

## 钢结构热点探析

# 计算构件长细比和板件宽厚比时,都要乘以钢号修正系数吗?

### 1 问题引入

钢结构构件的长细比和板件的宽厚比,是钢结构设计中的两个重要参数,影响结构构件和板件的稳定及安全。但 GB 50017—2017《钢结构设计标准》等相关规范,在计算构件长细比和板件宽厚比限值时,都要乘以钢号修正系数。这样就会出现,在强度均满足要求的前提下,提高钢材牌号会导致构件长细比或板件宽厚比不满足相关规范要求。计算构件长细比和板件宽厚比限值时,都要乘以钢号修正系数吗?

### 2 网友讨论

#### @小丸子

从 GB 50017—2017 中“表 3.5.1 压弯和受弯构件的截面板件宽厚比等级及限值”可以看出,除了 S5 级的板件以外,其余板件宽厚比都要乘以钢号修正系数,其值为 235 与钢材牌号中屈服点数值的比值的平方根。

#### @LL

有抗震需求的钢结构构件和板件,其长细比或宽厚比才需要乘以钢号修正系数,如果只承担静载作用,比如排架的屋架,相关构件和板件的长细比或宽厚比不需要乘以钢号修正系数。

#### @矿山攻城狮

如果钢构件失稳时,仍然在弹性屈曲范围内,当压杆长细比超过一定数值,则这个杆件抗震要求的长细比限值可不考虑钢号修正系数。

#### @小确幸

对于类似拉杆的杆件,受力工况下不会受压失稳的钢结构构件,其长细比主要与施工和运输有关,不是受力稳定要求,所以这种构件的长细比限值可不考虑钢号修正系数。

#### @达人

如果采用低强度钢材时,钢构件的强度及稳定均满足 GB 50017—2017 的要求,这时提高钢材牌号,理论上是增加了杆件的承载力富裕度,由此导致的构件长细比或板件宽厚比不满足规范要求可以

忽略。

### 3 问题分析

钢结构构件长细比和板件宽厚比,是在钢结构工程设计时经常用到的两个重要参数,它们用于描述构件或板件的形状特征,涉及结构的稳定及安全。GB 50017—2017 等相关规范在计算构件长细比、板件宽厚比时,一般都需要乘以钢号修正系数。这个修正系数值为 235 与钢材牌号中屈服点数值比值的平方根,当采用高强度钢材时,此值小于 1,这就可能导致牌号越高的钢材反而不易满足要求。

构件长细比、板件宽厚比是构件细长程度和截面厚实程度的一个度量,它直接决定了钢构件或板件的承载力、受弯及压弯构件的塑性转动变形能力(延性耗能能力)。所以 GB 50017—2017 对长细比、宽厚比的控制主要从结构刚度需求、破坏模式(屈曲还是屈服)、屈服后延性指标等角度考虑。钢材牌号提高后,屈服强度提高,而屈曲强度(由刚度控制)未变,极限承载力状态下可能导致屈曲与屈服失效模式发生改变(可能由屈服延性破坏变为屈曲脆性破坏),或导致结构塑性耗能(转动)能力降低。所以,当采用高强度钢材时,长细比、宽厚比要乘以一个小于 1 的系数。

对于不承担地震作用或不是地震作用控制的钢结构构件,比如排架的屋架、屋顶网架等,这类构件的长细比控制主要从运输、安装、正常使用情况下的刚度需求考虑,相关构件和板件的长细比或宽厚比不需要乘以钢号修正系数。对于这类构件,如果采用低强度钢材时,钢构件的强度及稳定均满足规范要求,这时提高钢材牌号,理论上是增加了杆件的承载力富裕度,所以由此导致的构件长细比或板件宽厚比不满足规范要求可以忽略。对于只承担拉力的构件,杆件长细比限值也是从运输、安装、正常使用情况下的刚度需求考虑,同理,计算这类构件长细比限值时,不需要乘以钢号修正系数。

提高钢材牌号后,如果承载力富裕较多,也可以采用高强度-低延性的设计思路,降低钢结构构件长细比或板件宽厚比等级要求。

王宇明(中铁上海工程局集团有限公司)

邹安宇(天津大学建筑设计规划研究总院有限公司)