



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101831958 A

(43) 申请公布日 2010. 09. 15

(21) 申请号 201010164003. 0

(22) 申请日 2010. 04. 30

(71) 申请人 河北理工大学

地址 063000 河北省唐山市新华西道 46 号
河北理工大学

(72) 发明人 苏幼坡 葛楠 王兴国 陈海彬
韩建强

(74) 专利代理机构 唐山永和专利商标事务所
13103

代理人 张云和

(51) Int. Cl.

E04B 1/58 (2006. 01)

E04B 5/16 (2006. 01)

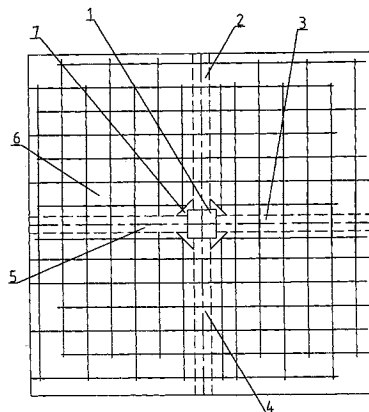
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

钢筋混凝土框架节点

(57) 摘要

本发明涉及一种土木工程结构, 具体的说是一种钢筋混凝土框架节点。它包括钢筋混凝土柱, 钢筋混凝土梁, 混凝土楼板, 所述钢筋混凝土柱和钢筋混凝土梁的交点周围的混凝土楼板上设有开角缝。采用上述技术方案的本发明与现有技术相比, 在钢筋混凝土柱与钢筋混凝土梁的交点周围的混凝土楼板上设有开角缝改变了强梁弱柱结构, 使其成为强柱弱梁的结构, 使结构在地震破坏时先出现总体机制, 防止在地震破坏时结构的连续性倒塌。



1. 一种钢筋混凝土框架节点,包括钢筋混凝土柱,钢筋混凝土梁,钢筋混凝土楼板,其特征在于:所述钢筋混凝土柱与钢筋混凝土梁两者交点周围的钢筋混凝土楼板设有开角缝。

2. 根据权利要求1所述的钢筋混凝土框架节点,其特征在于:所述钢筋混凝土柱与钢筋混凝土梁的交点呈“十”字交叉结构,所述开角缝置于相邻的钢筋混凝土梁夹角之间。

3. 根据权利要求1所述的钢筋混凝土框架节点,其特征在于:所述钢筋混凝土柱与钢筋混凝土梁的交点呈“T”字交叉结构,所述开角缝置于交叉的钢筋混凝土梁夹角之间。

4. 根据权利要求1所述的钢筋混凝土框架节点,其特征在于:所述钢筋混凝土柱位于两钢筋混凝土梁的交点,所述开角缝置于两钢筋混凝土梁夹角之间。

钢筋混凝土框架节点

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种土木工程结构，具体的说是一种钢筋混凝土框架节点。

背景技术：

[0002] 地震作为一种不可预知的自然灾害，给人类社会带来了巨大灾难，造成了生命和财产的重大损失。由于地震预测预报研究的困难性，对如何提高建筑结构抗震性能问题的研究成为减轻地震灾害的主要措施。结构震害调查研究表明，在强烈地震作用下，现浇钢筋混凝土框架结构破坏机理是很复杂的。一般认为，钢筋混凝土框架结构的破坏（即构件出现塑性铰）机制可分为总体机制（梁铰机制）、楼层机制（柱铰机制）及由两种机制组合而成的混合机制；总体机制表现为所有横向构件屈服而竖向构件除根部外均处于弹性状态，总体结构围绕根部作刚体转动；楼层机制则表现为仅竖向构件屈服而横向构件处于弹性状态。在强震作用下，结构破坏时总体机制优于楼层机制，总体机制可在承载能力基本保持稳定的条件下，使结构持续变形而不倒塌，最大限度地耗散地震能量。理想的总体机制应是塑性铰首先出现在梁上，尽量推迟塑性铰在框架柱底层根部出现。

[0003] 柱是框架中最主要的竖向承重构件，除弯矩与剪力外，还存在着轴力，其变形能力不如以弯曲为主的梁。在强烈地震作用下，结构发生较大的水平位移进入非弹性阶段时，为使框架结构仍有竖向承载力而免于倒塌，要求实现梁铰机制，即强制性使塑性铰先在梁上出现，避免柱端出现塑性铰造成更大的危害。为此，我国建筑抗震设计规范（GBJ50011-2001）要求，应合理地选择构件尺寸和配筋，体现“强柱弱梁”的设计原则。

[0004] 近年来，现浇钢筋混凝土结构作为主要结构形式在我国得到了广泛应用。针对钢筋混凝土框架结构的抗震问题，国内外学者做了大量的研究工作，研究成果已应用到了建筑抗震设计规范中。我国《建筑抗震设计规范》（GBJ50011-2001）规定结构设计时要满足“强柱弱梁”的设计目标，但在“强柱弱梁”验算时仅考虑了梁的抗弯承载力，没有考虑梁柱节点附近楼板中钢筋提供的附加抗弯能力，这对预制板或没有楼板的框架结构是可行的，而对常见的现浇钢筋混凝土框架结构，由于没有考虑现浇楼板内钢筋对梁抗弯承载力提高的影响，将会导致按“强柱弱梁”设计的结构在地震时实现不了真正的“强柱弱梁”，相反为“强梁弱柱”。汶川地震震害调查表明，现浇钢筋混凝土结构普遍表现为“强梁弱柱”，说明在抗震设计“强柱弱梁”验算时不考虑现浇板的作用是实现不了“强柱弱梁”这个设计目标的。目前，我国存在大量的“强梁弱柱”结构，这些结构抗震性能较差，成为不可忽视的安全隐患。对这类现有结构采取何种加固措施，提高其抗震性能，使“强梁弱柱”转化为“强柱弱梁”，目前国内相关研究尚少，尚没有提出有关的处理措施。

[0005] 对于现浇钢筋混凝土框架结构梁柱节点，即使满足抗震规范规定的“强柱弱梁”设计要求，要完全避免柱端（底层柱根部除外）出现塑性铰也是很困难的，这是因为现浇楼板配筋参与了梁的弯曲变形，增强了梁的抗弯能力，使得框架结构不容易出现总体机制，例如在汶川地震中，钢筋混凝土现浇楼板框架结构大量出现柱铰机制并使结构破坏，反应现行建筑抗震设计规范中有关“强柱弱梁”的处理方法尚有待改进的地方。

[0006] 因此,目前在我国,虽然建筑抗震设计规范规定结构设计时要做到“强柱弱梁”,但由于不考虑现浇楼板内钢筋对梁抗弯承载力的贡献,实际达不到“强柱弱梁”,反而表现为“强梁弱柱”。目前,现有的这些“强梁弱柱”结构如何进行补强加固又受到很多条件的制约,比如增加柱的截面尺寸或增加柱的纵筋配筋率是非常困难的,对这类结构如何加固处理,也是一个需要填补的技术空白。

发明内容:

[0007] 本发明的目的在于克服背景技术之不足而提供一种强柱弱梁结构的钢筋混凝土框架节点。

[0008] 本发明采用如下技术方案:

[0009] 一种钢筋混凝土框架节点,包括钢筋混凝土柱,钢筋混凝土梁,混凝土楼板,所述钢筋混凝土柱和钢筋混凝土梁两者交点周围的混凝土楼板上设有开角缝。

[0010] 采用上述技术方案的本发明与现有技术相比,在钢筋混凝土柱与钢筋混凝土梁的交点周围的钢筋混凝土楼板上设有开角缝改变了强梁弱柱结构,使其成为强柱弱梁的结构,使结构在地震破坏时先出现总体机制,防止在地震破坏时结构的连续性倒塌。

[0011] 作为本发明的一种优选结构,所述钢筋混凝土柱与钢筋混凝土梁的交点呈“十”字交叉结构,所述开角缝置于相邻的钢筋混凝土梁夹角之间。

[0012] 作为本发明的一种优选结构,所述钢筋混凝土柱与钢筋混凝土梁的交点呈“T”字交叉结构,所述开角缝置于交叉的钢筋混凝土梁夹角之间。

[0013] 作为本发明的一种优选结构,所述钢筋混凝土柱位于两钢筋混凝土梁的交点,所述开角缝置于两钢筋混凝土梁夹角之间。

附图说明:

[0014] 图 1 是实施例 1 的结构示意图。

[0015] 图 2 是实施例 2 的结构示意图。

[0016] 图 3 是实施例 3 的结构示意图。

具体实施方式:

[0017] 下面结合附图及实施例详述本发明:

[0018] 实施例 1:

[0019] 一种钢筋混凝土框架节点,参见附图 1,图中,钢筋混凝土柱 1,第一钢筋混凝土梁 2,第二钢筋混凝土梁 3,第三钢筋混凝土梁 4,第四钢筋混凝土梁 5,钢筋混凝土楼板 6,开角缝 7。

[0020] 钢筋混凝土柱 1 和钢筋混凝土梁两者交点周围的钢筋混凝土楼板 6 其内的钢筋上设有开角缝 7,开角缝 7 与钢筋混凝土柱 1 和钢筋混凝土梁两者交点处的钢筋呈断开状态。

[0021] 本实施例中,钢筋混凝土柱 1 与第一钢筋混凝土梁 2、第二钢筋混凝土梁 3、第三钢筋混凝土梁 4 和第四钢筋混凝土梁 5 之间的交点呈“十”字交叉结构,开角缝 7 位于呈“十”字交点周围的混凝土楼板 6 上,即:第一钢筋混凝土梁 2 与第二钢筋混凝土梁 3 夹角之间的钢筋混凝土楼板 6 上设有开角缝 7,第二钢筋混凝土梁 3 与第三钢筋混凝土梁 4 夹角之

间的钢筋混凝土楼板 6 上也设有开角缝 7,第三钢筋混凝土梁 4 与第四钢筋混凝土梁 5 夹角之间的钢筋混凝土楼板 6 上也设有开角缝 7,第四钢筋混凝土梁 5 与第一钢筋混凝土梁 2 夹角之间的钢筋混凝土楼板 6 上也设有开角缝 7。

[0022] 对于已建的现浇钢筋混凝土框架结构,可利用切割设备再现场切开角缝 7,将钢筋混凝土柱 1 与钢筋混凝土梁交点处的混凝土楼板 6 上的顶部钢筋切断即可。

[0023] 对于新建的现浇钢筋混凝土框架结构,可在浇注混凝土楼板 6 时实施,即在钢筋混凝土柱 1 与钢筋混凝土梁交点附近的混凝土楼板 6 上将钢筋骨切断后再绑扎,使混凝土楼板 6 上的钢筋对钢筋混凝土梁起不到增加抗弯刚度的作用。

[0024] 当采用在现浇框架梁柱交点周围的混凝土楼板 6 开缝措施之后,由于排除了现浇混凝土楼板 6 有效宽度内楼板钢筋的影响,使得楼板钢筋对钢筋混凝土梁起不到增加抗弯刚度的作用,达到了强柱弱梁的目的,防止在地震破坏时结构的连续性倒塌。

[0025] 实施例 2:

[0026] 一种钢筋混凝土框架节点,参见附图 2,图中:钢筋混凝土柱 1,第一钢筋混凝土梁 2,开角缝 3,第二钢筋混凝土梁 4,钢筋混凝土楼板 5,第三钢筋混凝土梁 6。

[0027] 钢筋混凝土柱 1 和钢筋混凝土梁两者交点周围的钢筋混凝土楼板 5 其内的钢筋上设有开角缝 3,开角缝 3 与钢筋混凝土柱 1 和钢筋混凝土梁两者交点处的钢筋呈断开状态。

[0028] 本实施例中,钢筋混凝土柱 1 与第一钢筋混凝土梁 2、第二钢筋混凝土梁 4 和第三钢筋混凝土梁 6 的交点呈“T”字交叉结构,开角缝 3 置于交叉的钢筋混凝土梁夹角之间;即:第一钢筋混凝土梁 2 与第二钢筋混凝土梁 4 之间夹角的钢筋混凝土楼板 5 上设有开角缝 3,第二钢筋混凝土梁 4 与第三钢筋混凝土梁 6 之间夹角的钢筋混凝土楼板 5 上也设有开角缝 3。

[0029] 对于已建的现浇钢筋混凝土框架结构,可利用切割设备再现场切开角缝 3,将钢筋混凝土柱 1 与钢筋混凝土梁交点处的混凝土楼板 5 上的顶部钢筋切断即可。

[0030] 对于新建的现浇钢筋混凝土框架结构,可在浇注钢筋混凝土楼板 5 时实施,即在钢筋混凝土柱 1 与钢筋混凝土梁交点附近的钢筋混凝土楼板 5 上将钢筋骨切断后再绑扎,使钢筋混凝土楼板 5 上的钢筋对钢筋混凝土梁起不到增加抗弯刚度的作用。

[0031] 当采用在现浇框架梁柱交点周围的钢筋混凝土楼板 5 开缝措施之后,由于排除了现浇钢筋混凝土楼板 5 有效宽度内楼板钢筋的影响,使得楼板钢筋对钢筋混凝土梁起不到增加抗弯刚度的作用,达到了强柱弱梁的目的,防止在地震破坏时结构的连续性倒塌。

[0032] 实施例 3:

[0033] 一种钢筋混凝土框架节点,参见附图 3,图中:钢筋混凝土柱 1,第一钢筋混凝土梁 2,开角缝 3,钢筋混凝土楼板 4,第二钢筋混凝土梁 5。

[0034] 本实施例中,钢筋混凝土柱 1 位于两钢筋混凝土梁的交点,即如图 3 所示,钢筋混凝土柱 1 位于第一钢筋混凝土梁 2 与第二钢筋混凝土梁 5 的交点,开角缝 3 置于第一钢筋混凝土梁 2 和第二钢筋混凝土梁 5 的夹角之间的钢筋混凝土楼板 4 上。

[0035] 对于已建的现浇钢筋混凝土框架结构,可利用切割设备再现场切开角缝 3,将钢筋混凝土柱 1 与钢筋混凝土梁交点处的钢筋混凝土楼板 4 上的顶部钢筋切断即可。

[0036] 对于新建的现浇钢筋混凝土框架结构,可在浇注钢筋混凝土楼板 4 时实施,即在钢筋混凝土柱 1 与钢筋混凝土梁交点附近的钢筋混凝土楼板 4 上将钢筋骨切断后再绑扎,

使钢筋混凝土楼板 4 上的钢筋对钢筋混凝土梁起不到增加抗弯刚度的作用。

[0037] 当采用在现浇框架梁柱交点周围的钢筋混凝土楼板 4 开缝措施之后,由于排除了现浇钢筋混凝土楼板 4 有效宽度内楼板钢筋的影响,使得楼板钢筋对钢筋混凝土梁起不到增加抗弯刚度的作用,达到了强柱弱梁的目的,防止在地震破坏时结构的连续性倒塌。

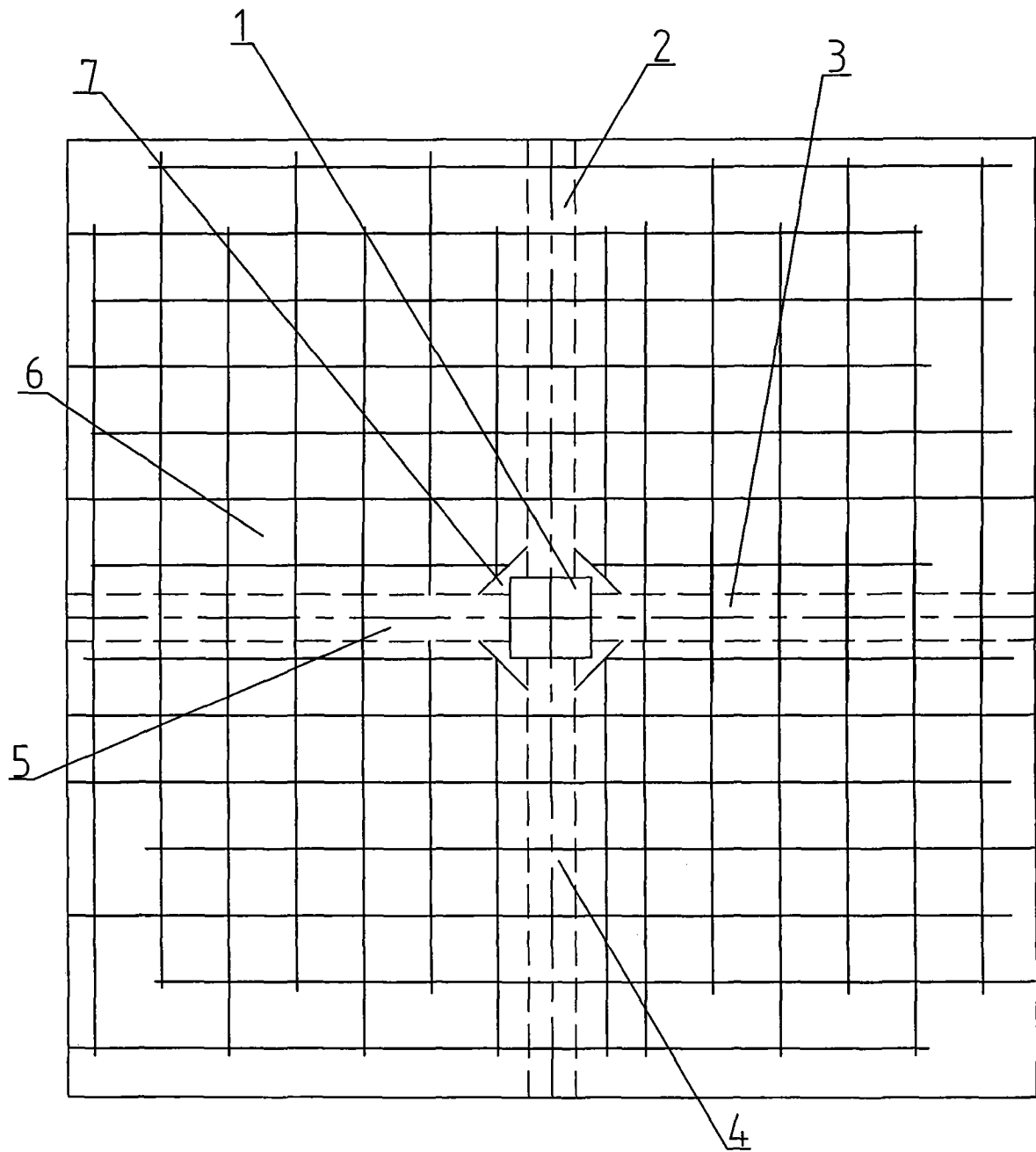


图 1

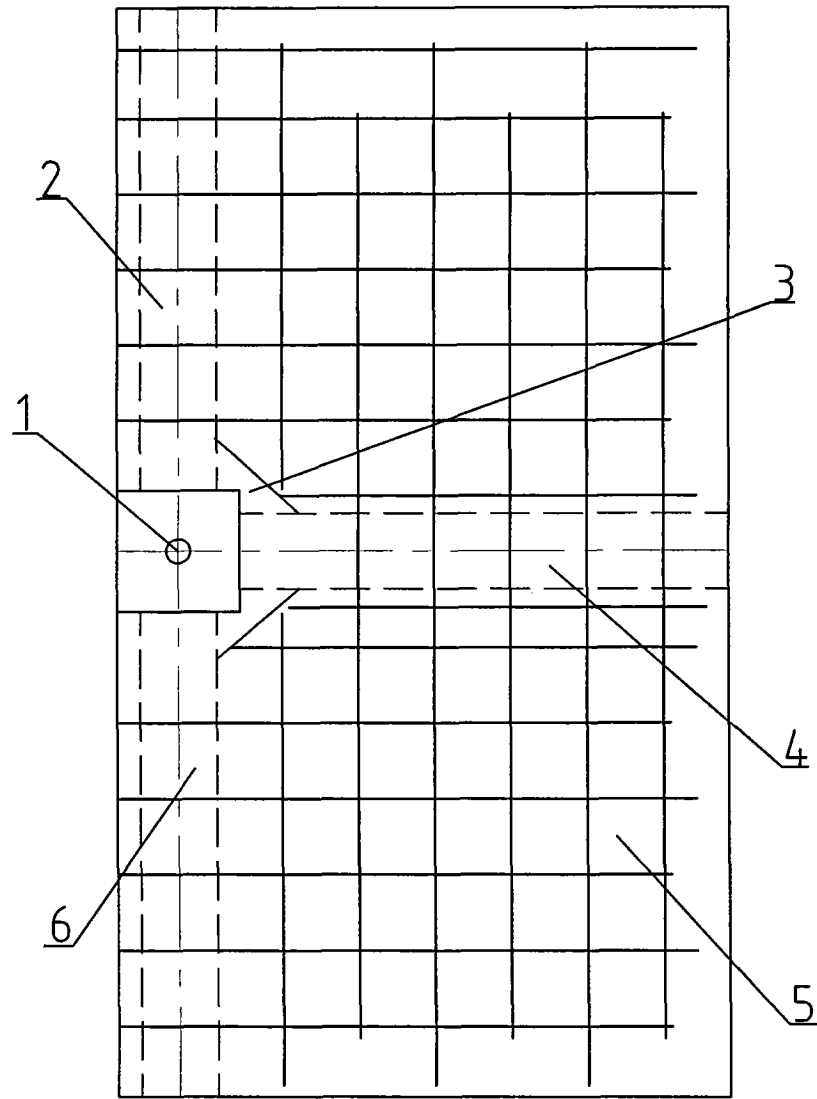


图 2

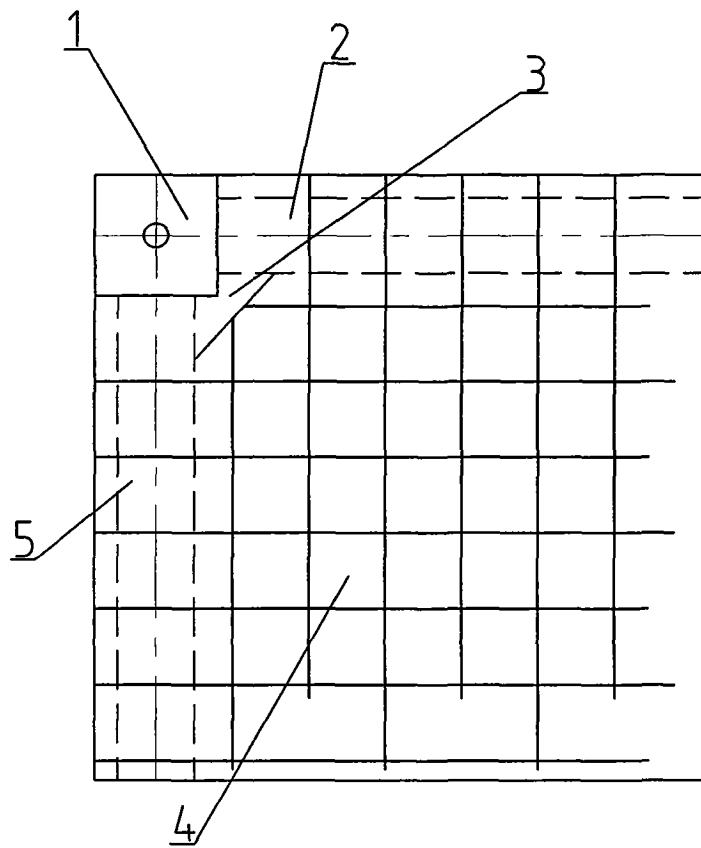


图 3