



T/CECS 1301—2023

中国工程建设标准化协会标准

# 建筑索结构工程施工质量 验收标准

Standard for acceptance of construction  
quality of cable structure for buildings

中国计划出版社

中国工程建设标准化协会标准

建筑索结构工程施工质量  
验收标准

Standard for acceptance of construction  
quality of cable structure for buildings

**T/CECS 1301—2023**

主编单位：北京市建筑工程研究院有限责任公司

北 京 工 业 大 学

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2 0 2 3 年 8 月 1 日

中国计划出版社

2023 北 京

中国工程建设标准化协会标准  
建筑索结构工程施工质量  
验收标准

T/CECS 1301—2023



中国计划出版社出版发行

网址:www.jhpress.com

地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座3层

邮政编码:100038 电话:(010)63906433(发行部)

廊坊市海涛印刷有限公司印刷

---

850mm×1168mm 1/32 2印张 48千字

2023年7月第1版 2023年7月第1次印刷

印数1—1400册



统一书号:155182·1196

定价:28.00元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话:(010)63906404

如有印装质量问题,请寄本社出版部调换

# 中国工程建设标准化协会公告

第 1523 号

## 关于发布《建筑索结构工程施工质量验收标准》的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2019 年第二批协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2019〕22 号)的要求,由北京市建筑工程研究院有限责任公司、北京工业大学等单位编制的《建筑索结构工程施工质量验收标准》,经协会轻型钢结构专业委员会组织审查,现批准发布,编号为 T/CECS 1301—2023,自 2023 年 8 月 1 日起施行。

中国工程建设标准化协会  
二〇二三年三月二十六日

# 前 言

《建筑索结构工程施工质量验收标准》(以下简称本标准)是根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2019 年第二批协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2019〕22 号)的要求进行编制。编制组经深入调查研究,收集和总结国内工程的实践经验,参考国内外有关标准,并在广泛征求意见的基础上,制定本标准。

本标准共分 7 章和 7 个附录,主要内容包括:总则,术语,基本规定,材料,拉索、节点及撑杆,安装与张拉,子分部工程质量验收等。

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轻型钢结构专业委员会归口管理,由北京市建筑工程研究院有限责任公司负责具体技术内容的解释。执行过程中,如有意见或建议,请反馈给北京市建筑工程研究院有限责任公司(地址:北京市海淀区复兴路 34 号,邮编:100039,邮箱:250475958@qq.com)。

**主 编 单 位:**北京市建筑工程研究院有限责任公司

北京工业大学

**参 编 单 位:**东南大学

巨力索具股份有限公司

广东坚朗五金制品股份有限公司

北京城建集团有限责任公司

浙江大学

兰州理工大学

天津大学

南京东大现代预应力工程有限责任公司  
北京市建筑设计研究院有限公司  
中国航空规划设计研究院有限责任公司  
贵州钢绳股份有限公司  
中建研科技股份有限公司  
应急管理大学  
上海建筑设计研究院有限责任公司  
江苏沪宁钢机股份有限公司  
北京建工集团有限责任公司  
陕西省建筑科学研究院有限公司  
浙江东南网架股份有限公司  
北京建筑大学  
北京科技大学  
柳州工学院  
烟台大学  
深圳市三鑫膜结构有限公司  
中青宏业(北京)工程质量检测鉴定有限公司

**主要起草人：**王泽强 薛素铎 罗 斌 孙国军 张晋勋  
杨 超 任俊超 张毅刚 陈志华 邓 华  
周黎光 高 飞 尤德清 高树栋 骆治安  
王秀丽 周观根 秦 杰 吴金志 白光波  
王益民 张国军 牟在根 张士昌 张 强  
刘人杰 司 波 杨国松 黄 颖 柳明亮  
陈 龙 李世富 曲秀姝 胡 洁 胡 洋  
**主要审查人：**冯 远 王元清 刘 枫 刘中华 周光毅  
胡新赞 曹正罡 席时葭 王小瑞

# 目 次

|      |                            |        |
|------|----------------------------|--------|
| 1    | 总 则                        | ( 1 )  |
| 2    | 术 语                        | ( 2 )  |
| 3    | 基本规定                       | ( 4 )  |
| 4    | 材 料                        | ( 6 )  |
| 4.1  | 一般规定                       | ( 6 )  |
| 4.2  | 索体                         | ( 6 )  |
| 4.3  | 锚具                         | ( 7 )  |
| 4.4  | 节点及撑杆                      | ( 8 )  |
| 5    | 拉索、节点及撑杆                   | ( 10 ) |
| 5.1  | 一般规定                       | ( 10 ) |
| 5.2  | 拉索                         | ( 10 ) |
| 5.3  | 节点及撑杆                      | ( 15 ) |
| 6    | 安装与张拉                      | ( 19 ) |
| 6.1  | 一般规定                       | ( 19 ) |
| 6.2  | 拉索铺放                       | ( 19 ) |
| 6.3  | 索夹安装                       | ( 20 ) |
| 6.4  | 提升与张拉                      | ( 21 ) |
| 7    | 子分部工程质量验收                  | ( 23 ) |
| 附录 A | 建筑索结构索夹高强螺栓施工记录表           | ( 25 ) |
| 附录 B | 建筑索结构张拉记录表                 | ( 26 ) |
| 附录 C | 建筑索结构位形记录表                 | ( 27 ) |
| 附录 D | 建筑索结构工程安全及功能的检验和见证<br>检测项目 | ( 28 ) |
| 附录 E | 建筑索结构工程观感质量检查项目            | ( 29 ) |

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| 附录 F 建筑索结构分项工程检验批质量验收记录表 ..... | ( 30 ) |
| 附录 G 建筑索结构子分部工程质量验收记录表 .....   | ( 33 ) |
| 用词说明 .....                     | ( 34 ) |
| 引用标准名录 .....                   | ( 35 ) |
| 附:条文说明 .....                   | ( 37 ) |

qejc.cn, jcvba.cn, 微信qejc21



## Contents

|            |  |        |
|------------|--|--------|
| 1          | General provisions .....   | ( 1 )  |
| 2          | Terms .....  | ( 2 )  |
| 3          | Basic requirements .....   | ( 4 )  |
| 4          | Materials .....  | ( 6 )  |
| 4.1        | General requirements .....   | ( 6 )  |
| 4.2        | Cable body .....   | ( 6 )  |
| 4.3        | Anchorage .....  | ( 7 )  |
| 4.4        | Joint and brace rod .....  | ( 8 )  |
| 5          | Cable member ,joint and brace rod .....  | ( 10 ) |
| 5.1        | General requirements .....   | ( 10 ) |
| 5.2        | Cable member .....   | ( 10 ) |
| 5.3        | Joint and brace rod .....  | ( 15 ) |
| 6          | Installation and tensioning .....  | ( 19 ) |
| 6.1        | General requirements .....   | ( 19 ) |
| 6.2        | Cable laying .....   | ( 19 ) |
| 6.3        | Cable clamp installation .....   | ( 20 ) |
| 6.4        | Cable lifting and tensioning .....   | ( 21 ) |
| 7          | Quality acceptance of sub divisional projects .....  | ( 23 ) |
| Appendix A | Construction record form of high strength<br>bolt of cable clamp of cable structure<br>for buildings ..... | ( 25 ) |
| Appendix B | Tension record form of cable structure<br>for buildings .....  | ( 26 ) |
| Appendix C | Record form configuration of cable   |        |

|                                     |  |        |
|-------------------------------------|--|--------|
|                                     | structure for buildings .....  | ( 27 ) |
| Appendix D                          | Inspection and evidential testing items of safety and function about cable structure for buildings .....           | ( 28 ) |
| Appendix E                          | Inspection items for quality of appearance about cable structure for buildings .....                               | ( 29 ) |
| Appendix F                          | Record form of inspection lots of sub-item projects for quality acceptance for cable structure for buildings ..... | ( 30 ) |
| Appendix G                          | Record form of sub-part projects for quality acceptance for cable structure for buildings .....                    | ( 33 ) |
| Explanation of wording              | .....  | ( 34 ) |
| List of quoted standards            | .....  | ( 35 ) |
| Addition: Explanation of provisions | .....  | ( 37 ) |

# 1 总 则

**1.0.1** 为统一建筑索结构工程施工质量验收的技术要求,提升工程施工质量,制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于新建、扩建和改建的建筑索结构工程施工质量的验收。

**1.0.3** 建筑索结构工程施工质量的验收除应符合本标准规定外,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有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 建筑索结构 cable structure for buildings

以拉索作为主要受力构件的建筑结构体系。

### 2.0.2 拉索 cable member

由高强钢丝或钢制杆体制成的索体及其锚具组成的受拉构件。

### 2.0.3 半平行钢丝束索体 semi-parallel wire cable body

采用若干根同直径的高强钢丝平行集束、扭绞及外挤高密度聚乙烯护套制成的拉索索体。

### 2.0.4 钢绞线索体 spiral strand cable body

采用若干根钢丝相邻层反向螺旋捻制在一根中心钢丝上制成的拉索索体。

### 2.0.5 钢丝绳索体 steel wire cable body

至少有两层钢丝围绕一个中心钢丝或多个丝股围绕一个绳芯螺旋捻制而成的索体。

### 2.0.6 钢拉杆 steel tie rod

由钢质杆体和连接件等组件组装的受拉构件。

### 2.0.7 冷铸式锚具 cold-casting anchorage

采用环氧树脂或环氧树脂与钢丸或铁砂等材料用冷铸技术进行固结索体端头的锚具。

### 2.0.8 热铸式锚具 hot-casting anchorage

采用低熔点合金材料用热铸技术固结索体端头的锚具。

### 2.0.9 压接式锚具 pressing connective anchorage

采用模具及冷挤压成型技术固结索体端头的锚具。

### 2.0.10 索夹 cable clamp

通过紧固高强螺栓使索夹的主体和压板夹持住索体,防止索体相对滑动而形成的拉索与相邻构件的连接节点。

**2.0.11 索夹抗滑移承载力** anti-sliding capacity of cable clamp

通过索夹和索体之间的摩擦力抵抗索夹节点两侧索力差的能力。

**2.0.12 设计初始预应力状态** design initial prestressed state

建筑索结构在设计指定的预应力作用和全部或部分永久作用组合下的平衡状态。

### 3 基本规定

**3.0.1** 建筑索结构工程施工单位应有相应的施工技术标准、质量管理体系、质量控制及检验制度,应按照经审批的施工组织设计、施工方案和监测措施等技术文件进行施工。

**3.0.2** 建筑索结构工程施工质量的验收应采用经计量检定、校准合格的计量器具。建筑索结构工程见证取样送样应由检测机构完成。

**3.0.3** 建筑索结构工程施工中采用的工程技术文件、承包合同文件等对施工质量验收的要求不应低于本标准的规定。

**3.0.4** 检验批质量合格应符合下列规定:

- 1 主控项目应满足本标准的质量要求;
- 2 一般项目的检验结果应有 80% 及以上的检查点或检查值满足本标准的要求;
- 3 质量检查记录、质量证明文件等资料应完整。

**3.0.5** 建筑索结构作为主体结构之一时,应按子分部工程进行质量验收;除此之外,应按分项工程进行质量验收。

**3.0.6** 分项工程质量合格应符合下列规定:

- 1 所含的各检验批均应满足本标准质量要求;
- 2 所含的各检验批质量验收记录应完整。

**3.0.7** 建筑索结构工程施工质量不符合本标准规定时,应按下列规定进行处置:

- 1 经返修或更换构件、配件的检验批,应重新进行验收;
- 2 经法定检测单位检测鉴定能够达到设计要求的检验批,应予以验收;
- 3 经法定检测单位检测鉴定达不到设计要求,但经原设计单

位核算认可能够满足结构安全和使用功能的检验批,可予以验收;

**4** 经返修或加固处理的分项工程、子分部工程,仍能满足结构安全和使用功能要求时,可按处理技术方案和协商文件进行验收。

**3.0.8** 通过返修或加固处理后仍不能满足结构安全和使用功能要求的索结构分项工程、子分部工程,不得验收。

## 4 材 料

### 4.1 一 般 规 定

4.1.1 建筑索结构用索体、锚具、节点及撑杆等的主要原材料应做进厂验收。

4.1.2 原材料进场验收的检验批宜与各分项工程检验批一致,也可根据进料实际情况划分检验批。

### 4.2 索 体

#### I 主控项目

4.2.1 半平行钢丝束索体用钢丝、镀层和聚乙烯护套料的质量、性能及检测方法应符合国家现行标准《桥梁缆索用热镀锌或锌铝合金钢丝》GB/T 17101 和《桥梁缆索用高密度聚乙烯护套料》CJ/T 297 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品质量证明文件。

4.2.2 锌-5%铝-混合稀土合金镀层钢绞线索体用钢绞线的拆股钢丝和镀层质量、性能及检测方法应符合现行行业标准《建筑工程用锌-5%铝-混合稀土合金镀层钢绞线》YB/T 4542 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品质量证明文件。

4.2.3 密封钢丝绳索体用钢丝绳拆股钢丝和镀层的质量、性能及检测方法应符合现行行业标准《密封钢丝绳》YB/T 5295 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品质量证明文件。

4.2.4 不锈钢钢丝绳钢丝和镀层的质量、性能及检测方法应符合现



行国家标准《不锈钢丝绳》GB/T 9944 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品质量证明文件。

**4.2.5** 镀锌钢绞线、高强度低松弛预应力热镀锌钢绞线索体用钢绞线和镀层的质量、性能及检测方法应符合现行国家标准《预应力混凝土用钢绞线》GB/T 5224、《预应力热镀锌钢绞线》GB/T 33363 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品质量证明文件。

**4.2.6** 不锈钢钢绞线索体用钢绞线和镀层的质量、性能及检测方法应符合现行国家标准《不锈钢钢绞线》GB/T 25821 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品质量证明文件。

**4.2.7** 钢拉杆索体的质量、性能及检测方法应符合现行国家标准《钢拉杆》GB/T 20934 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品质量证明文件。

## II 一般项目

**4.2.8** 半平行钢丝束索体、锌-5%铝-混合稀土合金镀层钢绞线索体、密封钢丝绳索体、不锈钢丝绳索体、镀锌钢绞线索体、高强度低松弛预应力热镀锌钢绞线索体和不锈钢钢绞线索体的钢丝表面镀层应光滑连续,不应有局部脱落、露铁等缺陷,不应存在明显的锌瘤。

检查数量:逐盘检查。

检验方法:观察检查。

## 4.3 锚 具

### I 主控项目

**4.3.1** 热铸式锚具、冷铸式锚具及压接式锚具材料的化学成分、

力学性能及检测方法应符合国家现行标准《优质碳素结构钢》GB/T 699、《合金结构钢》GB/T 3077、《一般工程用铸造碳钢件》GB/T 11352、《大型低合金钢铸件 技术条件》JB/T 6402、《低合金高强度结构钢》GB/T 1591、《一般工程与结构用低合金钢铸件》GB/T 14408、《不锈钢棒》GB/T 1220 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品质量证明文件。

**4.3.2** 挤压锚具、夹片锚具材料的化学成分、力学性能及检测方法应符合国家现行标准《预应力筋用锚具、夹具和连接器》GB/T 14370、《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》JGJ 85 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品质量证明文件。

## II 一般项目

**4.3.3** 冷铸式锚具冷铸填料的性能及试验方法应符合现行国家标准《斜拉桥用热挤聚乙烯高强钢丝拉索》GB/T 18365 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品质量证明文件。

## 4.4 节点及撑杆

### I 主控项目

**4.4.1** 制作节点、撑杆和其他钢构件采用的铸钢件、钢板、型材、管材的验收,应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查原材料合格证和制造厂的检验报告。

**4.4.2** 采用销轴连接的节点,销轴钢材的牌号、规格、性能及检测方法应符合现行国家标准《优质碳素结构钢》GB/T 699 或《合金结构钢》GB/T 3077 的有关规定,并应满足设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查原材料合格证和制造厂的检验报告。

**4.4.3** 采用螺杆连接的节点,螺杆杆体的品种、规格、性能及检测方法应符合现行国家标准《优质碳素结构钢》GB/T 699、《碳素结构钢》GB/T 700、《合金结构钢》GB/T 3077 或《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 的有关规定,并应满足设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查原材料合格证和制造厂的检验报告。

## II 一般项目

**4.4.4** 制作节点、撑杆和其他钢构件采用的焊接材料、紧固标准件和涂装材料的验收,应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查原材料合格证和制造厂的检验报告。

## 5 拉索、节点及撑杆

### 5.1 一般规定

- 5.1.1** 拉索、节点及撑杆用成品件、标准件等构件应进行出厂检验。
- 5.1.2** 出厂检验的检验批原则上宜与各分项工程检验批一致,也可以根据出厂实际情况划分。
- 5.1.3** 采用普通螺纹和梯形螺纹连接的锚具,普通螺纹应符合现行国家标准《普通螺纹 公差》GB/T 197 中7H/6g 的规定,梯形螺纹应符合现行国家标准《梯形螺纹 第4部分:公差》GB/T 5796.4 中 8H/7e 的规定。

### 5.2 拉 索

#### I 主控项目

- 5.2.1** 出厂前,拉索的抽样复验应按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的有关规定进行,复验结果应满足设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:见证取样送样,检查复验报告。

- 5.2.2** 半平行钢丝束拉索的质量、性能及出厂前张拉检验应符合现行国家标准《斜拉桥用热挤聚乙烯高强钢丝拉索》GB/T 18365 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查质量证明文件。

- 5.2.3** 锌-5%铝-混合稀土合金镀层拉索的质量、性能应符合现行行业标准《建筑工程用锌-5%铝-混合稀土合金镀层拉索》YB/T 4543 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查质量证明文件。

**5.2.4** 钢拉杆的质量、性能应符合现行国家标准《钢拉杆》GB/T 20934 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查质量证明文件。

**5.2.5** 锚具应有出厂检验报告、材质报告、合格证,所有主要受力锚具应逐件进行超声波探伤和磁粉探伤,并应符合下列规定:

1 采用锻件的锚具部件超声波探伤等级应符合现行国家标准《锻轧钢棒超声检测方法》GB/T 4162 中 B 级的规定,磁粉探伤应按现行行业标准《锻钢件磁粉检测》JB/T 8468 的有关规定执行;

2 采用铸钢的锚具部件超声波探伤应按现行国家标准《铸钢件 超声检测 第1部分:一般用途铸钢件》GB/T 7233.1 中 3 级的规定执行,表面磁粉探伤应按现行国家标准《铸钢铸铁件 磁粉检测》GB/T 9444 中 2 级的规定执行。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查质量文件和检查探伤报告。

**5.2.6** 半平行钢丝束拉索、锌-5%铝-混合稀土合金镀层拉索、密封拉索等成品拉索交货长度应为设计长度。对长度允许偏差无特殊要求时,拉索长度的允许偏差应符合表 5.2.6 的规定。

表 5.2.6 拉索长度的允许偏差

| 拉索长度 $L$ (m)      | 允许偏差 (mm)    |
|-------------------|--------------|
| $\leq 50$         | $\pm 15$     |
| $50 < L \leq 100$ | $\pm 20$     |
| $> 100$           | $\pm L/5000$ |

检查数量:全数检查。

检验方法:检查出厂记录。

**5.2.7** 成品钢拉杆交货长度应为设计长度。对长度允许偏差无特殊要求时,钢拉杆长度的允许偏差应符合表 5.2.7 的规定。

**表 5.2.7 钢拉杆长度的允许偏差**

| 单根拉杆长度 $L$ (m)  | 允许偏差(mm) |
|-----------------|----------|
| $\leq 5$        | $\pm 5$  |
| $5 < L \leq 10$ | $\pm 10$ |
| $> 10$          | $\pm 15$ |

检查数量:全数检查。

检验方法:用钢尺现场实测。

**5.2.8** 成品不锈钢拉索交货长度应为设计长度。对长度允许偏差无特殊要求时,不锈钢拉索长度的允许偏差应符合表 5.2.8 的规定。

**表 5.2.8 不锈钢拉索长度的允许偏差**

| 拉索长度 $L$ (m)      | 允许偏差(mm)         |
|-------------------|------------------|
| $\leq 5$          | $\pm 6$          |
| $5 < L \leq 10$   | $\pm 10$         |
| $10 < L \leq 50$  | $\pm 15$         |
| $50 < L \leq 100$ | $\pm 20$         |
| $> 100$           | $\pm L / 5\ 000$ |

注:成品索长度测量在室温  $10^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$  范围内,采用分度值为 1mm、示值误差等级为 II 级的钢卷尺进行检验。

检查数量:全数检查。

检验方法:用钢尺现场实测。

**5.2.9** 拉索外径的允许偏差应符合表 5.2.9 的规定。

**表 5.2.9 拉索外径的允许偏差 (mm)**

| 类型         | 允许偏差       |
|------------|------------|
| 半平行钢丝束索体护套 | $[-1, +2]$ |

续表 5.2.9

| 类型          |           | 允许偏差       |
|-------------|-----------|------------|
| 单股钢丝绳和密封钢丝绳 |           | [0, +3%]   |
| 不锈钢钢绞线      | 公称直径≤10mm | [-2%, +6%] |
|             | 公称直径>10mm | [-2%, +5%] |

检查数量:全数检查。

检验方法:采用宽口钳卡尺、游标卡尺现场实测。

**5.2.10** 钢拉杆杆体的直径允许偏差和弯曲度应符合现行国家标准《热轧钢棒尺寸、外形、重量及允许偏差》GB/T 702 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:采用宽口钳卡尺、游标卡尺现场实测。

**5.2.11** 索夹标记点位置的允许偏差不应超过±1mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:用钢尺现场实测。

## II 一般项目

**5.2.12** 成品半平行钢丝束拉索外观平整、观感良好,护套层应完整无破损,不应有大于或等于1mm深的划痕。成品半平行钢丝束拉索索体通条应无明显凸起和钢丝跳丝现象,护套层应厚薄均匀,不应有折皱、漏点、气泡等缺陷。

检查数量:全数检查。

检验方法:用目测法观察检查。

**5.2.13** 锌-5%铝-混合稀土合金镀层拉索和密封拉索索体中的所有钢丝应为锌铝涂层钢丝,且整绳内不应有断裂、切伤、交错和倒面的钢丝。锌-5%铝-混合稀土合金镀层拉索、密封拉索索体中邻层钢丝捻制宜采用相反的捻向。

检查数量:全数检查。

检验方法:用目测法观察检查。

**5.2.14** 不锈钢拉索表面应紧密、光洁、色泽均匀,连接件表面不应有肉眼可视的裂纹、砂眼、锈蚀等缺陷。不锈钢拉索应由同一牌号、同一直径的钢丝捻制而成。其中中心丝可适当放大。不锈钢拉索的钢绞线直径和捻距应均匀,不应松散。钢绞线应捻制平整、光滑,不应有绞接头或插接头,不应有跳丝、松弛等缺陷,钢丝不应有开裂、折弯等缺陷。

检查数量:全数检查。

检验方法:用目测法观察检查。

**5.2.15** 钢拉杆构件表面应平滑光洁,不应有目视可见的裂纹、折叠、结疤和锈蚀等缺陷。经机加工后的钢拉杆组件表面粗糙度不应大于  $R_a 12.5$ 。

检查数量:逐根检查。

检验方法:用目测法观察检查。

**5.2.16** 锚具外观应无明显损伤,若有螺纹连接,则螺纹旋合应自由灵活、间隙合理、无明显晃动;锚具表面不应有裂纹、未熔合、气孔、缩孔、夹砂及明显凹痕;若采用热铸锚,锚头与索体接合处护套不得有热熔变形和烫伤。

检查数量:全数检查。

检验方法:用目测法或无损探伤观察检查。

**5.2.17** 锚具表面的防腐处理和保护措施应符合国家现行相关产品标准的有关规定,并应满足设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:用目测法观察检查。

**5.2.18** 锚具的几何尺寸应符合设计文件的规定,并应做好检验记录。

检查数量:逐件检查。

检验方法:用游标卡尺、角度尺、外径千分尺、螺纹通止规等测量工具检查。



## 5.3 节点及撑杆

### I 主控项目

**5.3.1** 采用铸钢件制作的节点以及铸钢件与其他构件焊接组合的节点,出厂前应采用超声波探伤进行内部缺陷的检验,节点内部缺陷分级及探伤方法与检测应符合现行国家标准《铸钢件 超声检测 第1部分:一般用途铸钢件》GB/T 7233.1 和《铸钢件 超声检测 第2部分:高承压铸钢件》GB/T 7233.2 的有关规定,检测结果应满足设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查质量证明文件和探伤检测报告。

**5.3.2** 铸钢节点表面质量应采用磁粉探伤评定,并应符合现行国家标准《铸钢铸铁件 磁粉检测》GB/T 9444 中2级的规定。

检查数量:逐件检查。

检验方法:采用磁粉探伤仪检查。

**5.3.3** 节点表面应进行防腐处理,具体要求应符合设计文件的规定。

检查数量:抽检20%。

检验方法:目测镀层/涂层外观质量,用测厚仪检查镀层/涂层厚度。

**5.3.4** 节点用连接高强螺栓应符合国家现行标准《钢结构用高强度大六角头螺栓》GB/T 1228 和《钢结构高强度螺栓连接技术规程》JGJ 82 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品合格证和试验报告。

**5.3.5** 有抗滑移要求的索夹节点应进行抗滑承载力试验,且抗滑移承载力应满足设计要求。

检查数量:同类型、同规格索夹孔道,不少于3个。

检验方法:检查索夹抗滑承载力试验报告。

**5.3.6** 索夹铸件的尺寸和公差不宜低于现行国家标准《铸件 尺寸公差、几何公差与机械加工余量》GB/T 6414 的 CT6-C 级,其他未注形状和位置公差宜低于现行国家标准《形状和位置公差 未注公差值》GB/T 1184 的 K 级,未注线性和角度尺寸公差宜低于现行国家标准《一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差》GB/T 1804 的 m 级。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品检测报告。

**5.3.7** 索夹节点的索孔道几何尺寸的允许偏差应符合表 5.3.7 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品检测报告。

表 5.3.7 索孔道几何尺寸的允许偏差

| 项目           | 允许偏差    |
|--------------|---------|
| 孔直径          | 0mm~2mm |
| 孔中心与索夹节点中心间距 | ±1mm    |
| 孔道中心圆弧两端切线夹角 | ±15'    |
| 索孔道表面粗糙度     | ≤50μm   |
| 索夹孔道两端口倒圆角   | ≥10mm   |

**5.3.8** 采用螺杆连接的节点,螺杆螺纹尺寸应符合现行国家标准《普通螺纹 基本尺寸》GB/T 196、《普通螺纹 公差》GB/T 197、《普通螺纹 基本牙型》GB/T 192、《普通螺纹 直径与螺距系列》GB/T 193 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品检测报告。

**5.3.9** 节点和撑杆的耳板、销孔以及销轴几何尺寸的允许偏差应符合表 5.3.9 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品检测报告。

**表 5.3.9 耳板、销孔和销轴几何尺寸的允许偏差**

| 构件 | 项目              | 允许偏差                               |
|----|-----------------|------------------------------------|
| 耳板 | 耳板的宽度和长度        | $\pm 1.0\text{mm}$                 |
|    | 加工边直线度          | $l/3000$ ,且不大于 $2.0\text{mm}$      |
|    | 相邻两加工边夹角        | $30'$                              |
|    | 平面平行度           | $0.5\text{mm}$                     |
|    | 加工面垂直度          | $0.025t$ ,且不大于 $0.5\text{mm}$      |
|    | 加工面表面粗糙度 $R_a$  | $50\mu\text{m}$                    |
|    | 销孔直径            | $0.0\text{mm}\sim+1.0\text{mm}$    |
|    | 销孔圆度            | $2.0\text{mm}$                     |
|    | 销孔垂直度           | $0.03t$ ,且不大于 $2.0\text{mm}$       |
|    | 销轴孔壁表面粗糙度 $R_a$ | $25\mu\text{m}$                    |
|    | 2个及以上耳板的孔同轴度    | $\pm 1.0\text{mm}$                 |
| 销轴 | 销轴直径            | $-0.25\text{mm}\sim 0.00\text{mm}$ |

注:表中  $l$  为板边长度,  $t$  为板厚度。

**5.3.10 撑杆几何尺寸的允许偏差应符合表 5.3.10 的规定。**

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品检测报告。

**表 5.3.10 撑杆长度的允许偏差**

| 项目       | 允许偏差                             |
|----------|----------------------------------|
| 撑杆长度 $l$ | $\pm 1\text{mm}$                 |
| 直线度      | $l/3000$ ,且不应大于 $\pm 5\text{mm}$ |

注:撑杆长度  $l$  指撑杆两端耳板销孔之间的直线距离。

**5.3.11 节点和撑杆制作中的焊接工程质量验收应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 和《钢结构焊接规范》GB 50661 的有关规定。**

检查数量:按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 和《钢结构焊接规范》GB 50661 的有关规定执行。

检验方法:检查焊缝质量证明文件。

## II 一般项目

**5.3.12** 采用铸钢件制作的节点以及铸钢件和钢板焊接组合的节点,铸钢件表面应清理干净,修正飞边、毛刺,去除补贴、粘砂、氧化铁皮、热处理锈斑,清除内腔残余物等,不应有裂纹、未熔合和超过允许标准的气孔、冷隔、缩松、缩孔、夹砂及明显凹坑等缺陷。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

**5.3.13** 索夹节点的索孔道表面不应生锈或沾染泥沙、油污等脏物。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

**5.3.14** 采用螺杆连接的节点,螺杆不应生锈或沾染脏物,螺纹不应受损伤。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

## 6 安装与张拉

### 6.1 一般规定

6.1.1 索结构的安装工程可按轴线、施工区段或施工楼层划分成一个或若干个检验批,或结合配套的钢结构安装分项工程检验批划分成一个或若干个检验批。

6.1.2 施工前应对索体、锚具、索夹及零配件的出厂报告、产品质量保证书、检测报告以及品种、规格、涂装、外观质量、数量进行验收,验收合格后方可进行索结构施工。

6.1.3 施工前的支承结构或边缘构件上用于拉索锚固的耳板、锚板、孔道等的空间坐标、几何尺寸及空间角度等,应满足设计要求,并按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205的有关规定进行检查验收,验收合格后方可进行索结构施工。

6.1.4 拉索张拉完成后,应按设计提供的设计初始预应力状态进行索结构验收。

### 6.2 拉索铺放

#### I 主控项目

6.2.1 应对索体的类型、强度级别、规格、数量进行验收。

检查数量:全数检查。

检验方法:现场逐根核对,核对进场相关资料。

6.2.2 应对锚具的形式、连接方式、调节长度、尺寸进行验收。

检查数量:全数检查。

检验方法:可采用钢尺、卡尺现场逐个观察,核对进场相关资料。

#### II 一般项目

6.2.3 拉索表面应光洁、无污垢,外保护套或涂层应无损伤,拉索

应无跳丝现象。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

**6.2.4** 拉索锚具、螺杆及其他连接件安装时应无损伤,涂层应无损坏,外表应无锈蚀。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

### 6.3 索夹安装

#### I 主控项目

**6.3.1** 应对索夹形式、孔道、涂装、数量和尺寸进行验收。

检查数量:全数检查。

检验方法:可采用钢尺、卡尺和漆膜测厚仪,现场逐个外观观察。

**6.3.2** 应对高强螺栓的规格、强度、拧紧力矩进行验收。

检查数量:全数检查。

检验方法:可采用钢尺、卡尺和扭力扳手现场逐个外观检查,高强螺栓应做进场复验,应有实验室检测报告,应检查进场相关资料,做好拧紧力矩记录,索夹高强螺栓施工记录表应按本标准附录A执行。

**6.3.3** 应对索夹安装方向、标记位置、索夹孔道内表面处理进行验收。

检查数量:全数检查。

检验方法:对照设计文件,观察检查和直尺检查。

#### II 一般项目

**6.3.4** 索夹应无损伤,涂层应无损坏,外表应无锈蚀、油污。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

**6.3.5** 应对索夹安装位置与索体标记线的允许偏差进行验收。

检查数量:全数检查。

检验方法:现场直尺检查,索夹安装位置与索体标记线允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ ;当索夹夹持并联2根及以上索体时,同一索夹在各索体上安装位置相对偏差尚应小于或等于 $\pm 3\text{mm}$ 。

## 6.4 提升与张拉

### I 主控项目

**6.4.1** 拉索与钢结构连接节点及其他连接构件的位置和尺寸应符合设计文件及现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:可采用钢尺、卡尺现场逐个观察,现场全站仪逐个测量空间坐标。

**6.4.2** 拉索分批张拉过程中,单批次主动张拉索的锚固索力的允许偏差应为拉索索力理论计算值的 $\pm 5\%$ ;全部张拉成形后,索力允许偏差宜为 $\pm 10\%$ ,拱度和垂度控制点的结构位形偏差不宜大于跨度的 $\pm 1/1000$ 。

检查数量:单批次主动张拉索全数检查;张拉成形后,施工方案确定的关键索索力和控制点位形全数检查。

检验方法:用千斤顶、油压表实测,检查张拉记录,索结构张拉记录表按本标准附录B的规定执行;用全站仪、卷尺检查,检查位形记录,索结构位形记录表按本标准附录C的规定执行。

### II 一般项目

**6.4.3** 索体表面应圆整、光洁,应无损伤和明显的跳丝。

检查数量:全数检查。

检验方法:索张拉完成后,观察检查。

**6.4.4** 拉索的锚具、销轴、销轴盖板、销钉、撑杆及其他连接件表面应无损伤,构件应无缺失。

检查数量:全数检查。

检验方法:索张拉完成后,观察检查。

**6.4.5 索夹应无损伤,高强螺栓应无缺失。**

检查数量:全数检查。

检验方法:索张拉完成后,观察检查。

qejc.cn, jcvba.cn, 微信qejc21



## 7 子分部工程质量验收

**7.0.1** 子分部工程质量验收应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 和本标准的有关规定,建筑索结构可按加工制作分项工程、安装分项工程、提升与张拉分项工程进行验收。

**7.0.2** 子分部工程有关安全及功能的检验和见证检测项目应按本标准附录 D 的规定执行。

**7.0.3** 子分部工程有关观感质量检验应按本标准附录 E 的规定执行。

**7.0.4** 子分部工程合格质量标准应符合下列规定:

- 1 各分项工程质量均应符合合格质量标准;
- 2 质量控制资料 and 文件应完整;
- 3 有关安全及功能的检验和见证检测结果应符合本标准相应质量合格标准的规定;
- 4 有关观感质量应符合本标准相应质量合格标准的规定。

**7.0.5** 进行建筑索结构子分部工程质量验收时,应提供下列文件和记录:

- 1 索结构设计图、竣工图、图纸会审记录、设计变更文件、使用软件名称;
- 2 施工组织设计或专项施工方案、技术交底记录;
- 3 产品质量保证书、产品出厂检验报告、静载试验报告、拉索超张拉记录、锚具及索夹等无损检测报告、索夹抗滑移试验报告、产品加工制作方案等;
- 4 施工检验记录、隐蔽工程验收记录、加工与安装自检记录、千斤顶标定记录、拉索张拉及结构变形记录;

- 5 专业操作人员上岗证书；
- 6 建筑索结构使用保养维修手册；
- 7 重大质量问题的处理方案和验收记录；
- 8 其他需要提供的文件和记录。

**7.0.6 建筑索结构子分部工程质量验收记录应符合下列规定：**

1 施工现场质量管理检查记录可按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 和《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的有关规定执行；

2 分项工程检验批质量验收记录可按本标准附录 F 的规定执行；

3 分项工程验收记录可按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 和《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的有关规定执行；

4 子分部工程验收记录应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 和《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的有关规定，可按本标准附录 G 的规定执行。

**7.0.7 建筑索结构工程验收应符合下列规定：**

1 分项工程检验批应由专业监理工程师组织施工单位项目专业质量检查员、专业工长等进行验收；

2 分项工程应由专业监理工程师组织施工单位项目专业技术负责人等进行验收；

3 子分部工程应由总监理工程师组织建设单位项目负责人、设计单位项目负责人、结构专业设计负责人、施工单位项目负责人、项目技术负责人、专业分包单位项目负责人及专业分包单位项目技术负责人等进行验收。

# 附录 A 建筑索结构索夹高强螺栓施工记录表

表 A 建筑索结构索夹高强螺栓施工记录表

编号：

| 工程名称          |      |       |                |                |    |
|---------------|------|-------|----------------|----------------|----|
| 子分部工程名称       |      |       |                |                |    |
| 建设单位          |      |       |                |                |    |
| 施工单位          |      |       |                |                |    |
| 分包单位          |      |       |                |                |    |
| 监理单位          |      |       |                |                |    |
| 节点部位          | 螺栓规格 | 数量(套) | 设计扭矩值<br>(N·m) | 实际扭矩值<br>(N·m) | 日期 |
|               |      |       |                |                |    |
|               |      |       |                |                |    |
|               |      |       |                |                |    |
|               |      |       |                |                |    |
|               |      |       |                |                |    |
|               |      |       |                |                |    |
|               |      |       |                |                |    |
|               |      |       |                |                |    |
|               |      |       |                |                |    |
|               |      |       |                |                |    |
|               |      |       |                |                |    |
|               |      |       |                |                |    |
| 分包单位<br>施工员   |      |       | 分包单位<br>技术负责人  |                |    |
| 施工单位<br>质量负责人 |      |       | 专业监理<br>工程师    |                |    |

## 附录 B 建筑索结构张拉记录表

**表 B 建筑索结构张拉记录表**

编号：

| 工程名称          |          |       |       |            |               |            |           |    |         |
|---------------|----------|-------|-------|------------|---------------|------------|-----------|----|---------|
| 子分部工程名称       |          |       |       |            |               |            |           |    |         |
| 建设单位          |          |       |       |            |               |            |           |    |         |
| 施工单位          |          |       |       |            |               |            |           |    |         |
| 分包单位          |          |       |       |            |               |            |           |    |         |
| 监理单位          |          |       |       |            |               |            |           |    |         |
| 拉索位置与编号       | 千斤顶型号及数量 | 千斤顶编号 | 压力表编号 | 理论张拉力 (kN) | 实际压力表读数 (MPa) | 实际张拉力 (kN) | 张拉力偏差 (%) | 日期 | 环境温度等说明 |
|               |          |       |       |            |               |            |           |    |         |
|               |          |       |       |            |               |            |           |    |         |
|               |          |       |       |            |               |            |           |    |         |
|               |          |       |       |            |               |            |           |    |         |
|               |          |       |       |            |               |            |           |    |         |
|               |          |       |       |            |               |            |           |    |         |
|               |          |       |       |            |               |            |           |    |         |
|               |          |       |       |            |               |            |           |    |         |
| 分包单位<br>施工员   |          |       |       |            | 分包单位<br>技术负责人 |            |           |    |         |
| 施工单位<br>技术负责人 |          |       |       |            | 专业监理<br>工程师   |            |           |    |         |

注：张拉力偏差(%) = | 实际张拉力 - 理论张拉力 | / 理论张拉力 × 100%。

## 附录 C 建筑索结构位形记录表

表 C 建筑索结构位形记录表

编号：

| 工程名称          |       |              |             |               |              |      |    |             |
|---------------|-------|--------------|-------------|---------------|--------------|------|----|-------------|
| 分部工程名称        |       |              |             |               |              |      |    |             |
| 建设单位          |       |              |             |               |              |      |    |             |
| 施工单位          |       |              |             |               |              |      |    |             |
| 分包单位          |       |              |             |               |              |      |    |             |
| 监理单位          |       |              |             |               |              |      |    |             |
| 监测位置          | 监测点编号 | 理论位形<br>(mm) | 初读数<br>(mm) | 实测读数<br>(mm)  | 实测位形<br>(mm) | 位形偏差 | 日期 | 环境温度<br>等说明 |
|               |       |              |             |               |              |      |    |             |
|               |       |              |             |               |              |      |    |             |
|               |       |              |             |               |              |      |    |             |
|               |       |              |             |               |              |      |    |             |
|               |       |              |             |               |              |      |    |             |
|               |       |              |             |               |              |      |    |             |
|               |       |              |             |               |              |      |    |             |
|               |       |              |             |               |              |      |    |             |
|               |       |              |             |               |              |      |    |             |
|               |       |              |             |               |              |      |    |             |
| 分包单位<br>测量员   |       |              |             | 分包单位<br>技术负责人 |              |      |    |             |
| 施工单位<br>质量负责人 |       |              |             | 专业监理<br>工程师   |              |      |    |             |

注：位形偏差 = 实测位形 - 理论位形。

## 附录 D 建筑索结构工程安全及功能的 检验和见证检测项目

**表 D 建筑索结构工程安全及功能的  
检验和见证检测项目**

| 项次 | 项目                   |                 | 基本要求   | 检测方法及要求      |
|----|----------------------|-----------------|--|--------------|
| 1  | 见证<br>取样<br>送样<br>检测 | 拉索复验            | 1. 由监理工程师及<br>业主方代表共同见证<br>取样送样；<br>2. 由满足相应要求<br>的检测机构进行检测<br>并出具检测报告             | 本标准第 5.2.1 条 |
|    |                      | 高强螺栓连接复验        |  | 本标准第 5.3.4 条 |
|    |                      | 索节点抗滑移承载力<br>试验 |  | 本标准第 5.3.5 条 |
| 2  | 现场<br>见证<br>检测       | 高强螺栓终拧质量        | 1. 由监理工程师及<br>业主方代表共同指定<br>抽样样本, 见证检测<br>过程；<br>2. 由施工单位质检<br>人员或由其委托的检<br>测机构进行检测 | 本标准第 6.3.2 条 |
|    |                      | 钢结构相关构件<br>安装精度 |  | 本标准第 6.4.1 条 |
|    |                      | 拉索张拉力检测         |  | 本标准第 6.4.2 条 |
|    |                      | 张拉完成后结<br>构位形检测 |  |              |

## 附录 E 建筑索结构工程观感质量检查项目

表 E 建筑索结构工程观感质量检查项目

| 项次 | 项目                                | 抽检数量           | 检验方法及要求      | 备注 |
|----|-----------------------------------|----------------|--------------|----|
| 1  | 拉索索体外包 PE 护套, 索体涂层等外观检查, 索体跳丝现象检查 | 随机抽查 3 个轴线拉索索体 | 本标准第 6.4.3 条 |    |
| 2  | 锚具表面涂层、外观质量检查, 调节丝杆外观检查           | 随机抽查 3 个轴线锚具   | 本标准第 6.4.4 条 |    |
| 3  | 索夹表面涂层、外观质量检查, 高强螺栓外观检查           | 随机抽查 3 个轴线索夹   | 本标准第 6.4.5 条 |    |
| 4  | 撑杆表面涂层、外观质量检查                     | 随机抽查 3 个轴线撑杆   | 本标准第 6.4.4 条 |    |

## 附录 F 建筑索结构分项工程检验批 质量验收记录表

**F.0.1** 建筑索结构加工制作分项工程检验批质量应由专业监理工程师组织项目专业质量检查员等进行验收,施工项目专业质量检查员宜按表 F.0.1 填写验收记录。

**表 F.0.1 建筑索结构加工制作分项工程检验批质量验收记录表**

| 单位(子单位)<br>工程名称 |      | 子分部工程名称       |                              | 分项工程<br>名称    |      |      |
|-----------------|------|---------------|------------------------------|---------------|------|------|
| 施工单位            |      | 项目负责人         |                              | 检验批容量         |      |      |
| 分包单位            |      | 分包单位项目<br>负责人 |                              | 检验批部位         |      |      |
| 施工依据            |      |               | 验收依据                         |               |      |      |
| 主控<br>项目        | 验收项目 |               | 设计要求及<br>标准规定                | 最小/实际<br>抽样数量 | 检查记录 | 检查结果 |
|                 | 1    | 索体材料          | 本标准第 4.2.1<br>条~第 4.2.7 条    |               |      |      |
|                 | 2    | 锚具材料          | 本标准第 4.3.1<br>条、第 4.3.2 条    |               |      |      |
|                 | 3    | 节点及撑杆<br>材料   | 本标准第 4.4.1<br>条~第 4.4.3 条    |               |      |      |
|                 | 4    | 拉索制作          | 本标准第 5.2.2<br>条~第 5.2.11 条   |               |      |      |
|                 | 5    | 节点及撑杆<br>制作   | 本标准第 5.3.1<br>条~第 5.3.11 条   |               |      |      |
|                 | 6    | 成品进场          | 本标准第 5.2.1 条                 |               |      |      |
| 一般<br>项目        | 1    | 索体材料          | 本标准第 4.2.8 条                 |               |      |      |
|                 | 2    | 锚具材料          | 本标准第 4.3.3 条                 |               |      |      |
|                 | 3    | 节点及撑杆<br>材料   | 本标准第 4.4.4 条                 |               |      |      |
|                 | 4    | 拉索制作          | 本标准第 5.2.11<br>条~第 5.2.17 条  |               |      |      |
|                 | 5    | 节点及撑杆<br>制作   | 本标准第 5.3.12<br>条~第 5.3.14 条  |               |      |      |
| 施工单位检查结果        |      |               | 专业工长:<br>项目专业质量检查员:<br>年 月 日 |               |      |      |
| 监理单位验收结论        |      |               | 专业监理工程师:<br>年 月 日            |               |      |      |



**F.0.2** 建筑索结构安装分项工程检验批质量应由专业监理工程师组织项目专业质量检查员等进行验收,施工项目专业质量检查员宜按表 F.0.2 填写验收记录。

**表 F.0.2 建筑索结构安装分项工程检验批质量验收记录表**

编号：

|                 |      |               |                              |               |      |      |
|-----------------|------|---------------|------------------------------|---------------|------|------|
| 单位(子单位)<br>工程名称 |      | 子分部工程名称       |                              | 分项工程<br>名称    |      |      |
| 施工单位            |      | 项目负责人         |                              | 检验批容量         |      |      |
| 分包单位            |      | 分包单位项目<br>负责人 |                              | 检验批部位         |      |      |
| 施工依据            |      |               | 验收依据                         |               |      |      |
| 主控<br>项目        | 验收项目 |               | 设计要求及<br>标准规定                | 最小/实际<br>抽样数量 | 检查记录 | 检查结果 |
|                 | 1    | 索体铺放要求        | 本标准第 6.2.1 条                 |               |      |      |
|                 | 2    | 锚具安装要求        | 本标准第 6.2.2 条                 |               |      |      |
|                 | 3    | 索夹安装要求        | 本标准第 6.3.1<br>条、第 6.3.3 条    |               |      |      |
|                 | 4    | 高强螺栓<br>安装要求  | 本标准第 6.3.2 条                 |               |      |      |
| 一般<br>项目        | 1    | 拉索铺放要求        | 本标准第 6.2.3<br>条、第 6.2.4 条    |               |      |      |
|                 | 2    | 索夹外观要求        | 本标准第 6.3.4 条                 |               |      |      |
|                 | 3    | 索夹安装偏差        | 本标准第 6.3.5 条                 |               |      |      |
| 施工单位检查结果        |      |               | 专业工长：<br>项目专业质量检查员：<br>年 月 日 |               |      |      |
| 监理单位验收结论        |      |               | 专业监理工程师：<br>年 月 日            |               |      |      |

注：安装分项包括拉索铺放和索夹安装。

**F.0.3** 建筑索结构提升与张拉分项工程检验批质量应由专业监理工程师组织项目专业质量检查员等进行验收,施工项目专业质量检查员宜按表 F.0.3 填写验收记录。

**表 F.0.3 建筑索结构提升与张拉分项工程检验批质量验收记录表**

编号:

|                 |      |                 |                              |               |      |      |
|-----------------|------|-----------------|------------------------------|---------------|------|------|
| 单位(子单位)<br>工程名称 |      | 子分部工程名称         |                              | 分项工程<br>名称    |      |      |
| 施工单位            |      | 项目负责人           |                              | 检验批容量         |      |      |
| 分包单位            |      | 分包单位项目<br>负责人   |                              | 检验批部位         |      |      |
| 施工依据            |      |                 | 验收依据                         |               |      |      |
| 主控<br>项目        | 验收项目 |                 | 设计要求及<br>标准规定                | 最小/实际<br>抽样数量 | 检查记录 | 检查结果 |
|                 | 1    | 连接构件位置<br>与尺寸   | 本标准第 6.4.1 条                 |               |      |      |
|                 | 2    | 拉索索力            | 本标准第 6.4.2 条                 |               |      |      |
|                 | 3    | 结构变形或<br>垂度与拱度  |                              |               |      |      |
| 一般<br>项目        | 1    | 拉索观感质量          | 本标准第 6.4.3<br>条、第 6.4.4 条    |               |      |      |
|                 | 2    | 索夹和高强螺<br>栓观感质量 | 本标准第 6.4.5 条                 |               |      |      |
| 施工单位检查结果        |      |                 | 专业工长:<br>项目专业质量检查员:<br>年 月 日 |               |      |      |
| 监理单位验收结论        |      |                 | 专业监理工程师:<br>年 月 日            |               |      |      |

## 附录 G 建筑索结构子分部工程质量验收记录表

表 G 建筑索结构子分部工程质量验收记录表

|        |                   |                              |               |
|--------|-------------------|------------------------------|---------------|
| 单位工程名称 |                   | 结构类型                         |               |
| 施工单位   |                   | 技术部门负责人                      | 质量部门负责人       |
| 分包单位   |                   | 技术部门负责人                      | 质量部门负责人       |
| 序号     | 分项工程名称            | 检验批数                         | 施工单位检查评定 验收意见 |
| 1      | 1 加工制作            |                              |               |
|        | 2 安装              |                              |               |
|        | 3 提升与张拉           |                              |               |
| 2      | 质量控制资料            |                              |               |
| 3      | 安全和功能检验<br>(检测)报告 |                              |               |
| 4      | 观感质量验收            |                              |               |
| 验收单位   | 分包单位              | 项目经理:           年   月   日    |               |
|        | 施工单位              | 项目经理:           年   月   日    |               |
|        | 设计单位              | 项目经理:           年   月   日    |               |
|        | 监理单位              | 总监理工程师:       年   月   日      |               |
|        | 建设单位              | 建设单位项目专业负责人:       年   月   日 |               |

## 用词说明

为便于在执行本标准条款时区别对待,对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”;
- 2 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”;
- 3 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”;
- 4 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

## 引用标准名录

本标准引用下列标准。其中,注日期的,仅对该日期对应的版本适用本标准;不注日期的,其最新版适用于本标准。

- 《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205
- 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 《钢结构焊接规范》GB 50661
- 《普通螺纹 基本牙型》GB/T 192
- 《普通螺纹 直径与螺距系列》GB/T 193
- 《普通螺纹 基本尺寸》GB/T 196
- 《普通螺纹 公差》GB/T 197
- 《优质碳素结构钢》GB/T 699
- 《碳素结构钢》GB/T 700
- 《热轧钢棒尺寸、外形、重量及允许偏差》GB/T 702
- 《形状和位置公差 未注公差值》GB/T 1184
- 《不锈钢棒》GB/T 1220
- 《钢结构用高强度大六角头螺栓》GB/T 1228
- 《低合金高强度结构钢》GB/T 1591
- 《一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差》GB/T 1804
- 《合金结构钢》GB/T 3077
- 《锻轧钢棒超声检测方法》GB/T 4162
- 《预应力混凝土用钢绞线》GB/T 5224
- 《梯形螺纹 第4部分:公差》GB/T 5796.4
- 《铸件 尺寸公差、几何公差与机械加工余量》GB/T 6414
- 《铸钢件 超声检测 第1部分:一般用途铸钢件》GB/T

7233.1

《铸钢件 超声检测 第2部分:高承压铸钢件》GB/T 7233.2  
《铸钢铸铁件 磁粉检测》GB/T 9444  
《不锈钢丝绳》GB/T 9944  
《一般工程用铸造碳钢件》GB/T 11352  
《预应力筋用锚具、夹具和连接器》GB/T 14370  
《一般工程与结构用低合金钢铸件》GB/T 14408  
《桥梁缆索用热镀锌或锌铝合金钢丝》GB/T 17101  
《斜拉桥用热挤聚乙烯高强钢丝拉索》GB/T 18365  
《钢拉杆》GB/T 20934  
《不锈钢钢绞线》GB/T 25821  
《预应力热镀锌钢绞线》GB/T 33363  
《钢结构高强度螺栓连接技术规程》JGJ 82  
《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》JGJ 85  
《桥梁缆索用高密度聚乙烯护套料》CJ/T 297  
《大型低合金钢铸件 技术条件》JB/T 6402  
《锻钢件磁粉检测》JB/T 8468  
《建筑工程用锌-5%铝-混合稀土合金镀层钢绞线》YB/T 4542  
《建筑工程用锌-5%铝-混合稀土合金镀层拉索》YB/T 4543  
《密封钢丝绳》YB/T 5295

中国工程建设标准化协会标准

建筑索结构工程施工质量  
验收标准

T/CECS 1301—2023

条文说明

qejc.cn, jcvba.cn, 微信qejc21

qejc.cn, jcvba.cn, 微信qejc21



## 制定说明

本标准制定过程中,编制组针对建筑索结构进行了广泛深入的调查研究,总结了我国建筑索结构工程施工实践经验,同时参考了国外先进技术法规、技术标准,开展了多项专题研究,并以多种方式广泛征求了有关单位和专家的意见,对主要问题进行了反复讨论、协调和修改。

为便于广大技术和管理人员在使用本标准时能正确理解和执行条款规定,《建筑索结构工程施工质量验收标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明,对条款规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

qejc.cn, jcvba.cn, 微信qejc21

# 目 次

|     |          |       |        |
|-----|----------|-------|--------|
| 1   | 总 则      | ..... | ( 43 ) |
| 2   | 术 语      | ..... | ( 44 ) |
| 3   | 基本规定     | ..... | ( 45 ) |
| 4   | 材 料      | ..... | ( 48 ) |
| 4.1 | 一般规定     | ..... | ( 48 ) |
| 4.2 | 索体       | ..... | ( 48 ) |
| 4.4 | 节点及撑杆    | ..... | ( 49 ) |
| 5   | 拉索、节点及撑杆 | ..... | ( 50 ) |
| 5.2 | 拉索       | ..... | ( 50 ) |
| 5.3 | 节点及撑杆    | ..... | ( 50 ) |
| 6   | 安装与张拉    | ..... | ( 52 ) |
| 6.4 | 提升与张拉    | ..... | ( 52 ) |

qejc.cn, jcvba.cn, 微信qejc21

# 1 总 则

**1.0.2** 本标准适用于工业与民用建筑的索结构工程,构筑物的索结构工程也可参照执行。

**1.0.3** 本标准与现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 和《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 配套使用。

## 2 术 语

**2.0.1** 常用的建筑结构形式可参见协会标准《建筑索结构节点设计标准》T/CECS 1010—2022 附录 A, 包括悬挂索结构、横向加劲索结构、索网结构、双层索结构、环形索桁架结构、斜拉屋盖结构、张弦梁结构、弦支穹顶、索穹顶、预应力网格结构、索拱结构及索托结构。

**2.0.2** 索体是拉索受力的主要部分, 可为钢丝束、钢绞线、钢丝绳或钢拉杆; 锚具是指牢固连接在索体端头的一种锚固连接装置。

**2.0.3** 半平行钢丝束索体采用直径 5mm 或 7mm 的高强度、低松弛、耐腐蚀钢丝。钢丝束有热挤高密度聚乙烯(HDPE) 护套, HDPE 护套分为单层和双层, 双层 HDPE 护套的内层为黑色耐老化的 HDPE, 外层为根据业主要需要确定的彩色或白色 HDPE。

**2.0.4** 钢绞线拉索索体常选用  $1 \times 3$ 、 $1 \times 7$ 、 $1 \times 19$  和  $1 \times 37$  等规格, 采用热镀锌钢绞线、锌-5% 铝混合稀土合金镀层钢绞线、不锈钢钢绞线或多根钢绞线组合截面形式。

**2.0.5** 钢丝绳索体常采用密封钢丝绳、单股钢丝绳截面形式, 建筑索结构用钢丝绳应采用无油镀锌钢芯钢丝绳。

**2.0.6** 钢拉杆主要由圆柱形杆体、张紧器、护套等组件和两端形式各异的接头组成, 由碳素钢、合金钢、不锈钢等材料制成。

## 3 基本规定

**3.0.1** 本条是对从事建筑索结构工程的施工企业资质和质量管理体系内容进行检查验收,强调市场准入制度,属于管理方面的统一要求。对常规建筑索结构工程,国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2013 表 A 中检查内容主要有:项目部质量管理体系、现场质量责任制、主要专业工种操作岗位证书、分包单位管理制度、图纸会审记录、地质勘察资料、施工技术标准、施工组织设计、施工方案编制及审批等。对于结构复杂和跨度大于 120m 的索结构工程,除进行施工监测外,还建议进行结构健康监测。

**3.0.2** 建筑索结构工程施工质量验收所使用的计量器具应符合计量法规定、定期计量检验合格,且保证在检定有效期内使用。不同计量器具有不同的使用要求,同一计量器具在不同使用状况下测量精度不同,因此本标准要求严格按有关规定正确操作计量器具。建筑索结构工程见证取样送样、检测应由具有相应资质的检测机构进行。制作单位委托具有中国计量认证(CMA)或中国合格评定国家认可委员会(CNAS)认证的检测机构检测。通常是监理工程师及建设单位代表共同见证取样送样,由建设单位委托具有建设行业主管部门资质的检测机构进行。

**3.0.3** 建筑索结构图纸是建筑索结构工程施工的重要文件,是建筑索结构工程施工质量验收的基本依据。工程承包合同中有关工程质量的要求具有法律效力,因此合同文件中有关工程质量的约定也是验收的依据之一,但合同文件的规定只能高于本标准的规定。本标准的规定是施工质量最低和最基本的要求。

**3.0.4** 本条部分引用了国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205—2020 的有关规定。检验批的合格质量主要取决于

对主控项目和一般项目的检验结果。主控项目是对检验批的基本质量起决定性影响的检验项目,因此应全部符合本标准的规定,这意味着主控项目不允许有不满足要求的检验结果,即这种项目的检查具有否决权。一般项目是指对施工质量不起决定性作用的检验项目。本条中80%的检测点规定是参照现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 及工程实际情况确定的。

**3.0.5** 悬挂索结构、横向加劲索结构、索网结构、双层索结构、环形索桁架结构及索穹顶等索结构形式常用作建筑主体结构之一,按子分部工程进行质量验收,本标准将建筑索结构工程划分为加工制作、安装、提升与张拉3个分项工程;斜拉屋盖结构、张弦梁结构、弦支穹顶、预应力网格结构、索拱结构及索托结构等索结构形式应按分项工程验收。

**3.0.6** 本条引用国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205—2020的有关规定。分项工程的验收在检验批的基础上进行,一般情况下,两者具有相同或相近的性质,只是批量的大小不同而已,因此将有关的检验批汇集便构成分项工程的验收。分项工程质量合格的条件相对简单,只要构成分项工程的各检验批的验收资料文件完整,并且均已验收合格,则分项工程验收合格。

**3.0.7** 本条引用国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205—2020的有关规定,给出了质量不符合规定时的处理方法。一般情况下,不符合规定的现象在最基层的验收单元检验批时就应发现并及时处理,否则将影响后续检验批和相关的分项工程、分部(子分部)工程的验收。因此,所有质量隐患要尽快消灭在萌芽状态,这也是本标准以强化验收促进过程控制原则的体现。质量不合格的处理分为以下情况:

第一种情况:在检验批验收时,其主控项目或一般项目不能符合本标准的规定时,应及时进行处理。其中,严重的缺陷应返工重做或更换构件;一般的缺陷通过翻修、返工予以解决。允许施工单位在采



取相应的措施后重新验收,如能够符合本标准的规定,则认为该检验批合格。

第二种情况:当个别检验批发现试件强度、原材料质量等不能满足要求或发生裂纹、变形等问题,且缺陷程度比较严重或验收各方对质量看法有较大分歧而难以通过协商解决时,应请具有资质的法定检测单位检测,并给出检测结论。当检测结果能够达到设计要求时,该检验批可通过验收。

第三种情况:如经检测鉴定达不到设计要求,但经原设计单位核算,仍能满足结构安全和使用功能的情况,该检验批可予验收。一般情况下,标准给出的是满足安全和功能的最低限度要求,而设计一般在此基础上留有一些余量。不满足设计要求和符合相应标准的要求,两者并不矛盾。

第四种情况:更为严重的缺陷或者超过检验批的更大范围内的缺陷,可能影响结构的安全性和使用功能。在经法定检测单位的检测鉴定以后,仍达不到标准的相应要求,即不能满足最低限度的安全储备和使用功能,则应按一定的技术方案进行加固处理,使之能保证其满足安全使用的基本要求。但已造成了一些永久性的缺陷,如改变了结构外形尺寸、影响了一些次要的使用功能等。为避免更大的损失,在不影响安全和主要使用功能条件下可采取按处理技术方案和协商文件再进行验收,降级使用。但这种情况不能作为轻视质量而回避责任的一种出路,应该特别注意。

## 4 材 料

### 4.1 一 般 规 定

4.1.1 拉索的原材料验收属于拉索制作过程中工序检验,原材料进厂后,除检查原材料质量证明文件,还要按照国家现行相关产品标准进行屈服强度、抗拉强度等抽样检测验收。

建筑用拉索索体常采用半平行钢丝束索体、钢绞线索体、钢丝绳索体和钢拉杆索体。其中,钢绞线索体可采用镀锌钢绞线、高强度低松弛预应力热镀锌钢绞线、锌-5%铝-混合稀土合金镀层钢绞线、不锈钢钢绞线,钢丝绳索体可采用密封钢丝绳和不锈钢丝绳。建筑用拉索锚具常采用热铸式锚具、冷铸式锚具、压接式锚具、挤压锚具和夹片锚具。

### 4.2 索 体

#### I 主 控 项 目

4.2.1 半平行钢丝束索体用钢丝、镀层和聚乙烯护套料的原材料由相应供应商提供材质证明,产品制作厂家或由厂家委托国家认可的第三方按照国家现行标准《桥梁缆索用热镀锌或锌铝合金钢丝》GB/T 17101 和《桥梁缆索用高密度聚乙烯护套料》CJ/T 297 的规定进行抽查检验,最终出具产品质量证书。

本条所述检查数量中的“全数检查”是指检查全部产品的质量证明文件,检查方法中“产品质量证明文件”包括材料供应商提供的产品合格证和制造厂的质量抽检报告,下同。

4.2.5 本条钢绞线指预应力混凝土用光圆或热镀锌钢绞线(特指 $\phi 12.7$ 钢绞线、 $\phi 15.2$ 钢绞线)。当松弛试验和疲劳试验在交货不足钢绞线厂家出厂检验取样数量时,厂家可提供 12 个月内同类产

品的试验报告。

#### 4.4 节点及撑杆

##### I 主控项目

**4.4.2** 销轴通常用于节点与索和撑杆之间的连接,可采用 45 号钢、35CrMo、40Cr 等钢材制作,其质量需要符合国家现行相关产品标准的规定并满足设计要求。

**4.4.3** 螺杆连接节点通常用于拉索与拉索、拉索与支承构件、拉索与基础的连接,其中与基础连接的锚固螺杆可采用热轧钢材制作,其他螺杆连接中的螺杆杆体强度级别可采用 4.6 级、4.8 级、8.8 级、10.9 级等,其质量需要符合国家现行相关产品标准的规定并满足设计要求。

## 5 拉索、节点及撑杆

### 5.2 拉 索

#### I 主控项目

**5.2.1** 由于拉索进场时为结构成品,如果在现场抽取试件并进行屈服强度等检验,就会破坏成品拉索,造成不必要的浪费,因此拉索出厂前,应在监理或第三方旁站的情况下,按国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205—2020 第 A.0.6 条的规定抽取试件,其复验结果需要符合国家现行相关产品标准的规定并满足设计要求。

**5.2.6** 通常情况下,拉索在施工现场交货,由于拉索成盘运输等原因,拉索现场铺放后,在不使用特殊装备、设备等情况下,索体本身会有一定的弯曲度,现场测量不准确,因此在监理或第三方旁站的情况下,在拉索加工厂内准确测量拉索长度,作为拉索交货长度。

### 5.3 节点及撑杆

#### I 主控项目

**5.3.1** 用于建筑索结构节点的铸钢件需要进行 100% 超声波检测,确保铸钢件质量符合国家现行相关产品标准的规定并满足设计要求。

**5.3.5** 在进行索夹抗滑承载力初步设计时,按理论方法进行索夹抗滑承载力估算,但工程试验表明,影响索夹抗滑承载力的因素较多,其实际承载力存在较大的变化范围,因此在最终设计中,需对索夹实物通过试验确定其抗滑承载力,同时通过该试验考察索夹的加工制作质量。

**5.3.9** 当拉索长度不可调时,销孔中心至结构节点的中心距离要根据拉索系统长度允许偏差,在保证索力达到允许偏差的前提下,采用误差影响分析来确定合理的耳板销孔中心位置允许偏差,必要时需提高拉索系统长度的精度要求,或采取措施调节耳板连接件长度。

**5.3.11** 现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 中对铸钢件、钢板、型材、管材、焊接材料、紧固标准件和涂装材料,以及焊接工程的质量验收均有具体规定,本条规定了建筑索结构工程中的相关质量验收应遵照其执行,本章不再详细列出。

## II 一般项目

**5.3.13** 索孔道表面生锈和沾染泥沙、油污等脏物后,会降低索体和索夹之间的摩擦系数,进而降低索夹抗滑承载力。

## 6 安装与张拉

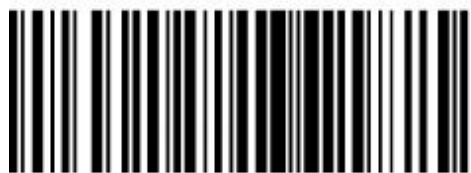
### 6.4 提升与张拉

#### I 主控项目

6.4.1 检查钢结构测量记录,测量记录由钢结构施工单位提供。

6.4.2 拉索索力理论计算值是指根据设计初始预应力状态的拉索主动张拉力值。全部张拉成型后,索力允许偏差主要针对主动张拉索和主受力索,对于稳定索适当放宽要求。结构位形偏差是指张拉完成后,结构实际位形与理论计算位形之间的偏差。

qejc.cn, jcvba.cn, 微信qejc27



7155182119606

统一书号:155182·1196

定价:28.00元