



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110295648 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 05

(21) 申请号 201910685711.X

(22) 申请日 2019.07.28

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110295648 A

(43) 申请公布日 2019.10.01

(73) 专利权人 中铁五局集团第二工程有限责任公司

地址 421000 湖南省衡阳市珠晖区龙家坪
44号

(72) 发明人 陈慧 梁文 蒋武华 宋作栋
李新 李佳丽 刘银华 曾斌
陈磊 朱春林 唐传辉 左川
胡天明 伍志光

(74) 专利代理机构 长沙睿翔专利代理事务所
(普通合伙) 43237

专利代理师 周松华

(51) Int.Cl.

E03B 3/04 (2006.01)

E02D 5/34 (2006.01)

E02D 15/04 (2006.01)

E02D 15/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 210315779 U, 2020.04.14

审查员 薛盟盟

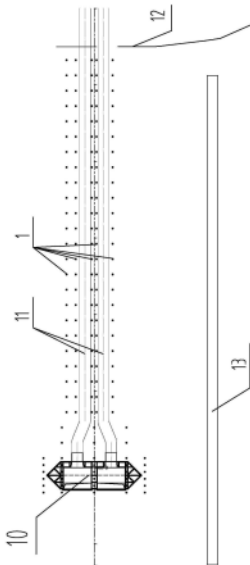
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种用于急流河床内取水的设施及其整体
安装施工方法

(57) 摘要

本发明提供了一种用于急流河床内取水的设施及其整体安装施工方法,设施包括引水管、定位钢管桩、与引水管轴线平行的联系梁、桩帽、工字钢横梁、分配梁、钢面板、立柱、承重梁、取水头、取水头花架、挡水设施、横梁架管、栏杆、人行道板、吊环焊件、手拉葫芦、帆布起重吊带、滚筒、引水管花架、与引水管轴线垂直的联系梁;所述引水管包括喇叭口与直线段,所述取水设施是通过取水管路汲取江河中心江水用于生活生产用水,由取水头与引水管组合而成;以定位钢管桩位为支撑体系,建立引水管桁架工作平台和喇叭口拼装工作平台,利用泊吊、手拉葫芦将连接成整体的取水设施整体下放落槽,实现取水头拼装与引水管连接的干法作业。



1. 一种用于急流河床内取水的设施整体安装施工方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1): 利用驳船、钻爆船以钢桁架和钢面板分步实施方式施作双排钢管桁架单壁挡水板,降低施工区域内的水流降速;

(2): 利用钻爆船以炮孔直径90mm,孔深大于5m,排间微差爆破、控制单段起爆药量的水下深孔爆破的方式进行取水设施拟落沟槽开挖;

(3): 利用带钻机的打桩船以“三管两钻法”跟管钻进、施作小直径钢管定位桩,取水头布置5列6排定位钢管桩,列间距分别为2.4m、4.2m、4.2m、2.4m,排间距0.9m;引水管喇叭口处与取水头结合共布置3列3排定位钢管桩,列间距为4.2m、排间距2.0m;直线段引水管布置5列24排,列间距分别为1.2m、2.1m、0.6m、1.2m,排间距2.0m;

(4): 在临时水上桁架下游岸边设置一处临时码头,将500匹马力机动船和趸船绑在一起作驱动,利用趸船、浮吊作为水上运输平台对钢桁架平台构件转运、吊装,以钢管定位桩位为支撑体系,建立14m×5m的钢桁架平台作为取水头钢构件焊接、起吊工作平台,平台上沿取水设施水流方向的纵向设置两榀门型支架,并配置6台20吨手拉葫芦用于吊装作业;

(5): 利用趸船、浮吊以钢管定位桩位为支撑体系,建立引水管桁架工作平台和喇叭口拼装工作平台,且在桁架平台的下游设施施工通道供人员上下,在岸边设置桁架及操作平台,在两排每处竖向钢管定位桩顶上安设工字钢横梁,每处横梁上布置两台10T手拉葫芦将用于捆抱式吊装管道;

(6): 利用手拉葫芦将引水管吊起,依次从江岸边往江中取水头方向输送,配置两台卷扬机配合运输至指定位置;

(7): 利用趸船作运输平台对取水头构件转运,吊装前对吊件编号,岸上采用50T汽车吊将取水头钢构件按编号分组吊至停靠在临时码头的运输船上,运输船行驶至取水头水上作业平台附近,采用驳船吊或浮吊将取水头钢构件吊至取水头水上工作平台进行组装、拼接,构件运输至平台后,采用配置的20T手拉葫芦进行精细吊装;

(8): 利用驳船吊、手拉葫芦将引水管、喇叭口、取水头部整体调离水上工作平台面,然后拆除引水管桁架的滚筒及横向连接构件,也拆除取水部的工作平台钢板及纵横向连接构件,使得取水头钢箱下没有障碍物后,将连接成整体的取水设施整体均速下放落槽,每下放一段距离就拆除阻碍引水管下放的横杆,且立即连接引水管上部已经拆除的横杆,确保支架的结构稳定性,重复直至下沉落槽到位,完成取水设施安装;

所述步骤(1)中,双排钢管桁架单壁挡水板在取水设施上游8~10m位置设置深入水中,端头设置长度要超出取水头不小于10m,以降低取水头水上施工区域水流速和消除挡水板回流对取水头施工的安全隐患,并设置船锚通过钢丝绳将所述挡水板进行拉锚,分担水流冲击力,下部通过钢桁架的支撑桩将水流的水平冲击力转化为弯矩扭力传递至地基;

所述步骤(2)中还包括:采用“三管两钻法”将装药用钢管与钻机钻头跟进,使装药工序由水下引渡到水面,只需在船舶上从钢管顶顺序装药即可完成装药工作,避免了水下潜水装药,起爆后等待15分钟,由安全员、爆破员到爆区检查并处理盲炮后,采用挖泥船和超长臂挖机进行水下清渣,再采用水下摄影仪、地形扫描仪配合检验基槽,实现深水江中基槽验收;

所述用于急流河床内取水的设施,包括引水管、定位钢管桩、与引水管轴线平行的联系梁、桩帽、工字钢横梁、分配梁、钢面板、立柱、承重梁、取水头、取水头花架、挡水设施、横梁

架管、栏杆、人行道板、吊环焊件、手拉葫芦、帆布起重吊带、滚筒、引水管花架、与引水管轴线垂直的联系梁；所述引水管包括喇叭口与直线段，所述取水设施是通过取水管路汲取江河中心江水用于生活生产用水，由取水头与引水管组合而成；以定位钢管桩位为支撑体系，建立引水管桁架工作平台和喇叭口拼装工作平台，且在桁架平台的下游设置施工通道供人员上下，在每三排竖向定位钢管桩顶上安设工字钢横梁，每处工字钢横梁上布置两台10T手拉葫芦将用于捆抱式吊装管道；以定位钢管桩位为支撑体系，建立14m×5m的钢桁架平台作为取水头钢构件焊接、起吊工作平台，平台上沿取水设施水流方向的纵向设置两樘门型支架，两樘门型支架通过承重梁、花架连接，使之成为框架结构，每处承重梁上布置两台20T手拉葫芦将用于吊环式吊装取水头；利用泊吊、手拉葫芦将连接成整体的取水设施整体下放落槽，实现取水头拼装与引水管连接的干法作业。

2. 根据权利要求1所述的一种用于急流河床内取水的设施整体安装施工方法，其特征在于：所述步骤(3)中：钢管定位桩高出施工常水位不小于2.2m，采用两台钻机钻头为偏心钻的地质勘探用液压钻机施工钢管定位桩，所述钢管规格型号为D168mm、壁厚为8mm的无缝T40钢管，采用标准型内车丝套管进行接长，嵌岩深度为2.5m~3m，钢管内压灌C30细石混凝土，形成钢管混凝土桩。

3. 根据权利要求1所述的一种用于急流河床内取水的设施整体安装施工方法，其特征在于：所述步骤(5)中：在每排钢管定位桩上安设可拆卸式活动横梁，在管道运输、对接时起到承受管道重量提供作业平台的作用；管道下放时起到安全防护保险作用，且每下放50cm需要进行精调和测量校准，在中间离水面0.5m处的横梁上设置滚筒，用于管道输送，两节引水管之间，为防止钢管发生柔性变形，在向河中输送前在两节钢管连接处增设抱箍或焊接工字钢固定。

4. 根据权利要求1所述的一种用于急流河床内取水的设施整体安装施工方法，其特征在于：所述步骤(8)中：整体沉放前，制作下沉定位标志及刻度、实施防撞及落水救助措施、防止取水设施上浮的配重及设置限位装置、吊点合理布置及试吊、对起重设备性能检查、潜水员到岗到位。

5. 根据权利要求1所述的一种用于急流河床内取水的设施整体安装施工方法，其特征在于：还包括步骤(9)：下沉到位后由潜水员至水底观察取水头及引水管与基槽接触情况，管下如有较大空隙，应由潜水员用C30砼块铺填平整后码砌模袋砼、浇筑C30水下混凝土包管。

6. 根据权利要求5所述的一种用于急流河床内取水的设施整体安装施工方法，其特征在于：所述步骤(9)中，水下混凝土灌注施工中的混凝土掺入水下不分散混凝土絮凝剂。

7. 根据权利要求1所述的一种用于急流河床内取水的设施整体安装施工方法，其特征在于：还包括步骤(10)：水下混凝土达到设计强度后，拆除钢桁架平台、挡水板及切割掉钢管定位桩，恢复河道。

一种用于急流河床内取水的设施及其整体安装施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及自来水厂或抽水泵房施工建设期取水设施领域,尤其涉及一种急流河床内取水设施及其整体安装施工方法。

背景技术

[0002] 取水设施一般指取水头、引水管和与取水头、引水管相接处的喇叭口对接设施,其施工安装历来是水厂建设期中的最关键工序之一。具有施工安全风险大、环保难以达标、施工周期长及施工费用高的问题。现有技术中,本领域技术人员为解决上述技术问题所采用的方案为一般分为涉水作业与水陆转换干法作业方法两种,用于取水设施的安装。涉水作业时通常采用浮运下沉安装的方法,分段将管道浮运至既定水域,注水下沉至既定位置,采用船舶、筏板船辅助实施。水陆转换干法作业相对简单明了,就是采用埋管、引流等方式进行水流引导,然后围堰、沉箱等方式抽水后形成干地条件进行作业。但是,水陆转换干法作业适用于水浅、流速较慢、不通航的工况,涉水作业时的浮运下沉安装的前提是必须在分段、流缓、通航要求低的工况下。

[0003] 像在距岸边20m~80m、水深9m、流速6m/s的金沙江(属于金沙江流域河中心航行区域、一级水源、中华鲟保护区)中安装取水设施(具体情况是:双根 $\phi 1420 \times 14\text{mm}$ 的引水管(其中水下部分里程为K0+000~K0+055)与长12.4m,宽3.6m,高5.9m的船型钢结构取水头(其总重量36.9吨)),且必须预留通航条件的工况,采用分段浮运下沉安装的方法安全风险巨大,所以研发一种适用于急流河床内取水设施安装的新工艺、新方法,在急流河床内采取切实有效的措施,从工期、成本效益、安全质量控制方面解决取水设施的安装问题,是一项值得探索研究的课题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在急流河床内采取切实有效的措施,降低施工区域内的水流降速,避免水下潜水装药,解决取水设施的安装问题。

[0005] 本发明为解决上述技术问题,提供如下技术方案:

[0006] 发明一种用于急流河床内取水的设施,其特征在于,包括引水管、定位钢管桩、与引水管轴线平行的联系梁、桩帽、工字钢横梁、分配梁、钢面板、立柱、承重梁、取水头、取水头花架、挡水设施、横梁架管、栏杆、人行道板、吊环焊件、手拉葫芦、帆布起重吊带、滚筒、引水管花架、与引水管轴线垂直的联系梁;所述引水管包括喇叭口与直线段,所述取水设施是通过取水管路汲取江河中心江水用于生活生产用水,由取水头与引水管组合而成;以定位钢管桩位为支撑体系,建立引水管桁架工作平台和喇叭口拼装工作平台,且在桁架平台的下游设置施工通道供人员上下,在每三排竖向定位钢管桩顶上安设工字钢横梁,每处工字钢横梁上布置两台10T手拉葫芦将用于捆抱式吊装管道;以定位钢管桩位为支撑体系,建立 $14\text{m} \times 5\text{m}$ 的钢桁架平台作为取水头钢构件焊接、起吊工作平台,平台上沿取水设施水流方向的纵向设置两樘门型支架,两樘门型支架通过承重梁、花架连接,使之成为框架结构,每处

承重梁上布置两台20T手拉葫芦将用于吊环式吊装取水头;利用泊吊、手拉葫芦将连接成整体的取水设施整体下放落槽,实现取水头拼装与引水管连接的干法作业。

[0007] 一种用于急流河床内取水的设施整体安装施工方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0008] (1):利用驳船、钻爆船以钢桁架和钢面板分步实施方式施作双排钢管桁架单壁挡水板,降低施工区域内的水流降速;

[0009] (2):利用钻爆船以炮孔直径90mm,孔深大于5m,排间微差爆破、控制单段起爆药量的水下深孔爆破的方式进行取水设施拟落沟槽开挖;

[0010] (3):利用带钻机的打桩船以“三管两钻法”跟管钻进、施作小直径钢管定位桩,取水头布置5列6排定位钢管桩,列间距分别为2.4m、4.2m、4.2m、2.4m,排间距0.9m;引水管喇叭口处与取水头结合共布置3列3排定位钢管桩,列间距为4.2m、排间距2.0m;直线段引水管布置5列24排,列间距分别为1.2m、2.1m、0.6m、1.2m,排间距2.0m;

[0011] (4):在临时水上桁架下游岸边设置一处临时码头,将500匹马力机动船和趸船绑在一起作驱动,利用趸船、浮吊作为水上运输平台对钢桁架平台构件转运、吊装,以钢管定位桩位为支撑体系,建立14m×5m的钢桁架平台作为取水头钢构件焊接、起吊工作平台,平台上沿取水设施水流方向的纵向设置两榀门型支架,并配置6台20吨手拉葫芦用于吊装作业;

[0012] (5):利用趸船、浮吊以钢管定位桩位为支撑体系,建立引水管桁架工作平台和喇叭口拼装工作平台,且在桁架平台的下游设施施工通道供人员上下,在岸边设置桁架及操作平台,在两排每处竖向钢管定位桩顶上安设工字钢横梁,每处横梁上布置两台10T手拉葫芦将用于捆抱式吊装管道;

[0013] (6):利用手拉葫芦将引水管吊起,依次从江岸边往江中取水头方向输送,配置两台卷扬机配合运输至指定位置;

[0014] (7):利用趸船作运输平台对取水头构件转运,吊装前对吊件编号,岸上采用50T汽车吊将取水头钢构件按编号分组吊至停靠在临时码头的运输船上,运输船行驶至取水头水上作业平台附近,采用驳船吊或浮吊将取水头钢构件吊至取水头水上工作平台进行组装、拼接,构件运输至平台后,采用配置的20T手拉葫芦进行精细吊装;

[0015] (8):利用驳船吊、手拉葫芦将引水管、喇叭口、取水头部整体调离水上工作平台面,然后拆除引水管桁架的滚筒及横向连接构件,也拆除取水部的工作平台钢板及纵横向连接构件,使得取水头钢箱下没有障碍物后,将连接成整体的取水设施整体均速下放落槽,每下放一段距离就拆除阻碍引水管下放的横杆,且立即连接引水管上部已经拆除的横杆,确保支架的结构稳定性,重复直至下沉落槽到位,完成取水设施安装。

[0016] 其中:所述步骤(1)中,双排钢管桁架单壁挡水板在取水设施上游8~10m位置设置深入水中,端头设置长度要超出取水头不小于10m,以降低取水头水上施工区域水流速和消除挡水板回流对取水头施工的安全隐患,并设置船锚通过钢丝绳将所述挡水板进行拉锚,分担水流冲击力,下部通过钢桁架的支撑桩将水流的水平冲击力转化为弯矩扭力传递至地基。

[0017] 其中:所述步骤(2)中还包括:采用“三管两钻法”将装药用钢管与钻机钻头跟进,使装药工序由水下引渡到水面,只需在船舶上从钢管顶顺序装药即可完成装药工作,避免了水下潜水装药,起爆后等待15分钟,由安全员、爆破员到爆区检查并处理盲炮后,采用挖

泥船和超长臂挖机进行水下清渣,再采用水下摄影仪、地形扫描仪配合检验基槽,实现深水江中基槽验收。

[0018] 其中:所述步骤(3)中:钢管定位桩高出施工常水位不小于2.2m,采用两台钻机钻头为偏心钻的地质勘探用液压钻机施工钢管定位桩,所述钢管规格型号为D168mm、壁厚为8mm的无缝T40钢管,采用标准型内车丝套管进行接长,嵌岩深度为2.5m~3m,钢管内压灌C30细石混凝土,形成钢管混凝土桩。

[0019] 其中:所述步骤(5)中:在每排钢管定位桩上安设可拆卸式活动横梁,在管道运输、对接时起到承受管道重量提供作业平台的作用;管道下放时起到安全防护保险作用,且每下放50cm需要进行精调和测量校准,在中间离水面0.5m处的横梁上设置滚筒,用于管道输送,两节引水管之间,为防止钢管发生柔性变形,在向河中输送前在两节钢管连接处增设抱箍或焊接工字钢固定。

[0020] 其中:所述步骤(8)中:整体沉放前,制作下沉定位标志及刻度、实施防撞及落水救助措施、防止取水设施上浮的配重及设置限位装置、吊点合理布置及试吊、对起重设备性能检查、潜水员到岗到位。

[0021] 其中:还包括步骤(9):下沉到位后由潜水员至水底观察取水头及引水管与基槽接触情况,管下如有较大空隙,应由潜水员用C30砼块铺填平整后码砌模袋砼、浇筑C30水下混凝土包管。

[0022] 其中:所述步骤(9)中,水下混凝土灌注施工中的混凝土掺入水下不分散混凝土絮凝剂。

[0023] 其中:还包括步骤(10):水下混凝土达到设计强度后,拆除钢桁架平台、挡水板及切割掉钢管定位桩,恢复河道。

[0024] 本发明的有益效果为:发明一种用于急流河床内取水的设施及其整体安装施工方法,在急流河床内采取切实有效的措施,降低施工区域内的水流降速,避免水下潜水装药,方便的解决取水设施的整体安装和验收问题,并能实现循环利用。

附图说明

[0025] 图1是本发明的基础平面图

[0026] 图2是本发明取水头位置的截面图

[0027] 图3是本发明引水管位置的截面图

[0028] 图4是本发明的立面图

[0029] 图5是本发明定位钢管柱桩顶连结方式图

[0030] 图6是本发明的施工作业方法的流程图

[0031] 图中:1.定位钢管桩,2.平行联系梁,3.桩帽,4.工字钢横梁,5.分配梁,6.钢面板,7.立柱,8.承重梁,9.取水头花架,10.取水头,11.引水管,12.河岸,13.挡水设施,14.横梁架管,15.栏杆,16.人行道板,17.吊环焊件,18.手拉葫芦,19.帆布起重吊带,20.滚筒,21.引水管花架,22.垂直联系梁。

具体实施方式

[0032] 下面将对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是

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作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。

[0033] 一种用于急流河床内取水的设施,其特征在于,包括引水管、定位钢管桩1、与引水管轴线平行的平行联系梁2、桩帽3、工字钢横梁4、分配梁5、钢面板6、立柱7、承重梁8、取水头10、取水头花架9、挡水设施13、横梁架管14、栏杆15、人行道板16、吊环焊件17、手拉葫芦18、帆布起重吊带19、滚筒20、引水管花架21、与引水管轴线垂直的垂直联系梁22;所述引水管包括喇叭口与直线段,所述取水设施是通过取水管路汲取江河中心江水用于生活生产用水,由取水头10与引水管组合而成;以定位钢管桩1位为支撑体系,建立引水管桁架工作平台和喇叭口拼装工作平台,且在桁架平台的下游设置施工通道供人员上下,在每三排竖向定位钢管桩1顶上安设工字钢横梁4,每处工字钢横梁上布置两台10T手拉葫芦将用于捆抱式吊装管道;以定位钢管桩位为支撑体系,建立14m×5m的钢桁架平台作为取水头钢构件焊接、起吊工作平台,平台上沿取水设施水流方向的纵向设置两榀门型支架,两榀门型支架通过承重梁8、花架连接,使之成为框架结构,每处承重梁上布置两台20T手拉葫芦将用于吊环式吊装取水头;利用泊吊、手拉葫芦将连接成整体的取水设施整体下放落槽,实现取水头拼装与引水管连接的干法作业。

[0034] 利用带钻机的打桩船以“三管两钻法”跟管钻进、施作小直径钢管定位桩,取水头布置5列6排定位钢管桩,列间距分别为2.4m、4.2m、4.2m、2.4m,排间距0.9m;引水管喇叭口处与取水头结合共布置3列3排定位钢管桩,列间距为4.2m、排间距2.0m;直线段引水管布置5列24排,列间距分别为1.2m、2.1m、0.6m、1.2m,排间距2.0m;其钢管规格型号为D168mm、壁厚为8mm的无缝T40钢管,采用标准型内车丝套管进行接长,嵌岩深度为2.5m~3m,钢管内压灌C30细石混凝土,形成钢管混凝土桩。

[0035] 其中,所述桩帽3焊接固定在定位钢管桩顶部,为主梁提供焊接固定与受力支撑面;

[0036] 其中,所述分配梁5焊接固定在工字钢横梁上部并通过钢面板组建成取水头的工作平台;

[0037] 其中,所述立柱7与承重梁8、花架(取水头部分)通过焊接方式组合成取水头吊装用框架结构;

[0038] 其中,所述承重梁8焊接固定在定位钢管桩1顶部,与定位钢管桩组成门式结构,作为起吊引水管(喇叭口与直线段)的承力结构。

[0039] 其中,所述定位钢管桩通过联系梁(与引水管轴线平行)、联系梁(与引水管轴线垂直)、花架(引水管部分)连接,使之成为框架结构,增强结构稳定性;

[0040] 其中,所述引水管(喇叭口与直线段)通过帆布起重吊带采用兜底捆绑式由手拉葫芦起吊。手拉葫芦的上钩钩在吊环焊件上,所受承力通过门型桁架传递至地基。

[0041] 其中,所述吊环焊件17焊接固定在承重梁8下缘。

[0042] 其中,所述取水头10的钢构件焊接、起吊通过手拉葫芦、泊吊起吊。

[0043] 其中,利用栏杆、人行道板在桁架平台的下游设施施工通道供人员上下。

[0044] 还包括,在每排钢管定位桩上安设可拆卸式活动横梁,在管道运输、对接时起到承受管道重量提供作业平台的作用;管道下放时起到安全防护保险作用,且每下放50cm需要进行精调和测量校准,在中间离水面0.5m处的横梁上设置滚筒,用于管道输送,两节引水管

之间,为防止钢管发生柔性变形,在向河中输送前在两节钢管连接处增设抱箍或焊接工字钢固定。

[0045] 还包括,利用手拉葫芦将引水管吊起,依次从江岸边往江中取水头方向输送,配置两台卷扬机配合运输至指定位置。可实现大型取水头拼装与引水管连接的干法作业,以及取水头与引水管协同作业的整体下放,可加快实现工期目标和降低安全风险。

[0046] “三管两钻”法系钻孔方法,包括导向管、套管和钻杆,跟管钻进,钻机钻头为偏心钻。操作过程是:船舶定位,先下导向管,再放下套管→根据岩石表面情况,如果比较破碎,则先对套管进行合金钻进(偏心钻头,通过承压旋转钻头将稍微扩大,以利于套管跟进)→合金钻进至完整基岩后,提起有关钻具→下钻杆进行冲击回转钻进至设计底标高→量孔深,如不够深,则重复上述步骤。

[0047] 一种用于急流河床内取水的设施整体安装施工方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0048] (1):利用驳船、钻爆船以钢桁架和钢面板分步实施方式施作双排钢管桁架单壁挡水板,降低施工区域内的水流降速;

[0049] (2):利用钻爆船以炮孔直径90mm,孔深大于5m,排间微差爆破、控制单段起爆药量的水下深孔爆破的方式进行取水设施拟落沟槽开挖;

[0050] (3):利用带钻机的打桩船以“三管两钻法”跟管钻进、施作小直径钢管定位桩,取水头布置5列6排定位钢管桩,列间距分别为2.4m、4.2m、4.2m、2.4m,排间距0.9m;引水管喇叭口处与取水头结合共布置3列3排定位钢管桩,列间距为4.2m、排间距2.0m;直线段引水管布置5列24排,列间距分别为1.2m、2.1m、0.6m、1.2m,排间距2.0m;

[0051] (4):在临时水上桁架下游岸边设置一处临时码头,将500匹马力机动船和趸船绑在一起作驱动,利用趸船、浮吊作为水上运输平台对钢桁架平台构件转运、吊装,以钢管定位桩位为支撑体系,建立14m×5m的钢桁架平台作为取水头钢构件焊接、起吊工作平台,平台上沿取水设施水流方向的纵向设置两榀门型支架,并配置6台20吨手拉葫芦用于吊装作业;

[0052] (5):利用趸船、浮吊以钢管定位桩位为支撑体系,建立引水管桁架工作平台和喇叭口拼装工作平台,且在桁架平台的下游设施施工通道供人员上下,在岸边设置桁架及操作平台,在两排每处竖向钢管定位桩顶上安设工字钢横梁,每处横梁上布置两台10T手拉葫芦将用于捆抱式吊装管道;

[0053] (6):利用手拉葫芦将引水管吊起,依次从江岸边往江中取水头方向输送,配置两台卷扬机配合运输至指定位置;

[0054] (7):利用趸船作运输平台对取水头构件转运,吊装前对吊件编号,岸上采用50T汽车吊将取水头钢构件按编号分组吊至停靠在临时码头的运输船上,运输船行驶至取水头水上作业平台附近,采用驳船吊或浮吊将取水头钢构件吊至取水头水上工作平台进行组装、拼接,构件运输至平台后,采用配置的20T手拉葫芦进行精细吊装;

[0055] (8):利用驳船吊、手拉葫芦将引水管、喇叭口、取水头部整体调离水上工作平台面,然后拆除引水管桁架的滚筒及横向连接构件,也拆除取水部的工作平台钢板及纵横向连接构件,使得取水头钢箱下没有障碍物后,将连接成整体的取水设施整体均速下放落槽,每下放一段距离就拆除阻碍引水管下放的横杆,且立即连接引水管上部已经拆除的横杆,确保支架的结构稳定性,重复直至下沉落槽到位,完成取水设施安装。

[0056] 其中:所述步骤(1)中,双排钢管桁架单壁挡水板在取水设施上游8~10m位置设置深入水中,端头设置长度要超出取水头不小于10m,以降低取水头水上施工区域水流速和消除挡水板回流对取水头施工的安全隐患,并设置船锚通过钢丝绳将所述挡水板进行拉锚,分担水流冲击力,下部通过钢桁架的支撑桩将水流的水平冲击力转化为弯矩扭力传递至地基。

[0057] 其中:所述步骤(2)中还包括:采用“三管两钻法”将装药用钢管与钻机钻头跟进,使装药工序由水下引渡到水面,只需在船舶上从钢管顶顺序装药即可完成装药工作,避免了水下潜水装药,起爆后等待15分钟,由安全员、爆破员到爆区检查并处理盲炮后,采用挖泥船和超长臂挖机进行水下清渣,再采用水下摄影仪、地形扫描仪配合检验基槽,实现深水江中基槽验收。

[0058] 其中:所述步骤(3)中:钢管定位桩高出施工常水位不小于2.2m,采用两台钻机钻头为偏心钻的地质勘探用液压钻机施工钢管定位桩,所述钢管规格型号为D168mm、壁厚为8mm的无缝T40钢管,采用标准型内车丝套管进行接长,嵌岩深度为2.5m~3m,钢管内压灌C30细石混凝土,形成钢管混凝土桩。

[0059] 其中:所述步骤(5)中:在每排钢管定位桩上安设可拆卸式活动横梁,在管道运输、对接时起到承受管道重量提供作业平台的作用;管道下放时起到安全防护保险作用,且每下放50cm需要进行精调和测量校准,在中间离水面0.5m处的横梁上设置滚筒,用于管道输送,两节引水管之间,为防止钢管发生柔性变形,在向河中输送前在两节钢管连接处增设抱箍或焊接工字钢固定。

[0060] 其中:所述步骤(8)中:整体沉放前,制作下沉定位标志及刻度、实施防撞及落水救助措施、防止取水设施上浮的配重及设置限位装置、吊点合理布置及试吊、对起重设备性能检查、潜水员到岗到位。

[0061] 其中:还包括步骤(9):下沉到位后由潜水员至水底观察取水头及引水管与基槽接触情况,管下如有较大空隙,应由潜水员用C30砼块铺填平整后码砌模袋砼、浇筑C30水下混凝土包管。

[0062] 其中:所述步骤(9)中,水下混凝土灌注施工中的混凝土掺入水下不分散混凝土絮凝剂。

[0063] 其中:还包括步骤(10):水下混凝土达到设计强度后,拆除钢桁架平台、挡水板及切割掉钢管定位桩,恢复河道。

[0064] 其中,所述步骤(10)中,水面以上桁架平台采用驳船提供作业平台,进行气割,水下钢管定位桩由潜水员使用专用水下割条进行切割。

[0065] 其中,还包括将所述钢桁架构件回收再利用的步骤。

[0066] 本发明一种急流河床内取水设施整体安装施工方法,在急流河床内采取切实有效的措施,降低施工区域内的水流降速,避免水下潜水装药,方便的解决取水设施的整体安装和验收问题,并能实现循环利用。

[0067] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此上述技术方案仅体现了本发明技术方案的优选技术方案,本技术领域的,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

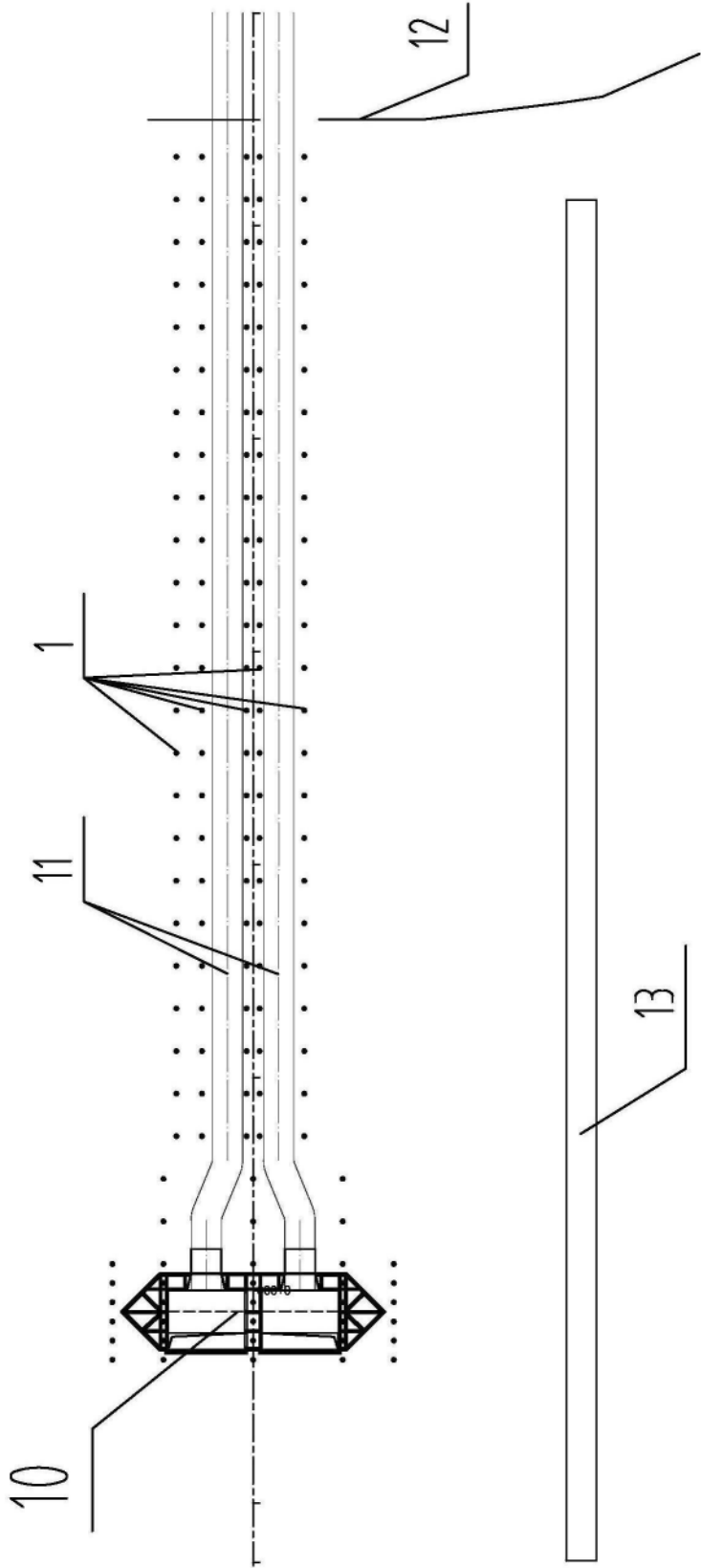


图1

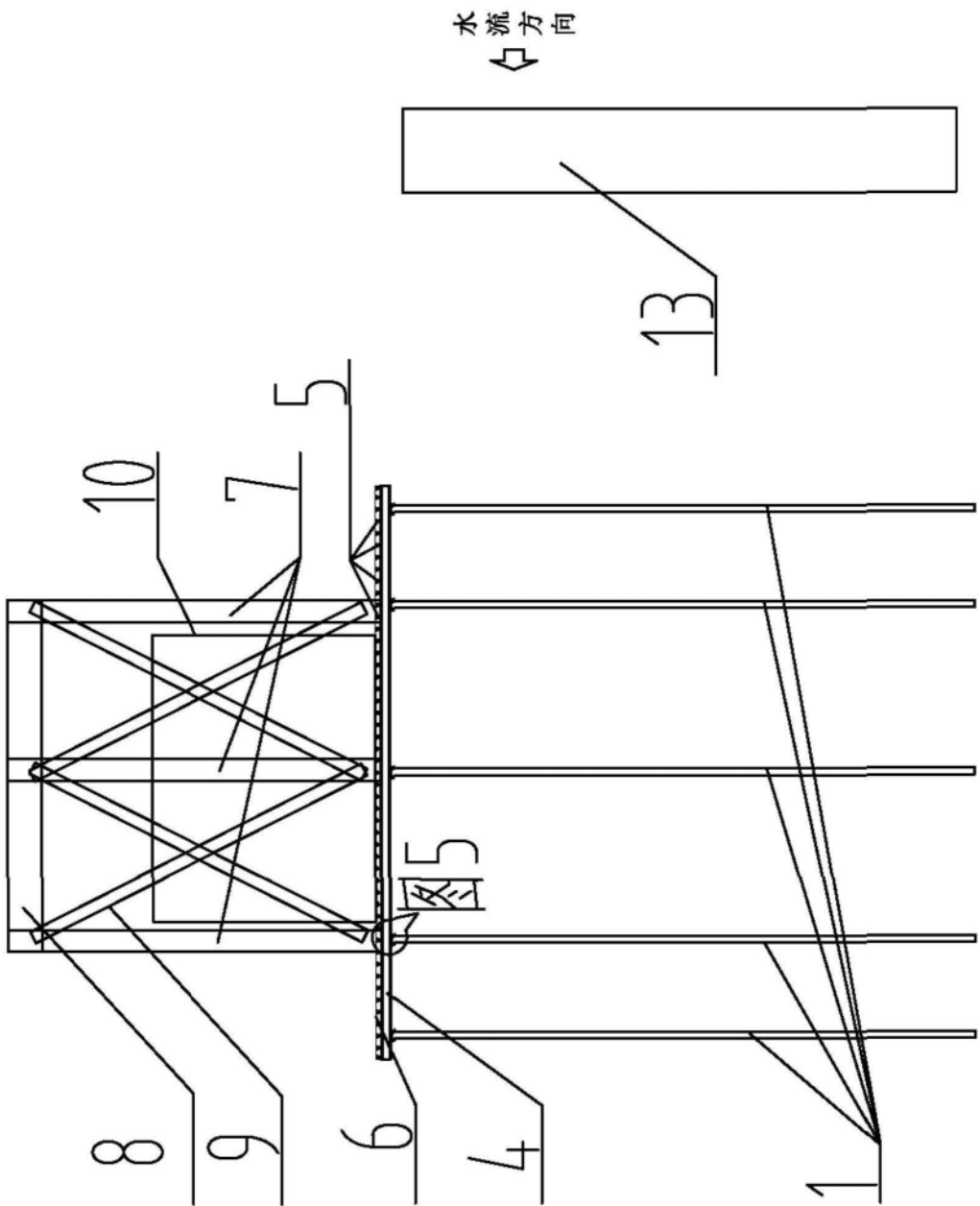


图2

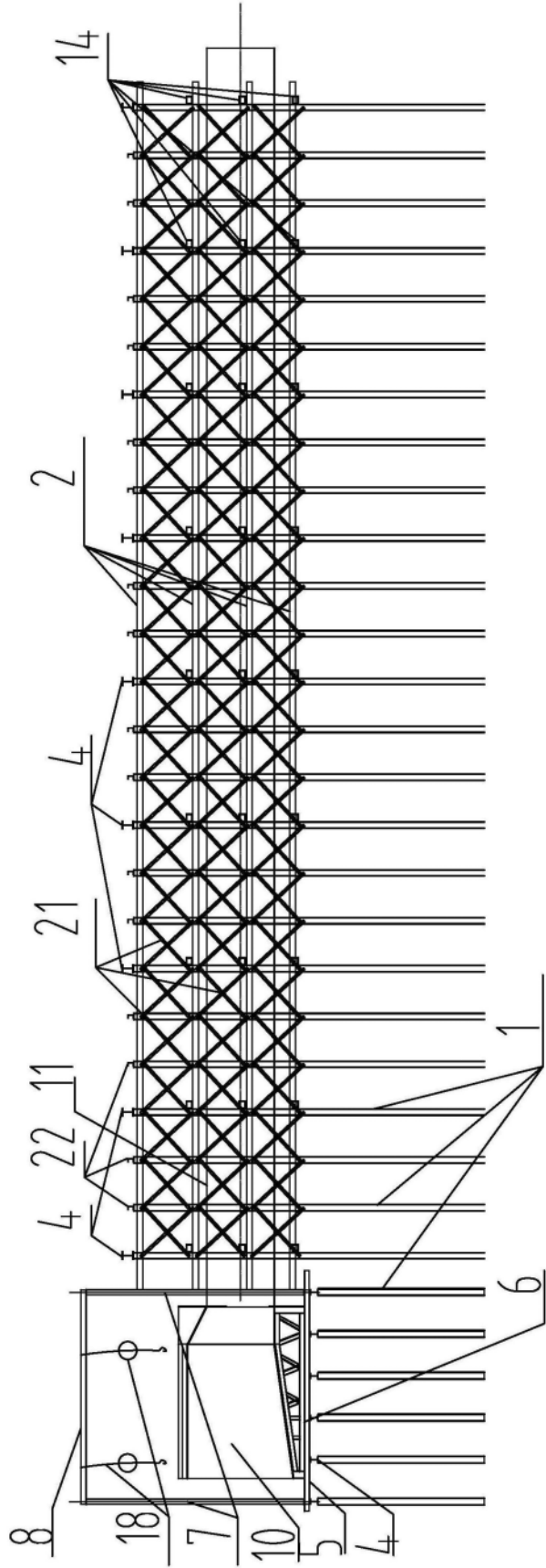


图4

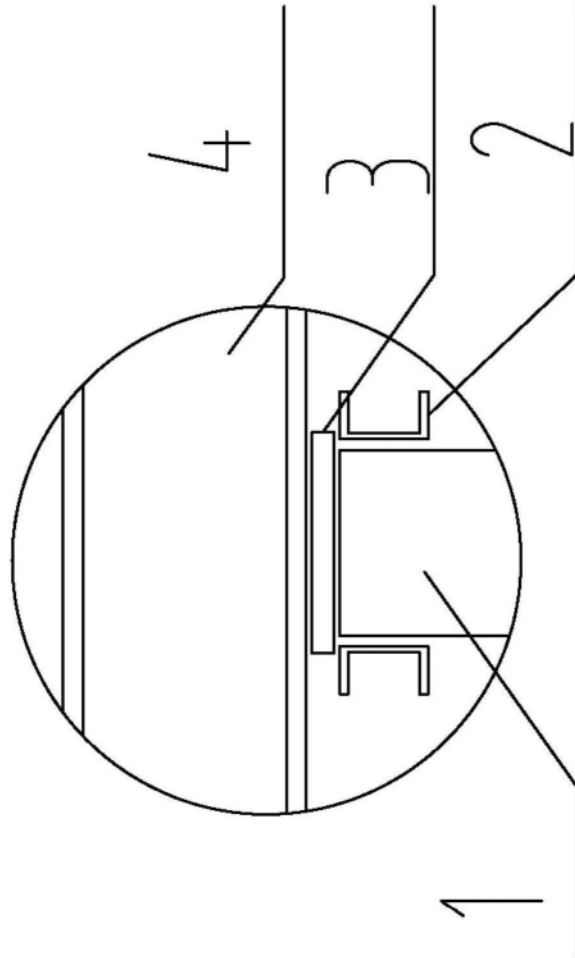


图5

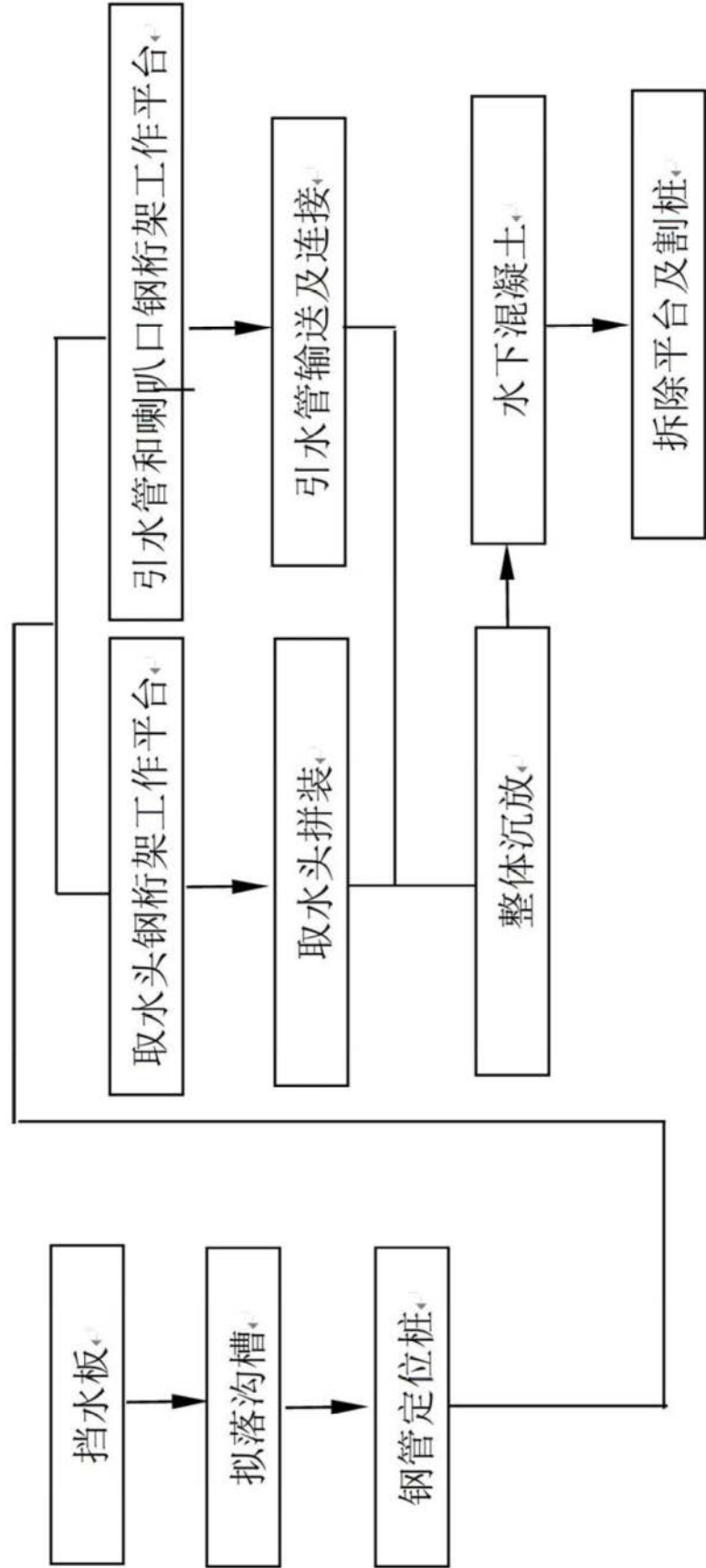


图6