

! 施工禁忌系列丛书

经东风 巩晓东◎主编

GANGJIEGOU GONGCHENG
SHIGONG JINJI

钢结构工程

施工禁忌



中国建筑工业出版社

施工禁忌系列丛书

钢结构工程施工禁忌

经东风 巩晓东 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

钢结构工程施工禁忌/经东风,巩晓东主编. —北京:
中国建筑工业出版社,2011.5

(施工禁忌系列丛书)

ISBN 978-7-112-13172-3

I. ① 钢… II. ① 经…② 巩… III. ① 钢结构-建筑工程-工程施工 IV. ① TU758.11

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第067393号

施工禁忌系列丛书

钢结构工程施工禁忌

经东风 巩晓东 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京千辰公司制版

北京市密东印刷有限公司印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/32 印张: 7 $\frac{1}{8}$ 字数: 160 千字

2011年7月第一版 2011年7月第一次印刷

定价: 18.00 元

ISBN 978-7-112-13172-3

(20594)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书是《施工禁忌系列丛书》的一本，主要包括钢结构施工员概述、钢零件及钢部件加工、焊接工程、紧固件连接、钢构件预拼装工程、安装工程、压型金属板工程、涂装工程以及施工员现场管理等内容。编写体例摒弃了以往人们习惯的从正面叙述的常规模式，以“亮红灯”的警示方式指出各项施工中的“禁忌”；每条“禁忌”构成一个独立的内容，针对性、系统性强，并具有实际的可操作性；在编写方式上力求做到简明扼要、通俗易懂、概念清楚、实用性强，便于读者理解和应用；可供钢结构工程施工员参考使用。

* * *

责任编辑：刘江 岳建光

责任设计：赵明霞

责任校对：陈晶晶 王雪竹

编写人员

主编：经东风 巩晓东

编委：（按姓氏笔画排序）

冯义显 吕克顺 刘秀民 江力武

李冬云 张敏 张琦 张文权

张晓霞 高少霞 隋红军

前 言

钢结构工程是以钢材制作为主的结构，是主要的建筑结构类型之一。钢结构是现代建筑工程中较普通的结构形式之一。随着我国国民经济的全面发展，钢结构工程的优越性越来越被人们所认同，显示出良好的应用前景，尤其是在高层、超高层建筑、大跨度空间结构、轻钢建筑等方面为钢结构提供了广阔的发展空间。为适应钢结构工程建设的发展，需要不断地提升行业的整体素质，其中，施工企业中的施工员是工程施工中的重要岗位，负责施工现场组织管理工作，其作用日益突出，他们的管理控制能力、操作技术水平、安全意识直接关系到工程施工的质量、进度、成本、安全。钢结构工程的施工员应具有识别施工操作违规方法的能力，这对确保工程施工质量和安全是非常重要的和不可忽视的。所以我们编写了这本书，便于钢结构工程的施工员掌握施工操作中的禁忌条款。

本书主要包括钢结构施工员概述、钢零件及钢部件加工、焊接工程、紧固件连接、钢构件预拼装工程、安装工程、压型金属板工程、涂装工程以及施工员现场管理等内容。

本书编写体例摒弃了以往人们习惯的从正面叙述的常规模式，以“亮红灯”的警示方式指出各项施工中的“禁忌”，给读者耳目一新的感受，使读者印象深刻、易于接受、乐意研读，于警示中领会、掌握各项施工技术的要领。每条“禁忌”构成一个独立的内容，针对性、系统性强，并具有

实际的可操作性。在编写方式上力求做到简明扼要、通俗易懂、概念清楚、实用性强，便于读者理解和应用。

由于编写时间仓促，编写经验、理论水平有限，难免有疏漏、不足之处，敬请读者批评指正。

目 录

| | |
|------------------------------------|----|
| 第1章 钢结构施工员概述 | 1 |
| 第1节 施工员的地位及特征 | 1 |
| 第2节 施工员的主要任务 | 3 |
| 第3节 施工员应具备的条件 | 6 |
| 第4节 施工员的职责、权利与义务 | 8 |
| | |
| 第2章 钢零件及钢部件加工 | 12 |
| 第1节 放样、下料 | 12 |
| 【禁忌1】 放样、号料精度不准确 | 12 |
| 【禁忌2】 不放样或直接按图纸或材料 表中尺寸下料 | 12 |
| 【禁忌3】 下料前不进行合理排板或 不按排板图下料 | 13 |
| 【禁忌4】 样板尺寸误差大 | 14 |
| 【禁忌5】 下料尺寸偏差大 | 15 |
| 第2节 切割、平直 | 17 |
| 【禁忌6】 气割表面质量超标 | 17 |
| 【禁忌7】 切割尺寸及切割面超过规范允许偏差 | 18 |
| 【禁忌8】 剪切表面质量超标 | 19 |
| 第3节 矫正和成型 | 20 |
| 【禁忌9】 钢材矫正后允许偏差超过要求 | 20 |
| 【禁忌10】 冷加工温度控制不当 | 22 |
| 【禁忌11】 矫正时不分主次顺序, 随意矫正 | 22 |

| | |
|---|----|
| 【禁忌 12】热矫正不根据矫正原理选择 正确的部位加热 | 23 |
| 【禁忌 13】热加工与矫正温度不当 | 25 |
| 【禁忌 14】加工后表面损伤 | 26 |
| 第 4 节 管、球加工 | 26 |
| 【禁忌 15】螺栓球加工偏差过大 | 26 |
| 【禁忌 16】螺栓球成形后出现裂纹、褶皱、过烧等 | 27 |
| 【禁忌 17】管杆件尺寸超差 | 28 |
| 第 5 节 制 孔 | 29 |
| 【禁忌 18】制孔粗糙 | 29 |
| 【禁忌 19】孔距超标 | 31 |
| 【禁忌 20】在低温条件下进行冲孔 | 33 |
| | |
| 第 3 章 焊接工程 | 34 |
| 第 1 节 钢构件焊接 | 34 |
| 【禁忌 1】焊接材料与焊接母材材质不相匹配 | 34 |
| 【禁忌 2】焊接材料外观不合格 | 38 |
| 【禁忌 3】焊条等焊接材料不经烘焙直接使用 | 39 |
| 【禁忌 4】焊接部位不经检验、处理直接施焊 | 40 |
| 【禁忌 5】不同材质组成的构件， 用同一种焊条焊完 | 40 |
| 【禁忌 6】有预热和后热要求的焊接， 不经预热直接施焊或焊后不后热 | 41 |
| 【禁忌 7】重型钢柱、梁接头不按顺序施焊 | 42 |
| 【禁忌 8】T 形、十字形、角接接头和对称接头不设引 弧板，直接在母材上引弧施焊 | 43 |
| 【禁忌 9】T 形、十字形、角接接头焊接忽视翼板层状 | |

| | |
|--|----|
| 撕裂现象的事先控制 | 44 |
| 【禁忌 10】 厚板多层焊层间不清渣，不连续施焊， 不控制层间温度 | 47 |
| 【禁忌 11】 对有交叉焊缝的构件不注意焊接顺序 | 48 |
| 【禁忌 12】 采用不同厚度及宽度的板材对接时， 不作平缓过渡处理 | 49 |
| 【禁忌 13】 焊钉焊接不合格 | 51 |
| 【禁忌 14】 同一部位焊接多次返修 | 51 |
| 【禁忌 15】 焊缝出现焊瘤 | 52 |
| 【禁忌 16】 焊缝出现咬边 | 53 |
| 【禁忌 17】 焊缝出现对接错边 | 54 |
| 【禁忌 18】 焊缝出现未焊满 | 55 |
| 【禁忌 19】 焊缝出现未熔合 | 56 |
| 【禁忌 20】 焊缝出现气孔 | 56 |
| 【禁忌 21】 焊缝出现弧坑 | 58 |
| 【禁忌 22】 焊缝出现夹渣 | 59 |
| 【禁忌 23】 接头焊缝出现裂纹 | 60 |
| 【禁忌 24】 焊接后工件出现变形 | 62 |
| 【禁忌 25】 焊缝高低不匀 | 66 |
| 【禁忌 26】 焊缝宽窄不一 | 66 |
| 【禁忌 27】 焊缝宽度超标 | 66 |
| 【禁忌 28】 焊脚尺寸偏差 | 68 |
| 【禁忌 29】 焊缝未达到检测状态前进行焊缝的外观检测 和无损检测，并以此作为验收依据 | 69 |
| 【禁忌 30】 在大风、低温、潮湿的环境气候条件下， 无防护措施进行钢结构焊接作业 | 70 |
| 【禁忌 31】 负温下焊接没有针对材料性能 | |

| | | |
|---------|---|----|
| | 和负温特点调整焊接工艺 | 72 |
| 【禁忌 32】 | 在负温下焊接中厚钢板、厚钢板、 厚钢管时，不考虑环境条件进行预热 | 73 |
| 【禁忌 33】 | 冬期露天焊接钢结构时， 为图方便不搭设防护棚 | 74 |
| 第 2 节 | 栓钉焊接 | 75 |
| 【禁忌 34】 | 栓钉施焊前不进行工艺参数 和现场弯曲试验 | 75 |
| 【禁忌 35】 | 栓钉直径及间距超偏 | 76 |
| 【禁忌 36】 | 栓钉焊接出现气孔 | 77 |
| 【禁忌 37】 | 低温下栓钉焊接，焊前不采取预热， 焊后不采取缓冷措施 | 77 |
| 【禁忌 38】 | 栓钉焊接后弯曲不合格 | 78 |
| 【禁忌 39】 | 栓钉焊接外观质量不符合要求 | 80 |
| 第 4 章 | 紧固件连接 | 82 |
| 第 1 节 | 普通螺栓连接 | 82 |
| 【禁忌 1】 | 用于永久性连接的普通螺栓，在螺母 下垫多个垫圈或大螺母替代垫圈 | 82 |
| 【禁忌 2】 | 螺栓、螺母、垫圈未经质量 检验就直接使用 | 82 |
| 【禁忌 3】 | 螺栓孔错位、扩孔不当 | 83 |
| 【禁忌 4】 | 连接构件接触不严密，存在较大间隙 | 84 |
| 【禁忌 5】 | 紧固后的螺栓没有防松措施 | 85 |
| 第 2 节 | 高强度螺栓连接 | 86 |
| 【禁忌 6】 | 高强度螺栓连接副不符合设计要求 | 86 |
| 【禁忌 7】 | 螺栓装配面不符合要求 | 87 |

| | | |
|-----------------------------|---|------------|
| 【禁忌 8】 | 螺栓丝扣损伤 | 88 |
| 【禁忌 9】 | 高强度螺栓连接副不按批号、 不按出厂包装混放、混用 | 88 |
| 【禁忌 10】 | 高强度螺栓连接副不经过检验直接使用 | 89 |
| 【禁忌 11】 | 紧固力矩不准确 | 90 |
| 【禁忌 12】 | 螺栓长度选用不当 | 92 |
| 【禁忌 13】 | 高强度螺栓出现裂纹 | 93 |
| 【禁忌 14】 | 连接副断裂、脱扣 | 94 |
| 【禁忌 15】 | 高强度螺栓连接摩擦面不作处理，或处理后 仍有飞边、毛刺、焊疤、污损等 | 95 |
| 【禁忌 16】 | 高强度螺栓连接板不平整 | 96 |
| 【禁忌 17】 | 安装使用的临时螺栓和销钉的数量 不经计算随意确定 | 97 |
| 【禁忌 18】 | 高强度螺栓连接副不配套使用 和不按要求安装 | 98 |
| 【禁忌 19】 | 高强度螺栓孔随意处理 | 99 |
| 【禁忌 20】 | 高强度螺栓紧固，使用未 标定的扭矩扳手 | 101 |
| 【禁忌 21】 | 高强度螺栓不经初拧直接终拧， 大型节点不经初拧、复拧直接终拧 | 101 |
| 【禁忌 22】 | 高强度螺栓紧固不按顺序 | 102 |
| 【禁忌 23】 | 高强度螺栓安装后，当天不及时初拧、 复拧和终拧 | 104 |
| 【禁忌 24】 | 雨中或雨后无防雨或干燥措施 进行高强度螺栓施工作业 | 104 |
| 第 5 章 钢构件预拼装工程 | | 106 |

| | |
|---|-----|
| 第1节 钢构件的运输和堆放 | 106 |
| 【禁忌1】钢构件运输、堆放变形 | 106 |
| 【禁忌2】钢构件运输、堆放和安装中，搁置支点、 安装吊点不经计算随意确定 | 108 |
| 【禁忌3】表面损伤与污染 | 108 |
| 【禁忌4】冬期运送存放钢构件不设防滑措施 | 109 |
| 第2节 钢构件拼装 | 110 |
| 【禁忌5】钢构件拼装后扭曲 | 110 |
| 【禁忌6】钢构件起拱不准确 | 111 |
| 【禁忌7】钢构件跨度不准确 | 112 |
| 【禁忌8】拼装构件焊接变形 | 112 |
| 【禁忌9】孔通过率不高 | 114 |
| 【禁忌10】支承平台不合格 | 115 |
| 【禁忌11】钢构件拼装尺寸偏差大 | 116 |
| 【禁忌12】钢结构工厂预拼装在非自由状态下进行 | 123 |
| 【禁忌13】预拼装构件不合格 | 125 |
| 【禁忌14】钢结构组装拼接口超偏 | 125 |
| 【禁忌15】钢构件预拼装尺寸超过规范允许偏差 | 126 |
| | |
| 第6章 安装工程 | 128 |
| 第1节 钢结构安装工程 | 128 |
| 【禁忌1】钢结构安装中，忽视安装阶段的 结构稳定 | 128 |
| 【禁忌2】钢结构安装前，对基础和钢构件不进行 预先检查，直接进行安装 | 130 |
| 【禁忌3】钢结构安装阶段不注意施工荷载控制， 随意堆载、加载 | 131 |

- 【禁忌 4】 钢结构安装忽视日照、温差的影响 132
- 【禁忌 5】 基础及支承面轴线与尺寸偏差 133
- 【禁忌 6】 地脚螺栓（锚栓）安装尺寸超差 134
- 【禁忌 7】 地脚螺栓埋设不符合要求 134
- 【禁忌 8】 柱脚钢垫板不正确 135
- 【禁忌 9】 杯口基础口开裂 136
- 【禁忌 10】 基础混凝土质量不合格 136
- 【禁忌 11】 待安装构件几何尺寸超差 137
- 【禁忌 12】 钢柱柱底标高采用调整螺母作为支撑时，
地脚螺栓不验算、不经设计确认 138
- 【禁忌 13】 钢柱底脚有空隙 139
- 【禁忌 14】 钢柱垂直偏差过大 142
- 【禁忌 15】 安装孔位移过大 143
- 【禁忌 16】 钢平台、钢梯、栏杆安装缺陷 143
- 【禁忌 17】 钢吊车梁垂直度偏差过大 144
- 【禁忌 18】 门式刚架梁端部节点板、柱与梁端部
节点板不密合 145
- 【禁忌 19】 吊车梁和吊车桁架下挠 146
- 【禁忌 20】 钢屋架（桁架）组装缺陷 147
- 【禁忌 21】 钢柱、钢梁出现偏短 148
- 【禁忌 22】 多高层钢结构安装时，上节柱的定位
轴线直接从下节柱的轴线引出 149
- 【禁忌 23】 多高层钢结构楼层标高，事前不确定
采用相对标高控制还是设计标高控制，
事后混用 150
- 【禁忌 24】 安装就位的钢构件不及时校正、固定，
当天未形成稳定的空间体系 151

| | |
|---|-----|
| 【禁忌 25】 冬期安装钢结构，安装前没有在地面上对构件进行详细检查等准备工作 | 157 |
| 【禁忌 26】 钢结构安装时不注重安装顺序，哪个位置操作方便就在哪个位置安装 ... | 158 |
| 第 2 节 钢网架结构安装工程 | 159 |
| 【禁忌 27】 拼装尺寸偏差大 | 159 |
| 【禁忌 28】 总拼变形 | 161 |
| 【禁忌 29】 球管焊接质量差 | 162 |
| 【禁忌 30】 螺栓球节点处缝隙过大 | 163 |
| 【禁忌 31】 高空散装法标高误差 | 165 |
| 【禁忌 32】 单元安装挠度偏差大 | 166 |
| 【禁忌 33】 高空滑移安装挠度偏差大 | 166 |
| 【禁忌 34】 整体安装平面扭曲 | 167 |
| 【禁忌 35】 网架整体顶升位移 | 168 |
| 【禁忌 36】 整体提升柱的稳定性不够 | 170 |
| | |
| 第 7 章 压型金属板工程 | 172 |
| 第 1 节 原材料 | 172 |
| 【禁忌 1】 原材料牌号或规格等不符合设计或实际 | 172 |
| 【禁忌 2】 螺钉、搭接处出现锈蚀 | 173 |
| 第 2 节 压型金属板制作与安装 | 174 |
| 【禁忌 3】 外观质量差，外形超过允许偏差 | 174 |
| 【禁忌 4】 铺设缺陷 | 176 |
| 【禁忌 5】 螺栓施工偏差 | 177 |
| 【禁忌 6】 密封材料敷设不规则 | 178 |
| 【禁忌 7】 屋面漏水 | 179 |
| 【禁忌 8】 面板掀起 | 180 |

| | |
|--|-----|
| 第8章 涂装工程 | 181 |
| 第1节 防腐涂料涂装 | 181 |
| 【禁忌1】返锈、壳起脱落 | 181 |
| 【禁忌2】涂料涂装遍数、涂层厚度不符合要求 | 182 |
| 【禁忌3】钢构件表面除锈质量未经检查 合格随意涂装 | 183 |
| 【禁忌4】涂层厚度不足,涂料中随意添加稀释剂 | 185 |
| 【禁忌5】在不应涂装的部位误涂装 | 185 |
| 【禁忌6】构件表面误涂、漏涂 | 186 |
| 【禁忌7】当环境气温降低到0℃及以下时 仍进行钢结构涂装 | 187 |
| 【禁忌8】涂料超过使用寿命 | 188 |
| 第2节 防火涂料涂装 | 189 |
| 【禁忌9】基层处理不当 | 189 |
| 【禁忌10】涂层表面裂纹 | 190 |
| 【禁忌11】涂层外观缺陷 | 191 |
| 【禁忌12】防火涂料厚度不符合要求 | 192 |
| 【禁忌13】防火涂料涂层出现误涂、漏涂、 涂层不闭合 | 193 |
| 第9章 施工员现场管理 | 194 |
| 【禁忌1】钢结构构件制作、安装前,不进行技术 交底或技术交底不全面 | 194 |
| 【禁忌2】钢材选用不慎重,使用无质量证明书 的钢材或有缺陷的钢材 | 195 |
| 【禁忌3】钢结构施工详图不经原设计审查确认, 直接用于钢结构制作和安装工程 | 196 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 【禁忌4】 | 钢结构安装使用的计量器具与安装精度不匹配，各工序间的计量不统一····· | 196 |
| 【禁忌5】 | 对首次采用的钢材、焊接材料、焊接方法等，不进行焊接工艺评定就确定焊接工艺，进行施焊····· | 198 |
| 【禁忌6】 | 钢结构外加工件、外购件不进行进场验收····· | 199 |
| 【禁忌7】 | 施工员审图时不对焊缝的合理性进行审核····· | 200 |
| 【禁忌8】 | 无有效合格证焊工从事钢结构焊接····· | 200 |
| 【禁忌9】 | 钢结构制作、安装不注意施工安全检查····· | 201 |
| 【禁忌10】 | 钢结构制作、安装不注意文明施工····· | 203 |
| 参考文献 | ····· | 208 |