(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109252727 B
(45)授权公告日 2023.10.13

(21)申请号 201811143093.8

(22)申请日 2018.09.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109252727 A

(43)申请公布日 2019.01.22

(73)专利权人 西北民族大学
地址 730000 甘肃省兰州市城关区西北新村1号

(72)发明人 吴忠铁

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350
专利代理师 汤东凤

(51)Int.Cl.
E04H 9/02(2006.01)
E04B 1/98(2006.01)

(56)对比文件
JP 2001336302 A,2001.12.07
CN 207332350 U,2018.05.08
JP H1018608 A,1998.01.20
JP 2016153571 A,2016.08.25
JP 2004137843 A,2004.05.13
CN 107620386 A,2018.01.23
CN 106337503 A,2017.01.18
CN 104695576 A,2015.06.10
CN 207453168 U,2018.06.05

审查员 许志凡

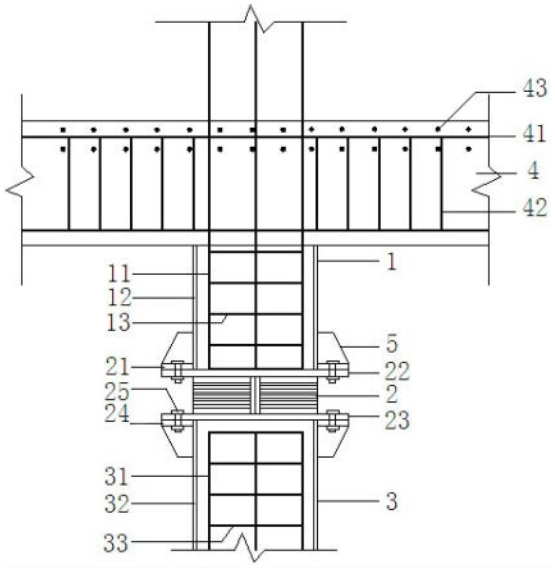
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

隔震层橡胶支座与柱、梁板体系一体化装配节点与方法

(57)摘要

本发明公开了一种隔震层橡胶支座与柱、梁板体系一体化装配节点，包括上预埋板、橡胶支座和下预埋板，橡胶支座连接与上预埋板和下预埋板之间，上预埋板上设置有上钢管混凝土柱，上钢管混凝土柱嵌套在上预埋板上，下预埋板上设置有下钢管混凝土柱，下钢管混凝土柱嵌套在下预埋板上，上钢管混凝土柱与梁板体系连接。本发明创造施工方便，加工简单，抗震性能可靠，为隔震结构的装配设计和施工方法提供了一种新的路径和措施，对装配式隔震建筑结构的发展具有重要的工程意义，为解决装配式隔震结构的安装技术和施工方法提供了一个有效的措施。



CN 109252727 B

1.一种隔震层橡胶支座与柱、梁板体系一体化装配节点，其特征在于：包括上预埋板(21)、橡胶支座(2)和下预埋板(24)，橡胶支座(2)连接与上预埋板(21)和下预埋板(24)之间，上预埋板(21)上设置有上钢管混凝土柱(1)，上钢管混凝土柱(1)嵌套在上预埋板(21)上，下预埋板(24)上设置有下钢管混凝土柱(3)，下钢管混凝土柱(3)嵌套在下预埋板(24)上，上钢管混凝土柱(1)与梁板体系(4)连接；上钢管混凝土柱(1)采用预制的上钢管混凝土柱(1)，上钢管混凝土柱(1)包括上柱外钢管(12)，上柱外钢管(12)的端部留有上后浇区(16)，紧邻上后浇区(16)的上柱外钢管(12)内设置有预制成形的预制混凝土柱，预制混凝土柱上开有与上柱纵筋(11)相配合的上穿筋孔(15)，预制混凝土柱的中部还开有与抗剪和抗拉构造相配合的上构造孔(14)，上穿筋孔(15)和上构造孔(14)分别贯穿预制混凝土柱，上柱纵筋(11)的端部锚固在上后浇区(16)内；

下钢管混凝土柱(3)采用预制的下钢管混凝土柱(3)，下钢管混凝土柱(3)包括下柱外钢管(32)，下柱外钢管(32)的端部留有下后浇区(36)，紧邻下后浇区(36)的下柱外钢管(32)内设置有预制成形的预制混凝土柱，预制混凝土柱上开有与下柱纵筋(31)相配合的下穿筋孔(35)，预制混凝土柱的中部还开有与抗剪和抗拉构造相配合的下构造孔(34)，下穿筋孔(35)和下构造孔(34)分别贯穿预制混凝土柱，下柱纵筋(31)的端部锚固在下后浇区(36)内；

上钢管混凝土柱(1)包括上柱外钢管(12)，上柱外钢管(12)内固定有钢筋笼，钢筋笼包括上柱纵筋(11)和上箍筋(13)，上柱外钢管(12)内浇注有混凝土形成上钢管混凝土柱(1)，下钢管混凝土柱(3)包括下柱外钢管(32)，下柱外钢管(32)内固定有钢筋笼，钢筋笼包括下柱纵筋(31)和下箍筋(33)，下柱外钢管(32)内浇注有混凝土形成下钢管混凝土柱(3)。

2.根据权利要求1所述的隔震层橡胶支座与柱、梁板体系一体化装配节点，其特征在于：上预埋板(21)上开有上嵌套孔(212)，上钢管混凝土柱(1)的下端嵌套在上嵌套孔(212)内后与上预埋板(21)固接，下预埋板(24)上开有下嵌套孔(242)，下钢管混凝土柱(3)的上端嵌套在下嵌套孔(242)内后与下预埋板(24)固接，上预埋板(21)的上端面与上钢管混凝土柱(1)的侧壁之间固接有加劲肋(5)，下预埋板(24)的下端面与下钢管混凝土柱(3)的侧壁之间固接有加劲肋(5)。

3.根据权利要求1所述的隔震层橡胶支座与柱、梁板体系一体化装配节点，其特征在于：上预埋板(21)和下预埋板(24)分别通过连接螺栓(25)与橡胶支座(2)的上连接板(22)和下连接板(23)之间固接。

4.根据权利要求1所述的隔震层橡胶支座与柱、梁板体系一体化装配节点，其特征在于：梁板体系(4)包括梁纵筋(41)、梁箍筋(42)和板钢筋(43)，上钢管混凝土柱(1)的上柱纵筋(11)的上端穿过梁板体系(4)，梁板体系(4)与上钢管混凝土柱(1)对应的位置的中部设置有用于抗剪和抗拉构造穿过的构造孔(45)，梁板体系(4)上还设置有与上柱纵筋(11)相配合的穿筋孔(44)。

5.一种隔震层橡胶支座与柱、梁板体系一体化装配节点施工方法，其特征在于，包括以下步骤：

S1：将下柱外钢管(32)嵌套于下预埋板(24)的下嵌套孔(242)中，调整下预埋板(24)的位置，将两者固定连接；

S2：将下预埋板(24)通过加劲肋(5)与下柱外钢管(32)固定，固定后，再将下柱纵筋

(31)通过下穿筋孔(35)，并采用锚固端(6)将下柱纵筋(31)的端部锚固于下后浇区(36)内；

S3：将步骤S2中完成的组装构件安装于结构下柱的相应位置处；

S4：向下柱外钢管(32)中浇筑混凝土，混凝土至下柱外钢管(32)口齐平；

S5：安装橡胶支座(2)，将橡胶支座(2)的下连接板(23)与下预埋板(24)采用连接螺栓(25)进行连接；

S6：将上柱外钢管(12)嵌套于上预埋板(21)的上嵌套孔(212)中，调整上预埋板(21)的位置，将两者固定连接；

S7：将上预埋板(21)通过加劲肋(5)与上柱外钢管(12)固定；

S8：将上柱纵筋(11)通过上穿筋孔(15)，采用锚固端(6)将上柱纵筋(11)的端部固定于上后浇区(16)内，后将上预埋板(21)与橡胶支座(2)的上连接板(22)采用连接螺栓(25)进行连接；

S9：向上柱外钢管(12)中心设置抗剪和抗拉构造，抗剪和抗拉构造穿过梁板体系(4)的构造孔(45)；

S10：向上柱外钢管(12)中浇筑混凝土，混凝土至上柱外钢管(12)口齐平；

S11：吊装梁板体系(4)，使上柱纵筋(11)通过穿筋孔(44)伸出梁板体系(4)表面，使抗剪和抗拉构造穿过梁板体系(4)的构造孔(45)，设置临时支撑措施；

S12：向构造孔(45)和穿筋孔(44)内灌注灌浆材料。

6.根据权利要求5所述的隔震层橡胶支座与柱、梁板体系一体化装配节点施工方法，其特征在于：步骤S3中下柱外钢管(32)固定后使得预留的钢筋笼置于下柱外钢管(32)中心，步骤S8将上预埋板(21)与橡胶支座(2)连接后，将上部结构的绑扎好的钢筋笼至于上柱外钢管(12)的中心处，调整位置进行固定。

隔震层橡胶支座与柱、梁板体系一体化装配节点与方法

技术领域

[0001] 本发明属于装配式钢筋混凝土结构装配技术领域，涉及一种隔震层橡胶支座与柱、梁板体系一体化装配节点与方法。

背景技术

[0002] 隔震结构作为一种良好的抵御地震的结构形式，在我国的广大地震区域得到了广泛的应用。全面提高我国建筑结构抵御地震的综合能力，最大限度减轻地震灾害损失，大力推广减隔震技术在建筑结构中的应用必然成为一种趋势。

[0003] 隔震结构设计过程中隔震层设计是非常重要的环节，一直是工程设计人员和施工人员关注的重点，隔震层梁柱体系和隔震层支座的设计与选择直接影响隔震结构的施工难度和施工质量。

[0004] 目前，隔震结构中隔震支座安装与施工仍然存在一些问题。问题一隔震层梁板体系分离施工，整体性能差，施工效率低。问题二是预埋连接件的安装和施工难度较大，预埋构件位置很难确定，平整度较难控制。问题三是隔震支座的上下连接板的固定与安装过程相对复杂，连接件的安装就位较难。问题四是普遍存在与隔震支座的上下连接柱(支墩)设计与构造钢筋较多，严重影响施工质量和效率。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明的目的在于提供一种隔震层橡胶支座与柱、梁板体系一体化装配节点与方法。

[0006] 为达到上述目的，本发明提供如下技术方案：

[0007] 一种隔震层橡胶支座与柱、梁板体系一体化装配节点，包括上预埋板、橡胶支座和下预埋板，橡胶支座连接与上预埋板和下预埋板之间，上预埋板上设置有上钢管混凝土柱，上钢管混凝土柱嵌套在上预埋板上，下预埋板上设置有下钢管混凝土柱，下钢管混凝土柱嵌套在下预埋板上，上钢管混凝土柱与梁板体系连接。

[0008] 进一步的，上预埋板上开有上嵌套孔，上钢管混凝土柱的下端嵌套在上嵌套孔内后与上预埋板固接，下预埋板上开有下嵌套孔，下钢管混凝土柱的上端嵌套在下嵌套孔内后与下预埋板固接，上预埋板的上端面与上钢管混凝土柱的侧壁之间固接有加劲肋，下预埋板的下端面与下钢管混凝土柱的侧壁之间固接有加劲肋。

[0009] 进一步的，上预埋板和下预埋板分别通过连接螺栓与橡胶支座的上连接板和下连接板之间固接。

[0010] 进一步的，上钢管混凝土柱包括上柱外钢管，上柱外钢管内固定有钢筋笼，钢筋笼包括上柱纵筋和上箍筋，上柱外钢管内浇注有混凝土形成上钢管混凝土柱，下钢管混凝土柱包括下柱外钢管，下柱外钢管内固定有钢筋笼，钢筋笼包括下柱纵筋和下箍筋，下柱外钢管内浇注有混凝土形成下钢管混凝土柱。

[0011] 进一步的，梁板体系包括梁纵筋、梁箍筋和板钢筋，上钢管混凝土柱的上柱纵筋的

上端穿过梁板体系，梁板体系与上钢管混凝土柱对应的位置的中部设置有用于抗剪和抗拉构造穿过的构造孔，梁板体系上还设置有与上柱纵筋相配合的穿筋孔。

[0012] 进一步的，上钢管混凝土柱采用预制的上钢管混凝土柱，上钢管混凝土柱包括上柱外钢管，上柱外钢管的端部留有上后浇区，紧邻上后浇区的上柱外钢管内设置有预制成形的预制混凝土柱，预制混凝土柱上开有与上柱纵筋相配合的上穿筋孔，预制混凝土柱的中部还开有与抗剪和抗拉构造相配合的上构造孔，上穿筋孔和上构造孔分别贯穿预制混凝土柱，上柱纵筋的端部锚固在上后浇区内；

[0013] 下钢管混凝土柱采用预制的下钢管混凝土柱，下钢管混凝土柱包括下柱外钢管，下柱外钢管的端部留有下后浇区，紧邻下后浇区的下柱外钢管内设置有预制成形的预制混凝土柱，预制混凝土柱上开有与下柱纵筋相配合的下穿筋孔，预制混凝土柱的中部还开有与抗剪和抗拉构造相配合的下构造孔，下穿筋孔和下构造孔分别贯穿预制混凝土柱，下柱纵筋的端部锚固在下后浇区内。

[0014] 一种隔震层橡胶支座与柱、梁板体系一体化装配节点施工方法，包括以下步骤：

[0015] S1：将下柱外钢管嵌套于下预埋板的下嵌套孔中，调整下预埋板的位置，将两者固定连接；

[0016] S2：将下预埋板通过加劲肋与下柱外钢管固定；

[0017] S3：将步骤S2中完成的组装构件安装于结构下柱的相应位置处；

[0018] S4：向下柱外钢管中浇筑混凝土，混凝土至下柱外钢管口齐平；

[0019] S5：安装橡胶支座，将橡胶支座的下连接板与下预埋板采用连接螺栓进行连接；

[0020] S6：将上柱外钢管嵌套于上预埋板的上嵌套孔中，调整上预埋板的位置，将两者固定连接；

[0021] S7：将上预埋板通过加劲肋与上柱外钢管固定；

[0022] S8：将上预埋板与橡胶支座的上连接板采用连接螺栓进行连接；

[0023] S9：向上柱外钢管中心设置抗剪和抗拉构造，抗剪和抗拉构造穿过梁板体系的构造孔；

[0024] S10：向上柱外钢管中浇筑混凝土，混凝土至上柱外钢管口齐平；

[0025] S11：吊装梁板体系，使上柱纵筋通过穿筋孔伸出梁板体系表面，使抗剪和抗拉构造穿过梁板体系的构造孔，设置临时支撑措施；

[0026] S12：向构造孔和穿筋孔内灌注灌浆材料。

[0027] 进一步的，步骤S3中下柱外钢管固定后使得预留的钢筋笼置于下柱外钢管中心，步骤 S8将上预埋板与橡胶支座连接后，将上部结构的绑扎好的钢筋笼至于上柱外钢管的中心处，调整位置进行固定。

[0028] 进一步的，步骤S2将下预埋板与下柱外钢管固定后，将下柱纵筋通过下穿筋孔，并采用锚固端锚固于下后浇区内。

[0029] 进一步的，步骤S8中将上柱纵筋通过上穿筋孔采用锚固端固定于上后浇区内后，将上预埋板与橡胶支座连接。

[0030] 本发明的有益效果在于：

[0031] (1)本发明创造的梁板体系一体化设计实现了设计和施工标准化处理，加快了施工进度，降低了现场的施工成本，一体化施工、整体浇筑预制使整体质量提升，增加了整体

的抗震性能；

[0032] (2)本发明创造利用了钢管混凝土的良好的力学性能和钢材的可加工性，采用钢管混凝土柱与预埋板嵌套连接方式，降低了橡胶支座的安装和连接难度，降低了钢筋对预埋板的安装和就位的干扰，确保了橡胶支座的平整度精度，提高了安装质量和效率；

[0033] (3)本发明创造的钢管与预埋板配套设计和实施，可实现标准化生产提高了施工效率和施工质量；

[0034] (4)本发明创造的橡胶支座的连接板与预埋板采用外部螺栓连接，安装方便；

[0035] (5)本发明创造的钢管混凝土柱与预埋板嵌套，设置四周加劲肋板，采用焊接连接，节点的整体性和刚性较好；

[0036] (6)本发明创造的钢管混凝土柱可以提前预制，也可现场与钢筋一体浇筑，连接方便，安全可靠，提高了节点的整体抗震性能；

[0037] (7)本发明创造施工方便，加工简单，抗震性能可靠，为隔震结构的装配设计和施工方法提供了一种新的路径和措施，对装配式隔震建筑结构的发展具有重要的工程意义，为解决装配式隔震结构的安装技术和施工方法提供了一个有效的措施。

附图说明

[0038] 为了使本发明的目的、技术方案和有益效果更加清楚，本发明提供如下附图进行说明：

[0039] 图1为隔震层橡胶支座与柱、梁板体系一体化装配节点示意图；

[0040] 图2为隔震层橡胶支座与柱、梁板体系一体化装配节点剖面示意图；

[0041] 图3为橡胶支座与结构柱连接节点剖面示意图；

[0042] 图4为橡胶支座与结构柱连接节点剖面示意图；

[0043] 图5为隔震层梁板体系平面示意图；

[0044] 图6为上预埋板平面结构示意图；

[0045] 图7为下预埋板平面结构示意图；

[0046] 图8为橡胶支座与结构预制钢管混凝土柱连接节点剖面示意图；

[0047] 图9为上钢管混凝土柱的预制混凝土柱结构示意图；

[0048] 图10为下钢管混凝土柱的预制混凝土柱结构示意图；

[0049] 图11为钢筋锚固端结构示意图。

[0050] 附图标记说明：

[0051] 1、上钢管混凝土柱；11、上柱纵筋；12、上柱外钢管；13、上箍筋；14、上构造孔；15、上穿筋孔；16、上后浇区；2、橡胶支座；21、上预埋板；211、上螺栓孔；212、上嵌套孔； 22、上连接板；23、下连接板；24、下预埋板；241、下螺栓孔；242、下嵌套孔；25、连接螺栓；3、下钢管混凝土柱；31、下柱纵筋；32、下柱外钢管；33、下箍筋；34、下构造孔； 35、下穿筋孔；36、下后浇区；4、梁板体系；41、梁纵筋；42、梁箍筋；43、板钢筋；44、穿筋孔；45、构造孔；5、加劲肋；6、锚固端；61、锚固端穿筋孔；62、端板。

具体实施方式

[0052] 下面将结合附图，对本发明的优选实施例进行详细的描述。

[0053] 一种隔震层橡胶支座与柱、梁板体系一体化装配节点，有两种连接方式。

[0054] 实施例一：

[0055] 如图1至7所示，一种隔震层橡胶支座与柱、梁板体系一体化装配节点包括上预埋板21、橡胶支座2和下预埋板24，橡胶支座2位于上预埋板21和下预埋板24之间。上预埋板21上开有上嵌套孔212，上钢管混凝土柱1的下端嵌套在上嵌套孔212内后与上预埋板21固接，上嵌套孔212的尺寸略大于上钢管混凝土柱1的外部尺寸，上钢管混凝土柱1的下端面与上预埋板21的下端面齐平。上预埋板21的上端面与上钢管混凝土柱1的侧壁之间设置有加劲肋5，加劲肋5分别与上预埋板21的上端面和上钢管混凝土柱1的侧壁焊接。

[0056] 上钢管混凝土柱1包括上柱外钢管12，上柱外钢管12内固定有钢筋笼，钢筋笼包括上柱纵筋11和上箍筋13，上柱外钢管12内浇注有混凝土形成上钢管混凝土柱1，混凝土至上柱外钢管12口齐平。

[0057] 上钢管混凝土柱1的上端与梁板体系4连接，梁板体系4包括梁纵筋41、梁箍筋42和板钢筋43。梁柱节点处梁纵筋41不截断，浇筑混凝土形成整体。上柱纵筋11的上端穿过梁板体系4，梁纵筋41与上柱纵筋11垂直。梁板体系4与上钢管混凝土柱1对应的位置的中部设置有用于抗剪和抗拉构造穿过的构造孔45，构造孔45的周围设置有与上柱纵筋11相配合的穿筋孔44，上柱纵筋11穿过穿筋孔44。穿筋孔44和构造孔45的孔径都是内部大，两头小，这样填充材料凝固后，很难拔出，提高钢筋、型钢和预埋钢管等构件之间力的传递能力。梁板体系4采用分块处理，一体化预制。

[0058] 下预埋板24上开有下嵌套孔242，下嵌套孔242的尺寸略大于下钢管混凝土柱3的外部尺寸，下钢管混凝土柱3的上端嵌套在下嵌套孔242内后与下预埋板24固接，下钢管混凝土柱3的上端面与下预埋板24的上端面齐平。下预埋板24的下端面与下钢管混凝土柱3的侧壁之间设置有加劲肋5，加劲肋5分别与下预埋板24的下端面和下钢管混凝土柱3的侧壁焊接。

[0059] 下钢管混凝土柱3包括下柱外钢管32，下柱外钢管32内固定有钢筋笼，钢筋笼包括下柱纵筋31和下箍筋33，下柱外钢管32内浇注有混凝土形成下钢管混凝土柱3，混凝土至下柱外钢管32口齐平。

[0060] 上预埋板21和下预埋板24的四个角分别设置有用于与橡胶支座2连接的上螺栓孔211 和下螺栓孔241，上预埋板21与橡胶支座2的上连接板22之间通过连接螺栓25固接，下预埋板24与橡胶支座2的下连接板23之间通过连接螺栓25固接。橡胶支座2的上、下连接板(22、23)的尺寸分别与上预埋板21和下预埋板24的尺寸相同。

[0061] 实施例一的装配方法：

[0062] 第一步，将下柱外钢管32嵌套于下预埋板24的下嵌套孔242中，调整下预埋板24的竖向位置和水平位置，使得下柱外钢管32的上端与下预埋板24的上端面齐平，符合设计要求，进行焊接连接；

[0063] 第二步，将下预埋板24通过加劲肋5与下柱外钢管32焊接固定；

[0064] 第三步，将第二步完成的组装构件安装于结构下柱的相应位置处，使预留的钢筋笼置于下柱外钢管32中心；

[0065] 第四步，向下柱外钢管32中浇筑混凝土，混凝土至下柱外钢管32口齐平；

[0066] 第五步，安装橡胶支座2，将橡胶支座2的下连接板23的螺栓孔与下预埋板24的下

螺栓孔241对应，然后采用连接螺栓25进行连接；

[0067] 第六步，将上柱外钢管12嵌套于上预埋板21的上嵌套孔212中，调整上预埋板21的竖向位置和水平位置，使得上柱外钢管12的下端面与上预埋板21的下端面齐平，符合设计要求，进行焊接连接；

[0068] 第七步，将上预埋板21通过加劲肋5与上柱外钢管12焊接固定；

[0069] 第八步，将上预埋板21与橡胶支座2的上连接板22的螺栓孔对应，然后采用连接螺栓 25进行连接；

[0070] 第九步，将上部结构的绑扎好的钢筋笼至于上柱外钢管12的中心处，调整位置进行固定；

[0071] 第十步，向上柱外钢管12中心设置抗剪和抗拉构造，如设置构造钢筋或型钢，抗剪和抗拉构造穿过构造孔45，抗剪和抗拉构造的长度满足构造要求；

[0072] 第十一步，向上柱外钢管12中浇筑混凝土，混凝土至上柱外钢管12口齐平；

[0073] 第十二步，吊装梁板体系4，使上柱纵筋11通过穿筋孔44伸出梁板体系4表面，使抗剪和抗拉构造穿过梁板体系4的构造孔45，设置临时支撑措施；

[0074] 第十三步，向构造孔45和穿筋孔44内灌注灌浆材料。

[0075] 由于钢构件是可加工构件，施工方式和方法可以依据现场需要进行调整，此处不进行一一说明。

[0076] 如图8所示，上、下钢管混凝土柱(1、3)可以提前预制，并留有相应的穿筋孔和构造孔及一定的后浇区，纵筋可在钢管混凝土柱端部后浇区进行端板锚固连接，如图11所示，锚固端6包括锚固端穿筋孔61和端板62。

[0077] 预埋板可以和外钢管实行顶接焊接，设置加劲肋5，下预埋板24设置小的灌浆孔，用于浇筑混凝土。上预埋板21密封，不开孔。

[0078] 实施例二：

[0079] 如图8、9、10所示，一种隔震层橡胶支座与柱、梁板体系一体化装配节点包括上预埋板 21、橡胶支座2和下预埋板24，橡胶支座2位于上预埋板21和下预埋板24之间。上预埋板 21上开有上嵌套孔212，上钢管混凝土柱1的下端嵌套在上嵌套孔212内后与上预埋板21固接，上嵌套孔212的尺寸略大于上钢管混凝土柱1的外部尺寸，上钢管混凝土柱1的下端面与上预埋板21的下端面齐平。上预埋板21的上端面与上钢管混凝土柱1的侧壁之间设置有加劲肋5，加劲肋5分别与上预埋板21的上端面和上钢管混凝土柱1的侧壁焊接。

[0080] 上钢管混凝土柱1采用预制的上钢管混凝土柱1，上钢管混凝土柱1包括上柱外钢管12，上柱外钢管12的端部留有上后浇区16，紧邻上后浇区16的上柱外钢管12内设置有预制成形的预制混凝土柱，预制混凝土柱上开有与上柱纵筋11相配合的上穿筋孔15，预制混凝土柱的中部还开有与抗剪和抗拉构造相配合的上构造孔14，上穿筋孔15和上构造孔14分别贯穿预制混凝土柱。上柱纵筋11的端部锚固在上后浇区16内。上穿筋孔15和上构造孔14的孔径都是内部大，两头小，这样填充材料凝固后，很难拔出，提高钢筋、型钢和预埋钢管等构件之间力的传递能力。

[0081] 上钢管混凝土柱1的上端与梁板体系4连接，梁板体系4包括梁纵筋41、梁箍筋42和板钢筋43。上柱纵筋11的上端穿过梁板体系4，梁纵筋41与上柱纵筋11垂直。梁板体系4 与上钢管混凝土柱1对应的位置的中部设置有用于抗剪和抗拉构造穿过的构造孔45，构造孔

45的周围设置有与上柱纵筋11相配合的穿筋孔44，上柱纵筋11穿过穿筋孔44。穿筋孔44 和构造孔45的孔径都是内部大，两头小，这样填充材料凝固后，很难拔出，提高钢筋、型钢和预埋钢管等构件之间力的传递能力。

[0082] 下预埋板24上开有下嵌套孔242，下嵌套孔242的尺寸略大于下钢管混凝土柱3的外部尺寸，下钢管混凝土柱3的上端嵌套在下嵌套孔242内后与下预埋板24固接，下钢管混凝土柱3的上端面与下预埋板24的上端面齐平。下预埋板24的下端面与下钢管混凝土柱3的侧壁之间设置有加劲肋5，加劲肋5分别与下预埋板24的下端面和下钢管混凝土柱3的侧壁焊接。

[0083] 下钢管混凝土柱3采用预制的下钢管混凝土柱3，下钢管混凝土柱3包括下柱外钢管32，下柱外钢管32的端部留有下后浇区36，紧邻下后浇区36的下柱外钢管32内设置有预制成形的预制混凝土柱，预制混凝土柱上开有与下柱纵筋31相配合的下穿筋孔35，预制混凝土柱的中部还开有与抗剪和抗拉构造相配合的下构造孔34，下穿筋孔35和下构造孔34分别贯穿预制混凝土柱。下柱纵筋31的端部锚固在下后浇区36内。下穿筋孔35和下构造孔34的孔径都是内部大，两头小，这样填充材料凝固后，很难拔出，提高钢筋、型钢和预埋钢管等构件之间力的传递能力。

[0084] 上预埋板21和下预埋板24的四个角分别设置有用于与橡胶支座2连接的上螺栓孔211 和下螺栓孔241，上预埋板21与橡胶支座2的上连接板22之间通过连接螺栓25固接，下预埋板24与橡胶支座2的下连接板23之间通过连接螺栓25固接。橡胶支座2的上、下连接板(22、23)的尺寸分别与上预埋板21和下预埋板24的尺寸相同。

[0085] 实施例二的装配方法：

[0086] 第一步，将下柱外钢管32嵌套于下预埋板24的下嵌套孔242中，调整下预埋板24的竖向位置和水平位置，端部齐平，符合设计要求，进行焊接连接；

[0087] 第二步，将下预埋板24通过加劲肋5与下柱外钢管32焊接固定；

[0088] 第三步，下柱纵筋31通过下穿筋孔35，并采用锚固端6锚固于后浇区内；

[0089] 第四步，向下柱外钢管32中浇筑混凝土，混凝土至下柱外钢管32口齐平；

[0090] 第五步，安装橡胶支座2，将橡胶支座2的下连接板23的螺栓孔与下预埋板24的下螺栓孔241对应，然后采用连接螺栓25进行连接；

[0091] 第六步，将上柱外钢管12嵌套于上预埋板21的上嵌套孔212中，调整上预埋板21的竖向位置和水平位置，使得两者端部齐平，符合设计要求，进行焊接连接；

[0092] 第七步，将上预埋板21通过加劲肋5与上柱外钢管12焊接固定；

[0093] 第八步，将上柱纵筋11通过上穿筋孔15采用锚固端6固定于上后浇区16内；

[0094] 第九步，将上预埋板21与橡胶支座2的上连接板22的上螺栓孔211对应，然后采用连接螺栓25进行连接；

[0095] 第十步，向上柱外钢管12中心设置抗剪和抗拉构造措施，如设置构造钢筋或型钢，抗剪和抗拉构造穿过构造孔45，抗剪和抗拉构造长度满足构造要求；

[0096] 第十一步，向上柱外钢管12中浇筑混凝土，混凝土至上柱外钢管12口齐平；

[0097] 第十二步，吊装梁板体系4，使上柱纵筋11通过穿筋孔44伸出梁板体系4表面，使抗剪和抗拉构造穿过梁板体系4的构造孔45，设置临时支撑措施；

[0098] 第十三步，向构造孔45和穿筋孔44内灌注灌浆材料。

[0099] 最后说明的是，以上优选实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管通过上述优选实施例已经对本发明进行了详细的描述，但本领域技术人员应当理解，可以在形式上和细节上对其作出各种各样的改变，而不偏离本发明权利要求书所限定的范围。

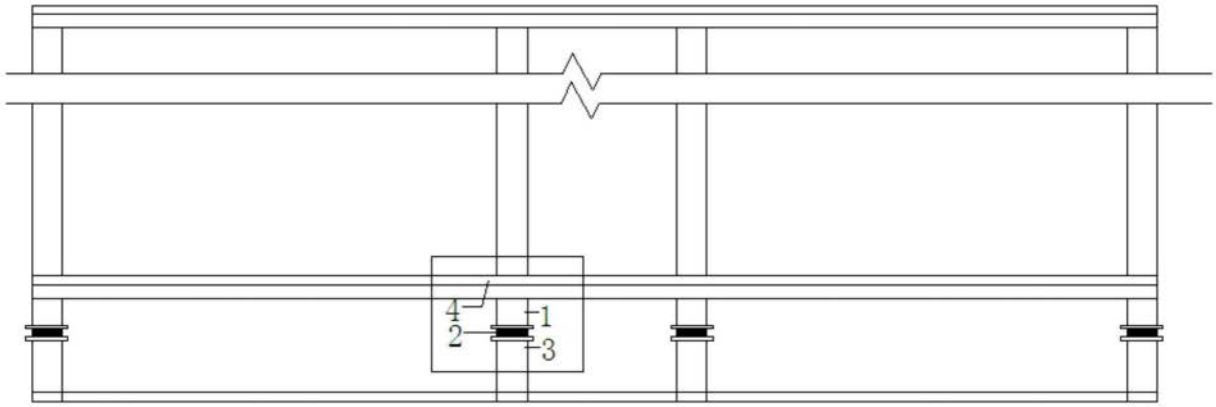


图1

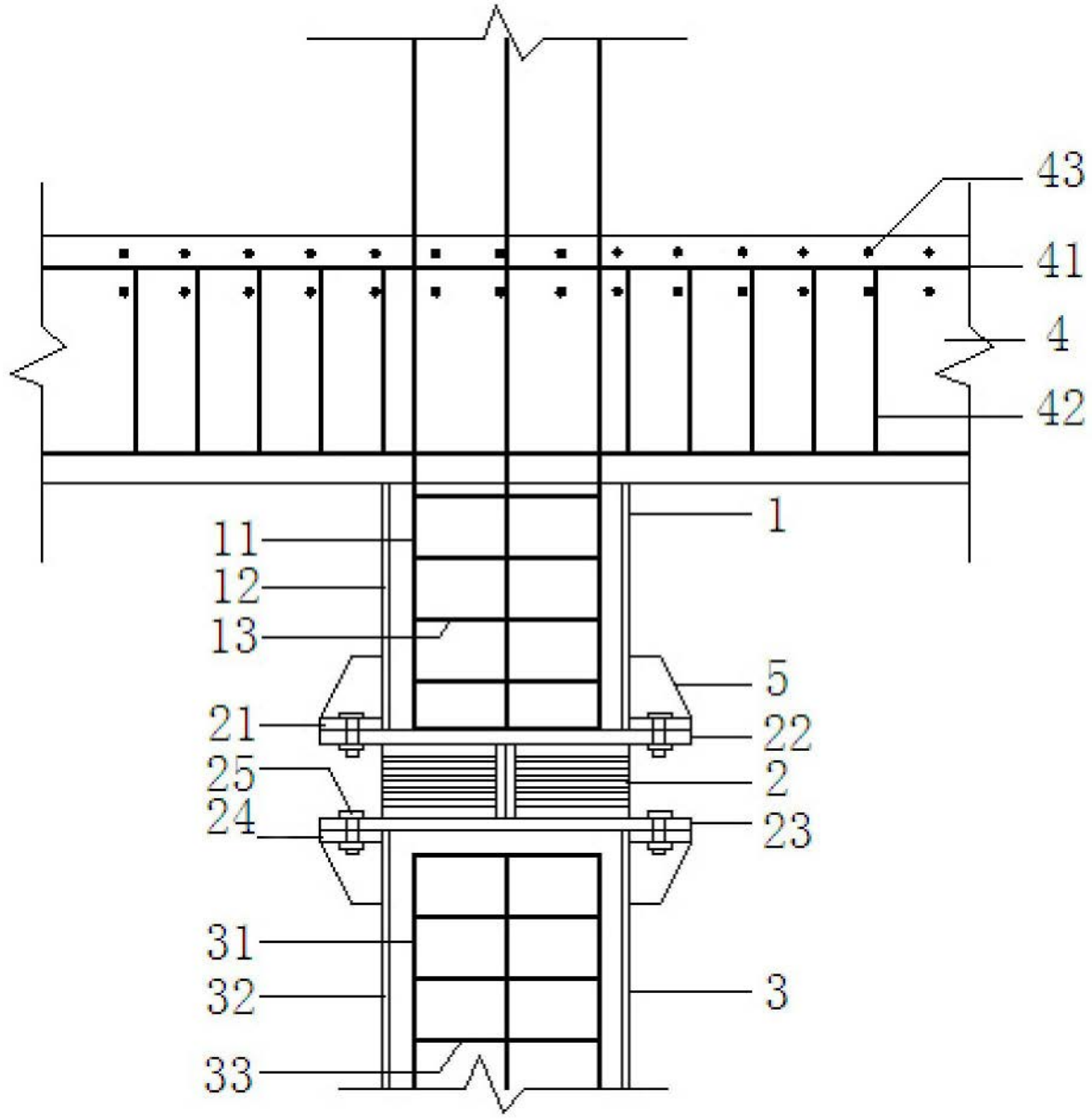


图2

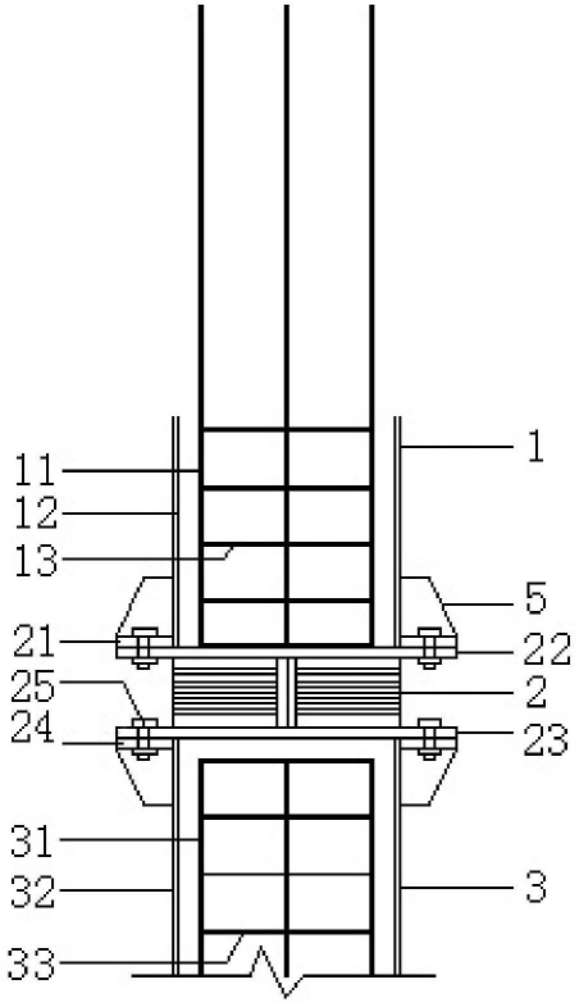


图3

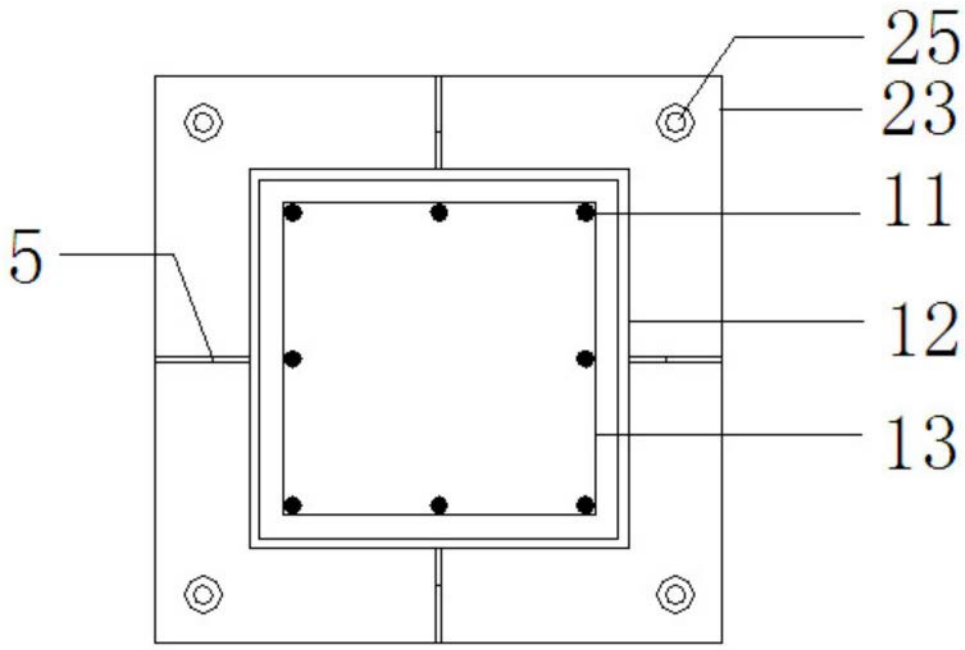


图4

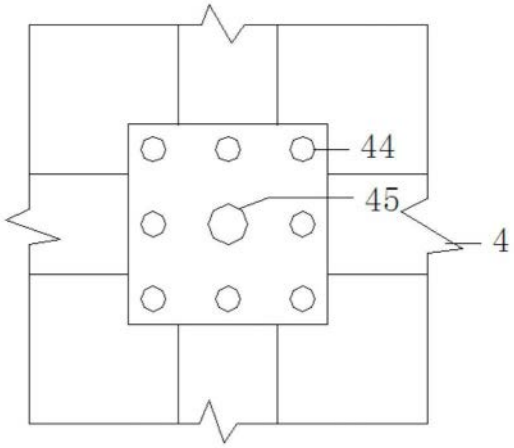


图5

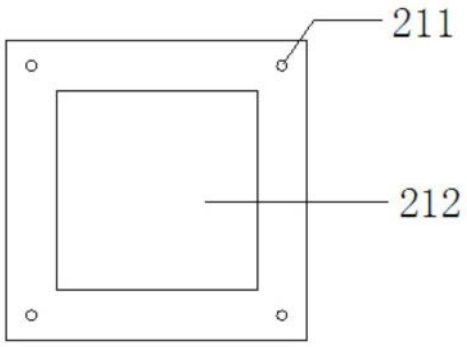


图6

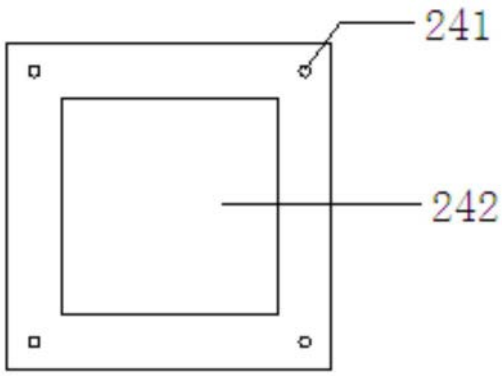


图7

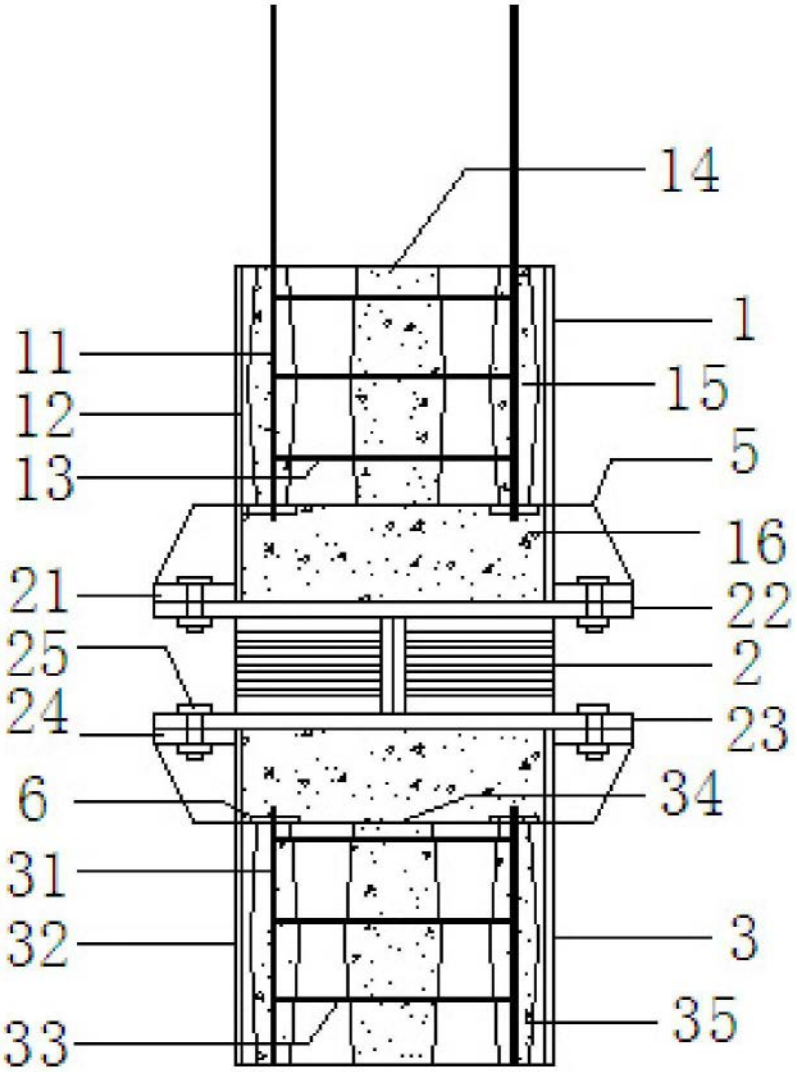


图8

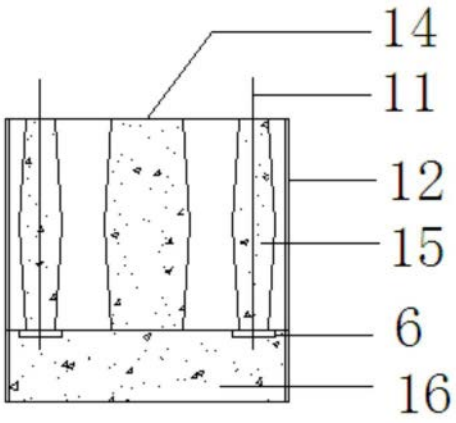


图9

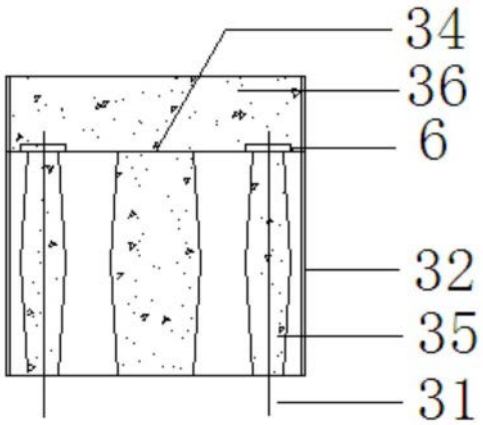


图10

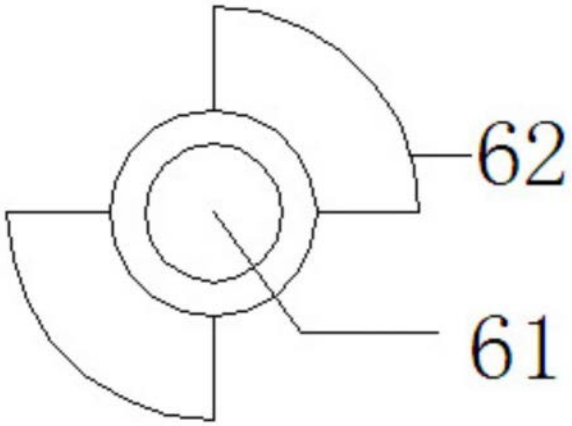


图11