

9.361
185-1

有效文件

中华人民共和国行业标准

AVAILABLE

建筑钢结构焊接规程

JGJ 81—91

1993 北 京

9.361

中华人民共和国行业标准

建筑钢结构焊接规程

JGJ 81—91

主编单位：湖北省建筑工程总公司

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1992 年 9 月 1 日



中国计划出版社

1993 北 京

(京) 新登字 078 号

中华人民共和国行业标准
建筑钢结构焊接规程

JGJ 81—91

☆

湖北省建筑工程总公司 主编

中国计划出版社出版

(北京市西城月坛北小街 2 号)

新华书店北京发行所发行

机械工业出版社印刷厂印刷

850×1168 毫米 1/32 3 印张 78 千字

1993 年 5 月第一版 1993 年 5 月第一次印刷

印数 1—30100 册

☆

统一书号: T80058·205

定价: 3.00 元

关于发布行业标准《建筑钢结构 焊接规程》的通知

建标[1992]78 号

根据原国家建工总局 (82) 建工科字第 14 号文的要求, 由湖北省建筑工程总公司主编的《建筑钢结构焊接规程》, 业经审查, 现批准为行业标准, 编号 JGJ 81—91, 自一九九二年九月一日起施行。

本标准由建设部建筑工程标准技术归口单位中国建筑科学研究院归口管理, 由湖北省建筑工程总公司负责解释, 由建设部标准定额研究所组织出版。

中华人民共和国建设部
一九九二年二月二十日

目 次

第一章	总 则	(1)
第二章	钢材及焊接材料	(2)
第三章	焊接构造和接头设计	(4)
第四章	焊接工艺	(12)
第一节	一般要求	(12)
第二节	手工电弧焊	(17)
第三节	埋弧焊	(18)
第四节	二氧化碳气体保护电弧焊	(22)
第五节	药芯焊丝焊接	(33)
第六节	管状焊条丝极电渣立焊	(34)
第七节	塞焊和槽焊	(36)
第五章	焊接工艺试验	(38)
第六章	焊接检查	(41)
第一节	一般规定	(41)
第二节	外观检查	(41)
第三节	无损检验	(43)
第七章	钢结构的焊接补强或加固	(46)
第八章	焊工考试	(49)
第一节	焊工考试的一般规定	(49)
第二节	焊工操作技能考试的内容和方法	(52)
第三节	试件焊缝的评定标准	(55)
第四节	考试成绩记录	(56)
附录一	手工电弧焊焊接接头基本型式与尺寸	(57)
附录二	埋弧焊焊接接头基本型式与尺寸	(64)

附录三	氧、乙炔切割工艺参数	(69)
附录四	氧、丙烷切割工艺参数	(70)
附录五	焊接反变形参考数值	(71)
附录六	焊接收缩余量	(72)
附录七	自动保护药芯焊丝型号、规格及 焊接参数	(73)
附录八	超声波探测角焊缝和 T 型焊缝 操作方法	(74)
附录九	磁粉探伤技术	(75)
附录十	渗透探伤试验方法	(80)
附录十一	焊工考试登记表	(82)
附录十二	焊工考试记录表	(83)
附录十三	焊工合格证	(84)
附录十四	名词对照	(85)
附录十五	有关的标准目录	(87)
附录十六	非法定计量单位与法定计量单位 的换算关系	(88)
附录十七	本规程用词说明	(89)
附加说明		(90)

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为在建筑钢结构焊接中贯彻执行国家的技术经济政策，做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量，制定本规程。

第 1.0.2 条 本规程适用于工业与民用建筑钢结构中普通碳素结构钢和低合金结构钢的焊接。

第 1.0.3 条 钢结构的焊接可采用下列焊接方法：

- 一、手工电弧焊；
- 二、自动和半自动埋弧焊；
- 三、气体保护焊；
- 四、电渣焊。

第 1.0.4 条 钢结构焊接，必须按施工图的要求进行，并应遵守现行《钢结构工程施工及验收规范》(GBJ205)的规定。

第 1.0.5 条 钢结构的焊接工作，必须遵守国家现行的安全技术和劳动保护等有关规定。

第 1.0.6 条 钢结构的焊接，除应执行本规程外，尚应符合国家现行的有关标准。

第二章 钢材及焊接材料

第 2.0.1 条 钢材及焊接材料，应按施工图的要求选用，其性能和质量必须符合国家标准和行业标准的规定，并应具有质量证明书或检验报告。如采用其它钢材和焊接材料代换时，必须经设计单位同意，同时应有可靠的试验资料以及相应的工艺文件方可施焊。

第 2.0.2 条 常用钢材焊接所需的焊条、焊丝、焊剂的选配及强度等级宜按表 2.0.2-1 和表 2.0.2-2 的规定选用。

常用钢材焊接焊条选配 表 2.0.2-1

钢材技术条件			焊条金属要求				备 注
钢号	抗拉强度 f_t (MPa)	屈服强度 f_l (MPa)	焊条型号	抗拉强度 f (MPa)	屈服强度 f (MPa)	延伸率 δ_5 (%)	
				不 小 于			
A ₃ F	370~460	≥ 235	E4301 E4303 E4311 E4312	420	330	18	
A ₃ 12Mn 16NbB	370~460 410 410	≥ 235 ≥ 295 ≥ 295	E4301 E4303 E4311 E4312 E4315 E4316	420 420	330 330	18 22	重 要 结构用
16Mn 16MnCu 14MnNb	470~510 470 470~490	≥ 345 ≥ 345 ≥ 345	E5010 E5011 E5003 E5015 E5016	490 490	390 390	22 22	重 要 结构用
15MnV 15MnTj	530 530	≥ 300 ≥ 300	E5503 E5510 E5513 E5515 E5516	540	440	16	

注：钢材抗拉、屈服强度，由 kgf/mm^2 换算成 MPa 的关系为 $1\text{kgf/mm}^2 = 9.8\text{MPa}$ 。

焊丝、焊剂选用

表 2.0.2-2

钢 号	埋弧焊用焊剂、焊丝	CO ₂ 气体保护焊用焊丝	备 注
A3	HJ401—H08 HJ401—H08A	H08Mn2Si	
16Mn 16MnCu 14MnNb	HJ402—H08A HJ402—H08MnA HJ402—H10Mn2	H08Mn2Si H10Mn2 H10MnSiMo	H08A 仅用于构造焊缝或满足受力要求时
15MnV 15MnTi	HJ402—H08MnA HJ402—H10Mn2 HJ402—H08MnMoA	H08Mn2Si H10Mn2 H10MnSiMo	

第 2.0.3 条 碳当量 C_{egu} 小于或等于 0.45% 的其它钢号，可按本规程各项规定施焊。碳当量 C_{egu} 按公式 (2.0.3) 计算。

$$C_{\text{egu}} = C + \frac{\text{Mn}}{6} + \frac{1}{5}(\text{Cr} + \text{Mn} + \text{V}) + \frac{1}{15}(\text{Ni} + \text{Cu}) \quad (2.0.3)$$

式中 C——碳的含量 (%)；

Mn——锰的含量 (%)；

Ni——镍的含量 (%)；

Mo——钼的含量 (%)；

Cu——铜的含量 (%)；

Cr——铬的含量 (%)。

第三章 焊接构造和接头设计

第 3.0.1 条 钢结构焊接构造设计，应符合下列要求：

- 一、减少零部件加工的工作量；
- 二、便于焊接操作，宜选用平焊或横焊的焊接位置；
- 三、焊缝的布置应对称于构件截面中和轴，薄壁结构中采用接触点焊，侧焊缝间增加槽焊或塞焊，以减少焊接变形；
- 四、采用刚性较小的接头形式，避免焊缝密集和三向焊缝相交，以减少焊接应力和应力集中；
- 五、对较厚的板件（大于 25mm），在 T 型接头、角接接头和十字形接头中应采取防止层状撕裂的措施；
- 六、尽量减少焊缝的数量和尺寸，焊缝长度和焊脚尺寸应由计算确定，不得随意增大。

第 3.0.2 条 焊接接头宜采用下列型式：

- 一、对接接头；
- 二、搭接接头；
- 三、T 型接头；
- 四、角接接头；
- 五、槽焊和塞焊接头；
- 六、接触点焊。

第 3.0.3 条 手工焊接接头的基本型式与尺寸宜按附录一选用。埋弧焊接接头的基本型式与尺寸宜按附录二选用。

第 3.0.4 条 不同厚度的钢板对接，其允许厚度差值（ $t_1 - t_2$ ）见表 3.0.4，当超过表 3.0.4 规定时应将较厚板的一面或两面加工成斜坡，其坡度应小于或等于 1：4，见图 3.0.4。

不同厚度钢材对接的允许厚度差

表 3.0.4

较薄钢板厚度 $t_2(\text{mm})$	$\geq 5 \sim 9$	$10 \sim 12$	> 12
允许厚度差 $(t_1 - t_2)(\text{mm})$	2	3	4

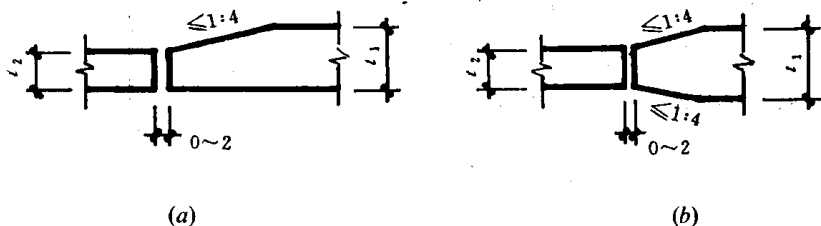


图 3.0.4 不同厚度钢板对接构造示意

第 3.0.5 条 对接焊缝。

一、要求全熔透的对接焊缝，应做背面清根焊接，或加垫板单面焊接。

二、不焊透的对接焊缝（图 3.0.5a、d），应按角焊缝计算强度，其有效厚度 h_e 为：

V 型坡口（图 3.0.5a、b、c）：

$\alpha \geq 60^\circ$ 时， $h_e = s$ ；

$\alpha < 60^\circ$ 时， $h_e = 0.75s$ 。

U 型坡口（图 3.0.5d、e）：

$$h_e = s$$

式中 s ——坡口根部至焊缝表面（不计余高）的最短距离；

α ——V 型坡口角度。

三、焊缝余高 c ，一般为 $0 \sim 3\text{mm}$ 范围内，承受动荷载的焊缝，其余高应趋于零。

第 3.0.6 条 焊缝有效厚度的确定：

一、全熔透的对接焊缝，要求与母材等强时， $h_e = s$ ，不计算余高；不焊透的对接焊缝，其有效厚度按 3.0.5 条的规定取用。

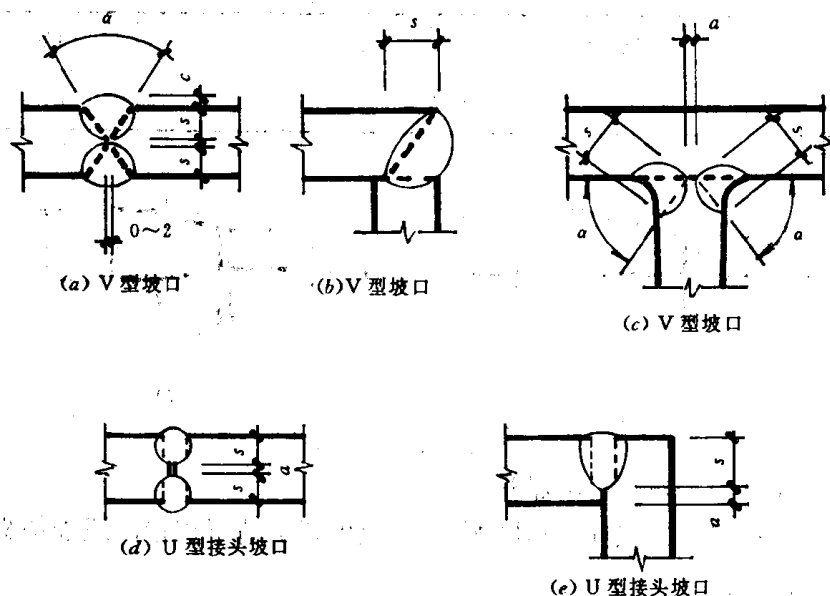


图 3.0.5 不焊透的焊缝截面示意

二、斜角角焊缝 (图 3.0.6)。

当 $\alpha > 90^\circ$ 时 (图 3.0.6a):

$$h_e = h_f \cdot \cos \frac{\alpha}{2}$$

当 $\alpha \leq 90^\circ$ 时 (图 3.0.6b):

$$h_e = 0.7h_f$$

式中 α ——两焊脚边的夹角;

h_f ——焊脚尺寸。

第 3.0.7 条 圆钢与平板, 圆钢与圆钢之间的焊缝, 其焊缝的有效厚度 (h_e), 应按下式计算:

圆钢与平板连接 (图 3.0.7a):

$$h_e = 0.7h_f$$

圆钢与圆钢连接 (图 3.0.7b):

$$h_e = 0.1(d_1 + 2d_2) - a$$

式中 d_1 ——大圆钢直径 (mm);
 d_2 ——小圆钢直径 (mm);
 a ——焊缝表面至两个圆钢公切线的距离。

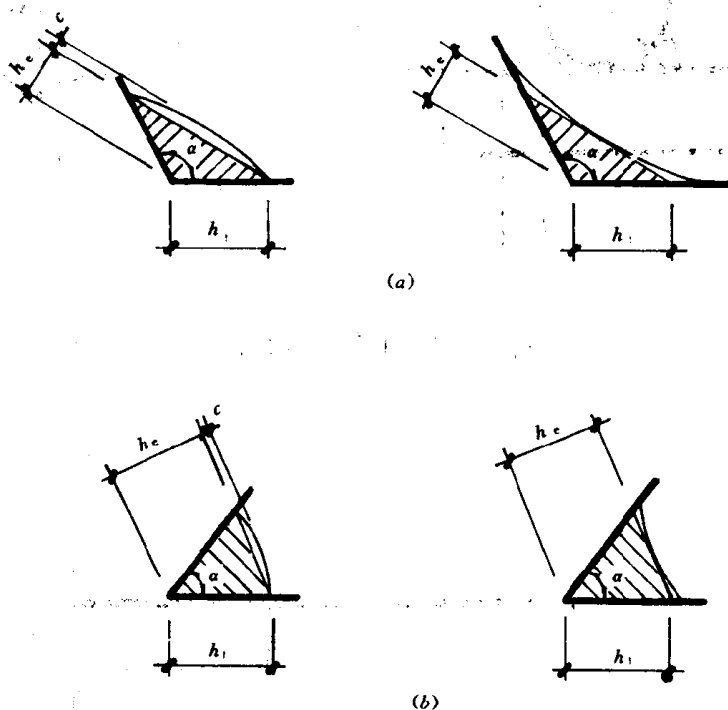


图 3.0.6 角焊缝截面示意

第 3.0.8 条 承受动荷载和要求焊缝与母材等强的对接接头，其纵横两方向的对接焊缝，可采用十字形交叉或 T 形交叉。当为 T 形交叉时交叉点的距离不得小于 200mm，且拼接料的长度和宽度均不得小于 300mm (图 3.0.8)。如有特殊要求，应注明接头焊缝的位置。

第 3.0.9 条 桁架和支撑的杆件与节点板的连接构造宜采用图 3.0.9 的型式。

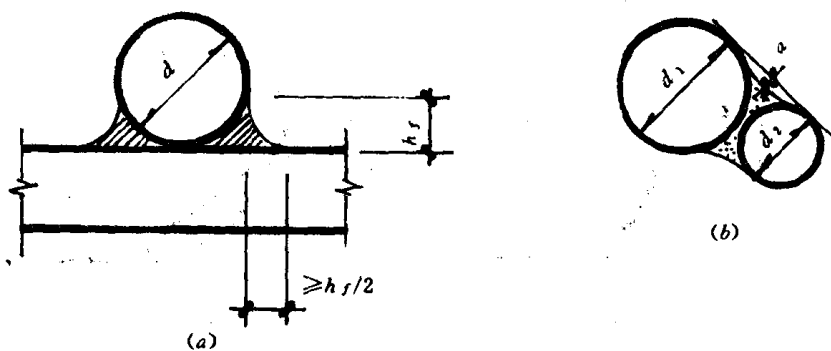


图 3.0.7 圆钢与平板、圆钢与圆钢间焊缝截面示意

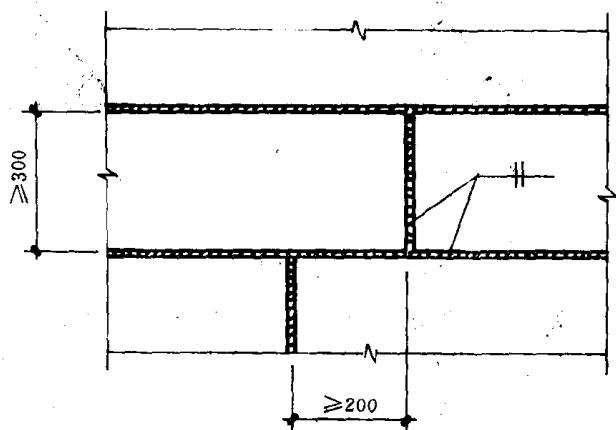


图 3.0.8 钢板拼接接头焊缝示意

第 3.0.10 条 受动荷载的桁架弦杆和腹杆与节点板的连接构造宜采用图 3.0.10 的型式。

第 3.0.11 条 实腹吊车梁横向加劲肋的构造宜采用图 3.0.11。

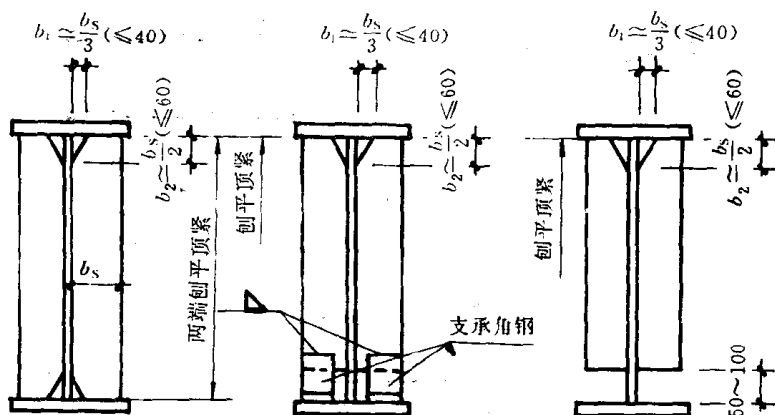


图 3.0.11 实腹吊车梁横向加劲肋板连接构造示意

第 3.0.12 条 型钢与钢板搭接，其搭接位置应符合图 3.0.12 的要求。

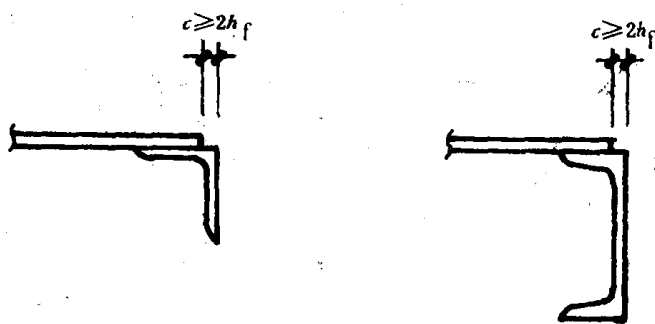


图 3.0.12 型钢与钢板搭接示意

h_f ——焊脚尺寸

第 3.0.13 条 框架柱的安装接头构造宜采用图 3.0.13 的型式。

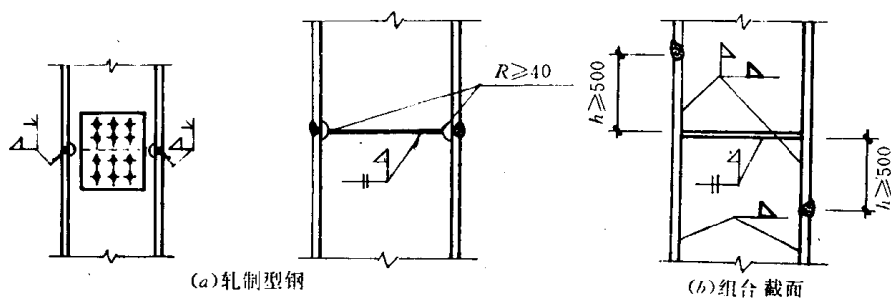


图 3.0.13 框架柱安装接头构造示意

第 3.0.14 条 框架中柱与横梁刚性连接接头宜采用图 3.0.14 的型式。

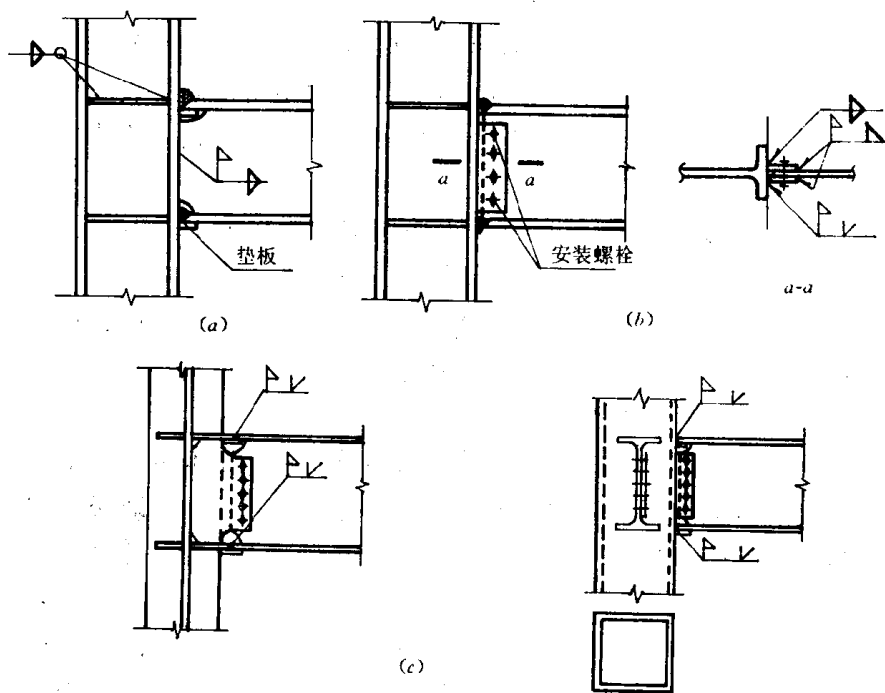


图 3.0.14 框架柱与横梁安装接头型式示意