

ICS

T/GXDSL

团 体 标 准

T/GXDSL 285—2025

钢结构检测与验收标准

Standard for Steel Structure Inspection and Acceptance

征求意见稿

2025 - - 发布

2025 - - 实施

广西电子商务企业联合会 发布

目 次

前 言 II

1 范围1

2 规范性引用文件1

3 术语和定义1

4 原材料进场检测2

5 加工制作检测3

6 安装施工检测4

7 使用阶段检测5

8 验收规则6

9 质量控制与质量保证 7

10 附则7

前 言

本文件依据GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广西产学研科学研究院提出。

本文件由广西电子商务企业联合会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

钢结构检测与验收标准

1 范围

本标准规定了工业与民用建筑、桥梁、塔桅等构筑物中钢结构的原材料进场检测、加工制作检测、安装施工检测、使用阶段检测及验收的技术要求、检测方法、质量评定与验收规则。

本标准适用于碳素结构钢、低合金高强度结构钢、合金结构钢等常用钢材制作的钢结构，包括焊接结构、螺栓连接结构、栓焊混合连接结构的检测与验收，不适用于特殊环境（如核辐射、深海、强腐蚀等）下专用钢结构的检测与验收（特殊环境可参照本标准补充专项要求）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 700 碳素结构钢
GB/T 1591 低合金高强度结构钢
GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱
GB/T 3098.2 紧固件机械性能 螺母
GB/T 50205 钢结构工程施工质量验收标准
GB/T 50661 钢结构焊接规范
GB/T 11345 焊缝手工超声波检测方法与验收等级
GB/T 2970 厚钢板超声波检测方法
GB/T 18592 焊接材料熔敷金属中扩散氢含量测定方法
JGJ 255 钢结构工程施工规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 钢结构检测

对钢结构的原材料质量、加工精度、连接性能、防腐防火涂层、结构变形等指标进行检验、测试与评定的活动。

3.2 主控项目

钢结构工程中对安全、使用功能起决定性作用的检测项目。

3.3 一般项目

钢结构工程中对安全、使用功能不起决定性作用，但影响工程观感和使用耐久性的检测项目。

3.4 焊缝质量等级

根据焊缝的受力情况和使用要求划分的质量等级（分为一级、二级、三级）。

3.5 涂层厚度

钢结构表面防腐或防火涂层的干膜厚度（单位： μm ）。

4 原材料进场检测

4.1 钢材检测

4.1.1 钢材进场时应提供质量证明书，内容包括钢号、规格、化学成分、力学性能、交货状态等。

4.1.2 钢材应按批进行检验，每批重量不超过 60t，同一牌号、同一炉号、同一规格、同一交货状态为一批。

4.1.3 力学性能检测项目包括屈服强度、抗拉强度、伸长率、冲击功（低温环境下），检测结果应符合 GB/T 700 或 GB/T 1591 的规定。

4.1.4 化学成分检测可采用光谱分析或化学分析方法，检测元素包括 C、Si、Mn、P、S 等，允许偏差应符合相关标准要求。

4.1.5 钢材表面不得有裂纹、结疤、折叠、分层等缺陷，表面锈蚀、麻点的深度不得大于钢材厚度负偏差的 1/2。

4.2 焊接材料检测

4.2.1 焊接材料（焊条、焊丝、焊剂）进场时应提供质量证明书，内容包括型号、规格、熔敷金属化学成分、力学性能等。

4.2.2 焊接材料应按批检验，每批焊条不超过 30t，焊丝不超过 50t，焊剂不超过 100t，同一型号、同一批号为一批。

4.2.3 熔敷金属力学性能检测项目包括屈服强度、抗拉强度、伸长率、冲击功，检测结果应符合 GB/T 50661 的规定。

4.2.4 扩散氢含量检测应按 GB/T 18592 执行，低氢型焊条扩散氢含量不应大于 8mL/100g。

4.3 连接紧固件检测

4.3.1 高强度螺栓、螺母、垫圈进场时应提供质量证明书，内容包括型号、规格、机械性能、热处理状态等。

4.3.2 高强度螺栓应按批检验，每批不超过 3000 套，同一型号、同一批号为一批。

4.3.3 高强度螺栓的机械性能检测项目包括抗拉强度、屈服强度、伸长率、硬度，检测结果应符合 GB/T 3098.1 的规定；螺母应符合 GB/T 3098.2 的规定。

4.3.4 高强度螺栓连接副的扭矩系数或预拉力应进行复验，每批抽取 8 套进行检测，扭矩系数平均值应为 $0.11 \sim 0.15$ ，标准偏差不应大于 0.010。

5 加工制作检测

5.1 钢材切割检测

5.1.1 气割切口表面应平整，切口边缘的熔渣、飞溅物应清理干净，不得有裂纹和大于 1mm 的缺棱。

5.1.2 切口尺寸允许偏差：宽度偏差 $\pm 3\text{mm}$ ，长度偏差 $\pm 3\text{mm}$ ，切口垂直度偏差 $\leq 0.05t$ （ t 为钢材厚度）且不大于 2mm。

5.1.3 机械切割切口表面粗糙度 R_a 不应大于 $25\mu\text{m}$ ，切口边缘无毛刺、裂纹。

5.2 构件矫正检测

5.2.1 矫正后的钢材表面不得有明显的凹痕或损伤，划痕深度不得大于 0.5mm。

5.2.2 构件的直线度偏差：对梁、柱类构件，每米偏差不应大于 2mm，总长度偏差不应大于 $L/5000$ （ L 为构件总长度）且不大于 10mm；对板类构件，每米偏差不应大于 1mm，总长度偏差不应大于 $L/10000$ 且不大于 5mm。

5.2.3 构件的垂直度偏差：柱类构件高度方向每米偏差不应大于 1.5mm，总偏差不应大于 $H/1000$ （ H 为构件高度）且不大于 10mm。

5.3 焊缝加工检测

5.3.1 焊缝外观质量应符合下列要求：

一级、二级焊缝不得有表面气孔、夹渣、裂纹、未焊透、未熔合等缺陷；

三级焊缝表面气孔、夹渣的数量和尺寸应符合 GB/T 50205 的规定；

焊缝余高：一级、二级焊缝余高为 $0 \sim 3\text{mm}$ ，三级焊缝余高为 $0 \sim 4\text{mm}$ ；

焊缝咬边：一级焊缝不得有咬边，二级焊缝咬边深度 $\leq 0.5\text{mm}$ 、长度 $\leq 10\%$ 焊缝长度且不大于 100mm，三级焊缝咬边深度 $\leq 1.0\text{mm}$ 、长度 $\leq 15\%$ 焊缝长度且不大于 150mm。

5.3.2 焊缝内部质量检测：

一级焊缝应 100% 进行无损检测，二级焊缝应抽检 20%（且不少于 3 条），三级焊缝可不进行无损检测；

无损检测方法可采用超声波检测（GB/T 11345）、射线检测、磁粉检测或渗透检测，检测结果应符合相应等级要求；

超声波检测一级焊缝缺陷等级应不低于 I 级，二级焊缝不低于 II 级。

6 安装施工检测

6.1 构件安装偏差检测

6.1.1 基础顶面标高偏差： $\pm 5\text{mm}$ ，基础轴线偏差： $\pm 3\text{mm}$ 。

6.1.2 柱安装偏差：

柱底标高偏差： $\pm 3\text{mm}$ ；

柱轴线位移偏差： $\leq 5\text{mm}$ ；

柱垂直度偏差： $\leq H/1000$ 且不大于 10mm （ H 为柱高）。

6.1.3 梁安装偏差：

梁顶面标高偏差： $\pm 3\text{mm}$ ；

梁水平度偏差： $\leq L/1000$ 且不大于 5mm （ L 为梁长）；

梁轴线位移偏差： $\leq 3\text{mm}$ 。

6.1.4 整体结构安装偏差：

主体结构的垂直度偏差： $\leq H/2500$ 且不大于 20mm （ H 为结构总高）；

主体结构的平面弯曲偏差： $\leq L/5000$ 且不大于 20mm （ L 为结构总长）。

6.2 连接节点检测

6.2.1 高强度螺栓连接检测：

螺栓拧紧扭矩应符合设计要求，扭矩值 = 扭矩系数 \times 预拉力 \times 螺栓公称直径；

螺栓外露丝扣数量应为 2~3 扣，不得少于 2 扣或多于 4 扣；

螺栓连接面的抗滑移系数应符合设计要求，设计无要求时不应小于 0.45（Q235 钢）或 0.55（Q355 钢）；

抽检数量：抗滑移系数每批抽取 3 组试件进行检测，螺栓拧紧扭矩按节点数抽检 10% 且不少于 3 个节点。

6.2.2 焊接节点检测：

现场焊接焊缝的外观质量和内部质量检测要求同本标准 5.3 条；

节点焊缝的探伤应在焊接完成 24h 后进行；

抽检数量：现场一级焊缝 100% 探伤，二级焊缝抽检 30%（且不少于 3 条）。

6.2.3 栓焊混合连接节点：

高强度螺栓应先初拧、复拧，再进行焊缝焊接；

焊缝焊接后不得对螺栓进行补拧，螺栓不得承受焊接热影响产生的附加应力。

6.3 防腐与防火涂层检测

6.3.1 防腐涂层检测：

涂层表面应平整、均匀，不得有漏涂、流挂、针孔、裂纹等缺陷；

涂层厚度检测采用涂层测厚仪，按每 10m² 抽查 1 个点，每个构件不少于 3 个点，干膜厚度不得小于设计厚度的 85%，且不得有低于设计厚度 50% 的点；

涂层附着力检测采用划格法，划格后涂层不得出现剥离、脱落现象，附着力等级应符合设计要求（设计无要求时不低于 2 级）。

6.3.2 防火涂层检测：

防火涂层表面应平整，不得有漏涂、空鼓、开裂等缺陷；

涂层厚度检测：薄涂型防火涂料干膜厚度不得小于设计厚度的 90%，厚涂型防火涂料干膜厚度不得小于设计厚度的 85%，且最薄处不得小于设计厚度的 70%；

粘结强度检测：薄涂型防火涂料粘结强度不应小于 0.15MPa，厚涂型防火涂料粘结强度不应小于 0.04MPa，抽检数量每 500m² 抽查 1 组（3 个试件）。

7 使用阶段检测

7.1 检测周期

7.1.1 一般环境下的钢结构，使用年限超过 15 年应进行首次检测，之后每 10 年检测一次；

7.1.2 腐蚀环境（如海边、工业区、潮湿环境）下的钢结构，使用年限超过 10 年应进行首次检测，之后每 5 年检测一次；

7.1.3 承受动荷载、高温或振动荷载的钢结构，使用年限超过 8 年应进行首次检测，之后每 6 年检测一次；

7.1.4 发生自然灾害（地震、台风、洪水等）或意外事故后，应立即进行专项检测。

7.2 检测项目

7.2.1 结构变形检测：包括构件的挠度、结构的整体垂直度、水平位移等，检测结果应符合本标准 6.1.4 条的要求。

7.2.2 连接节点损伤检测：检查螺栓松动、焊缝开裂、腐蚀等情况，采用超声波检测焊缝内部缺陷，采用扭矩扳手检测螺栓拧紧状态。

7.2.3 钢材锈蚀检测：采用超声波测厚仪检测钢材剩余厚度，锈蚀深度不得大于原厚度的 10%；表面锈蚀等级应符合 GB/T 8923 的规定，不得低于 B 级。

7.2.4 涂层老化检测：检查涂层的粉化、开裂、脱落情况，检测涂层剩余厚度和附着力，剩余厚度不得小于设计厚度的 50%，附着力等级不得低于 3 级。

7.2.5 疲劳损伤检测：对承受动荷载的关键焊缝和构件，采用超声波或射线检测疲劳裂纹，裂纹长度不得大于构件截面尺寸的 10%。

8 验收规则

8.1 验收分类

钢结构验收分为分项工程验收、分部工程验收和单位工程验收。

8.2 主控项目验收

8.2.1 主控项目的检测结果必须全部符合本标准的规定，否则该分项工程不合格。

8.2.2 若主控项目检测结果不合格，应进行返工处理，返工后重新检测，直至合格；若无法返工，应进行技术鉴定，满足设计要求后方可验收。

8.3 一般项目验收

8.3.1 一般项目的检测结果应符合下列要求：

实测值的偏差不得超过本标准规定的允许偏差；

抽检点的合格点率不应低于 80%，且不合格点的偏差不得超过允许偏差的 1.5 倍。

8.3.2 若一般项目合格点率低于 80%，但不低于 70%，可进行返修处理后重新抽检；若合格点率低于 70%，则该分项工程不合格。

8.4 整体验收

8.4.1 分项工程全部合格后，方可进行分部工程验收；分部工程全部合格后，方可进行单位工程验收。

8.4.2 验收时应提供完整的检测资料，包括检测报告、质量证明书、施工记录、隐蔽工程验收记录等。

8.4.3 验收合格后，应出具钢结构工程验收报告，明确验收结论和使用建议。

9 质量控制与质量保证

9.1 检测机构要求

9.1.1 检测机构应具备相应的资质证书，检测人员应持有有效的岗位证书和检测资格证书。

9.1.2 检测设备应定期校准，校准证书应在有效期内，检测设备的精度应满足本标准的检测要求。

9.1.3 检测方法应符合本标准及相关国家标准的规定，检测数据应真实、准确，不得篡改检测结果。

9.2 施工单位质量责任

9.2.1 施工单位应建立健全质量管理体系，明确质量责任，加强对原材料、加工制作、安装施工等环节的质量控制。

9.2.2 施工单位应按本标准要求进行自检，自检合格后向监理单位或建设单位提交验收申请。

9.2.3 对检测不合格的项目，施工单位应及时整改，并将整改结果报检测机构复检。

9.3 监理单位质量责任

9.3.1 监理单位应对钢结构工程的施工全过程进行监理，重点监督原材料进场、关键工序施工、隐蔽工程验收等环节。

9.3.2 监理单位应见证检测机构的检测过程，核实检测结果，对不合格项目督促施工单位整改。

9.3.3 监理单位应签署监理意见，对验收合格的工程出具监理验收报告。

10 附则

10.1 本标准由〔发布单位名称〕负责解释。

10.2 本标准自发布之日起实施。

10.3 本标准实施过程中，若相关国家标准更新，应按最新国家标准执行。

