

钢柱连接结构、钢柱模组、成型设备、钢结构及剪力墙

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为202310803224.5、申请日为2023年6月30日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请涉及模块化装配式建筑技术领域，具体地，涉及一种钢柱连接结构、钢柱模组、成型设备、装配钢结构、预制剪力墙及建筑。

背景技术

现有技术中，模块化装配式建筑的上下楼层均包括钢结构，上下两层钢结构之间通过连接结构进行连接。通常，钢结构的连接端设计为方便连接的结构，上下两层钢结构通过端部的连接结构连接，连接后向钢结构内部浇灌水泥，待水泥凝固后，实现稳定坚固连接。

然而，现有的上下两层钢结构之间的连接结构设计复杂，且成型过程操作不便，导致生产效率较低。

发明内容

为解决上述问题，本发明实施例的目的在于提供一种钢柱连接结构、钢柱模组、成型设备、装配钢结构、预制剪力墙及建筑，以解决上述技术问题。

第一方面，本发明实施例提供了一种钢柱连接结构，包括：

第一钢柱，所述第一钢柱的端部沿轴向开设第一插接槽；以及

插接板，所述插接板插设于所述第一插接槽内，且所述插接板的至少一侧凸出于所述第一钢柱的外侧壁。

进一步地，还包括钢筋，所述钢筋固定连接于所述第一钢柱的外侧壁，所述钢筋沿预设方向延伸。

进一步地，所述钢筋的数量为多个，所述多个钢筋沿所述第一钢柱的轴向间隔设置于所述第一钢柱的外侧壁，所述多个钢筋均沿所述预设方向延伸。

进一步地，所述钢筋位于所述第一钢柱远离所述第一插接槽的一端。

进一步地，还包括导向件，所述导向件至少部分固定连接于所述第一钢柱的外侧壁，所述导向件用于和与所述钢柱连接结构插接的另一钢柱模组的底端内壁相适配。

进一步地，所述导向件位于所述第一钢柱远离所述第一插接槽的一端。

进一步地，所述导向件包括支耳，所述支耳固定连接于所述第一钢柱对角线位置的外侧壁。

进一步地，所述支耳远离所述第一钢柱的一侧为弧形结构。

进一步地，所述导向件包括固定连接的导锥和导柱，所述导柱固定连接于所述第一钢柱对角线位置的外侧壁，所述导锥连接于所述导柱的端部且位于所述第一钢柱远离所述第一插接槽的一端。

进一步地，所述导柱的数量为多个，所述多个导柱一一对应的固定于所述第一钢柱对角线位置的外侧壁；所述导锥包括与所述导柱一一对应连接的锥形片，所述锥形片远离所述导柱的一侧在中间位置相交。

进一步地，所述第一插接槽与所述第一钢柱的中心轴线共面。

进一步地，所述插接板的两侧均凸出于所述第一钢柱的外侧壁。

第二方面，本发明实施例还提供了一种钢柱模组，包括：

第二钢柱，所述第二钢柱的一端沿轴向开设第二插接槽；以及

如上所述的钢柱连接结构，所述插接板插设于所述第二插接槽，所述第一钢柱具有所述第一插接槽的一端嵌设于所述第二钢柱的空腔，且通过所述插接板与所述第二钢柱固定连接。

进一步地，所述第一插接槽与所述第二插接槽共面，所述插接板的中间位置与所述第一插接槽相配合，所述插接板的两侧位置与所述第二插接槽相配合。

进一步地，所述第一插接槽与所述第一钢柱的中心轴线共面，所述第二插接槽与所述第二钢柱的中心轴线共面。

第三方面，本发明实施例还提供了一种钢柱成型设备，用于制备上述的钢柱连接结构，其特征在于，包括：

机架；

夹持卡盘机构，所述夹持卡盘机构可转动的设置于所述机架，用于夹持第一钢柱远离第一插接槽的一端；以及

推送机构，所述推送机构设置于所述机架，用于夹持并驱动插接板沿所述第一钢柱的轴向运动，以使所述插接板插设于所述第一插接槽。

进一步地，所述推送机构包括第一驱动气缸、固定连接的第一基板、第二基板和第三基板；

所述第一驱动气缸和所述第一基板分别固定连接于所述机架，所述第一驱动气缸用于驱动所述插接板沿所述第一钢柱的轴向运动，所述第一基板为U型结构，所述第一基板的两侧壁可转动的设置第一辊轮，所述第二基板和所述第三基板分别固定于所述第一基板的两侧壁，所述第二基板可转动的设置第二辊轮，所述第三基板可转动的设置第三辊轮；

所述第一辊轮用于和所述插接板的底壁相适配，所述第二辊轮和所述第三辊轮用于和所述插接板的侧壁相适配。

进一步地，所述推送机构还包括第二驱动气缸，所述第二驱动气缸固定于所述第三基板，所述第三辊轮可转动的设置于所述第二驱动气缸的驱动端。

进一步地，所述第二驱动气缸的驱动端设置安装板，所述第三辊轮的数量为多个，所述多个第三辊轮可转动的设置于所述安装板。

进一步地，所述推送机构还包括第三驱动气缸、连杆和第四辊轮；

所述第三驱动气缸与所述机架固定连接，所述连杆的第一端与所述第三驱动气缸的驱动端铰接，所述连杆的中间位置与所述机架铰接，所述连杆的第二端可转动的设置有所述第四辊轮，所述第三驱动气缸通过所述连杆驱动所述第四辊轮抵接/远离所述插接板的顶壁。

进一步地，所述夹持卡盘机构包括驱动机构、转盘、第一抵推组件和第二抵推组件；

所述驱动机构设置于所述机架，所述驱动机构与所述转盘传动连接，用于驱动所述转盘转动，所述转盘开设有用于穿设所述第一钢柱的中心通孔，所述第一抵推组件和所述第二抵推组件设置于所述转盘背离所述驱动机构的一侧，且所述第一抵推组件用于对所述第一钢柱在第一方向上进行限位，所述第二抵推组件用于对所述第一钢柱在第二方向上进行限位。

进一步地，所述第一抵推组件和所述第二抵推组件均包括抵接板、抵推板和第四驱动气缸，所述抵推板固定连接于所述第四驱动气缸的驱动端，所述抵接板固定连接于所述转盘，且所述抵接板与所述第四驱动气缸分别位于所述中心通孔的两侧。

第四方面，本发明实施例还提供了一种装配式钢结构，包括至少两个上述的钢柱模组，所述至少两个钢柱模组包括下层钢柱模组和上层钢柱模组，所述上层钢柱模组的第二钢柱套设于所述下层钢柱模组的第一钢柱，且所述上层钢柱模组的第二钢柱与所述下层钢柱模组的第二钢柱顶端抵接。

第五方面，本发明实施例还提供了一种预制剪力墙，包括：

剪力墙本体，所述剪力墙本体具有容纳腔；以及

两个钢柱模组，所述两个钢柱模组固定连接于所述剪力墙本体沿长度方向的两侧，且所述剪力墙本体和所述两个钢柱模组围合成用于现浇混凝土的墙体空腔。

进一步地，所述剪力墙本体包括相对平行设置的内膜壳和外膜壳，所述内膜壳、所述外膜壳以及所述两个钢柱模组围合成所述墙体空腔。

进一步地，还包括剪力墙钢骨架，还包括剪力墙钢骨架，所述剪力墙钢骨架固定连接在所述墙体空腔中，且所述剪力墙钢骨架的两端分别与所述两个钢柱模组固定连接。

进一步地，所述两个钢柱模组固定连接于所述剪力墙本体沿长度方向的两侧且位于所述容纳腔中。

第六方面，本发明实施例还提供了一种模块化建筑，包括上述的钢柱连接结构、钢柱模组、装配式钢结构或预制剪力墙。

本申请具有以下有益效果：

本发明实施例上述第一方面提供的方案中，钢柱连接结构包括第一钢柱和插接板，第一钢柱的端部开设第一插接槽，插接板插设于第一插接槽内。第一钢柱的端部固定连接插接板，方便第一钢柱通过插接板凸出第一钢柱外侧壁的部分与下层钢柱模组的顶部固定连接。该钢柱连接结构易于成型，结构简单，方便组装，在保证产品质量的前提下可以提高生产效率，有利于自动化生产，进而降低人工生产成本。

本发明实施例上述第二方面提供的方案中，钢柱模组通过插接板将第一钢柱与第二钢柱固定连接，当插接板插接于第二钢柱的第二插接槽内后，可以通过焊接的方式将插接板与第二钢柱固定连接。该钢柱模组结构简单，组装方便；当上下两层钢柱模组通过端部连接时，上层的钢柱模组套设于下层的钢柱

模组的钢柱连接结构上，方便上层钢柱模组的第二钢柱套设于下层钢柱模组的钢柱连接结构上，且具有上述的钢柱连接结构的优点。

本发明实施例上述第三方面提供的方案中，钢柱成型设备用于制备上述的钢柱连接结构或者钢柱模组。钢柱成型设备的结构设计合理，通过夹持卡盘机构夹持其中一个组装件，通过推送机构夹持并驱动另一个组装件沿预设组装方向运动，直至将两个组装件插接完成，推送操作方便，可以在保证组装质量的前提下提高组装效率，也有利于实现全自动化生产。

本发明实施例上述第四方面提供的方案中，装配式钢结构具有上述钢柱模组的有益效果。

本发明实施例上述第五方面提供的方案中，预制剪力墙具有上述钢柱模组的有益效果。

本发明实施例上述第六方面提供的方案中，模块化建筑具有上述钢柱模组的有益效果。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。

图1示出了本发明实施例所提供的一种钢柱连接结构的结构示意图；

图2示出了本发明实施例所提供的钢柱连接结构的分解示意图；

图3示出了本发明实施例所提供的钢柱连接结构中第一钢柱上设置导向件第一种结构的结构示意图；

图4示出了本发明实施例所提供的钢柱连接结构中第一钢柱上设置导向件第二种结构的结构示意图；

图5示出了本发明实施例所提供的钢柱模组的结构示意图；

图6示出了本发明实施例所提供的钢柱模组中第二钢柱的结构示意图；

图7示出了本发明实施例所提供的钢柱成型设备的结构示意图；

图8示出了本发明实施例所提供的钢柱成型设备中，推送机构第一视角的结构示意图；

图9示出了本发明实施例所提供的钢柱成型设备中，推送机构第二视角的结构示意图；

图10示出了本发明实施例所提供的钢柱成型设备中，推送机构第三视角的结构示意图；

图11示出了本发明实施例所提供的钢柱成型设备中，夹持卡盘机构的结构示意图；

图12示出了本发明实施例所提供的钢柱成型设备中，抵推组件的结构示意图；

图13示出了本发明实施例所提供的一种装配式钢结构的结构示意图；

图14示出了本发明实施例所提供的一种装配式钢结构中上层钢柱模组与下层钢柱模组之间的连接部位的剖视图；

图15示出了本发明实施例所提供的预制剪力墙第一种结构的结构示意图；

图16示出了本发明实施例所提供的预制剪力墙第二种结构的结构示意图。

图标：100-钢柱连接结构；101-预设方向；103-第一方向；105-第二方向；110-第一钢柱；112-第一插接槽；115-插接板；117-钢筋；121-支耳；123-导锥；125-导柱；200-钢柱模组；210-第二钢柱；212-第二插接槽；300-钢柱成型设备；310-机架；320-夹持卡盘机构；321-驱动机构；323-转盘；3230-中心通孔；325-第一抵推组件；327-第二抵推组件；3251-抵接板；3253-抵推板；3255-第四驱动气缸；330-推送机构；3301-第一驱动气缸；3303-第一基板；3305-第二基板；3307-第三基板；3311-第一辊轮；3313-第二辊轮；3315-第三辊轮；3321-第二驱动气缸；3323-安装板；3325-第三驱动气缸；3327-连杆；3329-第四辊轮；400-装配式钢结构；410-下层钢柱模组；420-上层钢柱模组；500-预制剪力墙；510-剪力墙本体；515-墙体空腔；5102-内膜壳；5104-外膜壳；530-剪力墙钢骨架。

具体实施方式

为了使本申请实施例中的技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图对本申请的示例性实施例进行进一步详细的说明，显然，所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例，而不是所有实施例的穷举。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“竖直”、“水平”、“内”、“外”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明

所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

本申请实施例中提供了一种钢柱连接结构 100，请参照图 1，所示为钢柱连接结构 100 的结构示意图，请参照图 2，所示为钢柱连接结构 100 的分解示意图。

具体地，钢柱连接结构 100 可以包括第一钢柱 110 和插接板 115。第一钢柱 110 为空心结构，第一钢柱 110 的端部沿轴向开设第一插接槽 112，插接板 115 插设于第一插接槽 112 内，且插接板 115 的至少一侧凸出于第一钢柱 110 的外侧壁。

本申请实施例提供的钢柱连接结构 100 可以作为模块化装配式建筑的上下两层钢柱模组之间的插接结构，第一钢柱 110 通过插接板 115 可以固定连接到下层钢柱模组的顶部，方便上层钢柱模组的底端套设在该钢柱连接结构上，实现上下两层钢柱模组连接。通过在第一钢柱 110 上开设第一插接槽 112，采用插接板 115 插设于第一插接槽 112 内，插接板 115 的至少一侧凸出于第一钢柱 110 的外侧壁，方便第一钢柱 110 通过插接板 115 凸出第一钢柱 110 外侧壁的部分与下层钢柱模组的顶部固定连接。该钢柱连接结构 100 易于成型，结构简单，方便组装焊接，在保证产品质量的前提下可以提高生产效率，有利于自动化生产，进而降低人工生产成本。

为了提高上下两层钢柱模组端部连接且浇灌水泥之后的抗拉拔性能，可选地，可以在钢柱连接结构 100 上设置用于提高抗拉拔性能的结构。

请继续参照图 1，钢柱连接结构 100 还可以包括钢筋 117，钢筋 117 固定连接于第一钢柱 110 的外侧壁，钢筋 117 沿预设方向 101 延伸。

需注意的是，这里的预设方向 101 是指与第一钢柱 110 的轴向具有夹角的方向，钢柱连接结构 100 在使用状态下，钢筋 117 大致沿横向延伸，即钢筋 117 沿横向设置于第一钢柱 110 的外侧壁，也可以倾斜设置于第一钢柱 110 的外侧壁。

进一步地，钢筋 117 的数量可以为多个，多个钢筋 117 沿第一钢柱 110 的轴向间隔设置于第一钢柱 110 的外侧壁，多个钢筋 117 均沿预设方向 101 延伸。多个钢筋 117 依次间隔分布，使得第一钢柱 110 的外侧壁形成凹凸状的抗拉拔结构。

可选地，多个钢筋 117 可以均匀焊接于第一钢柱 110 的一个外侧壁，也可以均匀焊接于第一钢柱 110 的每一个外侧壁，且每个钢筋 117 均沿预设方向 101 延伸，多个钢筋 117 沿第一钢柱 110 的轴向依次分布。

可选地，第一钢柱 110 外侧壁上焊接的钢筋 117 的形状不做限定，可以为波浪状结构、弧形结构、长条直线状结构、长条斜线状结构、异形结构等，也可以为弯折结构。本申请对于钢筋 117 的具体形状不做限定，只要其焊接于第一钢柱 110 上，整体沿预设方向 101 延伸，使得第一钢柱 110 的外侧壁形成凹凸状结构，具有抗拉拔效果即可。

在本申请实施例中，为了提高上下两层钢柱模组端部插接部位之间的抗拉拔性能，可以在第一钢柱 110 的每一个外侧壁上均设置多个钢筋 117。即，第一钢柱 110 包括多个外侧壁，每个外侧壁均设置有多根钢筋 117，从各个侧面增强抗拉拔性能。

可选地，具有抗拉拔性能的钢筋 117 可以位于第一钢柱 110 远离第一插接槽 112 的一端，不仅有利于第一钢柱 110 与插接板 115 插接固定，而且也满足了钢柱连接结构 100 的抗拉拔性能。

在可选地其他实施例中，钢筋 117 可以分布于第一钢柱 110 的全部外侧壁，即第一钢柱 110 开设第一插接槽 112 的一端也可以设置钢筋 117。本申请对此不做限定，具体根据实际需求而定。

为了方便模块化装配式建筑上下两层钢柱模组顺利套接，当多个钢柱模组上下套接组装时，为了方便将上层的钢柱模组底端与下层的钢柱模组顶端顺利套接。可选地，可以在下层的钢柱模组顶部可以设置导向件，通过导向件进行导向，方便顺利套接。

具体地，钢柱连接结构 100 还可以包括导向件，导向件至少部分固定连接于第一钢柱 110 的外侧壁，导向件用于和与钢柱连接结构 100 插接的另一钢柱模组的底端内壁相适配。

导向件用于和上层的钢柱模组底端适配，以起到导向的作用，故，导向件位于第一钢柱 110 远离第一插接槽 112 的一端。

请参照图 3，所示为第一钢柱 110 上设置导向件第一种结构的结构示意图。

导向件可以包括支耳 121，支耳 121 固定连接于第一钢柱 110 对角线位置的外侧壁。支耳 121 的数量可以为至少两个，其中的两个支耳 121 可以分别固定连接于第一钢柱 110 对角线位置的外侧壁，支耳

121 的最外侧用于和上层的钢柱模组的内侧壁相配合，通过支耳 121 实现导向的目的。

为了进一步地实现导向作用，可选地，支耳 121 远离第一钢柱 110 的一侧可以设计为弧形结构。

通过在第一钢柱 110 对角线位置的外侧壁上凸设外边缘为弧形结构的支耳 121，方便上层的钢柱模组与下层的钢柱模组顺利套接。

请参照图 4，所示为第一钢柱 110 上设置导向件第二种结构的结构示意图。

具体地，导向件可以包括固定连接的导锥 123 和导柱 125，导柱 125 为细长杆状结构，导柱 125 固定连接于第一钢柱 110 对角线位置的外侧壁，导锥 123 连接于导柱 125 的端部且位于第一钢柱 110 远离第一插接槽 112 的一端。

可选地，导柱 125 的数量可以为多个，多个导柱 125 一一对应的固定于第一钢柱 110 对角线位置的外侧壁（当第一钢柱 110 为四棱柱，导柱 125 为四个，四个导柱 125 一一对应的固定连接于四棱柱的四个棱角的外侧壁）。导锥 123 可以包括与导柱 125 一一对应连接的锥形片，锥形片远离导柱 125 的一侧在中间位置相交，使得该导锥 123 可以为外侧低中间高的结构。

可以理解的是，导向件还可以包括其他结构，本申请不做具体限定，根据实际需求而定。

为了使得钢柱连接结构 100 安装在下层钢柱模组顶部的中间位置，方便上下层钢柱模组插接固定，也方便上下层钢柱模组在初步套接后进行位置调节，以使下层钢柱模组的第一钢柱顶部与上层钢柱模组的第一钢柱底部对齐抵接。

可选地，请继续参照图 1 所示，第一钢柱 110 的第一插接槽 112 与第一钢柱 110 的中心轴线共面。

插接板 115 为矩形钢板，矩形钢板对称的插设于第一钢柱 110 上，即插接板 115 插接于第一钢柱 110 的第一插接槽 112 内后，插接板 115 的两侧均凸出于第一钢柱 110 的外侧壁。凸出于第一钢柱 110 外侧壁的插接板 115 两侧部分用于和下层钢柱模组中的钢柱插接固定。

本申请实施例提供的钢柱连接结构 100，用于安装在上下两层钢柱模组之间的连接位置，方便上层钢柱模组与下层钢柱模组套接。且该钢柱连接结构 100 方便与下层的钢柱模组固定安装，成型过程操作方便，结构简单，可以提高生产效率，也有利于提高上下两层钢柱模组连接且浇灌水泥之后的抗拉拔性能。

本申请实施例中还提供了一种钢柱模组 200，请参照图 5，所示为钢柱模组 200 的结构示意图；请参照图 6，所示为钢柱模组 200 中第二钢柱 210 的结构示意图。

具体的，钢柱模组 200 可以包括第二钢柱 210 和上述的钢柱连接结构 100，其中，第二钢柱 210 也为空心结构，第二钢柱 210 的一端沿轴向开设第二插接槽 212。钢柱连接结构 100 的插接板 115 插设于第二钢柱 210 的第二插接槽 212 内。安装后，第一钢柱 110 具有第一插接槽 112 的一端嵌设于第二钢柱 210 的空腔内，且第一钢柱 110 通过插接板 115 与第二钢柱 210 固定连接。

本申请实施例提供的钢柱模组 200，通过插接板 115 将第一钢柱 110 与第二钢柱 210 固定连接，当插接板 115 插接于第二钢柱 210 的第二插接槽 212 内后，可以通过焊接的方式将插接板 115 与第二钢柱 210 固定连接。

该钢柱模组 200 的结构简单，组装焊接方便，具有上述的钢柱连接结构 100 的优点。安装时，钢柱模组竖向设置，钢柱连接结构 100 位于第二钢柱 210 的顶端。第一钢柱 110 的横截面尺寸小于第二钢柱 210 的横截面尺寸，且第一钢柱 110 凸出于第二钢柱 210 的顶部。

当上下两层钢柱模组通过端部连接时，上层的钢柱模组套设于下层的钢柱模组的钢柱连接结构 100 上，方便上层钢柱模组的第二钢柱 210 套设于下层钢柱模组的钢柱连接结构 100 上。

为了方便连接，可选地，第一钢柱 110 的第一插接槽 112 与第二钢柱 210 的第二插接槽 212 共面，方便通过插接板 115 同时插设于第一插接槽 112 和第二插接槽 212。

为了进一步提高钢柱连接结构 100 与第二钢柱 210 之间的连接稳固性，可选地，插接板 115 的中间位置与第一钢柱 110 的第一插接槽 112 相配合，插接板 115 的两侧位置与第二钢柱 210 的第二插接槽 212 相配合。

为了实现上下两层钢柱模组顺利套接的前提下，还可以根据实际需求调节上下两层钢柱模组的第二钢柱 210 连接端的相对位置。

可选地，钢柱连接结构 100 可以设置于第二钢柱 210 的中间位置，即：第一钢柱 110 上开设的第一插接槽 112 与第一钢柱 110 的中心轴线共面，第二钢柱 210 上开设的第二插接槽 212 与第二钢柱 210 的中心轴线共面。

可以理解的是，第一钢柱 110 开设的第一插接槽 112 与第一钢柱 110 的中心轴线共面的前提下，第一插接槽 112 可以垂直于第一钢柱 110 的侧壁；也可以倾斜设置，与第一钢柱 110 的侧壁具有夹角；或者，第一插接槽 112 可以开设于第一钢柱 110 的对角线位置。

同理，第二钢柱 210 开设的第二插接槽 212 与第二钢柱 210 的中心轴线共面的前提下，第二插接槽 212 也可以垂直于第二钢柱 210 的侧壁；也可以倾斜设置，与第二钢柱 210 的侧壁具有夹角；或者，第二插接槽 212 可以开设于第二钢柱 210 的对角线位置。

本申请实施例提供的钢柱模组 200 具有上述钢柱连接结构 100 的有益效果，此处不做赘述。

本申请实施例中还提供了一种钢柱成型设备 300，该钢柱成型设备 300 用于制备上述的钢柱连接结构 100 或者钢柱模组 200。

请参照图 7，所示为钢柱成型设备 300 的结构示意图。

具体地，钢柱成型设备 300 可以包括机架 310、夹持卡盘机构 320 以及推送机构 330。其中，机架 310 固定设置于工作台或地面，夹持卡盘机构 320 可转动的设置于机架 310，推送机构 330 设置于机架 310 上。

采用该钢柱成型设备 300 制备钢柱连接结构 100 时，夹持卡盘机构 320 用于夹持第一钢柱 110 远离第一插接槽 112 的一端，推送机构 330 用于夹持插接板 115，并驱动插接板 115 沿第一钢柱 110 的轴向运动，以使插接板 115 插设于第一钢柱 110 的第一插接槽 112 内。

同理，采用该钢柱成型设备 300 制备钢柱模组 200 时，夹持卡盘机构 320 用于夹持第二钢柱，且使第二钢柱的具有第二插接槽的一端凸出，推送机构 330 用于夹持钢柱连接结构，且使钢柱连接结构具有插接板的一端靠近第二钢柱具有第二插接槽的一端，推送机构 330 驱动钢柱连接结构沿第二钢柱的轴向运动，以使插接板插设于第二钢柱的第二插接槽内。

可以理解的是，在可选地其他实施例中，钢柱成型设备中的夹持卡盘机构还可以夹持插接板，推送机构夹持第一钢柱远离第一插接槽的一端，并驱动第一钢柱沿自身轴向运动，以使第一钢柱与插接板插接固定。或者，钢柱成型设备中的夹持卡盘机构还可以夹持钢柱连接结构远离插接板的一端，推送机构夹持第二钢柱，且使第二钢柱的具有第二插接槽的一端靠近插接板的一端，推送机构驱动第二钢柱沿自身轴向运动，以使第二钢柱与钢柱连接结构的插接板插接固定。

本申请对于采用钢柱成型设备 300 制备钢柱连接结构 100 或钢柱模组 200 的具体方案不做限定，根据实际的需求和便捷性进行确定。

本申请实施例提供的钢柱成型设备 300 的结构设计合理，通过夹持卡盘机构 320 夹持其中一个组装件，通过推送机构 330 夹持并驱动另一个组装件沿预设组装方向运动，直至将两个组装件插接完成，推送操作方便，可以在保证组装质量的前提下提高组装效率，也有利于实现全自动化生产。

下面以本申请实施例提供的钢柱成型设备 300 制备钢柱连接结构 100 为例，对该钢柱成型设备 300 的具体结构进行详细介绍。

请参照图 8，所示为推送机构 330 第一视角的结构示意图。

具体地，推送机构 330 可以包括第一驱动气缸 3301、固定连接的第一基板 3303、第二基板 3305 和第三基板 3307。

其中，第一驱动气缸 3301 和第一基板 3303 分别固定连接于机架 310 上，第一基板 3303 可以为 U 型结构，包括两个相对的侧壁。第一基板 3303 的两侧壁上可转动的设置第一辊轮 3311，第一辊轮 3311 的中心轴线水平设置，使得第一辊轮 3311 可以竖直转动。第二基板 3305 和第三基板 3307 可以分别固定于第一基板 3303 的两侧壁，第二基板 3305 上可转动的设置第二辊轮 3313，第二辊轮 3313 的中心轴线竖直设置，使得第二辊轮 3313 可以水平转动。第三基板 3307 上可转动的设置第三辊轮 3315，第三辊轮 3315 的中心轴线竖直设置，使得第三辊轮 3315 可以水平转动。

当插接板 115 安装在推送机构 330 上后，推送机构 330 的第一辊轮 3311 用于和插接板 115 的底壁相适配，第二辊轮 3313 和第三辊轮 3315 用于和插接板 115 的侧壁相适配。

第一基板 3303 上的第一辊轮 3311、第二基板 3305 上的第二辊轮 3313 及第三基板 3307 上的第三辊轮 3315 相互配合，用于夹持插接板 115，且第一辊轮 3311 与插接板 115 的底壁滚动配合，第二辊轮 3313 和第三辊轮 3315 与插接板 115 的两侧壁滚动配合。第一驱动气缸 3301 抵推插接板 115，插接板 115 在第一驱动气缸 3301 的作用力，在第一辊轮 3311、第二辊轮 3313 及第三辊轮 3315 的滚动配合下，朝向第一钢柱具有第一插接槽的一端运动，使得插接板 115 插接到第一钢柱的第一插接槽内。

为了适配不同尺寸的插接件，可选地，第三基板 3307 上的第三辊轮 3315 可以设置为可调节的结构。

具体地，请参照图 9，所示为推送机构 330 第二视角的结构示意图。

推送机构 330 还可以包括第二驱动气缸 3321，第二驱动气缸 3321 固定连接于第三基板 3307 上，第三辊轮 3315 可转动的设置于第二驱动气缸 3321 的驱动端。

为了在第二驱动气缸 3321 的驱动端设置多个第三辊轮 3315，进一步地，第二驱动气缸 3321 的驱动端还可以固定连接安装板 3323。第三辊轮 3315 的数量为多个，多个第三辊轮 3315 可转动的安装在安装

板 3323 上。

可选地，第一辊轮 3311、第二辊轮 3313、第三辊轮 3315 的数量可以均为多个，多个第一辊轮 3311、多个第二辊轮 3313、多个第三辊轮 3315 依次排布。辊轮与插接板 115 之间为滚动摩擦，可以减小插接板 115 在第一驱动气缸 3301 驱动作用下沿第一钢柱的轴向运动时的摩擦阻力，有利于插接板 115 在第一驱动气缸 3301 作用下滑动。

进一步地，为了从顶面对插接板 115 进行定位，防止插接板 115 在运动过程中从上方脱出。可选地，请参照图 10，所示为推送机构 330 第三视角的结构示意图。

具体地，推送机构 330 还可以包括第三驱动气缸 3325、连杆 3327 和第四辊轮 3329。

第三驱动气缸 3325 与机架 310 固定连接，连杆 3327 的第一端与第三驱动气缸 3325 的驱动端铰接，连杆 3327 的中间位置与机架 310 铰接，连杆 3327 的第二端可转动的设置有第四辊轮 3329。第三驱动气缸 3325 通过连杆 3327 驱动第四辊轮 3329 抵接或远离插接板 115 的顶壁。

例如：当第三驱动气缸 3325 伸长时，连杆 3327 与第三驱动气缸 3325 连接的第一端向上转动（在图 10 的视角下，逆时针转动），设置有第四辊轮 3329 的第二端向下转动（在图 10 的视角下，逆时针转动），同时带动第四辊轮 3329 抵压插接板 115 的顶壁，从顶部限定插接板 115 的位置。

当第三驱动气缸 3325 收缩时，连杆 3327 与第三驱动气缸 3325 连接的第一端向下转动（在图 10 的视角下，顺时针转动），设置有第四辊轮 3329 的第二端向上转动（在图 10 的视角下，顺时针转动），同时带动第四辊轮 3329 远离插接板 115 的顶壁，从顶部解除对插接板 115 的限定。

机架 310 上固定的推送机构 330 沿第一钢柱 110 的轴向推送插接板 115，通过第一辊轮 3311、第二辊轮 3313、第三辊轮 3315 及第四辊轮 3329 分别从插接板 115 的底壁、侧壁、顶壁进行限位，可以保证插接板 115 在沿第一钢柱 110 的轴向运动的过程中不会偏斜，进而确保插接顺利且插接位置正确，有利于提高后续组装过程中的组装质量。

请参照图 11，所示为夹持卡盘机构 320 的结构示意图。

具体地，夹持卡盘机构 320 可以包括驱动机构 321、转盘 323、第一抵推组件 325 和第二抵推组件 327。

其中，驱动机构 321 设置于机架 310，驱动机构 321 与转盘 323 传动连接，用于驱动转盘 323 转动。为了便于夹持第一钢柱，转盘 323 的中间位置开设有用于穿设第一钢柱的中心通孔 3230。第一抵推组件 325 和第二抵推组件 327 设置于转盘 323 背离驱动机构 321 的一侧，且第一抵推组件 325 用于对第一钢柱在第一方向 103 上进行限位，第二抵推组件 327 用于对第一钢柱在第二方向 105 上进行限位。

在图 11 所示的视角下，可选地，第一方向 103 是指横向，第二方向 105 是指竖向。

可选地，驱动机构 321 与转盘 323 可以通过齿轮传动连接，即：驱动机构 321 可以包括电机和第一齿轮，电机固定连接于机架 310 的安装架上，且电机位于安装架背离推送机构 330 的一侧，电机的动力输出端与第一齿轮传动连接，第一齿轮和电机分别位于安装架的两侧，转盘 323 的外周壁设置有与第一齿轮啮合传动的多个齿牙，电机通过第一齿轮驱动具有多个齿牙的转盘 323 转动。

在可选的其他实施例中，驱动机构 321 还可以包括第二齿轮，转盘 323 为板状结构，转盘 323 与第二齿轮固定连接，第一齿轮与第二齿轮外啮合，电机驱动第一齿轮转动，第一齿轮通过第二齿轮带动转盘 323 转动。

本申请对于驱动机构 321 的具体结构不做限定，具体根据实际需求而定，只要满足驱动机构 321 可以驱动转盘 323 转动即可。

进一步地，第一抵推组件 325 和第二抵推组件 327 配合，从第一钢柱横截面的四个方向对第一钢柱进行限位。由于第一抵推组件 325 沿第一方向 103 抵推第一钢柱，第二抵推组件 327 沿第二方向 105 抵推第一钢柱。

为了避免第一抵推组件 325 和第二抵推组件 327 在抵推过程中发生干涉，可选地，第一抵推组件 325 和第二抵推组件 327 在沿垂直于转盘 323 的方向上进行错位。即：第一抵推组件 325 的抵推路径与第二抵推组件 327 的抵推路径不位于同一平面。

可选地，第一抵推组件 325 和第二抵推组件 327 的结构可以相同，也可以不相同，具体根据实际需求而定。在本申请实施例中，第一抵推组件 325 和第二抵推组件 327 的结构相同。

请参照图 12，所示为抵推组件的结构示意图。

第一抵推组件 325 和第二抵推组件 327 可以均包括抵接板 3251、抵推板 3253 和第四驱动气缸 3255。第四驱动气缸 3255 固定连接于转盘 323 上，抵推板 3253 固定连接于第四驱动气缸 3255 的驱动端，且抵推板 3253 用于和第一钢柱的侧壁配合，抵接板 3251 固定连接于转盘 323，且抵接板 3251 与第四驱动气缸 3255 分别位于转盘 323 的中心通孔 3230 的两侧。抵推板 3253 在第四驱动气缸 3255 的作用下抵推第一钢柱，抵接板 3251 用于抵挡第一钢柱，从而对第一钢柱进行定位。

在可选地其他实施例中，夹持卡盘机构 320 还可以为其他结构。例如，夹持卡盘机构可以为空心柱状结构，夹持卡盘机构相对于机架可转动，夹持卡盘机构的空腔中设置夹持机构，第一钢柱嵌设于夹持卡盘机构的空腔中通过夹持机构夹持固定，且夹持卡盘机构可以带动第一钢柱相对于机架转动，用于调整第一钢柱的角度。

本申请对于夹持卡盘机构的具体结构不做限定，只要满足通过夹持卡盘机构可以夹持固定第一钢柱并可以带动第一钢柱进行转动即可。

本申请实施例提供的钢柱成型设备 300，设计合理，通过夹持卡盘机构 320 夹持固定第一钢柱 110。通过推送机构 330 夹持插接板 115 并驱动插接板 115 朝向靠近第一钢柱 110 的方向运动，直至插接板 115 插接于第一钢柱 110 的第一插接槽 112 内。该钢柱成型设备夹持、推送操作方便，可以准确且方便实现插接动作，有利于后续的焊接操作，在保证组装质量的前提下提高组装速度和组装效率，有利于实现全自动化生产。

本申请实施例中还提供了一种装配式钢结构 400，请一并参照图 13 和图 14，图 13 所示为装配式钢结构 400 的结构示意图，图 14 所示为上层钢柱模组 420 与下层钢柱模组 410 之间的连接部位的剖视图。

装配式钢结构 400 可以包括至少两个上述的钢柱模组，其中，至少两个钢柱模组可以包括下层钢柱模组 410 和上层钢柱模组 420。

安装后，上层钢柱模组 420 的第二钢柱 210 套设于下层钢柱模组 410 的第一钢柱 110 上，上层钢柱模组 420 的第二钢柱 210 与下层钢柱模组 410 的第二钢柱 210 的顶端抵接。

例如，请参照图 14，装配式钢结构 400 包括两个钢柱模组，且分别为下层钢柱模组 410 和上层钢柱模组 420。下层钢柱模组 410 的第一钢柱 110 位于第二钢柱 210 顶端。安装时，将上层钢柱模组 420 的第二钢柱 210 套设于下层钢柱模组 410 的第一钢柱 110 上，上层钢柱模组 420 的第二钢柱 210 与下层钢柱模组 410 的第二钢柱 210 配合抵接。

安装完成后，第一钢柱 110 的外侧壁凸设的钢筋 117 面向第二钢柱 210 的内侧壁，有利于提升浇灌水泥后的抗拉拔性能。

该装配式钢结构 400 具有上述钢柱模组 200 的有益效果，此处不做赘述。

本申请实施例中还提供了一种预制剪力墙 500，请参见图 15，所示为预制剪力墙 500 第一种结构的结构示意图。

具体地，预制剪力墙 500 可以包括剪力墙本体 510 和上述的钢柱模组 200，剪力墙本体 510 具有容纳腔；钢柱模组 200 的数量为两个，两个钢柱模组 200 固定连接于剪力墙本体 510 沿长度方向的两侧，且剪力墙本体 510 和两个钢柱模组 200 围合成用于现浇混凝土的墙体空腔 515。

其中，剪力墙本体 510 包含容纳腔，剪力墙本体 510 和位于其两端的两个钢柱模组 200 围成墙体空腔 515。该墙体空腔 515 用于在施工现场容纳现浇在预制剪力墙 500 内的混凝土，以使剪力墙本体 510 和钢柱模组 200 可以成形为剪力墙。当墙体空腔 515 内浇筑混凝土且混凝土凝固后即可形成剪力墙。

如图 15 所示，两个钢柱模组 200 分别固定连接于剪力墙本体 510 沿长度方向的两侧，且位于剪力墙本体 510 的容纳腔中。上述中剪力墙本体 510 沿长度方向的两侧是指在安装/使用状态下，剪力墙本体 510 的左右两侧，预制剪力墙 500 的几何形状由剪力墙本体 510 限定。

进一步地，剪力墙本体 510 可以包括相对且平行设置的内膜壳 5102 和外膜壳 5104，内膜壳 5102、外膜壳 5104 以及两个钢柱模组 200 围成墙体空腔 515，也就是说，由内膜壳 5102、外膜壳 5104、两个钢柱模组 200 从前后左右四个方向围合形成墙体空腔 515。

请继续参照图 15 所示，在本申请实施例中，两个钢柱模组 200 固定连接于剪力墙本体 510 沿长度方向的两侧且位于容纳腔中；钢柱模组 200 靠近内膜壳 5102 的一侧表面与内膜壳 5102 固定连接，钢柱模组 200 靠近外膜壳 5104 的一侧表面与外膜壳 5104 固定连接。例如，固定连接的方式可以包括：焊接、螺栓连接或自攻钉连接等方式，本发明实施例对上述固定连接的方式不做具体限定，具体根据实际需求而定。

进一步地，预制剪力墙 500 还可以包括剪力墙钢骨架 530。

具体地，剪力墙钢骨架 530 固定连接在墙体空腔 515 中，且剪力墙钢骨架 530 沿横向的两端分别与两个钢柱模组 200 固定连接。

可选地，剪力墙钢骨架 530 沿厚度方向的一侧通过第一连接件与内膜壳 5102 固定连接，剪力墙钢骨架 530 沿厚度方向的另一侧通过第二连接件与外膜壳 5104 固定连接。该剪力墙钢骨架 530 可以通过第一连接件和第二连接件分别与内膜壳 5102 和外膜壳 5104 连接在一起，使得剪力墙本体 510 形成“三明治”结构。即剪力墙钢骨架 530 的一侧通过第一连接件与内膜壳 5102 连接，其另一侧通过第二连接件与外膜壳 5104 连接，形成具有免拆模板的整体结构。

可选地，第一连接件、第二连接件可以包括自攻钉、角钢、槽钢或平钢板等。

剪力墙钢骨架 530 的长度方向为剪力墙本体 510 的横向延伸方向。在剪力墙钢骨架 530 沿长度方向延伸的两端竖向固定连接钢柱模组 200，剪力墙钢骨架 530 长度方向的两端可通过焊接与钢柱模组 200 的表面固定连接。

请参见图 16，所示为预制剪力墙 500 第二种结构的结构示意图。

该结构的预制剪力墙与上述结构的预制剪力墙基本结构相同，区别在于：两个钢柱模组 200 固定连接于剪力墙本体 510 沿长度方向的两侧，但钢柱模组 200 不位于剪力墙本体 510 的容纳腔中，即钢柱模组 200 与剪力墙本体 510 沿长度方向的端部固定连接。

如图 16 所示，剪力墙本体 510 包括内膜壳 5102 和外膜壳 5104，两个钢柱模组 200 固定连接于剪力墙本体 510 的两端，通过内膜壳 5102、外膜壳 5104、左右两侧的两个钢柱模组 200，从前后左右四个方向围合形成墙体空腔 515，剪力墙钢骨架 530 固定连接在墙体空腔 515 中，且剪力墙钢骨架 530 沿横向的两端分别与两个钢柱模组 200 固定连接。

综上，针对上述两种结构的预制剪力墙 500，在预制剪力墙 500 浇灌完混凝土所形成的剪力墙为建筑外墙的情况下，剪力墙本体 510 的内膜壳 5102 位于剪力墙朝向室内的一侧，剪力墙本体 510 的外膜壳 5104 位于剪力墙朝向室外的一侧。且内膜壳 5102 与外膜壳 5104 相对且平行设置，由内膜壳 5102、外膜壳 5104 以及两侧的两个钢柱模组 200 围合形成的墙体空腔 515。也就是说，在施工现场，对预制剪力墙 500 所浇灌的混凝土将被浇筑在该剪力墙本体 510 的内膜壳 5102、外膜壳 5104、两个钢柱模组 200 之间。

基于剪力墙本体 510 所包括的内膜壳 5102 和外膜壳 5104 可以作为模块生产和吊装阶段墙身侧板和施工阶段模板，使得采用本发明实施例所提供的预制房间模块既能提高生产和运输阶段模块刚度，又能免去现场剪力墙墙身钢筋绑扎和模板支设工作，节省施工步骤与施工人员。

本申请实施例中还提供了一种模块化建筑，包括上述的钢柱连接结构、钢柱模组或装配式钢结构。

该模块化建筑具有上述钢柱模组的有益效果，此处不做赘述。

尽管已描述了本申请的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求书

- 1.一种钢柱连接结构，其特征在于，包括：
第一钢柱，所述第一钢柱的端部沿轴向开设第一插接槽；以及
插接板，所述插接板插设于所述第一插接槽内，且所述插接板的至少一侧凸出于所述第一钢柱的外侧壁。
- 2.根据权利要求 1 所述的钢柱连接结构，其特征在于，还包括钢筋，所述钢筋固定连接于所述第一钢柱的外侧壁，所述钢筋沿预设方向延伸。
- 3.根据权利要求 2 所述的钢柱连接结构，其特征在于，所述钢筋的数量为多个，所述多个钢筋沿所述第一钢柱的轴向间隔设置于所述第一钢柱的外侧壁，所述多个钢筋均沿所述预设方向延伸。
- 4.根据权利要求 2 所述的钢柱连接结构，其特征在于，所述钢筋位于所述第一钢柱远离所述第一插接槽的一端。
- 5.根据权利要求 1-4 任意一项所述的钢柱连接结构，其特征在于，还包括导向件，所述导向件至少部分固定连接于所述第一钢柱的外侧壁，所述导向件用于和与所述钢柱连接结构插接的另一钢柱模组的底端内壁相适配。
- 6.根据权利要求 5 所述的钢柱连接结构，其特征在于，所述导向件位于所述第一钢柱远离所述第一插接槽的一端。
- 7.根据权利要求 5 所述的钢柱连接结构，其特征在于，所述导向件包括支耳，所述支耳固定连接于所述第一钢柱对角线位置的外侧壁。
- 8.根据权利要求 7 所述的钢柱连接结构，其特征在于，所述支耳远离所述第一钢柱的一侧为弧形结构。
- 9.根据权利要求 5 所述的钢柱连接结构，其特征在于，所述导向件包括固定连接的导锥和导柱，所述导柱固定连接于所述第一钢柱对角线位置的外侧壁，所述导锥连接于所述导柱的端部且位于所述第一钢柱远离所述第一插接槽的一端。
- 10.根据权利要求 9 所述的钢柱连接结构，其特征在于，所述导柱的数量为多个，所述多个导柱一一对应的固定于所述第一钢柱对角线位置的外侧壁；所述导锥包括与所述导柱一一对应连接的锥形片，所述锥形片远离所述导柱的一侧在中间位置相交。
- 11.根据权利要求 1 所述的钢柱连接结构，其特征在于，所述第一插接槽与所述第一钢柱的中心轴线共面。
- 12.根据权利要求 1 所述的钢柱连接结构，其特征在于，所述插接板的两侧均凸出于所述第一钢柱的外侧壁。
- 13.一种钢柱模组，其特征在于，包括：
第二钢柱，所述第二钢柱的一端沿轴向开设第二插接槽；以及
如权利要求 1-12 任意一项所述的钢柱连接结构，所述插接板插设于所述第二插接槽，所述第一钢柱

具有所述第一插接槽的一端嵌设于所述第二钢柱的空腔，且通过所述插接板与所述第二钢柱固定连接。

14.根据权利要求 13 所述的钢柱模组，其特征在于，所述第一插接槽与所述第二插接槽共面，所述插接板的中间位置与所述第一插接槽相配合，所述插接板的两侧位置与所述第二插接槽相配合。

15.根据权利要求 13 所述的钢柱模组，其特征在于，所述第一插接槽与所述第一钢柱的中心轴线共面，所述第二插接槽与所述第二钢柱的中心轴线共面。

16.一种钢柱成型设备，用于制备如权利要求 1-12 任意一项所述的钢柱连接结构，其特征在于，包括：

机架；

夹持卡盘机构，所述夹持卡盘机构可转动的设置于所述机架，用于夹持第一钢柱远离第一插接槽的一端；以及

推送机构，所述推送机构设置于所述机架，用于夹持并驱动插接板沿所述第一钢柱的轴向运动，以使所述插接板插设于所述第一插接槽。

17.根据权利要求 16 所述的钢柱成型设备，其特征在于，所述推送机构包括第一驱动气缸、固定连接的第一基板、第二基板和第三基板；

所述第一驱动气缸和所述第一基板分别固定连接于所述机架，所述第一驱动气缸用于驱动所述插接板沿所述第一钢柱的轴向运动，所述第一基板为 U 型结构，所述第一基板的两侧壁可转动的设置第一辊轮，所述第二基板和所述第三基板分别固定于所述第一基板的两侧壁，所述第二基板可转动的设置第二辊轮，所述第三基板可转动的设置第三辊轮；

所述第一辊轮用于和所述插接板的底壁相适配，所述第二辊轮和所述第三辊轮用于和所述插接板的侧壁相适配。

18.根据权利要求 17 所述的钢柱成型设备，其特征在于，所述推送机构还包括第二驱动气缸，所述第二驱动气缸固定于所述第三基板，所述第三辊轮可转动的设置于所述第二驱动气缸的驱动端。

19.根据权利要求 18 所述的钢柱成型设备，其特征在于，所述第二驱动气缸的驱动端设置安装板，所述第三辊轮的数量为多个，所述多个第三辊轮可转动的设置于所述安装板。

20.根据权利要求 17 所述的钢柱成型设备，其特征在于，所述推送机构还包括第三驱动气缸、连杆和第四辊轮；

所述第三驱动气缸与所述机架固定连接，所述连杆的第一端与所述第三驱动气缸的驱动端铰接，所述连杆的中间位置与所述机架铰接，所述连杆的第二端可转动的设置有所述第四辊轮，所述第三驱动气缸通过所述连杆驱动所述第四辊轮抵接/远离所述插接板的顶壁。

21.根据权利要求 16 所述的钢柱成型设备，其特征在于，所述夹持卡盘机构包括驱动机构、转盘、第一抵推组件和第二抵推组件；

所述驱动机构设置于所述机架，所述驱动机构与所述转盘传动连接，用于驱动所述转盘转动，所述转盘开设有用于穿设所述第一钢柱的中心通孔，所述第一抵推组件和所述第二抵推组件设置于所述转盘背离所述驱动机构的一侧，且所述第一抵推组件用于对所述第一钢柱在第一方向上进行限位，所述第二

抵推组件用于对所述第一钢柱在第二方向上进行限位。

22.根据权利要求 21 所述的钢柱成型设备，其特征在于，所述第一抵推组件和所述第二抵推组件均包括抵接板、抵推板和第四驱动气缸，所述抵推板固定连接于所述第四驱动气缸的驱动端，所述抵接板固定连接于所述转盘，且所述抵接板与所述第四驱动气缸分别位于所述中心通孔的两侧。

23.一种装配式钢结构，其特征在于，包括至少两个如权利要求 13-15 任意一项所述的钢柱模组，所述至少两个钢柱模组包括下层钢柱模组和上层钢柱模组，所述上层钢柱模组的第二钢柱套设于所述下层钢柱模组的第一钢柱，且所述上层钢柱模组的第二钢柱与所述下层钢柱模组的第二钢柱顶端抵接。

24.一种预制剪力墙，其特征在于，包括：

剪力墙本体，所述剪力墙本体具有容纳腔；以及

两个如权利要求 13-15 所述的钢柱模组，所述两个钢柱模组固定连接于所述剪力墙本体沿长度方向的两侧，且所述剪力墙本体和所述两个钢柱模组围合成用于现浇混凝土的墙体空腔。

25.根据权利要求 24 所述的预制剪力墙，其特征在于，所述剪力墙本体包括相对平行设置的内膜壳和外膜壳，所述内膜壳、所述外膜壳以及所述两个钢柱模组围合成所述墙体空腔。

26.根据权利要求 24 所述的预制剪力墙，其特征在于，还包括剪力墙钢骨架，所述剪力墙钢骨架固定连接在所述墙体空腔中，且所述剪力墙钢骨架的两端分别与所述两个钢柱模组固定连接。

27.根据权利要求 24 所述的预制剪力墙，其特征在于，所述两个钢柱模组固定连接于所述剪力墙本体沿长度方向的两侧且位于所述容纳腔中。

28.一种模块化建筑，其特征在于，包括如权利要求 1-12 任意一项所述的钢柱连接结构、如权利要求 13-15 任意一项所述的钢柱模组、或如权利要求 23 所述的装配式钢结构或如权利要求 24-27 任意一项所述的预制剪力墙。