



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109100280 B

(45) 授权公告日 2021.01.29

(21) 申请号 201811024477.8

(22) 申请日 2018.09.04

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109100280 A

(43) 申请公布日 2018.12.28

(73) 专利权人 东华理工大学
地址 330013 江西省南昌市经开区广兰大道418号

(72) 发明人 李明东 潘耀森 薛凯喜 易进翔
王升福 朱丽萍

(74) 专利代理机构 北京华仲龙腾专利代理事务所(普通合伙) 11548
代理人 李静

(51) Int. Cl.
G01N 15/08 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 203209190 U, 2013.09.25
CN 207300996 U, 2018.05.01

CN 103091372 A, 2013.05.08

CN 205879629 U, 2017.01.11

CN 1311061 A, 2001.09.05

CN 1598533 A, 2005.03.23

CN 106404613 A, 2017.02.15

CN 106018242 A, 2016.10.12

CN 105987869 A, 2016.10.05

CN 106769752 A, 2017.05.31

CN 204479445 U, 2015.07.15

CN 205808884 U, 2016.12.14

CN 104089867 A, 2014.10.08

CN 204228377 U, 2015.03.25

JP 3629002 B2, 2005.03.16

CN 107116061 A, 2017.09.01

CN 207528604 U, 2018.06.22

CN 108037055 A, 2018.05.15

CN 202748295 U, 2013.02.20

(续)

审查员 刘昌硕

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

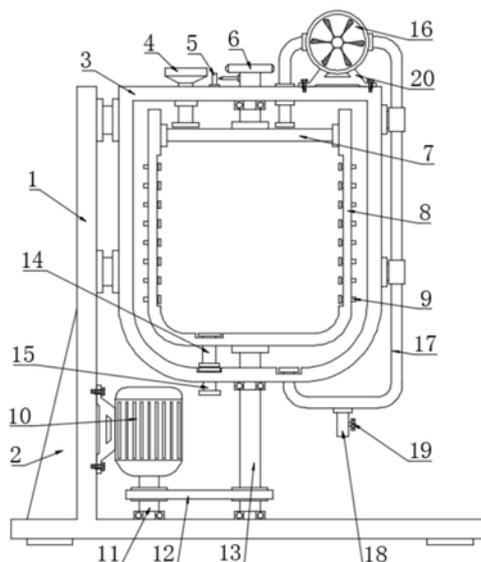
(54) 发明名称

一种多功能土性测试系统

(57) 摘要

本发明公开了一种多功能土性测试系统,固定筒左侧壁固定连接支撑架,支撑架下部焊接有加强筋,固定筒内部套设有分离筒,支撑架下部设置有驱动电机,驱动电机下部转动连接主动轴,主动轴下端轴承转动连接支撑架底部;主动轴中部滚动连接同步带左侧,同步带右侧滚动连接从动轴,从动轴上部穿过固定筒底部并与之轴承转动连接,其中,从动轴上端固定连接分离筒底部;所述分离筒上部设置有保持架。该系统通过旋转的分离筒使得多余的水液通过出水微管排出到固定筒内,利用循环泵抽吸固定筒内的水液重新排入分离筒内,对土料进行二次浸润,防止底部土料对水液吸收不充分,导致土料吸水性检测误差增大,节约了水源同时还提高了土料吸水性测试的准确性。

CN 109100280 B



[接上页]

(56) 对比文件

CN 106706411 A,2017.05.24

CN 107917866 A,2018.04.17

CN 204064771 U,2014.12.31

CN 206832801 U,2018.01.02

CN 2150553 Y,1993.12.22

CN 107621390 A,2018.01.23

CN 207067042 U,2018.03.02

武春光.膨润土吸水率检测装置的改进.《中国矿业》.2009,389-390.

1. 一种多功能土性测试系统,包括固定筒(3)、分离筒(8)、驱动电机(10)、从动轴(13)和循环泵(16),其特征在于,所述固定筒(3)左侧壁固定连接支撑架(1),支撑架(1)下部焊接有加强筋(2),固定筒(3)内部套设有分离筒(8),支撑架(1)下部设置有驱动电机(10),驱动电机(10)下部转动连接主动轴(11),主动轴(11)下端轴承转动连接支撑架(1)底部;所述主动轴(11)中部滚动连接同步带(12)左侧,同步带(12)右侧滚动连接从动轴(13),从动轴(13)上部穿过固定筒(3)底部并与之轴承转动连接,其中,从动轴(13)上端固定连接分离筒(8)底部;所述分离筒(8)上部设置有保持架(7),保持架(7)中部固定连接转轴,转轴穿过固定筒(3)上端并与之轴承转动连接,且转轴上端固定连接转轮(6),转轮(6)下部设置有指针(21);

所述固定筒(3)上端左侧固定连接进料斗(4),进料斗(4)固定连接固定筒(3)并连通其内部,分离筒(8)侧壁周向等距分布多个出水微管(9),且分离筒(8)底部偏心处设置有通管(14),通管(14)上端连通分离筒(8)内部,通管(14)下端密封贴合固定筒(3)底部;所述通管(14)下部设置有出料管(15),出料管(15)下端设置有密封盖;所述固定筒(3)底部右侧连通导液管(17),导液管(17)固定连接固定筒(3)外壁,导液管(17)上端连通循环泵(16)右侧,循环泵(16)下端固定连接基座(20),基座(20)螺栓固定连接固定筒(3)上端,且循环泵(16)左侧连通分离筒(8)内部上方。

2. 根据权利要求1所述的一种多功能土性测试系统,其特征在于,所述导液管(17)下端连通排泄管(18),排泄管(18)中部设置有旋阀(19)。

3. 根据权利要求1所述的一种多功能土性测试系统,其特征在于,所述驱动电机(10)左侧固定连接电机基座,电机基座螺栓固定连接支撑架(1)。

4. 根据权利要求1-3任一所述的一种多功能土性测试系统,其特征在于,所述驱动电机(10)导线连接电源和开关。

一种多功能土性测试系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测试系统,具体是一种多功能土性测试系统。

背景技术

[0002] 冻结法是矿山凿井、地铁施工等工程常用的方法之一。随着冻结法的广泛应用,其所带来的工程问题也不断增多,如在冻结壁解冻后易出现井壁或隧道衬砌等变形甚至是破裂等事故。在施工前需要做好土壤的土性测试。

[0003] 土性指土壤的燥湿、肥瘠等性质,也包括土壤的物化性质,在土壤的众多性质中最常用的便是土壤的吸水性,在对土壤土性进行检测时往往需要对其吸水性进行测试,吸水性影响土壤的承重强度。

[0004] 目前现有的土壤吸水性测试装置中往往存在土壤吸水过多过饱和或底部土壤吸水不充分的问题,导致土壤土性测试结果存在较大误差。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种多功能土性测试系统,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种多功能土性测试系统,包括固定筒、分离筒、驱动电机、从动轴和循环泵,所述固定筒左侧壁固定连接支撑架,支撑架下部焊接有加强筋,固定筒内部套设有分离筒,支撑架下部设置有驱动电机,驱动电机下部转动连接主动轴,主动轴下端轴承转动连接支撑架底部;所述主动轴中部滚动连接同步带左侧,同步带右侧滚动连接从动轴,从动轴上部穿过固定筒底部并与之轴承转动连接,其中,从动轴上端固定连接分离筒底部;所述分离筒上部设置有保持架,保持架中部固定连接转轴,转轴穿过固定筒上端并与之轴承转动连接,且转轴上端固定连接转轮,转轮下部设置有指针;

[0008] 所述固定筒上端左侧固定连接进料斗,进料斗固定连接固定筒并连通其内部,分离筒侧壁周向等距分布多个出水微管,且分离筒底部偏心处设置有通管,通管上端连通分离筒内部,通管下端密封贴合固定筒底部;所述通管下部设置有出料管,出料管下端设置有密封盖。

[0009] 作为本发明进一步的方案:所述固定筒底部右侧连通导液管,导液管固定连接固定筒外壁,导液管上端连通循环泵右侧,循环泵下端固定连接基座,基座螺栓固定连接固定筒上端,且循环泵左侧连通分离筒内部上方。

[0010] 作为本发明再进一步的方案:所述导液管下端连通排泄管,排泄管中部设置有旋阀。

[0011] 作为本发明再进一步的方案:所述固定筒底部右侧连通蓄水池,蓄水池底部设置有沉淀池,沉淀池底部与支撑架底部固定连接。

[0012] 作为本发明再进一步的方案:所述蓄水池底部设置有放液阀。

[0013] 作为本发明再进一步的方案:所述驱动电机左侧固定连接电机基座,电机基座螺栓固定连接支撑架。

[0014] 作为本发明再进一步的方案:所述驱动电机导线连接电源和开关。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:该系统通过旋转的分离筒使得多余的水液通过出水微管排出到固定筒内,利用循环泵抽吸固定筒内的水液重新排入分离筒内,对土料进行二次浸润,防止底部土料对水液吸收不充分,导致土料吸水性检测误差增大,节约了水源同时还提高了土料吸水性测试的准确性。

附图说明

[0016] 图1为多功能土性测试系统的结构示意图。

[0017] 图2为多功能土性测试系统中保持架的俯视图。

[0018] 图3为多功能土性测试系统中分离筒和出水微管的俯视图。

[0019] 图4为多功能土性测试系统中转轮的俯视图。

[0020] 图中:1-支撑架;2-加强筋;3-固定筒;4-进料斗;5-立柱;6-转轮;7-保持架;8-分离筒;9-出水微管;10-驱动电机;11-主动轴;12-同步带;13-从动轴;14-通管;15-出料管;16-循环泵;17-导液管;18-排泄管;19-旋阀;20-基座;21-指针。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中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做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。

[0022] 实施例1

[0023] 请参阅图1-4,本发明实施例中,一种多功能土性测试系统,包括固定筒3、分离筒8、驱动电机10、从动轴13和循环泵16;所述固定筒3左侧壁固定连接支撑架1,支撑架1下部焊接有加强筋2,支撑架1底部呈水平状,且固定筒3内部套设有分离筒8,支撑架1下部设置有驱动电机10,驱动电机10左侧固定连接电机基座,电机基座螺栓固定连接支撑架1,驱动电机10下部转动连接主动轴11,主动轴11下端轴承转动连接支撑架1底部,驱动电机10导线连接电源和开关,打开开关使得驱动电机10通电工作带动主动轴11转动;所述主动轴11中部滚动连接同步带12左侧,同步带12右侧滚动连接从动轴13,从动轴13下端轴承转动连接支撑架1底部,且从动轴13上部穿过固定筒3底部并与之轴承转动连接,其中,从动轴13上端固定连接分离筒8底部,转动的主动轴11利用同步带12带动从动轴13跟随转动,从动轴13带动分离筒8转动;所述分离筒8上部设置有保持架7,保持架7边缘固定连接分离筒8内壁,保持架7中部固定连接转轴,转轴穿过固定筒3上端并与之轴承转动连接,且转轴上端固定连接转轮6,转轮6下部设置有指针21,指针21固定连接于转轴上部,通过转轴和从动轴13保持分离筒8稳固。

[0024] 所述固定筒3上端左侧固定连接有进料斗4,进料斗4固定连接固定筒3并连通其内部,分离筒8侧壁周向等距分布多个出水微管9,且分离筒8底部偏心处设置有通管14,通管14上端连通分离筒8内部,通管14下端密封贴合固定筒3底部,通过进料斗4向分离筒8内分

别加入土料和水液,其中水液被土料吸收,旋转的分离筒8使得多余的水液通过出水微管9排出到固定筒3内,需要说明的是,出水微管9只可允许水液通过,而土料不可通过;所述通管14下部设置有出料管15,出料管15固定连接固定筒3底部,出料管15下端设置有密封盖,转动转轮6带动转轴和分离筒8跟随转动,转轴上的指针21对准立柱5时,通管14恰好连通出料管15,此时打开密封盖可将分离筒8内被浸润的土料排出。

[0025] 所述固定筒3底部右侧连通导液管17,导液管17固定连接固定筒3外壁,导液管17上端连通循环泵16右侧,循环泵16下端固定连接基座20,基座20螺栓固定连接固定筒3上端,且循环泵16左侧连通分离筒8内部上方,导液管17下端连通排泄管18,排泄管18中部设置有旋阀19,经分离后的水液进入固定筒3内部,通过循环泵16抽吸固定筒3内的水液重新排入分离筒8内,对土料进行二次浸润,防止底部土料对水液吸收不充分,导致土料吸水性检测误差增大,测试完毕后打开旋阀19可将固定筒3内的水液排出。

[0026] 实施例2

[0027] 请参阅图1-4,本发明实施例中,一种多功能土性测试系统,包括固定筒3、分离筒8、驱动电机10、从动轴13和循环泵16;所述固定筒3左侧壁固定连接支撑架1,支撑架1下部焊接有加强筋2,支撑架1底部呈水平状,且固定筒3内部套设有分离筒8,支撑架1下部设置有驱动电机10,驱动电机10左侧固定连接电机基座,电机基座螺栓固定连接支撑架1,驱动电机10下部转动连接主动轴11,主动轴11下端轴承转动连接支撑架1底部,驱动电机10导线连接电源和开关,打开开关使得驱动电机10通电工作带动主动轴11转动;所述主动轴11中部滚动连接同步带12左侧,同步带12右侧滚动连接从动轴13,从动轴13下端轴承转动连接支撑架1底部,且从动轴13上部穿过固定筒3底部并与之轴承转动连接,其中,从动轴13上端固定连接分离筒8底部,转动的主动轴11利用同步带12带动从动轴13跟随转动,从动轴13带动分离筒8转动;所述分离筒8上部设置有保持架7,保持架7边缘固定连接分离筒8内壁,保持架7中部固定连接转轴,转轴穿过固定筒3上端并与之轴承转动连接,且转轴上端固定连接转轮6,转轮6下部设置有指针21,指针21固定连接于转轴上部,通过转轴和从动轴13保持分离筒8稳固。

[0028] 所述固定筒3上端左侧固定连接进料斗4,进料斗4固定连接固定筒3并连通其内部,分离筒8侧壁周向等距分布多个出水微管9,且分离筒8底部偏心处设置有通管14,通管14上端连通分离筒8内部,通管14下端密封贴合固定筒3底部,通过进料斗4向分离筒8内分别加入土料和水液,其中水液被土料吸收,旋转的分离筒8使得多余的水液通过出水微管9排出到固定筒3内,需要说明的是,出水微管9只可允许水液通过,而土料不可通过;所述通管14下部设置有出料管15,出料管15固定连接固定筒3底部,出料管15下端设置有密封盖,转动转轮6带动转轴和分离筒8跟随转动,转轴上的指针21对准立柱5时,通管14恰好连通出料管15,此时打开密封盖可将分离筒8内被浸润的土料排出。

[0029] 所述固定筒3底部右侧连通蓄水池,蓄水池底部设置有沉淀池,沉淀池底部与支撑架1底部固定连接,且蓄水池底部设置有放液阀,经分离后的水液进入固定筒3内部,固定筒3内的水液进入蓄水池内,其中浑浊部分沉淀并落入沉淀池内,打开放液阀将蓄水池上层的清水放出再次添加到分离筒8内,防止底部土料对水液吸收不充分,导致土料吸水性检测误差增大。

[0030] 本发明的工作原理是:打开开关使得驱动电机10通电工作带动主动轴11转动,转

动的主动轴11利用同步带12带动从动轴13跟随转动,从动轴13带动分离筒8转动,通过转轴和从动轴13保持分离筒8稳固,通过进料斗4向分离筒8内分别加入土料和水液,其中水液被土料吸收,旋转的分离筒8使得多余的水液通过出水微管9排出到固定筒3内,需要说明的是,出水微管9只可允许水液通过,而土料不可通过,转动转轮6带动转轴和分离筒8跟随转动,转轴上的指针21对准立柱5时,通管14恰好连通出料管15,此时打开密封盖可将分离筒8内被浸润的土料排出转动转轮6带动转轴和分离筒8跟随转动,转轴上的指针21对准立柱5时,通管14恰好连通出料管15,此时打开密封盖可将分离筒8内被浸润的土料排出,经分离后的水液进入固定筒3内部,通过循环泵16抽吸固定筒3内的水液重新排入分离筒8内,对土料进行二次浸润,防止底部土料对水液吸收不充分,导致土料吸水性检测误差增大,测试完毕后打开旋阀19可将固定筒3内的水液排出,或者利用蓄水池接收固定筒内的水液,其中浑浊部分沉淀并落入沉淀池内,打开放液阀将蓄水池上层的清水放出再次添加到分离筒8内。

[0031] 需要特别说明的是,本申请中驱动电机和循环泵为现有技术的应用,利用旋转的分离筒将浸润后的土料中多余的水分排出,排出的水液再次添加到分离筒中对土料进行二次浸润,防止底部土料对水液吸收不充分,导致土料吸水性检测误差增大为本申请的创新点,其有效解决了土性检测中吸水性测试误差大的问题。

[0032] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0033] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

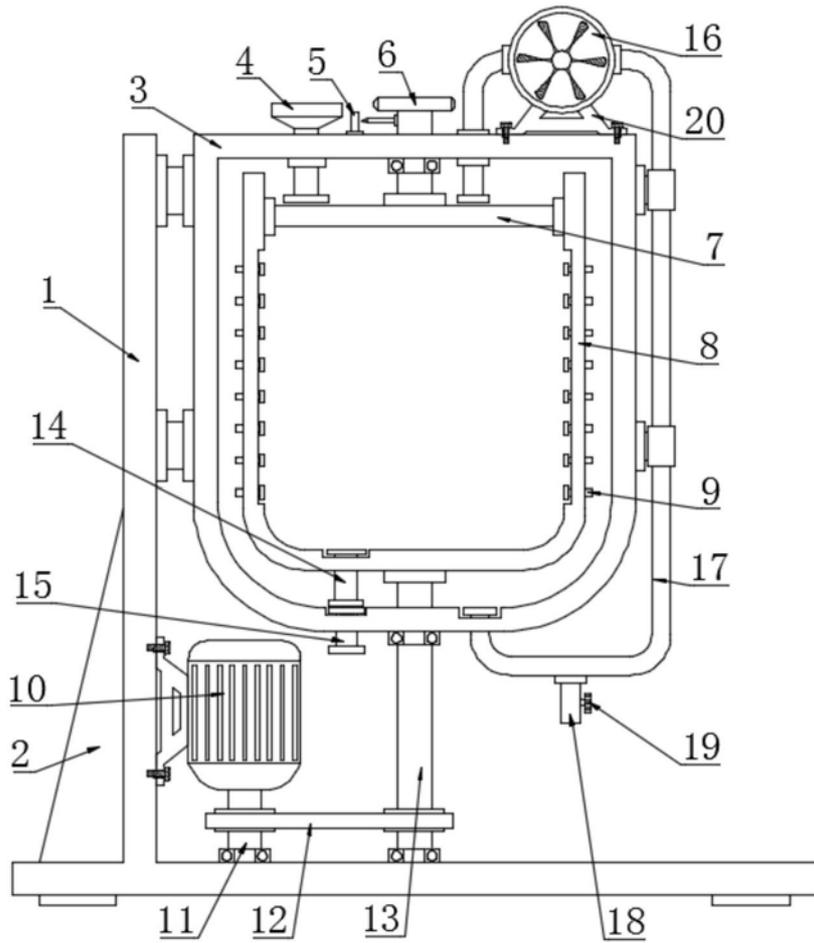


图1

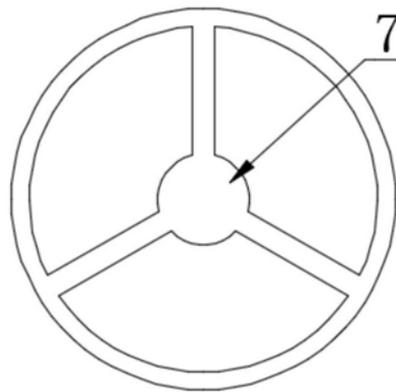


图2

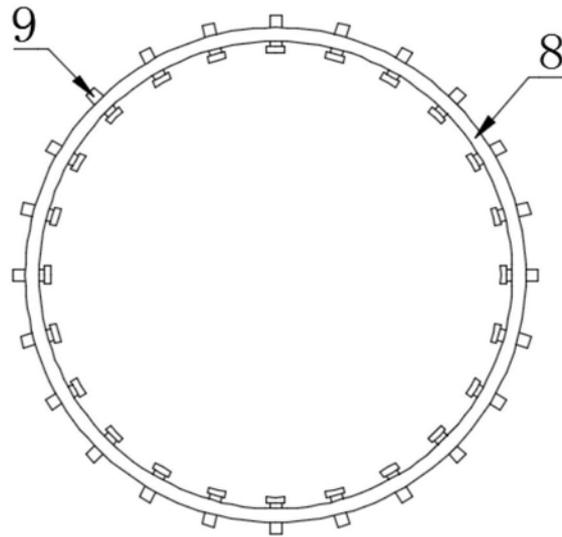


图3

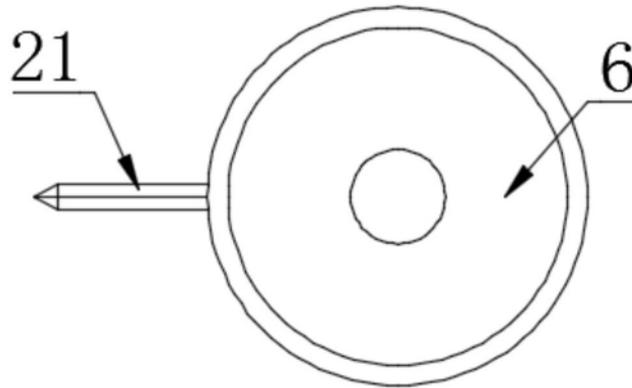


图4