

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202370088 U

(45) 授权公告日 2012. 08. 08

(21) 申请号 201120489987. X

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2011. 11. 30

(73) 专利权人 青岛理工大学

地址 山东省青岛市四方区抚顺路 11 号

专利权人 青建集团股份公司

(72) 发明人 张纪刚 赵铁军 张同波 王胜

高嵩 嵇焕文

(74) 专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有

限公司 37212

代理人 巩同海

(51) Int. Cl.

E04B 1/00 (2006. 01)

E04B 1/02 (2006. 01)

E04B 1/98 (2006. 01)

E04B 2/82 (2006. 01)

E02B 17/00 (2006. 01)

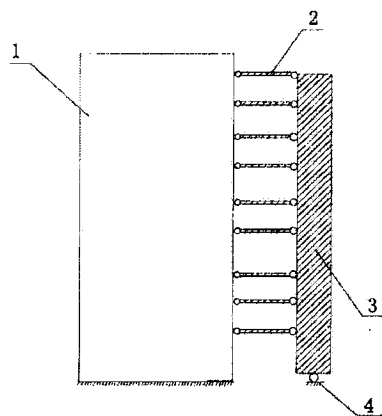
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

摇摆墙结构体系以及采用该体系的海洋平台

(57) 摘要

本实用新型涉及一种建筑结构体系, 尤其涉及一种海洋平台用的结构体系。本实用新型的摇摆墙结构体系, 包括主体件、连接件、摇摆墙体, 主体件底端固定设置在地基上, 连接件分别与主体件侧面、摇摆墙体侧面铰接, 摇摆墙体底端与地基铰接。增加摇摆墙结构可使导管架式海洋平台结构整体抵御外部荷载的能力增加, 大大增加抵御冰荷载、浪荷载、风荷载以及地震荷载, 甚至抵御海啸的能力 (2011 年日本大地震引起的海啸的教训是惨痛的) 也大大增强, 不会因局部杆件的破坏而导致海洋平台结构破坏。



1. 一种摇摆墙结构体系,其特征在于,包括主体件、连接件、摇摆墙体,主体件底端固定设置在地基上,连接件分别与主体件侧面、摇摆墙体侧面铰接,摇摆墙体底端与地基铰接。
2. 根据权利要求1所述的摇摆墙结构体系,其特征在于,连接件为阻尼器。
3. 根据权利要求2所述的摇摆墙结构体系,其特征在于,阻尼器采用粘滞阻尼器或防屈曲支撑或摩擦阻尼器。
4. 根据权利要求1所述的摇摆墙结构体系,其特征在于,摇摆墙体内间隔设有墙体纵筋,墙体纵筋采用双向形状记忆合金材料。
5. 一种采用上述任一权利要求所述的摇摆墙结构体系的海洋平台,其特征在于,包括海洋平台支架、连接件、摇摆墙体,海洋平台支架底端固定设置在地基上,连接件分别与海洋平台支架侧面、摇摆墙体侧面铰接,摇摆墙体底端与地基铰接。
6. 根据权利要求5所述的海洋平台,其特征在于,连接件为阻尼器。
7. 根据权利要求6所述的海洋平台,其特征在于,阻尼器采用粘滞阻尼器或防屈曲支撑或摩擦阻尼器。
8. 根据权利要求5所述的海洋平台,其特征在于,摇摆墙体内间隔设有墙体纵筋,墙体纵筋采用双向形状记忆合金材料。
9. 根据权利要求5所述的海洋平台,其特征在于,摇摆墙体中间设有浮力仓,摇摆墙体的底端设有压载仓。

## 摇摆墙结构体系以及采用该体系的海洋平台

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种建筑结构体系,尤其涉及一种海洋平台用的结构体系。

### 背景技术

[0002] 构筑物在外力(地震)作用下,结构变形集中、耗能能力差,容易引起层倒塌,这在历次地震中屡见不鲜。因此,有必要从结构体系角度出发,提出改善结构抗震性能的方法。

[0003] 摇摆墙(Rocking-wall)是一种具有特殊构造的墙体,它在墙底铰接,具有一定的转动能力。将摇摆墙与框架结构结合,就形成了框架摇摆墙结构体系。框架摇摆墙结构体系附加了摇摆墙子结构后,有效控制了结构的屈服机制,使塑性铰主要产生在梁端,充分发挥整个框架结构的耗能能力,提高了结构的抗震能力。

[0004] 将摇摆墙与框架结构相结合,可以构成框架-摇摆墙结构,简称摇摆墙组件,摇摆墙组件与纯框架结构相比较,可以增强结构的整体性,当外部作用过大导致结构产生破坏时,通过摇摆墙的有限旋转可使外力造成破坏均匀分布或消除,当外部作用结束后使结构复位。例如地震发生时,结构的层间位移趋于一致,防止了局部屈服破坏机制的发生。因此,使用摇摆墙组件可以很大程度上提高建筑结构的抗震能力。

[0005] 目前,摇摆墙的研究还处于起步阶段,还没有比较简单且行之有效的构造方法,摇摆墙组件应用于建筑施工过程在技术上还不成熟,尚有墙体连接、节点构造、施工等技术问题需要解决。现有摇摆墙技术还不能实现经济适用和施工方便的要求,制约了摇摆墙组件的广泛应用。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型的技术效果能够克服上述缺陷,提供一种摇摆墙结构体系,用以解决现有技术中存在的摇摆墙体构造复杂、无法满足构造简单、施工方便的应用要求问题。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:其包括主体件、连接件、摇摆墙体,主体件底端固定设置在地基上,连接件分别与主体件侧面、摇摆墙体侧面铰接,摇摆墙体底端与地基铰接。

[0008] 将所述连接件连接到预先设置在主体件侧面、摇摆墙体侧面的预埋件上,通过铰接结构实现摇摆墙体相对所述主体件在设定角度范围内摆动。通过连接件的设置,方便的实现了摇摆墙体和主体件之间的连接。施工比较简单,具有释放破坏力,允许扭转的功能,是一种安全可靠、经济适用、施工方便、构造简单的摇摆墙结构。框架摇摆墙结构体系与一般框剪结构的区别在于:将剪力墙从固接变成了铰接,结构体系基本周期显著延长,墙体承载力需求减少;墙底弯矩被释放,因此不必在墙底采取加强措施,对基础的需求也随之减少。采用摇摆墙加固,结构基本周期变化很小,所以地震中结构基底剪力(包括墙体部分)的增加也将不大,这是采用摇摆墙结构体系的一个优势。另一方面,摇摆墙底部弯矩被释放,墙体本身不会受弯破坏,对基础的抗弯承载力需求少,这是摇摆墙结构体系的另一个优点。

[0009] 连接件为阻尼器,阻尼器采用粘滞阻尼器或防屈曲支撑或摩擦阻尼器。阻尼器增加了摇摆墙结构体系的阻尼比,减少了摇摆墙结构体系在水平外力,特别是地震力作用下的动力响应。如果在摇摆墙与主体结构间设置阻尼器,则可以进一步增加结构耗能能力,在墙体和基础间施加预应力还可以使结构有自复位能力。摇摆墙结构体系抗震性能优良,是一种有工程应用前景的新型结构体系。

[0010] 摇摆墙体内间隔设有墙体纵筋,墙体纵筋采用双向形状记忆合金材料。解决了现有许多建筑结构在地震后因较大的残余变形而不能满足继续使用的要求。残余变形过大的建筑结构往往无法修复到正常使用状态,最终只能拆除的问题。具备自复位能力的摇摆墙可以显著减少甚至消除结构震后残余变形,从而提高了建筑结构的使用寿命。摇摆墙组件性能优良,尤其适用于既有结构的加固,具有广泛的工程应用前景。

[0011] 本实用新型的另一个目的是提供一种采用上述结构体系的海洋平台,其包括海洋平台支架、连接件、摇摆墙体,海洋平台支架底端固定设置在地基上,连接件分别与海洋平台支架侧面、摇摆墙体侧面铰接,摇摆墙体底端与地基铰接。

[0012] 连接件为阻尼器。阻尼器采用粘滞阻尼器或防屈曲支撑或摩擦阻尼器。阻尼器可以增强摇摆墙海洋平台结构的耗能能力,同时,增加摇摆墙结构可使海洋平台结构的加速度明显变小,以保证生活区工作人员的舒适度。

[0013] 摇摆墙体内间隔设有墙体纵筋,墙体纵筋采用双向形状记忆合金材料,代替现有的钢筋。因为海洋环境钢筋易腐蚀,容易破坏,所以宜采用形状记忆合金棒材,可有利于复位,使该海洋平台结构为自复位海洋平台结构。

[0014] 摇摆墙与框架结构相结合,构成摇摆墙组件,该结构与框架结构比较,可使水平外力作用时层间位移趋于一致,防止局部层屈服破坏机制的产生,可充分发挥整个结构的抗震、耗能能力,提高结构的抗震、抗倒塌能力。

[0015] 摇摆墙体中间设有浮力仓,摇摆墙体的底端设有压载仓,这样当摇摆墙体摆动时,浮力仓和压载仓产生复位力,在浮力仓和压载仓的作用下摇摆墙体能够尽快复位。

[0016] 此结构体系充分利用了摇摆墙的优点,使导管架式海洋平台结构整体受力、保证海洋平台结构不会因局部屈服破坏而导致海洋平台倒塌。例如,以往渤海海洋平台结构被冰推倒,就是因为导管架局部被破坏屈服而倒塌,加上摇摆墙结构之后使海洋平台结构不会因冰荷载局部过大而产生过大变形,保证海洋平台结构变形的一致性和协调性,同时这样也有利于海洋平台内部的导油管不致破裂,因为海洋平台结构整体变形是一致的,不会产生层间变形。与框架结构相比,摇摆墙结构体系可使各层层间位移角趋于均匀,有效控制结构层间变形的集中,可防止层屈服机制的出现,发挥结构整体抗震及耗能能力。

[0017] 增加摇摆墙结构可使导管架式海洋平台结构整体抵御外部荷载的能力增加,大大增加抵御冰荷载、浪荷载、风荷载以及地震荷载,甚至抵御海啸的能力(2011年日本大地震引起的海啸的教训是惨痛的)也大大增强,不会因局部杆件的破坏而导致海洋平台结构破坏。

#### 附图说明

[0018] 图1为本实用新型的实施例1结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型的实施例2结构示意图;

[0020] 图 3 为本实用新型的实施例 3 结构示意图。

[0021] 图中:1. 主体件;2. 连接件;3. 摇摆墙;4. 地基;5. 海洋平台支架;6. 浮力仓;7. 压载仓。

### 具体实施方式

[0022] 实施例 1

[0023] 如图 1 所示,本实用新型的摇摆墙结构体系包括主体件 1、连接件 2、摇摆墙体 3,主体件 1 底端固定设置在地基 4 上,连接件 2 分别与主体件 1 侧面、摇摆墙体 3 侧面铰接,摇摆墙体 3 底端与地基 4 铰接。

[0024] 连接件 2 为阻尼器。阻尼器采用粘滞阻尼器或防屈曲支撑或摩擦阻尼器。摇摆墙体 3 内间隔设有墙体纵筋,墙体纵筋采用双向形状记忆合金材料。

[0025] 实施例 2

[0026] 如图 2 所示,本实用新型的海洋平台结构体系,包括海洋平台支架 5、连接件 2、摇摆墙体 3,海洋平台支架 5 底端固定设置在地基 4 上,连接件 2 分别与海洋平台支架 5 侧面、摇摆墙体 3 侧面铰接,摇摆墙体 3 底端与地基 4 铰接。

[0027] 连接件 2 为阻尼器。阻尼器采用粘滞阻尼器或防屈曲支撑或摩擦阻尼器。摇摆墙体 3 内间隔设有墙体纵筋,墙体纵筋采用双向形状记忆合金材料。

[0028] 实施例 3

[0029] 如图 3 所示,摇摆墙体中间设有浮力仓 6,摇摆墙体的底端设有压载仓 7,压载仓 7 与地基 4 铰接。

[0030] 其它同实施例 1。

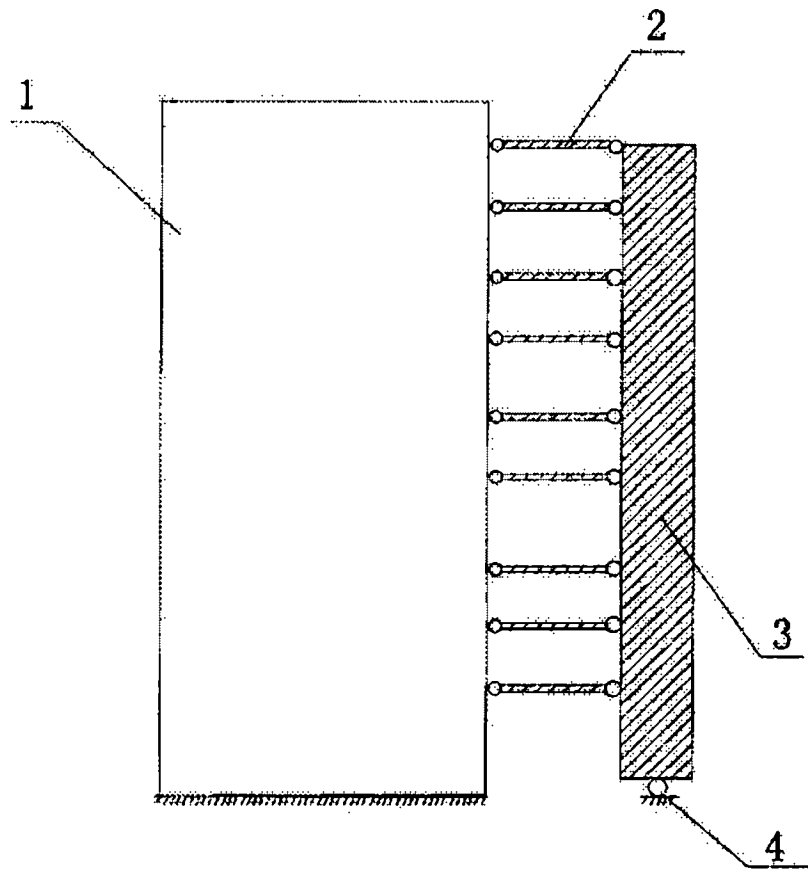


图 1

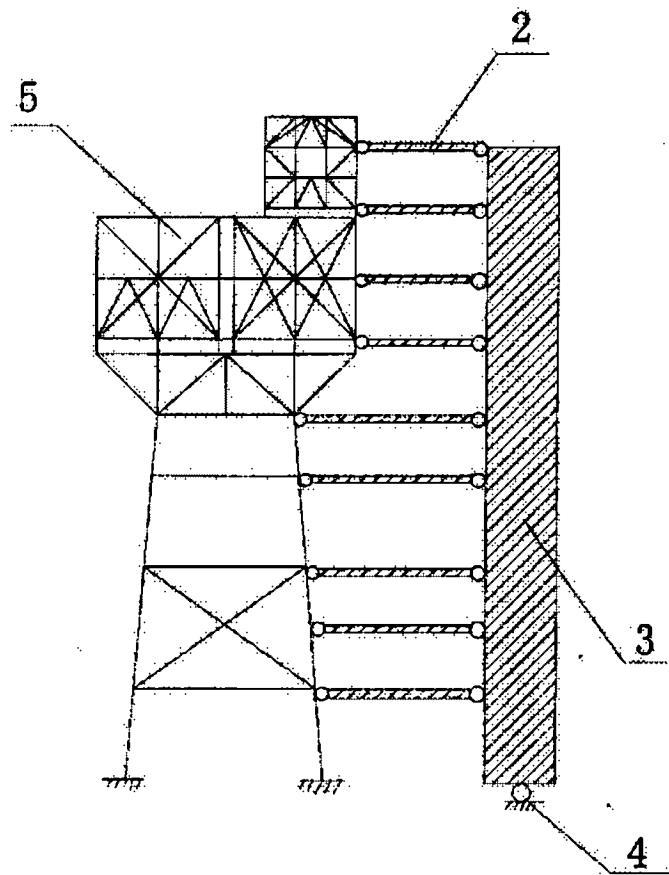


图 2

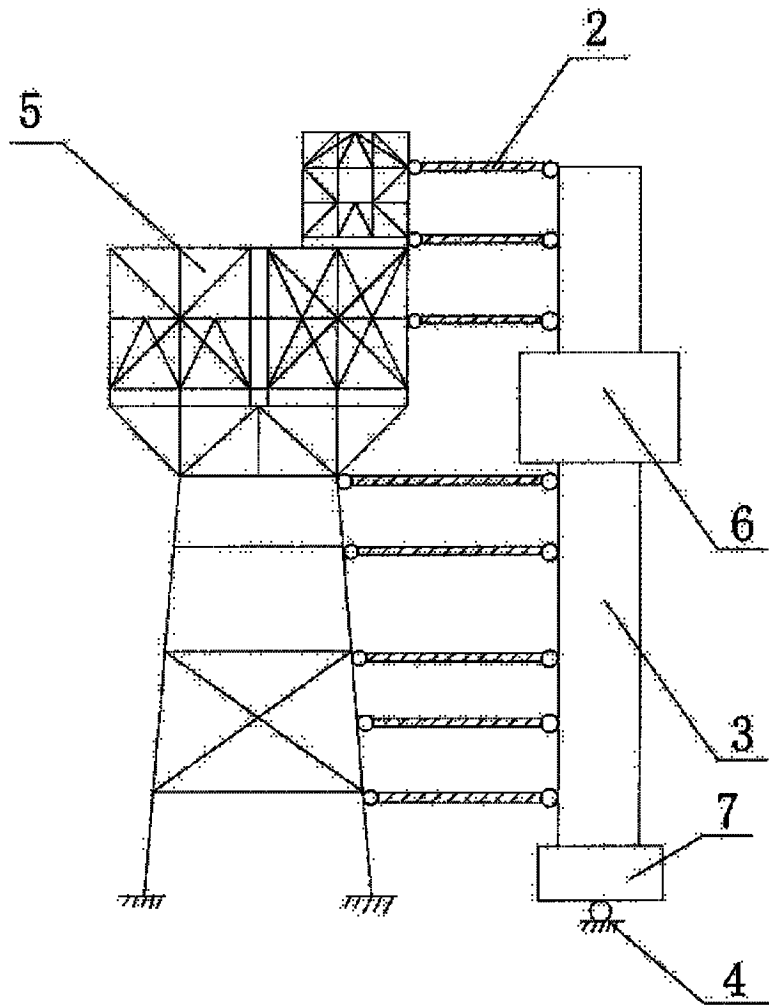


图 3