

ICS 25.020

代替 SN 200-3:2016-05

目录

页码

引言	1
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	2
3 概念	2
4 热切割	3
4.1 切割面质量	3
4.2 测量点位置	3
4.3 平均粗糙深度	4
4.4 形位公差	5
5 弯曲成型	6
5.1 扁平制品的弯曲加工	6
5.2 冷弯管	6
6 检测	7
参考资料	7
变更	7
以前的版本	7

引言

在 SN 200 该部分中所列的生产要求 旨在达到 SMS 产品的相应质量。因此，除非在图纸、订货文件和/或其他生产文件中另有约定，原则上应遵守这些要求。该标准的约束性将在图纸（标题栏）、合同和/或订购资料中注明。若无法满足这些要求，则必须与 SMS 集团协商一致。

1 适用范围

本工厂标准确定了对通过热切割或弯曲成型方式制造的零件（用于制造 SMS 集团的产品）的要求。

No guarantee can be given in respect
of this translation.
In all cases the latest German version of this standard
shall be taken as authoritative.

页数 7

2 规范性引用文件

本文件中部分或全部引用的下列文件是应用本文件所必需的。标注日期的引述内容仅适用于引用版本。未标注日期的引述内容则适用于引用文件的最新版本（包括其所有更改内容）。

DIN 2413	用于油水液压设备的无缝钢管；应力增大时的管道和弯管的计算基础
DIN 6935:2011-10	冷弯扁平钢制品
DIN EN ISO 1101	产品几何量技术规范 (GPS)；几何公差；形状、方向、位置和跳动公差
DIN EN ISO 9013:2017-03	热切割；热切割分类；产品几何量技术规范和质量
DIN EN ISO 13920:1996-11	焊接；焊接结构的一般公差；长度和角度尺寸、形状和位置
SN 200-1	加工规范 - 要求和原则
SN 200-4	加工规范 - 焊接

3 概念

在本文件的应用中使用了下列概念。

管材 [SN 600-1:2020-04]

刚性空心型材，作为常规长度的半成品生产，通常用作原材料：

- 用于制造流体输送管道或
- 电缆保护和/或铺设管道
- 作为钢结构和/或机械工程结构的焊接件。

管道 [SN 600-1:2020-04]

管道部件相互牢固连接（焊接、压制等）的刚性部件。它们通常作为管道的一部分，用于将流体（如冷却水、空气、油等）从制备装置（如泵站）输送到最终用户（如缸体），或者用于保护和/或铺设电缆。

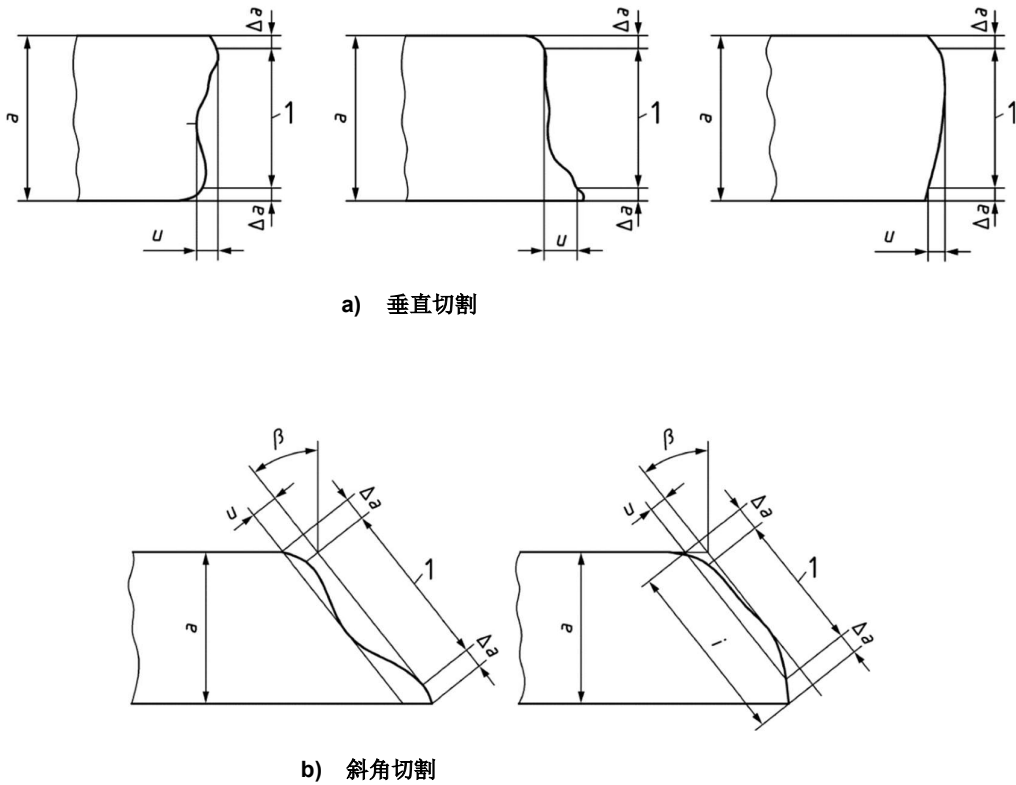
4 热切割

4.1 切割面质量

切割面质量是夹住理论角度（例如在垂直切割时为 90°）范围内截面轮廓的两条平行直线间的距离。
垂直度或斜度公差中还包含了直线度和平面度偏差。图 1（垂直切割和斜角切割）表示出了公差等级内的最大实际偏差。

4.2 测量点位置

遵守表 2 中规定的垂直度或斜度公差 u ，并在受限的切割面区域内确定。必须根据切面图上边缘的熔化情况，按照图 1 在上、下切割面边缘各减去根据表 1 得出的尺寸 Δa 。



- 图例
- 1 确定垂直度或斜度公差的距离
 - a 工件厚度
 - Δa 降低切割厚度
 - i 切割厚度
 - u 垂直度或斜度公差
 - β 切割面角度

图 1 – 垂直度或斜度公差

表 1 - 尺寸 Δa (单位 mm)

切割厚度 a	$\Delta a^a)$
≤ 3	0.1 a
$> 3 \leq 6$	0.3
$> 6 \leq 10$	0.6
$> 10 \leq 20$	1
$> 20 \leq 40$	1.5
$> 40 \leq 100$	2
$> 100 \leq 150$	3
$> 150 \leq 200$	5
$> 200 \leq 250$	8
$> 250 \leq 400$	10

不大于 300 mm 的值符合 DIN EN ISO 9013:2017-05 表格 3 的规定。
值 > 300 mm 时为 SMS 集团专用。

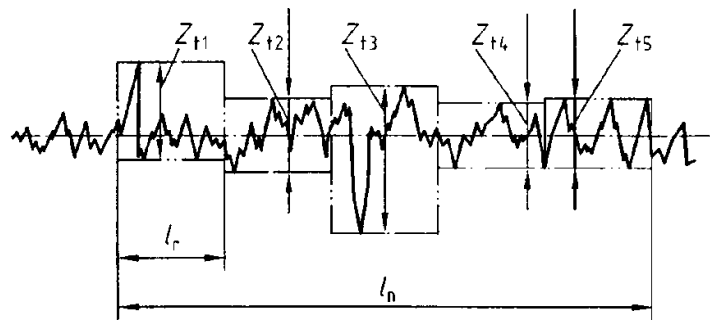
表 2 – 垂直度或斜度公差 (单位 mm)

切割厚度 a	至 20	>20 至 40	>40 至 60	>60 至 80	>80 至 100	>100 至 120	>120 至 140	>140 至 160	>160 至 180	>180 至 200	>200 至 220	>220 至 240	>240 至 260	>260 至 280	>280 至 400
除此 之外	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4.0	4.3	4.6	4.9	5.2	5.5

a) 不大于 140 mm 的值符合 DIN EN ISO 9013:2017-05 表格 4 范围 4 的规定，值 >140 mm 时为 SMS 集团专用

4.3 平均粗糙深度

根据 DIN EN ISO 9013，平均粗糙深度 R_{Z5} 是单个剖面元件五个相邻单次测量的算术平均值，参见图 2。应遵守表 3 中的值。



图例
 l_n 测量距离
 Z_{t1} 至 Z_{t5} 单个剖面元件
 l_r 单次测量距离 (l_n 的 1/5)

图 2 – 平均粗糙深度

表 3 – 平均粗糙深度 (单位 mm)

切割厚度 a	至 20	>20 至 40	>40 至 60	>60 至 80	>80 至 100	>100 至 120	>120 至 140	>140 至 160	>160 至 180	>180 至 200	>200 至 220	>220 至 240	>240 至 260	>260 至 280	>280 至 400
$R_{Z5}^a)$	0.146	0.182	0.218	0.254	0.290	0.326	0.362	0.398	0.434	0.470	0.506	0.542	0.578	0.614	0.650

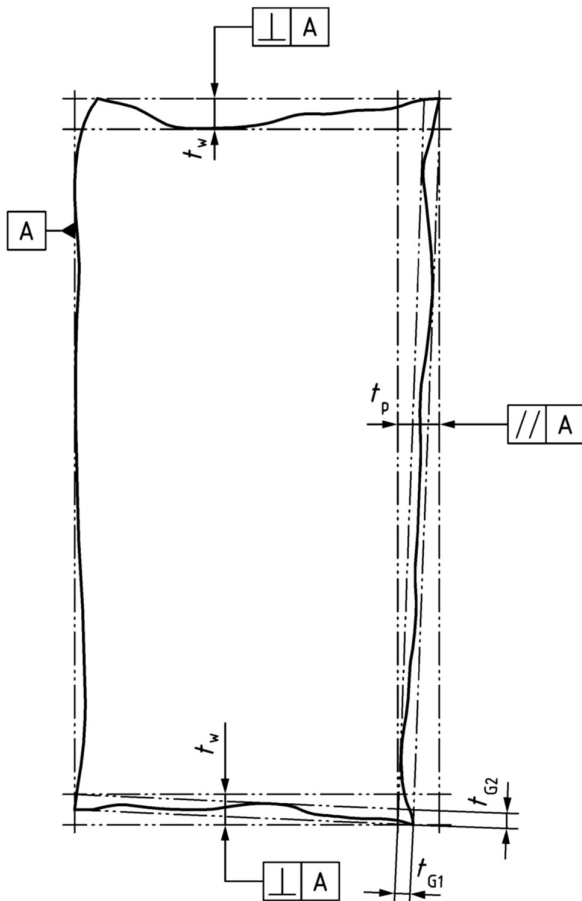
a) 不大于 140 mm 的值符合 DIN EN ISO 9013:2017-05 表格 5 范围 4 的规定，值 >140 mm 时为 SMS 集团专用

4.4 形位公差

图 3 表示出了公差带允许的最大实际偏差。

图纸尺寸是公称尺寸。实际尺寸在清洁后的切割面上获取。

表 4 中公称尺寸的极限公差适用于未注明公差的尺寸。极限公差符合 DIN EN ISO 9013:2017-05 的公差等级 1。



图例

t_w 以 A 为基准时, 切割宽度的垂直度公差 (参见 DIN EN ISO 1101)

t_0 以板材平面中的 A 为基准时，切割宽度的平行度公差（参见 [DIN EN ISO 1101](#)）

t _{G1}	切割长度的直线度公差 (参见 DIN EN ISO 1101)
-----------------	---------------------------------

t _{G2}	切割宽度的直线度公差 (参见 DIN EN ISO 1101)
-----------------	---------------------------------

图 3-形位公差 (以板材为例)

表 4-公差等级 1 的公称尺寸极限公差

(单位 mm)

工件厚度 a)	公称尺寸							
	> 0 < 3	≥ 3 < 10	≥10 < 35	≥ 35 < 125	≥125 < 315	≥ 315 < 1000	≥1000 < 2000	≥2000 < 4000
	极限公差							
> 0 ≤ 1	±0.04	±0.1	±0.1	±0.2	±0.2	±0.3	±0.3	±0.3
> 1 ≤ 3.15	±0.1	±0.2	±0.2	±0.3	±0.3	±0.4	±0.4	±0.4
> 3.15 ≤ 6.3	±0.3	±0.3	±0.4	±0.4	±0.5	±0.5	±0.5	±0.6
> 6.3 ≤ 10	-	±0.5	±0.6	±0.6	±0.7	±0.7	±0.7	±0.8
> 10 ≤ 50	-	±0.6	±0.7	±0.7	±0.8	±1	±1.6	±2.5
> 50 ≤ 100	-	-	±1.3	±1.3	±1.4	±1.7	±2.2	±3.1
> 100 ≤ 150	-	-	±1.9	±2	±2.1	±2.3	±2.9	±3.8
> 150 ≤ 200	-	-	±2.6	±2.7	±2.7	±3	±3.6	±4.5
> 200 ≤ 250	-	-	-	-	-	±3.7	±4.2	±5.2
> 250 ≤ 400	-	-	-	-	-	±4.4	±4.9	±5.9
不大于 300 mm 的值符合 DIN EN ISO 9013:2017-03 表格 6 的规定。值 > 300 mm 时为 SMS 集团专用。								

不大于 300 mm 的值符合 DIN EN ISO 9013:2017-03 表格 6 的规定。值 > 300 mm 时为 SMS 集团专用。

5 弯曲成型

5.1 扁平制品的弯曲加工

在弯曲加工扁平制品时，应遵守图 4 和表 5 中允许的弯曲半径和边长。冷弯加工扁平制品时，表 5 中的值仅适用于最小拉伸强度为 R_m 390 MPa 的钢材。其他规定参照 [DIN 6935:2011-10](#)。

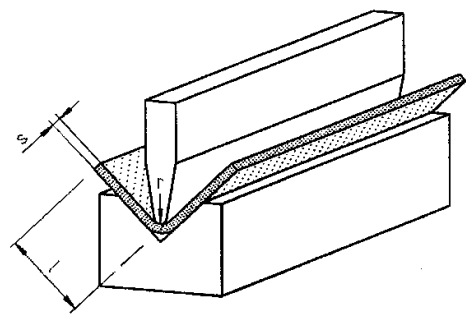


图 4 – 弯曲时的布置

表 5 – 弯曲角度为 90° 时的弯曲半径和边长 (单位 mm)

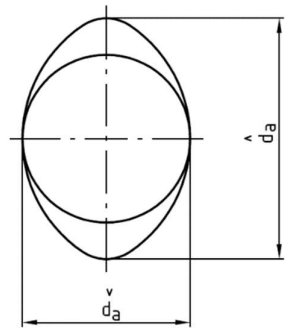
板材厚度	s	1	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	15	20	25	30	35	40
弯曲半径	最小值 r	2.5				3	6	8	10	16	20	24	30	40	50	60	70	100
边长	最小值 l	10				16	24	32	40	64	80	96	120	160	200	240	280	320

5.2 冷弯管

冷弯管优先于焊接弯管或使用可分离的接头（如螺纹弯头）。如果图纸中表示的焊接弯头可以在顾及最大弯曲半径的情况下通过冷弯管替代，生产企业可以进行相应更改。存在管路等距图时，应确保遵守图纸规定。

5.2.1 弯曲半径

冷弯管的弯曲半径根据 [DIN 2413](#) 设计。
 对冷弯管允许 ≤ 6% 的椭圆度。电感（热）弯管允许 ≤ 2.5% 的椭圆度。根据以下公式计算管件（图 5）的椭圆度：



$$U = \frac{2(\overset{\circ}{d}_a - \overset{\circ}{d}_a) \times 100}{(\overset{\circ}{d}_a + \overset{\circ}{d}_a)}$$

图 5 – 椭圆度

5.2.2 一般公差

一般公差已根据 [DIN EN ISO 13920:1996-11](#) 规定在表 6 中。这些一般公差相当于焊接公差，可以相应应用在弯曲件上。

表 6 中的公差等级 *B* 适用于完全注明尺寸的管道（例如管道细节、等距）和使用扁平制品弯制的工件，表 6 中的公差等级 *C* 适用于未完全注明尺寸的和自由铺设的管道。长度尺寸指的是外部尺寸、内部尺寸、台肩尺寸、弯曲直径和弯曲半径。

表 6 – 长度尺寸公差 (单位 mm)

公差等级	公称尺寸范围										
	2 至 30	> 30 至 120	> 120 至 400	> 400 至 1000	> 1000 至 2000	> 2000 至 4000	> 4000 至 8000	> 8000 至 12000	> 12000 至 16000	> 16000 至 20000	> 20000
B	±1	±2	±2	±3	±4	± 6	± 8	±10	±12	±14	±16
C	±1	±3	±4	±6	±8	±11	±14	±18	±21	±24	±27

5.2.3 角度尺寸一般公差

角度尺寸的一般公差已在 [SN 200-4:2022-06](#) 中规定。

6 检测

制造商应检验火焰切割零件和弯曲零件是否遵守尺寸和角度规定。此外，制造商还应应对火焰切割表面进行表面质量（粗糙深度 Rz5）检验。不需要记录已执行的检验。

参考资料

[SN 600-1:2020-04](#) 管道等级：基础

变更

与 [SN 200-3:2016-05](#) 相比，进行了以下变更：

编辑修订	新增了引言 更新规范性引用文件； 根据 DIN EN ISO 9013:2017-05 调整了章节 4.2 和 4.4 中的图片；
章节 3	根据 SN 600-1 调整了概念
章节 5.2	新增说明 “…焊接弯管或使用可分离的接头（如螺纹弯头）…”
章节 5.2.1	根据 DIN 2413 补充了弯曲半径。将冷弯管的椭圆度调整为 ≤ 6 %

以前的版本

SN 200:1971-09, 1975-11,1978-01, 1981-01,1985-01, 1992-03, 1996-03, 1999-09, 2003-09, 2007-02, 2010-09
SN 200-3:2016-05