

轻型门式刚架钢结构设计

上海郊区欲建造一仓库，其设计资料如下：

1、柱网布置情况：

(1) 仓库纵向长度 90m，柱距 6m

(2) $2 \times 18 = 36\text{m}$ 双跨双坡门式刚架（中柱设计为轴心受力柱）

(3) 檐口高度：8m

2、屋面坡度：1/10

3、屋面和墙面材料：双层夹芯钢板，自重为 20kg/m^2

4、荷载：按《建筑结构荷载规范》GB50009-2001（2006年版）及《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》CECS 102：2002 取值

5、变形控制：按《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》CECS 102：2002 取值

6、材料：

(1) 钢材：Q345B

(2) 焊材：自动焊或 E50 型焊条的手工焊

(3) 高强度螺栓：10.9 级摩擦型高强度螺栓

摩擦面采用喷砂后涂无机富锌漆处理

设计要求：

1、结构布置：钢柱平面布置图、屋面和檩条平面布置图、横向刚架立面、纵向框架立面布置图

2、结构分析：荷载计算、荷载组合、典型组合下的内力计算和变形计算[机算]

3、主刚架设计：框架梁设计（一个区段），框架柱（边柱或中柱任选一），节点（梁柱连接或梁梁连接任选一）；

4、次结构设计：檩条或墙梁设计，任选一；柱间支撑设计及其连接；柱脚节点设计

5、所有结构布置图、构件图、节点图，以及计算书均应手写，不必打印。

研究生“轻型钢结构设计”课程附加习题选

- 查找冷弯薄壁型钢构件畸屈曲的资料，说明畸变屈曲与板件局部屈曲以及构件弯曲/扭转屈曲的不同点。
- 查找冷弯薄壁型钢构件直接强度法，说明直接强度法相对有效宽度法有何不同点，有何优点和局限性。
- 从结构构成和结构受力两方面进行探讨：哪些因素影响结构体系延性，为什么会影响到结构体系的延性，就你的理解说明结构体系的延性高低如何量化评价较为合适。
- 收集我国沿海地区门式刚架钢结构厂房受强风作用破坏的相关资料，总结结构破坏形式、就防止对策、合理的抗风设计原则提出自己的看法。
- 收集雪荷载导致我国轻型钢结构建筑破坏的相关资料，总结结构破坏形式，讨论轻型钢结构防止雪灾破坏的设计注意事项。

- 方案比较。

一单层单跨门式刚架厂房，跨度 24m，檐口高度 7m，柱距 6m。屋面坡度 1/12。钢材为 Q235。假设设计中考虑的荷载标准值为：屋盖结构重量 0.4kN/m²，门式刚架重量按 0.2kN/m²，屋面活荷载 0.3kN/m²，水平风荷载标准值等效为两侧柱顶各集中力 12kN 和 7kN。

承载力极限状态设计中，方案 1 采用等截面构件，全刚接节点的结构，塑性设计法；方案 2 采用变截面楔形截面构件，柱脚铰接，其余构件连接均为刚接，边缘屈服准则。

正常使用极限状态设计中，柱顶侧移小于柱高 1/200，梁挠度小于梁跨 1/250。

设计满足上述原则的平面刚架，比较用钢量。假定所有构件平面外稳定均能得到保证。

- 根据大作业设计的门式刚架，比较考虑 2 阶效应与否对结构侧移变形大小的影响，以及对构件内力大小的影响，并就结果进行讨论。
- 根据大作业设计的门式刚架柱子，比较采用 500mm 长度的等截面构件段单元与采用变截面楔形杆单元条件下，结构内力、变形的差别。就比较结构进行讨论。