



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106759857 B

(45)授权公告日 2017. 12. 19

(21)申请号 201611216711.8

E04B 1/30(2006.01)

(22)申请日 2016.12.26

E04B 1/24(2006.01)

E04B 1/58(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106759857 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(73)专利权人 深圳市建筑设计研究总院有限公司

地址 518031 广东省深圳市福田区振华路八号

(56)对比文件

CN 101691782 A, 2010.04.07,

CN 103088914 A, 2013.05.08,

CN 103088964 A, 2013.05.08,

CN 106121056 A, 2016.11.16,

审查员 张宝成

(72)发明人 刘琼祥 刘伟 许喆

(74)专利代理机构 深圳市隆天联鼎知识产权代理有限公司 44232

代理人 刘耿

(51)Int. Cl.

E04B 1/18(2006.01)

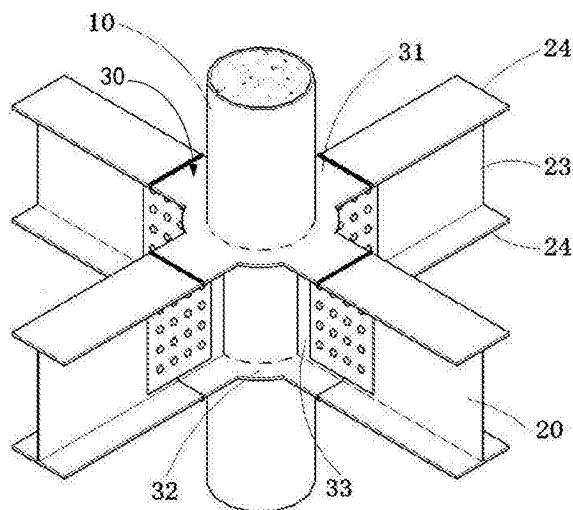
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

钢管再生块体混凝土装配结构

(57)摘要

本发明公开了一种钢管再生块体混凝土装配结构,包括主钢管及至少一根钢梁,所述主钢管内填充有再生块体和普通混凝土,所述至少一根钢梁固接于所述主钢管的外周,且沿所述主钢管的外周向外延伸,所述至少一根钢梁与所述主钢管的连接处形成连接节点区域,所述连接节点区域设置有节点区钢管,所述节点区钢管与所述主钢管连通设置,所述节点区钢管的壁厚大于所述主钢管的壁厚。本发明的钢管再生块体混凝土装配结构不仅可以保证该钢管再生块体混凝土装配结构的结构强度,同时还具有施工方便,实现废旧混凝土以再生块体的方式再利用,并达到保护环境、节约能源的效果。



1. 一种钢管再生块体混凝土装配结构,其特征在于,包括:
主钢管,所述主钢管内填充有再生块体和普通混凝土;以及
至少一根钢梁,所述至少一根钢梁固接于所述主钢管的外周,且沿所述主钢管的外周向外延伸;

所述至少一根钢梁与所述主钢管的连接处形成连接节点区域,所述连接节点区域设置有节点区钢管,所述节点区钢管与所述主钢管连通设置,所述节点区钢管的壁厚大于所述主钢管的壁厚;

当所述主钢管及所述连接节点区域位于整个建筑结构体系的重要受力区域时,所述主钢管的套箍系数为0.9~1.3,当所述主钢管及所述连接节点区域位于整个所述建筑结构体系的非重要受力区域时,所述主钢管的套箍系数为0.6~1.3。

2. 根据权利要求1所述的钢管再生块体混凝土装配结构,其特征在于,所述节点区钢管在所述连接节点区域一端的延伸高度为第一阈值,所述节点区钢管在所述连接节点区域另一端的延伸高度为第二阈值;

其中,所述第一阈值的取值是以不小于第一直径的二分之一为依据的,所述第二阈值是以不小于所述第一直径的二分之一为依据的;

其中,所述第一直径为所述主钢管的外径。

3. 根据权利要求1或2所述的钢管再生块体混凝土装配结构,其特征在于,在所述节点区钢管的外径与所述主钢管的外径相等的情况下,所述节点区钢管的壁厚比所述主钢管的壁厚大2mm以上。

4. 根据权利要求1所述的钢管再生块体混凝土装配结构,其特征在于,所述钢管再生块体混凝土装配结构还包括加强环板,所述加强环板固设于所述主钢管的外周,所述至少一根钢梁连接于所述加强环板上,所述加强环板与所述主钢管的连接处形成所述连接节点区域。

5. 根据权利要求4所述的钢管再生块体混凝土装配结构,其特征在于,所述加强环板包括间隔设置的第一环板、第二环板及连接于所述第一环板及第二环板之间的至少一块连接竖板,所述第一环板及第二环板均为封闭环结构,所述至少一根钢梁与所述至少一块连接竖板连接。

6. 根据权利要求5所述的钢管再生块体混凝土装配结构,其特征在于,所述第一环板及第二环板的外周一体成型有延伸板,所述连接竖板的两端分别连接于两所述延伸板之间,且所述连接竖板的一侧连接于所述主钢管的外壁面。

7. 根据权利要求6所述的钢管再生块体混凝土装配结构,其特征在于,所述至少一根钢梁包括腹板及连接于所述腹板两端的翼板,所述腹板与所述连接竖板的另一侧连接,两所述翼板分别与两所述延伸板连接。

8. 根据权利要求7所述的钢管再生块体混凝土装配结构,其特征在于,所述第一环板及第二环板的厚度不小于所述翼板的厚度,所述第一环板及第二环板的宽度不小于所述翼板宽度的0.7倍。

9. 根据权利要求4至8任一项所述的钢管再生块体混凝土装配结构,其特征在于,所述加强环板通过全熔透焊接于所述主钢管的外周,所述至少一根钢梁与所述加强环板通过栓焊连接。

10. 根据权利要求1所述的钢管再生块体混凝土装配结构,其特征在于,所述再生块体填充于所述主钢管内部,所述普通混凝土填充于所述再生块体与所述主钢管之间的间隙处。

11. 根据权利要求10钢管再生块体混凝土装配结构,其特征在于,所述再生块体为旧有建筑物、旧有构筑物、旧有道路、旧有桥梁或旧有堤坝去除全部或部分钢筋之后的废旧混凝土。

12. 根据权利要求1所述的钢管再生块体混凝土装配结构,其特征在于,所述再生块体对所述主钢管内填充的全部混凝土的质量替代率为20%~35%。

13. 根据权利要求1所述的钢管再生块体混凝土装配结构,其特征在于,所述主钢管的横截面形状为圆形或者多边形中的任意一种。

钢管再生块体混凝土装配结构

技术领域

[0001] 本发明涉及土木工程中的结构工程技术领域,具体涉及一种钢管再生块体混凝土装配结构。

背景技术

[0002] 随着我国城镇化建设进程的不断推进以及城市更新计划的实施,旧有建筑被大量拆除,从而产生大量的混凝土固体废弃物,这些混凝土固体废弃物大部分未经处理直接被运往郊外堆放或填埋。

[0003] 采用上述方式,一方面,这些混凝土固体废弃物会占用大量的生产用地,同时也会造成环境、水质以及土壤的污染等。

[0004] 另一方面,我国建筑行业发展迅速,混凝土作为主要的建筑材料消耗量巨大,而混凝土骨料需要通过开山取石、淘挖河沙取得。大量的混凝土骨料的消耗不可避免的会导致环境破坏和资源消耗,而制成混凝土所需要的水泥,在生产过程中会排放大量的污染气体和粉尘,也会造成环境污染。

[0005] 因此,如何实现建筑结构施工简便且节能环保,并实现混凝土固体废弃物的再利用是建筑行业实现可持续发展亟待解决的问题。

发明内容

[0006] 本发明解决的技术问题是提供一种钢管再生块体混凝土装配结构,能够实现混凝土固体废弃物的再利用并使得建筑结构的施工更为简便且节能环保。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0008] 提供一种钢管再生块体混凝土装配结构,包括:

[0009] 主钢管,所述主钢管内填充有再生块体和普通混凝土;以及

[0010] 至少一根钢梁,所述至少一根钢梁固接于所述主钢管的外周,且沿所述主钢管的外周向外延伸;

[0011] 所述至少一根钢梁与所述主钢管的连接处形成连接节点区域,所述连接节点区域设置有节点区钢管,所述节点区钢管与所述主钢管连通设置,所述节点区钢管的壁厚大于所述主钢管的壁厚。

[0012] 作为一个实施方式,所述节点区钢管在所述连接节点区域一端的延伸高度为第一阈值,所述节点区钢管在所述连接节点区域另一端的延伸高度为第二阈值;

[0013] 其中,所述第一阈值的取值是以不小于第一直径的二分之一为依据的,所述第二阈值是以不小于所述第一直径的二分之一为依据的;

[0014] 其中,所述第一直径为所述主钢管的外径。

[0015] 作为一个实施方式,在所述节点区钢管的外径与所述主钢管的外径相等的情况下,所述节点区钢管的壁厚比所述主钢管的壁厚大2mm以上。

[0016] 作为一个实施方式,所述节点区钢管的套箍系数为1.0~2.0;

[0017] 当所述主钢管及所述连接节点区域均位于重要受力区域时,所述主钢管在所述节点区钢管以外的区域的套箍系数为0.5~1.5;

[0018] 当所述主钢管及所述连接节点区域均位于非重要受力区域时,所述主钢管在所述节点区钢管以外的区域的套箍系数为0.8~1.5。

[0019] 具体地,在上述方案中,所述连接节点区域作为所述钢管再生块体混凝土装配结构的重要受力区域,所述节点区钢管的套箍系数为1.0~2.0;当所述主钢管以及所述连接节点区域位于重要受力区域时,所述主钢管的套箍系数可为0.8~1.5;当所述主钢管及所述连接节点区域位于非重要受力区域时,所述主钢管的套箍系数可为0.5~1.5。

[0020] 作为一个实施方式,所述钢管再生块体混凝土装配结构还包括加强环板,所述加强环板固设于所述主钢管的外周,所述至少一根钢梁连接于所述加强环板上,所述加强环板与所述主钢管的连接处形成所述连接节点区域。

[0021] 作为一个实施方式,所述加强环板包括间隔设置的第一环板、第二环板及连接于所述第一环板及第二环板之间的至少一块连接竖板,所述第一环板及第二环板均为封闭环结构,所述至少一根钢梁与所述至少一块连接竖板连接。

[0022] 作为一个实施方式,所述第一环板及第二环板的外周一体成型有延伸板,所述连接竖板的两端分别连接于两所述延伸板之间,所述连接竖板的一侧与所述主钢管的外壁面连接。

[0023] 作为一个实施方式,所述至少一根钢梁包括腹板及连接于所述腹板两端的翼板,所述腹板与所述连接竖板的另一侧连接,两所述翼板分别与两所述延伸板连接。

[0024] 其中,所述至少一块连接竖板的两端分别通过角焊缝连接于两所述延伸板上,所述至少一块连接竖板的一侧通过角焊缝连接于所述主钢管的外壁面。

[0025] 其中,所述腹板通过高强螺栓及双连接板与所述连接竖板连接,两所述翼板分别与两所述延伸板等强焊接。

[0026] 优选地,所述钢梁沿纵向方向上的横截面形状为“工”字形。

[0027] 作为一个实施方式,所述第一环板及第二环板的厚度不小于所述翼板的厚度,所述第一环板及第二环板的宽度不小于所述翼板宽度的0.7倍。

[0028] 作为一个实施方式,所述加强环板通过全熔透焊缝焊接于所述主钢管的外周,所述至少一根钢梁与所述加强环板通过栓焊连接。

[0029] 优选地,所述主钢管、所述加强环板及所述至少一根钢梁均采用Q345B钢材。

[0030] 进一步地,所述主钢管为圆形钢管,所述钢梁为四根,分别相对于所述加强环板的中心呈四边形设置,相邻的两根钢梁之间的夹角为90°。

[0031] 作为一个实施方式,所述再生块体填充于所述主钢管内部,所述普通混凝土填充于所述再生块体与所述主钢管之间的间隙处。

[0032] 作为一个实施方式,所述再生块体为旧有建筑物、旧有构筑物、旧有道路、旧有桥梁或旧有堤坝去除全部或部分钢筋之后的废旧混凝土。

[0033] 其中,所述再生块体为旧有建筑物、旧有构筑物、旧有道路、旧有桥梁或旧有堤坝拆除后所得的去除全部或部分钢筋之后的废旧混凝土。

[0034] 作为一个实施方式,所述再生块体对所述主钢管内填充的全部混凝土的质量替代率为20%~35%。

- [0035] 优选地,所述再生块体对所述主钢管内填充的全部混凝土的质量替代率为30%。
- [0036] 作为一个实施方式,所述主钢管的横截面形状为圆形或者多边形中的任意一种。
- [0037] 即,所述主钢管的横截面形状可为圆形、正方形、矩形、五边形、六边形或者八边形等。
- [0038] 进一步地,所述加强环板的内环形状为与所述主钢管的横截面相匹配的圆形、正方形、矩形、五边形、六边形或者八边形等。
- [0039] 与现有技术相比,本发明所采用技术方案的有益效果如下:
- [0040] (1) 施工方便。本发明钢管再生块体混凝土装配结构采用装配式结构,利用加强环板将主钢管与至少一根钢梁装配在一起,施工方便快捷,能够实现现场装配钢梁、浇筑混凝土的工序,施工速度快、传力明确且施工质量可控。
- [0041] (2) 可满足结构的承载力及抗震延性的要求。本发明采用加厚连接节点区域钢管壁厚的方式,提高连接节点区域的强度及延性,实现“强节点”的构造要求,有利于提高该钢管再生块体混凝土装配结构的抗震性能及整体的结构强度。
- [0042] (3) 节约资源。本发明采用在主钢管内填充再生块体和普通混凝土,从而能够将废旧混凝土进行再利用,大大地节约了资源,减少对该废旧混凝土的废弃堆填,避免造成环境、水质及土壤的污染。
- [0043] 总而言之,本发明的钢管再生块体混凝土装配结构不仅可以保证钢管混凝土装配结构的结构强度及抗震性能要求,且施工简单、安装方便快捷,同时也能够节约资源。

附图说明

- [0044] 图1是本发明实施例提供的钢管再生块体混凝土装配结构的结构示意图。
- [0045] 图2是本发明实施例提供的钢管再生块体混凝土装配结构的分解示意图。
- [0046] 图3是图1的内部剖面图。
- [0047] 图4是图1的俯视图。

具体实施方式

- [0048] 在本发明中,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“中”、“竖直”、“水平”、“横向”、“纵向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系。这些术语主要是为了更好地描述本发明及其实施例,并非用于限定所指示的装置、元件或组成部分必须具有特定方位,或以特定方位进行构造和操作。
- [0049] 并且,上述部分术语除了可以用于表示方位或位置关系以外,还可能用于表示其他含义,例如术语“上”在某些情况下也可能用于表示某种依附关系或连接关系。对于本领域普通技术人员而言,可以根据具体情况理解这些术语在本发明中的具体含义。
- [0050] 此外,术语“安装”、“设置”、“设有”、“连接”、“相连”应做广义理解。例如,可以是固定连接,可拆卸连接,或整体式构造;可以是机械连接,或电连接;可以是直接相连,或者是通过中间媒介间接相连,又或者是两个装置、元件或组成部分之间内部的连通。对于本领域普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。
- [0051] 此外,术语“第一”、“第二”等主要是用于区分不同的装置、元件或组成部分(具体的种类和构造可能相同也可能不同),并非用于表明或暗示所指示装置、元件或组成部分的

相对重要性和数量。除非另有说明，“多个”的含义为两个或两个以上。

[0052] 下面将结合实施例和附图对本发明的技术方案作进一步的说明。

[0053] 请一并参阅图1至图4,为本发明实施例提供的钢管再生块体混凝土装配结构的结构示意图。该钢管再生块体混凝土装配结构包括主钢管10及至少一根钢梁20,该主钢管10内填充有再生块体11和普通混凝土12。该至少一根钢梁20固接于主钢管10的外周,且沿该主钢管10的外周向外延伸。该至少一根钢梁20与该主钢管10的连接处形成连接节点区域21,该连接节点区域21设置有节点区钢管22,该节点区钢管22与该主钢管10连通设置,该节点区钢管22的壁厚大于该主钢管10的壁厚。

[0054] 在本实施例中,该主钢管10选用Q345B钢材,其具有综合性能好、低温性能好、冷冲压性能、焊接性能和可切削性能佳的优点。该主钢管10可为薄壁钢管,即,在同等直径及长度下,该主钢管10的壁厚相较于一般的钢管的壁厚小。

[0055] 进一步地,该主钢管10的横截面形状可选用圆形或者多边形中的任意一种,该多边形可为:例如,正方形、矩形、五边形、六边形或者八边形等。本实施例优选圆形,即,该主钢管10为圆形钢管。

[0056] 在本实施例中,该主钢管10内填充的再生块体11为旧有建筑物、旧有构筑物、旧有道路、旧有桥梁或旧有堤坝拆除所得的去除全部或部分钢筋之后的废旧混凝土。即,该再生块体11为将旧有建筑物、旧有构筑物、旧有道路、旧有桥梁或旧有堤坝拆除所得的混凝土去除保护层、纵筋、箍筋之后的核心部分。例如,本实施中选用的再生块体11选用旧有建筑物去除全部或部分钢筋之后的废旧混凝土。当然,在其他实施例中,该再生块体11还可选用旧有构筑物、旧有桥梁或旧有道路拆去除掉钢筋之后的废旧混凝土。

[0057] 与钢管再生骨料混凝土构件相比,采用再生块体11的设计,能够节省废弃构件(即,上述的旧有建筑物、旧有构筑物、旧有道路、旧有桥梁或旧有堤坝)在去除掉保护层、纵筋等的废旧混凝土后还需要进行破碎、筛分、净化等过程中所消耗的大量能源,同时也能够节省配置得到再生骨料混凝土耗费的大量水、水泥和能源。

[0058] 进一步地,为了确保该钢管再生块体混凝土装配结构的结构强度以及浇筑质量,该再生块体11在该主钢管10内的填充比例小于该普通混凝土12在该主钢管10内的填充比例。具体地,该再生块体11对该主钢管10内填充的全部混凝土的质量替代率为20%~35%,即,当在该主钢管10内填充再生块体11和普通混凝土12时,该再生块体11占该全部混凝土总质量的20%~35%。优选地,该再生块体11对该主钢管10内填充的全部混凝土的质量替代率为20%、25%、30%或者35%等,以保证该再生块体11的浇筑质量,且实现对废旧混凝土以再生块体11的形式进行再利用的同时,也能够满足钢管再生块体混凝土装配结构的结构强度要求。

[0059] 利用在该主钢管10内同时填充再生块体11及普通混凝土12,以实现废旧混凝土进行再利用,大大地节约了资源,减少对废旧混凝土的废弃堆填,进而减少对环境、水质及土壤等的污染。

[0060] 进一步地,该再生块体11填充于该主钢管10内,并且该再生块体11与该主钢管10的内壁之间具有间隙,该普通混凝土12填充于该再生块体11与主钢管10之间的间隙处,同时,该普通混凝土12还应该填充于各再生块体11间的间隙内,从而使再生块体11与普通混凝土12能够形成整体,进而形成再生块体混凝土,从而满足钢管再生块体混凝土装配结构

的强度要求。具体的,在填充时,先在主钢管10内填充部分普通混凝土12,再将再生块体11与普通混凝土12交替填入主钢管10内,同时采用搅拌工具对该普通混凝土12及再生块体11进行搅拌,直至填满该主钢管10。

[0061] 进一步地,该再生块体11的强度等级可为C30,该普通混凝土12的强度等级为C40。

[0062] 在本实施例中,由于该节点区钢管22的壁厚大于该主钢管10的壁厚,因此,在形成该节点区钢管22时,可通过先提供壁厚较大的钢管,然后在该壁厚较大的钢管的两端分别连接壁厚较小的钢管,该壁厚较大的钢管所在的位置即形成该节点区钢管22。

[0063] 进一步地,该节点区钢管22的壁厚大于该主钢管10的壁厚,从而使得该连接节点区域21作为主要受力位置能够满足该受力强度要求。优选地,在该节点区钢管22的外径与该主钢管10的外径相等的情况下,该节点区钢管22的壁厚比该主钢管10的壁厚大2mm以上。例如,当该主钢管10的外径与该节点区钢管22的外径均为800mm时,该节点区钢管22的壁厚可选择为16mm,该主钢管10的壁厚可选择为10mm、12mm、13mm或者14mm等。

[0064] 进一步地,该节点区钢管22在该主钢管10上的延伸高度大于该连接节点区域21在该主钢管10上的延伸高度。即,该节点区钢管22能够沿该连接节点区域21向上或者向下延伸。具体地,该节点区钢管22在该连接节点区域21一端的延伸高度为第一阈值,该节点区钢管22在该连接节点区域21另一端的延伸高度为第二阈值。如图3中箭头所示,该连接节点区域21一端为沿竖直方向向上的一端,该连接节点区域21的另一端为沿竖直方向向下的一端。该第一阈值的取值是以不小于第一直径的二分之一为依据的,该第二阈值的取值是以不小于该第一直径的二分之一为依据的,且该第一直径为该主钢管10的外径。即,该节点区钢管22能够沿该连接节点区域21向上延伸该主钢管10的外径的一半,该节点区钢管22能够沿该连接节点区域21向下延伸该主钢管10的外径的一半。例如,当该主钢管10的直径为800mm时,即,该第一直径为800mm,此时,该节点区钢管22能够沿该连接节点区域21向上延伸400mm,该节点区钢管22能够沿该连接节点区域21向下延伸400mm。可以理解的是,在其他实施例中,该第一直径的取值可根据实际施工的情况进行选择,该节点区钢管22在该连接节点区域21向上及向下延伸的高度取决于该第一直径的取值。

[0065] 进一步地,该连接节点区域21作为该钢管再生块体混凝土装配结构的重要受力区域,该节点区钢管22的套箍系数(即,约束效应系数)为1.0~2.0。套箍系数的取值可以反映节点区域钢管22与其内部再生块体11和普通混凝土12的组合作用水平。例如,当该节点区钢管22的套箍系数选用2.0时,套箍系数最大,在受力过程中,节点区钢管22对其内部填充的再生块体11及普通混凝土12提供较大的约束作用,此时,该钢管再生块体混凝土装配结构的整体强度和延性相对较强;反之,当该节点区钢管22的套箍系数选用1.0时,套箍系数最小,在受力过程中,节点区钢管22对其内部填充的再生块体11及普通混凝土12的约束作用较小,此时,该钢管再生块体混凝土装配结构的整体强度和延性相对较弱。因此,利用该套箍系数,能够准确地反映出钢管和混凝土之间的组合作用水平。

[0066] 同理,当该主钢管10及该连接节点区域21位于整个建筑结构体系的重要受力区域时,该主钢管10的套箍系数为0.8~1.5;当该主钢管10及连接节点区域21位于整个建筑结构体系的非重要受力区域时,该主钢管10的套箍系数为0.5~1.5。即,当该主钢管10及该连接节点区域21位于整个建筑结构体系的重要受力区域时,其在套箍系数最大时对其内填充的再生块体11和普通混凝土12的约束作用最大,在套箍系数最小时对其内填充的再生块体

11和普通混凝土12的约束作用最小。因此,当该主钢管10及连接节点区域21位于整个建筑结构体系的重要受力区域时,该主钢管10的套箍系数可优选为0.9~1.3。当该主钢管10及该连接节点区域21位于整个建筑结构体系的非重要受力区域时,该主钢管10的套箍系数可优选为0.6~1.3。

[0067] 为了确保该至少一个钢梁20与该主钢管10的连接强度,该钢管再生块体混凝土装配结构还包括加强环板30,该加强环板30固设于该主钢管10的外周,该至少一根钢梁20固设于该加强环板30上,该加强环板30与该主钢管10的连接处形成该连接节点区域21。在本实施例中,该加强环板30可优选与该主钢管10相同材质的钢材,即,该加强环板30选用Q345B钢材制成。该加强环板30可通过全熔透焊接的方式焊接于该主钢管10的外周,以确保该加强环板30与该主钢管10之间的连接紧密性。优选地,该加强环板30的内环形状可与该主钢管10相适配,例如,当该主钢管10为圆管时,该加强环板30的内环形状为圆形。而当该主钢管10为正方形、矩形、六边形或者八边形等多边形形状时,该加强环板30的内环形状为与该主钢管10的形状相匹配的正方形、矩形、六边形或者八边形等。可以理解的是,该加强环板30的外环形状也可以为圆形、正方形、矩形、五边形、六边形或者八边形等。

[0068] 进一步地,该加强环板30包括间隔设置的第一环板31、第二环板32及连接于该第一环板31及第二环板32之间的至少一块连接竖板33,该第一环板31及第二环板32均为封闭环结构。具体地,该第一环板31及第二环板32之间的间距是以该至少一根钢梁20的高度为依据的。

[0069] 在本实施例中,该至少一块连接竖板33的数量是与该至少一根钢梁20的数量相匹配的,即,当该钢梁20为一根时,该连接竖板33的数量为一块;当该钢梁20为两根时,该连接竖板33的数量为两块,以此类推。

[0070] 进一步地,该第一环板31及第二环板32的外周一体成型有延伸板34,该连接竖板33的两端分别固接于两所述延伸板34。具体地,该第一环板31及第二环板32上的延伸板34的数量分别与该连接竖板33的数量对应设置。该连接竖板33的两端分别连接该第一环板31上的延伸板34及第二环板32上的延伸板34,且该连接竖板33的一侧连接于该主钢管10的外壁面上。优选地,该连接竖板33通过角焊缝焊接于该主钢管10的外壁面上,且该连接竖板33的两端通过角焊缝焊接于该两延伸板34上。

[0071] 在本实施例中,该钢梁20选用与该主钢管10相同材质的钢材制成,即,该钢梁20选用Q345B钢材制成。该钢梁20为四根,分别相对于该加强环板30的中心呈四边形设置,并且相邻的两根钢梁20之间的夹角为90°。即,该四根钢梁20分别两两相对设置。可以理解的是,在其他实施例中,该钢梁20还可为一根、两根、三根、五根、六根或者更多根等,视具体施工要求设定。

[0072] 在本实施例中,该钢梁20沿纵向方向上的横截面形状为“工”字形,包括腹板23及连接于该腹板23两端的翼板24,该腹板23与该连接竖板33连接,该两翼板24分别与两延伸板34连接。具体地,该腹板23通过高强螺栓及双连接板35与该连接竖板33连接。该两翼板24可通过等强焊接的方式分别焊接于两延伸板34上,以确保该钢梁20的剪力与弯矩的有效传递。

[0073] 利用该加强环板30来实现该钢梁20与主钢管10之间的连接,不仅能加强该钢梁20与该主钢管10之间的连接强度,提高该钢管再生块体混凝土装配结构的整体承载力;还能

提高该连接节点区域的能量耗散能力,抗震延性好。

[0074] 进一步地,为了使得该加强环板30能够满足强度要求,该第一环板31及第二环板32的厚度不小于该翼板24的厚度,且该第一环板31及第二环板32的宽度不小于该翼板24宽度的0.7倍。当该第一环板31及第二环板32均为圆环时,该第一环板31及第二环板32的宽度为其外环半径与其内环半径之差。例如,当该翼板24的厚度为10mm时,该第一环板31及第二环板32的厚度也为10mm。当该翼板24的宽度为400mm时,该第一环板31及第二环板32的宽度为280mm。当然,该翼板24的厚度及宽度均可根据实际施工要求选取,该第一环板31及第二环板32的厚度及宽度可根据该翼板24的厚度及宽度进行选择。

[0075] 本发明实施例提供的钢管再生块体混凝土装配结构,通过在该主钢管内填充再生块体和普通混凝土,从而能够对废旧混凝土以再生块体的形式进行再利用,节约了资源;利用加强环板将主钢管与钢梁装配在一起,能够加强钢梁与主钢管的连接强度,同时采用装配式结构,能够实现现场装配钢梁、浇筑混凝土的工序,施工速度快、传力明确且施工质量可控;此外,在加强环板与主钢管之间的连接处形成连接节点区域,并使得连接节点区域处的节点区钢管的壁厚相较于主钢管其他位置的壁厚加强,能够提高该连接节点区域的强度及延性,实现“强节点”的构造要求,有利于提高该钢管再生块体混凝土装配结构的抗震性能及整体的结构强度。

[0076] 以上对本发明实施例公开的钢管再生块体混凝土装配结构进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的钢管再生块体混凝土装配结构及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

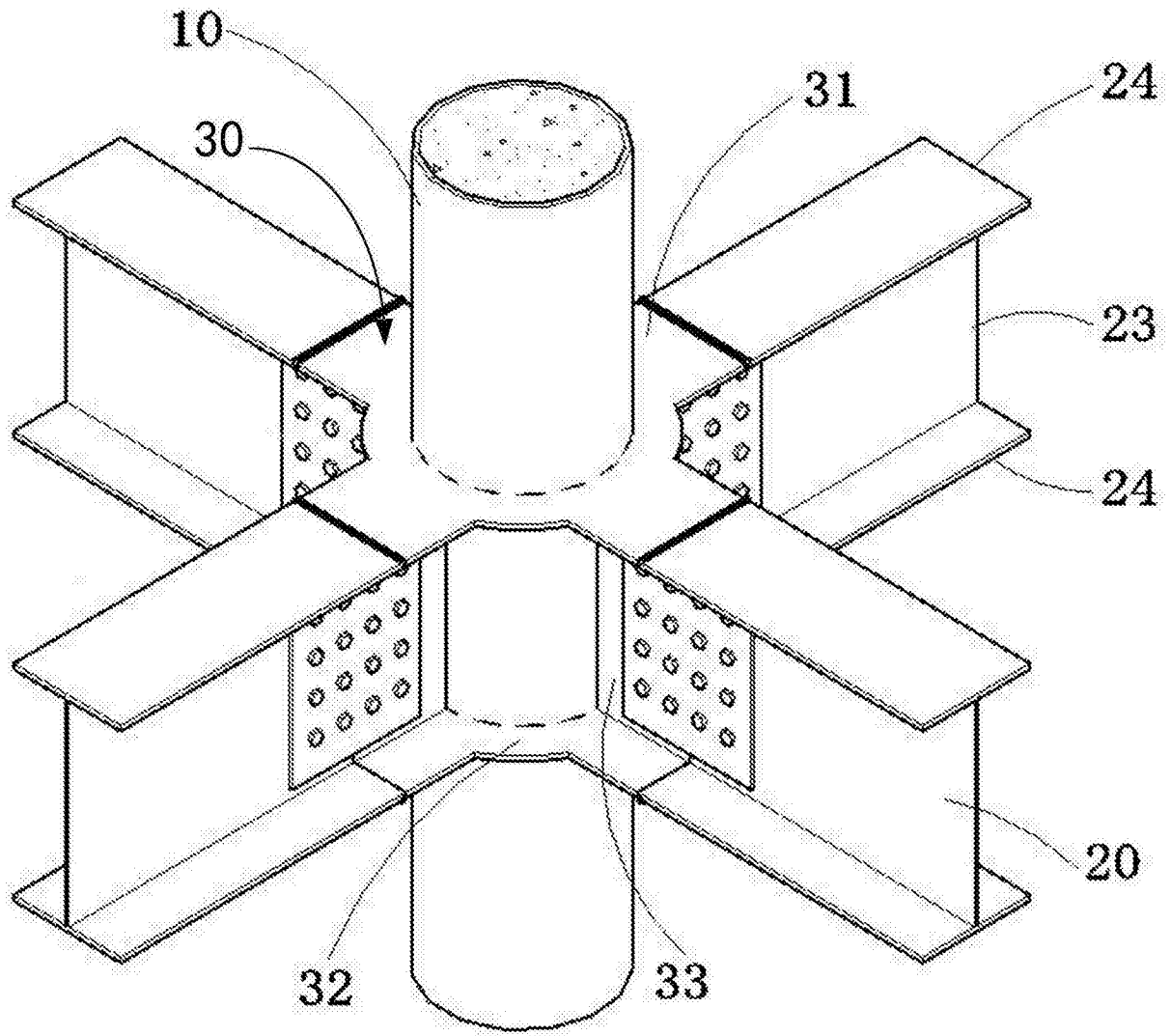


图1

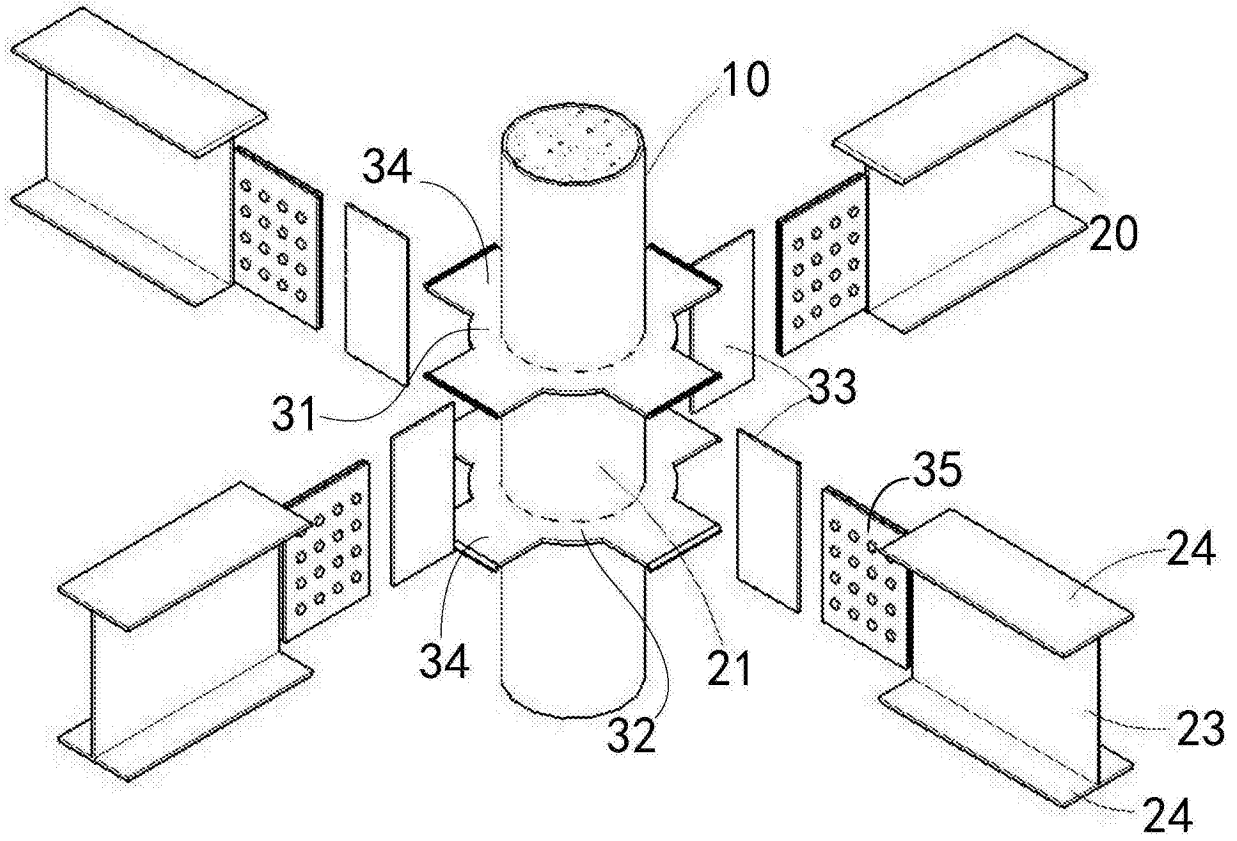


图2

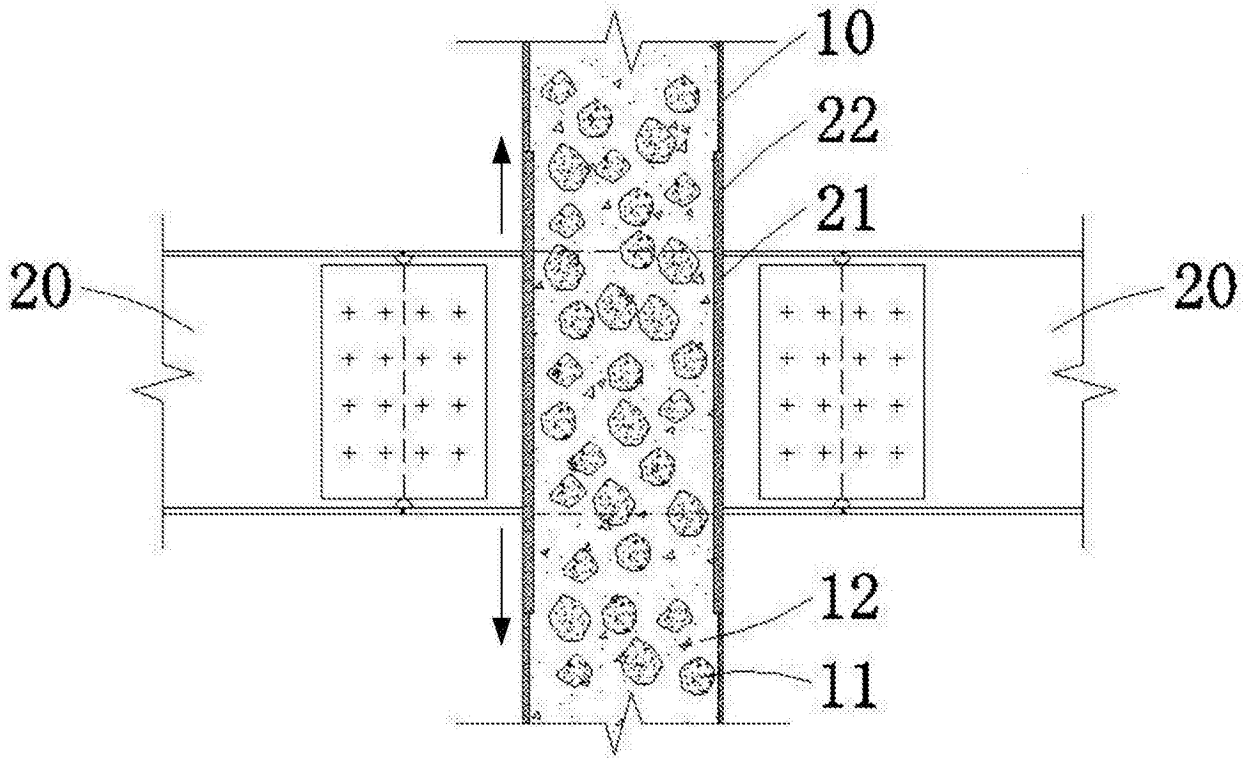


图3

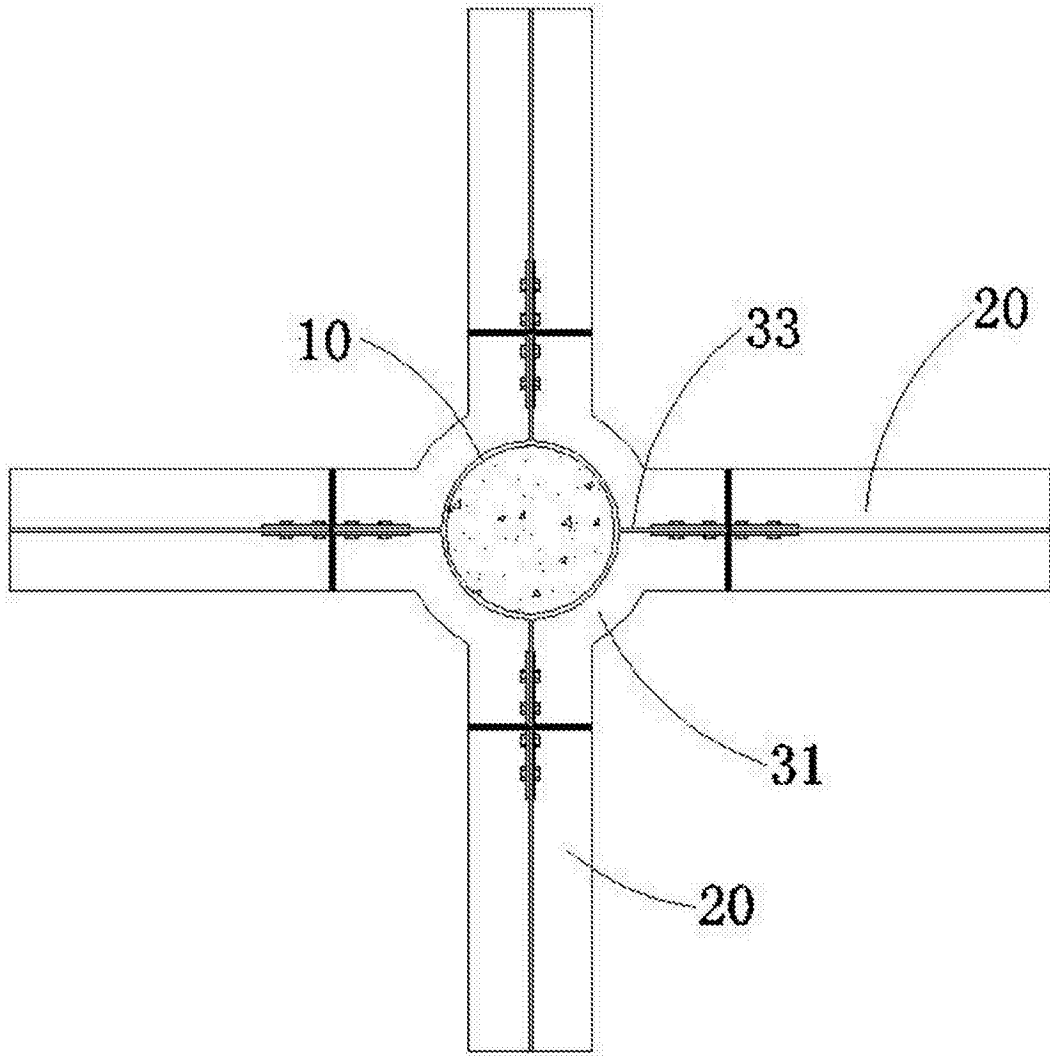


图4