

ICS

T/GXDSL

团 体 标 准

T/GXDSL —2026

钢结构工程施工与质量评价标准

Standard for Construction and Quality Evaluation of Steel Structure Engineering

(工作组讨论稿)

(本草案完成时间：2026 - 5 - 12)

2026 - - 发布

2026 - - 实施

广西电子商务企业联合会 发布

目 次

前 言	III
1 引言	1
2 范围	1
3 规范性引用文件	1
4 术语和定义	2
4.1 质量评价	2
4.2 优良工程	2
4.3 现场检测	3
4.4 智能建造	3
5 基本规定	3
5.1 质量管理体系	3
5.2 施工组织与审批	3
5.3 评价体系构成	3
5.4 评价程序	3
6 钢结构材料质量控制	4
6.1 钢材	4
6.2 焊接材料	4
6.3 连接材料	4
7 钢结构制作与安装施工	5
7.1 零件及部件加工	5
7.2 钢构件预拼装	5
7.3 安装与定位	5
7.4 空间结构安装	5
8 焊接与连接工程	5
8.1 焊接过程控制	5
8.2 焊缝外观质量	6
8.3 紧固件连接	6
9 钢结构涂装与防腐防火	6
9.1 表面处理	6
9.2 防腐涂层	6
9.3 防火涂层	7
10 质量评价方法	7
10.1 评价总体原则	7
10.2 分项评分细则	7
10.3 等级判定标准	8
11 档案编制与交付	8

11.1 施工过程记录	8
11.2 竣工图纸编制	8
11.3 数字化电子档案	8
12 附则	8

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。

钢结构工程施工与质量评价标准

1 引言

为贯彻国家高质量发展战略，落实钢铁工业提质升级、智能建造协同发展相关政策，严格遵循《中华人民共和国标准化法》《团体标准管理规定》，为推动钢结构工程向精细化、绿色化、数字化高质量发展，补齐区域行业管控短板，特修订本标准。依托广西产学研科学研究所科研与工程实践经验，对标国家现行规范，聚焦钢结构施工关键工序，建立适配区域发展的质量评价体系。本标准用于规范施工管控、统一评定准则，为工程验收、工法创新提供技术支撑，助推钢结构产业规范化、低碳化、智能化发展。

2 范围

明确了钢结构工程施工管控、质量核验、等级评价的通用基础规定，规范了施工全过程质量管控要求、工程施工质量验收准则、综合质量评级方法及创新加分评定规则，覆盖施工、检测、验收、评价、归档全流程管控要求。适用于广西产学研科学研究所组织评审、认证、监管的一般工业建筑、民用建筑钢结构工程，同时涵盖空间网格结构、轻型钢结构工程的施工质量验收、等级评定、合规性核查工作，适配装配式钢结构建筑、通用钢结构构筑物等常规工程类型。参照适用高耸钢结构、板壳钢结构、塔桅钢结构、特种承压钢结构等特殊类型钢结构工程，可参照本标准通用管控原则、评价体系及验收方法执行；特种钢结构需严格遵守国家现行专项强制性标准、行业专用技术规范及专项设计要求，优先满足特种结构安全管控规定。

3 规范性引用文件

下列文件对于本标准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标准；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单、补充公告、修订条文）适用于本标准。

- GB/T 700-2019 碳素结构钢
- GB/T 1591-2018 低合金高强度结构钢
- GB/T 3632-2008 钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副
- GB/T 1228-2006 钢结构用高强度大六角头螺栓
- GB/T 5117-2012 非合金钢及细晶粒钢焊条
- GB/T 5293-2018 埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、填充焊丝
- GB/T 8110-2020 熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝
- GB 50205-2020 钢结构工程施工质量验收标准
- GB 50221-2019 钢结构工程质量检验评定标准
- GB 50661-2011 钢结构焊接规范
- GB 50755-2012 钢结构工程施工规范
- GB 50901-2013 钢-混凝土组合结构施工规范
- GB/T 50621-2010 钢结构现场检测技术标准
- GB/T 8923.1-2011 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级
- JGJ 82-2011 钢结构高强度螺栓连接技术规程
- JGJ/T 251-2011 建筑钢结构防腐蚀技术规程
- T/CECS 771-2020 建筑钢结构工程施工质量验收标准评价标准

4 术语和定义

下列术语与定义统一适用于本规程全文

4.1 质量评价

依据国家现行规范、行业技术标准、工程设计文件及本评价标准，对钢结构工程原材料、施工工序、结构性能、施工观感、技术创新、绿色施工等维度开展检查、采样检测、数据分析、综合评定的全过程管控活动，涵盖分项工程、分部工程、单位工程三级评价体系，服务于工程质量分级管控与品质升级。

4.2 优良工程

工程质量全面满足合格验收标准，且在构件尺寸精度、焊缝质量、紧固件施工、涂装防护、结构观感等关键指标上优于国家通用规范要求；施工资料完整规范、可追溯性强，同时契合绿色施工、智能建造、工业化建造要求，具备技术示范、行业推广价值的高品质钢结构工程。

4.3 现场检测

在钢结构施工现场,采用无损检测、局部破损检测、智能化监测等合规技术手段,对结构安装精度、构件变形、焊缝内部质量、涂层附着力、紧固件扭矩等关键参数进行原位采样检测,为工程质量评定提供客观数据支撑的技术检测活动。

4.4 智能建造

依托 BIM、工业互联网、5G、智能监测等数字化技术,实现钢结构构件工厂预制、现场智能安装、全过程动态管控、数字化归档的建造模式,为本标准技术创新加分及高品质工程评定的核心参考指标。

5 基本规定

5.1 质量管理体系

5.1.1 施工单位须具备合法有效的钢结构工程专业承包资质,资质等级匹配工程建设规模;严格依照 GB/T 19001-2016 质量管理体系、绿色施工管理体系、安全生产管理体系建立一体化管控机制,落实全过程质量责任制,适配建筑工业化、标准化管控要求。

5.1.2 采用总承包模式的工程项目,总承包单位对工程质量负总责,分包单位严格服从总承包单位质量管控管理,专项分包工程质量由分包单位直接负责,总承包单位承担质量连带责任;总包方需建立分包准入、过程管控、竣工核验全流程监管机制。

5.2 施工组织与审批

5.2.1 钢结构工程开工前,施工单位需结合工程特点编制专项施工方案,明确智能化施工、绿色降碳、安全防护等管控措施;跨度大于 36m、悬挑长度大于 9m 的钢结构安装工程,单件吊装重量超 300kN 的大型构件吊装工程,专项施工方案必须组织行业专家论证,论证合格后方可实施。

5.2.2 施工图纸必须经具备资质的审查机构审核合格,严禁无图施工、擅自变更施工;涉及结构安全、承载性能、核心使用功能的设计变更,须经原施工图审查机构重新审核备案,同步完善变更审批档案,确保变更合规、资料可追溯。

5.3 评价体系构成

本标准采用量化评分+综合评审的评价模式,工程总分为 1000 分,由三大模块构成:施工过程质量控制(满分 400 分)、施工质量验收(满分 500 分)、技术创新与绿色施工加分项(满分 100 分)。等级判定严格划分:总分 ≥ 850 分判定为优良工程,700 分 \leq 总分 ≤ 849 分判定为合格工程,总分 < 700 分判定为不合格工程。加分项重点倾斜智能建造、绿色建材、低碳施工、工法创新等国家鼓励类技术应用。

5.4 评价程序

5.4.1 工程质量评价工作由建设单位牵头组织，监理单位、总包及分包施工单位、第三方检测机构、评价认证机构（广西产学研科学研究院或其授权合规机构）协同参与，严格遵循公平、公正、公开、科学的评价原则，全程留存评价影像、数据资料。

5.4.2 评价工作实行分阶段动态评审，分为三个阶段：首次评价（主体结构封顶、围护结构封闭前，核查主体施工精度）、过程评价（主要分部工程完工后，核验工序施工质量）、最终评价（工程竣工验收合格后 30 日内，开展综合评级），实现全过程质量管控，契合建筑工程精细化监管要求。

6 钢结构材料质量控制

6.1 钢材

6.1.1 钢结构所用钢材的牌号、规格、力学性能、耐腐蚀性能等指标，必须符合工程设计文件及 GB/T 700-2019、GB/T 1591-2018 国家标准要求；优先选用高强度、耐候性、低碳环保钢材，响应国家钢铁工业高品质钢材推广政策。

6.1.2 钢材进场必须实行分批次见证取样复验，严控原材料质量；厚度 $\geq 40\text{mm}$ 的厚钢板，必须额外开展 Z 向性能检测（厚度方向断面收缩率），规避层状撕裂风险。复验批次划分遵循统一标准：同一牌号、同一炉罐号、同一质量等级、同一规格尺寸、同一热处理工艺的钢材划为一批，每批次抽检 1 组，每组试件不少于 3 个。所有检测报告必须真实有效、可溯源。

6.2 焊接材料

6.2.1 焊条、焊丝、焊剂等焊接材料需与母材力学性能、化学成分精准匹配，适配不同材质钢材焊接工艺；材料质量需严格符合 GB/T 5117-2012、GB/T 5293-2018、GB/T 8110-2020 规范要求，优先选用低尘、低毒、低碳环保型焊接耗材。

6.2.2 首次投入使用的钢材、全新焊接工艺、特殊施工工况，必须依照 GB 50661-2011 规范开展焊接工艺评定，明确焊接参数、施工流程、质量管控标准；工艺评定试件数量、检测项目、判定标准严格执行国家规范，评定合格后方可批量施工，杜绝工艺隐患。

6.3 连接材料

6.3.1 高强度大六角头螺栓、扭剪型高强度螺栓连接副，质量指标必须符合 GB/T 1228-2006、GB/T 3632-2008 国家标准；优先选用耐腐蚀、高强度紧固件，适配装配式钢结构连接施工要求。

6.3.2 高强度螺栓连接副按原厂包装箱配套供货，严禁混批混用、随意拆分；进场后同批次每 3000 套随机抽取 8 套开展复验，大六角螺栓检测扭矩系数，扭剪型螺栓检测预拉力，不合格批次全部退场，严禁用于工程施工。

7 钢结构制作与安装施工

7.1 零件及部件加工

7.1.1 构件放样、号料需结合钢材收缩特性、加工损耗预留加工余量，精准把控焊接收缩量、切割余量、端铣加工余量；钢板切割面平面度允许偏差为 $0.05t$ (t 为钢板厚度)，且最大偏差不得超过 2.0mm ，严控构件加工精度。

7.1.2 气割施工精度严格执行量化管控标准：零件宽度、长度允许偏差 $\pm 3.0\text{mm}$ ；切割面平面度 $\leq 0.05t$ 且不大于 2.0mm ；割纹深度 $\leq 0.3\text{mm}$ ；局部缺口深度 $\leq 1.0\text{mm}$ 。加工完成后及时清理构件毛刺、氧化皮，保障构件装配精度。

7.2 钢构件预拼装

7.2.1 桁架、梁柱等分段运输、分体装配的大型构件，必须在生产工厂完成预拼装作业，模拟现场装配工况，核查构件贴合度、装配适配性。预拼装总体尺寸偏差不得大于设计尺寸的 $L/5000$ ，最大偏差限值 $\pm 10\text{mm}$ ，规避现场安装偏差风险。

7.2.2 预拼装检测合格后，在构件醒目位置标注中心线、标高基准线、装配定位线等标识，标识清晰、耐久、不易磨损；同步留存预拼装影像、检测数据，纳入工程竣工档案。

7.3 安装与定位

7.3.1 地脚螺栓（锚栓）埋设严格把控施工精度，作为上部钢结构安装的基础管控要点；轴线位置允许偏差 $\leq 2.0\text{mm}$ ，标高允许偏差 $\pm 5.0\text{mm}$ ，埋设完成后做好防护措施，避免施工扰动造成偏移。

7.3.2 首节钢柱安装实行高精度管控，柱底轴线相对定位轴线偏差 $\leq 2.0\text{mm}$ ；柱顶标高偏差控制在 $-5.0\text{mm} \sim +8.0\text{mm}$ 区间内，为上部构件拼装、整体结构垂直度管控奠定基础。

7.4 空间结构安装

7.4.1 网架结构采用高空散装法施工时，施工前复核支座垫板平整度、支撑面标高、承载性能，消除基础施工隐患；网架总拼完工后，纵、横向边长偏差不得超过边长的 $1/2000$ ，且最大偏差不大于 30.0mm ，保障空间结构稳定性。

7.4.2 管桁架构件相贯线焊缝严格遵循 GB 50661-2011 管节点焊缝施工要求，严控焊缝熔合质量，根部未熔合深度不得超过 1.5mm ；复杂节点优先采用智能化焊接设备施工，提升焊缝均匀度与稳定性。

8 焊接与连接工程

8.1 焊接过程控制

8.1.1 所有焊工必须持证上岗，执业证书合格项目需与现场施焊材质、焊接工艺、焊缝等级匹配；施工单位定期开展焊工技能考核，建立人员管控台账，杜绝无证施焊、超范围作业。

8.1.2 设计要求全熔透的焊缝，必须开展内部缺陷无损检测；一级焊缝实行 100%超声波全覆盖检测，评定等级不低于I级；二级焊缝抽检比例不低于 20%，且单次抽检焊缝长度不少于 200mm，评定等级不低于II级；检测数据实时留存，纳入质量追溯档案。

8.2 焊缝外观质量

8.2.1 焊缝成型均匀规整、表面平整光滑，焊道之间、焊道与母材之间过渡平缓，无气孔、裂纹、夹渣、烧穿等明显缺陷；严控施工观感质量，契合优良工程评定标准。

8.2.2 焊缝外观偏差实行量化管控：对接焊缝余高，一级焊缝控制在 0~3.0mm，二级及以下焊缝控制在 0~4.0mm；角焊缝焊脚尺寸偏差为设计值 $\pm 1.5\text{mm}$ ；咬边缺陷分级管控，一级焊缝严禁出现咬边，二级焊缝咬边深度 $\leq 0.5\text{mm}$ ，且咬边长度不超过焊缝总长度的 10%。

8.3 紧固件连接

8.3.1 高强度螺栓需自由穿入螺栓孔，严禁强行敲打、暴力拼装；孔位偏差无法正常穿入时，须经原设计单位审批同意，采用铰刀专业修孔，修孔后孔径不得超过螺栓直径的 1.2 倍，严禁随意扩孔、烧孔。

8.3.2 大六角头高强度螺栓终拧完成后，终拧扭矩偏差控制在规定值 $\pm 10\%$ 范围内；抽检比例为总节点数的 10%，且抽检节点不少于 10 个；单个节点螺栓抽检比例 10%，且抽检螺栓不少于 2 个，扭矩检测合格后方可验收。

8.3.3 扭剪型高强度螺栓终拧后，尾部梅花头必须完整拧断；未拧断梅花头的螺栓数量，不得超过单个节点螺栓总数的 5%，未达标螺栓需规范补拧并复检，留存补拧施工记录。

9 钢结构涂装与防腐防火

9.1 表面处理

9.1.1 涂装施工前必须完成钢材表面除锈处理，除锈等级契合设计及规范要求，常规工程采用 Sa2.5 级彻底喷射除锈或 St3 级手工动力除锈，除锈外观判定标准参照 GB/T 8923.1-2011；严控除锈质量，杜绝锈蚀残留影响涂装耐久性。

9.1.2 现场焊接焊缝两侧各 50mm 范围预留无涂装区域，避免焊接高温破坏涂层；现场焊接作业完成并检测合格后，按照原施工工艺二次除锈、补涂防护层，保障涂装完整性。

9.2 防腐涂层

9.2.1 防腐涂层干漆膜厚度实行差异化管控：室外钢结构工程干膜总厚度 $\geq 150\mu\text{m}$ ，室内钢结构工程干膜总厚度 $\geq 125\mu\text{m}$ ；涂层总厚度允许负偏差 $\leq 25\mu\text{m}$ ，单遍涂层干膜厚度负偏差 $\leq 5\mu\text{m}$ ，优先选用绿色环保、耐候防腐涂料。

9.2.2 涂层厚度检测实行标准化采样：单个构件检测点位不少于 5 处，每处选取 3 个间距 50mm 以上的检测测点，以测点平均值作为该处检测结果，数据真实留存，严控涂层均匀度。

9.3 防火涂层

9.3.1 防火涂层表面裂纹分级管控：薄涂型防火涂层表面裂纹宽度 $\leq 0.5\text{mm}$ ，厚涂型防火涂层表面裂纹宽度 $\leq 1.0\text{mm}$ ；涂层表面平整、粘结牢固，无脱落、空鼓、开裂超标等缺陷。

9.3.2 防火涂层厚度必须满足设计耐火极限要求，耐火极限为 1.5h 的构件，实测涂层厚度不得低于设计厚度的 85%；连续长度 1m 范围内，涂层厚度不达标区域长度不得大于 0.3m，确保防火防护性能达标。

10 质量评价方法

10.1 评价总体原则

本标准采用一票否决制+量化评分制+创新加分制综合评价模式，坚守结构安全底线原则。工程施工期间发生较大及以上等级结构安全事故、重大质量隐患、重大环保违规事件的，直接判定为不合格，终止本次质量评价；严守安全生产、绿色施工、工程质量三重管控底线。

10.2 分项评分细则

10.2.1 材料控制评分（满分 100 分）：原材料合格证、第三方复验报告、进场验收台账齐全规范，基础得分 80 分；加分项：全部采用节能环保绿色建材加 5 分，Q390 及以上高强度钢材用量占总用量 60%以上加 10 分，鼓励高品质钢材、绿色建材应用。扣分项：材料混批使用、未复验投入施工，单次违规扣 20 分，累计扣分无上限。

10.2.2 制作安装精度评分（满分 150 分）：构件加工、现场安装测量数据一次合格率 $\geq 95\%$ ，得基础分 130 分；优化加分：柱顶标高、构件垂直度实测偏差低于规范允许偏差 50%的，每项指标加 2 分，单项工程最高加 10 分。否决条款：安装误差导致现场扩孔率超 5%，本项直接判定 0 分，评定为质量不达标。

10.2.3 焊接与螺栓连接评分（满分 150 分）：焊缝无损探伤一次合格率 $\geq 98\%$ ，本项得满分；高强度螺栓管控：扭矩标定台账齐全、现场抽检扭矩合格率 100%，扭矩偏差仅允许正偏差，严禁出现负偏差，单个螺栓负偏差扣 5 分，强化紧固件施工精度管控。

10.2.4 涂装质量评分（满分 100 分）：防腐、防火涂层厚度测点合格率 $\geq 95\%$ ，本项得满分；施工后出现涂层返锈、大面积脱落、起皮开裂等质量缺陷，一次性扣 50 分，严控防护层耐久性。

10.2.5 技术创新与绿色施工加分（满分 100 分）：新增国家政策导向加分条款：采用 BIM 数字化建模、智能监测、装配式施工等智能建造技术加 30 分；采用节水、节电、固废回收等低碳施工工艺，建筑垃圾资源化利用率 $\geq 80\%$ 加 25 分；获得省级及以上工法、QC 成果、专利技术加 25 分；绿色建材、新材料创新应用加 20 分，总分不超过 100 分。

10.3 等级判定标准

10.3.1 合格工程：工程主控项目全部符合设计文件及 GB 50205-2020 强制性要求，一般项目实测最大偏差不超过规范允许偏差的 1.2 倍；质量管控资料完整、归档规范，工程观感质量评定为一般，综合评分 ≥ 700 分，无重大安全隐患。

10.3.2 优良工程：全面满足合格工程判定标准，同时满足以下高阶要求：分项工程优良占比 $\geq 70\%$ ；施工工艺精良，焊缝成型美观、构件色泽均匀、结构观感优质；综合评价总分 ≥ 850 分；至少获得 1 项省级及以上 QC 成果、施工工法、技术专利或行业示范奖项；优先选用智能建造、绿色低碳施工技术，具备行业示范推广价值。

11 档案编制与交付

11.1 施工过程记录

施工全过程资料真实完整、同步归档，核心资料包含：钢结构吊装施工记录、高强度螺栓终拧检测记录、焊接材料烘焙养护记录、焊缝无损探伤报告（附带原始波形图、检测影像）、涂层厚度检测报告、安全文明施工记录、绿色施工管控台账，实现施工全过程可追溯。

11.2 竣工图纸编制

竣工图严格按照现场实际施工情况编制，图纸标注清晰、修改规范；所有设计变更、现场签证必须标注变更依据、审批编号、变更日期，杜绝图纸与现场不符，保障竣工图纸合规性、实用性。

11.3 数字化电子档案

实行纸质档案+数字化电子档案双归档模式，电子档案必须提交 BIM 竣工模型，模型信息深度不低于 LOD350 精度；模型关联原材料批次、检测报告、施工日志、运维参数等全维度数据，搭建钢结构工程数字化档案体系，适配建筑智能化运维、全生命周期管控的国家行业发展要求。

12 附则

本标准由广西电子商务企业联合会负责解释。本标准自发布之日起试行，试行期为一年。试行期满后，根据实施反馈情况进行修订和完善。各相关单位可依据本标准制定具体的实施细则。若本标准与国家新颁布的法律法规或强制性标准有不一致之处，应以国家法律法规和强制性标准为准。本标准所引用的规范性引用文件如有更新，其最新版本适用于本标准。广西电子商务企业联合会将根据技术发展和应用需求，适时组织对本标准的复审与修订工作，以保障其持续的先进性和适用性。本标准的有效实施，有赖于各级医疗机构、主管部门、技术服务商和各相关方的共同努力，通过规范智慧医院数据互联互通共享技术，推动医疗健康数据资源有效整合与安全共享，提升医疗服务质量和效率，促进智慧医院建设规范化发展，为推进健康中国建设提供技术支撑。
