



团 体 标 准

T/UNP 748—2025

建筑用钢结构工程施工与材料质量控制规范

Specification for construction and quality control of materials in
steel structure projects for buildings

2025 - 06 - 25 发布

2025 - 06 - 25 实施

中国联合国采购促进会 发 布

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 总体要求 2

5 材料质量控制 2

 5.1 质量要求 2

 5.2 进场检验 4

 5.3 存储管理 4

6 施工实施 4

 6.1 制作 4

 6.2 涂装 4

 6.3 安装 5

 6.4 焊接 5

7 施工监测 6

 7.1 监测内容 6

 7.2 监测等级 6

 7.3 监测方法 7

 7.4 监测实施 7

8 施工验收 7

 8.1 验收文件 7

 8.2 验收流程 7

 8.3 质量要求 8

 8.4 质量处理 8

9 档案管理 8

 9.1 基本要求 8

 9.2 存储要求 8

 9.3 保存期限 8

前 言

本文件按照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》的要求起草。

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。

本文件由浙江嘉顺金属结构有限公司提出。

本文件由中国联合国采购促进会归口。

本文件起草单位：浙江嘉顺金属结构有限公司、方远建设集团股份有限公司、义乌中国小商品城房地产开发有限公司、义乌市锦都房地产开发有限公司、浙江汉字设计有限公司、浙江翰城建筑设计有限公司、义乌经济技术开发区建筑规划设计有限公司、宁波小港华润混凝土有限公司、绍兴市德伊轻质建材有限公司、巨鑫建设集团有限公司、万邦工程管理咨询有限公司、龙港市城发工程设计有限公司杭州分公司、浙江宏兴建设有限公司、天台县建设工程检测中心有限公司、金华天启建设有限公司、浙江德清奔腾建材有限公司、腾达建设集团股份有限公司、浙江银湖建设有限公司、浙江云艺装饰有限公司。

本文件主要起草人：梁建青、尹欢、周宇星、张健聪、龚健、毛晓花、朱丹薇、陈江旭、徐燕燕、龚永红、骆莹莹、陆姝眺、张伦安、郦冲、袁鑫华、詹忆春、陈传活、郦志尧、左辉、宋愉杰、张渊、陈学良、何瑶敏、何继恩、王永奎。

引 言

为助力中国企业参与国际贸易,推动企业高质量发展,中国联合国采购促进会依托联合国采购体系,制定服务于国际贸易的系列标准,这些标准在国际贸易过程中发挥了越来越重要的作用,对促进贸易效率提升,减少交易成本和不确定性,确保产品质量与安全,增强消费者信心具有重要的意义。

联合国标准产品与服务分类代码(United Nations Standard Products and Services Code, UNSPSC)是联合国制定的标准,用于高效、准确地对产品和服务进行分类。在全球国际化采购中发挥着至关重要的作用,它为采购商和供应商提供了一个共同的语言和平台,促进了全球贸易的高效、有序发展。

围绕UNSPSC进行相关产品、技术和服务团体标准的制定,对助力企业融入国际采购,提升国际竞争力具有十分重要的作用和意义。

本文件采用UNSPSC分类代码由6位组成,对应原分类中的大类、中类和小类并用小数点分割。

本文件UNSPSC代码为“81.10.15”,由3段组成。其中:第1段为大类,“81”表示“工程和研究以及基于技术的服务”,第2段为中类,“10”表示“专业工程服务”,第3段为小类,“15”表示“土木工程”。

建筑用钢结构工程施工与材料质量控制规范

1 范围

本文件规定了建筑用钢结构工程施工与材料质量控制的总体要求、材料质量控制、施工实施、施工监测、施工验收以及档案管理。

本文件适用于建筑用钢结构工程施工与材料的质量控制。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 1228 钢结构用高强度大六角头螺栓
- GB/T 1229 钢结构用高强度大六角头螺母
- GB/T 1230 钢结构用高强度垫圈
- GB/T 1231 钢结构用高强度大六角头螺栓连接副
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 3632 钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副
- GB/T 4171 耐候结构钢
- GB/T 5117 非合金钢及细晶粒钢焊条
- GB/T 5118 热强钢焊条
- GB/T 5293 埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求
- GB/T 5313 厚度方向性能钢板
- GB/T 5780 六角头螺栓 C级
- GB/T 5782 六角头螺栓
- GB/T 5972 起重机 钢丝绳 保养、维护、检验和报废
- GB/T 7233.1 铸钢件 超声检测 第1部分：一般用途铸钢件
- GB/T 7659 焊接结构用铸钢件
- GB/T 8110 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 9448 焊接与切割安全
- GB/T 10045 非合金钢及细晶粒钢药芯焊丝
- GB/T 10433 紧固件 电弧螺柱焊用螺柱和瓷环
- GB/T 12470 埋弧焊用热强钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求
- GB 14907 钢结构防火涂料
- GB/T 14957 熔化焊用钢丝
- GB/T 17493 热强钢药芯焊丝
- GB/T 18894 电子文件归档与电子档案管理规范
- GB/T 19250 聚氨酯防水涂料
- GB/T 19879 建筑结构用钢板
- GB/T 22374 地坪涂装材料
- GB 30981 工业防护涂料中有害物质限量
- GB 50009 建筑结构荷载规范
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收标准
- GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
- GB/T 50328 建设工程文件归档规范
- GB 50661 钢结构焊接规范

HG/T 3668 富锌底漆
JGJ 8 建筑变形测量规范
JG/T 178 建筑结构用冷弯矩形钢管

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 总体要求

- 4.1 施工单位应具备相应的建筑用钢结构工程施工资质，并应有安全、质量和环境管理体系。
- 4.2 实施前应有经施工单位技术负责人审批的施工组织设计、与其配套的专项施工方案等技术文件，并按有关规定报送监理工程师或业主代表。施工技术方案和安全应急预案应组织专家评审。
- 4.3 技术文件和承包合同技术文件中对施工质量的要求不应低于本文件及 GB 50205 的要求。
- 4.4 建筑用钢结构工程制作和安装应满足设计施工图的要求。施工单位应对设计文件进行工艺性审查，当需要修改设计时，应取得原设计单位同意，并应办理相关设计变更文件。
- 4.5 建筑用钢结构工程施工及质量验收时，应使用有效计量器具。
- 4.6 施工单位和监理单位应统一计量标准。
- 4.7 施工用的专用机具和工具应满足施工要求，且应在合格检定有效期内。
- 4.8 施工应按下列规定进行质量过程控制：
 - a) 原材料及成品进行进场验收；
 - b) 各工序按施工工艺要求进行质量控制，实行工序检验；
 - c) 相关各专业工种之间进行交接检验；
 - d) 下列隐蔽工程应在被后续工序覆盖前进行验收并形成记录：
 - 1) 埋入混凝土结构或基础内的钢结构连接件（如锚栓、抗剪键、预埋钢板等）及其防腐层；
 - 2) 钢结构构件的防火涂料层（包括涂层厚度、粘结强度等）；
 - 3) 封闭在墙体、楼板、装饰层或其他结构内部的钢构件、焊缝及连接节点；
 - 4) 需要密封处理的拼接缝或节点（如防水、气密性要求的部位）；
 - 5) 设计文件或相关标准规定的其他隐蔽工程项目。

5 材料质量控制

5.1 质量要求

5.1.1 钢材

- 5.1.1.1 钢材选用符合下列要求：
 - a) 主要承重构件应采用 Q345 钢、Q390 钢或符合 GB/T 19879 的高性能建筑用 GJ 钢板；
 - b) 构件应采用符合 GB/T 700 的 Q235 钢；
 - c) 外露承重结构应采用符合 GB/T 4171 的 Q235NH、Q355NH 或 Q415NH 焊接耐候钢，且晶粒度不应小于 7 级，耐腐蚀指数不应小于 6.0。
- 5.1.1.2 钢材质量等级符合下列要求：
 - a) 承重构件质量等级不应低于 B 级；
 - b) 对于抗震等级为二级及以上的高层建筑钢结构，其框架梁、柱和抗侧力支撑等主要抗侧力构件，除应满足 5.1.1.2a) 项要求外，质量等级应不应低于 C 级，且不应低于 B 级；
 - c) 厚度不小于 40 mm 且工作温度低于 -20 ℃ 的受拉板件质量等级应提高一级。
- 5.1.1.3 力学性能符合下列要求：
 - a) 屈服强度、抗拉强度、伸长率及冷弯性能应满足 GB/T 1591 或 GB/T 700 的要求；
 - b) 抗震构件钢材实测屈强比不应大于 0.85，强屈比不应小于 1.25；
 - c) 工作温度低于 -20 ℃ 的钢材应进行低温冲击试验，试验温度应低于工作温度 10 ℃，试验后屈强比、屈服强度、抗拉强度、伸长率及冷弯性能应符合 a)、b) 的要求。

5.1.1.4 化学成分符合下列要求：

- a) 碳当量限值：
 - 1) 厚度不大于 25 mm 时，碳当量不应超过 0.42%；
 - 2) 厚度大于 40 mm 时，碳当量不应超过 0.36%。
- b) 硫含量不应超过 0.025%，磷含量不应超过 0.025%；
- c) Z 向钢硫含量不应超过 0.015%。

5.1.1.5 焊接节点区钢板符合下列要求：

- a) 厚度不小于 40 mm 且承受厚度方向拉力的钢板，其 Z 向断面收缩率应符合 GB/T 5313 的 Z15 级要求；
- b) 箱形柱壁厚不大于 20 mm 时应采用符合 JG/T 178 中 I 级要求的冷弯方矩形焊接钢管。

5.1.1.6 铸钢节点符合下列要求：

- a) 材料牌号应选用符合 GB/T 7659 的 ZG270-480H、ZG300-500H 或 ZG340-550H；
- b) 超声波探伤应符合 GB/T 7233.1 的 B 级要求。

5.1.2 连接材料

5.1.2.1 焊接材料

钢结构所用焊接材料的选用符合下列要求：

- a) 手工焊焊条或自动焊焊丝和焊剂的性能应与构件钢材性能相匹配，其熔敷金属的力学性能不应低于母材的性能；
- b) 当两种强度级别的钢材焊接时，应选用与强度较低钢材相匹配的焊接材料；
- c) 焊条的材质和性能应 GB/T 5117、GB/T 5118 的要求；
- d) 框架梁、柱节点和抗侧力支撑连接节点等重要连接或拼接节点的焊缝应采用低氢型焊条；
- e) 焊丝的材质和性能应符合 GB/T 14957、GB/T 8110、GB/T 10045 及 GB/T 17493 的要求；
- f) 埋弧焊用焊丝和焊剂的材质和性能应符合 GB/T 5293、GB/T 12470 的要求。

5.1.2.2 螺栓紧固件

钢结构所用螺栓紧固件材料的选用符合下列要求：

- a) 普通螺栓应采用 4.6 或 4.8 级 C 级螺栓，性能与尺寸规格应符合 GB/T 3098.1、GB/T 5780 和 GB/T 5782 的要求；
- b) 高强度螺栓应选用大六角高强度螺栓或扭剪型高强度螺栓。高强度螺栓的材质、材料性能、级别和规格应分别符合 GB/T 1228、GB/T 1229、GB/T 1230、GB/T 1231 和 GB/T 3632 的要求；
- c) 组合结构所用圆柱头焊钉（栓钉）连接件的材料应符合 GB/T 10433 的要求。屈服强度应 ≥ 320 N/mm²，抗拉强度应 ≥ 400 N/mm²，伸长率应 $\geq 14\%$ ；
- d) 锚栓钢材应采用 GB/T 700 规定的 Q235 钢、GB/T 1591 中规定的 Q345 钢、Q390 钢或强度更高的钢材。

5.1.3 涂装材料

5.1.3.1 防腐涂料符合下列要求：

- a) 底漆、中间漆、面漆的品种、性能应符合设计文件及 GB/T 19250、GB/T 22374 的要求；
- b) 稀释剂、固化剂应与主剂配套使用，且符合 GB 30981 的环保指标要求。

5.1.3.2 富锌防腐涂料符合下列要求：

- a) 环氧富锌底漆锌含量应符合 HG/T 3668 中 I 型规定；
- b) 无机富锌底漆锌含量应符合 HG/T 3668 中 II 型规定。

5.1.3.3 防火涂料符合下列要求：

- a) 室内钢结构防火涂料耐火极限应满足 GB 14907 中耐火等级要求；
- b) 室外钢结构应采用耐候型防火涂料，耐老化性能应符合 GB 14907 规定。

5.2 进场检验

材料应进行进场验收，涉及安全、功能的原材料及成品应按GB 50205的规定进行复验，并应经监理工程师（建设单位技术负责人）见证取样送样。

5.3 存储管理

5.3.1 存储环境

材料存储环境的要求包括但不限于：

- a) 耐候钢露天堆放时应设置防雨棚，与碳钢材料隔离存放并符合 GB/T 4171 防污染要求；
- b) Z 向钢板堆放场地应保持平整，层间垫木间距不应超过 1.5 m 以防止层状撕裂；
- c) 低氢型焊条应存放于专用库房，库房温度不应低于 10℃ 且相对湿度不应超过 50%，满足 GB/T 5117 贮存条件；
- d) 防火涂料存储温度应控制在 5℃～35℃ 之间，并符合 GB 14907 贮存稳定性要求；当环境温度超过 35℃ 时，应采取遮阳、通风等降温措施使涂料温度不超过 38℃。

5.3.2 堆放要求

材料堆放的要求包括但不限于：

- a) 板材（除 Z 向钢板外）垛高不应超过 2 m，垫木间距不大于 1 m，端部悬挑长度不超过 0.5 m；
- b) 冷弯薄壁型钢应立式存放，弯曲矢高偏差不得超过构件长度千分之一并满足 JG/T 178 形变控制要求；
- c) 铸钢节点应离地 300 mm 存放，表面覆盖防潮膜且防氧化符合 GB/T 7659 的要求；
- d) 不同涂层材料应分区存放，相邻材料间距不应小于 1 m。

6 施工实施

6.1 制作

6.1.1 钢结构制作单位应根据已批准的技术设计文件编制施工详图，施工详图应由原设计工程师确认。修改施工详图时，应向原设计单位申报，经同意签署文件后修改才生效。

6.1.2 钢结构制作前，应根据设计文件、施工详图的要求以及制作厂的条件，编制制作工艺书，制作工艺书应作为技术文件经发包单位代表或监理工程师批准。制作工艺书应包括：

- a) 施工中所依据的标准；
- b) 制作厂的质量保证体系；
- c) 成品的质量保证体系和措施；
- d) 生产场地的布置；
- e) 采用的加工、焊接设备和工艺装备；
- f) 焊工和检查人员的资质证明；
- g) 各类检查项目表格和生产进度计算表。

6.1.3 钢结构制作单位宜对构造复杂的构件进行工艺性试验。

6.1.4 应按施工详图的要求，对成品进行检查验收。

6.1.5 应提交产品质量证明及下列技术文件：

- a) 钢结构加工图纸；
- b) 制作中对问题处理的协议文件；
- c) 所用钢材、焊接材料的质量证明书及必要的实验报告；
- d) 高强度螺栓抗滑移系数的实测报告；
- e) 焊接的无损检验记录；
- f) 发运构件的清单。

6.2 涂装

6.2.1 涂装前应将构件表面的焊接飞溅、油污杂质、泥浆、灰尘、浮锈等清除干净。

6.2.2 涂装时环境温度、湿度应符合涂料产品说明书的要求，产品说明书无要求时，温度应为 $5^{\circ}\text{C} \sim 38^{\circ}\text{C}$ ，湿度不应大于 85%。

6.2.3 涂层外观应均匀、平整、丰满，不应有咬底、剥落、裂纹、针孔、漏涂和明显的皱皮流坠，涂层厚度不够时，应增加涂刷的遍数。

6.2.4 不合格的涂层，应铲除干净，重新涂刷。

6.3 安装

6.3.1 钢结构安装前，应根据设计图纸编制安装工程施工组织设计。复杂、异型结构应进行施工过程模拟分析并采取相应安全技术措施。

6.3.2 施工过程验算宜考虑塔吊设置及其他施工活荷载、风荷载等。楼板及平台等水平构件施工活荷载可按 $0.6 \text{ kN/m}^2 \sim 1.2 \text{ kN/m}^2$ 选取，取值时应考虑施工阶段具体工况、材料堆放及设备布置情况。风荷载标准值应采用按 GB 50009—2012 中 8.1.2 规定的 10 年一遇风压计算确定。

6.3.3 施工详图设计时宜综合考虑吊装构件的单元划分、吊点和临时连接件设置、对位和测量控制基准线或基准点、安装焊接的坡口方向和形式等安装要求。

6.3.4 根据结构特点、施工现场情况等确定，安装时形成稳固的空间刚度单元确定钢结构安装方法和顺序。钢结构的安装程序包括：

- a) 划分安装流水区段：按建筑物的平面形状、结构形式、安装机械的数量、现场施工条件等因素划分；
- b) 确定构件安装顺序：平面上应从中间向四周扩展，竖向应由下向上逐渐安装；
- c) 编制构件安装顺序图、安装顺序表：注明构件的平面位置图、构件所在的详图号，应包括各构件所用的节点板、安装螺栓的规格数量、构件的重量等；
- d) 进行构件安装，或先将构件组拼成扩大安装单元再进行安装，构件接头的现场焊接应按下列程序进行：
 - 1) 完成安装流水区段内主要构件的安装、校正、固定（包括预留焊接收缩量）；
 - 2) 确定构件接头的焊接顺序；
 - 3) 绘制构件焊接顺序图；
 - 4) 按规定顺序进行现场焊接；
 - 5) 焊接工艺应符合 GB 50661 的要求，焊后应进行 UT/MT 检测。

6.3.5 安装过程符合下列要求：

- a) 临时支撑间距不应超过构件截面高度的 3 倍；
- b) 校正测量应在日温差不超过 5°C 时段进行，日照影响修正方法应执行 JGJ 8 的要求。

6.3.6 吊装作业符合下列要求：

- a) 吊具安全系数不应低于 6 倍，钢丝绳断丝数不应超过总丝数的 3% 且应符合 GB/T 5972 的要求；
- b) 构件就位偏差不应超过 $H/1000$ 且绝对值不应超过 30 mm。

6.3.7 进行钢结构安装时，楼面上堆放的安装荷载应予限制，不应超过钢梁和压型钢板的承载能力。

6.3.8 钢板剪力墙与柱和梁的连接次序应满足设计要求。当设计无要求时，宜与柱梁等构件同步连接。

6.3.9 设有伸臂桁架的钢框架-混凝土核心筒结构应对悬挑段伸臂桁架采取临时定位措施，待竖向变形差消除后再进行刚接。

6.3.10 转换桁架或腰桁架应根据制作运输条件和起重能力进行分段并散装，采用由下到上，从中间向两端的顺序安装。

6.4 焊接

6.4.1 首次采用的钢材、焊接材料、焊接方法、接头形式、焊接位置、焊后热处理制度以及焊接工艺参数、预热和后热措施等各种参数的组合条件，应在钢结构构件制作及安装施工之前按照规定程序进行焊接工艺评定，并制定焊接操作规程，焊接施工过程应遵守焊接操作规程规定。

6.4.2 钢结构安装前，应对主要焊接接头的焊缝进行焊接工艺试验，制定所用钢材的焊接材料、有关工艺参数和技术措施。

6.4.3 当焊接作业处于下列情况之一时，不应进行焊接：

- a) 焊接作业区的相对湿度大于 90%；

- b) 焊件表面潮湿或暴露于雨、冰、雪中;
 - c) 焊接作业条件不符合 GB 9448 的有关规定。
- 6.4.4 焊接环境温度低于 0℃但不低于-10℃时,应采取加热或防护措施。接头焊接处各方向大于等于 2 倍板厚且不小于 100 mm 范围内,母材温度不低于 20℃和 GB 50661 规定的最低预热温度二者的较大值,且在焊接过程中不应低于该温度。
- 6.4.5 当焊接环境温度低于-10℃时,必须进行相应焊接环境下的工艺评定试验,并应在评定合格后再进行焊接。
- 6.4.6 进手工电弧焊时当风速大于 8 m/s,进行气体保护焊时当风速大于 2 m/s,应采取防风措施方能施焊。
- 6.4.7 焊接开始前,应将焊缝处的水分、脏物、铁锈、油污、涂料等清理干净,垫板应靠紧,无间隙。
- 6.4.8 柱与柱接头焊接要求包括:
- a) 加引弧板焊接柱与柱接头时,柱两对边的焊缝首次焊接的层数不宜超过 4 层。焊完第一个 4 层,切去引弧板和清理焊缝表面后,转 90°焊另两个相对边的焊缝。焊完 8 层再换至另两个相对边,此循环直至焊满整个柱接头的焊缝为止;
 - b) 不加引弧板焊接柱与柱接头时,应由两名焊工在相对称位置以逆时针方向在距柱角 50 mm 处起焊。焊完一层后,第二层及以后各层在离前一层起焊点 30 mm~50 mm 处起焊。每焊一遍应认真检查清渣,焊到柱角处要稍放慢焊条移动速度,使柱角焊成方角,且焊缝饱满。最后一遍盖面焊缝可采用直径较小的焊条和较小的电流进行焊接。
- 6.4.9 梁和柱接头的焊接,应设长度大于 3 倍焊缝厚度的引弧板。引弧板的厚度、坡口角度应和焊缝厚度相适应,焊完后割去引弧板时应留 5 mm~10 mm。梁和柱接头的焊缝,宜先焊梁的下翼缘板,再焊上翼缘板。先焊梁的一端,待其焊缝冷却至常温后,再焊另一端,不宜对一根梁的两端同时施焊。
- 6.4.10 柱与柱、梁与柱接头焊接试验完毕后,应将焊接工艺全过程记录下来,测量出焊缝的收缩值,作为柱和梁加工时增加长度的依据。
- 6.4.11 焊接工作完成后,焊工应在焊缝附近打上代号钢印。焊工自检和质量检查员所作的焊缝外观检查以及超声波检查应有书面记录。
- 6.4.12 经检查不合格的焊缝应按进行返修,并按同样的焊接工艺进行补焊,再用同样的方法进行质量检查。同一部位的一条焊缝,修理不宜超过 2 次,否则应更换母材或由责任工程师会同设计和专业质量检验部门协商处理。
- 6.4.13 发现焊接引起的母材裂纹或层状撕裂时,应分析原因并制定专项处理方案。

7 施工监测

7.1 监测内容

钢结构施工期间,应对结构变形、结构内力、环境量等内容进行过程监测。建筑用钢结构工程具体的监测内容及监测部位可根据不同的工程要求和施工状况选取。

7.2 监测等级

建筑用钢结构工程变形监测的等级划分及精度要求,应符合表1的要求。特定方向的位移中误差可取表1中相应点位中误差的1/限值。垂直位移监测可根据变形观测点的高程中误差或相邻变形观测点的高差中误差,确定监测精度等级。

表1 建筑用钢结构工程变形监测的等级划分表

等级	垂直位移监测		水平位移监测	适用范围
	变形观测点的高程中误差 mm	相邻变形观测点的高差中误差 mm	变形观测点的点位中误差 mm	
一等	0.3	0.1	1.5	变形特别敏感的高层建筑、空间结构、高耸构筑物、工业建筑等
二等	0.5	0.3	3.0	变形比较敏感的高层建筑、空间结构、高耸构筑物、工业建筑等

表1 建筑用钢结构工程变形监测的等级划分表（续）

等级	垂直位移监测		水平位移监测	适用范围
	变形观测点的高程中误差 mm	相邻变形观测点的高差中误差 mm	变形观测点的点位中误差 mm	
三等	1.0	0.5	6.0	一般性的高层建筑、空间结构、高耸构筑物、工业建筑等
注：变形观测点的高程中误差和点位中误差为相对于邻近基准的中误差。				

7.3 监测方法

施工监测方法应根据工程监测对象、监测目的、监测频度、监测时长、监测精度要求等具体情况选定。监测类别包括：

- 水平变形监测：采用三角形网、极坐标法、交会法、GPS 测量、正倒垂线法、视准线法、引张线法、激光准直法、精密测（盘）距、伸缩仪法、多点位移法、倾斜仪等监测方法；
- 垂直变形监测：采用水准测量、液体静力水准测量、电磁波测距三角高程测量等监测方法；
- 三维位移监测：采用全站仪自动跟踪测量法、卫星实时定位测量法等监测方法；
- 主体倾斜：采用经纬仪投点法、差异沉降法、激光准直法、垂线法、倾斜仪、电垂直梁法等监测方法；
- 挠度观测：采用垂线法、差异沉降法、位移计、挠度计等监测方法。

7.4 监测实施

7.4.1 施工监测点布置应根据现场安装条件和施工交叉作业情况，采取可靠的保护措施。应力传感器应根据设计要求和工况需要布置于结构受力最不利部位或特征部位。变形传感器或测点宜布置于结构变形较大部位。温度传感器宜布置于结构特征断面，宜沿四面和高程均匀分布。

7.4.2 安装前应根据现场测量基准点分别引测内控和外控测量控制网，作为测量控制的依据；地下结构采用外控法，地上结构可根据场地条件和周边建筑情况选择内控法或外控法。

7.4.3 高度大于 400 m 的高层民用建筑的平面控制网在垂直传递时，宜采用 GPS 进行复核。

7.4.4 监测数据应及时采集和整理，并按频次要求采集，对漏测、误测或异常数据应及时补测或复测、确认或更正。

7.4.5 应力应变监测周期，宜与变形监测周期同步。

7.4.6 在进行结构变形和结构内力监测时，宜同时进行监测点的温度、风力等环境量监测。

7.4.7 监测数据应及时进行定量和定性分析。监测数据分析可采用图表分析、统计分析、对比分析和建模分析等方法。

7.4.8 需要利用监测结果进行趋势预报时，应给出预报结果的误差范围和适用条件。

8 施工验收

8.1 验收文件

竣工验收应提交下列文件：

- 钢结构施工图和设计变更文件，并在施工图中注明修改内容；
- 钢结构安装过程中，业主、设计单位、钢构件制作厂、钢结构安装单位达成协议的各种技术文件；
- 钢构件出厂合格证；
- 钢结构安装用连接材料（包括焊条、螺栓等）的质量证明文件；
- 钢结构安装的测量检查记录、高强度螺栓安装检查记录、栓钉焊质量检查记录；
- 试验报告和技术资料；
- 隐蔽工程分段验收记录。

8.2 验收流程

8.2.1 钢结构工程施工质量验收在施工单位自检合格的基础上，按照检验批、分项工程、分部（子分

部)工程分别进行验收。

8.2.2 钢结构分部(子分部)工程中分项工程的划分应按 GB 50300 的要求执行。

8.2.3 钢结构分项工程应由一个或若干检验批组成,其各分项工程检验批应按 GB 50205 的要求进行划分,并应经监理(或建设单位)确认。

8.3 质量要求

8.3.1 检验批合格质量应符合 GB 50205 的要求。

8.3.2 分项工程合格质量标准应符合以下要求:

- a) 分项工程所含的各检验批满足 GB 50205 的质量要求;
- b) 分项工程所含的各检验批质量验收记录完整。

8.4 质量处理

钢结构工程施工质量不符合GB 50205的要求时,按下列要求进行处理:

- a) 经返修或更换构(配)件的检验批,应重新进行验收;
- b) 经法定的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;
- c) 经法定的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;
- d) 经返修或加固处理的分项、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;
- e) 通过返修或加固处理仍不能满足安全使用要求的钢结构分部工程,不应验收。

9 档案管理

9.1 基本要求

档案管理应遵循GB/T 50328规定,并符合以下要求:

- a) 施工单位负责文件真实性,按构件编码建立质量追溯链;
- b) 监理单位实施文件审查;
- c) 建设单位永久保存特级监测工程档案。

9.2 存储要求

存储符合下列要求:

- a) 纸质档案:
 - 1) 耐候钢工程档案采用无酸纸;
 - 2) 存储环境温度 10℃~30℃,湿度≤60%。
- b) 电子档案:监测数据按 GB/T 18894 进行电子化归档。

9.3 保存期限

9.3.1 纸质档案

主体结构设计使用年限内全程保存。

9.3.2 电子档案

永久保存,每10年迁移至新存储介质。

9.3.3 销毁程序

超期档案应经建设单位、监理单位、档案管理部门三方批准后销毁。