间区域沿长度方向安装多个主管道和分管道,并将每个主管道所连接的沿高度方向排布的多个分管道分别伸入对应模面板的对应高度处的工作窗口内。

[0008] 进一步地,竖直向墙体浇筑施工装置完成之后,将混凝土由低到高地从分管道分层灌注至空腔中之前,还包括以下步骤:将已成型的底板混凝土层的表面进行凿毛处理;将水泥砂浆灌注至进料斗中,通过调节控制阀,使水泥砂浆流入最下方的分管道中并从最下方的工作窗口灌注至底板混凝土层上,形成20mm-30mm的接缝层,以使新的混凝土层与已成型的底板混凝土层连接紧密。

[0009] 进一步地,将混凝土由低到高地从分管道分层灌注至空腔中,包括以下步骤:启动混凝土输送泵并调节控制阀,控制混凝土先流入最下方的分管道中并从最下方的工作窗口灌注至空腔中的接缝层上形成第一层混凝土层,第一层混凝土层灌注完成后将最下方的分管道从最下方的工作窗口取出,并将振捣装置从最下方的工作窗口伸入第一层混凝土层中振捣均匀;以上述方式控制混凝土流入最下方的分管道中并从最下方的工作窗口由低到高分层灌注至空腔中,直至混凝土层的液面与最下方的工作窗口之间的高度距离低于每层混凝土层厚度的三分之一时,通过最下方的工作窗口将最下方的工作窗口盖合;以上述方式通过沿高度方向布设的多个分管道和对应的多个工作窗口将混凝土由低到高分层灌注至空腔中,直至混凝土层的液面与最上方的工作窗口底端的高度距离小于每层混凝土层高度的三分之一时,通过最上方的工作窗口将最上方的工作窗口盖合。

[0010] 进一步地,若采用间歇式将混凝土由低到高分层灌注至空腔中,则间歇时间不超过混凝土的初凝时间,间歇后恢复灌注,将混凝土灌注至空腔中的混凝土层中形成新的混凝土层,通过将振捣装置穿过新的混凝土层并伸入前一层混凝土层内100mm-150mm,将上下两层混凝土层合并振捣均匀,使新的混凝土层与前一层混凝土层紧密连结。

[0011] 进一步地,空腔中混凝土层成型,包括以下步骤:墙体顶端的混凝土层终凝成型后立即采用润湿的土工布覆盖于混凝土的外露面进行养护;检测墙体混凝土的强度,当墙体混凝土的强度大于2.5MPa时,将竖直向墙体浇筑施工装置拆除,并立即采用润湿的土工布覆盖于墙体混凝土的外露面或者在墙体混凝土的外露面上涂刷混凝土养护剂进行养护,且养护时间不低于十四天。

[0012] 根据本发明的另一方面,还提供了一种竖直向墙体浇筑施工装置,包括安装于基坑一侧已成型的底板混凝土层上的竖直开窗式模板装置和安装于竖直开窗式模板装置上的竖直分流灌注装置,竖直开窗式模板装置包括用于与基坑的侧壁面配合以进行墙体灌注成型的模面板、支撑固定于已成型的底板混凝土层上的用于支撑模面板的支撑架、设于模面板上的工作窗口以及盖合于工作窗口上的工作窗门,多个工作窗口沿模面板的高度方向排布,竖直分流灌注装置包括用于输送混凝土的输送管道、安装于输送管道的进料端上的用于缓存并引导混凝土进入输送管道中的进料斗以及用于将混凝土制备装置制备的混凝土及时输送至进料斗中的混凝土输送泵,输送管道包括输入端与进料斗的输出端连接并沿竖直方向布设的主管道、输入端与主管道的输出端连接的用于伸入工作窗口内的分管道以及用于控制分管道中混凝土的输送量的控制阀,通过沿竖直方向排布的多个分管道分别伸入对应高度处的工作窗口内,以将混凝土由低到高地分层灌注至模面板与基坑的侧壁面之间的空腔中,并且通过将振捣装置不同高度处的工作窗口伸入,以将每层混凝土层均振捣均匀。

[0013] 进一步地,模面板的外侧壁面上还设有用于固定分管道和工作窗门的固定架,固定架架设于工作窗口周围。

[0014] 进一步地,分管道的输出端向下倾斜,且分管道与水平面之间的夹角为20度-40度,以使主管道输出的混凝土利用自身的重力沿分管道下滑至空腔中。

[0015] 本发明具有以下有益效果:

[0016] 本发明的竖直向墙体浇筑施工方法,通过在模面板上沿高度方向开设了多个工作窗口,并在模面板外侧的空间区域安装多个分管道,且多个分管道沿高度方向排布并伸入对应高度处的工作窗口内,再通过控制混凝土输送泵并调节控制阀,将混凝土灌注至进料斗中,并使混凝土从不同高度的分管道灌注至空腔中,从而实现墙体的分层灌注,混凝土从分管道的出口下落至前面已灌注完的混凝土层上,进料浇注采用从下至上进行分层浇注,对应于浇注平面相对应的工作窗口进行浇注,减少落料高度,从而避免了混凝土由于下落高度大而造成混凝土中的粗集料在底层堆积和离析以及物料从高处下落带入过多的空气而产生气泡进而导致的空洞问题,混凝土灌注料在空腔内布料均匀,并且易于控制每层混凝土的高度,进而在每层灌注完之后,通过将振捣装置从不同高度处的工作窗口伸入,易于将每层混凝土层均振捣均匀,使混凝土层在振捣后,混凝土中的水泥浆能均匀地裹附和填充在粗骨料和骨架的间隙之间,从而避免浇筑成型后的墙体混凝土的内部产生的空洞和蜂窝构成渗水通道,确保浇筑成型后的墙体混凝土结构致密,基坑侧壁的地下水不易渗透至墙体内部,墙体的防水性能符合要求。

[0017] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本发明作进一步详细的说明。

附图说明

[0018] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0019] 图1是本发明优选实施例的竖直向墙体浇筑施工方法的模块示意图;

[0020] 图2是本发明优选实施例的竖直向墙体浇筑施工装置的侧视结构示意图;

[0021] 图3是本发明优选实施例的竖直向墙体浇筑施工装置的正视结构示意图;

[0022] 图4是本发明优选实施例的竖直开窗式模板装置的工作窗门关闭的结构示意图;

[0023] 图5是本发明优选实施例的竖直开窗式模板装置的工作窗门开启的结构示意图。

[0024] 图例说明:

[0025] 100、竖直开窗式模板装置;11、模面板;12、支撑架;121、竖向次楞;122、横向次楞;123、三角支架;1231、竖向主杆;1232、横向主杆;1233、斜向主杆;1234、支撑次杆;124、安装支架;125、人工操作平台;13、工作窗口;14、工作窗门;15、固定架;151、竖向肋条;152、固定螺杆;153、横向钢板;200、竖直分流灌注装置;21、进料斗;22、主管道;23、分管道;24、多通接头;25、控制阀;300、基坑;400、底板混凝土层。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明,但是本发明可以由下述所限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0027] 图1是本发明优选实施例的竖直向墙体浇筑施工方法的模块示意图;图2是本发明优选实施例的竖直向墙体浇筑施工装置的侧视结构示意图;图3是本发明优选实施例的竖直向墙体浇筑施工装置的正视结构示意图;图4是本发明优选实施例的竖直开窗式模板装置的工作窗门关闭的结构示意图;图5是本发明优选实施例的竖直开窗式模板装置的工作窗门开启的结构示意图。

[0028] 如图1所示,本实施例的竖直向墙体浇筑施工方法,包括以下步骤:在模面板11上沿高度方向开设多个工作窗口13并设置工作窗门14,将模面板11安装于支撑架12上,将支撑架12安装于已成型的底板混凝土层400上,从而使模面板11与基坑300的竖直向墙体相对布设且形成待浇注混凝土的空腔,再在模面板11外侧的空间区域安装输入端设有进料斗21并沿竖直方向布设的主管道22以及输入端与主管道22的输出端连接的分管道23,将多个分管道23沿高度方向排布并伸入对应高度处的工作窗口13内,并设置用于控制分管道23中混凝土的输送量的控制阀25,从而完成竖直向墙体浇筑施工装置的安装;通过控制混凝土输送泵并调节控制阀25,将混凝土灌注至进料斗21中,使混凝土流入对应高度的分管道23中并从对应高度的工作窗口13灌注至空腔中的混凝土层上形成新的混凝土层,新的混凝土层灌注完成后将对应高度的分管道23从对应高度的工作窗口13取出,并通过振捣装置从对应高度的工作窗口13伸入后将新的混凝土层振捣均匀,从而将混凝土由低到高地分层灌注至空腔中,直至混凝土层的液面与最上方的工作窗口13底端的高度距离小于每层混凝土层高度的三分之一时,通过最上方的工作窗门14将最上方的工作窗口13盖合;采取上述分层灌注的方式,通过混凝土输送泵将混凝土从模面板11顶端的开口灌注至空腔中,直至空腔中混凝土层的液面高度与墙体的设计高度相符,空腔中混凝土层成型,从而完成墙体单元的浇筑施工;以上述方式沿墙体的延伸方向逐个进行墙体单元的浇筑施工,直至所有墙

体单元的总长度与墙体的设计长度相符,从而完成墙体的浇筑施工。本发明的竖直向墙体浇筑施工方法,通过在模面板11上沿高度方向开设了多个工作窗口13,并在模面板11外侧的空间区域安装多个分管道 23,且多个分管道23沿高度方向排布并伸入对应高度处的工作窗口13内,再通过控制混凝土输送泵并调节控制阀25,将混凝土灌注至进料斗21中,并使混凝土从不同高度的分管道 23灌注至空腔中,从而实现墙体的分层灌注,混凝土从分管道 23的出口下落至前面已灌注完的混凝土层上,进料浇注采用从下至上进行分层浇注,对应于浇注平面相对应的工作窗口13 进行浇注,减少落料高度,从而避免了混凝土由于下落高度大而造成混凝土中的粗集料在底层堆积和离析以及物料从高处下落带入过多的空气而产生气泡进而导致的空洞问题,混凝土灌注料在空腔内布料均匀,并且易于控制每层混凝土的高度,进而在每层灌注完之后,通过将振捣装置从不同高度处的工作窗口13伸入,易于将每层混凝土层均振捣均匀,使混凝土层在振捣后,混凝土中的水泥浆能均匀地裹附和填充在粗骨料和骨架的间隙之间,从而避免浇筑成型后的墙体混凝土的内部产生的空洞和蜂窝构成渗水通道,确保浇筑成型后的墙体混凝土结构致密,基坑300侧壁的地下水不易渗透至墙体内部,墙体的防渗水性能符合要求。每层混凝土层的高度一致,则通过振捣装置将每层混凝土层进行振捣施工时的参数一致,如振捣装置伸入混凝土层的深度、振捣的频率以及振捣的时间,从而保证每层混凝土层均振捣均匀。

[0029] 将模面板11安装于支撑架12上,将支撑架12安装于已成型的底板混凝土层400上,从而使模面板11与基坑300的竖直向墙体相对布设且形成待浇注的空腔,由于混凝土灌注至空腔中后,混凝土终凝前模面板11受混凝土侧压力和灌注冲击力的影响,会使模面板11向空腔外侧发生偏移,导致墙体厚度增大而超出墙体的设计厚度,因此使模面板11朝空腔内侧倾斜,模面板11与基坑侧壁面之间的距离由低到高逐渐减小,模面板11底部与基坑侧壁面之间的距离等于墙体的设计厚度,模面板11顶部与基坑300侧壁面之间的距离比墙体的设计厚度小,从而使模面板11倾斜的距离与模面板11受灌注至空腔中的混凝土的侧压力和灌注冲击力的影响而向外偏移的距离相抵消,使终凝成型的墙体混凝土表面呈铅垂面,从而满足设计和施工技术规范要求。根据墙体混凝土的设计厚度和高度确定模面板11朝空腔内侧倾斜的距离。在本实施例中,墙体的设计厚度为700mm-900mm,设计高度为4000mm-5000mm,模面板11 顶部与基坑侧壁面之间的距离比墙体的设计厚度小20mm-30mm。

[0030] 安装竖直向墙体浇筑施工装置之前,还包括以下步骤:根据墙体单元的长度、厚度以及高度,确定分层灌注中每层混凝土层的高度,从而确定模面板11上开设工作窗口13的数量和高度。在本实施例中,由单块模面板11构成用于墙体单元浇注施工的竖直开窗式模板装置100,墙体单元高度为4000mm-5000mm,厚度为700mm-900mm。每层混凝土层的厚度为300mm-350mm。本实施例中,模面板11高度为5400mm。

[0031] 安装竖直向墙体浇筑施工装置,还包括以下步骤:若墙体单元的长度小于或等于单块模面板11的长度,将单块模面板11安装于模面板11支撑架12上,通过将模面板11支撑架12 安装于已成型的底板混凝土层400上,使模面板11与基坑300的侧壁面之间形成空腔,再在模面板11外侧的空间区域安装主管道22和分管道23,并将沿高度方向排布的多个分管道23 分别伸入对应高度处的工作窗口13内;若墙体单元的长度大于单块模面板11的长度,将多块模面板11沿长度方向连接后安装于模面板11支撑架12上,通过将模面板11支撑架12安装于已成型的底板混凝土层400上,使多块模面板11与基坑300的侧壁面之间形成空腔,

再在多块模面板11外侧的空间区域沿长度方向安装多个主管道22和分管道23,并将每个主管道 22所连接的沿高度方向排布的多个分管道23分别伸入对应模面板11的对应高度处的工作窗口13内。

[0032] 竖直向墙体浇筑施工装置完成之后,将混凝土由低到高地从分管道23分层灌注至空腔中之前,还包括以下步骤:将已成型的底板混凝土层400的表面进行凿毛处理;将水泥砂浆灌注至进料斗21中,通过调节控制阀25,使水泥砂浆流入最下方的分管道23中并从最下方的工作窗口13灌注至底板混凝土层400上,形成20mm-30mm的接缝层,使新的混凝土层与已成型的底板混凝土层400连接紧密。

[0033] 将混凝土由低到高地从分管道23分层灌注至空腔中,包括以下步骤:启动混凝土输送泵并调节控制阀25,控制混凝土流入最下方的分管道23中并从最下方的工作窗口13灌注至空腔中的接缝层上形成第一层混凝土层,第一层混凝土层灌注完成后将最下方的分管道23从最下方的工作窗口13取出,并将振捣装置从最下方的工作窗口13伸入第一层混凝土层中振捣均匀;以上述方式控制混凝土流入最下方的分管道23中并从最下方的工作窗口13由低到高分层灌注至空腔中,直至混凝土层的液面与最下方的工作窗口13之间的高度距离低于每层混凝土层厚度的三分之一时,通过最下方的工作窗门14将最下方的工作窗门14盖合;以上述方式通过沿高度方向布设的多个分管道23和对应的多个工作窗口13将混凝土由低到高分层灌注至空腔中,直至混凝土层的液面与最上方的工作窗口13底端的高度距离小于每层混凝土层高度的三分之一时,通过最上方的工作窗门14将最上方的工作窗门14盖合。

[0034] 若采用间歇式将混凝土由低到高分层灌注至空腔中,则间歇时间不超过混凝土的初凝时间,间歇后恢复灌注,将混凝土灌注至空腔中的混凝土层中形成新的混凝土层,通过将振捣装置穿过新的混凝土层并伸入前一层混凝土层内100mm-150mm,将上下两层混凝土层合并振捣均匀,使新的混凝土层与前一层混凝土层紧密连结。

[0035] 空腔中混凝土层成型,包括以下步骤:墙体顶端的混凝土层终凝成型后立即采用润湿的土工布覆盖于混凝土的外露面进行养护;检测墙体混凝土的强度,当墙体混凝土的强度大于 2.5MPa时,将竖直向墙体浇筑施工装置拆除,并立即采用润湿的土工布覆盖于墙体混凝土的外露面或者在墙体混凝土的外露面上涂刷混凝土养护剂进行养护,且养护时间不低于十四天。

[0036] 在本实施例中,在竖直向墙体浇筑装置安装完成后,对各部件的连接部位进行检查,确保各部件连接紧固,即可进行墙体混凝土浇筑施工。墙体混凝土采用高性能混凝土,混凝土拌合物采用搅拌器运输车搅拌制备,并通过混凝土输送泵将混凝土输送至浇灌地点。在混凝土灌注前,首先对混凝土拌合物进行性能检验,性能检验内容包括:混凝土拌合物的均匀性、颜色一致性、坍落度及其损失、扩展度、工作性能、泌水率、含气量、凝结时间、水溶性氯离子含量、砂浆密度、单位体积混凝土中粗集料含量及入模温度检验。在灌注第一层混凝土层之间,在进料斗21中灌注入与墙体混凝土相同强度等级的预拌水泥砂浆。通过混凝土输送泵将预拌水泥砂浆输送至最下方的分管道23中,并从最下方的工作窗口13灌注至空腔中的底板混凝土层上,形成20mm-30mm的接缝层。再在进料斗21中灌注入混凝土拌合物,通过混凝土输送泵将混凝土输送至最下方的分管道23中,并从最下方的工作窗口13灌注至空腔中的接缝层上,形成厚度为300mm-350mm的第一层混凝土层。然后将最下方的分管

道23从最下方的工作窗口13取出并将振捣装置从最下方的工作窗口13伸入第一层混凝土层中进行振捣。可选地,振捣装置采用 $\phi 50\text{mm}$ 的插入式振捣棒,快插慢拔、上下抽动、插点并列或交错式均匀排列,振捣移位间距不超过振动装置作用半径的1.5倍,并与模面板11的内壁面保持 $50\text{mm}\sim 100\text{mm}$ 距离,每一振捣点的振捣时间为 $20\text{s}\sim 30\text{s}$,直到混凝土拌合物表面停止下沉、不出现气泡、呈现泛浆时,可视为振捣密实。第一层混凝土振捣均匀后,将振捣装置从最下方的工作窗口13取出,并将最下方的分管道23从最下方的工作窗口13伸入,从而通过混凝土输送泵将混凝土输送至最下方的分管道23中,并从最下方的工作窗口13灌注至空腔中的第一层混凝土层上,形成厚度为 $300\text{mm}\sim 350\text{mm}$ 的第二层混凝土层,并通过振捣装置将第二层混凝土装置振捣均匀。以上述相同的方式由低到高的完成第三层混凝土层、...直至完成混凝土层的液面与最下方的工作窗口13的底部的高度距离为 $100\text{mm}\sim 150\text{mm}$ 的第N层混凝土层。通过工作窗门14将最下方的工作窗口13盖合关闭,再通过混凝土输送泵将混凝土输送至高一级的分管道23中,并从高一级的的工作窗口13灌注至空腔中的第N层混凝土层上形成厚度为 $300\text{mm}\sim 350\text{mm}$ 的第(N+1)层混凝土层。以上述相同的由低到高分层灌注的方式,通过沿高度方向排布的分管道23伸入对应高度的工作窗口13,将混凝土分层灌注至空腔中,直至混凝土层的液面与最上方的工作窗口13的底部的高度距离为 $100\text{mm}\sim 150\text{mm}$,通过工作窗门14将最上方的工作窗口13盖合关闭。通过混凝土输送泵将混凝土从模面板11顶端的开口分层灌注至空腔中,并且每层混凝土层灌注完之后将振捣装置从模面板11顶端的开口伸入混凝土层,从而将混凝土层振捣均匀。其中,通过工作窗门14将工作窗口13盖合,确保在混凝土浇筑振捣时,工作窗门14不轻易被受混凝土侧压力影响而向外侧打开。

[0037] 如图2和图3所示,本实施例的竖直向墙体浇筑施工装置,包括安装于基坑300一侧已成型的底板混凝土层400上的竖直开窗式模板装置100和安装于竖直开窗式模板装置100上的竖直分流灌注装置200。

[0038] 如图2和图3所示,本实施例的竖直开窗式模板装置100,包括用于与基坑300的侧壁面配合以进行墙体灌注成型的模面板11、支撑固定于已成型的底板混凝土层400上的用于支撑模面板11的支撑架12、设于模面板11上的工作窗口13以及盖合于工作窗口13上的工作窗门14,多个工作窗口13沿模面板11的高度方向排布,通过将竖直分流灌注装置200的混凝土输送管道从不同高度处的工作窗口13伸入,以将混凝土由低到高分层灌注至模面板11与基坑300的侧壁面之间的空腔中。本发明的竖直开窗式模板装置100,通过将支撑架12固定于已成型的底板混凝土层400上,通过安装于支撑架12上的模面板11与基坑300的侧壁面之间形成用于墙体浇筑成型的空腔,通过在模面板11上沿高度方向开设了多个工作窗口13,将竖直分流灌注装置200的混凝土输送管道从不同高度处的工作窗口13伸入,再将混凝土由低到高灌注至空腔中,混凝土从混凝土输送管道的输出口下落至前面已灌注完的混凝土层上,从而避免了混凝土由于下落高度大而造成混凝土中的粗集料在底层堆积和离析,混凝土灌注料在空腔内布料均匀,易于控制每层混凝土的高度,进而在每层灌注完之后,通过将振捣装置从不同高度处的工作窗口13伸入,易于将每层混凝土层均振捣均匀,使混凝土层在振捣后,混凝土中的水泥浆能均匀地裹附和填充在粗骨料和骨架的间隙之间,从而避免浇筑成型后的墙体混凝土的内部产生的空洞和蜂窝构成渗水通道,确保浇筑成型后的墙体混凝土结构致密,基坑300侧壁的地下水不易渗透至墙体内部,墙体的防渗水性能符合要求。

[0039] 如图4和图5所示,模面板11的外侧壁面上还设有用于固定分管道23和工作窗门14的固定架15,固定架15架设于工作窗口13周围。通过竖直分流灌注装置200灌注混凝土时,将混凝土输送管道从工作窗口13伸入空腔中,再通过固定架15将混凝土输送管道固定,从而避免混凝土输送管道在灌注过程中从工作窗口13上滑脱。一层混凝土灌注完成后就将该层的工作窗门14盖合于工作窗口13上,并通过固定架15将工作窗门14固定,避免墙体成型的过程中工作窗门14松动而导致混凝土从工作窗门14与模面板11之间的间隙中漏出。

[0040] 如图4和图5所示,固定架15包括沿模面板11的高度方向布设于模面板11的外侧壁面上的竖向肋条151、固定于竖向肋条151上的固定螺杆152以及安装于固定螺杆152上的横向钢板153;通过固定螺杆152将两块横向钢板153固定于竖向肋条151上,以将工作窗门14压紧固定,使工作窗门14与工作窗口13周围的模面板11紧密贴合;通过固定螺杆152将两块横向钢板153固定于竖向肋条151上,以将混凝土输送管道夹持固定于沿模面板11高度方向相邻布设的两块横向钢板153之间。工作窗门14通过旋转连接件铰接于模面板11上,将工作窗门14翻转盖合于工作窗上,再通过将横向钢板153固定于固定螺杆152上,从而将工作窗门14压紧固定。工作窗门14上设有边框,横向钢板153与边框相贴合。可选地,固定架15还包括沿模面板11的高度方向固定于横向钢板153上的竖向钢板,两块横向钢板153与两块竖向钢板构成框架结构,将混凝土输送管道夹持固定,

[0041] 工作窗门14的内侧壁面上设有与工作窗口13相配合的凸块,工作窗门14盖合于工作窗口13时,凸块朝向空腔的内侧壁面与模面板11的内侧壁面共平面,以确保墙体的墙面平整。

[0042] 如图4和图5所示,工作窗门14铰接于模面板11上,且工作窗门14的外侧壁面上设有把手。在本实施例中,工作窗门14通过旋转连接件铰接于模面板11上。旋转连接件包括固定于模面板11上的铰接座以及铰接于铰接座上的连接块,工作窗门14焊接固定于连接块上,连接块呈L型。

[0043] 参照图1和图2,支撑架12包括沿模面板11的高度方向布设的竖向次楞121、沿模面板11的长度方向布设的横向次楞122以及固定于横向次楞122上的三角支架123,多个竖向次楞121与多个横向次楞122连接构成网状支撑结构,以避免模面板11在混凝土浇筑成型的过程中变形。三角支架123包括沿模面板11的高度方向布设并固定于多个横向次楞122上的竖向主杆1231、与竖向主杆1231垂直连接并支撑固定于已成型的底板混凝土层400上的横向主杆1232以及与竖向主杆1231和横向主杆1232连接呈三角形稳定支撑结构的斜向主杆1233。三角支架123还包括与竖向主杆1231、横向主杆1232、斜向主杆1233中至少一个相连接的多个支撑次杆1234,支撑次杆1234、竖向主杆1231、横向主杆1232、斜向主杆1233连接呈三角形支撑结构或梯形支撑结构。三角支架123的底端通过地脚螺栓固定与底板混凝土层400上。

[0044] 参照图1和图2,支撑架12还包括固定于三角支架123顶部的安装支架124,安装支架124上安装有人工操作平台125以及防护栏。混凝土输送泵将混凝土输送至竖直分流灌注装置200的进料斗21中,人工操作平台125的高度比竖直分流灌注装置200的进料斗21的高度低100mm-200mm,以便于操作人员随时观察混凝土输送泵输出的混凝土的颜色和状态是否正常。

[0045] 在本实施例中,由厚度为10mm、宽度为2000mm、高度为5400mm的钢板构成一组模面

板11。在模面板11的四周分别焊接1块厚度为10mm、宽度为100mm的钢板构成面板边框。面板边框和模面板11上均设有间距为150mm,孔径为16mm的圆孔。面板边框与模面板11焊接牢固并打磨平整,焊缝不得有气泡、夹渣、假焊现象且须表面光滑、无孔洞缝隙现象,从而避免使用过程中模面板11翘曲变形而影响混凝土表面质量,避免板块间拼缝处错台。沿模面板11的长度方向在模面板11的外侧壁面分别焊接间距为400mm、400mm、500mm、300mm的5根长度5380mm的竖向次楞121,确保模面板11不凹凸、多次重复使用不变形,具有足够的刚度和强度。沿模面板11的高度方向从底端到顶端,在面板边框和竖向次楞121上分别焊接间距为1000mm的5根长度2000mm的横向次楞122,确保模面板11不凹凸、多次重复使用不变形,具有足够的刚度和强度。竖向次楞121的顶端设有用于整个装置吊装的吊环。模面板11上沿高度方向布设有两个工作窗口13,且工作窗口13位于间距为500mm的相邻两根竖向次楞121之间。工作窗口13的长度为350mm,高度为400mm。位于下端的工作窗口13的底边与模面板11底端之间的距离为1200mm-1600mm。位于下端的工作窗口13的顶边与位于上端的工作窗口13的底边之间的距离为1200mm-1600mm。位于上端的工作窗口13的顶边与模面板11顶端之间的距离为1200mm-1600mm。工作窗门14包括与模面板11材料和厚度均相同的里层钢板以及及与里层面板焊接的用于与模面板11的外侧壁面相贴合的外层钢板,外层钢板四边尺寸均大于里层钢板四边尺寸30mm。里层钢板构成与工作窗口13相匹配的凸块,里层钢板的厚度为10mm,长度为348mm,高度为398mm。工作窗门14里层钢板边缘和工作窗口13的边缘均打磨平整,从而确保工作窗门14里层钢板四周边缘与工作窗口13四周边缘密贴吻合,连接缝隙须密实不漏混凝土浆液。工作窗门14的外层钢板的厚度为10mm,宽度为410mm,高度为460mm,确保工作窗门14在关门状态时,工作窗门14外层钢板能全部覆盖工作窗口13位置。

[0046] 参照图2和图3,本实施例的竖直分流灌注装置200,用于将混凝土由低到高地从模面板11上沿竖直方向排布的多个工作窗口13灌注至模面板11与基坑300的侧壁面之间的空腔中,竖直分流灌注装置200包括用于输送混凝土的输送管道、安装于输送管道的进料端上的用于缓存并引导混凝土进入输送管道中的进料斗21以及用于将混凝土制备装置制备的混凝土及时输送至进料斗21中的混凝土输送泵,输送管道包括输入端与进料斗21的输出端连接并沿竖直方向布设的主管道22、输入端与主管道22的输出端连接的用于伸入工作窗口13内的分管道23以及用于控制分管道23中混凝土的输送量的控制阀25,通过沿竖直方向排布的多个分管道23分别伸入对应高度处的工作窗口13内,以将混凝土由低到高地灌注至空腔中。本发明的竖直分流灌注装置200,通过混凝土输送泵将混凝土制备装置制备的混凝土输送至进料斗21中,进料斗21中的混凝土进入沿竖直方向布设的主管道22中,通过与主管道22连通并沿竖直方向排布的多个分管道23分别伸入对应高度位置处的工作窗口13内,并通过调节控制阀25使混凝土从不同的分管道23和相应高度处的工作窗口13分层灌注至模面板11与基坑300侧壁面之间的空腔中,当空腔中混凝土层的液面接近相应高度处的工作窗口13的底端时则将该工作窗口13关闭,并通过调节控制阀25使混凝土快速流入高一级的分管道23中并从高一级的窗口13落入下方已灌注的混凝土层上,从而通过多个分管道23由低到高地将混凝土输送至空腔中,因此,避免了灌注过程中混凝土下落高度大和下落时间长而导致混凝土在下落过程中粗集料产生堆积和离析,有利于混凝土层振捣均匀且混凝土内部和表面均匀地裹附和填充粗骨料,从而形成密实的混凝土层,使基坑300的侧壁面的地下水不易渗入成型的墙体中,从而提高了墙体的防渗水能力。可选地,分管道23的管

径由输入端向输出端方向逐渐增大,以利于物料的自由滑落,避免堵塞。可选地,同一高度层的多个分管道 23 呈扇形连通至主管道 22 上。使主管道 22、分管道 23 及模面板 11 构成三角形稳定支撑结构,结构稳定性更好。可选地,主管道 22、分管道 23、进料斗 21 中的至少一个上设有振动装置,通过振动促进下料,以避免堵塞。可选地,进料斗 21 内设有滤网,用于过滤大型颗粒以及减缓下料速度,避免积料造成堵塞。

[0047] 分管道 23 向下倾斜,且分管道 23 与主管道 22 之间的夹角为 110 度-130 度,且分管道 23 的输入端和输出端之间的高度差为 100mm-300mm,以使主管道 22 输出的混凝土利用自身的重力沿分管道 23 下滑至空腔中。若分管道 23 与主管道 22 之间的夹角超过 130 度且分管道 23 的输入端和输出端之间的高度差超过 300mm 时,混凝土从分管道 23 下滑至空腔中并落于下方的混凝土层时冲击力较大,容易使下方的混凝土层产生孔洞和蜂窝。若分管道 23 与主管道 22 之间的夹角低于 110 度且分管道 23 的输入端和输出端之间的高度差低于 100mm 时,混凝土在分管道 23 中受到的阻力较大,容易堵塞于分管道 23 中。

[0048] 主管道 22 的输出端通过多通接头 24 与多个分管道 23 连通。多通接头 24 包括沿竖直方向布置的用于与主管道 22 的输出端连接的连接管以及设于连接管上的用于与分管道 23 的输入端连接的接头管,多个接头管分别与对应的分管道 23 连接。控制阀 25 安装于接头管上。主管道 22、多通接头 24、分管道 23 以及控制阀 25 连接后,通过管卡将连接处固定。

[0049] 主管道 22 和多通接头 24 为钢管,分管道 23 为钢丝胶管。主管道 22 与进料斗 21 通过焊接连接。钢丝胶管耐压,经久耐用,且易于调整位置。

[0050] 分管道 23 上设有用于将分管道 23 固定与模面板 11 上的固定结构,以便于分管道 23 的输出端伸入工作窗口 13 内进行混凝土灌注。

[0051] 模面板 11 的支撑架 12 上设有用于操作人员安装竖直分流灌注装置 200 的人工操作平台 125,进料斗 21 入口的位置比人工操作平台 125 的位置高 100mm-200mm。操作人员在人工操作平台 125 上能随时观察进料斗 21 中混凝土的颜色是否均匀以及是否搅拌均匀。竖直分流灌注装置 200 还包括用于安装于模面板 11 的支撑架 12 上以对主管道 22 和进料斗 21 进行支撑的安装架。通过安装架将主管道 22 和进料斗 21 支撑,避免混凝土输送过程中进料斗 21 和主管道 22 晃动而发生安全事故。

[0052] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。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。

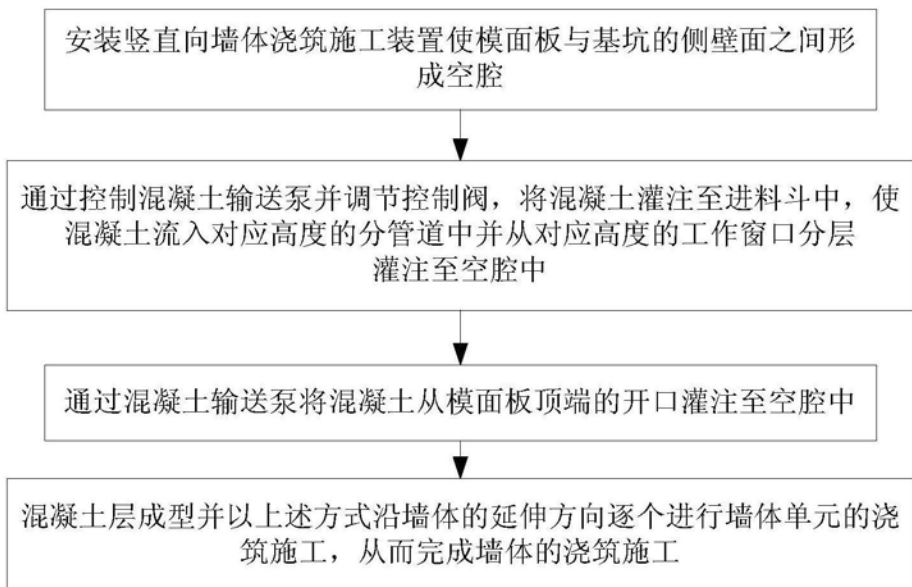


图1

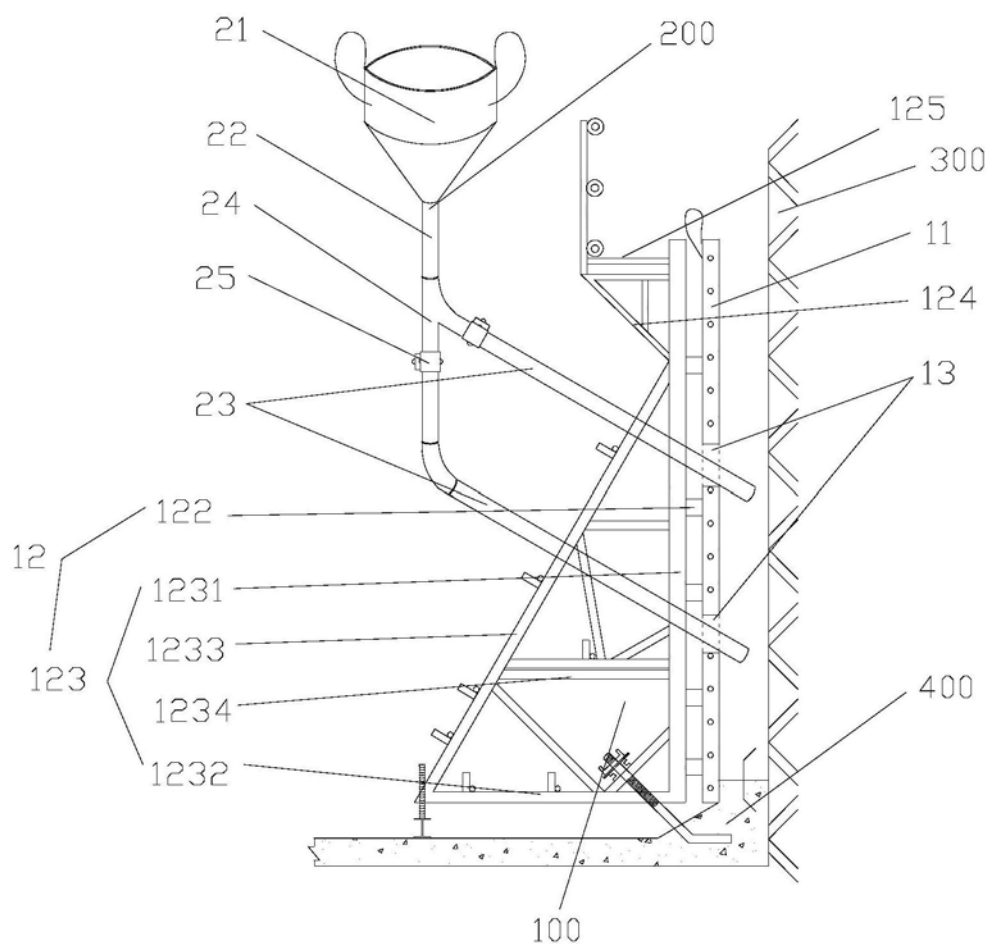


图2

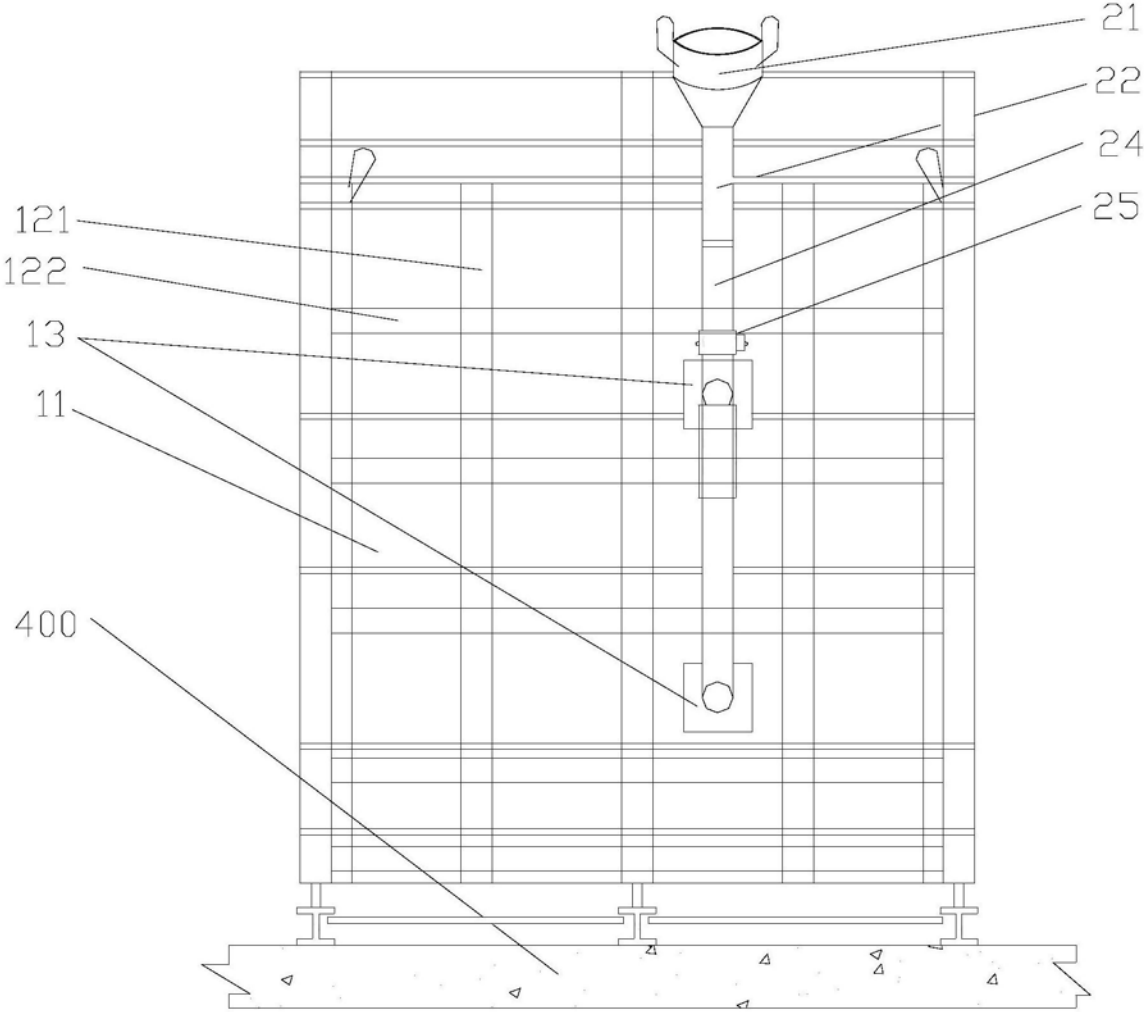


图3

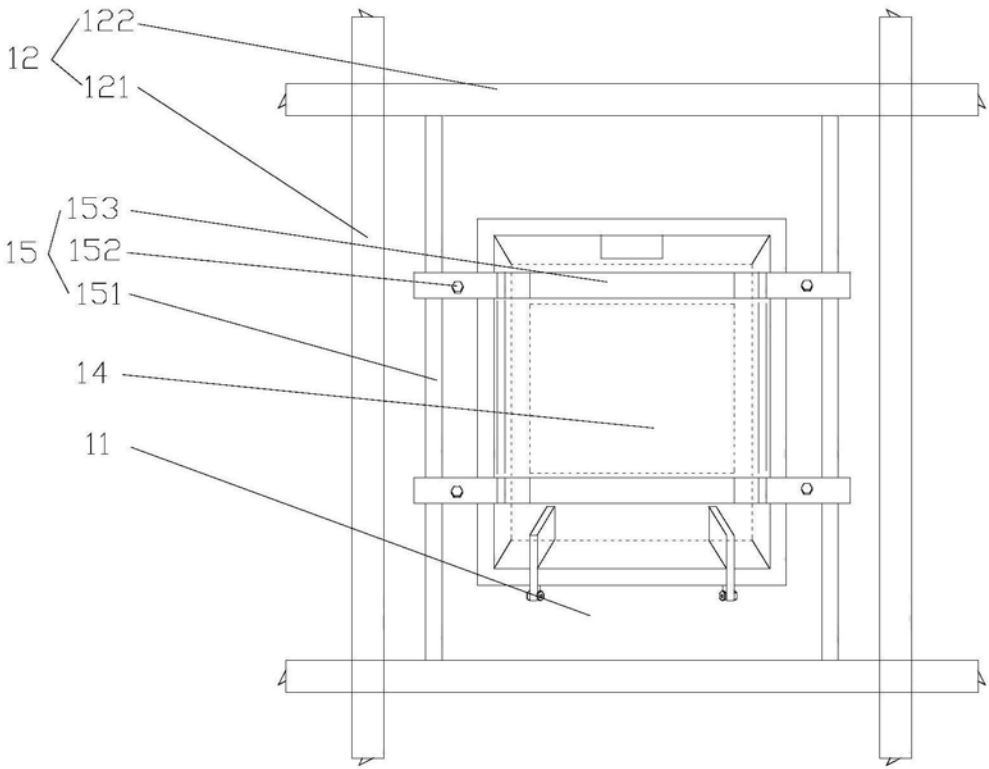


图4

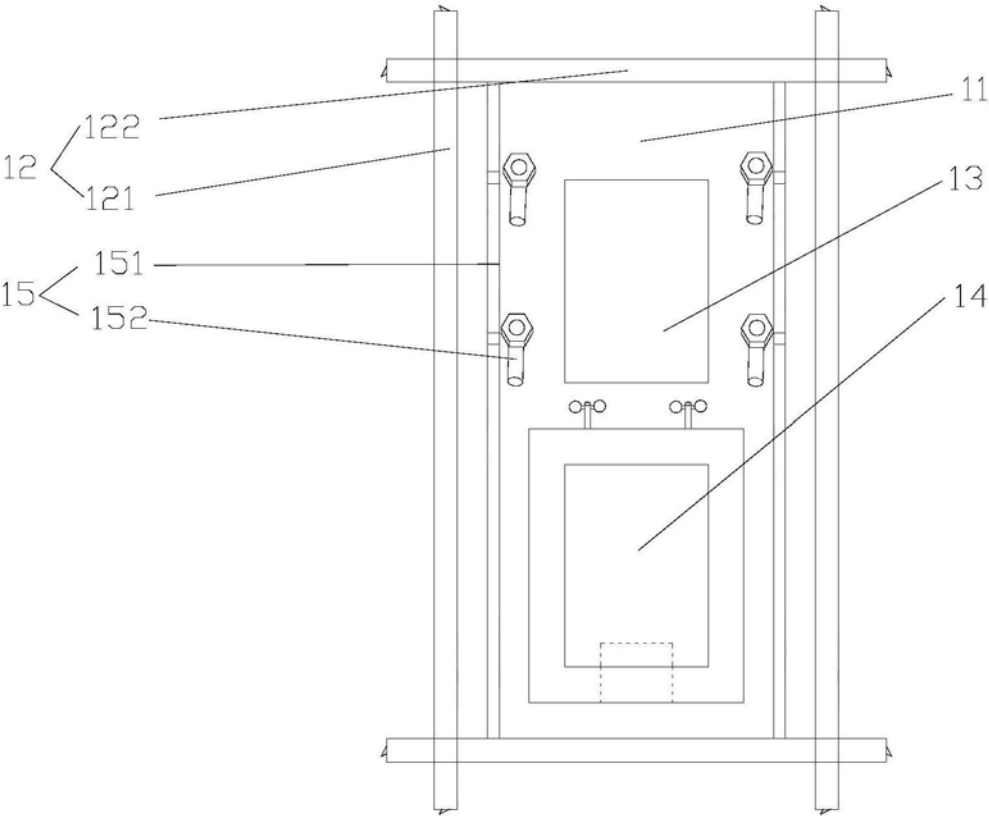


图5