

牵引式渠道成型机弯道施工方法

冯云¹ 李芳芳² 张仲禹³

1. 淮安市淮安区城区防洪服务所 江苏淮安 223200

2. 淮安市淮安区渠南水利管理所 江苏淮安 223200

3. 淮安市淮安区茭陵抽水站 江苏淮安 223200

摘要: 牵引式渠道成型机弯道施工方法, 该方法通过在牵引式渠道成型机前方设置自移动式锚定装置, 在牵引式渠道成型机施工至靠近自移动式锚定装置时牵引式渠道成型机停机, 自移动式锚定装置向前自移动, 前移距离控制为使牵引绳与牵引式渠道成型机所处位置处的弯道的内边切线之间的夹角不大于设定值, 然后牵引式渠道成型机继续施工, 如此反复, 直至水渠弯道施工完成。该施工方法采用自移动式锚定装置配合牵引式渠道成型机进行水渠弯道施工快速作业, 施工效率高, 并且施工质量能够保证。

关键词: 牵引式渠道; 成型机; 弯道施工方法

一、背景技术

水渠的建设施工在农田水利工程中非常常见。水渠施工通常包括渠槽基础土方开挖、浆砌石或者混凝土护面施工等流程。浆砌石施工一般采用人工砌筑方式进行施工, 施工效率低, 而且容易产生砌筑不密实等问题, 如果砌筑不密实漏水浸润地基, 会影响水渠的使用寿命。而混凝土护面能够防止水渠渗水, 提高水渠使用寿命。现有技术中, 水渠施工多采用渠道一次性成型机进行混凝土护面施工, 使用该机械施工, 速度快, 效率高, 施工质量好, 建成后的混凝土渠道合理使用年限长, 因此在我国高标准农田渠道施工中广泛应用该机械。

牵引式渠道成型机是一种常见的渠道成型机械。采用牵引式渠道成型机进行水渠渠槽混凝土护面施工时, 需要在牵引式渠道成型机前方的水渠渠槽底面砸地锚, 牵引式渠道成型机上设置有牵引器, 牵引器上的牵引绳连接在地锚上, 牵引式水渠成型机在牵引器、牵引绳及地锚的配合作用下向前移动, 从而使混凝土护面的施工面不断向前推进。牵引式渠道成型机在水渠直线段施工时具有良好的施工效率, 但是, 如果水渠出现弯道时, 则需要频繁地拔插地锚, 而且, 弯道曲率越大, 相邻两次地锚砸设位置的间距越近, 拔插地锚的频率也越大, 操作麻烦, 施工效率低。

因此如何利用牵引式渠道成型机进行水渠弯道段施工成为了水渠施工中一个亟待解决的问题。

二、技术方案

为了解决的技术问题提供一种能够适用于水渠弯道

施工且施工效率高、施工质量能够保证的牵引式渠道成型机弯道施工方法。

牵引式渠道成型机弯道施工方法, 其特征在于: 包括:

S1, 施工准备;

S2, 测量放线;

S3, 水渠渠槽基础开挖;

S4, 锚定位置初始调整: 牵引式渠道成型机进入水渠弯道段, 在牵引式渠道成型机前方的弯道段内设置自移动式锚定装置, 牵引式渠道成型机中牵引器上的牵引绳与自移动式锚定装置相连, 调节牵引器使牵引绳处于张紧状态, 调整自移动式锚定装置驻停位置, 使牵引绳与牵引式渠道成型机所处位置处的弯道的内边切线之间的夹角不大于设定值;

S5, 弯道混凝土护面施工: 牵引式渠道成型机通过牵引器收卷牵引绳向前移动以进行混凝土护面施工, 当牵引式渠道成型机前移至自移动式锚定装置附近时, 牵引式渠道成型机停止前进同时暂停混凝土护面施工, 并判断牵引式渠道成型机是否仍处于弯道内, 若是, 执行S6, 若否, 执行S7;

S6, 锚定位置前移: 自移动式锚定装置移动使其驻停位置前移, 前移距离控制为使牵引绳与牵引式渠道成型机所处位置处的弯道的内边切线之间的夹角不大于设定值, 并执行S5;

S7, 水渠弯道段施工结束。

通过在牵引式渠道成型机前方设置自移动式锚定装

置,施工过程中,通过自动式锚定装置自主调整驻停位置,避免了频繁拔插地锚的麻烦,提高了施工效率。更重要的是,自移动式锚定装置每次前移过程中,通过控制牵引绳与牵引式渠道成型机所处位置处的弯道的内边切线之间的夹角不超过设定值,能有效控制自移动式锚定装置的前移距离,防止牵引式渠道成型机前移施工过程中歪斜,并能防止牵引绳与水渠渠槽坡面接触而对坡面造成损坏,提高混凝土护面施工质量。

进一步的,所述牵引绳与牵引式渠道成型机所处位置处的弯道的内边切线之间的夹角不大于设定值,具体判断过程为:

所述牵引式渠道成型机前端水平方向设置有位于牵引绳下方的量角器,所述量角器的90°刻度线指向牵引式渠道成型机的正前方,所述牵引绳由牵引式渠道成型机前端伸出的位置在水平方向上的投影与量角器的圆心重合,若牵引绳在水平方向上的投影与量角器90°刻度线间的夹角不大于设定值时,即判定牵引绳与牵引式渠道成型机所处位置处的弯道的内边切线之间的夹角不大于设定值。

通过设置量角器,自移动式锚定装置前移过程中,可以随时观察牵引绳与量角器上90°刻度线间的夹角,避免自移动式锚定装置前移距离过大,影响施工质量。

进一步的,所述量角器外侧设置有在牵引绳与牵引式渠道成型机所处位置处的弯道的内边切线之间的夹角大于设定值时牵引绳可与之接触以发出报警信号的报警器。

通过设置报警器,自移动式锚定装置前移过程中可以不用施工人员时刻盯着量角器,自移动式锚定装置的操作人员进行驻停位置前移过程中,当收到报警信号时,立即停止前移,使得自移动式锚定装置调整驻停位置时操作更加方便,也有利于节约施工成本。

进一步的,所述牵引式渠道成型机前端在量角器下方设置有半径大于量角器的半圆形安装板,所述报警器固定在安装板上并由量角器的外缘向上伸出至量角器的上表面以上,以使报警器的触发点可与牵引绳相接触。采用这种方式,使报警器的安装非常方便。

进一步的,所述自移动式锚定装置包括一挖掘机,所述挖掘机包括主体、与主体相连的挖机臂以及设置在挖机臂自由端的挖斗,所述挖斗上设置有可供牵引绳与之相连的挂钩。通过将挖掘机作为自移动式锚定装置,在需要进行弯道混凝土护面施工时,可以将进行渠槽基础开挖的挖掘机随时调过来作为自移动式锚定装置,调

动时间快,灵活性好,无需另行配备,有利于节约成本。

进一步的,所述挖斗具有与水渠渠槽断面相适配的呈上宽下窄设置的梯形截面形状,所述挂钩在挖斗上的设置高度与牵引绳由牵引式渠道成型机前端伸出的位置高度相当。通过将挖斗设置为与渠槽断面相适配的形状,一方面可以提高渠槽基础开挖的效率,减少理坡修坡,同时,在作为自移动式锚定装置进行弯道施工时,前移时不必在渠槽横截面方向调整驻停位置,节约调整时间,提高施工效率,同时挂钩的这种高度设置,能够使牵引绳基本保持在水平方向上,防止牵引式渠槽成型机前端被抬起,提高施工质量。

进一步的,所述S1包括如下步骤:

S11,根据水渠断面结构示意图的尺寸要求加工制作牵引式渠道成型机的机壳,在牵引式渠道成型机前端焊接量角器、安装板,量角器、安装板焊接在牵引绳下方,量角器焊接时保持量角器水平并使量角器的90°刻度线指向牵引式渠道成型机的正前方,在安装板上安装报警器;

S12,根据水渠断面结构示意图的尺寸要求加工焊接挖斗,并在挖斗上焊接挂钩,挂钩的高度与牵引式渠道成型机前端的牵引绳伸出位置的高度相当;

S13,对施工人员进行技术交底,交底内容包括施工工序、质量标准、弯道施工控制要点。

进一步的,所述S2包括如下步骤:

测量人员使用测量器具将弯道段待开挖渠槽两侧的坡顶线测量出来,并使用白石灰标记。

进一步的,所述S3包括如下步骤:

渠槽基础开挖操作人员根据测量放样线采用挖掘机进行土方开挖,开挖完成后进行渠槽测量校核,校核渠槽结构尺寸及高程是否符合设计要求,如果不满足则对渠槽进行修整,直至满足设计要求。

三、附图说明

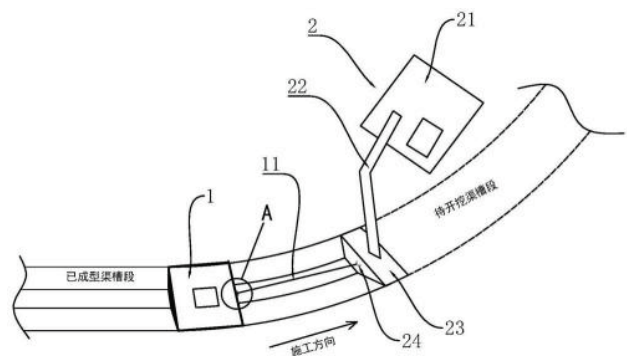


图1为该施工方法进行弯道施工的现场示意图

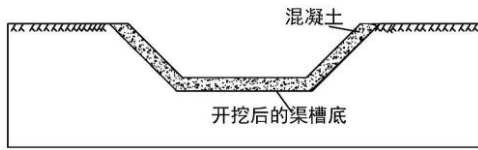


图2为水渠渠槽断面示意图

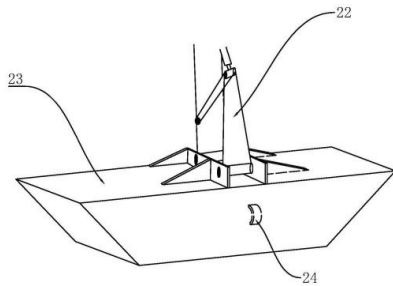


图3为本方法中的挖斗及挂钩结构示意图

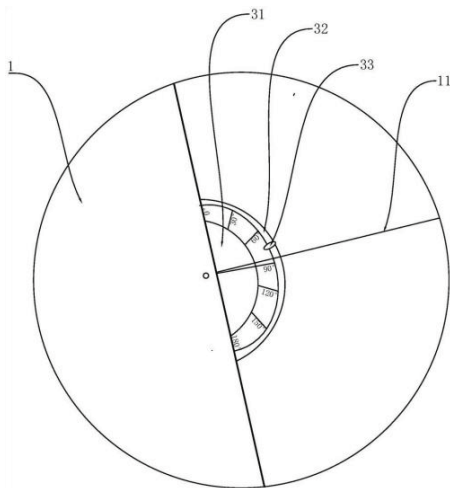


图4为图1中A处的放大示意图

四、有益效果

将挖掘机等施工机械作为牵引式渠道成型机在进行弯道施工时的自移动式锚定装置，移动灵活方便，避免了重复拔插地锚的麻烦，大大提高了施工效率；同时，通过设置量角器等装置来判断牵引绳的牵引方向是否偏离了设定范围，如果偏离了设定范围，则及时调整自移动式锚定装置的驻停位置，以确保牵引方向不超出设定范围，使得牵引式渠道成型机时刻保持与对应弯道位置处的内边基本相切的状态，避免因牵引式渠道成型机歪斜而影响施工质量，同时也可以防止牵引绳与渠道坡面接触而对坡面造成损坏，避免重复修坡而造成成本的浪费。

参考文献

- [1] 薛雨, 骆连强. 南水北调配套工程石津干渠运行管护探讨[J]. 河北水利, 2017.
- [2] 赵璐瑶. 输水管道跨越廊涿干渠方案研究[J]. 水科学与工程技术, 2022.
- [3] 薛雨, 骆连强. 南水北调配套工程石津干渠运行管护探讨[J]. 河北水利, 2017.