[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
E04C 3/34 (2006.01)
E04B 1/30 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610200936.4

[43] 公开日 2007 年 5 月 9 日

[11] 公开号 CN 1959027A

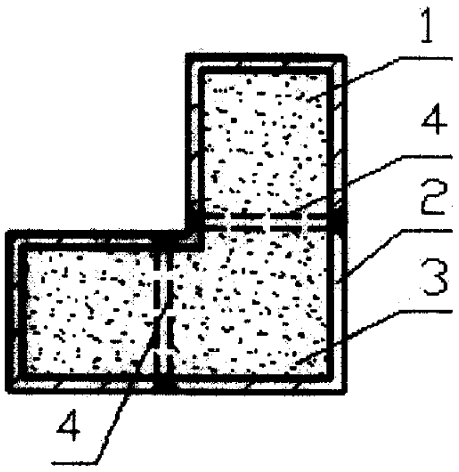
[22] 申请日 2006.9.28
[21] 申请号 200610200936.4
[71] 申请人 贵州大学
地址 贵州省贵阳市蔡家关
共同申请人 贵州省建设厅
贵州泰华钢结构有限公司
[72] 发明人 马克俭 郑 涛 李光荣 高国富
石继兵 卢亚琴
[74] 专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所
代理人 刘 楠
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

[54] 发明名称

异形钢管混凝土组合柱结构

[57] 摘要

本发明公开了一种异形钢管混凝土组合柱结构，它由至少3个矩形钢管混凝土柱(1)组合而成。本发明利用矩形钢管混凝土柱的原理，采用多个矩形钢管混凝土柱按照墙体的截面形状进行组合，形成异形钢管混凝土组合柱结构，克服了现有矩形钢管混凝土柱与墙体连接时造成的室内墙面凸突不平的弊端，提高了居室空间的有效利用率；同时，还具备节约模板、施工速度快、用钢量少、成本低等矩形钢管混凝土柱所具有的优点。



【权利要求1】一种异形钢管混凝土组合柱结构，其特征在于：它由至少3个矩形钢管混凝土柱（1）组合而成。

【权利要求2】根据权利要求1所述的异形钢管混凝土组合柱结构，其特征在于：矩形钢管混凝土柱（1）由矩形截面的钢管与浇注在钢管中的混凝土（3）构成，矩形截面的钢管由框架柱（2）与连接在框架柱（2）内连续排列的销钉或螺栓（4）构成。

【权利要求3】根据权利要求2所述的异形钢管混凝土组合柱结构，其特征在于：销钉或螺栓（4）之间的垂直间隔距离为100-200mm。

【权利要求4】根据权利要求2所述的异形钢管混凝土组合柱结构，其特征在于：连续排列的销钉或螺栓（4）也可用钢板（5）代替。

【权利要求5】根据权利要求4所述的异形钢管混凝土组合柱结构，其特征在于：在钢板（5）的纵向表面开有孔（6）。

异形钢管混凝土组合柱结构

技术领域：

本发明涉及一种建筑物的承重柱结构，它是一种异形钢管混凝土组合柱结构。

背景技术：

在圆环形截面钢管内填充混凝土作为建筑物承重柱的做法源于1897年美国工程师John Lally。这种承重柱结构因钢管管壁自身对混凝土有理想的套箍作用，又称“钢管套箍砼”，管壁的套箍作用使核心混凝土受“套箍约束”作用，从而可提高核心混凝土的抗压强度，并增加结构的延性。它是一种强度高、自重轻、塑性好、省工省料、施工速度快的承重柱。我国在2004年由中国工程建筑标准化协会出版了《矩形钢管砼结构技术规程》（CECS159:2004），其将钢板焊接连接形成矩形截面钢管并在钢管内注入混凝土，从而形成“矩形钢管混凝土柱”。矩形钢管混凝土柱由于用钢管壁取代模板，不但可节约模板、提高施工速度，而且在钢管内直接浇注混凝土，通过钢管对混凝土起约束作用，使钢--混凝土共同工作，这样钢管内可少配筋或不配筋，以减少用钢量，降低成本。这种承重柱结构为我国高层与超高层建筑采用“钢--混凝土组合结构”奠定了技术基础，尤其在小高层住宅建筑中应用很广泛。但解其不足之处是在居室内、外墙柱连接的拐角处凸出墙外（如图6、7、8所示），既有碍美观又不利房间室内布置，影响居室空间的有效利用。采用异形截面（如 ㄴ 、 ㅜ 、 十 、 丨 形）钢筋混凝土薄壁框架柱可克服上述不足（如图3、4、5所示），使异形截面钢筋混凝土薄壁框架柱的截面形式与住宅建筑居室房间划分一致，居室内、外墙柱连接的拐角处无凹凸不平现象出现。但异形截面钢筋混凝土薄壁框架柱的模板架设支护比较复杂且费料，而且异形截面钢筋混凝土薄壁框架柱的纵筋与箍筋捆扎较费事，箍筋必须套设，以保证对混凝土有一定的约束效应，且混凝土不达到规定的强度不能连续施工，施工进度受到一定的影响；

发明内容：

本发明的目的在于：提供一种施工速度快、省工省料、自重轻且在内、外墙柱连接的拐角处无凸突不平现象的异形钢管混凝土组合柱结构，从而克服现有技术的不足。

本发明是这样构成的：它由至少3个矩形钢管混凝土柱（1）组合而成。

所述的矩形钢管混凝土柱（1）由矩形截面的钢管与浇注在钢管中的混凝土（3）构成，其中，矩形截面的钢管由框架柱（2）与连接在框架柱（2）内连续排列的销钉或螺栓（4）构成。

上述的销钉或螺栓（4）之间的垂直间隔距离最好为100-200mm。

前述的连续排列的销钉或螺栓（4）也可用钢板（5）代替。

在上述的钢板（5）的纵向表面开有孔（6），以利于浇制混凝土。

与现有技术相比，本发明利用矩形钢管混凝土柱的原理，将多个矩形钢管混凝土柱按照墙体的截面形状（如“┌”、“┬”、“┃”形截面）进行组合，形成与墙体截面形状一致的异形钢管混凝土组合柱，从而克服了现有矩形钢管混凝土柱与墙体连接时造成的室内墙面凸突不平的弊端，使居室既美观，又有利房间室内布置，提高了居室空间的有效利用率。而且，本发明的每个矩形钢管混凝土柱均按《矩形钢管砼结构技术规程》（CECS159：2004）的相关构造要求进行构建，它还具备矩形钢管混凝土柱的各方面优点，如：用钢管壁取代模板，减少了模板用量，提高了施工速度；钢管对混凝土起约束作用，使钢--混凝土共同工作，这样在钢管内可少配筋或不配筋，减少用钢量，降低成本等。

本发明将矩形钢管混凝土柱的钢板用纵向连续排列的销钉或螺栓取代，不但节约了钢材，同时也减少了焊接工作量和焊条用量，但其力学效应没改变，仍然对混凝土具有相应的约束作用，使钢--混凝土共同工作。例如，对“└”形钢管混凝土组合柱，以钢板作为框架柱的竖向内隔板（如图2所示），钢板的板厚为6mm，宽为200mm，若每根柱子用两块竖向内隔板，则用钢量为18.72kg/m，12层（每层3米）用钢量为673.92kg/柱；若用销钉（如图1所示）（销钉直径16mm，长度200mm），即每米2×5＝10根，每根重0.31kg/根，12层（每层3米）重：12×3×10×0.31＝111.6kg/根，那么每根柱子的用钢量可减少673.92-111.6＝562.32kg，若12层的小高层住宅采用25根“└”形钢管混凝土组合柱，则可节约钢材14058kg。

附图说明：

图1为本发明的异形钢管混凝土组合柱的截面示意图（竖向内隔板是销钉或螺栓）；

图2为由矩形钢管组合的异形钢管混凝土组合柱的截面示意图（竖向内隔板是钢板）；

图3为异形（“└”形）截面钢筋混凝土薄壁框架柱的结构示意图；

图4为异形（“┬”）形截面钢筋混凝土薄壁框架柱的结构示意图；

图5为异形（“┃”）形截面钢筋混凝土薄壁框架柱的结构示意图；

图6为矩形钢管混凝土柱与“└”形墙体的连接剖面图；

图7为矩形钢管混凝土柱与“┬”形墙体的连接剖面图；

图8为矩形钢管混凝土柱与“┼”形墙体的连接剖面图；

图9为由4个矩形钢管混凝土柱组合而成的T形截面钢管混凝土组合柱的截面示意图；

图10 为由5个矩形钢管混凝土柱组合而成的十字形截面钢管混凝土组合柱的截面示意图。

具体实施方式：

本发明的实施例1：它由3个矩形钢管混凝土柱1组合成“ ┌”形的钢管混凝土组合柱（如图1所示）。每个矩形钢管混凝土柱1由矩形截面的钢管与浇注在钢管中的混凝土3构成；矩形截面的钢管由“ ┌”形截面的框架柱2与连接在框架柱2内两个拐角处竖向连续排列的销钉4构成，销钉4的间距根据设计要求可取100mm、150mm或200mm。框架柱2上的销钉孔洞在工厂开孔，然后再塞入销钉进行塞焊，销钉的直径一般大于或等于16mm；也可采用螺栓，将螺栓拧紧后点焊固定即可。此处形成的矩形截面钢管既是模板又是纵、横向受力的“钢筋” ，连续排列的销钉4（或螺栓）对混凝土起约束作用。每个矩形钢管混凝土柱1的构造要求应符合《矩形钢管砼结构技术规程》（CECS159:2004）的相关构造要求，以确保混凝土3与“ ┌”形截面钢管共同工作。制作时，先由钢板组合成“ ┌”形框架柱2，然后在“ ┌”形框架柱2的两个拐角部位设竖向连续排列的销钉4（或螺栓），再压力灌注混凝土，从而形成本发明的“ ┌”形钢管混凝土组合柱。这种“ ┌”形钢管混凝土组合柱在钢梁连接部位应设钢隔板，并在钢隔板上开设3个直径大于或等于100mm的圆孔，以利混凝土浇注。

本发明的实施例2：它由4个矩形钢管混凝土柱1组合成“┬”形的钢管混凝土异形组合柱（如图9所示）。每个矩形钢管混凝土柱1由矩形截面的钢管与浇注在钢管中的混凝土3构成。矩形截面的钢管由“┬”形截面的框架柱2与连接在框架柱2内三个拐角处竖向连续排列的销钉4构成，销钉4的间距根据设计要求可取100mm、150mm或200m。框架柱2上的销钉孔洞在工厂开孔，然后再塞入销钉进行塞焊，销钉的直径一般要求大于或等于16mm；也可采用螺栓，将螺栓拧紧后点焊固定即可。此处形成的矩形截面钢管既是模板又是纵、横向受力的“钢筋”；连续排列的销钉4（或螺栓）对混凝土起约束作用。这种“┬”形钢管混凝土组合柱在钢梁连接部位应设钢隔板，并在钢隔板上开设4个直径大于或等于100mm的圆孔，以利混凝土浇注。

本发明的实施例3：它由5个矩形钢管混凝土柱1组合成“┼”形的钢管混凝土组合柱（如图10所示），在“┼”字形截面的框架柱2的四个拐角处设有竖向连续排列的销钉4，销钉

4的间距根据设计要求可取100mm、150mm或200m，销钉的直径一般要求大于或等于16mm；框架柱2上的销钉孔洞在工厂开孔，然后再塞入销钉进行塞焊，运往工地安装就位后，压力灌注混凝土，从而形成“十”字形钢管混凝土组合柱。也可采用螺栓，将螺栓拧紧后点焊固定即可。这种“十”字形钢管混凝土组合柱在与钢梁的连接部位，应设内部横向钢隔板，并在钢隔板上开设5个直径大于或等于100mm的圆孔，以利混凝土浇注。

前述的竖向连续排列的销钉4（或螺栓）也可用钢板5代替，（如图2所示），钢板5焊接在“ ⌐”形截面的框架柱2的两个拐角处，钢板5对混凝土3起约束作用。为便于浇注混凝土，在钢板5的纵向表面开有若干个孔6，以利于混凝土流动。

以上所述的各种异形钢管混凝土组合柱结构，均由矩形钢管混凝土柱1组合而成，每个矩形钢管混凝土柱1的构造要求应符合2004年中国工程建筑标准化协会出版的《矩形钢管砼结构技术规程》（CECS159:2004）的相关构造要求，以确保混凝土3与各异形截面钢管共同工作。

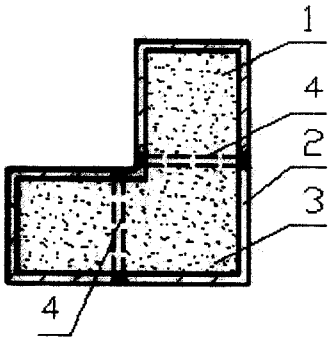


图1

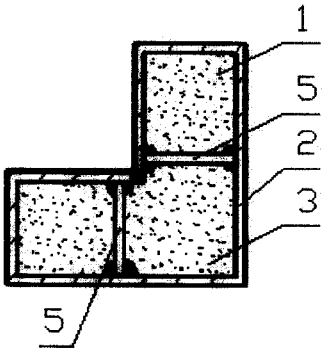


图2

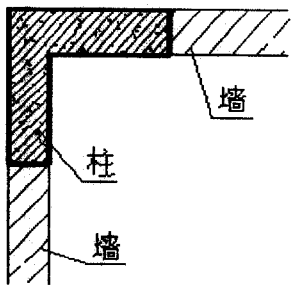


图3

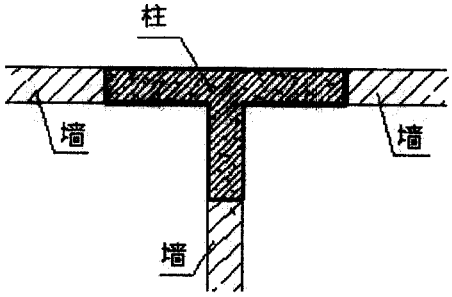


图4

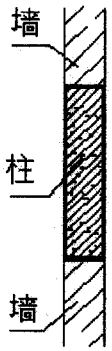


图5

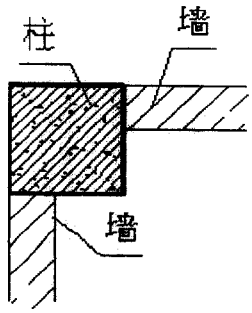


图6

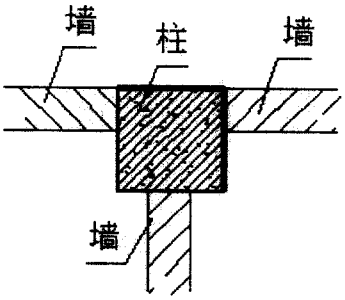


图7

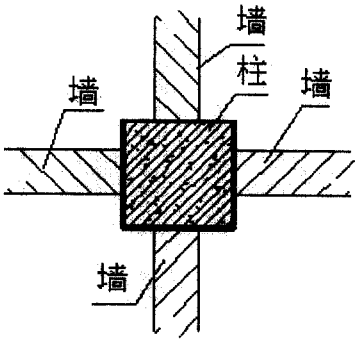


图8

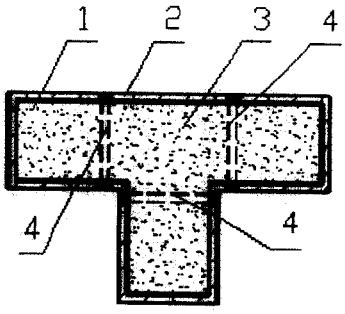


图9

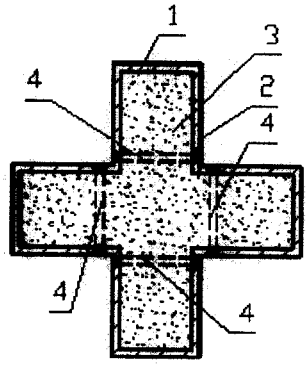


图10