

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 8555—1997

上海康生化工工程有限公司

热处理技术要求 在零件图样上的表示方法

1997-04-15 发布

1998-01-01 实施

中华人民共和国机械工业部 发 布

中华人民共和国机械行业标准

热处理技术要求 在零件图样上的表示方法

JB/T 8555—1997

1 范围

本标准规定了钢制零件热处理技术要求在零件图样上的表示方法。
本标准适用于各种钢制的机械零件。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 131—93	机械制图 表面粗糙度代号及其注法
GB/T 230—91	金属洛氏硬度试验方法
GB 231—84	金属布氏硬度试验方法
GB 1818—79	金属表面洛氏硬度试验方法
GB 4340—84	金属维氏硬度试验方法
GB/T 4342—91	金属显微维氏硬度试验方法
GB 5030—85	金属小负荷维氏硬度试验方法
GB 5617—85	钢的感应淬火或火焰淬火后有效硬化层深度测定
GB 9450—88	钢件渗碳淬火有效硬化层深度的测定和校核
GB 9451—88	钢件薄表面总硬化层深度或有效硬化层深度的测定
GB/T 11354—89	钢铁零件 渗氮层深度测定和金相组织检验
JB/T 6050—92	钢铁热处理零件硬度检验通则
JB/T 6956—93	离子渗氮

3 总则

3.1 零件图样上的热处理技术要求(以下简称技术要求)是指成品零件热处理最终状态(以下简称最终状态)应达到的技术指标。

3.2 热处理技术要求可以用已标准化的符号、代号标注,也可以用文字说明,文字说明一般写在图面右下角标题栏上方,与其他工艺的技术要求写在一起。特殊情况允许写在图面其他部位的空白处。能在图形上标注的,尽量避免用文字说明。

3.3 技术要求标注必须简明、准确、完整、合理。如果技术内容要求较多,且另有技术标准或技术规范时,除标注主要内容外,可写明按某标准或某技术规范执行。

3.4 技术要求的指标值,一般采用范围表示法标出上、下限,如 $60\sim 65\text{ HRC}$; $\text{DC}=0.8\sim 1.2$ 。也可用偏差表示法以技术要求的下限名义值下偏差零加上上偏差表示,如 60^{+5}_0 HRC ; $\text{DC}=0.8^{+0.4}_0$ 。

特殊情况也可只标注下限值或上限值,如不小于 50 HRC ,不大于 229 HBS 。

在同一产品的所有零件图样上,应采用统一的表达形式。

3.5 各种表面热处理零件均应标注有效硬化层深度,其代号、定义和测定方法见表 1。

表 1 各种表面热处理零件有效硬化层深度和测定方法

表面热处理方法	有效硬化层深度代号	单 位	定义和测量方法标准
表面淬火回火	DS	mm	深度>0.3 mm 时按 GB 5617 深度≤0.3 mm 时按 GB 9451
渗碳或碳氮共渗淬火回火	DC		深度>0.3 mm 时按 GB 9450 深度≤0.3 mm 时按 GB 9451
渗氮	DN		按 GB/T 11354
注：标注时单位(mm)可省略。			

3.6 局部热处理零件需将有硬化要求的部位按 GB/T 131 规定,在图形上用粗点划线框出。如果是轴对称零件或在不致引起误会情况下,也可用一条粗点划线画在热处理部位外侧表示;其他部位即硬化与不硬化均可的过渡部位用虚线表示,不允许硬化或不要硬化的部位则不必标注。

3.7 要求零件硬度检测必须在指定点(部位)时,用图 1 符号表示,其尺寸大小应与 GB/T 131 规定的局部热处理指示符号一致。指定硬度测量点位置时,应注意符合 JB/T 6050—92 第 6 章规定的要求。

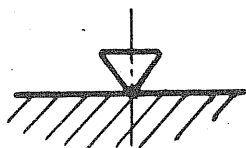


图 1 硬度测量点符号标注方法

3.8 如零件形状复杂或其他原因(如与其他工艺标注容易混淆)热处理技术要求难以标注,用文字说明又不易表达时,可另加附图表示,此时附图上与热处理无关的内容均可省略。如图 2 所示。

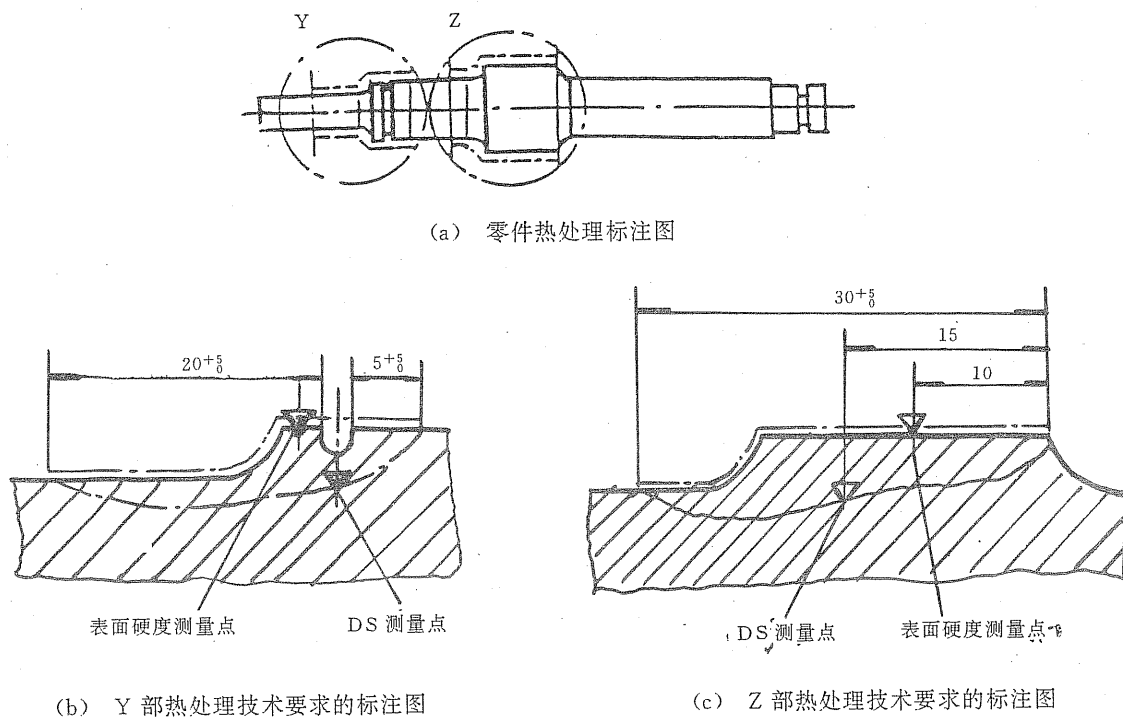


图 2 复杂零件热处理技术要求的标注方法

3.9 标注除硬度以外的其他力学性能要求时(如强度、冲击韧性等),应在零件图样上注明具体技术指标和取样方法。

3.10 零件热处理的外观质量或者无法用量值表达的要求,一般均用文字说明。

4 正火、退火及淬火回火(含调质)零件

4.1 以正火、退火或淬火回火(含调质)作最终热处理状态的零件一般标注硬度要求。通常以布氏硬度(GB 231)或洛氏硬度(GB/T 230)表示。也可以用其他硬度表示。

4.2 同一零件的不同部位有不同热处理技术要求时应在零件图样上分别注明。

4.3 局部热处理零件必须在技术要求的文字说明中写明:局部热处理。并在图样上按 3.4 和 3.6 的规定标出需热处理的部位和技术要求。见图 3。

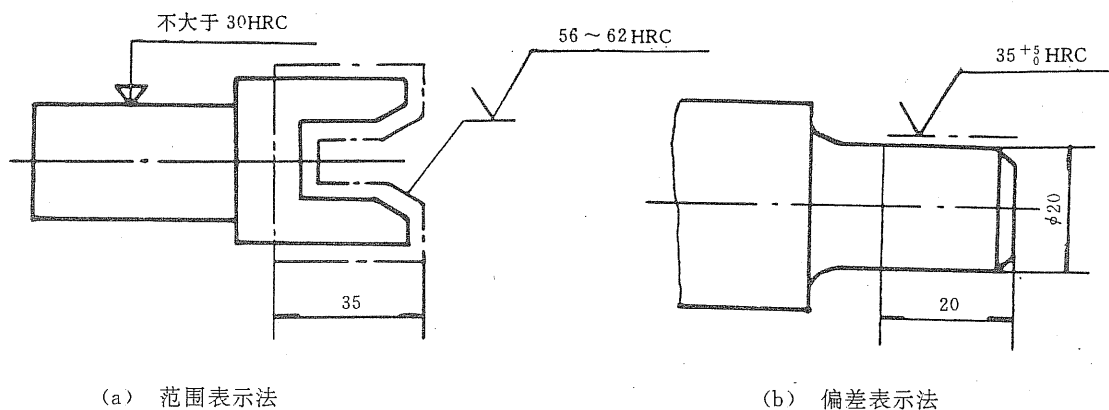


图 3 局部热处理零件技术要求的标注方法

5 表面淬火零件

5.1 感应加热淬火回火和火焰加热淬火回火零件标注的主要技术要求是表面硬度、心部硬度和有效硬化层深度。

5.2 表面硬度

可以用维氏硬度(GB 4340)、表面洛氏硬度(GB 1818)和洛氏硬度(GB/T 230)表示。表面硬度的标注包括两部分,即要求硬度值和相应的试验力,而试验力的选取又与要求的最小有效硬化层深度有关。

以维氏硬度表示时,最低表面硬度、最小有效硬化层深度与硬度试验力之间的关系见表 2。表内试验力为最大允许值,也可以用较低的试验力代替表中所列值,如用 HV10 代替 HV30。

表 2 以维氏硬度表示时最低表面硬度值、最小有效硬化层深度与试验力之间的关系

最小有效硬化层深度 mm	最低表面硬度 HV			
	400~500	>500~600	>600~700	>700
0.05	—	HV0.5	HV0.5	HV0.5
0.07	HV0.5	HV0.5	HV0.5	HV1
0.08	HV0.5	HV0.5	HV1	HV1
0.09	HV0.5	HV1	HV1	HV1
0.1	HV1	HV1	HV1	HV1
0.15	HV3	HV3	HV3	HV3
0.2	HV5	HV5	HV5	HV5
0.25	HV5	HV5	HV10	HV10
0.3	HV10	HV10	HV10	HV10
0.4	HV10	HV10	HV10	HV30
0.45	HV10	HV10	HV30	HV30
0.5	HV10	HV30	HV30	HV50
0.55	HV30	HV30	HV50	HV50
0.6	HV30	HV30	HV50	HV50
0.65	HV30	HV50	HV50	HV50
0.7	HV50	HV50	HV50	HV50
0.75	HV50	HV50	HV50	HV100
0.8	HV50	HV100	HV100	HV100
0.9	HV50	HV100	HV100	HV100
1.0	HV100	HV100	HV100	HV100

以洛氏硬度表示时,最低表面硬度、最小有效硬化层深度与试验力之间的关系见表 3 和表 4。

5.3 心部硬度

对表面淬火零件的心部硬度有要求时,应予标注。经有关各方协商同意,允许以预备热处理后的硬度值为准。

表 3 以表面洛氏硬度表示时
最低表面硬度、最小有效硬化层深度与试验力之间的关系

最小有效 硬化层深度 mm	最低表面硬度(以 HR...N 表示)										
	82~85 HR15N	>85~88 HR15N	>88 HR15N	60~68 HR30N	>68~73 HR30N	>73~78 HR30N	>78 HR30N	44~54 HR45N	>54~61 HR45N	>61~67 HR45N	>67 HR45N
0.1	—	—	HR15N	—	—	—	—	—	—	—	—
0.15	—	HR15N	HR15N	—	—	—	—	—	—	—	—
0.2	HR15N	HR15N	HR15N	—	—	—	NR30N	—	—	—	—
0.25	HR15N	HR15N	HR15N	—	—	NR30N	NR30N	—	—	—	—
0.35	HR15N	HR15N	HR15N	—	NR30N	NR30N	NR30N	—	—	—	HR45N
0.4	HR15N	HR15N	HR15N	NR30N	NR30N	NR30N	NR30N	—	—	HR45N	HR45N
0.5	HR15N	HR15N	HR15N	NR30N	NR30N	NR30N	NR30N	—	HR45N	HR45N	HR45N
≥0.55	HR15N	HR15N	HR15N	NR30N	NR30N	NR30N	NR30N	HR45N	HR45N	HR45N	HR45N

表 4 以洛氏硬度 A 标尺或 C 标尺表示时
最低表面硬度、最小有效硬化层深度与试验力之间的关系

最小有效 硬化层深度 mm	最低表面硬度							
	HRA				HRC			
	70~75	>75~78	>78~81	>81	40~49	>49~55	>55~60	>60
0.4	—	—	—	HRA	—	—	—	—
0.45	—	—	HRA	HRA	—	—	—	—
0.5	—	HRA	HRA	HRA	—	—	—	—
0.6	HRA	HRA	HRA	HRA	—	—	—	—
0.8	HRA	HRA	HRA	HRA	—	—	—	HRC
0.9	HRA	HRA	HRA	HRA	—	—	HRC	HRC
1.0	HRA	HRA	HRA	HRA	—	HRC	HRC	HRC
1.2	HRA	HRA	HRA	HRA	HRC	HRC	HRC	HRC

5.4 有效硬化层深度

表面淬火零件有效硬化层深度的标注包括三个部分,即深度代号(见表 1)、界限硬度值和要求的深度。在图样上的标注方法见 5.5。

界限硬度值可根据最低表面硬度按表 5 选取。特殊情况,也可采用其他界限硬度值,但此时在 DS 后必须注明商定的界限硬度值。

零件的有效硬化层深度分级及上偏差可参照表 6。火焰淬火的有效硬化层深度通常不应小于 1.6 mm。

表 5 表面淬火界限硬度值

界限硬度值 HV	最 低 表 面 硬 度					
	HRA	HR15N	HR30N	HR45N	HV	HRC
250	65~70	75~76	51~53	32~35	300~330	32~33
275	68	77~78	54~55	36~38	335~355	34~36
300	69~70	79	56~58	39~41	360~385	37~38
325	71	80~81	59~62	42~46	390~420	40~42
350	72~73	82~83	63~64	47~49	425~455	43~45
375	74	84	65~66	50~52	460~480	46~47
400	75	85	67~68	53~54	485~515	48~49
425	76	86	69~70	55~57	520~545	50~51
450	77	87	71	58~59	550~575	52~53
475	78	88	72~73	60~61	580~605	54
500	79	89	74	62~63	610~635	55~56
525	80	—	75~76	64~65	640~665	57
550	81	90	77	66~67	670~705	58~59
575	82	—	78	68	710~730	60
600	—	91	79	69	735~765	61~62
625	83	—	80	70	770~795	63
650	—	92	81	71~72	800~835	64
675	84	—	82	73	840~865	65

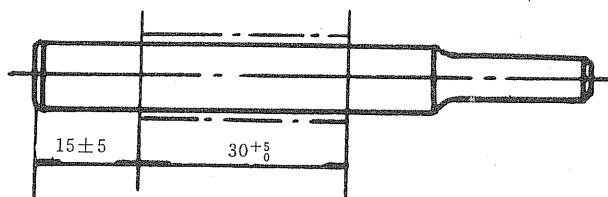
表 6 表面淬火有效硬化层深度分级和相应的上偏差

mm

最小有效硬化层深度 DS	上 偏 差	
	感应淬火	火焰淬火
0.1	0.1	—
0.2	0.2	—
0.4	0.4	—
0.6	0.6	—
0.8	0.8	—
1.0	1.0	—
1.3	1.1	—
1.6	1.3	2.0
2.0	1.6	2.0
2.5	1.8	2.0
3.0	2.0	2.0
4.0	2.5	2.5
5.0	3.0	3.0

5.5 标注示例

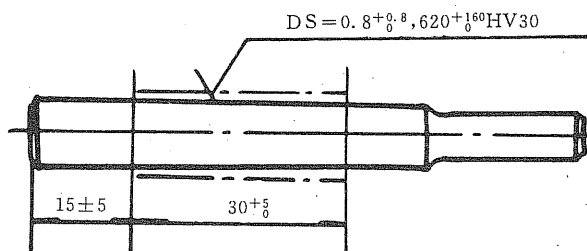
图 4 所示为局部感应加热淬火回火标注方法,该例表示:离轴端 $15\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ 处开始,在长 30^{+5}_0 mm 一段内感应加热淬火回火,表面硬度 $620 \sim 780\text{ HV}_{30}$,有效硬化层深度 $0.8 \sim 1.6\text{ mm}$ 。



$620 \sim 780\text{ HV}_{30}$

$DS_{500} = 0.8 \sim 1.6$

(a) 范围表示法



(b) 偏差表示法

图 4 局部感应加热淬火回火标注方法

6 渗碳和碳氮共渗零件

6.1 渗碳后淬火回火和碳氮共渗后淬火回火的零件标注的主要技术要求是表面硬度、心部硬度和有效硬化层深度,其他技术要求(如渗层金相组织、渗层碳浓度或硬度分布、心部力学性能等)按 3.3 的规定执行。

6.2 表面硬度

渗碳后淬火回火和碳氮共渗后淬火回火的零件的表面硬度要求,通常以维氏硬度或洛氏硬度表示,对应的最小有效硬化层深度和试验力与表面淬火零件相同。

6.3 心部硬度

对渗碳后淬火回火或碳氮共渗后淬火回火的零件心部硬度有要求时,应予标注。

6.4 渗层的有效硬化层深度

渗碳后淬火回火或碳氮共渗后淬火回火零件有效硬化层深度(DC)在图样上的表示方法,与表面淬火有效硬化层深度 DS 基本相同。在图样上的标注方法见 6.5。

渗碳后淬火回火或碳氮共渗后淬火回火的界限硬度值是恒定的,通常取 550HV_1 。标注时一般可省略。特殊情况下可以不采用 550HV_1 作界限硬度值,此时 DC 后必须注明商定的界限硬度值和试验力。

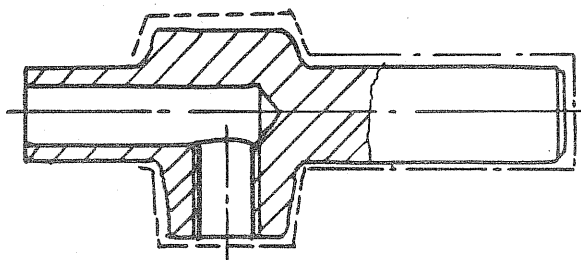
推荐的渗碳后淬火回火或碳氮共渗后淬火回火有效硬化层深度(DC)及上偏差见表 7。

表 7 推荐的渗碳后淬火回火或碳氮共渗后淬火回火有效硬化层深度及上偏差

mm

有效硬化层深度 DC	上 偏 差
0.05	0.03
0.07	0.05
0.1	0.1
0.3	0.2
0.5	0.3
0.8	0.4
1.2	0.5
1.6	0.6
2.0	0.8
2.5	1.0
3.0	1.2

6.5 图 5 所示为局部渗碳标注方法,对零件不同部位有不同的要求,要求渗碳后淬火回火部位用粗点划线框出;有的部位允许同时渗碳淬硬也可以不渗碳淬硬,视工艺上是否有利而定,用虚线表示;未标出部位,既不允许渗碳也不允许淬硬。



局部渗碳淬火回火

57~63 HRC

DC=1.2~1.7

图 5 局部渗碳标注方法

7 渗氮(氮化)零件

7.1 气体渗氮或离子渗氮零件的主要技术要求是表面硬度、心部硬度和有效渗氮层深度。某些零件还有渗氮层脆性要求。其他技术要求(如渗氮层金相组织、渗氮层硬度分布、心部力学性能等)按 3.3 的规定执行。

7.2 表面硬度

零件渗氮后的表面硬度与零件材质和预备热处理有密切关系。在正常工艺条件下,常用渗氮材料能达到的硬度范围可参照 JB/T 6956。

表面硬度常用维氏硬度表示,包括维氏硬度(见 GB 4340)、小负荷维氏硬度(见 GB 5030)、显微维氏硬度(见 GB/T 4342)三种。表面硬度值由于检测方法不同而有差异,也因有效渗氮层深度不同而有差异,标注时应准确选择。

有效渗氮层深度不大于 0.3 mm 时按 GB 9451 执行,大于 0.3 mm 时按 GB/T 11354 执行。

经协商同意,也可以采用其他硬度检测方法表示。

7.3 对渗氮零件心部硬度有要求时,应特别说明。心部硬度通常允许以预备热处理后的检测结果为准,以维氏硬度、布氏硬度或洛氏硬度表示。

7.4 有效渗氮层深度

图样上标注渗氮层深度,除非另有说明,一般均指有效渗氮层深度(见 3.5)。其表示方法与 DS、DC 基本相同,在图样上的标注方法见 7.5。

采用 2.94 N(0.3 kgf)的维氏硬度试验力测量有效渗氮层深度 DN 时,DN 后不标注界限硬度值;当采用其他试验力时,应在 DN 后加试验力值,如 DN HV0.5=0.3~0.4。

一般零件推荐的最小有效渗氮层深度(DN)及上偏差见表 8。

表 8 推荐的有效渗氮层深度及上偏差

mm

有效渗氮层深度 DN	上 偏 差	有效渗氮层深度 DN	上 偏 差
0.05	0.02	0.35	0.15
0.1	0.05	0.4	0.2
0.15	0.05	0.5	0.25
0.2	0.1	0.6	0.3
0.25	0.1	0.75	0.3
0.3	0.1		

技术要求的最小有效渗氮层深度、最低表面硬度与硬度试验力之间的关系见表 9。表内检验方法通常是指允许采用最大试验力,允许用较低的试验力代替表中规定的试验力,如用 HV10 代替 HV30。

表 9 技术要求的最小有效渗氮层深度、最低表面硬度与试验力之间的关系

最小有效 渗氮层深度 mm	最 低 表 面 硬 度 HV						
	200~300	>300~400	>400~500	>500~600	>600~700	>700~800	>800
0.05	—	—	—	HV0.5	HV0.5	HV0.5	HV0.5
0.07	—	HV0.5	HV0.5	HV0.5	HV0.5	HV1	HV1
0.08	HV0.5	HV0.5	HV0.5	HV0.5	HV1	HV1	HV1
0.09	HV0.5	HV0.5	HV0.5	HV1	HV1	HV1	HV1
0.1	HV0.5	HV1	HV1	HV1	HV1	HV1	HV3
0.15	HV1	HV1	HV3	HV3	HV3	HV3	HV5
0.2	HV1	HV3	HV5	HV5	HV5	HV5	HV5
0.25	HV3	HV5	HV5	HV5	HV10	HV10	HV10
0.3	HV3	HV5	HV10	HV10	HV10	HV10	HV10
0.4	HV5	HV10	HV10	HV10	HV10	HV30	HV30
0.45	HV5	HV10	HV10	HV10	HV30	HV30	HV30
0.5	HV10	HV10	HV10	HV30	HV30	HV30	HV30
0.55	HV10	HV10	HV30	HV30	HV30	HV50	HV50
0.6	HV10	HV10	HV30	HV30	HV50	HV50	HV50
0.65	HV10	HV30	HV30	HV50	HV50	HV50	HV50
0.7	HV10	HV30	HV50	HV50	HV50	HV50	HV50
0.75	HV20	HV30	HV50	HV50	HV50	HV100	HV100

7.5 总渗氮层深度

总渗氮层深度是氮渗入的总深度，一般指从表面测量到与基体的硬度或组织无差别处的垂直距离，单位 mm。

总渗氮层深度包括化合物层和扩散层两部分。零件以化合物层厚度代替 DN 要求时，应特别说明。厚度要求随零件服役条件不同而改变，一般零件推荐的化合物层厚度及公差值见表 10。

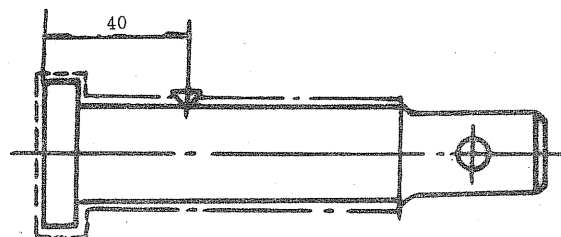
7.6 标注示例

图 6 所示为渗氮零件的标注方法，渗氮部位边缘以粗点划线予以标注，并规定了硬度检测点位置。虚线部位允许渗氮或不允许渗氮视对工艺是否有利，由工艺决定。未标注部位不允许渗氮，如需防渗，必须说明。

表 10 推荐的化合物层厚度及公差

mm

化合物层厚度	上 偏 差
0.005	0.003
0.008	0.004
0.010	0.005
0.012	0.006
0.015	0.008
0.020	0.010
0.024	0.012



局部渗氮 硬度不小于 800 HV30

DN=0.4~0.6,脆性不大于 3 级

图 6 渗氮零件的标注方法

8 其他热处理零件

8.1 本章所述其他热处理零件是指除第 4~7 章以外其他热处理工艺为最终状态的零件。

8.2 其他热处理零件的热处理技术要求在零件图样上的表示方法可参照第 3 章的规定执行。