



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108237615 A

(43)申请公布日 2018.07.03

(21)申请号 201611221546.5

(22)申请日 2016.12.27

(71)申请人 山东科技大学

地址 266590 山东省青岛市黄岛区前港湾
路578号

(72)发明人 单景松 徐昌 王敏

(51)Int.Cl.

B28B 3/04(2006.01)

B28B 3/10(2006.01)

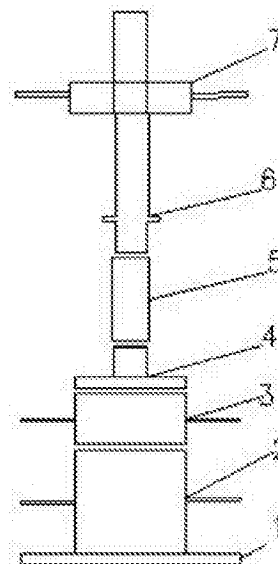
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种透水混凝土制备系统及其成型方法

(57)摘要

本发明公开了一种透水混凝土的制备系统和制备方法。属于透水混凝土的制备和性能提升技术领域。制备系统包括：成型装置，击实装置以及脱模装置。所述成型装置应用于透水混凝土的成型，所述击实装置应用于透水混凝土的击实，所述脱模装置应用于透水混凝土的脱模。制备方法包括制备系统的使用以及调节击实次数和击实高度，使透水混凝土试块综合性能得到提高。本发明有益效果：该成型方法和制备系统不仅克服了传统成型方法(振动、插捣、静压)的缺点、提高了透水混凝土的强度，并且使透水混凝土实验室成型有了量化标准，还为现场施工提供技术和数据支持，进而优化现场施工工艺，提高透水混凝土的应用性和广泛性。



1. 一种透水混凝土制备系统,其特征是,包括:成型装置,击实装置以及脱模装置;成型装置,有成型钢模、底座、装料钢模;击实装置,有击实杆、落锤、圆形钢筒、击实钢块;脱模装置,有脱模钢模、击实钢块、圆形钢环;所述成型装置应用于透水混凝土的成型,所述击实装置应用于透水混凝土的击实,所述脱模装置应用于透水混凝土的脱模。

2. 如权利要求1所述的一种透水混凝土制备系统,其特征是,所述成型钢模通过底座上的四个钢块套扣在底座上。

3. 如权利要求1所述的一种透水混凝土制备系统,其特征是,所述装料钢模通过底部四周焊接的钢块套扣在成型钢模上。

4. 如权利要求1所述的一种透水混凝土制备系统,其特征是,所述圆形钢筒一端套扣在击实杆底部,另一端与击实钢块上部的圆形钢环相接。

5. 如权利要求1所述的一种透水混凝土制备系统,其特征是,所述脱模钢模在脱模时与成型钢模底部套扣;所述击实钢块与脱模钢模内部边缘对齐。

6. 一种如权利要求1所述的透水混凝土的成型方法,其特征是,包括以下步骤:

A. 首先将成型钢模、底座、击实钢块涂抹一层机油,在底座上放一层塑料纸,将成型钢模安装在底座上;

B. 将配置好的透水混凝土装入成型钢模,装入二分之一处用金属棒插捣10次,然后装满;

C. 将装料钢模安装在成型钢模上,根据松铺系数确定高度,将混凝土填装至所需高度,用金属棒插捣10次,如果集料低于标定高度,则需再次补料,使集料表面整平;

D. 将击实钢块放入装料钢模中,将击实杆穿过落锤留孔,击实杆下端通过圆形钢筒与击实钢块相连,将落锤提起至一定高度(可分别20cm、40cm、60cm),下落,重复此过程至所需次数(可分别10、20、30、40);

E. 击实完成后,将击实杆取下,将装料钢模卸下,将硬纸板压紧成型的集料,成型钢模和底座翻转,将底座取下,并进行养护;

至此,一个透水混凝土的试件成型完成,重复此过程,进行多个试件的成型。

一种透水混凝土制备系统及其成型方法

技术领域

[0001] 本发明涉及透水混凝土技术领域,尤其涉及一种透水混凝土制备系统和成型方法。

背景技术

[0002] 目前,城市多被钢筋混凝土覆盖,路面透水透气性差,雨水无法及时渗入地面,造成道路的积水内涝,而夏季高温又使得道路温度升高,给人们的生活带来极大不便。透水混凝土是一种生态环保型混凝土,是通过材料筛选、经过特殊工艺制成的具有连续孔隙的混凝土,既有一定的强度,又有一定的透气透水性。透水混凝土是一种既能满足路用性能,又能与自然环境协调共生,为人类构造舒适生活环境的路面铺装材料,具有上下连通孔隙的透水混凝土可有效改善地表的热量平衡,增强地表上下水的流通,对城市增加地下水资源、缓解热岛效应、改善城市气候具有重要的意义。

[0003] 近年来,透水混凝土虽然有了很大的发展,但在透水混凝土的实验实成型方法和路面成型工艺有很大差别,实验室的成型方法不能很好的指导现场施工,并且对于成型标准也缺乏充分的研究,特别是现有的成型方法存在诸多不确定因素,不能明确的给出成型方法和成型设备对透水混凝土的性能的影响。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为克服上述现有技术的不足,提供一种透水混凝土制备系统和成型方法。该成型方法和制备系统不仅可以使透水混凝土实验室成型有了可量化的标准,同时,通过标准击实次数得到透水混凝土的最佳强度,并为现场施工提供技术和数据支持。该成型方法和制备系统提高了透水混凝土的强度,为透水混凝土的成型方法和击实程度提供了标准,进而优化现场施工工艺,提高透水混凝土的应用性和广泛性。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

一种透水混凝土制备系统,包括:成型装置,击实装置以及脱模装置。成型装置,有成型钢模、底座、装料钢模;击实装置,有击实杆、落锤、圆形钢筒、击实钢块;脱模装置,有脱模钢模、击实钢块、圆形钢环。

[0006] 所述成型装置应用于透水混凝土的成型。

[0007] 所述成型钢模通过底座上的四个钢块套扣与底座上;所述装料钢模通过底部四周焊接的钢块套扣在成型钢模上;所述成型钢模上端内径为 $99\times 99\text{mm}$ 的正方形,下端内径为 $101\times 101\text{mm}$ 的正方形,高为 100mm ,钢板厚度为 6mm ;所述装料钢模内径为 $99\times 99\times 80\text{mm}$ 长方体,钢板厚度为 6mm 。

[0008] 所述击实装置应用于透水混凝土的击实。

[0009] 所述落锤为中间留孔的圆柱钢块,所述击实杆通过落锤的留空与落锤相连,所述圆形钢筒套扣在击实杆底部,所述击实钢块通过上部的圆形钢环与圆形钢筒相连;所述落锤中间留孔内径为 22mm ,重 8kg ,落锤左右两侧留有手持把柄;所述击实杆为直径 30mm 的钢

杆,长度1m,并标有厘米刻度;所述击实钢块尺寸为 $98\times 98\times 12\text{mm}$ 的长方体钢块。

[0010] 所述脱模装置应用于透水混凝土的脱模。

[0011] 所述脱模钢模在脱模时与成型钢模底部套扣;所述击实钢块与脱模钢模边缘对齐;所述击实钢块上表面焊接圆形钢环,外径40mm,可分别圆形钢筒和圆形钢环套接;所述脱模钢模上端为 $103\times 103\text{mm}$ 的正方形,下端为 $110\times 110\text{mm}$ 的正方形,高为120mm,钢板厚度为6mm。

[0012] 一种透水混凝土的制备系统的使用方法,包括以下步骤:

A.成型时,将成型钢模安装在底座上,成型钢模下端在上上端在下,将配置好的透水混凝土装入成型钢模,装满;

B.将装料钢模安装在成型钢模上,根据松铺系数确定某以高度,将混凝土填装至所需高度;

C.将击实钢块放入装料钢模中,将击实杆穿过落锤留孔,击实杆下端通过圆形钢筒与击实钢块相连,将落锤提起至一定高度,下落,重复此过程至所需次数;

D.击实完成后,分别将击实杆取下,将装料钢模卸下,将成型钢模从底座取下并进行养护。至此,一个透水混凝土的试件成型完成,重复此过程,进行多个试件的成型;

E.标准养护三天后脱模,脱模时,脱模钢模通过上端四周焊接铁块与成型钢模对接,脱模时击实钢块与成型钢模内侧的四周边缘对齐,圆形钢筒套接在击实钢块上部的钢环上,压力机通过圆形钢筒对击实钢块施加压力,使透水混凝土块从成型钢模中脱出来。

[0013] 本发明的有益效果是:

1.混凝土试件的成型一般采用塑料模具,虽然塑料模具脱模容易,但在击实过程中,变形大,并且容易击碎;本装置采用钢模,减小了模具的变形,在击实过程中不会出现模具的损坏现象;

2.本成型装置采用上下无底无盖的钢模,同时钢模具上端内径比下端内径小2mm,使脱模更容易;

3.本成型装置的装料模具可与成型模具对接,根据松铺系数装料至一定高度进行击实,避免了因多次装料造成的击实功大小的误差,提高了击实过程中击实功的精度,为现场施工提供了可靠的技术和数据支持;

4.本击实装置落锤高度可调,击实次数可变,模拟了现场施工机械,试验数据及结论可直接用于指导现场施工,避免了试验室成型方法和工艺对现场施工的不适用。

附图说明

[0014] 图1是本发明透水混凝土制备系统成型装置结构示意图:

其中1.底座;2.成型钢模;3.装料钢模;4.击实钢块;5.圆形钢筒;6.击实杆;7.落锤。

[0015] 图2是本发明透水混凝土制备系统脱模装置结构示意图:2.成型钢模;4.击实钢块;5.圆形钢筒;8.脱模钢模;9.圆形钢环。

图3是本发明透水混凝土成型方法中击实次数与7天抗压强度关系曲线。由图可知,7d抗压强度随着击实次数的增加先增长后降低,当击实次数为40次时,其7d抗压强度最高。

图4是本发明透水混凝土成型方法中击实次数和7天抗压强度值统计表,实验共分5组,每组3个试块,每组分别击实10、20、30、40、50次,并测得其7天的抗压强度值统计于表中。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图与实施例对本发明做进一步说明。

[0017] 一种透水混凝土制备系统的成型设备如图1中所示,成型钢模2通过底座1上的四个焊接铁块固定在底座1上,装料钢模3通过其底部四周的四个焊接铁块与成型钢模2对接在一起,装料后,击实钢块4放入装料钢模3中,击实杆6通过圆形钢筒5与击实钢块4相连接,击实杆6底部是锥形柱头,其外径小于圆形钢筒5的内径,击实钢块4上端焊接圆形钢环,其外径小于圆形钢筒5的内径,击实杆6穿过落锤7中间的圆形孔,落锤7可以沿着击实杆6自由下落。

[0018] 一种透水混凝土制备系统的脱模设备如图2中所示,脱模钢模8通过上端四周焊接铁块与成型钢模2对接,成型钢模2下部与脱模钢模8上部外部边缘对齐,脱模时击实钢块4与成型钢模2的内部边缘对齐,圆形钢环9套接在击实钢块4上部的钢环上,压力机通过圆形钢环9对击实钢块4施加压力,击实钢块4使透水混凝土试块与成型钢模2分离。

[0019] 圆形钢筒5内径43mm,击实钢块4上部焊接钢环外径40mm,击实杆6下部焊接圆形托盘,外径50mm,击实杆6下部圆形柱头外径40mm,落锤中部圆孔,内径35mm。落锤7可穿过击实杆6上下自由运动,击实杆6下部的圆形托盘将落锤的重力势能通过圆形钢筒传递到击实钢块4,击实钢块4把势能传递给混凝土试件;装料钢模3与成型钢模2上部内径相同,为99×99mm,钢板厚度相同,为6mm,使用时两者的边缘应对齐;成型钢模下部内径101×101mm,脱模钢模上部内径103×103mm,钢板厚度相同,为6mm,使用时成型钢模下部与脱模钢模上部外部边缘对齐。

[0020] 一种透水混凝土的成型方法,包括以下步骤:

A. 首先将成型钢模、底座、击实钢块涂抹一层机油,在底座上放一层塑料纸,将成型钢模安装在底座上;

B. 将配置好的透水混凝土装入成型钢模,装入二分之一处用金属棒插捣10次,然后装满,;

C. 将装料钢模安装在成型钢模上,根据松铺系数确定某以高度,将混凝土填装至所需高度,用金属棒插捣10次,如果集料低于标定高度,则需再次补料,将集料表面整平;

D. 将击实钢块放入装料钢模中,将击实杆穿过落锤留孔,击实杆下端通过圆形钢筒与击实钢块相连,将落锤提起至一定高度(可分别20cm、40cm、60cm),下落,重复此过程至所需次数(可分别10、20、30、40);

E. 击实完成后,分别将击实杆取下,将装料钢模卸下,将硬纸板压紧成型的集料,成型钢模和底座翻转,将底座取下,并进行养护。至此,一个透水混凝土的试件成型完成,重复此过程,进行多个试件的成型。

[0021] 具体实施例:

用此成型方法,将落锤提起40cm高度,分别击实10、20、30、40、50次,分别测出其7d抗压强度,如图4;并得到其7d抗压强度曲线,如图3;

由图3可知,当击实高度40cm,击实次数为40次时,其抗压强度最高。

[0022] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不

需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

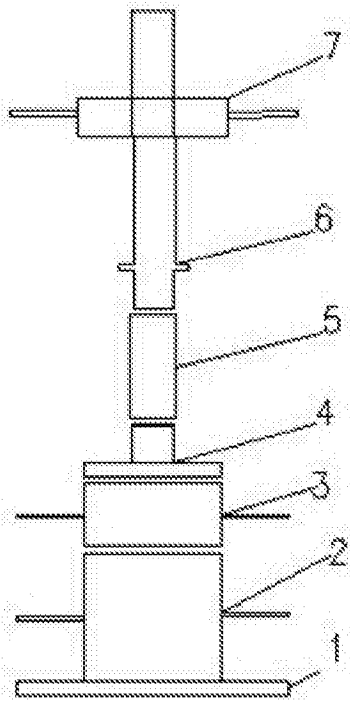


图1

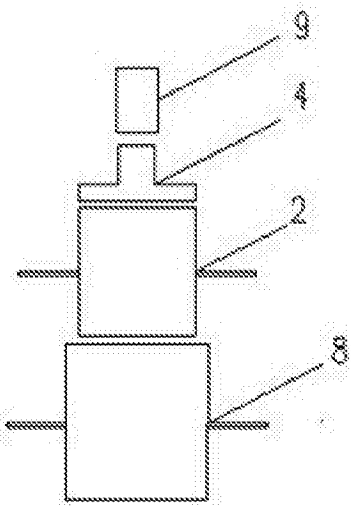


图2

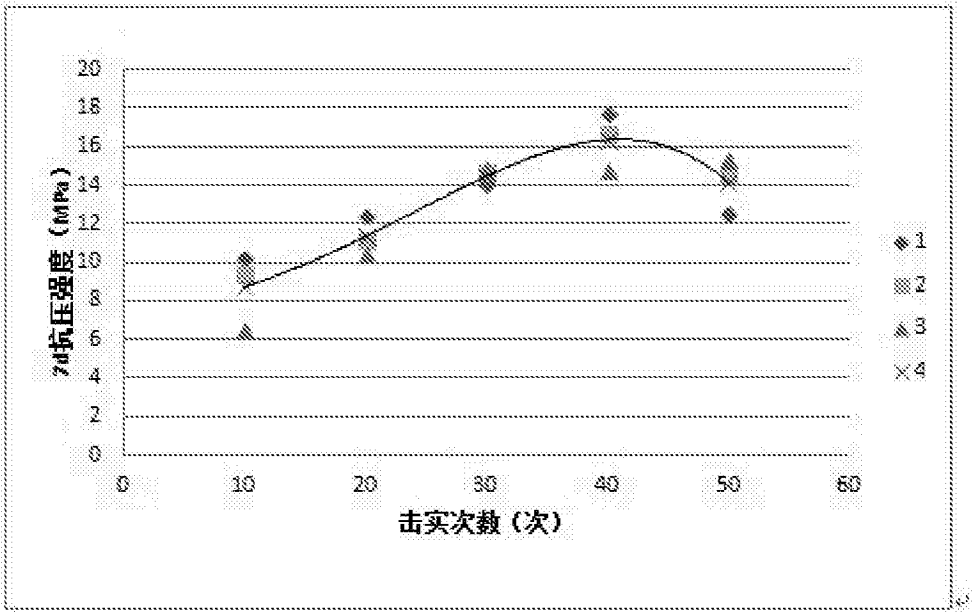


图3

击实次数		10	20	30	40	50
7d抗压强度 (Mpa)	实测	9.407	12.431	14.016	16.611	12.529
		10.244	11.121	14.627	17.671	15.337
		6.516	10.435	14.728	14.740	14.544
	平均	8.722	11.329	14.457	16.341	14.137

图4