

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

E04B 5/48

E04C 2/36 E04B 1/20



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00114095.7

[45] 授权公告日 2004 年 10 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1173103C

[22] 申请日 2000.3.7 [21] 申请号 00114095.7

[71] 专利权人 吴学文

地址 510400 广东省广州市解放北路 1489 号
401 房

[72] 发明人 吴学文

审查员 张亚美

[74] 专利代理机构 广州三辰专利事务所

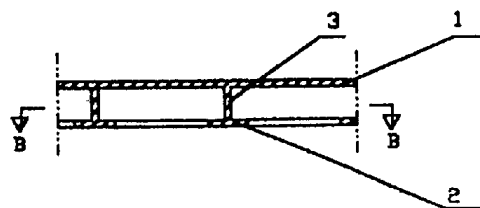
代理人 范钦正

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称 双层楼板

[57] 摘要

本发明涉及双层楼板，它公开了将建筑物中的楼层分隔板设计成双层结构，所谓双层结构指的是在同一楼板中由上层楼板、下层楼板和连接件组成，上层楼板和下层楼板之间有一定的空间距离，中间用连接件连接，连接件的作用是将上层楼板和下层楼板连接构成整体结构，使上、下层楼板相互作用共同工作，上层楼板作楼层地面并承受楼面荷载，下层楼板直接用作下一楼层的吊顶楼板，在下层楼板上设计有灯具安装口、风口安装孔、装修孔，连接件为隔板或立柱，上层楼板、下层楼板或连接件上预设有孔洞，上、下层楼板之间的空间用于直接通风、安装管线、设备或用作仓储、夹层，上层楼板和下层楼板为钢筋混凝土结构。



1、双层楼板，作为楼层之间的分隔板，其特征在于楼板具有双层结构，在同一楼板中由上层楼板、下层楼板和连接件组成，上层楼板和下层楼板之间有一定的空间距离，中间用连接件连接，连接件是将上层楼板和下层楼板连接成整体结构，使上、下层楼板相互作用共同工作，作为承受楼面荷载的上层楼板作楼层地面，下层楼板直接用作下一楼层的吊顶楼板，在下层楼板上设计有灯具口、风口安装孔、装修孔，连接件为隔板或立柱，上层楼板、下层楼板或连接件上予设有孔洞，双层楼板之间的空间用于安装管线、设备或用作仓储、夹层，上层楼板和下层楼板为钢筋混凝土结构。

2、根据权利要求1所述的双层楼板，其特征在于上层楼板、下层楼板和连接件构成管道型结构。

3、根据权利要求1所述的双层楼板，其特征是下层楼板或上层楼板具有装饰性造型构造。

4、根据权利要求1所述的双层楼板，其特征是上层楼板或下层楼板为局部楼板。

双层楼板

技术领域

本发明涉及一种双层楼板。

背景技术

在现有的建筑结构中，楼面板大多是采用单层梁板结构，这种结构只具有单一承载功能，它的内力传递方式是：楼面荷载通过楼板传递给梁，再由梁传递给柱或墙。这种结构具有设计简单，易于施工的特点。

随着社会经济的发展和人们生活水平的提高，人们对室内设计的要求越来越高，室内机电安装和装修费用所占建筑投资的比例正逐渐增加，单层梁板结构已不能满足人们对室内环境的要求，通常人们在楼板下增加吊顶来改善和美化室内环境，吊顶的作用有：

- 1、起装饰效果，通过吊顶，可设计出美观的图案来装饰室内环境；
- 2、掩盖管线，照明、通讯和动力等管线都可被收藏于吊顶内；
- 3、可在吊顶层上安装通风照明设备。特别是一些较大的厅堂，通风照明管线很多，通常安装在楼板下，再用吊顶加以封饰。

上述这种单层梁板+吊顶的方案是建筑与装饰分开的设计方法，即先进行大楼的主体工程设计和建造，待楼板结构设计和施工完毕之后再根据使用特点进行管线安装及吊顶装修的设计，这种设计方案有如下不足之处：

- 1、在楼板的结构设计时未考虑装修造型和管线安装的需要，只考虑受力载荷问题。大楼建好后楼板下的梁不但不能满足装饰和通风的需要，而且还影响管线的安装。

- 2、装修设计不能改变梁板结构，为了能达到好的装修效果，往往需要增加吊顶层的高度，这样便降低了室内楼层的有效高度，减少有效利用空间。

- 3、现有吊顶材料是纯装饰性的，强度较低，容易变形，使用寿命短，日后维修工作量大。这种吊顶面不能承受任何荷载，吊顶面以上的空间不能充分利用。

4、对于大型的公共活动场所，需要在室内采用大跨度的楼板结构，如采用现有的设计方案，梁板结构+管线安装，吊顶高度占用空间太大。

5、当室内环境要求较高时，室内设备布局较复杂，这些设备(如空调、照明等设备)的安装不但占用较多空间，而且需要花费大量的资金。要将设备安装在楼板下施工十分困难。

发明内容

本发明的目的是提供一种双层楼板，它能满足承载要求、管线安装、吊顶装修等多种需要的双层楼板、双层梁及其设计方案，在设计这种楼板或梁时全面考虑荷载、装饰图案、管线布置、预设通风管道等各种需要，这种楼板建好后，可直接在双层楼板的夹层内安装布置各种管线、直接利用预设的通风管道，或者利用夹层作仓储，这种楼板只需稍作表面修饰即具有良好的装饰效果，可大节省工程造价和加快工程进度。

本发明的实施方案是将建筑物中的楼层分隔板，也即建筑物中间楼层分隔板或顶层楼层分隔板，将其设计成双层结构，本发明的双层结构指的是在同一楼板中由上层楼板、下层楼板和连接件组成，上层楼板和下层楼板之间有一定的空间距离，中间用连接件连接，连接件的作用是将上层楼板和下层楼板连接构成整体结构，使上、下层楼板相互作用共同工作，上层楼板作楼层地面并承受楼面荷载，下层楼板直接用作下一楼层的吊顶楼板，在下层楼板上设计有灯具口、风口安装孔、装修孔，连接件为隔板或立柱，上层楼板、下层楼板或连接件上予设有孔洞，双层楼板之间的空间用于安装管线、设备或用作仓储、夹层，上层楼板和下层楼板为钢筋混凝土结构。

以上所述上层楼板、下层楼板和连接件构成管道型结构。

本发明所述下层楼板或上层楼板具有装饰性造型构造。

以上本发明所述上层楼板或下层楼板为局部楼板。

双层楼板可以应用于建筑物的顶板(屋面板)或底板。当用于屋面板时，双层楼板的上板形状可根据屋顶造型的需要进行设计，上、下层楼板之间的

空间还具有保温隔热作用。当用于建筑物（特别是地下建筑）底板时，上、下层楼板之间的空间还具有防潮、防渗作用。

双层梁的构思与双层楼板相同，它由上梁、下梁和连接件构成，上梁和下梁之间隔开一定距离，中间用连接件连接，上、下梁和连接件构成整体结构。上梁和下梁之间的空隙具有特定的用途，其中包括管线布设、设备摆放、通风管通道以及作存储室等，或者将上、下梁和连接件构成管道型结构。

为了满足功能上的需要，还可以在上层楼板和下层楼板之间设置间隔墙。

下面结合应用实例对本发明用作进一步的说明：

一、双层楼板的设计

双层楼板的设计方法是：先进行室内设计，然后进行双层楼板的结构设计。

在通常情况下，双层楼板的用途是上层楼板作楼面平板，下层楼板作装饰板，在双层楼板的内安装布置管线。

对于这种双层楼板可按下列步骤进行设计：

1、首先根据建筑设计提供的内部空间尺寸、平面布局和功能设置进行室内机电安装设计（包括管线设计）和装修设计(包括上、下层楼板之间的间隔设计)。

2、下层楼板设计：根据室内设计的装修方案或使用功能要求设计确定下板的面积大小、形状和造型。下板可以是平面，也可以是折面、曲面或网格（格栅）；可以是等截面的，也可以是变截面的。

3、连接件设计：

连接件可分为两种类型，一种为功能连接件，一种为纯结构连接件。

先进行功能连接件设计，根据上、下层楼板之间的空间使用功能设计功能连接件，例如对有通风要求的双层楼板应先根据风管的走向和截面大小设计风道两侧隔板（连接件）。风道设计好后，再根据其他功能需要（如消防排烟分区、设备安装间隔等）设置功能连接件。也可以先设计部分功能连接件

再用补充间隔墙的方法满足功能上的需要。

在功能连接件设计好后，根据双层楼板的结构受力要求补充设置结构连接件。

连接件的基本特征是：它的位置、形状必须满足功能设计需要或管线安装要求，同时具有足够的强度，能与上、下层楼板连接构成整体结构，使整个楼板具有足够的承受设计荷载的能力。

4、上层楼板设计：上层楼板的形状和造型根据地面装修情况确定，一般为平面设计，当地面（或屋面）设计有造型需要时，也可以将上板设计成各种形状，如局部抬高或下沉。板厚则根据受力情况确定，可以是等截面的，也可以是变截面的。

5、根据机电安装设计及综合管线布置情况在连接件或上、下层楼板设置预留空洞及预埋件。

6、对双层楼板进行结构设计，确定上、下层楼板的截面尺寸及配筋布置，确定连接件的材料及截面尺寸。

二、双层梁的设计

当双层梁与双层楼板相互配合使用时，双层梁是双层楼板的一部分，双层梁与双层楼板一起进行设计。

当双层梁与单层楼板相互连接配合使用时，双层梁的设计可按下列步骤进行：

1、首先根据建筑设计提供的内部空间尺寸、平面布局和功能设置进行室内机电安装设计。

2、根据机电安装设计综合管线布置情况设计连接件及预留空洞尺寸。

3、对双层梁结构进行力学验算。确定各部分尺寸及配筋(包括节点构造及配筋)。

双层梁中间的孔洞形式选择取决于管线布置情况及结构受力要求，当管线较简单时，一般只需估算最大管径及安装高度，即可进行双层梁的结构设

计。

双层梁不仅要满足承载需求，而且还要为穿越的管线提供安装通道。双层梁还可以设计成空心梁使其自身具有通风功能。

上、下梁可以是板梁、也可以是方型梁、圆弧型梁或其他带装饰性造型的梁，如拱形梁。上、下梁之间的连接件的特征与双层楼板的连接件的特征相同。

双层梁与双层楼板可各自单独使用，也可相互连接配合使用。

三、双层楼板的施工方法

由于双层楼板设计需考虑荷载，管线布置，装修造型等因素的差别，因而施工方法也很多，下面介绍其中几种：

1、当双层楼板之间的净空较高时，可采用立模浇注施工，即先立模施工下板，然后施工连接件(隔板、立柱等)和上板。

2、当双层楼板之间的净空较小时，用立模施工下板和连接件后，上板可采用叠合板施工工艺，即拆去连接件的模板后，在连接件上安装预制板，然后在预制板上绑扎钢筋和浇注混凝土。

3、当双层楼板内需要安装布置的管线较多时，则应在双层楼板的上板或下板设置若干施工预留孔。或将上板或下板设计成网格状结构，待管线安装完毕后，上板的预留孔用预制板封堵或采用叠合板施工工艺施工，下板的预留孔用装饰板或装饰条吊顶封堵。

与现有的梁板+吊顶楼板设计方案对比，本发明有如下显著效果：

1、可极大地提高楼板的承载力和建筑物的抗侧向力，使室内空间实现大跨度跨越，改善室内空间视觉效果；

2、节省吊顶的装修费用，装修效果好，管线易于安装和检修；

3、节省送、排风管的安装费用，利用双层楼板之间的混凝土风管，截面积大，风流阻力小，安全和使用寿命长。

4、利用上、下层楼板之间的空间作为仓储空间或安装设备。

5、具有结构合理、整体美观、充分利用室内空间和降低整体造价等优点。

附图说明

下面是本发明的部分造型设计举例，用作对本发明的实施例：

图 1 为管道型双层楼板设计示意图，图 11 为图 1 的 A-A 剖视图。

图 2 为纯管道型的双层楼板设计示意图，图 12 为图 2 的 D-D 剖面图。

图 3 为无管道双层楼板设计示意图，图 10 为图 3 的 B-B 剖视图。

图 4 为采用立柱作连接件的双层楼板示意图。

图 5 为双层屋面板设计示意图。

图 6 为具有装饰造型的双层楼板设计示意图，图 9 为图 6 的仰视图。

图 7 为具有横向通孔的双层梁结构示意图。

图 8 为具有纵向管道的双层梁结构示意图。

具体实施方式

1、管道型双层楼板如图 1 和图 11 所示，上层楼板 1 和下层楼板 2 用连接件 3 连接构成管道结构，下层楼板 2 预留有灯具口和风口安装孔 7，连接件 3 上可设计预留孔或预埋套管。

其设计步骤如下：

①下板 2 的设计：由于室内吊顶造型较简单（采用平板吊顶），故直接在下层楼板 2 上进行吊顶装修设计，设计预留灯具口 6 和风口安装孔 7。

②连接件 3 的设计：将风道两侧隔墙设计成连接件，设计时应考虑其它管线的穿越预留空洞及预埋件。

③结构设计：此双层楼板按单向板设计，上、下层楼板类型可选择平板，根据结构受力分析确定板厚及配筋，双层楼板的高度是满足管线安装、及结构受力要求的最小高度，因此双层楼板高度可以先根据管线安装高度拟定。

④施工方法：

A、当双层楼板之间的净空较高时，可采用立模浇注施工，既先立模施工下板 2，然后施工隔板 3 和上板 1。

B、当双层楼板之间的净空较小时，在立模施工下板 2、隔板 3 后，上板 1 采用叠合板施工工艺，即拆去隔板模板后，在隔板 3 上安装 5cm 厚左右的预制板，然后在预制板上绑扎钢筋和浇注混凝土。

2、纯管道型结构的双层楼板如图 2 和图 12 所示，上层楼板 1 为楼面板，下层楼板 2 全部与连接件 3 和部分上层楼板 1 组成风管通道 9，在下层楼板 2 开有若干个风口。

这种管道型结构可作为通风通道或用于安装其他管线。当管道布置规则时，即形成管道型结构造型，管道的截面形状不限，可设计成倒梯形、半圆型等造型。当管道布置不规则时，可以延展下层楼板 2 的面积，使形状规则，或在管道型结构下面设计吊顶面。

同样地，当这种管道型结构用于架空地面或屋面板时，则将下层楼板 2 设计成平板，上层楼板 1 缩小到仅和连接件 3 及部分下板 2 构成管道型结构，这种管道型结构既可以提高楼板承载力，又可以满足使用功能要求，例如用于通风、安装管线、设备或具有装饰性。

3、无管道型双层楼板设计如图 3、图 10 和图 4 所示，下层楼板 2 开有装饰孔 5，连接件 3 将上层楼板 1 和下层楼板 2 连成一体。

其设计步骤如下：

①下板 2 设计：当吊顶造型较复杂时，采用其他装饰材料与装饰性下层楼板 2 相结合的吊顶方案效果会更理想。因此可以先进行室内吊顶装修设计，然后确定在整个吊顶装修方案中那几部分通过下层楼板 2 来加以表现装修创意更经济、实用，例如在下层楼板 2 上设置装饰预留孔 5，再采用其他装修材料（如金属格栅）吊顶。

②连接件 3 的设计：连接件 3 应根据管线布置情况选用隔板（如图 10）或立柱（如图 4）将上层楼板 1 和下层楼板 2 连接成整体结构。连接件 3 的布置应考虑管线的大小及走向等情况，选用隔板时应根据管线布置预留孔洞。连接件 3 的形式可以是各种各样的。

③结构设计：此双层楼板按双向板设计，上、下层楼板类型可选择平板，根据结构受力分析确定板厚及配筋。双层楼板的高度是满足管线安装、及结构受力要求的最小高度，因此双层楼板高度可以先根据管线安装高度拟定。

4、双层屋面板设计如图 5 所示，上层板 1 具有凸起的造型，上层板 1 和下层板 2 用隔板 3 连接，下层板 2 为平面结构，上、下层板之间的空间可以用于穿越管线和具有隔热作用。

5、具有装饰造型的双层楼板设计如图 6 和图 9 所示。下层楼板 2 和连接件 3 具有装饰造型。

7、如图 7 所示，上梁 1 和下梁 2 用连接件 3 连接构成具有横向通孔的双层梁结构。

8、如图 8 所示，上梁 1 和下梁 2 用连接件 3 连接构成管道型双层梁结构。当用于通风时，下梁 2 或连接件 3 可预留风口。

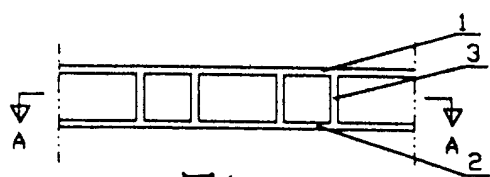


图1

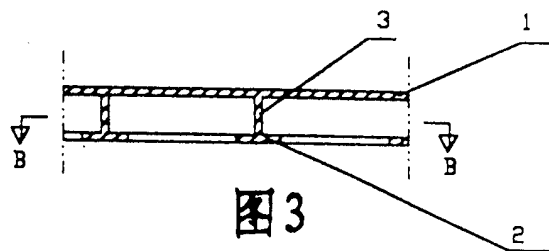


图3

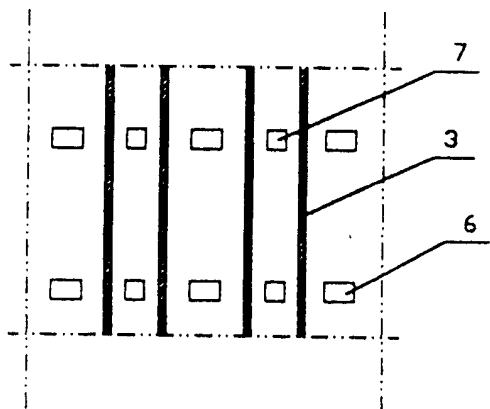


图11

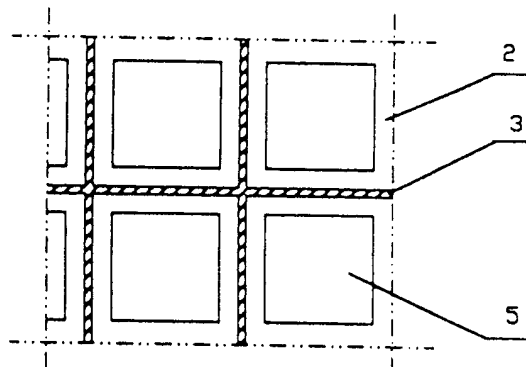


图10

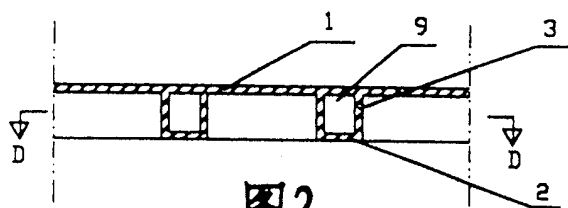


图2

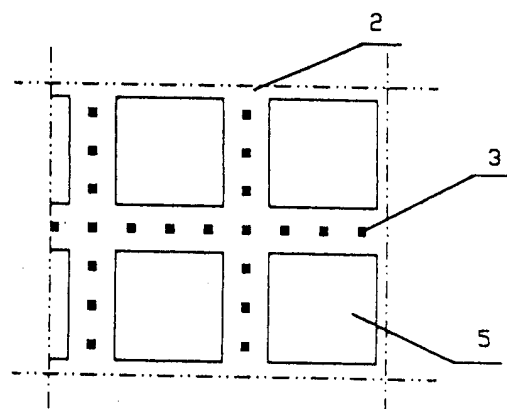


图4

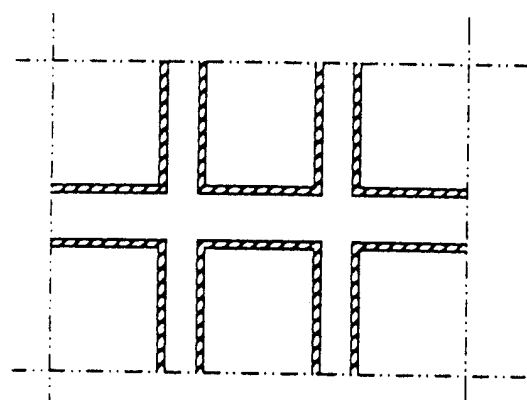


图12

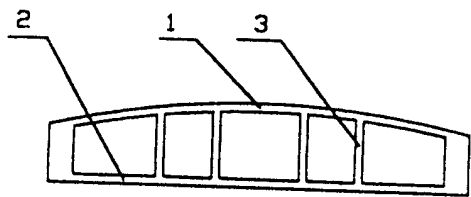


图5

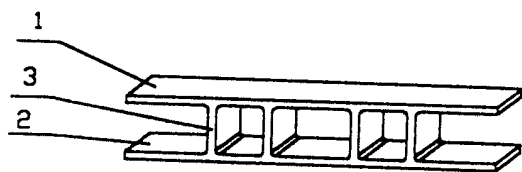


图7

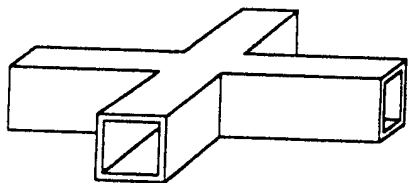


图8

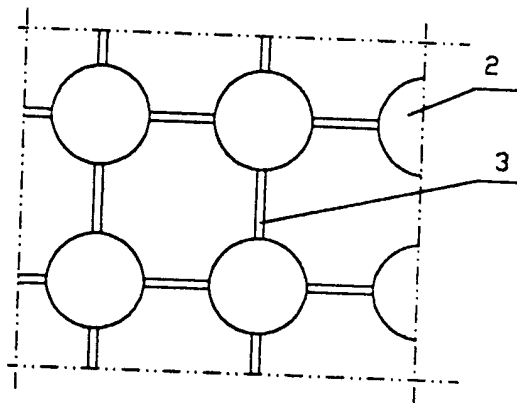


图9

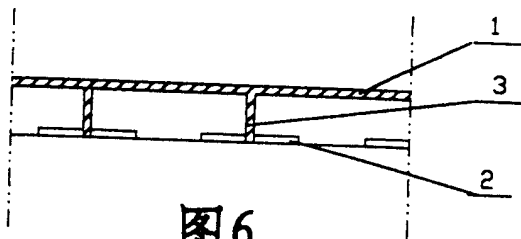


图6