



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204613034 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201520272633. 8

(22) 申请日 2015. 04. 29

(73) 专利权人 三峡大学

地址 443000 湖北省宜昌市大学路 8 号

(72) 发明人 孙大伟 李哲群 张国栋 程润喜

王康平 姚惠芹

(74) 专利代理机构 江苏致邦律师事务所 32230

代理人 栗仲平

(51) Int. Cl.

G01N 3/10(2006. 01)

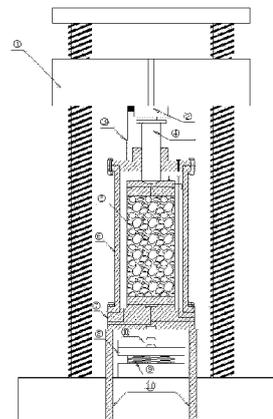
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

粗粒土三轴试验机的轴向变形量程增大装置

(57) 摘要

粗粒土三轴试验机的轴向变形量程增大装置,底座上安放三轴试验的试样,试样上方的圆柱形活塞插入三轴试验压力罐的顶部,测力传感器与该圆柱形活塞的顶部接触;变形传感器与圆柱形活塞平行地设置在大三轴试验机横梁下面;大三轴试验机横梁的升降由电机驱动;在底座下设有千斤顶,千斤顶的上端设有千斤顶托盘,特征是在所述千斤顶托盘上面设置刚性圆柱体,该刚性圆柱体底部设有凹孔,该凹孔与千斤顶托盘上面的凸起相配合;该刚性圆柱体的顶部设有小圆台型凸起;该刚性圆柱体与千斤顶托盘构成组合型千斤顶托盘。本实用新型将大三轴试验机的最大轴向应变由 25% 提高到 41.6%;最大轴向变形量由 150mm 提高到 250mm。



1. 一种粗粒土三轴试验机的轴向变形量程增大装置,底座上安放三轴试验的试样,试样上方的圆柱形活塞插入三轴试验压力罐的顶部,测力传感器与该圆柱形活塞的顶部接触;变形传感器与所述圆柱形活塞平行地设置在大三轴试验机横梁的下面;该大三轴试验机横梁的升降由电机驱动;在所述底座下设有千斤顶,该千斤顶的上端设有千斤顶托盘,其特征在于,在所述千斤顶托盘上面设置刚性圆柱体,该刚性圆柱体底部设有凹孔,该凹孔与千斤顶托盘上面的凸起相配合;该刚性圆柱体的顶部设有小圆台型凸起;该刚性圆柱体与千斤顶托盘构成组合型千斤顶托盘。

2. 根据权利要求 1 所述的粗粒土三轴试验机的轴向变形量程增大装置,其特征在于,大三轴试验机的圆柱形活塞,采用加长型的圆柱形活塞,同时,所述变形传感器采用加长型的变形传感器。

3. 根据权利要求 2 所述的粗粒土三轴试验机的轴向变形量程增大装置,其特征在于,所述“加长型的圆柱形活塞”,活塞盖帽到活塞头的长度为 470 mm;所述“加长型的变形传感器”,量程为 250 mm。

4. 根据权利要求 1-3 之一所述的粗粒土三轴试验机的轴向变形量程增大装置,其特征在于,所述的刚性圆柱体采用不锈钢圆柱体。

粗粒土三轴试验机的轴向变形量程增大装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及粗粒土三轴试验机领域,是一种能增加大三轴试验机轴向变形量程的装置。

背景技术

[0002] 粗粒土三轴试验机通过轴向施加激振荷载,对试样施加轴向力,对碎石、砾石、砂卵石、砂等建筑材料的试验材料进行压缩试验。

[0003] 图 1 为现有技术原试验机的主要部件组成图:底座 7 放置在轨道 11 上,底座 7 上是三轴试验的试样 5,底座 7 下是千斤顶 9。圆柱形活塞 4 插入三轴试验压力罐 6 的顶部,横梁 1 升降由电机驱动。

[0004] 试验操作过程是这样的:试验开始前,提升千斤顶 9,使其最上面的托盘顶住底座 7;降低横梁 1,使横梁 1 底的轮辐式力传感器 2 与活塞 4 顶部接触;按一定的速率提升千斤顶 9,使压力罐 6 的顶部沿活塞 4 向上移动,试样 5 被压缩;当试样达到试验要求的变形值后,结束试验。

[0005] 该技术方案中的液压千斤顶托盘与压力罐底座距离较远,千斤顶要升高 58 mm 后才能与压力罐底座接触上。由于千斤顶上升高度有限,当试验要求的轴向变形过大时,千斤顶上升行程将无法达到。原厂家的控制系统,理论上的可使试样 5 最大压缩 150 mm(毫米),即最大轴变为 25%,实际上能做到轴变 22-24%(不敢做到理论上的最大量程,怕超过最大值变形传感器 3 受损),不能满足超高堆石坝的试验技术的需求。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种能增加大三轴试验机轴向变形量程的装置,该装置能够提高粗粒土大三轴试验的轴向最大变形量程,满足超高堆石坝工程的试验要求。

[0007] 完成上述发明任务的技术方案是,一种能增加大三轴试验机轴向变形量程的装置,底座上安放三轴试验的试样,试样上方的圆柱形活塞插入三轴试验压力罐的顶部,测力传感器与该圆柱形活塞的顶部接触;变形传感器与所述圆柱形活塞平行地设置在大三轴试验机横梁的下面;该大三轴试验机横梁的升降由电机驱动;在所述底座下设有千斤顶,该千斤顶的上端设有千斤顶托盘,其特征在于,在所述千斤顶托盘上面设置刚性圆柱体,该刚性圆柱体底部设有凹孔,该凹孔与千斤顶托盘上面的凸起相配合;该刚性圆柱体的顶部设有小圆台型凸起;该刚性圆柱体与千斤顶托盘构成组合型千斤顶托盘。

[0008] 本实用新型进一步改进,有以下优化方案:

[0009] 大三轴试验机的圆柱形活塞,采用加长型的圆柱形活塞,同时,所述变形传感器采用加长型的变形传感器。

[0010] 所述“加长型的圆柱形活塞”,活塞盖帽到活塞头的长度为 470 mm(现有技术中原活塞盖帽到活塞头的长度为 350 mm);所述“加长型的变形传感器”,量程为 250 mm(现有技术中原变形传感器的量程为 150mm)。

[0011] 本申请建议,所述的刚性圆柱体采用不锈钢圆柱体。

[0012] 为此,提出如下技术方案:在原千斤顶托盘 8 上增加一个钢圆柱体 10、加长活塞 4 长度、同时搭配一个加长型的位移传感器 3。这样,最大程度的节省了改造成本,并增加了量程。

[0013] 新的技术改进方案如下:

[0014] 1、原千斤顶托盘 8 到压力罐底座距离为 58mm,因此,试验前需将千斤顶上升 58 mm 才能将压力罐底座托住,然后,才可以开始试验(不然,围压罐底座仍压在地面轨道上,轨道受不了试验时的大压力会损坏)。

[0015] 本实用新型方案中增加了一个 45 mm 厚的不锈钢圆柱体 10,圆柱底部有一个小圆台型凹孔正好扣在原千斤顶托盘 8 的凸起上,同时新增的圆柱 10 顶部也有一个小圆台型凸孔,10 上的新圆台与原托盘 8 形成新的组合型托盘。这样,搭配新的组合托盘 8 的千斤顶只需上升 13 mm 就可与压力罐底座 7 接触上。按千斤顶最大行程为 280mm,出厂的最大试验有效行程为 222 mm (=280 mm -58 mm,58 mm 为试验前空走高度),经本实用新型改进后变为 267 mm (=280 mm -13 mm)。

[0016] 2、增加活塞 4 的长度,原从活塞盖帽到活塞头的长度为 350 mm,新加工的活塞 4 对应长度为 470 mm。这样,活塞 4 的最大行程从 350 mm 增大为 470 mm。

[0017] 3、购置了一个新的量程为 250 mm 变形传感器 3,以替代原来的 150mm 量程的。

[0018] 本实用新型与原仪器主要性能对比见下表 1:

[0019] 表 1

	最大轴向应变	最大轴向变形量(mm)
原仪器	25%	150mm
本实用新型	41.6%	250mm

[0020] 由表 1 可知原仪器试验中可做的最大轴向应变只有 25%,通过改进千斤顶 9、活塞 4 和变形传感器 3,使大三轴的最大量程增大到 250 mm (取千斤顶 9、活塞 4、传感器 3 中的最小量程,即由变形传感器的量程控制仪器的最大量程)。本实用新型使大三轴仪的最大轴向应变可做到 41.6% (=250mm/600mm,600mm 为试样高),远大于原来的理论值 25% (=150mm/600mm),增加了 16.6%。能够更好地满足超高堆石坝的试验要求。如果试验需做更大的轴向变形,还可以通过更换量程更大的变形传感器的方法,进一步提高轴向变形量。

[0021] 本实用新型的装置可作为岩土工程试验的专用装置,可用于行业标准 SL237-058-1999 粗颗粒固结试验和 SL237-060-1999 粗颗粒土三轴压缩试验。本实用新型将大三轴试验机的最大轴向应变由 25% 提高到 41.6%;最大轴向变形量由 150mm 提高到 250mm。

附图说明

[0022] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明:

[0023] 图 1 为原三轴仪的结构图。

[0024] 图 2 为本实用新型三轴仪结构。

[0025] 图 3、图 4 为本实用新型的千斤顶托盘 8 的结构图。

[0026] 图中:电液伺服控制 1500kN 静态三轴试验机 1,轮辐式测力传感器 2,变形传感器

3, 活塞 4, 试样 5, 压力罐 6, 压力罐底座(小车) 7, 千斤顶托盘 8, 千斤顶 9, 新增千斤顶托盘 10, 底座小车的轨道 11。

具体实施方式

[0027] 实施例 1,

[0028] 如图 2 中, 在千斤顶托盘 8 的顶部, 扣上一块半径与之相同的、厚度为 45mm 的托盘 10, 托盘 10 顶部有一个小圆台型凸起。试验完成试样安装后, 将底座(小车) 7 推到千斤顶 9 上方, 软件控制提升千斤顶 9, 使千斤顶 9 上的托盘 10 小的圆台型插入到底座(小车) 底部的凹圆台内, 使千斤顶 9 的行程为 14mm, 从而将底座(小车) 顶离地面上的轨道。

[0029] 之后, 接好仪器管线后、打开相应阀门后, 安装变形传感器。

[0030] 在压缩试验开始之前, 通过静态三轴试验机顶部电机驱动使轮辐式测力传感器 2 与活塞 4 顶部接触。当压缩试验开始后, 用软件控制千斤顶 9 上升速率, 使其顶住底座(小车) 7 连同小车上的压力罐 6, 沿活塞 4 缓慢上升。罐 6 内的试样 5 缓慢的被压缩, 同时, 变形传感器 3 读得变形值传回控制软件。

[0031] 试验完成后, 降下千斤顶 9, 卸下变形传感器 3。

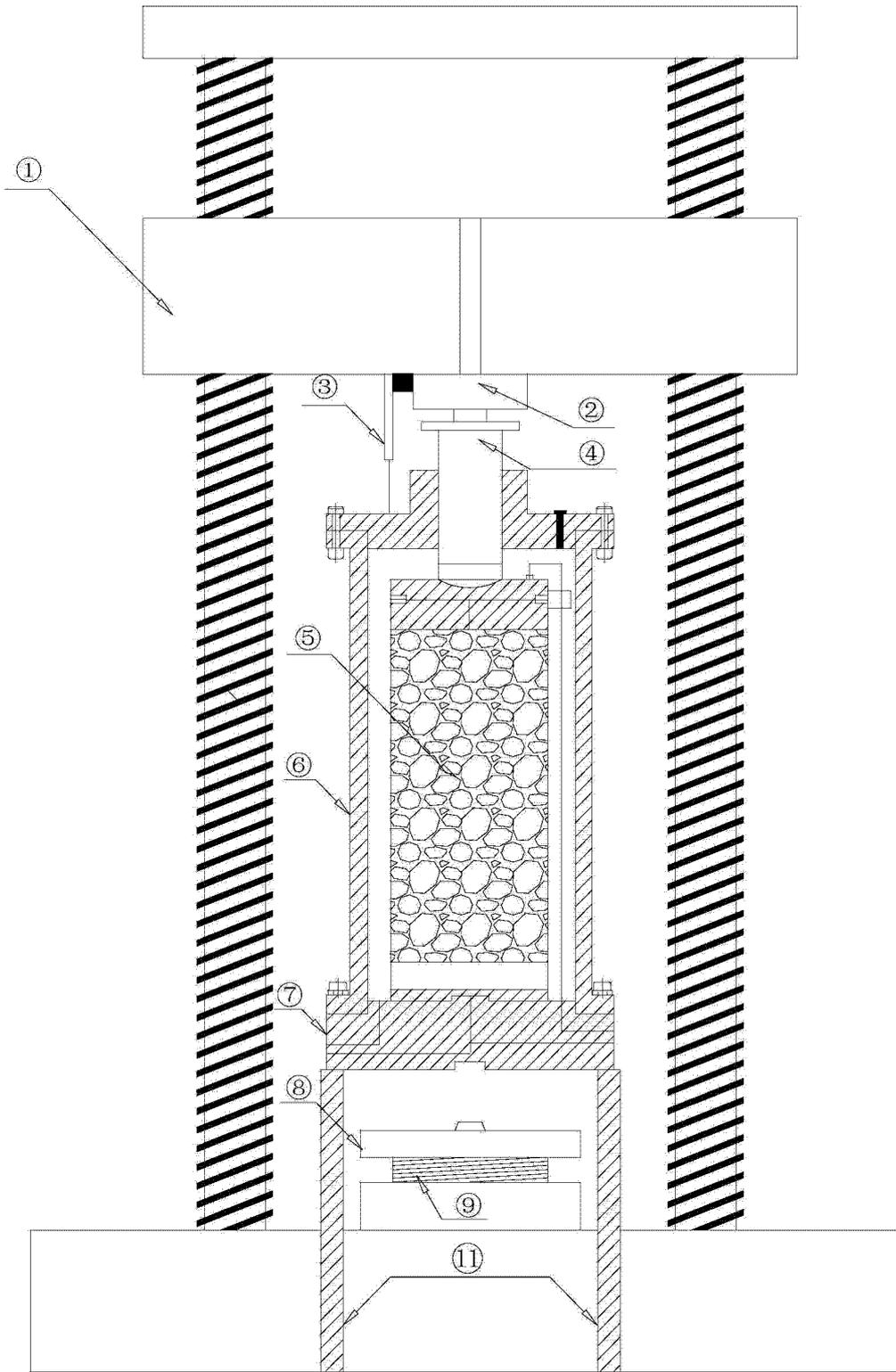


图 1

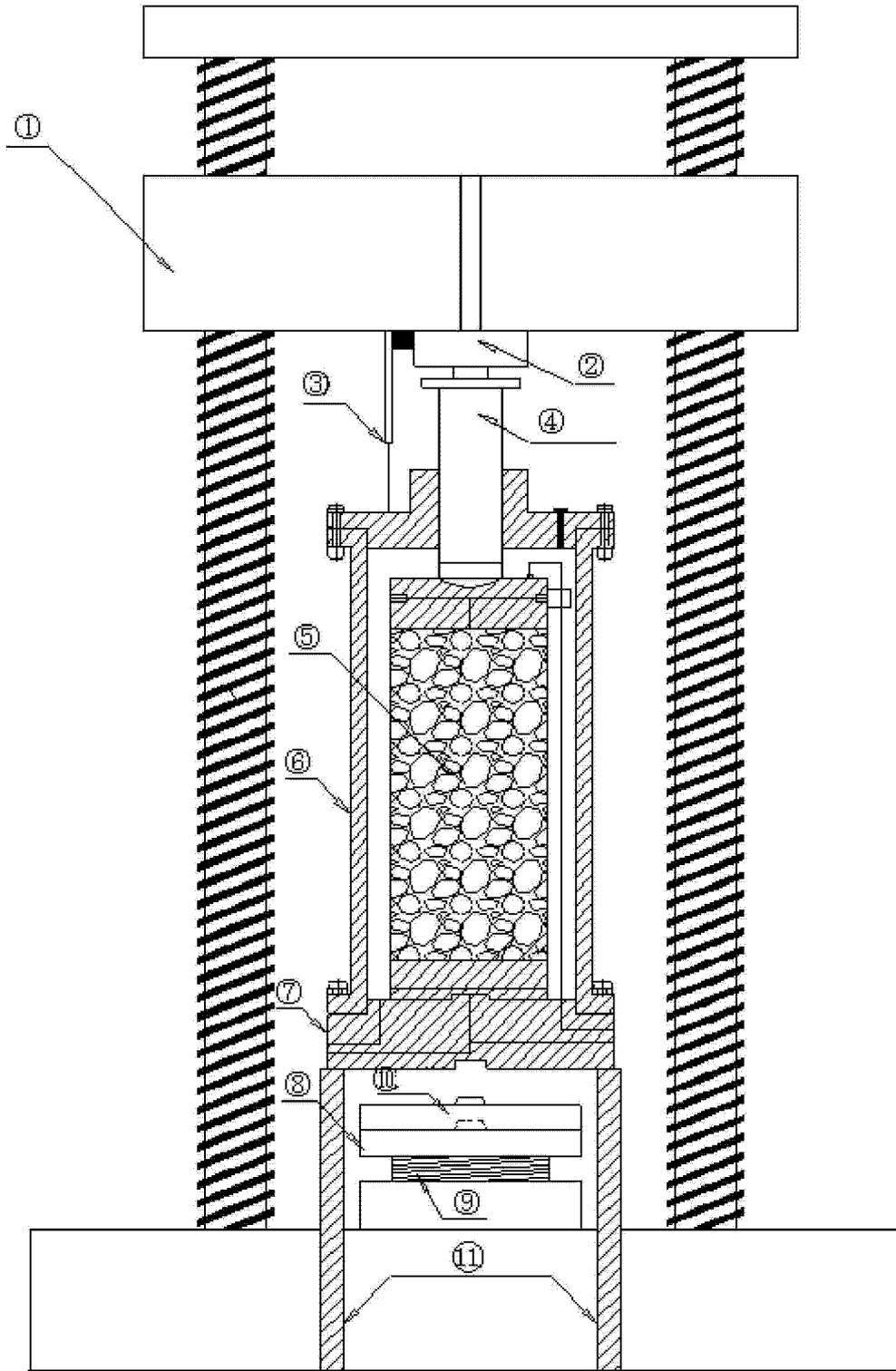


图 2

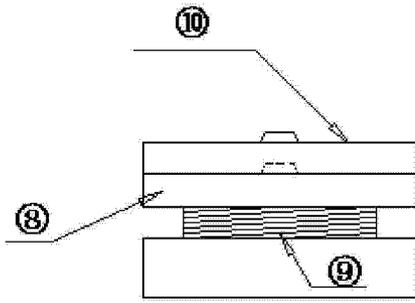


图 3

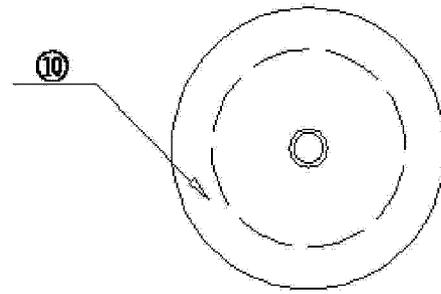


图 4