



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110042916 A

(43)申请公布日 2019.07.23

(21)申请号 201910418832.8

(22)申请日 2019.05.20

(71)申请人 四川公路桥梁建设集团有限公司勘察
设计分公司

地址 610000 四川省成都市武侯区科华北
路59号

(72)发明人 贾佳欣 张佳瑞 许佼 周鑫均
高小兴

(74)专利代理机构 成都行之专利代理事务所
(普通合伙) 51220

代理人 廖慧敏

(51)Int.Cl.

E03F 9/00(2006.01)

E03F 5/02(2006.01)

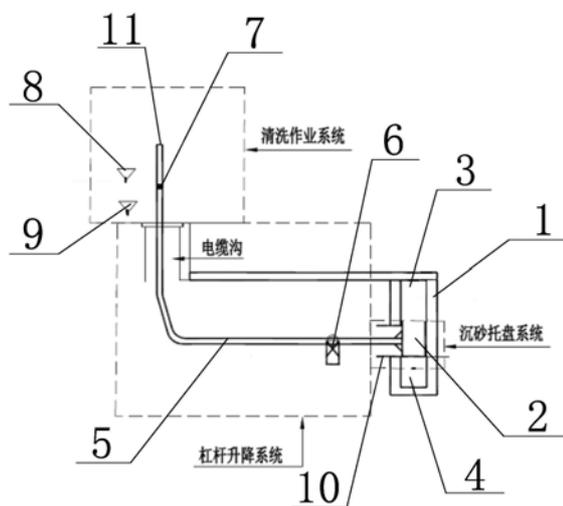
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种公路隧道检查井无损清洗系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种公路隧道检查井无损清洗系统及方法,包括沉砂托盘系统、杠杆升降系统和清洗作业系统,沉砂托盘系统包括U型沉砂托盘,杠杆升降系统包括L型空心清洗杆,L型空心清洗杆的水平部分端部与U型沉砂托盘侧壁垂直相连,L型空心清洗杆竖直部份上端穿出电缆沟,L型空心清洗杆水平部分设置有转动铰基座,清洗作业系统包括提示标志和设置在隧道二衬表面的Max标志和Min标志,L型空心清洗杆的竖直部份上端为入水口。本发明的检查井无损清洗系统,可以不需要破损路面、达到无损清淤和中断交通的效果;同时能够直观的显示出哪处检查井泥沙堆积较多需要清理,达到针对性清淤和节约作业成本、安全施工和文明施工的效果。



1. 一种公路隧道检查井无损清洗系统,其特征在於,包括沉砂托盘系统、杠杆升降系统和清洗作业系统,沉砂托盘系统包括设置在检查井(1)内的U型沉砂托盘(2),U型沉砂托盘(2)设置在中央排水沟(3)和沉砂池(4)之间,杠杆升降系统包括L型空心清洗杆(5),L型空心清洗杆(5)的水平部分端部穿过检查井(1)侧壁并与U型沉砂托盘(2)的侧壁垂直相连且与U型沉砂托盘(2)内部连通,L型空心清洗杆(5)的垂直部份上端穿出电缆沟,L型空心清洗杆(5)的水平部分设置有转动铰基座(6),L型空心清洗杆(5)能够绕转动铰基座(6)上下转动,清洗作业系统包括设置在L型空心清洗杆(5)的垂直部份外壁上的提示标志(7)和设置在隧道二衬表面的Max标志(8)和Min标志(9),提示标志(7)在垂直方向的高度位置位于Max标志(8)高度位置和Min标志(9)高度位置之间,L型空心清洗杆(5)的垂直部份上端为入水口(11)。

2. 根据权利要求1所述的一种公路隧道检查井无损清洗系统,其特征在於,L型空心清洗杆(5)采用直径大于100mm的空心薄壁钢管。

3. 根据权利要求1所述的一种公路隧道检查井无损清洗系统,其特征在於,检查井(1)侧壁上垂直插设有钢护筒(10),L型空心清洗杆(5)的水平部分端部同轴钢护筒(10)与U型沉砂托盘(2)相连。

4. 根据权利要求1所述的一种公路隧道检查井无损清洗系统,其特征在於,所述转动铰基座(6)与L型空心清洗杆(5)的水平部分端部之间的间距和L型空心清洗杆(5)的水平部分长度的比值为0.35-0.4:1。

5. 根据权利要求1所述的一种公路隧道检查井无损清洗系统,其特征在於,L型空心清洗杆(5)水平部分与垂直部分之间的连接部呈圆弧形。

6. 根据权利要求1所述的一种公路隧道检查井无损清洗系统,其特征在於,所述U型沉砂托盘(2)的外壁上覆盖有橡胶层。

7. 根据权利要求1所述的一种公路隧道检查井无损清洗系统,其特征在於,所述U型沉砂托盘(2)采用与L型空心清洗杆(5)相邻的侧壁采用钢板制得,U型沉砂托盘(2)的底面和另一侧壁采用PVC塑料板制得。

8. 一种公路隧道检查井无损清洗方法,其特征在於,包括如下步骤:1)调整U型沉砂托盘(2)处于零荷载状态,使得U型沉砂托盘(2)的底部位于中央排水沟(3)底部和沉砂池(4)底部的正中间位置,此时L型空心清洗杆(5)的水平部分处于水平状态,提示标志(7)正在对于Min标志和Max标志的中间;2)随着地下水流经检查井,水里的泥沙不断沉积,U型沉砂托盘(2)下沉,带动L型空心清洗杆(5)绕转动铰基座(6)转动,提示标志(7)不断朝着Max标志(8)的方向上升;3)当U型沉砂托盘(2)的底部下沉到沉砂池的底部后,即沉砂量达到峰值,提示标志(7)上升至与Max标志对齐;4)通过外力将提示标志(7)向下按压降至与Min标志对齐,此时U型沉砂托盘(2)的底部上升至与中央排水沟(3)底部齐平,水管将高压水通过L型空心清洗杆(5)的入水口注入杆体里,高压水对沉积的泥沙进行冲洗,待提示标志(7)再次回到Min标志和Max标志中间,停止注入高压水,完成清洗。

一种公路隧道检查井无损清洗系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种检查井清洗,具体涉及一种公路隧道检查井无损清洗系统及方法。

背景技术

[0002] 通常情况下,高速公路隧道利用中央排水沟排出洞周地下水,并每隔一定距离(一般 100m)设置一处内降式检查井,检查井的一个主要功能是沉淀中央排水沟流水中的泥沙。因此,检查井需定期清淤,以免过多的泥沙沉淀堵塞中央排水沟。传统的中央排水沟检查井清淤的方法是破开检查井处路面、揭开检查处活动盖板后人工清淤。这种清淤方式对路面结构造成损害、清淤作业时影响运营交通、同时清淤方式耗时久、成本高。还有一种清淤方式是设置检查进通道人工清淤,即在其中一侧电缆沟中向下开挖有检查井,路面下预置由检查井通向沉砂池的检查井通道,检查人员及清淤作业机通过检查进通道进入后人工清淤,这种方法虽然不再需要破坏路面,为后期的道路维护节省了工作量和工时,并且完全不影响路面通行,挖方处的路面内埋置有路面加强筋网,保证了路面承载强度,但是需要检查人员和设备进入检查进通道作业,作业工作面狭小、不利于开展清淤工作,不符合安全文明作业的要求;检查人员不能判断哪处检查井需要清淤,哪处检查井不需要清淤,针对性不强,清淤工作量大;大量的修建检查井通道增加了土建工程量,加大了工程成本投入。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是现有检查井清淤方式要么需要破开路面进行,要么工作量大,没有针对性,目的在于提供一种公路隧道检查井无损清洗系统及方法,可以不需要破损路面、达到无损清淤和不中断交通的效果;同时能够直观的显示出哪处检查井泥沙堆积较多需要清理,达到针对性清淤和节约作业成本、安全施工和文明施工的效果。

[0004] 本发明通过下述技术方案实现:

[0005] 一种公路隧道检查井无损清洗系统,包括沉砂托盘系统、杠杆升降系统和清洗作业系统,沉砂托盘系统包括设置在检查井内的U型沉砂托盘,U型沉砂托盘设置在中央排水沟和沉砂池之间,杠杆升降系统包括L型空心清洗杆,L型空心清洗杆的水平部分端部穿过检查井侧壁并与U型沉砂托盘的侧壁垂直相连并与其内部连通,L型空心清洗杆的竖直部份上端穿出电缆沟,L型空心清洗杆的水平部分设置有转动铰基座,L型空心清洗杆能够绕转动铰基座上下转动,清洗作业系统包括设置在L型空心清洗杆的竖直部份外壁上的提示标志和设置在隧道二衬表面的Max标志和Min标志,提示标志在竖直方向的高度位置位于Max标志高度位置和Min标志高度位置之间,L型空心清洗杆的竖直部份上端为入水口。

[0006] 本发明的检查井无损清洗系统,可以不需要破损路面、达到无损清淤和不中断交通的效果;同时能够直观的显示出哪处检查井泥沙堆积较多需要清理,达到针对性清淤和节约作业成本、安全施工和文明施工的效果。

[0007] 本发明的工作原理:首先,未沉砂平衡状态:①U型沉砂托盘处于零荷载状态,位于

中央排水沟底和沉砂池底的中间位置,U型沉砂托盘底高程 $H=(\text{中央排水沟底高程}H_2+\text{沉砂池底高程}H_1)/2$;②L型空心清洗杆提示标志正在对于Min标志和Max标志中间;③可沉砂量处于最大状态;其次,缓慢沉砂失衡状态:随着地下水流经检查井,水里的泥沙不断沉积,U型沉砂托盘下沉,通过杠杆原理,L型空心清洗杆的提示标志不断上升,工作人员可以通过提示标志所在的位置预估检查井中的沉沙情况;最后,最大沉砂状态:U型沉砂托盘底高程H位于沉砂池底部 H_1 处,沉砂量达到峰值,L型空心清洗杆提示标志上升至Max标志处,意味着需要进行冲洗作业;沉砂清洗:通过外力将L型空心清洗杆下压降至Min标志,U型沉砂托盘底高程H位于中央排水沟底高程 H_2 处。此刻通过水管将高压水通过L型空心清洗杆入水口注入杆体里,大股高压水将冲洗沉积的泥沙,待到L型空心清洗杆提示标志再次回到Min标志和Max标志中间时说明清洗作业完成。

[0008] 如此反复沉淀、清洗作业能够保证在不破损路面的情况下对检查井进行清淤工作,同时无需施工人员进入检查井中进行作业,只需要在路面上对提示标志进行判断,即可确定检查井是否需要清洗,达到针对性清淤和节约作业成本的效果,这种清洗方案简单易操作,作业工作面简单、成本较低、作业环境安全健康,达到了达到安全施工和文明施工的效果,可满足隧道运营期的沉砂清洗要求。

[0009] L型空心清洗杆采用直径大于100mm的空心薄壁钢管。

[0010] 检查井侧壁上垂直插设有钢护筒,L型空心清洗杆的水平部分端部同轴钢护筒与U型沉砂托盘相连,从而在L型空心清洗杆的水平部分端部带动U型沉砂托盘上下运动的时候起到良好的保护作用。

[0011] 所述转动铰基座与L型空心清洗杆的水平部分端部之间的间距和L型空心清洗杆的水平部分长度的比值为0.35-0.4:1,能够方便人工向下按压L型空心清洗杆竖直部份的顶端从而使U型沉砂托盘向上运动,节省人力。

[0012] L型空心清洗杆水平部分与竖直部分之间的连接部呈圆弧形,通过圆弧形的过渡结构,提高竖直部分与水平部分连接处的承力能力。

[0013] 所述U型沉砂托盘的外壁上覆盖有橡胶层,能够避免U型沉砂托盘在上下运动时对检查井的内壁造成磨损,同时也对U型沉砂托盘的外壁起到良好的保护作用,也提高耐腐蚀性。

[0014] 所述U型沉砂托盘采用与L型空心清洗杆相邻的侧壁采用钢板制得,U型沉砂托盘的底面和另一侧壁采用PVC塑料板制得,在保证U型沉砂托盘与L型空心清洗杆之间连接强度的前提下,减轻L型空心清洗杆的重量,能够便于操作。

[0015] 一种公路隧道检查井无损清洗方法,包括如下步骤:1)调整U型沉砂托盘处于零荷载状态,使得U型沉砂托盘的底部位于中央排水沟底部和沉砂池底部的正中间位置,此时L型空心清洗杆的水平部分处于水平状态,提示标志正在对于Min标志和Max标志的中间;2)随着地下水流经检查井,水里的泥沙不断沉积,U型沉砂托盘下沉,带动L型空心清洗杆(5)绕转动铰基座转动,提示标志不断朝着Max标志的方向上升;3)当U型沉砂托盘的底部下沉到沉砂池的底部后,即沉砂量达到峰值,提示标志上升至与Max标志对齐;4)通过外力将提示标志向下按压降至与Min标志对齐,此时U型沉砂托盘的底部上升至与中央排水沟(3)底部齐平,水管将高压水通过L型空心清洗杆的入水口注入杆体里,高压水对沉积的泥沙进行冲洗,待提示标志再次回到Min标志和Max标志中间,停止注入高压水,完成清洗。

[0016] 本发明与现有技术相比,具有如下的优点和有益效果:

[0017] 1、本发明一种公路隧道检查井无损清洗系统及方法,可以不需要破损路面、达到无损清淤和不中断交通的效果;同时能够直观的显示出哪处检查井泥沙堆积较多需要清理,达到针对性清淤和节约作业成本、安全施工和文明施工的效果;

[0018] 2、本发明一种公路隧道检查井无损清洗系统及方法,无需施工人员进入检查井中进行作业,只需要在路面上对提示标志进行判断,即可确定检查井是否需要清洗,清洗方案简单易操作,作业工作面简单、成本较低、作业环境安全健康;

[0019] 3、本发明一种公路隧道检查井无损清洗系统及方法,检查井侧壁上垂直插设有钢护筒, L型空心清洗杆的水平部分端部同轴钢护筒与U型沉砂托盘相连,从而在L型空心清洗杆的水平部分端部带动U型沉砂托盘上下运动的时候起到良好的保护作用。

附图说明

[0020] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明实施例的限定。在附图中:

[0021] 图1为本发明结构示意图。

[0022] 附图中标记及对应的零部件名称:

[0023] 1-检查井,2-U型沉砂托盘,3-中央排水沟,4-沉砂池,5-L型空心清洗杆,6-转动铰基座,7-提示标志,8-Max标志,9-Min标志,10-钢护筒,11-入水口。

具体实施方式

[0024] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。

[0025] 实施例1

[0026] 如图1所示,本发明一种公路隧道检查井无损清洗系统,包括沉砂托盘系统、杠杆升降系统和清洗作业系统,沉砂托盘系统包括设置在检查井1内的U型沉砂托盘2,U型沉砂托盘2设置在中央排水沟3和沉砂池4之间,杠杆升降系统包括L型空心清洗杆5,L型空心清洗杆5的水平部分端部穿过检查井1侧壁并与U型沉砂托盘2的侧壁垂直相连且与U型沉砂托盘2内部连通,L型空心清洗杆5的竖直部份上端穿出电缆沟,L型空心清洗杆5的水平部分设置有转动铰基座6,L型空心清洗杆5能够绕转动铰基座6上下转动,清洗作业系统包括设置在L型空心清洗杆5的竖直部份外壁上的提示标志7和设置在隧道二衬表面的Max 标志8和Min标志9,提示标志7在竖直方向的高度位置位于Max标志8高度位置和Min标志9高度位置之间,L型空心清洗杆5的竖直部份上端为入水口11。

[0027] 本发明的检查井无损清洗系统,可以不需要破损路面、达到无损清淤和不中断交通的效果;同时能够直观的显示出哪处检查井泥沙堆积较多需要清理,达到针对性清淤和节约作业成本、安全施工和文明施工的效果。

[0028] 本发明的工作原理:首先,未沉砂平衡状态:①U型沉砂托盘处于零荷载状态,位于中央排水沟底和沉砂池底的中间位置,U型沉砂托盘底高程 $H = (\text{中央排水沟底高程}H_2 + \text{沉砂池底高程}H_1) / 2$;②L型空心清洗杆提示标志正在对于Min标志和Max标志中间;③可沉砂量

处于最大状态;其次,缓慢沉砂失衡状态:随着地下水流经检查井,水里的泥沙不断沉积,U型沉砂托盘下沉,通过杠杆原理,L型空心清洗杆的提示标志不断上升,工作人员可以通过提示标志所在的位置预估检查井中的沉砂情况;最后,最大沉砂状态:U型沉砂托盘底高程H位于沉砂池底部H1处,沉砂量达到峰值,L型空心清洗杆提示标志上升至Max标志处,意味着需要进行冲洗作业;沉砂清洗:通过外力将L型空心清洗杆下压降至Min标志,U型沉砂托盘底高程H位于中央排水沟底高程H2处。此刻通过水管将高压水通过L型空心清洗杆入水口注入杆体里,大股高压水将冲洗沉积的泥沙,待到L型空心清洗杆提示标志再次回到Min标志和Max标志中间时说明清洗作业完成。

[0029] 如此反复沉淀、清洗作业能够保证在不破损路面的情况下对检查井进行清淤工作,同时无需施工人员进入检查井中进行作业,只需要在路面上对提示标志进行判断,即可确定检查井是否需要清洗,达到针对性清淤和节约作业成本的效果,这种清洗方案简单易操作,作业工作面简单、成本较低、作业环境安全健康,达到了达到安全施工和文明施工的效果,可满足隧道运营期的沉砂清洗要求。

[0030] 优选的,L型空心清洗杆采用直径大于100mm的空心薄壁钢管。

[0031] 优选的,检查井侧壁上垂直插设有钢护筒10,L型空心清洗杆的水平部分端部同轴钢护筒与U型沉砂托盘相连,从而在L型空心清洗杆的水平部分端部带动U型沉砂托盘上下运动的时候起到良好的保护作用。

[0032] 所述转动铰基座与L型空心清洗杆的水平部分端部之间的间距和L型空心清洗杆的水平部分长度的比值为0.35-0.4:1,能够方便人工向下按压L型空心清洗杆竖直部份的顶端从而使U型沉砂托盘向上运动,节省人力。

[0033] 优选的,L型空心清洗杆水平部分与竖直部分之间的连接部呈圆弧形,通过圆弧形的过渡结构,提高竖直部分与水平部分连接处的承力能力。

[0034] 优选的,所述U型沉砂托盘的外壁上覆盖有橡胶层,能够避免U型沉砂托盘在上下运动时对检查井的内壁造成磨损,同时也对U型沉砂托盘的外壁起到良好的保护作用,也提高耐腐蚀性。

[0035] 优选的,所述U型沉砂托盘采用与L型空心清洗杆相邻的侧壁采用钢板制得,U型沉砂托盘的底面和另一侧壁采用PVC塑料板制得,在保证U型沉砂托盘与L型空心清洗杆之间连接强度的前提下,减轻L型空心清洗杆的重量,能够便于操作。

[0036] 一种公路隧道检查井无损清洗方法,包括如下步骤:1)调整U型沉砂托盘处于零荷载状态,使得U型沉砂托盘的底部位于中央排水沟底部和沉砂池底部的正中间位置,此时L型空心清洗杆的水平部分处于水平状态,提示标志正在对于Min标志和Max标志的中间;2)随着地下水流经检查井,水里的泥沙不断沉积,U型沉砂托盘下沉,带动L型空心清洗杆(5)绕转动铰基座转动,提示标志不断朝着Max标志的方向上升;3)当U型沉砂托盘的底部下沉到沉砂池的底部后,即沉砂量达到峰值,提示标志上升至与Max标志对齐;4)通过外力将提示标志向下按压降至与Min标志对齐,此时U型沉砂托盘的底部上升至与中央排水沟(3)底部齐平,水管将高压水通过L型空心清洗杆的入水口注入杆体里,高压水对沉积的泥沙进行冲洗,待提示标志再次回到Min标志和Max标志中间,停止注入高压水,完成清洗。

[0037] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明

的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

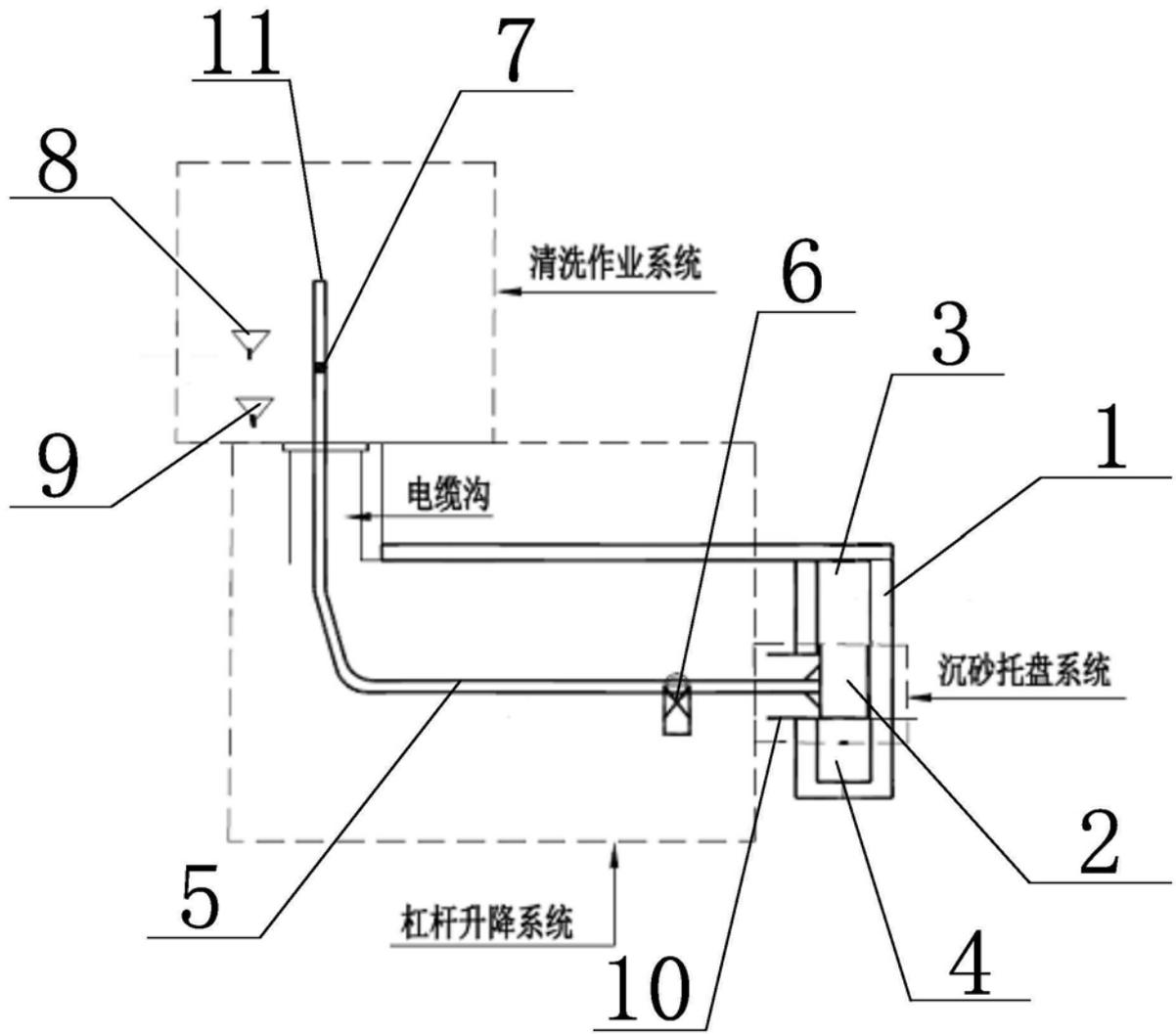


图1