



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109443736 A

(43)申请公布日 2019.03.08

(21)申请号 201811573930.0

(22)申请日 2018.12.21

(71)申请人 河南理工大学

地址 454150 河南省焦作市高新区世纪大道2001号

(72)发明人 刘少伟 贾后省 王伟 赵学兵
李国栋 姜彦军 于涛 付孟雄
王永峰 李小鹏 许莉莉

(74)专利代理机构 郑州图钉专利代理事务所
(特殊普通合伙) 41164

代理人 石路

(51)Int.Cl.

G01M 13/00(2019.01)

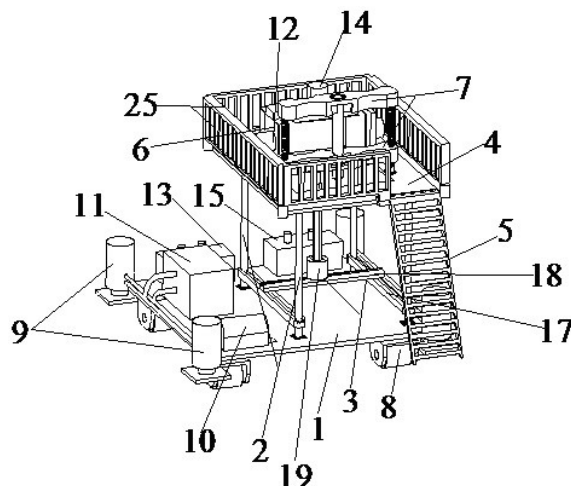
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种实验室自动钻进易移动多功能仿真锚杆锚固试验台

(57)摘要

本发明公开了一种实验室自动钻进易移动多功能仿真锚杆锚固试验台,包括为整体试验装置提供动力且易移动的支撑底板(1),通过螺栓固定于支撑底板(1)上表面的四根圆柱形刚性立柱(2),套装在圆柱形刚性立柱(2)之上的全方位快速移动电动钻机(3)以及通过焊接与四根圆柱形刚性立柱(2)上部连接的人工防护栏钢架(4)和人工防护栏钢架(4)一侧焊接的连接地面的爬梯(5)。本发明的一种实验室自动钻进易移动多功能仿真锚杆锚固试验台,在三维静力加载锚杆锚固仿真实验平台上面装好配置好的相似材料以后,在实验室条件下模拟煤矿巷道真实矿山压力条件下锚杆护的锚固过程。



1. 一种实验室自动钻进易移动多功能仿真锚杆锚固试验台,其特征在于:包括为整体试验装置提供动力且易移动的支撑底板(1),通过螺栓固定于支撑底板(1)上表面的四根圆柱形刚性立柱(2),套装在圆柱形刚性立柱(2)之上的全方位快速移动电动钻机(3)以及通过焊接与四根圆柱形刚性立柱(2)上部连接的人工防护栏钢架(4)和人工防护栏钢架(4)一侧焊接的连接地面的爬梯(5),所述的人工防护栏钢架(4)上方设置有的静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台(6)与实验室锚杆锚固刚性套筒自动夹持机具实验台(7);所述的支撑底板(1)为一块厚度为50mm的长方形钢板,该长方形钢板下表面均匀焊接有四个电力驱动的万向轮(8),该长方形钢板四个拐角处焊接有四个用于支撑整个试验装置的第一液压缸(9),该长方形钢板上表面左侧前部、中部和后部分别设置有能够驱动转动的万向轮(8);所述的实验室锚杆锚固刚性套筒自动夹持机具实验台(7)的电动机(10)安装在支撑底板(1)左侧上表面;所述的第一液压缸(9)带有第一油泵(11),所述的第一油泵(11)设置在支撑底板(1)左侧与电动机(10)平行位置;所述的静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台(6)两侧第二液压缸(12)通过油管与第二油泵(13)相连,所述的第二油泵(13)设置在第一油泵(11)后侧的支撑底板(1)上;所述的静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台上方设置有第三液压缸(14)及为其加压的第三油泵(15)组成。

2. 根据权利要求1所述的一种实验室自动钻进易移动多功能仿真锚杆锚固试验台,其特征在于:所述的四根圆柱形刚性立柱(2)外表面光滑,截面圆直径120mm,两两间距2000mm,用螺栓通过立柱底座上的地脚螺栓孔(16)与支撑底板(1)上表面垂直固定为一个整体。

3. 根据权利要求1所述的一种实验室自动钻进易移动多功能仿真锚杆锚固试验台,其特征在于:所述的全方位快速移动电动钻机(3)由两条竖向导轨(17)、一条横向导轨(18)和一个电动钻机套头(19)相互配合后套装在圆柱形刚性立柱(2)之上组成,其中竖向导轨(17)两端各开有与圆柱形刚性立柱(2)直径相同的圆孔(20),且在竖向导轨(17)的四个开口圆孔(20)内部均设置有用于上下移动的防滑滚轮,此外,在竖向导轨(17)上部刻有一条贯穿整个竖向导轨(17),可供横向导轨(18)前后移动的燕尾槽(21);横向导轨(18)上部也刻有一条贯穿整个横向导轨(18),可供电动钻机套头(19)左右移动的燕尾槽(22),此外,在横向导轨(18)下表面两端各设有一个与竖向导轨(17)之上的燕尾槽(21)相匹配的燕尾槽型电动划台,可在竖向导轨(17)上表面的燕尾槽(21)内前后移动;电动钻机套头(19)整体为圆柱形,其下表面设有与横向导轨(18)之上的燕尾槽(21)相匹配的燕尾槽型电动划台,电动钻机套头(19)内部设有两种与矿山常用普通钻杆尺寸相匹配的六棱型传动凹槽(23),用以插入钻杆(42),进行锚固搅拌或钻孔。

4. 根据权利要求1所述的一种实验室自动钻进易移动多功能仿真锚杆锚固试验台,其特征在于:所述的人工防护栏钢架(4)和连接地面的爬梯(5)是由一块厚度为30mm,长度×宽度为2500×2500mm的钢板和在该钢板前方右侧通过螺栓与钢板连接为一体的人工爬梯(5)组成,其中,该钢板中间上侧设有静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台(6),下侧设有实验室锚杆锚固刚性套筒自动夹持机具实验台(7),在每个试验平台下方均开设有用于进行锚杆锚固及锚固剂优化检测系列试验的矩形工作开口(24),该钢板四周还装有人工防护栏(25)。

5. 根据权利要求1所述的一种实验室自动钻进易移动多功能仿真锚杆锚固试验台,其

特征在于:所述的静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台(6)是由相似材料试验箱体和加压装置组成,其中,相似材料试验箱体由两块厚度为20mm,底部中间各焊接有一块等长、宽度为35mm、厚度为15mm且均匀设有螺栓孔的钢板,底部两侧各焊接有一块三角形支撑肋板的位于人工防护栏钢架(4)之上的矩形工作开口(24)两侧,通过螺栓与人工防护栏钢架(4)底板垂直固定连接的左右刚性围板(26)和与左右刚性围板(26)的厚度相同,高度等高,长度与之间的直接距离等长的可拆卸的前后围板(27)构成;加压装置是由左侧液压缸(28)、左侧液压缸支撑墙(29)、右侧液压缸(30)、右侧液压缸支撑墙(31)、上部液压缸(32)和上部液压缸支撑墙(33)组合后构成。

6. 根据权利要求1所述的一种实验室自动钻进易移动多功能仿真锚杆锚固试验台,其特征在于:所述的实验室锚杆锚固刚性套筒自动夹持机具实验台(7)是由两根全螺纹高强螺柱(34)和固定夹持横梁(35)、移动夹持横梁(36)组成,其中,全螺纹高强螺柱(34),产品等级为10.9级,材质为42CrMo,产品规格为M50×2000,通过螺栓与人工防护栏钢架(4)底板垂直固定,为锚杆锚固过程提供一种安全可靠的刚性支撑结构,其次,通过全螺纹高强螺柱(34)上的螺纹(37)可以使移动夹持横梁(36)精确快速的上下移动,根据实验条件,移动夹持横梁(36)可上下移动到全螺纹高强螺柱(34)的各个位置;固定夹持横梁(35)、移动夹持横梁(36)结构外形相同,每一个夹持横梁中心均设置有一直径为80mm的贯通孔(38)和负责加持不同尺寸的锚杆锚固刚性套筒(39)的上电动夹持装置(40)及下电动夹持装置(41),只是固定夹持横梁(35)两端下部开有半穿透圆孔,直径与全螺纹高强螺柱(34)相同,内部攻丝并与全螺纹高强螺柱(34)顶端配合固定不动,移动夹持横梁(36)两端开有全穿透圆孔,直径与全螺纹高强螺柱(34)相同,内部攻丝,并与全螺纹高强螺柱(34)配合,设置有可上下移动的电动小滚轮。

一种实验室自动钻进易移动多功能仿真锚杆锚固试验台

技术领域

[0001] 本发明专涉及一种试验台,具体涉及一种实验室自动钻进易移动多功能仿真锚杆锚固试验台。

背景技术

[0002] 锚杆锚固支护作为一种经济、有效的支护方式,目前已经在国内外被普遍应用于矿井和隧道工程中,是煤矿实现高产高效必不可少的关键技术之一,我国煤矿巷道锚杆用量至少在万根以上。但由于锚杆支护加固对象的复杂性,至今对于锚杆支护的原理还没有一个统一全面的认识。当锚杆在支护中受到围岩的静压时达不到巷道维护要求将引发垮落、冒顶等事故,因此对于复杂条件下锚杆的锚固机理、与围岩相互作用关系、应力分布规律及锚杆锚固体承载特性等问题作深入的研究很有必要。但是,现场实测经常受到环境条件的限制及多种不确定因素的影响,难以开展。相比较而言,实验室内的相似材料锚固特性模拟实验研究更容易获得系统内部规律,从而为工程提供技术支持。相似材料模拟实验方法一直是采矿工程实验研究的主要实验方法,它的实质是在实验台上用与模型力学性质相似的材料按照几何相似的一定比例缩制成实验模型。在模型上可以开挖成各类工程,如煤矿巷道和硐室、长壁采场,通过对工程过程的模拟和实验观察,来研究工程围岩体的变形、移动和破坏等力学现象,以及分析作用于支护结构上的力。传统的巷道锚杆(索)支护效果的相似材料模拟实验方法一般用的是未施加围压的平面模拟实验装置,这样使试验条件严重偏离现实矿山压力条件,且只能研究原型的一个剖面,而对于真实三维应力均有变化的研究对象,无围压平面模拟实验台存在较多不合理性。其次,在实验室内进行锚杆锚固试验和锚固剂优化及其性能检测系列试验时,对锚杆锚固刚性套筒无合适简单操作的夹持机具,因此,应用相似理论、结构力学、材料力学等学科知识,开发出一种三维静力加载的、结构简单合理、实现钻打锚杆工艺、可进行锚固剂优化及其性能检测系列试验的实验台势在必行。目前,尚没有一种功能多,综合性强可完成静力加载、锚杆锚固试验和锚固剂优化及其性能检测系列试验的实验平台,多为在普通的万能实验机上进行锚固特性测试。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明公开了一种实验室自动钻进易移动多功能仿真锚杆锚固试验台。

[0004] 本发明的技术方案是:一种实验室自动钻进易移动多功能仿真锚杆锚固试验台,包括为整体试验装置提供动力且易移动的支撑底板(1),通过螺栓固定于支撑底板(1)上表面的四根圆柱形刚性立柱(2),套装在圆柱形刚性立柱(2)之上的全方位快速移动电动钻机(3)以及通过焊接与四根圆柱形刚性立柱(2)上部连接的人工防护栏钢架(4)和人工防护栏钢架(4)一侧焊接的连接地面的爬梯(5),所述的人工防护栏钢架(4)上方设置有的静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台(6)与实验室锚杆锚固刚性套筒自动夹持机具实验台(7);所述的支撑底板(1)为一块厚度为50mm的长方形钢板,该长方形钢板下表面均匀焊接有四

个电力驱动的万向轮(8),该长方形钢板四个拐角处焊接有四个用于支撑整个试验装置的第一液压缸(9),该长方形钢板上表面左侧前部、中部和后部分别设置有能够驱动转动的万向轮(8);所述的实验室锚杆锚固刚性套筒自动夹持机具实验台(7)的电动机(10)安装在支撑底板(1)左侧上表面;所述的第一液压缸(9)带有第一油泵(11),所述的第一油泵(11)设置在支撑底板(1)左侧与电动机(10)平行位置;所述的静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台(6)两侧第二液压缸(12)通过油管与第二油泵(13)相连,所述的第二油泵(13)设置在第一油泵(11)后侧的支撑底板(1)上;所述的静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台上方设置有第三液压缸(14)及为其加压的第三油泵(15)组成。

[0005] 进一步地,所述的四根圆柱形刚性立柱(2)外表面光滑,截面圆直径120mm,两两间距2000mm,用螺栓通过立柱底座上的地脚螺栓孔(16)与支撑底板(1)上表面垂直固定为一个整体。

[0006] 进一步地,所述的全方位快速移动电动钻机(3)由两条竖向导轨(17)、一条横向导轨(18)和一个电动钻机套头(19)相互配合后套装在圆柱形刚性立柱(2)之上组成,其中竖向导轨(17)两端各开有与圆柱形刚性立柱(2)直径相同的圆孔(20),且在竖向导轨(17)的四个开口圆孔(20)内部均设置有用于上下移动的防滑滚轮,此外,在竖向导轨(17)上部刻有一条贯穿整个竖向导轨(17),可供横向导轨(18)前后移动的燕尾槽(21);横向导轨(18)上部也刻有一条贯穿整个横向导轨(18),可供电动钻机套头(19)左右移动的燕尾槽(22),此外,在横向导轨(18)下表面两端各设有一个与竖向导轨(17)之上的燕尾槽(21)相匹配的燕尾槽型电动划台,可在竖向导轨(17)上表面的燕尾槽(21)内前后移动;电动钻机套头(19)整体为圆柱形,其下表面设有与横向导轨(18)之上的燕尾槽(21)相匹配的燕尾槽型电动划台,电动钻机套头(19)内部设有两种与矿山常用普通钻杆尺寸相匹配的六棱型传动凹槽(23),用以插入钻杆(42),进行锚固搅拌或钻孔。

[0007] 进一步地,所述的人工防护栏钢架(4)和连接地面的爬梯(5)是由一块厚度为30mm,长度×宽度为2500×2500mm的钢板和在该钢板前方右侧通过螺栓与钢板连接为一体的人工爬梯(5)组成,其中,该钢板中间上侧设有静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台(6),下侧设有实验室锚杆锚固刚性套筒自动夹持机具实验台(7),在每个试验平台下方均开设有用于进行锚杆锚固及锚固剂优化检测系列试验的矩形工作开口(24),该钢板四周还装有人工防护栏(25)。

[0008] 进一步地,所述的静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台(6)是由相似材料试验箱体和加压装置组成,其中,相似材料试验箱体由两块厚度为20mm,底部中间各焊接有一块等长、宽度为35mm、厚度为15mm且均匀设有螺栓孔的钢板,底部两侧各焊接有一块三角形支撑肋板的位于人工防护栏钢架(4)之上的矩形工作开口(24)两侧,通过螺栓与人工防护栏钢架(4)底板垂直固定连接的左右刚性围板(26)和与左右刚性围板(26)的厚度相同,高度等高,长度与之间的直接距离等长的可拆卸的前后围板(27)构成;加压装置是由左侧液压缸(28)、左侧液压缸支撑墙(29)、右侧液压缸(30)、右侧液压缸支撑墙(31)、上部液压缸(32)和上部液压缸支撑墙(33)组合后构成。

[0009] 进一步地,所述的实验室锚杆锚固刚性套筒自动夹持机具实验台(7)是由两根全螺纹高强螺柱(34)和固定夹持横梁(35)、移动夹持横梁(36)组成,其中,全螺纹高强螺柱(34),产品等级为10.9级,材质为42CrMo,产品规格为M50×2000,通过螺栓与人工防护栏钢

架(4)底板垂直固定,为锚杆锚固过程提供一种安全可靠的刚性支撑结构,其次,通过全螺纹高强螺柱(34)上的螺纹(37)可以使移动夹持横梁(36)精确快速的上下移动,根据实验条件,移动夹持横梁(36)可上下移动到全螺纹高强螺柱(34)的各个位置;固定夹持横梁(35)、移动夹持横梁(36)结构外形相同,每一个夹持横梁中心均设置有一直径为80mm的贯通孔和负责加持不同尺寸的锚杆锚固刚性套筒的上电动夹持装置及下电动夹持装置,只是固定夹持横梁两端下部开有半穿透圆孔,直径与全螺纹高强螺柱相同,内部攻丝并与全螺纹高强螺柱(34)顶端配合固定不动,移动夹持横梁两端开有全穿透圆孔,直径与全螺纹高强螺柱相同,内部攻丝,并与全螺纹高强螺柱配合,设置有可上下移动的电动小滚轮。

[0010] 有益效果

本发明的一种实验室自动钻进易移动多功能仿真锚杆锚固试验台,可以模拟三维静力加载状态下锚杆锚固过程的实验装置,在三维静力加载锚杆锚固仿真实验平台上上面装好配置好的相似材料以后,可以在实验平台下方用锚杆钻机通过矩形工作口往模拟试验箱体内打锚杆,在实验室条件下模拟煤矿巷道真实矿山压力条件下锚杆护的锚固过程,检测锚杆钻机钻进的信息、锚杆锚固的效果和锚固剂性能优化检测等系列试验,并且可以重复进行锚杆锚固力拉拔试验,同时对非现场条件下的巷道锚杆施工及锚固效果监测提供平台进行,借助于三维模拟实验装置可以对巷道锚杆施工及效果检测提供较大的帮助,对于巷道锚杆支护的研究具有推动作用。

附图说明

[0011] 图1为本发明结构示意图。

[0012] 图2为本发明实验室锚杆锚固刚性套筒自动夹持机具实验台结构立体图。

[0013] 图3为本发明静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台结构立体图。

[0014] 图4为本发明全方位快速移动电动钻机结构立体图。

[0015] 1-支撑底板;2-刚性立柱;3-全方位快速移动电动钻机;4-人工防护栏钢架;5-爬梯;6-静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台;7-实验室锚杆锚固刚性套筒自动夹持机具实验台;8-万向轮;9-第一液压缸;10-电动机;11-第一油泵;12-第二液压缸;13-第二油泵;14-第三液压缸;15-第三油泵;16-刚性立柱底座上地脚螺栓孔;17-竖向导轨;18-横向导轨;19-电动钻机套头;20-竖向导轨四个开口圆孔;21-竖向导轨上部燕尾槽;22-横向导轨上部燕尾槽;23-电动钻机套头内部六棱型传动凹槽;24-矩形工作开口;25-人工防护栏;26-静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台左右刚性围板;27-静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台前后围板;28-静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台左侧液压缸;29-静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台左侧液压缸支撑墙;30-静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台右侧液压缸;31-静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台右侧液压缸支撑墙;32-静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台上部液压缸;33-静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台上部液压缸支撑墙;34-全螺纹高强螺柱;35-固定夹持横梁;36-移动夹持横梁;37-全螺纹高强螺柱上的螺纹;38-贯通孔;39-锚杆锚固刚性套筒;40-上电动夹持装置;41-下电动夹持装置;42-钻杆。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明的一种实验室自动钻进易移动多功能仿真锚杆锚固试验台作详细说明。

[0017] 一种实验室自动钻进易移动多功能仿真锚杆锚固试验台,包括为整体试验装置提供动力且易移动的支撑底板(1),通过螺栓固定于支撑底板(1)上表面的四根圆柱形刚性立柱(2),套装在圆柱形刚性立柱(2)之上的全方位快速移动电动钻机(3)以及通过焊接与四根圆柱形刚性立柱(2)上部连接的人工防护栏钢架(4)和人工防护栏钢架(4)一侧焊接的连接地面的爬梯(5),所述的人工防护栏钢架(4)上方设置有的静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台(6)与实验室锚杆锚固刚性套筒自动夹持机具实验台(7);所述的支撑底板(1)为一块厚度为50mm的长方形钢板,该长方形钢板下表面均匀焊接有四个电力驱动的万向轮(8),该长方形钢板四个拐角处焊接有四个用于支撑整个试验装置的第一液压缸(9),该长方形钢板上表面左侧前部、中部和后部分别设置有能够驱动转动的万向轮(8);所述的实验室锚杆锚固刚性套筒自动夹持机具实验台(7)的电动机(10)安装在支撑底板(1)左侧上表面;所述的第一液压缸(9)带有第一油泵(11),所述的第一油泵(11)设置在支撑底板(1)左侧与电动机(10)平行位置;所述的静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台(6)两侧第二液压缸(12)通过油管与第二油泵(13)相连,所述的第二油泵(13)设置在第一油泵(11)后侧的支撑底板(1)上;所述的静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台上方设置有第三液压缸(14)及为其加压的第三油泵(15)组成。

[0018] 所述的四根圆柱形刚性立柱(2)外表面光滑,截面圆直径120mm,两两间距2000mm,用螺栓通过立柱底座上的地脚螺栓孔(16)与支撑底板(1)上表面垂直固定为一个整体。

[0019] 所述的全方位快速移动电动钻机(3)由两条竖向导轨(17)、一条横向导轨(18)和一个电动钻机套头(19)相互配合后套装在圆柱形刚性立柱(2)之上组成,其中竖向导轨(17)两端各开有与圆柱形刚性立柱(2)直径相同的圆孔(20),且在竖向导轨(17)的四个开口圆孔(20)内部均设置有用于上下移动的防滑滚轮,此外,在竖向导轨(17)上部刻有一条贯穿整个竖向导轨(17),可供横向导轨(18)前后移动的燕尾槽(21);横向导轨(18)上部也刻有一条贯穿整个横向导轨(18),可供电动钻机套头(19)左右移动的燕尾槽(22),此外,在横向导轨(18)下表面两端各设有一个与竖向导轨(17)之上的燕尾槽(21)相匹配的燕尾槽型电动划台,可在竖向导轨(17)上表面的燕尾槽(21)内前后移动;电动钻机套头(19)整体为圆柱形,其下表面设有与横向导轨(18)之上的燕尾槽(21)相匹配的燕尾槽型电动划台,电动钻机套头(19)内部设有两种与矿山常用普通钻杆尺寸相匹配的六棱型传动凹槽(23),用以插入钻杆(42),进行锚固搅拌或钻孔。

[0020] 所述的人工防护栏钢架(4)和连接地面的爬梯(5)是由一块厚度为30mm,长度×宽度为2500×2500mm的钢板和在该钢板前方右侧通过螺栓与钢板连接为一体的人工爬梯(5)组成,其中,该钢板中间上侧设有静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台(6),下侧设有实验室锚杆锚固刚性套筒自动夹持机具实验台(7),在每个试验平台下方均开设有用于进行锚杆锚固及锚固剂优化检测系列试验的矩形工作开口(24),该钢板四周还装有人工防护栏(25)。

[0021] 所述的静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台(6)是由相似材料试验箱体和加压装置组成,其中,相似材料试验箱体由两块厚度为20mm,底部中间各焊接有一块等长、宽度

为35mm、厚度为15mm且均匀设有螺栓孔的钢板,底部两侧各焊接有一块三角形支撑肋板的位于人工防护栏钢架(4)之上的矩形工作开口(24)两侧,通过螺栓与人工防护栏钢架(4)底板垂直固定连接的左右刚性围板(26)和与左右刚性围板(26)的厚度相同,高度等高,长度与之间的直接距离等长的可拆卸的前后围板(27)构成;加压装置是由左侧液压缸(28)、左侧液压缸支撑墙(29)、右侧液压缸(30)、右侧液压缸支撑墙(31)、上部液压缸(32)和上部液压缸支撑墙(33)组合后构成。

[0022] 所述的实验室锚杆锚固刚性套筒自动夹持机具实验台(7)是由两根全螺纹高强螺柱(34)和固定夹持横梁(35)、移动夹持横梁(36)组成,其中,全螺纹高强螺柱(34),产品等级为10.9级,材质为42CrMo,产品规格为M50×2000,通过螺栓与人工防护栏钢架(4)底板垂直固定,为锚杆锚固过程提供一种安全可靠的刚性支撑结构,其次,通过全螺纹高强螺柱(34)上的螺纹(37)可以使移动夹持横梁(36)精确快速的上下移动,根据实验条件,移动夹持横梁(36)可上下移动到全螺纹高强螺柱(34)的各个位置;固定夹持横梁(35)、移动夹持横梁(36)结构外形相同,每一个夹持横梁中心均设置有一直径为80mm的贯通孔(38)和负责加持不同尺寸的锚杆锚固刚性套筒(39)的上电动夹持装置(40)及下电动夹持装置(41),只是固定夹持横梁(35)两端下部开有半穿透圆孔,直径与全螺纹高强螺柱(34)相同,内部攻丝并与全螺纹高强螺柱(34)顶端配合固定不动,移动夹持横梁(36)两端开有全穿透圆孔,直径与全螺纹高强螺柱(34)相同,内部攻丝,并与全螺纹高强螺柱(34)配合,设置有可上下移动的电动小滚轮。

[0023] 本发明的试验步骤如下:

(1)通过支撑底板1底部的4个电动万向轮8,将整个试验装置移动至实验室合适位置停放。然后通过支撑底板4个拐角上的液压缸9伸出将整体试验装置支撑起来,保证试验装置拐角上的4个液压缸9的正方形底座与地面紧密接触无空隙。

[0024] (2)制作多个与静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台的相似材料试验箱体等大的相似材料试件。

[0025] (3)静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台6的锚杆锚固试验:

1)将相似材料试件通过液压缸和液压缸支撑墙固定在静力加载多功能锚杆锚固特性试验平台6基座和加压装置围成的空间内,相似材料试件的左侧面、右侧面和上面分别通过3个液压缸施加静载,然后用全方位快速移动电动钻机3带动锚杆机械搅拌树脂锚固剂。

[0026] 2)锚杆的静力加载锚固极限承载力检测试验:降落全方位快速移动电动钻机3,并通过锚杆螺母将锚杆紧固在人工防护栏钢架4底板上的矩形工作开口24处,采用锚杆拉拔计对锚固锚杆进行静力加载,锚杆拉拔计最大行程80mm,最大压力80MPa,并通过磁性座将位移百分表固定在锚杆拉拔计外壳上,位移百分表的表针触杆顶在锚杆拉拔计的锚杆接长杆的外端螺母上,锚杆拉拔计液压活塞在液压作用下顶着拉拔计的锚杆接长杆的外端螺母发生位移,该位移即是锚杆在锚杆拉拔计静力加载过程中的位移。全部加载完成后绘制力、位移曲线,根据曲线峰值确定锚杆的静力加载锚固极限承载力。

[0027] 3)锚杆的无损检测试验:无损检测系统中的检波器通过底座安装在锚杆上,底座中心有螺纹孔,固定在锚杆螺纹上,底座上面有直径的小孔,通过销钉和检波器连接。

[0028] (4)实验室锚杆锚固刚性套筒自动夹持机具实验台7的锚杆锚固试验:

1)选择好合适尺寸的锚杆锚固刚性套筒,将其依次通过实验室锚杆锚固刚性套筒自动

夹持机具实验台7之上的固定夹持横梁35和移动夹持横梁36中心的贯通孔38,移动夹持横梁36根据锚杆锚固刚性套筒的高度上下移动到合适位置,然后通过固定夹持横梁35和移动夹持横梁36内部的上电动夹持装置40和下电动夹持装置41将锚杆锚固刚性套筒固定牢靠。

[0029] 2)使用若干锚杆锚固刚性套筒,进行不同配比材料的锚固剂的锚固试验,然后通过全方位快速移动电动钻机3带动锚杆机械搅拌各种锚固剂。

[0030] 3)降落全方位快速移动电动钻机3,通过锚杆螺母将锚杆紧固在人工防护栏钢架4底板上的矩形工作开口24处,按照(3)试验中的第2)和3)试验的步骤检测不同配比材料的锚固剂性能,之后松开固定夹持横梁35和移动夹持横梁36内部的上电动夹持装置40和下电动夹持装置41将锚杆锚固刚性套筒取下,切割含有该种锚固剂材料的锚杆锚固刚性套筒,对该种锚固剂的性能及形态进一步研究;按照上述操作步骤,更换新的锚杆锚固刚性套筒,并进行不同锚固剂材料性能检测试验。

[0031] (4)全部试验结束后,拆除已锚固的锚杆和相似材料试件,将整体试验装置降下至4个电动万向轮完全接触地面,然后移动至实验室合适位置停放。

[0032] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

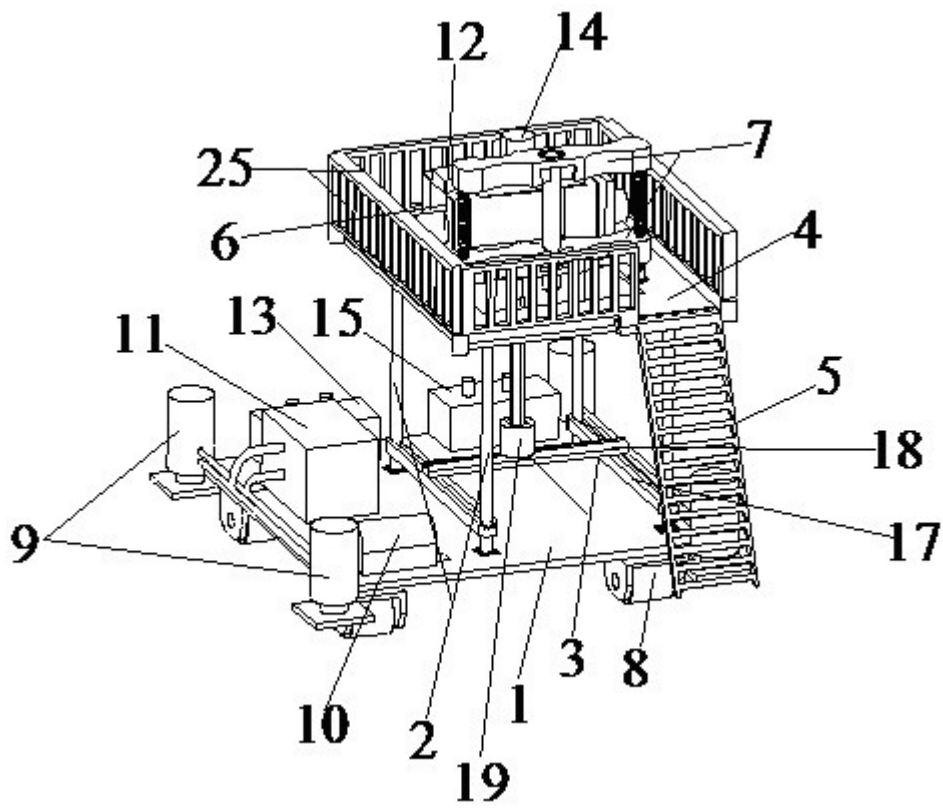


图1

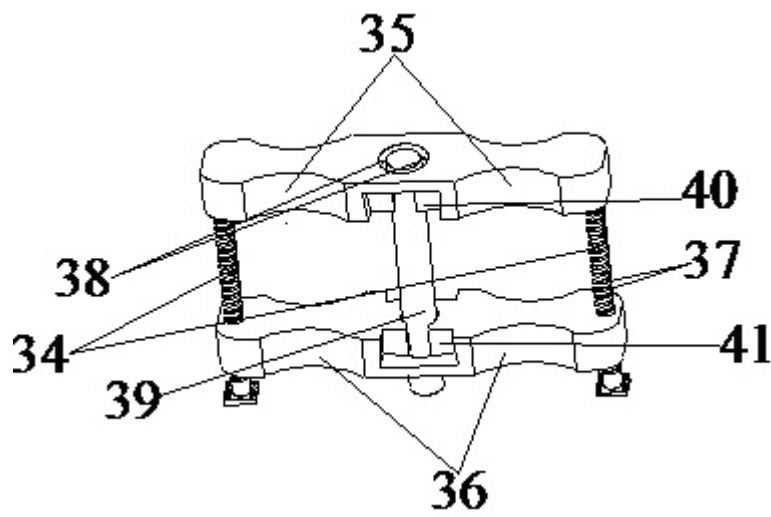


图2

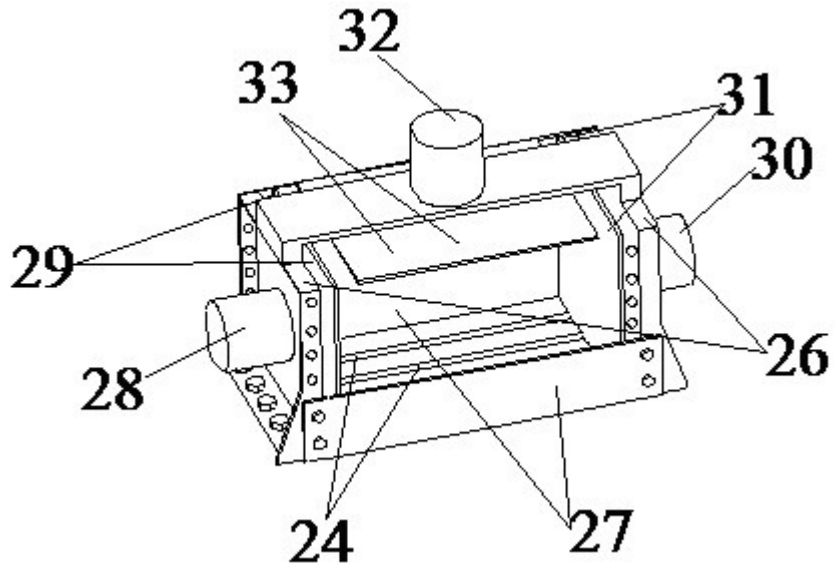


图3

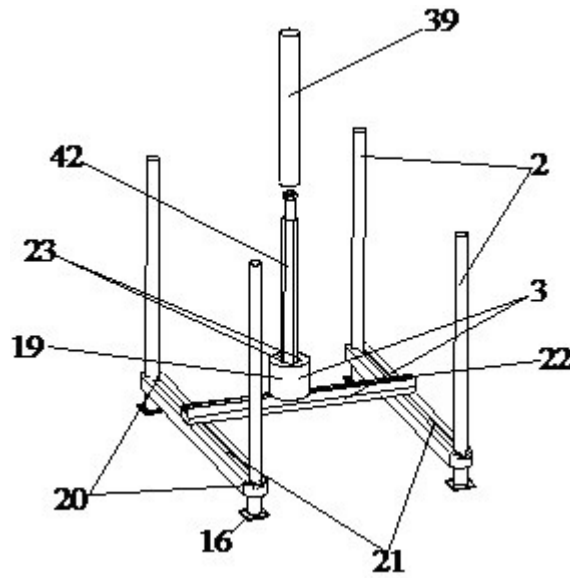


图4