



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103964809 B

(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201410159972.5

(22)申请日 2014.04.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103964809 A

(43)申请公布日 2014.08.06

(73)专利权人 浙江省水利河口研究院

地址 310020 浙江省杭州市凤起东路50号

专利权人 常州市建筑科学研究院股份有限公司

浙江广川工程咨询有限公司

(72)发明人 史燕南 俞炯奇 臧林 张超杰

周剑峰 陈式华

(74)专利代理机构 苏州广正知识产权代理有限公司

公司 32234

代理人 刘述生

(51)Int.Cl.

C04B 28/26(2006.01)

C02F 11/14(2006.01)

C04B 18/08(2006.01)

C04B 24/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 103013526 A,2013.04.03,说明书第9、17-19段.

CN 103539423 A,2014.01.29,说明书4-13、22-23段.

审查员 赵伟

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

吹填海积淤泥固化剂及其固化方法

(57)摘要

本发明公开了一种吹填海积淤泥固化剂及其固化方法,该固化剂由以下重量份数配比的原料组成:石灰8~23份,粉煤灰37~45份,三乙醇胺0.2~0.5份,生石膏18~23份,强碱2~5份,水玻璃10~16份。其固化方法包括以下步骤:在淤泥原状样上用绞吸泵将其含水量控制在80~90%,根据实际工程中土体所需承受的机械压力,掺和该吹填海积淤泥固化剂,掺和完成后在自然养护条件养护6~8天。本发明采用的主固化剂为石灰和粉煤灰,并添加副固化剂以改善石灰-粉煤灰固化土本身的开裂性能,主要针对塑性指数较高的粘土类,解决了石灰-粉煤灰固化土对塑性指数较高的土有较大的收缩的问题。

1. 一种吹填海积淤泥固化剂,其特征在于,它由以下重量份数配比的原料组成:

石灰	18~23份,
二级粉煤灰	37~45份,
三乙醇胺	0.2~0.5份,
生石膏	18~23份,
氢氧化钠	2~5份,
水玻璃	10~16份,

其中,所述的石灰为生石灰;

其制备按下述方法进行:先将生石灰和二级粉煤灰按上述配比加入搅拌机中搅拌5分钟,再将三乙醇胺、生石膏、氢氧化钠和水玻璃按上述配比加入搅拌机中搅拌均匀即可。

2. 一种吹填海积淤泥固化剂的固化方法,其特征在于,包括以下步骤:

用先进技术绞吸泵吸取的淤泥原状样其含水量控制在80~90%,根据实际工程中土体所需承受的机械压力,采用现场淤泥原状样,掺和根据权利要求1中所述的吹填海积淤泥固化剂,掺和完成后在自然养护条件养护6~8天。

3. 根据权利要求2所述的固化方法,其特征在于,所述的吹填海积淤泥固化剂与烘干淤泥土的质量配比为:0.1~0.3:1。

吹填海积淤泥固化剂及其固化方法

技术领域

[0001] 本发明涉及材料科学领域,特别是涉及一种吹填海积淤泥固化剂及其固化方法。

背景技术

[0002] 吹填海积淤泥固化剂主要用于海港地基加固、路基加固等大型工程。从90年代初开始,沿海港口“人多地少”、“寸土寸金”的问题越来越严重,而砂石填料极为紧缺,因此各领域专家开始研究使用吹填土取代部分砂石填料以降低造陆成本。

[0003] 但由于通过吸泥管吸取的海底泥浆具有含水含盐量高,孔隙比大,可压缩性高和排水固结时间漫长等不良工程地质特征,这使得吹填淤泥处理成本昂贵,地基吹填完毕后需要经过2~3年的时间晾晒才能进行物理加固。要使吹填淤泥固结不受时间限制,且强度、稳定性等满足工程使用要求,还需进行一系列的物理化学处理。为了节约时间成本,同时降低机械能耗,增强施工性能,一般采用在淤泥土中掺入固化剂(即淤泥固化剂)以形成胶凝物质来改善土壤性质,从而提高地基承载力,节约造价。

[0004] 淤泥固化剂是指凡是在常温下能够直接胶结土体中颗粒表面或能够与淤泥质粘土矿物反应生成胶凝物质,从而改善和提高土体力学性能的材料。

[0005] 国内外众多学者对土壤固化剂的种类、配比、固化性能、固化机理及应用领域等各方面都做了全面的研究。多年来,研究者们的工作主要集中在利用水泥、石灰、粉煤灰等无机材料对土体加固研究。研究表明,水泥石随着掺量的增加其强度也有所增加,但水泥成本较高,且对塑性指数高的粘土、膨胀土、有机土及盐浸土固化效果很不理想,加之水泥石干缩系数和温缩系数都比较大,易开裂导致固化土的抗压强度、抗渗、抗冻、抗冲刷性能降低。而石灰土虽然早期强度较高,但石灰固化体的强度与石灰的掺入量在一定范围内成正比,若掺量超出范围,则固化体的强度反而会下降,并且石灰固化体干缩大、失水易开裂、浸水易软化、水稳性差、后期强度低,若消解不充分,会使地基面层产生膨胀。粉煤灰固化土虽然后期强度较高,但由于粉煤灰本身活性较低,导致其早期强度较低,影响施工的进度和质量。石灰-粉煤灰固化土虽然提高了早期强度和后期强度,但该固化土本身对塑性指数较高的土有较大的收缩。

发明内容

[0006] 本发明主要解决的技术问题是提供一种吹填海积淤泥固化剂及其固化方法,采用的主固化剂为石灰和粉煤灰,并添加副固化剂以改善石灰-粉煤灰固化土本身的开裂性能,主要针对塑性指数较高的粘土类,解决了石灰-粉煤灰固化土对塑性指数较高的土有较大的收缩的问题。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种吹填海积淤泥固化剂,它由以下重量份数配比的原料组成:

[0008] 石灰 18~23份,

[0009] 粉煤灰 37~45份,

- [0010] 三乙醇胺 0.2~0.5份,
[0011] 生石膏 18~23份,
[0012] 强碱 2~5份,
[0013] 水玻璃 10~16份。

[0014] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种吹填海积淤泥固化剂的固化方法,包括以下步骤:

[0015] 用先进技术绞吸泵吸取的淤泥原状样其含水量控制在80~90%,根据实际工程中土体所需承受的机械压力,采用现场淤泥原状样,掺和上述吹填海积淤泥固化剂,掺和完成后在自然养护条件下养护6~8天。

[0016] 在本发明一个较佳实施例中,所述的吹填海积淤泥固化剂与烘干淤泥土的质量配比为:0.1~0.3:1。

[0017] 本发明的有益效果是:

[0018] (1)本发明采用的主固化剂为石灰和粉煤灰,并添加副固化剂以改善石灰-粉煤灰固化土本身的开裂性能,主要针对塑性指数较高的粘土类,解决了石灰-粉煤灰固化土对塑性指数较高的土有较大的收缩的问题;

[0019] (2)本发明使用的石灰和强碱能够激发粉煤灰本身的活性,有效利用了粉煤灰的固化作用,在保证早期强度的同时,也保证了后期强度的增加;

[0020] (3)本发明对石灰和粉煤灰掺量较少,降低原料成本和运输成本,能够有效提高土体强度,降低吹填淤泥含水量、压缩性,缩短排水固结时间,改善土体施工性能。

具体实施方式

[0021] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0022] 实施例1

[0023] 一种吹填海积淤泥固化剂,它由以下重量份数配比的原料组成:生石灰20.6份,二级粉煤灰41.3份,三乙醇胺0.3份,生石膏20.6份,氢氧化钠3.4份,水玻璃13.8份;该吹填海积淤泥固化剂的制备按下述方法进行:先将生石灰和二级粉煤灰按上述配比加入搅拌机中搅拌5分钟,再将三乙醇胺、生石膏、氢氧化钠和水玻璃按上述配比加入搅拌机中搅拌均匀即可。

[0024] 该吹填海积淤泥固化剂的固化方法,包括以下步骤:在淤泥原状样上用绞吸泵将其含水量控制在85%,根据实际工程中土体所需承受的机械压力,掺和上述吹填海积淤泥固化剂,掺和完成后在自然养护条件养护7天,所述的吹填海积淤泥固化剂与淤泥原状样的质量配比为:0.15:1。

[0025] 实施例2

[0026] 一种吹填海积淤泥固化剂,它由以下重量份数配比的原料组成:生石灰18.5份,二级粉煤灰37份,三乙醇胺0.5份,生石膏23份,氢氧化钠5份,水玻璃16份;该吹填海积淤泥固化剂的制备按下述方法进行:先将生石灰和二级粉煤灰按上述配比加入搅拌机中搅拌5分

钟,再将三乙醇胺、生石膏、氢氧化钠和水玻璃按上述配比加入搅拌机中搅拌均匀即可。

[0027] 该吹填海积淤泥固化剂的固化方法,包括以下步骤:在淤泥原状样上用绞吸泵将其含水量控制在80%,根据实际工程中土体所需承受的机械压力,掺和上述吹填海积淤泥固化剂,掺和完成后在自然养护条件养护7天,所述的吹填海积淤泥固化剂与淤泥原状样的质量配比为:0.1:1。

[0028] 实施例3

[0029] 一种吹填海积淤泥固化剂,它由以下重量份数配比的原料组成:生石灰23份,二级粉煤灰45份,三乙醇胺0.2份,生石膏18份,氢氧化钠2份,水玻璃11.8份;该吹填海积淤泥固化剂的制备按下述方法进行:先将生石灰和二级粉煤灰按上述配比加入搅拌机中搅拌5分钟,再将三乙醇胺、生石膏、氢氧化钠和水玻璃按上述配比加入搅拌机中搅拌均匀即可。

[0030] 该吹填海积淤泥固化剂的固化方法,包括以下步骤:在淤泥原状样上用绞吸泵将其含水量控制在90%,根据实际工程中土体所需承受的机械压力,掺和上述吹填海积淤泥固化剂,掺和完成后在自然养护条件养护7天,所述的吹填海积淤泥固化剂与淤泥原状样的质量配比为:0.3:1。

[0031] 实施例1~实施例3所制备的吹填海积淤泥固化剂的性能测试结果如表1。

[0032] 表1

检测项目		实施例1	实施例2	实施例3
7天无侧限抗压强度/kPa		281.1	183.3	312.6
[0033] 抗剪强度指标	凝聚力/kPa	66	58	35
	内摩擦角/°	30.2°	23.7°	25.0°
渗透系数/cm/s		0.85×10^{-7}	1.07×10^{-7}	2.23×10^{-7}

[0034] 本发明吹填海积淤泥固化剂及其固化方法的有益效果是:

[0035] (1)本发明采用的主固化剂为石灰和粉煤灰,并添加副固化剂以改善石灰-粉煤灰固化土本身的开裂性能,主要针对塑性指数较高的粘土类,解决了石灰-粉煤灰固化土的这一缺陷;

[0036] (2)本发明使用的石灰和强碱能够激发粉煤灰本身的活性,有效利用了粉煤灰的固化作用,在保证早期强度的同时,也保证了后期强度的增加;

[0037] (3)本发明对石灰和粉煤灰掺量较少,降低原料成本和运输成本;

[0038] (4)本发明提供的吹填海积淤泥固化剂能够有效提高土体强度,降低吹填淤泥含水量、压缩性,缩短排水固结时间,改善土体施工性能;

[0039] (5)本发明提高的土体强度能够承受进场机械的压力作用,缩短固结时间,保证现场工程施工的及时性;

[0040] (6)本发明提供的吹填海积淤泥固化剂解决了抛泥弃淤、污染环境的问题,同时也解决了淤泥填筑经济、可靠利用的难题。

[0041] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发

明说明书内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。