



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103216044 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201210018923. 0

(22) 申请日 2012. 01. 20

(73) 专利权人 中冶建筑研究总院有限公司

地址 100088 北京市海淀区西土城路 33 号

专利权人 北京思达建茂科技发展有限公司

(72) 发明人 钱冠龙 郝志强 刘兴亚 王爱军
尹华奇 陈雷 周雯 化子龙
朱清华

(74) 专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理
有限责任公司 11139

代理人 孙皓晨 雷电

(51) Int. Cl.

E04C 5/20(2006. 01)

E04B 1/41(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2010150915 A, 2010. 07. 08, 说明书第
[0027]-[0028] 段, 说明书附图 13.

DE 3541896 A1, 1987. 07. 30, 说明书倒数第
3 段, 说明书附图 4.

CN 201991142 U, 2011. 09. 28, 说明书第
[0014]、[0018] 段.

CN 201217847 Y, 2009. 04. 08, 说明书具体实
施方式中实施例 2, 说明书附图 1.

CN 202430831 U, 2012. 09. 12,

CN 101881049 A, 2010. 11. 10,

JP H11293766 A, 1999. 10. 26,

审查员 陈妍

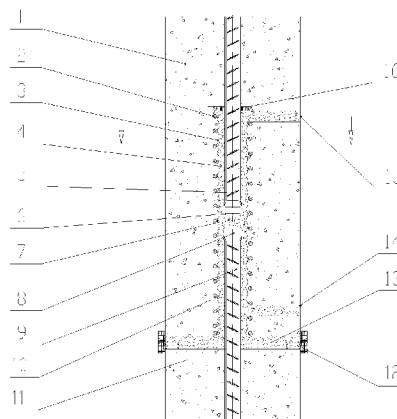
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

预制混凝土构件的水泥灌浆钢筋连接构造

(57) 摘要

一种预制混凝土构件的水泥灌浆钢筋连接构造, 采用水泥灌浆连接的钢筋是对接的, 其中第一构件体内预埋有第一连接钢筋, 并同时设有灌浆连接腔, 所述的第一连接钢筋的连接端设在所述灌浆连接腔内, 所述灌浆连接腔的内壁具有凹凸的粗糙表面, 所述灌浆连接腔外周圈沿钢筋长度方向设有带纵向连接筋的环状金属箍筋; 预埋在第二构件体上的第二连接钢筋的连接端插在所述第一构件体上的灌浆连接腔内, 与第一连接钢筋端头相对, 其中在所述的第一连接钢筋或第二连接钢筋的端部, 至少有一根钢筋的端部设有直径超过其原始外径的锚固头, 所述灌浆连接腔内壁和连接钢筋之间的间隙处填充了无收缩的水泥或水泥砂浆。



1. 一种预制混凝土构件的水泥灌浆钢筋连接构造,其特征在于,采用水泥灌浆连接的钢筋是对接的,其中第一构件体内预埋有第一连接钢筋,并设有灌浆连接腔,所述灌浆连接腔一端的孔设在第一构件体的连接端面上,所述第一连接钢筋的连接端设在所述灌浆连接腔内,所述灌浆连接腔的内壁具有凹凸的粗糙表面,在所述灌浆连接腔外套有带纵向连接筋的环状金属箍筋;预埋在第二构件体上的第二连接钢筋插在所述第一构件体上的灌浆连接腔内,与第一连接钢筋端头相对,其中在所述第一连接钢筋或第二连接钢筋的端部,至少有一根钢筋的端部设有直径超过其原始外径的锚固头,所述锚固头的直径超过其原始外径 $1\text{mm} \sim 10\text{mm}$;所述灌浆连接腔的内壁与连接钢筋之间的间隙处填充了无收缩的水泥或水泥砂浆,构成钢筋水泥灌浆的对接连接,

所述的第一构件上的灌浆连接腔壁上设有连通到第一构件体外的排浆孔,

在所述的第一构件上的灌浆连接腔壁上设有连通到第一构件体外的灌浆孔或该灌浆孔设在第一构件体和第二构件体之间连通灌浆连接腔的构件接缝处。

2. 如权利要求1所述的预制混凝土构件的水泥灌浆钢筋连接构造,其特征在于,所述金属箍筋是连续的或不连续的金属螺环,沿所述金属螺环的外圆周上均匀分布有两根以上纵向连接筋,且所述纵向连接筋与金属螺环连接成一体。

3. 如权利要求1所述的预制混凝土构件的水泥灌浆钢筋连接构造,其特征在于,所述金属箍筋包括多个平行排列的金属环,每一金属环独立封闭,并通过两根以上在金属环外圆周上均匀分布的纵向连接筋连接成串。

4. 如权利要求1所述的预制混凝土构件的水泥灌浆钢筋连接构造,其特征在于,所述带纵向连接筋的环状金属箍筋与水泥或水泥砂浆一起预制成一个内外表面均具有凹凸的粗糙表面的钢筋混凝土筒体,所述钢筋混凝土筒体套于所述第一构件体内的第一连接钢筋的连接端外,与第一连接钢筋一起预埋在第一构件体内,所述钢筋混凝土筒体的内腔为所述的灌浆连接腔,所述灌浆连接腔一端的孔设在第一构件体的连接端面上。

5. 如权利要求1所述的预制混凝土构件的水泥灌浆钢筋连接构造,其特征在于,所述锚固头是钢筋端部镦粗形成的钢筋镦粗头,或是在钢筋端部焊接连接的金属头,或是在钢筋端部堆焊形成的金属头,或是钢筋端部加工螺纹后用螺纹连接的金属套筒,或是在钢筋端部挤压连接的金属套筒。

预制混凝土构件的水泥灌浆钢筋连接构造

技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用于装配式混凝土结构预制构件的钢筋连接构造,通过采用端部加粗的连接钢筋进行水泥灌浆连接,使预制混凝土构件的钢筋连接在结构、材料消耗和制造成本等方面优于已有的水泥灌浆钢筋连接。该构造可以应用于连接竖向、水平或斜向布置的钢筋,因此可广泛应用于装配式结构体系中。

背景技术

[0002] 现代装配式混凝土结构建筑施工中,预制构件的受力钢筋主要采用套筒水泥灌浆连接构造。套筒水泥灌浆钢筋接头由连接套筒、无收缩的水泥砂浆及套筒两端连接的带肋钢筋所组成,该连接构造是一种对接连接接头形式。

[0003] 钢筋套筒水泥灌浆钢筋连接构造的优点是:连接套筒用金属铸造或圆钢、无缝钢管机械加工制造而成,连接套筒与水泥砂浆配合的灌浆腔内壁上设有凹凸结构,在可靠的灌浆材料、连接套筒和施工工艺保证下,钢筋接头连接强度可达到钢筋的极限强度。该构造的不足之处是:连接套筒是整体金属件,无论采用精密铸造还是机械加工工艺生产,其材料和制造费用都很高,在装配式混凝土结构中大量普及推广使用有较大的成本压力。

[0004] 除对接形式的钢筋套筒水泥灌浆连接构造外,还有一种钢筋水泥灌浆搭接连接构造,它是在端头预埋在构件体内的连接钢筋旁边预埋一根金属管,连接钢筋与金属管绑扎相连,由金属管在预制构件内形成一个灌浆连接腔,当该构件与其它构件连接时,另一连接构件上所伸出的连接钢筋插在该金属管内,金属管内壁与连接钢筋的间隙填充无收缩水泥。该构造的优点是:金属管采用普通金属型材,无需特殊加工,材料成本低,其缺点是:钢筋的搭接长度很长,一般要达到连接钢筋直径 50 倍以上,构件上伸出的连接钢筋很长,运输和安装都不方便,而且灌浆连接接头由于金属管灌浆腔很长,填充的无收缩水泥用量很大,容易出现填充不密实的缺陷,影响接头连接质量。

[0005] 另一种钢筋水泥灌浆约束式间接搭接连接构造-“插入式预留孔灌浆钢筋搭接连接构件”(中国专利 ZL200820090150.6),它是在预制混凝土构件内预埋连接钢筋,在预埋连接钢筋旁边预置一个预留孔洞,在该钢筋和孔洞周边沿长度方向布置环状箍筋,孔洞内部连接灌浆孔和排气孔。该构造的连接钢筋长度约为连接钢筋直径的 30 倍,较上述连接构造的钢筋长度有所缩短。该连接的使用方法是:预制构件在工厂生产时,再将构件的预埋连接钢筋和预留孔成型模具插入在连接节点布置好的环状箍筋内,把与预留孔成型模具相连的灌浆、排浆孔成型管或棒引至构件混凝土成型表面以外,再浇筑混凝土、振捣密实,待混凝土接近凝固时,取下预留孔灌浆孔和排浆(气)孔成型管或棒,取出预留孔成型模具,将构件混凝土进行养护至达到规定强度,构件完成。

[0006] 构件在工程现场连接时,将另一构件或结构上伸出的连接钢筋插入本构件的预留孔内,封堵好预留孔端面或构件之间的灌浆缝后,将拌合好的高流动性、无收缩的水泥或水泥砂浆灌入预留孔,直至水泥或水泥砂浆充满了连接钢筋连接与预留孔壁之间的间隙,从构件的排浆孔流出,封堵灌浆和排浆孔,待水泥或水泥砂浆硬化后,各个连接节点内的水

泥或水泥砂浆与插入的连接钢筋和预留孔壁紧密结合,将两个构件连接在一起。

[0007] 插入式预留孔灌浆钢筋搭接连接的优点是:在钢筋搭接节点外采用了环状加强筋约束,提高了节点内钢筋的锚固性能,制作简单、节省钢材,小直径钢筋的连接成本具有明显优势。

[0008] 该构造的不足之处:一是其连接节点的环状箍筋的环直径远大于钢筋套筒灌浆连接接头的套筒直径,在剪力墙等断面尺寸较小的构件中,该种钢筋连接构造的应用受到很大限制;二是连接钢筋长度尺寸大,插入连接构造的钢筋长度很长(至少30倍连接钢筋直径),当构件上连接节点较多时,安装十分不便;三是现场连接时灌注的水泥或水泥砂浆量很大,不仅工效低,而且灌浆连接的质量不易保证;四是这种间接搭接连接构造,载荷偏心传递,节点受力状态复杂,难以在大直径钢筋连接领域应用,无法满足高层预制结构建筑构件连接的需要。

[0009] 我国未来建筑业正在向绿色建筑、绿色施工方向发展,城市住宅多以高层建筑为主流,装配式混凝土结构建筑对在城市住宅领域具有十分广阔的发展空间,解决好装配式结构的关键技术—构件受力钢筋的连接,研究性能好、成本低、施工方便的预制构件钢筋连接构造,对工业化建筑中的推广具有重要的意义。

[0010] 现有的水泥灌浆钢筋连接构造中,连接钢筋的端头不进行任何加粗处理,待连接接头处灌注的水泥砂浆凝固后,钢筋的横肋与固化水泥砂浆相互咬合,形成锚固连接。当构件受压力时,主要由构件的混凝土来承担压力;当构件受拉力时,构件内的钢筋和钢筋接头来承担拉力,接头内锚固连接钢筋的水泥砂浆受力达到其承载极限时,即先于钢筋破坏,钢筋与水泥砂浆之间发生相对位移,钢筋横肋间的水泥砂浆被剪切脱落。由于水泥砂浆对钢筋的锚固力主要取决于钢筋的外形和水泥砂浆的强度,当钢筋外形、尺寸和水泥砂浆的强度确定后,水泥灌浆钢筋连接接头灌浆连接段的钢筋锚固长度就基本确定了。而钢筋的外形、尺寸均由其产品标准进行规定,不可能因灌浆连接而改变;水泥砂浆的强度由无收缩水泥基灌浆材料决定,目前其强度已经达到很高水平,进一步提高灌浆材料强度的空间是有限的,因此,以现有的水泥灌浆连接结构的优化或灌浆材料性能的提高来缩短接头灌浆连接钢筋的长度以降低连接成本,难以取得明显的效果。

发明内容

[0011] 本发明提供一种预制混凝土构件的水泥灌浆钢筋连接构造,以解决上述背景技术中水泥灌浆连接的不足。

[0012] 本发明的目的在于:提供一种连接钢筋端部加粗的灌浆连接构造,通过镦粗、螺纹连接或者焊接等方式,将钢筋端头进行加粗。该构造通过钢筋端部加粗的锚固头,使灌浆连接腔内的水泥或水泥砂浆的承载面积增加,并且受力更合理,在钢筋水泥灌浆接头承受拉伸载荷时,能够有效地提高水泥或水泥砂浆的承载能力,从而提高了该连接接头或构造所能承受载荷的极限值。

[0013] 为此,本发明的一种预制混凝土构件的水泥灌浆钢筋连接构造,采用水泥灌浆连接的钢筋是对接的,其中第一构件体内预埋有第一连接钢筋,并设有灌浆连接腔,所述灌浆连接腔一端的孔设在第一构件体的连接端面上,所述第一连接钢筋的连接端设在所述灌浆连接腔内,所述灌浆连接腔的内壁具有凹凸的粗糙表面,在所述灌浆连接腔外套有带纵向

连接筋的环状金属箍筋；预埋在第二构件体上的第二连接钢筋插在所述第一构件体上的灌浆连接腔内，与第一连接钢筋端头相对，其中在所述第一连接钢筋或第二连接钢筋的端部，至少有一根钢筋的端部设有直径超过其原始外径的锚固头，所述灌浆连接腔的内壁与连接钢筋之间的间隙处填充了无收缩的水泥或水泥砂浆，构成钢筋水泥灌浆的对接连接。

[0014] 所述金属箍筋是连续的或不连续的金属螺环，沿所述金属螺环的圆周上均匀分布有两根以上纵向连接筋，所述纵向连接筋与金属螺环连接成一体。

[0015] 所述金属箍筋包括多个平行排列的金属环，每一金属环独立封闭，并通过两根以上在金属环圆周上均匀分布的纵向连接筋连接成串。

[0016] 所述带纵向连接筋的环状金属箍筋与水泥或水泥砂浆一起预制成一个内外表面均具有凹凸的粗糙表面的钢筋混凝土筒体，所述钢筋混凝土筒体套于所述第一构件体内的第一连接钢筋的连接端外，与第一连接钢筋一起预埋在第一构件体内，所述钢筋混凝土筒体的内腔为所述的灌浆连接腔，所述灌浆连接腔一端的孔设在第一构件体的连接端面上。

[0017] 本发明的预制混凝土构件的水泥灌浆钢筋对接连接构造，通过增加连接钢筋端头直径，配合连接钢筋外的环状箍筋和纵向连接筋，使该构造处填充的无收缩水泥或水泥砂浆承载能力提高，在显著提高连接节点的连接强度的同时，避免了搭接构造偏心受力带来的各种问题，并且比已有的间接搭接构造缩小了构造节点的长度和外径尺寸，达到了提高连接性能，降低连接成本的目的。该连接构造可应用于装配式结构的墙、柱和梁中。

[0018] 本发明的一种预制混凝土构件的水泥灌浆钢筋连接构造，采用水泥灌浆连接的钢筋是搭接的，其中第一构件体内预埋有第一连接钢筋，并设有灌浆连接腔，所述灌浆连接腔一端的孔设在第一构件体的连接端面上，所述灌浆连接腔平行于第一连接钢筋并设在第一连接钢筋连接端旁边，所述灌浆连接腔的内壁具有凹凸的粗糙表面，在所述灌浆连接腔和旁边的第一连接钢筋外套有环状金属箍筋；

[0019] 预埋在第二构件体内上的第二连接钢筋的端头设有直径超过其原始外径尺寸的锚固头，所述第二连接钢筋的带有锚固头的连接端插在所述第一构件体上第一连接钢筋旁边的灌浆连接腔内，与所述第一连接钢筋平行而置，所述灌浆连接腔内壁与第二构件体上的第二连接钢筋之间的间隙处填充了无收缩的水泥或水泥砂浆，构成钢筋水泥灌浆的搭接连接，

[0020] 所述锚固头是钢筋端部镦粗形成的钢筋镦粗头，或是在钢筋端部焊接连接的金属头，或是在钢筋端部堆焊形成的金属头，或是钢筋端部加工螺纹后用螺纹连接的金属套筒，或是在钢筋端部挤压连接的金属套筒。

[0021] 所述金属箍筋是连续的或不连续的金属螺环。

[0022] 所述的第一构件上的灌浆连接腔壁上设有连通到第一构件体外的灌浆孔和排浆孔。

[0023] 所述的第一构件上的灌浆连接腔壁上设有连通到第一构件体外的排浆孔，在第一构件体和第二构件体之间连通灌浆连接腔的构件接缝处设有灌浆孔。

[0024] 所述锚固头的直径超过其原始外径 1mm ~ 10mm。

[0025] 本发明的预制混凝土构件的水泥灌浆钢筋搭接连接构造，通过增加插在灌浆连接腔的连接钢筋的端头直径，配合搭接的两根连接钢筋外的环状箍筋，使该构造处填充的无收缩水泥或水泥砂浆承载能力提高，该连接节点的连接强度提高，比已有的间接搭接构

造缩小了构造节点的长度尺寸,达到了降低连接成本的目的。该连接构造可应用于装配式结构的墙、柱和梁中。

附图说明

[0026] 图 1a 是本发明的第一实施例的结构主视图;

[0027] 图 1b 是本发明的第一实施例的剖视图;

[0028] 图 2a 是本发明的第二实施例的结构主视图;

[0029] 图 2b 是本发明的第二实施例的剖视图;

[0030] 图 3a 是本发明的第三实施例的结构主视图;

[0031] 图 3b 是本发明的第三实施例的剖视图;

[0032] 图 4a 是本发明的第四实施例的结构主视图;

[0033] 图 4b 是本发明的第四实施例的剖视图;

[0034] 图 5a-5e 是本发明连接钢筋的几种不同的锚固端头。

[0035] 附图标记说明

[0036] 1- 第一构件体;2- 环状金属箍筋;3- 灌浆连接腔;4- 无收缩水泥或水泥砂浆;5- 第一连接钢筋;6- 第一锚固头;7- 连接钢筋长度误差预留间隙;8- 第二锚固头;9- 第二连接钢筋;10- 纵向连接筋;11- 第二构件体;12- 构件接缝密封件;13- 构件接缝;14- 灌浆孔;15- 排浆孔;16- 灌浆腔与第一连接钢筋密封件;17- 钢筋混凝土筒体。

具体实施方式

[0037] 为了使本发明的形状、构造以及特点能够更好地被理解,以下将列举较佳实施例并结合附图进行详细说明。

[0038] 如图所示,一种水泥灌浆钢筋连接构造,包括第一构件体 1、第一连接钢筋 5、第二连接钢筋 9、环状金属箍筋 2 和无收缩水泥或水泥砂浆 4。

[0039] 第一构件体 1 内具有第一连接钢筋 5,第一连接钢筋 5 的连接端端部为一个直径超过其原始外径尺寸 1mm-10mm 的第一锚固头 6,第一构件体 1 于第一连接钢筋 5 的连接端处开设有灌浆连接腔 3,第一连接钢筋 5 的连接端设在灌浆连接腔内,灌浆连接腔 3 外套有带纵向连接筋 10 的环状金属箍筋 2。

[0040] 灌浆连接腔 3 上开设有连通到构件外的灌浆孔 14 和排浆孔 15,用以向灌浆连接腔 3 内灌注无收缩水泥或水泥砂浆 4。或不设灌浆孔 14 和排浆孔 15,把第一构件体 1 放在下方,把第二构件体 11 放在上方,在安装前,把灌浆连接腔 3 用无收缩水泥或水泥砂浆 4 灌满,将第二构件体 11 上的第二连接钢筋 9 向下插入灌浆连接腔 3,使多余的水泥砂浆从灌浆连接腔 3 中直接流出。或灌浆连接腔 3 上开设有连通到构件外的排浆孔 15,在第一构件体 1 和第二构件体 11 之间连通灌浆连接腔 3 的构件接缝 13 处设灌浆孔 14,无收缩水泥或水泥砂浆 4 从构件接缝处的灌浆孔 14 灌入灌浆连接腔 3,从上面的排浆孔 15 流出。

[0041] 第二构件体 11 内伸出第二连接钢筋 9,第二连接钢筋 9 端部同样制出一个直径超过其原始外径尺寸至少 1mm-10mm 的第二锚固头 8,第二构件体 11 的第二连接钢筋 9 插在第一构件体 1 的灌浆连接腔 3 内,与第一构件体灌浆连接腔 3 内的第一连接钢筋 5 端头相对,所述灌浆连接腔 3 内壁与连接钢筋之间的间隙处填充了无收缩的水泥或水泥砂浆 4,构

成钢筋水泥灌浆的对接连接。

[0042] 环状金属箍筋 2 是连续的或不连续的金属螺环,沿所述金属螺环的圆周上均匀分布有两根以上纵向连接筋 10,所述纵向连接筋 10 与金属螺环连接成一体。

[0043] 或者该环状金属箍筋 2 包括多个平行排列的金属环箍,每一金属环箍独立封闭,通过两根以上在金属环箍圆周上均匀分布的纵向连接筋 10 连接成串。

[0044] 在再一实施例中环状金属箍筋 2 和纵向连接筋 10 与水泥或水泥砂浆一起预制成一个内外表面均具有凹凸的粗糙表面的钢筋混凝土筒体 17,钢筋混凝土筒体 17 套于所述第一构件体 1 内端头预埋的第一连接钢筋 5 外,所述钢筋混凝土筒体 17 的内部为所述的灌浆连接腔 3。

[0045] 其制造过程为,首先将第一构件体 1 的第一连接钢筋 5 端部制出一个直径超过其原始外径尺寸 1mm ~ 10mm 的第一锚固头 6,将第一连接钢筋 5 插入第一构件体 1 的灌浆连接腔 3 的专用模具内,第一连接钢筋 5 上套将其与灌浆连接腔 3 的专用模具孔间隙密封的灌浆腔与第一连接钢筋密封件 16,再将该第一连接钢筋 5 和灌浆连接腔 3 的专用模具穿入有纵向连接筋 10 相连接的环状金属箍筋 2 内部,固定好各零件,做好灌浆连接腔 3 的专用模具另一端与构件模板之间的密封,第一构件体 1 的所有钢筋、节点构造钢筋、成型模具等布置好并固定后,浇筑混凝土,振捣密实,在混凝土接近凝固时,旋出灌浆连接腔 3 的专用模具,养护构件混凝土,至第一构件体 1 达到设计强度,预制构件完成。

[0046] 建筑施工现场连接构件时,将第一构件体 1 吊装到安装工位,将第一构件体 1 与第二构件体 11 或被连接混凝土结构连接,以第二构件体 11 为例说明。连接混凝土结构时与此类似。

[0047] 第二构件体 11 的第二连接钢筋 9 端部同样制出一个直径超过其原始外径尺寸 1mm ~ 10mm 的第二锚固头 8,将第二构件体 11 或被连接结构的第二连接钢筋 9 插入第一构件体 1 的各个连接节点的灌浆连接腔 3 内,将构件体调整到规定位置并固定,用构件接缝密封件 12 封堵好与灌浆连接腔 3 相通的构件接缝 13 后,将拌合好的无收缩水泥或水泥砂浆 4 通过一个连接节点的灌浆孔 14 和与灌浆连接腔 3 相通的构件接缝 13,灌入各个连接节点的灌浆连接腔 3 内,或通过构件接缝 13 处的灌浆孔 14 同时灌注多个钢筋连接节点,直至水泥或水泥砂浆从构件的所有连接节点的排浆孔 15 流出,无收缩水泥或水泥砂浆 4 填充了构件灌浆连接腔 3 腔内壁与钢筋之间的间隙以及钢筋与钢筋之间的连接钢筋长度误差预留间隙 7。

[0048] 封堵灌浆孔 14 和排浆孔 15,待无收缩水泥或水泥砂浆 4 硬化后,各个连接节点内的无收缩水泥或水泥砂浆 4 即与两根连接钢筋 5、9 和混凝土灌浆连接腔 3 的内壁紧密结合,将两个构件的钢筋连接在一起,同时将第一构件体 1 与第二构件体 11 或被连接混凝土结构连接在一起。灌浆连接腔 3 内壁内径最小处直径大于连接钢筋的锚固头直径,灌浆连接腔 3 内壁为有凹槽、凸起的粗糙结构。

[0049] 灌浆连接腔 3 外套有环状金属箍筋 2,环状金属箍筋 2 是连续的或不连续的金属螺环。

[0050] 环状金属箍筋 2 是连续的或不连续的金属螺环,金属螺环的圆周上均匀分布有两根以上纵向连接筋 10,图中所示为三根均匀分别的纵向连接筋 10,优选的,三根纵向连接筋 10 在灌浆连接腔 3 中部位置处的横断面积之和大于或等于连接钢筋的截面积,纵向连接

筋 10 连接金属螺环,以传递构件体 1 的第一连接钢筋 5 和构件体 11 的第二连接钢筋 9 所受的载荷。

[0051] 图 2a 和 2b 是本发明的第二实施例的结构示意图,环状金属箍筋 2 包括多个平行排列的金属环,每一金属环独立封闭,通过 3 个或 3 个以上在金属环圆周上均匀分布的纵向连接筋 10 连接成一串形成。

[0052] 图 3a 和 3b 是本发明的第三实施例的结构示意图,第一或第二实施例中的金属箍筋(包括金属螺环形成的环状简述箍筋 2 和纵向连接筋 10,或是包括金属环形成的环状简述箍筋 2 和纵向连接筋 10)可预先与水泥或水泥砂浆一起预制成一个内外表面均具有凹凸的粗糙表面的钢筋混凝土筒体 17,直接套于构件体 1 的第一连接钢筋 5 外,密封好第一连接钢筋 5 与钢筋混凝土筒体 17 的间隙,钢筋混凝土筒体 17 的内腔即为灌浆连接腔 3,替代灌浆连接腔的专用模具,并在构件制造完成后留在构件中。

[0053] 在图 1a、图 2a 和图 3a 中,与无收缩水泥或水泥砂浆 4 锚固连接力大的一端的钢筋不设置锚固头也能与同在一个灌浆连接腔 3 内设有锚固头的另一连接钢筋具有相同的承载能力时,本构造内的两根连接钢筋中只有一根连接钢筋设有锚固头,是第一构件 1 体内的第一连接钢筋 5 上的第一锚固头 6,或是第二构件体 11 的第二连接钢筋 9 上的第二锚固头 8。

[0054] 图 4a 和 4b 是本发明的第四实施例的结构示意图,在本实施例中,采用水泥灌浆连接的钢筋是搭接的,其中第一构件体 1 内预埋有第一连接钢筋 5,第一连接钢筋 5 的端部预埋在所述第一构件体 1 内,所述第一连接钢筋 5 的旁边沿其长度方向设有一个灌浆连接腔 3,所述灌浆连接腔 3 壁上开设有连通到构件外用以向灌浆连接腔内灌注水泥或水泥砂浆的灌浆孔 14 和排浆孔 15,所述灌浆连接腔 3 和预埋的第一连接钢筋 5 外套有环状金属箍筋 2;

[0055] 第二构件体 11 内伸出的第二连接钢筋 9 的端部设有直径超过其原始外径 1mm~10mm 的锚固头 8,所述第二连接钢筋 9 插在上述待连接的第一构件体 1 上的灌浆连接腔 3 内,并与所述灌浆连接腔 3 内的第一连接钢筋 5 形成搭接,所述灌浆连接腔 3 内灌注有无收缩的水泥或水泥砂浆 4。

[0056] 其制造过程为,首先将第一构件体 1 的第一连接钢筋 5 端部制出一个直径超过其原始外径尺寸 1mm-10mm 的第一锚固头 6,与插入式预留孔灌浆钢筋搭接连接一样,将该第一连接钢筋 5 和第一构件体 1 的灌浆连接腔 3 的专用模具平行插入一个直径较大的螺旋式环状金属箍筋 2 内,固定好各零件,做好灌浆连接腔 3 模具两端的密封,构件所有钢筋、节点构造布置好并和模板固定后,浇筑混凝土,振捣密实,在混凝土接近凝固时,旋出灌浆连接腔 3 的模具,养护构件混凝土,至构件达到设计强度,预制构件完成。其现场的连接作业同插入式预留孔灌浆钢筋搭接连接构造。

[0057] 图 5a-5e 是本发明的第一第二连接钢筋的几种不同的锚固端头,图 5a 的锚固头是将钢筋端部镦粗形成的钢筋镦粗头,图 5b 的锚固头为钢筋端部加工螺纹后用螺纹连接的金属套筒,图 5c 的锚固头是在钢筋端部焊接连接的金属头,图 5d 的锚固头是在钢筋端部堆焊形成的金属头,图 5e 的锚固头是在钢筋端部挤压连接的金属套筒。

[0058] 本发明的一种用于混凝土结构中预制构件的连接钢筋的端部加粗水泥灌浆钢筋,通过增加连接钢筋端头直径,配合连接钢筋外的环状箍筋,形成锚固效果更好的连接节

点,不仅连接强度可达到钢筋极限强度,而且缩小了节点外形尺寸,达到了降低连接成本的目的。该连接构造可应用于装配式结构的墙、柱和梁中。

[0059] 以上对本发明的描述是说明性的,而非限制性的,本专业技术人员理解,在权利要求限定的精神与范围之内可对其进行许多修改、变化或等效,但是它们都将落入本发明的保护范围内。

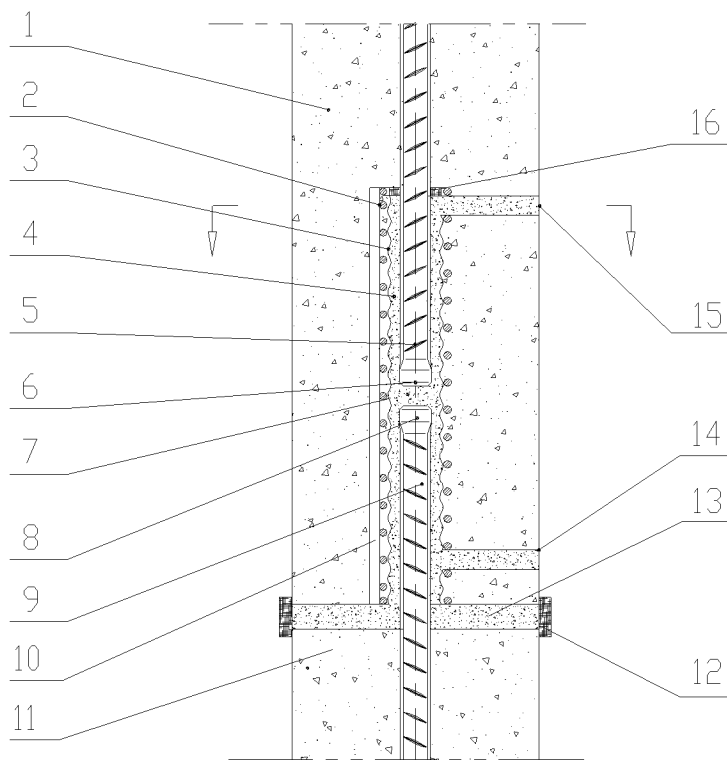


图 1a

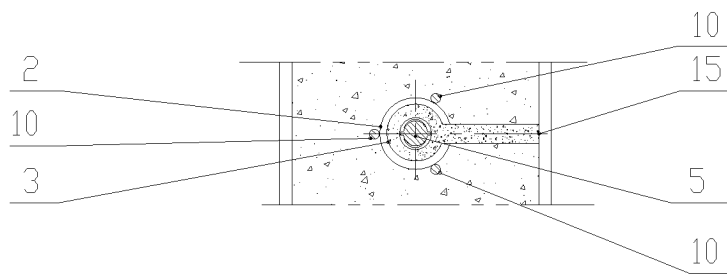


图 1b

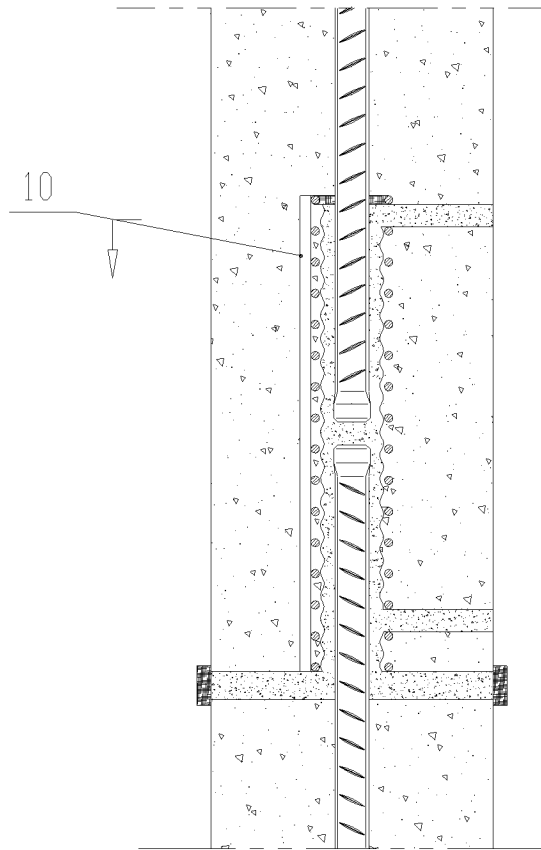


图 2a

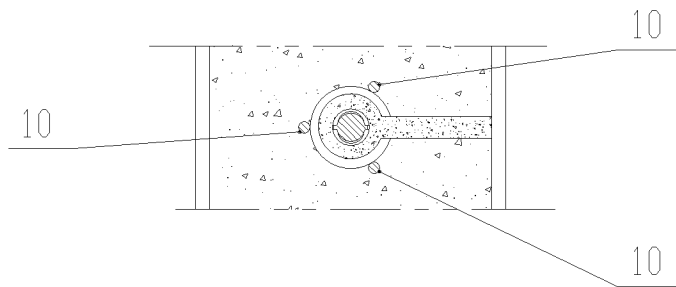


图 2b

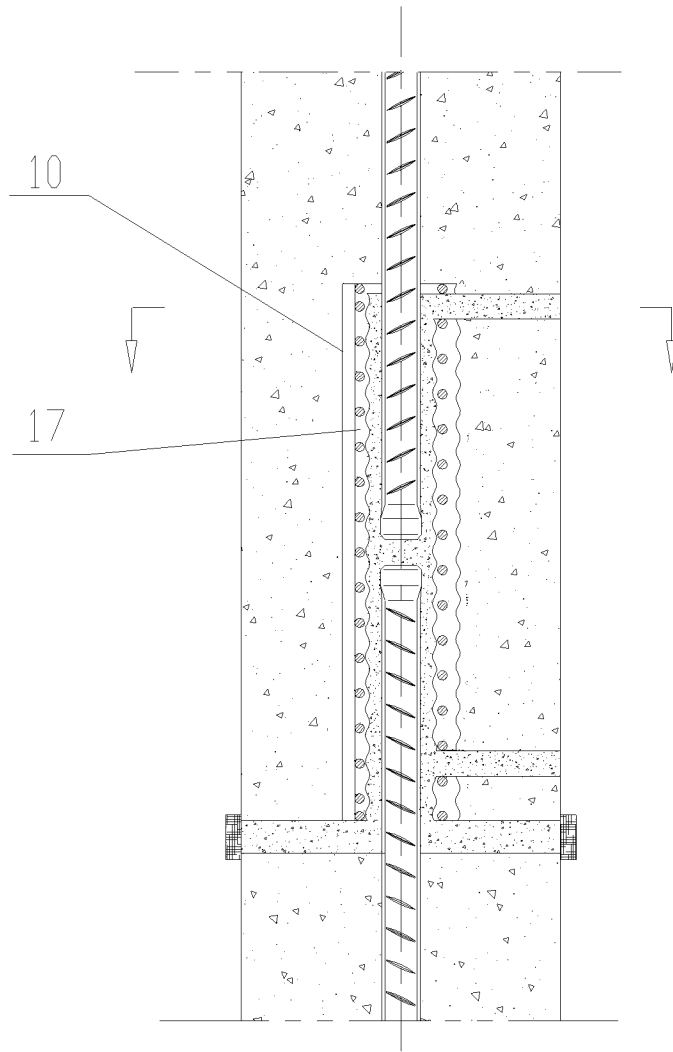


图 3a

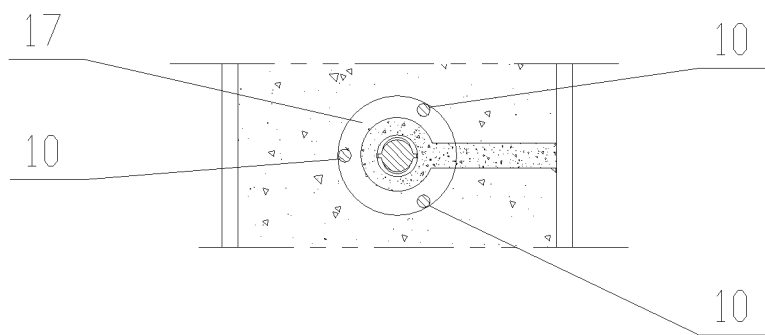


图 3b

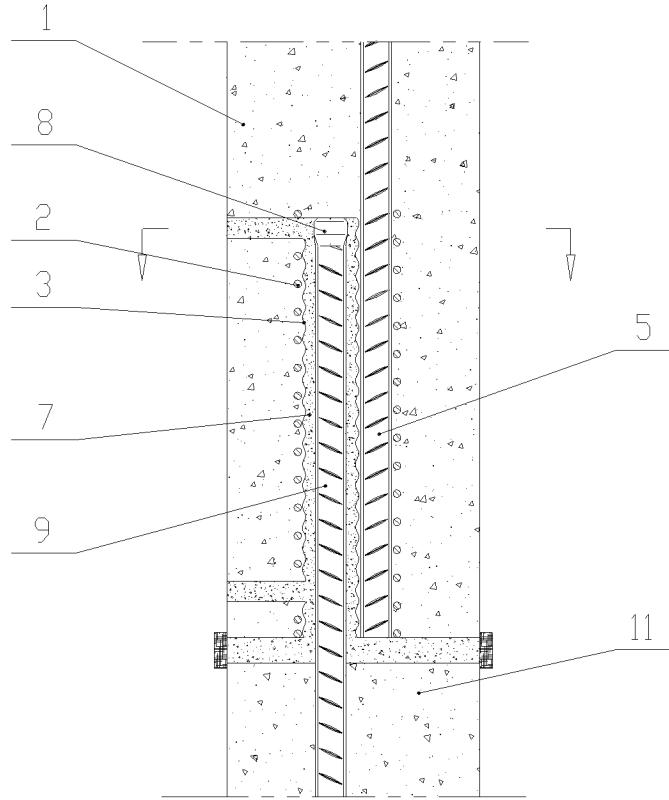


图 4a

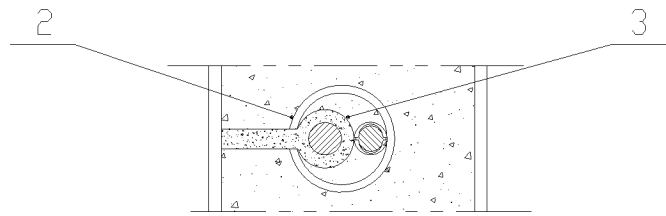


图 4b

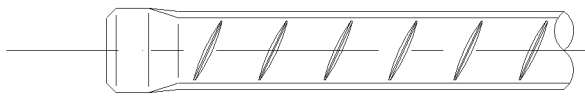


图 5a

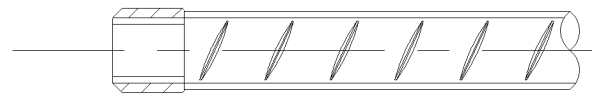


图 5b

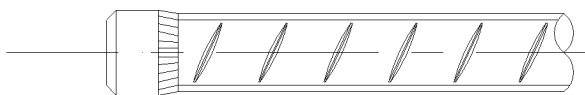


图 5c

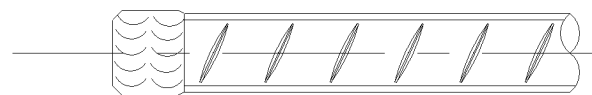


图 5d

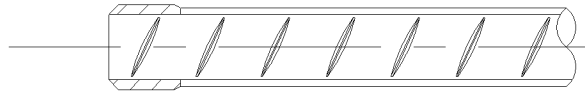


图 5e