

上承式桁架建模分析 (2)

目录 CONTENTS

- 01 上承桁架优缺点
- 02 下承桁架优缺点
- 03 两种方案比选
- 04 桁架计算长度系数
- 05 设计首选项和覆盖项

01

上承桁架优缺点

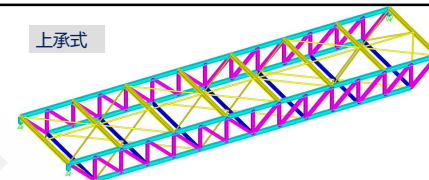
- ◆上承桁架优点
- ◆上承桁架缺点



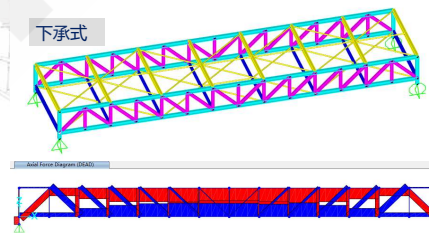
上承桁架优点

- ◇ 节点连接简单
 - ◇ 可以通过设置支撑杆, 实现所有杆件铰接连接,
- ◇ 所有斜腹杆受拉
 - ◇ 通过布置, 可实现所有斜腹杆受拉,

上承式



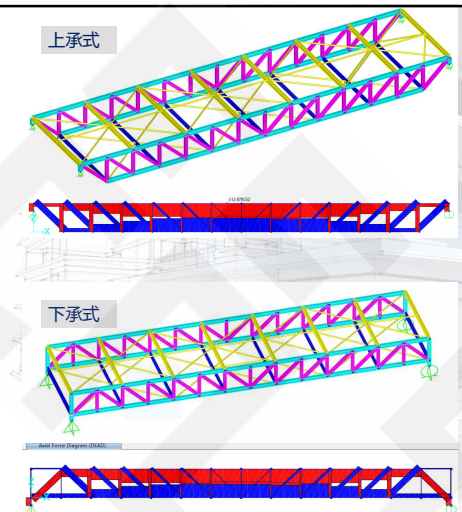
下承式





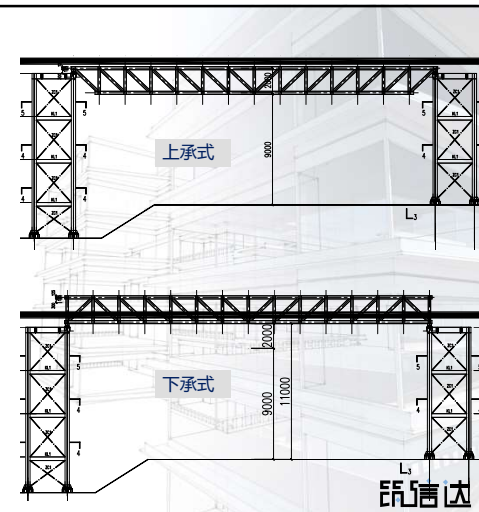
上承桁架优点

- ◇ 桁架高度可做矮
 - ◇ 不需要考虑净高要求
- ◇ 受压杆件在上弦，上弦侧向失稳被约束
 - ◇ 上弦侧向失稳约束强



上承桁架缺点

- ◇ 占用净高
 - ◇ 不需要考虑净高要求
- ◇ 一般单层适用
 - ◇ 上弦侧向失稳约束强



02

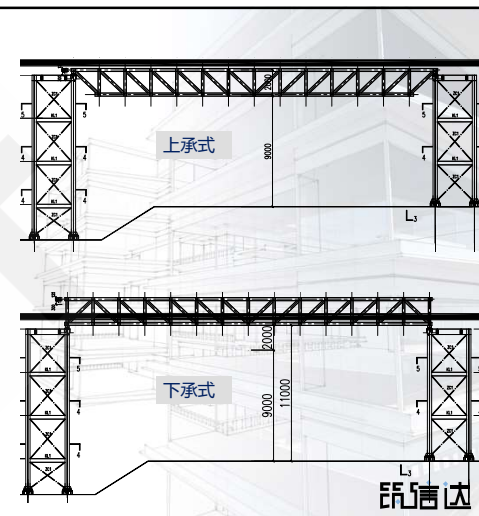
下承桁架优缺点

- ◆ 下承桁架优点
- ◆ 下承桁架缺点



下承桁架优点

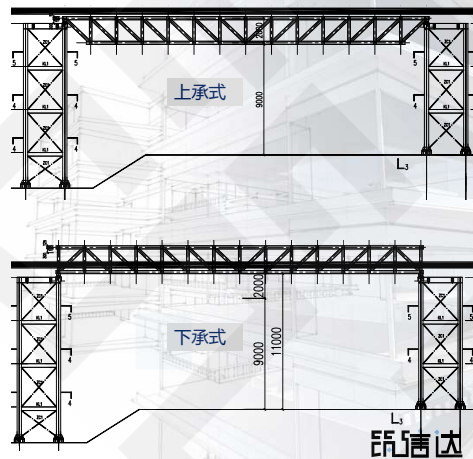
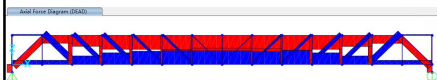
- ◇ 不占用净高
 - ◇ 不需要考虑净高要求
- ◇ 桁架高度一般不受限制





下承桁架缺点

- ◇ 边腹杆一定是压杆
- ◇ 支座处的封口框架对上弦平面稳定作用至关重要



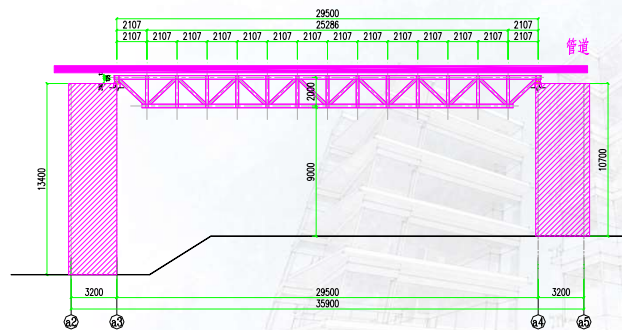
03

两种方案比选



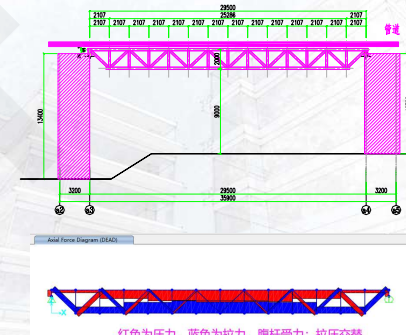
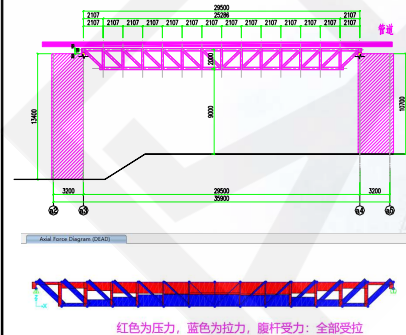
案例概况

- ◇ 拉压交替布置方案。



案例概况

- ◇ 两种布置方案对比。



04

计算长度

- ◆ 无支撑长度系数与有效长度系数
- ◆ 不同打断方式对计算结果的影响



计算长度

◇ 计算长度

$$= \text{无支撑长度系数} \times \text{几何长度} \times \text{有效长度系数}$$

无支撑长度

27	净/毛面积比	程序默认
28	连跨数折减系数	程序默认
29	无支撑长度系数(主)	程序默认
30	无支撑长度系数(次)	程序默认
31	有效长度系数μ(主)	程序默认
32	有效长度系数μ(次)	程序默认
33	有侧移 M 放大系数(α _M 主)	程序默认
34	有侧移 M 放大系数(α _M 次)	程序默认
35	轴向稳定系数(Φ ₀ 主)	程序默认

Euler Buckling Capacity and Related Moment Factor				
Major Bending	Minor Bending	Factor	Ratio	Ratio
1.	0.5	1.	35.923	0.475
		1.	24.748	0.327

无支撑长度系数

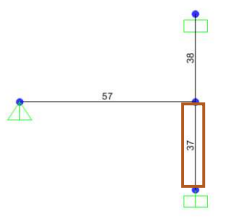
有效长度系数

讯信达

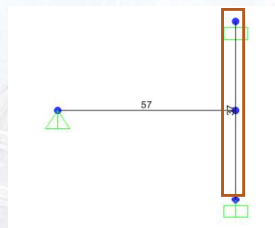


无支撑长度

◇ 无支撑长度是指杆件两个支撑点之间的距离；程序内部判断；可修改



37#平面内的无支撑长度=1×几何长度



37#平面内的无支撑长度=0.5×几何长度

讯信达



有效长度系数

◇ 有效长度系数对应的是《钢标》附录 E 中的柱的计算长度系数。此系数与梁柱的线刚度比，以及结构是有侧移框架或无侧移框架有关

附录 E 柱的计算长度系数

E.0.1 无侧移框架柱的计算长度系数 μ 应按表 E.0.1 取值，同时符合下列规定：

- 1 当横梁与柱铰接时，取横梁线刚度为零。
- 2 对低层框架柱，当柱与基础铰接时，应取 $K_2=0$ ，当柱与基础刚接时，应取 $K_2=10$ ，平板支座可取 $K_2=0.1$ 。
- 3 当与柱刚接的横梁所受轴心压力 N_b 较大时，横梁线刚度折减系数 α_N 应按下列公式计算：

$$\alpha_N = 1 - N_b / N_{b0} \quad (\text{E.0.1-1})$$

$$\alpha_N = 1 - N_b / (2N_{b0}) \quad (\text{E.0.1-2})$$

$$N_{b0} = \pi^2 EI_b / l^2 \quad (\text{E.0.1-3})$$

式中： I_b ——横梁截面惯性矩（ mm^4 ）；
 l ——横梁长度（ mm ）。

表 E.0.1 无侧移框架柱的计算长度系数 μ

$K_1 \backslash K_2$	0	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1	2	3	4	5	≥10
0	1.000	0.990	0.981	0.964	0.940	0.935	0.922	0.875	0.820	0.791	0.773	0.760	0.732
0.05	0.990	0.981	0.971	0.955	0.940	0.926	0.914	0.867	0.814	0.784	0.766	0.754	0.726
0.1	0.981	0.971	0.962	0.946	0.931	0.918	0.906	0.860	0.807	0.778	0.760	0.748	0.721
0.2	0.964	0.955	0.946	0.930	0.916	0.903	0.891	0.846	0.793	0.764	0.746	0.734	0.707
0.3	0.940	0.940	0.931	0.916	0.902	0.888	0.876	0.834	0.784	0.756	0.738	0.726	0.701

讯信达



不同打断方式对计算结果的影响

◇ 对柱有效长度的影响：

- 如果将梁、柱随意打断，由于无支撑长度系数的保障，对于常规的结构不会对柱有效长度系数产生影响；
- 但是对一些特殊情况可能会导致程序在识别梁柱线刚度时出现错误，进而导致程序自动计算的有效长度系数出错。
- 如果将梁、柱跨层合并，程序将会针对合并后的一个对象进行设计，会导致计算结果出现不可控的错误。

筑信达



不同打断方式对计算结果的影响

◇ 对等效弯矩系数的影响：

- 等效弯矩系数的计算与柱的杆端弯矩有关；
- 柱打断，程序取打断后的杆端弯矩计算等效弯矩系数，通常会导致等效弯矩系数的计算偏于保守；
- 柱跨层合并，程序会取合并后的杆端弯矩计算等效弯矩系数，这时无法判断计算结果是趋于保守还是不利。

筑信达



不同打断方式对计算结果的影响

◇ 建议：

- 建模时，尽量保证梁柱几何长度与设计对象的范围一致，
- 必要时通过框架剖分（而不是打断）

筑信达

05

设计首选项和覆盖项

- ◆ 设计首选项
- ◆ 设计覆盖项

首选项、覆盖项的作用

选项描述: This is either "Sway Moment Frame, SMF", "Eccentrically Braced Frame, EBF", or "NonSway Moment Frame, NSF". This item is used for ductility considerations in the design.

影响柱计算长度、中心支撑构件(JGJ99-2015 7.5.5)抗震设计计算的公式和内力调整以及偏心支撑抗震计算公式。当计算柱的计算长度系数时, 中心支撑框架和偏心支撑框架均默认为无侧移框架。

选项	参数值
1 设计规范	Chinese 2018
2 多值工况	包络
3 框架类型	Sway Moment Frame, SMF
4 高层建筑?	否
5 抗震等级	等级 II
6 结构重要性系数 γ_0	1.0
7 忽略宽厚比 (B/T) 校核?	否
8 梁柱压弯构件设计?	否
9 忽略梁 ν_{sF} ?	否
10 分析方法	Limited 1st Order
11 稳定系数 η_{cr}	0
12 刚度校核?	否
13 恒载限值 L/	120
14 (附加恒载+活载)限值 L/	120
15 活载限值 L/	500
16 总限值 L/	400
17 净挠度限值 L/	500
18 样式活荷系数	0
19 应力比限值	1

参数值颜色: 蓝色: 默认值; 黑色: 非默认值; 红色: 本次修改的值

首选项、覆盖项的作用

选项描述: Toggle to consider whether the structure should be considered to be a tall building or a part of it. It affects the air slenderness limit (GB50011 6.3.1, 6.4.2), but also 5.4.1, 5.4.2, 6.1.2). This

是否按照高钢规设计

选项	参数值
1 设计规范	Chinese 2018
2 多值工况	包络
3 框架类型	Sway Moment Frame, SMF
4 高层建筑?	否
5 抗震等级	等级 II
6 结构重要性系数 γ_0	1.0
7 忽略宽厚比 (B/T) 校核?	否
8 梁柱压弯构件设计?	否
9 忽略梁 ν_{sF} ?	否
10 分析方法	Limited 1st Order
11 稳定系数 η_{cr}	0
12 刚度校核?	否
13 恒载限值 L/	120
14 (附加恒载+活载)限值 L/	120
15 活载限值 L/	500
16 总限值 L/	400
17 净挠度限值 L/	500
18 样式活荷系数	0
19 应力比限值	1

参数值颜色: 蓝色: 默认值; 黑色: 非默认值; 红色: 本次修改的值

首选项、覆盖项的作用

选项描述: Toggle to consider whether deflection limitations should be considered in design. This is either "否" or "是".

13,14项不适用于中国规范, 按中国规范输出的挠度结果不含这两项

选项	参数值
1 设计规范	Chinese 2018
2 多值工况	包络
3 框架类型	Sway Moment Frame, SMF
4 高层建筑?	否
5 抗震等级	等级 II
6 结构重要性系数 γ_0	1.0
7 忽略宽厚比 (B/T) 校核?	否
8 梁柱压弯构件设计?	否
9 忽略梁 ν_{sF} ?	否
10 分析方法	Limited 1st Order
11 稳定系数 η_{cr}	0
12 刚度校核?	否
13 恒载限值 L/	120
14 (附加恒载+活载)限值 L/	120
15 活载限值 L/	500
16 总限值 L/	400
17 净挠度限值 L/	500
18 样式活荷系数	0
19 应力比限值	1

参数值颜色: 蓝色: 默认值; 黑色: 非默认值; 红色: 本次修改的值

首选项、覆盖项的作用

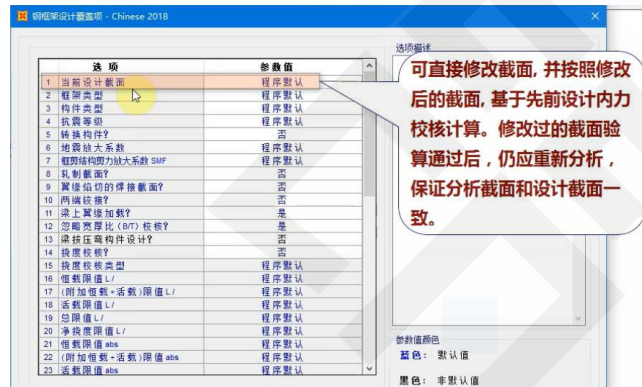
选项描述: Deflection limitation for dead load. Inputting 120 means that the limit is L/120. Inputting zero is special, since it means no check has to be made for this item.

15,16,17项的默认设置是根据《钢标》附录B.1.1,当选择中国规范时,这三项会起作用。

选项	参数值
1 设计规范	Chinese 2018
2 多值工况	包络
3 框架类型	Sway Moment Frame, SMF
4 高层建筑?	否
5 抗震等级	等级 II
6 结构重要性系数 γ_0	1.0
7 忽略宽厚比 (B/T) 校核?	否
8 梁柱压弯构件设计?	否
9 忽略梁 ν_{sF} ?	否
10 分析方法	Limited 1st Order
11 稳定系数 η_{cr}	0
12 刚度校核?	否
13 恒载限值 L/	120
14 (附加恒载+活载)限值 L/	120
15 活载限值 L/	500
16 总限值 L/	400
17 净挠度限值 L/	500
18 样式活荷系数	0
19 应力比限值	1

参数值颜色: 蓝色: 默认值; 黑色: 非默认值; 红色: 本次修改的值

首选项、覆盖项的作用



讯信达

首选项、覆盖项的作用



讯信达

首选项、覆盖项的作用



讯信达

首选项、覆盖项的作用



讯信达

Thanks



在线支持
support.cisec.cn



网络课堂
www.cisec.cn



视频教程
www.cisec.cn



知识库
wiki.cisec.cn



cisec68924600

筑信达