(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110526643 A
(43)申请公布日 2019.12.03

(21)申请号 201910775758.5

(22)申请日 2019.08.21

(71)申请人 河北建筑工程学院
地址 075000 河北省张家口市朝阳西大街13号

(72)发明人 孙婧 王海龙 刘宏波 王宏 毛世奇 王茜 兰建伟

(74)专利代理机构 北京沁优知识产权代理事务所(普通合伙) 11684
代理人 张亚娟

(51)Int.Cl.
C04B 28/04(2006.01)
E01F 7/02(2006.01)
C04B 111/21(2006.01)

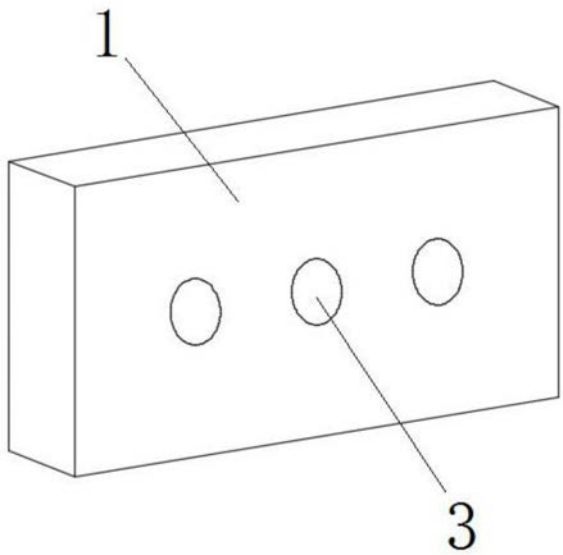
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种能够以含盐风积沙为原料的砖块及其制备方法

(57)摘要

本发明提供了一种能够以含盐风积沙为原料的砖块及其制备方法。该技术方案使用水泥和土凝岩作为固化剂，克服了因含盐风积沙固化难度大，因而难以作为工程原料的技术问题。由于选用的原材料为当地的风积沙，故在达到使用年限被风化后也不会产生新的污染，环境相融性好，同时也降低了工程成本。在制作过程中可以利用荒漠区地下的饱和含盐水资源，避免了运输和贮存淡水的麻烦，极大降低了工程成本，方便了现场施工。此发明的施工非常简便，仅需要一台振动式制砖机，移动灵活，可随工程需求随时移动施工位置。同时，固沙砖仅在自然条件下养护即可。本发明固沙砖具有强度高、风蚀后稳定性强、耐久性好等优势，以其构建的固沙沙障具有良好的固沙效果。



CN 110526643 A

1.一种能够以含盐风积沙为原料的砖块，其特征在于是由以下原料制备的：风积沙，风积沙重量5％～10％的固化剂，风积沙重量8％～10％的含盐水；

所述含盐水为饱和盐水或浓度为30％的盐水；

所述风积沙的盐含量不超过8％，粒径小于0.6mm。

2.根据权利要求1所述的一种能够以含盐风积沙为原料的砖块，其特征在于所述固化剂选自土凝岩、复合硅酸盐水泥P·C32.5或二者的混合物。

3.一种权利要求1所述砖块的制备方法，其特征在于包括以下步骤：向配方量的风积沙中加入配方量的固化剂，搅拌均匀，而后向其中加入配方量的含盐水，搅拌均匀，将所得物料加入到模具中，在制砖机下振动脱模成型，而后将成型的砖块进行养护。

4.根据权利要求3所述的制备方法，其特征在于所述的养护，是在自然环境中养护2d。

5.一种以权利要求1所述砖块制造的固沙沙障，其特征在于包括四边砖(1)和衔接砖(2)，所述四边砖(1)和衔接砖(2)均为所述砖块，在四边砖(1)的前、后端面上具有3个贯穿的第一通孔(3)；所述衔接砖(2)呈正方体形状，在衔接砖(2)的上、下端面上具有贯穿的第二通孔(4)；若干四边砖(1)分别连接成若干相互平行的横向墙体和若干相互平行的纵向墙体，在所述横向墙体与所述纵向墙体的交接处固定连接有衔接砖(2)。

6.根据权利要求5所述的固沙沙障，其特征在于所述四边砖(1)的长度、宽度、厚度分别为40cm、20cm、10cm，所述第一通孔(3)为圆孔，所述第一通孔(3)的直径为5cm，所述第一通孔(3)的长度与四边砖(1)的厚度相等。

7.根据权利要求5所述的固沙沙障，其特征在于所述衔接砖(2)的边长为20cm，所述第二通孔(4)为圆孔，所述第二通孔(4)的直径为5cm。

8.根据权利要求5所述的固沙沙障，其特征在于在所述固沙沙障以外30m处设置有防风沙网板，所述防风沙网板的支护采用棱柱钢筋混凝土立柱加斜拉地锚结构，其中斜拉地锚与地面夹角为60°，土建施工基础围绕立柱现浇C15碎石混凝土，支护立柱采用C20钢筋混凝土预制立柱，立柱地上高度1.6m，地下预埋0.9m。

9.根据权利要求8所述的固沙沙障，其特征在于防风沙网板的宽度为4m，高度为1.6m；防风沙网板的材质为镀锌金属板，其开孔率为30％～40％，抗张强度不低于155MPa，抗冲击强度不低于110kJ/m^2，网板厚度0.8mm，网型为圆孔刚性网。

10.根据权利要求8所述的固沙沙障，其特征在于所述防风沙网板包括单峰型防风沙网板，三峰型防风沙网板以及双峰型防风沙网板，其中单峰型防风沙网板的长度和宽度分别为4000mm和340mm，三峰型防风沙网板的长度和宽度分别为4000mm和830mm，双峰型防风沙网板的长度和宽度分别为4000mm和430mm；

顶部安装1排单峰型防风沙网板，其端部采用直径4mm的钢丝绳固定，每间隔400mm使用直径4mm冲击螺栓将相邻之间的网板固定；中间安装1排三峰型防风沙网板，其端部采用直径4mm的钢丝绳固定，每间隔300mm～400mm使用直径4mm冲击螺栓将相邻之间的网板固定；底部安装1排双峰型防风沙网板，其端部采用直径4mm的钢丝绳固定，每间隔400mm使用直径4mm冲击螺栓将相邻之间的网板固定。

一种能够以含盐风积沙为原料的砖块及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及防风固沙技术领域，具体涉及一种能够以含盐风积沙为原料的砖块及其制备方法。

背景技术

[0002] 我国是世界上荒漠化面积最大的国家，荒漠地区气候干燥，降水稀少，风沙频繁且沙源难以控制，因此荒漠区铁路等基础设施受到不同程度风沙侵袭。

[0003] 目前，现有固沙技术手段主要有：机械固沙、化学固沙和生物固沙。机械固沙技术通常是在沙丘上设置沙障如石方格、草方格，该固沙方法通过设立障碍物的方法来改变下垫面风沙运行方向和增加地表粗糙度，能够减小风速和改变风沙的吹蚀方向，起到阻沙、固沙的作用，见效快。化学固沙方法是在沙表面喷洒如沥青、有机固化剂等化学材料，使流沙固结成片，形成一层薄薄的地毯式膜层，从而能够有效防止风沙的吹蚀和保持沙地水分，起到防止风沙侵蚀的作用。改善沙漠表层土地性质，达到控制沙漠蔓延、改善沙漠环境的目的。生物固沙方法是在风沙地区种植物，研究表明，植物能够较快覆盖地表，增加土壤动物和微生物的种类及数量，改善土壤性质，同时能带来一定的经济效益。

[0004] 综合来看，生物固沙方法对水土条件及生态环境要求较高，需要长期的培育和维护，因此其适用范围相对有限；化学方法虽具有直接的固沙作用，当对土壤环境具有直接影响，且随着使用时间的延长，施加的化学成分会逐渐失效，因此此类方法的有效时间较短；因此，目前在荒漠环境中、尤其是荒漠区铁路等基础设施的周边，机械固沙仍是主要且普遍的固沙方式。

[0005] 机械固沙方法的核心主要在于两个方面，首先是砖块状的固沙单元，其自重、耐候性、建筑性能等特征对沙障效果具有重要影响；此外，沙障整体的工事结构，更直接影响着固沙效果。

[0006] 现有技术中，构建沙障的砖块多采用黏土、煤矸石、粉煤灰等成分制造，由于此类成分并不出产于荒漠地区，因此需要将砖块在其他地区制好后再运输到处于荒漠地区的沙障建设位置，这无疑带来了较大的运输成本，在这种情况下，如果能就地取材以荒漠地区出产的材料制造砖块，则有望降低原料成本和运输成本，而现有技术中，尚缺乏此类方法；此外，构建沙障的砖块其制备工艺有待改进，由于在整体配方和固化剂等方面设计不够合理，因此使砖块的整体性能有待提升。另外，常规的制备方法只能采用无盐风积沙作为制备原料，而含盐风积沙固化的难度非常大，还要保证在恶劣自然条件下使用具有良好的耐久性能，采用目前常规的制备方法难以实现。而且，常规制备方法对水质要求较高；成品养护过程必须在室内进行，养护条件较为苛刻。

[0007] 除了砖块本身的性能之外，如前文所述，沙障整体的宏观结构对固沙效果具有更加重要的影响，现有技术中，常规固沙工事结构设计不够合理，因此在降低风速、沉降沙粒等效果方面仍有待提升；而且，常规沙障结构不易于建设，使得沙障建设的施工难度相对较高。

发明内容

[0008] 本发明旨在针对现有技术的技术缺陷，提供一种能够以含盐风积沙为原料的来制备固沙砖形式的机械沙障，以解决现有技术中，难以利用含盐风积沙制备机械沙障的技术问题。

[0009] 本发明目的在于提供一种首次用于防风固沙机械沙障制作的固化剂，以解决现有常用化学固沙剂制备工艺复杂、采购困难、不易运输、环境适应性不好且成本高的问题。

[0010] 本发明提供一种新型机械固沙沙障的制备方法，避免了机械、原料、运输等成本过高的问题，实现现场施工、即用即制的目的。

[0011] 本发明要解决的又一技术问题是常规沙障结构在固沙效果方面有待提升。

[0012] 综上所述，由于固化剂、制备工艺等方面的缺陷，使得常规方法难以利用当地的含盐风积沙这种自然灾害产物制造固沙砖，因而使沙障的建设无法就地取材。而常用的机械沙障在运输、制备、养护等方面成本较高、性能有待改善，且与当地环境相容性不佳；而且含盐风积沙作为一种废弃物也无法得到有效利用。

[0013] 为实现以上技术目的，本发明采用以下技术方案：

[0014] 一种能够以含盐风积沙为原料的砖块，是由以下原料制备的：风积沙，风积沙重量5％～10％的固化剂，风积沙重量8％～10％的含盐水；所述含盐水为饱和盐水或浓度为30％的盐水；所述风积沙的盐含量不超过8％(含盐以氯盐为主)，粒径小于0.6mm。

[0015] 作为优选，所述固化剂选自土凝岩、复合硅酸盐水泥P·C32.5或二者的混合物。

[0016] 在此基础上，本发明进一步提供了上述砖块的制备方法，包括以下步骤：向配方量的风积沙中加入配方量的固化剂，搅拌均匀，而后向其中加入配方量的含盐水，搅拌均匀，将所得物料加入到模具中，在制砖机下振动脱模成型，而后将成型的砖块进行养护。

[0017] 作为优选，所述的养护，是在自然环境中养护2d；进一步优选的，是在0℃以上的自然环境中养护。

[0018] 在此基础上，本发明进一步提供了以上述砖块制造的固沙沙障，包括四边砖和衔接砖，所述四边砖和衔接砖均为所述砖块，在四边砖的前、后端面上具有3个贯穿的第一通孔；所述衔接砖呈正方体形状，在衔接砖的上、下端面上具有贯穿的第二通孔；若干四边砖分别连接成若干相互平行的横向墙体和若干相互平行的纵向墙体，在所述横向墙体与所述纵向墙体的交接处固定连接有衔接砖。

[0019] 作为优选，所述四边砖的长度、宽度、厚度分别为40cm、20cm、10cm，所述第一通孔为圆孔，所述第一通孔的直径为5cm，所述第一通孔的长度与四边砖的厚度相等。

[0020] 作为优选，所述衔接砖的边长为20cm，所述第二通孔为圆孔，所述第二通孔的直径为5cm。

[0021] 作为优选，所述固沙沙障位于路基以外10m处。

[0022] 作为优选，每2个相邻的横向墙体之间间距为1m，每2个相邻的纵向墙体之间的间距为1m。

[0023] 作为优选，在所述固沙沙障以外30m处设置有防风沙网板，所述防风沙网板的支护采用棱柱钢筋混凝土立柱加斜拉地锚结构，其中斜拉地锚与地面夹角为60°，土建施工基础围绕立柱现浇C15碎石混凝土，支护立柱采用C20钢筋混凝土预制立柱，立柱地上高度1.6m，地下预埋0.9m。

[0024] 作为优选，防风沙网板的宽度为4m，高度为1.6m；防风沙网板的材质为镀锌金属板，其开孔率为30％～40％，抗张强度不低于155MPa，抗冲击强度不低于110kJ/m^2，网板厚度0.8mm，网型为圆孔刚性网。

[0025] 作为优选，所述防风沙网板包括单峰型防风沙网板，三峰型防风沙网板以及双峰型防风沙网板，其中单峰型防风沙网板的长度和宽度分别为4000mm和340mm，三峰型防风沙网板的长度和宽度分别为4000mm和830mm，双峰型防风沙网板的长度和宽度分别为4000mm和430mm；顶部安装1排单峰型防风沙网板，其端部采用直径4mm的钢丝绳固定，每间隔400mm使用直径4mm冲击螺栓将相邻之间的网板固定；中间安装1排三峰型防风沙网板，其端部采用直径4mm的钢丝绳固定，每间隔300mm～400mm使用直径4mm冲击螺栓将相邻之间的网板固定；底部安装1排双峰型防风沙网板，其端部采用直径4mm的钢丝绳固定，每间隔400mm使用直径4mm冲击螺栓将相邻之间的网板固定。

[0026] 在以上技术方案中，利用荒漠区含盐或无盐风积沙为原料来制作机械沙障的砖块单元，使用风沙灾害区域丰富的风积沙原料，具有以废治灾、与当地环境相适应的优点，解决了沙障原料需要从外地运输且容易造成环境污染的问题，并且大大降低了工程成本。

[0027] 该方案首次采用了水泥和土凝岩作为固化剂，不仅具有价格便宜、容易取得、在制作固沙沙障工程中掺量低的优点，而且，利用此固化剂制作的砖块强度高、风蚀后稳定性强、耐久性好，以解决现有常用化学固沙剂制备工艺复杂、采购困难、不易运输、环境适应性不好且成本高的问题。

[0028] 砖块的制备利用风沙灾害区域含盐或无盐风积沙为原料，并可直接使用荒漠区的饱和含盐水为拌合用水，掺入水泥或土凝岩作为固化剂，搅拌均匀后，通过简单的振动式制砖机即可成型。具有就地使用饱和盐水资源、以盐治沙，减少沙漠地区淡水的运输和保存，大幅降低成本的优点。同时，制作成型后沙障在自然条件下养护(温度在0℃以上)即可，不需要特定的养护条件，便于施工，避免了搭建养护室，成本过高的问题，实现现场施工、即用即制的目的。

[0029] 含盐沙土本身是一种地质灾害，由于其含盐的成分特点，导致固化难度非常大，因而目前无法作为工程建设原料。而本发明通过配比设计，利用固化剂的固化粘结，可以达到机械沙障的使用要求。

[0030] 本发明首次将复合硅酸盐水泥作为化学固沙剂应用到沙障制备上，复合硅酸盐水泥这种固化剂廉价易得，全国各地都有生产，掺量小，固化效果好。同时发现，土凝岩也具有较好的固化效果，虽然其产地较少，但仍可作为一种新型的土壤固化剂。

[0031] 本发明的制备工艺突破了常规方法对水质的严格限制，成功地将饱和盐水运用到沙障的制备中。而且，对比其他种类的固化剂，本发明制备过程简单，无需复杂的固化养护条件，在室外零上环境中养护2天，即可获得初始砌筑强度，且随着时间的延长，固化试件强度还继续增长。省去了搭建养护室的工序及成本，实现现场施工、即用即制的目的。

[0032] 基于以上技术方案所获得的砖块，本发明提供了以其所制备的一种新型化学-机械联合固沙沙障。以沙障强度为依据、设计的砖块有两种规格：四边砖为长方体块，长40cm、宽20cm、厚10cm；衔接砖为正方体块，长20cm、宽20cm、高20cm，具有制备简单、施工便捷的优点，解决了异形机械沙障模具制作困难、制作工艺复杂、成本高的问题。

[0033] 长方体四边砖，开三孔在40cm×20cm面上，开孔率为7.6％，开孔尺寸为Φ5cm，开

孔中心间距为10cm，每个孔中心距离各边边距为10cm；正方体衔接砖开单孔，开孔率为4.9％，开孔尺寸为Φ5cm，每个孔中心距离各边边距为10cm。通过孔洞设计可以在节省原料、降低砖块质量的同时起到提高固沙砖的减弱风速、沉降沙粒的作用，以解决一般没有开孔工艺或少量开孔工艺的涡流沉沙不足问题。另外，开孔的设计便于提取，为回收再利用部分掩埋的固沙砖提供极大的便利。

[0034] 通过田字格双层布局的固沙沙障辅以高立式蝶式防风栅栏(也可称为防风沙网板)的防风固沙系统，充分降低风速，沉降沙粒，防止流沙起动，以阻止风沙对路基的侵蚀，对运输过程的影响。

[0035] 本发明提供了一种能够以含盐风积沙为原料的砖块及其制备方法。该技术方案使用水泥和土凝岩作为固化剂，首次将其运用到防风固沙领域进行含盐或无盐风积沙机械沙障的制作，克服了因含盐风积沙固化难度大，因而难以作为工程原料的技术问题。由于选用的原材料为当地的风积沙，故在达到使用年限被风化后也不会产生新的污染，环境相融性好，同时这也降低了工程成本。在制作过程中可以利用荒漠区地下的饱和含盐水资源，避免了从其他地方运输和贮存大量淡水的麻烦，极大的降低了工程成本，方便了现场施工。此发明的施工非常简便，仅需要一台振动式制砖机，移动灵活，可以随工程需求随时移动施工位置。同时，制得的固沙砖也不需要特殊养护条件，在自然条件下养护即可。本发明所制备的固沙砖具有强度高、风蚀后稳定性强、耐久性好等优势，以其构建的固沙沙障具有良好的固沙效果。

附图说明

[0036] 图1是本发明中四边砖的结构示意图；

[0037] 图2是本发明中衔接砖的结构示意图；

[0038] 图3是本发明中钢筋混凝土立柱及其基础的结构示意图；

[0039] 图4是本发明中钢筋混凝土立柱配筋图；

[0040] 图5是本发明中斜拉地锚配筋图；

[0041] 图6是本发明中混凝土立柱钢筋结构图；

[0042] 图7是本发明固沙沙障的结构示意图；

[0043] 图8是本发明中防风栅栏的结构示意图；

[0044] 图中：

[0045] 1、四边砖 2、衔接砖 3、第一通孔 4、第二通孔。

具体实施方式

[0046] 以下将对本发明的具体实施方式进行详细描述。为了避免过多不必要的细节，在以下实施例中对属于公知的结构或功能将不进行详细描述。以下实施例中所使用的近似性语言可用于定量表述，表明在不改变基本功能的情况下可允许数量有一定的变动。除有定义外，以下实施例中所用的技术和科学术语具有与本发明所属领域技术人员普遍理解的相同含义。

[0047] 本发明固沙沙障可以使用水泥和(或)土凝岩为固化剂，使用饱和盐水为使用水，采用盐8％含量的风积沙，通过振动制砖机进行注膜制砖，进行自然养护，即可制成沙障。本

发明使用水泥和土凝岩为固化剂，得到固沙沙障具有优良的耐久性，可体现在抗压强度、干湿循环强度、冻融循环强度以及抗自然风化性能等方面。

[0048] 实施例1

[0049] ①常温下，准备一份风积沙备用。

[0050] ②常温下，准备一份复合硅酸盐水泥P·C32.5或土凝岩5%～10%、水8%和含盐8%的原料。

[0051] ③常温下，利用振动制砖机制砖。

[0052] ④固沙沙障制备后，自然环境下养护2天。

[0053] ⑤养护后，利用标准路强仪进行无侧限抗压强度试验。

[0054] ⑥试验后，各配比抗压强度见表1和表2。

[0055] 实施例2

[0056] ①常温下，准备一份风积沙备用。

[0057] ②常温下，准备一份复合硅酸盐水泥P·C32.5或土凝岩5%～10%、水8%和含盐8%的原料。

[0058] ③常温下，利用振动制砖机制砖。

[0059] ④固沙沙障制备后，自然环境下养护2天。

[0060] ⑤养护后，进行干湿循环试验。

[0061] ⑥经受20次干湿循环试验后，各配比抗压强度见表1和表2。

[0062] 实施例3

[0063] ①常温下，准备一份风积沙备用。

[0064] ②常温下，准备一份复合硅酸盐水泥P·C32.5或土凝岩5%～10%、水8%和含盐8%的原料。

[0065] ③常温下，利用振动制砖机制砖。

[0066] ④固沙沙障制备后，自然环境下养护2天。

[0067] ⑤养护后，进行冻融循环试验。

[0068] ⑥经受20次冻融循环试验后，各配比抗压强度见表1和表2。

[0069] 实施例4

[0070] ①常温下，准备一份风积沙备用。

[0071] ②常温下，准备一份复合硅酸盐水泥P·C32.5或土凝岩5%～10%、水8%和含盐8%的原料。

[0072] ③常温下，利用振动制砖机制砖。

[0073] ④固沙沙障制备后，自然环境下养护2天。

[0074] ⑤养护后，进行抗自然风化试验。

[0075] ⑥经受一个月的自然风化试验后，各配比抗压强度见表1和表2。

[0076] 实施例5

[0077] 本实施例用于考察以上实施例1～4所制备产品的性能。

[0078] 实验结果如以下表1、表2所示：

[0079] 表1各水泥掺量下性能测试结果

[0080]

水泥掺量/%	抗压强度/MPa	干湿循环20次/MPa	冻融循环20次/MPa	自然风化60天/MPa
5	1.343	1.758	1.904	2.502
6	1.900	2.487	2.694	3.540
7	1.947	2.548	2.760	3.628
8	2.858	3.741	4.052	5.325
9	2.866	3.751	4.063	5.340
10	3.301	4.320	4.680	6.151

[0081] 表2各土凝岩掺量下性能测试结果

[0082]

土凝岩掺量/%	抗压强度/MPa	干湿循环 20 次/MPa	冻融循环 20 次/MPa	自然风化 60 天/MPa
5	1.342	1.756	1.902	2.500
6	1.898	2.485	2.692	3.537
7	1.945	2.546	2.758	3.625
8	2.855	3.738	4.048	5.320
9	2.863	3.748	4.059	5.335
10	3.298	4.316	4.676	6.145

[0083] 实施例6

[0084] 固沙沙障整体工事的构建：

[0085] 1、工程材料及要求

[0086] 固沙沙障分为四边砖和衔接砖两种。四边砖长40cm，宽20cm，厚10cm。在长度方向中线上均匀分布3个直径为5cm的通孔(如图1所示)。衔接砖长宽高均为20cm，在其中央有一直径为5cm的通孔(如图2所示)。

[0087] 在固沙沙障铺设区以外30m处设置高立式防风沙网板辅助防风固沙。对防风沙网板的支护形式采用棱柱钢筋混凝土立柱加斜拉地锚结构，其中斜拉地锚与地面夹角为60°，土建施工基础围绕立柱现浇C15碎石混凝土，支护立柱采用C20钢筋混凝土预制立柱，立柱地上高度1.6m，地下预埋0.9m(如附图3～6所示)。

[0088] 防风沙网板的宽度为4m，高度为1.6m。材质要求使用镀锌金属板，开孔率达到30％、40％，抗张强度达到155MPa，抗冲击强度达到110KJ/m^2，网板厚度0.8毫米，网型为圆孔刚性网。

[0089] 单峰型(单体)防风沙网板，规格为340*4000mm，峰高50mm。三峰型(三体)防风沙网板，规格为830*4000mm，峰高50mm。双峰型(双体)防风沙网板，规格为430*4000mm，峰高50mm。

[0090] 2、工作原理

[0091] 2.1固化原理

[0092] 首先是水化反应，固化剂中的C_3S，C_3A等水化反应，生成C-S-H，AFt和AFm等水化产

物。其次是水化产物的物理作用。C-S-H在生成与长大的过程中，渐渐包覆沙粒，同时互相胶黏，形成一种网状体系，提供胶凝作用和主要强度。AFt和AFm填充于沙粒以及C-S-H体系中的孔隙中，进行填充和微加筋作用，提供密实度与强度。

[0093] 2.2沙障防风固沙原理

[0094] 防风固沙体系中的防风沙网板主要作用是阻挡远处来流风中沙粒并降低风速。固沙沙障区主要作用是沉降沙粒、防止近地表流沙起动。此区域利用沙障的遮蔽作用，产生绕流和渗流作用，可以使得固沙沙障区前后不同位置流动断面的风速地表风速均小于起动风速，抑制固沙沙障区流沙被吹到路基处产生沙埋危害。同时充分利用在固沙砖之间产生的涡旋作用，使大部分沙粒沉积在固沙沙障区方格沙障内，起到净化携沙风的作用。

[0095] 3.建设过程

[0096] 3.1制作固沙沙障原料及处理方式

[0097] 风积沙：本发明就地选用治理区的含盐风积沙，盐含量不超过8％，粒径小于0.6mm，即在使用前需要过孔径为0.6mm的筛。

[0098] 水：直接用小型抽水泵抽取当地的含盐水即可。

[0099] 固沙剂：就近选取当地可生产的标号为P·C32.5的复合硅酸盐水泥。

[0100] 以风积沙的质量为基准加入5％～10％的水泥放入搅拌机搅拌均匀，然后加入10％的盐水后再次搅拌均匀。将搅拌好的物料按计算出的每块砖的质量加入到模具中，在制砖机下振动脱模成型。将成型的砖放置到靠近固沙区域位置自然养护两天即可。

[0101] 3.2固沙沙障制作过程及铺设

[0102] 以路基为起点向外扩展10米开始铺设固沙砖区，将固沙砖铺设为相连的1mx1m方格状，其中每个方格的四个角由两块衔接砖叠起构成，方格的每个边由四块四边砖组成，两两相叠，并与衔接砖相连(如附图7所示)。

[0103] 3.3高立式防风栅栏的设置

[0104] 顶部安装1排单峰型(单体)防风沙网板，网板端部采用钢丝绳(直径4mm)固定，每间隔400mm使用直径4mm冲击螺栓(直径30mm垫片)将相邻之间的网板固定。中间安装1排三峰型(三体)防风沙网板，网板端部采用钢丝绳(直径4mm)固定，每间隔300mm～400mm使用直径4mm冲击螺栓(直径30mm垫片)将相邻之间的网板固定。底部部安装1排双峰型(双体)防风沙网板，网板端部采用钢丝绳(直径4mm)固定，每间隔400mm使用直径4mm冲击螺栓(直径30mm垫片)将相邻之间的网板固定(如附图8所示)。

[0105] 以上对本发明的实施例进行了详细说明，但所述内容仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明。凡在本发明的申请范围内所做的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

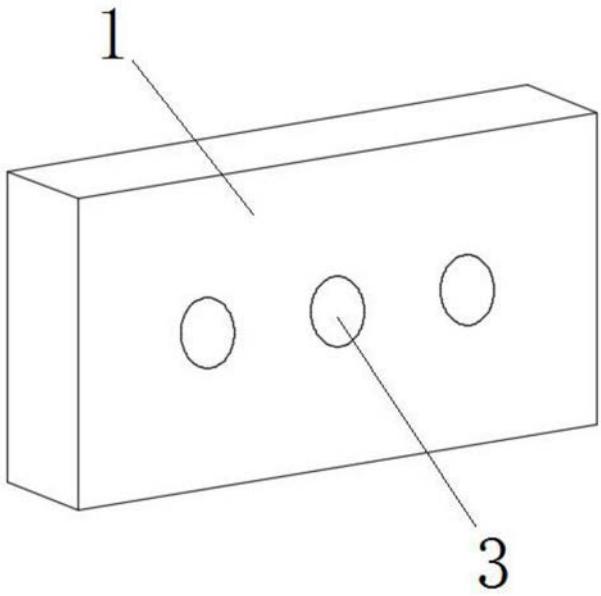


图1

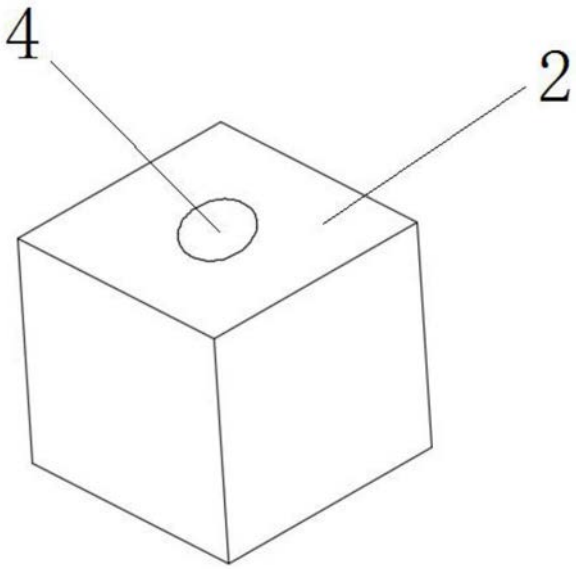


图2

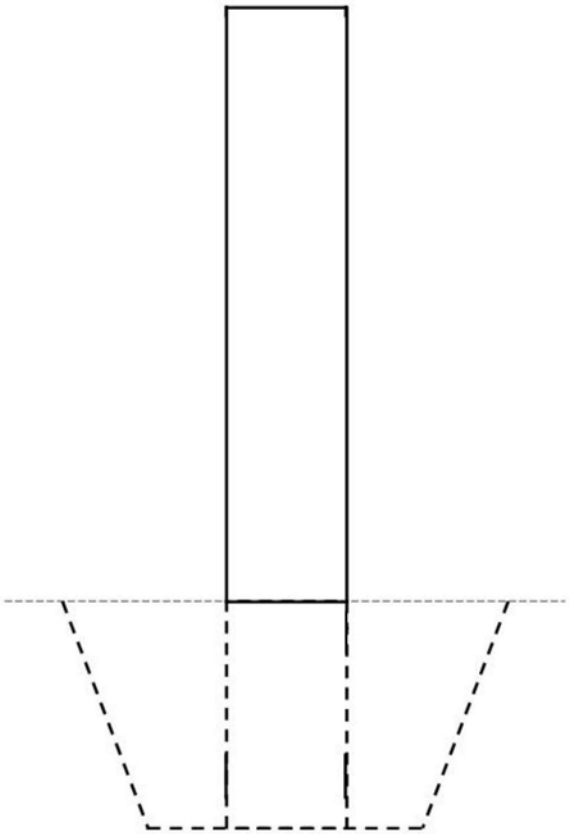


图3

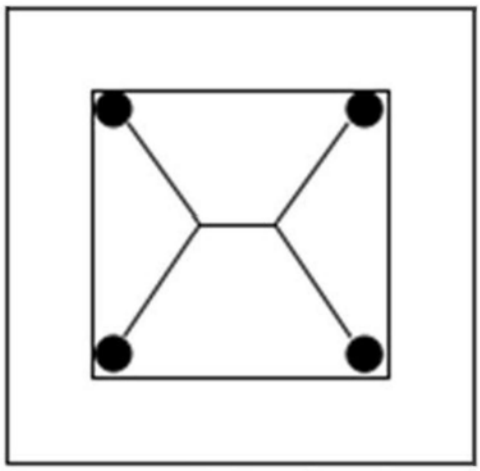


图4

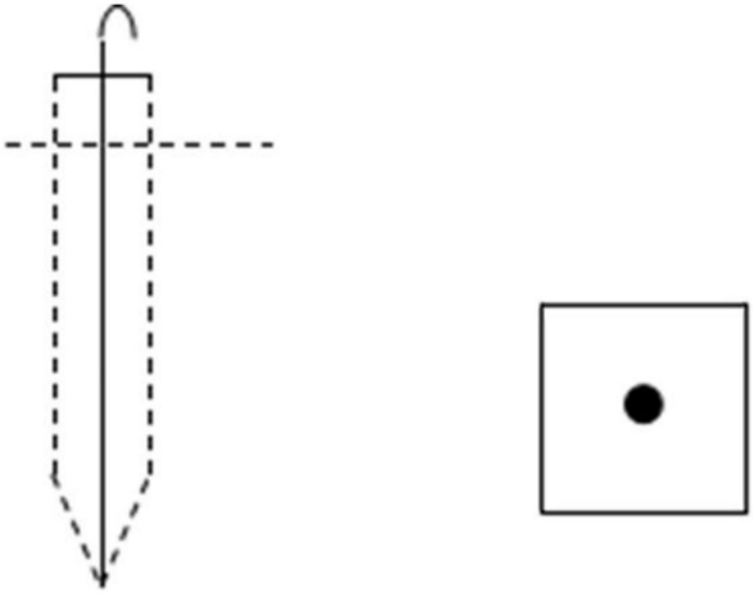


图5

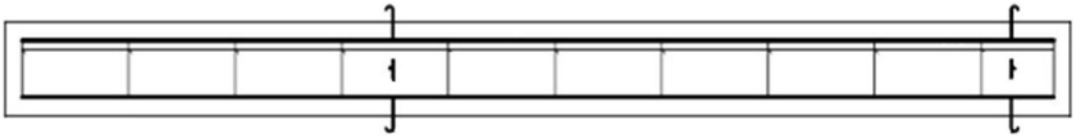


图6

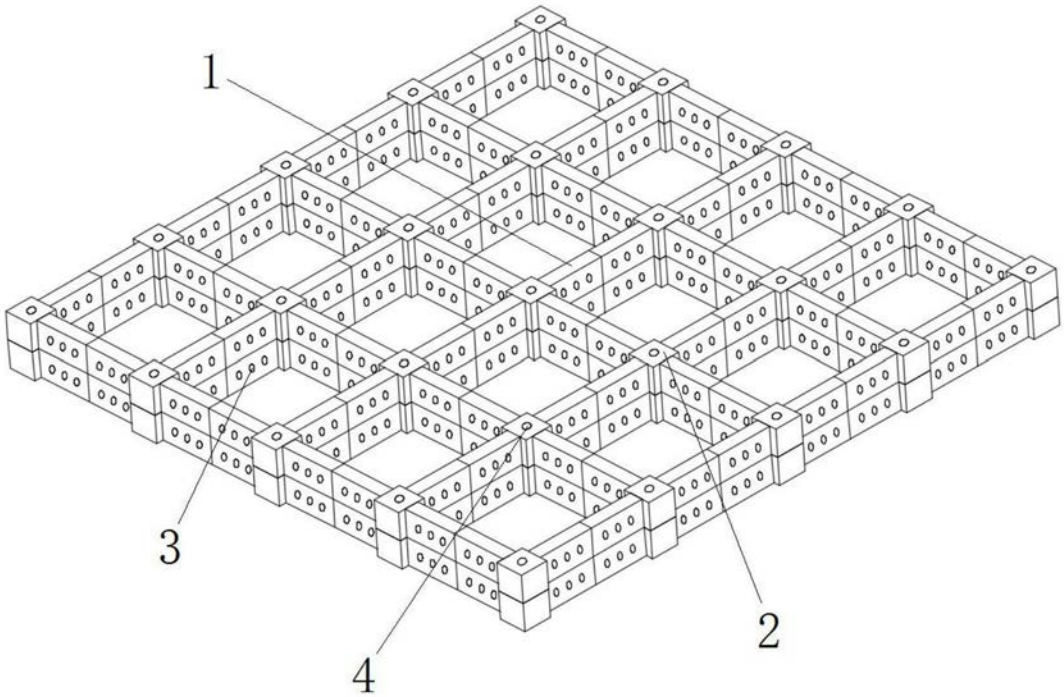


图7

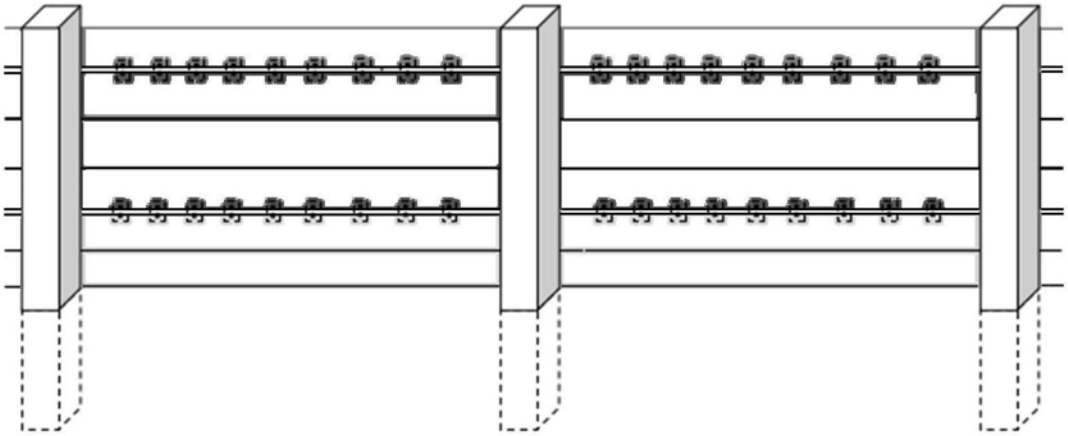


图8