

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E02D 1/08 (2006.01)

E01C 3/00 (2006.01)

G01N 3/30 (2006.01)

G01N 9/00 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520105972.3

[45] 授权公告日 2006 年 12 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 2851352Y

[22] 申请日 2005.12.26

[21] 申请号 200520105972.3

[73] 专利权人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市南二环路中段

[72] 设计人 胡力群 弥海晨

[74] 专利代理机构 西安永生专利代理有限责任公司

代理人 申忠才

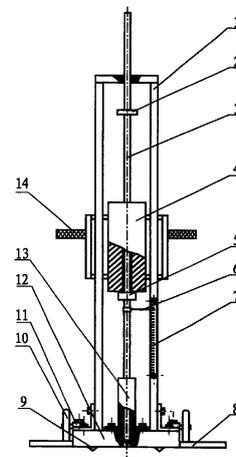
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

填土路基密实度快速检测器

[57] 摘要

一种填土路基密实程度快速检测器，在底座上的左右两侧设安装有行走轮的行走轮支撑，在底座上设置有脚踏板和入土杆导向管以及竖支架，底座下表面上至少设 3 个把土钉，竖支架上设下端设置在入土杆导向管内的入土杆，入土杆上限位块与入土杆下限位块之间设与穿心锤提升把手联接的穿心锤，在竖支架和入土杆上设位移指示器。它采用一定重量穿心锤以一定高度下落锤击入土杆使入土杆刺入被压实的路基土，通过位移指示器指示出入土杆刺入路基土的深度来检测路基土被碾压的密实程度。它具有设计合理、结构简单、使用方便、检测速度快、对路基破坏小、所测数据准确等优点，可用于检测路基、地基土被压的密实程度。



1、一种填土路基密实程度快速检测器，其特征在于：在底座[12]上的左右两侧设置安装有行走轮[10]的行走轮支撑[11]，在底座[12]上设置有脚踏板[8]和入土杆导向管[13]以及竖支架[1]，底座[12]的下表面上至少设置有3个把土钉[9]，竖支架[1]上设有下端设置在入土杆导向管[13]内的入土杆[3]，入土杆[3]上设置有入土杆上限位块[2]和入土杆下限位块[5]，入土杆[3]上入土杆上限位块[2]与入土杆下限位块[5]之间设置有与穿心锤提升把手[14]联接的穿心锤[4]，在竖支架[1]和入土杆[3]上设置有位移指示器。

2、按照权利要求1所述的填土路基密实程度快速检测器，其特征在于：所说的入土杆[3]的下端为锥形体。

3、按照权利要求2所述的填土路基密实程度快速检测器，其特征在于：所说的入土杆[3]下端的锥形体是锥度为 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 的圆锥体或棱锥体。

填土路基密实度快速检测器

技术领域

本实用新型属于道路或其它类似构筑物铺面的铺筑、修复用的机器、工具或辅助设备技术领域，具体涉及到填土路基密实程度快速检测器。

背景技术

路基是道路工程中的重要组成部分，其强度、刚度、水稳定性等对路面的使用寿命、使用品质起举足轻重的作用。各种土是路基填筑的主要材料，未经压实的天然土或压实不足的土强度低、水稳性差，经过适当的压实后可满足道路要求，因此土质路基的密实程度是衡量路基质量的重要指标，同时也是在施工中需要重点控制的项目。路基处理不好，铺设在其上的水泥混凝土路面或沥青混凝土路面易出现裂缝和下沉，不但对行车的舒适、快捷造成影响，同时也会影响到行车安全。

目前，公路路基施工技术规范中用于检测填土路基密实程度的方法包括环刀法和灌砂法。环刀法的主要测试设备有：环刀、榔头、烘箱、电子秤、铝盒等，其主要原理是：在路基压实后，用环刀在压实后的土体中取一定质量和体积的湿土，计算出压实土的湿密度，然后通过试验测定土体中的含水量，再计算出土体的干密度，利用现场土体的干密度与室内标准击实实验确定出的该土最大干密度之间的比值来衡量现场压实土体的密实程度。灌砂法的主要测试设备与材料有：灌砂桶、铁盘、标准砂、烘箱、电子秤、铝盒，其原理与环刀法大致相同，不同之处在于灌砂法取土样更多，所取土样的体积用标准砂置换而得到。这两种方法均可以通过试验得到压实土体的绝对干密度，但大规模路基施工中存在的主要问题是试验过程中通常需要将土样带回试验室中进行，所需的检测时间太长，试验影响施工进度，且在试验过程中需要挟带较多的器具，除此之外，这两种检测设备需要在压实好的路基上取土样，属于有损检测，大量检测对路基破坏较大。

发明内容

本实用新型所要解决的技术问题在于克服上述检测填土路基密实程度设备的缺点，提供一种设计合理、结构简单、使用方便、检测速度快、所测数据准确的填

土路基密实程度快速检测器。

解决上述技术问题所采用的技术方案是：在底座上的左右两侧设置安装有行走轮的行走轮支撑，在底座上设置有脚踏板和入土杆导向管以及竖支架，底座的下表面上至少设置有3个把土钉，竖支架上设有下端设置在入土杆导向管内的入土杆，入土杆上设置有入土杆上限位块和入土杆下限位块，入土杆上入土杆上限位块与入土杆下限位块之间设置有与穿心锤提升把手联接的穿心锤，在竖支架和入土杆上设置有位移指示器。

本实用新型的入土杆的下端为锥形体。

本实用新型的入土杆下端的锥形体是锥度为 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 的圆锥体或棱锥体。

本实用新型采用一定重量的穿心锤以一定高度下落并锤击入土杆后使入土杆刺入被压实的路基土，通过安装在入土杆上与入土杆同步下移的位移指示器指示出入土杆刺入路基土的深度来检测路基土被碾压的密实程度。与现有的路基压实度检测设备相比，本实用新型对路基破坏很小，有利于加大检测数量。本实用新型具有设计合理、结构简单、使用方便、检测速度快、所测数据准确等优点，可在公路路基的施工以及楼房地基的施工中用于检测路基、地基土被压的密实程度。

附图说明。

图1是本实用新型一个实施例的主视图。

图2是图1的左视图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本实用新型进一步详细说明，但本实用新型不限于这些实施例。

实施例1

在图1、2中，本实施例的填土路基密实程度快速检测器是由竖支架1、入土杆上限位块2、入土杆3、穿心锤4、入土杆下限位块5、指针6、标尺7、脚踏板8、把土钉9、行走轮10、行走轮支撑11、底座12、入土杆导向管13、穿心锤提升把手14联接构成。

在底座12上的左右两侧用螺纹紧固联接件固定联接安装有行走轮支撑11，行走轮支撑11上用螺纹紧固联接件固定联接安装有行走轮10，行走轮10便于本实用新型在被压实的路面上移动，在底座12上用螺纹紧固联接件固定联接安装有脚踏

板 8, 脚踏板 8 用于在检测时操作者可站立在其上, 在底座 12 的中心位置上用螺纹紧固联接件固定联接安装有入土杆导向管 13, 底座 12 的下表面上用螺纹紧固联接件固定联接安装有 4 个把土钉 9, 操作者站立在脚踏板 8 上时, 把土钉 9 的下端刺入被压实的路基表面, 把土钉 9 可以增大底座 12 与被压实路基表面的摩擦力, 确保本实用新型在检测路基的密实程度时不会产生滑动, 影响检测操作和检测结果。在底座 12 上用螺纹紧固联接件固定联接安装有竖支架 1, 竖支架 1 的右前侧面上用螺纹紧固联接件固定联接安装有标尺 7。竖支架 1 垂直方向的中心位置安装有入土杆 3, 入土杆 3 下端是锥度为 45° 的圆锥体, 入土杆 3 的下端插入入土杆导向管 13 内, 入土杆导向管 13 防止入土杆 3 左右摆动, 入土杆 3 可在竖支架 1 上和入土杆导向管 13 内上下移动。在入土杆 3 上方通过螺纹连接安装有入土杆上限位块 2、下方通过螺纹连接安装有入土杆下限位块 5, 在入土杆上限位块 2 与入土杆下限位块 5 之间入土杆 3 外套装有穿心锤 4, 穿心锤 4 用于产生重力, 根据所需测量路基压实密度的范围, 可选择不同重量的穿心锤 4, 穿心锤 4 可在入土杆 3 上上下下移动, 入土杆上限位块 2 限制穿心锤 4 的提升高度, 入土杆下限位块 5 限制穿心锤 4 锤击下落并承受锤击力量使得入土杆 3 向下刺入路基土。入土杆 3 在一定次数的锤击作用下沿竖直方向刺入被压实的路基土。穿心锤 4 的两侧通过螺纹联接安装有穿心锤提升把手 14, 操作者上提穿心锤提升把手 14, 可将穿心锤 4 上提。在入土杆 3 上的入土杆下限位块 5 下通过螺纹联接安装有指针 6, 指针 6 和标尺 7 构成本实施例的位移指示器, 指针 6 的箭头在竖支架 1 右前侧面标尺 7 上上下下移动, 指示入土杆 3 刺入被压实路基土的深度。这种结构的入土杆 3 在检测时, 入土杆 3 的下端较易刺入被压实的路基。检测时, 检测者双脚站在脚踏板 8 上, 用双手握着穿心锤提升把手 14, 上提穿心锤 4, 然后松开双手, 在穿心锤 4 的重力作用下, 锤击入土杆 3 上的下限位块 5, 入土杆 3 的下端的圆锥体刺入路基表面内。当路基压实的密实度小时, 入土杆 3 下端的圆锥体进入被压实的路基内深。当路基压实的密实度大时, 入土杆 3 下端的圆锥体进入被压实的路基内浅。从标尺 7 指示入土杆 3 下端圆锥体进入被压实路基内的深度, 计算出路基被压实的密实程度。采用本实用新型检测路面的压实程度, 对路基破坏很小, 有利于加大检测数量。

实施例 2

在本实施例中, 入土杆 3 下端是锥度为 30° 的圆锥体。其它零部件以及零部件

的连接关系与实施例 1 相同。

实施例 3

在本实施例中，入土杆 3 下端是锥度为 40° 的圆锥体。其它零部件以及零部件的连接关系与实施例 1 相同。

实施例 4

在本实施例中，在底座 12 的下表面用螺纹紧固联接件固定联接有 3 个把土钉 9。其它零部件以及零部件的连接关系与实施例 1 相同。

本实用新型的工作原理如下：

操作者将本实用新型推到需要检测的位置，竖直安放后双脚踩在脚踏板 8 上，然后用双手握住穿心锤提升把手 14 将穿心锤 4 向上提起，当穿心锤 4 的上顶面与入土杆 3 上的上限位块 2 的下缘齐平时松开双手，穿心锤 4 在重力的作用下自用下落并锤击入土杆下限位块 5，使入土杆 3 刺入路基土。重复以上操作时，入土杆 3 可以不断刺入路基土中。根据锤击次数与入土杆 3 入土深度之间的关系可以判断路基土的密实程度。通常有两种方法可以判断路基土的密实程度。一种方法是在入土杆 3 刺入路基土深度相同的条件下，锤击次数越多，则此点的路基土越密实；另一种方法是在穿心锤 4 锤击次数相同的条件下，入土杆 3 刺入土体的深度越小，则该处路基土越密实。

为定量评价施工过程中现场压实路基土的密实程度，可以在施工以前，在室内按照相关标准及方法对现场取土进行压实，并用本实用新型在室内建立一定刺入深度或锤击次数与压实度之间的关系，然后可将本实用新型应用于路基施工过程中，并利用此关系换算出被检测路基的密实程度。

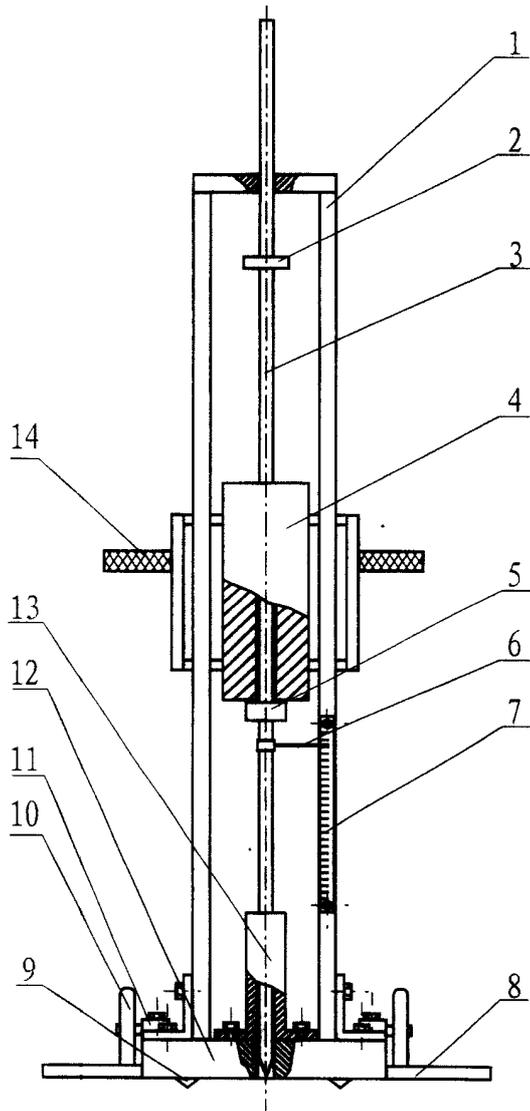


图1

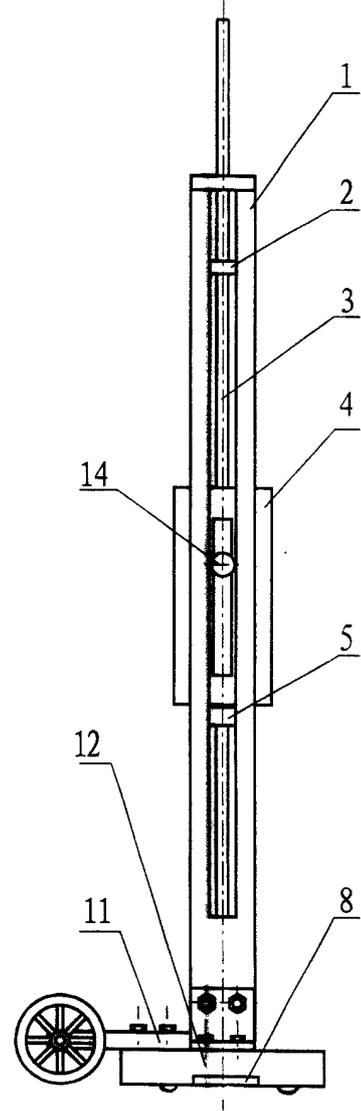


图2