(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 104594561 A
(43)申请公布日 2015.05.06

(21)申请号 201410810219.8

(22)申请日 2014.12.22

(71)申请人 西安建筑科技大学
地址 710055 陕西省西安市雁塔路13号

(72)发明人 杨勇 于云龙 张超瑞 郭亚康
夏泽宇 马新堡 薛亦聪

(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务所 61215
代理人 段俊涛

(51)Int.Cl.
E04C 3/34(2006.01)

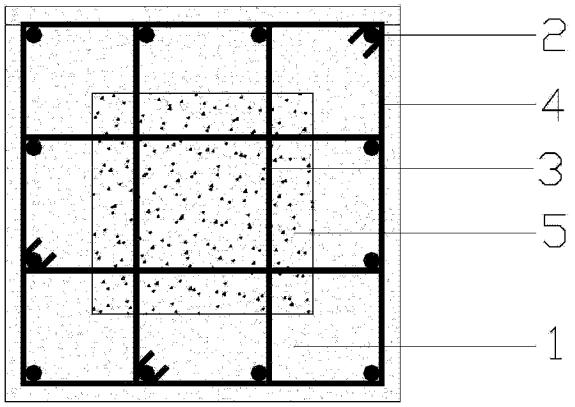
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种带高性能混凝土边框的预制装配钢筋混凝土柱及施工方法

(57)摘要

一种带高性能混凝土边框的预制装配钢筋混凝土柱，采用部分预制装配部分现浇的思想，由预制部分和现浇部分组成，包括：预制高性能混凝土空心柱；沿柱长方向设置于预制高性能混凝土空心柱中的纵筋；等间距铺设于预制高性能混凝土空心柱横截面上的钢筋和箍筋，钢筋跨过预制高性能混凝土空心柱的中心空腔，钢筋的端头连接于箍筋的内侧；以及填充于预制高性能混凝土空心柱的中心空腔中的现浇普通混凝土，本发明还提供了其施工方法，预制高性能混凝土空心柱可对现浇普通混凝土产生环向约束力，从而提高其承载能力，提高了结构的整体性能和抗震性能，并改善构件在运输与吊装过程中变形能力，实现预制钢筋混凝土构件受力性能和使用性能全面提高增强。



CN 104594561 A

1. 一种带高性能混凝土边框的预制装配钢筋混凝土柱，其特征在于，包括：

预制高性能混凝土空心柱 (1)；

沿柱长方向设置于预制高性能混凝土空心柱 (1) 中的纵筋 (2)；

等间距铺设于预制高性能混凝土空心柱 (1) 横截面上的钢筋 (3) 和箍筋 (4)，钢筋 (3) 跨过预制高性能混凝土空心柱 (1) 的中心空腔，钢筋 (3) 的端头连接于箍筋 (4) 的内侧；

以及，

填充于预制高性能混凝土空心柱 (1) 的中心空腔中的现浇普通混凝土 (5)。

2. 根据权利要求 1 所述带高性能混凝土边框的预制装配钢筋混凝土柱，其特征在于，所述纵筋 (2) 位于箍筋 (4) 的包围之中。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述带高性能混凝土边框的预制装配钢筋混凝土柱，其特征在于，所述纵筋 (2) 至少设置于钢筋 (3) 和箍筋 (4) 的焊接位置。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述带高性能混凝土边框的预制装配钢筋混凝土柱，其特征在于，所述箍筋 (4) 为焊接复合箍筋或连续螺旋高强箍筋。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述带高性能混凝土边框的预制装配钢筋混凝土柱，其特征在于，所述现浇普通混凝土 (5) 所采用的混凝土为普通混凝土、再生混凝土、轻骨料混凝土、橡胶混凝土、吸声混凝土或保温隔热混凝土。

6. 根据权利要求 1 所述带高性能混凝土边框的预制装配钢筋混凝土柱的施工方法，其特征在于，步骤如下：

1)、在工厂，将纵筋 (2)、钢筋 (3) 和箍筋 (4) 按照位置焊接，在混凝土橡胶芯模中浇筑完成预制高性能混凝土空心柱 (1)，实现纵筋 (2)、钢筋 (3) 和箍筋 (4) 与预制高性能混凝土空心柱 (1) 的连接，完成预制部分；

2)、在现场，安装带有纵筋 (2)、钢筋 (3) 和箍筋 (4) 的预制高性能混凝土空心柱 (1)；

3)、向预制高性能混凝土空心柱 (1) 的中心空腔浇筑现浇普通混凝土 (5)，并同时整浇梁、板部分。

7. 根据权利要求 6 所述带高性能混凝土边框的预制装配钢筋混凝土柱的施工方法，其特征在于，所述预制部分中，纵筋 (2) 和箍筋 (4) 外露。

一种带高性能混凝土边框的预制装配钢筋混凝土柱及施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑技术领域，特别涉及一种带高性能混凝土边框的预制装配钢筋混凝土柱及施工方法。

背景技术

[0002] 在现代钢筋混凝土结构中，使用最早应用最广泛的结构形式为现浇钢筋混凝土结构，它是在现场支模并整体浇筑而成的结构，具有整体性能好、刚度大、防渗性好等优点，同时对形状不规则和空间灵活的建筑适应能力也很强。但是在使用过程中也有很多的缺点，如在现场进行支模与施工，施工工序繁多，人工用量大，材料用量多，周期长，成本高等，对于创建资源节约型和环境友好型社会没有起到积极的推动作用。

[0003] 因此随着建筑施工技术的发展，装配式混凝土结构得以出现发展。它是由预制混凝凝土构件或部件装配连接而成的混凝土结构。相对于现浇混凝土结构装配式结构可以使建筑构件的制作不受季节的影响与限制，实现工业化生产，由于构件是在工厂进行浇筑与养护，构件的质量得以保证，并且大大缩短了施工工期，加快施工进度，节约了大量的模板支撑，但是其同时也存在着许多缺点，整体性能差，抗渗性差，不利抗震，在使用和美观方面也有一定的不足。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术的缺点，本发明的目的在于提供一种带高性能混凝土边框的预制装配钢筋混凝土柱及施工方法，采用部分预制装配部分现浇的思想，首先在工厂预制钢筋混凝土柱的外部边框部分，再在工地现场安装钢筋混凝土的外部边框部分，最后与梁、板一同整浇钢筋混凝土柱的内部空心部分，适合于不同工程情况需求，具有施工简便、成本低廉、性能优良的特点。

[0005] 为了实现上述目的，本发明采用的技术方案是：

[0006] 一种带高性能混凝土边框的预制装配钢筋混凝土柱，包括：

[0007] 预制高性能混凝土空心柱 1；

[0008] 沿柱长方向设置于预制高性能混凝土空心柱 1 中的纵筋 2；

[0009] 等间距铺设于预制高性能混凝土空心柱 1 横截面上的钢筋 3 和箍筋 4，钢筋 3 跨过预制高性能混凝土空心柱 1 的中心空腔，钢筋 3 的端头连接于箍筋 4 的内侧；

[0010] 以及，

[0011] 填充于预制高性能混凝土空心柱 1 的中心空腔中的现浇普通混凝土 5。

[0012] 所述纵筋 2 位于箍筋 4 的包围之中。

[0013] 所述纵筋 2 至少设置于钢筋 3 和箍筋 4 的焊接位置。

[0014] 所述箍筋 4 为焊接复合箍筋或连续螺旋高强箍筋。

[0015] 所述现浇普通混凝土 5 所采用的混凝土为普通混凝土、再生混凝土、轻骨料混凝

土、橡胶混凝土、吸声混凝土或保温隔热混凝土。

[0016] 本发明还提供了所述带高性能混凝土边框的预制装配钢筋混凝土柱的施工方法，步骤如下：

[0017] 1)、在工厂，将纵筋 2、钢筋 3 和箍筋 4 按照位置焊接，在混凝土橡胶芯模中浇筑完成预制高性能混凝土空心柱 1，实现纵筋 2、钢筋 3 和箍筋 4 与预制高性能混凝土空心柱 1 的连接，完成预制部分；

[0018] 2)、在现场，安装带有纵筋 2、钢筋 3 和箍筋 4 的预制高性能混凝土空心柱 1；

[0019] 3)、向预制高性能混凝土空心柱 1 的中心空腔浇筑现浇普通混凝土 5，并同时整浇梁、板部分。

[0020] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0021] 1) 施工简便。

[0022] 钢筋混凝土柱的预制钢筋骨架部分包括柱纵筋、箍筋、钢筋和四周的高性能混凝土，该部分均在工厂预制生产完成，在工地通过将预制部分的钢筋与节点或钢柱直接连接（或与混凝土柱过渡连接），再浇筑混凝土内部空心部分即完成钢筋混凝土柱施工安装。与传统柱施工安装相比，现场不用绑扎钢筋、支模、拆模和架设柱下临时支撑。经合理设计，钢筋混凝土柱的施工安装将与钢柱同样方便和快捷，施工性能将大为提高。

[0023] 2) 功能提升。

[0024] 如上所述，在钢筋混凝土柱中，预制部分采用高性能混凝土，现浇部分采用普通强度混凝土，二者混凝土强度等级可以不同。因此，在实际工程应用中，楼板混凝土选择时可以不受柱中混凝土强度限制，选用不同特性的各种类型混凝土，有效提升结构使用功能需求。例如对于钢筋混凝土柱的现浇部分混凝土，为节约资源能源，可以采用再生混凝土；为减轻自重，可以采用轻骨料混凝土；为提高减振隔音效果，可以采用橡胶混凝土或吸声混凝土；为提高保温性能，可以采用保温隔热混凝土。

[0025] 3) 施工质量好。

[0026] 在传统柱施工中，由于柱施工工序多、施工难度大，常出现柱腹板中混凝土振捣差、混凝土强度不足和柱中钢筋错位等质量问题，施工质量不易控制。而在本发明预制的钢筋混凝土柱中，钢筋混凝土柱的边框部分为工厂预制，混凝土浇筑振捣方便并且可采用蒸汽养护，混凝土施工质量易于控制，尤其对于采用高性能混凝土时，钢筋混凝土柱在施工质量控制方面优势更加明显。

[0027] 总体来讲，采用预制装配技术的钢筋混凝土柱与传统柱相比，简化了施工工序和施工难度，能充分发挥和有效提升柱在受力性能、耐久性能、耐火性能和经济性能等方面的显著优势，可以广泛应用于各类钢筋混凝土和钢结构建筑中，尤其适用于大跨度、重荷载或复杂、不规则的高层建筑和超高层建筑。因此，对本发明的预制钢筋混凝土柱开展深入研究以促进其推广应用极具工程实际意义。

附图说明

[0028] 图 1 是本发明预制装配钢筋混凝土柱的横截面示意图。

[0029] 图 2 是本发明预制装配钢筋混凝土柱预制部分的结构示意图。

[0030] 图 3 是本发明预制装配钢筋混凝土柱预制部分的俯视图。

[0031] 图 4 是本发明预制装配钢筋混凝土柱的结构示意图。

[0032] 图 5 是本发明预制装配钢筋混凝土柱的俯视图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和实施例详细说明本发明的实施方式。

[0034] 本发明一种带高性能混凝土边框的预制装配钢筋混凝土柱，采用部分预制装配部分现浇的思想，由预制部分和现浇部分组成，如图 1 至图 5 所示，包括：预制高性能混凝土空心柱 1、沿柱长方向设置于预制高性能混凝土空心柱 1 中的纵筋 2、等间距铺设于预制高性能混凝土空心柱 1 横截面上的钢筋 3 和箍筋 4，钢筋 3 跨过预制高性能混凝土空心柱 1 的中心空腔，钢筋 3 的端头连接于箍筋 4 的内侧以及填充于预制高性能混凝土空心柱 1 的中心空腔中的现浇普通混凝土 5。

[0035] 其中，再如图 2 和图 3 所示，纵筋 2 位于箍筋 4 的包围之中，且纵筋 2 至少设置于钢筋 3 和箍筋 4 的焊接位置。箍筋 4 可以为焊接复合箍筋或连续螺旋高强箍筋，纵筋 2、钢筋 3、箍筋 4 和预制高性能混凝土空心柱 1 构成预制部分。如图 4 和图 5 所示，现浇普通混凝土 5 构成现浇部分。现浇普通混凝土 5 所采用的混凝土根据不同的需要可以为普通混凝土、再生混凝土、轻骨料混凝土、橡胶混凝土、吸声混凝土或保温隔热混凝土。

[0036] 其中：

[0037] 1) 预制部分采用高性能混凝土，可提高预制装配钢筋混凝土柱的抗裂性能、耐久性能和耐火性能。

[0038] 2) 预制部分的箍筋可以采用焊接复合箍筋或连续螺旋高强箍筋，可保证预制部分的整体性和节约钢材。

[0039] 3) 为方便预制高性能混凝土空心柱 1 的柱中空心部分的制作，可以采用混凝土橡胶芯模重复利用。

[0040] 本发明具体施工方法为：

[0041] 1)、在工厂，将纵筋 2、钢筋 3 和箍筋 4 按照位置焊接，在混凝土橡胶芯模中浇筑完成预制高性能混凝土空心柱 1，实现纵筋 2、钢筋 3 和箍筋 4 与预制高性能混凝土空心柱 1 的连接，完成预制部分，预制部分中，纵筋 2 和箍筋 4 外露。

[0042] 2)、在现场，安装带有纵筋 2、钢筋 3 和箍筋 4 的预制高性能混凝土空心柱 1。

[0043] 3)、向预制高性能混凝土空心柱 1 的中心空腔浇筑现浇普通混凝土 5，并同时整浇梁、板部分。

[0044] 综上，本发明预先制作带高性能混凝土边框的钢筋骨架，并待现场安装好后再与梁和楼板一起浇筑混凝土，保证了其良好的整体性。其中预制高性能混凝土钢筋箱型骨架对二次浇注的混凝土产生了有效的环向约束力提高了其承载能力。同时高性能混凝土耐久性和延性均较好，箍筋部分可以采用焊接复合箍筋和连续螺旋高强箍筋，节约钢筋用量，同时对预制高性能混凝土边框部分提供一定的防止侧向破坏作用。

[0045] 本发明有效地从结构上提高了结构的整体性能和抗震性能，并同时极大改善构件在运输与吊装过程中变形能力，实现预制钢筋混凝土构件受力性能和使用性能全面提高增强，形成一种新型高效的预制装配钢筋混凝土柱技术。本发明所提出的预制钢筋混凝土柱技术具有施工方便、适用性广、整体性能高等诸多显著性能优势，可以广泛应用建筑、厂房、

桥柱等各种钢筋混凝土工程结构，具有广泛应用前景，具有重要的工程实践意义和社会经济效益。

[0046] 本发明在传统预制柱基础上预制部分采用空心钢筋高性能混凝土柱，有效提高预制部分整体性，大幅降低预制部分自重，满足现场吊装要求。根据本发明，可以进一步优化高性能混凝土边框的厚度，钢筋种类，预制混凝土内表面纹路，预制部分混凝土强度等各个参数，现浇混凝土强度和种类（再生混凝土、轻骨料混凝土等）以实现本实例优化设计。

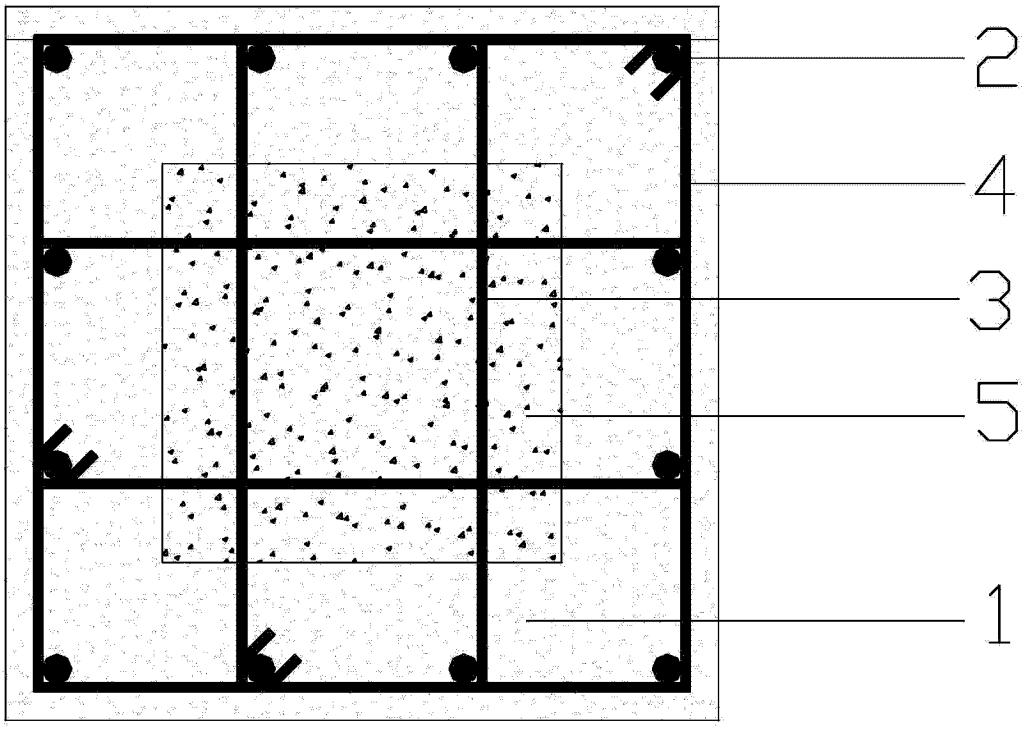


图 1

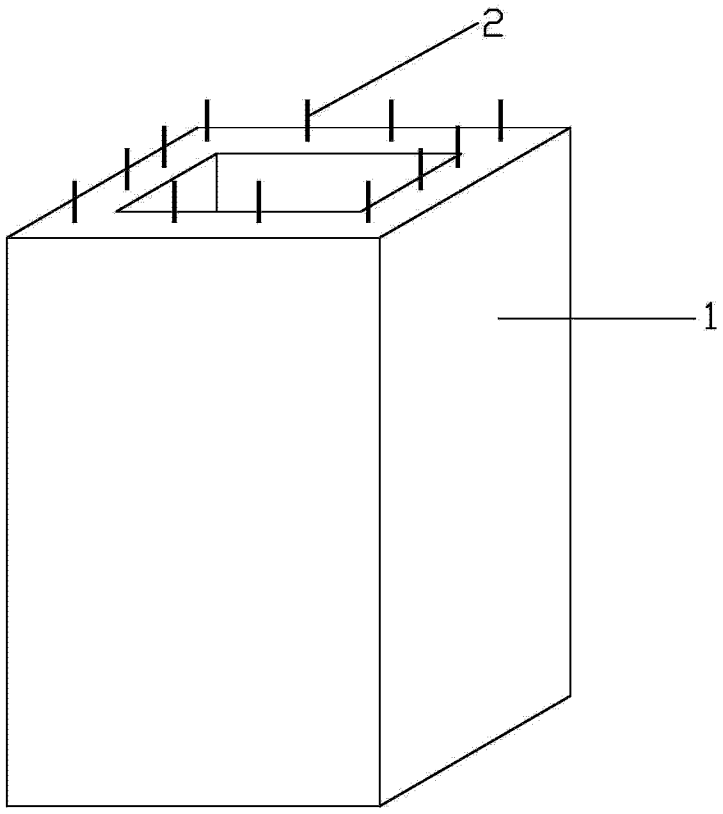


图 2

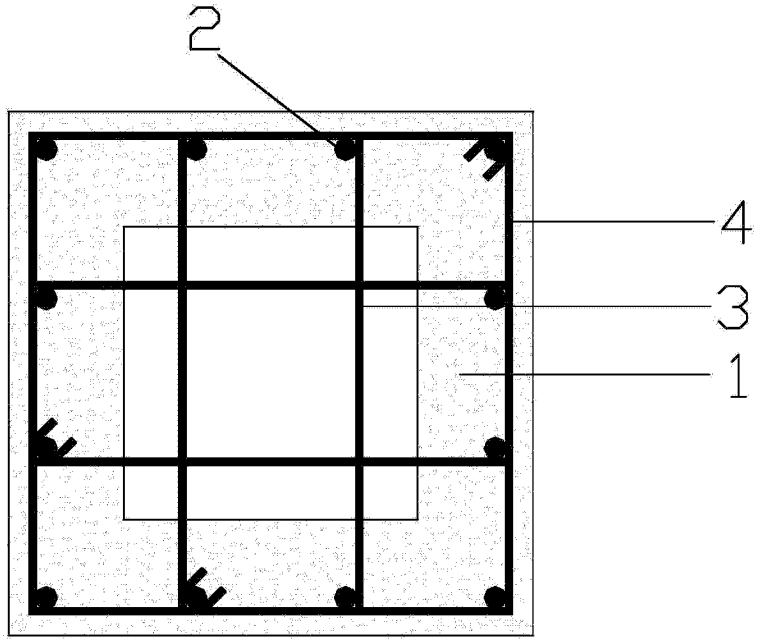


图 3

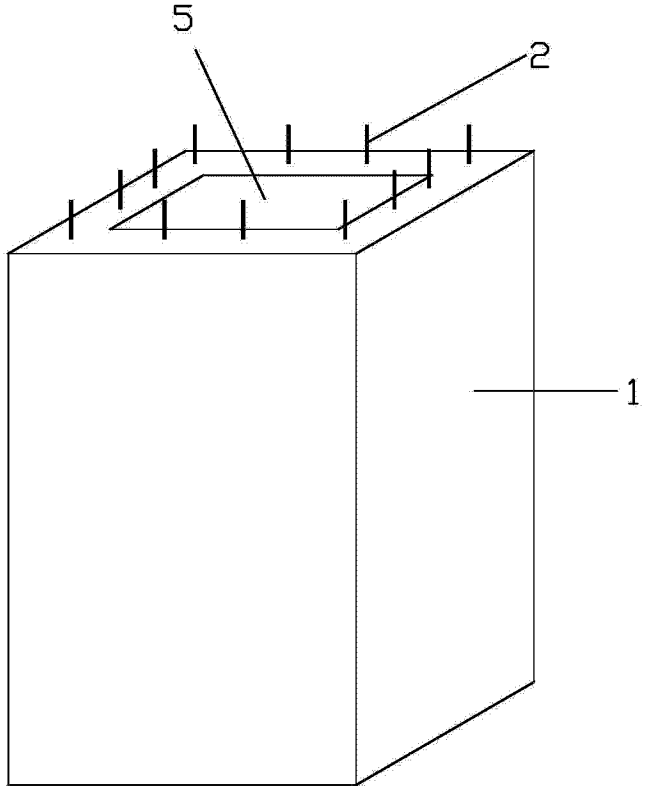


图 4

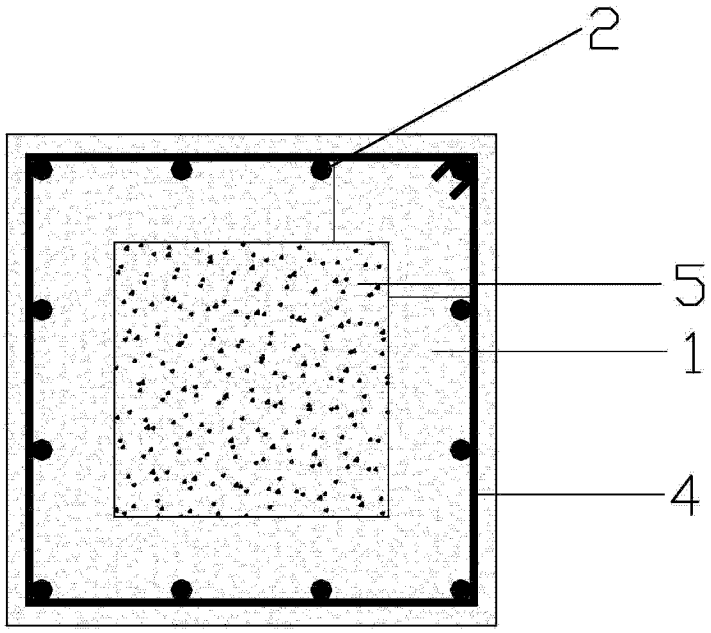


图 5