****  **T/CECS XXX—202X**

**中国工程建设标准化协会标准**

**高效能标准化钢结构评价标准**

（征求意见稿）

中 国 计 划 出 版 社

# 公 告

# 前 言

根据中国工程建设标准化协会文件《关于印发<2023年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外标准，并在广泛征集意见的基础上，编制了本标准。

本标准主要技术内容是:1 总则；2 术语；3 基本规定；4 评价指标体系与等级划分。

请注意本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会负责管理，由中国建筑标准设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。为了提高本规程的编制质量和水平，请各单位在执行本规程的过程中注意总结经验，积累资料，并将意见或建议资料寄送至中国建筑标准设计研究院有限公司(地址：北京市首体南路9号主语国际2号楼，邮政编码：100048)。

主编单位： 中国建筑标准设计研究院有限公司

参编单位：

主要起草人员：

主要审查人员：

目 录

[公 告 I](#_Toc3033)

[前 言 II](#_Toc17538)

[1 总则 1](#_Toc21373)

[2 术语 2](#_Toc32093)

[3 基本规定 4](#_Toc13878)

[4 评价指标体系与等级划分 6](#_Toc30573)

[4.1 一般规定 6](#_Toc754)

[4.2 效率 8](#_Toc31635)

[Ⅰ 设计效率 8](#_Toc26126)

[Ⅱ 加工效率 9](#_Toc30644)

[Ⅲ 运输效率 10](#_Toc9453)

[Ⅳ 施工效率 10](#_Toc13934)

[4.3 性能 12](#_Toc14170)

[Ⅰ 材料性能 12](#_Toc20861)

[Ⅱ 抗震性能 13](#_Toc13517)

[Ⅲ 耐久性能 13](#_Toc7264)

[Ⅳ 防火性能 13](#_Toc32016)

[Ⅴ 舒适性能 14](#_Toc28918)

[4.4 标准化 15](#_Toc32471)

[Ⅰ 建筑标准化 15](#_Toc22056)

[Ⅱ 结构标准化 15](#_Toc21575)

[4.5 质量 17](#_Toc30952)

[Ⅰ 产品和服务认证 17](#_Toc27773)

[Ⅱ 第三方评估 17](#_Toc29185)

[4.6 效益 17](#_Toc29339)

[Ⅰ 环境效益 17](#_Toc26510)

[Ⅱ 经济效益 18](#_Toc26080)

[本标准用词说明 20](#_Toc20249)

[引用标准名录 21](#_Toc13267)

**Contents**

[1 General Provisions 1](#_Toc27217)

[2 Terms 2](#_Toc19479)

[3 Basic Requirements 4](#_Toc27425)

[4 Assessment and Rating 6](#_Toc25890)

[4.1 General Requirements 6](#_Toc17716)

[4.2 Efficiency 8](#_Toc110)

[Ⅰ Design Efficiency 8](#_Toc11107)

[Ⅱ Process Efficiency 9](#_Toc1993)

[Ⅲ Transport Efficiency 10](#_Toc16690)

[Ⅳ Construction Efficiency 10](#_Toc13782)

[4.3 Performance 12](#_Toc3906)

[Ⅰ Material Properties 12](#_Toc20264)

[Ⅱ Seismic Performance 13](#_Toc5219)

[Ⅲ Durability 13](#_Toc14747)

[Ⅳ Fire Performance 13](#_Toc8233)

[Ⅴ Comfortability 14](#_Toc2827)

[4.4 Standardization 15](#_Toc19248)

[Ⅰ Building Standardization 15](#_Toc13073)

[Ⅱ Structural Standardization 15](#_Toc17010)

[4.5 Quality 17](#_Toc16247)

[Ⅰ Product and Service Certification 17](#_Toc1627)

[Ⅱ Third Party Assessment 17](#_Toc31107)

[4.6 Benefit 17](#_Toc902)

[Ⅰ Environmental Benefit 17](#_Toc19006)

[Ⅱ Economic Benefit 18](#_Toc23104)

[5.2 Frame Structure 20](#_Toc1644)

[Explanation of Wording in This Standard 20](#_Toc4933)

[List of Quoted Standards 21](#_Toc1744)

# 1 总则

**1.0.1** 为促进钢结构产业的高效能、标准化发展，规范钢结构工程的评价，做到保障质量、提升效率和性能、降低能耗和排放、提高经济效益，制定本标准。

【条文说明】据统计，我国建筑业全过程碳排放占总碳排放量的51%。建筑业的节能减排离不开土木工程结构的创新和新型高性能建筑材料的应用。相比于钢筋混凝土结构，采用钢结构可以减少12% 的能源消耗、减少15% 的碳排放。钢结构建筑具有承载力高、易于装配建造、施工周期短、抗震性能好、改建和拆除容易、材料回收循环利用率高等特点，大大减少了建筑垃圾，被誉为21世纪的“绿色建筑”。大力推广钢结构建筑、完善钢结构建筑标准体系等已经成为国家建筑业发展的重要战略方针。

目前我国市场上的钢结构普遍存在现场焊接多、效能低、标准化程度不高、质量不易保证等问题，影响钢结构的高质量发展。因此要大力推广高效能热轧型材，提高钢结构构件标准化水平，减少加工环节，力求在设计、制造、安装等各环节实现全流程数字化，实现型材标准化，构件标准化、装备标准化。十四五国家重点研发计划“城镇可持续发展关键技术与装备”重点专项立项“高效能标准化钢结构体系与应用关键技术”研究，以推动建立高效能标准化钢结构的全产业链技术体系为核心思路，围绕轧制型材、标准化结构体系、高效建造技术、生产制造技术、评价检测认证技术等高效能标准化钢结构的各个环节开展联合技术攻关。

评价标准术语引领性标准，本标准的制定目的是为了引领钢结构行业向高效能、标准化方向发展，旨在推动轧制型材在民用建筑钢结构中的应用。

**1.0.2**  本标准适用于民用钢结构工程的评价。

【条文说明】本标准中所指民用钢结构工程指钢框架或钢框架-支撑结构，组合结构中的钢结构工程可参照执行，但应注意相应指标的具体计算原则和方式。

**1.0.3** 高效能标准化钢结构评价除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会标准的规定。

# 2 术语

**2.1.1** 高效能标准化钢结构 high-performance standardized steel structure

指以热轧H型钢、方矩形管材等轧制型材为结构材料，配套标准化节点、标准化设计、数字化生产、智能化施工等创新技术，形成的成套钢结构技术。

【条文说明】焊接型材需要经过切割、组装、焊接等多个工序，生产效率相对较低。轧制型材是通过轧钢机等设备一次成型，生产过程连续且自动化程度高，生产效率远高于焊接型材。由于轧制型材的生产效率高，且原材料消耗较少，因此其生产成本相对较低。而焊接型材在生产过程中会产生较多的废料，且需要更多的能源消耗和人工成本，因此成本较高。

轧制型材在轧制过程中，其内部组织得到优化，力学性能得到提高，如强度、韧性等。而焊接型材的焊接接头处可能存在性能不均等问题，影响整体性能。轧制型材的尺寸精度和表面质量通常较高，且质量稳定性好。焊接型材则可能因焊接工艺、焊接材料等因素导致质量波动较大。

轧制型材的规格、尺寸和形状较为标准，易于与标准化节点、标准化设计等创新技术相结合，适应性强。

轧制型材的生产、施工过程中相对更环保，能源消耗和污染物排放较少。同时，轧制型材具有较高的可回收性和再利用性，符合可持续发展的要求。

综上所述，以热轧H型钢、方矩形管材等轧制型材为结构材料，配套标准化节点、标准化设计、数字化生产、智能化施工等创新技术，形成的成套钢结构技术称之为高效能标准化钢结构。

**2.1.2** 效率 efficiency

衡量高效能标准化钢结构投入与产出之间的关系，本标准中包括设计效率、生产效率、运输效率和施工效率。

**2.1.3** 性能 performance

在正常工作状态下所表现出的各种能力和特性，本标准中包括材料性能、抗震性能、耐久性能、防火性能和舒适性能。

**2.1.4** 标准化 standardization

在一定的范围内获得最佳秩序，对实际或潜在的问题制定共同的和重复使用的规则的活动，本标准中包括建筑标准化和结构标准化。

**2.1.5** 质量quality

用于衡量产品、服务、过程等固有特性满足要求的程度。

**2.1.6** 效益 benefit

在宏观经济、微观经济和社会环境等多个层面效果与利益的体现，衡量付出与汇报之间关系的指标，本标准中包含环境效益和经济效益。

# 3 基本规定

**3.0.1** 高效能标准化钢结构等级评价应以单体钢结构工程地上部分作为计算和评价单元，单体建筑应按项目规划批准文件的建筑编号确认。

【条文说明】单体钢结构工程地上部分是指单体钢结构工程室外地坪以上部分。单体钢结构工程存在多个室外地坪标高时，取标高较低的室外地坪以上部分作为计算和评价单元；单体钢结构工程有地下室、半地下室的，取地下室、半地下室顶板以上部分作为计算和评价单元。

单体钢结构工程作为基本工作单元，能够全面、系统地反映钢结构建筑的特点。以单体钢结构工程作为评价单元，可以更好地把握钢结构建筑的整体性能和表现。此外，在钢结构建筑中，可能存在多个单体建筑或多个结构单元。如果以整个项目或建筑群作为评价单元，可能会导致重复计算或遗漏部分单体建筑的问题。而以单体钢结构工程地上部分作为评价单元，则可以避免这一问题，确保评价的准确性和公正性。同时，以单体钢结构工程地上部分作为评价单元，可以使得不同项目、不同单体建筑之间的比较和评估更加直观和方便，这有助于推动钢结构建筑行业的标准化和规范化发展。

根据住房和城乡建设部等行业主管部门发布的相关评价标准和规范，通常要求以单体建筑的室外地坪以上部分作为评价单元。以单体钢结构工程地上部分作为评价单元，在实际操作中具有较高的可行性。这有助于减少评价过程中的复杂性和不确定性，提高评价工作的效率和准确性。

**3.0.2** 高效能标准化钢结构评价应符合下列规定：

1 设计阶段应根据钢结构施工图和加工详图进行预评价。

2 项目评价应在项目竣工验收后进行，并应按竣工验收报告、计算书和其他相关资料确定评价等级。

【条文说明】为保证高效能标准化钢结构评价质量和效果，切实发挥评价工作的引领作用，本条规定高效能标准化钢结构评价分为预评价和项目评价。

为促使高效能标准化钢结构的设计理念尽早融入到钢结构项目实施过程中，项目宜在设计阶段进行预评价。如预评价结果不满足高效能标准化钢结构评价的相关要求，项目可结合预评价过程中发现的不足，通过调整或优化设计方案使其满足要求。

项目评价应在竣工验收后，按照竣工验收报告、计算书和其他相关资料进行项目评价。项目评价是高效能标准化钢结构评价的最终结果。

# 4 评价指标体系与等级划分

## 4.1 一般规定

**4.1.1** 高效能标准化钢结构评价等级划分为A级、AA级、AAA级。

【条文说明】采用分级制度进行高效能标准化钢结构的评价旨在全面、客观地评价高效能标准化钢结构的效率、性能、标准化、质量和效益，为钢结构的设计、施工和使用提供科学的参考依据。

A级是基础级，代表高效能标准化钢结构整体指标达到了一定的水平。AA级可是在A级的基础上有了更高的要求。AAA级是高效能标准化钢结构的最高等级，为钢结构建筑的可持续发展做出了积极贡献。

通过设立不同的评价等级，可以激励钢结构行业不断进行技术创新和升级，引领行业向更高水平发展。严格的评价等级制度能够促使施工单位在施工过程中更加注重质量控制和标准化操作，从而提高钢结构的整体质量。评价等级制度还可以引导市场选择优质的钢结构产品和服务。对于建设单位和业主来说，了解钢结构的评价等级有助于他们做出更加明智的决策，选择性价比高、质量可靠的钢结构产品和服务。

**4.1.2** 高效能标准化钢结构评分值与评价等级对应关系见表4.1.2。

**表4.1.2 高效能标准化钢结构评分值*Q***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评价等级 | A级 | AA级 | AAA级 |
| 评分值 | 65≤*Q*＜75 | 75≤*Q*＜85 | *Q*≥85 |

**4.1.3** 高效能标准化钢结构的评分值按下式计算：

式中：

*Q*——高效能标准化钢结构的评分值；

——高效能标准化钢结构一级评价指标权重系数；

——高效能标准化钢结构一级评价指标评分值；

——高效能标准化钢结构二级评价指标权重系数；

——高效能标准化钢结构二级评价指标评分值；

——高效能标准化钢结构三级评价指标权重系数；

——高效能标准化钢结构三级评价指标评分值。

【条文说明】高效能标准化钢结构评分值计算采用加权求和综合评价模型。在加权求和综合评价模型中，每项指标都被赋予一个相应的权重系数。这个权重系数反映了该指标在整体评价中的重要程度或相对价值，即反映该指标对上一级权属指标的影响程度。每一项指标的得分与其对应的权重系数相乘，得到该指标的加权得分。最后，将所有指标的加权得分相加，得到上一级指标或整体评价的总得分。该模型可实现对评价单元（或对象）全面、客观、公正的评价。

**4.1.4** 高效能标准化钢结构评价指标体系见表4.1.4。

表4.1.4 高效能标准化钢结构评价指标体系

| 一级  指标 |  | 二级指标 |  | 三级指标 |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 效率 | 0.25 | 设计效率 | 0.20 | 设计变更总金额与工程总投资比 | 0.70 |
| 加劲肋用钢量占比 | 0.30 |
| 加工效率 | 0.30 | 钢材切割量 | 0.40 |
| 工厂智能化设备或建筑机器人应用水平 | 0.20 |
| 焊接量 | 0.40 |
| 运输效率 | 0.10 | 钢柱牛腿伸出长度 | 1.00 |
| 施工效率 | 0.40 | 采用螺栓连接的节点占比 | 0.35 |
| 现场智能化设备或建筑机器人应用水平 | 0.15 |
| 现场防火涂装量占比 | 0.15 |
| 免模免撑楼板面积占比 | 0.20 |
| 螺栓孔孔径容错能力 | 0.15 |
| 性能 | 0.25 | 材料性能 | 0.40 | 梁构件中轧制型材应用占比 | 0.40 |
| 柱及支撑构件中轧制型材应用占比 | 0.40 |
| 高强度钢材应用占比 | 0.20 |
| 抗震性能 | 0.20 | 关键构件抗震性能化设计 | 0.60 |
| 减隔震技术应用 | 0.40 |
| 耐久性能 | 0.20 | 应用耐候钢占比 | 0.40 |
| 梁、柱、支撑构件采用耐候型防腐涂料 |  |
| 考虑钢材腐蚀裕量的设计 | 0.60 |
| 防火性能 | 0.10 | 耐火钢应用占比 | 0.30 |
| 结构整体抗火计算 | 0.70 |
| 舒适性能 | 0.10 | 风振舒适度控制 | 0.50 |
| 楼板振动舒适度 | 0.50 |
| 标准化 | 0.25 | 建筑  标准化 | 0.60 | 建筑平面标准轴网的面积占比 | 0.40 |
| 尺寸模数化 | 0.25 |
| 建筑标准层高占比 | 0.35 |
| 结构  标准化 | 0.40 | 构件标准化 | 0.50 |
| 螺栓标准化 | 0.10 |
| 节点板标准化 | 0.05 |
| 加劲板标准化 | 0.05 |
| 连接标准化 | 0.30 |
| 质量 | 0.13 | 产品和服务认证 | 0.60 | 采用经认证的轧制型材 | 0.40 |
| 采用经认证的钢构件产品 | 0.30 |
| 采用经认证的施工安装服务 | 0.30 |
| 质量评估 | 0.40 | 通过获得市级、省部级、国家级质量奖 | 1.00 |
| 效益 | 0.12 | 环境效益 | 0.60 | 采用高强钢材 | 0.25 |
| 采用轧制型材 | 0.35 |
| 采用数字化、智能化的生产工艺 | 0.25 |
| 应用清洁能源 | 0.15 |
| 经济效益 | 0.40 | 单位面积用钢量 | 0.70 |
| 采用工程总承包管理模式 | 0.30 |

## 4.2 **效率**

### Ⅰ 设计效率

**4.2.1** 设计变更总金额与工程总投资比指设计变更导致的金额总和占工程总投资金额的比例，即：

设计变更总金额与工程总投资比为0时，得100分；设计变更总金额与工程总投资比为3%及以上时，得0分；中间按线性内插计算。

该指标为预评价指标和评价指标，预评价时为承诺项。

【条文说明】本规程中的设计变更是指在施工图审查通过后的图纸修改导致的总费用，包含设计自身原因，也包含非设计原因导致的图纸变更。

**4.2.2** 加劲肋用钢量占比指设计图纸中加劲肋用钢量占总用钢量的比例，即：

加劲肋用钢量占比≤5%时，得100分；劲肋用钢量占比＞15%时，不得分；中间按线性内插计算。

该指标为预评价指标和评价指标。

### Ⅱ 加工效率

**4.2.3** 钢材切割量指评价单元内单位建筑面积中钢材切割长度，即：

钢材切割总长度为钢构件的长度乘以组成构件的钢板数量。

钢材切割量为20%及以下时，得100分；钢材切割量为80%及以上或全焊接钢结构，得0分；中间按线性内插计算。

该指标为预评价指标和评价指标。

**4.2.4** 工厂智能化设备或建筑机器人应用水平指工厂内智能化设备或建筑机器人应用的数量，应用数量≥5时，得100分；应用数量为0时，得0分；中间按线性内插计算。

该指标为预评价指标和评价指标，预评价时该指标为承诺项。

【条文说明】智能化设备或装备、建筑机器人可以提高生产效率、降低人工成本、保障施工安全及质量。工厂内的生产工艺流程性强、重复率高，非常适宜推广采用智能化设备或装备、建筑机器人等。钢结构工厂内的智能成型设备、切割设备、清洁机器人、喷涂机器人、焊接机器人等均属于智能化设备或装备、建筑机器人的范畴。设备和机器人的种类远不止于这些列举，申报单位可提供相应佐证材料证明属于智能化设备或装备、建筑机器人。

**4.2.5** 焊接量指评价单元内单位建筑面积中钢材焊接长度，即：

支撑的截面形式为圆形时，=1；支撑的截面形式为其他形状时，=4。

焊接量为20%及以下时，得100分；焊接量为80%及以上时，得0分；中间按线性内插计算。

该指标为预评价指标和评价指标。

### Ⅲ 运输效率

**4.2.6** 钢柱无伸出牛腿时，得100分；钢柱牛腿伸出长度为100mm时，得95分；钢柱牛腿伸出长度为200mm时，得90分；钢柱牛腿伸出长度为300mm时，得85分；钢柱牛腿伸出长度为500mm时，得80分；钢柱牛腿伸出长度≥800mm时，得0分；中间按线性内插计算。

该指标为预评价指标和评价指标。

【条文说明】钢柱牛腿伸出长度的合理选择对于提高运输效率至关重要。适当的牛腿长度可以减少装卸时间，提高运输速度，并降低因运输过程中可能出现的损坏而导致的损失。过长的牛腿可能会增加运输车辆和设备的操作难度。例如，在装卸过程中，需要更大的空间来容纳和移动长牛腿，这可能导致运输路线的选择受限，或者需要更多时间来完成装卸作业。

### Ⅳ 施工效率

**4.2.7** 采用螺栓连接的节点占比指评价单元中采用全螺栓或翼缘焊接腹板栓接的节点数量占全部节点数量的比例，即：

采用螺栓连接的节点占比为80%及以上时时，得100分；采用螺栓连接的节点占比为20%及以下时，得0分；中间按线性内插计算。

该指标为预评价指标和评价指标。

【条文说明】在钢结构建筑中，梁、柱等关键构件在工厂中预制，并预留好螺栓孔。这些构件在现场通过螺栓连接快速组装，大大缩短了施工周，提高了施工速度。随着自动化技术的发展，越来越多的自动化设备被应用于螺栓连接过程中。在工厂，自动化设备可以精确地完成钢结构部件的组装和螺栓连接，减少人工操作的时间和成本。在施工现场，自动化吊装设备可以迅速、准确地将预制好的钢结构部件吊装到指定位置，并通过螺栓进行固定，从而进一步提升施工效率。相比其他连接方式，螺栓连接具有更高的灵活性和可重用性。采用螺栓连接的钢构件更容易进行调整和更换。

**4.2.8** 现场智能化设备或建筑机器人应用水平指施工现场智能化设备或建筑机器人应用的数量，应用数量≥5时，得100分；应用数量为0时，得0分；中间按线性内插计算。

该指标为预评价指标和评价指标，该指标预评价时为承诺项。

**4.2.9** 现场防火涂装量占比指施工现场防火涂装面积占评价单元内所有防火涂装面积的比值，即：

现场防火涂装量占比为0时，得100分；现场防火涂装量占比为100%时，得0分；中间按线性内插计算。

该指标为预评价指标和评价指标，该指标预评价时为承诺项。

**4.2.10** 免模免撑楼板面积占比指评价单元内免模免撑楼板面积之和占所有楼板面积之和的比例，即：

免模免撑楼板面积占比为100%时，得100分；免模免撑楼板面积占比为0时，得0分；中间按线性内插计算。

该指标为预评价指标和评价指标。

**4.2.11** 在满足结构性能要求下，螺栓孔孔径允许偏差大于现行规范规定限值的，得100分；满足现行规范要求的，得60分。

该指标为预评价指标和评价指标。

【条文说明】当螺栓孔孔径的容错能力较高时，意味着在安装螺栓时，对孔径的精度要求相对较低，螺栓在安装过程中更容易就位。这可以减少因孔径偏差过大而导致的螺栓无法安装或安装困难的问题，从而避免了因重新加工孔径或更换螺栓而产生的返工和延误。同时，提高螺栓孔径的容错能力，可以增强螺栓孔的适应性，提高设计与施工的灵活性。

## 4.3 性能

### Ⅰ 材料性能

**4.3.1** 梁构件中采用轧制型材应用占比指评价单元内钢梁采用轧制型材的用量与评价单元内钢梁总用量的比例，即：

梁构件中采用轧制型材应用占比为100%时，得100分；梁构件中采用轧制型材应用占比为20%及以下时，得0分；中间按线性内插计算。

**4.3.2** 柱及支撑构件中采用轧制型材应用占比指评价单元内钢柱采用方矩形钢管或热轧H型钢的用量与评价单元内钢柱总用量的比例，即：

方矩形钢管应用占比为100%时，得100分；方矩形钢管应用占比为20%及以下时，得0分；中间按线性内插计算。

修正系数当采用无缝钢管时取1，当采用单缝钢管时取0.95，当采用双缝钢管时取0.9，当采用热轧H型钢时取0.9，当采用四缝箱形截面时取0。

**4.3.3** 高强度钢材应用占比指评价单元内采用Q355及以上强度钢材的用量与评价单元内钢材总用量的比例，即：

高强度钢材应用占比为100%时，得100分；高强度钢材应用占比为20%及以下时，得0分；中间按线性内插计算。

修正系数当采用Q420及以上钢材时取1.0，当采用Q390钢材时取0.9，当采用Q355钢材时取0.8。

### Ⅱ 抗震性能

**4.3.4** 抗震性能化设计指结构关键构件是否按确定的性能目标进行抗震性能化设计。当进行性能化设计时，得100分，未进行性能化设计时得60分。

**4.3.5** 采用减隔震技术时，得100分，“两区八类建筑”未采用减隔震技术时得0分；其他建筑未采用得60分。

### Ⅲ 耐久性能

**4.3.6** 耐候钢材应用占比指评价单元内采用耐候钢材的用量与评价单元内钢材总用量的比例，即：

耐候钢材应用占比为80%时，得100分；耐候钢材应用占比为0时，得0分；中间按线性内插计算。

**4.3.7** 当梁、柱、支撑构件采用耐候型防腐涂料时，得100分，未采用耐候型防腐涂料时得0分。

**4.3.8** 当梁、柱、支撑构件采用腐蚀余量设计时，得100分，未采用腐蚀余量设计时，得0分。

### Ⅳ 防火性能

**4.3.9** 耐火钢材应用占比指评价单元内采用耐火钢材的用量与评价单元内钢材总用量的比例，即：

耐火钢材应用占比为80%时，得100分；耐火钢材应用占比为0时，得0分；中间按线性内插计算。

**4.3.10** 当进行结构整体抗火设计时，得100分，当未进行结构整体抗火设计时得0分。

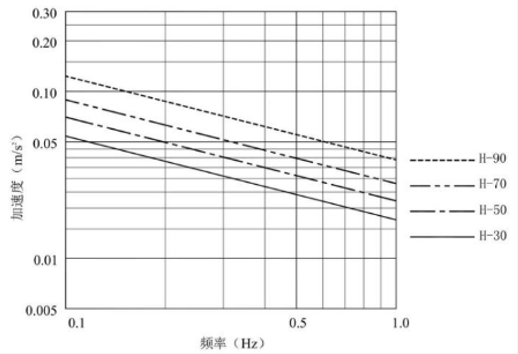
### Ⅴ 舒适性能

**4.3.11** 风振舒适度水平指1年重现期风荷载标准值作用下结构顶点的顺风向和横风向振动最大加速度计算值。

当满足1年期风振舒适度要求时，得100分，不满足时得0分。

该指标为预评价指标和评价指标。

【条文说明】本指标为优于国家现行标准的指标项，适用于对风振舒适度要求较高的高层钢结构建筑，1年风振舒适度等级采用一年重现期的风荷载作用下、10分钟内结构的加速度最大响应值为指标进行评价，评价曲线对应日本标准H-30、H-50、H-70、H-90曲线，如下图所示。



1年风振舒适等级曲线

**4.3.12** 当进行楼盖振动舒适度验算并满足现行行业标准《建筑楼盖振动舒适度技术标准》JGJ/T 441的限值时，得100分，未进行楼盖舒适度验算时，得0分。

## 4.4 标准化

### Ⅰ 建筑标准化

**4.4.1** 建筑平面标准轴网的面积占比指评价单元内采用标准轴网的建筑平面面积之和占评价单元总建筑面积的比例，即：

建筑平面标准轴网的面积占比为80%及以上时，得100分；建筑平面标准轴网的面积占比为40%及以下时，得0分；中间按线性内插计算。

该指标为预评价指标和评价指标。

**4.4.2** 80%及以上尺寸采用《建筑模数协调标准》GB/T 50002中优先尺寸时，得100分；20%及以下采用《建筑模数协调标准》GB/T 50002中优先尺寸时，得0分；中间按线性内插计算。

该指标为预评价指标和评价指标。

**4.4.3** 建筑标准层高占比指评价单元内建筑标准层高数量占所有楼层数量的比例，即：

评价单元内地上楼层不包含出屋面层。

建筑标准层高占比为80%及以上时，得100分；建筑标准层高占比为20%及以下时，得0分；中间按线性内插计算。

该指标为预评价指标和评价指标。

### Ⅱ 结构标准化

**4.4.4** 构件标准化指评价单元内应用数量前三名的相同截面的构件数量之和占所有构件数量的比例，即：

构件标准化为80%及以上时，得100分；构件标准化为20%及以下时，得0分；中间按线性内插计算。

该指标为预评价指标和评价指标。

**4.4.5** 连接标准化指评价单元内应用数量前五名的同一尺寸、同一做法得连接节点的数量之和占所有连接节点数量的比例，即：

连接标准化为80%及以上时，得100分；连接标准化为20%及以下时，得0分；中间按线性内插计算。

该指标为预评价指标和评价指标。

**4.4.6** 螺栓标准化指评价单元内应用数量前五名螺栓的数量之和占所有螺栓数量的比例，即：

螺栓标准化为80%及以上时，得100分；螺栓标准化为20%及以下时，得0分；中间按线性内插计算。

该指标为预评价指标和评价指标。

**4.4.7** 节点板标准化指评价单元内应用数量前五名节点板的数量之和占所有节点板数量的比例，即：

节点板标准化为80%及以上时，得100分；节点板标准化为20%及以下时，得0分；中间按线性内插计算。

该指标为预评价指标和评价指标。

**4.4.8** 加劲板标准化指评价单元内应用数量前五名加劲板的数量之和占所有加劲板数量的比例，即：

加劲板标准化为80%及以上时，得100分；加劲板标准化为20%及以下时，得0分；中间按线性内插计算。

该指标为预评价指标和评价指标。

## 4.5 质量

### Ⅰ 产品和服务认证

**4.5.1** 当产品和服务分别完成轧制型材认证、钢构件产品认证、施工安装服务认证工作时，每项得100分，未进行认证，得0分。

### Ⅱ 第三方评估

**4.6.1** 第三方质量评估指被评价工程通过获得市级、省部级、国家级质量奖进行的评价。

当取得国家级质量奖时得100分，当取得省部级质量奖时得90分，当取得市级质量奖时得80分。

## 4.6 效益

### Ⅰ 环境效益

**4.6.1** 钢材损耗度指钢材加工过程中由于各种原因导致的材料损耗率与合理损耗率的差值占合理损耗率的比例。

当钢材损耗度小于5%时，得100分；当钢材损耗度大于或等于30%时，得0分；中间按线性内插计算。

**4.6.2** 加工阶段碳排放指数指钢材加工环节单位碳排放量与合理单位碳排放量的差值与最优单位碳排放量的比值。

当加工环节碳排放指数小于或等于5%时，得100分；当加工环节碳排放指数大于或等于30%时，得0分；中间按线性内插计算。

**4.6.3** 施工阶段碳排放指数指钢材施工环节单位碳排放量与合理单位碳排放量的差值与合理单位碳排放量的比值。

当施工阶段碳排放指数小于或等于5%时，得100分；当施工环节碳排放指数大于或等于30%时，得0分；中间按线性内插计算。

### Ⅱ 经济效益

**4.6.4** 评价单元内单位建筑面积用钢量*S*≤70kg/m2时，得100份；70＜*S*≤80kg/m2的，得90分；80＜*S*≤100kg/m2的，得80分；100＜*S*≤120kg/m2的，得70分；*S*＞120kg/m2的，得60分。

该指标为预评价指标和评价指标。

【条文说明】单位建筑面积的用钢量可以作为一个重要的指标来反映钢结构的经济效益，但是这一指标并非孤立存在，其背后涉及到多个复杂因素，包括不同烈度地区、不同结构形式等。但这些复杂因素最终均会体现在单位建筑面积用钢量指标中，例如层数、轴网、功能完全相同的办公楼，分别建设在6度区和8度（0.20g）区，其用钢量显然不同，用钢量大的主要原因是因为其所处地区的抗震设防烈度高，地震作用大导致的，这是项目建设地点选择导致的，从横向比较，该办公楼建设在8度（0.20g）区域的经济效益的确不如建设在6度区。

本标准编制过程中，曾尝试通过数据调研给出不同烈度、不同结构形式的合理用钢量，但该数据过于离散，受多种因素制约。作为高效能标准化钢结构的评价指标之一，本标准采用评价单元内单位建筑面积的用钢量来评价高效能标准化钢结构的经济性，在横向项目比较时是可行的。

**4.6.5** 采用工程总承包管理模式，得100份；未采用工程总承包管理模式，该项指标得0份。

该指标为预评价指标和评价指标，预评价时为承诺项。

【条文说明】工程总承包管理模式将设计、采购和施工等任务全部委托给一家总承包商，这种集成化的管理方式大大简化了工程管理的流程。业主只需要与总承包商进行沟通，无需直接与各个领域人员对接，从而减少了管理层次和协调难度，提高了管理效率。这种高效的管理模式有助于缩短项目周期，减少不必要的成本开支，进而提高钢结构的经济效益。

总承包商对工程的安全、质量、进度和投资全面负责，承担工程建设的风险。这种风险共担的机制有助于降低业主的风险负担，使业主能够更加专注于项目管理和决策。同时，总承包商凭借其丰富的建设经验和技术实力，能够更好地应对各种潜在风险，确保工程顺利进行，从而保障项目的经济效益。

通过总承包模式，可以快速有效地整合各类资源。总承包商能够根据工程需要，合理配置资源，实现资源的最大化利用。这种资源配置的优化有助于提高生产效率，减少资源浪费，降低生产成本，从而提高项目的经济效益。

除此之外，总承包商具有丰富的建设经验和技术实力，能够确保工程质量达到预期目标。高质量的工程不仅能够提升项目的市场竞争力，还能够减少后期维修和改造的费用，进一步提高项目的经济效益。

# 本标准用词说明

**1**为便于在执行本标准条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1. 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

1. 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

1. 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

1. 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2**条文中指明应按其他标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

# 引用标准名录

《建筑楼盖振动舒适度技术标准》JGJ/T 441

《建筑模数协调标准》GB/T 5000