



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202831402 U

(45) 授权公告日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201220398663. X

(22) 申请日 2012. 08. 13

(73) 专利权人 刘成建

地址 100021 北京市朝阳区首图东路 5 号御
景园 1 号楼 12E

专利权人 黄智辉

(72) 发明人 黄智辉 刘成建

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理
事务所 11004

代理人 朱丽岩 刘湘舟

(51) Int. Cl.

E04C 3/34 (2006. 01)

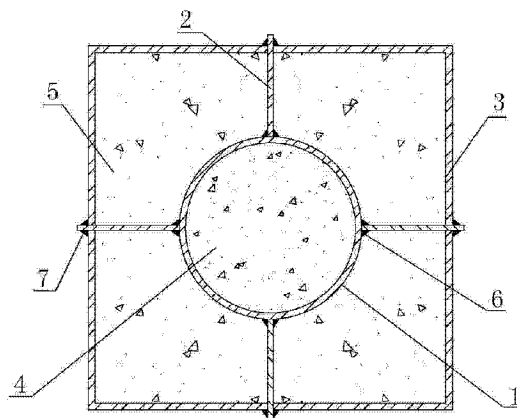
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种内接圆管外套矩形钢管混凝土柱

(57) 摘要

一种内接圆管外套矩形钢管混凝土柱, 包括钢骨架和填充混凝土, 所述钢骨架由核心圆钢管、外围矩形钢管以及呈放射状分布的钢板翅片组成, 所述核心圆钢管与外围矩形钢管叠套而成, 两者中心重合, 通过钢板翅片连接, 所述钢板翅片一端与核心圆钢管通过双面焊缝 A 连接, 另一端插接进外围矩形钢管内, 并通过双面焊缝 B 连接, 所述填充混凝土包括位于核心圆钢管的核心混凝土和位于由核心圆钢管、外围矩形钢管之间的夹壁混凝土。解决了强约束钢管混凝土柱内接圆管和外套矩形钢管之间可靠连接的技术问题。可广泛应用于新旧建筑物加层工程结构及抗震设防区新建超高层、高层及要求超强的轴向承压能力、双向抗弯耗能能力及轴向抗拉能力的结构。



1. 一种内接圆管外套矩形钢管混凝土柱,包括钢骨架和填充混凝土,其特征在于:所述钢骨架由核心圆钢管(1)、外围矩形钢管(3)以及呈放射状分布的钢板翅片(2)组成,所述核心圆钢管(1)和外围矩形钢管(3)叠套而成,两者中心重合,通过自核心圆钢管(1)外壁伸向外围矩形钢管(3)的钢板翅片(2)连接,所述钢板翅片(2)一端与核心圆钢管(1)通过双面焊缝A连接,另一端插接进外围矩形钢管(3)内,并通过双面焊缝B连接,所述填充混凝土包括位于核心圆钢管(1)的核心混凝土(4)和位于由核心圆钢管(1)、外围矩形钢管(3)之间的夹壁混凝土(5)。

2. 根据权利要求1所述的一种内接圆管外套矩形钢管混凝土柱,其特征在于:所述外围矩形钢管(3)的截面为正方形或长方形。

3. 根据权利要求1所述的一种内接圆管外套矩形钢管混凝土柱,其特征在于:所述钢板翅片(2)至少为四根。

4. 根据权利要求1所述的一种内接圆管外套矩形钢管混凝土柱,其特征在于:所述夹壁混凝土(5)为自密实混凝土。

5. 根据权利要求1所述的一种内接圆管外套矩形钢管混凝土柱,其特征在于:所述双面焊缝A和双面焊缝B的高度依据剪应力流原理及内接圆管外套矩形钢管混凝土柱沿两个主轴的最大剪力设计值确定。

一种内接圆管外套矩形钢管混凝土柱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种建筑结构中的混凝土柱,特别是一种钢管混凝土柱。

背景技术

[0002] 随着三十年改革开放的不断深入,我国经济社会得到了迅速发展,中国城市化的步伐越来越快,特别是近几年来,城市的摩登时代已经到来,高层建筑像雨后春笋,随处可见。随着城市的不断发展扩大,各个城市中心的土地都开始存在稀缺现象。由于历史的发展原因,二十世纪八、九十年代的建筑大多为五或六层,砖体或砖混结构,少数是框架结构,抗震能力较差,不能适应现代城市发展和人居的需求。一般在旧城改造中采取“大拆大建”的改造方法,不但缩短建筑寿命,还浪费了大量资源,建筑垃圾无处排放会对土地环境造成严重污染,拆迁还会引起社会的不安定。采取不拆除旧有建筑进行加层的方法,能够有效节能减排,低碳发展城市,改善居住环境和品位。但需要采取有效的技术措施确保加层后建筑结构的安全。

[0003] 在加层结构中,采用加层的改造方案之后,竖向荷载明显加大,原有的底层框架柱承载力可能无法满足加层之后的承载力的要求。在原混凝土柱外套钢骨架,并在骨架内现浇混凝土夹壁是是一种工艺简单的强约束钢管混凝土柱,也是加层工程改造中常用的技术手段,而在工程实践中发现,内焊的核心圆钢管与后增的外围钢管之间缺乏可靠、直接的传力途径,如果其内含的核心圆钢管与外围钢管间仅靠管内填充的混凝土在构件进入非线性变形阶段后泊松比 ν 随纵向应变而逐渐增大,从而使得混凝土的横向变形量超过钢管的横向变形量,进而迫使内含的核心圆钢管与外围钢管外凸变形,而在钢管内形成环向箍应力从而向内填混凝土提供约束,则其内含的核心圆钢管与外围钢管之间无直接的剪力流可靠、直接地传递应力,在地震荷载与重力荷载作用下在柱两端的塑性铰区,其内含的核心圆钢管与外围钢管无直接的协调作用机制,从而造成塑性铰区外围钢管塑性变形过大而致使柱构件甚至于整体结构发生破坏。这一难题一直未能有效的解决,致使该种强约束钢管混凝土柱耗能能力不如圆管钢管混凝土柱而难于推广应用,本实用新型正是适应这一需求而研发的。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种内接圆管外套矩形钢管混凝土柱,要解决内接圆管和外套矩形钢管之间可靠连接的技术问题,同时解决在加固、加层施工及抗震设防区新建超高层、高层与重要设施的抗震、抗爆设计中,需要钢管混凝土柱同时具有超强的轴向承压能力、双向抗弯耗能能力及轴向抗拉能力的技术问题;并解决旧城改造中采取“大拆大建”方法所带来的浪费、污染及相关社会问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 一种内接圆管外套矩形钢管混凝土柱,包括钢骨架和填充混凝土,所述钢骨架由核心圆钢管、外围矩形钢管以及呈放射状分布的钢板翅片组成,所述核心圆钢管与外围矩

形钢管叠套而成,两者中心重合,通过自核心圆钢管外壁伸向外围矩形钢管的钢板翅片连接,所述钢板翅片一端与核心圆钢管通过双面焊缝 A 连接,另一端插接进外围矩形钢管内,并通过双面焊缝 B 连接,所述填充混凝土包括位于核心圆钢管的核心混凝土和位于由核心圆钢管、外围矩形钢管之间的夹壁混凝土。

[0007] 所述外围矩形钢管的截面为正方形或长方形。

[0008] 所述钢板翅片至少为四根。

[0009] 所述夹壁混凝土为自密实混凝土。

[0010] 所述双面焊缝 A 和双面焊缝 B 的高度依据剪应力流原理及内接圆管外套矩形钢管混凝土柱沿两个主轴的最大剪力设计值确定。

[0011] 与现有技术相比本实用新型具有以下特点和有益效果:

[0012] 本实用新型的目的是提供一种运用于新旧建筑物加层工程结构及抗震设防区新建超高层、高层与重要设施的抗震、抗爆设计中的具有超强的轴向承压能力、双向抗弯耗能能力及轴向抗拉能力的钢管混凝土柱构件,解决了在加固、加层施工及抗震设防区新建超高层、高层与重要设施的抗震、抗爆设计中,钢管混凝土柱同时具有超强的轴向承压能力、双向抗弯耗能能力及轴向抗拉能力的技术问题;并解决旧城改造中采取“大拆大建”方法所带来的浪费、污染及相关社会问题。

[0013] 本实用新型通过设置钢翅片,钢翅片和核心圆钢管之间通过双面角焊缝连接,钢翅片和外围钢管之间通过双面角焊缝连接,不仅核心圆钢管与外围钢管之间具有可靠传力路径,而且核心圆钢管内混凝土具有很强的约束、外围钢管内夹壁混凝土也具有较强的约束,因而构件的延性与同样外径的圆钢管混凝土柱相近,而构件的抗弯能力远超过同样外径的圆钢管混凝土柱、抗拉能力也远超过同样外径的圆钢管混凝土柱的整体作用的新型钢管混凝土柱构件。

[0014] 外围钢管为一个封闭的钢管,通过 4 块钢板翅片与核心圆钢管依据剪应力流原理由五个相互连接的闭口箱室共同抵抗由地震、风等引起的侧向荷载;4 块钢板翅片与核心圆钢管提高了柱的抗剪承载力,容易实现强剪弱弯;同时通过 4 块钢板翅片与核心圆钢管与外围钢管一起,对所述外围钢管内的夹壁混凝土构成比相同截面的矩形钢管砼柱管内混凝土强得多的约束,再加上核心圆钢管内混凝土比通常的圆钢管砼柱管内混凝土更强的约束,故整个构件的总体承受轴压力能力比相同截面的矩形钢管砼柱大幅度提高;因为核心圆钢管内混凝土及外围钢管内混凝土所受到的约束大大强于相同截面的矩形钢管砼柱管内混凝土,所以在核心圆钢管内浇筑高强混凝土,核心圆钢管及外围钢管内混凝土的约束作用使核心圆钢管内混凝土的抗压强度大幅度提高,同时外围钢管内混凝土的抗压强度也有所提高,且核心圆钢管内混凝土及外围钢管内混凝土在外围钢管管壁板件宽厚比(b/t 、 h/t)满足钢管管壁板件宽厚比限值要求时,不会发生脆性破坏,可以充分发挥高强混凝土承受轴压力能力高的优势,从而减小柱的截面尺寸、增大使用空间。

[0015] 本实用新型可广泛应用于运用于新旧建筑物加层工程结构及抗震设防区新建超高层、高层与重要设施的抗震、抗爆设计中的具有超强的轴向承压能力、双向抗弯耗能能力及轴向抗拉能力的钢管混凝土柱构件。

附图说明

[0016] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细的说明。

[0017] 图 1 是本实用新型结构示意图。

[0018] 附图标记：1—核心圆钢管、2—钢板翅片、3—外围矩形钢管、4—核心混凝土、5—夹壁混凝土。

[0019] 具体实施方式

[0020] 实施例参见图 1 所示，一种内接圆管外套矩形钢管混凝土柱，包括钢骨架和填充混凝土，其特征在于：所述钢骨架由核心圆钢管 1、外围矩形钢管 3 以及呈放射状分布的钢板翅片 2 组成，所述核心圆钢管 1 与外围矩形钢管 3 叠套而成，两者中心重合，通过自核心圆钢管 1 外壁伸向外围矩形钢管 3 的钢板翅片 2 连接，所述钢板翅片 2 一端与核心圆钢管 1 通过双面焊缝 A 连接，另一端插接进外围矩形钢管 3 内，并通过双面焊缝 B 连接，所述填充混凝土包括位于核心圆钢管 1 的核心混凝土 4 和位于由核心圆钢管 1、外围矩形钢管 3 之间的夹壁混凝土 5。

[0021] 所述外围矩形钢管 3 的截面为正方形或长方形。

[0022] 所述钢板翅片 2 至少为四根。

[0023] 所述夹壁混凝土 5 为自密实混凝土。

[0024] 所述双面焊缝 A 和双面焊缝 B 的高度依据剪应力流原理及内接圆管外套矩形钢管混凝土柱沿两个主轴的最大剪力设计值确定。

[0025] 所述外围矩形钢管 3 的管壁板件宽厚比(b/t 、 h/t)的计算是按照截面总宽度($B=2b$)或总高度($H=2h$)的一半分别计算宽厚比(b/t 、 h/t)，并按矩形钢管管壁板件宽厚比限值要求进行校核。

[0026] 本实用新型的工作过程：

[0027] 一种内接圆管方钢管混凝土柱安装在新旧建筑物加层工程结构的旧楼范围外的新加钢管混凝土柱的位置及抗震设防区新建超高层、高层与重要设施的抗震、抗爆设计中需要具有超强的轴向承压能力、双向抗弯耗能能力及轴向抗拉能力的钢管混凝土柱构件的位置。不同的强度、刚度要求须选择不同规格的内接圆管方钢管混凝土柱，安装位置也是根据不同的地区，不同的结构，不同的基础而定。根据结构设计的需要而定构件的安装数量和规格。

