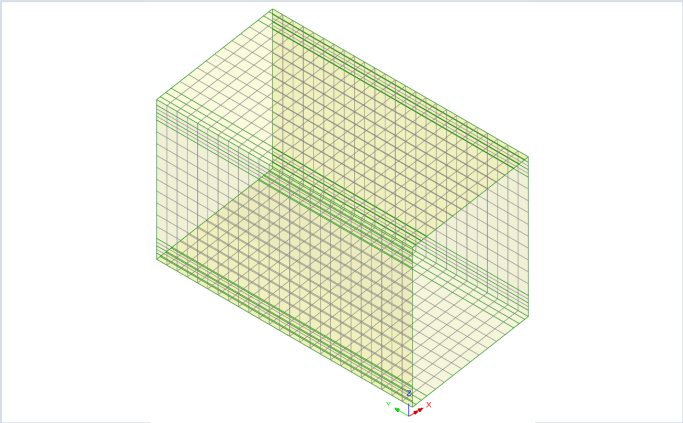
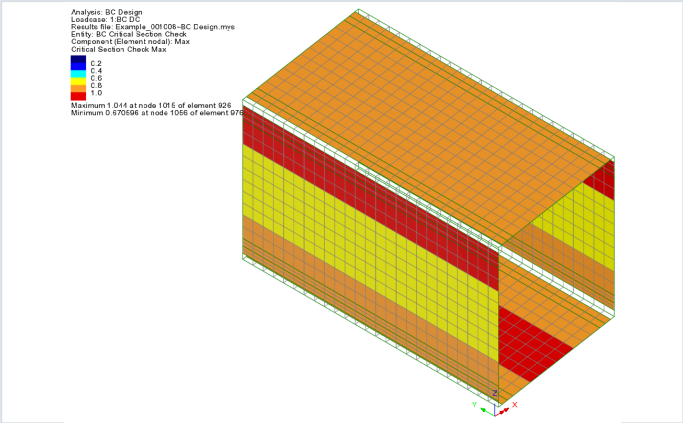
LUSAS EXTENSION MODULE

# Box Culvert Wizard

一次输入,完成三维壳模型、设计验算、钢筋优化和报告



由对话框输入生成的三维壳模型




各设计区段的利用率等值线。红色表示利用率超过 1.0

## 将箱涵设计的重复工作整合到一个 LUSAS 菜单

箱涵形状虽然简单,但地基弹簧、土压力组合、移动荷载和各构件钢筋验算的重复工作很多。Box Culvert Wizard 按菜单顺序整合了这一流程。在一个对话框中输入几何、地基、材料、荷载、车辆和设计条件,即可生成三维壳模型和荷载计算依据,再按菜单操作完成钢筋验算和 Excel 报告。

| 定义 | 建模 | 地基线性化 | 车辆荷载 | 荷载组合 | 钢筋验算与优化 | 报告 |
|---|---|---|---|---|---|---|

## 主要特点

**自动生成三维壳模型**
一次生成网格、厚度、材料、地基弹簧和永久荷载

**仅受压地基处理**
查找永久荷载下的脱空位置,并线性化设计分析的地基

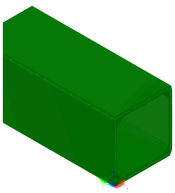
**自动施加车辆荷载**
AASHTO LRFD、KDS、Eurocode、JTG 车辆,移动荷载分析和包络

**筛选控制车辆位置**
按指定比例只保留控制位置,缩短设计验算时间

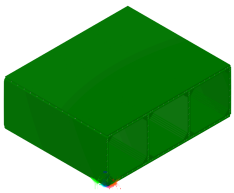
**两级设计验算**
设计截面的快速验算,以及 LUSAS RC Slab/Wall 全部表面节点验算

**Excel 报告和计算依据**
各区段利用率、等值线图、工程量和公式可见的荷载计算工作簿

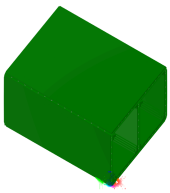
## 支持的形状



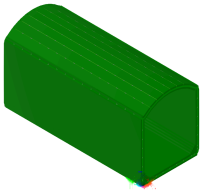
单孔、加腋



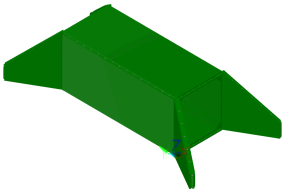
多孔



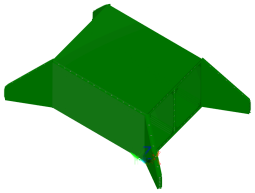
斜交



拱形顶板



翼墙



斜交多孔和翼墙

# 钢筋优化

根据 LUSAS 设计功能对全部表面的验算结果,找出满足指定利用率上限的最轻钢筋表。

**1. 全部表面验算**
RC Slab/Wall 按规范验算设计构件的所有节点

›

**2. 调整钢筋**
根据各区段利用率调整通长钢筋的直径和间距

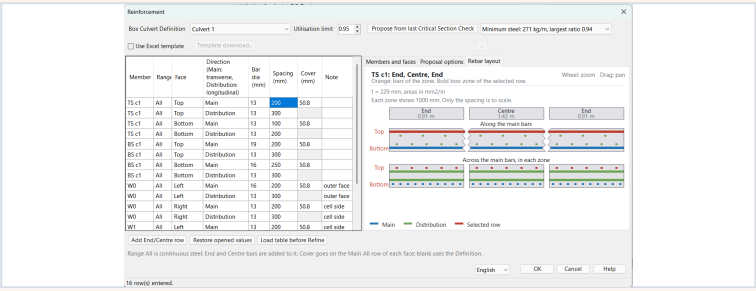
›

**3. 反复计算**
LUSAS 重新计算,最多 8 次,不重新分析

›

**最优钢筋表**
保留满足上限的方案中钢筋用量最少的表

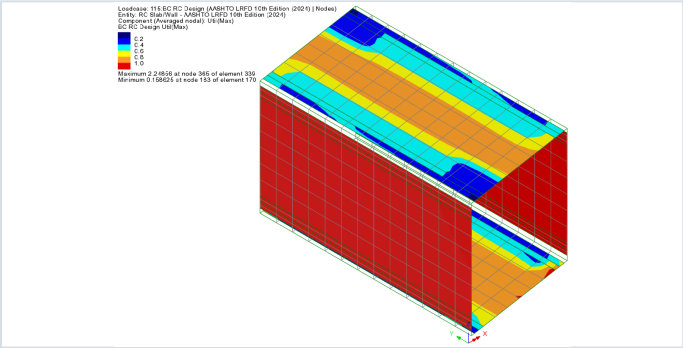
- **自定利用率上限:** 0.50~1.00
- **过程可查:** 记录每轮钢筋用量和利用率
- **可恢复:** 保存之前的钢筋表,可一键恢复
- **按构件:** 只调整设计工况中指定的构件
- **最小配筋方案:** 用保存的截面内力比较三种方案,选择初始钢筋



钢筋方案比较和配筋图。修改钢筋后用保存的截面内力立即重新验算

## 一张图看全结构:Util(Max) 等值线

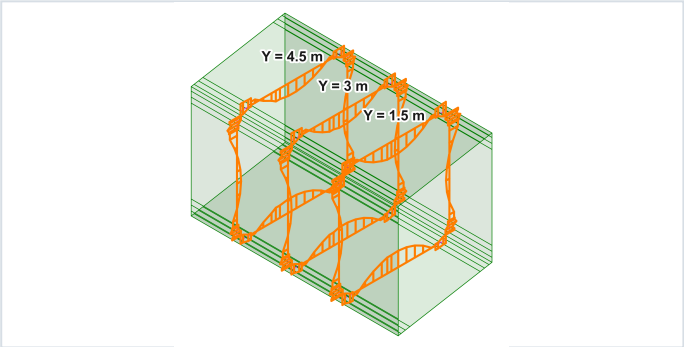
LUSAS RC Slab/Wall 完成所有节点的设计验算后,一张 Util(Max) 等值线即可查看全结构的设计验算结果,不足位置一目了然。



所有节点的最大利用率。红色超过 1.0,为修改钢筋前的结果示例

## 切片内力图

在任意距离切开三维壳,像框架一样显示板和墙的 BMD、SFD、AFD。可同时比较多个位置并保存图片。




三个位置的 BMD。LUSAS 窗口中同时显示数值

## 与常规方法比较

| 常规方法 | Box Culvert Wizard |
|---|---|
| 二维框架分析简化了斜交、翼墙和横向行为 | **三维壳模型直接表达斜交和翼墙** |
| 在通用有限元软件中手工建立模型、弹簧、荷载和组合 | **由对话框输入生成从模型到组合的全部内容** |
| 由用户反复判断地基受拉的去除 | **一个菜单完成脱空判断和地基线性化** |
| 按设计截面手工整理移动荷载结果 | **自动整理各区段截面内力和控制位置** |
| 每次修改钢筋都要重新整理并反复试算 | **用保存的内力重新验算,钢筋优化实现自动试算** |

## 支持的设计规范

| 项目 | 规范 |
|---|---|
| 车辆荷载、荷载组合 | AASHTO LRFD, KDS, Eurocode (EN 1991-2, EN 1990), JTG D60 |
| 全部表面验算 (RC Slab/Wall) | AASHTO LRFD 10th Edition, EN 1992-1-1, JTG 3362-2018 |
| 设计截面验算 (Critical Section Check) | AASHTO LRFD 抗力公式 |

**使用条件** LUSAS 24.0。RC Slab/Wall 验算需要 RC Slab Design 选项。KDS 荷载的 RC Slab/Wall 设计规范选择 AASHTO 或 EN。抗剪钢筋配置以及锚固、搭接用量另行验算。界面语言:韩语、English、中文