

结构钢热轧产品 第 6 部分：

调质高屈服强度结构钢扁平材交货技术条件

BS EN 10025-6 : 2004

BS EN 10025-6 : 2004 与 BS EN 10025-1 : 2004 取代

BS EN 10137-1 : 1996 , BS EN 10137-2 : 1996

本标准其它部分为：

第 1 部分：总交货技术条件

第 2 部分：焊接用热轧细晶粒结构钢—第 2 部分：正火/正火轧制钢材交货条件

第 3 部分：正火/正火轧制可焊接的细晶结构钢的技术交货条件

第 4 部分：热机械轧制焊接用细晶粒结构钢交货技术条件

第 5 部分：改进型耐大气腐蚀结构钢交货技术条件

1 范围

该标准第 6 部分，第 1 部分除外，规定了高屈服度特种钢扁平材的技术要求。钢种和质量及品质在表 2~表 4 中给出（化学成分）和表 5~表 7（机械特性）和 6.3 中给出的调质条件的供给。

本标准中指定的钢可用于钢种 S460、S500、S550、S620 和 S690 的最小公称厚度为 3mm，最大公称厚度 $\leq 150\text{mm}$ 的热轧板生产，淬火和回火后的钢指定的最小屈服强度是 460MPa^1 到 960MPa^1)

2 标准参考标准

下列参考标准是该标准用途所必须的。关于过时的参考标准，只用于版本引用的用途。关于更新的参考标准，采用最新的参考标准版本（包括任何修订）。

2.1 基础标准

EN 1011-2 焊接 – 金属材料焊接的建议 – 第 2 部分：铁素体钢电弧焊接的建议

EN 10020 : 2000 钢种的定义和分类

EN 10025-1 : 2004 结构钢热轧产品 – 第 1 部分：总交货技术条件

EN 10027-1 钢的命名体系—第 1 部分：钢名称、符号

EN 10027-2 钢的命名体系—第 2 部分：钢号

EN 10163-1 热轧钢板、宽扁平材和型钢表面条件的交货要求 – 第 1 部分：总要求。

EN 10163-2 热轧钢板、宽扁平材和型钢表面条件的交货要求 – 第 2 部分：板材和宽扁平材

EN 10164 厚度方向性能钢产品—交货技术条件

CR 10260 钢产品名称体系—增加的符号

2.2 尺寸和公差标准（见 7.7.1）

EN 10029 3mm 或以上厚度热轧钢板—尺寸和形状及质量公差

EN 10048 热轧窄带钢 – 尺寸和形状公差

EN 10051 非合金钢和合金钢的连续热轧无镀层钢板、薄板和带钢 – 尺寸和形状公差

EN 10162 冷轧型钢 – 交货技术条件 – 尺寸和断面公差。

2.3 试验标准

EN 10160 等于或大于 6mm 厚的扁平钢产品的超声检验（反射方法）

3 术语和定义

本标准引用在 EN 10025-1：2004 给出的术语和定义并采用下列内容。

3.1 淬火

钢产品的冷却控制要比在空气中快。

4 分类和名称

4.1 分类

4.1.1 主要品种分类

标准中规定的钢种应被依据 EN 10020 像合金特殊钢一样分类。

4.1.2 钢种和品种

该标准规定了 7 种钢种，他们在环境温度情况下屈服强度是不一样的。

有要求时要指定下列品种中所有被供应的钢种。

——温度不低于-20 时冲击功指定的最小值（无标号）。

——温度不低于-50 时冲击功指定的最小值用 L 表示。

——（除了 S960）温度不低于-60 时冲击功指定的最小值用 L1 表示。

4.2 名称

4.2.1 名称将符合 EN 10025-1 的要求。

注：关于与以前名称和来自 EN 10137-2：1995 的以前牌号的对比清单见附件 A 表 A1 的内容。

4.2.2 名称包括：

——该标准号（EN 10025-6）；

——钢的名称和钢号；钢的名称包括：

—符号 S（结构钢）；

—厚度 $\leq 50\text{mm}$ 规定最小屈服强度的说明，以 $\text{MPa}^{1)}$ 为单位表示；

—交货条件 Q；

—在温度不低于-40 或-60 时规定冲击功最小值首字母 L 或 L1 的品种。

举例：在环境温度是 $460\text{MPa}^{1)}$ 规定最小屈服强度的结构钢，在淬火和回火交货条件(Q)和等

级 L：

钢 EN 10025-6-S460QL；

或

钢 EN10025-6-1.8906。

5 由买方提供的资料

5.1 买方必须提供的资料

将在订货时由购买方按 EN 10025-1 规定提供资料。

除了 EN 10025-1 外，将在订货时由购买方提供下列资料。

g) 检查标准的类型 (见 8.2);

5.2 任选项

在条款 13 中规定了一些任选项。如果购买方没有说明其希望达到这些任选项中的任何项目时，供货商按基本技术规格供货。

6 制造工艺

6.1 冶炼方法

冶炼方法应符合 EN 10025-1 中的要求。如果在订货时有规定，应向购买方报告冶炼方法。

见任选项 1。

6.2 晶粒度

钢应有细晶粒结构包括有足够的固氮元素数量 (见表 2)。

6.3 交货条件

应提供条款 3 中规定的淬火和回火 (Q)。

注：在热轧后直接淬火然后回火被认为等于是常规的淬火和回火。

7 要求

7.1 概述

当按条款 8、9 和 10 中的规定进行取样、制备试样和进行试验时，采用下列要求。

7.2 化学成份

7.2.1 通过钢水包分析确定的化学成份要符合表 2 中规定的值。在交货时买方如有特殊要求，制造商在被要求时应被告知并且定制被特意加入到原料中要求应用在钢种中合金元素。

见任选项 29

7.2.2 在表 3 中给出了成品分析的偏差。在交货时买方如有特殊要求，制造商在被要求时应被告知并且定制被特意加入到原料中要求应用在钢种中合金元素。

当在订货时有规定时，将进行成品分析。

见任选项 2。

7.2.3 以钢水包分析为基础最大碳当量值，应采用表 4 中给出的。最大碳当量值参见 EN 10025-1：2004 中 7.2.3。

7.2.4 当用控制硅提供产品时，如对于热浸镀锌，这样应需要增加其它元素的含量，如碳和锰以达到要求的拉伸特性，应按下列增加表 6 中最大的碳当量值：

—— $\text{Si} \leq 0.030\%$ ，增加 CEV (碳当量) 0.02%；

—— $\text{Si} \leq 0.25\%$ ，增加 CEV (碳当量) 0.01%。

7.3 机械性能

7.3.1 概述

7.3.1.1 按条款 8、9 和 10 中规定的检验和试验条件及 6.3 中规定的交货条件，机械性能要符合表 5、表 6、表 7 中给出的值。

7.3.1.2 本标准中指定的产品要采用公称厚度。

7.3.2 冲击性能

7.3.2.1 将按 EN 10025-1 进行冲击能值检验。

此外进行冲击性能的检验，除非另外同意（见 7.3.2.2 和 7.3.2.3）纵向试样如：

——Q 在-20 ；

——QL 在-50 ；

——QL1 在-60 。

7.3.2.2 要求另外的温度（表 6 和 7 中给出）应被同意。

见任选项 3。

7.3.2.3 如果在询问时同意和定制像在表 7 中给出的横向冲击功将用来替换纵向值。

见任选项 30。

7.3.3 厚度方向性能

如果在订货时同意，扁平材和长材产品要符合 EN 10164 中的要求。

见任选项 4。

7.4 技术性能

7.4.1 焊接性

7.4.1.1 本标准中指定的钢对于不同的焊接工艺及钢的焊接行为过程中和过程后不仅取决于材质同时也在尺寸和形状和制造及构件的使用条件，因此，焊接性无无限的适宜性。

标准中规定的钢电弧焊总的要求在 EN 1011-2 中给出。

注：与增加的产品厚度和强度等级一起，冷裂可能出现。冷裂是由下列因素组合引起的：

——焊接金属中扩散氢量；

——热影响区脆性结构；

——在焊接点集中了大量的拉伸应力。

7.4.2 可成形性

7.4.2.1 概述

注：关于热成形和冷成形的建议在 ECSC IC 2 中。

7.4.2.2 热成形

如果交货后热成形完成之后，产品要符合表 5~表 7 的要求。（见 7.3.1.1）热成形只允许到达应力释放退火的温度。高温加工时要予以注意。在任何情况下都要考虑知道最大应力释放退火的温度。如果使用高温的淬火和回火操作，应向制造商咨询。

7.4.2.3 冷成形

7.4.2.3.1 概述

注：冷成形使延展性下降。而且与热浸镀锌有关时，需要注意拉拔脆性断裂的风险。

7.4.2.3.2 凸缘性

如果在订货时有规定，钢板和宽扁材在淬火和回火条件下，公称厚度 $\leq 16\text{mm}$ 应适用于制作无裂纹折边，在附录 C 中给出了最小弯曲半径指定值。

见任选项 11a。

7.4.3 热浸镀锌的适用性

将在制造商和购买方之间达成关于热浸镀锌要求的协议。

为了确定这些镀层要求应采用 EN ISO 1461 和 EN ISO 14713。为了指导用途，可采用表 1 中列出的以化学分析范围为基础的适用等级的定义。

表 1 以钢水包分析为基础的热浸镀锌适用性的等级（只用作指导）

等级	影响质量的元素，%		
	Si	Si + 2.5 P	P
1 级	≤ 0.030	≤ 0.090	—
2 级 ^a	≤ 0.35	—	—
3 级	0.14~0.25	—	≤ 0.035

^a 2 级只适用于特殊的锌合金。

关于 1 级，表 6 的最大碳当量将被增加 0.02。对于 3 级，表 6 的最大碳当量将被增加 0.01。见任选项 5。

注 1：在同意热浸镀锌要求时应考虑产品形状、镀锌液成分、其他热浸处理装置和其他因素。

注 2：产品在水中淬火在镀锌热帽后易受到压力腐蚀裂纹的影响。

7.5 表面质量

EN 10163 第 1 部分和第 2 部分将用于允许板材和宽扁平材的表面有断裂并可以用磨的方法来修正表面的缺陷。EN 10163-2 等级 A 之 1 被应用，等级 B 关于磨或或 2 关于用焊接方法修理可以在订购时被同意。

见任选项 15

7.6 内部完整性

内部完整性允许等级应符合 EN 10025-1 的要求。

见任选项 6（关于扁平材产品）。

7.7 尺寸和形状及质量的公差

7.7.1 尺寸和形状公差要符合订货时给出的要求，参考 2.2 的相关标准和 EN 10025-1：2004 的 2.2 和 7.7.1 的相关标准。

关于热轧钢板的公差，基本要求按 EN 10029，包括 A 级厚度公差，在订货时另有协议的除外。

见任选项 18。

关于从连续热轧带钢中切下的钢板，厚度公差按 EN 10051 的要求。

7.7.2 公称质量要符合 EN 10025-1 的要求。

8 检验

8.1 概述

为了符合订货和该标准的要求，按规定交货特殊的检验和说明测试的产品。

8.2 检验类型和检验标准

要求的检验标准将符合 EN 10025-1 的要求。

见任选项 9。

8.3 试验频率

8.3.1 取样

将通过连铸进行机械性能检验。

8.3.2 试验单元

8.3.2.1 除非另有规定（见 8.3.2.2）下列测试单元的机械特性的检验应遵循：

40 吨或 40 吨的一部分。

测试单元应包括相同形状和钢种及相同厚度范围的产品，如表 5 中给出的屈服要求。产品包括测试单位的公称厚度差不应超过 5mm。

8.3.2.2 如果在订货时有规定，将只对冲击性能或冲击性能和拉伸性能进行检验。

见任选项 13a。

见任选项 14a。

8.3.3 化学成份检验

化学成份检验按 EN 10025-1 的要求进行。

见任选项 2。

8.4 关于特殊检验的试验

8.4.1 将进行下列试验：

——所有产品的钢水包分析；

——所有产品的拉伸试验；

——所有产品的冲击试验。

8.4.2 在订货时要对下列增加的试验制订协议：

a) 所有产品在其他温度或横向试样的冲击试验（见 7.3.2.2 和 7.3.2.3）；

见任选项 3。

见任选项 30。

b) 成品分析（见 EN 10025-1：2004 的 8.3.3.2）。

见任选项 2。

9 样品和试样的制备

9.1 化学分析样品的选择和制备

成品分析样品制备要符合 EN10025-1 的要求。

9.2 机械性能试验样品和试样的位置和方向

9.2.1 概述

机械性能试验的样品和试样的位置和方向要符合 EN 10025-1 的要求。

9.2.2 样品制备

除了 EN 10025-1 外，应从下列取样：

——从测试单元中的任何产品。

9.2.3 试样制备

机械性能试验的试样制备要符合 EN 10025-1 的要求。

除了 EN 10025-1 还应用于以下：

拉力试样可用于全产品厚度或半产品厚度，但是一个产品表面应被保留。产品厚度的一个方面的轴上的一个圆形试样也可以被用在厚度超过 30mm 的产品上。如果有异议所有的板材厚度将被细分成相等厚度的板材试样。机械性能测试平均的每个结果将是有效的。

9.2.4 指定试样

除了 EN10025-1 采用下列要求：

——指定试样应占厚度 40mm 钢板的四分之一。

9.3 样品和试样的标识

样品和试样的标识要符合 EN 10025-1 的要求。

10 试验方法

10.1 化学分析

化学分析要符合 EN 10025-1 的要求。

10.2 机械性能试验

机械性能试验要符合 EN 10025-1 的要求。

除了 EN 10025-1 之外下列注解要遵循：

注：在 EN ISO 2566-1 的范围内淬火和回火钢不包括在内。在实际操作中 EN ISO 2566-1 可以被应用。

10.3 超声波检验

超声波检验要符合 EN 10025-1 的要求。

10.4 复验

复验要符合 EN 10025-1 的要求。

11 标记、标签、包装

标记、标签和包装要符合 EN 10025-1 的要求。

见任选项 10。

除 EN10025-1，如果要求应该既没有钢模印记或在买方指定的位置有印记。

见任选项 31。

12 争议

按 EN 10025-1 处理。

13 任选项 (见 5.2)

关于 EN 10025-1:2004 采用下列任选项：

- 1) 将向购买方说明冶炼方法 (见 6.1)。
- 2) 应进行成品分析；样品数和要被确定的元素将按协议进行 (见 7.2.2、8.3.3 和 8.4.2)。
- 3) 将检验在何种温度下的冲击性能 (见 7.3.2.2 和 8.4.2)。
- 4) 产品应符合 EN 10164 中规定的厚度方向性能之一的要求 (见 7.3.3)。
- 5) 产品将适用于热浸镀锌的要求 (见 7.4.3)。
- 6) 关于 $\geq 6\text{mm}$ 厚度的扁平材产品，将按 EN 10160 证明内部无缺陷 (见 7.6 和 10.3)。
- 9) 表面质量和尺寸的检验应由购买方在制造商的车间进行检查 (见 8.2)。
- 10) 要求的标记类型 (见 11)。

除了 EN 10025-1:2004 任选项外，下列任选项适用于 EN 10025-6 的产品：

- 11a) 公称厚度 $\leq 16\text{mm}$ 的薄板、钢板、带钢和宽扁平材适用于无裂纹制作凸缘 (7.4.2.2.1)。
- 13a) 对于每个热处理单位只保证冲击性能 (见 8.3.2.2)。
- 14a) 每个热处理单位应保证冲击性能和拉伸性能 (见 8.3.2.2)。
- 15) 对于允许表面不均匀性和通过磨削和/或焊接对缺陷表面进行修理的钢板和宽扁平材，采用另一个等级，而不是 EN 10163-2 A 级 1 (见 7.5.2)。
- 18) 对于热轧钢板采用另外的公差而不是 EN 10029 A 级 (见 7.7.1)。
- 29) 制造商在买方要求和命令时应通知要求在钢种中加入何种合适的合金元素在交货时应特意加入到原料中 (见 7.2.1)。
- 30) 指定横向冲击检验 (见 7.3.2.3 和 8.4.2)。
- 31) 不允许有钢模印记或由买方指定钢模印记的位置 (见条款 11)。

表 2 淬火和回火钢钢水包分析的化学成份^a

等级	质量	C	Si	Mn	P	S	N	B	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni	Ti	V	Zr
所有钢种	(无符号)				0.025	0.015										
	L	0.20	0.80	1.70	0.020	0.010	0.015	0.005 0	1.50	0.50	0.70	0.06	2.0	0.05	0.12	0.15
	L1				0.020	0.010										

^a 依赖于产品厚度和制造条件，制造商可以在钢中加入一种或几种合金元素以提高为了获得指定性质的最大值（见 7.2.2）。

^b 应有最少 0.015% 的细化晶粒元素存在。铝便是其中之一元素。最小含量为 0.015% 的可溶性铝，如果铝含量达到最少 0.018% 时，认为达到该数值，假如有怀疑要测定可溶性铝含量。

表3 基于表2的产品分析化学成分^a

钢种	质量	C %	Si %	Mn %	P %	S %	N %	B %	Cr %	Cu %	Mo %	Nb %	Ni %	Ti %	V %	Zr %
所有钢种	(无标号)	0.22	0.86	1.80	0.030	0.017	0.016	0.006 0	1.60	0.55	0.74	0.07	2.1	00.07	0.14	0.17
	L L1				0.025 0.025	0.012 0.012										

^a 依赖于产品厚度和制造条件，制造商可以在钢中加入一种或几种合金元素以提高为了获得指定性质的最大值（见 7.2.2）。

^b 应有最少 0.010% 的细化晶粒元素存在。铝便是其中之一。铝含量为 0.010% 的可溶性铝，如果铝含量达到最少 0.013%，则认为达到该要求，假如有怀疑要测定可溶性铝含量。

表 4 调质钢水包分析为基础的最大 CEV^a

名称		以 mm 为单位的产品公称厚度		
		以%为单位的最大 CEV		
按 EN 10027-1 和 CR 10260	按 EN 10027-2	≤ 50	>50 ≤ 100	>100 ≤ 150
S460Q	1.8908	0.47	0.48	0.50
S460QL	1.8906			
S460QL1	1.8916			
S500Q	1.8924	0.47	0.70	0.70
S500QL	1.8909			
S500QL1	1.8984			
S550Q	1.8904	0.65	0.77	0.83
S550QL	1.8926			
S550QL1	1.8986			
S620Q	1.8914	0.65	0.77	0.83
S620QL	1.8927			
S620QL1	1.8987			
S690Q	1.8931	0.65	0.77	0.83
S690QL	1.8928			
S690QL1	1.8988			
S890Q	1.8940	0.72	0.82	—
S890QL	1.8983			
S890QL1	1.8925			
S960Q	1.8941	0.82	—	—
S960QL	1.8933			

^a 关于影响 CEV 的任选增加的元素见 7.2.3。

表 5 调质钢室温下机械性能

名称		最小屈服强度 R_{eH} MPa 公称厚度 mm			拉伸强度 R_m MPa 公称厚度 mm			断后伸长率最 小值, % $L_0=5.65 S_0$
按 EN 10027-1 和 CR 10260	按 EN 10027-2	3~ 50	> 50 ~100	> 100 ~150	3 ~50	> 50 ~100	100 ~150	
S460Q S460QL S460QL1	1.8908 1.8906 1.8916	460	440	400	550-720		500-670	17
S500Q S500QL S500QL1	1.8924 1.8909 1.8984	500	480	440	590-770		540-720	17
S550Q S550QL S550QL1	1.8904 1.8926 1.8986	550	530	490	640-820		590-770	16
S620Q S620QL S620QL1	1.8914 1.8927 1.8987	620	580	560	700-890		650-830	15
S690Q S690QL S690QL1	1.8931 1.8928 1.8988	690	650	630	770-940	760-930	710-900	14
S890Q S890QL S890QL1	1.8940 1.8983 1.8925	890	830	—	940-1100	880-1100	—	11
S960Q S960QL	1.8941 1.8933	960	—	—	980-1150	—	—	10

表 6 调质钢纵向 V 形冲击功最小值

名称		在测试温度 在 J 中冲击测试的最小值			
按 EN10027-1 和 CR 10260	按 EN10027-2	0	-20	-40	-60
S460Q S500Q S550Q S620Q S690Q S890Q S960Q	1.8908 1.8924 1.8904 1.8914 1.8931 1.8940 1.8941	40	30	—	—
S460QL S500QL S550QL S620QL S690QL S890QL S960QL	1.8906 1.8909 1.8926 1.8927 1.8928 1.8983 1.8933	50	40	30	—
S460QL1 S500QL1 S550QL1 S620QL1 S690QL1 S890QL1	1.8916 1.8984 1.8986 1.8987 1.8988 1.8925	60	50	40	30

表 7 要求横向冲击试验时调质钢横向 V 形槽测试部件的冲击功的最小值

见任选项 30。

名称		以下温度下 () 冲击功的最小值, J			
按 EN 10027-1 和 CR 10260	按 EN 10027-2	0	-20	-40	-60
S460Q	1.8908				
S500Q	1.8924				
S550Q	1.8904				
S620Q	1.8914	30	27	—	—
S690Q	1.8931				
S890Q	1.8940				
S960Q	1.8941				
S460QL	1.8906				
S500QL	1.8909				
S550QL	1.8926				
S620QL	1.8927	35	30	27	—
S690QL	1.8928				
S890QL	1.8983				
S960QL	1.8933				
S460QL1	1.8916				
S500QL1	1.8984				
S550QL1	1.8986				
S620QL1	1.8987	40	35	30	27
S690QL1	1.8988				
S890QL1	1.8925				

附件 A (资料性附录)

与原标准牌号相一致的对比清单

表 A.1 与原标准牌号相一致的对比清单

名称按 EN 10025-4		与以前名称相同					
		按 EN 10113-2 : 1995		EU 137 (1983)	德国	法国	瑞典
S460Q	1.8908	S460Q	1.8908	Fe E 460 V	— TStE 460 V		
S460QL	1.8906	S460QL	1.8906	Fe E 460 V KT	—	E 460T	
S460QL1	1.8916	S460QL1	1.8916				
S500Q	1.8924	S500Q	1.8924	Fe E 500 V	StE 500 V		2614
S500QL	1.8909	S500QL	1.8909	Fe E 500 V KT	TStE 500 V	E 500T	2615
S500QL1	1.8984	S500QL1	1.8984		EStE 460 V		
S550Q	1.8904	S550Q	1.8904	Fe E 550 V	StE 500 V		
S550QL	1.8926	S550QL	1.8926	Fe E 550 V KT	TStE 550 V	E 550T	
S550QL1	1.8986	S550QL1	1.8986		EStE 460 V		
S620Q	1.8914	S620Q	1.8914	Fe E 620 V	StE 620 V		
S620QL	1.8927	S620QL	1.8927	Fe E 620 V KT	TStE 620 V	E 620T	
S620QL1	1.8987	S620QL1	1.8987		EStE 620 V		
S690Q	1.8931	S690Q	1.8931		StE 690 V		2624
S690QL	1.8928	S690QL	1.8928	Fe E 690 V KT	TStE 690 V	E 690T	2625
S690QL1	1.8988	S690QL1	1.8988		EStE 690 V		
S890Q	1.8940	S890Q	1.8940		-		
S890QL	1.8983	S890QL	1.8983		TStE 890 V		
S890QL1	1.8925	S890QL1	1.8925		EStE 460 V		
S960Q	1.8941	S960Q	1.8941		—		
S960QL	1.8933	S960QL	1.8933		TStE 960 V	E 960T	

附件 B (资料性附录)

与参考的 ECSC IC 2 一致的国家标准对比清单

直到下列 ECSC IC 2 被转换成 CEN 技术报告，它们即可是表 B.1 中列出的国家标准的补充也可作为参数。

表 B.1 与相关国家标准的 ECSC IC 2 对比

EURONORM	相关国家标准			
	德国	法国	英国	瑞典
ECSC IC 2	SEW 088	NF A 36 000	BS 5135	SS 06 40 25

附件 C (资料性附录)

凸缘的内部最小推荐半径

表 C.1 凸缘的内部最小推荐半径

名称		标称厚度为 (t) $3 \leq t \leq 16a$ 的凸缘的内部最小推荐半径	
按 EN 10027-1 和 CR 10260	按 EN 10027-2	纵向弯曲轴	横向弯曲轴
S460Q	1.8908	3.0t	4.0t
S460QL	1.8906	3.0t	4.0t
S460QL1	1.8916	3.0t	4.0t
S500Q	1.8924	3.0t	4.0t
S500QL	1.8909	3.0t	4.0t
S500QL1	1.8984	3.0t	4.0t
S550Q	1.8904	3.0t	4.0t
S550QL	1.8926	3.0t	4.0t
S550QL1	1.8986	3.0t	4.0t
S620Q	1.8914	3.0t	4.0t
S620QL	1.8927	3.0t	4.0t
S620QL1	1.8987	3.0t	4.0t
S690Q	1.8931	3.0t	4.0t
S690QL	1.8928	3.0t	4.0t
S690QL1	1.8988	3.0t	4.0t
S890Q	1.8940	3.0t	4.0t
S890QL	1.8983	3.0t	4.0t
S890QL1	1.8925	3.0t	4.0t
S960Q	1.8941	4.0t	5.0t
S960QL	1.8933	4.0t	5.0t

^a 值应用于弯曲角度 $\leq 90^\circ$ 。

文献

[1] EN ISO 1461 在预制钢铁项目上的热浸镀锌 – 技术标准和试验方法 (ISO 1461 : 1999)

[2] EN ISO 2566-1 钢-延长值的转化-第 1 部分：碳和低合金钢 (ISO 2566-1 : 1984)

[3] ECSC IC 2 (1983)²⁾ 可焊接细晶结构钢 – 工艺建议，特别是关于焊接的

[4] ECSC IC 2 (1983)²⁾ 可焊接的细晶结构钢-实际焊接中的推荐工艺

²⁾ 直到 ECSC IC 2 被转换成 CEN 技术报告，即可对其进行修改，也可制成该标准附件 B 中给出的相关国家标准的参考标准、清单。