

桩承式路堤土拱效应 下的荷载传递机制离 散元分析

汇报人：

2024-01-31



CATALOGUE

目录

- 引言
- 桩承式路堤土拱效应概述
- 离散元法基本理论及其在荷载传递机制中应用
- 桩承式路堤荷载传递机制离散元模拟分析
- 土拱效应对荷载传递机制影响研究
- 结论与展望





PART 01

引言

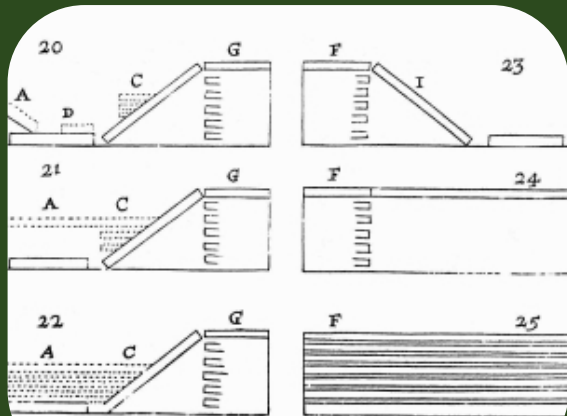


REPORTING

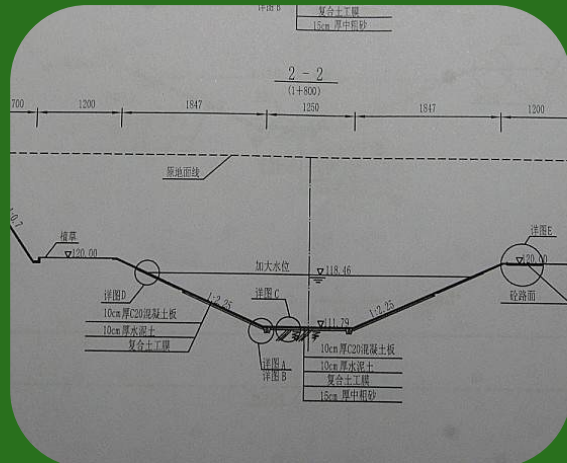


CATALOGUE

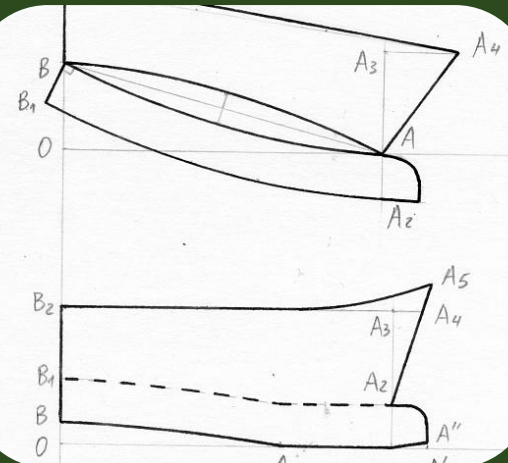
研究背景与意义



桩承式路堤作为一种新型路基结构，在软土地区具有广泛应用前景。



土拱效应是桩承式路堤荷载传递的重要机制，对其进行深入研究有助于优化结构设计、提高工程安全性。



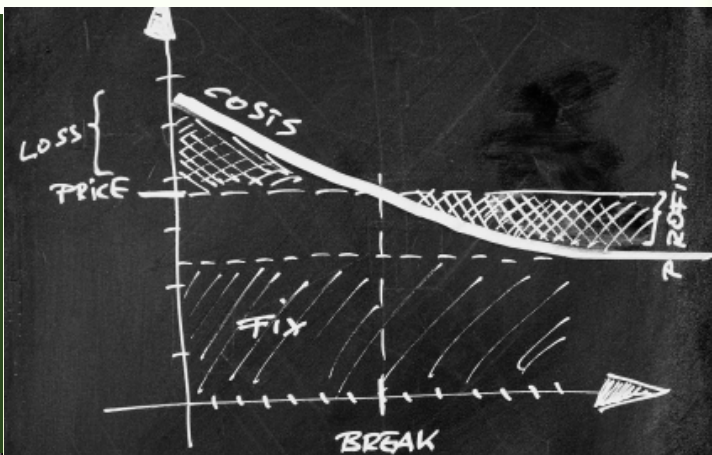
离散元方法作为一种有效的数值分析手段，在模拟土拱效应和荷载传递机制方面具有独特优势。



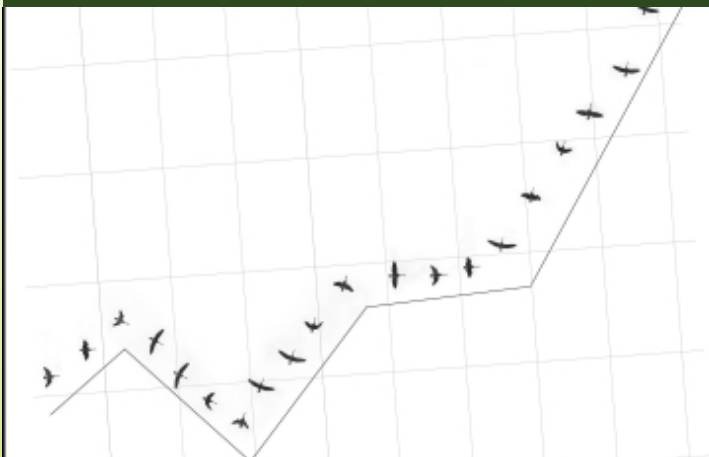
国内外研究现状及发展趋势



国内外学者针对桩承式路堤土拱效应开展了大量研究，取得了丰富成果。



离散元方法在模拟颗粒材料力学行为方面具有独特优势，逐渐成为研究土拱效应和荷载传递机制的重要工具。



目前研究主要集中在土拱形状、拱脚位置、荷载分担比等方面，但对于荷载传递机制的微观研究尚不深入。

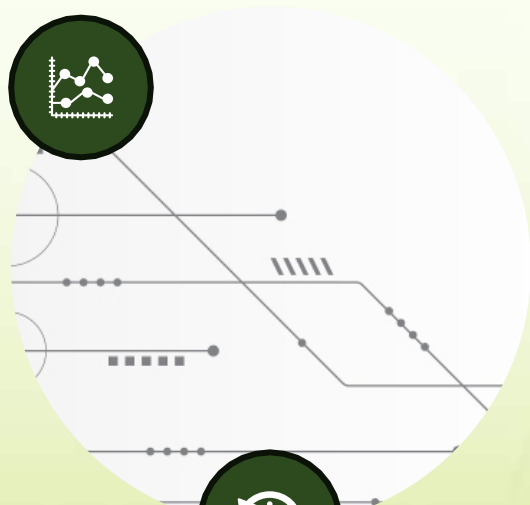




主要研究内容和方法



本研究采用离散元方法模拟桩承式路堤在土拱效应下的荷载传递过程。



通过建立精细化数值模型，分析土拱形状、拱脚位置、颗粒级配等因素对荷载传递的影响。



结合室内模型试验和现场监测数据，验证数值模型的准确性和可靠性。

基于数值模拟结果，提出优化桩承式路堤结构设计的建议措施。





PART 02

桩承式路堤土拱效应概述





桩承式路堤基本概念



桩承式路堤定义

桩承式路堤是指由桩和桩间土共同支承路堤荷载的一种新型路基结构。

桩承式路堤组成

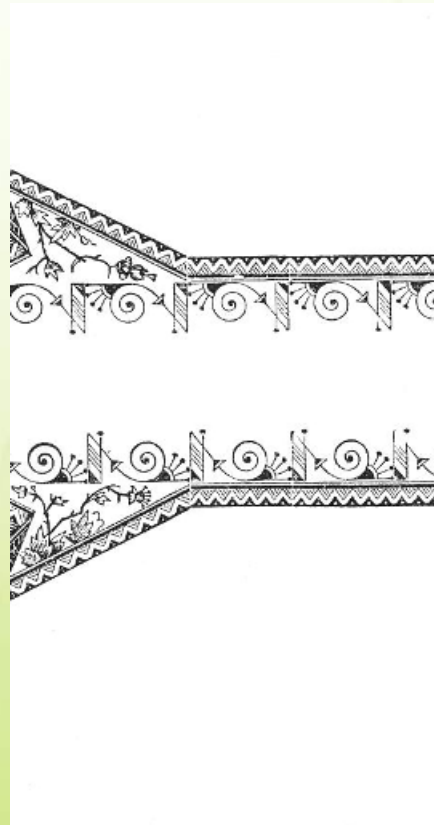
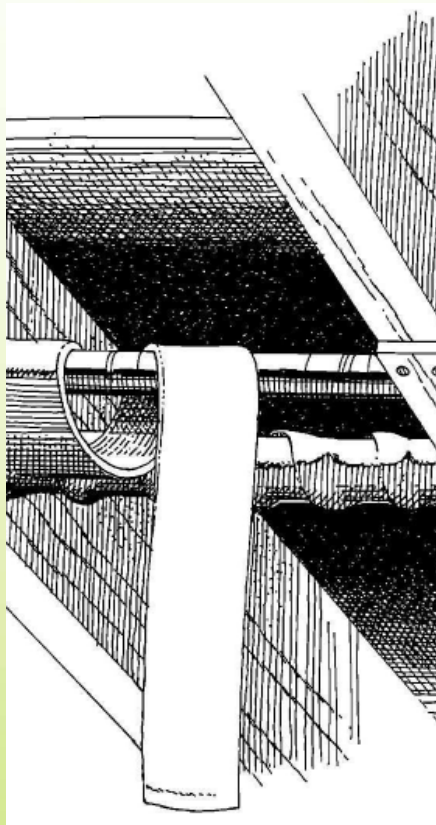
主要由桩、桩帽、土工格栅加筋垫层和填土等部分组成。

桩承式路堤作用

通过桩将荷载传递到深层稳定土层，减少或避免地基沉降，保证路堤稳定性。



土拱效应原理及分类



土拱效应原理

在荷载作用下，土体颗粒间产生相对位移，形成类似拱形的传力结构，使荷载向两侧传递并逐渐减小。



土拱效应分类

根据形成机制和形态特征，土拱效应可分为摩擦拱、压力拱和张拉拱等类型。



影响土拱效应因素分析



填土性质

填土的颗粒组成、含水量、压实度等物理力学性质对土拱效应有显著影响。

加筋垫层性能

加筋垫层的刚度、强度和变形特性对土拱效应和荷载传递有重要影响。



桩帽尺寸和形状

桩帽尺寸和形状的改变会影响土拱的形成和发展，进而影响荷载传递。

荷载大小和分布

荷载的大小和分布方式会改变土体的应力状态和变形特性，从而影响土拱效应。

PART 03

离散元法基本理论及其在 荷载传递机制中应用





离散元法基本原理介绍



基于分子动力学原理

离散元法将连续介质离散为一系列相互作用的颗粒单元，通过求解颗粒单元的运动方程和相互作用力，模拟颗粒介质的宏观力学行为。

颗粒接触模型

离散元法通过颗粒接触模型来描述颗粒之间的相互作用，包括法向接触力、切向接触力和滚动阻力等。

显式时间积分算法

离散元法采用显式时间积分算法，通过迭代计算颗粒的运动和相互作用力，直至达到稳定状态。



离散元法在荷载传递机制中应用



模拟土拱效应

离散元法可以模拟桩承式路堤在荷载作用下的土拱效应，分析土拱的形成、发展和破坏过程，揭示荷载传递机制。

研究颗粒流动规律

通过离散元法模拟颗粒介质的流动过程，可以研究颗粒在荷载作用下的运动轨迹、速度分布和堆积形态等规律。

优化桩承式路堤设计

基于离散元法的模拟结果，可以对桩承式路堤的设计进行优化，提高路堤的稳定性和承载能力。



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/255043230201011232>