

悬空地面板与非悬空地面板的对比

作者：赖玟璇博士 | 2023年12月28日

本文旨在深入探讨并比较建筑施工中最常用的两种地板类型：悬空地面板和非悬空地面板。

悬空地面板：

悬空地面板是一种依赖于连接的结构构件，比如柱、梁和墙来传递荷载的地板系统。由于地板的荷载传递完全依赖于支撑构件，因此必须仔细分析荷载类型（静荷载和动荷载）、荷载传递方式（单向或双向）、以及支撑构件的承载能力，以确保结构的安全性、持久性并防止超载现象^[1]。

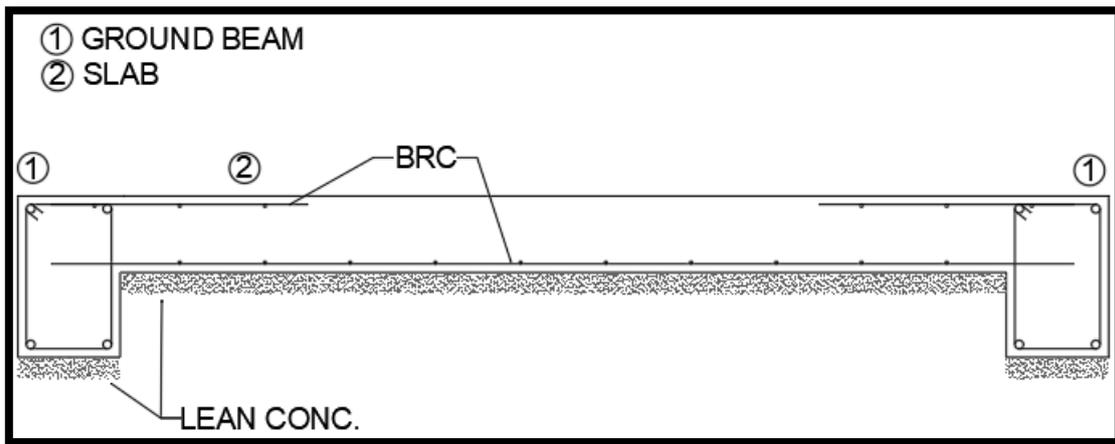


图 1: 悬空地面板

非悬空地面板(平板基础)：

与之相对，非悬空地面板是直接在地面上浇筑的地板系统，通常称为“平板基础”（slab-on-grade）。非悬空地面板因其在建筑施工中提供了实际且经济有效的解决方案而备受青睐。由于它直接铺设在地面上，因而具有易于施工和有效荷载分布的优势^[2]。

为了确保承载地板及任何预期荷载而不会出现过度沉降，地基必须被充分压实并具有足够的承载能力^[3]。

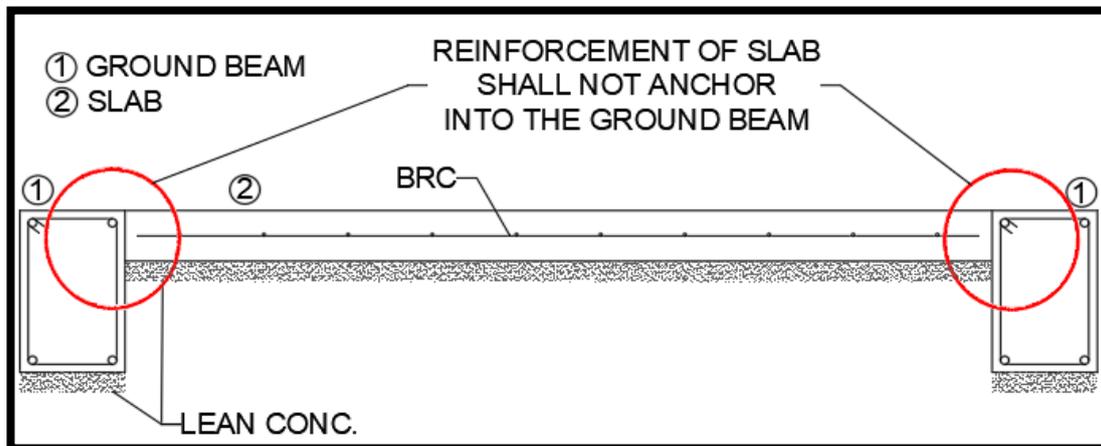


图 2: 非悬空地面板

应用领域

悬空地板：

悬空地板非常适用于易发生洪水的地区，因为它能将建筑物抬高到洪水水位以上^[4]。建筑师通常利用悬空地板实现独特且美观的建筑设计。在施工场地地形不平或有坡度的情况下，悬空地板提供了一个平整且稳定的基础，消除了大量土木工程的需求。

在土壤承载能力不足，且项目不需要地面与地板之间留有空隙的情况下，悬空地板也可以直接浇筑在地面上。

非悬空地板：

非悬空地板可以应用于多个行业。在住宅建筑中，它提供了一种成本效益高的基础解决方案。非悬空地板在商业和工业建筑中也非常重要，因为它们为工厂和仓库中的大型机器和重型荷载提供了可靠的支撑^[5]。在学校和医院等公共建筑和机构中，非悬空地板确保了可达性和适应不同需求的灵活性。

施工过程

悬空地板：

悬空地板施工需要在地板周围搭建模板。悬挂地板的钢筋需要安装并与梁的钢筋连接，以实现荷载传递。因此，梁和地板将同时浇筑，以确保结构完整性。悬空地板通常需要两层钢筋网（British Reinforcement Company Ltd's wire mesh, BRC），以控制裂缝宽度并提高荷载能力^[6]。

非悬空地板：

非悬空地板的浇筑与地梁是分开的。为了形成坚固的基础，垫层（硬核层）和地基层的压实非常关键。非悬空地板的钢筋不与其他结构构件相连，因为它只需地基来承载其荷载。

由于非悬空地板是依靠地基承载荷载，因此通常只需要一层钢筋网（BRC），在支撑处（梁）不会产生弯矩。在某些情况下，当地面板需要承载较重荷载时，需安装双层钢筋网（BRC），以增加地板的抗弯强度^[6]。

非悬挂地板的施工中，安装伸缩缝非常重要，因为伸缩缝可以适应混凝土由于温度波动等因素引起的变形，防止开裂，并有助于维持地板的结构完整性和外观^[7]。

表 1: 悬空地面板与非悬空地面板的对比

特性	悬空地面板	非悬空地面板
结构构件	由梁、柱及承重墙支撑	由充分压实的垫层和地基支撑
成本	由于较高的荷载传递需求，整体结构设计成本较高	由于较低的荷载传递需求，整体结构设计更经济
地板厚度	较厚的地板	较薄的地板
荷载分布	荷载传递至连接的结构构件（单向或双向）	荷载均匀分布在整個地板上
结构考量	设计时需考虑抗弯矩能力	依靠地基承载
建筑设计	提供设计灵活性，可实现独特的建筑特点	设计选项受到地面水平限制的影响
潮湿问题	较不易受潮湿问题影响，如潮湿上升	如果没有适当的防水措施，可能更容易受到潮湿问题的影响
管线安装	便于安装和维护地板下的管线	管线安装可能较为困难，通常需要开挖沟槽或使用管道

总结

综上所述，非悬空地面板和悬空地面板在施工中各有其独特的优势。悬空地面板在结构性能上表现优异，而非悬空地面板则提供了经济有效的地面基础选择。选择何种地面板取决于项目需求，展现了实用性、设计与施工成本之间的平衡。

赖玟璇博士

首席执行官/ 创始人

IPM 环球集团

参考文献:

- [1] Neenu S.K (n.d.). Everything You Need to Know about Concrete Slabs in Building Construction. The Constructor. Retrieved on 28th Dec 2023 from <https://theconstructor.org/building/concrete-slabs-building-construction/262046/>
- [2] Ubani Obinna (2022, May 17). Design of Industrial Ground Floor Slab. The Constructor. Retrieved on 28th Dec 2023 from <https://structville.com/design-of-industrial-ground-floor-slabs>
- [3] BHA Construction Ltd (n.d.). Concrete Floor, Slabs. House Build. Retrieved on 28th Dec 2023 from <https://www.housebuild.com/construction/building-guidelines/substructure/concrete-floors-slabs>
- [4] CIRIA (2003, May 22). Improving the Flood Resistance of your Home. Retrieved on 28th Dec 2023 from http://www.ciria.com/flooding/pdf/CIRIA_Advice_sheet_6.pdf
- [5] ydsdevreocrete (2021, Feb 18). 5 Advantages of Reinforced Concrete Flooring. REOCRETE. Retrieved on 28th Dec 2023 from <https://www.reocrete.com.au/5-advantages-of-reinforced-concrete-flooring/>
- [6] Kim Basham (2020, May 21). How to Reinforce Concrete Slab on Ground to Control Cracking. For Construction Pros. Retrieved on 28th Dec 2023 from <https://www.forconstructionpros.com/concrete/equipment-products/rebar-accessories-equipment/article/10116892/kb-engineering-llc-how-to-reinforce-concrete-slab-on-ground-to-control-cracking>
- [7] Fasi Ur Rahman (n.d.). Expansion Joint in Concrete – Types and Characteristics. The Constructor. Retrieved on 28th Dec 2023 from <https://theconstructor.org/concrete/expansion-joint-concrete/25161/>

**本中文译本仅供参考之用。如中文译本之文义与英文原文有歧义，概以英文原文为准。