

ICS 23.060.99

J 16

备案号: 23194—2008

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7248—2008

代替 JB/T 7248—1994

阀门用低温钢铸件技术条件

Technical specification for low temperature service steel casting for valves



2008-02-01 发布

2008-07-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 技术要求.....	1
3.1 材料牌号及使用温度.....	1
3.2 化学成分与力学性能.....	2
3.3 热处理.....	4
3.4 质量要求.....	5
3.5 焊补.....	5
4 试验方法与检验规则.....	6
4.1 化学分析.....	6
4.2 力学性能.....	6
4.3 无损检验.....	6
4.4 需方检验.....	7
5 标志.....	7
表 1 铸件的材料牌号及使用温度.....	1
表 2 铸件的化学成分（质量分数）.....	2
表 3 铸件的力学性能.....	3
表 4 最低预热温度.....	5

前 言

本标准代替 JB/T 7248—1994 《阀门用低温钢铸件技术条件》。

本标准与 JB/T 7248—1994 相比，主要变化如下：

- 增加了 LCA、LCC、LC2-1、LC4、LC9、CA6NM 六种材料牌号的内容；
- 增加了 12 种奥氏体不锈钢材料牌号的内容；
- 使用温度范围由原来的 $-30^{\circ}\text{C} \sim -101^{\circ}\text{C}$ 扩展为 “ $-254^{\circ}\text{C} \sim -29^{\circ}\text{C}$ ”；
- 增加了有关热处理要求的内容；
- 增加了对铸件表面缺陷处理时预热所需的最低温度内容。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国阀门标准化技术委员会 (SAC/TC 188) 归口。

本标准起草单位：沈阳盛世高中压阀门有限公司、上海良工阀门厂。

本标准主要起草人：于国良、刘晓英、杨恒、苏志东、王永山。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

- JB/T 7248—1994。

阀门用低温钢铸件技术条件

1 范围

本标准规定了阀门用低温钢铸件（以下简称“铸件”）的技术要求、试验方法、检验规则和标志。本标准适用于-254℃~-29℃低温条件下使用的阀门、法兰及其他承压的铸件。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- GB/T 222—2006 钢的化学分析用试样取样法及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 228—2002 金属材料 室温拉伸试验方法（ISO 6892: 1998（E），MOD）
 GB/T 229—1994 金属夏比缺口冲击试验方法（eqv ISO 148: 1983）
 GB/T 6414—1999 铸件 尺寸公差与机械加工余量（eqv ISO 8062: 1994）
 GB/T 9452—2003 热处理炉有效加热区测定方法
 GB/T 11352—1989 一般工程用铸造碳钢件（neq ISO 3755: 1991）
 GB/T 12224—2005 钢制阀门 一般要求
 GB/T 12230—2005 通用阀门 不锈钢铸件技术条件
 GB/T 12467.1~12467.4—1998 焊接质量保证一般原则（idt ISO 3834-1~3834-4: 1994）
 GB/T 13927 通用阀门 压力试验（GB/T 13927—1992，neq ISO 5208: 1982）
 GB/T 15169—2003 钢熔化焊焊工技能评定（ISO/DIS 9606—1: 2002，IDT）
 JB/T 6439 阀门受压铸钢件磁粉探伤检验
 JB/T 6440 阀门受压铸钢件射线照相检验
 JB/T 6902 阀门铸钢件液体渗透检查方法
 JB/T 7927 阀门铸钢件 外观质量要求
 ASTM A351/A351M 承压零件用奥氏体、奥氏体-铁素体（双相）钢铸件规格
 ASTM A352/A352M 低温受压零件用铁素体和马氏体钢铸件规格

3 技术要求

3.1 材料牌号及使用温度

铸件的材料牌号及使用温度见表1。

表1 铸件的材料牌号及使用温度

名称	材料牌号	最低使用温度 ℃	标准
碳钢	LCA	-32	ASTM A352/A352M
	LCB	-46	
碳锰钢	LCC	-46	
碳钼钢	LC1	-59	

表 1 (续)

名 称	材 料 牌 号	最低使用温度 ℃	标 准
2.5%镍钢	LC2	-73	ASTM A352/A352M
镍铬钼钢	LC2-1		
3.5%镍钢	LC3	-101	
4.5%镍钢	LC4	-115	
9%镍钢	LC9	-196	
12.5%铬镍钼钢	CA6NM	-73	
奥氏体不锈钢	ZG03Cr18Ni10	-196	GB/T 12230
	ZG08Cr18Ni9		
	ZG12Cr18Ni9		
	ZG08Cr18Ni9Ti		
	ZG12Cr18Ni9Ti		
	ZG08Cr18Ni12Mo2Ti		
	ZG12Cr18Ni12Mo2Ti	-254	ASTM A351/A351M
	CF3		
	CF3M		
	CF8		
CF8M			
CF8C			

3.2 化学成分与力学性能

3.2.1 铸件的化学成分应符合表 2 的规定。

表 2 铸件的化学成分 (质量分数)

名 称	材 料 牌 号	主要化学元素 ^a											
		(%)											
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	V		
碳钢	LCA	≤0.25 ^b	≤0.60	≤0.70 ^b	0.040	≤0.045	≤0.50 ^c	≤0.50 ^c	≤0.20	≤0.30 ^c	≤0.03 ^c		
	LCB	≤0.30 ^b		≤1.00 ^b					≤0.20 ^c				
碳锰钢	LCC	≤0.25 ^b		≤1.20 ^b									
碳钼钢	LC1	≤0.25	≤0.60	0.45~ 0.65			0.040	≤0.045	—	—	—	—	
2.5%镍钢	LC2			0.50~ 0.80					2.00~ 3.00	—	—	—	—
镍铬钼钢	LC2-1	≤0.22	≤0.50	0.55~ 0.75			0.040	≤0.045	2.50~ 3.50	1.35~ 1.85	0.30~ 0.60	—	—
3.5%镍钢	LC3	≤0.15	≤0.60	0.50~ 0.80					3.00~ 4.00	—	—	—	—
4.5%镍钢	LC4								4.00~ 5.00	—	—	—	—
9%镍钢	LC9	0.13	0.45	0.90			—	—	8.50~ 10.00	0.50	0.20	0.30	0.03

表 2 (续)

名称	材料牌号	主要化学元素 ^a													
		(%)													
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	V				
12.5% 铬镍钼钢	CA6NM	0.06	1.00	1.00			3.50~ 4.50	11.50~ 14.00	0.40~ 1.00	—	—				
奥氏体 不锈钢	ZG03Cr18Ni10	0.03	1.50	0.80~ 2.00	—	0.030	8.00~ 12.00	17.00~ 20.00	—	—	—				
	ZG08Cr18Ni9	0.08			0.045		8.00~ 11.00		—	—	—				
	ZG12Cr18Ni9	0.12													
	ZG08Cr18Ni9Ti	0.08			0.040		11.00~ 13.00		16.00~ 19.00	2.00~ 3.00	—	Ti5 (C- 0.02) ~ 0.7			
	ZG12Cr18Ni9Ti	0.12			0.045										
	ZG08Cr18Ni12 Mo2Ti	0.08			0.040										
	ZG12Cr18Ni12 Mo2Ti	0.12			0.045										
	CF3	0.03			2.00		1.50		0.040	0.040	8.00~ 12.00	17.00~ 21.00	—	—	—
	CF8	0.08									8.00~ 11.00	18.00~ 21.00	—	—	—
	CF3M	0.03			1.50		1.50		0.040	0.040	9.00~ 13.00	17.00~ 21.00	—	—	—
CF8M	0.08	9.00~ 12.00	18.00~ 21.00	—		—		NbC*8~ 1.0							

^a除给出范围外均为最大值。
^b在规定的碳含量最大值内，每降低 0.01%，将允许锰含量的最大值增加 0.04%，LCA 的最大值含锰量为 1.10%，LCB 的最大值含锰量为 1.28%，LCC 的最大值含锰量为 1.40%。
^c规定的微量元素，这些元素的总含量为 1.00% (最大值)。

3.2.2 铸件的力学性能应符合表 3 的规定。

表 3 铸件的力学性能

钢种	材料牌号	抗拉 强度 R_m N/mm ²	下屈服 强度 R_{eL} N/mm ² ≥	断后 伸长率 A (%) ≥	断面 收缩率 Z (%) ≥	夏氏 V 形缺口冲击试验			供货状态		
						试验 温度 ℃	单个试 样的最 小值 J	两个试样的 最小值和三 个试样最小 平均值 J	正火 ℃	淬火 ℃ (水 冷)	回火 ℃
碳钢	LCA	415~585	205	24	35	-32	14	18	940~ 960	—	590~ 630
	LCB	450~620	240	24	35	-46	14	18			
碳锰钢	LCC	485~655	275	22	35	-46	16	20			
碳钼钢	LC1	450~620	240	24	35	-59	14	18	840±10		

表 3 (续)

钢种	材料牌号	抗拉强度 R_m N/mm ²	下屈服强度 R_{eL} N/mm ² ≥	断后伸长率 A (%) ≥	断面收缩率 Z (%) ≥	夏氏 V 形缺口冲击试验			供货状态		
						试验温度 ℃	单个试样的最小值 J	两个试样的最小值和三个试样最小平均值 J	正火 ℃	淬火 ℃ (水冷)	回火 ℃
2.5%镍钢	LC2	485~655	275	24	35	-73	16	20	840±10	—	590~
镍铬钼钢	LC2-1	725~895	550	18	30	-73	34	41			630
3.5%镍钢	LC3	485~655	275	24	35	-101	16	20	860~ 900	—	600~ 640
4.5%镍钢	LC4	485~655	275	24	35	-115	16	20	—	855~ 880	≥565
9%镍钢	LC9	≥585	515	20	30	-196	20	27	(790±10)~ (840±10)	—	565~ 635
12.5% 铬镍钼钢	CA6NM	760~930	550	15	35	-73	20	27	—	≥1010 空冷	—
奥氏体 不锈钢	ZG03Cr18Ni10	≥392	177	25	32	—	—	—	—	1050~ 1100	—
	ZG08Cr18Ni9	≥441	196			—	—	—	—	1080~ 1130	
	ZG12Cr18Ni9					—	—	—	—	1050~ 1100	
	ZG08Cr18Ni9Ti					—	—	—	—	950~ 1050	
	ZG12Cr18Ni9Ti			—	—	—	—	—			
	ZG08Cr18Ni12Mo2Ti	≥490	216	30	30	—	—	—	—	1100~ 1150	
	ZG12Cr18Ni12Mo2Ti					—	—	—	—	—	
	CF3	≥485	206	35	—	—	—	—	—	≥1040	
	CF8				—	—	—	—	—		
	CF3M			30	—	—	—	—	—		
CF8M	—				—	—	—	—			
CF3C	—				—	—	—	—	≥1065		

注 1: 伸长率可根据 0.2%变形法或载荷下 0.5%伸长法确定。
 注 2: 断面收缩率标距与断面收缩直径之比应为 4:1。
 注 3: 当 R_{eL} 不能准确测出时, 允许用规定非比例延伸强度 R_p 代替, 但须注明“规定非比例延伸强度”。

3.3 热处理

3.3.1 所有铸件都应根据设计和材料的化学成分要求进行相应的热处理。为使厚壁铸件符合所需力学性能, 通常要求对铁素体钢铸件进行淬火。

3.3.2 除了牌号为 LC9 的铁素体钢铸件应在淬火加回火之后供货外, 其他铁素体铸件应在正火加回火或淬火加回火后供货。

3.3.3 对于要求进行最终回火的,应在回火之前,待铸件空冷至小于等于 40℃后进行。对 CA6NM 铸件要进行中间回火时,必须在铸件空冷小于等于 95℃后进行。

3.3.4 在进行正火或淬火之前,允许在浇铸及凝固之后,直接将铸件冷却至相变转变温度范围以下。

3.3.5 热处理的炉温应用有效的高温仪表控制,应符合 GB/T 9452 的规定。

3.4 质量要求

3.4.1 铸件应符合图样的形状、尺寸及偏差要求,如果图样上未注明尺寸的偏差要求,应符合 GB/T 6414 和 GB/T 11352 的规定。

3.4.2 铸件表面应进行目测检验,不得有粘砂、氧化皮、裂纹和热裂。其他表面缺陷应符合定单中规定的目测验收标准。目测检验应符合 JB/T 7927 的规定,其他目测检验标准也可用来规定可验收的表面缺陷和表面粗糙度。

3.5 焊补

3.5.1 铸件焊补应在热处理前进行。

3.5.2 不合格的表面缺陷应清理干净后再进行补焊,并重新检验。

3.5.3 当清除铸件表面缺陷的方法会产生高温时,则对铸件至少应该预热到表 4 中规定的最低温度后方可实施。

表 4 最低预热温度

钢 种	材 料 牌 号	壁 厚 mm	最低预热温度 ℃
碳钢	LCA	全部	10
	LCB	全部	10
碳锰钢	LCC	全部	10
碳钼钢	LC1	>15.9	120
		≤15.9	10
2.5%镍钢	LC2	全部	150
镍铬钼钢	LC2-1	全部	150
3.5%镍钢	LC3	全部	150
4.5%镍钢	LC4	全部	150
9%镍钢	LC9	全部	150
12.5%铬镍钼钢	CA6NM	全部	10

3.5.4 焊补铸件的焊工资格应符合 GB/T 12467 和 GB/T 15169 的规定,焊工应持有有效的《特种作业人员证》或《职业资格证书》方可操作。

3.5.5 焊补后的铸件应符合 3.4.1 和 3.4.2 的规定。当订货合同中要求铸件做磁粉检测时,焊补后的铸件应按 4.3.4 进行检查。当订货合同中要求铸件做射线检测时,按 4.3.5 进行检查。当订货合同中要求铸件做液体渗透检测时,按 4.3.6 进行检查。

3.5.6 对于铸件的承压部位,焊补的深度超过壁厚 20%或 25mm(取最小值),或焊补的缺陷面积 $\geq 65\text{cm}^2$ 的铸件,均应按焊补工艺在焊补后重新进行热处理,并对该部位进行射线检测,确认补焊部位无裂纹、未焊透、夹渣、链状气孔等有害缺陷。

3.5.7 焊补部位缺陷的去除一般应采用机械加工的方法,并确认缺陷已去除后方可补焊。

3.5.8 铸件同一部位的焊补不能超过两次。当承压铸件的承压部位存在穿透性裂纹、大面积气孔、蜂窝状气孔等严重缺陷时,不允许补焊。

3.5.9 焊补后的铸件热处理，应在焊补工艺所规定的温度下进行。对于 LC9 铸件，焊补时应使用相同材料。在对 LC9 铸件进行去应力热处理时，冷却应在静止的空气中进行。

4 试验方法与检验规则

4.1 化学分析

4.1.1 熔炼炉次分析：

铸件生产厂（车间）每一炉次应进行化学分析，测定规定的元素含量。分析试样应取自与铸件同炉的钢水浇注的试块。当钻屑取样时，应取自表面下至少 6.5mm 处。化学成分应符合表 2 的规定。

4.1.2 化学分析取样方法按 GB/T 222 的规定。化学成分分析按 GB/T 223 的规定。

4.1.3 需方在定单上规定碳当量时，其最大碳当量值 CE 应为：

牌号	最大碳当量
LCA	0.50
LCB	0.50
LCC	0.55

4.1.4 按下式确定碳当量 CE ：

$$CE = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15} \dots\dots\dots (1)$$

4.2 力学性能

4.2.1 取样方法

4.2.1.1 制取试样用的试块应取自与铸件同一浇包的钢水，并按 GB/T 11352 的规定浇注。

4.2.1.2 试块应与铸件同炉进行热处理。

4.2.1.3 必要时可从热处理后的铸件上采用机械加工的方法切取试块。

4.2.1.4 加工试样的形状、尺寸按 GB/T 228 和 GB/T 229 的规定。

4.2.1.5 若发现试样有加工或铸造缺陷时，应取备用试样重做试验。

4.2.2 拉伸试验

4.2.2.1 拉伸试验方法应符合 GB/T 228 的规定。

4.2.2.2 每一热处理炉次的铸件均应在热处理后进行一次力学性能试验，其力学性能应符合表 3 的规定。若不符合，其铸件和试块可重新热处理，重复热处理不得超过两次。

4.2.3 冲击试验

4.2.3.1 冲击试验应以三个夏氏 V 形缺口冲击试样（10mm×10mm）为一组，按表 3 的规定进行试验。

4.2.3.2 三个试样的能量平均值不应小于规定值，只允许有一个值低于规定的最小平均值，但每个值都不得低于单个试样规定的最小值。

4.2.4 壳体试验

4.2.4.1 每个承压铸件，均按 GB/T 13927 的规定进行壳体试验。

4.2.4.2 壳体试验可在铸件交货前或需方机加工后进行。铸件生产厂（车间）对壳体试验中发现的铸件质量问题负责。

4.2.4.3 铸件不得用锤击、堵塞或浸渍的方法消除渗漏。

4.3 无损检验

4.3.1 抽样方式：

每批次生产的铸件，最初三个铸件进行 100% 射线检测。当订货合同对铸件有 100% 无损检测要求时，须逐件进行无损检测。

4.3.2 检测方法：

应进行射线照相检测、磁粉检测或液体渗透检测。采用的方法和验收标准应按 GB/T 12224 的规定

或订货合同的要求。

4.3.3 重点检查的部位:

- a) 铸造阀体、阀盖的射线照相检测部位按 GB/T 12224 的规定;
- b) 补焊部位。

4.3.4 铸件磁粉检测:

磁粉检测应符合 JB/T 6439 的规定, 检验部位的缺陷不低于 2 级。

4.3.5 铸件射线照相检测:

射线照相检测应符合 JB/T 6440 的规定, 焊接坡口部位的缺陷不低于 1 级, 其余部位不低于 2 级。

4.3.6 铸件液体渗透检测:

液体渗透检测应符合 JB/T 6902 的规定, 检验部位的缺陷不低于 2 级。

4.3.7 抽检铸件检验如不合格, 则铸件应全部检验。

4.4 需方检验

4.4.1 铸件生产厂(车间)应向需方提供铸件化学分析和力学性能的试验数据报告、铸件的检验合格证, 以及热处理记录、报告和复验用的足够的试块。

4.4.2 铸件生产厂(车间)应向需方提供源地检查必要的条件, 使其确信铸件符合本标准和订货合同的规定, 但需方的检查不应影响正常生产。

4.4.3 当需方根据试验报告、复验结果发现铸件不合格时, 书面通知铸件生产厂(车间), 铸件生产厂(车间)重新检验。必要时委托具有资质的第三方进行仲裁。

5 标志

承压铸件应铸出材料牌号、炉号、公称压力、公称尺寸、介质流向和商标。对于非溶模铸造的公称尺寸不大于 DN32 并单件重量不大于 20kg 的承压铸件, 铸出标志有困难时, 允许打钢印。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
阀 门 用 低 温 钢 铸 件 技 术 条 件
JB/T 7248—2008

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037

*

210mm×297mm·0.75印张·19千字
2008年6月第1版第1次印刷

书号：15111·9119

网址：<http://www.cmpbook.com>

编辑部电话：(010) 88379778

直销中心电话：(010) 88379693

封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究