



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117026754 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 10

(21) 申请号 202311138444.7

(22) 申请日 2023.09.05

(71) 申请人 众能工业技术(天津)有限公司

地址 300350 天津市津南区津南经济开发区(西区)上海街57号F区7号

(72) 发明人 田成龙 于美芳 侯文彭 刘跃辉

(74) 专利代理机构 北京研展知识产权代理有限公司 16009

专利代理师 郑晓丹

(51) Int. Cl.

E01C 23/08 (2006.01)

E01H 1/10 (2006.01)

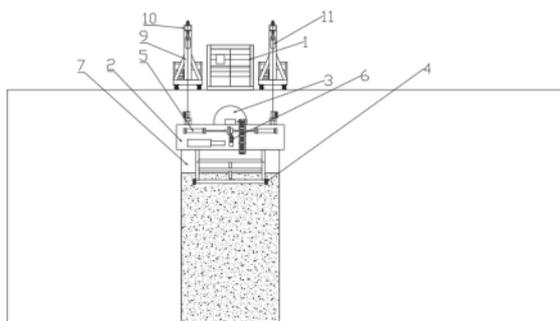
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种水射流凿毛设备及其凿毛方法

(57) 摘要

本发明公开了一种水射流凿毛设备及其凿毛方法,一种水射流凿毛设备包括高压水主机,所述高压水主机配置在坝体上端,还包括用于进行水射流凿毛施工作业的凿毛机构、用于为凿毛机构提供吊装支撑的吊装机构以及用于对坝体进行辅助凿毛的辅助机构,凿毛机构配置在坝体的侧壁,吊装机构对应所述高压水主机布置在坝体上端,辅助机构布置在所述高压水主机的一侧,本发明的有益效果是通过水射流凿毛设备对混凝土结构进行自动化凿毛,凿毛效率高,凿毛过程无振动,混凝土结构不会产生隐形裂缝,可以对碳化的混凝土进行深度去除,并对完好的混凝土进行凿毛,实现混凝土的选择性去除,显著暴露混凝土裂缝,清洗干净,凿毛过程无灰尘与扬尘,环保性强。



1. 一种水射流凿毛设备,包括高压水主机(1),所述高压水主机(1)配置在坝体上端,其特征在于,还包括用于进行水射流凿毛施工作业的凿毛机构、用于为凿毛机构提供吊装支撑的吊装机构以及用于对坝体进行辅助凿毛的辅助机构,凿毛机构配置在坝体的侧壁,吊装机构对应所述高压水主机(1)布置在坝体上端,辅助机构布置在所述高压水主机(1)的一侧。

2. 如权利要求1所述的一种水射流凿毛设备,其特征在于,凿毛机构包括凿毛架(2)、凿毛盘(3)以及凿毛滚轮(4),所述凿毛架(2)经由吊装机构吊装在坝体的侧壁上,所述凿毛盘(3)装配在所述凿毛架(2)靠近坝体的一侧上部,所述凿毛盘(3)通过高压水管与所述高压水主机(1)连接,所述凿毛滚轮(4)设有四个,四个所述凿毛滚轮(4)分别设置在所述凿毛架(2)靠近坝体的一侧四角处且通过转轴与所述凿毛架(2)转动连接,所述凿毛架(2)通过所述凿毛滚轮(4)与坝体滑动连接。

3. 如权利要求2所述的一种水射流凿毛设备,其特征在于,还包括驱动组件,驱动组件包括液压站(5)以及驱动电机(6),所述液压站(5)设置在所述凿毛架(2)远离坝体的一侧且与所述凿毛架(2)固定连接,所述驱动电机(6)对应所述液压站(5)设置在所述凿毛架(2)的一侧且与所述凿毛架(2)固定连接,所述驱动电机(6)通过油管与所述液压站(5)连通,所述驱动电机(6)上设有无线遥控模块。

4. 如权利要求3所述的一种水射流凿毛设备,其特征在于,还包括挡泥板(7),所述挡泥板(7)设置在所述凿毛架(2)靠近坝体的一侧下部且与所述凿毛架(2)固定连接,所述挡泥板(7)远离所述凿毛架(2)的一侧与坝体贴合设置。

5. 如权利要求4所述的一种水射流凿毛设备,其特征在于,吊装机构包括吊装平台(8)、吊装支架(9)、吊装横梁(10)以及支撑液压杆(11),所述吊装平台(8)架设在坝体的上端,所述吊装支架(9)设置在所述吊装平台(8)靠近凿毛机构的一端且通过伸缩杆与所述吊装平台(8)固定连接,所述吊装支架(9)竖直设置,所述吊装横梁(10)设置在所述吊装支架(9)的上端且与所述吊装支架(9)固定连接,所述吊装横梁(10)水平设置,所述支撑液压杆(11)倾斜设置在所述吊装支架(9)与所述吊装横梁(10)之间且其两端分别与所述吊装支架(9)以及所述吊装横梁(10)转动连接。

6. 如权利要求5所述的一种水射流凿毛设备,其特征在于,还包括电动绞盘(12)、滑轮组(13)以及吊装线(14),所述电动绞盘(12)设置在所述吊装平台(8)的内侧且与所述吊装平台(8)固定连接,所述滑轮组(13)配置在所述吊装横梁(10)的上部且通过转轴与所述吊装横梁(10)转动连接,所述吊装线(14)配置在所述电动绞盘(12)上且其搭设在所述滑轮组(13)上,所述吊装线(14)远离所述电动绞盘(12)的一端与所述凿毛架(2)固定连接。

7. 如权利要求6所述的一种水射流凿毛设备,其特征在于,还包括吊装滚轮(15),所述吊装滚轮(15)设有至少三组,每组所述吊装滚轮(15)由两个并排间隔布置的滚轮组成,三组所述吊装滚轮(15)间隔布置在所述吊装平台(8)以及所述吊装支架(9)的底部且与对应的所述吊装平台(8)或者所述吊装支架(9)固定连接,吊装机构设有两组,两组吊装机构对称布置在所述高压水主机(1)的两侧,两组所述吊装线(14)分别栓接在所述凿毛架(2)的上部两侧,所述凿毛架(2)通过两组所述吊装线(14)与两组吊装机构吊装连接。

8. 如权利要求7所述的一种水射流凿毛设备,其特征在于,辅助机构包括高压水枪、凿毛推车以及吊篮,高压水枪配置在所述高压水主机(1)的一侧且与所述高压水主机(1)连

通, 凿毛推车放置在坝体的上端, 吊篮配置在所述吊装平台(8)的一侧。

9. 一种如权利要求8所述的水射流凿毛设备的凿毛方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

a、施工准备: 进行实地勘察工作, 对所凿毛的构筑物结构进行详细了解, 制定切实可行的施工措施, 标记凿毛范围, 采用手喷漆标记出需要凿毛的范围, 确认设备进场位置以及高压水管的长度, 将高压水主机(1)以及水箱放置在坝体上端, 通过高压水管将高压水输送至凿毛机构;

b、培训: 对所有参与水射流凿毛的作业人员进行培训, 经考核合格后方可参加施工作业;

c、防护: 根据现场情况对临近构筑物做好各项保护措施, 并且工作人员佩戴好防护器具;

d、搭建: 搭建吊装机构以构成吊具平台, 安装凿毛机构, 通过吊装线(14)将凿毛机构与吊装机构吊装连接, 对凿毛机构进行调试以确保凿毛盘(3)的喷口与混凝土表面之间处于大于2公分且小于10公分的靶距, 将凿毛机构与高压水主机(1)连通, 安装前应开机冲刷设备管路, 并在确保喷嘴无堵塞和损坏及喷头连接螺纹完好、无损伤后方可联装;

e、凿毛: 控制凿毛机构的电机转速、控制可调节控制阀或调压阀, 将泵压升至工作压力, 并进行凿毛作业, 在工作结束后, 关机人员得到明确指示后, 将泄压阀泄压, 调压阀松开, 待压力表指示为0时关闭设备, 待设备完全停止运转后, 切断电源、关闭进水阀门完成本次作业, 将设备完全停止运转后, 切断电源、关闭进水阀门以完成本次凿毛作业;

f、验收: 保证破除范围内混凝土, 凿毛部位凿毛深度5mm, 凿毛面积99%以上。

10. 如权利要求9所述的一种水射流凿毛设备的凿毛方法, 其特征在于, 凿毛过程中, 对于坝体垂直面、溢流面以及斜坡面, 可采用凿毛机构配合辅助机构进行半自动作业, 对于坝体难以触及的部分, 采用工作人员站在吊篮中, 手持高压水枪进行作业的方式进行凿毛, 对于坝体的反弧面, 采用工作人员推动凿毛推车进行作业的方式进行凿毛。

## 一种水射流凿毛设备及其凿毛方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及施工用凿毛装置技术领域,尤其是涉及一种水射流凿毛设备及其凿毛方法。

### 背景技术

[0002] 在现有技术中,高速公路桥面、机场、桥梁、停车场等各种混凝土地面在新建铺装时,必须完成表层混凝土浮浆的去除打毛工序。同样的,各种陈旧地坪的翻新处理、去除破损地面凸起或表层环氧树脂、做防滑地面、预制箱梁的梁面以及两翼的凿毛处理、水库大坝渗漏或险桥危桥的加固、电厂高速公路铁路隧涵等混凝土建筑补强施工中,为了便于新旧混凝土结合,都需要预先在旧混凝土表面做拉毛或凿毛处理,使表层具有一定的粗糙度,来保证后续施工的粘结力。传统的凿毛方法主要是采用人工手持凿子、刨锃、剁斧、风镐、电镐等小机具进行作业,从而使新旧混凝土粘结牢固,而传统的凿毛方法有各种各样的弊端,比如凿毛均匀性较差,其振荡力,声波传递,伤害凿毛主体影响使用寿命,施工速度慢、凿毛质量差、劳动强度大,并且大型的机械式撞击凿毛装置由于墙体或者坝体斜坡的特殊结构,不便于设置在墙面或者坝体表面进行凿毛。

[0003] 申请号为:202220520912.1的中国实用新型专利公开了老桥维修加固水冲法凿毛用高压水枪,包括箱体,所述箱体的正面活动连接有两个箱门,所述箱体内腔的底壁固定连接有机油机和储水罐,所述箱体内腔的底壁固定连接有水泵,所述储水罐的左侧固定连接有机油机构,右侧所述箱门的正面固定连接有机油机构。然而该种老桥维修加固水冲法凿毛用高压水枪需要人工手持,凿毛角度和距离由施工人员凭借经验进行操控,凿毛质量差,且水射流喷枪具有一定的后坐力,对施工人员有一定的身体伤害;凿毛设备固定,每次只能小面积作业,需要经常更换位置,施工效率低。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种水射流凿毛设备及其凿毛方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出的技术方案是:

[0006] 一种水射流凿毛设备,包括高压水主机,所述高压水主机配置在坝体上端,还包括用于进行水射流凿毛施工作业的凿毛机构、用于为凿毛机构提供吊装支撑的吊装机构以及用于对坝体进行辅助凿毛的辅助机构,凿毛机构配置在坝体的侧壁,吊装机构对应所述高压水主机布置在坝体上端,辅助机构布置在所述高压水主机的一侧。

[0007] 凿毛机构包括凿毛架、凿毛盘以及凿毛滚轮,所述凿毛架经由吊装机构吊装在坝体的侧壁上,所述凿毛盘装配在所述凿毛架靠近坝体的一侧上部,所述凿毛盘通过高压水管与所述高压水主机连接,所述凿毛滚轮设有四个,四个所述凿毛滚轮分别设置在所述凿毛架靠近坝体的一侧四角处且通过转轴与所述凿毛架转动连接,所述凿毛架通过所述凿毛滚轮与坝体滑动连接。

[0008] 还包括驱动组件,驱动组件包括液压站以及驱动电机,所述液压站设置在所述凿

毛架远离坝体的一侧且与所述凿毛架固定连接,所述驱动电机对应所述液压站设置在所述凿毛架的一侧且与所述凿毛架固定连接,所述驱动电机通过油管与所述液压站连通,所述驱动电机上设有无线遥控模块。

[0009] 还包括挡泥板,所述挡泥板设置在所述凿毛架靠近坝体的一侧下部且与所述凿毛架固定连接,所述挡泥板远离所述凿毛架的一侧与坝体贴合设置。

[0010] 吊装机构包括吊装平台、吊装支架、吊装横梁以及支撑液压杆,所述吊装平台架设在坝体的上端,所述吊装支架设置在所述吊装平台靠近凿毛机构的一端且通过伸缩杆与所述吊装平台固定连接,所述吊装支架竖直设置,所述吊装横梁设置在所述吊装支架的上端且与所述吊装支架固定连接,所述吊装横梁水平设置,所述支撑液压杆倾斜设置在所述吊装支架与所述吊装横梁之间且其两端分别与所述吊装支架以及所述吊装横梁转动连接。

[0011] 还包括电动绞盘、滑轮组以及吊装线,所述电动绞盘设置在所述吊装平台的内侧且与所述吊装平台固定连接,所述滑轮组配置在所述吊装横梁的上部且通过转轴与所述吊装横梁转动连接,所述吊装线配置在所述电动绞盘上且其搭设在所述滑轮组上,所述吊装线远离所述电动绞盘的一端与所述凿毛架固定连接。

[0012] 还包括吊装滚轮,所述吊装滚轮设有至少三组,每组所述吊装滚轮由两个并排间隔布置的滚轮组成,三组所述吊装滚轮间隔布置在所述吊装平台以及所述吊装支架的底部且与对应的所述吊装平台或者所述吊装支架固定连接,吊装机构设有两组,两组吊装机构对称布置在所述高压水主机的两侧,两组所述吊装线分别栓接在所述凿毛架的上部两侧,所述凿毛架通过两组所述吊装线与两组吊装机构吊装连接。

[0013] 辅助机构包括高压水枪、凿毛推车以及吊篮,高压水枪配置在所述高压水主机的一侧且与所述高压水主机连通,凿毛推车放置在坝体的上端,吊篮配置在所述吊装平台的一侧。

[0014] 一种水射流凿毛设备的凿毛方法,包括以下步骤:

[0015] a、施工准备:进行实地勘察工作,对所凿毛的构筑物结构进行详细了解,制定切实可行的施工措施,标记凿毛范围,采用手喷漆标记出需要凿毛的范围,确认设备进场位置以及高压水管的长度,将高压水主机以及水箱放置在坝体上端,通过高压水管将高压水输送至凿毛机构;

[0016] b、培训:对所有参与水射流凿毛的作业人员进行培训,经考核合格后方可参加施工作业;

[0017] c、防护:根据现场情况对临近构筑物做好各项保护措施,并且工作人员佩戴好防护器具;

[0018] d、搭建:搭建吊装机构以构成吊具平台,安装凿毛机构,通过吊装线将凿毛机构与吊装机构吊装连接,对凿毛机构进行调试以确保凿毛盘的喷口与混凝土表面之间处于大于2公分且小于10公分的靶距,将凿毛机构与高压水主机连通,安装前应开机冲刷设备管路,并在确保喷嘴无堵塞和损坏及喷头连接螺纹完好、无损伤后方可联装;

[0019] e、凿毛:控制凿毛机构的电机转速、控制可调节控制阀或调压阀,将泵压升至工作压力,并进行凿毛作业,在工作结束后,关机人员得到明确指示后,将泄压阀泄压,调压阀松开,待压力表指示为0时关闭设备,待设备完全停止运转后,切断电源、关闭进水阀门完成本次作业,将设备完全停止运转后,切断电源、关闭进水阀门以完成本次凿毛作业;

[0020] f、验收：保证破除范围内混凝土，凿毛部位凿毛深度5mm，凿毛面积99%以上。

[0021] 凿毛过程中，对于坝体垂直面、溢流面以及斜坡面，可采用凿毛机构配合辅助机构进行半自动作业，对于坝体难以触及的部分，采用工作人员站在吊篮中，手持高压水枪进行作业的方式进行凿毛，对于坝体的反弧面，采用工作人员推动凿毛推车进行作业的方式进行凿毛。

[0022] 本发明的有益效果是：

[0023] 通过水射流凿毛设备对混凝土结构进行自动化凿毛，凿毛效率高，凿毛过程无振动，混凝土结构不会产生隐形裂缝，可以对碳化的混凝土进行深度去除，并对完好的混凝土进行凿毛，实现混凝土的选择性去除，显著暴露混凝土裂缝，清洗干净，产生的凿毛层粘接力强，其粘接强度比传统凿毛方式的粘接强度高50%，凿毛过程无灰尘与扬尘，环保性强，不会产生尘肺病、振痛病等职业病危害。

## 附图说明

[0024] 图1是本发明整体结构示意图；

[0025] 图2是本发明凿毛机构结构示意图；

[0026] 图3是本发明吊装机构结构示意图。

[0027] 图中：1、高压水主机；2、凿毛架；3、凿毛盘；4、凿毛滚轮；5、液压站；6、驱动电机；7、挡泥板；8、吊装平台；9、吊装支架；10、吊装横梁；11、支撑液压杆；12、电动绞盘；13、滑轮组；14、吊装线；15、吊装滚轮。

## 具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本发明作进一步详细描述，

[0029] 一种水射流凿毛设备，包括高压水主机1，所述高压水主机1配置在坝体上端，还包括用于进行水射流凿毛施工作业的凿毛机构、用于为凿毛机构提供吊装支撑的吊装机构以及用于对坝体进行辅助凿毛的辅助机构，凿毛机构配置在坝体的侧壁，吊装机构对应所述高压水主机1布置在坝体上端，辅助机构布置在所述高压水主机1的一侧，本发明整体结构示意图如图1所示。

[0030] 凿毛机构包括凿毛架2、凿毛盘3以及凿毛滚轮4，所述凿毛架2经由吊装机构吊装在坝体的侧壁上，所述凿毛盘3装配在所述凿毛架2靠近坝体的一侧上部，所述凿毛盘3通过高压水管与所述高压水主机1连接，所述凿毛滚轮4设有四个，四个所述凿毛滚轮4分别设置在所述凿毛架2靠近坝体的一侧四角处且通过转轴与所述凿毛架2转动连接，所述凿毛架2通过所述凿毛滚轮4与坝体滑动连接，凿毛机构通过凿毛架2、凿毛盘3以及凿毛滚轮4配合，对坝体进行自动凿毛作业，其中，凿毛架2用于作为凿毛机构的主体，从而为凿毛盘3提供安装支撑，凿毛盘3用于通过水射流对混凝土进行自动凿毛工作，凿毛滚轮4用于为凿毛架2提供移动支撑，从而提升凿毛机构与坝体之间的配合流畅度，保证凿毛机构可以在吊装机构的作用下沿着坝体移动，本发明凿毛机构结构示意图如图2所示。

[0031] 还包括驱动组件，驱动组件包括液压站5以及驱动电机6，所述液压站5设置在所述凿毛架2远离坝体的一侧且与所述凿毛架2固定连接，所述驱动电机6对应所述液压站5设置在所述凿毛架2的一侧且与所述凿毛架2固定连接，所述驱动电机6通过油管与所述液压站5

连通,所述驱动电机6上设有无线遥控模块,驱动组件通过液压站5以及驱动电机6配合,作为凿毛机构的液压驱动部分,其中,液压站5由柴油驱动,驱动电机6用于与液压站5共同构成凿毛机构的液压驱动部分,操作人员可通过无线遥控模块控制驱动组件工作,从而实现对接毛机构的遥控。

[0032] 还包括挡泥板7,所述挡泥板7设置在所述凿毛架2靠近坝体的一侧下部且与所述凿毛架2固定连接,所述挡泥板7远离所述凿毛架2的一侧与坝体贴合设置,其中,挡泥板7用于作为凿毛机构下部的挡泥防尘结构,防止凿毛过程中产生的灰尘与泥土出现飞溅现象。

[0033] 吊装机构包括吊装平台8、吊装支架9、吊装横梁10以及支撑液压杆11,所述吊装平台8架设在坝体的上端,所述吊装支架9设置在所述吊装平台8靠近凿毛机构的一端且通过伸缩杆与所述吊装平台8固定连接,所述吊装支架9竖直设置,所述吊装横梁10设置在所述吊装支架9的上端且与所述吊装支架9固定连接,所述吊装横梁10水平设置,所述支撑液压杆11倾斜设置在所述吊装支架9与所述吊装横梁10之间且其两端分别与所述吊装支架9以及所述吊装横梁10转动连接,吊装机构通过吊装平台8、吊装支架9、吊装横梁10以及支撑液压杆11配合,为凿毛机构提供吊装支撑,其中,吊装平台8用于作为吊装机构的主体并为吊装支架9提供安装支撑,吊装支架9用于为吊装横梁10提供安装支撑,吊装横梁10用于与吊装支架9共同构成吊装结构,支撑液压杆11用于为吊装横梁10提供液压支撑,吊装平台8与吊装支架9之间的间距可通过伸缩杆进行调整,吊装支架9的高度可通过其上部的伸缩结构进行调整,吊装横梁10与吊装支架9之间的角度可通过支撑液压杆11的伸缩状态进行调整,本发明吊装机构结构示意图如图3所示。

[0034] 还包括电动绞盘12、滑轮组13以及吊装线14,所述电动绞盘12设置在所述吊装平台8的内侧且与所述吊装平台8固定连接,所述滑轮组13配置在所述吊装横梁10的上部且通过转轴与所述吊装横梁10转动连接,所述吊装线14配置在所述电动绞盘12上且其搭设在所述滑轮组13上,所述吊装线14远离所述电动绞盘12的一端与所述凿毛架2固定连接,其中,电动绞盘12用于为吊装线14提供安装支撑并通过其转动带动吊装线14进行动作,滑轮组13用于作为吊装横梁10上的滑轮结构,从而为吊装线14提供滑动支撑,吊装线14用于作为吊装连接结构以将凿毛机构与吊装机构进行连接。

[0035] 还包括吊装滚轮15,所述吊装滚轮15设有至少三组,每组所述吊装滚轮15由两个并排间隔布置的滚轮组成,三组所述吊装滚轮15间隔布置在所述吊装平台8以及所述吊装支架9的底部且与对应的所述吊装平台8或者所述吊装支架9固定连接,吊装机构设有两组,两组吊装机构对称布置在所述高压水主机1的两侧,两组所述吊装线14分别栓接在所述凿毛架2的上部两侧,所述凿毛架2通过两组所述吊装线14与两组吊装机构吊装连接,其中,吊装滚轮15用于作为吊装机构底部的移动支撑结构,可通过吊装滚轮15将吊装机构移动至指定位置处进行工作,两组吊装机构共同为凿毛机构提供吊装支撑,可以保证凿毛机构的吊装稳定性。

[0036] 辅助机构包括高压水枪、凿毛推车以及吊篮,高压水枪配置在所述高压水主机1的一侧且与所述高压水主机1连通,凿毛推车放置在坝体的上端,吊篮配置在所述吊装平台8的一侧,辅助机构通过高压水枪、凿毛推车以及吊篮配合,作为凿毛设备中的辅助设备,从而满足施工过程中的特殊凿毛需求,其中,对于坝体难以触及的部分,采用工作人员站在吊篮中,手持高压水枪进行作业的方式进行凿毛,对于坝体的反弧面以及人体可以竖直站立

的部分,采用工作人员推动凿毛推车进行作业的方式进行凿毛。

[0037] 一种水射流凿毛设备的凿毛方法,包括以下步骤:

[0038] a、施工准备:进行实地勘察工作,对所凿毛的构筑物结构进行详细了解,制定切实可行的施工措施,标记凿毛范围,采用手喷漆标记出需要凿毛的范围,确认设备进场位置以及高压水管的长度,将高压水主机1以及水箱放置在坝体上端,通过高压水管将高压水输送至凿毛机构;

[0039] b、培训:对所有参与水射流凿毛的作业人员进行培训,经考核合格后方可参加施工作业;

[0040] c、防护:根据现场情况对临近构筑物做好各项保护措施,并且工作人员佩戴好防护器具;

[0041] d、搭建:搭建吊装机构以构成吊具平台,安装凿毛机构,通过吊装线14将凿毛机构与吊装机构吊装连接,对凿毛机构进行调试以确保凿毛盘3的喷口与混凝土表面之间处于大于2公分且小于10公分的靶距,将凿毛机构与高压水主机1连通,安装前应开机冲刷设备管路,并在确保喷嘴无堵塞和损坏及喷头连接螺纹完好、无损伤后方可联装;

[0042] e、凿毛:控制凿毛机构的电机转速、控制可调节控制阀或调压阀,将泵压升至工作压力,并进行凿毛作业,在工作结束后,关机人员得到明确指示后,将泄压阀泄压,调压阀松开,待压力表指示为0时关闭设备,待设备完全停止运转后,切断电源、关闭进水阀门完成本次作业,将设备完全停止运转后,切断电源、关闭进水阀门以完成本次凿毛作业;

[0043] f、验收:保证破除范围内混凝土,凿毛部位凿毛深度5mm,凿毛面积99%以上。

[0044] 凿毛过程中,对于坝体垂直面、溢流面以及斜坡面,可采用凿毛机构配合辅助机构进行半自动作业,对于坝体难以触及的部分,采用工作人员站在吊篮中,手持高压水枪进行作业的方式进行凿毛,对于坝体的反弧面,采用工作人员推动凿毛推车进行作业的方式进行凿毛。

[0045] 其中,本技术方案中的水射流凿毛设备可根据实际情况应用至不同环境中进行凿毛作业。

[0046] 其中,高压水枪、凿毛推车以及吊篮的布置位置以及数量可根据实际使用需求进行适应性调整,即辅助机构可根据施工需求进行选配,故在附图中未示出。

[0047] 其中,凿毛机构不需要架设专门轨道,采用固定在坝顶的电动绞盘12控制按照凿毛效果定速匀速下放与提升。

[0048] 其中,对于大坝垂直面、溢流面、和斜坡面,均可采用凿毛机构进行半自动作业。

[0049] 其中,在维护或组装高压水清洗系统时,必须使用正确尺寸的工具,不得使用带有锯齿状夹爪的可调节工具以免损坏设备。

[0050] 其中,在开始工作之前,应对高压部件进行目视检查并记录在案,包括爆破片压力等级,不得使用已经暴露钢丝或损坏的高压软管。

[0051] 其中,进场后首次启动检测设备,保持系统在低压状态下运行2-3分钟,在此时间内,应对设备进行进一步的观察,检查设备有无异常噪音与撞击声、进出水是否通畅、有无泄漏现象。

[0052] 其中,凿毛设备重量较大,配合吊装设备对凿毛机构的吊装,因此在凿毛过程,其不会出现由于水射流的反冲力而导致凿毛架倾翻的现象。

[0053] 工作原理:

[0054] 通过凿毛机构与吊装机构配合以构成水射流凿毛设备,采用水力凿毛方法进行凿毛作业,其在整个施工过程效率高、无震动、无粉尘、对保留结构无隐形裂缝破坏,可以同时起到钢筋除锈的效果,且湿接缝凿毛充分、结合力更好,施工工期极大的缩短,无须善后处理,具有传统施工无法比拟的优越性,操作平台主要焊接坝顶施工吊放平台、吊篮等,受到周围环境条件的制约,故搭设过程中应因地制宜,充分利用现场条件,针对不同部位,采取不同搭设方法,对于大坝垂直面、溢流面、和斜坡面,均可采用凿毛机构进行半自动作业,小部分机构难以触及的地方采用人站在吊篮里手持凿毛枪作业方式进行凿毛,大坝的反弧面容易到达且可以站立作业,采用人推凿毛推车方式进行凿毛作业,如项目需要深度破除,只需更换凿毛机构,即可达到无损深度破除及钢筋除锈的目的,完整的施工流程为:施工准备→培训→防护→搭凿毛吊具平台→安装凿毛机构→开始高压水凿毛→验收。

[0055] 本发明的有益效果是通过水射流凿毛设备对混凝土结构进行自动化凿毛,凿毛效率高,凿毛过程无振动,混凝土结构不会产生隐形裂缝,可以对碳化的混凝土进行深度去除,并对完好的混凝土进行凿毛,实现混凝土的选择性去除,显著暴露混凝土裂缝,清洗干净,产生的凿毛层粘接力强,其粘接强度比传统凿毛方式的粘接强度高50%,凿毛过程无灰尘与扬尘,环保性强,不会产生尘肺病、振痛病等职业病危害。

[0056] 以上对本发明的一个实施例进行了详细说明,但所述内容仅为本发明的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

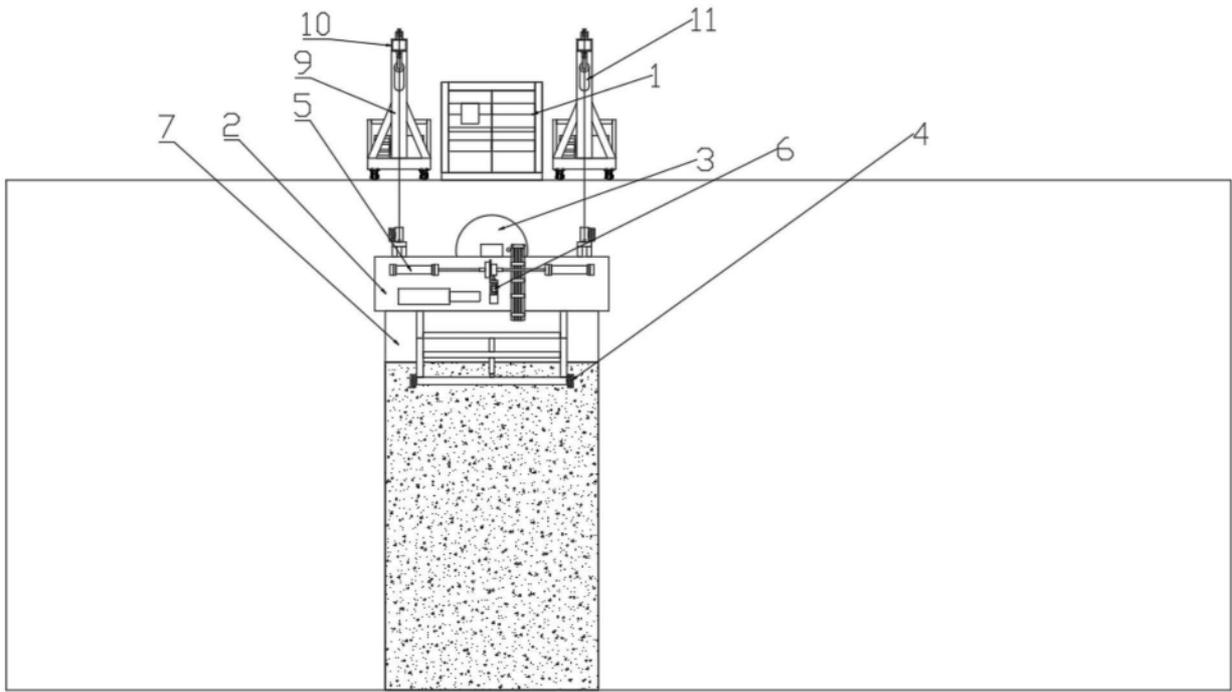


图1

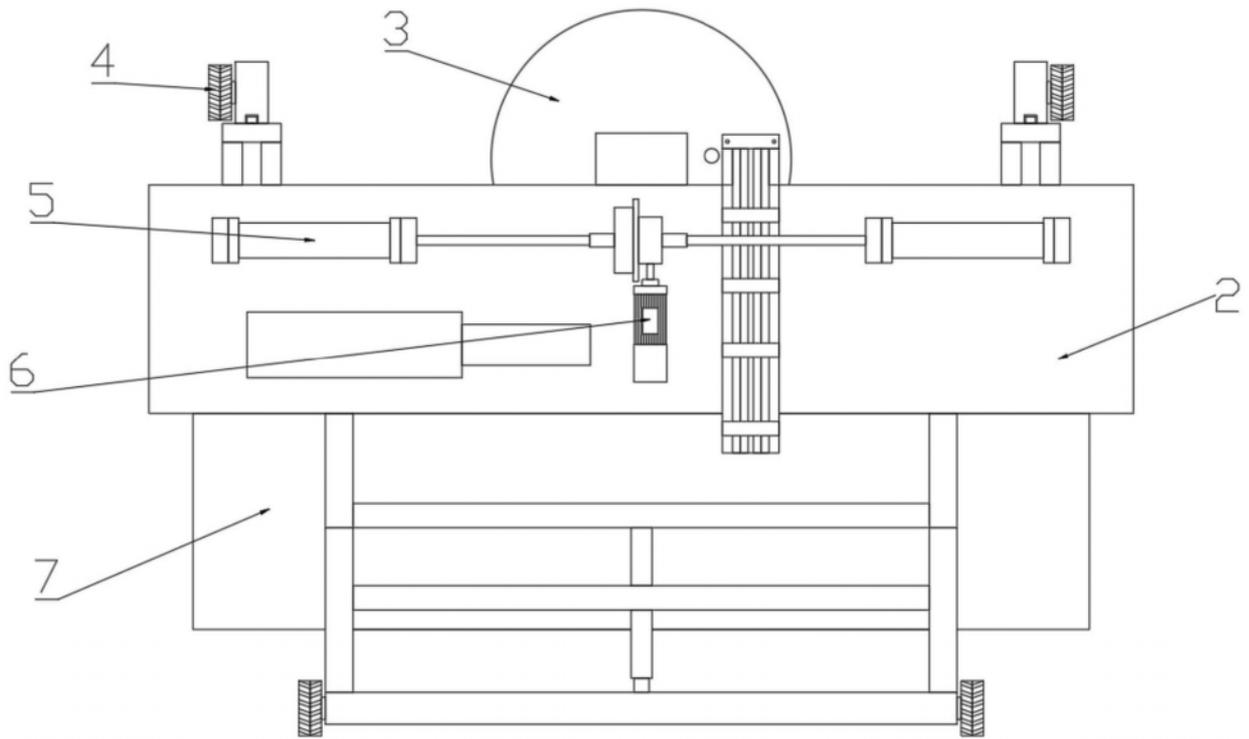


图2

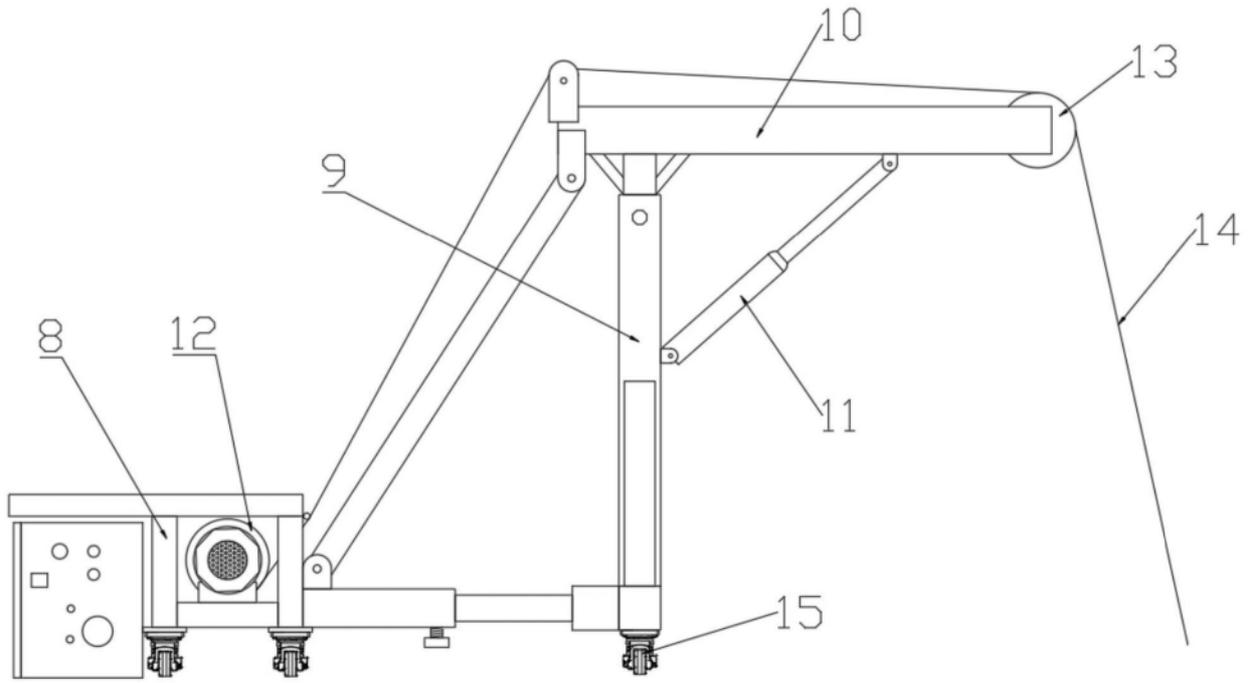


图3