

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201459913 U

(45) 授权公告日 2010. 05. 12

(21) 申请号 200920062676. 8

(22) 申请日 2009. 08. 20

(73) 专利权人 广东省建科建筑设计院

地址 510500 广东省广州市先烈东路 121 号

专利权人 广东省建筑科学研究院

广东省建筑工程集团有限公司

(72) 发明人 李俞谕 徐其功 徐天平 钟开健

苍久山 曹大燕 吴全军 黄桂有

(74) 专利代理机构 广州知友专利商标代理有限

公司 44104

代理人 李海波

(51) Int. Cl.

E04B 1/30(2006. 01)

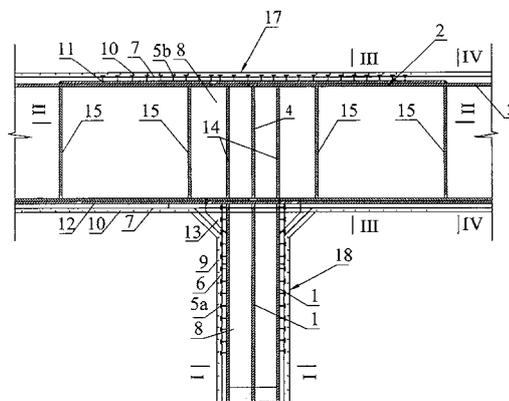
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

劲性混凝土转换箱梁包劲性混凝土转换柱的连接节点

(57) 摘要

本实用新型公开了一种劲性混凝土转换箱梁包劲性混凝土转换柱的连接节点,包括劲性混凝土转换梁和劲性混凝土转换柱,转换柱的钢骨为十字型钢,转换梁为劲性混凝土转换箱梁,钢骨由两个并列排置的工字型钢组成,工字型钢下翼缘处设有连接板,上翼缘处设有盖板;在转换箱梁、柱的钢骨连接处,转换柱的十字型钢的腹板上端部设有竖向的十字型加强板且其上端延伸至盖板处,十字型钢的翼缘上端部设有竖向的加劲板,所述加强板的侧边与加劲板连接,所述加劲板的两端分别与工字型钢的腹板连接。本实用新型提高转换梁、柱的连接牢固度,同时提高节点抗弯、抗剪能力和刚度,增强转换梁、柱节点承载力,而且减小转换梁截面高度,实现较好的建筑效果,节省更多空间。



1. 一种劲性混凝土转换箱梁包劲性混凝土转换柱的连接节点,包括劲性混凝土转换梁(17)和劲性混凝土转换柱(18),劲性混凝土转换梁(17)和劲性混凝土转换柱(18)分别由混凝土(8)、钢骨及钢筋组成,所述钢筋包括纵筋和箍筋,所述纵筋沿钢骨外围纵向设置,所述箍筋紧箍纵筋,所述钢骨与钢筋整体作为框架,混凝土(8)浇筑于该框架中,所述劲性混凝土转换柱(18)的钢骨(1)为十字型钢,其特征在于:所述劲性混凝土转换梁(17)为劲性混凝土转换箱梁,其钢骨(2)由两个并列排置的工字型钢组成,两工字型钢的下翼缘(2b)处设有连接板(12),而上翼缘(2c)处则设有盖板(11);在劲性混凝土转换箱梁(17)和劲性混凝土转换柱(18)的钢骨连接处,劲性混凝土转换柱(18)的十字型钢的腹板(1a)上端部设有竖向的十字型加强板(4)且加强板(4)的上端延伸至盖板(11)处,十字型钢的翼缘(1b)上端部设有竖向的加劲板(14),所述加强板(4)的侧边与加劲板(14)连接,所述加劲板(14)的两端分别与劲性混凝土转换箱梁(17)的工字型钢的腹板(2a)连接。

2. 根据权利要求1所述的劲性混凝土转换箱梁包劲性混凝土转换柱的连接节点,其特征在于:所述两工字型钢的下翼缘(2b)宽度大于十字型钢的相对两翼缘(1b)间距,在所述十字型钢的翼缘(1b)外侧设置加腋支撑(13),所述加腋支撑(13)的横截面为直角三角形,其一直角面紧贴十字型钢的翼缘(1b)外侧,另一直角面紧贴工字型钢的下翼缘(2b)且该直角面的外边线与工字型钢的下翼缘(2b)边线齐平。

3. 根据权利要求2所述的劲性混凝土转换箱梁包劲性混凝土转换柱的连接节点,其特征在于:在所述劲性混凝土转换柱(18)上且距柱顶两倍于柱截面直径范围内设有抗剪销钉(5a),抗剪销钉(5a)横向设于柱内纵筋(6)与十字型钢的钢骨之间。

4. 根据权利要求3所述的劲性混凝土转换箱梁包劲性混凝土转换柱的连接节点,其特征在于:所述抗剪销钉(5a)沿柱的长度方向等间隔均匀分布。

5. 根据权利要求1所述的劲性混凝土转换箱梁包劲性混凝土转换柱的连接节点,其特征在于:所述盖板(11)以劲性混凝土转换柱(18)的中心线呈轴对称设置,盖板(11)的长度为3倍于劲性混凝土转换箱梁(17)的梁截面宽度。

6. 根据权利要求5所述的劲性混凝土转换箱梁包劲性混凝土转换柱的连接节点,其特征在于:在所述盖板(11)的上方设有抗剪销钉(5b),抗剪销钉(5b)竖向设于梁内纵筋(7)与盖板(11)之间,抗剪销钉(5b)沿劲性混凝土转换箱梁(17)的长度方向分布。

7. 根据权利要求6所述的劲性混凝土转换箱梁包劲性混凝土转换柱的连接节点,其特征在于:所述抗剪销钉(5b)以劲性混凝土转换柱(18)的中心线呈轴对称分布,抗剪销钉(5b)的分布长度为3倍于劲性混凝土转换箱梁(17)的梁截面宽度。

8. 根据权利要求1所述的劲性混凝土转换箱梁包劲性混凝土转换柱的连接节点,其特征在于:所述连接板(12)在工字型钢下翼缘(2b)的全程长度范围内设置。

9. 根据权利要求1所述的劲性混凝土转换箱梁包劲性混凝土转换柱的连接节点,其特征在于:所述两工字型钢的腹板(2a)间距大于十字型钢的相对两翼缘(1b)间距,在柱梁节点处的劲性混凝土转换箱梁(17)中设有变截面连接板(15),所述变截面连接板(15)与变截面前后的工字型钢的腹板(2a)、上下翼缘(2c、2b)连接,变截面后的工字型钢的腹板(2a)与十字型钢的翼缘(1b)上下相对应。

10. 根据权利要求9所述的劲性混凝土转换箱梁包劲性混凝土转换柱的连接节点,其特征在于:在劲性混凝土转换箱梁(17)上沿其长度方向开有浇筑缝(16),所述浇筑缝(16)

设在两工字型钢的上翼缘 (2c) 之间,且该浇筑缝 (16) 位于敷设盖板 (11) 的范围之外。

劲性混凝土转换箱梁包劲性混凝土转换柱的连接节点

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑工程领域,特别是涉及一种型钢混凝土转换梁和转换柱的连接节点。

背景技术

[0002] 在高层建筑结构的底部,当上部楼层部分竖向构件不能直接连续贯通落地时,应设置结构转换层,在结构转换层中需布置转换结构构件,转换结构构件就是完成上部楼层到下部楼层结构形式转变或上部楼层到下部楼层结构布置改变而设置的结构构件。转换结构构件所在的楼层称为转换层,转换层承托着上部建筑巨大的竖向荷载,又处于内力状态与边界条件都很复杂的高层建筑的底部,因此是整个结构的关键部位。

[0003] 劲性混凝土梁、柱是指在混凝土中配置轧制或焊接型钢,并为了约束混凝土及满足构造要求,在混凝土中配置少量钢筋和钢箍的组合构件。在这种劲性构件中,通过型钢周围所配置钢筋对混凝土的约束作用以及型钢与混凝土的机械咬合作用,内部型钢与外包混凝土作为一个整体共同受力,从而兼有普通混凝土构件和普通钢构件的优点。

[0004] 目前的高层建筑多为低层商用、上部住宿的多功能结构,在低层商用要求的大空间与上部食宿要求的多墙多柱的小空间之间,往往需要采用一定的结构形式进行转换处理,这种结构形式即为转换层,转换层中的转换构件常常承受其上部的巨大竖向荷载,使得转换结构构件的内力很大,竖向荷载很可能成为控制转换结构设计的主要因素;转换构件的跨度通常也比较大,因此竖向挠度也成为转换构件设计时需要严格控制的要素,通常不能按常规的方法来对转换层进行分析与设计。而劲性混凝土组合结构中钢筋的劲性可以大幅度提高构件的承载力,混凝土又可以弥补劲性钢筋刚度的不足,彼此之间起到了相辅相成的作用,因此劲性混凝土组合结构能够很好地运用于转换层中。

[0005] 劲性混凝土组合构件与普通的混凝土构件和钢结构构件相比,具有以下显著的优点:

[0006] (1) 承载能力提高,在钢筋混凝土构件中有最大配筋率的限制,承载能力有时会难以满足高层建筑结构的要求,而劲性混凝土组合构件没有最大配筋率的限制,承载能力高于相同截面尺寸的钢筋混凝土构件,在相同承载能力前提下,劲性混凝土组合构件的截面尺寸可大幅度地减小;

[0007] (2) 抗震性能提高,劲性混凝土组合构件主要依靠所配置型钢的腹板承受剪力,其抗剪承载能力较钢筋混凝土构件有大幅度提高,并且改善了普通的混凝土构件和钢结构构件受剪力破坏时的脆性性能,可使构件具有良好的延性和耗能能力;

[0008] (3) 耐火和耐久性能增强,与钢结构相比,劲性混凝土组合构件是在型钢外包上混凝土,一方面,利用混凝土较好的防火隔热性能,避免了钢结构在直接受火急剧升温,其强度下降、变形增大的缺陷出现,因此不会影响结构强度或整体的稳定性;外包的混凝土能够隔断内部型钢与空气的直接联系,使型钢的氧化锈蚀速度大大减慢,可保持为结构安全所需的强度和刚度;

[0009] (4) 结构稳定性能增强,由于劲性混凝土组合构件的外包混凝土可以有效防止内部型钢的局部屈服,并能大幅提高型钢的整体刚度,因此可使钢材的强度得到充分发挥,与普通钢结构相比,劲性混凝土组合构件基本上不需要设置保证构件局部稳定的纵、横向加劲肋,大大减少了钢材的用量。

[0010] 在建筑工程中,柱和梁都是结构的骨干,是设计时备受重视的构件,然而,梁和柱相连接节点的重要性并不亚于构件设计,即使梁和柱在最不利条件下均能满足设计要求,保证安全使用而不受破坏,但是,如果节点设计不妥,在发生破坏情况时,梁、柱构件的各项性能再强,整个结构也将被破坏,甚至倒塌,以致发生危险,造成重大安全事故,因此,柱梁连接节点的设计非常重要。

[0011] 但是,我国国内的现有转换层中的转换结构构件及构件的连接结构还存在以下缺陷:

[0012] (1) 我国的工程建设行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》(以下简称“技术规程”)中规定,带有转换层的高层建筑结构,在进行抗震设计时,其中的框支梁截面高度不应小于框支梁计算跨度的 $1/6$,当框支梁的跨度很大时,框支梁截面按照构造要求会很大,因此,不仅大大增加了钢材、混凝土等建筑材料的消耗,也造成了施工成本的居高不下,同时,梁截面较大的框支梁的美观性也较差,以致无法获得良好的建筑效果;

[0013] (2) 《技术规程》中还规定,转换层中的框支梁截面宽度不宜大于框支柱相应方向的截面宽度,所以一般为柱包梁的截面形式,但是,有时转换层以上的柱的截面短边中垂线与转换梁的中线近垂直,因建筑效果的需要,转换梁截面要包络上层柱,从而使得转换梁截面宽度较大,而转换柱的截面要包络转换梁截面,因此造成转换柱的截面过大,影响美观性的同时占据了相当大的空间,也造成了施工成本的增加。

实用新型内容

[0014] 本实用新型的目的是提供一种劲性混凝土转换箱梁包劲性混凝土转换柱的连接节点,以提高转换梁与转换柱的连接牢固度,同时提高节点的抗弯、抗剪能力和刚度,增强转换梁与转换柱节点的承载力,而且减小转换梁的截面高度,可实现较好的建筑效果,并节省更多的空间。

[0015] 本实用新型可以通过以下措施来实现,一种劲性混凝土转换箱梁包劲性混凝土转换柱的连接节点,包括劲性混凝土转换梁和劲性混凝土转换柱,劲性混凝土转换梁和劲性混凝土转换柱分别由混凝土、钢骨及钢筋组成,所述钢筋包括纵筋和箍筋,所述纵筋沿钢骨外围纵向设置,所述箍筋紧箍纵筋,所述钢骨与钢筋整体作为框架,混凝土浇筑于该框架中,所述劲性混凝土转换柱的钢骨为十字型钢,其特征就在于所述劲性混凝土转换梁为劲性混凝土转换箱梁,其钢骨由两个并列排置的工字型钢组成,两工字型钢的下翼缘处设有连接板,而上翼缘处则设有盖板;在劲性混凝土转换箱梁和劲性混凝土转换柱的钢骨连接处,劲性混凝土转换柱的十字型钢的腹板上端部设有竖向的十字型加强板且加强板的上端延伸至盖板处,十字型钢的翼缘上端部设有竖向的加劲板,所述加强板的侧边与加劲板连接,所述加劲板的两端分别与劲性混凝土转换箱梁的工字型钢的腹板连接。

[0016] 本实用新型采用的劲性混凝土转换梁为劲性混凝土转换箱梁,主要由两个工字型钢组成,该箱梁的抗弯、侧面拉抗性能显著,符合大型深受弯构件的受力特性;其次,采用劲

性混凝土转换箱梁包劲性混凝土转换柱的连接节点形式,可使转换箱梁的梁截面更小,不仅能够满足建筑美观、节省空间的要求,而且节省建筑材料,与现有的柱包梁的连接节点相比,更能够满足经济实用的需要,本实用新型的连接节点的连接牢固度大大增加,抗震能力增强。

[0017] 作为本实用新型的一种改进,所述两工字型钢的下翼缘宽度大于十字型钢的相对两翼缘间距,在所述十字型钢的翼缘外侧设置加腋支撑,所述加腋支撑的横截面为直角三角形,其一直角面紧贴十字型钢的翼缘外侧,另一直角面紧贴工字型钢的下翼缘且该直角面的外边线与工字型钢的下翼缘边线齐平。

[0018] 本实用新型的加腋支撑可确保劲性混凝土转换箱梁钢骨的腹板与转换柱的钢骨的翼缘连接对应,从而实现传力直接的效果,使得节点的承载力大大增强。

[0019] 作为本实用新型的一种实施方式,在所述劲性混凝土转换柱上且距柱顶两倍于柱截面直径范围内设有抗剪销钉,抗剪销钉横向设于柱内纵筋与十字型钢的钢骨之间,所述抗剪销钉沿柱的长度方向等间隔均匀分布。本实用新型的抗剪销钉增强了劲性混凝土柱的抗剪性能,从而避免了因上部结构所产生的剪力破坏劲性混凝土柱的现象出现。

[0020] 本实用新型还可以作以下改进,所述盖板以劲性混凝土转换柱的中心线呈轴对称设置,盖板的长度为3倍于劲性混凝土转换箱梁的梁截面宽度。

[0021] 作为本实用新型的进一步改进,在所述盖板的上方设有抗剪销钉,抗剪销钉竖向设于梁内纵筋与盖板之间,抗剪销钉沿劲性混凝土转换箱梁的长度方向分布。本实用新型的抗剪销钉可增强劲性混凝土转换箱梁的抗剪性能。

[0022] 作为本实用新型的一种实施方式,所述抗剪销钉以劲性混凝土转换柱的中心线呈轴对称分布,抗剪销钉的分布长度为3倍于劲性混凝土转换箱梁的梁截面宽度。

[0023] 作为本实用新型的实施方式,所述连接板在工字型钢下翼缘的全程长度范围内设置。

[0024] 作为本实用新型的一种实施方式,所述两工字型钢的腹板间距大于十字型钢的相对两翼缘间距,在柱梁节点处的劲性混凝土转换箱梁中设有变截面连接板,所述变截面连接板与变截面前后的工字型钢的腹板、上下翼缘连接,变截面后的工字型钢的腹板与十字型钢的翼缘上下相对应。在劲性混凝土转换箱梁中的其它需变截面处也设有截面连接板,该变截面连接板可抵抗变截面所产生的应力。

[0025] 作为本实用新型的改进,在劲性混凝土转换箱梁上沿其长度方向开有浇筑缝,所述浇筑缝设在两工字型钢的上翼缘之间,且该浇筑缝位于敷设盖板的范围之外。本实用新型的浇筑缝是为施工的可行性而设置的,方便从浇筑缝向框架内浇筑混凝土。

[0026] 与现有技术相比,本实用新型具有如下显著的效果:

[0027] (1) 本实用新型采用劲性混凝土转换箱梁,钢骨为两个并列排置的工字型钢,并在其上下翼缘上分别设置盖板和连接板,该箱梁的抗弯及侧面抗拉性能显著,符合大型深受弯构件受力特性;

[0028] (2) 在劲性混凝土转换箱梁上端的零应力处进行局部切削,以方便浇筑混凝土,施工更为简易;

[0029] (3) 本实用新型连接节点可提高柱梁的连接牢固度,同时提高节点的抗弯、抗剪能力和刚度,增强了转换梁与转换柱节点的承载力;

[0030] (4) 本实用新型连接节点可使转换梁的截面减小,同时减小转换梁的截面高度,不仅能满足建筑美观、节省空间的要求,而且节省建筑材料,更为经济实用;

[0031] (5) 本实用新型连接节点的连接性能更强,在地震的破坏力作用下,仍能达到安全要求;

[0032] (6) 本实用新型连接节点可适用于各种跨度的转换层中,尤其适用于跨度较大的转换层中时更能凸显其优势。

附图说明

[0033] 下面结合附图和具体实施例对实用新型作进一步的详细说明。

[0034] 图 1 是本实用新型连接节点的纵剖示意图;

[0035] 图 2 是沿图 1 中 I-I 线的剖视图;

[0036] 图 3 是沿图 1 中 II-II 线的剖视图;

[0037] 图 4 是沿图 1 中 III-III 线的剖视图;

[0038] 图 5 是沿图 1 中 IV-IV 线的剖视图。

具体实施方式

[0039] 如图 1 ~ 5 所示,本实用新型一种劲性混凝土转换箱梁包劲性混凝土转换柱的连接节点,包括劲性混凝土转换箱梁 17 和劲性混凝土转换柱 18,劲性混凝土转换柱 18 由混凝土 8、钢骨 1 及钢筋组成,钢筋包括纵筋 6 和箍筋 9,劲性混凝土转换柱 18 的钢骨 1 为十字型钢,纵筋 6 沿钢骨外围圆周纵向设置,箍筋 9 紧箍纵筋 6 并沿柱体长度方向设置,钢骨 1 和钢筋整体作为框架,混凝土 8 浇筑于该框架中。

[0040] 在本实施例中,劲性混凝土转换箱梁 17 为十字型交叉梁,劲性混凝土转换箱梁 17 由混凝土 8、钢骨 2 及钢筋组成,钢筋包括纵筋 7 和箍筋 10,劲性混凝土转换箱梁 17 的钢骨 2 由两个并列排置的工字型钢组成,纵筋 7 沿钢骨 2 外围圆周纵向设置,箍筋 10 紧箍纵筋 7 并沿梁体的长度方向设置,其中,该工字型钢的下翼缘 2b 处设有连接板 12,连接板 12 在工字型钢下翼缘 2b 的全程长度范围内设置,工字型钢的上翼缘 2c 处设有盖板 11,盖板 11 以劲性混凝土转换柱 18 的中心线呈轴对称设置,盖板 11 的长度为 3 倍于劲性混凝土转换箱梁 17 的梁截面宽度,在盖板 11 的上方还设有抗剪销钉 5b,抗剪销钉 5b 竖向设于梁内纵筋 7 与盖板 11 之间,抗剪销钉 5b 沿劲性混凝土转换箱梁 17 的长度方向分布,抗剪销钉 5b 以劲性混凝土转换柱 18 的中心线呈轴对称分布,抗剪销钉 5b 的分布长度也为 3 倍于劲性混凝土转换箱梁 17 的梁截面宽度。

[0041] 十字型钢的腹板 1a 上端部设有竖向的十字型加强板 4 且加强板 4 的上端延伸至盖板 11,在十字型钢的翼缘 1b 的上端部设有竖向的加劲板 14,加强板 4 的侧边与加劲板 14 连接,加劲板 14 的两端分别与工字型钢的腹板 2a 连接。

[0042] 在劲性混凝土转换柱 18 上且距柱顶两倍于柱截面直径范围内设有抗剪销钉 5a,抗剪销钉 5a 横向设于柱内纵筋 6 与十字型钢的钢骨之间,抗剪销钉 5a 沿柱的长度方向等间隔均匀分布,抗剪销钉 5a 使劲性混凝土转换柱 18 的抗剪性能增强,可防止上部结构的剪力破坏劲性混凝土柱 18。

[0043] 劲性混凝土转换箱梁 17 的两工字型钢的下翼缘 2b 宽度大于十字型钢的相对两翼

缘 1b 的间距,为了使腹板 1a 和翼缘 1b 连接对应,实现传力直接的效果,在十字型钢的翼缘 1b 外侧设置加腋支撑 13,在本实施例中,加腋支撑 13 的横截面为正三角形,其一直角面紧贴十字型钢的翼缘 1b 外侧,另一直角面紧贴工字型钢的下翼缘 2b 且该直角面的外边线与工字型钢的下翼缘 2b 边线齐平。

[0044] 由于劲性混凝土转换箱梁 17 的两工字型钢的腹板 2a 间距大于劲性混凝土转换柱 18 的相对两翼缘 1b 间距,在柱梁节点处的劲性混凝土转换箱梁 17 中设有变截面连接板 15,以便对梁截面进行调整,该变截面连接板 15 与变截面前后的工字型钢的腹板 2a、上下翼缘 2c、2b 连接,变截面后的工字型钢的腹板 2a 与十字型钢的翼缘 1b 上下相对应;在劲性混凝土转换箱梁 17 中的其它需变截面处也设有截面连接板 15,该变截面连接板 15 可抵抗变截面所产生的应力。

[0045] 在劲性混凝土转换箱梁 17 上沿其长度方向开有浇筑缝 16,浇筑缝 16 设在两工字型钢的上翼缘 2c 之间,且该浇筑缝 16 位于敷设盖板 11 的范围之外,浇筑缝 16 是为施工的可行性而设置的,方便从浇筑缝 16 向框架内浇筑混凝土 8,施工时,在劲性混凝土转换箱梁 17 上端的零应力处进行局部切削,以方便浇筑混凝土。

[0046] 作为其它实施方式,本实用新型连接节点也可以适用于劲性混凝土转换箱梁为一字型的结构中,即该箱梁为架设空间边侧的转换梁;另外,根据实际要求,加腋支撑 13 的横截面也可以采用其它直角三角形的形状。

[0047] 本实用新型的实施方式不限于此,根据本实用新型的上述内容,按照本领域的普通技术知识和惯用手段,在不脱离本实用新型上述基本技术思想前提下,本实用新型还可以做出其它多种形式的修改、替换或变更,均落在本实用新型保护范围之内。

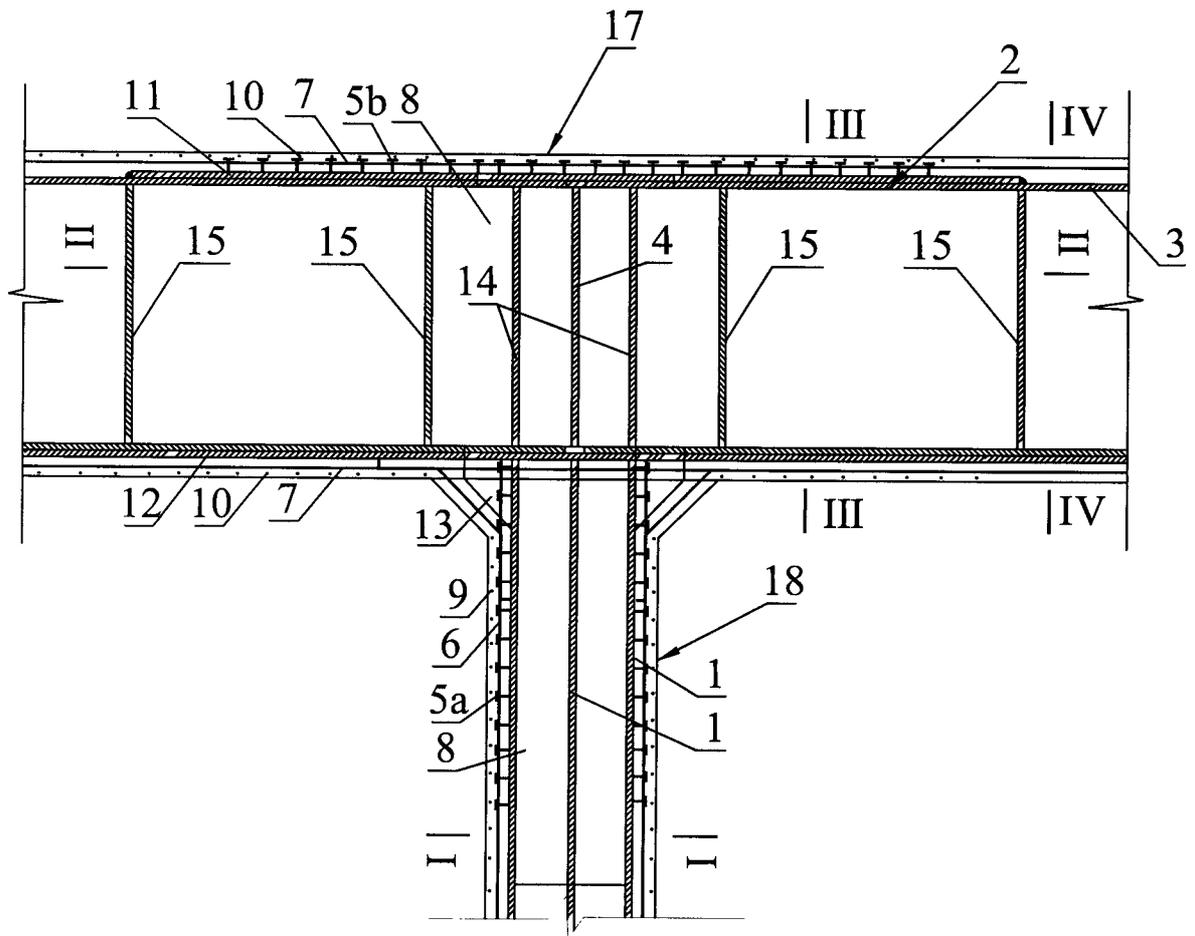


图 1

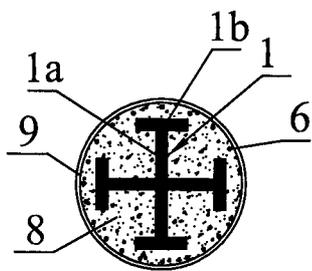


图 2

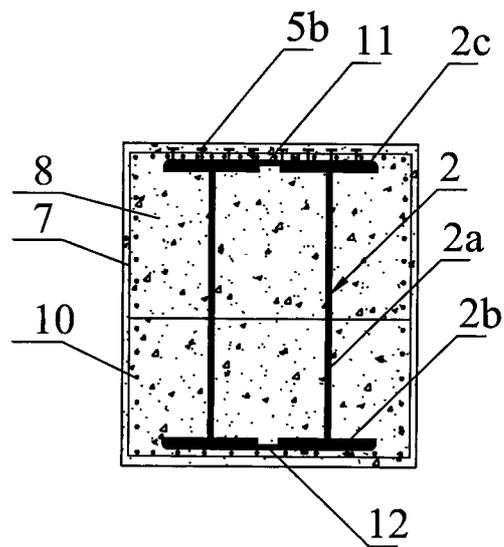


图 3

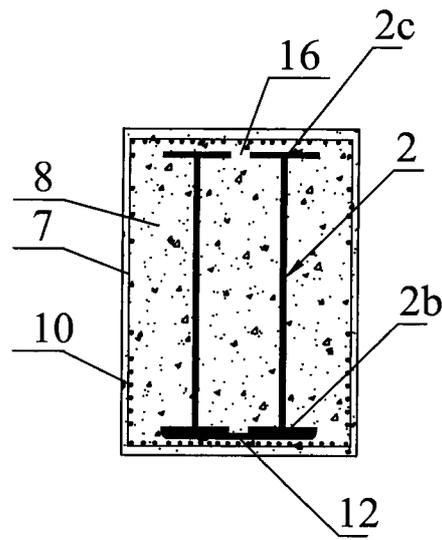


图 4

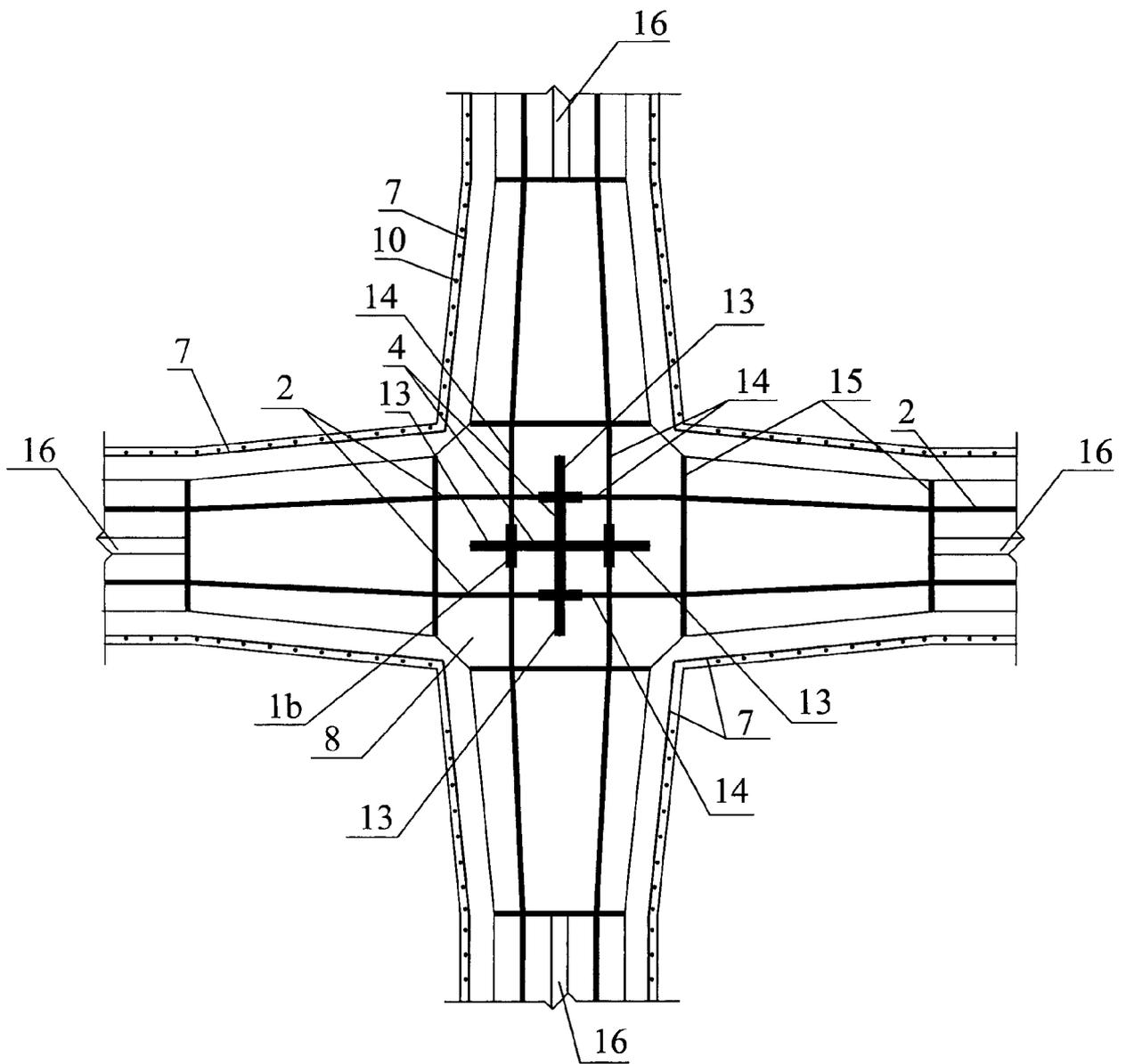


图 5