



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102607943 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 25

(21) 申请号 201210090263. 7

(22) 申请日 2012. 03. 30

(71) 申请人 山东大学

地址 250061 山东省济南市历下区经十路
17923 号

(72) 发明人 李利平 王庆瀚 胡聪 李术才
周宗青 石少帅 宋曙光 周毅
陈云娟

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 王立晓

(51) Int. Cl.

G01N 3/04 (2006. 01)

G01N 3/00 (2006. 01)

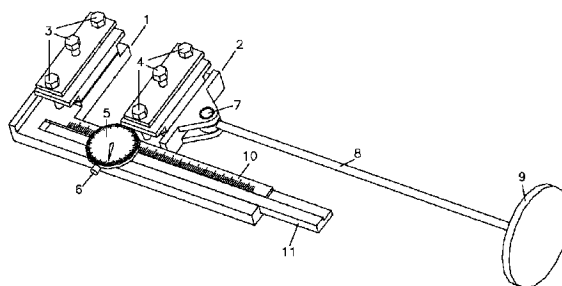
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

用于测定土工格栅材料蠕变的夹具及其使用方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于测定土工格栅材料蠕变的夹具及其使用方法, 夹具包括上夹具、下夹具, 上夹具、下夹具在同一侧分别垂直连接外侧量尺和内侧量尺, 外侧量尺与内侧量尺嵌套可滑动连接, 内侧量尺与下夹具连接处设有刻度盘, 下夹具通过转轴与载重杆活动连接, 载重杆连接托盘。本发明克服了以往蠕变实验过程中的不足, 成功减小了实验误差, 使格栅受力更加均衡, 荷载施加更加规范, 具有更高的准确率, 极大的避免了人为因素所带来的实验误差, 而且操作方便, 提高了实验效率, 更具实用性。



1. 一种用于测定土工格栅材料蠕变的夹具,其特征是,它包括上夹具、下夹具,上夹具、下夹具在同一侧分别垂直连接外侧量尺和内侧量尺,外侧量尺与内侧量尺嵌套可滑动连接,内侧量尺与下夹具连接处设有刻度盘,下夹具通过转轴与载重杆活动连接,载重杆连接托盘。

2. 根据权利要求1所述的一种用于测定土工格栅材料蠕变的夹具,其特征是,所述的上夹具、下夹具上分别设有加紧格栅材料的固定螺丝。

3. 权利要求1或2所述的一种用于测定土工格栅材料蠕变的夹具的使用方法,其特征是,包括步骤如下:

(1) 将装置的内、外侧量尺呈水平放置,放松上、下夹具的固定螺丝,将待测格栅安置于上、下夹具之间,保持格栅材料自然伸长不弯曲,之后拧紧固定螺丝,确保格栅与夹具间不会相对滑移;

(2) 将装置竖起,将其上夹具固定在试验台架上,使用液压千斤顶将载重杆下的托盘托起,确保此时托盘没有对格栅向下的拉力,之后细微调整上下夹具间距,确认格栅处于自然伸直状态,调整刻度盘调零旋钮,设为初始零刻度;

(3) 在托盘上施加一定荷载稳定后,缓慢降下液压千斤顶,同时记为零时刻,之后每隔固定的时间观察下刻度盘上的读数并记录。

用于测定土工格栅材料蠕变的夹具及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于土工材料性质实验中测定材料蠕变的装置。

背景技术

[0002] 材料在常应力作用下,变形随时间的延续而缓慢增长的现象叫做蠕变。蠕变实验是指检测材料在一定温度和力的作用下所发生的蠕变变形和蠕变速度等数据的试验。

[0003] 随着我国土木工程不断发展,对土工材料的性能要求逐步提高,各类新型土工合成材料相继被研发出来,对新型土工合成材料的性能测试成为人们密切关注的方向,因此,各地对土工材料的性能测试实验深入地展开,高效、准确地测定材料的性质就成了主流发展趋势。

[0004] 目前,许多学者已开展了不少包含土工格栅在内的土工合成材料蠕变特性的试验研究,将蠕变实验大致分为两类:一类是进行长期荷载下的蠕变试验;一类是利用时间-温度等效原理和荷载-时间等效原理进行的加速蠕变试验。对于前者,按照目前多数国家规定,一般应进行 1000h 以上的长期荷载蠕变试验。而对于后者,即认为在某一温度下较高荷载时在相对短的时间内发生的蠕变等价于在同一温度下相对低的荷载时在相对长的时间内发生的蠕变,从而在相对短的时间内获得土工合成材料的长期蠕变特性。通过控制蠕变实验过程的温度恒定,测量一定时间间隔内土工材料受力后细微的变形,最后得到该材料的蠕变曲线,蠕变速率等,供工程和科研参考。

[0005] 目前,格栅蠕变实验的流程已经基本成熟,但在精确程度上却有不足,而且较繁琐,由于无法保证夹具平行使用,导致格栅各单元不等长且受力不均衡;悬杆与夹具的固定式连接方式无法保证荷载的竖直施加,形成细微的侧向力对实验结果的准确性影响较大;用游标卡尺测量上下夹具间距的方法测量蠕变数值时,卡尺滑移或人为操作不当都将影响实验效果。因此,传统蠕变夹具已经难以满足高精度格栅蠕变实验的需要。

发明内容

[0006] 针对上述问题,本发明提供了一种用于测定土工格栅材料蠕变的夹具及其使用方法,其操作简单,高效方便。

[0007] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0008] 一种用于测定土工格栅材料蠕变的夹具,包括上夹具、下夹具,上夹具、下夹具在同一侧分别垂直连接外侧量尺和内侧量尺,外侧量尺与内侧量尺嵌套可滑动连接,内侧量尺与下夹具连接处设有刻度盘,下夹具通过转轴与载重杆活动连接,载重杆连接托盘。

[0009] 所述的上夹具、下夹具上分别设有加紧格栅材料的固定螺丝。

[0010] 所述的用于测定土工格栅材料蠕变的夹具的使用方法,包括步骤如下:

[0011] (1) 将装置的内、外侧量尺呈水平放置,放松上、下夹具的固定螺丝,将待测格栅安置于上、下夹具之间,保持格栅材料自然伸长不弯曲,之后拧紧固定螺丝,确保格栅与夹具间不会相对滑移;

[0012] (2) 将装置竖起,将其上夹具固定在试验台架上,使用液压千斤顶将载重杆下的托盘托起,确保此时托盘没有对格栅向下的拉力,之后细微调整上下夹具间距,确认格栅处于自然伸直状态,调整刻度盘调零旋钮,设为初始零刻度;

[0013] (3) 在托盘上施加一定荷载稳定后,缓慢降下液压千斤顶,同时记为零时刻,之后每隔固定的时间观察下刻度盘上的读数并记录。

[0014] 本发明克服了以往蠕变实验过程中的不足,成功减小了实验误差,使格栅受力更加均衡,荷载施加更加规范,具有更高的准确率,极大的避免了人为因素所带来的实验误差,而且操作方便,提高了实验效率,更具实用性。与传统的实验装置相比,该装置具有以下优点:

[0015] 1. 夹具与量尺垂直固定,保证上下夹具的平行安置,进一步保证了格栅各单元的长度相等均匀拉伸,避免了受力不均现象,减小了实验误差。

[0016] 2. 本装置成功避免了传统试验中先固定夹具,再在上下夹具间安置卡尺的繁琐操作,消除了卡尺中途滑动失准的现象,实时调零使实验数据更加准确直观。

[0017] 3. 转轴连接载重杆,由重力作用达到自然竖直状态,保证了荷载的竖直施加,消除了因载重杆不竖直而产生的侧向力,很大程度上提高了实验精度。

[0018] 如下为某新型土工格栅材料蠕变实验对比:(每组实验测量两根格栅材料的共同拉伸)

[0019]

名称	原装置				本专利夹具装置			
初长	平均 99.143				平均 99.142			
时间	长度变化	初读数	终读数	伸长量	长度变化	初读数	终读数	伸长量
1min	99.56	8.25	8.667	0.417	99.558	0	0.416	0.416
2min	99.63	8.25	8.737	0.487	99.627	0	0.485	0.485
4min	99.69	8.25	8.797	0.547	99.686	0	0.544	0.544
8min	99.741	8.25	8.848	0.598	99.738	0	0.596	0.596
15min	99.791	8.25	8.898	0.648	99.787	0	0.645	0.645
30min	99.841	8.25	8.948	0.698	99.839	0	0.697	0.697
60min	99.91	8.25	9.008	0.758	99.899	0	0.757	0.757
2h	99.978	8.25	9.085	0.835	99.975	0	0.833	0.833
4h	100.019	8.25	9.126	0.876	100.016	0	0.874	0.874
8h	100.071	8.25	9.178	0.928	100.067	0	0.925	0.925
24h	100.171	8.25	9.278	1.028	100.166	0	1.024	1.024
3d	100.241	8.25	9.348	1.098	100.238	0	1.096	1.096
7d	100.308	8.25	9.415	1.165	100.304	0	1.162	1.162
14d	100.361	8.25	9.468	1.218	100.356	0	1.214	1.214
21d	100.379	8.25	9.486	1.236	100.375	0	1.233	1.233
42d	100.426	8.25	9.533	1.283	100.422	0	1.280	1.280

[0020] 数据分析:由上表可知,用本专利夹具的仪表盘终读数与实际伸长量相等,计量简单。避免了人为计算带来的误差;由于新型装置的荷载施加更加均匀,避免了荷载施加不竖直而产生的偏拉作用,两根格栅材料平衡受力,使格栅材料不因单根受力大而拉长,因此测量结果较原方法较小,实验精度得到了提高。

附图说明

[0021] 图1为本发明装置的结构示意图。

[0022] 其中 1. 上夹具 ;2. 下夹具 ;3. 上夹具固定螺丝 ;4. 下夹具固定螺丝 ;5. 刻度盘 ;6. 调节旋钮 ;7. 转轴 ;8. 载重杆 ;9. 托盘 ;10. 外侧量尺 ;11. 内侧量尺。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0024] 一种用于测定土工格栅材料蠕变的夹具,包括上夹具 1、下夹具 2,上夹具 1、下夹具 2 在同一侧分别垂直连接外侧量尺 10 和内侧量尺 11,外侧量尺 10 与内侧量尺 11 嵌套可滑动连接,内侧量尺 11 与下夹具 2 连接处设有刻度盘 5,下夹具 2 通过转轴 7 与载重杆 8 活动连接,载重杆 8 连接托盘 9。

[0025] 所述的上夹具 1、下夹具 2 上分别设有加紧格栅材料的固定螺丝。

[0026] 所述刻度盘 5 安置在内侧量尺 11 上,夹好格栅材料后通过调节旋钮 6 设置为初始零刻度,蠕变过程中准确显示内外量尺的相对位移,从而反映出格栅材料的蠕变情况。

[0027] 所述托盘 9 与载重杆 8 垂直相连,载重杆 8 另一端设有转轴 7,与下夹具 2 组装,可以自由摆动,保证了荷载的竖直施加。

[0028] 实施例 1

[0029] 某新型土工格栅材料的蠕变实验采用本新型测量装置测量,实验步骤如下:

[0030] A 将整个装置水平放置,放松上下夹具固定螺丝 3 和 4,将待测格栅安置于夹具之间,保持格栅材料自然伸长不弯曲,之后拧紧固定螺丝 3、4,确保格栅与夹具间不会相对滑移。

[0031] B 将装置竖起,上夹具 1 固定在试验台架上,使用液压千斤顶将载重杆下托盘 9 托起,确保此时托盘 9 没有对格栅向下的拉力,之后细微调整上下夹具 1、2 的间距,确认格栅处于自然伸直状态,调整刻度表盘 5 上的调零旋钮 6,设为初始零刻度。

[0032] C 在托盘 9 上施加一定荷载稳定后,缓慢降下液压千斤顶,同时记为零时刻,之后每隔固定的时间观察下刻度盘 5 上的读数并记录,进行接下来的实验。

[0033] 测量结果如下表所示:

[0034] 测试结果表明本次实验满足蠕变实验要求,而且操作简洁,精度提高,成功避免了因偏拉导致的受力不均匀情况。

[0035]

名称	新型蠕变装置测量结果			
初长	平均 99.142			
时间	长度变化	初读数	终读数	伸长量
1min	99.558	0	0.416	0.416
2min	99.627	0	0.485	0.485
4min	99.686	0	0.544	0.544
8min	99.738	0	0.596	0.596
15min	99.787	0	0.645	0.645
30min	99.839	0	0.697	0.697
60min	99.899	0	0.757	0.757
2h	99.975	0	0.833	0.833
4h	100.016	0	0.874	0.874
8h	100.067	0	0.925	0.925
24h	100.166	0	1.024	1.024
3d	100.238	0	1.096	1.096
7d	100.304	0	1.162	1.162
14d	100.356	0	1.214	1.214
21d	100.375	0	1.233	1.233
42d	100.422	0	1.280	1.280

。

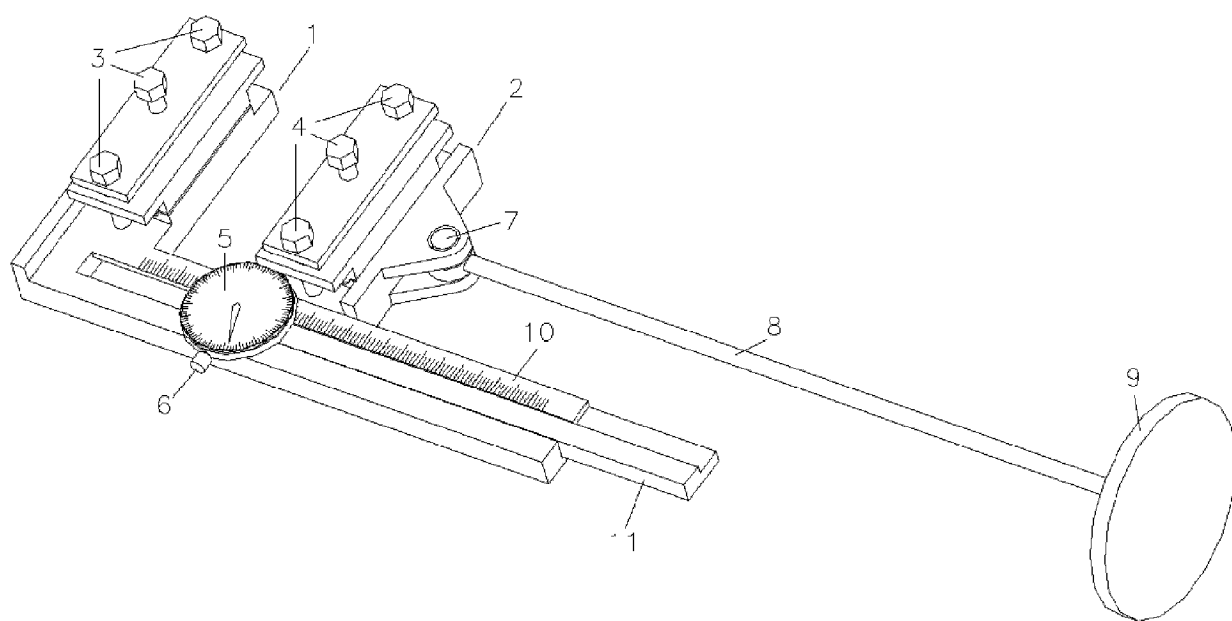


图 1