

1. 产品生产技术方案

制造工艺流程、工序时间、质量检测及保证措施

生产步骤	生产工艺流程、质量检测、保证措施	工序作业时间
阀体	铸造，密封面堆焊 铸件采购（按标准）→ <u>入厂检验</u> （按标准）→堆焊槽 → <u>超声波探伤</u> （按图样）→堆焊及焊后热处理→精加工→研磨密封面→ <u>密封面硬度检验、着色探伤</u>	3天
蝶板	原材料采购（按标准）→ <u>入厂检验</u> （按标准）→制作毛坯（圆钢或锻件，按图纸工艺要求）→粗加工 <u>超声波探伤面</u> （图样要求时） →粗加工堆焊槽→堆焊及焊后热处理→精加工各部→研磨密封面 → <u>密封面硬度检验、着色探伤</u>	1天
阀杆	原材料采购（按标准）→ <u>入厂检验</u> （按标准）→制作毛坯（圆钢或锻件，按图纸工艺要求）→铣床铣键槽→热处理→精加工各部 →磨削外圆→阀杆表面处理（氮化、淬火、化学镀层）→最终处理（抛光、磨削等）→ <u>着色探伤</u> 。	1天
销钉	原材料采购（按标准）→ <u>入厂检验</u> （按标准）→制作毛坯（圆钢或锻件，按图纸工艺要求）→粗加工超声波探伤面（图样要求时） →精加工各部	0.5天
紧固件	原材料采购（按标准）→ <u>入厂检验</u> （按标准）→制作毛坯（圆钢或锻件，按图纸工艺要求）并 <u>取样进行必要的检验</u> →粗加工→精加工→ <u>光谱检验</u> 。	0.5天
总装	领取各个合格工件——清理、清洗（如需），粗装配（按图样），然后进行 <u>试压测试</u> （按标准，规范）→试压合格后，擦净→最终装配→与电装或其他执行器调试→油漆包装→入库发运。	1天

电炉熔炼+热处理工艺

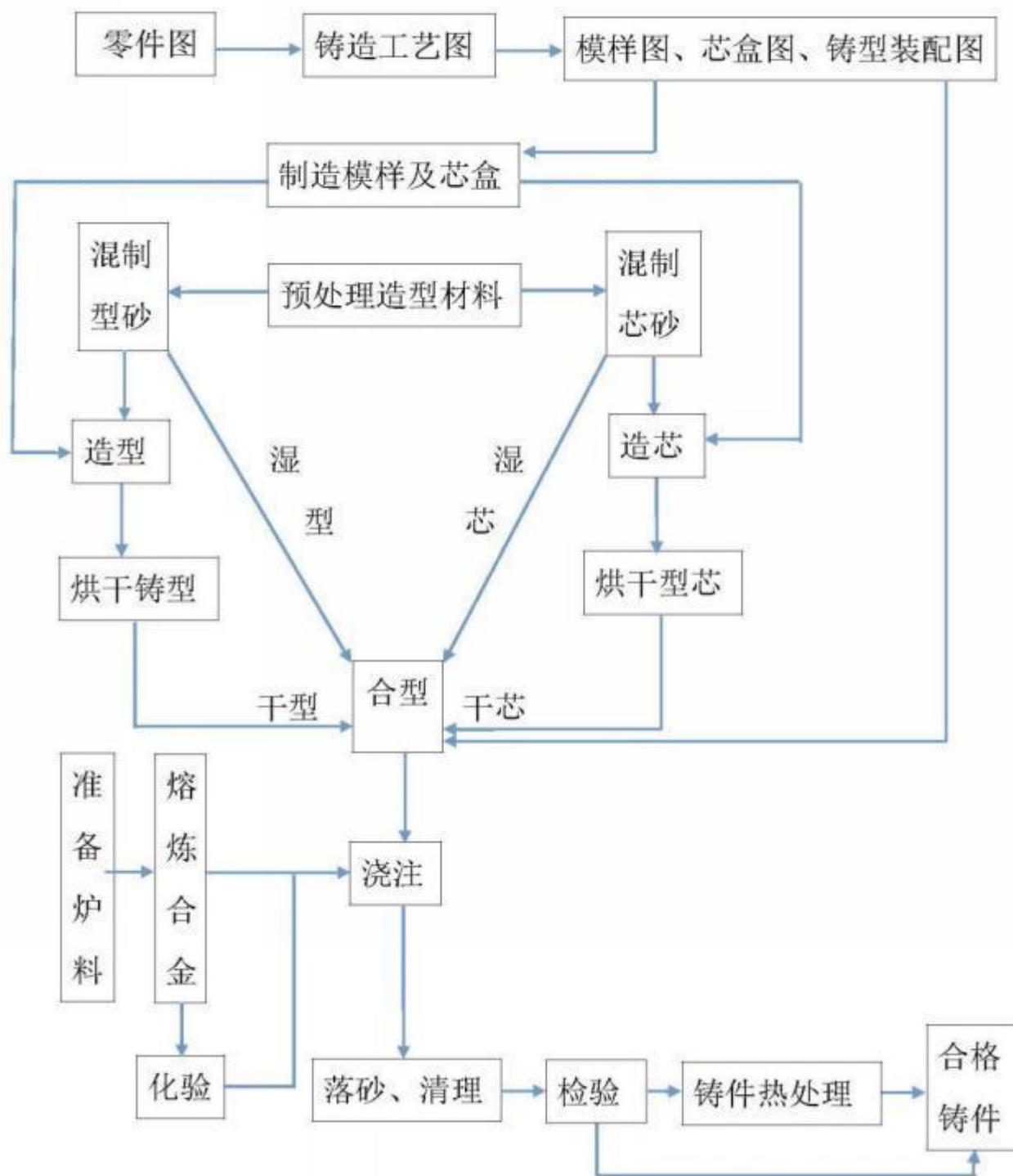
阀体、阀盖、阀瓣毛坯铸件采用采用电炉生产的铁水铸件，以保证铸件的物理化学性能，且全部进行热处理以消除内应力。



热处理



铸造工艺过程示意图：



数控加工工艺





机加工工艺

①. 阀体加工工艺:

1. 毛坯外形尺寸及表面质量检验，合格入库；
2. 用三（四）爪夹持一端毛坯外圆，校正另一毛坯外圆和端面后夹紧，粗车外圆、外端面、内径和内端面；检验，合格流入下道工序；
3. 翻转工件；用三（四）爪夹持已加粗工端外圆，校正后夹紧，粗车外圆、外端面、内径和内端面；检验，合格流入下道工序；
4. 以阀杆端法兰端面和通道内径定位、在斜模上校正后夹紧，车堆焊基面；检验，合格流入下道工序；
5. 堆焊密封面；检验，合格流入下道工序；
6. 用三（四）爪夹持一端已粗加工外圆，校正后夹紧，精车外圆、外端面、内径和内端面；检验，合格流入下道工序；
7. 翻转工件；用三（四）爪夹持已加精车端外圆，校正后夹紧，精车外圆、外端面、内径和内端面；检验，合格流入下道工序；
8. 以阀杆端法兰端面和通道内径定位、在斜模上校正后夹紧，车、磨密封面；检验，合格流入下道工序；
9. 以通道内径和法兰端面定位、校正后夹紧，先镗上端法兰、填料函及阀杆孔；后将阀杆轴套紧配入内孔并精镗轴套内孔；检验，合格流入下道工序；
10. 旋转工作台或工件180°，校正后夹紧，先镗下端法兰、阀杆孔；后将阀杆轴套紧配入内孔并精镗轴套内孔；检验，合格流入下道工序；
11. 去除各部毛刺及表面污物；检验，合格入库；

②. 蝶板加工工艺:

1. 毛坯外形尺寸及表面质量检验，合格，入库；
2. 夹端毛坯外圆，校正后夹紧，车端面、凸台；检验，合格流入下道工序；
3. 夹已加工凸台外圆，靠平后夹紧，车外圆、斜面和背面；检验，合格流入下道工序；
4. 以已加工的凸台外圆和端面定位，校正后夹紧，镗一端阀杆孔；检验，合格流入下道工序；
5. 将工件和工作台一起旋转180°，并以已加工阀杆孔校正后夹紧，镗另一端阀杆孔；检验（其中密封面着色检验），合格流入下道工序；
6. 用样板划线或钻模对正后，钻、攻蝶板螺纹孔；检验，合格流入下道工序；
7. 去除各部毛刺及污物；检验，合格入库。

③. 阀杆加工工艺:

1. 毛坯外形尺寸及表面质量检验，合格，入库；
2. 夹一（上）端毛坯外圆，光端面、钻中心孔；检验，合格流入下道工序；
3. 调头，夹另一（下）端部毛坯外圆、顶中心孔，并精车外圆（留磨削余量）；检验，合格流入下道工序；
4. 以软三爪夹已精车端外圆，光端面、车外圆并割对开圆环槽；检验，合格流入下道工序；
5. 以软三爪夹已精车外圆，铣键槽；检验，合格流入下道工序；

6. 鸡心夹头夹下端外圆，活络顶针顶中心孔，磨外圆；检验，合格流入下道工序；

7. 去除各部毛刺及表面污物；检验，合格入库；

④. 配车、磨密封圈密封面

以蝶板背面加工的外圆及端面在斜模上定位、校正后以阀杆孔穿销紧，将已制作好的复合密封圈用密封圈压板固定上蝶板；配车、磨密封圈密封面；检验，合格入库。

④. 总装

领取各个合格工件一一清理、清洗（如需），粗装配（按图样），然后进行试压测试（按标准，规范）→试压合格后，擦净→最终装配→与电装或其他执行器调试→油漆包装→入库发运。

防腐生产工艺、流程

为使阀门表面有良好的清洁度和粗糙度，必须对阀体、阀板表面进行除锈等预处理。防腐蚀界有这么一句话“七分除锈，三分涂装”，可见除锈的重要性。鉴于阀体、阀板的特殊性，如体积大、施工环境基本为露天等，现阶段依然采用喷砂除锈的方法，喷砂除锈控制主要体现在以下几个方面：

1. 前期控制

喷砂前，依据《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》规定，对阀体、阀板基体表面锈蚀等级进行评定。仔细检查，清除焊渣、飞溅等附着物，并清洗表面油脂及可溶污物，对无用的焊接体或联接物也应作妥善处理。

2. 磨料控制

喷砂除锈用的砂，要求颗粒坚硬、有棱角、干燥（含水量 $<2\%$ ）、无泥土及其他杂质；以石英砂为好，粗河砂也可；同时，应考虑砂料运输条件，单价高低，回收能力等因素；砂料粒径以 $0.5\sim 1.5\text{mm}$ 为宜，筛选前须晒干，存储于棚内、室内，筛孔大小为：粗筛 $40\sim 48\text{孔}/\text{cm}^2$ （粒径 1.2mm ）、细筛 $372\sim 476\text{孔}/\text{cm}^2$ （粒径 0.3mm ）。除锈方案确定后，磨料可选河砂、石英砂或二者混合。在岗南水库除险加固中，经预喷比较，将石英砂和河砂按 $1:1$ 掺和使用除锈效果最好。

3. 工具控制

喷砂操作时，空压机气压为 $6.0\times 10^5\sim 6.5\times 10^5\text{Pa}$ ，气压变幅为 $0.5\times 10^5\sim 1.0\times 10^5\text{Pa}$ 。一般砂桶气压为 $4.5\times 10^5\sim 5.5\times 10^5\text{Pa}$ ，不得小于 $4.0\times 10^5\text{Pa}$ 。喷砂前应检查压力容器的生产厂家是否持有有关部门颁发的生产许可证、喷砂工佩戴的防护工具、安全带（绳）和供氧装置是否安全可靠，以及喷嘴磨损情况，当孔口直径增大 25% 时宜更换喷嘴。

4. 环境控制

鉴于阀体、闸板喷砂除锈为露天作业，施工时除应注意防尘和环境保护，还必须每日检测施工现场环境温度、湿度和阀体、闸板表面的温度，计算当日露点，做好施工记录。当空气相对湿度大于 85% 、阀体、闸板表面温度低于露点以上 3°C 时不得施工。

5. 工艺控制

喷砂用的压缩空气必须经冷却装置及油水分离器处理，以保证干燥、无油；油水分离器必须定期清理。喷嘴到基体钢材表面距离以 $100\sim 300\text{mm}$ 为宜，喷砂前对非喷砂部位应遮蔽保护。喷射方向与基体钢材表面法线夹角以 $15^\circ\sim 30^\circ$ 为宜。喷砂除锈后、进行下一道工序

前，如遇下雨或其他造成基体钢材表面潮湿的情况时，要待环境达到施工条件后，用干燥的压缩空气吹干表面水分后施工，如须重新喷砂，不可降低磨料要求，以免降低粗糙度。喷砂时喷嘴不要长时间停留在某处，喷砂作业应避免零星作业，但也不能一次喷射面积过大，要考虑涂装或热喷涂工序与表面预处理工序间的时间间隔要求。对喷枪无法喷射的部位要采取手工或动力工具除锈。

6. 质量控制

喷砂完成后首先应对喷砂除锈部位进行全面检查，其次要对基体钢材表面进行清洁度和粗糙度检查。重点应检查不易喷射的部位，手工或动力工具除锈部位可适当降低要求。对基体钢材表面进行清洁度和粗糙度检查时，一是严禁用手触摸；二是应在良好的散射日光下或照度相当的人工照明条件下进行，以免漏检。喷砂除锈后，阀体、阀板结构表面清洁度应达到Sa21/2，应对照《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》中提供的照片进行比较，比较时至少每2m²有一个比较点。喷砂除锈后，阀体、阀板结构表面粗糙度应达到Ry60~100 μm，应按照技术要求，取相应粗糙度样板，用至少7倍放大镜放大后比较，比较时至少每2 m²有一个比较点。用表面粗糙度仪直接测定时，每2 m²表面至少要有一个评定点，取评定长度为40 mm，在此长度范围内测5点，取其算术平均值为此评定点的表面粗糙度值。

喷砂除锈设备



加工前均进行抛丸（喷砂）处理，除去氧化皮、污渍等一切杂质，达到GB/T 8923规定的Sa2.5表面处理等级



抛丸后效果

并在完成后6h内进行涂装。所有与水体接触的部件喷涂防腐材料，并保证对水质无影响。其余部件涂耐腐蚀底漆及面漆。

静电喷涂环氧树脂粉末+烤漆涂装工艺

1目的

确保喷涂作业符合环氧树脂粉末（塑粉）的操作要求，保证产品外观质量。

2范围

用于供水系统、污水处理系统的阀门产品，内外表面静电喷涂固体环氧树脂粉末。

3喷涂流程

3.1 喷砂→修补缺陷→烘烤→静电喷涂固体粉末→烤干固化→空冷

3.2操作程序

3.2.1 需要喷涂的产品零件应在装配前进行内外喷涂。

3.2.2 零件烤涂前表面应进行喷砂处理，处理后表面粗糙度达到R2.5可见金属本色，不得有油污、锈蚀、氧化皮等现象，经喷砂处理的零件应在4小时内喷涂完毕，防止表面再次氧化，影响涂层附着力。

3.2.3 检查喷砂处理后的零件，如个别零件表面有凹坑（ ϕ 3毫米。深 \leq 1.5毫米）可进行修补，但不可对工件大面积修补。

3.2.4 工件进入烘箱加热，依据不同材质设定加热温度以及保温时间，按表1的规定。

表1工件加热以及保温时间

材质	工件壁厚 (mm)	加热温度 (°C)	保温时间 (min)	备注
铸钢	≤ 10	240	≥ 30	
	10-20	240	≥ 40	
	20-30	240	≥ 50	
	≥ 30	240	≥ 60	
铸铁	≤ 10	220	≥ 20	
	10-20	220	≥ 30	
	20-30	220	≥ 40	
	≥ 30	220	≥ 50	

3.2.5 从烘箱加热好的工件，应立即进行静电喷涂固体环氧粉末，间隔时间夏天不超过3分钟，冬天不超过2分钟，打开喷枪静电发生器开关，调整硫化压力至0.05Mpa，雾化压力至0.05 Mpa，出粉压力0.4 Mpa，枪口与喷涂表面保持6-8厘米距离。均匀有序移动喷枪，喷出

雾状环氧粉末，为提高工件表面质量，应对工件表面喷涂2-3遍，保证涂层厚度达到250-300微米。操作时注意工件阴面，须调整喷枪角度，确保表面无漏喷或少喷。

3.2.6 对小于DN300口径阀门在流水线上实施喷涂时，应先开取固化保温烘箱将温度设定为180℃，输送带速度调整为0.5-0.8米/分，确保固化时间15-20分钟（可根据工件大小，喷涂的速度适当调节）。经过保温固化，可提高生产效率，保证涂层质量。

3.2.7 对大于DN300口径阀门，按上述4方法实施喷涂后，如调件允许可放入烘箱保温固化处理，如未进行保温固化，需在空气中自然缓冷，不得用风扇或其他手段提高冷却速度。

3.2.8 喷涂工件冷却至常温，应轻拿轻放，检查外观质量，不得有针孔、气泡、滴挂等现象，并抽查涂层厚度是否符合要求。

阀门内外防腐处理说明



环氧树脂静电喷涂流程

(喷涂全程电脑参数自动控制)



1、铸件机加工后上喷涂流水线



2、全自动多角度抛丸室（表面除污、除锈）



3、铸件预热至240℃



4、静电喷涂室



5、涂层固化



6、自然冷却下线



7、涂层性能检验



8、检验合格后待装配

出厂前严格试压措施

以三台DN1000 Ds343H-16C双向压蝶阀为例

1. 试压方案介绍
2. 阀门试压依据及主要内容
3. 阀门试压流程和要求
4. 安全保证措施
5. 阀门试压设备
6. 阀门试压记录
1. 试压方案介绍

为了响应招标方对招标设备技术和质量的严格要求，投标人拟定了一套针对投标设备手动软密封蝶阀的出厂试压方案。投标人保证严格依照国家标准，运用自身完善的检测设备和遵守严谨负责的检测流程，对每一台阀门进行检测，并做好试压记录。

表一 待检测设备一览表

编号	待检测设备	规格型号	单位	数量	材质备注
DF01	双向蝶阀	Ds343H-16C DN1000	台	1	WCB
DF02	双向蝶阀	Ds343H-16C DN1000	台	1	WCB
DF03	双向蝶阀	Ds343H-16C DN1000	台	1	WCB

2. 阀门试压依据及主要内容

1) 投标人严格依据如下标准制定此次阀门设备的试压方案：

GB/T13927-2008 《工业阀门 压力试验》

2) 此次试压方案的主要内容有：

A. 壳体试验（强度试验）——检验阀门壳体、包括固定连接处在内的整个壳体的结构强度、耐压能力和致密性。

B. 密封试验——检验阀门启闭件和阀座密封副、阀体和阀座间的密封性能。

C. 试压压力依据试压项目而分。

测试壳体强度时，试验介质是水时，试验压力至少是阀门在20℃时允许最大工作压力的1.5倍（1.5xCWP）

测试密封性能是，试验介质是水时，试验压力至少是阀门在20℃时允许

设备试验压力参照			
公称压力	壳体强度试验压力	密封性能试验压力	备注
PN1.6Mpa	2.4Mpa	1.76Mpa	试验介质为水

最大工作压力的1.1倍（1.1xCWP）

3. 阀门试压流程和要求

A. 设备试压前必须按方案中的规定进行检查试验。

- B. 试压技术员，应逐个对阀门进行壳体压力试验和密封试验，不合格者弃用。
- C. 阀门的试验场地宜在专设的试验场地进行。当环境温度低于5℃时，应有防冻措施。阀门的壳体试验压力不得小于公称压力的1.5倍，依据阀门规格的大小保压60—300秒，以壳体填料无渗漏为合格。密封试验压力不得小于公称压力，保压60—120秒，以密封面无渗漏为合格。
- D. 闸阀作严密性试验时，应在阀门的介质进口处加压。
- E. 试验前，应除去密封面上的油渍、污物，试验过程中，只允许一个人以正常的的体力关闭，当手轮的直径 $\geq 320\text{mm}$ 时，允许两个人共同关闭。
- F. 用于测量试验介质压力的测量仪器，精度不低于1.5级，校验合格。
- G. 试压介质可用含防锈剂的水、煤油或黏度不高于水的非腐蚀性液体，所使用的水含氯化物量应不超过100mg/L。
- H. 试验合格的阀门应及时排尽内部的积水并吹干，对阀门的关闭位置进行检查，闸阀的关闭件应处于全关闭的位置，以防止灰尘沾染密封面。在明显位置进行标识后包装入库，等待装运。

表二 保持实验压力的持续时间参照标准

单位为秒

阀门公称尺寸	保持试验压力最短持续时间	
	壳体试验	密封试验
$\leq \text{DN}50$	15	60
$\text{DN}65 \sim \text{DN}150$	60	60
$\text{DN}200 \sim \text{DN}300$	120	60
$\geq \text{DN}350$	300	120

保持试压压力最短持续时间是指阀门内试验介质压力升至规定值后，保持试验压力的最少时间。

4. 安全保证措施

- A. 投标人划分出设备试压专用场地，无关人员不得随意进入。
- B. 试压技术人员应身着工作服，并严格按照正规试压操作流程进行设备的试压作业。

5. 阀门试压设备

序号	仪器设备名称	型号规格	数量	产地	安装日期	用途
1	阀门液压试验台	YFT400-1600	1	浙江	2010	试压
2	阀门液压试验台	YFT300-1200	3	浙江	2005	试压
3	阀门液压试验台	YFT1300-800	3	浙江	2005	试压
4	牛顿液压万能测试机	WE-600T	1	上海	2006	试压

阀门液压试验台





6. 阀门试压记录

记录

员：

阀门试压记录									
检测设备名称：伸缩蝶阀									
检验编号	数量	壳体强度试验			密封试验			是否合格	日期
		介质	压力 (MPa)	时间 (秒)	介质	压力 (MPa)	时间 (秒)		
DF01	1	水	2.4	300	水	1.76	120	是	
DF02	1	水	2.4	300	水	1.76	120	是	
DF03	1	水	2.4	300	水	1.76	120	是	
备注：保压时间参照表二									
检查员：					试压技术员：				