

部分填充混凝土窄幅钢箱组合梁 非线性有限元分析

汇报人：

2024-01-18

| CATALOGUE |

目录

- 引言
- 部分填充混凝土窄幅钢箱组合梁基本理论
- 有限元模型的建立与验证
- 部分填充混凝土窄幅钢箱组合梁非线性有限元分析
- 部分填充混凝土窄幅钢箱组合梁力学性能研究
- 工程应用与实例分析

01

引言

研究背景和意义



桥梁工程发展

随着交通事业的快速发展，大跨度、复杂结构的桥梁不断涌现，对桥梁结构的安全性和经济性提出了更高的要求。



组合结构优势

部分填充混凝土窄幅钢箱组合梁作为一种新型组合结构，具有刚度大、承载力高、稳定性好等优点，在桥梁工程中具有广阔的应用前景。



非线性分析必要性

在实际工程中，部分填充混凝土窄幅钢箱组合梁往往表现出明显的非线性行为，因此对其进行非线性有限元分析具有重要的理论意义和工程价值。



国内外研究现状及发展趋势

国内外研究现状

目前，国内外学者对部分填充混凝土窄幅钢箱组合梁的研究主要集中在静力性能、动力性能、稳定性等方面，取得了一定的研究成果。然而，对于其非线性行为的研究相对较少，尚未形成完善的理论体系。

发展趋势

随着计算机技术和有限元方法的不断发展，部分填充混凝土窄幅钢箱组合梁的非线性有限元分析将成为未来研究的热点。同时，结合实验研究和工程实践，不断完善和发展相关理论和设计方法，将为该类结构在桥梁工程中的广泛应用提供有力支持。



研究内容和方法

研究内容

本文旨在通过建立部分填充混凝土窄幅钢箱组合梁的非线性有限元模型，对其在静载和动载作用下的力学性能进行深入研究。具体内容包括：建立精细化有限元模型、考虑材料非线性和几何非线性、分析不同参数对结构性能的影响规律、提出相应的设计建议等。

VS

研究方法

采用大型通用有限元软件ANSYS建立部分填充混凝土窄幅钢箱组合梁的精细化模型，运用弹塑性力学、损伤力学等理论描述材料的非线性行为，通过施加边界条件和荷载模拟实际工况，对结构进行非线性有限元分析。同时，结合实验数据和工程案例验证模型的准确性和可靠性。

02

部分填充混凝土窄幅钢箱组合 梁基本理论

组合梁的基本概念



组合梁定义

由钢梁和混凝土板通过剪力连接件组合而成的结构构件，能够共同受力、协调变形。



组合效应

钢梁与混凝土板在受力过程中相互作用，产生组合效应，提高整体承载力和刚度。



部分填充混凝土窄幅钢箱组合梁的特点



结构形式

采用窄幅钢箱作为截面形式，内部部分填充混凝土，形成钢-混凝土组合截面。

受力性能

窄幅钢箱具有较好的抗弯和抗剪性能，部分填充混凝土能够增强截面的整体性和刚度。

施工便利

窄幅钢箱便于运输和安装，部分填充混凝土可在现场进行，施工效率高。



非线性有限元分析的基本理论

有限元法

将连续体离散化为有限个单元的组合体，通过对单元进行分析和组合，求解整体结构的受力性能。

非线性分析

考虑材料非线性、几何非线性和接触非线性等因素，对结构进行更精确的分析。

求解过程

建立有限元模型，施加边界条件和荷载，进行求解计算，得到结构的位移、应力、应变等结果。

03

有限元模型的建立与验证

有限元模型的建立

网格划分

采用适当的网格尺寸和类型，对部分填充混凝土窄幅钢箱组合梁进行网格划分，以准确模拟其几何形状和受力特性。

边界条件与荷载施加

根据实际工程情况，设置合理的边界条件，如固支、简支等，并施加相应的荷载，如均布荷载、集中荷载等。

单元类型选择

针对钢箱和混凝土的不同材料特性，选择合适的单元类型，如壳单元、实体单元等，以准确模拟材料的受力行为。





材料本构关系的确定



钢材本构关系

采用经典的弹塑性本构模型，如双线性强化模型或三线性强化模型，来描述钢材的应力-应变关系。

混凝土本构关系

根据混凝土的受力特性，选择合适的本构模型，如弹性模型、弹塑性模型或损伤模型等，来模拟混凝土的受力行为。

界面本构关系

针对钢箱与混凝土之间的界面作用，建立相应的界面本构关系，如粘结滑移模型或摩擦模型等。



有限元模型的验证

● 与试验结果对比

将有限元分析结果与已有的试验结果进行对比，验证模型的准确性和可靠性。

● 敏感性分析

针对模型中的重要参数进行敏感性分析，研究不同参数对结构性能的影响程度。

● 收敛性分析

通过逐步细化网格划分和增加计算步数等手段，进行收敛性分析，确保计算结果的稳定性和精度。



04

部分填充混凝土窄幅钢箱组合 梁非线性有限元分析

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/187141126132006115>