

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102445336 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 09

(21) 申请号 201110304224. 8

(22) 申请日 2011. 10. 10

(71) 申请人 沈阳重型机械集团有限责任公司
地址 110860 辽宁省沈阳市经济技术开发区开发大路 16 号

(72) 发明人 赵羽 赵海峰 高伟贤 何恩光
费学婷 任丽维 杜大川 边野

(74) 专利代理机构 沈阳世纪蓝海专利事务所
21232

代理人 谭琦

(51) Int. Cl.
G01M 13/00 (2006. 01)

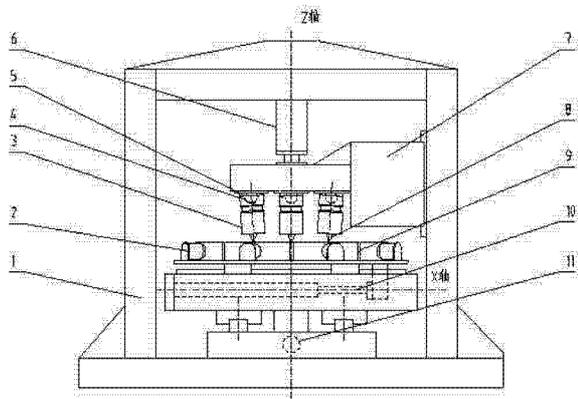
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

岩石掘进机多刀多角度破岩装置

(57) 摘要

一种应用于岩石掘进机领域中的岩石掘进机多刀多角度破岩装置,由自反力架体、环状围压加载工作台、Z 向伺服作动器、X 向伺服作动器、Y 向内置伺服作动器、水平双层直线导轨、三向压力传感器等组成,将岩石试件侧向移动方向设为 X 轴,岩石试件推进方向设为 Y 轴,垂直于的岩石试件破碎表面方向设为 Z 轴;X 向伺服作动器安装在水平双层直线导轨与环状围压加载工作台之间,Y 向内置伺服作动器安装在水平双层直线导轨与自反力架体之间,Z 向伺服作动器安装在导轨导向机构与自反力架体之间。该装置模拟岩石环状围压加载功能,使得岩石试件更接近真实地质条件,刀间距等参数测量值更准确,提升岩石掘进机的设计水平和控制隧道施工事故发生。



1. 一种岩石掘进机多刀多角度破岩装置,由自反力架体、环状围压加载工作台、刀具座、球铰接座、刀具角度调节卡环、Z 向伺服作动器、导轨导向机构、掘进机刀具、岩石试件、X 向伺服作动器、Y 向内置伺服作动器、水平双层直线导轨、三向压力传感器组成,其特征在于:将岩石试件侧向移动方向设为 X 轴,岩石试件推进方向设为 Y 轴,垂直于的岩石试件破碎表面方向设为 Z 轴;X 向伺服作动器安装在水平双层直线导轨与环状围压加载工作台之间,Y 向内置伺服作动器安装在水平双层直线导轨与自反力架体之间,Z 向伺服作动器安装在导轨导向机构与自反力架体之间,导轨导向机构、水平双层直线导轨安装在自反力架体上,掘进机刀具固定在刀具座中,刀具座通过三向压力传感器与球铰接座螺栓连接,球铰接座安装到导轨导向机构上,刀具角度调节卡环安装在球铰接座上,岩石试件固定于环状围压加载工作台中。

2. 根据权利要求 1 所述的高水压下盾构机的试验加载装置,其特征在于:所述装置的工作原理是,在岩石试件外侧开始试验,Z 向伺服作动器驱动导轨导向机构,使掘进机刀具相对岩石试件达到设定的贯入量,X 向伺服作动器驱动环状围压加载工作台,使掘进机刀具到达岩石试件初始破碎位置,Y 向内置伺服作动器通过水平双层直线导轨驱动环状围压加载工作台直线运动,使岩石试件在掘进机刀具作用下发生破碎,破碎过程中贯入量保持不变,刀具与岩石的压力可变;在岩表面开始试验,Z 向伺服作动器驱动导轨导向机构,使掘进机刀具作用于岩石试件表面达到设定的压力,岩石破碎过程中可保持压力不变,贯入量可变;试验时通过更换刀具角度调节卡环,调节球铰接座偏转角度,改变掘进机刀具破碎岩石的刀刃角度,实现多角度破岩;安装把以上刀具,可使中间刀具作用下的岩石破碎发生在相邻刀具产生的应力场环境中,岩石破碎条件更接近实际掘进工程,实现了多刀多角度破岩模拟,整个试验过程中如发生掘进机刀具过载,通过自动调节 Z 向伺服作动器进行卸载,环状围压加载工作台采用液压缸在岩石试件圆周方向分段加载,可模拟不同地质条件下岩石的内应力,实现了真实地质条件下的岩石破碎模拟,个方向伺服作动器作用力最终都作用于自反力架体,采用三向压力传感器实时检测掘进机刀具受力状态,进而获取掘进机刀具的最优破岩参数。

岩石掘进机多刀多角度破岩装置

技术领域

[0001] 本发明涉及岩石掘进机领域中的一种岩石围压加载条件下,模拟岩石掘进机多刀多角度破岩试验装置。

背景技术

[0002] 目前,岩石掘进机是岩石隧道施工领域的主要装备,岩石地质条件极为复杂多变,然而施工前很难进行准确勘测,是造成掘进过程中施工进度缓慢、事故频发的主要原因。采用环状围压加载机构和刀具破岩角度调节机构,针对特定岩石试样进行试验,可以真实模拟岩石掘进机施工中刀具破岩过程,检测掘进机多把刀具在破碎围压状态岩石的真实受力状态,将更准确获得掘进机关键部件的设计参数,提高掘进速度,针对不同单轴抗压强度的岩石,同步调节掘进机刀具刃倾角和刀具偏转角,将提高掘进机破碎岩石的效率,减少因围压变化引起的隧道施工事故。目前现有的岩石掘进机刀具破岩试验设备,不能检测环状围压下刀具的真实受力状态,不能多刀同步调节刀具角度进行试验。因此,研制一种岩石掘进机多刀多角度破岩装置是急需解决的新课题。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种岩石掘进机多刀多角度破岩装置,具有模拟岩石掘进机掘进过程功能,模拟岩石围压功能,可调节多把刀具滚压剪切角、偏转角进行岩石破碎,同步检测掘进机刀具受力状态的试验装置。

[0004] 本发明的目的是这样实现的:一种岩石掘进机多刀多角度破岩装置,由自反力架体、环状围压加载工作台、刀具座、球铰接座、刀具角度调节卡环、Z向伺服作动器、导轨导向机构、掘进机刀具、岩石试件、X向伺服作动器、Y向内置伺服作动器、水平双层直线导轨、三向压力传感器组成,将岩石试件侧向移动方向设为X轴,岩石试件推进方向设为Y轴,垂直于的岩石试件破碎表面方向设为Z轴;X向伺服作动器安装在水平双层直线导轨与环状围压加载工作台之间,Y向内置伺服作动器安装在水平双层直线导轨与自反力架体之间,Z向伺服作动器安装在导轨导向机构与自反力架体之间,导轨导向机构、水平双层直线导轨安装在自反力架体上,掘进机刀具固定在刀具座中,刀具座通过三向压力传感器与球铰接座螺栓连接,球铰接座安装到导轨导向机构上,刀具角度调节卡环安装在球铰接座上,岩石试件固定于环状围压加载工作台中;所述装置的工作原理是,在岩石试件外侧开始试验,Z向伺服作动器驱动导轨导向机构,使掘进机刀具相对岩石试件达到设定的贯入量,X向伺服作动器驱动环状围压加载工作台,使掘进机刀具到达岩石试件初始破碎位置,Y向内置伺服作动器通过水平双层直线导轨驱动环状围压加载工作台直线运动,使岩石试件在掘进机刀具作用下发生破碎,破碎过程中贯入量保持不变,刀具与岩石的压力可变;在岩表面开始试验,Z向伺服作动器驱动导轨导向机构,使掘进机刀具作用于岩石试件表面达到设定的压力,岩石破碎过程中可保持压力不变,贯入量可变;试验时通过更换刀具角度调节卡环,调节球铰接座偏转角度,改变掘进机刀具破碎岩石的刀刃角度,实现多角度破岩;安装把以上

刀具,可使中间刀具作用下的岩石破碎发生在相邻刀具产生的应力场环境中,岩石破碎条件更接近实际掘进工程,实现了多刀多角度破岩模拟,整个试验过程中如发生掘进机刀具过载,通过自动调节 Z 向伺服作动器进行卸载,环状围压加载工作台采用液压缸在岩石试件圆周方向分段加载,可模拟不同地质条件下岩石的内应力,实现了真实地质条件下的岩石破碎模拟,个方向伺服作动器作用力最终都作用于自反力架体,采用三向压力传感器实时检测掘进机刀具受力状态,进而获取掘进机刀具的最优破岩参数。

[0005] 本发明的要点在于它的结构及工作原理。在岩石试件外侧开始试验,Z 向伺服作动器驱动导轨导向机构,使掘进机刀具相对岩石试件达到设定的贯入量,X 向伺服作动器驱动环状围压加载工作台,使掘进机刀具到达岩石试件初始破碎位置,Y 向内置伺服作动器通过水平双层直线导轨驱动环状围压加载工作台直线运动,使岩石试件在掘进机刀具作用下发生破碎,破碎过程中贯入量保持不变,刀具与岩石的压力可变;在岩表面开始试验,Z 向伺服作动器驱动导轨导向机构,使掘进机刀具作用于岩石试件表面达到设定的压力,岩石破碎过程中可保持压力不变,贯入量可变;试验时通过更换刀具角度调节卡环,调节球铰接座偏转角度,改变掘进机刀具破碎岩石的刀刃角度,实现多角度破岩;安装把以上刀具,可使中间刀具作用下的岩石破碎发生在相邻刀具产生的应力场环境中,岩石破碎条件更接近实际掘进工程,实现了多刀多角度破岩模拟,整个试验过程中如发生掘进机刀具过载,通过自动调节 Z 向伺服作动器进行卸载,环状围压加载工作台采用液压缸在岩石试件圆周方向分段加载,可模拟不同地质条件下岩石的内应力,实现了真实地质条件下的岩石破碎模拟,个方向伺服作动器作用力最终都作用于自反力架体,采用三向压力传感器实时检测掘进机刀具受力状态,进而获取掘进机刀具的最优破岩参数。

[0006] 岩石掘进机多刀多角度破岩装置与现有技术相比,具有模拟岩石环状围压加载功能,使得岩石试件更接近真实地质条件;具有多把刀具同时模拟岩石破碎过程,实现对掘进机刀具受力、刀间距等参数测量值更准确;具有刀具偏转角和剪切角同步调节机构,使得掘进机刀具破岩效率更高,有效提升岩石掘进机的设计水平和控制隧道施工事故的发生等优点,将广泛地应用于岩石掘进机领域中。

附图说明

[0007] 下面结合附图及实施例对本发明进行详细说明。

[0008] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0009] 图 2 是图 1 的左视图。

具体实施方式

[0010] 参照附图,一种岩石掘进机多刀多角度破岩装置,由自反力架体 1、环状围压加载工作台 2、刀具座 3、球铰接座 4、刀具角度调节卡环 5、Z 向伺服作动器 6、导轨导向机构 7、掘进机刀具 8、岩石试件 9、X 向伺服作动器 10、Y 向内置伺服作动器 11、水平双层直线导轨 12、三向压力传感器 13 组成,将岩石试件 9 侧向移动方向设为 X 轴,岩石试件 9 推进方向设为 Y 轴,垂直于的岩石试件 9 破碎表面方向设为 Z 轴。X 向伺服作动器 10 安装在水平双层直线导轨 12 与环状围压加载工作台 2 之间,Y 向内置伺服作动器 11 安装在水平双层直线导轨 12 与自反力架体 1 之间,Z 向伺服作动器 6 安装在导轨导向机构 7 与自反力架体 1 之

间,导轨导向机构 7、水平双层直线导轨 12 安装在自反力架体 1 上,掘进机刀具 8 固定在刀具座 3 中,刀具座 3 通过三向压力传感器 13 与球铰接座 4 螺栓连接,球铰接座 4 安装到导轨导向机构 7 上,刀具角度调节卡环 5 安装在球铰接座 4 上,岩石试件 9 固定于环状围压加载工作台 2 中;所述装置的工作原理是,在岩石试件 9 外侧开始试验,Z 向伺服作动器 6 驱动导轨导向机构 7,使掘进机刀具 8 相对岩石试件 9 达到设定的贯入量,X 向伺服作动器 10 驱动环状围压加载工作台 2,使掘进机刀具 8 到达岩石试件 9 初始破碎位置,Y 向内置伺服作动器 11 通过水平双层直线导轨 12 驱动环状围压加载工作台 2 直线运动,使岩石试件 9 在掘进机刀具 8 作用下发生破碎,破碎过程中贯入量保持不变,刀具与岩石的压力可变;在岩表面开始试验,Z 向伺服作动器 6 驱动导轨导向机构 7,使掘进机刀具 8 作用于岩石试件 9 表面达到设定的压力,岩石破碎过程中可保持压力不变,贯入量可变;试验时通过更换刀具角度调节卡环 5,调节球铰接座 4 偏转角度,改变掘进机刀具破碎岩石的刀刃角度,实现多角度破岩;安装 3 把以上刀具,可使中间刀具作用下的岩石破碎发生在相邻刀具产生的应力场环境中,岩石破碎条件更接近实际掘进工程,实现了多刀多角度破岩模拟,整个试验过程中如发生掘进机刀具 8 过载,通过自动调节 Z 向伺服作动器 6 进行卸载,环状围压加载工作台 2 采用液压缸在岩石试件 9 圆周方向分段加载,可模拟不同地质条件下岩石的内应力,实现了真实地质条件下的岩石破碎模拟,3 个方向伺服作动器作用力最终都作用于自反力架体 1,采用三向压力传感器 13 实时检测掘进机刀具 8 受力状态,进而获取掘进机刀具 8 的最优破岩参数。

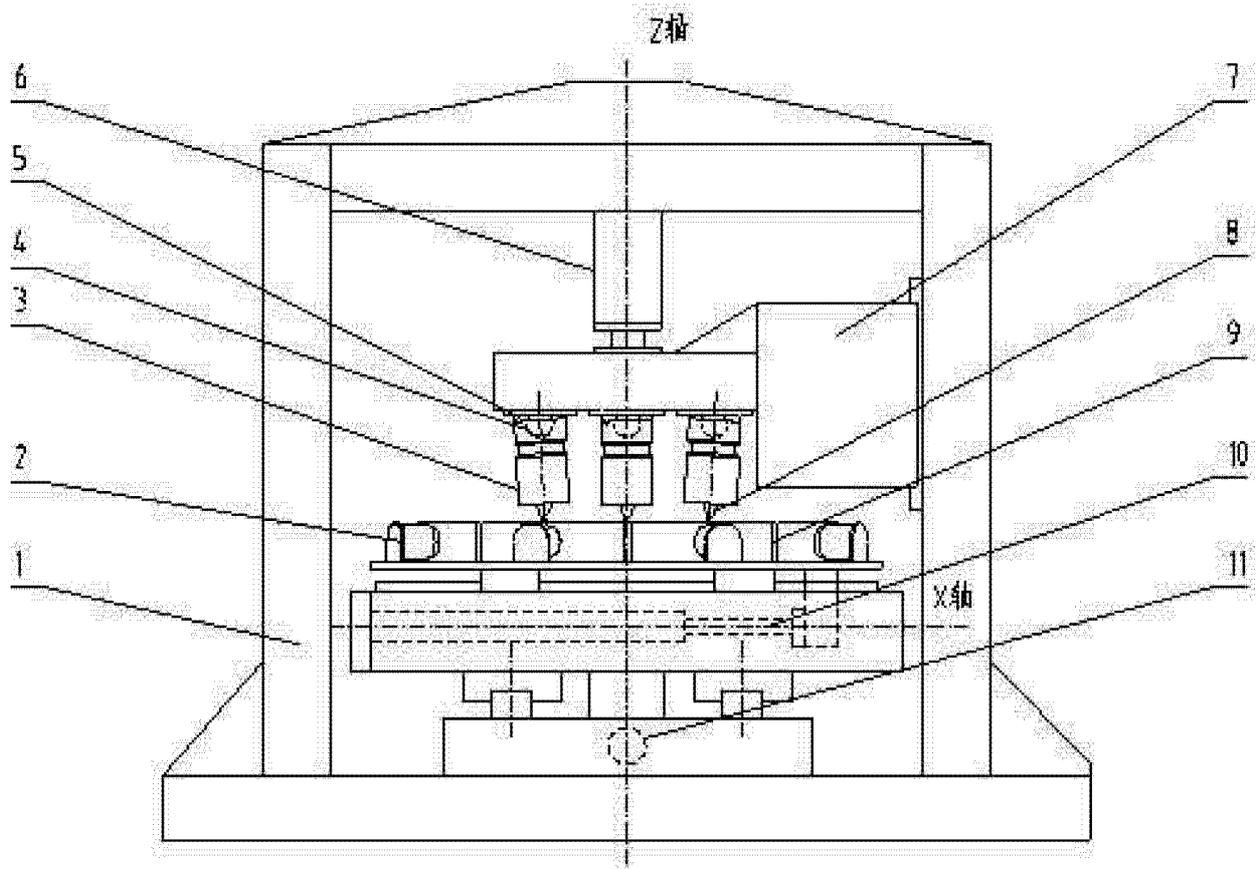


图 1

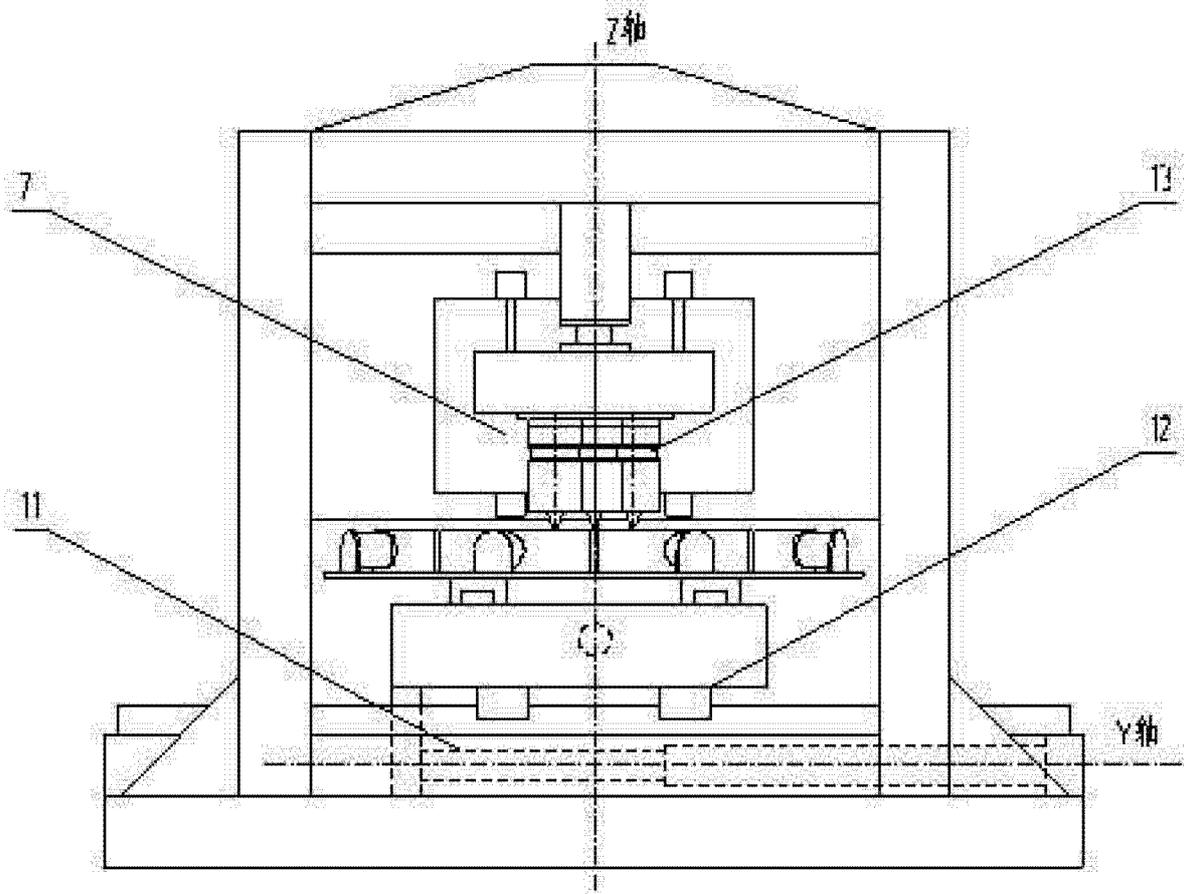


图 2