

一种应用于混凝土结构体间钢筋搭接连接、其形成方法及用于灌浆时使用的灌浆监测元件

技术领域

[0001] 本发明提供多个连接混凝土结构体的技术，其供预制元件于工地可以快速组装，能一起使用，形成一系统性施作技术，可以干净、迅速和简单地于工地组装元件。

发明背景

[0002] 预制混凝土结构体是一种被现代建筑广泛使用的结构体，来快速建置像是高楼大楼和办公大楼的多层建筑物。预制混凝土结构体于工地外生产，例如一工厂。预制混凝土结构体常用自结构体向外延伸的钢筋，以连接邻近结构体的钢筋。

[0003] 一种常见用于连接预制结构体的施工法为波纹钢管注浆法，其透过：

1. 放置金属波纹套管于预制混凝土元件的端部形成一空洞导管，或者通过其他方法来形成空洞空间；
2. 从另一个预制或现场浇注混凝土元件延伸出钢筋（例如钢条），称为连接钢筋，延伸出的长度称之为锚固长度，其根据钢筋的大小来决定，直径超过25毫米钢筋的锚固长度通常超过1公尺；
3. 将预制元件摆放在最终的位置时，所有连接钢筋插入金属波纹管之中；
4. 用无收缩水泥浆灌入钢筋与金属波纹管之间的空间直到水泥浆溢出灌浆出口孔后，便完成结构连接；
5. 完成后，预制元件中的主钢筋与金属波纹管中的连接钢筋形成搭接，主钢筋的拉力及压力可以传递到连接钢筋，因此两结构元件能连接在一起。

[0004] 上述连接系统的缺点在于：

1. 混凝土元件延伸出钢筋长度，无论是400毫米或超过一米，都是很长的，为使连接钢筋插入另一预制元件的金属波纹管之是很困难的，必须要精准的对位。外露的连接钢筋很容易在运送过程中被弯折而导致错位让安装变困难，现场施工的人常常必须要调整其回正确的位置。
2. 延伸出的钢筋会增加整体预制元件的长度，增加运送所需的空間，进而降

低运送的效率。

3. 对于高层建筑，墙柱的钢筋含量很高，连接钢筋会很多，要使所有的连接钢筋都对准插入金属波纹管是很困难的。

4. 金属波纹管的作用是形成有形状空间以便插入连接钢筋，灌浆后就没有结构作用。预制结构须要使用很多金属波纹管，是浪费材料的。

5. 灌浆的方法，用水泥浆溢出灌浆出口孔为指标确定钢筋与金属波纹管之间的空间都充满，浪费溢出的水泥浆，不利工地的环境管理。

[0005] 因此，对于连接混凝土结构体，例如预制墙面、立柱、梁和板，改良现有接合混凝土结构体技术是需要的，以达到更快速且安全的施工，以及降低运输成本和简化连接的结构。

发明内容

[0006] 本发明第一方面提供一种改良混凝土结构体（例如预制混凝土结构）的连接方法。于本方法，所述方法包括：

于第一混凝土结构体形成一个第一有形状空间，所述第一有形状空间设置于一第一混凝土结构体的第一主钢筋旁；

放置一条可移动钢筋于所述第一有形状空间中，所述可移动钢筋长度短于第一有形状空间的长度，以使得所述可移动钢筋完全包含于所述第一有形状空间内。

放置一第二混凝土结构体于所述第一混凝土结构体旁，所述第二混凝土结构体包括一第二有形状空间，其与第二混凝土结构体的第二主钢筋相邻，所述第二有形状空间的位置大致与所述第一混凝土结构体的所述第一有形状空间同轴；

移动所述可移动钢筋至一个位置，所述位置令所述可移动钢筋一部分位于所述第一有形状空间内，一部分位于所述第二有形状空间内，借此让所述可移动钢筋与所述第一主钢筋和所述第二主钢筋的主钢筋条部份重叠；以及

浆液灌填所述第一有形状空间与所述第二有形状空间。

[0007] 在一实施方式中，本方法进一步包括将一中位元件置于所述可移动钢筋的上面旁边，用以将所述可移动钢筋置中于所述第一有形状造型空间内；其中，所述中位元件可为一金属弹簧线圈。

[0008] 在另一实施方式中，本方法进一步包括使用一引线，用以握持所述可移动钢筋于所述第一有形状空间内。

[0009] 在另一实施方式中，本方法进一步包括使用一设置介于所述第一有形状空间与所述第一混凝土结构体一侧之间的孔导管，用以接收灌浆；其中，所述方法可进一步包括使用一引线，所述引线一端点穿过所述孔导管，用以握持所述可移动钢筋于所述第一有形状空间中。

[0010] 在另一实施方式中，所述方法进一步包括使用一设置介于所述第一有形状空间与所述第一混凝土结构体一侧之间的孔导管，用以接收灌浆。在该实施方式中，所述方法可进一步包括使用一引线，所述引线一端点穿过所述孔导管，用以握持所述可移动钢筋于所述第一有形状空间中。所述搭接连接还可包括一第二有形状空间，其设置于所述第二造型空间与所述第二混凝土结构体一侧之间。所述搭接连接还可包括一灌浆监测元件，其设置于所述第二有形状空间的灌浆途径，所述灌浆监测元件提供一个灌浆完成的显示，并阻止浆液溢出。在一特定的实施方式中，所述灌浆监测元件后有多个灌浆通道和监测元件表面有多个穿孔，所述多个灌浆通道的宽度随着接近所述监测表面而变窄；另外所述灌浆监测元件表面可为透明的。

[0011] 在另一实施方式中，所述第二混凝土结构体的所述第二有形状空间取消可由一机械接头代替，面对第一混凝土结构体的所述第一有形状空间。在该实施方式中，当所述第二混凝土结构体的所述第二有形状空间由所述机械接头代替时，所述可移动钢筋和所述机械接头分别具有螺纹，通过移动与旋转钢筋来将钢筋旋入机械接头内。

[0012] 在另一实施方式中，所述内部形成器是由一个或多个的圆杆、方杆、或其他型状的杆件组合形成；所述塑形聚合防黏层以大概螺旋样式地环绕包覆所述内部形成器，在浇注混凝土后拔出内部形成器，最后拉出防黏层而形成混凝土结构体中的有形状空间。

[0013] 本发明第二方面涉及一种应用于预制结构件灌浆时使用的灌浆监测元件，包括：

一壳体，其连接至一孔洞导管；

一盘体，其覆盖所述壳体并开设有多个小洞，其背面设有一个或多个让浆液流动的灌浆通道，

其中，所述小洞的大小设计为能够让空气通过但浆液无法流通。

[0014] 在一实施方式中，所述灌浆监测元件放置在灌浆出口孔与灌浆的关键途经上，能观察灌浆的进度。

[0015] 在另一实施方式中，所述灌浆监测元件提供一个灌浆完成的显示，以阻止浆液溢出。

说明书

[0016] 在另一实施方式中，所述多个灌浆通道的宽度随着接近所述监测表面而变窄；另外所述灌浆监测元件表面可为透明的。

[0017] 在另一实施方式中，所述壳体是塑胶或金属做。

[0018] 在另一实施方式中，所述盘体是塑胶做。

[0019] 本发明第三方面涉及一种应用于混凝土结构件形成有形状空间或孔洞导管的方法，包括：

由一个或多个的圆杆、方杆、或其他型状的杆件组合形成一个内部形成器；

用防黏层以大概螺旋样式地环绕包覆所述内部形成器；

在浇注混凝土后拔出所述内部形成器；

最后拉出防黏层而形成混凝土结构体中的有形状空间或孔洞导管。

[0020] 在一实施方式中，所述防黏环绕层的其材质为塑胶、弗铁龙或矽胶条或钢缆。

附图说明

[0021] 图 1 是通过本发明一实施方式中的方法以预制或现浇形成的方式于一第一混凝土元件和一第二混凝土元件的端部形成多个有形状空间用于垂直连接两混凝土元件端部的示意图；

[0022] 图 2 是通过本发明一实施方式中的方法以水平或非垂直连接方式连接两混凝土元件端部示意图；

[0023] 图 3 示出本发明另一实施方式通过一组钢筋机械接头和端部设置有螺纹的钢筋条，并将插入有形状空间中的钢筋条转动至机械接头中，以连接两预制混凝土元件的；

[0024] 图 4 示出本发明对应钢筋条所设置的有形状空间的形成方法；

[0025] 图 5 示出本发明形成有形状空间的方法使用的内部形成器与环绕物的示意图。

[0026] 图 6 示出本发明一种实施方式通过设置于灌浆出口孔（顶部位置）的一个灌浆监测元件来显示浆液灌填的状态；

[0027] 图 7 示出图 6 中的灌浆监测元件于灌浆出口孔的放大切面图。

具体实施方式

[0019] 本发明公开一种新式的预制混凝土结构体系统，其用以避免上述连接钢筋延伸出结构体的问题。本发明适用于单一预制混凝土元件包括柱、墙、斜撑、梁和板或其他如混凝土模块的大型结构体。于本发明技术，有形状空间于预制元件内是暂时提供放置

连接钢筋（例如直钢筋）的空间。一般来说，预制元件不会有连接钢筋延伸出结构件的端部。

[0020] 请参考图 1-2，多个有形状空间 1 通过预制或浇注形的方式形成于一第一混凝土元件的一端。有形状空间 1 的形成可借由传统习知的手段例如利用金属波纹管、或是本发明公开的使用内部形成器包环绕层方法。有形状空间 1 设置于靠近混凝土元件的主要钢筋 8。另一组有形状空间 2 形成于一第二混凝土元件的一端。第一混凝土元件先摆放于最终设定位置；当以现场浇注时，该第一混凝土元件优先浇注。当两混凝土元件端部接合时，按设计两套有形状空间的位置是相对的。在安装第二混凝土预制元件前，连接钢筋 3 插入对应第一或第二混凝土元件的有形状空间中。如图所示，连接钢筋 3 是摆放于有形状空间 2 中，亦可放置于另一个有形状空间中。

[0021] 对于水平的元件连接，如图 2 所示，连接钢筋 3 可通过引线 5 或其他适合的连接件牢固连接于钢筋 3 的一端来定位，使其远离有形状空间的开放端。引线 5 穿过该有形状空间 2 自两混凝土元件接缝处穿出。有须有时，可沿连接钢筋的长度间距的放置中位装置 4 使连接钢筋 3 可固定在有形状空间的中央。中位装置 4 可以是沿着钢筋固设于其上的金属弹簧线圈。金属弹簧线圈之所以会被选择在于其具有弹性、低成本及让浆泥流通的特性，然而，还可以选择其他任何可以让可移动钢筋置中的装置。

[0022] 第二预制元件通过悬挂放置让两元件的有形状空间得以匹配定位；一般来说，该两有形状空间大致上同轴。

[0023] 对于垂直连接的预制元件来说，连接钢筋可以暂时地支撑于上元件中，通过释放握持连接钢筋 3 的引线向下移动插入下方预制元件的有形状空间中。连接钢筋 3 将落下至下方预制元件的有形状空间中。

[0024] 对于水平或非垂直连接（例如：倾斜连接）的预制元件来说，如图 2 所示，在无法利用重力移动连接钢筋的状况下，可通过拉张一条稳固于连接钢筋端部，穿出两预制元件间接缝的引线，进而连动该连接钢筋移动至对向预制元件的有形状空间中（如图 2 所示）。此外，亦可能用一可弯曲的杆件或装置从小孔 (conduit) 7 推动钢筋的一端，使暂时设置于有形状空间 2 的连接钢筋移动至有形状空间 3，该小孔 7 是预制元件用于灌浆作业所设置的孔洞。连接钢筋的长度设计的考量在于当其通过拉或掉落至最终位置时，其与主要钢筋 8 仍具有足够的搭接的长度 9。在无收缩水泥灌入及填满所连接的有形状空间后，连接钢筋可以有效的与预制元件中的主钢筋有效的重叠。主钢筋的挤压力和张力可以通过粘结力传送至已被灌浆的钢筋。

[0025] 请参考图 3 所示, 本发明另一方面在于提供多个钢筋条 8 浇注于第一混凝土元件的端部。该钢筋条 8 的端部设置有螺纹以供连接至一机械接头 9。该机械接头 9 具有开放外露的端部以供连接另一个具有螺纹的钢筋条。一组有形状空间 10 形成于第二混凝土元件的一端, 至少一混凝土元件是预制的。有形状空间 10 的形成可借由传统习知的手段例如利用金属波纹管、孔洞模型, 或是如下所述的新方法。该有形状空间形成于接近混凝土元件的主要钢筋 11 旁。

[0026] 预先放置第一混凝土元件于预定位置。机械接头是浇注在第一混凝土元件中。本发明领域具有通常技艺人士知悉, 其亦可浇注于第二混凝土元件中。如果其中一个元件是现浇钢筋, 则其先放置。有形状空间 10 的位置的设定是当两混凝土元件端部连接时, 用来将设置混凝土元件对应设置有连接器 9 的位置中。

[0027] 再将第二预制件定位之前, 连接钢筋 12 插入混凝土元件的有形状空间 10 中。该连接钢筋 12 由一绑固于其端部的引线所握持定位。连接钢筋 12 通过一个或多个中位装置 (centering devices) 沿钢筋长度等距布置维持钢筋在有形状空间的中心。

[0028] 第二预制元件适当放置使其有形状空间与机械接头对正, 维持两混凝土元件端部接缝大约 20 毫米的空隙 13。通过一可弯曲的杆件或装置自一小孔 (conduit) 14 推动钢筋的一端, 将暂时被握持的钢筋接着推向 20 毫米空隙至碰触机构连接器, 该小孔 14 是预制元件用于灌浆作业所设置的孔洞。一扳手的大小设计为可深入空隙 13 间, 用以转动设置有螺纹的连接钢筋条 12 旋转入机械接头中。连接钢筋条 12 的长度设定是当其完整锁入机械接头后, 具有足够与主要钢筋 11 叠合的搭接长度。

[0029] 最后, 灌入无收缩水泥填满所连接的有形状空间 10 以及两预制元件间的空隙 13。连接钢筋条 12 与主钢筋 11 于混凝土元件中形成有效的搭接, 第一混凝土元件主钢筋 11 的挤压力和张力可以通过粘结力传送至连接钢筋条 12。内力还可以通过机械接头传送至第二混凝土元件主钢筋 11 其他混凝土元件。以上所述完成两元件的结构连接。

[0030] 本发明所提的新方法具有以下优点:

1. 可以避免钢筋延伸出预制元件外问题。运输上会比较有效率, 降低成本。
2. 相较插入长钢筋入孔洞导管, 新方法只于现场将有形状空间对位相对简单很多。
3. 以目前的技术, 很难应用于连接倾斜的预制结构元件, 因为吊运沉重的预制元件使其用一角度供一长型钢筋插入孔洞导管是很困难的。本发明的连接方法可以解决这样的问题, 可以适用于梁、柱, 板及倾斜的元件。

4. 通过使用本发明，连接柱、墙，斜撑、梁和板等基本结构元件，即可完成整栋建筑物的建设。
5. 预制元件的连接仅有大约 20 毫米间隙用作施工误差，工地不需要使用任何模板或是浇注混凝土。
6. 不需要现场建模、钢筋绑扎或浇注混凝土，仅需要对预制元件的连接作业，加速施工时间与大幅减少现场施工人员。
7. 所有钢筋绑扎都可以在工厂内完成，可以减少材料的耗损，大幅降低因运输而产生的碳足迹。
8. 盖成的建筑物由预制元件组装完成，预制元件之间只有水泥砂浆接缝。故此面砖、清水混凝土和有色混凝土等都可以在工厂完成，工地现场只需要完成连接作业即可。

[0031] 如图 4 和 5 所示，对应钢筋条所设置的有形状空间的形成方法描述如下。如图 4 所示。一个作为内部形成器 1(internal former)的销子/杆件，其可以为一钢条、一圆柱体或一圆形钢管；其他形状可以通过结合多个钢条与圆形钢管来达成。该内部形成器设置有一层润滑脂或润滑油。一聚合防黏层以大概螺旋样式地自内部形成器 1 的一内端部至外端部环状包覆作为防黏环绕层(wrapper)，其材质可以为塑胶、弗铁龙或矽胶条(silicone strip)2。另一种方式是利用钢缆作为条状物来缠绕内部形成器 1，利用多个条状物叠合放置可形成一个随意剖面形状的孔洞。被环绕的形成器放置于模具并浇注于预制混凝土元件 3 中。当水泥硬化后，将内部形成器 1 自预注元件抽出。由于上了润滑的内部形成器与环绕层(wrapper)的摩擦力远比环绕件与混凝土之间的摩擦力小，因此，内部形成器 1 可以很容易被拉出，聚合防黏层则被留在混凝土之中。聚合防黏层可以通过挤压成形法制成，其形状轮廓可以被设计成肋条或其他可以更进一步降低摩擦力的结构（如图 5 所示）。条状物轮廓与混凝土的接触是设计来促进之后钢筋与混凝土间的粘结力传送。

[0032] 当内部形成器移除后，环绕件曝露于开口端部一端的条状带可自有形状空间抽出，由于环绕件为螺旋状缠绕，条状带可以自混凝土元件内表面渐渐剥除，孔洞 6 的轮廓成型于预制混凝土元件内。条状带的轮廓设计可以特别地做成肋条或是凹槽的样式形成于孔洞内壁，借此强化嵌入钢筋与预制元件主本体之间力的传递。若使用钢缆线为环绕层，将会于孔洞的内壁形成凸肋，此也会强化摩擦力以及力的传递。利用本方法所形成的孔洞具有等同传统使用波纹管具有等同的效果，另具有以下优点：

1. 使用多个内部形成器可形成较大的孔洞，以放置多个钢筋条于较大的孔洞

中供预制元件的连接。

2. 不同于圆形造型，其他例如正方形、长方形的形状都可以用本方法形成，来符合结构上的设计。
3. 内部形成器、聚合防黏层或缆线都可以重复使用。
4. 本方法在预制混凝土形成孔洞，是一个更经济与有设计弹性的方法。

[0033] 本发明的连接技术，利用灌浆填满孔洞并将钢筋条设置于其中。灌浆填满孔洞导管目的在于确保钢筋与混凝土之间能力能够有效地传递内力。习知的做法在于将浆液压送入孔洞导管的一端，再于另一端满溢出导管，然后将出入口两端密封。当孔洞导管的两端位于不同的水平，浆液入口被放置于较低的位置，使上升的浆液祛除孔洞导管内的空气，直至浆液从出口溢出。

[0034] 当有多个预备要灌浆的导管孔洞，其一端都连接至一缝隙，例如标准的立柱预制件连接，浆液自底部的缝隙压送，然后于各导管孔洞内上升至位于导管孔洞顶部的出口处涌出。

[0035] 此系统的缺点在于：

1. 溢流浆液造成物料的浪费。于一些案例，多个出口的浆液若没有及时的密封将会造成更多的浪费。
2. 溢流浆液固化需要人工移除与清理，其十分耗费人力，特别是若没有妥善管理现场而导致大规模的溢流浆液。
3. 灌浆完成后还需要切除自出口延伸的灌浆管线。
4. 现场必须要有人监控导管孔洞出口，及时于浆液溢流时密封出口，于一些情境下是不可能这样做的。

[0036] 如图 6 和 7 所示，一个灌浆监测元件可以设置于孔洞导管的出口处来降低浆液溢出造成物料的浪费，并避免溢浆的清理工作。如图 7 所示，用一塑胶或金属壳体 1 连接至一孔洞导管 2 来进行浆液的监测。一般来说，监测的位置会远离灌浆的入口处（如图 6 的入口 6），或沿着灌浆的路径放置或位于孔洞导管的另一端。如图 7 所示一塑胶盘体 3 覆盖塑胶壳体 1 并开设有多个小洞 4。小洞 4 的大小设计为能够让空气通过但浆液无法流通。塑胶盘体 3 的背面设有一或多个让浆液流动的通道 5。通道 5 的宽度随着越接近塑胶盘体 3 而变窄，灌浆监测元件可用一个透明的塑胶制成，以便清楚监控流入灌浆监测元件的浆液。灌浆监测元件可以在工厂内浇注于预制元件中，或是于灌浆前，通过钻孔连接孔洞导管来进行安装。塑胶盘应该与预制混凝土表面平面设置并可以被看见，灌浆监测元件

的开放端与要被灌浆的孔洞导管连接。

[0037] 于灌浆作业时，浆液逐渐填满孔洞导管中，并推动空气至灌浆监测元件。经由上述所述的设计，空气可以通过盘体的渐窄通道与小孔排出灌浆监测元件外。当浆液填满孔洞导管至灌浆监测元件的位置时，浆液会导入灌浆监测元件的通道 5 中，渐窄通道 5 会阻碍浆液的流动，降低浆液的扬程，最后由盘体 3 的小洞 4 阻挡（少数浆液的水会流出）。被阻挡的浆液将会停留于盘体 3 后，借由透明的盘体 3 可以供观察来显示浆液是否灌满的状况。

[0038] 如图 6 所示，其示意了预制直柱灌浆的例子。直柱的基座内连接有多个孔洞导管与钢筋条。灌浆作业预计通过一入口(inlet)6 从基座压送浆液，浆液会沿着孔洞导管向上移动至其顶部。灌浆监测元件 7 则设置于孔洞导管的顶部位置，其由灌浆监测元件 7 的透明盘体来显示浆液灌填的状态，当透明盘体被浆液填满后，则停止灌浆。

[0039] 使用灌浆监测元件的优点在于：

1. 可以减少或避免浆液的浪费。
2. 不需要再灌浆出口处设置人力与移除浪费的浆液，借此节省人力。
3. 没有溢流浆液，预制元件可以是最后成品。
4. 塑胶盘体与预制混凝土表面平面设置，可通过粉刷盖过盘体。
5. 用灌浆监测元件放置合适的地方，可以用来监测和验证多路径灌浆的复杂灌浆作业。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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

说明书

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。

[0043] 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. 一种应用于混凝土结构体间搭接连接的形成方法，包括：

于第一混凝土结构体形成一第一有形状空间，所述第一有形状空间设置于一第一混凝土结构体的第一主钢筋旁；

放置一可移动钢筋于所述第一有形状空间中，所述可移动钢筋长度短于第一有形状空间的长度，以使得所述可移动钢筋完全包含于所述第一有形状空间内；

放置一第二混凝土结构体于所述第一混凝土结构体旁，所述第二混凝土结构体包括一第二有形状空间，其与第二混凝土结构体中一第二主钢筋相邻，所述第二有形状空间设置的位置大致与所述第一混凝土结构体的所述第一有形状空间同轴；或由一机械接头代替所述第二有形状空间，面对第一混凝土结构体的所述第一有形状空间；

移动所述可移动钢筋至一个位置，所述位置令所述可移动钢筋一部分位于所述第一有形状空间内，一部分位于所述第二有形状空间内，借此让所述可移动钢筋与所述第一主钢筋条和所述第二主钢筋条部份重叠；以及

浆液灌填所述第一有形状空间与所述第二有形状空间。

2. 如权利要求 1 所述的应用于混凝土结构体间搭接连接的形成方法，其特征在于，所述方法进一步包括将一中位元件置于所述可移动钢筋的上面，用以将所述可移动钢筋置中于所述第一有形状空间内。

3. 如权利要求 2 所述的应用于混凝土结构体间搭接连接的形成方法，其特征在于，所述中位元件为一金属弹簧线圈。

4. 如权利要求 1 所述的应用于混凝土结构体间搭接连接的形成方法，其特征在于，所述方法进一步包括使用一引线，用以握持所述可移动钢筋于所述第一有形状空间内。

5. 如权利要求 1 所述的应用于混凝土结构体间搭接连接的形成方法，其特征在于，所述方法进一步包括使用一设置介于所述第一有形状空间与所述第一混凝土结构体一侧之间的孔导管，用以接收灌浆。

6. 如权利要求 5 所述的应用于混凝土结构体间搭接接头的形成方法，其特征在于，所述方法进一步包括使用一引线，所述引线一端点穿过所述孔导管，用以握持所述可移动钢筋于所

权 利 要 求 书

述第一有形状空间中。

7. 如权利要求 1 所述的应用于混凝土结构体间搭接搭接的形成方法，其特征在于，当所述第二混凝土结构体的所述第二有形状空间由所述机械接头代替时，所述可移动钢筋和所述机械接头分别具有螺纹，通过移动与旋转钢筋来将钢筋旋入机械接头内。

8. 如权利要求 5 所述的应用于混凝土结构体间搭接连接的形成方法，其特征在于，所述搭接连接另包括一第二孔洞导管，其设置于所述第二造型空间与所述第二混凝土结构体一侧之间。

9. 一种应用于混凝土结构件灌浆时使用的灌浆监测元件，包括：

一壳体，其连接至一孔洞导管；

一盘体，其覆盖所述壳体并开设有多个小洞，其背面设有一个或多个让浆液流动的灌浆通道，

其中，所述小洞的大小设计为能够让空气通过但浆液无法流通。

10 如权利要求 9 所述的灌浆监测元件，其特征在于，灌浆监测元件放置在灌浆出口孔与灌浆的关键途经上，能观察灌浆的进度。

11. 如权利要求 9 所述的灌浆监测元件，其特征在于，所述灌浆监测元件另包括一个灌浆完成的显示，以阻止浆液溢出。

12. 如权利要求 9 所述的灌浆监测元件，其特征在于，所述多个灌浆通道的宽度随着接近所述监测表面而变窄；另外所述灌浆监测元件表面为透明的。

13. 如权利要求 9 所述的灌浆监测元件，其特征在于，所述壳体是塑胶或金属做。

14. 如权利要求 9 所述的灌浆监测元件，其特征在于，所述盘体是塑胶做。

15. 一种应用于混凝土结构件形成有形状空间或孔洞导管的方法，包括：

权 利 要 求 书

由一个或多个的圆杆、方杆、或其他型状的杆件组合形成一个内部形成器；
用防黏层以大概螺旋样式地环绕包覆所述内部形成器；
在浇注混凝土后拔出所述内部形成器；
最后拉出防黏层而形成混凝土结构体中的有形状空间或孔洞导管。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述防黏环绕层的其材质为塑胶、弗铁龙或矽胶条或钢缆。