



团 体 标 准

T/CFA 0180—2024

大口径承 压阀门铸件

Large diameter pressure valve castings

2024-09-20 发布

2024-10-20 实施

中国铸造协会 发布

目 次

前 言	II
引 言	III
1 范围	4
2 规范性引用文件	4
3 术语和定义	5
4 技术要求	5
5 取样	8
6 试验方法	8
7 检验规则	9
8 标志、质量证明书	10
9 包装、运输和存储	10
图 1 阀门铸件压力试验装置示意图	8
表 1 铸钢阀门铸件化学成分	2
表 2 阀门铸件尺寸公差等级	3
表 3 阀门铸件几何公差等级	4

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。

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。

本文件由中国铸造协会消失模V法实型铸造分会和管件与阀门铸件分会提出。

本文件由中国铸造协会归口。

本文件起草单位：铁岭特种阀门股份有限公司、河北科技大学、中国航发四川燃气涡轮研究院、玫德集团有限公司。

本文件主要起草人：陈晓刚、李立新、肖跃生、王 宁、李增民、银登德、李 龙、白晓亮、李 铭、胡 丹、刘克霄、朱天娇、马 尧、王智男、崔晓明、刘亚强。

本文件为首次发布。

引 言

大口径阀门在石油、化工、电力、市政、水处理等方面得到广泛应用。目前国内尚无大口径承压阀门铸件的标准。大口径阀门制造企业在口径承压阀门铸件生产中的质量控制存在差异，产品技术指标也不同，给铸件的产品质量控制带来不稳定因素。

本文件的制订，可以规范国内口径承压阀门铸件的生产，有利于规范生产企业按照标准的要求组织生产、管理和服务等，对提高口径承压阀门铸件的产品质量，提升口径阀门制造行业的技术水平起到积极的促进作用。

大口径承压阀门铸件

1 范围

本文件规定了大口径承压阀门铸件的术语和定义、牌号及化学成分、技术要求、取样、检验方法、检验规则、标志、质量证明书以及包装、运输和存储。

本文件适用于公称直径大于等于2000mm且不大于4500mm、公称压力大于等于0.1 MPa且不大于1.6 MPa、材质为碳素铸钢、球墨铸铁、奥氏体球墨铸铁的蝶阀、闸阀等低压阀门铸件（以下简称：阀门铸件）。

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 压力容器制造、检验和验收
- GB/T 223 钢铁及合金化学分析方法
- GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 1348 球墨铸铁件
- GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 多元素含量的测定
- GB/T 5611 铸造术语
- GB/T 5613 铸钢牌号表示方法
- GB/T 5678 铸造合金光谱分析取样方法
- GB/T 6060 表面粗糙度比较样块 铸造表面
- GB/T 6414 铸件尺寸公差、几何公差与机械加工余量
- GB/T 7233 铸钢件超声探伤及质量评级标准
- GB/T 9441 球墨铸铁金相检验
- GB/T 9443 铸钢铸铁件 渗透检测
- GB/T 9444 铸钢铸铁件 磁粉检测
- GB/T 11351 铸件重量公差
- GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T 12227 通用阀门 球墨铸铁件技术条件
- GB/T 12229 通用阀门 碳素钢铸件技术条件
- GB/T 13928 金属显微组织检验方法
- GB/T 13927 工业阀门压力试验
- GB/T 14203 火花放电原子发射光谱分析法通则
- GB/T 15056 铸造表面粗糙度评定方法
- GB/T 16923 钢件的正火与退火

- GB/T 18851.5 无损检测 渗透检测 第 5 部分：验证方法
 GB/T 20066 钢和铁化学成分测定用试样的取样和制样方法
 GB/T 24234 铸铁 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法(常规法)
 GB/T 26648 奥氏体球墨铸铁件
 GB/T 34904 球墨铸铁件 超声检测
 JB/T 6051 球墨铸铁热处理工艺及质量检验

3 术语和定义

GB/T 5611和GB/T 13927界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

保压时间 holding pressure time

是指压力试验时，阀门内试验介质压力升到规定值后，保持该试验压力的最少时间。

4 技术要求

4.1 牌号及化学成分

4.1.1 铸钢阀门铸件的牌号及化学成分

铸钢阀门铸件的牌号及化学成分应按GB/T 12229规定执行，并在设计文件中明确。铸钢阀门铸件化学成分应符合表 1 的规定，表 1 中的“WCA”、“WCB”和“WCC”分别代表为“ZG205-415”、“ZG250-485”、“ZG275-485”标记材质。设计文件未明确时，由供需双方协商确定。

表1 铸钢阀门铸件化学成分

牌号	质量分数 (%) ≤										
	主要化学元素					残余元素					
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	总计
ZG205-415 (WCA)	0.25	0.60	0.70	0.04	0.045	0.30	0.50	0.50	0.25	0.03	1.00
ZG250-485 (WCB)	0.30	0.60	1.00	0.04	0.045	0.30	0.50	0.50	0.25	0.03	1.00
ZG275-485 (WCC)	0.25	0.60	1.20	0.04	0.045	0.30	0.50	0.50	0.25	0.03	1.00

注 1：铸钢中不可避免地含有残余元素，为了获得良好的焊接性能，企业生产应遵守上表中的要求。订货合同中明确规定需要残余元素分析报告时，生产企业可予以提供。

4.1.2 球墨铸铁阀门铸件的牌号及化学成分

4.1.2.1 球墨铸铁阀门铸件的牌号及化学成分应按GB/T 12227规定执行，并在设计文件中明确。设计文件未明确时，由供需双方协商确定。

4.1.2.2 球墨铸铁的化学成分应由生产方决定，化学成分的选择应保证铸件材料满足规定的性能指标。球墨铸铁的化学成分不作为铸件验收的依据。如需方有特殊要求，由供需双方协商确定。

4.1.2.3 为了提高耐腐蚀性能，可加入镍元素，镍的含量为2.0~3.0%。当用户需要加入镍、钼等合金元素时，合金元素含量应作为验收依据。

4.1.3 奥氏体球墨铸铁阀门铸件的牌号及化学成分

奥氏体球墨铸铁阀门铸件的牌号及化学成分应符合GB/T 26648中QTANi13Mn7的规定。

4.1.4 其他要求

有特殊使用要求的阀门铸件的牌号及化学成分由供需双方协商确定。

4.2 力学性能

4.2.1 铸钢阀门铸件的力学性能应符合 GB/T 12229 的规定执行。

4.2.2 球墨铸铁阀门铸件的力学性能应符合 GB/T 12227 的规定执行。

4.2.3 奥氏体球墨铸铁阀门铸件的力学性能应符合 GB/T 26648 的规定执行。

4.2.4 有特殊要求的阀门铸件的力学性能由供需双方商定。

4.2.5 阀门铸件材料应以试样的抗拉强度、屈服强度、断后伸长率等力学性能作为验收依据。当阀门铸件材料有冲击性能要求时，冲击吸收能量应作为验收依据。

4.3 金相组织

4.3.1 铸钢阀门铸件的金相组织为铁素体+珠光体。

4.3.2 球墨铸铁阀门铸件的基体组织为铁素体+珠光体，石墨球化等级不应低于 GB/T 9441 规定的 3 级，石墨球数不应低于 100 个/mm²，碳化物和磷共晶总量不应超过 2%。

4.3.3 奥氏体铸件阀门铸件的基体组织为奥氏体+少量晶界碳化物，石墨球化等级不应低于 GB/T9441 规定的 3 级。

4.3.4 当需方有特殊要求时，阀门铸件的金相组织可由供需双方商定。

4.4 铸件热处理

4.4.1 铸钢阀门铸件应按要求进行热处理，供货状态应为退火、正火或正火加回火。

4.4.2 球墨铸铁阀门铸件应按要求进行热处理，供货状态应为退火。

4.4.3 奥氏体球墨铸铁阀门铸件应按要求进行热处理，供货状态应为退火。

4.4.4 当需方对阀门铸件有特殊要求时，热处理方式可由供需双方协商确定。

4.5 尺寸公差和几何公差

4.5.1 尺寸公差等级

阀门铸件尺寸公差等级应符合表 2 的规定。

表2 阀门铸件尺寸公差等级

工艺方法	造型材料	公差等级 DCTG	
		铸钢	球墨铸铁
消失模铸造	砂石英砂 / 宝珠砂	10~12	9~11
砂型铸造手工造型	黏土砂	11~13	11~13
	自硬砂	10~12	10~12

4.5.2 几何公差等级

阀门铸件的几何公差应符合表 3 的规定。

表3 阀门铸件几何公差等级

公称直径 /mm	圆度/mm	平行度/mm	垂直度/mm	对称度/mm	平面度/mm	同轴度/mm
	GCTG5— GCTG7	GCTG3— GCTG4	GCTG3— GCTG4	GCTG3— GCTG4	GCTG5— GCTG6	GCTG7— GCTG5
2000~3000	12~14	8~10	3~4	3~5	12~16	12~28
3200~3800	14~16	8~10	3~4	3~5	12~16	12~28
4000~4500	16~18	8~10	3~8	3~8	12~16	12~28

4.6 重量公差

4.6.1 阀门铸件重量公差等级应按GB/T 11351 规定执行，需方有特殊要求时由供需双方协商确定。

4.6.2 公称直径DN2000~DN3600阀门铸件应按MT 9~MT 10级执行，公称直径DN3700~DN4500阀门铸件应按MT 11~MT 12 级执行。

4.7 表面粗糙度

4.7.1 公称直径DN2000~DN3600阀门铸件主要表面粗糙度 $Ra \leq 50 \mu\text{m}$ ，公称直径DN3700~DN4500阀门铸件主要表面粗糙度 $Ra \leq 100 \mu\text{m}$ 。

4.7.2 需方有特殊要求时由供需双方协商确定。

4.8 铸件缺陷

4.8.1 铸件表面允许存在皱皮和气孔，但深度不应超过 3 mm。

4.8.2 不允许存在有影响铸件使用性能的铸造缺陷。

4.9 浇冒口切割

4.9.1 铸件浇冒口切割残余量不应超过 5mm。

4.10 压力试验

需方对阀门铸件有压力试验检测要求时，供方应按照需方的技术要求进行检测，检测内容由供需双方商定。

4.11 无损检测

需方对阀门铸件有渗透检测、磁粉检测和超声检测等要求时，供方应按照需方的技术要求进行检测，检测的部位及检测内容由供需双方商定。

4.12 焊补修复

- 4.11.1 铸钢阀门铸件可进行补焊。补焊次数不应超过 3 次，单个补焊处面积不应大于 6.5 cm^2 ，补焊深度不应大于该处壁厚的 $2/3$ 。
- 4.11.2 球墨铸铁阀门铸件和奥氏体球墨铸铁阀门铸件的法兰背面、筋板背面、筋板边缘、蝶板背面等非关键部位的表面缺陷在不影响其力学性能时可焊补。
- 4.11.3 焊补前应清理、预热，焊修区域的表面粗糙度与其它部位粗糙度不应相差 $Ra 100 \mu\text{m}$ 。
- 4.11.4 焊补方式及焊后热处理方式由供需双方协商确定。

5 取样

5.1 取样规则

应采用与铸件同炉次的单铸试块或附铸试块，试块型式和尺寸应符合相应牌号铸件的相关标准。附铸试块的位置由供需双方商定。

5.2 取样方法

- 5.2.1 铸钢阀门铸件的力学性能检测试块应采用与铸件同炉次的钢水浇注，力学性能检测试块取样方法应按 GB/T 11352 的规定执行。
- 5.2.2 球墨铸铁阀门铸件的试块应采用与铸件同炉次的铁水浇注，力学性能检测试块取样方法应按 GB/T 1348 的规定执行。
- 5.2.3 奥氏体球墨铸铁阀门铸件的试块应采用与铸件同炉次的铁水浇注，力学性能检测试块取样方法应按 GB/T 26648 的规定执行。
- 5.2.4 阀门铸件常规化学分析用试样的取样方法应按 GB/T 20066 的规定执行。
- 5.2.5 阀门铸件光谱分析用试样的取样方法应按 GB/T 5678 和 GB/T 14203 的规定执行。

5.3 取样批次和取样数量

- 5.3.1 铸钢阀门铸件、球墨铸铁阀门铸件和奥氏体球墨铸铁阀门铸件取样批次的构成应分别符合 GB/T 11352、GB/T 1348 和 GB/T 26648 的规定，同时应为经同一热处理工艺的同炉次的铸件。
- 5.3.2 每批次取光谱试样 1 件，拉伸试样、硬度和金相试样 3 件，冲击试样 3 件。
- 5.3.3 对取样部位、取样批次和取样数量有特殊要求时，应由供需双方商定。

6 试验方法

6.1 化学成份

- 6.1.1 化学成份分析方法可采用常规化学分析法或光谱分析法进行。
- 6.1.2 阀门铸件化学成份分析方法应按 GB/T 223 的规定执行。采用光谱分析时，铸钢阀门铸件光谱成份分析应按 GB/T 4336 的规定执行，球墨铸铁阀门铸件和奥氏体球墨铸铁阀门铸件光谱成份分析应按 GB/T 24234 的规定执行。

6.2 力学性能

- 6.2.1 室温拉伸性能的试验方法应按 GB/T 228 的规定执行。
- 6.2.2 冲击试验应按 GB/T 229 的规定执行。

6.3 金相检验

铸钢阀门铸件金相检验应按GB/T 13298 的规定执行，球墨铸铁阀门铸件和奥氏体球墨铸铁阀门铸件金相检验应按GB/T 9441的规定执行。

6.4 热处理

铸钢阀门铸件的热处理应按GB/T 16923 的规定执行，球墨铸铁阀门铸件和奥氏体球墨铸铁阀门铸件的热处理应按JB/T 6051 的规定执行。

6.5 尺寸公差和几何公差

阀门铸件尺寸公差和几何公差检验可采用3D扫描、三坐标检查仪及常规游标卡尺、高度仪等符合精度等级的量具检验，或按供需双方认可的测量方法进行检验。

6.6 重量公差

阀门重量公差检验可采用称量法，称重器具的精度等级由供需双方商定。

6.7 铸造表面粗糙度

铸造表面粗糙度检验应按GB/T 15056 的规定执行。

6.8 铸件缺陷

铸件表面缺陷宜采用目视检验或用卷尺、钢板尺测量。

6.9 压力试验

阀门铸件压力试验应按GB/T 13927 的规定执行。

6.10 无损检测

6.10.1 阀门铸件渗透检测应按 GB/T 9443 和 GB/T 18851 的规定执行。

6.10.2 阀门铸件磁粉探伤测试应按 GB/T 9444 的规定执行。

6.10.3 阀门球墨铸铁件超声检测应按 GB/T 34904 的规定执行。

6.10.4 阀门铸钢件超声检测应按 GB/T 7233 的规定执行。

6.11 缺陷焊补修复检测

阀门铸件缺陷焊补修复部位应采用超声检测，应按 GB/T 150.4的规定执行。

7 检验规则

7.1 检验批次与数量

7.1.1 由同一包铁液浇注的铸件构成一个取样批次，每个取样批次都应进行检验。

7.1.2 应优先采用附铸试块，数量不少于 3 个试块，附铸试块的尺寸和位置由供需双方协商确定。如采用单铸试块，数量应为 3 块~ 5 块，或由供需双方协商确定。

7.2 判定与复检

7.2.1 首次检验结果不能满足材料的力学性能要求时，允许进行重复试验。

7.2.2 铸钢阀门铸件复检及验收规则按 GB/T 11352 的规定执行，球墨铸铁阀门铸件复检及验收规则按 GB/T 1348 的规定执行，奥氏体球墨铸铁阀门铸件复检及验收规则按 GB/T 26648 的规定执行。

8 标志、质量证明书

8.1 标志

8.1.1 阀门铸件的标识、标识位置和标识形式和尺寸等应按设计文件规定或供需双方协商确定。铸件表面应包括但不限于下列标识：公称尺寸、公称压力、材质牌号、商标或代码。铸件标识应清晰。

8.1.2 铸件表面标志允许用“WCA”、“WCB”、“WCC”分别代替“ZG205-415”、“ZG250-485”、“ZG275-485”标记材质。

8.2 质量证明书

供方应提供检查部门的质量证明书。质量证明书应包括但不限于下列内容：

- 生产企业名称、需方单位名称、合同号、铸件材质、生产日期、炉号；
- 力学性能、化学成分（如需要）；
- 检验日期。

9 包装、运输和存储

9.1 阀门铸件的包装、运输和存储方式可由供需双方协商确定。

9.2 装卸过程中应避免磕碰，存储过程中应防止锈蚀。