

多、高层民用建筑钢结构节点构造详图

(2004 年局部修改版)

批准部门: 中华人民共和国建设部 批准文号: 建设[2004] 2 号
主编单位: 中国建筑标准设计研究院 统一编号: GJBT-543(04)
实行日期: 二〇〇四年一月二日 图集号: 01(04)SG519

主编单位负责人
主编单位技术负责人
技术审定人
设计负责人

王 之 冲
蔡 益 燕
蔡 益 燕
刘 其 祥

目 录

目录及修改说明	1
总说明、节点连接设计的一般规定及其构造要求的局部修改(一)	2
节点连接设计的一般规定及其构造要求的局部修改(二)	3
节点连接设计的一般规定及其构造要求的局部修改(三)	4
节点连接设计的一般规定及其构造要求的局部修改(四)	5
手工电弧焊焊接接头的基本型式与尺寸修改	6
埋弧焊焊接接头的基本型式与尺寸修改	7
部分节点连接的局部修改(一)	8
部分节点连接的局部修改(二)	9

修 改 说 明

1. 多、高层民用建筑钢结构节点构造详图 01(04)SG519 是根据建设部关于国家标准《钢结构设计规范》的第147号公告及建设部建标[2002] 212号文的要求,按照新版规范的规定对01SG519图集进行修改而成。主要修改有以下几项:

1.1 如何正确理解、执行《建筑抗震设计规范》GB 50011-2001 第 5.4.2 条(强制性条文)的规定,在文字及节点构造方面作了局部修改。

1.2 对 01SG519 图集中错漏之处,也一并进行了修正。

2. 本局部修改版图集未涉及的内容均同原图 01SG519.

3. 本局部修改版图应与 01SG519 图集配合使用。设计人员选用时应标注本图集号 01(04)SG519.

目录及修改说明								图集号	01(04)SG519
审核	顾泰昌	邵素昆	校对	汪一骏	汪一骏	设计	刘其祥	刘其祥	页 1

总说明的局部修改

1 设计依据

《钢结构设计规范》(GB50017-2003)

《混凝土结构设计规范》(GB50010-2002)

《建筑钢结构焊接技术规程》(JGJ 81-2002)

《建筑结构制图标准》(GB/T 50105-2001)

(其余按原图不变。)

节点连接设计的一般规定及其构造要求的局部修改

(从原图第 4 页起至第 5 页右半部第二行止全部删除, 重新改写如下。

其余按原图不变。)

1 节点设计的基本规定

1.1 非抗震设计的多、高层民用建筑钢结构,受重力荷载和风荷载控制。处于弹性受力状态,节点设计一般按满足杆件内力设计值的要求即可。

1.2 在抗震设计时,应考虑结构要进入弹塑性阶段,节点连接的承载力应高于构件截面的承载力。其结构构件截面及其连接的抗震验算,应采用下列设计表达式:

$$S \leq R/\gamma_{RF} \dots\dots\dots (1.2)$$

式中 S — 考虑多遇地震作用时, 荷载效应和地震作用效应在结构构件中的组合设计值, 包括组合的弯矩、轴向力和剪力设计值。

R —结构构件及其连接的承载力设计值。

γ_{RE} — 结构构件及其连接的承载力抗震调整系数, 按表 1.2 选用。

表 1.2 结构构件及其连接的承载力抗震调整系数

构件名称	柱	梁	支撑	节点板件	连接螺栓	连接焊缝
γ_{RE}	0.75	0.75	0.8	0.85	0.85	0.90

表注: 当仅计算竖向地震作用时, 各类结构构件的承载力抗震调整系数均宜采用 1.0

1.3 在执行第 1.2 条(强制性条文)时,应按以下原则进行梁柱刚性连接节点的抗震设计。

1.3.1 在多遇地震阶段,按表达式 $S \leq R/\gamma_{RE}$ 对构件和节点连接进行设计验算时,结构构件的地震内力组合设计值只能作为控制构件截面的依据。当结构构件截面决定之后,只要是在可能产生塑性铰的最大应力区内进行连接,就应改用以构件的承载力为依据来进行连接设计。如对于框架结构中的梁柱刚性连接节点,就应使梁端焊缝的抗弯承载力设计值不得小于框架梁抗弯承载力设计值的1.2倍(理由见1.3.2条)。

1.3.2 抗震结构的梁柱刚性连接节点因在塑性铰区，其连接不能按组合内力来进行设计。否则将梁的 γ_{RE} 取 0.75，焊缝的 γ_{RE} 取 0.9，代入表达式 (1.2) 后。必然出现以下三种情况：

1）当 $0.75S$ 刚好等于梁的抗弯承载力设计值时，则梁端就需局部加大截面来增大焊缝的截面积，使焊缝的抗弯承载力设计值不小于梁截面抗弯承载力设计值的 $0.9S/(0.75S)=1.2$ 倍，才能满足式 (1.2) 的要求；如梁端截面不加强，使 $0.9S$ 刚好等于梁端全截面对接焊缝的抗弯承载力设计值，根据式 (1.2) 的要求，则梁的应力强度比（即梁的地震组合弯矩设计值乘以梁的承载力抗震调整系数后，在梁截面中产生的弯曲应力与梁的钢材抗拉强度设计值之比）最大也只能用到 $0.75S/(0.9S)=0.83$ 。也就是说，

总说明、节点连接设计的一般规定及其构造要求的局部修改(一)									图集号	01(04)SG519	
审核	顾泰昌	设计	顾泰昌	校对	汪一骏	汪一骏	设计	刘其祥	刘其祥	页	2

当梁的应力强度比大于**0.83**时,就必须要在梁端采取加强措施(如在梁端上、下翼缘加焊盖板或局部加宽翼缘板等),来增大焊缝的抗弯承载力。

2)当梁的应力强度比小于**0.83**时,在梁端只需全焊接连接(即截面的抗弯等强连接)就可满足式(1.2)的要求。**3)**当梁的应力强度比在**0.67**以下时,在梁端还可以采用连接的抗弯承载力只有梁截面抗弯承载力**80%**左右的栓焊连接。(即梁腹板与柱之间采用只传递剪力的螺栓连接,梁翼缘与柱之间采用只传递弯矩的全熔透坡口对接焊)。同样也能满足式(1.2)的要求。

但是,当地震烈度高于多遇地震、进入基本烈度时的过程中,凡是应力强度比较小的抗侧力构件,由于其还处于弹性阶段,其内力都将随地震作用的加大而加大,应力强度比也必然随之增大到**1**。同样,也需在梁端局部加大截面,并使加大截面后的焊缝抗弯承载力设计值不应小于梁截面抗弯承载力设计值的**1.2**倍才能确保框架梁在大震时进入塑性使延性得到充分发挥。这就是为什么在抗震结构中,梁柱刚性节点的连接不能按组合内力来设计,而只能按**1.3.1**条的规定来进行连接设计的原因所在。

1.3.3 在梁与柱的栓焊连接或梁与柱的全焊接连接中,当梁端翼缘未作任何加强时,根据**1.3.1**条的规定,都是不能满足梁端连接的抗弯承载力设计值不应小于框架梁抗弯承载力设计值**1.2**倍要求的。只有在梁端采用局部加大截面后才能增大焊缝的抗弯能力。但局部加大梁端截面后,就必然使塑性铰外移,而产生如原图集页19节点①②和页20节点①②所示的增强式连接;或在离梁端不远处,将梁的上下翼缘进行削弱,形成如原图集页20节点③所示的犬骨式连接,才能满足**1.3.1**条抗震结构节点连接的设计要求。

1.3.4 在抗震设防结构中,梁腹板与柱的连接只考虑承受剪力不承受弯

矩的这一假定,只能在梁端经过局部加强使塑性铰外移后的情况下才能采用。因为只有此时才有条件使梁腹板在塑性铰处的弯曲应力通过一定长度的、局部加宽的梁端翼缘板(或盖板)传递给梁端的对接焊缝。也只有这样,梁腹板与柱的连接,才可以采用便于工地安装的单支承板和螺栓单剪受力的作法。

2 梁与柱连接构造的一般规定

2.1 梁与柱的连接宜采用柱贯通型,也可采用横隔板贯通型。

2.2 在抗震设防结构中,当柱在两个互相垂直的方向都与梁刚接时,宜采用箱形截面,当仅在一个方向刚接时,宜采用工字形截面,并将柱腹板置于刚接框架平面内。

2.3 梁与柱刚性连接时,梁翼缘与柱翼缘间应采用全熔透坡口焊缝,**8**度乙类建筑和**9**度时,应检验**V**形切口焊缝处的冲击韧性,其恰帕冲击韧性在**-20**度时不低于**27J**。

2.4 要求抗震设防的结构,当风荷载起控制作用时,仍应满足抗震设计的构造要求。

2.5 其他要求详见原标准图有关节点详图中的标注或说明。

3 构件连接节点的设计与计算

3.1 梁与柱的刚性连接

3.1.1 在非抗震框架结构的梁柱刚性连接节点中,其连接宜按梁截面抗弯的等强度来设计(当工字形梁与箱形柱连接时,由于柱壁板不能可靠的传递梁腹板上的弯矩,如要充分利用梁截面的抗弯能力,则宜在梁端局部加宽翼缘或增设盖板。其增设的截面积可按梁腹板的抗弯能力决

节点连接设计的一般规定及其构造要求的局部修改(二) 图集号 01(04)SG519

审核 顾泰昌 邵素品 校对 汪一骏 汪一骏 设计 刘其祥 刘其祥 页 3

定)。除非在某些构造截面中,梁的内力与梁截面的承载力相差很大,才宜取梁中的实际内力按平面假定来进行连接设计。但连接的抗弯、抗剪承载力不应低于梁截面抗弯、抗剪承载力设计值的50%。

3.1.2 在工字形梁与箱形柱(或与H型钢柱)的抗震连接中,宜采用犬骨式与梁端加强式相结合的作法(如局部修改图第8页,表中页数栏19,20,节点①②改进作法的节点图所示)。其优点有二:一是,如在梁端单独增设加强板,为了满足强柱弱梁的要求,必然影响到需增大框架柱的截面。如将犬骨式与梁端加强式相结合后,就可以不必将柱截面额外加大。二是,如单独采用犬骨式,为了满足1.3.1条的要求,其梁端的应力强度比只能控制在0.83或以下,梁端截面的强度在设计计算中不能得到充分发挥。如将犬骨式与梁端加强式相结合后,就可以弥补这一缺陷。使梁端截面的强度能够得到充分利用。至于犬骨式的削弱尺寸 c 和加强板的截面尺寸,宜按如下要点计算:

1) 犬骨式削弱深度 c :可根据第3.1.3条梁端调整后的剪力设计值 V 乘以承载力抗震调整系数 $\gamma_{RE} = 0.75$,再乘以梁端到塑性铰处的水平距离,即可得出削弱处所需截面的抗弯承载力设计值与梁端截面未加强时的最大抗弯承载力设计值之差,进而求得 c 。

2) 确定加强板的截面尺寸,根据1.3.1条的要求,可分别按以下两种情况计算:

① 如梁腹板与柱的连接考虑了抗弯与抗剪、且梁翼缘与柱的全熔透对接焊为一级焊缝时,其增强板的截面积应不小于梁全截面抗弯承载力设计值的0.2倍所需的截面积。

② 如梁腹板与柱的连接只考虑抗剪、不考虑抗弯、梁翼缘与柱的全熔透对接焊为一级焊缝,其增强板的截面积应分别不小于梁翼缘板和腹

板抗弯承载力设计值的0.2倍和1.2倍所需的截面积之和。

3.1.3 当梁腹板与柱的连接只考虑抗剪不考虑抗弯且符合1.3.4条所规定的条件并采用高强度螺栓连接时,应分别按以下两种情况进行连接计算:

1) 在多遇地震阶段,可参照《建筑抗震设计规范》中的公式(6.2.4-2)计算梁端调整后的剪力设计值。9度时,取 $V = 1.1 \times 2 M_p / l_n + V_{Gb}$,8度及其以下时,建议取 $V = 2 M_p / l_n + V_{Gb}$ 。并按下式进行验算:

$$N_v^b \geq 0.85V / mn \quad \dots\dots\dots (3.1.3-1)$$

式中 V_{Gb} —为梁在重力荷载代表值(9度时高层建筑还应包括竖向地震作用标准值)作用下,按简支梁分析的梁端截面剪力设计值;

M_p —梁的全塑性弯矩承载力;

m, n —分别为连接螺栓的行、列数;

N_v^b —为一个高强度螺栓摩擦型连接的抗剪承载力设计值。

2) 考虑原小震阶段设计的高强度螺栓摩擦型连接,可能在基本烈度强震作用下蜕变为承压型连接,故尚应符合下式要求:

$$V_u \geq 0.58 h_w t_w f_{ay} \quad \dots\dots\dots (3.1.3-2)$$

式中: V_u 为梁腹板连接的极限受剪承载力;即

$$V_u = m \cdot n \cdot N_{vu}^b \text{ 或 } V_u = m \cdot n \cdot N_{cu}^b \text{ 据此应满足以下二式要求:}$$

$$N_{vu}^b \geq 0.58 h_w t_w f_{ay} / (m \cdot n);$$

$$N_{cu}^b \geq 0.58 h_w t_w f_{ay} / (m \cdot n)。 \text{ 式中:}$$

$$N_{vu}^b = 0.58 n_f A_e^b f_u^b; \text{ (} N_{vu}^b \text{ 为一个高强度螺栓的极限受剪承载力)}$$

$N_{cu}^b = d \sum t f_{cu}^b$ (N_{cu}^b 为板件的极限抗压承载力);

f_{ay} - 钢材的屈服强度; n_f - 螺栓连接的剪切面数量;

A_e^b - 螺栓螺纹处的有效截面面积;

f_u^b - 螺栓钢材的抗拉强度最小值;

d - 螺栓杆直径; $\sum t$ - 同一受力方向的钢板厚度之和;

f_{cu}^b - 螺栓连接板的极限承压强度, 取 $1.5 f_u$

(f_u 为钢材的抗拉强度最小值)。

注: 当框架梁有不可忽略的轴向力存在时, 其螺栓应能承受作用在腹板上的剪力和轴向力在螺栓中所产生的合成剪力(作用在腹板连接上的轴向力, 可按腹板在梁截面中的面积比进行分配)。

3.2 梁、柱构件的工地拼接

3.2.1 在非抗震框架结构中带有悬臂段框架梁的工地拼接, 其拼接承载力宜取梁中的实际内力按平面假定进行拼接设计。且拼接的承载力不应低于梁截面承载力设计值的 50%。

3.2.2 在抗震框架结构中带有悬臂段框架梁的工地拼接, 为了便于运输, 其拼接点离柱边不宜太远, 应将拼接点设在十分之一跨长和两倍梁高塑性铰区段之外的附近。此时, 其拼接的承载力应按梁截面抗弯等强度来设计。但对于犬骨式连接, 可取梁翼缘削弱处截面可承受的最大弯矩设计值来进行拼接计算; 其柱的拼接也应按等强度原则进行。

中心支撑的构造要求局部修改

在原图第 34 页右半部倒数第 6 行“.....进行弹性设计”后, 需增加: “使连接的承载力设计值不小于支撑杆件承载力设计值的 k 倍(k 为修改图第 2 页表 1.2 中连接的承载力抗震调整系数与支撑杆件的承载力抗震调整系

数之比)”等字样。

修改说明

此次局部修改图中, 其所以将原图页 4 至页 5 中的计算公式几乎全部删除的原因:

1 在多遇地震阶段梁柱刚性连接节点的计算中, 由于只要满足了修改图第 1.3.1 条的要求后, 原图页 4 中的公式 (4.3) 即 $M_u \geq 1.2 M_p$ 的验算自然满足。而不必再算。

2 在多遇地震阶段, 因《建筑抗震设计规范》中的钢结构部分, 未提供梁端剪力设计值的调整计算公式, 故建议参照《建筑抗震设计规范》中的公式 (6.2.4-2) 计算, 由于只要满足了该公式的计算, 原图页 4 中的公式 $V_u \geq 1.3(2M_p/l_n)$ 的验算也就自然满足, 故在第 3.1.3 -2) 条中不再引用。而只保留了 $V_u \geq 0.58 h_w t_w f_{ay}$ 的计算公式。

3 原图页 5 右半部所列公式皆为梁柱拼接的计算公式, 由于在此次修改图的条文中明确规定梁、柱的拼接点应放在各自塑性铰之外的弹性区。因此, 其连接不需再按塑性弯矩和连接的极限承载力来进行验算, 故删去。

4 在第 34 页右半部倒数第 6 行中, 其所以要增加“使连接的承载力设计值不小于支撑杆件承载力设计值的 k 倍(.....)”, 是因为如果用原图第 34 页式 (34) 所示公式算出来的连接板(或节点板), 其截面积将小于支撑拉杆的净截面积, 不安全。加了此段文字后, 就可保证连接板(或节点板)的截面积不小于支撑拉杆的净截面积。

节点连接设计的一般规定及其构造要求的局部修改(四) 图集号 01(04)SG519

审核 顾泰昌 顾泰昌 校对 汪一骏 汪一骏 设计 刘其祥 刘其祥 页 5

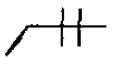
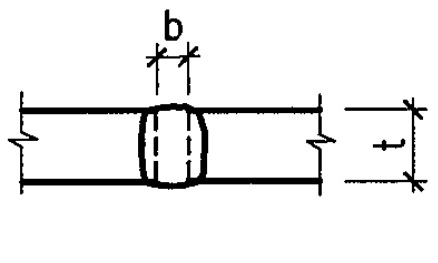
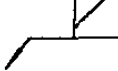
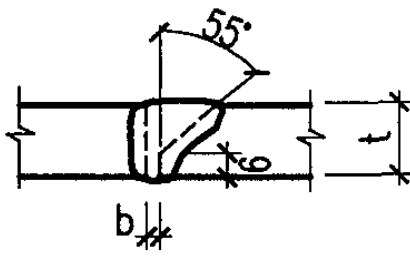
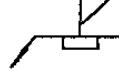
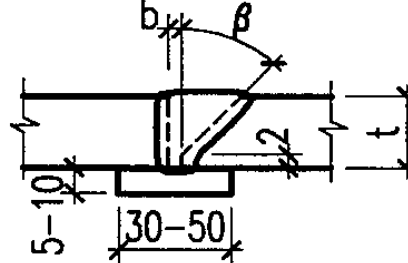
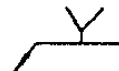
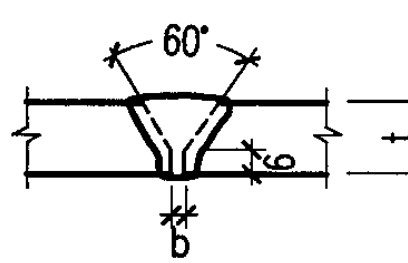
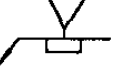
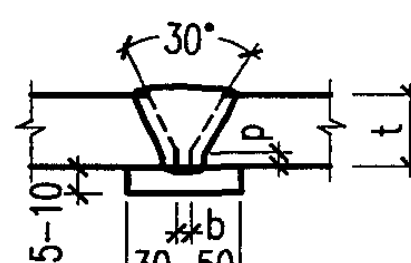
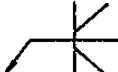
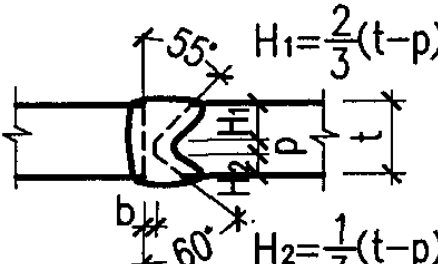
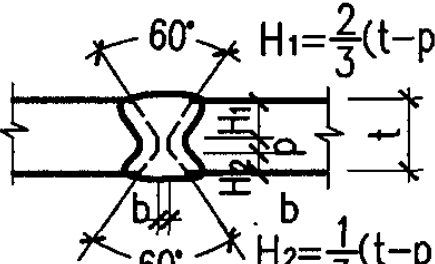
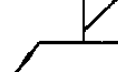
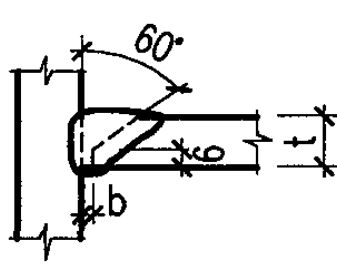
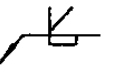
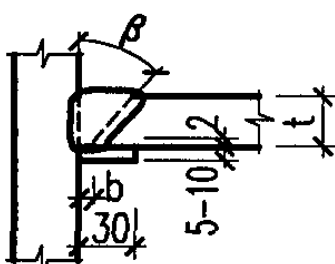
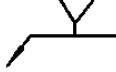
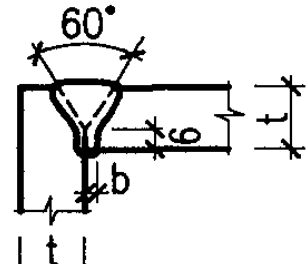
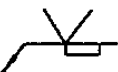
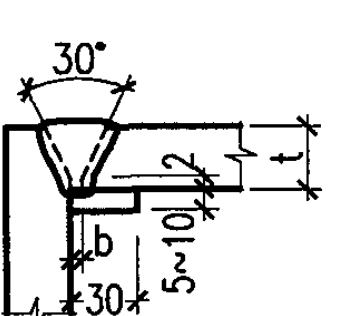
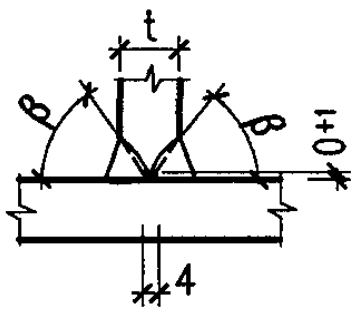
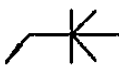
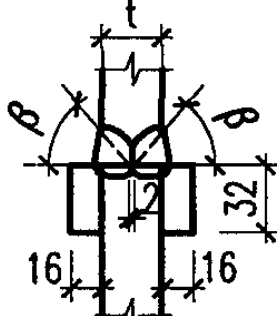
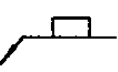
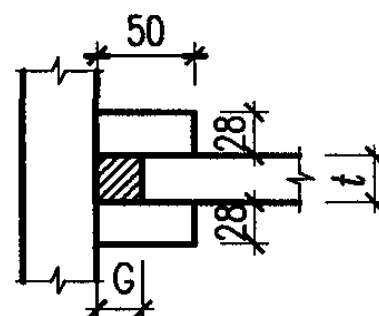
手工电弧焊焊接接头的基本型式与尺寸修改 (mm)

① MC-BI-2	② MC-BL-2	③ MC-BL-B1	④ MC-BV-2	⑤ MC-BV-B1
F,H,V,O	F,H,V,O	F,H,V,O (F,V,O)	F,H,V,O	F,H,V,O (F,V,O)
t 3-6	t ≥6	t ≥6	t ≥6	t ≥6
b t/2	b 0-3	b 6 (10)	b 0-3	b 6 (10) (13)
备注 清根	备注 清根	β 45° (30°)	备注 清根	β 45° (30°) (20°)
⑥ MC-BK-2	⑦ MC-BX-2	⑧ MC-TL-2	⑨ MC-TL-B1	注: 1. 原54页作废, 以此图为准。 2. 本页 ①-⑩; ⑫ 已按《建筑钢结构焊接技术规程》(JGJ81-2002)进行了修改, 其余保留不动。 3. 在 ①-⑩; ⑫ 中, 代号 F、H、V、O 系分别表示其焊接位置, 可以用平焊、横焊、立焊和仰焊。 4. 图中 ⑩ ⑫ 按 (JGJ 81-2002) 修改后, 两者的坡口形状和尺寸完全相同。
F,H,V,O	F,H,V,O	F,H,V,O	F,H,V,O (F,V,O)	
t ≥16	t ≥16	t ≥6	t ≥6	
b 0-3	b 0-3	b 0-3	b 6 (10)	
p 0-3	p 0-3	备注 清根	β 45° (30°)	
⑩ MC-TK-2	⑪ MC-BK-2	⑫ MC-TK-2	⑬ MC-BK-2	
F,H,V,O	F,H,V,O	F,H,V,O	F,H,V,O	
t ≥16	t 6-10 11-17 18-30	t ≥16	t ≤16	
b 0-3	b 1 2 3	b 0-3	β 45°	
p 0-3	p 1 2 2	p 0-3		

手工电弧焊焊接接头的基本型式与尺寸修改

图集号 01(04)SG519

埋弧焊焊接接头的基本型式与尺寸修改 (mm)

②① SC-BI-2   F <table><tr><td>t</td><td>6-12</td></tr><tr><td>b</td><td>0</td></tr><tr><td>备注</td><td>清根</td></tr></table>	t	6-12	b	0	备注	清根	②② SC-BL-2   F <table><tr><td>t</td><td>≥ 12</td></tr><tr><td>b</td><td>0</td></tr><tr><td>备注</td><td>清根</td></tr></table>	t	≥ 12	b	0	备注	清根	②③ SC-BL-B1   F <table><tr><td>t</td><td>≥ 10</td></tr><tr><td>b</td><td>610</td></tr><tr><td>β</td><td>45°30°</td></tr></table>	t	≥ 10	b	610	β	45°30°	②④ SC-BV-2   F <table><tr><td>t</td><td>≥ 12</td></tr><tr><td>b</td><td>0</td></tr><tr><td>备注</td><td>清根</td></tr></table>	t	≥ 12	b	0	备注	清根	②⑤ SC-BV-B1   F <table><tr><td>t</td><td>≥ 10</td></tr><tr><td>b</td><td>8</td></tr><tr><td>p</td><td>2</td></tr></table>	t	≥ 10	b	8	p	2
t	6-12																																	
b	0																																	
备注	清根																																	
t	≥ 12																																	
b	0																																	
备注	清根																																	
t	≥ 10																																	
b	610																																	
β	45°30°																																	
t	≥ 12																																	
b	0																																	
备注	清根																																	
t	≥ 10																																	
b	8																																	
p	2																																	
②⑥ SC-BK-2   F <table><tr><td>t</td><td>≥ 20</td></tr><tr><td>b</td><td>0</td></tr><tr><td>p</td><td>5</td></tr></table>	t	≥ 20	b	0	p	5	②⑦ SC-BX-2   F <table><tr><td>t</td><td>≥ 20</td></tr><tr><td>b</td><td>0</td></tr><tr><td>p</td><td>6</td></tr></table>	t	≥ 20	b	0	p	6	②⑧ SC-TL-2   F <table><tr><td>t</td><td>≥ 8</td></tr><tr><td>b</td><td>0</td></tr><tr><td>备注</td><td>清根</td></tr></table>	t	≥ 8	b	0	备注	清根	②⑨ SC-TL-B1   F <table><tr><td>t</td><td>≥ 10</td></tr><tr><td>b</td><td>610</td></tr><tr><td>β</td><td>45°30°</td></tr></table>	t	≥ 10	b	610	β	45°30°	③⑩ SC-CV-2   F <table><tr><td>t</td><td>≥ 10</td></tr><tr><td>b</td><td>0</td></tr><tr><td>备注</td><td>清根</td></tr></table>	t	≥ 10	b	0	备注	清根
t	≥ 20																																	
b	0																																	
p	5																																	
t	≥ 20																																	
b	0																																	
p	6																																	
t	≥ 8																																	
b	0																																	
备注	清根																																	
t	≥ 10																																	
b	610																																	
β	45°30°																																	
t	≥ 10																																	
b	0																																	
备注	清根																																	
③① SC-CV-B1   F <table><tr><td>t</td><td>≥ 10</td></tr><tr><td>b</td><td>8</td></tr></table>	t	≥ 10	b	8	③②   F <table><tr><td>t</td><td>16-40</td></tr><tr><td>β</td><td>60°</td></tr></table>	t	16-40	β	60°	③③   F <table><tr><td>t</td><td>≥ 19</td></tr><tr><td>β</td><td>50°</td></tr></table>	t	≥ 19	β	50°	③④   F <table><tr><td>t</td><td>≤ 22</td></tr><tr><td>G</td><td>2225</td></tr></table>	t	≤ 22	G	2225															
t	≥ 10																																	
b	8																																	
t	16-40																																	
β	60°																																	
t	≥ 19																																	
β	50°																																	
t	≤ 22																																	
G	2225																																	

注: 1. 原55页作废, 以此图为准; 图中的 [F] 符号, 系表示其焊接位置仅用于平焊。

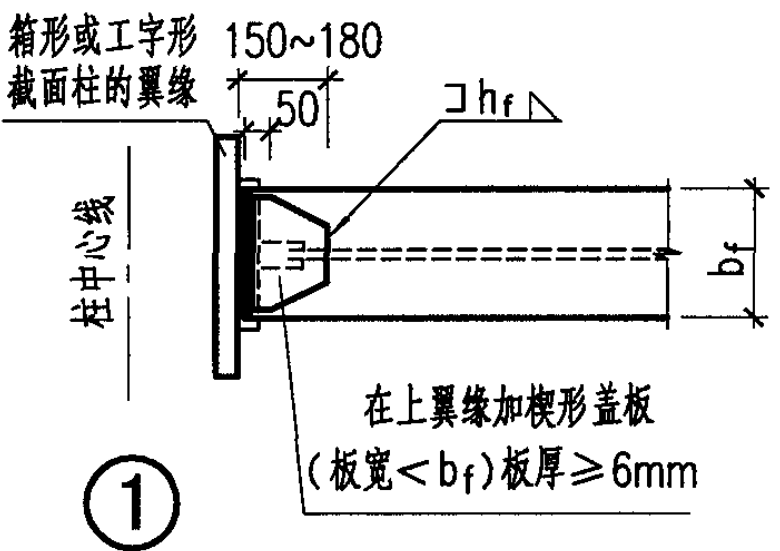
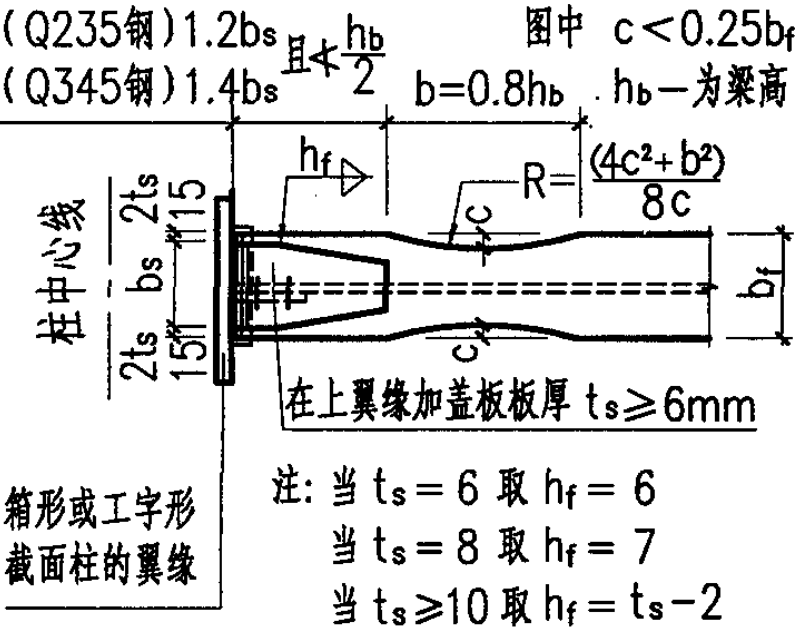
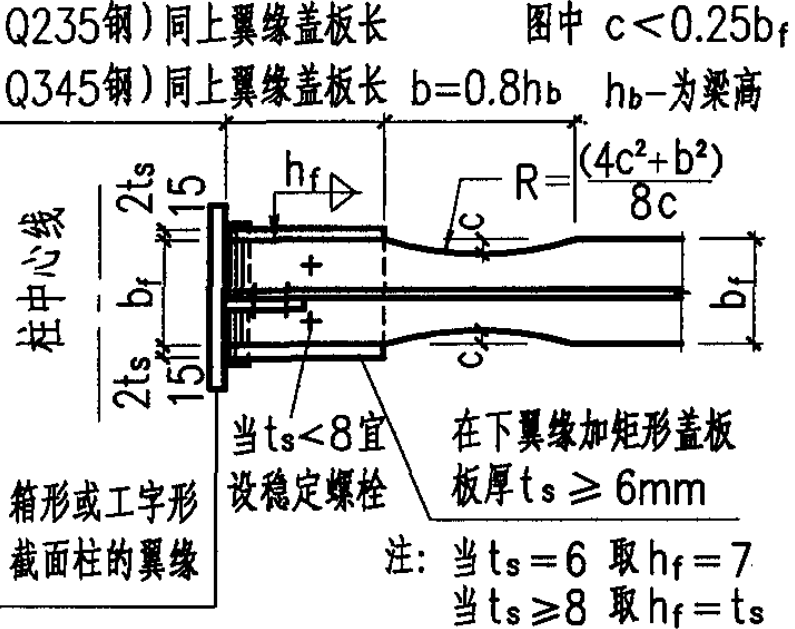
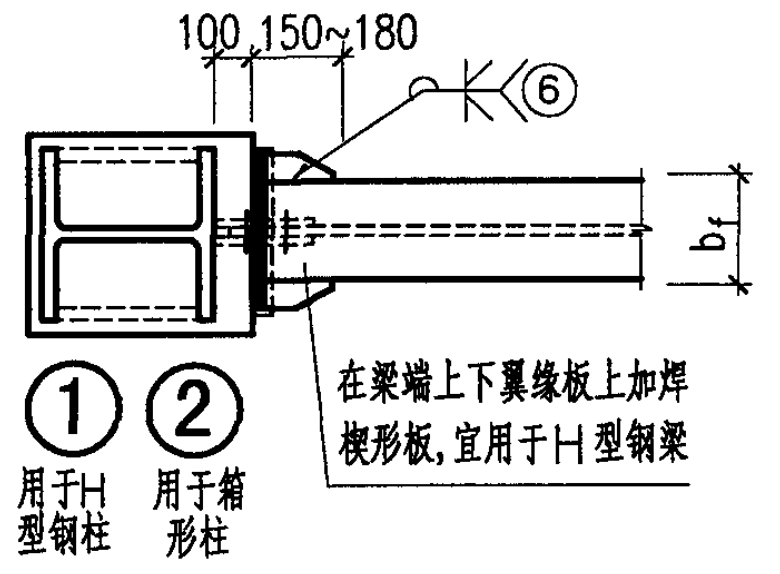
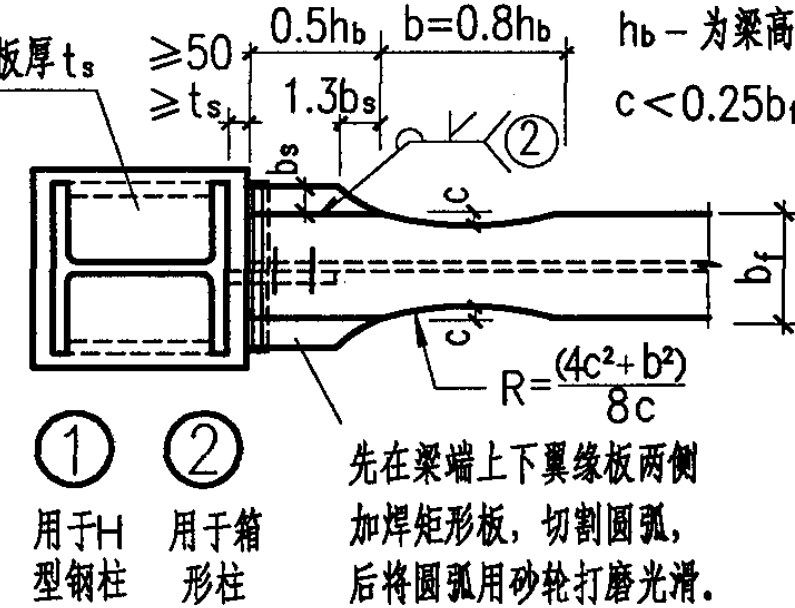
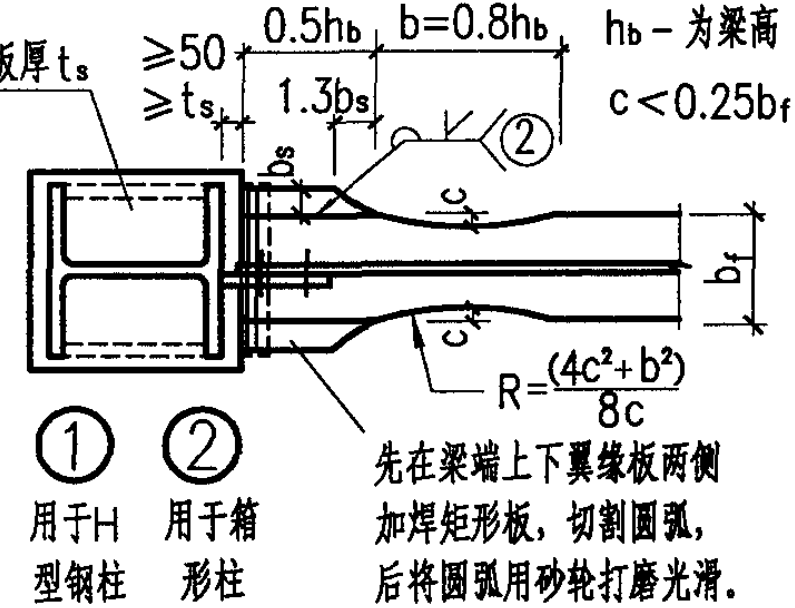
2. 本页②①-③①已按《建筑钢结构焊接技术规程》(JGJ 81-2001)进行了修改, 其余保留不动。

埋弧焊焊接接头的基本型式与尺寸修改

图集号 01(04)SG519

审核 顾泰昌 顾泰昌 校对 汪一骏 汪一骏 设计 刘其祥 刘其祥 页 7

部分节点连接的局部修改

页数	原节点上翼缘的作法	原节点上翼缘的改进作法	原节点下翼缘的改进作法
19	 箱形或工字形截面柱的翼缘 150~180 50 ∇h_f 在上翼缘加楔形盖板 (板宽$< b_f$)板厚$\geq 6\text{mm}$ ①	(Q235钢) $1.2b_s$ 且 $\leq \frac{h_b}{2}$ (Q345钢) $1.4b_s$ 且 $\leq \frac{h_b}{2}$ 图中 $c < 0.25b_f$ $b = 0.8h_b$ h_b—为梁高  柱中心线 2t_s b_s 15 h_f c $R = \frac{(4c^2 + b^2)}{8c}$ b_f 在上翼缘加盖板板厚 $t_s \geq 6\text{mm}$ 箱形或工字形截面柱的翼缘 注: 当 $t_s = 6$ 取 $h_f = 6$ 当 $t_s = 8$ 取 $h_f = 7$ 当 $t_s \geq 10$ 取 $h_f = t_s - 2$	(Q235钢) 同上翼缘盖板长 图中 $c < 0.25b_f$ (Q345钢) 同上翼缘盖板长 $b = 0.8h_b$ h_b—为梁高  柱中心线 2t_s b_s 15 h_f c $R = \frac{(4c^2 + b^2)}{8c}$ b_f 在下翼缘加矩形盖板板厚 $t_s \geq 6\text{mm}$ 箱形或工字形截面柱的翼缘 当 $t_s < 8$ 宜设稳定螺栓 注: 当 $t_s = 6$ 取 $h_f = 7$ 当 $t_s \geq 8$ 取 $h_f = t_s$
20	 100 150~180 6 ① ② 用于H型钢柱 用于箱形柱 在梁端上下翼缘板上加焊楔形板, 宜用于H型钢梁	板厚 $t_s \geq 50$ $\geq t_s$ $0.5h_b$ $b = 0.8h_b$ h_b—为梁高 $c < 0.25b_f$  1.3b_s c $R = \frac{(4c^2 + b^2)}{8c}$ b_f ① ② 用于H型钢柱 用于箱形柱 先在梁端上下翼缘板两侧加焊矩形板, 切割圆弧, 后将圆弧用砂轮打磨光滑。	板厚 $t_s \geq 50$ $\geq t_s$ $0.5h_b$ $b = 0.8h_b$ h_b—为梁高 $c < 0.25b_f$  1.3b_s c $R = \frac{(4c^2 + b^2)}{8c}$ b_f ① ② 用于H型钢柱 用于箱形柱 先在梁端上下翼缘板两侧加焊矩形板, 切割圆弧, 后将圆弧用砂轮打磨光滑。
16	1-1 剖面	对应位置的尺寸及作法同上图	对应位置的尺寸及作法同上图

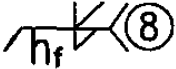
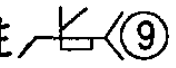
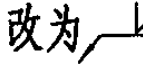
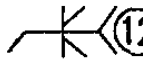
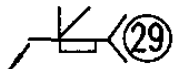
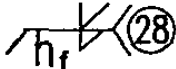
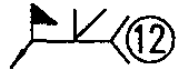
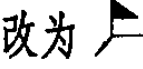
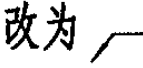
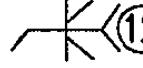
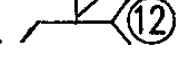
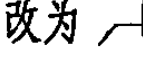
注: 原图页20节点①②的改进作法, 适用于热轧型钢梁, 当在工厂用钢板焊接工字梁时, 可将梁端翼缘板直接加工成如图所示的尺寸, 把拼焊位置(或工地的安装拼接位置)选择在塑性铰区之外。其余说明详见下页。

部分节点连接的局部修改(一)

图集号 01(04)SG519

审核 顾泰昌 邵泰昌 校对 汪一骏 汪一骏 设计 刘其祥 刘其祥 页 8

部分节点连接的局部修改

页 数	需要修改的内容	修改之后的内容
56	④④⑤ 腹板上孔的圆弧半径 $R=20$	改为 $R=30$
14, 24, 35-40, 42, 43	图中的焊缝标注 	根据JGJ 81-2002的规定改为 
16	②③节点图中的焊缝标注 	改为  或 
	2-2 中的焊缝标注 	
	3-3 中的焊缝标注 	
19	A-A, B-B 中的焊缝标注 	改为 
	②节点图中的焊缝标注 	改为  或 
	②节点图中的焊缝标注 	改为 
31	表 31 删除	按国家标准图03G101-1页33、34中的表格采用。

修 改 说 明

1. 原图页19节点①, 页20节点①②的改进作法, 是为了严格执行修改图第1.2条(强制性条文)的规定, 并在该方面吸取了国外研究成果和有益经验(其经验归纳起来有以下三方面: (1)提高焊缝的冲击韧性; (2)强化节点; (3)减弱节点附近的截面; 有时是三种方法一起采用。)的基础之上对原节点所作的一点改进。

2. 本图所列原图页19, 20中①②节点改进作法的特点:

- ① 改为便于工地施工的单剪受力连接(腹板上的弯矩转由翼缘上的加强板承受)。
- ② 由于腹板连接改为只考虑传递剪力不传递弯矩后, 腹板上的弯曲应力必须要通过足够长度的盖板才能传到梁端的对接焊缝上, 故将原图的盖板加长, 除去板尾的端焊缝。
- ③ 如单独增设盖板(或局部加宽翼缘板), 使塑性铰外移后, 将会增加柱中的计算弯矩而加大截面。采用与犬骨式相结合的方式后, 就可消除此影响。
- ④ 犬骨式节点是目前公认的一种较好的抗震作法。它的最大优点是: 塑性区长, 有较好的转动能力, 比较容易满足国际公认的转角不小于0.03弧度的要求。真正做到延性设计。但为了满足修改图第1.3.1条的要求(梁端的连接承载力不应小于梁截面承载力设计值的1.2倍)。梁端截面如不加强, 则梁端截面处的最大应力强度比只能用到0.83, 梁截面的强度得不到充分发挥。如果采用本图所示的梁端加强式与之相结合后则其承载力就可得到充分利用。
- ⑤ 设计时的注意事项: 在加强式与削弱式相结合的连接中, 为了减小节点区焊接的热量输入和残余应力的不利影响, 其盖板的最大厚度不宜大于梁翼缘板的厚度, 且其总厚度不得大于柱翼缘的厚度。同时盖板的最小厚度不得小于6mm。此外, 为了保证焊缝质量, 盖板与梁翼缘板的V形坡口, 两者必须在同一斜面上。当梁翼缘较厚时, 宜改为在梁的上下翼缘板的两侧加焊矩形加强板, 然后按图中标注的有关参数进行圆弧切割(应将焊缝末端未焊透、未焊满的部分切割掉), 最后用砂轮将圆弧打磨光滑。
- ⑥ 本图所列原图页19, 20中①②节点的改进作法, 其使用范围选用者应根据具体工程情况自定。

部分节点连接的局部修改(二)

图集号 01(04)SG519

审核 顾泰昌 邵泰昌 校对 汪一骏 汪一骏 设计 刘其祥 刘其祥 页 9