



中华人民共和国国家标准

GB/T 35741—202X
代替 GB/T 35741—2017

工业阀门用不锈钢锻件技术规范

Specification of stainless steel forgings for industrial valves

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 结构形式	1
4.1 筒形锻件	1
4.2 环形锻件	2
4.3 饼形锻件	2
4.4 碗形锻件	2
4.5 长颈法兰锻件	2
4.6 条形锻件	2
4.7 阀体类锻件	2
5 订货要求	3
6 技术要求	4
6.1 冶炼	4
6.2 锻件尺寸	4
6.3 化学成分	4
6.4 力学性能	4
6.5 锻造	1
6.6 锻件级别	1
6.7 锻件热处理	1
6.8 锻件工艺评定	1
6.9 金相要求	1
6.10 晶间腐蚀	2
6.11 低倍组织	2
6.12 取样规则	2
6.13 焊补	5
6.14 无损检测	5
6.15 外观质量	5
7 试验方法	5
7.1 外观检验	5
7.2 尺寸检查	5
7.3 化学成分	5
7.4 力学性能	6
7.5 晶粒度测定	6
7.6 非金属夹杂物检验	6
7.7 铁素体含量	6

7.8	晶间腐蚀	6
7.9	低倍组织	6
7.10	无损检测	6
7.11	标志检查	6
8	检验规则	6
8.1	检验项目	6
8.2	出厂检验	7
8.3	工艺评定检验	7
9	标志和质量证明书	7
9.1	标志	7
9.2	质量证明书	8
10	防护、包装和储运	8
图 1	筒形锻件 ($L > D$)	2
图 2	环形锻件 ($L \leq D$)	2
图 3	饼形锻件 ($L \leq D$)	2
图 4	碗形锻件 ($L \leq D$)	2
图 5	长颈法兰锻件	3
图 6	条形锻件	3
图 7	T 形阀体类锻件	3
图 8	阀体类模锻件	3
图 9	不同锻件取样位置	4
表 1	化学成分	5
表 2	力学性能	6
表 3	高温力学性能	8
表 4	低倍组织合格级别	2
表 5	检验项目、技术要求、检验和验方法	7

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T 35741—2017《工业阀门用不锈钢锻件技术条件》，与GB/T 35741—2017相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了范围订货要求（见第1章，2017年版的第1章）；
- b) 增加了订货要求（见第5章）；
- c) 增加了冶炼方法（见6.1，2017年版的4.1）；
- d) 增加了材料牌号统一数字代号（见表1、2，2017年版的表1、2）；
- e) 更改了部分化学元素成分（见表1，2017年版的表1）；
- f) 增加了 07Cr18Ni11Nb、022Cr22Ni5Mo3N、022Cr25Ni7Mo4N、06Cr15Ni25Ti2MoAlVB、015Cr21Ni26Mo5Cu2 等不锈钢锻件材料牌号（见表1，2017年版的表1）；
- g) 更改了部分力学性能指标（见表2，2017年版的表2）；
- h) 增加了新不锈钢锻件牌号力学性能（见表2，2017年版的表2）；
- i) 增加了表3高温下力学性能（见表3高温力学性能）；
- j) 增加了锻件热处理要求（见6.7，2017年版的4.8）；
- k) 更改了晶粒度要求（见6.9.1，2017年版的4.10.1）；
- l) 更改了铁素体含量要求（见6.9.1，2017年版的4.10.3）；
- m) 增加了铁素体-奥氏体（双相）不锈钢晶间腐蚀检验（见6.10，2017年版的4.11）；
- n) 增加、更改了检验项目、技术要求、检验和试验方法（见表4，2017年版的表4）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国阀门标准化技术委员会（SAC/TC188）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件于2017年首次发布，本次为第一次修订。

工业阀门用不锈钢锻件技术规范

1 范围

本文件规定了工业阀门用不锈钢锻件的结构形式、技术要求、试验方法、检验规则、订货要求、标志和质量证明书以及防护、包装和储运。

本文件适用于工业阀门用承压不锈钢锻件的设计、生产和检验，其他不锈钢锻件参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 150.4 压力容器 第4部分：制造、检验和验收
- GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223（所有部分） 钢铁及合金化学分析方法
- GB/T 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
- GB/T 228.2 金属材料 拉伸试验 第2部分：高温试验方法
- GB/T 229 金属材料夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分：试验方法
- GB/T 2039 金属拉伸蠕变及持久试验方法
- GB/T 4334 金属和合金的腐蚀 不锈钢晶间腐蚀试验方法
- GB/T 6394 金属平均晶粒度测定法
- GB/T 10561 钢中非金属夹杂物含量的测定-标准评级图显微检验法
- GB/T 13305 不锈钢中 α -相面积含量金相测定法
- GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
- JB/T 6902 阀门液体渗透检测
- JB/T 6903 阀门锻钢件超声波检测
- JB/T 7928 工业阀门 供货要求
- NB/T 47010 承压设备用不锈钢和耐热钢锻件

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 结构形式

4.1 筒形锻件

用于中腔腔体、支管等，轴向长度 L 大于其外径 D 的轴对称空心锻件，如图1所示， t 为公称厚度。

4.2 环形锻件

用于接管、密封圈等，轴向长度 L 不大于其外径 D 的轴对称空心锻件，如图2所示， L 和 t 中的小者为公称厚度。

4.3 饼形锻件

用于阀瓣、阀盖等，轴向长度 L 不大于其外径 D 的轴对称实心锻件，如图3所示， L 为公称厚度。

4.4 碗形锻件

用于封堵等，截面呈凹形且高度 L 不大于其外径 D 的轴对称锻件，如图4所示， t_1 和 t_2 中的大者为公称厚度。

4.5 长颈法兰锻件

用于阀盖、法兰等，轴向有两个尺寸外径的轴对称锻件，如图5所示， t_1 和 t_2 中的大者为公称厚度。

4.6 条形锻件

用于阀杆等，截面为圆形，轴向长度 L 大于其外径 D 的实心锻件， D 为公称直径；截面为矩形，轴向长度 L 大于其长边的实心锻件， a 和 b 为宽度和厚度，如图6所示。

4.7 阀体类锻件

用于阀体等，T形阀体类自由锻锻件，如图7所示；阀体类模锻件，如图8所示，其中a)所示为不带法兰模锻阀体，b)为带法兰整体模锻阀体。

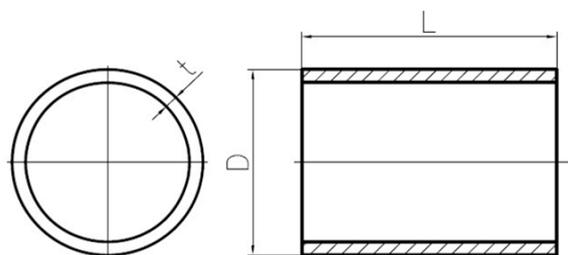


图1 筒形锻件 ($L > D$)

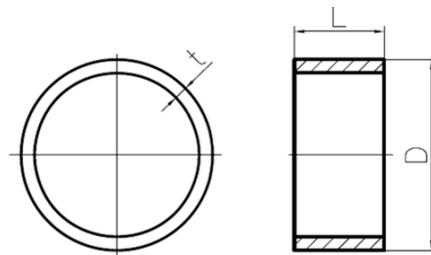


图2 环形锻件 ($L \leq D$)

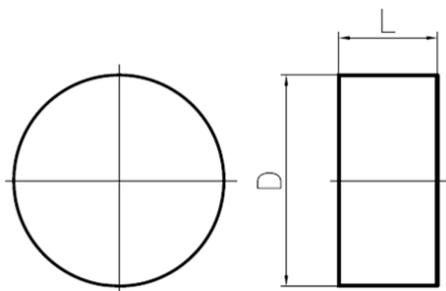


图3 饼形锻件 ($L \leq D$)

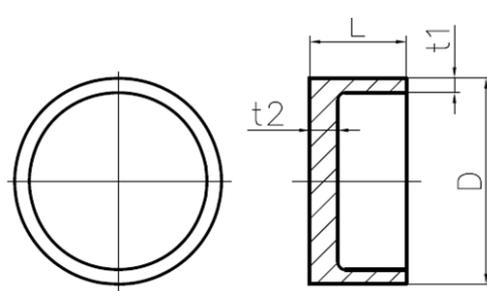


图4 碗形锻件 ($L \leq D$)

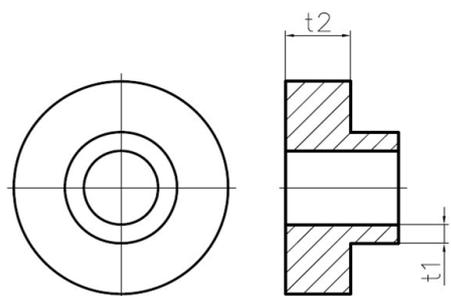


图5 长颈法兰锻件

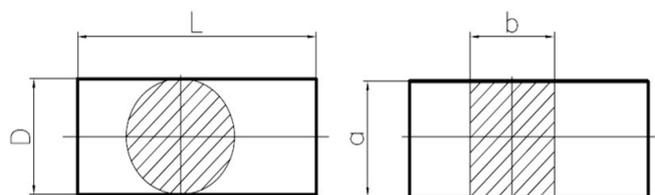


图6 条形锻件

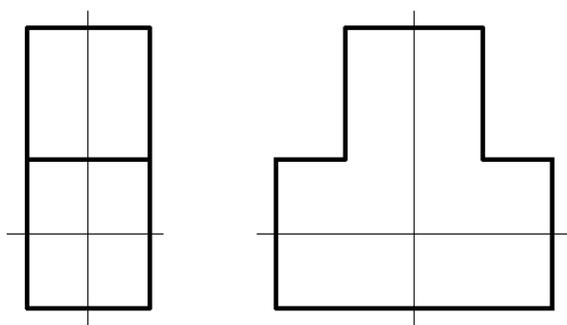
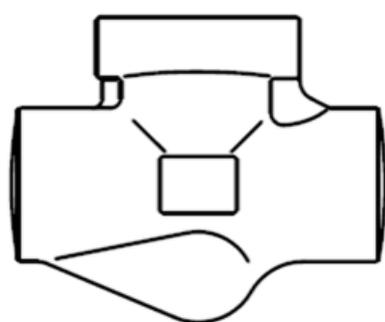
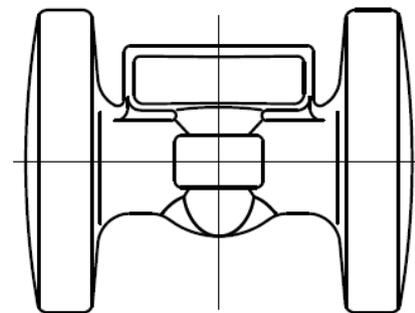


图7 T形阀体类锻件



a) 不带法兰模锻阀体



b) 带法兰整体模锻阀体

图8 阀体类模锻件

5 订货要求

按本文件订货的合同应包括以下内容：

- a) 产品锻件图纸；
- b) 材料牌号；
- c) 锻件级别；
- d) 交货状态；
- e) 无损检验；
- f) 数量；

- g) 技术、质量要求;
- h) 附加特殊要求。

6 技术要求

6.1 冶炼

锻件用不锈钢应采用电炉加炉外精炼,宜采用其他相当或更好的冶炼工艺。钢坯或轧材的化学成分与非金属夹杂物等应符合本标准的要求,钢坯或轧材中硫、磷、碳以及微量元素含量和非金属夹杂物等有特殊要求时按订货合同执行。

6.2 锻件尺寸

锻件应符合图纸的尺寸和偏差要求。

6.3 化学成分

- 6.3.1 不锈钢锻件的化学成分应符合表 1 的规定。
- 6.3.2 化学分析结果与表 1 规定值的允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。
- 6.3.3 锻件化学成分有特殊要求时按订货合同的要求。

6.4 力学性能

- 6.4.1 经热处理后的不锈钢成品锻件力学性能应符合表 2 的要求。
- 6.4.2 若有硬度要求,硬度值系三次测定结果算术平均值的合格范围,其单个值均不得超过表 2 中规定范围的 10HBW。
- 6.4.3 根据需方需求,并在合同中注明,锻件可进行高温拉伸试验。试验温度双方协商,试验结果应符合表 3 的要求。
- 6.4.4 根据需方需求,经供需双方协商,并在合同中注明,可增加高温持久试验。

表1 化学成分

统一数字代号	牌号	化学成份 (质量分数) %										
		C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo	N	Nb	其他元素
S41010	12Cr13	0.08~0.15	≤1.00	≤0.040	≤0.030	≤1.00	≤0.60	11.50~13.50	—	—	—	—
S42020	20Cr13	0.16~0.25	≤1.00	≤0.040	≤0.030	≤1.00	≤0.60	12.00~14.00	—	—	—	—
S42030	30Cr13	0.26~0.35	≤1.00	≤0.040	≤0.030	≤1.00	≤0.60	12.00~14.00	—	—	—	—
S43110	14Cr17Ni2	0.11~0.17	≤0.80	≤0.040	≤0.030	≤0.80	1.50~2.50	16.00~18.00	—	—	—	—
S30408	06Cr19Ni10	≤0.08	≤2.00	≤0.035	≤0.015	≤1.00	8.00~11.00	18.00~20.00	—	—	—	—
S30403	022Cr19Ni10	≤0.030	≤2.00	≤0.035	≤0.015	≤1.00	8.00~12.00	18.00~20.00	—	—	—	—
S31608	06Cr17Ni12Mo2	≤0.08	≤2.00	≤0.035	≤0.015	≤1.00	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00	—	—	—
S31609	07Cr17Ni12Mo2	0.04~0.10	≤2.00	≤0.035	≤0.015	≤1.00	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00	—	—	—
S31603	022Cr17Ni12Mo2	≤0.030	≤2.00	≤0.035	≤0.015	≤1.00	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00	—	—	—
S32168	06Cr18Ni11Ti	≤0.08	≤2.00	≤0.035	≤0.015	≤1.00	9.00~12.00	17.00~19.00	—	—	—	Ti 5×C~0.70
S34778	06Cr18Ni11Nb	≤0.08	≤2.00	≤0.035	≤0.015	≤0.75	9.00~12.00	17.00~19.00	—	—	10×C~1.10	—
S34779	07Cr18Ni11Nb	0.04~0.10	≤2.00	≤0.035	≤0.015	≤1.00	9.00~12.00	17.00~19.00	—	—	8×C~1.10	—
S39042	015Cr21Ni26Mo5Cu2	≤0.020	≤2.00	≤0.030	≤0.010	≤1.00	24.00~26.00	19.00~21.00	4.00~5.00	≤0.10	—	Cu 1.20~2.00
S51740	05Cr17Ni4Cu4Nb	≤0.07	≤1.00	≤0.030	≤0.015	≤1.00	3.00~5.00	15.00~17.50	—	—	—	Cu 3.00~5.00 Nb 0.15~0.45
S51525	06Cr15Ni25Ti2Mo- AlVB	≤0.08	≤2.00	≤0.040	≤0.030	≤1.00	24.00~26.00	13.50~16.00	1.00~1.50	—	—	Al ≤0.35 Ti 1.90~2.35 B 0.001~0.010 V 0.10~0.50
S22253	022Cr22Ni5Mo3N	≤0.030	≤2.00	≤0.030	≤0.015	≤1.00	4.50~6.50	21.00~23.00	2.50~3.50	0.08~ 0.20	—	—
S25073	022Cr25Ni7Mo4N	≤0.030	≤2.00	≤0.030	≤0.015	≤1.00	6.00~8.00	24.00~26.00	3.00~3.50	0.24~ 0.32	—	Cu ≤0.50

表2 力学性能

统一数字 代号	牌号	公称厚度 mm	热处理状态 ℃	力学性能（室温）					
				抗拉强度 R _m /MPa	规定非比例延 伸强度 R _{p0.2} /MPa	断后伸长率 A/%	断面收缩率 Z/%	冲击吸收功 A _{K1/2} /J	硬度 HBW
S41010	12Cr13	—	淬火 950~1000 油冷	≥540	≥345	≥22	≥55	≥78	≥159
			回火 700~750 快冷						
S42020	20Cr13	—	淬火 920~980 油冷	≥640	≥440	≥20	≥50	≥63	≥192
			回火 600~750 快冷						
S42030	30Cr13	—	淬火 920~980 油冷	≥735	≥540	≥12	≥40	≥24	≥217
			回火 600~750 快冷						
S43110	14Cr17Ni2	—	淬火 950~1050 油冷	≥1080	—	≥10	—	≥39	≥285
			回火 275~350 空冷						
S30408	06Cr19Ni10	≤150	固溶处理	≥520	≥220	≥35	—	—	139~192
		>150~300	1010~1150 快冷	≥500	≥220	≥35	—	—	131~192
S30403	022Cr19Ni10	≤150	固溶处理	≥480	≥210	≥35	—	—	128~187
		>150~300	1010~1150 快冷	≥460	≥210	≥35	—	—	121~187
S31608	06Cr17Ni12Mo2	≤150	固溶处理	≥520	≥220	≥35	—	—	139~187
		>150~300	1010~1150 快冷	≥500	≥220	≥35	—	—	131~187
S31609	07Cr17Ni12Mo2	≤150	固溶处理	≥520	≥220	≥35	—	—	139~187
		>150~300	1010~1150 快冷	≥500	≥220	≥35	—	—	131~187
S31603	022Cr17Ni12Mo2	≤150	固溶处理	≥480	≥210	≥35	—	—	128~187
		>150~300	1010~1150 快冷	≥460	≥210	≥35	—	—	121~187
S32168	06Cr18Ni11Ti	≤150	固溶处理 920~1150 快冷	≥520	≥205	≥35	—	—	139~187
		>150~300		≥500	≥205	≥35	—	—	131~187
S34778	06Cr18Ni11Nb	≤150	固溶处理 1050~1150 快冷	≥520	≥205	≥40	—	—	≤201

表2 力学性能（续）

统一数字代号	牌号	公称厚度 mm	热处理状态 ℃		力学性能（室温）						
					抗拉强度 R _m /MPa	规定非比例 延伸强度 R _{p0.2} /MPa	断后伸长率 A/%	断面收缩率 Z/%	冲击吸收功 A _{KU2} /J	硬度 HBW	
S34779	07Cr18Ni11Nb	≤150	固溶处理 1050~1180 快冷		≥520	≥205	≥35	—	—	≤187	
		>150~300			≥500	≥205	≥35	—	—	—	
S39042	015Cr21Ni26Mo5Cu2	≤300	固溶处理 1050~1180 快冷		≥490	≥220	≥35	—	—	—	
S51740	05Cr17Ni4Cu4Nb	—	固溶处理 1020~1060 快冷		时效硬化 480 时效	≥1310	≥1180	≥10	≥40	—	≥375
		—			时效硬化 550 时效	≥1060	≥1000	≥12	≥45	—	≥331
		—			时效硬化 580 时效	≥1000	≥865	≥13	≥45	—	≥302
		—			时效硬化 620 时效	≥930	≥725	≥16	≥50	—	≥277
S51525	06Cr15Ni25Ti2MoAlVB	—	固溶处理 885~915 或 965~995 快冷 时效处理 700~760, 16h 空冷或缓冷		≥900	≥590	≥15	≥18	—	≥248	
S22253	022Cr22Ni5Mo3N	≤150	固溶处理 1020~1100 快冷		≥620	≥450	≥25	—	—	—	
S25073	022Cr25Ni7Mo4N	≤150	固溶处理 1020~1100 快冷		≥800	≥550	≥25	—	—	—	

表3 高温力学性能

统一数字代号	牌号	公称厚度 mm	在下列温度(°C)下的 $R_{p0.2}$ /MPa								
			200	250	300	350	400	450	500	550	600
S30408	06Cr19Ni10	≤300	≥144	≥135	≥127	≥123	≥119	≥114	≥111	≥106	-
S30403	022Cr19Ni10	≤300	≥122	≥114	≥109	≥104	≥101	≥98	-	-	-
S31608	06Cr17Ni12Mo2	≤300	≥149	≥139	≥131	≥126	≥123	≥121	≥119	≥117	-
S31603	022Cr17Ni12Mo2	≤300	≥120	≥111	≥105	≥100	≥96	≥96	-	-	-
S32168	06Cr18Ni11Ti	≤300	≥144	≥135	≥127	≥123	≥120	≥117	≥114	≥111	-
S34778	06Cr18Ni11Nb	≤300	≥166	≥157	≥150	≥145	≥141	≥139	≥139	-	-
S34779	07Cr18Ni11Nb	≤300	≥166	≥158	≥150	≥145	≥141	≥139	≥139	≥133	≥130
S39042	015Cr21Ni26Mo5Cu2	≤300	≥175	≥160	≥145	≥135	-	-	-	-	-
S51740	05Cr17Ni4Cu4Nb	≤100	≥620	≥603	≥588	≥575	-	-	-	-	-
S22253	022Cr22Ni5Mo3N	≤150	≥350	≥335	≥325	-	-	-	-	-	-
S25073	022Cr25Ni7Mo4N	≤150	≥420	≥404	≥396	≥393	-	-	-	-	-

6.5 锻造

- 6.5.1 锻造使用钢坯头、尾应有足够的切除余量，以确保去除无缩孔和严重偏析等缺陷。
- 6.5.2 锻件应在具有足够能力的锻压机上进行多次塑性压缩加工，保证锻件内部组织均匀致密。锻件的形状和尺寸符合锻件设计图样的要求。
- 6.5.3 采用钢坯锻造时，锻件主截面部分的锻造比应不小于 3；采用轧材锻造时，锻件主截面部分的锻造比应不小于 2。
- 6.5.4 锻件在锻造过程中应按照工艺评定的锻造温度范围严格控制始锻温度和终锻温度。

6.6 锻件级别

- 6.6.1 锻件分为 I、II、III、IV 四个级别，其内容应符合 NB/T 47010 的要求。
- 6.6.2 公称压力大于 PN100 的承压锻件应采用 III 级及以上。

6.7 锻件热处理

- 6.7.1 不同锻件材料应按照表 2 中推荐的热处理状态交货。
- 6.7.2 锻件热处理时，热电偶应直接与锻件接触，或连接到与锻件接触的金属块上。热电偶在锻件上的位置及热处理过程应记录并列入材料质量证明文件中。
- 6.7.3 当锻件力学性能试验或复检不合格时，允许对该批件重新热处理后进行检验，但重新热处理数不得超过 2 次。
- 6.7.4 对非加工奥氏体不锈钢锻件（成品）表面热处理及打磨、喷丸后应进行酸洗钝化处理。

6.8 锻件工艺评定

- 6.8.1 锻造厂对于首次生产的锻件应进行工艺评定。包括下料尺寸及锻造比、加热方式、锻造工艺参数、锻造人员的技能、锻造设备的选择、锻造工装、尺寸检验、工艺试验（如：硬度、化学成分、力学性能、金相等）及试验结果等进行综合评定。
- 6.8.2 首批生产或改变工艺时，锻件应进行低倍组织检验。
- 6.8.3 锻造工艺评定进行的检验项目、技术要求、检验和试验方法见表 4。对于 07Cr17Ni12Mo2、07Cr18Ni11Nb、06Cr15Ni25Ti2MoAlVB 有特殊高温要求，可按照 GB/T228.2 进行高温拉伸试验和按照 GB/T2039 进行高温持久试验。

6.9 金相要求

6.9.1 晶粒度

- 6.9.1.1 对于 07Cr17Ni12Mo2、07Cr18Ni11Nb 锻件晶粒度应 3~7 级。
- 6.9.1.2 当不锈钢锻件的最大厚度大于 100mm 时，按 3~5 级评定，其余不锈钢的晶粒度应不低于 5 级。

6.9.2 非金属夹杂物

不锈钢锻件非金属夹杂物的规定值如下：

- a) 硫化物类不大于 1.0 级；
- b) 氧化铝类不大于 1.0 级；
- c) 硅酸盐类不大于 1.5 级；
- d) 球状氧化物类不大于 2.0 级。
- e) 各类夹杂物总和不大于 4.5 级。

6.9.3 铁素体含量

奥氏体不锈钢锻件的金相组织中铁素体的含量应控制在5%~12%范围内。奥氏体-铁素体双相不锈钢锻件中铁素体含量应在40%~60%范围内。

6.10 晶间腐蚀

奥氏体不锈钢、铁素体-奥氏体（双相）不锈钢锻件按GB/T 4334进行晶间腐蚀试验，应无晶间腐蚀倾向。奥氏体不锈钢按照GB/T 4334中E法的规定执行，铁素体-奥氏体（双相）不锈钢按照GB/T 4334中F法的规定执行。

6.11 低倍组织

6.11.1 进行低倍组织检验时，不允许有条状夹渣和裂纹，无枝晶或柱状组织，无可见气泡、缩孔、白点等缺陷。

6.11.2 酸浸低倍组织合格级别符合表4规定。当合同方需要1组时，应在合同中注明。尺寸大于200mm厚度锻件，其低倍组织合格级别由供需双方协商确定。

表4 低倍组织合格级别

组别	一般疏松	中心疏松	锭型疏松
1组	≤2级	≤2级	≤2级
2组	≤3级	≤3级	≤3级

6.12 取样规则

6.12.1 化学成分取样规则

化学分析用试样应按GB/T 20066的规定制取。每熔炼炉号从钢坯或轧材上取1个试样。

6.12.2 力学性能试样取样规则

6.12.2.1 拉伸试样

6.12.2.1.1 取样数量

取样数量要求如下：

- a) 热处理单件重量不大于3500kg的锻件取1个试样。
- b) 热处理单件重量大于3500kg的锻件取2个试样，两个试样位置间隔180°，如锻件长度大于直径的1.5倍，则应在锻件两端各取1个试样。

6.12.2.1.2 取样方向

锻件（不含条形）宜取切向试样，当不能取切向试样时，则取纵向或径向试样。条形锻件宜取纵向试样。

6.12.2.1.3 取样部位

筒形锻件、环形锻件的试样应取自锻件端部，从壁厚的1/2处取样，见图10a)和图10b)。

饼形锻件的试样应取自锻件端部，直径小于或等于350mm时，在外缘取样，直径大于350mm时从距外缘等于或大于20mm处向里取样，见图10c)。

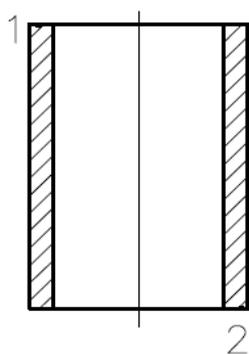
碗形锻件的试样应在锻件的开口端，从壁厚的1/2处取样，见图10d)。

长颈法兰锻件的试样应在锻件公称厚度部位距外缘等于或大于20mm处向里（或从余块内表面向外）取样，见图10e）。

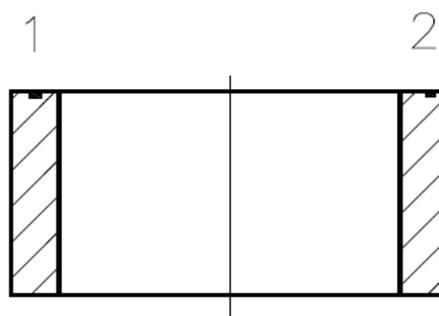
条形锻件的试样应取自锻件端部，从距表面1/4公称厚度处取样，见图10f）。

阀体类锻件取样位置，图10g）和图10h）。

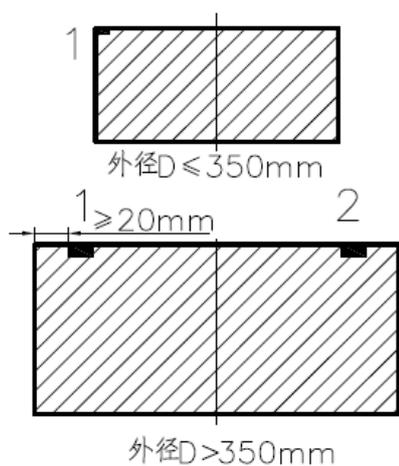
除IV锻件在主体取样外，其它级别锻件可以用同一熔炼炉号、同一热处理炉号、锻造比相同的锻件制造试样。



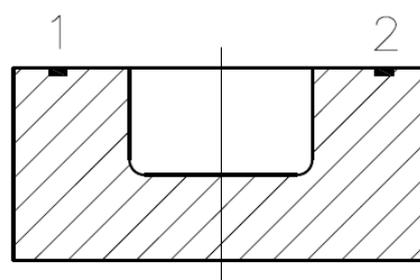
a) 筒形锻件



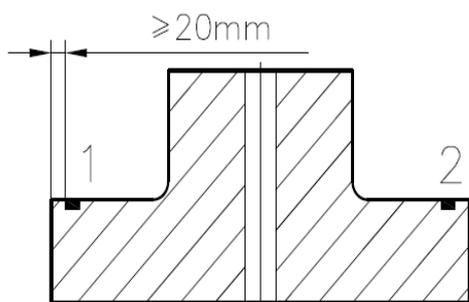
b) 环形锻件



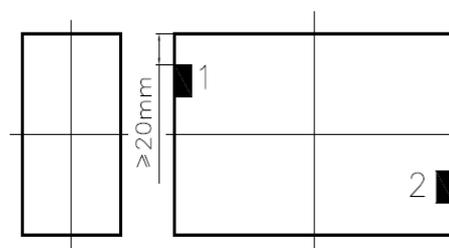
c) 饼形锻件



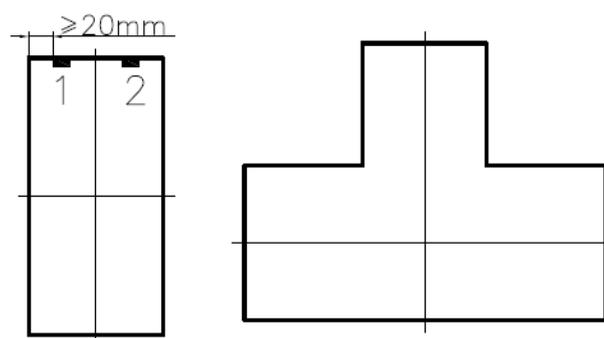
d) 碗形锻件



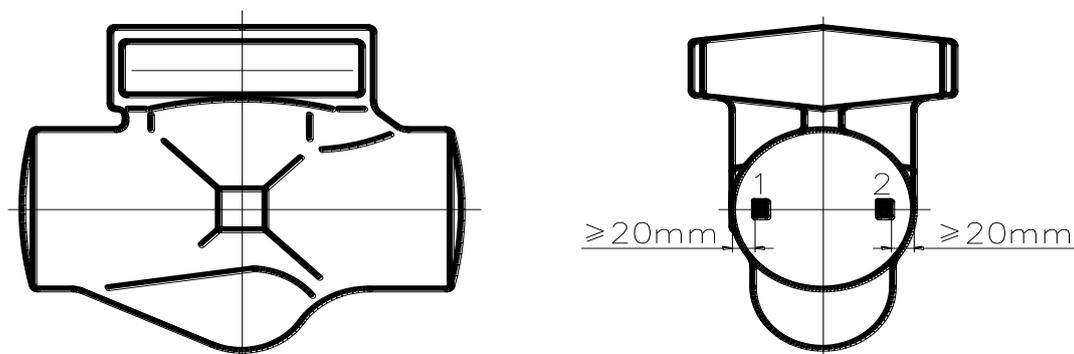
e) 长颈法兰锻件



f) 条形锻件



g) T形阀体类锻件



h) 阀体类模锻件

注：图中1—代表1个试样的取样部位； 1、2—代表2个试样的取样部位。

图9 不同锻件取样位置

6.12.2.2 冲击试样

6.12.2.2.1 取样数量

夏比U形缺口试验取1组3个试样。

6.12.2.2.2 取样方向

冲击试样的纵轴线和中部长度应位于和拉伸试样同样的纵轴线上，缺口的轴线应垂直于靠得最近的锻件热处理表面。

6.12.3 晶间腐蚀试样

晶间腐蚀试样应从锻坯上截取，按批取一组两个试样（1块用于腐蚀试验，另1块作为对比试验），试样的形状和尺寸 $80\text{mm} \times 15\text{mm} \times 5\text{mm}$ ，试样的轴线应平行于主轧制或锻造方向。

6.12.4 金相检验试样

锻件上取2个试样进行晶粒度和非金属夹杂物测定，在不锈钢锻件上取1个试样进行铁素体含量测定。

6.12.5 低倍组织试样

首批锻件抽取1个试样进行低倍组织检验，试样可从任何方便的位置切取。

6.13 焊补

6.13.1 I、II级锻件允许进行焊补。

6.13.2 焊接工艺、焊后热处理和焊补无损检验应符合 GB/T 150.4 的规定。

6.13.3 焊补前缺陷应全部去除，同一缺陷部位焊补次数不得超过两次。

6.14 无损检测

6.14.1 一般要求

订货合同双方约定锻件需要进行无损检测时，锻件表面通过打磨、加工等方法，达到无损检验要求的粗糙度。

6.14.2 液体渗透检测

对锻件表面进行液体渗透检测，其检验结果应符合以下要求：

- a) 无任何裂纹；
- b) 线性缺陷及最大允许长度应不低于 JB/T 6902 中 2 级的规定。

6.14.3 超声波检测

对锻件进行超声波检测，缺陷等级应不低于 JB/T 6903 中 2 级的规定。

6.15 外观质量

6.15.1 锻件表面应无可见的裂纹、夹层、折叠和夹渣等缺陷。如有缺陷，允许清除，但修磨部分应圆滑过渡，清除深度应符合以下规定：

- a) 当缺陷存在于非机械加工表面，清除深度不应超过该处公称尺寸下偏差。
- b) 当缺陷存在于机械加工表面，清除深度不应超过该处余量的 75%。

6.15.2 锻件形状、尺寸和表面质量应满足订货图样的要求。

7 试验方法

7.1 外观检验

目测检验。

7.2 尺寸检查

7.2.1 用测厚仪或专用量具测量锻件壁厚。

7.2.2 用卡尺等量具测量锻件的长度和高度等尺寸。

7.3 化学成分

对锻件进行化学成分分析，每批同熔炼炉号的材料至少检验一次化学成分，按 GB/T 223 (所有部分) 的规定并出具分析报告。

7.4 力学性能

7.4.1 对锻件每批（指同熔炼炉号、同制造工艺、同热处理和尺寸直径、厚度和长度之比相近）至少检验一次力学性能。

7.4.2 力学性能试验（拉伸、冲击、硬度、高温持久试验）按 GB/T 228.1、GB/T 228.2、GB/T 229、GB/T 231.1 和 GB/T 2039 的规定。

7.5 晶粒度测定

晶粒度的测定按GB/T 6394的规定。

7.6 非金属夹杂物检验

非金属夹杂物检验按GB/T 10561的规定。

7.7 铁素体含量

锻件铁素体含量测定按照GB/T 13305的规定。

7.8 晶间腐蚀

晶间腐蚀试验按GB/T 4334的规定。

7.9 低倍组织

低倍组织检验按GB/T 226的规定。

7.10 无损检测

7.10.1 液体渗透检测

液体渗透检测方法按JB/T 6902 的规定进行。

7.10.2 超声波检测

超声波检测方法按JB/T 6903 的规定进行。

7.11 标志检查

目视检查。

8 检验规则

8.1 检验项目

锻件的检验分为出厂检验和工艺评定检验，检验项目、技术要求、检验和试验方法按表5的规定。

表5 检验项目、技术要求、检验和验方法

检验项目	检验类别		技术要求	检验和试验方法
	出厂检验	工艺评定检验		
尺寸检查	√	√	6.2	7.2
化学成分	√	√	6.3	7.3
力学性能 (室温拉伸试验、冲击试验、 硬度试验)	√	√	6.4	7.4
高温拉伸	*	√	6.8.3	7.4
高温持久	—	*	6.8.3	7.4
晶粒度	*	√	6.9.1	7.5
非金属夹杂物	*	√	6.9.2	7.6
铁素体含量	*	√	6.9.3	7.7
晶间腐蚀	*	√	6.10	7.8
低倍组织	—	√	6.11	7.9
无损检测	*	√	6.14	7.10
外观检验	√	√	6.15	7.1
标志检查	√	√	9.1	7.11

注：“√”为检验项目，“*”为订货合同、锻件级别、不同材料检验项目，“—”为不检验项目。

8.2 出厂检验

每台或每批锻件进行出厂检验与试验，检验合格后方可出厂。检验项目、技术要求和检验方法按表4的规定。

8.3 工艺评定检验

8.3.1 工艺评定检验按表5的规定。

8.3.2 有下列情况之一时，应对锻件进行工艺评定，工艺评定检验合格后方可进行批量生产：

- a) 新产品试制定型时；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变可能影响锻件质量时；
- c) 产品长期停产后恢复生产时。

9 标志和质量证明书

9.1 标志

9.1.1 标志应打印在锻件的明显部位或订货要求指定的部位，对重量、尺寸小的锻件，可用标记代替，标志位置应不影响锻件最终使用。

9.1.2 锻件应用下列标志：

- a) 锻件制造厂名（或代号）；
- b) 锻件材料或代号；
- c) 熔炼炉号、生产批号；
- d) 锻件级别。

9.2 质量证明书

9.2.1 锻件交货时，应附有质量证明文件，其内容包括：

- a) 外观检验报告；
- b) 尺寸检验报告；
- c) 钢材质量证明书及化学成分复检报告；
- d) 力学性能检测报告。

9.2.2 若订货有要求时，可提供以下内容：

- a) 晶粒度测定报告；
- b) 腐蚀试验报告；
- c) 非金属夹杂物检验报告；
- d) 铁素体含量测定报告；
- e) 无损检验报告。

10 防护、包装和储运

10.1 锻件的防护、包装和储运按 JB/T 7928 的规定。

10.2 采用木质材料、塑料或其他材料对锻件表面进行防护，并防止奥氏体不锈钢与铁素体污染，或按订货合同的要求包装。
