

建筑安装工程质量验评标准 与施工规范对照手册

(第三版)

下册

建筑设备
安装工程

15141 1261

中国建筑工业出版社

建筑安装工程质量验评标准与 施工规范对照手册

(第三版)

下册 建筑设备安装工程

李士轩 主编

中国建筑工业出版社

总 目 录

上 册

建筑安装工程质量检验评定统一

标准 GBJ 300—88	1
---------------------	---

建筑工程质量检验评定标准

GBJ 301—88	19
------------------	----

下 册

钢结构工程质量检验评定标

准 GB 50221—95	687
---------------------	-----

建筑采暖卫生与煤气工程质量

检验评定标准 GBJ 302—88	811
-------------------------	-----

建筑电气安装工程质量检验评

定标准 GBJ 308—88	901
----------------------	-----

通风与空调工程质量检验评定

标准 GBJ 304—88	1051
---------------------	------

电梯安装工程质量检验评定标

准 GBJ 310—88	1195
--------------------	------

附录	1233
----------	------

中华人民共和国国家标准

钢结构工程质量检验评定标准

Code for inspection and evaluation of
structural steel engineering quality

GB 50221—95

主编部门：中华人民共和国冶金工业部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1995年10月1日

关于发布国家标准《钢结构工程质量 检验评定标准》的通知

建标 [1995] 94 号

根据国家计委计综 [1990] 160 号文的要求,由冶金工业部会同有关部门共同编制的《钢结构工程质量检验评定标准》,已经有关部门会审,现批准《钢结构工程质量检验评定标准》GB50221—95为强制性国家标准,自一九九五年十月一日起施行。现行国家标准《建筑工程质量检验评定标准》GBJ301—88 中有关钢结构工程质量检验评定的内容同时废止。

本标准由冶金工业部负责管理,其具体解释等工作由冶金工业部建筑研究总院负责,出版发行由建设部标准定额研究所负责组织。

中华人民共和国建设部

一九九五年三月三日

目 次

1 总则	691
2 基本规定	691
2.1 钢结构工程项目的划分	691
2.2 质量检验评定等级	692
2.3 质量检验评定程序及组织	696
3 钢结构焊接工程	697
3.1 一般规定	697
3.2 钢构件焊接工程	697
3.3 焊钉焊接工程	704
4 钢结构高强度螺栓连接工程	706
4.1 一般规定	706
4.2 扭剪型高强度螺栓连接工程	706
4.3 高强度大六角头螺栓连接工程	713
5 钢结构制作工程	716
5.1 一般规定	716
5.2 钢构件制作工程	717
5.3 钢构件工厂预拼装工程	734
6 钢结构安装工程	738
6.1 一般规定	738
6.2 单层、多层和轻型钢结构安装工程	738
6.3 高层钢结构安装工程	749
7 压型金属板工程	754
7.1 一般规定	754
7.2 压型金属板制作工程	754
7.3 压型金属板安装工程	756
8 钢网架结构工程	758
8.1 一般规定	758
8.2 钢网架结构拼装工程	758
8.3 钢网架结构安装工程	761

9 钢结构涂装工程	762
9.1 一般规定	762
9.2 钢结构涂装工程	763
9.3 钢结构防火涂料涂装工程	764
附录 A 钢结构安装单位工程观感质量检验评定表	766
附录 B 钢结构制作项目观感质量检验评定表	767
附录 C 分项工程质量检验评定表	768
附录 D 分部工程质量评定表	769
附录 E 质量保证资料核查表	770
附录 F 单位工程（制作项目）质量综合评定表	771
附录 G 高强度螺栓连接副预拉力或扭矩系数的复验方法	772
G.1 扭剪型高强度螺栓连接副预拉力的复验方法	772
G.2 高强度大六角头螺栓连接副扭矩系数的复验方法	772
附录 H 高强度螺栓连接抗滑移系数试验方法	773
H.1 基本要求	773
H.2 试验方法	775
附录 J 焊接 H 型钢及各类钢构件制作的允许偏差项目和检验方法	776
附录 K 单层、多层和轻型钢结构安装工程的允许偏差项目和检验方法	780
附录 L 本标准用词说明	781
《钢结构工程质量检验评定标准》(JGJ50221—95) 条文说明	783

1 总 则

1.0.1 为统一钢结构工程质量检验评定方法,促进企业加强管理,确保工程质量,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于工业与民用建筑与一般构筑物的单层、多层、高层以及轻型和网架等钢结构工程的质量检验和评定。

1.0.3 本标准与现行国家标准《钢结构工程施工及验收规范》、《冷弯薄壁型钢结构技术规范》配套执行。

1.0.4 有特殊要求的钢结构工程在采用本标准时,尚应执行国家现行有关标准的规定。

2 基 本 规 定

2.1 钢结构工程项目的划分

2.1.1 钢结构工程的质量检验和评定应划分为钢结构安装工程和钢结构制作工程。

钢结构安装工程应按分项工程、分部工程和单位工程进行质量检验和评定;

钢结构制作工程应按分项工程、分部工程和制作项目进行质量检验和评定。

2.1.2 钢结构工程的划分应符合下列规定:

2.1.2.1 钢结构安装工程。

(1) 分项工程。应按钢结构焊接、钢结构高强度螺栓连接、钢结构主体结构安装、钢结构围护结构安装、钢平台钢梯和防护栏杆安装、压型金属板的安装和钢结构涂装等主要工种和工序工程进行划分。

(2) 分部工程应按空间刚度单元进行划分。

(3) 单位工程应按钢结构重量大于或等于 2000t, 并由种类齐全的钢结构构件构成的独立建(构)筑物或大型工业钢结构工程中结构独立的工艺区段的钢结构安装工程进行划分。

2.1.2.2 钢结构制作工程。

(1) 分项工程。应按钢柱焊接、钢柱制作、钢柱涂装、钢桁架焊接、钢桁架制作、钢桁架涂装、钢桁架组装高强度螺栓连接、钢吊车梁焊接、钢吊车梁制作、钢吊车梁涂装和压型金属板制作等构件种类的主要工种工程进行划分。

(2) 分部工程。应按钢柱制作、吊车梁制作、桁架制作、墙架连接系统构件制作、钢平台、钢梯和防护栏杆制作、压型屋面板制作、压型墙面板制作和压型楼板制作等构件种类进行划分。

(3) 制作项目应按钢结构安装单位工程或钢结构制作合同规定的全部构件制作进行划分。

2.2 质量检验评定等级

2.2.1 分项工程、分部工程和单位工程或制作项目的质量检验评定应划分为“优良”与“合格”两个等级。

2.2.2 分项工程的质量等级应符合下列规定：

2.2.2.1 合格：

(1) 保证项目应符合本标准的规定；

(2) 基本项目应符合本标准合格的规定；

(3) 允许偏差项目在抽检的点数中，应有 80% 及以上的实测值在本标准规定的允许偏差范围内，其余实测值也应基本符合本标准的规定。

2.2.2.2 优良：

(1) 保证项目应符合本标准的规定；

(2) 基本项目中，应有 60% 及以上的项目为优良项，其余项目均达到合格的规定。

一个基本项目所抽检的处(件)中有 60% 及以上达到本标准

优良的规定,其余处(件)达到合格的规定,该项目应为优良项。

(3) 允许偏差项目在抽检的点数中,应有 90%及以上的实测值在本标准规定的范围内,其余实测值也应基本符合本标准的规定。

2.2.3 分部工程的质量等级应符合下列规定:

2.2.3.1 合格:所含分项工程的质量应全部合格。

2.2.3.2 优良:包括主体结构分项工程在内,应有 60%及以上的分项工程为优良,其余分项工程全部合格。

2.2.4 单位工程或制作项目的质量等级应符合下列规定:

2.2.4.1 合格:

- (1) 所含分部工程的质量应全部合格;
- (2) 质量保证资料应齐全;
- (3) 观感质量的评定得分率应达到 70%及以上。

2.2.4.2 优良:

(1) 所含分部工程的质量应有 60%及以上为优良,其余分部工程全部合格;

- (2) 质量保证资料应齐全;
- (3) 观感质量的评定得分率应达到 85%及以上。

2.2.5 钢结构工程的质量保证资料应包括下列内容:

2.2.5.1 钢结构安装单位工程:

- (1) 构件出厂合格证;
- (2) 多节柱、主梁、吊车梁和吊车桁架、网架和大跨度桁架钢材的质量证明书或试验报告;
- (3) 多节柱、主梁、吊车梁和吊车桁架、网架球节点和大跨度桁架出厂前的一级、二级焊缝探伤报告;
- (4) 首次采用的钢材和焊接材料出厂前的焊接工艺评定报告;
- (5) 出厂前高强度螺栓连接摩擦面抗滑移系数试验报告;
- (6) 设计要求做强度试验的构件的试验报告;
- (7) 安装所采用焊接材料的质量证明书;

(8) 一级、二级安装焊缝探伤报告；

(9) 高强度螺栓连接副的质量证明书、安装前高强度螺栓连接副预拉力或扭矩系数复验报告；

(10) 安装前高强度螺栓连接摩擦面抗滑移系数复验报告；

(11) 高强度螺栓安装连接检查记录；

(12) 安装隐蔽工程检验记录；

(13) 安装采用的涂料质量证明书或复验报告；

(14) 防火涂料的质量证明书和试验报告。

2.2.5.2 钢结构制作项目：

(1) 柱、主梁、吊车梁、网架或桁架主要构件的钢材质量证明书或试验报告；

(2) 焊接材料质量证明书；

(3) 高强度螺栓连接副的质量证明书、高强度螺栓连接副预拉力或扭矩系数复验报告；

(4) 高强度螺栓连接摩擦面抗滑移系数试验报告；

(5) 首次采用的钢材和焊接材料和焊接工艺评定报告；

(6) 一级、二级焊缝探伤报告；

(7) 高强度螺栓连接检查记录；

(8) 隐蔽部位焊缝检验记录；

(9) 涂料质量证明书或复验报告；

(10) 多节柱制作检查记录；

(11) 设计要求作强度试验的构件试验报告；

(12) 构件预拼装检查记录。

2.2.6 钢结构工程观感质量的检验评定应符合下列规定：

2.2.6.1 钢结构安装单位工程的观感质量检验评定应按高强度螺栓连接、焊接接头安装螺栓连接、焊缝缺陷、焊渣飞溅、结构外观、涂装缺陷、涂装外观、标记基准点、金属压型板、梯子栏杆平台等 10 个项目进行。其质量标准应符合下列规定：

(1) 高强度螺栓连接：螺栓、螺母、垫圈安装正确，方向一致，已作终拧标记；

(2) 焊接接头安装螺栓连接: 安装螺栓齐全或基本齐全, 未装安装螺栓的孔已按规定处理;

(3) 焊缝缺陷: 焊缝无致命缺陷和严重缺陷;

(4) 焊渣飞溅: 焊渣飞溅清除干净, 表面缺陷已按规定处理;

(5) 结构外观: 构件无变形, 现场切割割口平整; 构件表面无焊疤、油污和粘结泥沙, 连接在结构上的临时设施已拆除或已处理;

(6) 涂装缺陷: 涂层无脱落和返锈, 无误涂、漏涂;

(7) 涂装外观: 涂刷均匀, 色泽无明显差异, 无流挂起皱, 构件因切割、焊接而烘烤变质的漆膜已处理;

(8) 标记基准点: 大型重要钢结构应设置沉降观测基准点; 厂房钢柱和钢构筑物有中心标志;

(9) 金属压型板: 表面平整清洁、无明显凸凹, 檐口、屋脊平行, 固定螺栓牢固、布置整齐, 密封材料敷设良好;

(10) 梯子、栏杆、平台: 连接牢固、平直、光滑。

2.2.6.2 钢结构制作项目的观感质量检验评定, 应按切割缺陷、切割精度、钻孔、焊缝缺陷、焊渣飞溅、结构外观、涂装缺陷、涂装外观、高强度螺栓连接面、标记等 10 个项目进行。其质量标准应符合下列规定:

(1) 切割缺陷: 断面无裂纹、夹层和超过规定的缺口;

(2) 切割精度: 粗糙度、不平度、上边缘熔化符合规定;

(3) 钻孔: 成型良好, 孔边无毛刺;

(4) 焊缝缺陷: 焊缝无致命缺陷和严重缺陷;

(5) 焊渣飞溅: 焊渣飞溅清除干净, 表面缺陷已按规定处理;

(6) 结构外观: 构件无变形, 构件表面无焊疤、油污粘结泥沙;

(7) 涂装缺陷: 涂层无脱落和返锈, 无误涂、漏涂;

(8) 涂装外观: 涂刷均匀, 色泽无明显差异, 无流挂起皱, 构件因切割、焊接而烘烤变质的漆膜已处理;

(9) 高强度螺栓连接面: 无氧化铁皮、毛刺、焊疤、不应有

的涂料和油污；

(10) 标记：中心、标高、吊装标志齐全，位置准确，色泽鲜明。

2.2.6.3 观感质量应由3人及以上共同检验评定。检验人员应对每个项目随机确定10处（件）进行检验，并应按本标准规定对每处（件）分别进行评定。

2.2.6.4 观感质量的等级应依据检验人员检验评定汇总结果按下列五级进行评定：

(1) 当汇总结果中有不符合本标准合格规定的处（件）时，应评为五级。

(2) 当汇总结果中全部处（件）均符合本标准合格规定时，应评为四级。

(3) 达到四级且当汇总结果中有20%~49%的处（件）符合本标准优良规定时，应评为三级。

(4) 达到四级且当汇总结果中有50%~79%的处（件）符合本标准优良规定时，应评为二级。

(5) 达到四级且当汇总结果中有80%及以上的处（件）符合本标准优良规定时，应评为一级。

2.2.7 当工程质量经检验不符合本标准合格的规定时，应进行处理，并按下列规定确定其质量等级：

2.2.7.1 返工的可重新评定质量等级；

2.2.7.2 经加固补强或经法定检测单位鉴定能够达到设计要求的，其质量仅可评为合格；

2.2.7.3 经法定检测单位鉴定达不到原设计要求，但经设计单位认可能够满足结构安全和使用功能要求可不加固补强的；或经加固补强改变外形尺寸和造成永久性缺陷的，其质量可定为合格，但分部工程和单位工程（制作项目）不应评为优良。

2.3 质量检验评定程序及组织

2.3.1 分项工程质量检验评定应在施工小组自检的基础上，由工

程负责人组织有关人员进行,专职质量检查员检验核定。

分项工程质量检验评定表应采用本标准附录 C 的格式。

2.3.2 分部工程质量检验评定应由工程负责人进行,专职质量检查员核定。

分部工程质量评定表应采用本标准附录 D 的格式。

2.3.3 单位工程或制作项目的质量检验评定应由企业技术负责人组织有关部门进行,并经设计部门和建设单位或监理单位确认后,由建设主管部门核定。

质量保证资料核查表应采用本标准附录 E 的格式。钢结构安装单位工程观感质量检验评定表应采用本标准附录 A 的格式。钢结构制作项目观感质量检验评定表应采用本标准附录 B 的格式。单位工程(制作项目)质量综合评定表应采用本标准附录 F 的格式。

2.3.4 当单位工程或制作项目由几个分包单位施工时,其总承包单位应对工程质量全部负责;各分包单位应按本标准的规定检验评定所承建的分项、分部工程,并将评定资料交总承包单位。

3 钢结构焊接工程

3.1 一般规定

本章适用于钢结构制作和安装中的钢构件焊接以及焊钉焊接工程的质量检验评定。

3.2 钢构件焊接工程

3.2.1.1 焊条、焊丝、电渣焊熔嘴、焊剂和保护气体等焊接材料,应符合设计要求和国家现行有关标准规定。

检验方法:观察检查、检查质量证明书和烘焙记录。

《钢结构工程施工及验收规范》(GB50205—95)

4.7.1 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。

焊接工艺评定应按国家现行的《建筑钢结构焊接规程》和《钢制压力容器焊接工艺评定》的规定进行。

4.7.3 焊接时,不得使用药皮脱落或焊芯生锈的焊条和受潮结块的焊剂及已熔烧过的渣壳。

4.7.4 焊丝、焊钉在使用前应清除油污、铁锈。

4.7.5 焊条、焊剂和栓钉用焊接瓷环,使用前应按产品说明书规定的烘焙时间和温度进行烘焙。保护气体的纯度应符合焊接工艺评定的要求。低氢型焊条经烘焙后应放入保温筒内,随用随取。

《规范》(GB50205—95)条文说明

4.7.1 焊接工艺评定是保证钢结构焊缝质量的前提,通过焊接工艺评定选择最佳的焊接材料、焊接方法、焊接工艺参数、焊后热处理等,以保证焊接接头的力学性能达到设计要求。只用探伤来保证焊接接头的质量是不够的。因此,本条规定适用于任何施工单位,凡该单位首次使用的钢材、焊材及改变焊接方法、焊后热处理等,必须进行焊接工艺评定,其主要力学性能均应达到设计要求。工艺评定合格后写出正式的焊接工艺评定报告和焊接工艺指导书,根据工艺指导书及图样的规定,编写焊接工艺,根据焊接工艺进行焊接施工,只有这样才能保证焊接接头力学性能达到设计要求。

4.7.3 焊条的药皮是保证焊接电弧正常焊接过程、参与熔化过渡、保证焊缝质量的基础。焊条生锈严重影响电弧熔化过渡化学反应,熔烧过的渣壳和受潮结块变质的焊剂不能参与焊接熔化过渡及保证电弧正常燃烧过程,无法保证焊缝质量,所以严禁使用。

4.7.5 条文中的规定均为防止气孔及氢裂纹的产生、保证焊接质量的必要措施。

3.2.1.2 焊工应经考试合格并取得相应施焊条件的合格证。

检验方法：检查焊工合格证及其有效期。

《规范》(GB50205—95)

4.7.2 焊工应经过考试并取得合格证后方可从事焊接工作。合格证应注明施焊条件、有效期限。焊工停焊时间超过6个月，应重新考核。

《规范》(GB50205—95) 条文说明

4.7.2 焊工考试一般按各部、委有关焊工考试规程进行。建筑钢结构焊工考试可按《建筑钢结构焊接规程》的有关规定进行。参加施焊的焊工应在考试合格证有效期内担任合格项目的焊接工作，严禁无证焊工上岗施焊。焊工停焊时间超过6个月，应重新考试取得合格证后方可上岗担任相应项目的焊接工作。取得压力容器焊接合格证的焊工，可免试相应的合格项目（钢材、焊材、焊接方法、焊接位置等）。

3.2.1.3 对制作、安装单位首次采用的钢材和焊接材料应进行焊接工艺评定，其结果应符合设计要求和国家标准《钢结构工程施工及验收规范》的规定。

检验方法：检查焊接工艺评定报告。

3.2.1.4 对一级、二级焊缝应进行焊缝探伤，其结果应符合设计要求和国家标准《钢结构工程施工及验收规范》的规定。

检验方法：检查焊缝探伤报告。

3.2.1.5 焊缝表面不得有裂纹、焊瘤、烧穿、弧坑等缺陷。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、未焊满等缺陷。

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。

《规范》(GB50205—95)

4.7.20 焊接接头内部缺陷分级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》的规定,焊缝质量等级及缺陷分级应符合表 4.7.20 的规定。

4.7.21 局部探伤的焊缝,有不允许的缺陷时,应在该缺陷两端的延伸部位增加探伤长度,增加的长度不应小于该焊缝长度的 10%,且不应小于 200mm;当仍有不允许的缺陷时,应对该焊缝百分之百探伤检查。

焊缝质量等级及缺陷分级 (mm) 表 4.7.20

焊缝质量等级		一 级	二 级	三 级
内部缺陷 超声波探伤	评定等级	I	II	—
	检验等级	B 级	B 级	—
	探伤比例	100%	20%	—
外观缺陷	未焊满 (指不足设计要求)	不允许	$\leq 0.2 + 0.02t$ 且小于等于 1.0 每 100.0 焊缝内缺陷总长小于等于 25.0	$\leq 0.2 + 0.04t$ 且小于等于 2.0
	根部收缩	不允许	$\leq 0.2 + 0.02t$ 且小于等于 1.0 长度不限	$\leq 0.2 + 0.04t$ 且小于等于 2.0
	咬边	不允许	$\leq 0.05t$ 且小于等于 0.5, 连续长度小于等于 100.0, 且焊缝两侧咬边总长小于等于 10% 焊缝全长	$\leq 0.1t$ 且小于等于 1.0, 长度不限
	裂纹	不 允 许		
	弧坑裂纹	不 允 许		允许存在个别长小于等于 5.0 的弧坑裂纹
	电弧擦伤	不 允 许		允许存在个别电弧擦伤
	飞溅	清 除 干 净		
	接头不良	不允许	缺口深度小于等于 0.05t 且小于等于 0.5	缺口深度小于等于 0.1t 且小于等于 1.0
	焊瘤	不 允 许		
	表面夹渣	不 允 许		深 $\leq 0.2t$ 长 $\leq 0.5t$ 且小于等于 20