

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201553979 U

(45) 授权公告日 2010.08.18

(21) 申请号 200920256908.3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2009.11.10

(73) 专利权人 中铁大桥勘测设计院有限公司

地址 430056 湖北省武汉市经济技术开发区
(沌口) 博学路 8 号

专利权人 南京工业大学

(72) 发明人 刘伟庆 庄勇 方海 陆伟东

张广 罗昕

(74) 专利代理机构 南京天华专利代理有限责任

公司 32218

代理人 徐冬涛 瞿网兰

(51) Int. Cl.

E01D 19/00 (2006.01)

E02B 3/20 (2006.01)

E02B 3/04 (2006.01)

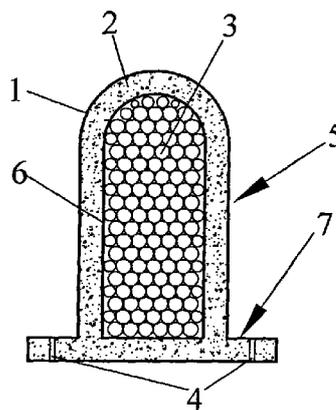
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

桥梁承台复合材料防撞柱

(57) 摘要

一种桥梁承台复合材料防撞柱,它包括复合材料壳体 (5),其特征是所述的复合材料壳体 (5) 的竖向壳壁由树脂基纤维复合材料面层 (1) 夹芯材料层 (2) 和树脂基纤维复合材料内层 (6) 组成,夹芯材料层 (2) 夹装在树脂基纤维复合材料面层 (1) 和树脂基纤维复合材料内层 (6) 之间;在复合材料壳体 (5) 中填充有填充材料层 (3),复合材料壳体 (5) 面对桥梁承台的一面向两边各延伸有一个安装耳 (7),在安装耳 (7) 上设有用于穿装螺栓从而将防撞柱固定在桥梁承台上的安装孔 (4)。本实用新型具有结构简单,防撞功能可靠、完善,使用寿命长,便于维护和修理的优点。



1. 一种桥梁承台复合材料防撞柱,它包括复合材料壳体(5),其特征是所述的复合材料壳体(5)的竖向壳壁由树脂基纤维复合材料面层(1)、夹芯材料层(2)和树脂基纤维复合材料内层(6)组成,夹芯材料层(2)夹装在树脂基纤维复合材料面层(1)和树脂基纤维复合材料内层(6)之间;在复合材料壳体(5)中填充有填充材料层(3),复合材料壳体(5)面对桥梁承台的一面向两边各延伸有一个安装耳(7),在安装耳(7)上设有用于穿装螺栓从而将防撞柱固定在桥梁承台上的安装孔(4)。

2. 根据权利要求1所述的桥梁承台复合材料防撞柱,其特征是所述的复合材料壳体(5)呈D形结构或箱形结构。

3. 根据权利要求1所述的桥梁承台复合材料防撞柱,其特征是所述的组成复合材料壳体(5)的树脂基纤维复合材料面层(1)和树脂基纤维复合材料内层(6)为碳纤维布、玄武岩纤维布或芳纶纤维布,所采用的树脂为不饱和聚酯、乙烯基树脂、环氧树脂或无机树脂。

4. 根据权利要求1所述的桥梁承台复合材料防撞柱,其特征是所述的夹芯材料层(2)为泡桐木夹芯、聚氨酯泡沫、PVC泡沫、PEI泡沫、PMI泡沫或强芯毡复合材料夹层。

5. 根据权利要求1所述的桥梁承台复合材料防撞柱,其特征是所述的夹芯材料层(2)与树脂基纤维复合材料面层(1)及树脂基纤维复合材料内层(6)为相同材料的整体结构。

6. 根据权利要求1所述的桥梁承台复合材料防撞柱,其特征是所述的填充材料层(3)为横向布置的毛竹、聚氨酯泡沫、泡沫铝或橡胶粒。

7. 根据权利要求1所述的桥梁承台复合材料防撞柱,其特征是所述的填充材料层(3)为空腹格构结构。

8. 根据权利要求1所述的桥梁承台复合材料防撞柱,其特征是所述的螺栓(4)为高强不锈钢螺栓、镀锌螺栓、镀铬螺栓或尼龙螺栓。

桥梁承台复合材料防撞柱

[0001] 本实用新型同日申请了发明专利。

技术领域

[0002] 本实用新型涉及一种桥梁保护用品,尤其是一种适用于各类桥梁的承台以及码头、水上(海洋)建筑减轻船舶(浮冰)撞击灾害的防撞用品,具体地说是一种采用绿色回收材料为主体制造的桥梁承台复合材料防撞柱。

背景技术

[0003] 众所周知,桥梁的承台在结构设计时一般已能满足防撞要求,但在较低通航水位时,为了保护船舶尤其是其水下的球首部分在与承台碰撞时,由于钢板与混凝土承台属于“硬碰硬”,船舶易严重受损。目前多采用在承台周围套上钢结构套箱,如:杭州湾大桥,当船舶撞击钢套箱防撞装置时,防撞结构外层结构钢板发生大的变形,吸收了部分碰撞能量,但钢套箱造价较高;且钢套箱通常承受单次撞击,撞损后维修较困难;同时碰撞时船体易受损伤;另外钢材常年在空中易锈蚀,维护费用较高。故针对桥梁的承台,采用新材料设计开发造价低廉、弹性和耗能能力较好的固定式防撞缓冲系统迫在眉睫。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是为了适应在较低通航水位时,桥梁的承台在遭受船舶撞击过程中,实现桥梁、船舶和防撞系统损伤最小的要求,设计一种耗能能力较好的新型桥梁承台复合材料防撞柱。

[0005] 本实用新型的技术方案是:

[0006] 一种桥梁承台复合材料防撞柱,它包括复合材料壳体 5,其特征是所述的复合材料壳体 5 的竖向壳壁由树脂基纤维复合材料面层 1 夹芯材料层 2 和树脂基纤维复合材料内层 6 组成,夹芯材料层 2 夹装在树脂基纤维复合材料面层 1 和树脂基纤维复合材料内层 6 之间;在复合材料壳体 5 中填充有填充材料层 3,复合材料壳体 5 面对桥梁承台的一面向两边各延伸有一个安装耳 7,在安装耳 7 上设有用于穿装螺栓从而将防撞柱固定在桥梁承台上的安装孔 4。

[0007] 所述的复合材料壳体 5 呈 D 形结构或箱形结构。

[0008] 所述的组成复合材料壳体 5 的树脂基纤维复合材料面层 1 和树脂基纤维复合材料内层 6 均由玻璃纤维布与树脂固化而成,玻璃纤维布为双轴向布、多轴向布、网格布或纤维毡。

[0009] 所述的组成复合材料壳体 5 的树脂基纤维复合材料面层 1 和树脂基纤维复合材料内层 6 为碳纤维布、玄武岩纤维布或芳纶纤维布,所采用的树脂为不饱和聚酯、乙烯基树脂、环氧树脂或无机树脂。

[0010] 所述的夹芯材料层 2 为泡桐木夹芯、聚氨酯泡沫、PVC 泡沫、PEI 泡沫、PMI 泡沫或强芯毡复合材料夹层。

[0011] 所述的夹芯材料层 2 与脂基纤维复合材料面层 1 及树脂基纤维复合材料内层 6 为相同材料的整体结构。

[0012] 所述的填充材料层 3 为横向布置的毛竹、聚氨酯泡沫、泡沫铝或橡胶粒。

[0013] 所述的填充材料层 3 为毛竹时,在毛竹之间的空隙是填充有木屑与树脂的混合料或橡胶粒。

[0014] 所述的填充材料层 3 为空腹格构结构。

[0015] 所述的螺栓 4 为高强不锈钢螺栓、镀锌螺栓、镀铬、螺栓或尼龙螺栓。

[0016] 本实用新型的有益效果:

[0017] 1) 当船舶与本实用新型的复合材料防撞柱碰撞时,本实用新型的防撞柱具有很大的吸能作用,可有效减轻混凝土承台所受到的局部损伤。

[0018] 2) 本实用新型的防撞柱的外壳面层材料为玻璃纤维 / 乙烯基树脂,该面层材料俗称“玻璃钢”,其耐腐蚀性能极其优越,常用于化工厂反应釜等,这就保证了防撞柱的使用年限较长,以往实践表明复合材料的使用年限完全可以达到 50 年以上,能耐受江水的腐蚀。

[0019] 3) 本实用新型的防撞柱质量较轻,容易安装,施工方便。

[0020] 4) 在使用中部分防撞柱遭受船舶撞击损坏后,可方便更换,经济性明显。

[0021] 5) 本实用新型的制造成本适中,防撞功能可靠、完善,使用寿命长,便于维护和修理。

附图说明

[0022] 图 1 是本实用新型的防撞柱的横截面的结构示意图。

[0023] 图 2 是本实用新型的防撞柱在桥梁承台上的安装使用状态示意图。

[0024] 图 3 是图 2 的俯视图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0026] 如图 1-3 所示。

[0027] 一种桥梁承台复合材料防撞柱,它包括复合材料壳体 5,复合材料壳体 5 的竖向壳壁由树脂基纤维复合材料面层 1 夹芯材料层 2 和树脂基纤维复合材料内层 6 组成,夹芯材料层 2 夹装在树脂基纤维复合材料面层 1 和树脂基纤维复合材料内层 6 之间;在复合材料壳体 5 中填充有填充材料层 3,复合材料壳体 5 面对桥梁承台的一面向两边各延伸有一个安装耳 7,在安装耳 7 上设有用于穿装螺栓从而将防撞柱固定在桥梁承台上的安装孔 4。本实用新型的复合材料防撞柱的外形或呈 D 型(图 1)或箱型结构,复合材料体壳 5 围成的空腔中案卷有能抗剪消能材料即填充材料层 3,填充材料层 3 可采用轻质耗能材料(可优选毛竹),复合材料防撞柱相对桥梁承台安装面的一面两边各连接有安装耳 7,安装耳 7 上的安装孔 4 中穿装螺栓以便固定在承台四周(图 2、3)。当船舶撞击发生后,首先接触 D 型复合材料防撞柱,该防撞柱为弹性结构,复合材料外壳具有一定的刚度,内部毛竹的纤维呈导管状,纵向非常牢固,很难折断,作为填充材料,具有较高的抗剪强度。该防撞柱首先延长了撞击时间,削减了部分撞击力,同时由于防撞柱的弹性模量较低,因此可有效保护船舶不至于局部受损。当与船舶直接接触的部分防撞柱撞坏之后,船舶才能接触到混凝土承台,因此复

合材料防撞柱能有效减小承台结构的局部损坏。也可作为桥墩、码头以及海洋采油平台等建筑的防船撞、防冰撞设施。

[0028] 具体实施时纤维复合材料面层 1 和内层 6 可由玻璃纤维布与树脂固化而成,玻璃纤维布可采用双轴向布、多轴向布、网格布、纤维毡等,特殊领域也可采用碳纤维布、玄武岩纤维布、芳纶纤维布。树脂采用不饱和聚酯、乙烯基树脂、环氧树脂、无机树脂。

[0029] 具体实施时,夹芯材料层 2 优选为泡桐木,也可采用其它各种轻质木材、聚氨酯泡沫、PVC 泡沫、PEI 泡沫、PMI 泡沫、强芯毡等夹芯材料;也可不采用芯材 2,直接由纤维复合材料面层 1 构成复合材料外壳。复合材料壳体 5 内部的填充材料层 3 优选横向紧密布置的毛竹,毛竹的破碎过程会消耗大量的撞击能量,同时由于毛竹具有天然竹节,因而具有较强的抗剪性能,在与船舶撞击时,填充材料不易发生剪切破坏,毛竹之间的空隙可以填充木屑与树脂的混合料,或橡胶粒等,也可不填充。也可采用其它填充材料,如:聚氨酯泡沫、泡沫铝、回收的橡胶粒等。用于将复合材料防撞柱固定在承台四周的螺栓优选高强不锈钢螺栓,也可采用镀锌或镀铬防锈处理的螺栓,或尼龙螺栓等。

[0030] 以下是本实用新型的防撞柱的几个实例,但本实用新型的保护不限于这些实例。

[0031] 实例 1。

[0032] 本实用新型的复合材料桥梁防撞柱,外壳为玻璃纤维与乙烯基树脂固化而成的复合材料面层 1,并采用泡桐木芯材 2 构成复合材料夹层结构外壳,外壳截面成半圆 D 型,采用真空导入工艺制备,采用法兰和螺栓 4 将 D 型外壳与平板外壳组合成封闭的复合材料外壳;复合材料外壳内部填充横向布置的毛竹 3;将防撞柱围绕矩形截面桥墩的四周间隔一定距离固定。

[0033] 实例 2。

[0034] 本实用新型的复合材料桥梁防撞柱,外壳为玄武岩纤维与环氧树脂固化而成的复合材料面层 1,构成复合材料层合板外壳,外壳截面成箱型,并设置倒角,采用真空导入工艺制备,采用法兰和螺栓 4 将箱型外壳与平板外壳组合成封闭的复合材料外壳;复合材料外壳内部填充聚氨酯泡沫 3,将防撞柱固定在靠岸码头的岸边。

[0035] 实例 3。

[0036] 本实用新型的复合材料桥梁防撞柱,外壳为玻璃纤维与不饱和聚酯树脂固化而成的复合材料面层 1,并采用泡桐木芯材 2 构成复合材料夹层结构外壳;复合材料外壳内部填充回收的橡胶粒 3,构成防撞柱,将防撞柱固定在海洋采油平台的四周。

[0037] 本实用新型的复合材料桥梁防撞柱的制造方法如下:

[0038] a. 首先制备一套大型木或玻璃钢模具,在模具上采用真空导入工艺制备以泡桐木为夹芯材料 2 的玻璃纤维 / 乙烯基树脂 1 复合材料防撞系统壳体 5;

[0039] b. 在复合材料壳体 5 的内部横向紧密布置毛竹 3,且毛竹之间的间隙内填充木屑与树脂的混合料;

[0040] c. 将工厂里预制好的防撞柱运至现场,将其间隔或连续固定在桥墩承台的四周即可。

[0041] 本实用新型未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。

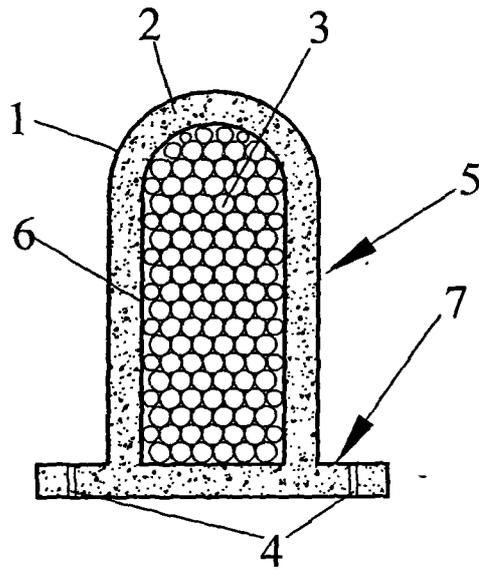


图 1

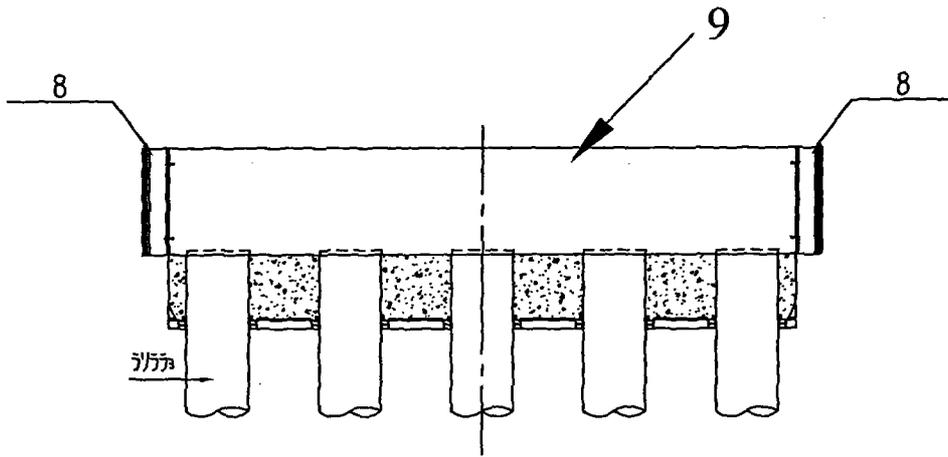


图 2

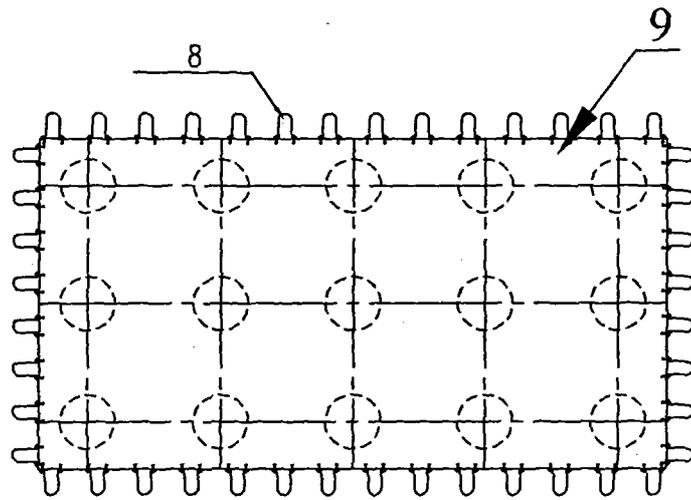


图 3