



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207450154 U

(45)授权公告日 2018.06.05

(21)申请号 201720350468.2

(22)申请日 2017.04.06

(73)专利权人 青岛哈工程船舶科技有限公司

地址 266000 山东省青岛市黄岛区科教二路167号

专利权人 哈尔滨工程大学船舶装备科技有限公司

(72)发明人 崔岩 周立涛 李平 王丽君

(51)Int.Cl.

B63B 9/00(2006.01)

B63B 5/00(2006.01)

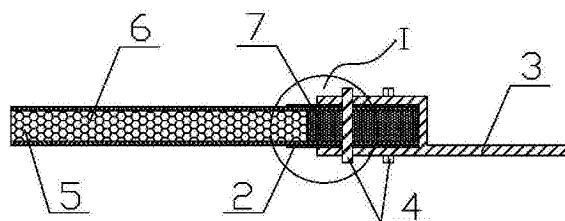
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种船用复合材料与钢板的连接结构

(57)摘要

本实用新型属于船舶复合材料连接技术领域,涉及一种船用复合材料与钢板的连接结构,包括h形钢板、复合材料夹芯板、螺栓连接结构,其中,复合材料夹芯板的一端置于h型钢板的内部,并与h型钢板之间通过螺栓连接结构固定连接。本实用新型采用复合材料夹芯结构与钢板进行机械连接,其设计合理、性能优良、安全可靠、成型简单、便于检测、受环境因素影响较小,能传递大载荷、抗剥离性能好,可拆卸、便于修补,加工简单。



1. 一种船用复合材料与钢板的连接结构,其特征在于:包括h型钢板(3)、复合材料夹芯板(1)、螺栓连接结构(4),其中,复合材料夹芯板(1)的一端置于h形钢板(3)的内部,并与h形钢板(3)之间通过螺栓连接结构(4)固定连接;所述复合材料夹芯板(1)与h形钢板(3)连接的一端为局部补强结构(2),所述局部补强结构(2)采用与蒙皮结构层相同的材料进行局部加厚。

2. 根据权利要求1所述的一种船用复合材料与钢板的连接结构,其特征在于:所述复合材料夹芯板(1)包括蒙皮结构层(5)、夹芯结构层。

一种船用复合材料与钢板的连接结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及船舶复合材料连接技术领域,尤其是涉及一种船用复合材料与钢板的连接结构。

背景技术

[0002] 复合材料作为一种新型材料,具有比强度与比模量高、抗疲劳性能好、耐腐蚀性好、阻尼减震性好、破损安全性高及可设计性强等优点。近年来,随着舰船装备的高速发展和现代化,复合材料在船舶领域的应用引起了各界广泛的关注。由于复合材料的可设计性,由蒙皮层和轻质芯材构成的复合材料夹芯结构的出现进一步推进了复合材料的发展。在船舶行业中,夹芯结构为船舶甲板、舱壁等结构提供了一种针对单壳结构的替代品。这种夹芯结构的设计初衷是减轻重量,并充分发挥各种材料的特性,该结构将高刚度的材料远离中性轴而获得高弯曲刚度,面板承担结构大部分的正应力,芯层承担结构大部分的剪切应力。

[0003] 将复合材料夹芯结构应用于船舶领域中,不可避免的要与其他材料进行连接,复合材料不同部件的连接是复合材料船舶结构设计的一个重要环节,同时也是影响复合材料应用于船舶领域的一个亟待解决的技术问题。应用混合连接技术将复合材料上层建筑与钢制主船体组合到一起,这对传统的船舶设计方法而言,无疑是巨大的创新。

实用新型内容

[0004] 为了使船用复合材料与钢板之间的连接能够用于传递较高载荷或需要强调可靠性的部位,本实用新型提供了一种船用复合材料与钢板的连接结构。本结构设计合理、性能优良、安全可靠、成型简单及便于检测。

[0005] 本实用新型的目的在于由以下技术方案实现的:

[0006] 一种船用复合材料与钢板的连接结构,包括h形钢板、复合材料夹芯板、螺栓连接结构,其中,复合材料夹芯板的一端置于h形钢板的内部,并与h形钢板之间通过螺栓连接结构固定连接。

[0007] 本实用新型的目的还可以由以下技术方案实现:

[0008] 所述复合材料夹芯板与h形钢板连接的一端为局部补强结构。

[0009] 所述复合材料夹芯板包括蒙皮结构层、夹芯结构层。

[0010] 所述局部补强结构采用与蒙皮结构层相同的材料进行局部加厚。

[0011] 所述蒙皮结构层包括树脂基复合材料,所述树脂基复合材料中的纤维包括玻璃纤维、碳纤维、连续玄武岩纤维、聚芳酰胺纤维中的至少一种;所述树脂基复合材料的树脂包括不饱和聚酯、环氧树脂、酚醛树脂、乙烯基酯、双马来酰亚胺(BMI)、聚酰亚胺树脂中的至少一种。

[0012] 所述夹芯结构层的芯材包括巴沙木/泡沫和硬质泡沫,其中硬质泡沫位于夹芯板与h形钢板连接的连接端。

[0013] 本实用新型的有益效果:

[0014] 1) 复合材料夹芯板的一端置于h形钢板的内部,并与h形钢板之间通过螺栓连接结构固定连接。这种连接方式比一般的通过螺栓将两种材料或者同种材料的连接部位直接连接更能传递大载荷、抗剥离性能好。

[0015] 2) 复合材料夹芯板与h形钢板连接的一端为局部补强结构,补强结构能够使得本连接结构更能传递大载荷、抗剥离性能好。

[0016] 3) 硬质泡沫位于夹芯板与h形钢板连接的连接端。这种设计是为了使得本连接结构更能传递大载荷、抗剥离性能好。

[0017] 4) 复合材料材质的选择不仅能减轻船体重量,降低重心,还提高了耐波性和稳定性。

[0018] 本实用新型采用复合材料夹芯结构与钢板进行机械连接,其设计合理、性能优良、安全可靠、成型简单、便于检测、受环境因素影响较小,能传递大载荷、抗剥离性能好,可拆卸、便于修补,加工简单。此外,不仅能减轻船体重量,降低重心,还提高了耐波性和稳定性。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1是本实用新型的俯视结构示意图。

[0021] 图2是图1的纵向剖面图。

[0022] 图3是图2所述局部位置I的结构放大图。

[0023] 图中标号:1为复合材料夹芯板,2为局部补强结构,3为h形钢板,4为螺栓连接结构,5为蒙皮结构层,6为巴萨木/泡沫,7为硬质泡沫。

具体实施方式

[0024] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0025] 下面结合附图与具体实施方式对本实用新型作进一步的详细描述。

[0026] 如图1~2所示,为本实用新型一种船用复合材料与钢板的连接结构的一种实施方式,包括h型钢板3、复合材料夹芯板1、螺栓连接结构4,其中,复合材料夹芯板1的一端置于h形钢板3的内部,并与h形钢板3之间通过螺栓连接结构4固定连接。这种连接方式比一般的通过螺栓将两种材料或者同种材料的连接部位直接连接更能传递大载荷、抗剥离性能好。

[0027] 进一步的,本实施例所述复合材料夹芯板1与h形钢板3连接的一端为局部补强结构2。补强结构能够使得本连接结构更能传递大载荷、抗剥离性能好。

[0028] 进一步的,本实施例所述复合材料夹芯板1包括蒙皮结构层5、夹芯结构层。复合材

料材质的选择不仅能减轻船体重量,降低重心,还提高了耐波性和稳定性。

[0029] 进一步的,本实施例所述局部补强结构2采用与蒙皮结构层相同的材料进行局部加厚。

[0030] 进一步的,本实施例所述蒙皮结构层5包括树脂基复合材料,所述树脂基复合材料中的纤维包括玻璃纤维、碳纤维、连续玄武岩纤维、聚芳酰胺纤维中的至少一种;所述树脂基复合材料的树脂包括不饱和聚酯、环氧树脂、酚醛树脂、乙烯基酯、双马来酰亚胺(BMI)、聚酰亚胺树脂中的至少一种。复合材料材质的选择不仅能减轻船体重量,降低重心,还提高了耐波性和稳定性。

[0031] 进一步的,本实施例所述夹芯结构层的芯材包括巴萨木/泡沫6和硬质泡沫7,其中硬质泡沫位于夹芯板与h形钢板3连接的连接端。这种设计是为了使得本连接结构更能传递大载荷、抗剥离性能好。

[0032] 本实用新型采用复合材料夹芯结构与钢板进行机械连接,其设计合理、性能优良、安全可靠、成型简单、便于检测、受环境因素影响较小,能传递大载荷、抗剥离性能好,可拆卸、便于修补,加工简单。此外,不仅能减轻船体重量,降低重心,还提高了耐波性和稳定性。

[0033] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;本实用新型所提及而未详述的内容均为公知常识,尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

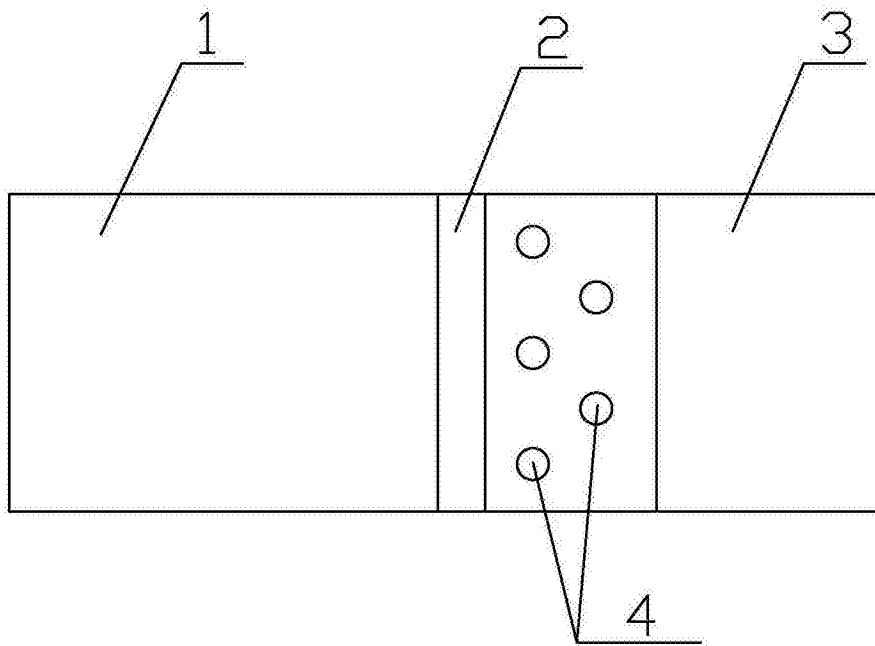


图1

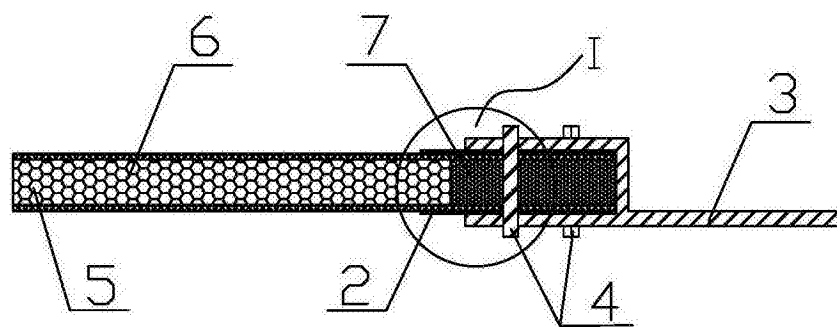


图2

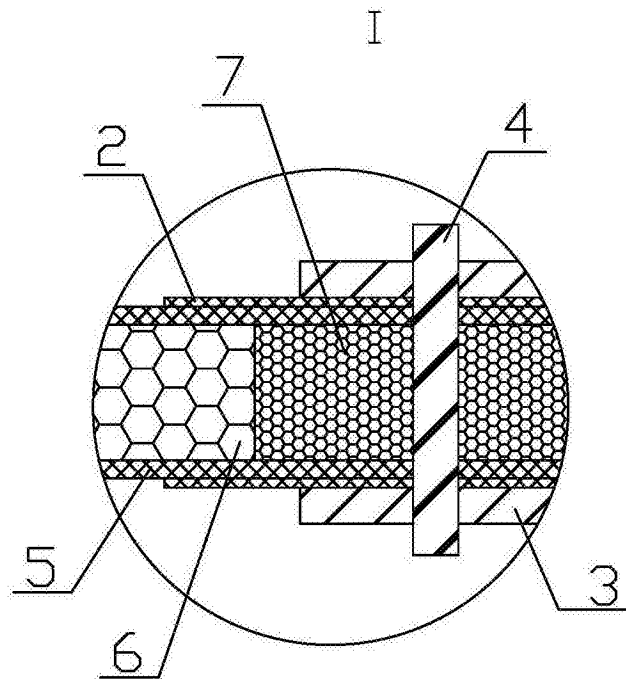


图3