



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102094458 A

(43) 申请公布日 2011.06.15

(21) 申请号 201010561002.X

(22) 申请日 2010.11.20

(66) 本国优先权数据

201010131587.1 2010.03.03 CN

201020147951.9 2010.03.03 CN

(71) 申请人 柳忠林

地址 266000 山东省青岛市城阳区夏庄镇仙
山东路 17 号

(72) 发明人 柳忠林

(51) Int. Cl.

E04B 1/22(2006.01)

E04C 5/01(2006.01)

E04C 5/02(2006.01)

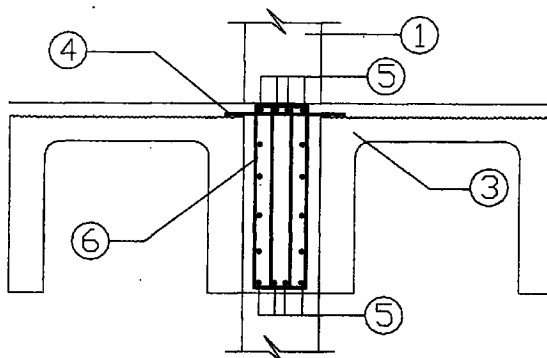
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

大跨度预应力混凝土梁板拟框架结构

(57) 摘要

本发明属于建筑工程结构技术领域,具体涉及一种大跨度预应力混凝土梁板拟框架结构。该结构在框架柱和框架纵梁安装完成后,在紧靠框架柱两侧安装无翼缘或去掉翼缘的含预应力空心单 T 梁板的单 T 板,或多 T 箱形梁,或槽形板,或矩形梁,上面设置横向的构造架立钢筋,在板面上或架立筋上沿梁板肋或侧面方向悬吊底模板,并与位于预应力混凝土梁板底齐平,在模板形成的空间内设置横梁的钢筋,并与框架柱钢筋连接,再用箍筋连接,最后按规定浇捣混凝土构成框架横梁——“拟框架梁”。本发明减小了拟框架梁的截面;并且不需切掉 T 形板的翼缘,降低了成本,提高了施工和预制的效益。



1. 一种大跨度预应力混凝土梁板拟框架结构,包括框架柱和框架纵梁,其特征在于:在紧靠框架柱两侧安装有一侧去掉翼缘或去掉部分翼缘的大跨度预应力混凝土多 T 箱形梁板或含空心单 T 梁板在内的大跨度预应力混凝土单 T 梁板或含空心矩形梁在内的无翼缘大跨度预应力混凝土矩形梁或大跨度预应力混凝土槽形板,形成横梁侧模;沿侧模底架设悬吊的梁底模,在侧模与底模板形成的空间内和向上的空间内设置梁的钢筋,按规定浇捣混凝土构成框架横梁——拟框架梁,拟框架梁与大跨度预应力混凝土梁板、框架柱、纵梁一起组成“拟框架结构”。

2. 如权利要求 1 所述的大跨度预应力混凝土梁板拟框架结构,其特征在于:所述的梁的钢筋为非预应力钢筋。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的大跨度预应力混凝土梁板拟框架结构,其特征在于:在预应力混凝土梁板顶设置板顶架立钢筋,架设与框架柱钢筋连接的横梁纵向钢筋,或架设与框架柱钢筋连接的横梁纵向钢筋上部分,并用可靠的箍筋进行连接。

4. 如权利要求 1 所述的大跨度预应力混凝土梁板拟框架结构,其特征在于:拟框架梁的重量及其上部荷载由于预应力混凝土梁板与非预应力拟框架梁在重力荷载作用下变形差异较大而全部传到两侧预应力混凝土梁板上,从而它既成为无荷载的杆件,可按最小构造配筋配置;又成为无弯矩杆件,在水平荷载或地震作用下为主要承受拉或压力的杆件。

大跨度预应力混凝土梁板拟框架结构

技术领域

[0001] 本发明属于建筑工程结构技术领域,具体涉及一种大跨度预应力混凝土梁板拟框架结构。

背景技术

[0002] 大跨度预应力混凝土梁板其中多 T 箱形梁、槽型板和含空心单 T 梁板的单 T 梁板等(以下简称 T 型板)及矩形梁国外应用较早。其最大的优势为:跨度大,可建造大柱距大跨度结构;矢高低(0.45 ~ 1.085m,约为屋架结构高度<屋架高加屋面板高>的 1/3 ~ 1/4),可显著降低建筑物高度,达到节材节能;稳定性好,不需附加横向支撑;构件覆盖面大,安装效率高,板安装后则完成了整个楼屋盖的结构工程量,正逐渐成为取代传统屋盖体系最具优势的楼屋盖结构形式之一。

[0003] 它自重比钢结构大,难以达到更大的跨度外,其耐久性、耐火性能和高荷载等级却是钢结构难以比拟的。

[0004] 但必须指出的是,目前的该梁板绝大多数用于屋面板和非框架结构的楼面结构构件,而对于量大面广的现代工业建筑、公共建筑、商业建筑中框架结构的应用受阻,从而在很大程度上限制了这种大跨度板材的大量推广应用。其在框架结构中应用受阻的原因主要有二:一是尚未发现与之相匹配的结构计算模型和相应的设计构造方法。据查在美国预制和预应力混凝土手册和我国地方标通图均未提及这方面的内容,而在我国的《混凝土结构设计规范》和《建筑抗震设计规范》也无此相关内容。但文献有一项条文规定:在地震设防地区不允许采用铰接框架结构。二是如按传统框架结构的原则设计这种大跨度构件的框架结构横梁(这是唯一可按规范要求的设计规定来满足工程图纸审查所必须的一种选择),然而其后果不仅框架横梁截面大、笨重,不但影响建筑美观、使用空间、用工用料大幅度增加,而且施工难度大。因为该横梁必须现场施工,这正与该梁板的施工顺序难以合理匹配,从而拖长施工工期。这就从根本上抵消了这种大跨度构件安装高效的特点。已有的几个工程实例已经得到证明。正如此采用这种方法设计成框架结构者几乎没有,只是一种理论上的假设而已。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对大跨度预应力混凝土梁板用于框架结构缺少与其相匹配或相适应的结构设计构造方法,并且按传统框架结构设计存在的技术和经济可行性很差的弊端,提供一种大跨度预应力混凝土梁板拟框架结构,从而大幅度提高施工效率,降低成本,在框架结构中体现大跨度预应力混凝土板的优势。

[0006] 本发明的技术方案如下:一种大跨度预应力混凝土梁板拟框架结构,包括框架柱和框架纵梁,其中,在紧靠框架柱两侧安装有一侧去掉翼缘或去掉部分翼缘的大跨度预应力混凝土多 T 箱形梁板或含空心单 T 梁板在内的大跨度预应力混凝土单 T 梁板或含空心矩形梁在内的无翼缘大跨度预应力混凝土矩形梁或大跨度预应力混凝土槽形板,形成横梁侧

模；沿侧模底架设悬吊的梁底模，在侧模与底模板形成的空间内和向上的空间内设置梁的钢筋，按规定浇捣混凝土构成框架横梁——拟框架梁，在梁内填充 EPS 板，拟框架梁与大跨度预应力混凝土梁板、框架柱、纵梁一起组成“拟框架结构”。

[0007] 进一步，如上所述的大跨度预应力混凝土梁板拟框架结构，其中，所述的梁的钢筋为非预应力钢筋。

[0008] 进一步，如上所述的大跨度预应力混凝土梁板拟框架结构，其中，在预应力混凝土梁板顶设置板顶架立钢筋，架设与框架柱钢筋连接的横梁纵向钢筋，或架设与框架柱钢筋连接的横梁纵向钢筋上部分，并用可靠的箍筋进行连接。

[0009] 进一步，如上所述的大跨度预应力混凝土梁板拟框架结构，其中，拟框架梁的重量及其上部荷载由于预应力混凝土梁板与非预应力拟框架梁在重力荷载作用下变形差异较大而全部传到两侧预应力混凝土梁板上，从而它既成为无荷载的杆件，可按最小构造配筋配置；又成为无弯矩杆件，在水平荷载或地震作用下为主要承受拉或压力的杆件。

[0010] 本发明的有益效果如下：拟框架梁与传统框架梁相比，其性能价格比优势突出，主要反映在两个方面：一是施工简便，施工效率比传统框架梁提高 3 倍以上，而且拟框架梁可实现装配整体式施工；二是材料（混凝土和钢筋）用量可大幅度减少。材料用量随跨度增大，传统框架梁增势更明显，尤其在板跨大于 18m 时其增幅更大，突显其技术经济指标的不可行性。根据框架梁对柱的影响分析，传统框架梁截面比拟框架梁大，其引起的对框架柱的材料用量也随之增加，如柱砼用量至少增大 20%，钢筋用量也会增加，但未计入该增量。并且截面太大很不美观，也是无法实现的主要原因之一。

[0011] 由此可见采用拟框架结构不仅解决了这类板材的设计构造方法问题，而且比传统框架施工效率提高 3 倍以上，材料用量至少减少一半，梁板跨度大于 18m 时减少 5 倍左右，并且美观，这就是本发明的价值所在。

附图说明

[0012] 图 1 为采用槽形板时拟框架梁的结构示意图；

[0013] 图 2 为采用空心单 T 梁拟框架梁的结构示意图；

[0014] 图 3 为采用多 T 箱形时拟框架梁的结构示意图；

[0015] 图 4 为采用空心矩形梁时拟框架梁的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细的描述。

[0017] 待框架柱和框架纵梁安装后，在紧靠框架柱两侧安装一侧无翼缘或无部分翼缘的大跨度预应力混凝土梁板形成梁侧模，沿侧模架设悬吊的梁底模，在底模板形成的空间内稍向上设置梁的钢筋（非预应力钢筋），包括板顶架立钢筋与框架柱钢筋连接的纵向肋和箍筋。按规定浇捣混凝土即构成了拟框架横梁。拟框架梁与大跨度预应力混凝土梁板、框架柱、纵梁等一起组成“拟框架结构”。

[0018] 由于拟框架梁为非预应力构件，其变形比其两侧的预应力梁板等大得多，因此拟框架梁的全部竖向力荷载已通过其间混凝土的粘结或榫键粘结作用传递到其两侧的板上。同时在构造设计上还特别考虑了最可靠的传力保证措施：即使拟框架梁与该梁板间的混凝

土出现裂缝,即混凝土的粘结强度完全失效时(尽管这种机率非常小),则由与梁内板顶设置的横向构造钢筋有可靠连接的箍筋⑥(见附图),可将该梁的荷载传到板上。而且该箍筋所提供的拉力至少为拟框架梁全部荷载的7倍以上。因此该拟框架梁在重力荷载作用下已成为无荷载或零荷载杆件;在水平荷载或地震作用下,它又与其两侧的梁板构成强化的框架横梁,和框架柱共同抵抗结构的横向作用或变形。

[0019] 如图1所示,待框架柱①和框架柱纵梁安装后,在紧靠框架柱①两侧各安装一页槽形板③,形成梁侧模,沿侧模架设悬吊的梁底模,在两侧梁板上设置横向架立钢筋④。在其上下设置与框架柱钢筋连接的梁纵向筋⑤,再用箍筋⑥进行连接,按规定浇捣混凝土即构成了框架横梁——拟框架梁。在梁内填充EPS板。

[0020] 如图2所示,待框架柱①和框架柱纵梁安装后,在紧靠框架柱①两侧各安装一页无翼缘或无部分翼缘的空心单T梁板③,亦可一侧安装无翼缘另一侧安装无部分翼缘的空心单T梁板,形成梁侧模,沿侧模架设悬吊的梁底模,在两侧梁板上设置横向架立钢筋④。在其上下设置与框架柱钢筋连接的梁纵向筋⑤,再用箍筋⑥进行连接,按规定浇捣混凝土即构成了框架横梁——拟框架梁。在梁内填充EPS板。

[0021] 如图3所示,待框架柱①和框架柱纵梁安装后,在紧靠框架柱①两侧各安装一页无翼缘或无部分翼缘的多T箱形梁③,亦可一侧安装无翼缘另一侧安装无部分翼缘的多T箱形梁,形成梁侧模,沿侧模架设悬吊的梁底模,在两侧梁板上设置横向架立钢筋④。在其上下设置与框架柱钢筋连接的梁纵向筋⑤,再用箍筋⑥进行连接,按规定浇捣混凝土即构成了框架横梁——拟框架梁。在梁内填充EPS板。

[0022] 如图4所示,待框架柱①和框架柱纵梁安装后,在紧靠框架柱①两侧各安装含空心矩形梁的矩形梁③,形成梁侧模,沿侧模架设悬吊的梁底模,在两侧梁板上设置横向架立钢筋④。在其上下设置与框架柱钢筋连接的梁纵向筋⑤,再用箍筋⑥进行连接,按规定浇捣混凝土即构成了框架横梁——拟框架梁。在梁内填充EPS板。

[0023] 上述的多T箱形梁、空心单T板或空心矩形梁或槽形板等在施工过程中起到拟框架梁的模板、悬吊底模板的支承和施工操作平台的作用。拟框架梁与大跨度预应力板、框架柱、纵梁等一起组成“拟框架结构”。

[0024] 综上所述,拟框架结构的实质及核心技术是:拟框架梁在重力荷载作用下为无荷载杆件,在水平荷载或地震作用下为主要承受拉或压力的杆件。因此拟框架(梁)已超出了传统框架结构的受力模式,而成为主要承受拉压力的杆件,从结构力学角度上讲,这是结构最理想的受力状态,这也是称为“拟框架”的原因所在。因此拟框架梁连接构造独特、简单,可按最低限度的构造要求配筋(规范规定的最小配筋率 $\mu = 0.2\%$)设计,但结构的安全度或可靠度却比传统框架梁高得多。

[0025] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种形式上的改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

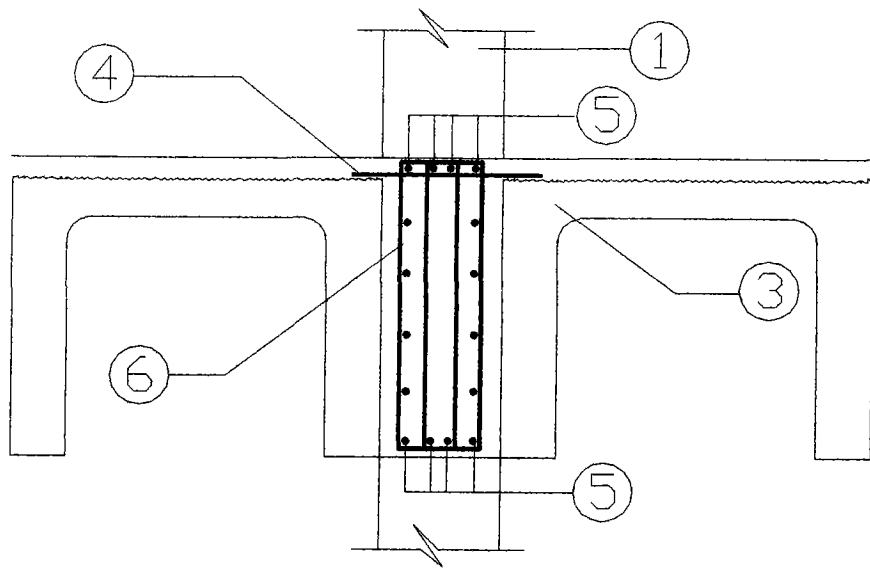


图 1

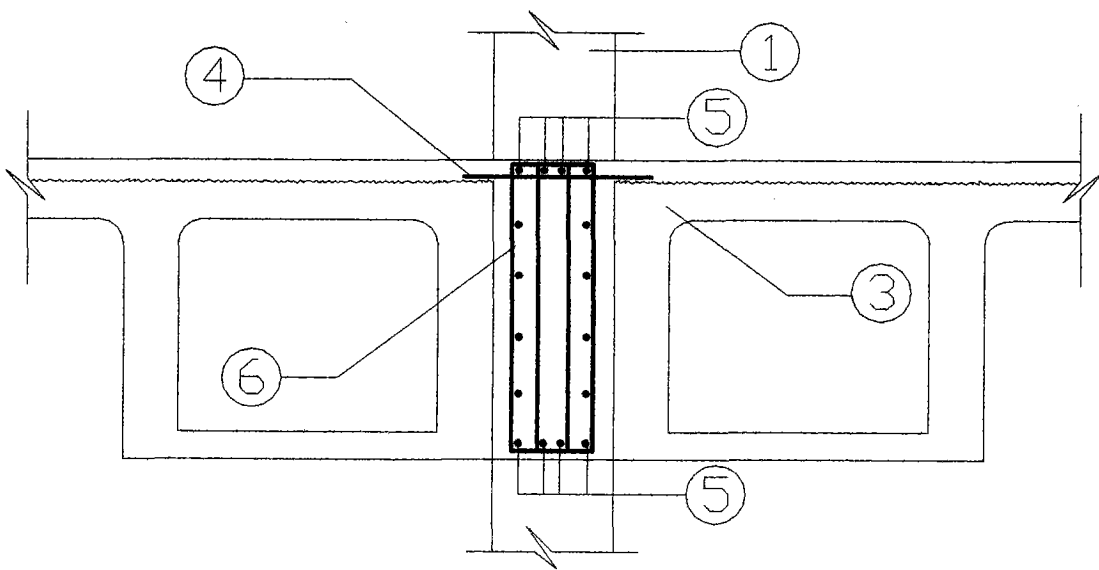


图 2

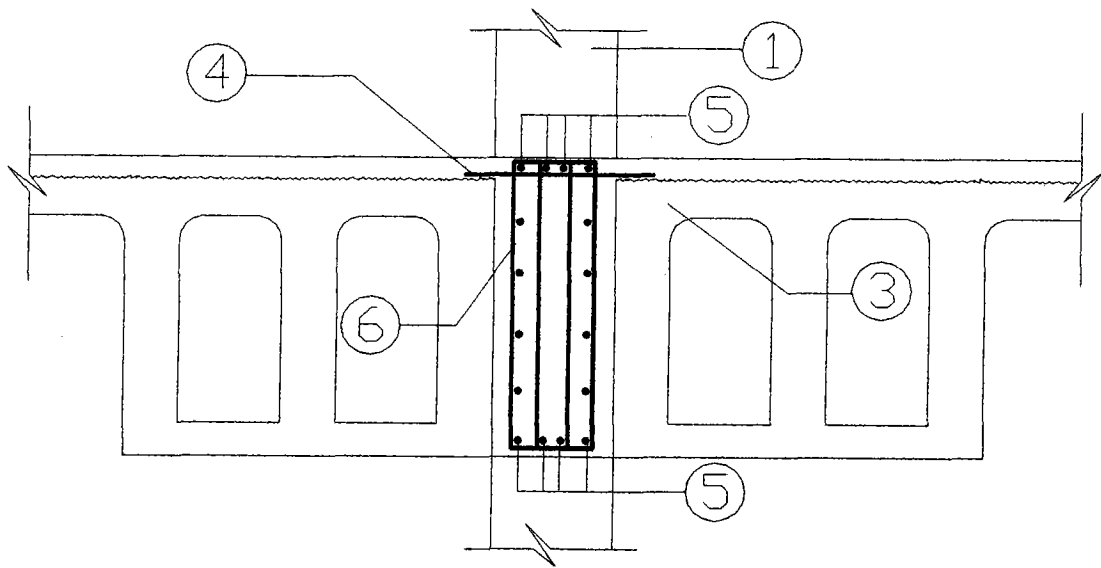


图 3

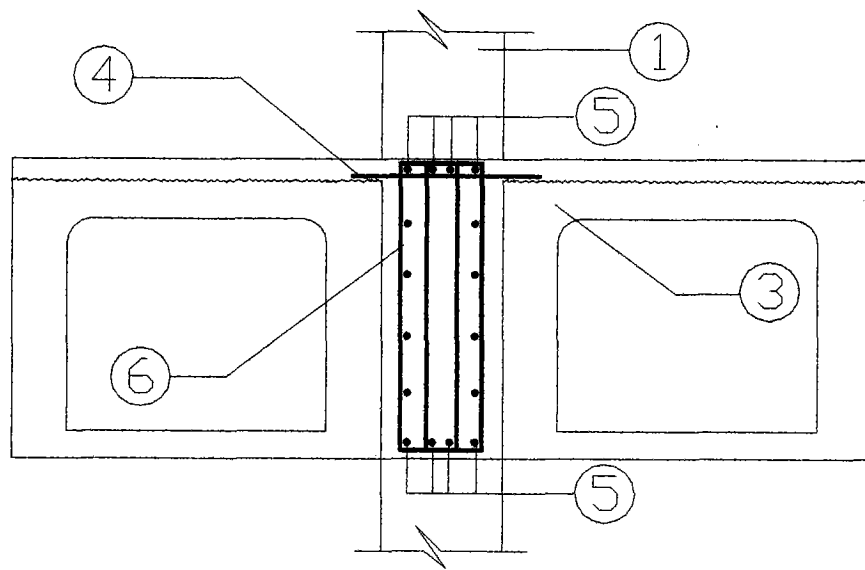


图 4