



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109610465 A

(43)申请公布日 2019.04.12

(21)申请号 201811541718.6

(22)申请日 2018.12.17

(71)申请人 中国建筑第八工程局有限公司

地址 200122 上海市浦东新区中国(上海)
自由贸易试验区世纪大道1568号27层

(72)发明人 危鼎 沈建 柴干飞 陈新喜
闫涛 张林 王崴 杨鸿玉
王庚庚 盖晓锋 王琦辉 徐志俊
于金元 白音 王敬天

(74)专利代理机构 上海唯源专利代理有限公司
31229
代理人 曾耀先

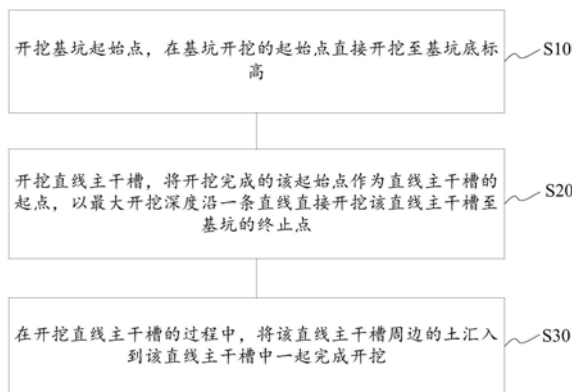
(51)Int.Cl.
E02D 17/02(2006.01)
E02F 3/28(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称
超大面积深基坑开挖施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种超大面积深基坑开挖施工方法,包括:开挖基坑起始点,在基坑开挖的起始点直接开挖至基坑底标高;开挖直线主干槽,将开挖完成的起始点作为直线主干槽的起点,以最大开挖深度沿一条直线直接开挖直线主干槽至基坑的终止点;在开挖直线主干槽的过程中,将直线主干槽周边的土汇入到直线主干槽中一起完成开挖。本发明采用“一点到底、一线到端、以线带面”的“汇流式”开挖施工方法,可以在挖完土的直线主干槽中依次布置降水、破桩头、清底、防水与底板施工等工序的流水作业面,与传统先挖土后降水的做法不同,基坑周边止水帷幕可与挖土同时进行,超大面积基坑可实现无土方车外运的基坑开挖方法,加快施工进度,节省施工成本。



1. 一种超大面积深基坑开挖施工方法,其特征在于,包括:
开挖基坑起始点,在基坑开挖的起始点直接开挖至基坑底标高;
开挖直线主干槽,将开挖完成的所述起始点作为直线主干槽的起点,以最大开挖深度沿一条直线直接开挖所述直线主干槽至基坑的终止点;以及
在开挖所述直线主干槽的过程中,将所述直线主干槽周边的土汇入到所述直线主干槽中一起完成开挖。
2. 如权利要求1所述的超大面积深基坑开挖施工方法,其特征在于:在开挖所述基坑起始点时,开挖至基坑底标高以上一定标高处,于基坑底部留置一定标高的基底保护层,且所述最大开挖深度等于所述基坑起始点的开挖深度。
3. 如权利要求1所述的超大面积深基坑开挖施工方法,其特征在于,在开挖所述基坑起始点时,随着开挖的深入在开挖剖面的不同开挖深度上逐层布置开挖机械,并利用所述开挖机械完成所述起始点的开挖。
4. 如权利要求1所述的超大面积深基坑开挖施工方法,其特征在于,在开挖所述直线主干槽的过程中,在所述直线主干槽的开挖剖面的不同开挖深度上布置开挖机械,形成沿剖面立体开挖的布局,共同开挖所述直线主干槽。
5. 如权利要求4所述的超大面积深基坑开挖施工方法,其特征在于,所述开挖机械包括土方机械和水力机械,所述水力机械布置在所述直线主干槽的底部,所述土方机械分层布置在所述直线主干槽的开挖剖面上形成的不同标高的平台上。
6. 如权利要求5所述的超大面积深基坑开挖施工方法,其特征在于,在所述直线主干槽的开挖剖面上形成两个不同标高的平台,其中:
标高较高的平台靠近基坑顶部,利用布置在该平台上的土方机械把所述直线主干槽周边的土短驳到所述直线主干槽边;
标高较低的平台靠近基坑底部,利用布置在该平台上的土方机械把所述直线主干槽底部的土翻松以及把所述直线主干槽周边的土翻到所述直线主干槽底部。
7. 如权利要求6所述的超大面积深基坑开挖施工方法,其特征在于,在标高较高的该平台上布置的土方机械包括土方车、推土机及挖机,在标高较低的该平台上布置的土方机械包括长臂挖机。
8. 如权利要求5所述的超大面积深基坑开挖施工方法,其特征在于,所述水力机械包括水枪冲土系统和泥浆泵送系统,利用所述水力机械实时高压冲土及向外泵送泥浆。
9. 如权利要求5~8中任一项所述的超大面积深基坑开挖施工方法,其特征在于,所述施工方法还包括步骤:在完成所述直线主干槽的开挖后,于所述直线主干槽中布置降水、止水及底板施工。
10. 如权利要求5~8中任一项所述的超大面积深基坑开挖施工方法,其特征在于,所述施工方法还包括步骤:在开挖所述直线主干槽的过程同步施工基坑周边围护。

超大面积深基坑开挖施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及基坑开挖施工技术领域,尤其涉及一种超大面积深基坑开挖施工方法。

背景技术

[0002] 传统超大面积深基坑开挖通常在基坑周边围护与止水结构施工完毕且基坑内土方降水完成后,采用“分层分块,对称开挖”的“盆式或岛式”开挖方法,施工工期较长。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术存在的各种问题,本发明提供了一种全新的超大面积深基坑开挖施工方法,采用“一点到底,一线到端,以线带面”的“汇流式”开挖方式,加快基坑开挖进程。

[0004] 本发明实现目的的技术方案为:一种超大面积深基坑开挖施工方法,其包括:

[0005] 开挖基坑起始点,在基坑开挖的起始点直接开挖至基坑底标高;

[0006] 开挖直线主干槽,将开挖完成的所述起始点作为直线主干槽的起点,以最大开挖深度沿一条直线直接开挖所述直线主干槽至基坑的终止点,以及;

[0007] 在开挖所述直线主干槽的过程中,将所述直线主干槽周边的土汇入到所述直线主干槽中一起完成开挖。

[0008] 较佳地,在开挖所述基坑起始点时,开挖至基坑底标高以上一定标高处,于基坑底部留置一定标高的基底保护层,且所述最大开挖深度等于所述基坑起始点的开挖深度。

[0009] 较佳地,在开挖所述基坑起始点时,随着开挖的深入在开挖剖面的不同开挖深度上逐层布置开挖机械,并利用所述开挖机械完成所述起始点的开挖。

[0010] 较佳地,在开挖所述直线主干槽的过程中,在所述直线主干槽的开挖剖面的不同开挖深度上布置开挖机械,形成沿剖面立体开挖的布局,共同开挖所述直线主干槽。

[0011] 较佳地,所述开挖机械包括土方机械和水力机械,所述水力机械布置在所述直线主干槽的底部,所述土方机械分层布置在所述直线主干槽的开挖剖面上形成的不同标高的平台上。

[0012] 较佳地,在所述直线主干槽的开挖剖面上形成两个不同标高的平台,其中:

[0013] 标高较高的平台靠近基坑顶部,利用布置在该平台上的土方机械把所述直线主干槽周边的土短驳到所述直线主干槽边;

[0014] 标高较低的平台靠近基坑底部,利用布置在该平台上的土方机械把所述直线主干槽底部的土翻松以及把所述直线主干槽周边的土翻到所述直线主干槽底部。

[0015] 较佳地,在标高较高的该平台上布置的土方机械包括土方车、推土机及挖机,在标高较低的该平台上布置的土方机械包括长臂挖机。

[0016] 较佳地,所述水力机械包括水枪冲土系统和泥浆泵送系统,利用所述水力机械实时高压冲土及向外泵送泥浆。

[0017] 较佳地,所述施工方法还包括步骤:在完成所述直线主干槽的开挖后,于所述直线主干槽中布置降水、止水及底板施工。

[0018] 较佳地,所述施工方法还包括步骤:在开挖所述直线主干槽的过程同步施工基坑周边围护。

[0019] 本发明采用上述技术方案,使其具有以下有益效果:

[0020] 本发明采用“一点到底、一线到端、以线带面”的土方机械配合水力机械“汇流式”开挖施工方法,基坑开挖时在开挖的起始点就直接挖到基坑底标高,而不是传统的分层开挖;在基坑开挖的过程中以最大开挖深度沿着一条直线开挖槽从基坑的一端直接开挖到另一端,而不是传统的分块开挖;以若干条直线开挖槽为主干,直线开挖槽周边土以土方车短驳的形式汇入直线主干槽中,形成以线带面的总体开挖布局,而不是传统的“盆式或岛式”开挖;并且,在开挖过程中,在直线开挖主干槽横剖面的不同开挖深度上布置推土机、挖机与水力机械,形成沿剖面立体开挖的布局。从而,1) 在挖完土的直线主干槽中依次布置降水、破桩头、清底、防水与底板施工等工序的流水作业面,与传统先挖土后降水的做法不同;2) 基坑周边止水帷幕可与挖土同时进行;3) 超大面积基坑可实现无土方车外运的基坑开挖方法,加快施工进度,节省施工成本。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明一个实施例的超大面积深基坑开挖施工方法的工艺流程图。

[0023] 图2为本发明一个实施例的超大面积深基坑开挖施工方法的总工况平面分布图。

[0024] 图3为本发明一个实施例的超大面积深基坑开挖施工方法的较佳方案的工况平面分布图。

[0025] 图4为本发明一个实施例的超大面积深基坑开挖施工方法中直线主干槽的工况示意图。

[0026] 图5为本发明一个实施例的超大面积深基坑开挖施工方法中水利机械的工况示意图。

[0027] 附图标记对应关系如下:11-高压水枪,12-清水池,13-清水泵,14-清水管道,15-泥浆管道,16-增压泵,17-法兰。

具体实施方式

[0028] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。

[0029] 下面结合附图和具体实施例来对本发明做进一步详细的说明。

[0030] 传统超大面积深基坑开挖通常在基坑周边围护与止水结构施工完毕且基坑内土

体降水完成后,采用“分层分块,对称开挖”的“盆式或岛式”开挖方法。本发明实施例提供了一种全新的超大面积深基坑开挖施工方法,完全颠覆传统超大面积深基坑开挖施工方法,可以加快开挖进程,节省开挖成本。

[0031] 请参见图1~4所示,其中,图1显示了本发明一个实施例的超大面积深基坑开挖施工方法的工艺流程图,图2显示了本发明一个实施例的超大面积深基坑开挖施工方法的总工况平面分布图,图3显示了本发明一个实施例的超大面积深基坑开挖施工方法的较佳方案的工况平面分布图,图4显示了本发明一个实施例的超大面积深基坑开挖施工方法中直线主干槽的工况示意图。如图所示,该超大面积深基坑开挖施工方法主要包括以下步骤:

[0032] 步骤S10:开挖基坑起始点,在基坑开挖的起始点直接开挖至基坑底标高;

[0033] 步骤S20:开挖直线主干槽,将开挖完成的该起始点作为直线主干槽的起点,以最大开挖深度沿一条直线直接开挖该直线主干槽至基坑的终止点,以及;

[0034] 步骤S30:在开挖直线主干槽的过程中,将该直线主干槽周边的土汇入到该直线主干槽中一起完成开挖。

[0035] 具体来说,在步骤S10中,在竖向方向上,采用“一点到底”的开挖方式。其中,“一点到底”,即指基坑开挖时在开挖的起始点就直接挖到基坑底标高,而不是传统的分层开挖,可提升开挖速度。具体可采用:在开挖基坑起始点时,随着开挖的深入在开挖剖面的不同开挖深度上逐层布置开挖机械,并利用这些开挖机械完成起始点的开挖。这些开挖机械可采用土方机械,如土方车、推土机与挖机等,在竖向开挖基坑起始点时,在开挖剖面的不同开挖深度形成平台,供这些土方机械布置,挖土时,位于上层的挖机在挖掘范围内对下层进行挖土,待下层完成挖土后再利用该层作为平台来布置挖机,对更下一层进行挖土,如此层层挖土,层层布置挖机,一气呵成完成从基坑开挖的起始点直接挖到基坑底标高,完成“一点到底”。较佳地,在基坑底标高设置水利机械,该水利机械可包括水枪冲土系统和泥浆泵送系统,配合土方机械,对土方机械产生的松土进行冲土和向外泵送泥浆,实现土方机械与水利机械相配合的基坑开挖方式,共同完成基坑起始点的开挖。在开挖基坑起始点时,开挖至基坑底标高以上一定标高处,于基坑底部留置一定标高的基底保护层,这样做的目的就是不让冲土影响到基坑底标处的土的密实性,留1m厚的土,再用正常机械开挖,可以很好地保护基底标高处土的原状性与密实性。

[0036] 在步骤S20中,在水平方向上,采用“一线到端”的开挖方式。其中,“一线到端”,即指在基坑开挖的过程中以最大开挖深度沿着一条直线开挖槽,从基坑的起始点一端直接开挖到基坑的终止点一端,而不是传统的分块开挖。具体可采用:在开挖直线主干槽的过程中,在直线主干槽的开挖剖面的不同开挖深度上布置开挖机械,形成沿剖面立体开挖的布局,共同开挖直线主干槽。较佳地,开挖机械可包括土方机械和水力机械两部分,其中,水力机械布置在直线主干槽的底部,土方机械分层布置在直线主干槽的开挖剖面上形成的不同标高的平台上,利用土方机械进行挖土,利用水力机械实时高压冲土及向外泵送泥浆。其中,最大开挖深度等于基坑起始点的开挖深度,即开挖至基坑底标高以上1m处,于基坑底部预留1m高的基底保护层,这样做的目的就是不让冲土影响到基坑底标处的土的密实性,留1m厚的土,再用正常机械开挖,可以很好地保护基底标高处土的原状性与密实性。

[0037] 具体地,在直线主干槽的开挖剖面上形成至少两个不同标高的平台,其中:

[0038] 标高较高的平台靠近基坑顶部,利用布置在该平台上的土方机械把直线主干槽周

边的土利用土方车等机械短驳到直线主干槽边,即进行步骤S30中将直线主干槽周边土以土方车短驳的形式汇入到直线主干槽中,如图2和图3所示,在整个基坑范围内布置多条直线主干槽,这些直线主干槽的宽度可达到11米宽甚至更大,这些直线主干槽可沿基坑同一方向相互平行地布置,也可沿不同方向交叉布置,在直线主干槽开挖的过程中,相邻直线主干槽之前的基坑土采用土方车短驳的方式汇入临近的正在开挖的直线主干槽的前端,参与到直线主干槽的开挖中,在开挖直线主干槽的土方机械和水力机械的共同作用下,一起完成开挖土、冲土和泵送泥浆;

[0039] 标高较低的平台靠近基坑底部,利用布置在该平台上的土方机械把直线主干槽底部的土翻松以及把直线主干槽周边的土翻到直线主干槽底部,再利用主干槽底部的水力机械对翻松土进行冲土和泵送泥浆。

[0040] 其中,在标高较高的开挖剖面的平台上布置的土方机械可包括土方车、推土机及挖机,在标高较低的开挖剖面的平台上布置的土方机械可包括长臂挖机。主干槽底部的水力机械包括水枪冲土系统和泥浆泵送系统,利用水利机械将基坑开挖产生的挖土直接泵送到场外,可以实现超大面积基坑无土方车外运的基坑开挖方法。

[0041] 在步骤S30中,在整个基坑范围内,采用“汇流式开挖”方式,“汇流式开挖”即指在基坑开挖的过程中,以若干条直线开挖槽为主干(即直线主干槽),直线主干槽周边土以土方车短驳的形式汇入直线主干槽中,形成以线带面的总体开挖布局,如图2和图3所示,而不是传统的“盆式或岛式”开挖。

[0042] 另外,在步骤S30之后,本发明实施例的超大面积深基坑开挖施工方法还可包括以下步骤:

[0043] 在完成直线主干槽的开挖后,于直线主干槽中依次布置降水、破桩头、清底、防水与底板施工等工序的流水作业面,与传统先挖土后降水的作用不同;以及

[0044] 在开挖直线主干槽的过程中可同步施工基坑周边围护。

[0045] 下面对本发明实施例的超大面积深基坑开挖施工方法中涉及土方机械配合水利机械的具体操作做进一步详细的说明。如图4和图5所示,其中,图5显示了本发明一个实施例的超大面积深基坑开挖施工方法中水利机械的工况示意图。如图所示,水利机械主要采用高压水枪冲土以及泥浆泵管泵送现场泥浆。

[0046] (一)可泵泥浆水土比例的确定

[0047] 为确定泵送冲土的出土效率,需确定一定工程地质条件及开挖工况下,固结土在高压水枪冲刷作用下形成冲刷泥浆的比重,用于计算泵出泥浆的水与土比例,从而确定泵送冲土的施工效率。

[0048] (二)泥浆泵功率及泵送管线数目确定

[0049] 根据日出土量要求,选择合适流量的泥浆大泵,根据泥浆泵功率要求设置配电柜与机房确保泥浆泵正常运转,根据水与土的比例选择清水泵流量,清水泵13用于泵送清水到高压水枪11或清水池12。

[0050] (三)泵路布置与增压泵设置

[0051] 为方便布管及减小对地面交通的阻碍,可把运输管道全部布置在河道中。为把泥浆泵送到较远以外的区域去,需考虑泥浆的沿途输运压力损失,通过沿途增设增压泵16,可实现超远距离泵送泥浆。

[0052] (四) 接收泥浆围堰修建

[0053] 泥浆运到指定地点后需修建围堰集中处理,让泥浆沉淀,沉淀后的粉砂做其它相关用途,清水则重新打回到现场再次利用,围堰的容量根据泥浆日输送量及沉淀后粉砂处理速度确定。

[0054] (五) 泵管防渗防爆设计

[0055] 泵管采用聚乙烯压力管,泵管本身具有较大安全系数,法兰17采用10个 $\Phi 16\text{mm}$ 高强螺丝相连,可保证在14Mpa静液压强作用下接头不漏不渗。

[0056] (六) 压力水枪与泥浆小泵布置

[0057] 方法一:

[0058] 高压水枪11可直接接在与清水泵13相连的管道14上,一般数台泥浆小泵的流量加起来为一台泥浆大泵的流量,数台泥浆小泵经由泥浆管道15可同时向一台泥浆大泵的泵管内抽送泥浆,再由泥浆大泵加压后向场外运输。

[0059] 方法二:

[0060] 高压水枪11也可通过水泵从清水池12中取水进行冲土,现场泥浆小泵也可把泥浆先抽至一个泥浆池中,再使用泥浆大泵从泥浆池中抽走泥浆,只要做到清水池、高压水压、泥浆小泵、泥浆池、泥浆大泵间的流量平衡即可。

[0061] (七) 泥浆泵防堵控制

[0062] 为防止泥浆泵被泥浆中的垃圾堵塞造成停机可跳闸,需在泥浆流经的道路上设置过滤铁栏栅,使用周边带过滤网的浮箱水泵,并派专人定时清理栏栅周围垃圾。

[0063] (八) 挖机与水力机械配合冲土方式研究

[0064] 为加快泵送冲土的施工效率,加快泥浆的形成速度,可使用挖机配合高水枪形成泥浆,这种配合方式可加快出土速度3~5倍。

[0065] (九) 预留土体厚度的确定

[0066] 为防止冲土破坏槽底标高基层土,以及为防止冲土对边坡稳定造成不利影响,对冲土的范围进行。

[0067] (十) 冲土标高控制

[0068] 冲土过程中,为防止土方超冲超挖破坏槽底基层、增加额外成本、延缓施工进度,必需严格控制冲土的标高,一般控制冲土标高在基坑底1米以上。

[0069] (十一) 冲土开挖方法

[0070] 冲土开挖的方式“一点到底,一线到端”的土方机械配合水力机械汇流式开挖施工方法(上文已做详细说明,在此不赘)。

[0071] (十二) 流水作业

[0072] 以泵送泥浆工序为中心,合理有序穿插围护、降水、破桩、清底、防水与地下室结构施工等各道工序,形成流水施工。

[0073] 本发明超大面积深基坑开挖施工方法,优选采用“一点到底、一线到端、以线带面”的土方机械配合水力机械“汇流式”开挖施工方法,基坑开挖时在开挖的起始点就直接挖到基坑底标高,而不是传统的分层开挖;在基坑开挖的过程中以最大开挖深度沿着一条直线开挖槽从基坑的一端直接开挖到另一端,而不是传统的分块开挖;以若干条直线开挖槽为主干,直线开挖槽周边土以土方车短驳的形式汇入直线主干槽中,形成以线带面的总体开

挖布局,而不是传统的“盆式或岛式”开挖;并且,在开挖过程中,在直线开挖主干槽横剖面的不同开挖深度上布置推土机、挖机与水力机械,形成沿剖面立体开挖的布局。从而,1)在挖完土的直线主干槽中依次布置降水、破桩头、清底、防水与底板施工等工序的流水作业面,与传统先挖土后降水的做法不同;2)基坑周边止水帷幕可与挖土同时进行;3)超大面积基坑可实现无土方车外运的基坑开挖方法,加快施工进度,节省施工成本。

[0074] 需要说明的是,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0075] 以上所述仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明做任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案的范围,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

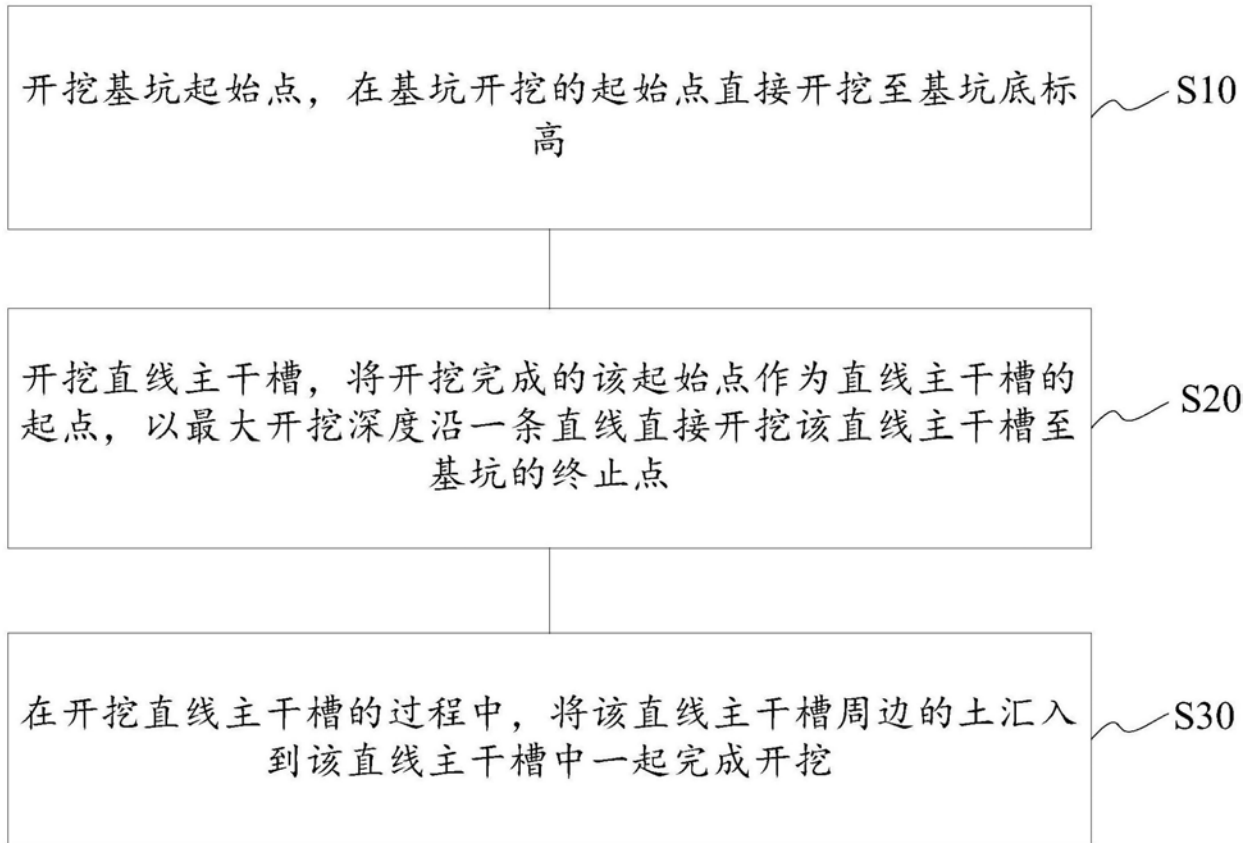


图1

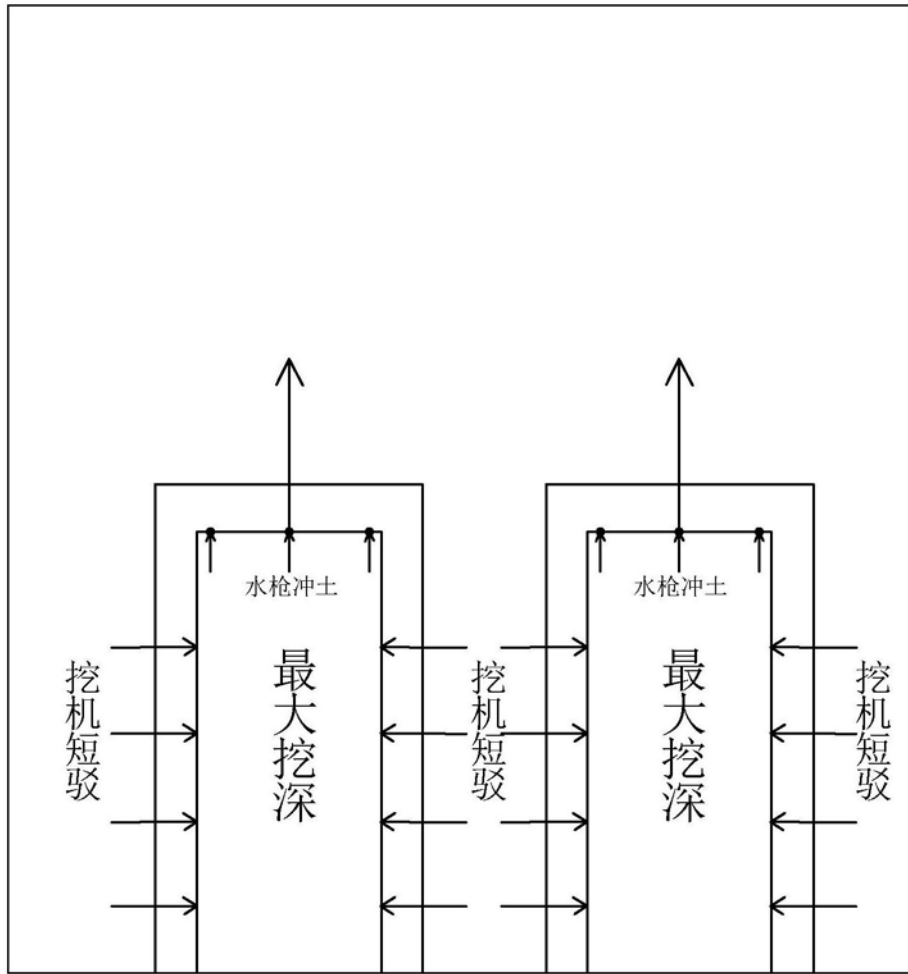


图2

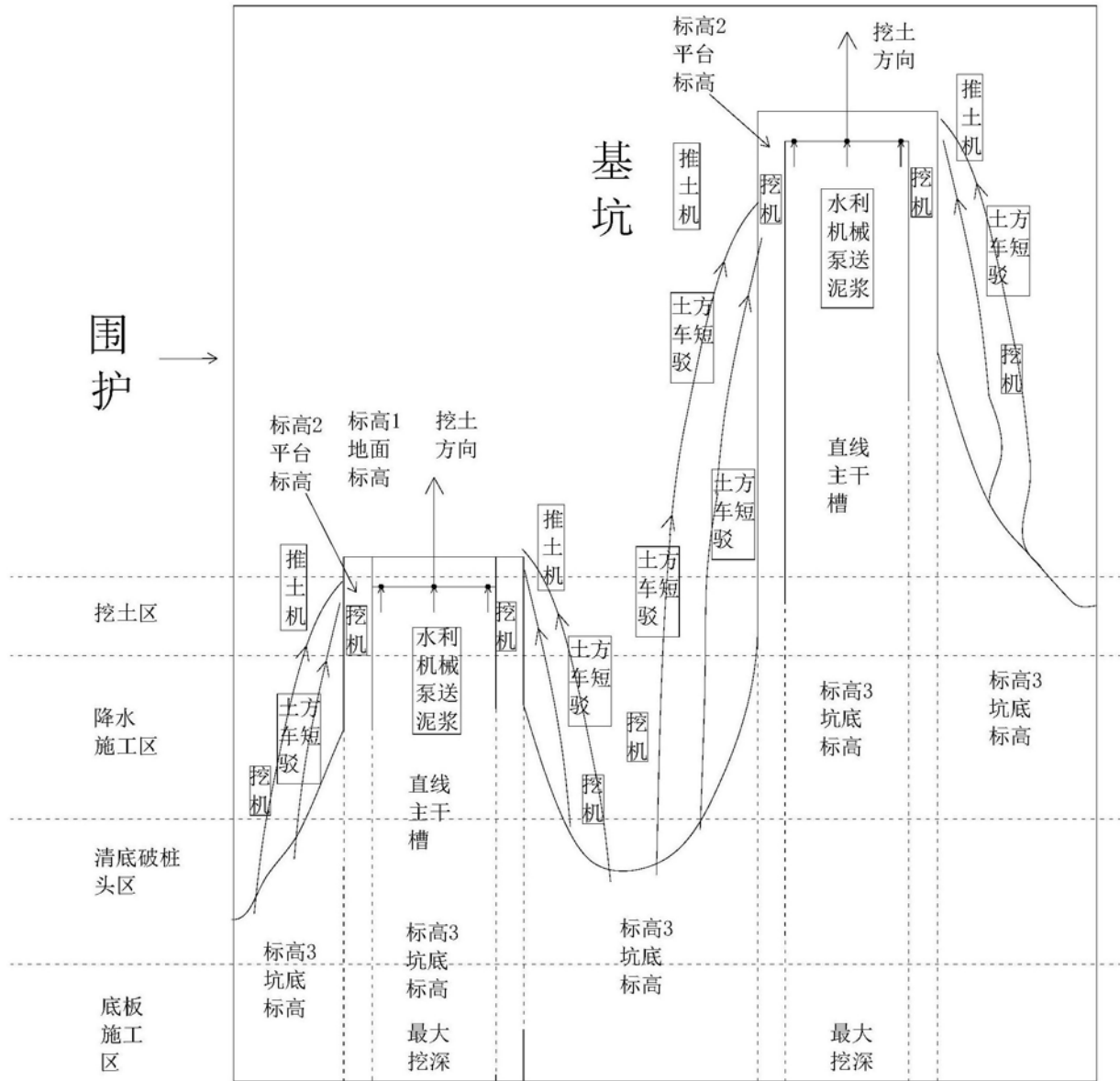


图3

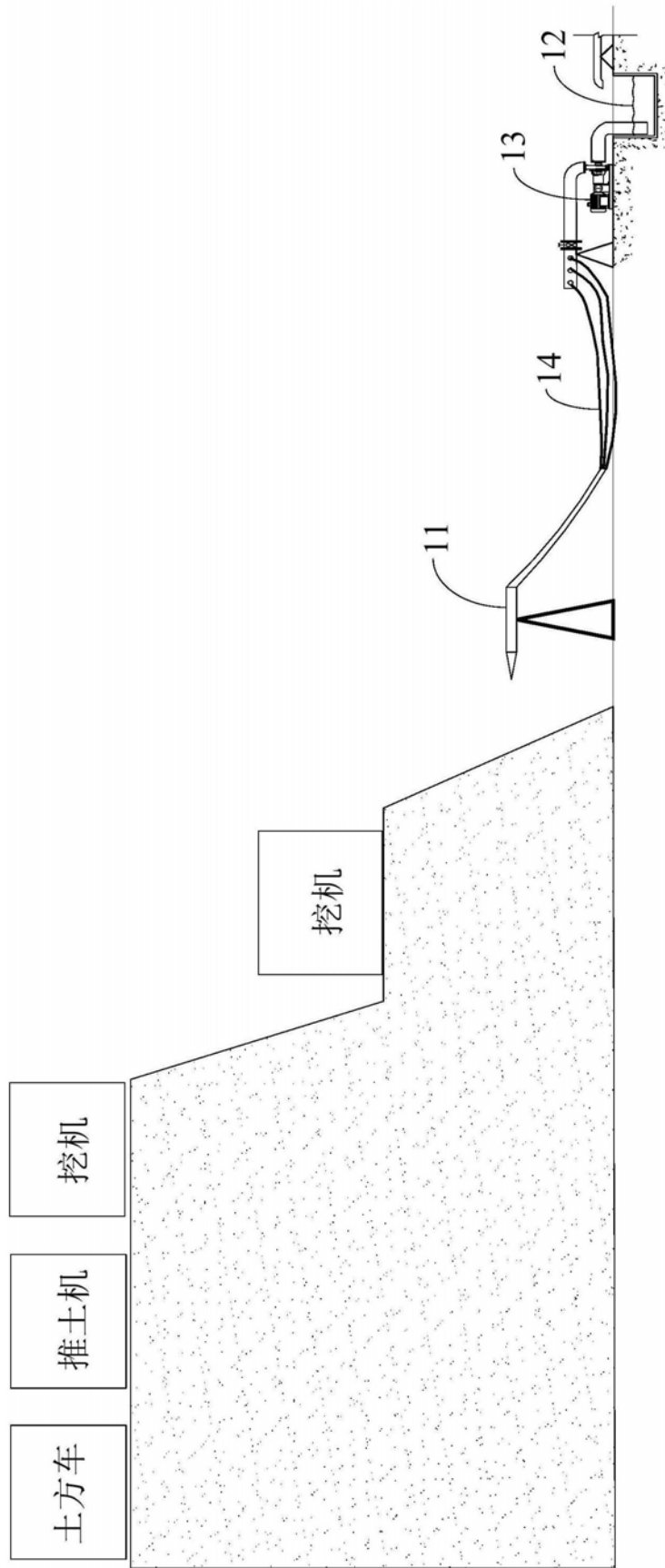


图4

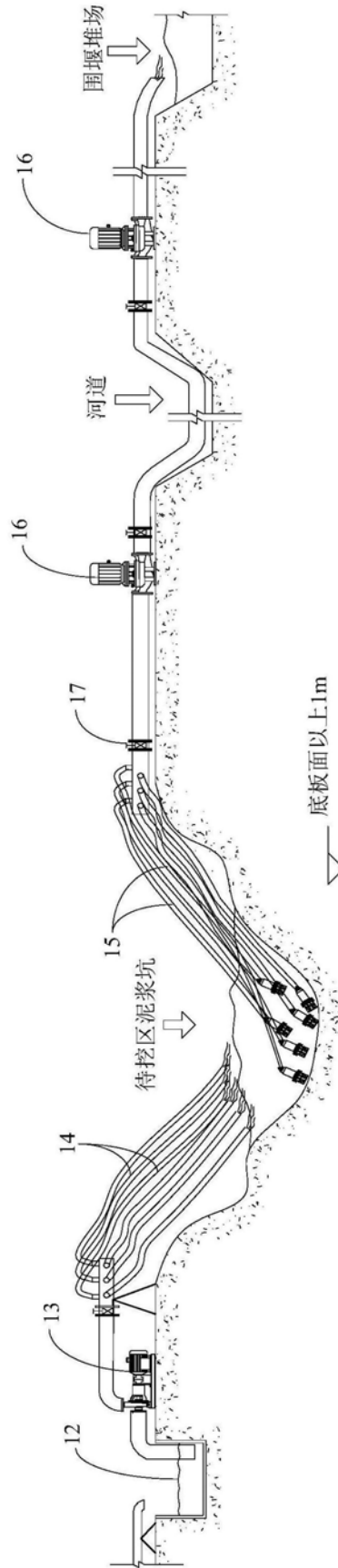


图5