



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201695562 U

(45) 授权公告日 2011. 01. 05

(21) 申请号 201020230303. X

(22) 申请日 2010. 06. 21

(73) 专利权人 西安建筑科技大学

地址 710055 陕西省西安市雁塔路 13 号

专利权人 广西工学院

(72) 发明人 杨勇 邓宇 张鹏 薛建阳

(74) 专利代理机构 柳州市荣久专利商标事务所

(普通合伙) 45113

代理人 韦微

(51) Int. Cl.

E04C 2/06 (2006. 01)

E04C 5/07 (2006. 01)

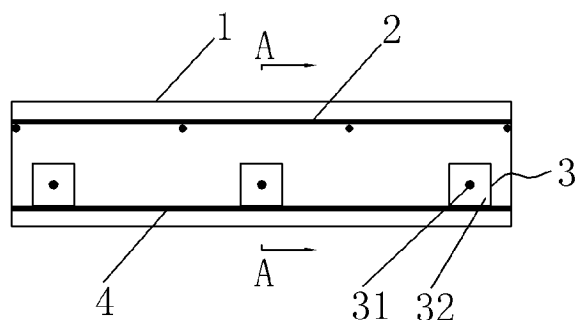
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种新型 FRP 复合筋混凝土板

(57) 摘要

本实用新型涉及一种土木工程技术领域中的混凝土板,特别涉及一种新型 FRP 复合筋混凝土板;该混凝土板包括通过浇注混凝土形成的混凝土板主体,在混凝土板主体内上部设置有由纵横双向布置的 FRP 筋构成的 FRP 格栅筋,在混凝土板主体内下部设置有 FRP-PCPs 复合筋,在 FRP-PCPs 复合筋下方与 FRP-PCPs 复合筋垂直设置有 FRP 分布筋,所述的 FRP-PCPs 复合筋是指在截面较小的高强混凝土棱柱体中埋植预应力 FRP 筋。本实用新型用 FRP 筋代替钢筋,具有延缓裂缝开展、减小裂缝宽度、提高构件刚度、增加构件强度、改善构件延性和充分利用 FRP 材料等优点,FRP-PCPs 复合筋还具有施工方便和延性更好等优点。



1. 一种新型 FRP 复合筋混凝土板,包括通过浇注混凝土形成的混凝土板主体 (1),其特征在于:在混凝土板主体 (1) 内上部设置有由纵横双向布置的 FRP 筋构成的 FRP 格栅筋 (2),在混凝土板主体内下部设置有 FRP-PCPs 复合筋 (3),在 FRP-PCPs 复合筋下方与 FRP-PCPs 复合筋垂直设置有 FRP 分布筋 (4),所述的 FRP-PCPs 复合筋是指在截面较小的高强混凝土棱柱体 (32) 中埋植预应力 FRP 筋 (31)。

2. 根据权利要求 1 所述的一种新型 FRP 复合筋混凝土板,其特征在于:所述的 FRP-PCPs 复合筋的高强混凝土棱柱体 (32) 两侧面还设置有肋纹 (33),所述的肋纹或是与高强混凝土棱柱体底面垂直的竖肋纹 (331) 或是与高强混凝土棱柱体底面形成 $30 \sim 60^\circ$ 夹角 β 的斜肋纹 (332)。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种新型 FRP 复合筋混凝土板,其特征在于:所述的 FRP 筋是 CFRP 筋、GFRP 筋、BFRP 筋或 AFRP 筋。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种新型 FRP 复合筋混凝土板,其特征在于:所述的混凝土板主体 (1) 是通过浇注轻骨料混凝土形成。

一种新型 FRP 复合筋混凝土板

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种土木工程技术领域中的混凝土板,特别涉及一种新型 FRP 复合筋混凝土板。

背景技术

[0002] 在建筑工程中,大量使用到钢筋混凝土板,由于建筑物处于暴露性环境中,钢筋容易发生锈蚀,特别是当建筑物濒临海港码头等侵蚀性环境时,钢筋的锈蚀问题更严重,影响了构件的刚度、强度和构件延性。还有制作的板体结构的整体性仍然较差,当板体一点受力时,该受力点承重很大,而力不能很好地传递到整个板体,使板材料容易出现裂缝,且裂缝开展速度较快。现有的钢筋混凝土板或是就地浇注而成,或是采用预制板,其还存在自重大的问题,限制了其应用范围。

[0003] 纤维增强塑料 (Fiber Reinforced Plastic) 即 FRP 具有抗拉强度高、重量轻、自诊断特性、无磁性和无腐蚀行等优良特性,而且 FRP 棒材可做成普通钢筋的形状,因而 FRP 筋被认为是预应力混凝土结构中预应力钢筋和普通钢筋的一种良好的替代材料,成为目前国内土木工程技术领域的研究热点之一。因此,将 FRP 筋代替钢筋应用于混凝土板结构中,具有广阔的应用前景。

发明内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是:提供一种用 FRP 筋代替钢筋的新型 FRP 复合筋混凝土板,该混凝土板具有延缓裂缝开展、减小裂缝宽度、提高构件刚度、增加构件强度、改善构件延性和充分利用 FRP 材料等优点,以解决上述现有技术中存在的不足之处。

[0005] 解决上述技术问题的技术方案是:一种新型 FRP 复合筋混凝土板,包括通过浇注混凝土形成的混凝土板主体,在混凝土板主体内上部设置有由纵横双向布置的 FRP 筋构成的 FRP 格栅筋,在混凝土板主体内下部设置有 FRP-PCPs 复合筋,在 FRP-PCPs 复合筋下方与 FRP-PCPs 复合筋垂直设置有 FRP 分布筋,所述的 FRP-PCPs 复合筋是指在截面较小的高强混凝土棱柱体中埋植预应力 FRP 筋。

[0006] 所述的 FRP-PCPs 复合筋的高强混凝土棱柱体两侧面还设置有肋纹,所述的肋纹或是与高强混凝土棱柱体底面垂直的竖肋纹或是与高强混凝土棱柱体底面形成 $30 \sim 60^\circ$ 夹角 β 的斜肋纹。

[0007] 所述的 FRP 筋是 CFRP 筋、GFRP 筋、BFRP 筋或 AFRP 筋。

[0008] 所述的混凝土板主体是通过浇注轻骨料混凝土形成。

[0009] 由于采用上述结构,本实用新型之一新型 FRP 复合筋混凝土板具有以下有益效果:1. 由于本实用新型混凝土板主体内下部布置有 FRP-PCPs 复合筋,可以延缓混凝土板裂缝开展、减小裂缝宽度、提高构件刚度、增加构件强度、改善构件延性;另外,本实用新型混凝土板主体中采用的 FRP-PCPs 复合筋可以批量预制,与普通预应力 FRP 筋相比,FRP-PCPs 复合筋还具有施工方便和延性更好等优点,而且由于 FRP-PCPs 复合筋可以进行工厂预制

和定制,复合筋的制作质量和力学性能能得到严格控制,又可以大大缩短施工工期,具有显著优势,尤其对于桥梁的抢修维修工程更加具有显著的意义。

[0010] 2. FRP 材料具有抗腐蚀、低松弛、非磁性等优点,本实用新型用 FRP 筋代替钢筋可利用其良好的耐腐蚀性,避免锈蚀对混凝土板带来的损害,减少结构维护费用;FRP 筋还可以方便的施加预应力,提高混凝土板承载能力,充分利用 FRP 材料,节约成本。

[0011] 3. 本实用新型将 FRP 筋、高强混凝土组合成一体,具有较好的抗疲劳性能,适用于桥梁工程中;由于自重轻、延性好、强度高,本实用新型在大跨度桥梁、大开间楼板、地下室顶板等工程中具有相当大的应用前景;另外,本实用新型在旧桥加固维修中具有较好优势,通过更换桥面板,可以使下部结构承受荷载得到较大降低,从而相当于提高旧有桥梁的承载能力。

[0012] 下面,结合附图和实施例对本实用新型之一种新型 FRP 复合筋混凝土板的技术特征作进一步的说明。

附图说明

[0013] 图 1~图 2:本实用新型实施例一结构示意图:图 1:主视图,图 2:图 1 的 A-A 剖视图。

[0014] 图 3:本实用新型之 FRP-PCPs 复合筋结构示意图(设置有肋纹)。

[0015] 图 4:图 3 的右视图之一,图 5:图 3 的右视图之二。

[0016] 图中:1-混凝土板主体,2-FRP 格栅筋,3-FRP-PCPs 复合筋,31-预应力 FRP 筋,32-高强混凝土棱柱体,33-肋纹,331-竖肋纹,332-斜肋纹,4-FRP 分布筋。

具体实施方式

[0017] 实施例一:一种新型 FRP 复合筋混凝土板(参见图 1~图 2),包括通过浇注轻骨料混凝土形成的混凝土板主体 1,在混凝土板主体 1 内上部设置有由纵横双向布置的 FRP 筋构成的 FRP 格栅筋 2,FRP 格栅筋 2 形成本实用新型上部受压区配筋,在混凝土板主体内下部设置有 FRP-PCPs 复合筋 3,在 FRP-PCPs 复合筋下方与 FRP-PCPs 复合筋垂直设置有 FRP 分布筋 4,PCPs 表示截面较小的高强混凝土棱柱体,所述的 FRP-PCPs 复合筋是指在截面较小的高强混凝土棱柱体 32 中埋植预应力 FRP 筋 31,待混凝土达到设计强度后,预应力 FRP 筋与高强混凝土棱柱体相互组合形成了截面尺寸较小适合于轴心受拉的 FRP-PCPs 复合筋,FRP-PCPs 复合筋与 FRP 分布筋 4 相互垂直绑扎形成本实用新型下部受拉配筋。

[0018] 作为本实用新型的一种变换,所述的 FRP-PCPs 复合筋的高强混凝土棱柱体 32 两侧面还可以设置有肋纹 33,所述的肋纹或是与高强混凝土棱柱体底面垂直的竖肋纹 331 或是与高强混凝土棱柱体底面形成 $30 \sim 60^\circ$ 夹角 β 的斜肋纹 332(参见图 3~图 5),增加了两侧肋纹可以增加 FRP-PCPs 复合筋与周围混凝土的粗糙系数,提高混凝土之间的摩擦力,从而加强了 FRP-PCPs 复合筋与周围混凝土的粘结强度和提高了 FRP-PCPs 复合筋构件的抗开裂能力。

[0019] 本实用新型各实施例所述的 FRP 筋可以是 CFRP 筋(碳纤维筋)、GFRP 筋(玻璃纤维筋)、BFRP 筋(玄武岩纤维筋)或 AFRP 筋(芳纶纤维筋),本实用新型之新型 FRP 复合筋混凝土板的厚度、宽度,FRP 筋的种类和直径,混凝土的种类和强度、FRP-PCPs 复合筋的

截面尺寸,根据实际需要通过计算分析确定。

[0020] 本实用新型可以广泛的应用于新建桥梁和房屋建筑的桥梁板、地下室挡土墙或者房间楼板,也可以用于桥面板更换维修工程中。

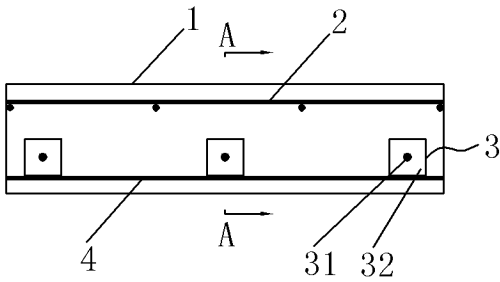


图 1

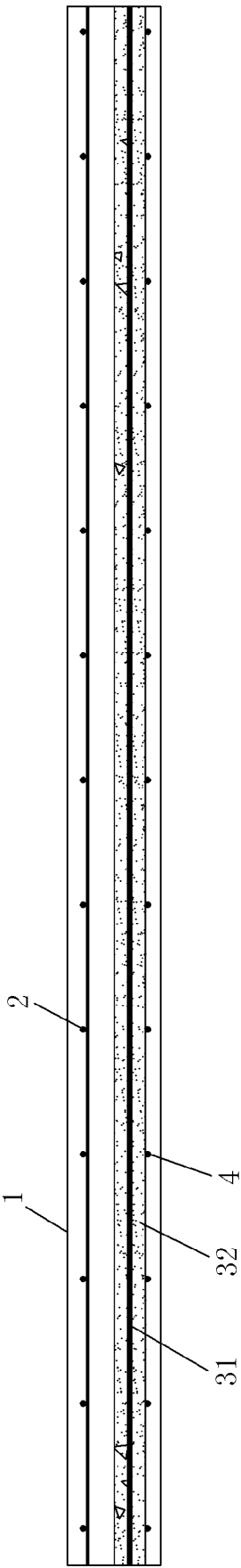


图 2

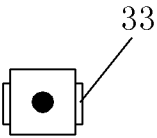


图 3

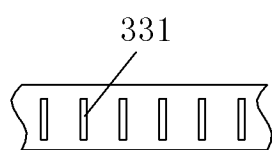


图 4

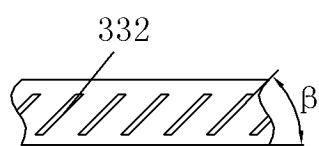


图 5