



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106903809 A

(43)申请公布日 2017.06.30

(21)申请号 201710269263.6

B24B 7/22(2006.01)

(22)申请日 2017.04.24

B24B 7/16(2006.01)

(71)申请人 河南理工大学

B24B 55/06(2006.01)

地址 454000 河南省焦作市高新区世纪大道2001号

B24B 41/06(2012.01)

G01N 1/28(2006.01)

(72)发明人 李化敏 李回贵 王伸 刘闯
梁亚飞 张群磊

(74)专利代理机构 郑州豫开专利代理事务所
(普通合伙) 41131

代理人 朱俊峰

(51)Int.Cl.

B28D 1/24(2006.01)

B28D 7/02(2006.01)

B28D 7/04(2006.01)

B28D 7/00(2006.01)

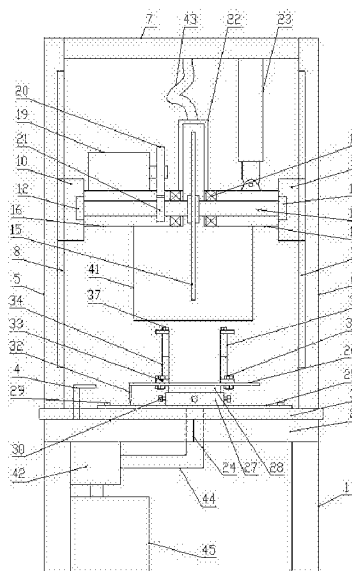
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

煤岩体试件结构面切割打磨工艺

(57)摘要

煤岩体试件结构面切割打磨工艺,包括以下步骤:将圆柱形的岩石试件夹持到切割装置上;操控切割装置对岩石试件进行切割,切割后的岩石试件的长度长于预定的岩石试件的长度1-2cm;切割完成后将岩石试件从切割装置上取下,然后把岩石试件夹持到打磨装置上;启动打磨装置对岩石试件的两端结构面分别进行打磨,打磨后岩石试件的长度与预定的岩石试件的长度相等。本发明减轻了人工操作的强度,具有良好的安全可靠,对圆柱形的岩石试样进行切割作业,打磨作业采用真空吸附的原理将岩样试件定位,切割和打磨均通过气缸驱动进给,操作简便,切割精度高,并可根据需要调节切割角度,可满足各种实验的需求,并在切割和打磨过程中可吸收粉尘,无污染。



1. 煤岩体试件结构面切割打磨工艺,其特征在于:包括以下步骤:

(1)、将圆柱形的岩石试件夹持到切割装置上;

(2)、操控切割装置对岩石试件进行切割,切割后的岩石试件的长度长于预定的岩石试件的长度1-2cm;

(3)、切割完成后将岩石试件从切割装置上取下,然后把岩石试件夹持到打磨装置上;

(4)、启动打磨装置对岩石试件的两端结构面分别进行打磨,打磨后岩石试件的长度与预定的岩石试件的长度相等。

2. 根据权利要求1所述的煤岩体试件结构面切割打磨工艺,其特征在于:所述的切割装置包括支架,支架上水平设置有平台,平台上沿左右水平方向通过燕尾槽结构滑动设置支撑板,支撑板上设置有用于定位支撑板在平台上位置的定位扳手,支撑板上表面设置有用于夹持岩石试件的旋转式夹紧机构以及分别位于旋转式夹紧机构左侧的左立柱和右侧的右立柱,左立柱和右立柱的上端水平固定设有横梁,左立柱右侧和右立柱左侧沿垂直方向分别设置有左导轨和右导轨,左导轨上滑动设有左滑块,右导轨上滑动设有右滑块,左滑块和右滑块之间通过第一轴承转动连接有与横梁平行的转轴,转轴上安装有位于旋转式夹紧机构正上方的切割刀盘,左滑块右侧面固定连接有位于切割刀盘左侧的左安装筒,右滑块右侧面固定连接有位于切割刀盘右侧的右安装筒,左安装筒和右安装筒将转轴罩住并与转轴同轴向设置,左安装筒的右侧内壁和右安装筒的左侧右臂均与转轴外圈之间设置有第二轴承,左安装筒顶部固定设置有切割电机,切割电机的主轴上设置有主动齿轮,转轴上安装有从动齿轮,主动齿轮外径大于从动齿轮外径,主动齿轮下部向下伸入到左安装筒内并与从动齿轮啮合,左安装筒右侧顶部和右安装筒左侧顶部之间通过将切割刀盘上部罩住的防尘加强罩;横梁下表面与右安装筒之间沿垂直方向设置有切割气缸;平台前侧设置有与切割刀盘上下对应的基准刻度线;

旋转式夹紧机构包括下安装板、上安装板、定位套和旋转套,上安装板为圆盘形,上安装板、定位套、旋转套具有同一条中心线,下安装板通过下螺栓水平固定设置在支撑板上,定位套下端固定设置在下安装板上表面,旋转套转动设置在定位套内,旋转套的外径等于定位套的内径,旋转套的高度大于定位套的高度,旋转套下端压接在下安装板上表面,旋转套上端于上安装板下表面固定连接,定位套侧部沿径向方向设置定位螺栓,定位螺栓内端与旋转套外侧部顶压接触,下安装板上表面开设有围绕定位套中心线均匀分布的角度线,上安装板边沿设置有垂直向下指向角度线的指针,上安装板上表面关于上安装板中心线对称的用于夹持岩石试件的夹紧组件;

每个夹紧组件均包括下固定板、下夹持立板、上夹持立板,下固定板通过上螺栓固定连接在上安装板上,下夹持立板下端边沿固定连接在下固定板上表面,上夹持立板下端边沿于下夹持立板上端边沿对接,上夹持立板和下夹持立板通过沿垂直方向设置的紧固螺栓连接,上夹持立板下侧和下夹持立板上侧之间对应开设有安装孔,安装孔的内壁设置有一层柔性垫圈,柔性垫圈由两个半圆圈组成,上部的半圆圈粘接在上夹持立板上,下部的半圆圈粘接在下夹持立板上;

上安装板上开设有与旋转套对应的上通孔,下安装板上开设有与旋转套对应的下通孔,左安装筒和右安装筒底部连接有将切割刀盘下部罩住的聚尘罩,聚尘罩由透明材料制成,平台底部连接有与下通孔和防尘加强罩顶部对应连接的吸尘系统;吸尘系统包括第一

抽风机、上吸尘管、下吸尘管和第一收尘袋,第一抽风机和第一收尘袋固定设置在平台下方的支架上,上吸尘管的吸尘口与防尘加强罩顶部连接,上吸尘管为柔性软管,下吸尘管的吸尘口穿过平台与下通孔连接,上吸尘管和下吸尘管的出尘口均与第一抽风机的吸风口连接,第一抽风机的出风口与第一收尘袋的进口连接;

所述的步骤(1)具体为:在需要截取的圆柱形的岩石试件外表面记上标记,先拧松紧固螺栓,取下上夹持立板,将岩石试件水平放入到下夹持立板上的安装孔内,根据平台前侧的基准刻度线,使岩石试件外表面的标记与基准刻度线上下对应,此时岩石试件的中心线与转轴平行,然后将上夹持立板卡到岩石试件上,拧紧紧固螺栓,上夹持立板和下夹持立板将岩石试件夹紧,柔性垫圈起到防止夹持损伤岩石试件表面的作用。

3. 根据权利要求2所述的煤岩体试件结构面切割打磨工艺,其特征在于:所述的步骤(2)具体为:启动切割电机,切割电机带动主动齿轮转动,主动齿轮旋转带动从动齿轮,从动齿轮带动转轴,转轴带动切割刀盘高速旋转;然后启动切割气缸,切割气缸的活塞杆伸长,驱动右安装筒向下移动,左滑块和右滑块沿分别沿左立柱和右立柱向下移动,切割刀盘和聚尘罩也随着向下移动,聚尘罩将岩石试件罩住,当切割刀盘将要接触到岩石试件时,启动第一抽风机,第一抽风机抽风,切割刀盘对岩石试件标记处进行切割,切割的同时产生的粉尘被上吸尘管和下吸尘管抽到第一收尘袋内,经过第一收尘袋的过滤,干净的空气排到大气当中,直到切割刀盘将岩石试件切断后,切割气缸的活塞杆收缩,带动切割刀盘向上复位,关闭切割气缸和切割电机。

4. 根据权利要求3所述的煤岩体试件结构面切割打磨工艺,其特征在于:所述的打磨装置包括底座和安装箱,安装箱下部右侧与底座左侧固定连接,安装箱内设置有打磨电机,打磨电机的主轴同轴向传动连接有位于底座左侧的砂轮,砂轮的轴心线沿左右水平方向设置,底座上设置有安装架和位于安装架右侧的真空泵,安装架上水平设置有左端敞口的外套筒,外套筒内滑动连接有两端均敞口的内套筒,外套筒和内套筒的横截面均为正方形,外套筒左端面设置有与内套筒外壁滑动密封配合的密封圈,内套筒右端同轴向连接有左大右小呈喇叭口形状的连接套,连接套的左端设置有柔性垫圈,外套筒顶部固定连接打磨气缸,打磨电机的主轴、打磨气缸、外套筒和内套筒的轴心线重合,内套筒左侧顶部设置有连接板,打磨气缸的活塞杆左端与连接板连接;外套筒顶部右侧设置有与外套筒内部连通的管接头,真空泵通过气管与管接头连接,管接头上连接有压力表;安装箱上设置有第二抽风机,安装箱左侧设置有第二收尘袋,安装箱右侧固定连接有位于砂轮上方的悬臂架,悬臂架上设置有下大上小且底部敞口的聚风罩,聚风罩顶部与第二抽风机的抽风口之间通过第一风管连接,第二抽风机的出风口与第二收尘袋的进风口之间通过第二风管连接;

步骤(3)具体过程为:将需要打磨端面的岩石试件放置到连接套左侧的柔性垫圈处,启动真空泵,真空泵通过气管将外套筒、内套筒内的空间进行抽真空,岩石试件在大气压的作用下被牢牢吸附在连接套左端,柔性垫圈起到良好的密封作用;保持压力表的示数恒定使真空泵始终处于工作状态。

5. 根据权利要求4所述的煤岩体试件结构面切割打磨工艺,其特征在于:步骤(4)具体过程为:启动第二抽风机和打磨电机,打磨电机带动砂轮高速旋转,接着启动打磨气缸,打磨气缸的活塞杆伸长,通过连接板驱动内套筒向左水平移动,岩石试件左端面与高速旋转的砂轮接触,岩石试件左端面被磨平;同时第二抽风机将磨掉的煤粉抽出到第二收尘袋内,

干净空气排到大气中；岩石试件的左端面打磨完成之后，操控打磨气缸的活塞杆收缩，岩石试件向右移动，然后关闭真空泵，将岩石试件取下，颠倒岩石试件，使连接套与岩石试件打磨好的一端面接触，启动真空泵，将岩石试件吸附牢靠，再重复上述过程。

煤岩体试件结构面切割打磨工艺

技术领域

[0001] 本发明属于弱胶结岩石研究实验技术领域,尤其涉及一种煤岩体试件结构面切割打磨工艺。

背景技术

[0002] 弱胶结是西部地区煤岩层典型胶结状态,岩层内部裂隙、孔隙十分发育,胶结程度比较差,粘聚力比较低,导致岩石力学性质比较差,强度比较低,承受载荷的能力比较低,甚至遇到水后岩石表面开始破裂,岩石有逐渐崩解的趋势。但是随着国家能源战略的转移,加大了对西部地区能源开发力度,在实际中要更加广泛接触到弱胶结岩石,然而针对于弱胶结岩石的物理力学性质研究远远满足不了实际生产的需要,因此,要分析西部地区弱胶结岩石的物理力学性质,建立一套起针对于弱胶结岩石的相对完整的力学体系,从而更好的指导实际的生产。而对工程岩体的研究往往是先从实验室一系列相关实验开始的,但是由于弱胶结岩石颗粒之间粘结程度比较低,岩石易破碎,通过常规的岩石试件的加工办法很难加工成型。

[0003] 专利申请号201611027662.3公开了一种岩石弱胶结岩石试件钻削系统,采用该钻削系统加工成的试件为圆柱体,有的长度较长需要切割成为较短节,有的在实验室内需要对圆柱形的试件切割不同角度的缝隙。现有切割钢筋的切割机靠人工进行作业,由于没有配套安装合适的工装夹具,切割的精度较差,不能满足实验的需要,而且切割起来比较麻烦,尤其是切割不同角度的缝隙时难度极大。

[0004] 另外,实验室磨石机能够对岩样或煤样的端面进行打磨的最低厚度是25mm,但是很多试验中需要模拟结构面的岩石试件的厚度大多是3mm-10mm,对于这么薄厚度为岩石试件由于无法夹持,现有的磨石机对煤样薄片无法进行端面打磨。一般都是人工使用砂轮片进行简易打磨,这不仅打磨效率低,而且打磨的表面平整度效果较差,不能满足实验所需。

发明内容

[0005] 本发明为了解决现有技术中的不足之处,提供一种操作简便、切割精度高、打磨效率高、打磨平整度高、能确保试件完整性满足实验要求的煤岩体试件结构面切割打磨工艺。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:煤岩体试件结构面切割打磨工艺,包括以下步骤:

- (1)、将圆柱形的岩石试件夹持到切割装置上;
- (2)、操控切割装置对岩石试件进行切割,切割后的岩石试件的长度长于预定的岩石试件的长度1-2cm;
- (3)、切割完成后将岩石试件从切割装置上取下,然后把岩石试件夹持到打磨装置上;
- (4)、启动打磨装置对岩石试件的两端结构面分别进行打磨,打磨后岩石试件的长度与预定的岩石试件的长度相等。

[0007] 所述的切割装置包括支架,支架上水平设置有平台,平台上沿左右水平方向通过

燕尾槽结构滑动设置支撑板,支撑板上设置有用于定位支撑板在平台上位置的定位扳手,支撑板上表面设置有用于夹持岩石试件的旋转式夹紧机构以及分别位于旋转式夹紧机构左侧的左立柱和右侧的右立柱,左立柱和右立柱的上端水平固定设有横梁,左立柱右侧和右立柱左侧沿垂直方向分别设置有左导轨和右导轨,左导轨上滑动设有左滑块,右导轨上滑动设有右滑块,左滑块和右滑块之间通过第一轴承转动连接有与横梁平行的转轴,转轴上安装有位于旋转式夹紧机构正上方的切割刀盘,左滑块右侧面固定连接位于切割刀盘左侧的左安装筒,右滑块右侧面固定连接位于切割刀盘右侧的右安装筒,左安装筒和右安装筒将转轴罩住并与转轴同轴向设置,左安装筒的右侧内壁和右安装筒的左侧右臂均与转轴外圈之间设置有第二轴承,左安装筒顶部固定设置有切割电机,切割电机的主轴上设置有主动齿轮,转轴上安装有从动齿轮,主动齿轮外径大于从动齿轮外径,主动齿轮下部向下伸入到左安装筒内并与从动齿轮啮合,左安装筒右侧顶部和右安装筒左侧顶部之间通过将切割刀盘上部罩住的防尘加强罩;横梁下表面与右安装筒之间沿垂直方向设置有切割气缸;平台前侧设置有与切割刀盘上下对应的基准刻度线;

旋转式夹紧机构包括下安装板、上安装板、定位套和旋转套,上安装板为圆盘形,上安装板、定位套、旋转套具有同一条中心线,下安装板通过下螺栓水平固定设置在支撑板上,定位套下端固定设置在下安装板上表面,旋转套转动设置在定位套内,旋转套的外径等于定位套的内径,旋转套的高度大于定位套的高度,旋转套下端压接在下安装板上表面,旋转套上端于上安装板下表面固定连接,定位套侧部沿径向方向设置定位螺栓,定位螺栓内端与旋转套外侧部顶压接触,下安装板上表面开设有围绕定位套中心线均匀分布的角度线,上安装板边沿设置有垂直向下指向角度线的指针,上安装板上表面关于上安装板中心线对称的用于夹持岩石试件的夹紧组件;

每个夹紧组件均包括下固定板、下夹持立板、上夹持立板,下固定板通过上螺栓固定连接在上安装板上,下夹持立板下端边沿固定连接在下固定板上表面,上夹持立板下端边沿于下夹持立板上端边沿对接,上夹持立板和下夹持立板通过沿垂直方向设置的紧固螺栓连接,上夹持立板下侧和下夹持立板上侧之间对应开设有安装孔,安装孔的内壁设置有一层柔性垫圈,柔性垫圈由两个半圆圈组成,上部的半圆圈粘接在上夹持立板上,下部的半圆圈粘接在下夹持立板上;

上安装板上开设有与旋转套对应的上通孔,下安装板上开设有与旋转套对应的下通孔,左安装筒和右安装筒底部连接有将切割刀盘下部罩住的聚尘罩,聚尘罩由透明材料制成,平台底部连接有与下通孔和防尘加强罩顶部对应连接的吸尘系统;吸尘系统包括第一抽风机、上吸尘管、下吸尘管和第一收尘袋,第一抽风机和第一收尘袋固定设置在平台下方的支架上,上吸尘管的吸尘口与防尘加强罩顶部连接,上吸尘管为柔性软管,下吸尘管的吸尘口穿过平台与下通孔连接,上吸尘管和下吸尘管的出尘口均与第一抽风机的吸风口连接,第一抽风机的出风口与第一收尘袋的进口连接;

所述的步骤(1)具体为:在需要截取的圆柱形的岩石试件外表面记上标记,先拧松紧固螺栓,取下上夹持立板,将岩石试件水平放入到下夹持立板上的安装孔内,根据平台前侧的基准刻度线,使岩石试件外表面的标记与基准刻度线上下对应,此时岩石试件的中心线与转轴平行,然后将上夹持立板卡到岩石试件上,拧紧紧固螺栓,上夹持立板和下夹持立板将岩石试件夹紧,柔性垫圈起到防止夹持损伤岩石试件表面的作用。

[0008] 所述的步骤(2)具体为:启动切割电机,切割电机带动主动齿轮转动,主动齿轮旋转带动从动齿轮,从动齿轮带动转轴,转轴带动切割刀盘高速旋转;然后启动切割气缸,切割气缸的活塞杆伸长,驱动右安装筒向下移动,左滑块和右滑块沿分别沿左立柱和右立柱向下移动,切割刀盘和聚尘罩也随着向下移动,聚尘罩将岩石试件罩住,当切割刀盘将要接触到岩石试件时,启动第一抽风机,第一抽风机抽风,切割刀盘对岩石试件标记处进行切割,切割的同时产生的粉尘被上吸尘管和下吸尘管抽到第一收尘袋内,经过第一收尘袋的过滤,干净的空气排到大气当中,直到切割刀盘将岩石试件切断后,切割气缸的活塞杆收缩,带动切割刀盘向上复位,关闭切割气缸和切割电机。

[0009] 所述的打磨装置包括底座和安装箱,安装箱下部右侧与底座左侧固定连接,安装箱内设置有打磨电机,打磨电机的主轴同轴向传动连接有位于底座左侧的砂轮,砂轮的圆心沿左右水平方向设置,底座上设置有安装架和位于安装架右侧的真空泵,安装架上水平设置有左端敞口的外套筒,外套筒内滑动连接有两端均敞口的内套筒,外套筒和内套筒的横截面均为正方形,外套筒左端面设置有与内套筒外壁滑动密封配合的密封圈,内套筒右端同轴向连接有左大右小呈喇叭口形状的连接套,连接套的左端设置有柔性垫圈,外套筒顶部固定连接打磨气缸,打磨电机的主轴、打磨气缸、外套筒和内套筒的中心线重合,内套筒左侧顶部设置有连接板,打磨气缸的活塞杆左端与连接板连接;外套筒顶部右侧设置有与外套筒内部连通的管接头,真空泵通过气管与管接头连接,管接头上连接有压力表;安装箱上设置有第二抽风机,安装箱左侧设置有第二收尘袋,安装箱右侧固定连接有位于砂轮上方的悬臂架,悬臂架上设置有下大上小且底部敞口的聚风罩,聚风罩顶部与第二抽风机的抽风口之间通过第一风管连接,第二抽风机的出风口与第二收尘袋的进风口之间通过第二风管连接;

步骤(3)具体过程为:将需要打磨端面的岩石试件放置到连接套左侧的柔性垫圈处,启动真空泵,真空泵通过气管将外套筒、内套筒内的空间进行抽真空,岩石试件在大气压的作用下被牢牢吸附在连接套左端,柔性垫圈起到良好的密封作用;保持压力表的示数恒定使真空泵始终处于工作状态。

[0010] 步骤(4)具体过程为:启动第二抽风机和打磨电机,打磨电机带动砂轮高速旋转,接着启动打磨气缸,打磨气缸的活塞杆伸长,通过连接板驱动内套筒向左水平移动,岩石试件左端面与高速旋转的砂轮接触,岩石试件左端面被磨平;同时第二抽风机将磨掉的煤粉抽出到第二收尘袋内,干净的空气排到大气中;岩石试件的左端面打磨完成之后,操控打磨气缸的活塞杆收缩,岩石试件向右移动,然后关闭真空泵,将岩石试件取下,颠倒岩石试件,使连接套与岩石试件打磨好的一端面接触,启动真空泵,将岩石试件吸附牢靠,再重复上述过程。

[0011] 采用上述技术方案,本发明的切割装置还可以用作对岩样试件进行割缝,具体过程为:对岩样试件切割到一定深度后,切割气缸的活塞杆收缩,切割刀盘向上移动,使用游标卡尺量取起个缝隙的深度,达到设定深度后,关闭第一抽风机、切割电机和切割气缸。若还不到预定深度,切割气缸的活塞杆向下伸长,再次对缝隙进行深入切割,再重复量取深度的步骤,直到达到预定深度后停止第一抽风机、切割电机和切割气缸。

[0012] 当需要对岩石试件进行一定角度的倾斜切割时,在拧紧紧固螺栓,上夹持立板和下夹持立板将岩石试件夹紧后,拧松定位螺栓,转动上安装板,指针指向设定角度的角度线

后,再拧紧定位螺栓,定位螺栓内端顶紧旋转套。

[0013] 当需要对两个夹紧组件之间的岩石试件切割两个以上的缝隙时,不用再操作紧固螺栓,只需用手扳动定位扳手,推动左立柱或右立柱使支撑板在平台上沿左右水平方向移动一定距离,然后再旋紧定位扳手即可。

[0014] 本发明中的上安装板和旋转套焊接为一体,定位套和下安装板焊接为一体,旋转套安装在定位套内并可通过定位套旋转,通过定位螺栓将旋转套定位,这样也便于制造和安装。下夹持立板起到支撑岩石试件的作用,上夹持立板起到夹紧定位岩石试件的作用。

[0015] 由于上吸尘管要随着切割刀盘上下移动,因此将上吸尘管采用柔性软管。两个第二轴承起到将转轴、左安装筒、右安装筒固定为一体,起到传递切割气缸上下驱动力的作用。

[0016] 本发明中的打磨装置不仅可以针对较薄的岩样试件进行打磨,而且可以针对轴向方向较长的岩样试件进行打磨作业,通用性强,适用面更广。

[0017] 综上所述,本发明设计合理、结构紧凑,减轻了人工操作的强度,并具有良好的安全可靠,对圆柱形的岩石试样进行切割作业,打磨作业采用真空吸附的原理将岩样试件定位,切割和打磨均通过气缸驱动进给,操作简便,切割精度高,并可根据需要调节切割角度,可满足各种实验的需求,并在切割和打磨过程中可吸收粉尘,无污染。

附图说明

[0018] 图1是本发明中切割装置的结构示意图;

图2是本发明中旋转式夹紧机构的立体示意图;

图3是本发明中打磨装置的结构示意图;

图4是图3中内套筒和外套筒的横截面示意图。

具体实施方式

[0019] 如图1、图2、图3和图4所示,本发明的煤岩体试件结构面切割打磨工艺,包括以下步骤:(1)、将圆柱形的岩石试件夹持到切割装置上;(2)、操控切割装置对岩石试件进行切割,切割后的岩石试件的长度长于预定的岩石试件的长度1-2cm;(3)、切割完成后将岩石试件从切割装置上取下,然后把岩石试件夹持到打磨装置上;(4)、启动打磨装置对岩石试件的两端结构面分别进行打磨,打磨后岩石试件的长度与预定的岩石试件的长度相等。

[0020] 工艺当中涉及到的切割装置包括支架1,支架1上水平设置有平台2,平台2上沿左右水平方向通过燕尾槽结构滑动设置支撑板3,支撑板3上设置有用于定位支撑板3在平台2上位置的定位扳手4,支撑板3上表面设置有用于夹持岩石试件的旋转式夹紧机构以及分别位于旋转式夹紧机构左侧的左立柱5和右侧的右立柱6,左立柱5和右立柱6的上端水平固定设有横梁7,左立柱5右侧和右立柱6左侧沿垂直方向分别设置有左导轨8和右导轨9,左导轨8上滑动设有左滑块10,右导轨9上滑动设有右滑块11,左滑块10和右滑块11之间通过第一轴承12转动连接有与横梁7平行的转轴14,转轴14上安装有位于旋转式夹紧机构正上方的切割刀盘15,左滑块10右侧面固定连接位于切割刀盘15左侧的左安装筒16,右滑块11右侧面固定连接位于切割刀盘15右侧的右安装筒17,左安装筒16和右安装筒17将转轴14罩住并与转轴14同轴向设置,左安装筒16的右侧内壁和右安装筒17的左侧右臂均与转轴14外

圈之间设置有第二轴承18,左安装筒16顶部固定设置有切割电机19,切割电机19的主轴上设置有主动齿轮20,转轴14上安装有从动齿轮21,主动齿轮20外径大于从动齿轮21外径,主动齿轮20下部向下伸入到左安装筒16内并与从动齿轮21啮合,左安装筒16右侧顶部和右安装筒17左侧顶部之间通过将切割刀盘15上部罩住的防尘加强罩22;横梁7下表面与右安装筒17之间沿垂直方向设置有切割气缸23;平台2前侧设置有与切割刀盘15上下对应的基准刻度线24。

[0021] 旋转式夹紧机构包括下安装板25、上安装板26、定位套27和旋转套28,上安装板26为圆盘形,上安装板26、定位套27、旋转套28具有同一条中心线,下安装板25通过下螺栓29水平固定设置在支撑板3上,定位套27下端固定设置在下安装板25上表面,旋转套28转动设置在定位套27内,旋转套28的外径等于定位套27的内径,旋转套28的高度大于定位套27的高度,旋转套28下端压接在下安装板25上表面,旋转套28上端于上安装板26下表面固定连接,定位套27侧部沿径向方向设置定位螺栓30,定位螺栓30内端与旋转套28外侧部顶压接触,下安装板25上表面开设有围绕定位套27中心线均匀分布的角度线31,上安装板26边沿设置有垂直向下指向角度线31的指针32,上安装板26上表面关于上安装板26中心线对称的用于夹持岩石试件的夹紧组件。

[0022] 每个夹紧组件均包括下固定板33、下夹持立板34、上夹持立板35,下固定板33通过上螺栓36固定连接在上安装板26上,下夹持立板34下端边沿固定连接在下固定板33上表面,上夹持立板35下端边沿于下夹持立板34上端边沿对接,上夹持立板35和下夹持立板34通过沿垂直方向设置的紧固螺栓37连接,上夹持立板35下侧和下夹持立板34上侧之间对应开设有安装孔38,安装孔38的内壁设置有一层柔性垫圈39,柔性垫圈39由两个半圆圈组成,上部的半圆圈粘接在上夹持立板35上,下部的半圆圈粘接在下夹持立板34上。

[0023] 上安装板26上开设有与旋转套28对应的上通孔40,下安装板25上开设有与旋转套28对应的下通孔,左安装筒16和右安装筒17底部连接有将切割刀盘15下部罩住的聚尘罩41,聚尘罩41由透明材料制成,平台2底部连接有与下通孔和防尘加强罩22顶部对应连接的吸尘系统。

[0024] 吸尘系统包括第一抽风机42、上吸尘管43、下吸尘管44和第一收尘袋45,第一抽风机42和第一收尘袋45固定设置在平台2下方的支架1上,上吸尘管43的吸尘口与防尘加强罩22顶部连接,上吸尘管43为柔性软管,下吸尘管44的吸尘口穿过平台2与下通孔连接,上吸尘管43和下吸尘管44的出尘口均与第一抽风机42的吸风口连接,第一抽风机42的出风口与第一收尘袋45的进口连接。

[0025] 所述的步骤(1)具体为:在需要截取的圆柱形的岩石试件外表面记上标记,先拧松紧固螺栓37,取下上夹持立板35,将圆柱形的岩石试件水平放入到下夹持立板34上的安装孔38内,根据平台2前侧的基准刻度线24,使岩石试件外表面的标记与基准刻度线24上下对应,此时岩石试件的中心线与转轴14平行,然后将上夹持立板35卡到岩石试件上,拧紧紧固螺栓37,上夹持立板35和下夹持立板34将岩石试件夹紧,柔性垫圈39起到防止夹持损伤岩石试件表面。

[0026] 所述的步骤(2)具体为:启动切割电机19,切割电机带动主动齿轮20转动,主动齿轮20旋转带动从动齿轮21,从动齿轮21带动转轴14,转轴14带动切割刀盘15高速旋转;然后启动切割气缸23,气缸的活塞杆伸长,驱动右安装筒17向下移动,左滑块10和右滑块11沿分

别沿左立柱5和右立柱6向下移动,切割刀盘15和聚尘罩41也随着向下移动,聚尘罩41将岩石试件罩住,当切割刀盘15将要接触到岩石试件时,启动第一抽风机42,第一抽风机42抽风,切割刀盘15对岩石试件标记处进行切割,切割的同时产生的粉尘被上吸尘管43和下吸尘管44抽到第一收尘袋45内,经过第一收尘袋45的过滤,干净的空气排到大气当中,直到切割刀盘15将岩石试件切断后,切割气缸23的活塞杆收缩,带动切割刀盘15向上复位,关闭切割气缸23和切割电机19。

[0027] 本发明中的切割装置还可以用作对岩样试件进行割缝,具体过程为:切割到一定深度后,切割气缸23的活塞杆收缩,切割刀盘15向上移动,使用游标卡尺量取起个缝隙的深度,达到设定深度后,关闭第一抽风机42、切割电机19和切割气缸23。若还不到预定深度,切割气缸23的活塞杆向下伸长,再次对缝隙进行深入切割,再重复量取深度的步骤,直到达到预定深度后停止第一抽风机42、切割电机19和切割气缸23。

[0028] 当需要对岩石试件进行一定角度的倾斜切割时,在拧紧紧固螺栓37,上夹持立板35和下夹持立板34将岩石试件夹紧后,拧松定位螺栓30,转动上安装板26,指针32指向设定角度的角度线31后,再拧紧定位螺栓30,定位螺栓30内端顶紧旋转套28。

[0029] 当需要对两个夹紧组件之间的岩石试件切割两个以上的缝隙时,不用再操作紧固螺栓37,只需用手扳动定位扳手4,推动左立柱5或右立柱6使支撑板3在平台2上沿左右水平方向移动一定距离,然后再旋紧定位扳手4即可。

[0030] 本发明中的上安装板26和旋转套28焊接为一体,定位套27和下安装板25焊接为一体,旋转套28安装在定位套27内并可通过定位套27旋转,通过定位螺栓30将旋转套28定位,这样也便于制造和安装。下夹持立板34起到支撑岩石试件的作用,上夹持立板35起到夹紧定位岩石试件的作用。

[0031] 由于上吸尘管43要随着切割刀盘15上下移动,因此将上吸尘管43采用柔性软管。两个第二轴承18起到将转轴14、左安装筒16、右安装筒17固定为一体,起到传递切割气缸23上下驱动力的作用。

[0032] 本发明中所述的打磨装置包括底座46和安装箱47,安装箱47下部右侧与底座46左侧固定连接,安装箱47内设置有打磨电机48,打磨电机48的主轴同轴向传动连接有位于底座46左侧的砂轮49,砂轮49的中心线沿左右水平方向设置,底座46上设置有安装架50和位于安装架50右侧的真空泵51,安装架50上水平设置有左端敞口的外套筒52,外套筒52内滑动连接有两端均敞口的内套筒53,外套筒52和内套筒53的横截面均为正方形,外套筒52左端面设置有与内套筒53外壁滑动密封配合的密封圈54,内套筒53右端同轴向连接有左大右小呈喇叭口形状的连接套55,连接套55的左端设置有柔性垫圈56,外套筒52顶部固定连接打磨气缸57,打磨电机48的主轴、打磨气缸57、外套筒52和内套筒53的中心线重合,内套筒53左侧顶部设置有连接板58,打磨气缸57的活塞杆左端与连接板58连接;外套筒52顶部右侧设置有与外套筒52内部连通的管接头59,真空泵51通过气管60与管接头59连接,管接头59上连接有压力表61;安装箱47上设置有第二抽风机62,安装箱47左侧设置有第二收尘袋63,安装箱47右侧固定连接有位于砂轮49上方的悬臂架64,悬臂架64上设置有下大下小且底部敞口的聚风罩65,聚风罩65顶部与第二抽风机62的抽风口之间通过第一风管66连接,第二抽风机62的出风口与第二收尘袋63的进风口之间通过第二风管67连接。

[0033] 步骤(3)具体过程为:将需要打磨端面的岩石试件放置到连接套55左侧的柔性垫

圈56处,启动真空泵51,真空泵51通过气管60将外套筒52、内套筒53内的空间进行抽真空,岩石试件在大气压的作用下被牢牢吸附在连接套55左端,柔性垫圈56起到良好的密封作用;保持压力表61的示数恒定使真空泵51始终处于工作状态。

[0034] 步骤(4)具体过程为:启动第二抽风机62和打磨电机48,打磨电机48带动砂轮49高速旋转,接着启动打磨气缸57,打磨气缸57的活塞杆伸长,通过连接板58驱动内套筒53向左水平移动,岩石试件左端面与高速旋转的砂轮49接触,岩石试件左端面被磨平;同时第二抽风机62将磨掉的煤粉抽出到第二收尘袋63内,干净的空气排到大气中;岩石试件的左端面打磨完成之后,操控打磨气缸57的活塞杆收缩,岩石试件向右移动,然后关闭真空泵51,将岩石试件取下,颠倒岩石试件,使连接套55与岩石试件打磨好的一端面接触,启动真空泵51,将岩石试件吸附牢靠,再重复上述过程。

[0035] 本实施例并非对本发明的形状、材料、结构等作任何形式上的限制,凡是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,均属于本发明技术方案的保护范围。

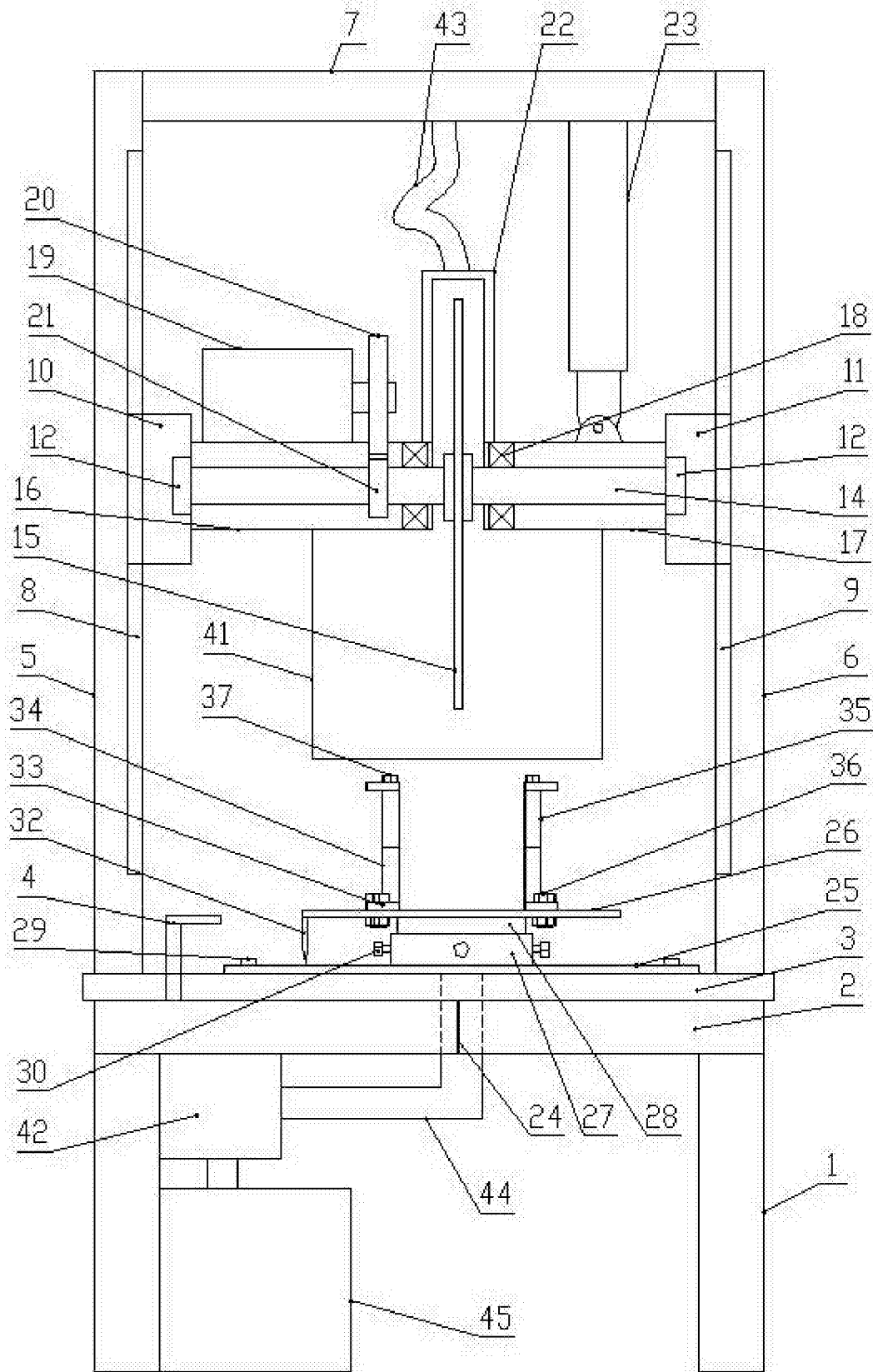


图1

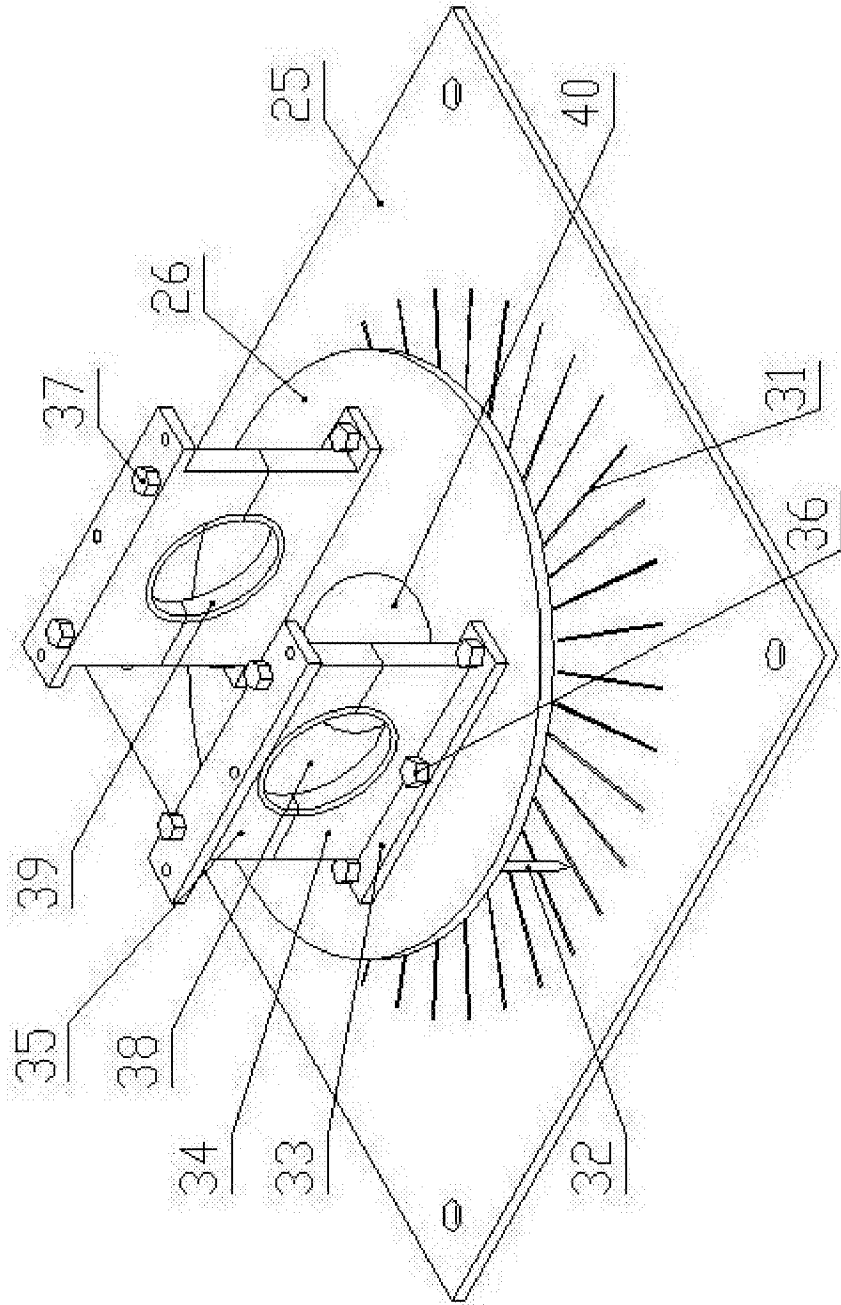


图2

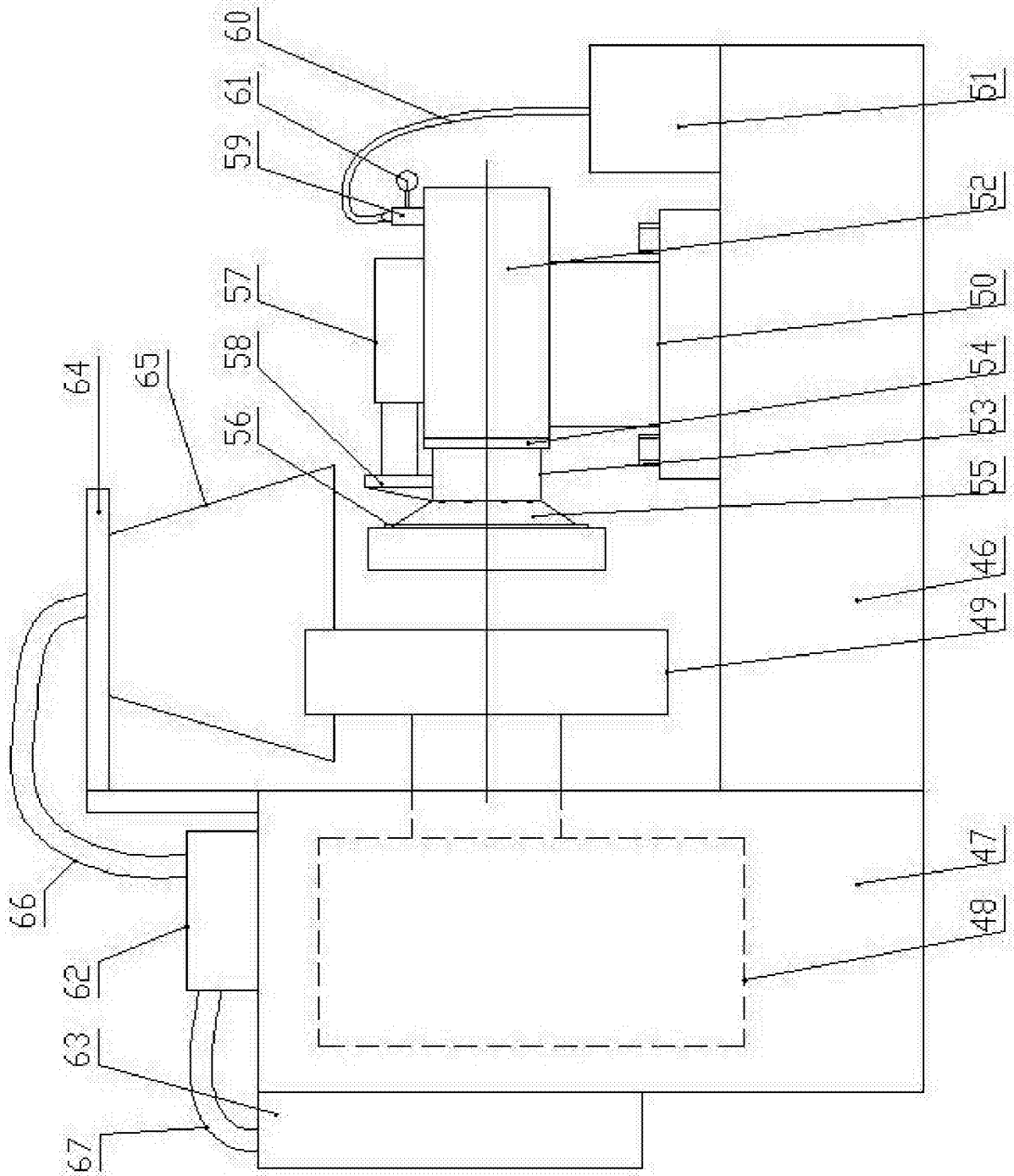


图3

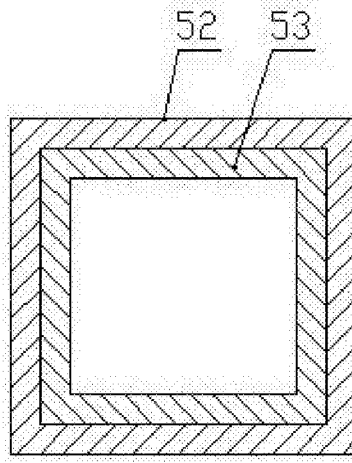


图4