

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50205—2001

钢结构工程施工质量验收规范

Code for acceptance of construction quality of steel structures

2002—01—10 发布

2002—03—01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

中华人民共和国建设部

联合发布

中华人民共和国国家标准

钢结构工程施工质量验收规范

Code for acceptance of construction quality of steel structures

GB 50205—2001

主编部门:中华人民共和国建设部

批准部门:中华人民共和国建设部

实行日期:2002年3月1日

关于发布国家标准
《钢结构工程施工质量验收规范》的通知
建标[2002]11号

根据我部“关于印发《二〇〇〇至二〇〇一年度工程建设国家标准制订、修订计划》的通知”(建标[2001]87号)的要求,由冶金工业部建筑研究总院会同有关单位共同修订的《钢结构工程施工质量验收规范》,经有关部门会审,批准为国家标准,编号为GB50205—2001,自2002年3月1日起施行。其中,4.2.1、4.3.1、4.4.1、5.2.2、5.2.4、6.3.1、8.3.1、10.3.4、11.3.5、12.3.4、14.2.2、14.3.3为强制性条文,必须严格执行。原《钢结构工程施工及验收规范》GB50205—95和《钢结构工程质量检验评定标准》GB50221—95同时废止。

本规范由建设部负责管理和对强制性条文的解释,冶金工业部建筑研究总院负责具体技术内容的解释,建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国建设部
二〇〇二年一月十日

前 言

本规范是根据中华人民共和国建设部建标[2001]87号文“关于印发《二〇〇〇至二〇〇一年度工程建设国家标准制定、修订计划》的通知”的要求，由冶金工业部建筑研究总院会同有关单位共同对原《钢结构工程施工及验收规范》GB 5020595和《钢结构工程质量检验评定标准》GB 50221—95修订而成的。

在修订过程中，编制组进行了广泛的调查研究，总结了我国钢结构工程施工质量验收的实践经验，按照“验评分离，强化验收，完善手段，过程控制”的指导方针，以现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300为基础，进行全面修改，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修改，最后经审查定稿。

本规范共分15章，包括总则、术语、符号、基本规定、原材料及成品进场、焊接工程、紧固件连接工程、钢零件及钢部件加工工程、钢构件组装工程、钢构件预拼装工程、单层钢结构安装工程、多层及高层钢结构安装工程、钢网架结构安装工程、压型金属板工程、钢结构涂装工程、钢结构分部工程竣工验收以及9个附录。将钢结构工程原则上分成10个分项工程，每一个分项工程单独成章。“原材料及成品进场”虽不是分项工程，但将其单独列章是为了强调和强化原材料及成品进场准入，从源头上把好质量关。“钢结构分部工程竣工验收”单独列章是为了更好地便于质量验收工作的操作。

本规范将来可能需要进行局部修订，有关局部修订的信息和条文内容将刊登在《工程建设标准化》杂志上。

本规范以黑体字标志的条文为强制性条文。

为了提高规范质量，请各单位在执行本规范的过程中，注意总结经验，积累资料，随时将有关的意见和建议反馈给冶金工业部建筑研究总院(北京市海淀区西土城路33号，邮政编码100088)，以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人：

主编单位:冶金工业部建筑研究总院

参编单位:武钢金属结构有限责任公司

北京钢铁设计研究总院

中国京冶建设工程承包公司

北京市远达建设监理有限责任公司

中建三局深圳建升和钢结构建筑安装工程有限公司

北京市机械施工公司

浙江杭萧钢构股份有限公司

中建一局钢结构工程有限公司

山东诸城高强度紧固件股份有限公司

浙江精工钢结构有限公司

喜利得(中国)有限公司

主要起草人:侯兆欣 何奋韬 于之绰 王文涛 何乔生

贺贤娟 路克宽 刘景凤 史进 鲍广

陈国津 尹敏达 马乃广 李海峰 钱卫军

目 次

1	总 则	9
2	术语、符号	10
2.1	术 语	10
2.2	符 号	11
3	基本规定	12
4	原材料及成品进场	14
4.1	一般规定	14
4.2	钢 材	14
4.3	焊 接 材 料	15
4.4	连接用紧固标准件	15
4.5	焊 接 球	16
4.6	螺 栓 球	17
4.7	封板、锥头和套筒	18
4.8	金属压型板	18
4.9	涂装材料	18
4.10	其他	19
5	钢结构焊接工程	20
5.1	一 般 规 定	20
5.2	钢构件焊接工程	20
5.3	焊钉(栓钉)焊接工程	22
6	紧固件连接工程	24
6.1	一 般 规 定	24
6.2	普通紧固件连接	24
6.3	高强度螺栓连接	24
7	钢零件及钢部件加工工程	27
7.1	一 般 规 定	27
7.2	切 割	27
7.3	矫正和成型	28

7.3	矫正和成型	28
7.4	边缘加工	31
7.5	管、球加工	32
7.6	制 孔	33
8	钢构件组装工程	36
8.1	一 般 规 定	36
8.2	焊接 H 型钢	36
8.3	组 装	36
8.4	端部铣平及安装焊缝坡口	37
8.5	钢构件外形尺寸	37
9	钢构件预拼装工程	39
9.1	一 般 规 定	39
9.2	预 拼 装	39
10	单层钢结构安装工程	40
10.1	一 般 规 定	40
10.2	基础和支承面	40
10.3	安装和校正	42
11	多层及高层钢结构安装工程	46
11.1	一般规定	46
11.2	基础和支承面	46
11.3	安装和校正	48
12	钢网架结构安装工程	52
12.1	一 般 规 定	52
12.2	支承面顶板和支承垫块	52
12.3	总拼与安装	53
13	压型金属板工程	56
13.1	一 般 规 定	56
13.2	压型金属板制作	56
13.3	压型金属板安装	57
14	钢结构涂装工程	59
14.1	一 般 规 定	59

14.2	钢结构防腐涂料涂装	59
14.3	钢结构防火涂料涂装	60
15	钢结构分部工程竣工验收	62
附录 A	焊缝外观质量标准及尺寸允许偏差	64
附录 B	紧固件连接工程检验项目	66
附录 C	钢构件组装的允许偏差	71
附录 D	钢构件预拼装的允许偏差	81
附录 E	钢结构安装的允许偏差	82
附录 F	钢结构防火涂料涂层厚度测定方法	88
附录 G	钢结构工程有关安全及功能的检验和见证检测项目	90
附录 H	钢结构工程有关观感质量检查项目	91
附录 J	钢结构分项工程检验批质量验收记录表	92
	本规范用词说明	106

1 总 则

1.0.1 为加强建筑工程质量管理，统一钢结构工程施工质量的验收，保证钢结构工程质量，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于建筑工程的单层、多层、高层以及网架、压型金属板等钢结构工程施工质量的验收。

1.0.3 钢结构工程施工中采用的工程技术文件、承包合同文件对施工质量验收的要求不得低于本规范的规定。

1.0.4 本规范应与现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 配套使用。

1.0.5 钢结构工程施工质量的验收除应执行本规范的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语、符号

2.1 术 语

2.1.1 零件 part

组成部件或构件的最小单元，如节点板、翼缘板等。

2.1.2 部件 component

由若干零件组成的单元，如焊接 H 型钢、牛腿等。

2.1.3 构件 element

由零件或由零件和部件组成的钢结构基本单元，如梁、柱、支撑等。

2.1.4 小拼单元 the smallest assembled rigid unit

钢网架结构安装工程中，除散件之外的最小安装单元，一般分平面桁架和锥体两种类型。

2.1.5 中拼单元 intermediate assembled structure

钢网架结构安装工程中，由散件和小拼单元组成的安装单元，一般分条状和块状两种类型。

2.1.6 高强度螺栓连接副 set of high strength bolt

高强度螺栓和与之配套的螺母、垫圈的总称。

2.1.7 抗滑移系数 slip coefficient of faying surface

高强度螺栓连接中，使连接件摩擦面产生滑动时的外力与垂直于摩擦面的高强度螺栓预拉力之和的比值。

2.1.8 预拼装 test assembling

为检验构件是否满足安装质量要求而进行的拼装。

2.1.9 空间刚度单元 space rigid unit

由构件构成的基本的稳定空间体系。

2.1.10 焊钉(栓钉)焊接 stud welding

将焊钉(栓钉)一端与板件(或管件)表面接触通电引弧，待接触面熔化后，给焊钉(栓钉)一定压力完成焊接的方法。

2.1.11 环境温度 ambient temperature

制作或安装时现场的温度。

2.2 符 号

2.2.1 作用及作用效应

P —高强度螺栓设计预拉力

ΔP —高强度螺栓预拉力的损失值

I —高强度螺栓检查扭矩

T_c —高强度螺栓终拧扭矩

T_o —高强度螺栓初拧扭矩

2.2.2 几何参数

a —间距

b —宽度或板的自由外伸宽度

d —直径

e —偏心距

f —挠度、弯曲矢高

H —柱高度

H_i —各楼层高度

h —截面高度

h_e —角焊缝计算厚度

l —长度、跨度

R_a —轮廓算术平均偏差(表面粗糙度参数)

r —半径

t —板、壁的厚度

Δ —增量

2.2.3 其他

K —系数

3 基本规定

3.0.1 钢结构工程施工单位应具备相应的钢结构工程施工资质，施工现场质量管理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，施工现场应有经项目技术负责人审批的施工组织设计、施工方案等技术文件。

3.0.2 钢结构工程施工质量的验收，必须采用经计量检定、校准合格的计量器具。

3.0.3 钢结构工程应按下列规定进行施工质量控制：

- 1 采用的原材料及成品应进行进场验收。凡涉及安全、功能的原材料及成品应按本规范规定进行复验，并应经监理工程师(建设单位技术负责人)见证取样、送样；
- 2 各工序应按施工技术标准进行质量控制，每道工序完成后，应进行检查；
- 3 相关各专业工种之间，应进行交接检验，并经监理工程师(建设单位技术负责人)检查认可。

3.0.4 钢结构工程施工质量验收应在施工单位自检基础上，按照检验批、分项工程、分部(子分部)工程进行。钢结构分部(子分部)工程中分项工程划分应按照现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定执行。钢结构分项工程应有一个或若干检验批组成，各分项工程检验批应按本规范的规定进行划分。

3.0.5 分项工程检验批合格质量标准应符合下列规定：

- 1 主控项目必须符合本规范合格质量标准的要求；
- 2 一般项目其检验结果应有 80%及以上的检查点(值)符合本规范合格质量标准的要求，且最大值不应超过其允许偏差值的 1.2 倍。
- 3 质量检查记录、质量证明文件等资料应完整。

3.0.6 分项工程合格质量标准应符合下列规定：

- 1 分项工程所含的各检验批均应符合本规范合格质量标准；
- 2 分项工程所含的各检验批质量验收记录应完整。

3.0.7 当钢结构工程施工质量不符合本规范要求时，应按下列规定进行处理：

- 1 经返工重做或更换构(配)件的检验批，应重新进行验收；
- 2 经有资质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；
- 3 经有资质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；
- 4 经返修或加固处理的分项、分部工程，虽然改变外形尺寸但仍能满足安全使

用要求，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仍不能满足安全使用要求的钢结构分部工程，严禁验收。

4 原材料及成品进场

4.1 一般规定

4.1.1 本章适用于进入钢结构各分项工程实施现场的主要材料、零(部)件、成品件、标准件等产品的进场验收。

4.1.2 进场验收的检验批原则上应与各分项工程检验批一致，也可以根据工程规模及进料实际情况划分检验批。

4.2 钢 材

I 主控项目

4.2.1 钢材、钢铸件的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。进口钢材产品的质量应符合设计和合同规定标准的要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查质量合格证明文件、中文标志及检验报告等。

4.2.2 对属于下列情况之一的钢材，应进行抽样复验，其复验结果应符合现行国家产品标准和设计要求。

- 1 国外进口钢材；
- 2 钢材混批；
- 3 板厚等于或大于 40mm，且设计有 Z 向性能要求的厚板；
- 4 建筑结构安全等级为一级，大跨度钢结构中主要受力构件所采用的钢材；
- 5 设计有复验要求的钢材；
- 6 对质量有疑义的钢材。

检查数量:全数检查。

检验方法检查复验报告。

II 一般项目

4.2.3 钢板厚度及允许偏差应符合其产品标准的要求。

检查数量:每一品种、规格的钢板抽查 5 处。

检验方法:用游标卡尺量测。

4.2.4 型钢的规格尺寸及允许偏差符合其产品标准的要求。

检查数量:每一品种、规格的型钢抽查 5 处。

检验方法:用钢尺和游标卡尺量测。

4.2.5 钢材的表面外观质量除应符合国家现行有关标准的规定外,尚应符合下列规定:

1 当钢材的表面有锈蚀、麻点或划痕等缺陷时,其深度不得大于该钢材厚度负允许偏差值的 1/2;

2 钢材表面的锈蚀等级应符合现行国家标准《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB 8923 规定的 C 级及 C 级以上;

3 钢材端边或断口处不应有分层、夹渣等缺陷。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

4.3 焊接材料

I 主控项目

4.3.1 焊接材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查焊接材料的质量合格证明文件、中文标志及检验报告等。

4.3.2 重要钢结构采用的焊接材料应进行抽样复验,复验结果应符合现行国家产品标准和设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查复验报告。

II 一般项目

4.3.3 焊钉及焊接瓷环的规格、尺寸及偏差应符合现行国家标准《圆柱头焊钉》GB 10433 中的规定。

检查数量:按量抽查 1%,且不应少于 10 套。

检验方法:用钢尺和游标卡尺量测。

4.3.4 焊条外观不应有药皮脱落、焊芯生锈等缺陷;焊剂不应受潮结块。

检查数量:按量抽查 1%,且不应少于 10 包。

检验方法:观察检查。

4.4 连接用紧固标准件

I 主控项目

4.4.1 钢结构连接用高强度大六角头螺栓连接副、扭剪型高强度螺栓连接副、钢网

架用高强度螺栓、普通螺栓、铆钉、自攻钉、拉铆钉、射钉、锚栓(机械型和化学试剂型)、地脚锚栓等紧固标准件及螺母、垫圈等标准配件,其品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。高强度大六角头螺栓连接副和扭剪型高强度螺栓连接副出厂时应分别随箱带有扭矩系数和紧固轴力(预拉力)的检验报告。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品的质量合格证明文件、中文标志及检验报告等。

4.4.2 高强度大六角头螺栓连接副应按本规范附录 B 的规定检验其扭矩系数,其检验结果应符合本规范附录 B 的规定。

检查数量:见本规范附录 B。

检验方法:检查复验报告。

4.4.3 扭剪型高强度螺栓连接副应按本规范附录 B 的规定检验预拉力,其检验结果应符合本规范附录 B 的规定。

检查数量:见本规范附录 B。

检验方法:检查复验报告。

II 一般项目

4.4.4 高强度螺栓连接副,应按包装箱配套供货,包装箱上应标明批号、规格、数量及生产日期。螺栓、螺母、垫圈外观表面应涂油保护,不应出现生锈和沾染赃物,螺纹不应损伤。

检查数量:按包装箱数抽查 5%,且不应少于 3 箱。

检验方法:观察检查。

4.4.5 对建筑结构安全等级为一级,跨度 40m 及以上的螺栓球节点钢网架结构,其连接高强度螺栓应进行表面硬度试验,对 8.8 级的高强度螺栓其硬度应为 HRC21~29;10.9 级高强度螺栓其硬度应为 HRC32~36,且不得有裂纹或损伤。

检查数量:按规格抽查 8 只。

检验方法:硬度计、10 倍放大镜或磁粉探伤。

4.5 焊 接 球

I 主控项目

4.5.1 焊接球及制造焊接球所采用的原材料,其品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品的质量合格证明文件、中文标志及检验报告等。

4.5.2 焊接球焊缝应进行无损检验,其质量应符合设计要求,当设计无要求时应符合本规范中规定的二级质量标准。

检查数量:每一规格按数量抽查 5%,且不应少于 3 个。

检验方法:超声波探伤或检查检验报告。

II 一般项目

4.5.3 焊接球直径、圆度、壁厚减薄量等尺寸及允许偏差应符合本规范的规定。

检查数量:每一规格按数量抽查 5%,且不应少于 3 个。

检验方法:用卡尺和测厚仪检查。

4.5.4 焊接球表面应无明显波纹及局部凹凸不平不大于 1.5mm。

检查数量:每一规格按数量抽查 5%,且不应少于 3 个。

检验方法:用弧形套模、卡尺和观察检查。

4.6 螺 栓 球

I 主控项目

4.6.1 螺栓球及制造螺栓球节点所采用的原材料,其品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品的质量合格证明文件、中文标志及检验报告等。

4.6.2 螺栓球不得有过烧、裂纹及褶皱。

检查数量:每种规格抽查 5%,且不应少于 5 只。

检验方法:用 10 倍放大镜观察和表面探伤。

II 一般项目

4.6.3 螺栓球螺纹尺寸应符合现行国家标准《普通螺纹基本尺寸》GB196 中粗牙螺纹的规定,螺纹公差必须符合现行国家标准《普通螺纹公差与配合》GB197 中 6H 级精度的规定。

检查数量:每种规格抽查 5%,且不应少于 5 只。

检验方法:用标准螺纹规。

4.6.4 螺栓球直径、圆度、相邻两螺栓孔中心线夹角等尺寸及允许偏差应符合本规范的规定。

检查数量:每一规格按数量抽查 5%,且不应少于 3 个。

检验方法:用卡尺和分度头仪检查。

4.7 封板、锥头和套筒

I 主控项目

4.7.1 封板、锥头和套筒及制造封板、锥头和套筒所采用的原材料，其品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检查数量全数检查。

检验方法:检查产品的质量合格证明文件、中文标志及检验报告等。

4.7.2 封板、锥头、套筒外观不得有裂纹、过烧及氧化皮。

检查数量:每种抽查 5%，且不应少于 10 只。

检验方法:用放大镜观察检查和表面探伤。

4.8 金属压型板

I 主控项目

4.8.1 金属压型板及制造金属压型板所采用的原材料，其品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品的质量合格证明文件、中文标志及检验报告等。

4.8.2 压型金属泛水板、包角板和零配件的品种、规格以及防水密封材料的性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品的质量合格证明文件、中文标志及检验报告等。

II 一般项目

4.8.3 压型金属板的规格尺寸及允许偏差、表面质量、涂层质量等应符合设计要求和本规范的规定。

检查数量:每种规格抽查 5%，且不应少于 3 件。

检验方法:观察和用 10 倍放大镜检查及丈量。

4.9 涂装材料

I 主控项目

4.9.1 钢结构防腐涂料、稀释剂和固化剂等材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品的质量合格证明文件、中文标志及检验报告等。

4.9.2 钢结构防火涂料的品种和技术性能应符合设计要求，并应经过具有资质的检测机构检测符合国家现行有关标准的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品的质量合格证明文件、中文标志及检验报告等。

II 一般项目

4.9.3 防腐涂料和防火涂料的型号、名称、颜色及有效期应与其质量证明文件相符。开启后，不应存在结皮、结块、凝胶等现象。

检查数量:按桶数抽查 5%，且不应少于 3 桶。

检验方法:观察检查。

4.10 其他

I 主控项目

4.10.1 钢结构用橡胶垫的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品的质量合格证明文件、中文标志及检验报告等。

4.10.2 钢结构工程所涉及到的其他特殊材料，其品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品的质量合格证明文件、中文标志及检验报告等。

5 钢结构焊接工程

5.1 一般规定

- 5.1.1** 本章适用于钢结构制作和安装中的钢构件焊接和焊钉焊接的工程质量验收。
- 5.1.2** 钢结构焊接工程可按相应的钢结构制作或安装工程检验批的划分原则划分为一个或若干个检验批。
- 5.1.3** 碳素结构钢应在焊缝冷却到环境温度、低合金结构钢应在完成焊接 24h 以后，进行焊缝探伤检验。5.1.4 焊缝施焊后应在工艺规定的焊缝及部位打上焊工钢印。

5.2 钢构件焊接工程

I 主控项目

5.2.1 焊条、焊丝、焊剂、电渣焊熔嘴等焊接材料与母材的匹配应符合设计要求及国家现行行业标准《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ81 的规定。焊条、焊剂、药芯焊丝、熔嘴等在使用前，应按其产品说明书及焊接工艺文件的规定进行烘焙和存放。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查质量证明书和烘焙记录。

5.2.2 焊工必须经考试合格并取得合格证书。持证焊工必须在其考试合格项目及其认可范围内施焊。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查焊工合格证及其认可范围、有效期。

5.2.3 施工单位对其首次采用的钢材、焊接材料、焊接方法、焊后热处理等，应进行焊接工艺评定，并应根据评定报告确定焊接工艺。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查焊接工艺评定报告。

5.2.4 设计要求全焊透的一、二级焊缝应采用超声波探伤进行内部缺陷的检验，超声波探伤不能对缺陷作出判断时，应采用射线探伤，其内部缺陷分级及探伤方法应符合现行国家标准《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级法》GB11345 或《钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级》GB3323 的规定。

焊接球节点网架焊缝、螺栓球节点网架焊缝及圆管 T、K、Y 形节点相关线焊缝，其内部缺陷分级及探伤方法应分别符合国家现行标准《焊接球节点钢网架焊缝超声

波探伤方法及质量分级法》JBJ/T3034.1、《螺栓球节点钢网架焊缝超声波探伤方法及质量分级法》JBJ/T3034.2、《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ81 的规定。

一级、二级焊缝的质量等级及缺陷分级应符合表 5.2.4 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查超声波或射线探伤记录。

表 5.2.4 一、二级焊缝质量等级及缺陷分级

焊缝质量等级		一级	二级
内部缺陷 超声波探伤	评定等级	II	III
	检验等级	B 级	B 级
	探伤比例	100%	20%
内部缺陷 射线探伤	评定等级	II	III
	检验等级	AB 级	AB 级
	探伤比例	100%	20%

注：探伤比例的计数方法应按以下原则确定：(1)对工厂制作焊缝，应按每条焊缝计算百分比，且探伤长度应不小于 200mm，当焊缝长度不足 200mm 时，应对整条焊缝进行探伤；(2)对现场安装焊缝，应按同一类型、同一施焊条件的焊缝条数计算百分比，探伤长度应不小于 200mm，并应不少于 1 条焊缝。

5.2.5 T 形接头、十字接头、角接接头等要求熔透的对接和角对接组合焊缝，其焊脚尺寸不应小于 $t/4$ (图 5.2.5a、b、c)；设计有疲劳验算要求的吊车梁或类似构件的腹板与上翼缘连接焊缝的焊脚尺寸为 $t/2$ (图 5.2.5d)，且不应大于 10mm。焊脚尺寸的允许偏差为 0~4mm。

检查数量:资料全数检查；同类焊缝抽查 10%，且不应少于 3 条。

检验方法:观察检查，用焊缝量规抽查测量。

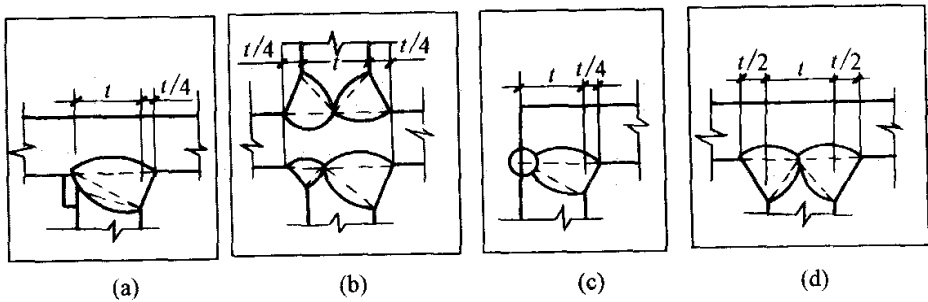


图 5.2.5 焊脚尺寸

5.2.6 焊缝表面不得有裂纹、焊瘤等缺陷。一级、二级焊缝不得有表面气孔、夹渣、弧坑裂纹、电弧擦伤等缺陷。且一级焊缝不得有咬边、未焊满、根部收缩等缺陷。

检查数量:每批同类构件抽查 10%，且不应少于 3 件；被抽查构件中，每一类型焊缝按条数抽查 5%，且不应少于 1 条；每条检查 1 处，总抽查数不应少于 10 处。

检验方法:观察检查或使用放大镜、焊缝量规和钢尺检查，当存在疑义时，采用渗透或磁粉探伤检查。

II 一般项目

5.2.7 对于需要进行焊前预热或焊后热处理的焊缝，其预热温度或后热温度应符合国家现行有关标准的规定或通过工艺试验确定。预热区在焊道两侧，每侧宽度均应大于焊件厚度的 1.5 倍以上，且不应小于 100mm；后热处理应在焊后立即进行，保温时间应根据板厚按每 25mm 板厚 1h 确定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查预、后热施工记录和工艺试验报告。

5.2.8 二级、三级焊缝外观质量标准应符合本规范附录 A 中表 A.0.1 的规定。三级对接焊缝应按二级焊缝标准进行外观质量检验。

检查数量:每批同类构件抽查 10%，且不应少于 3 件；被抽查构件中，每一类型焊缝按条数抽查 5%，且不应少于 1 条；每条检查 1 处，总抽查数不应少于 10 处。

检验方法:观察检查或使用放大镜、焊缝量规和钢尺检查。

5.2.9 焊缝尺寸允许偏差应符合本规范附录 A 中表 A.0.2 的规定。

检查数量:每批同类构件抽查 10%，且不应少于 3 件；被抽查构件中，每种焊缝按条数各抽查 5%，但不应少于 1 条；每条检查 1 处，总抽查数不应少于 10 处。

检验方法:用焊缝量规检查。

5.2.10 焊成凹形的角焊缝，焊缝金属与母材间应平缓过渡；加工成凹形的角焊缝，不得在其表面留下切痕。

检查数量:每批同类构件抽查 10%，且不应少于 3 件。

检验方法:观察检查。

5.2.11 焊缝感观应达到:外形均匀、成型较好，焊道与焊道、焊道与基本金属间过渡较平滑，焊渣和飞溅物基本清除干净。

检查数量:每批同类构件抽查 10%，且不应少于 3 件；被抽查构件中，每种焊缝按数量各抽查 5%，总抽查处不应少于 5 处。

检验方法:观察检查。

5.3 焊钉(栓钉)焊接工程

I 主控项目

5.3.1 施工单位对其采用的焊钉和钢材焊接应进行焊接工艺评定，其结果应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。瓷环应按其产品说明书进行烘焙。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查焊接工艺评定报告和烘焙记录。

5.3.2 焊钉焊接后应进行弯曲试验检查，其焊缝和热影响区不应有肉眼可见的裂纹。

检查数量:每批同类构件抽查 10%，且不应少于 10 件；被抽查构件中，每件检查焊钉数量的 1%，但不应少于 1 个。

检验方法:焊钉弯曲 30° 后用角尺检查和观察检查。

II 一般项目

5.3.3 焊钉根部焊脚应均匀，焊脚立面的局部未熔合或不足 360° 的焊脚应进行修补。

检查数量:按总焊钉数量抽查 1%，且不应少于 10 个。

检验方法:观察检查。

6 紧固件连接工程

6.1 一般规定

6.1.1 本章适用于钢结构制作和安装中的普通螺栓、扭剪型高强度螺栓、高强度大六角头螺栓、钢网架螺栓球节点用高强度螺栓及射钉、自攻钉、拉铆钉等连接工程的质量验收。

6.1.2 紧固件连接工程可按相应的钢结构制作或安装工程检验批的划分原则划分为一个或若干个检验批。

6.2 普通紧固件连接

I 主控项目

6.2.1 普通螺栓作为永久性连接螺栓时，当设计有要求或对其质量有疑义时，应进行螺栓实物最小拉力载荷复验，试验方法见本规范附录 B，其结果应符合现行国家标准《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》GB3098 的规定。

检查数量:每一规格螺栓抽查 8 个。

检验方法:检查螺栓实物复验报告。

6.2.2 连接薄钢板采用的自攻钉、拉铆钉、射钉等其规格尺寸应与被连接钢板相匹配，其间距、边距等应符合设计要求。

检查数量:按连接节点数抽查 1%，且不应少于 3 个。

检验方法:观察和尺量检查。

II 一般项目

6.2.3 永久性普通螺栓紧固应牢固、可靠，外露丝扣不应少于 2 扣。

检查数量:按连接节点数抽查 10%，且不应少于 3 个。

检验方法:观察和用小锤敲击检查。**6.2.4** 自攻螺钉、钢拉铆钉、射钉等与连接钢板应紧固密贴，外观排列整齐。

检查数量:按连接节点数抽查 10%，且不应少于 3 个。

检验方法:观察或用小锤敲击检查。

6.3 高强度螺栓连接

I 主控项目

6.3.1 钢结构制作和安装单位应按本规范附录 B 的规定分别进行高强度螺栓连接摩擦面的抗滑移系数试验和复验，现场处理的构件摩擦面应单独进行摩擦面抗滑移系数试验，其结果应符合设计要求。

检查数量:见本规范附录 B。

检验方法:检查摩擦面抗滑移系数试验报告和复验报告。

6.3.2 高强度大六角头螺栓连接副终拧完成 1h 后、48h 内应进行终拧扭矩检查，检查结果应符合本规范附录 B 的规定。

检查数量:按节点数抽查 10%，且不应少于 10 个；每个被抽查节点按螺栓数抽查 10%，且不应少于 2 个。

检验方法:见本规范附录 B。

6.3.3 扭剪型高强度螺栓连接副终拧后，除因构造原因无法使用专用扳手终拧掉梅花头者外，未在终拧中拧掉梅花头的螺栓数不应大于该节点螺栓数的 5%。对所有梅花头未拧掉的扭剪型高强度螺栓连接副应采用扭矩法或转角法进行终拧并作标记，且按本规范第 6.3.2 条的规定进行终拧扭矩检查。

检查数量:按节点数抽查 10%，但不应少于 10 个节点，被抽查节点中梅花头未拧掉的扭剪型高强度螺栓连接副全数进行终拧扭矩检查。

检验方法:观察检查及本规范附录 B。

II 一般项目

6.3.4 高强度螺栓连接副的施拧顺序和初拧、复拧扭矩应符合设计要求和国家现行行业标准《钢结构高强度螺栓连接的设计施工及验收规程》JGJ82 的规定。

检查数量:全数检查资料。

检验方法:检查扭矩扳手标定记录和螺栓施工记录。

6.3.5 高强度螺栓连接副终拧后，螺栓丝扣外露应为 2~3 扣，其中允许有 10% 的螺栓丝扣外露 1 扣或 4 扣。

检查数量:按节点数抽查 5%，且不应少于 10 个。

检验方法:观察检查。

6.3.6 高强度螺栓连接摩擦面应保持干燥、整洁，不应有飞边、毛刺、焊接飞溅物、焊疤、氧化铁皮、污垢等，除设计要求外摩擦面不应涂漆。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

6.3.7 高强度螺栓应自由穿入螺栓孔。高强度螺栓孔不应采用气割扩孔，扩孔数量

应征得设计同意，扩孔后的孔径不应超过 $1.2d$ (d 为螺栓直径)。

检查数量:被扩螺栓孔全数检查。

检验方法:观察检查及用卡尺检查。

6.3.8 螺栓球节点网架总拼完成后，高强度螺栓与球节点应紧固连接，高强度螺栓拧入螺栓球内的螺纹长度不应小于 $1.0d$ (d 为螺栓直径)，连接处不应出现有间隙、松动等未拧紧情况。

检查数量:按节点数抽查 5%，且不应少于 10 个。

检验方法:普通扳手及尺量检查。

7 钢零件及钢部件加工工程

7.1 一般规定

7.1.1 本章适用于钢结构制作及安装中钢零件及钢部件加工的质量验收。

7.1.2 钢零件及钢部件加工工程，可按相应的钢结构制作工程或钢结构安装工程检验批的划分原则划分为一个或若干个检验批。

7.2 切割

I 主控项目

7.2.1 钢材切割面或剪切面应无裂纹、夹渣、分层和大于 1mm 的缺棱。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察或用放大镜及百分尺检查，有疑义时作渗透、磁粉或超声波探伤检查。

II 一般项目

7.2.2 气割的允许偏差应符合表 7.2.2 的规定。

检查数量:按切割面数抽查 10%，且不应少于 3 个。

检验方法:观察检查或用钢尺、塞尺检查。

表 7.2.2 气割的允许偏差(mm)

项 目	允 许 偏 差
零件宽度、长度	±3.0
切割面平面度	0.05 t ，且不应大于 2.0
割纹深度	0.3
局部缺口深度	1.0

注： t 为切割面厚度。

7.2.3 机械剪切的允许偏差应符合表 7.2.3 的规定。

检查数量:按切割面数抽查 10%，且不应少于 3 个。

检验方法:观察检查或用钢尺、塞尺检查。

表 7.2.3

机械剪切的允许偏差(mm)

项 目	允 许 偏 差
零件宽度、长度	±3.0
边缘缺棱	1.0
型钢端部垂直度	2.0

7.3 矫正和成型

I 主控项目

7.3.1 碳素结构钢在环境温度低于-16℃、低合金结构钢在环境温度低于-12℃时，不应进行冷矫正和冷弯曲。碳素结构钢和低合金结构钢在加热矫正时，加热温度不应超过 900℃。低合金结构钢在加热矫正后应自然冷却。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查制作工艺报告和施工记录。

7.3.2 当零件采用热加工成型时，加热温度应控制在 900~1000℃；碳素结构钢和低合金结构钢在温度分别下降到 700℃和 800℃之前，应结束加工；低合金结构钢应自然冷却。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查制作工艺报告和施工记录。

II 一般项目

7.3 矫正和成型

I 主控项目

7.3.1 碳素结构钢在环境温度低于-16℃、低合金结构钢在环境温度低于-12℃时，不应进行冷矫正和冷弯曲。碳素结构钢和低合金结构钢在加热矫正时，加热温度不应超过 900℃。低合金结构钢在加热矫正后应自然冷却。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查制作工艺报告和施工记录。

7.3.2 当零件采用热加工成型时，加热温度应控制在 900~1000℃；碳素结构钢和低合金结构钢在温度分别下降到 700℃和 800℃之前，应结束加工；低合金结构钢应自然冷却。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查制作工艺报告和施工记录。

II 一般项目

7.3.3 矫正后的钢材表面，不应有明显的凹面或损伤，划痕深度不得大于 0.5mm，且不应大于该钢材厚度负允许偏差的 1/2。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查和实测检查。

7.3.4 冷矫正和冷弯曲的最小曲率半径和最大弯曲矢高应符合表 7.3.4 的规定。

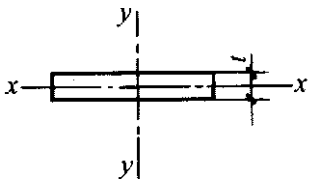
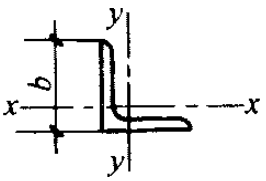
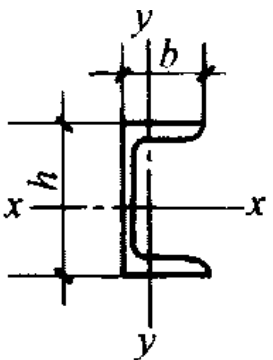
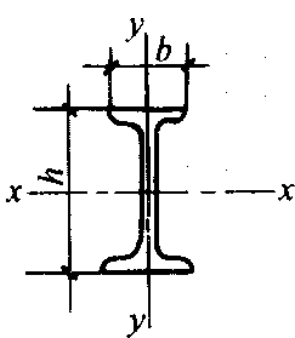
检查数量:按冷矫正和冷弯曲的件数抽查 10%，且不应少于 3 个。

检验方法:观察检查和实测检查。 矫正后的钢材表面，不应有明显的凹面或损伤，划痕深度不得大于 0.5mm，且不应大于该钢材厚度负允许偏差的 1/2。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查和实测检查。

表 7.3.4 冷矫正和冷弯曲的最小曲率半径和最大弯曲矢高(mm)

钢材类别	图 例	对应轴	矫正		弯曲	
			r	f	r	f
钢板扁钢		$x-x$	$50t$	$\frac{l^2}{400t}$	$25t$	$\frac{l^2}{200t}$
		$y-y$ (仅对扁钢轴线)	$100b$	$\frac{l^2}{800b}$	$50b$	$\frac{l^2}{400b}$
角钢		$x-x$	$90b$	$\frac{l^2}{720b}$	$45b$	$\frac{l^2}{360b}$
槽钢		$x-x$	$50h$	$\frac{l^2}{400h}$	$25h$	$\frac{l^2}{200h}$
		$y-y$	$90b$	$\frac{l^2}{720b}$	$45b$	$\frac{l^2}{360b}$
工字钢		$x-x$	$50h$	$\frac{l^2}{400h}$	$25h$	$\frac{l^2}{200h}$
		$y-y$	$50b$	$\frac{l^2}{400b}$	$25b$	$\frac{l^2}{200b}$

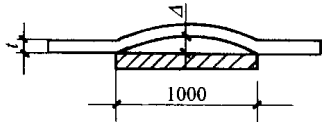
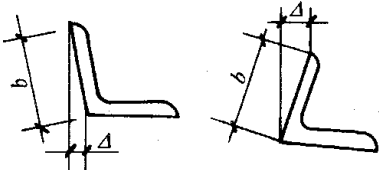
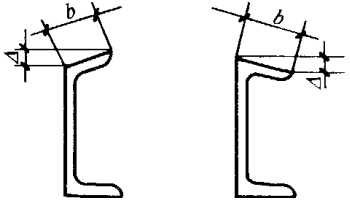
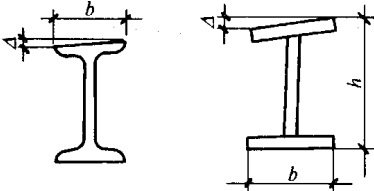
注： r 为曲率半径； f 为弯曲矢高； l 为弯曲弦长； t 为钢板厚度。

7.3.5 钢材矫正后的允许偏差，应符合表 7.3.5 的规定。

检查数量:按矫正件数抽查 10%，且不应少于 3 件。

检验方法:观察检查和实测检查。

表 7.3.5 钢材矫正后的允许偏差(mm)

项 目		允许偏差	图 例
钢板的局 部平面度	$t \leq 14$	1.5	
	$t > 14$	1.0	
型钢弯 曲矢高		$l / 1000$ 且不应 大于 5.0	
角钢肢的垂直度		$b / 100$ 双肢栓 接角钢的角度 不得大于 90°	
槽钢翼缘 对腹板的垂直度		$b / 80$	
工字钢、H 型钢翼缘对 腹板的垂直度		$b / 100$ 且不大于 2.0	

7.4 边缘加工

I 主控项目

7.4.1 气割或机械剪切的零件，需要进行边缘加工时，其刨削量不应小于 2.0mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查工艺报告和施工记录。


II 一般项目

7.4.2 边缘加工允许偏差应符合表 7.4.2 的规定。

检查数量:按加工面数抽查 10%，且不应少于 3 件。

检验方法:观察检查和实测检查。

表 7.4.2 边缘加工的允许偏差(mm)

项 目	允 许 偏 差
零件宽度、长度	±1.0
加工边直线度	$l/3000$, 且不应大于 2.0
相邻两边夹角	±6'
加工面垂直度	$0.025t$, 且不应大于 0.5
加工面表面粗糙度	50 

7.5 管、球加工

I 主控项目

7.5.1 螺栓球成型后, 不应有裂纹、褶皱、过烧。

检查数量:每种规格抽查 10%, 且不应少于 5 个。

检验方法:10 倍放大镜观察检查或表面探伤。

7.5.2 钢板压成半圆球后, 表面不应有裂纹、褶皱; 焊接球其对接坡口应采用机械加工, 对接焊缝表面应打磨平整。

检查数量:每种规格抽查 10%, 且不应少于 5 个。

检验方法:10 倍放大镜观察检查或表面探伤。

II 一般项目

7.5.3 螺栓球加工的允许偏差应符合表 7.5.3 的规定。

检查数量:每种规格抽查 10%, 且不应少于 5 个。

检验方法:见表 7.5.3。

表 7.5.3 螺栓球加工的允许偏差(mm)

项 目		允许偏差	检验方法
圆度	$d \leq 120$	1.5	用卡尺和游标卡尺检查
	$d > 120$	2.5	
同一轴线上两铣平面平行度	$d \leq 120$	0.2	用百分表 V 形块检查
	$d > 120$	0.3	
铣平面距球中心距离		± 0.2	用游标卡尺检查
相邻两螺栓孔中心线夹角		$\pm 30'$	用分度头检查
两铣平面与螺栓孔轴线垂直度		$0.005r$	用百分表检查
球毛坯直径	$d \leq 120$	+2.0 -1.0	用卡尺和游标卡尺检查
	$d > 120$	+3.0 -1.5	

7.5.4 焊接球加工的允许偏差应符合表 7.5.4 的规定。

检查数量:每种规格抽查 10%，且不应少于 5 个。

检验方法:见表 7.5.4。

表 7.5.4 焊接球加工的允许偏差(mm)

项 目	允许偏差	检验方法
直径	$\pm 0.005d$ ± 2.5	用卡尺和游标卡尺检查
圆度	2.5	用卡尺和游标卡尺检查
壁厚减薄量	$0.13t$, 且不应大于 1.5	用卡尺和测厚仪检查
两半球对口错边	1.0	用套模和游标卡尺检查

7.5.5 钢网架(桁架)用钢管杆件加工的允许偏差应符合表 7.5.5 的规定。

检查数量:每种规格抽查 10%，且不应少于 5 根。

检验方法:见表 7.5.5。

表 7.5.5 钢网架(桁架)用钢管杆件加工的允许偏差(mm)

项 目	允许偏差	检验方法
长 度	± 1.0	用钢尺和百分表检查
端面对管轴的垂直度	$0.005r$	用百分表 V 形块检查
管口曲线	1.0	用套模和游标卡尺检查

7.6 制 孔

I 主控项目

7.6.1 A、B 级螺栓孔(I 类孔)应具有 H12 的精度，孔壁表面粗糙度 Ra 不应大于 12.5

μm 。其孔径的允许偏差应符合表 7.6.1-1 的规定。

C 级螺栓孔(II类孔), 孔壁表面粗糙度 R_a 不应大于 $25\mu\text{m}$, 其允许偏差应符合表 7.6.1-2 的规定。

检查数量:按钢构件数量抽查 10%, 且不应少于 3 件。

检验方法:用游标卡尺或孔径量规检查。

表 7.6.1—1 A、B 级螺栓孔径的允许偏差(mm)

序 号	螺栓公称直径、 螺栓孔直径	螺栓公称直径 允许偏差	螺栓孔直径 允许偏差
1	10~18	0.00 -0.21	+0.18 0.00
2	18~30	0.00 -0.21	+0.21 0.00
3	30~50	0.00 -0.25	+0.25 0.00

表 7.6.1-2 C 级螺栓孔的允许偏差(mm)

项 目	允许偏差
直 径	+1.0 0.0
圆 度	2.0
垂直度	$0.03t$,且不应大于 2.0

II 一般项目

7.6.2 螺栓孔孔距的允许偏差应符合表 7.6.2 的规定。

检查数量:按钢构件数量抽查 10%, 且不应少于 3 件。

检验方法:用钢尺检查。

表 7.6.2 螺栓孔孔距允许偏差(mm)

螺栓孔孔距范围	≤500	501~1200	1201~3000	>3000
同一组内任意两孔间距离	±1.0	±1.5	—	—
相邻两组的端孔间距离	±1.5	±2.0	±2.5	±3.0
注：1 在节点中连接板与一根杆件相连的所有螺栓孔为一组； 2 对接接头在拼接板一侧的螺栓孔为一组； 3 在两相邻节点或接头间的螺栓孔为一组，但不包括上述两款所规定的螺栓孔； 4 受弯构件翼缘上的连接螺栓孔，每米长度范围内的螺栓孔为一组。				

7.6.3 螺栓孔孔距的允许偏差超过本规范表 7.6.2 规定的允许偏差时，应采用与母材材质相匹配的焊条补焊后重新制孔。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

8 钢构件组装工程

8.1 一般规定

8.1.1 本章适用于钢结构制作中构件组装的质量验收。

8.1.2 钢构件组装工程可按钢结构制作工程检验批的划分原则划分为一个或若干个检验批。

8.2 焊接 H 型钢

I 一般项目

8.2.1 焊接 H 型钢的翼缘板拼接缝和腹板拼接缝的间距不应小于 200mm。翼缘板拼接长度不应小于 2 倍板宽；腹板拼接宽度不应小于 300mm，长度不应小于 600mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察和用钢尺检查。

8.2.2 焊接 H 型钢的允许偏差应符合本规范附录 C 中表 C.0.1 的规定。

检查数量:按钢构件数抽查 10%，宜不应少于 3 件。

检验方法:用钢尺、角尺、塞尺等检查。

8.3 组 装

I 主控项目

8.3.1 吊车梁和吊车桁架不应下挠。

检查数量:全数检查。

检验方法:构件直立，在两端支承后，用水准仪和钢尺检查。

II 一般项目

8.3.2 焊接连接组装的允许偏差应符合本规范附录 C 中表 C.0.2 的规定。

检查数量:按构件数抽查 10%，且不应少于 3 个。

检验方法:用钢尺检验。

8.3.3 顶紧接触面应有 75%以上的面积紧贴。

检查数量:按接触面的数量抽查 10%，且不应少于 10 个。

检验方法:用 0.3mm 塞尺检查，其塞入面积应小于 25%，边缘间隙不应大于 0.8mm。

8.3.4 桁架结构杆件轴线交点错位的允许偏差不得大于 3.0mm，允许偏差不得大于 4.0mm。

检查数量:按构件数抽查 10%，且不应少于 3 个，每个抽查构件按节点数抽查 10%，且不应少于 3 个节点。

检验方法:尺量检查。

8.4 端部铣平及安装焊缝坡口

I 主控项目

8.4.1 端部铣平的允许偏差应符合表 8.4.1 的规定。

检查数量:按铣平面数量抽查 10%，且不应少于 3 个。

检验方法:用钢尺、角尺、塞尺等检查。

表 8.4.1 端部铣平的允许偏差(mm)

项 目	允许偏差
两端铣平时构件长度	±2.0
两端铣平时零件长度	±0.5
铣平面的平面度	0.3
铣平面对轴线的垂直度	$L / 1500$

II 一般项目

8.4.2 安装焊缝坡口的允许偏差应符合表 8.4.2 的规定。

检查数量:按坡口数量抽查 10%，且不应少于 3 条。

检验方法:用焊缝量规检查。

表 8.4.2 安装焊缝坡口的允许偏差

项 目	允许偏差
坡口角度	±5°
钝边	±1.0mm

8.4.3 外露铣平面应防锈保护。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

8.5 钢构件外形尺寸

I 主控项目

8.5.1 钢构件外形尺寸主控项目的允许偏差应符合表 8.5.1 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:用钢尺检查。

表 8.5.1 钢构件外形尺寸主控项目的允许偏差(mm)

项 目	允许偏差
单层柱、梁、桁架受力支托(支承面)表面至第一个安装孔距离	±1.0
多节柱铣平面至第一个安装孔距离	±1.0
实腹梁两端最外侧安装孔距离	±3.0
构件连接处的截面几何尺寸	±3.0
柱、梁连接处的腹板中心线偏移	2.0
受压构件(杆件)弯曲矢高	$L / 1000$, 且不应大于 10.0

II 一般项目

8.5.2 钢构件外形尺寸一般项目的允许偏差应符合本规范附录 C 中表 C.0.3~表 C.0.9 的规定。

检查数量:按构件数量抽查 10%, 且不应少于 3 件。

检验方法:见本规范附录 C 中表 C.0.3~表 C.0.9。

9 钢构件预拼装工程

9.1 一般规定

9.1.1 本章适用于钢构件预拼装工程的质量验收。

9.1.2 钢构件预拼装工程可按钢结构制作工程检验批的划分原则划分为一个或若干个检验批。

9.1.3 预拼装所用的支承凳或平台应测量找平，检查时应拆除全部临时固定和拉紧装置。

9.1.4 进行预拼装的钢构件，其质量应符合设计要求和本规范合格质量标准的规定。

9.2 预 拼 装

I 主控项目

9.2.1 高强度螺栓和普通螺栓连接的多层板叠，应采用试孔器进行检查，并应符合下列规定：

1 当采用比孔公称直径小 1.0mm 的试孔器检查时，每组孔的通过率不应小于 85%；

2 当采用比螺栓公称直径大 0.3mm 的试孔器检查时，通过率应为 100%。

检查数量：按预拼装单元全数检查。

检验方法：采用试孔器检查。

II 一般项目

9.2.2 预拼装的允许偏差应符合本规范附录 D 表 D 的规定。

检查数量：按预拼装单元全数检查。

检验方法：见本规范附录 D 表 D。

10 单层钢结构安装工程

10.1 一般规定

10.1.1 本章适用于单层钢结构的主体结构、地下钢结构、檩条及墙架等次要构件、钢平台、钢梯、防护栏杆等安装工程的质量验收。

10.1.2 单层钢结构安装工程可按变形缝或空间刚度单元等划分成一个或若干个检验批。地下钢结构可按不同地下层划分检验批。

10.1.3 钢结构安装检验批应在进场验收和焊接连接、紧固件连接、制作等分项工程验收合格的基础上进行验收。

10.1.4 安装的测量校正、高强度螺栓安装、负温度下施工及焊接工艺等，应在安装前进行工艺试验或评定，并应在此基础上制定相应的施工工艺或方案。

10.1.5 安装偏差的检测，应在结构形成空间刚度单元并连接固定后进行。

10.1.6 安装时，必须控制屋面、楼面、平台等的施工荷载，施工荷载和冰雪荷载等严禁超过梁、桁架、楼面板、屋面板、平台铺板等的承载能力。

10.1.7 在形成空间刚度单元后，应及时对柱底板和基础顶面的空隙进行细石混凝土、灌浆料等二次浇灌。

10.1.8 吊车梁或直接承受动力荷载的梁其受拉翼缘、吊车桁架或直接承受动力荷载的桁架其受拉弦杆上不得焊接悬挂物和卡具等。

10.2 基础和支承面

I 主控项目

10.2.1 建筑物的定位轴线、基础轴线和标高、地脚螺栓的规格及其紧固应符合设计要求。

检查数量:按柱基数抽查 10%，且不应少于 3 个。

检验方法:用经纬仪、水准仪、全站仪和钢尺现场实测。

10.2.2 基础顶面直接作为柱的支承面和基础顶面预埋钢板或支座作为柱的支承面时，其支承面、地脚螺栓(锚栓)位置的允许偏差应符合表 10.2.2 的规定。

检查数量:按柱基数抽查 10%，且不应少于 3 个。

检验方法:用经纬仪、水准仪、全站仪、水平尺和钢尺实测。

表 10.2.2 支承面、地脚螺栓(锚栓)位置的允许偏差(mm)

项 目		允许偏差
支承面	标高	±3.0
	水平度	$l / 1000$
地脚螺栓(锚栓)	螺栓中心偏移	5.0
预留孔中心偏移		10.0

10.2.3 采用座浆垫板时，座浆垫板的允许偏差应符合表 10.2.3 的规定。

检查数量:资料全数检查。按柱基数抽查 10%，且不应少于 3 个。

检验方法:用水准仪、全站仪、水平尺和钢尺现场实测。

表 10.2.3 座浆垫板的允许偏差(mm)

项 目	允许偏差
顶面标高	0.0
	-3.0
水平度	$l / 1000$
位置	20.0

10.2.4 采用杯口基础时，杯口尺寸的允许偏差应符合表 10.2.4 的规定。

检查数量:按基础数抽查 10%，且不应少于 4 处。

检验方法:观察及尺量检查。

表 10.2.4 杯口尺寸的允许偏差(mm)

项 目	允许偏差
底面标高	0.0
	-5.0
杯口深度 H	±5.0
杯口垂直度	$H / 100$ ，且不应大于 10.0
位置	10.0

II 一般项目

10.2.5 地脚螺栓(锚栓)尺寸的偏差应符合表 10.2.5 的规定。地脚螺栓(锚栓)的螺纹应受到保护。

检查数量:按柱基数抽查 10%，且不应少于 3 个。

检验方法:用钢尺现场实测。

表 10.2.5 地脚螺栓(锚栓)尺寸的允许偏差(mm)

项 目	允许偏差
螺栓(锚栓)露出长度	+30.0
	0.0
螺纹长度	+30.0
	0.0

10.3 安装和校正

I 主控项目

10.3.1 钢构件应符合设计要求和本规范的规定。运输、堆放和吊装等造成的钢构件变形及涂层脱落，应进行矫正和修补。

检查数量:按构件数抽查 10%，且不应少于 3 个。

检验方法:用拉线、钢尺现场实测或观察。

10.3.2 设计要求顶紧的节点，接触面不应少于 70%紧贴，且边缘最大间隙不应大于 0.8mm。

检查数量:按节点数抽查 10%，且不应少于 3 个。

检验方法:用钢尺及 0.3mm 和 0.8mm 厚的塞尺现场实测。

10.3.3 钢屋(托)架、桁架、梁及受压杆件的垂直度和侧向弯曲矢高的允许偏差应符合表 10.3.3 的规定。

检查数量:按同类构件数抽查 10%，且不应少于 3 个。

检验方法:用吊线、拉线、经纬仪和钢尺现场实测。

表 10.3.3

钢屋(托)架、桁架、梁及受压杆件垂直度和侧向弯曲矢高的允许偏差(mm)

项目	允许偏差		图 例
跨中的垂直度	$h / 250$, 且不应大于 15.0		
侧向弯曲矢高 f	$l \leq 30m$	$l / 1000$, 且不应大于 10.0	
	$30m < l \leq 60m$	$l / 1000$, 且不应大于 30.0	
	$l > 60m$	$l / 1000$, 且不应大于 50.0	

10.3.4 单层钢结构主体结构的整体垂直度和整体平面弯曲的允许偏差应符合表 10.3.4 的规定。

检查数量:对主要立面全部检查。对每个所检查的立面,除两列角柱外,尚应至少选取一列中间柱。

检验方法:采用经纬仪、全站仪等测量。

表 10.3.4 整体垂直度和整体平面弯曲的允许偏差(mm)

项 目	允许偏差	图 例
主体结构的整体垂直度	$H / 1000$, 且不应大于 25.0	
主体结构的整体平面弯曲	$L / 1500$, 且不应大于 25.0	

II 一般项目

10.3.5 钢柱等主要构件的中心线及标高基准点等标记应齐全。

检查数量:按同类构件数抽查 10%，且不应少于 3 件。

检验方法:观察检查。

10.3.6 当钢桁架(或梁)安装在混凝土柱上时，其支座中心对定位轴线的偏差不应大于 10mm；当采用大型混凝土屋面板时，钢桁架(或梁)间距的偏差不应大于 10mm。

检查数量:按同类构件数抽查 10%，且不应少于 3 榀。

检验方法:用拉线和钢尺现场实测。

10.3.7 钢柱安装的允许偏差应符合本规范附录 E 中表 E.0.1 的规定。

检查数量:按钢柱数抽查 10%，且不应少于 3 件。

检验方法:见本规范附录 E 中表 E.0.1。

10.3.8 钢吊车梁或直接承受动力荷载的类似构件，其安装的允许偏差应符合本规范附录 E 中表 E.0.2 的规定。

检查数量:按钢吊车梁数抽查 10%，且不应少于 3 榀。

检验方法:见本规范附录 E 中表 E.0.2。

10.3.9 檩条、墙架等次要构件安装的允许偏差应符合本规范附录 E 中表 E.0.3 的规定。

检查数量:按同类构件数抽查 10%，且不应少于 3 件。

检验方法:见本规范附录 E 中表 E.0.3。

10.3.10 钢平台、钢梯、栏杆安装应符合现行国家标准《固定式钢直梯》GB4053.1、《固定式钢斜梯》GB4053.2、《固定式防护栏杆》GB4053.3 和《固定式钢平台》GB4053.4 的规定。钢平台、钢梯和防护栏杆安装的允许偏差应符合本规范附录 E 中表 E.0.4 的规定。

检查数量:按钢平台总数抽查 10%，栏杆、钢梯按总长度各抽查 10%，但钢平台不应少于 1 个，栏杆不应少于 5m，钢梯不应少于 1 跑。

检验方法:见本规范附录 E 中表 E.0.4。

10.3.11 现场焊缝组对间隙的允许偏差应符合表 10.3.11 的规定。

检查数量:按同类节点数抽查 10%，且不应少于 3 个。

检验方法:尺量检查。

表 10.3.11 现场焊缝组对间隙的允许偏差(mm)

项 目	允许偏差
无垫板间隙	+3.0
	0.0
有垫板间隙	+3.0
	-2.0

10.3.12 钢结构表面应干净，结构主要表面不应有疤痕、泥沙等污垢。

检查数量:按同类构件数抽查 10%，且不应少于 3 件。

检验方法:观察检查。

11 多层及高层钢结构安装工程

11.1 一般规定

11.1.1 本章适用于多层及高层钢结构的主体结构、地下钢结构、檩条及墙架等次要构件、钢平台、钢梯、防护栏杆等安装工程的质量验收。

11.1.2 多层及高层钢结构安装工程可按楼层或施工段等划分为一个或若干个检验批。地下钢结构可按不同地下层划分检验批。

11.1.3 柱、梁、支撑等构件的长度尺寸应包括焊接收缩量等变形值。

11.1.4 安装柱时，每节柱的定位轴线应从地面控制轴线直接引上，不得从下层柱的轴线引上。

11.1.5 结构的楼层标高可按相对标高或设计标高进行控制。

11.1.6 钢结构安装检验批应在进场验收和焊接连接、紧固件连接、制作等分项工程验收合格的基础上进行验收。

11.1.7 多层及高层钢结构安装应遵照本规范第 10.1.4、10.1.5、10.1.6、10.1.7、10.1.8 条的规定。

11.2 基础和支承面

I 主控项目

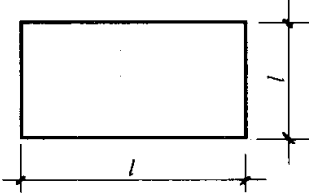
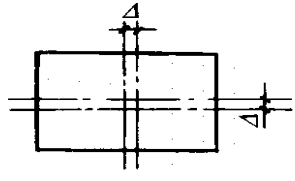
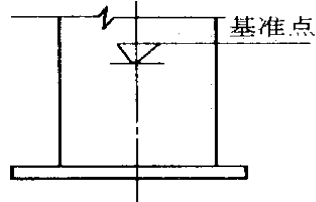
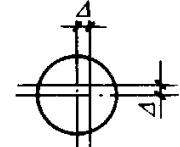
11.2.1 建筑物的定位轴线、基础上柱的定位轴线和标高、地脚螺栓(锚栓)的规格和位置、地脚螺栓(锚栓)紧固应符合设计要求。当设计无要求时，应符合表 11.2.1 的规定。

检查数量:按柱基数抽查 10%，且不应少于 3 个。

检验方法:采用经纬仪、水准仪、全站仪和钢尺实测。

表 11.2.1

建筑物定位轴线、基础上柱的定位轴线和标高、地脚螺栓(锚栓)的允许偏差(mm)

项 目	允许偏差	图 例
建筑物定位轴线	$L / 20000$ ，且不应大于 3.0	
基础上柱的定位轴线	1.0	
基础上柱底标高	±2.0	
地脚螺栓 (锚栓) 位 移	2.0	

11.2.2 多层建筑以基础顶面直接作为柱的支承面，或以基础顶面预埋钢板或支座作为柱的支承面时，其支承面、地脚螺栓(锚栓)位置的允许偏差应符合本规范表 10.2.2 的规定。

检查数量:按柱基数抽查 10%，且不应少于 3 个。

检验方法:用经纬仪、水准仪、全站仪、水平尺和钢尺实测。

11.2.3 多层建筑采用座浆垫板时，座浆垫板的允许偏差应符合本规范表 10.2.3 的规定。

检查数量:资料全数检查。按柱基数抽查 10%，且不应少于 3 个。

检验方法:用水准仪、全站仪、水平尺和钢尺实测。

