

ICS 25.020

代替
SN 200-5:2016-05

目录

	页码
引言	1
1 适用范围	1
2 规范性引用文件.....	2
3 机械加工	3
3.1 基本原则.....	3
3.2 焊入或焊上前后的机械加工.....	3
3.3 任意选用刀具	3
3.4 工件边缘.....	6
3.5 螺纹.....	7
3.6 表面质量.....	7
3.7 热处理	7
4 一般公差	8
4.1 长度尺寸、角度尺寸、圆角半径和倒角高度.....	8
4.2 形状和位置.....	10
5 检测.....	13
5.1 基本原则.....	13
5.2 测量设备要求	13
5.3 检验文件.....	13
5.4 长度尺寸从 1 至 10000 mm 的公差和极限公差.....	14
附录 A (资料性) 制图.....	18
附录 B (资料性) 表面粗糙度参数.....	20
变更	20
以前的版本.....	20

该副本在修改时不再考虑。

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

本工厂标准为 SMS 集团确定了适用于 SMS 集团产品所用或切削加工原材料和加工材料等零部件的加工规定和检验标准。

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 20

发行人:

SMS group
标准部

© SMS group GmbH 2022

“上述文档受版权保护。传播以及复制该文档，使用和传播其内容，都必须获得 SMS group 项目和产品的相关授权。如有违者，将追究其法律责任并要求赔偿。保留所有权利。”

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 30-10	技术制图；图纸简化；简化标注和集中标注，实施
DIN 76-1	螺纹收尾和螺纹退刀槽；第 1 部分：适用于符合 DIN 13-1 标准的公制 ISO 螺纹
DIN 76-2	适用于符合 DIN ISO 228 第 1 部分的管道螺纹的螺纹收尾和螺纹退刀槽
DIN 7168:1991-04	一般公差；长度和角度尺寸、形状和位置
DIN 2769:2021-12	产品几何量技术规范 (GPS) – 一般公差 – 无单独公差指示的长度和角度尺寸公差
DIN 7172:1991-04	大于 3150 至 10 000 mm 的长度尺寸的公差和极限公差；基本原理、基本公差、极限公差
DIN EN 10204:2005-01	金属制品 – 检验证书的种类
DIN EN ISO 1:2016-12	产品几何量技术规范 (GPS) – 产品几何量技术规范和检验的标准参考温度
DIN EN ISO 129-1	技术产品文件 (TPD) – 尺寸和公差标注 – 第 1 部分：基础课程
DIN EN ISO 286-2:2019-09	产品几何量技术规范 (GPS) – 长度尺寸的 ISO 公差系统 – 第 2 部分：孔和轴的基本公差和极限公差表
DIN EN ISO 1101:2017-09	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 1302: 2002-06	产品几何量技术规范 (GPS)；技术产品文件中的表面特性说明
DIN EN ISO 9001:2015-11	质量管理体系、要求
DIN EN ISO 10012	测量管理系统 – 对测量过程和测量设备的要求
DIN EN ISO 13715:2020-01	技术制图；未定义形状的边缘；说明和尺寸标注
DIN ISO 965-1:2017-05	一般应用的公制 ISO 螺纹 – 公差 – 第 1 部分：原则和基础
DIN ISO 2768-2:1991-04	一般公差；无单个公差标注的形状和位置公差
ISO 10474:2013-07	钢材和钢制品；检验证书
SN 200-1	加工规范 – 要求和原则
SN 200-8	加工规范 – 检验
SN 480-2:2015-09	钻孔尺寸，螺钉通孔

3 机械加工

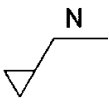
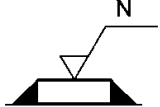
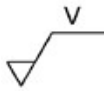
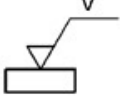
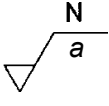
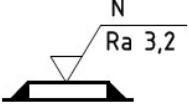
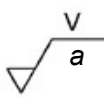
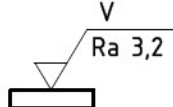
3.1 基本原则

以下小节定义了 SMS 集团的专用说明、符号及其含义。如果这些符号出现在图纸上，则必须相应地执行。

3.2 焊入或焊上前后的机械加工

如果生产文件中的机械加工使用了以下符号，则必须遵守表 1 中的规范。

表 1 – 机械加工

图形符号	说明	图纸上的示例
	标有此符号的表面必须在焊入或焊上 <u>之后</u> 进行机械加工。 未标注应达到的表面质量。	
	标有此符号的表面必须在焊入或焊上 <u>之前</u> 进行机械加工。 未标注应达到的表面质量。	
	标有此符号的表面必须在焊入或焊上 <u>之后</u> 进行机械加工。 在位置 a 标注了表面参数 Ra 和数值，单位 μm 。	
	标有此符号的表面必须在焊入或焊上 <u>之前</u> 进行机械加工。 在位置 a 标注了表面参数 Ra 和数值，单位 μm 。	

3.3 任意选用刀具

3.3.1 基本原则

如果圆角、斜角、键槽、钻孔收尾或沉孔端面标有图 1 中的符号，则可根据刀具轮廓执行这些操作，由此与图纸中的精确标示存在偏差。如果不包括个别刀具轮廓，则用图 2 中的符号标注。

以下小节列出并解释了各种情况。

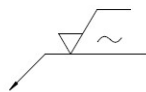


图 1 – 任意选用刀具，
变体 A

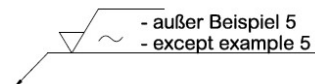
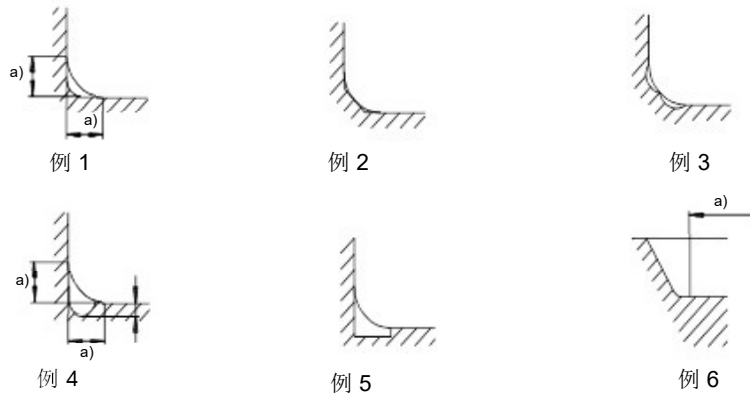


图 2 – 任意选用刀具，
变体 B (示例)

3.3.2 圆角、斜角

如果图纸中的圆角或斜角标记为图 1 中的变体 A，则可按照图 3 中的示例选择执行（任意选用刀具）。
 如果标注了图 2 中的变体 B，则不能按照图 3 中的相应示例执行。



a) 功能尺寸已标注

图 3 - 执行示例

3.3.3 槽和沉孔

如果图纸中的槽标记为图 1 中的变体 A，则可按照图 3 中的示例选择执行（任意选用刀具）。



图 4 - 执行示例

若如图 5 中所示有多个沉孔的图纸标注，则可以如图 6 中所示铣削一个共用端面/槽。

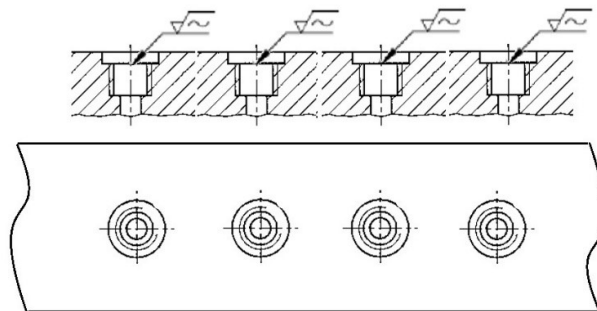


图 5 - 沉孔端面，图纸标注

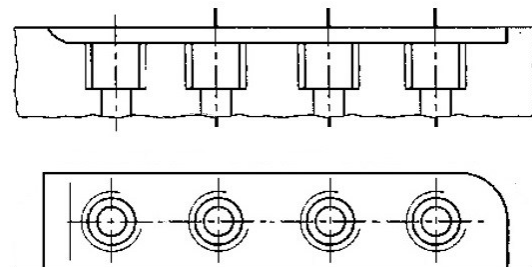


图 6 - 执行示例

3.3.4 钻孔

3.3.4.1 钻孔时的退刀槽

如果图纸中标记为图 7 中的钻孔变体 A，则可按照图 8 中的示例由加工方选择执行。

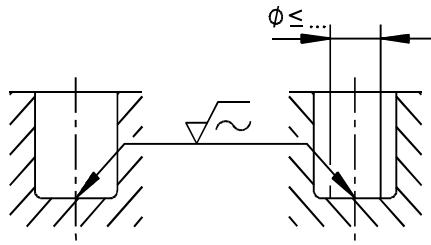
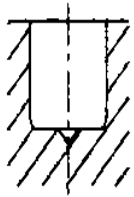
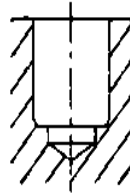


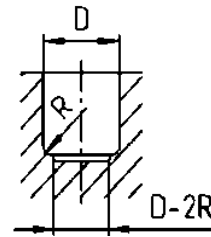
图 7- 钻孔收尾，
图纸标注变体 A



例 9



例 10



例 11

图 8 - 执行示例

3.3.4.2 阶梯孔的钻头选择

如果标注为图 9 中的阶梯孔（深孔），加工方可以自由选择与螺纹相匹配的钻孔直径（例如在 11 mm 和 16.5 mm 之间）。由此也可以钻一个螺纹底孔直径的通孔。

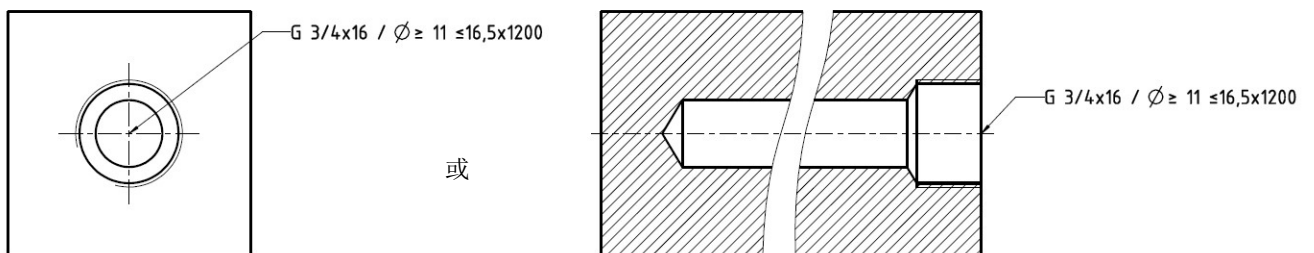


图 9 - 任意选用钻头，
图纸标注（示例）

3.4 工件边缘

所有通过机械加工制造的工件边缘都必须按照 [DIN EN ISO 13715:2020-01](#) 去毛刺，参见图 10 和图 11。

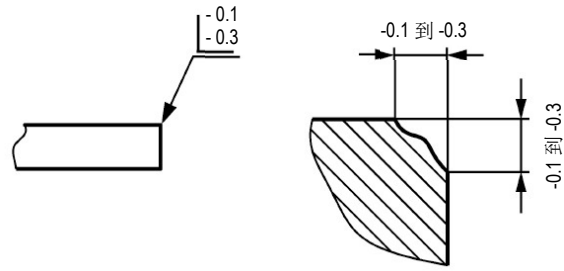


图 10 – 外边缘、无毛刺、整平 -0.1 至 -0.3

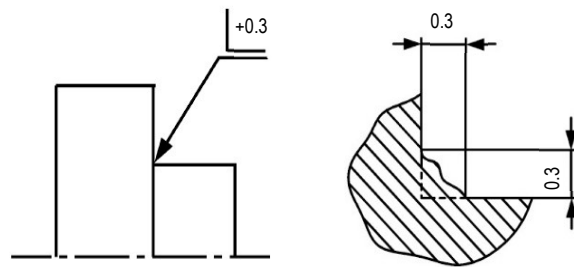


图 11 – 内边缘，过渡至 $+0.3$

3.5 螺纹

3.5.1 公制 ISO 螺纹的螺纹公差

公制 ISO 螺纹的螺纹公差如下：

- | | |
|--------------------------------|---------------|
| - 螺纹公差按照 DIN ISO 965-1:2017-05 | 中等 (m) |
| - 公差带按照 DIN ISO 965-1: 2017-05 | 对外螺纹为 6g (螺栓) |
| - 公差带按照 DIN ISO 965-1: 2017-05 | 对内螺纹为 6H (螺母) |

螺纹尺寸 $\geq M64$ 的绘图零件需进行图纸标注。

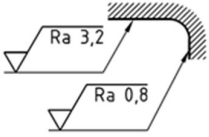
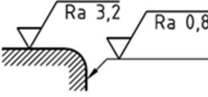
3.5.2 螺纹收尾/螺纹退刀槽

按照惯例，所有螺纹收尾或螺纹退刀槽都应按照 DIN 76-1 和 DIN 76-2 执行。

3.6 表面质量

在 SMS 集团，按照 DIN EN ISO 1302:2002-06 将平均粗糙度 R_a 作为优选参数标注在图纸中，另请参见附录 A（资料性）。图纸上无标注时的 SMS 集团表面质量标准在表 2 中列出。它们与现有的综合符号相适用。附录 B（资料性）中列出了表面粗糙度测量参数及其对照。

表 2 – 表面质量

应用范围	标准表面质量
未注明粗糙度参数、与表面有关的线性尺寸 (例如通过锯切产生的表面)	$\sqrt{Ra\ 50}$
$\varnothing 40\text{ mm}$ 以下的钻孔、长孔、轴端挡板槽、倒角	$\sqrt{Ra\ 25}$
粗加工件，焊接件	$\sqrt{Ra\ 25}$
端面	
- 用于螺栓头和螺母接触面	$\sqrt{Ra\ 3,2}$
- 在螺栓头和螺母接触面的沉孔上	$\sqrt{Ra\ 3,2}$
退刀槽、螺纹、螺纹退刀槽、花键槽、平键槽和润滑槽、端面	$\sqrt{Ra\ 3,2}$
对于倒圆或圆角：	例 1 例 2
- 所有内圆角 (示例 1) 采用 相接表面的 $\sqrt{Ra\ 0,8}$ 精细表面质量，	
- 所有外圆角 (示例 2) 采用 相接表面的 $\sqrt{Ra\ 3,2}$ 粗糙表面质量，	

3.7 热处理

需要在生产过程中进行的热处理（例如加工应力），应由施工企业安排。

除非另有要求，为达到特定/所需的表面相关特性（热化学、热机械、热或机械作用）而必须进行的表面处理工艺应由施工企业自行完成。

4 一般公差

4.1 长度尺寸、角度尺寸、圆角半径和倒角高度

4.1.1 基本原则

对于长度尺寸、角度尺寸、圆角半径和倒角高度，一般公差采用针对切削加工零件的 [DIN 2769:2021-12](#)。如果没有另外规定与材料特性相驳的一般公差，而部件两个加工面之间的尺寸亦未注明公差要求时，则使用这里所给出的一般公差。

对于零件上未加工表面和已加工表面之间的尺寸，如果没有单独规定公差，则适用相关标准中为铸件、火焰切割件和锻件规定的一半通用公差。

括号内的辅助尺寸是确定部件几何形状（加工）时非必需的尺寸。

一般公差不适用于：

- 括号中按照 [DIN EN ISO 129-1](#) 的辅助尺寸
- 坐标轴上未标注的 90° 角。

4.1.2 线性尺寸的一般公差值

线性尺寸的一般公差值以 [DIN 2769:2021-12](#) 为基础规定，针对表 3 中的一般长度尺寸（例如外部尺寸、内部尺寸、台肩尺寸、直径、半径和距离尺寸）、表 4 中的圆角半径和倒角高度（斜角）以及表 5 中的锯切长度尺寸。

表 3 – 一般长度尺寸

(单位 mm)

公称尺寸 范围的 极限公差	0.5 ^{b)} 至 6	> 6 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	
容差	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2	± 3	± 4	± 5	± 6	
公差等级	b ^{a)}							m ^{c)}				
a) 根据 DIN 2769:2021-12 b) 公称尺寸小于 0.5 mm 时，极限公差直接标注在公称尺寸上。 c) DIN 7168:1991-04 的公差等级 m。												

表 4 – 圆角半径和倒角高度

(单位 mm)

公称尺寸 范围的 极限公差	0.5 ^{b)} 至 3	> 3 至 6	> 6 至 30	> 30 至 120	> 120 至 400
容差	± 0.3	± 0.5	± 1	± 1.2	± 2.5
公差等级	d ^{a)}				
a) 根据 DIN 2769:2021-12 b) 公称尺寸小于 0.5 mm 时，极限公差直接标注在公称尺寸上。					

表 5 – 锯切长度尺寸

(单位 mm)

公称尺寸 范围的 极限公差	至 400	> 400 至 4000	> 4000 至 8000
容差	± 1	± 2	± 3

4.1.3 角度尺寸的一般公差值

角度尺寸的一般公差值以 DIN 2769:2021-12 以及表 6 中的一般角度尺寸和表 7 中的润滑孔角度尺寸的所属正切值为基础规定。

润滑孔的标志是，钻孔路径上孔的一侧带有公制和/或英制螺纹。

正切值以 mm 为单位的最大允许偏差按正切值 x 短边计算。如需采用更小的角度公差，需要进行相应的图纸标注。

表 6 – 一般角度尺寸

短边公称尺寸的角度 极限公差	10 mm 以下	> 10 mm 至 50 mm	> 50 mm 至 120 mm	> 120 mm 至 400 mm	> 400 mm
容差	± 1°	± 0° 30'	± 0° 20'	± 0° 10'	± 0° 5'
	0.0175	0.0087	0.0058	0.0029	0.0015
公差等级 ^{a)}	a				
a) 根据 DIN 2769:2021-12					

表 7 – 润滑孔的角度尺寸

短边公称尺寸的角度 极限公差	10 mm 以下	>10 mm 至 50 mm	> 50 mm 至 120 mm	> 120 mm 至 400 mm	> 400 mm
容差	± 1° 30'	± 1°	± 0° 30'	± 0° 15'	± 0° 10'
	0.0262	0.0175	0.0087	0.0044	0.0029
公差等级 ^{a)}	b				
a) 根据 DIN 2769:2021-12					

4.2 形状和位置

4.2.1 基本原则

DIN ISO 2768-2:1991-04 中规定的形状和位置的一般公差可用于切削加工的零件。也适用于单独的或按 ISO 公差体系规定的尺寸。在表 8 中为根据 DIN EN ISO 1101:2017-09 的几何特性符号概览。

表 8 – 几何特性符号概览

图形符号	名称	参见章节	公差类型
—	直线性	4.2.2.2	形状公差
	平面度	4.2.2.2	
○	圆度	4.2.2.3	
//	平行度	4.2.3.2	位置公差
⊥	垂直度	4.2.4.3	
≡	对称度	4.2.4.4	
◎	同轴度	4.2.4.5	
	单跳动	4.2.4.6	
⊕	职位	4.2.4.7	
	线轮廓度	-	
	全跳动		位置公差
	面轮廓度		轮廓度公差
	圆柱度		形状公差
	倾斜度		位置公差

4.2.2 形状

4.2.2.1 总则

根据 DIN EN ISO 1101 的形状公差限定的是单一元件与其理想几何形状的偏差。

4.2.2.2 直线度和平面度

包含直线度和平面度特性的形状公差参见表 9。

表 9 – 平面度和直线度的公差等级

(单位 mm)

符号		公称尺寸范围	(单位 mm)					
平面度	直线性		至 10	> 10 至 30	> 30 至 100	> 100 至 300	> 300 至 1000	> 1000 至 3000
	—	容差	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
		公差等级 ^{a)}	H					

^{a)} 根据 DIN ISO 2768-2:1991-04

4.2.2.3 圆度

包含圆度特性的形状公差参见表 10。

表 10 – 圆度的公差等级

(单位 mm)

图形符号 圆度	公差等级根据 DIN ISO 2768-2:1991-04	圆度公差
○	H	0.1

4.2.3 位置

4.2.3.1 基本原则

原则上, 根据 DIN EN ISO 1101 位置概念下也包括方向、位置和跳动特性。位置公差限定的是两个或数个元件相互位置的偏差, 由于功能方面的原因或为了明确定义, 一般用其中一个元件作为标注公差时的基准元件。在必要时, 亦可确定一个以上的基准元件。

基准元件必须足够准确, 必要时规定形状公差。

4.2.3.2 平行度

包含平行度特性的方向公差通过对平行线 // 或平行面的距离尺寸的公差限定。

4.2.3.3 垂直度

包含垂直度特性的方向公差参见表 11。

表 11 – 垂直度公差

(单位 mm)


图形符号 垂直度	角短边的 公称尺寸范围	至 100	> 100 至 300	> 300 至 1000	>1000 至 3000
		容差	0.2	0.3	0.4
公差等级 ^{a)}		H			
a) 根据 DIN ISO 2768-2:1991-04					

4.2.3.4 对称度

包含对称度特性的位置公差参见表 12。当对称形状元件中的一个为回转对称, 另一个为非回转对称时 (如: 活节轴头和套筒), 针对非回转对称形状元件的一般公差同样适用。

表 12 – 对称度公差

(单位 mm)


图形符号 对称度	公差等级根据 DIN ISO 2768-2:1991-04	对称度公差
	H	0.5

4.2.3.5 同轴度 (针对中心线)

包含同轴度特性的位置公差规定在表 13 中。

表 13 – 同轴度公差

(单位 mm)

图形符号 同轴度	同轴度公差
	0.1

4.2.3.6 单跳动

包含单跳动 (圆跳动和平面跳动) 特性的跳动公差规定在表 14 中。

表 14 – 跳动公差

(单位 mm)

图形符号 单跳动	公差等级根据 DIN ISO 2768-2:1991-04	跳动公差
	H	0.1

4.2.3.7 职位

包含位置特性的位置公差原则上不规定。但在 SMS 集团的例外情况是，孔中心距和分度圆直径根据表 15，轴槽和轮毂槽根据表 16。

表 15 中的位置公差包括孔中心距和分度圆直径的公差，也不包括一个浮动孔阵列内的孔中心距的所有公差。这意味着单个孔的距离尺寸理论上表示无尺寸偏差的精确坐标尺寸，其交叉点固定在指定直径尺寸的圆柱公差带内。

表 16 中的轴槽和轮毂槽公差适用于公差槽宽 $\leq IT9$ 。公差槽轴必须位于两个平行平面之间，距离为规定的公差尺寸（单位 mm），公差带以轴或轮毂的理论精确轴线对称。对于其他轴槽和轮毂槽，规定角度也应理解为无尺寸偏差的理论精确角度尺寸。

表 15- 孔中心距和分度圆直径的位置公差 (单位 mm)

螺纹直径	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36	M42	M48	M56	M64	M72	M80	M90	M100	
通孔列 (中) a)	4.5	5.5	6.6	9	11	13.5	15.5	17.5	20	22	24	26	30	33	36	39	45	52	62	70	78	86	96	107	
通孔列 (粗) a)	4.8	5.8	7	10	12	14.5	16.5	18.5	21	24	26	28	32	35	38	42	48	56	66	74	82	91	101	112	
位置公差	Ø 0.25		Ø 0.3		Ø 0.5		Ø 0.75			Ø 1.0			Ø 1.5				Ø 2.0		Ø 3.0			Ø 3.5			
图形符号 职位 	 示例螺纹孔												 示例通孔												
a) 通孔根据 SN 480-2:2015-09																									

表 16 - 轴槽和轮毂槽的位置公差

(单位 mm)

针对轴和 轮毂直径	大于	10	12	17	22	30	38	44	50	58	65	75	85	95	110	130	150	170	200	230	260	290	330	380	440		
	至	12	17	22	30	38	44	50	58	65	75	85	95	110	130	150	170	200	230	260	290	330	380	440	500		
位置公差		0.06				0.08				0.1																	
图形符号 职位 	 轴槽和轮毂槽示例																										

4.2.3.8 深孔的孔中心偏移

对旋转工件进行实心钻削时，深度 1000 mm 的孔中心偏移不得超过 1 mm。
当工件固定和钻头旋转时，孔中心偏移加倍。

5 检测

5.1 基本原则

生产企业应对所有在生产过程中产生的特征（尺寸、表面粗糙度等）进行检验。

5.2 测量设备要求

为了对产生的特征进行验证，所有生产企业都必须提供完备的测量设备。选择和使用测量与检验工具是根据测量任务而定，但要注意所使用测量与检验工具的安全性。

根据需要遵守 [DIN EN ISO 9001:2015-11](#)，章节 7.1.5 的检测设备监控要求：监控与测量资源及其根据 [DIN EN ISO 10012](#) 都必须出具证明。

形状和位置公差需在经过校准的 3 坐标测量机上检验。如果生产企业既没有 3 坐标测量机，也没有同类测量、检测装置，SMS 集团可以要求使用机床在未夹紧状态下对工件进行测量。在此须用一台未参与生产此工件的机床，并了解其精度。而且在必要时还必须证明其精度。必须尽量排除机器误差和考虑到因此带来的可能影响。若偏离此规定，必须经 SMS 集团质检部门批准。

5.3 检验文件

如果适用以下标准，生产企业应通过带有对应额定值和实际值的检验记录证明其检验结果。

- IT 公差等级 \leq IT9 的尺寸公差；
- 无 IT 公差等级的尺寸公差按下列格式：

尺寸	至	180 mm	公差带 \leq 0.1 mm
尺寸 > 180	至	800 mm	公差带 \leq 0.2 mm
尺寸 > 800	至	2000 mm	公差带 \leq 0.4 mm
尺寸 > 2000	至	5000 mm	公差带 \leq 0.8 mm
尺寸	>	5000 mm	公差带 \leq 1.0 mm
- 带有检测标记的检测尺寸根据 [DIN 30-10](#)
- 加工文件记录的所有形状和位置公差；
- 角度、曲线和半径小于该 SN 200-5 中规定的一般公差
- 表面粗糙度 $R_a \leq 0.8 \mu\text{m}$ [DIN ISO 1302:2002-06](#)；
- 除公制（普通）三角螺纹和管道螺纹以外的螺纹，要注明检验方法/检验工具。
- 齿轮啮合，要注明齿宽、齿形、齿向、节距；
- 表面处理和表面涂层要注明硬度和涂层厚度，并根据 [DIN EN 10204](#) 或 [ISO 10474:2013-03](#) 记录为检验证书 3.1；
- 外观质量，例如用渗透法或磁粉法进行表面检验，参见 [SN 200-2](#)。
- 内部质量通过超声波检验，参见 [SN 200-2](#)。

5.4 长度尺寸从 1 至 10000 mm 的公差和极限公差

5.4.1 适用范围

下列公差是如长度、宽度、高度、深度、直径等所有长度尺寸的公差。这里将大于 1 至 10000 mm 长度尺寸的公差分为 12 个不同的公差等级，可根据使用情况选用。

表 17 列出了按相应公差系列或等级排列的基本公差。所有数值均指 DIN EN ISO 1:2016-12 规定的基准温度 20°C 下的数值。

5.4.2 公差系列的名称

图 12 中是公差系列的名称分类。

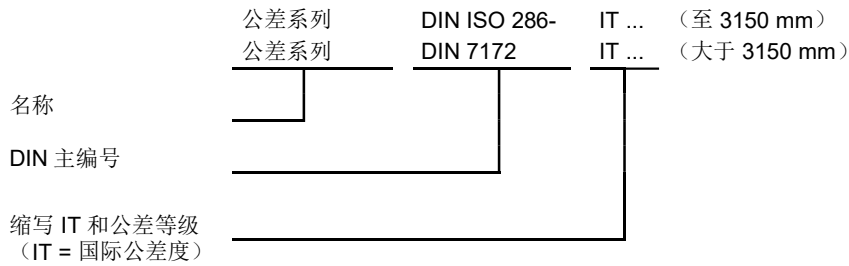


图 12 – 公差系列的名称

5.4.3 基本公差

基本公差度 IT5 至 IT16 的公差范围值在表 17 中列出。公称尺寸范围在 3150 mm 以下的基本公差按照 DIN EN ISO 286-2:2020-11，大于 3150 mm 的公称尺寸范围按照 DIN 7172:1991-04。

表 17 – 基本公差

公称尺寸范围 mm	IT μm											
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
从 1 至 3	4	6	10	14	25	40	60	100	140	250	400	600
> 3 至 6	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300	480	750
> 6 至 10	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360	580	900
> 10 至 18	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430	700	1100
> 18 至 30	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520	840	1300
> 30 至 50	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620	1000	1600
> 50 至 80	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740	1200	1900
> 80 至 120	15	22	35	54	87	140	220	350	540	870	1400	2200
> 120 至 180	18	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500
> 180 至 250	20	29	46	72	115	185	290	460	720	1150	1850	2900
> 250 至 315	23	32	52	81	130	210	320	520	810	1300	2100	3200
> 315 至 400	25	36	57	89	140	230	360	570	890	1400	2300	3600
> 400 至 500	27	40	63	97	155	250	400	630	970	1550	2500	4000
> 500 至 630	32	44	70	110	175	280	440	700	1100	1750	2800	4400
> 630 至 800	36	50	80	125	200	320	500	800	1250	2000	3200	5000
> 800 至 1000	40	56	90	140	230	360	560	900	1400	2300	3600	5600
> 1000 至 1250	47	66	105	165	260	420	660	1050	1650	2600	4200	6600
> 1250 至 1600	55	78	125	195	310	500	780	1250	1950	3100	5000	7800
> 1600 至 2000	65	92	150	230	370	600	920	1500	2300	3700	6000	9200
> 2000 至 2500	78	110	175	280	440	700	1100	1750	2800	4400	7000	11000
> 2500 至 3150	96	135	210	330	540	860	1350	2100	3300	5400	8600	13500
> 3150 至 4000	105	165	260	410	660	1050	1650	2600	4100	6600	10500	16500
> 4000 至 5000	130	200	320	500	800	1300	2000	3200	5000	8000	13000	20000
> 5000 至 6300	160	250	400	620	980	1600	2500	4000	6200	9800	16000	25000
> 6300 至 8000	195	310	490	760	1200	1950	3100	4900	7600	12000	19500	31000
> 8000 至 10000	240	380	600	940	1500	2400	3800	6000	9400	15000	24000	38000

5.4.4 公称尺寸范围至 3150 mm 的内外尺寸的极限公差

根据 DIN EN ISO 286-2:2020-11, 适用于不大于 3150 mm 公称尺寸范围的公差带由 SMS 集团选用, 对外部尺寸为表 18, 对内部尺寸为表 19。

表 18 – 不大于 3150 mm 外部尺寸的公差范围

公称尺寸范围 单位 mm	极限公差, 单位 μm														
	e7	e8	e9	f7	g6	h6	h9	h11	j6/js6 ^{a)}	k6	m6	n6	p6	r6	s6
> 1 至 3	-14 -24	-14 -28	-14 -39	-6 -16	-2 -8	0 -6	0 -25	0 -60	+4 -2	+6 0	+8 +2	+10 +4	+12 +6	+16 +10	+20 +14
> 3 至 6	-20 -32	-20 -38	-20 -50	-10 -22	-4 -12	0 -8	0 -30	0 -75	+6 -2	+9 +1	+12 +4	+16 +8	+20 +12	+23 +15	+27 +19
> 6 至 10	-25 -40	-25 -47	-25 -61	-13 -28	-5 -14	0 -9	0 -36	0 -90	+7 -2	+10 +1	+15 +6	+19 +10	+24 +15	+28 +19	+32 +23
> 10 至 18	-32 -50	-32 -59	-32 -75	-16 -34	-6 -17	0 -11	0 -43	0 -110	+8 -3	+12 +1	+18 +7	+23 +12	+29 +18	+34 +23	+39 +28
> 18 至 30	-40 -61	-40 -73	-40 -92	-20 -41	-7 -20	0 -13	0 -52	0 -130	+9 -4	+15 +2	+21 +8	+28 +15	+35 +22	+41 +28	+48 +35
> 30 至 50	-50 -75	-50 -89	-50 -112	-25 -45	-9 -25	0 -16	0 -62	0 -160	+11 -5	+18 +2	+25 +9	+33 +17	+42 +26	+50 +34	+59 +43
> 50 至 65	-60 -90	-60 -106	-60 -134	-30 -60	-10 -29	0 -19	0 -74	0 -190	+12 -7	+21 +2	+30 +11	+39 +20	+51 +32	+60 +41	+72 +53
> 65 至 80														+62 +43	+78 +59
> 80 至 100	-72 -107	-72 -126	-72 -159	-36 -71	-12 -34	0 -22	0 -87	0 -220	+13 -9	+25 +3	+35 +13	+45 +23	+59 +37	+73 +51	+93 +71
> 100 至 120														+76 +54	+101 +79
> 120 至 140														+88 +63	+117 +92
> 140 至 160	-85 -125	-85 -148	-85 -185	-43 -83	-14 -39	0 -25	0 -100	0 -250	+14 -11	+28 +3	+40 +15	+52 +27	+68 +43	+90 +65	+125 +100
> 160 至 180														+93 +68	+133 +108
> 180 至 200														+106 +77	+151 +122
> 200 至 225	-100 -146	-100 -172	-100 -215	-50 -96	-15 -44	0 -29	0 -115	0 -290	+16 -13	+33 +4	+46 +17	+60 +31	+79 +50	+109 +80	+159 +130
> 225 至 250														+113 +84	+169 +140
> 250 至 280	-110 -162	-110 -191	-110 -240	-56 -108	-17 -49	0 -32	0 -130	0 -320	+16 -16	+36 +4	+52 +20	+66 +34	+88 +56	+126 +94	+190 +158
> 280 至 315														+130 +98	+202 +170
> 315 至 355	-125 -182	-125 -214	-125 -265	-62 -119	-18 -54	0 -36	0 -140	0 -360	+18 -18	+40 +4	+57 +21	+73 +37	+98 +62	+144 +108	+226 +190
> 355 至 400														+150 +114	+244 +208
> 400 至 450	-135 -198	-135 -232	-135 -290	-68 -131	-20 -60	0 -40	0 -155	0 -400	+20 -20	+45 +5	+63 +23	+80 +40	+108 +68	+166 +126	+272 +232
> 450 至 500														+172 +132	+292 +252
> 500 至 560	-145 -215	-145 -255	-145 -320	-76 -146	-22 -66	0 -44	0 -175	0 -440	+22 -22	+44 0	+70 +26	+88 +44	+122 +78	+194 +150	+324 +280
> 560 至 630														+199 +155	+354 +310
> 630 至 710	-160 -240	-160 -285	-160 -360	-80 -160	-24 -74	0 -50	0 -200	0 -500	+25 -25	+50 0	+80 +30	+100 +50	+138 +88	+225 +175	+390 +340
> 710 至 800														+235 +185	+430 +380
> 800 至 900	-170 -260	-170 -310	-170 -400	-86 -176	-26 -82	0 -56	0 -230	0 -560	+28 -28	+56 0	+90 +34	+112 +56	+156 +100	+266 +210	+486 +430
> 900 至 1000														+276 +220	+526 +470
> 1000 至 1120	-195 -300	-195 -360	-195 -455	-98 -203	-28 -94	0 -66	0 -260	0 -660	+33 -33	+66 0	+106 +40	+132 +66	+186 +120	+316 +250	+586 +520
> 1120 至 1250														+326 +260	+646 +580
> 1250 至 1400	-220 -345	-220 -415	-220 -530	-110 -235	-30 -108	0 -78	0 -310	0 -780	+39 -39	+78 0	+126 +48	+156 +78	+218 +140	+378 +300	+718 +640
> 1400 至 1600														+408 +330	+798 +720
> 1600 至 1800	-240 -390	-240 -470	-240 -610	-120 -270	-32 -124	0 -92	0 -370	0 -920	+46 -46	+92 0	+150 +58	+184 +92	+262 +170	+462 +370	+912 +820
> 1800 至 2000														+492 +400	+1012 +920
> 2000 至 2240	-260 -435	-260 -540	-260 -700	-130 -305	-34 -144	0 -110	0 -440	0 -1100	+55 -55	+110 0	+178 +68	+220 +110	+305 +195	+550 +440	+1110 +1000
> 2240 至 2500														+570 +460	+1210 +1100
> 2500 至 2800	-290 -500	-290 -620	-290 -830	-145 -355	-38 -173	0 -135	0 -540	0 -1350	+67.5 -67.5	+135 0	+211 +76	+270 +135	+375 +240	+685 +550	+1385 +1250
> 2800 至 3150														+715 +580	+1535 +1400

a) js6 适用于大于 500 的公称尺寸范围

表 19 – 不大于 3150 mm 内部尺寸的公差范围

公称尺寸范围 单位 mm	极限公差, 单位 μm															
	D7	D10	E9	F7	F8	G7	G8	H7	H8	H9	H12	H13	J7/JS7 ^{a)}	K7	M7	P9
> 1 至 3	+ 30 + 20	+ 60 + 20	+ 39 + 14	+ 16 + 6	+ 20 + 6	+ 12 + 2	+ 16 + 2	+ 10 0	+ 14 0	+ 25 0	+ 100 0	+ 140 0	+ 4 - 6	0 - 10	- 2 - 12	- 6 - 31
> 3 至 6	+ 42 + 30	+ 78 + 30	+ 50 + 20	+ 22 + 10	+ 28 + 10	+ 16 + 4	+ 22 + 4	+ 12 0	+ 18 0	+ 30 0	+ 120 0	+ 180 0	+ 6 - 6	+ 3 - 9	0 - 12	- 12 - 42
> 6 至 10	+ 55 + 40	+ 98 + 40	+ 61 + 25	+ 28 + 13	+ 35 + 13	+ 20 + 5	+ 27 + 5	+ 15 0	+ 22 0	+ 36 0	+ 150 0	+ 220 0	+ 8 - 7	+ 5 - 10	0 - 15	- 15 - 51
> 10 至 18	+ 68 + 50	+ 120 + 50	+ 75 + 32	+ 34 + 16	+ 43 + 16	+ 24 + 6	+ 33 + 6	+ 18 0	+ 27 0	+ 43 0	+ 180 0	+ 270 0	+ 10 - 8	+ 6 - 12	0 - 18	- 18 - 61
> 18 至 30	+ 86 + 65	+ 149 + 65	+ 92 + 40	+ 41 + 20	+ 53 + 20	+ 28 + 7	+ 40 + 7	+ 21 0	+ 33 0	+ 52 0	+ 210 0	+ 330 0	+ 12 - 9	+ 6 - 15	0 - 21	- 22 - 74
> 30 至 50	+ 105 + 80	+ 180 + 80	+ 112 + 50	+ 50 + 25	+ 64 + 25	+ 34 + 9	+ 48 + 9	+ 25 0	+ 39 0	+ 62 0	+ 250 0	+ 390 0	+ 14 - 11	+ 7 - 18	0 - 25	- 26 - 88
> 50 至 65	+ 130	+ 220	+ 134	+ 60	+ 76	+ 40	+ 56	+ 30	+ 46	+ 74	+ 300	+ 460	+ 18	+ 9	0	- 32
> 65 至 80	+ 100	+ 100	+ 60	+ 30	+ 30	+ 10	+ 10	0	0	0	0	0	- 12	- 21	- 30	- 106
> 80 至 100	+ 155	+ 260	+ 159	+ 71	+ 90	+ 47	+ 66	+ 35	+ 54	+ 87	+ 350	+ 540	+ 22	+ 10	0	- 37
> 100 至 120	+ 120	+ 120	+ 72	+ 36	+ 36	+ 12	+ 12	0	0	0	0	0	- 13	- 25	- 35	- 124
> 120 至 140																
> 140 至 160	+ 185 + 145	+ 305 + 145	+ 185 + 85	+ 83 + 43	+ 106 + 43	+ 54 + 14	+ 77 + 14	+ 40 0	+ 63 0	+ 100 0	+ 400 0	+ 630 0	+ 26 - 14	+ 12 - 28	0 - 40	- 43 - 143
> 160 至 180																
> 180 至 200																
> 200 至 225	+ 216 + 170	+ 355 + 170	+ 215 + 100	+ 96 + 50	+ 122 + 50	+ 61 + 15	+ 87 + 15	+ 46 0	+ 72 0	+ 115 0	+ 460 0	+ 720 0	+ 30 - 16	+ 13 - 33	0 - 46	- 50 - 165
> 225 至 250																
> 250 至 280	+ 242 + 190	+ 400 + 190	+ 240 + 110	+ 108 + 56	+ 137 + 56	+ 69 + 17	+ 98 + 17	+ 52 0	+ 81 0	+ 130 0	+ 520 0	+ 810 0	+ 36 - 16	+ 16 - 36	0 - 52	- 56 - 186
> 280 至 315																
> 315 至 355	+ 267 + 210	+ 440 + 210	+ 265 + 125	+ 119 + 62	+ 151 + 62	+ 75 + 18	+ 107 + 18	+ 57 0	+ 89 0	+ 140 0	+ 570 0	+ 890 0	+ 39 - 18	+ 17 - 40	0 - 57	- 62 - 202
> 355 至 400																
> 400 至 450	+ 293 + 230	+ 480 + 230	+ 290 + 135	+ 131 + 68	+ 165 + 68	+ 83 + 20	+ 117 + 20	+ 63 0	+ 97 0	+ 155 0	+ 630 0	+ 970 0	+ 43 - 20	+ 18 - 45	0 - 63	- 68 - 223
> 450 至 500																
> 500 至 560	+ 330 + 260	+ 540 + 260	+ 320 + 145	+ 146 + 76	+ 186 + 76	+ 92 + 22	+ 132 + 22	+ 70 0	+ 110 0	+ 175 0	+ 700 0	+ 1100 0	+ 35 - 35	0 - 70	- 26 - 96	- 78 - 253
> 560 至 630																
> 630 至 710	+ 370 + 290	+ 610 + 290	+ 360 + 160	+ 160 + 80	+ 205 + 80	+ 104 + 24	+ 149 + 24	+ 80 0	+ 125 0	+ 200 0	+ 800 0	+ 1250 0	+ 40 - 40	0 - 80	- 30 - 110	- 88 - 288
> 710 至 800																
> 800 至 900	+ 410 + 320	+ 680 + 320	+ 400 + 170	+ 176 + 86	+ 226 + 86	+ 116 + 26	+ 166 + 26	+ 90 0	+ 140 0	+ 230 0	+ 900 0	+ 1400 0	+ 45 - 45	0 - 90	- 34 - 124	- 100 - 330
> 900 至 1000																
> 1000 至 1120	+ 455 + 350	+ 770 + 350	+ 455 + 195	+ 203 + 98	+ 263 + 98	+ 133 + 28	+ 193 + 28	+ 105 0	+ 165 0	+ 260 0	+ 1050 0	+ 1650 0	+ 52.5 - 52.5	0 - 105	- 40 - 145	- 120 - 380
> 1120 至 1250																
> 1250 至 1400	+ 515 + 390	+ 890 + 390	+ 530 + 220	+ 235 + 110	+ 305 + 110	+ 155 + 30	+ 225 + 30	+ 125 0	+ 195 0	+ 310 0	+ 1250 0	+ 1950 0	+ 62.5 - 62.5	0 - 125	- 48 - 173	- 140 - 450
> 1400 至 1600																
> 1600 至 1800	+ 580 + 430	+ 1030 + 430	+ 610 + 240	+ 270 + 120	+ 350 + 120	+ 182 + 32	+ 262 + 32	+ 150 0	+ 230 0	+ 370 0	+ 1500 0	+ 2300 0	+ 75 - 75	0 - 150	- 58 - 208	- 170 - 540
> 1800 至 2000																
> 2000 至 2240	+ 655 + 480	+ 1180 + 480	+ 700 + 260	+ 305 + 130	+ 410 + 130	+ 209 + 34	+ 314 + 34	+ 175 0	+ 280 0	+ 440 0	+ 1750 0	+ 2800 0	+ 87.5 - 87.5	0 - 175	- 68 - 243	- 195 - 635
> 2240 至 2500																
> 2500 至 2800	+ 730 + 520	+ 1380 + 520	+ 830 + 290	+ 355 + 145	+ 475 + 145	+ 248 + 38	+ 368 + 38	+ 210 0	+ 330 0	+ 540 0	+ 2100 0	+ 3300 0	+ 105 - 105	0 - 210	- 76 - 286	- 240 - 780
> 2800 至 3150																

^{a)} JS7 适用于大于 500 的公称尺寸范围

5.4.5 公称尺寸范围从 3150 mm 至 10000 mm 的内外尺寸的极限公差

根据 DIN 7172:1991-04, 适用于 3150 mm 至 10000 mm 的公称尺寸范围的公差带由 SMS 集团选用, 对外部尺寸为表 20, 对内部尺寸为表 21。

表 20 – 3150 mm 至 10000 mm 外部尺寸的公差带

公称尺寸范围 单位 mm	极限公差, 单位 μm												
	e7	e8	e9	f7	g6	h6	h9	h11	js6	k6	m6	n6	p6
> 3150 至 4000	- 320	- 320	- 320	- 160	- 40	0	0	0	+ 83	+ 165	+ 263	+ 330	+ 455
	- 580	- 730	- 980	- 420	- 205	- 165	- 660	- 1650	- 83	0	+ 98	+ 165	+ 290
> 4000 至 5000	- 350	- 350	- 350	- 175	- 43	0	0	0	+ 100	+ 200	+ 320	+ 400	+ 560
	- 670	- 850	- 1150	- 495	- 243	- 200	- 800	- 2000	- 100	0	+ 120	+ 200	+ 360
> 5000 至 6300	- 380	- 380	- 380	- 190	- 47	0	0	0	+ 125	+ 250	+ 395	+ 500	+ 690
	- 780	- 1000	- 1360	- 590	- 297	- 250	- 980	- 2500	- 125	0	+ 145	+ 250	+ 440
> 6300 至 8000	- 420	- 420	- 420	- 210	- 51	0	0	0	+ 155	+ 310	+ 495	+ 610	+ 850
	- 910	- 1180	- 1620	- 700	- 361	- 310	- 1200	- 3100	- 155	0	+ 185	+ 300	+ 540
> 8000 至 10000	- 460	- 460	- 460	- 230	- 55	0	0	0	+ 190	+ 380	+ 610	+ 760	+ 1060
	- 1060	- 1400	- 1960	- 830	- 435	- 380	- 1500	- 3800	- 190	0	+ 230	+ 380	+ 680

表 21 – 3150 mm 至 10000 mm 内部尺寸的公差带

公称尺寸范围 单位 mm	极限公差, 单位 μm													
	D7	D10	E9	F7	F8	G7	H7	H8	H9	H12	H13	JS7	K7	M7
> 3150 至 4000	+ 840	+ 1630	+ 980	+ 420	+ 570	+ 300	+ 260	+ 410	+ 660	+ 2600	+ 4100	+ 130	0	- 98
	+ 580	+ 580	+ 320	+ 160	+ 160	+ 40	0	0	0	0	0	- 130	- 260	- 358
> 4000 至 5000	+ 960	+ 1940	+ 1150	+ 495	+ 675	+ 363	+ 320	+ 500	+ 800	+ 3200	+ 5000	+ 160	0	- 120
	+ 640	+ 640	+ 350	+ 175	+ 175	+ 43	0	0	0	0	0	- 160	- 320	- 440
> 5000 至 6300	+ 1120	+ 2320	+ 1360	+ 590	+ 810	+ 447	+ 400	+ 620	+ 980	+ 4000	+ 6200	+ 200	0	- 145
	+ 720	+ 720	+ 380	+ 190	+ 190	+ 47	0	0	0	0	0	- 200	- 400	- 545
> 6300 至 8000	+ 1290	+ 2750	+ 1620	+ 700	+ 970	+ 541	+ 490	+ 760	+ 1200	+ 4900	+ 7600	+ 245	0	- 185
	+ 800	+ 800	+ 420	+ 210	+ 210	+ 51	0	0	0	0	0	- 245	- 490	- 675
> 8000 至 10000	+ 1480	+ 3280	+ 1960	+ 830	+ 1170	+ 655	+ 600	+ 940	+ 1500	+ 6000	+ 9400	+ 300	0	- 230
	+ 880	+ 880	+ 460	+ 230	+ 230	+ 55	0	0	0	0	0	- 300	- 600	- 830

附录 A
(资料性)
制图

A.1 基本原则

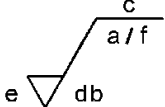
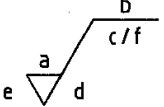
在图中标注表面特性时适用 DIN EN ISO 1302:2002-06。表格 A.1 和 A.2 将符合 DIN EN ISO 1302:2002-06 和 DIN ISO 1302:1993-12 (已撤销) 的符号进行了对照。在 SMS 集团, 需将平均粗糙度 R_a 作为优选参数标注在图纸中。

A.2 符号

A.2.1 表面标注符号的位置

表格 A.1 对 DIN EN ISO 1302:2002-06 和 DIN ISO 1302:1993-12 (已撤销) 的符号进行了对照, 并对表面标注进行了说明。。


表 A.1: 表面参数

符号根据 DIN EN ISO 1302:2002-06	含义	符号根据 DIN ISO 1302:1993-12 (已撤销)	含义	说明
	a = 粗糙度值 R_a 单位 μm		a = 粗糙度值 R_a 单位 μm	SMS 集团标准标注信息
	b = 对表面特性的要求		b = 加工方法, 表面处理	
	c = 加工方法		c = 取样长度	
	d = 表面纹理和方向		d = 纹理方向	
	e = 加工余量		e = 加工余量	
	f = 其他粗糙度参数 例如 $R_{z1\text{max}}$ 、 R_{amax}		f = 其他粗糙度参数 例如 R_z 、 R_{max}	
			按功能上的需要必须给予规定时, 才加以标注。	

A.2.2 表面特性的符号标注

表面特性参数符号在表 A.2 中给出。表面综合符号必须避免。

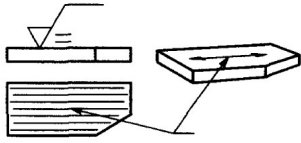
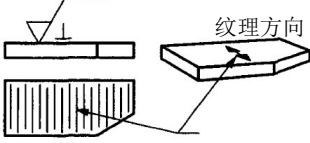
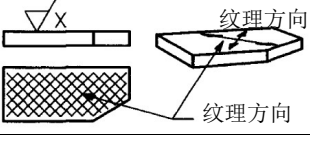
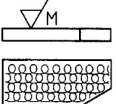

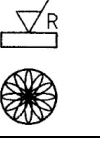
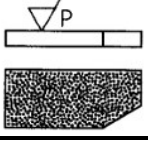
表 A.2: 表面特性

符号根据 DIN EN ISO 1302:2002-06	符号根据 DIN ISO 1302:1993-12 (已撤销)	含义
		基本符号。必须加以说明才有意义。
		用任意加工方法制造的表面, 其平均粗糙度不得超过规定, 即 $R_a \leq 3,2 \mu\text{m}$ 。
		材料分割 (切削方法) 加工的表面, 未预先规定平均粗糙度。
		材料分割 (切削方法) 加工的表面, 其平均粗糙度不得超过规定, 即 $R_a \leq 3,2 \mu\text{m}$ 。
		扩展图形符号: 不允许进行去除材料加工的表面。 在图纸中, 也可以使用该符号明确表示, 在特定工序中让表面保持上道工序形成的状态, 无论该状态是通过去除材料还是其他方式达成。

A.2.3 表面纹理标注符号

表面纹理和由其加工方法生成的纹理方向（例如刀具留下的痕迹）根据 [DIN EN ISO 1302:2002-06](#) 列在表 A.3 中。

表 A.3: 表面纹理

图形符号	说明	图形表示
=	与标注符号的视图投影面平行	
⊥	与标注符号的视图投影面垂直	
X	与标注符号的视图投影面呈两斜向相交	
M	多个方向	
C	与表面中心呈近似同心圆，该表面有此符号	
R	与表面中心呈近似放射状，该表面有此符号	
P	无纹路表面、无方向性或不规则	

附录 B
(资料性)
表面粗糙度参数

表格 B.1 中概览了表面粗糙度参数。带有灰色背景的数值符合 SMS 集团标准，可优先使用。

表 B.1: 表面粗糙度尺寸大小

选用系列和对照			
DIN ISO 1302:2002-06			
Ra μm	Ra μinch	表面粗糙度等级	Rz μm
50	2000	N 12	160
25	1000	N 11	100
12.5	500	N 10	63
6.3	250	N 9	40
3.2	125	N 8	25
1.6	63	N 7	12.5
0.8	32	N 6	6.3
0.4	16	N 5	2.5
0.2	8	N 4	1.6
0.1	4	N 3	1

变更

与 SN 200-5:2016-05 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； 章节 3 修订和扩展；
章节 3.6	在表格 2 中，将“在轧钢板上”的螺栓头和螺母接触面的端面替换为“冷拉材料”；
章节 3.7	新增表面处理
章节 4	根据 DIN 2769 调整一般公差；
章节 4.2	根据 DIN EN ISO 1101:2017-09 调整符号标注；
章节 4.2.3.7	在表格 15 中添加列（粗）标注，根据 SN 480-2:2015 说明新增表格 16；
章节 5.3	公差宽度更改为公差带，新增检测尺寸根据 DIN 30-10，检验证书 3.1 根据 DIN EN 10204 或 ISO 10474； 删除了压力测试文件；
章节 5.4	在表格 18 中，修正了针对公称尺寸范围 2500mm 至 3150mm 的表格值 j6/js6； 在表格 19 中，修正了针对 1000mm 至 1250mm、1250mm 至 1600mm 和 2000 mm 至 2500 mm 的表格值 J7/JS7；
附录 A	删除了旧附录 A 中的部分内容（关于形状和位置公差带定义的设计相关信息，从而包含在 SN 100 中）或者纳入标准的规范性部分（例如任意选用刀具，章节 3.3）

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 200-5:2016-05