

一种介于预制钢筋混凝土结构体之间的连接结构及用于该钢筋混凝土结构体的钢筋配置方法

技术领域

[0001] 本发明是关于一种提供多种连接混凝土结构体的技术，特别是针对各种预制或预铸元件可于工地快速组装的连接技术。

发明背景

[0002] 传统的钢筋混凝土结构墙，柱结构体包括纵向钢筋（例如：金属钢条）与开放型式（open）拉筋和封闭(close)箍筋(tie)，该拉筋与箍筋垂直于纵向钢筋且以一距离间隔设置形成柱状。箍筋与拉筋的主要目的在于横向束制纵向钢筋。常见箍筋的柱状结构为正方体和长方体。

[0003] 对于圆形箍筋柱，闭合形式的箍筋是一个圆形造型。另一种用来替代圆形闭合式箍筋则是连续的螺旋螺纹钢筋。对于圆形箍筋柱来说，许多研究和文献表示利用连续的螺旋螺纹钢筋，相较利用圆形闭合式箍筋，其具有更高的强度与延展性。

[0004] 对于钢筋混凝土的墙体来说，纵向钢筋多使用拉筋和封闭箍筋约束，没有使用螺旋钢筋箍筋作为约束或连接预制件。习知的预制钢筋混凝土结构体采用与现浇混凝土结构相似的钢筋设计，纵向钢筋由拉筋和封闭箍筋所环绕。

[0005] 对于接合两个直立预制元件的实际应用，传统的连接细节包括：

1. 于预制墙面的端部分布设置外露的箍筋；
2. 于施作案场加上钢筋锚定于箍筋内，用以在预制构件间转送内力；
3. 制作现场模板封堵；
4. 浇注混凝土或灌浆。

[0006] 上述系统的缺点在于需要现场建置模板以及固设钢筋，进而拖慢施工时间。因此，如何改良现有接合混凝土结构体技术是需要的，特别对于大楼施工可以舍弃现场建置模板而增加施工速度的改良技术。

发明内容

[0007] 本发明是提供一种用于预制钢筋混凝土结构体之间的连接结构，其包括一个选自于墙、预制组件、柱、梁、地板或阳台的结构体的第一预制钢筋混凝土结构体。连接结构包含一或多个沿着第一预制钢筋混凝土结构体的一侧面部分嵌入的第一钢筋连接件，第一钢筋连接件从第一预制钢筋混凝土结构体的侧面延伸向外，周期性的形成凸出部分，各向外凸出部与第一预制钢筋混凝土结构体的侧面形成一空孔，空孔用以接收一连接元件。另提供一个设置于第一预制混凝土结构体旁且具有相似设定的第二预制混凝土结构体。一可旋转的螺旋式连接元件与第一钢筋连接件的空洞和第二钢筋连接件的空洞交错结合，再通过灌填浆液完成连结，借此免去现场的模板。

[0008] 在一实施方式中，所述一个或多个第一钢筋连接件和所述一个或多个第一钢筋连

说明书

接件基本上为一螺旋造型，其中，各个所述螺旋造型的钢筋连接件可包括一个或多个钢筋接合至所述连接件。

[0009] 在一实施方式中，所述连接结构进一步包括一现场浇注混凝土，或是通过灌浆至所述第一预制钢筋混凝土结构体与所述一第二预制钢筋混凝土结构体之间的空间内。

[0010] 在一实施方式中，所述一个或多个第一钢筋连接件和所述一个或多个第二钢筋连接件为一连续的 W 形状，其中，各个所述 W 形状的钢筋连接件可包括一个或多个钢筋接合至所述连接件。

[0011] 在一实施方式中，所述一个或多个第一钢筋连接件和所述一个或多个第二钢筋连接件分别包括多个正弦或其他型的周期凸出部，其中，各个所述多个正弦型或其他型的周期凸起可包括一个或多个钢筋接合至所述连接件。

[0012] 在一实施方式中，螺旋式连接元件的螺距大约与邻近空洞间的距离等长或等份。

[0013] 在一实施方式中，所述的连接结构进一步包括：

至少一第三预制钢筋混凝土结构体，其选自于一种墙、组件、柱、梁、地板或台面的结构体，所述第三预制钢筋混凝土结构体包括：

沿着所述第三预制钢筋混凝土结构体的侧面，设计有一个或多个第三钢筋连接件部分嵌入，部分周期性的凸出结构面外，各所述向外凸出部与所述第三预制钢筋混凝土结构体的所述侧面形成多个空洞，所述空洞用以接收一连接元件；以及

一可旋转的螺旋式连接元件，其与所述第一钢筋连接件的孔洞，所述第二钢筋连接件的孔洞和所述第三钢筋连接件的孔洞交错结合。

[0014] 本发明的第二方面提供一种用于预制钢筋混凝土结构体的钢筋配置方法，其包括将一条或以上的纵向钢筋焊接于一个或多个螺旋钢筋的外围或内围以形成螺旋钢筋组件，放置于结构墙，楼板或其他结构体内。

[0015] 本发明的第三方面提供一种介于预制钢筋混凝土结构体之间的连接结构，其包括：

一第一预制钢筋混凝土结构体，其选自于一种墙、组件、柱、梁、地板或台面的结构体，该结构体使用本发明第二方面中所述的方法配置的钢筋；

一第二预制钢筋混凝土结构体，其选自于一种墙、组件、柱、梁、地板或台面的结构体，该结构体使用本发明第二方面中所述的方法配置的钢筋；

其中，先将所述螺旋钢筋组件放置于第一预制钢筋混凝土结构体内，吊装后将置于第一预制钢筋混凝土结构体内的螺旋钢筋组件旋转进置于第二预制钢筋混凝土结构体内的螺旋钢筋组件中，并将一螺旋连接组件与第一和第二预制钢筋混凝土结构体内的螺旋钢筋组件重叠。

[0016] 在一实施方式中，纵向钢筋用焊接或其他方法连接在一个或多个螺旋钢筋的外围。

[0017] 在另一实施方式中，纵向钢筋用焊接或其他方法连接在一个或多个螺旋钢筋的内围。

[0018] 在上述的实施方式中，如用多个螺旋钢筋的话，所有园心重叠，螺距与直径相同。

[0019] 在一实施方式中，螺旋连接组件的螺旋钢筋的直径比第一和第二预制钢筋混凝土结构体的螺旋钢筋组件的直径较小，但螺距一样，使连接组件能在螺旋钢筋组件里旋转移动。

[0020] 在一实施方式中，所述的纵向钢筋与螺旋钢筋可以用其他金属或碳纤维等适当的结构物料条状物代替。

附图说明

[0021] 图 1A 是本发明一实施方式中的连接结构的俯视图；

[0022] 图 1B 是本发明一实施方式中的连接结构的立体透视图；

[0023] 图 1C 的左部示出本发明一实施方式中螺旋钢筋的螺距与半径的放大示意图；右部是本发明一实施方式中的连接结构的侧面示意图；

[0024] 图 2 是本发明多个实施方式中的连接结构的俯视图（左上、左下和右下部）和切面图（右上部）；

[0025] 图 3A 的上部示出以螺旋钢筋组合连接加固墙的俯视图；左下部是示出本发明用于连接预制墙面的螺旋钢筋组合的立体图；右下部示出通过本发明的螺旋钢筋组合连接预制墙面的横切面图；

[0026] 图 3B 的上部示出单螺旋钢筋连接件的侧视图；下部示出双螺旋钢筋连接件的侧视图与立体图；

[0027] 图 3C 的上部是本发明一实施方式中主螺旋钢筋和连接螺旋钢筋的俯视图；下部示出使用螺旋钢筋组合连接墙体时的开始与最终位置；

[0028] 图 4 的上部示出以本发明一实施方式中的连接螺旋钢筋在连接两个预制板时于预制板中的开始和最终位置；下部示出一组以连接螺旋钢筋连接上的预制板的平面图；

[0029] 图 5 示出通过本发明另一实施方式将螺旋钢筋以旋转作动的方式从两幅墙面的 W 形状的钢筋条之间的顶部插入；

[0030] 图 6 是图 5 的两幅墙面插入了螺旋钢筋的等轴视图；

[0031] 图 7 是图 5 的两幅墙面插入了螺旋钢筋的俯视或横切面图；

[0032] 图 8 是图 5 的两幅墙面插入了螺旋钢筋的放大图；

[0033] 图 9 是通过图 5 所示的实施方式连接四个墙面的俯视或横切面图；

[0034] 图 10 示出以三个本发明的螺旋钢筋连接两幅预制墙的实施方式；

[0035] 图 11 示出图 10 的实施方式中螺旋钢筋的螺距与半径的放大示意图；

[0036] 图 12 示出图 10 的实施方式中三个螺旋钢筋呈现交错的样式；

[0037] 图 13 示出以五个本发明的螺旋钢筋连接四幅预制墙的实施方式。

具体实施方式

[0038] 图 1A, 1B 及 1C 所示为两预制墙面的连接示意图。图 1A 为预制墙面 A 和 B 的俯视图；图 1B 为预制墙面 A 和 B 立体图。所述两个预制墙面可以是独立的预制壁板(panel)或是两个相邻预制结构模块的侧墙墙面。亦或是，其他预制结构例如组件、柱、梁、地板或台面等结构体。螺旋式的钢筋连接件 1 和 2 分别浇注于所述两预制混凝土结构体的一端并与预制混凝土结构体同高。图中以螺旋形状绘制，本案具有通常技艺人士知悉任何具有周期性连发样式的连接件皆可适用，例如 W 形状或正弦形状等。所述螺旋式的钢筋连接件或其他连发样式的连接件自预制墙面延伸，并于混凝土结构体一侧形成一连续的空洞。螺旋的几何形状由其直径、螺距和旋转方向所界定。

[0039] 如图 1A 所示，螺旋式的钢筋连接件 1 和 2 的部分外露于两预制墙面 6 的端部。如

果结构体需要强度强度时，可设置纵向钢筋 7（例如：钢筋条（Rebar））于螺旋式钢筋连接件 1，2 中，然而此设置非绝对必要的。在施工场内，两预制墙面 A 和 B 的端部相互对应设置，端部的设计样式对应两者连接的需要，且只会在端部间的表面外形成一个大约 20 毫米的间隔 3 的间隙。两预制墙面的端部间另会形成一空间 5，其空间大小对应于第三螺旋连接件 4 自预制墙面的端部的上方插入所需要的大小。第三螺旋连接件 4 的直径可选择地小于部分浇注（cast）于预制墙面的螺旋式钢筋连接件 1，2，让第三螺旋连接件 4 得以插设于两预制墙面之间的空间。

[0040] 螺旋连接件 4 具有和螺旋式钢筋连接件 1，2 一样的旋转方向以及一样的螺距（然而，螺旋式钢筋连接件 1，2 是可以具有较大的螺距，以使得作为彼此螺旋连接时可以有较大的间距）。值得注意的是，只要是可以旋转进入螺旋式钢筋连接件 1，2 的任何螺旋形式的螺旋连接件 4 皆可适用。螺旋的属性样式，只要螺旋连接件 4 可以向下旋转插入孔洞而不会阻碍到其他钢筋，皆可选择对应的选转方向与螺距。

[0041] 两预制墙面之间的间隔 3 可选择性地通过填缝条或其他手段密封后，空间 5 透过浇注混凝土或灌浆来完成结构体的连接。值得注意的，此手段不涉及到模板作业，可以加速施工的速度。

[0042] 图 1 所示的连接也适用于连接有角度交接的预制钢筋混凝土结构体。进一步的，图 1 的连接也可以应用到多于两个结构体的连接，例如集成多个墙面单元（wall element）。螺旋钢筋自各墙面单元的端部部分外露，浇注的方法使外露于墙面的螺旋钢筋不会阻碍后续螺旋连接钢筋的插入；最后一个螺旋连接件于施工现场以向下旋转插入结构体所形成的空间，当螺旋连接件插入至最底部时，空间 5 通过浇注混凝土或是灌浆来完成结构体的连接。

[0043] 图 1 所示的连接其优势在于让两预制墙面间和其他混凝土结构体的垂直连接可以不需要模板。只会于灌浆前需要密封的小空隙间隔 3 而已。更着，互相扣住的螺旋钢筋可以在混凝土连接受到挤压和外力时提供一个制约限制，增加强度。

[0044] 如图 2 所示，浇注于预制单元的周期性钢筋是通过弯曲（bent）一个连续（continuous）钢筋条至 W 形状。被弯曲而形成 W 形状 1 的钢条被浇注于预制墙面单元 A，B 之中，其根据墙面的长度设置，优选地与墙面等高。部分 W 形状的钢条突出于预制墙面单元中，外露的钢条则间隔式地与混凝土表面形成多个空间 4。W 形状的钢条可以通过焊接方式于墙面单元内形成一纵向钢筋（longitudinal reinforcement）来加强锚固。墙面单元 A 和墙面单元 B 于工地放置后会形成一空间 6，W 形状钢条延伸至所述空间 6 之中。螺旋连接件 3 自墙面的顶端以向下旋转作动插入于所述的空间 6 内。由于 W 形状的钢条被弯折与设置，螺旋连接件 3 的收合路径（sweeping path）可以穿过 W 形状的钢条与混凝土所形成的空间 4。当螺旋连接件 3 插入至底部后，空间 6 则通过混凝土浇注或是灌浆来完成连接工作。

[0045] 图 2 示意多种连接的应用，其可以用不同角度来连接元件，也可以是 T 型接合。借此可以清楚发现，此连接方式可以轻易的接合两个或多个元件，其优势在于不需要工地建设模板。只需要在灌浆前密封间隔 3 的小空隙而已。

[0046] 如图 3A 与 3B 所示，多个纵向钢筋 2 焊接在螺旋钢筋 1 的外围以形成一螺旋钢筋组件 3，图中所示螺旋钢筋组件 3 具有四个纵向钢筋 2。所述螺旋钢筋组件 3 根据结构体

的需要对应适合的位置浇注于预制墙面之中。一般来说，结构体计算于墙体的端部会需要较多螺旋钢筋组件，设置于墙面中段部份的螺旋钢筋组件间距可以较大。螺旋钢筋组件 3 的多个纵向钢筋 2 将会成为预制墙面的主要钢筋，其通过焊接受螺旋钢筋束制，因此不再需要其他的拉筋或箍筋约束纵向钢筋 2。预制墙面元件于生产时，其可通过使用一可以取出的模具或填充物料或其他适合的手段于浇注时，如图 3C 切面 1-1 所示，让螺旋钢筋组件 3 的空洞 4 仍保持空洞而不会填有混凝土。

[0047] 图 3B 所示两种螺旋钢筋连接件，用作连接预制件。第一种是单螺旋钢筋连接件，使纵向钢筋 6 焊接于一个螺旋钢筋 5 的内侧。第二种为双螺旋连接件，纵向钢筋 10 被置于两个以旋转角度 180°分隔螺旋互扣的螺旋钢筋 8, 9 之中并焊接于其内侧。如图 3C 2-2 切面所示，连接件螺旋钢筋 5 的直径设计为略小于螺旋钢筋组件 3，但与螺旋钢筋组件 3 具有一样的螺距。故此于吊装前，能如图 3C 左图所示用旋转的方式将螺旋连接件转入上部预制墙的主要螺旋空洞 4 的底部，完全隐藏于空洞 4 之中。上部的预制墙吊装时，使其空洞 4 与一下部有相似钢筋结构的预制墙顶部的空洞 4 进行对位。施工人员可以将工具 8 插入上部预制墙的空洞 4，或其他方法控制螺旋连接件 5 向下旋转使螺旋连接件的一半移动至下部预制墙的主要螺旋钢筋组件之中，然后注浆或浇注混凝土填满空洞 4。水泥浆或混凝土凝固后，上部与下部预制墙的纵向钢筋 2 和纵向钢筋 6 的搭接，以及螺旋钢筋 1 和螺旋钢筋 5 的重叠，形成有效的结构作用来传递上部与下部预制墙纵向钢筋 2 的内力。螺旋连接件 5 更进一步的穿过至上、下预制墙的连接处，其可以增强连接处的剪力耐受强度。

[0048] 图 3A 至 3C 所示的连接其优势在于不需要任何模板，螺旋钢筋组件已经对纵向钢筋提供侧向束制，因此可以避免或降低需要密集人力处理的箍筋作业。螺旋钢筋组件可以透过工厂自动化来进行生产，特别是通过使用焊接机器人。过去，墙面或柱体的水平接合处的抗剪强度是偏弱的，因为只有垂直钢筋的连接。本案创新的利用螺旋钢筋穿过连接处的结果，可以增强连接处的抗剪强度，适合应用于地震带区域。

[0049] 图 4 示意两预制楼板的接合，实质上类似两个预制墙面以水平方式接合成板，但有做一些调整。预制板 A 和预制板 B 留有一个小间隔 1 相邻放置，大约 20 毫米的距离。螺旋连接组件包括焊接有纵向钢筋 2 的螺旋钢筋 3，该设计与图 3C 的设计类似，也可以用单螺旋或双螺旋连接件设计。图 4 所示，预制楼板的边缘以适当的间距 7 形成有多个空洞空间 4。各空洞空间 4 被设计具有足够大的空间来放置螺旋连接组件。其中一边的预制板具有较深的空洞空间，其深度足以暂时存放置螺旋连接组件即可。

[0050] 一线材 5 或是其他连接组件牢固的绑在螺旋连接件的一端，另一端则延伸至两预制板间的间隙。当预制板定位后，预制板 A 和预制板 B 的空洞空间 4 相互匹配与面对面。通过拉扯线材 5 或其他方法来让螺旋连接件移动至对面预制板之中。于最终位置，螺旋连接件等长 6 嵌入于两预制板之中。螺旋连接组件完成定位后，接着将浆液填满间隔与空洞空间来完成结构体的连接。完成连接后，螺旋连接组件的纵向钢筋能承受连接处的弯矩，而螺旋钢筋则会承受连接处的剪力。图 4 所示的连接不需要任何模板，只需要在灌浆前密封小空隙间隔即可。

[0051] 如图 5-9 所示，其示意有本发明更进一步的范畴，此实施例为预制墙面 A 与预制墙面 B 以面对面的方式连接。预制墙面的内墙面(internal face)面对面设置。于预制程序中，如图 6 透视图与图 7 俯瞰切图所示，多个空洞 1 形成于内墙面上，根据结构体的设计

需求，各空洞 1 以适当的间距来设置。空洞 1 可由半圆形或其他剖面形状形成，并沿着预制墙面的高度垂直延伸。预制墙面 A 的空洞对应于预制墙面 B 的空洞，两空洞面对面形成一个沿着墙高的连续通道。

[0052] 如图 5 所示，被弯曲至 W 型的钢筋条浇注于预制墙的前述连续通道 1 中，并有部分弯折钢筋条伸出预制墙外。W 形状的钢筋条通过嵌入的方式牢固锚定地设置于预制混凝土中。另外，为了取得锚固，W 形状的钢筋条更可于预制墙身中焊接纵向钢筋筋 3。W 形状的钢筋条与预制墙的内墙面形成三角形的空洞，W 形状的钢筋条的属性由宽度(width)与齿距(pitch)来定义。

[0053] 在预制墙面正确地设置于施工场地的位置之后，如图 5 和 8 所示，与预制墙面等高的螺旋钢筋以旋转作动的方式从墙面的顶部插入穿孔 2。螺旋钢筋的螺距与 W 形状的钢筋条的齿距相同。螺旋形状的直径被设计能够让螺旋钢筋穿过形成于 W 形状的外露钢筋条与预制墙面的内墙面间的三角形的空洞 2。预制墙面 A 和预制墙面 B 的 W 形状的钢筋条呈现一种交错形式，以供螺旋钢筋向下前进时，螺旋钢筋可以穿过两墙面的所有三角形的空洞 2。因此，螺旋钢筋和 W 形状的钢筋条不一定会碰触到彼此，但两者形成交扣的样式。

[0054] 当螺旋钢筋进入到墙面的底部后，混凝土浇注或注浆至穿孔 3 和填满所有的空洞。待混凝土或浆液硬化后，结构体的内力得以通过坚固的混凝土或浆液从螺旋钢筋传送到 W 形状的钢筋里。如此一来，两预制墙面 A 和 B 可以共同承受结构体的荷载，其结构性能相当于同两个墙体合计厚度的现浇钢筋混凝土墙体。

[0055] 本案新的连接方法可用于连接两个以上的墙面，如图 9 所示的实施例，本实施例有四个墙面 A, B, C, D。预制墙 A 和预制墙 B 并排设置，预制墙 C 和预制墙 D 并排设置。该些预制墙是一个完整墙面的组合部件，其透过上述的接合方法或是其他手段。于四个预制墙连接处，其通过螺旋钢筋连接件来移转结构的力。

[0056] 值得注意的是，穿孔除了可以是圆形以外，其也可以是任何可以形成于预制墙端部并可用注浆填补的形状。被弯折成 W 形状并浇筑于墙面端部的钢筋条是由工厂所生产，部分 W 形状的钢筋向外延伸至穿孔中。于各墙面的 W 形状钢筋具有与对应墙面相同一致的齿距，或是对应墙面齿距的倍数或分数比例的齿距，以供形成空洞让各 W 形状的钢筋可以相互连接。

[0057] 于施作工地，四个预制墙放置在一起以形成一个沿着墙高的连续通道。螺旋钢筋连接件的螺距具有与 W 形状钢筋相同的齿距，并以向下旋转作动的方式插入所述连续通道。W 形状钢筋于预制墙面所形成的三角型空洞/孔洞与螺旋钢筋连接件的螺距路径匹配。因此，螺旋钢筋得以顺利的进入到墙的底部，以使得即便螺旋钢筋和 W 形状的钢筋条不一定会碰触到彼此，但螺旋钢筋与四个预制墙的 W 形状钢筋呈现互扣的样式。

[0058] 混凝土浇注或注浆至连续的通道和填满所有的空间。结构体的内力得以穿过螺旋钢筋和 W 形状的钢筋条，借此令四个预制墙结构有效的连接起来。

[0059] 如图 10 所示，图 10 描述一个以三个本发明螺旋结构连接的方案。于预制程序中，空洞 1 形成于混凝土墙的内表面，并根据结构设计需求，空洞 1 间具有适当的间距。该空洞 1 可为半圆形或是其他形状，并垂直沿着预制墙的墙高延伸。预制墙 A 面对具有相似空洞的预制墙 B，以形成一个沿着墙高延伸的连续通道。上述的 W 形状钢筋改为由两个螺旋钢筋 6 取代，该两个螺旋钢筋 6 具有相同的高度并分别浇注于预制墙面，并于各螺旋有一

部分延伸出预制墙来凸出于连续通道内。该螺旋钢筋通过嵌入预制混凝土的方式使该螺旋钢筋牢固锚定于预制墙面中。连接螺旋钢筋 7 与两个螺旋钢筋 6 互相紧扣。

[0060] 如图 11 所示, 螺旋钢筋的属性由其螺距(pitch)与半径(diameter)来定义。当预制墙面于施作工地正确摆放后, 一个具有和墙面等高的第三个螺旋钢筋/螺旋连接件 7 自墙的顶部以旋转作动方式插入穿孔之中。浇筑于各墙面的螺旋钢筋具有与第三螺旋钢筋相一致的螺距, 或是呈现倍数的螺距。

[0061] 根据上述的设计, 第三螺旋钢筋 7 将不会被第一和第二的螺旋钢筋给阻碍, 其可以于通道内穿至预制墙的底部。如图 12 所示, 所述三个螺旋钢筋不一定会相互碰触, 但连接螺旋钢筋 7 与两个螺旋钢筋 6 互相紧扣。

[0062] 图 13 示意以上的连接方式可连接 2 个以上, 如 4 个墙体。墙体 A 与 B 面对面的放置, 墙体 C 和 D 也一样。A, B, C, D 的端部放置在一起。四个预制墙体于接合处, 组合形成可以是圆形或是其他适合的形状的空洞 8。四组螺旋钢筋于工厂浇注于墙体 A, B, C, D 的端部。螺旋钢筋 9 的部分向外延伸至墙体外凸出于空洞之中。于施工现场, 四个墙面放置在一起并且形成沿着墙高的连续通道。一个和螺旋钢筋具有相同螺距螺旋钢筋 11 以由上向下旋转作动的方式插入所述连续通道。浇注于墙面端部的螺旋钢筋 9 与一旁螺旋钢筋垂直错开 $\frac{1}{4}$ 螺距的距离, 以使螺旋钢筋连接件 11 向下穿越, 并呈现交错但不会受到阻碍。螺旋钢筋连接件 11 与四个螺旋钢筋 9 不一定会相互碰触, 但会呈现互扣的样式。

[0063] 混凝土浇注或注浆至连续的通道和填满所有的空间。结构体的内力得以穿过这些螺旋钢筋之间, 令四个预制墙有效地结构性连接起来。

[0064] 以上所述的纵向钢筋与螺旋钢筋可以用其他金属或碳纤维等适当的结构物料条状物代替。

[0065] 本公开不限于所描述的特定的系统、装置和方法, 因为这些可以变化。说明书所使用的术语仅是出于描述特定的说法或实施方案的目的, 而并非意图限制范围。

[0066] 在上面详细的说明中, 参考了附图, 附图形成本文的一部分。在附图中, 类似的符号典型地确定类似的部件, 除非上下文以其他方式指明。在详细的说明书、附图及权利要求书中所描述的图示说明的实施方案不意味是限制性的。在不脱离本文所呈现的主题的精神或范围下, 其他实施方案可以被使用, 并且可以作其他改变。将容易理解的是, 如本文一般所描述的及附图所图示说明的, 本公开的方面可以在广泛种类的不同的配置中被编排、代替、组合、分开以及设计, 所有这些在本文被明确地考虑。

[0067] 根据本申请所描述的特定实施方案的本公开将不受限制, 其被意图作为各种方面的图示说明。如对本领域技术人员将是清晰的那样, 在不脱离本公开的精神和范围下可以作许多修改和变更。在本公开范围内, 功能上等同的方法和设备, 除了本文所列举的那些之夕卜, 从前述说明书来看对本领域技术人员将是清晰的。这样的修改和变更意图落入所附权利要求书的范围内。本公开将仅由所附权利要求书的条款以及这样的权利要求所给予权利的等同物的全部范围限制。将理解的是, 本公开不限于特定的方法、试剂、化合物、组成或生物系统, 其当然可以变化。也将理解的是, 本文所使用的术语仅是出于描述特定的实施方案的目的, 而并非意图是限制性的。

说明书

[0068] 各种上面所公开的及其他特征和功能，或其替换物，可以被结合到许多其他不同的系统或应用中。本领域技术人员可以随后做出各种目前无法预见或无法预期的替换、修改、变更或在其中的改进，其中的每个也意图被所公开的实施方案所涵盖。

权 利 要 求 书

1. 一种介于预制钢筋混凝土结构体之间的连接结构，包括：

一第一预制钢筋混凝土结构体，其选自于一种墙、组件、柱、梁、地板或台面的结构体，沿着所述第一预制钢筋混凝土结构体的侧面，设计有一个或多个第一钢筋连接件部分嵌入，部分周期性的凸出结构面外，各所述向外凸出部与所述第一预制钢筋混凝土结构体的所述侧面形成多个空洞，所述空洞用以接收一连接元件；

一第二预制钢筋混凝土结构体，其选自于一种墙、组件、柱、梁、地板或台面的结构体，沿着所述第二预制钢筋混凝土结构体的侧面，设计有一个或多个第二钢筋连接件部分嵌入，部分周期性的凸出结构面外，各所述向外凸出部与所述第二预制钢筋混凝土结构体的所述侧面形成多个空洞，所述空洞用以接收一连接元件；以及

一可旋转的螺旋式连接元件，其与所述第一钢筋连接件的空洞和所述第二钢筋连接件的空洞交错结合。

2. 如权利要求 1 所述的介于预制钢筋混凝土结构体之间的连接结构，其特征在于，所述一个或多个第一钢筋连接件和所述一个或多个第二钢筋连接件基本上为一螺旋造型。

3. 如权利要求 1 所述的介于预制钢筋混凝土结构体之间的连接结构，其特征在于，所述连接结构进一步包括一现场浇注混凝土，或是通过灌浆至所述第一预制钢筋混凝土结构体与所述一第二预制钢筋混凝土结构体之间的空间内。

4. 如权利要求 1 所述的介于预制钢筋混凝土结构体之间的连接结构，其特征在于，所述一个或多个第一钢筋连接件和所述一个或多个第二钢筋连接件为一连续的 W 形状。

5. 如权利要求 1 所述的介于预制钢筋混凝土结构体之间的连接结构，其特征在于，所述一个或多个第一钢筋连接件和所述一个或多个第二钢筋连接件分别包括多个正弦或其他型的周期凸出部。

6. 如权利要求 2 所述的介于预制钢筋混凝土结构体之间的连接结构，其特征在于，各个所述螺旋造型的钢筋连接件包括一个或多个钢筋接合至所述连接件。

7. 如权利要求 4 所述的介于预制钢筋混凝土结构体之间的连接结构，其特征在于，各个所述 W 形状的钢筋连接件包括一个或多个钢筋接合至所述连接件。

8. 如权利要求 5 所述的介于预制钢筋混凝土结构体之间的连接结构，其特征在于，各个所述多个正弦型或其他型的周期凸起包括一个或多个钢筋接合至所述连接件。

9. 如权利要求 1 所述的介于预制钢筋混凝土结构体之间的连接结构，其特征在于，螺旋式连接元件的螺距大约与邻近空洞间的距离等长或等份。

10. 如权利要求 1 所述的介于预制钢筋混凝土结构体之间的连接结构，其特征在于，所述的

权 利 要 求 书

连接结构进一步包括：

至少一第三预制钢筋混凝土结构体，其选自于一种墙、组件、柱、梁、地板或台面的结构体，所述第三预制钢筋混凝土结构体包括：

沿着所述第三预制钢筋混凝土结构体的侧面，设计有一个或多个第三钢筋连接件部分嵌入，部分周期性的凸出结构面外，各所述向外凸出部与所述第三预制钢筋混凝土结构体的所述侧面形成多个空洞，所述空洞用以接收一连接元件；以及

一可旋转的螺旋式连接元件，其与所述第一钢筋连接件的孔洞，所述第二钢筋连接件的孔洞和所述第三钢筋连接件的孔洞交错结合。

11. 一种用于预制钢筋混凝土结构体的钢筋配置方法：

一条或以上的纵向钢筋焊接于一个或多个螺旋钢筋的外围或内围以形成螺旋钢筋组件，放置于结构墙、楼板或其他结构体内。

12. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，纵向钢筋用焊接或其他方法连接在一个或多个螺旋钢筋的外围。

13. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，纵向钢筋用焊接或其他方法连接在一个或多个螺旋钢筋的内围。

14. 如权利要求 12 或 13 所述的方法，其特征在于，当使用多个螺旋钢筋时，所有圆心重叠，螺距与直径相同。

15. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述纵向钢筋与螺旋钢筋可以用其他金属或碳纤维等适当的结构物料条状物代替。

16. 一种介于预制钢筋混凝土结构体之间的连接结构，包括：

一第一预制钢筋混凝土结构体，其选自于一种墙、组件、柱、梁、地板或台面的结构体，该结构体使用权利要求 11 至 15 中任一项所述的方法配置的钢筋，

一第二预制钢筋混凝土结构体，其选自于一种墙、组件、柱、梁、地板或台面的结构体，该结构体使用权利要求 11 至 15 中任一项所述的方法配置的钢筋，

其中，先将所述螺旋钢筋组件内放置于第一预制钢筋混凝土结构体内，吊装后将置于第一预制钢筋混凝土结构体内的螺旋钢筋组件内旋转进置于第二预制钢筋混凝土结构体内的螺旋钢筋组件中，并将一螺旋连接组件与置于第一和第二预制钢筋混凝土结构体内的螺旋钢筋组件重叠。

17. 如权利要求 16 所述的连接结构，其特征在于，所述螺旋连接组件的螺旋钢筋的直径比第一和第二预制钢筋混凝土结构体的螺旋钢筋组件的直径较小，但螺距一样，使连接组件能在螺旋钢筋组件里旋转移动。