(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 104594194 A
(43)申请公布日 2015.05.06

(21)申请号 201510057421.2

(22)申请日 2015.02.04

(71)申请人 河南省交通规划勘察设计院有限责任公司
地址 450052 河南省郑州市二七区陇海中路70号

(72)发明人 李斐然 张旭慧 王东威 张存超 刘雪

(74)专利代理机构 郑州异开专利事务所(普通合伙) 41114
代理人 王霞

(51)Int.Cl.
E01D 19/12(2006.01)
B32B 13/06(2006.01)
B32B 15/18(2006.01)
B32B 3/28(2006.01)
B32B 7/08(2006.01)
E01D 101/26(2006.01)
E01D 101/30(2006.01)

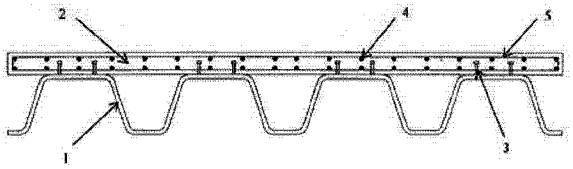
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

应用于大跨径桥梁和城市桥梁上的组合桥面板

(57)摘要

本发明公开了一种应用于大跨径桥梁和城市桥梁上的组合桥面板,包括桥面板体,桥面板体由下部的波形钢板和上部的混凝土板组合而成;对称焊接在波形钢板波峰上的剪力连接件向上延伸至混凝土板中;在混凝土板的中部均衡设置有加强钢筋和捆扎加强钢筋的环形箍筋。本发明将波形钢板和混凝土板的特点结合在一起,充分利用材料的性能,在重型荷载下有足够的抗弯承载能力,在集中荷载作用下有足够小的变形,能避免焊缝产生过大的次应力;采用混凝土板代替钢桥面板的顶板,能降低桥面系的造价;由于焊接量非常小,能减少焊接工艺自身缺陷引起的桥面板病害;波形钢板的褶皱效应能大幅度减小钢板与混凝土变形不同步的问题,避免桥面板横桥向的开裂。



CN 104594194 A

1. 一种应用于大跨径桥梁和城市桥梁上的组合桥面板，包括桥面板体，其特征在于：所述桥面板体由下部的波形钢板（1）和上部的混凝土板（2）组合而成；对称焊接在所述波形钢板（1）波峰上的剪力连接件（3）向上延伸至所述混凝土板（2）中；在所述混凝土板（2）的中部均衡设置有加强钢筋（4）和捆扎所述加强钢筋的环形箍筋（5）。

2. 根据权利要求 1 所述的应用于大跨径桥梁和城市桥梁上的组合桥面板，其特征在于：所述的剪力连接件（3）为栓钉、型钢或开孔板。

3. 根据权利要求 1 所述的应用于大跨径桥梁和城市桥梁上的组合桥面板，其特征在于：所述波形钢板（1）的厚度为 6~30mm，相邻两波峰 / 波谷之间的间距为 0.4~1.0m。

4. 根据权利要求 1 所述的应用于大跨径桥梁和城市桥梁上的组合桥面板，其特征在于：所述混凝土板（2）的厚度为 50~160mm。

5. 根据权利要求 1 所述的应用于大跨径桥梁和城市桥梁上的组合桥面板，其特征在于：所述加强钢筋（4）顺桥向通长布置，其直径为 10~28mm；垂直于所述加强钢筋（4）设置的环形箍筋（5）直径为 10~20mm，相邻两环形箍筋之间的间距为 100~300mm。

6. 根据权利要求 1 所述的应用于大跨径桥梁和城市桥梁上的组合桥面板，其特征在于：所述环形箍筋（5）与所述剪力连接件（3）相互连接。

应用于大跨径桥梁和城市桥梁上的组合桥面板

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁工程，尤其是涉及一种应用于大跨径桥梁和城市桥梁上的组合桥面板。

背景技术

[0002] 正交异性钢桥面板具有质量轻、运输与架设方便、施工周期短、承载能力大等优点，在大跨径桥梁和城市桥梁中有着广泛的应用，但是正交异性钢桥面板用钢量大、造价较高，在集中荷载作用下局部变形量较大，在焊缝约束处会产生次应力；在桥梁设计寿命内，受到车轮的反复碾压易产生疲劳裂缝。由于纯钢桥面的构造复杂，焊缝数量多，施焊难度大，所以工厂制造、现场组装精度和焊接质量要求都非常高。除此之外由于桥面铺装所处的自然环境和荷载环境较为恶劣，受到重载、高温、振动等多重作用，造成了纯钢桥面结构锈蚀，焊缝产生疲劳裂纹，铺装层普遍开裂等病害，严重时需要拆除并重新施工桥面系。

[0003] 钢梁与混凝土板组成的叠合梁在一定程度上避免了纯钢桥面板存在的问题，但叠合梁的钢梁大都采用开口截面形式，钢梁之间需要依靠横向联系组成整体；钢梁与混凝土板在温度力和收缩力作用下变形不同步；钢梁顶部需要与混凝土板完全接触，存在抗扭转性能较差、混凝土板重量较大、现场焊接量大的问题，其应用范围因而受到限制。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种将波形钢板与混凝土板结合起来应用于大跨径桥梁和城市桥梁的组合桥面板。

[0005] 为实现上述目的，本发明可采取下述技术方案：

本发明所述的应用于大跨径桥梁和城市桥梁上的组合桥面板，包括桥面板体，所述桥面板体由下部的波形钢板和上部的混凝土板组合而成；对称焊接在所述波形钢板波峰上的剪力连接件向上延伸至所述混凝土板中；在所述混凝土板的中部均衡设置有加强钢筋和捆扎所述加强钢筋的环形箍筋。

[0006] 所述的剪力连接件为栓钉、型钢或开孔板。

[0007] 所述波形钢板的厚度为 6~30mm，相邻两波峰 / 波谷之间的间距为 0.4~1.0m。

[0008] 所述混凝土板的厚度为 50~160mm。

[0009] 所述加强钢筋顺桥向通长布置，其直径为 10~28mm；垂直于所述加强钢筋设置的环形箍筋直径为 10~20mm，相邻两环形箍筋之间的间距为 100~300mm。

[0010] 所述环形箍筋与所述剪力连接件相互连接。

[0011] 本发明的优点主要体现在以下几个方面：

1）将波形钢板抗剪能力强、抗拉强度高的特点和混凝土板抗压强度高的特点结合在一起，充分利用材料的性能，在重型荷载下有足够的抗弯承载能力，不先于桥梁整体的承载能力丧失而破坏；在集中荷载作用下有足够小的变形，能避免钢结构出现疲劳问题。

[0012] 2）采用混凝土板代替常规钢桥面系的顶板，能降低桥面系的造价。

[0013] 3）波形钢板可由普通钢板冲压而成，易于大规模标准化生产，便于节段运输；

4）采用波形钢板后，焊接量非常小，能减少由于焊接工艺自身缺陷引起的多种桥面板病害；

5）在横向温度作用和混凝土收缩作用下，波形钢板的褶皱效应能大幅度减小钢板与混凝土变形不同步的问题，能降低桥面板横桥向的应力，避免桥面板横桥向的开裂；

6）在混凝土板上仅采用常规的沥青混凝土铺装就能满足行车的需要，并且易于更换，能避免传统正交异性钢桥面板普遍存在的铺装易损坏问题；

7）与常规的正交异性钢桥面板构造形式接近，易直接应用于新建钢桥结构或已建钢桥面系的更换。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明的断面结构示意图。

具体实施方式

[0015] 如图 1 所示，本发明所述的应用于大跨径桥梁和城市桥梁上的组合桥面板，包括由下部的波形钢板 1（底板）和上部的混凝土板 2（顶板）组合而成的桥面板体；对称焊接在波形钢板 1 波峰上的剪力连接件 3 向上延伸至混凝土板 2 中；在混凝土板 2 的中部顺桥向通长均衡设置有加强钢筋 4，并通过捆扎加强钢筋的环形箍筋 5 连接后形成整体；环形箍筋 5 与剪力连接件 3 相互连接，确保波形钢板 1 和混凝土板 2 之间有足够的抗剪刚度。

[0016] 实际使用中，剪力连接件 3 可以为栓钉、型钢或开孔板结构；根据断面构造和桥面板的受力分析确定，波形钢板 1 的厚度为 6~30mm，相邻两波峰 / 波谷之间的间距为 0.4~1.0m。根据结构形式的需要选择和桥面板受力分析确定，混凝土板 2 的厚度为 50~160mm；顺桥向通长布置的加强钢筋 4 的直径为 10~28mm；垂直于加强钢筋 4 设置的环形箍筋 5 直径为 10~20mm，相邻两环形箍筋之间的间距为 100~300mm。

[0017] 施工时，将波形钢板 1（选用厚度合适的钢板冲压而成）平铺在地面上，在其波峰面上进行剪力连接件 3 的焊接；然后在波形钢板 1 的波谷中填充钢模板或与波谷形状相一致的气囊作为内膜，在波形钢板的顶部绑扎加强钢筋 4 和环形箍筋 5（加强钢筋 4 分为上下两层，分别与环形箍筋 5 的上下层连接，同时环形箍筋 5 的下层与剪力连接件 3 连接，使之形成一个整体），最后通过浇注混凝土形成混凝土板 2，波形钢板 1 作为底板和顶部的混凝土板 2 形成组合桥面系。

[0018] 目前常用的钢桥面板铺装形式包括浇筑式沥青混凝土铺装，沥青玛蹄脂混凝土铺装，环氧树脂沥青混凝土铺装三种，这三种形式的铺装在施工过程均有很严格的温度和湿度要求，需要采用特殊的施工工艺和施工机具，而本申请中各构件的施工均采用常规的施工方法和施工机具即可实现。各桥面板性能的对比如下表所示

桥面板形式	用钢量（Kg/m^2）	焊接量（m/m^2）	铺装厚度（cm）	抗弯刚度（dm^4）	造价元/平方米
浇筑式沥青混凝土钢桥面板	140~219	3.125	5	0.117~0.167	2130~3128
沥青玛蹄脂混凝土钢桥面板	140~219	3.125	7	0.117~0.167	2080~3078
环氧树脂沥青混凝土钢桥面板	140~219	3.125	5	0.117~0.167	2780~3828
本申请	63~125	0	8~16	0.321~0.691	948~1884

。

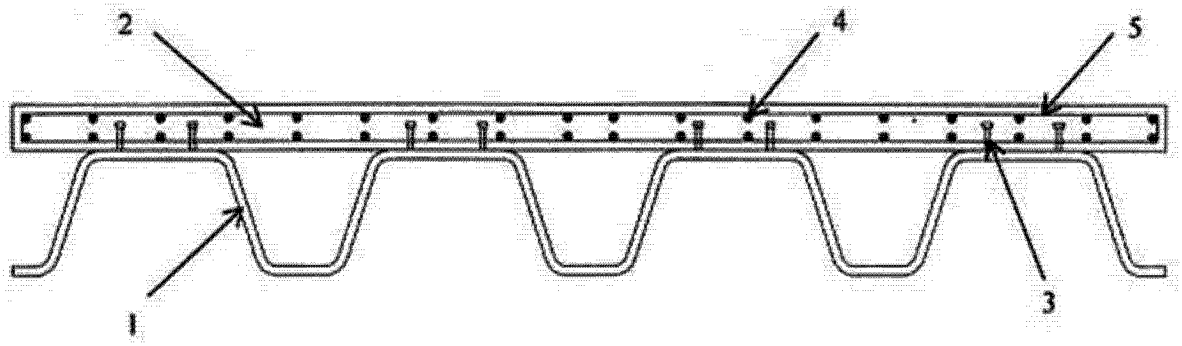


图 1