

多层轻钢结构楼盖设计及经济性比较（一）注册建筑师考试
PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao_ti2020/535/2021_2022__E5_A4_9A_](https://www.100test.com/kao_ti2020/535/2021_2022__E5_A4_9A_E5_B1_82_E8_BD_BB_E9_c57_535995.htm)

[E5_B1_82_E8_BD_BB_E9_c57_535995.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/535/2021_2022__E5_A4_9A_E5_B1_82_E8_BD_BB_E9_c57_535995.htm) 一、概述 近年来轻钢结构在我国的发展很快，其中包括多层轻钢结构建筑和含夹层的门式刚架建筑。在这些结构当中楼盖的合理选择对整个结构的安全性、经济性显得至关重要，它不仅起到将竖向荷载传给梁柱，保证抗侧力结构的协同作用，而且还影响到建筑的使用功能和造价以及施工的进度，因此在确定多层轻钢结构楼盖的方案时，应主要考虑以下几点要求：（1）保证楼盖有足够的平面整体刚度。在现代多高层建筑中由于其功能复杂，体系多样且高度较大，为有效地抵抗水平地震及风荷载的作用，楼面必须有足够的刚度，防止结构因较大的变形而发生整体失稳破坏。（2）减轻楼盖结构的自重及减小楼盖结构层的高度。在传统的梁板结构形式中，梁高占建筑的层高较多，选择适宜的组合楼盖形式，可以有效地减小构件截面尺寸，增大使用空间，减轻结构自重。（3）有利于现场安装方便及快速施工。由于钢结构的制作安装是工业化程度很高的一种结构形式，因此在设计时要考虑施工中尽可能不采取传统模板支模拆模的繁琐作业，以免影响钢结构施工进度。（4）较好的防火、隔音性能，并便于敷设动力、设备及通讯等管线设施。楼盖的设计在考虑结构安全性的同时，还应该充分考虑它的适用性，经济性；使建筑中管线的铺设同楼盖的形式紧密的结合起来，既节约了造价，也美化了环境。从上述的四点要求可以看出，我们在选择楼盖时不能仅仅从结构的安全性出发，还要从建筑的整体性出

发，综合考虑。就目前工程中常用的轻钢结构楼盖，主要有以下四种形式：（1）压型钢板混凝土楼盖。（2）现浇整体混凝土楼盖。（3）SP预应力空心板楼盖。（4）混凝土叠合板楼盖。这四种楼盖有着各自不同优势和特点，我们在进行设计时可根据工程的使用功能，受力特点及经济性要求进行合理的选取，使我们的楼盖结构方案有着可靠的安全性，良好的适用性和合理的耐久性。本文将对这四种常用楼盖的性能和特点做了一些对比和分析，并结合一个实际工程，对它们的经济指标进行了比较。

二、轻钢结构工程中常用楼盖的类型和特点

（一）压型钢板混凝土楼盖

压型钢板混凝土组合楼板是将压型钢板铺设在钢梁上，在压型钢板和钢梁翼缘板之间用圆柱头焊钉进行穿透焊接，压型钢板即可作为浇筑混凝土时的永久性模板，也可作为混凝土板下部受拉钢筋与混凝土一起共同工作。在钢结构设计中，采用压型钢板与混凝土组合楼盖具有多项优点：（1）合理的设计后，可不设施工专业的模板系统，实现多层同时施工作业，大大加快施工进度。（2）压型钢板的凹槽内可铺设通讯、电力、通风、采暖等管线，吊顶方便。（3）压型钢板便于运输、堆放，安装方便，不需拆卸，火灾危险性小。（4）施工时可起增强钢梁侧向稳定性作用，在组合楼板中压型钢板可以作受拉钢筋使用。在实际应用中组合楼盖又分为两种形式，一种为非组合楼板，另一种是组合楼板。在施工阶段两者的作用是一样的，压型钢板作为浇筑混凝土板的模板，即不拆卸的永久性模板，合理设计后，不需要设置临时支撑，即由压型钢板承受湿混凝土板重量和施工活荷载。两者区别主要在于使用阶段，非组合楼板中梁上混凝土不参与钢梁的受力，按普

通混凝土楼板计算承载力，而组合楼板中考虑混凝土楼板与钢梁共同工作，同时钢梁的刚度也有了提高，为保证压型钢板和混凝土叠合面之间的剪力传递，须在压型钢板上增加纵向波槽、压痕或横向抗剪钢筋等。在另一方面，压型钢板组合楼盖对建筑物也有一些不利的因素：（1）用压型钢板后，增加了材料的费用，尤其是镀锌压型钢板，本身造价较高，需要进行防火处理。（2）楼板中增加了压型钢板，楼层净高有少量的降低，按每层75mm计，24层大楼合计为1.8m。（3）压型钢板目前还没有国家标准，每个生产厂商都有各自的一套技术资料，给设计人员带来不便。（二）现浇整体混凝土楼盖 现浇整体混凝土楼盖是结构设计中最常用的一种楼板，也是设计及施工人员最为熟悉的一种结构形式。它的一些主要优势是：（1）施工工艺简单，取材方便，造价低廉，适用范围广。（2）平面整体刚度大，抗震性能好。（3）和钢梁共同工作，形成组合梁，可减小梁截面的高度。（4）不受房间形状的限制，开洞方便，便于设备和管道的垂直铺设。（5）取消了压型钢板，减少了用钢量。尽管它有以上许多优点，但在多高层结构的楼板设计中并不常用，主要是由于以下几点不利因素：（1）自重较大，现场湿作业多，现场凌乱。（2）它需要传统的模板支撑系统，阻碍下部交通，支模拆模比较繁琐。（3）混凝土浇筑完成后，不能及时为后续工作提供条件。（4）楼板混凝土的硬化需要较长的时间，对工期的影响较大。（三）SP预应力空心板楼盖 SP板是引进美国SPANCERETE公司的生产设备和生产技术生产的大跨度预应力混凝土空心板；典型的SP板此所示。SP板既可用作楼板，又可用作墙板，能很好地满足房屋的建筑和

结构的要求。以SP空心板做为楼盖有以下一些优点：（1）跨度大、承载力高。SP板通过板和板之间的共同作用可以承受较大的集中荷载。另外，SP板采用预应力钢绞线作为受力主筋，其最大跨度可达18米，可满足各种结构的需要。（2）任意切割，不受建筑模数限制。建筑上布局灵活，造型美观，设计多样化。（3）外观尺寸准确，平整度好。由于该板材为机械成形，表面平整，外形美观。其表面平整度误差能控制在2毫米以内，长宽误差也都均能控制3毫米以内。（4）施工安装快捷，缩短施工期。（5）抗震性能强；在地面加速度、场地等其他条件相同的情况下，SP板建筑物的延性较好，抗震性能接近于钢筋混凝土剪力墙。日本神户大地震后，曾对SP板房屋建筑做了调查，结果表明其抗震性能好，震害较轻。（6）用钢量低。该板采用预应力钢绞线，无分布筋和其它构造筋，与北京市相同规格和承载力的标准圆孔板相比，其用钢量减少近一半。SP预应力空心板楼盖也有一些不足之处：（1）跨度大，运输和吊装的难度也较普通的预应力圆孔板大，如果不加以注意，容易造成SP板意外的损坏。（2）现浇混凝土楼板相比，平面内的整体刚度较差，SP板之间是用细石混凝土或砂浆灌板缝的方式来连为一体的，质量不易保证。（3）SP空心板在使用过程中板与板之间易出现纵向裂缝，影响美观。（四）混凝土叠合板楼盖 混凝土叠合板是将预制钢筋混凝土板支撑在工厂制作的焊有栓钉剪力连接件的钢梁上，在铺设完现浇层中的钢筋之后浇灌混凝土，当现浇混凝土达到一定的强度时，栓钉连接件使槽口混凝土、现浇层及预制板与钢梁连成整体共同工作，形成钢 - 混凝土叠合板组合梁，预制板和现浇层相结合形成叠合板。预制

板按照设计荷载配置了承受承受正弯距的受力钢筋，并伸出板端，现浇层中在垂直于梁轴线方向配置了负弯距钢筋。负钢筋和伸出板端的钢筋（也称胡子筋）还同时兼作组合梁的横向钢筋抵抗纵向剪力。预制板既作为底模承受现浇混凝土自重和施工荷载，又作为楼面板的一部分承受竖向荷载，同时还作为组合梁翼缘的一部分参与组合梁的受力。它的主要优点是：（1）用预制板代替了模板，取消了脚手架，使施工速度加快。（2）免去了支模的工序，不中断下部交通，便于立体交叉施工。（3）取消了在预制板端预留凹槽，并附设构造钢筋的传统复杂构造作法。（4）叠合板组合楼盖具备一般组合楼盖（现浇混凝土楼盖）的良好受力性能。

（5）叠合板和钢梁组合，可以提高了钢梁的抗弯刚度，减少截面高度，增加结构的稳定。（6）它具有轻型大跨，预制装配，快速施工等特点，符合现代结构要求和我国基本建筑发展国情。（百考试题注册建筑师）100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com