

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 2025.2 — 2019

电站阀门检修导则 第2部分：蝶阀

Guide for the Maintenance of Power Plant Valve - Part 2: Butterfly Valve

行业标准信息服务平台

2019-06-04 发布

2019-10-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言.....	I
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 结构型式.....	1
5 阀门检修.....	3
5.1 阀门检修流程.....	3
5.2 检修准备.....	4
5.3 蝶阀解体.....	4
5.4 蝶阀零部件检查.....	5
5.5 蝶阀零部件检修.....	6
6 维修工艺.....	10
7 阀门更换.....	10
8 组装与调试.....	10
8.1 组装.....	10
8.2 调试.....	10
9 质量控制与验收.....	11

行业标准信息服务平台

前 言

《电站阀门检修导则》分为八部分：

- 第1部分：总则
- 第2部分：蝶阀
- 第3部分：止回阀
- 第4部分：球阀
- 第5部分：闸阀、截止阀
- 第6部分：安全阀
- 第7部分：调节阀
- 第8部分：电站专用阀门
- 第9部分：驱动装置

本部分为《电站阀门检修导则》的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本部分由中国电力企业联合会提出。

本部分由电力行业电站阀门标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：西安热工研究院有限公司、湖南农业大学、国家电投集团河南电力检修工程有限公司、哈电集团哈尔滨电站阀门有限公司、中阀科技（长沙）阀门有限公司、浙江宝龙阀门制造有限公司、环球阀门集团有限公司。

本部分主要起草人：李永康、童成彪、王予生、万胜军、翟兴学、李志强、田世忠。

本部分为首次发布。

本部分在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

电站阀门检修导则 第2部分 蝶阀

1 范围

本标准规定了电站蝶阀检修的程序、工艺要求和质量标准。

本标准适用于火力发电厂的水、蒸汽、油、空气等管路系统的蝶阀检修，其它蝶阀检修可参考执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 21465 阀门 术语

DL/T 438 火力发电厂金属技术监督规程

DL/T 746 电站蝶阀选用导则

DL/T 869 火力发电厂焊接技术规程

JB/T 5779.1 紧固件表面缺陷 螺栓、螺钉和螺柱 一般要求

JB/T 5779.2 紧固件表面缺陷螺母

JB/T 5779.3 紧固件表面缺陷 螺栓、螺钉和螺柱 特殊要求

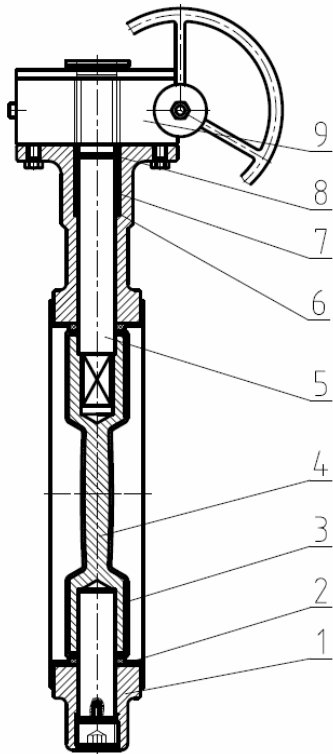
NB/T 47044 电站阀门

3 术语和定义

GB/T 21465、DL/T 746、及本标准第1部分：总则中的术语和定义适用于本标准。

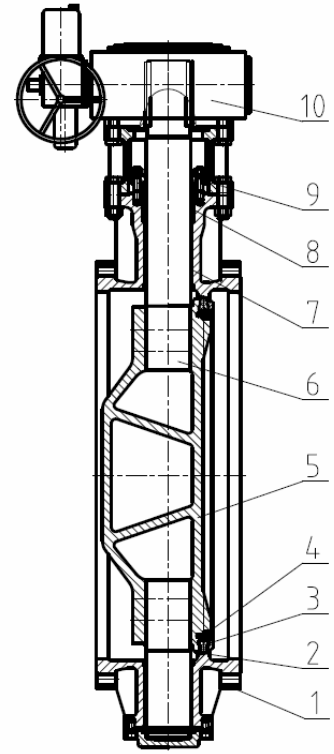
4 结构型式

蝶阀结构示意图 **错误！未找到引用源。**~5。



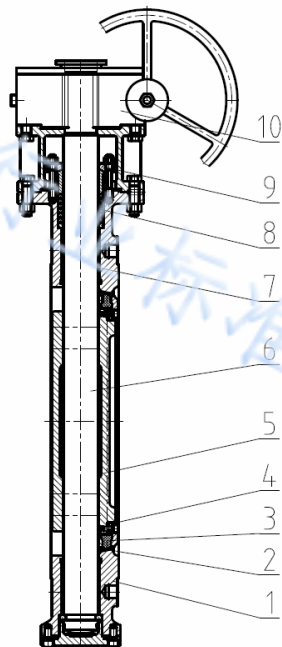
1-阀体；2-阀座衬里层；3-蝶板衬里层；
4-蝶板；5-阀杆；6-O型密封圈；7-轴套；
8-定位锁片；9-蜗轮传动箱

图1 对夹式衬胶(氟)中心蝶阀



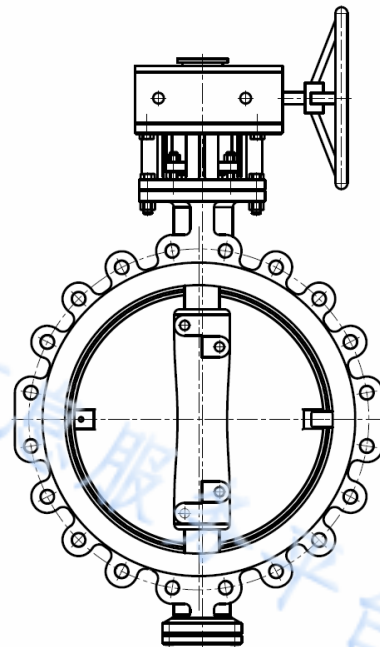
1-阀体；2-阀体密封圈(阀座)；3-蝶板密封圈；
4-压圈；5-蝶板；6-阀杆；7-轴套；8-填料；
9-填料压盖；10-驱动装置

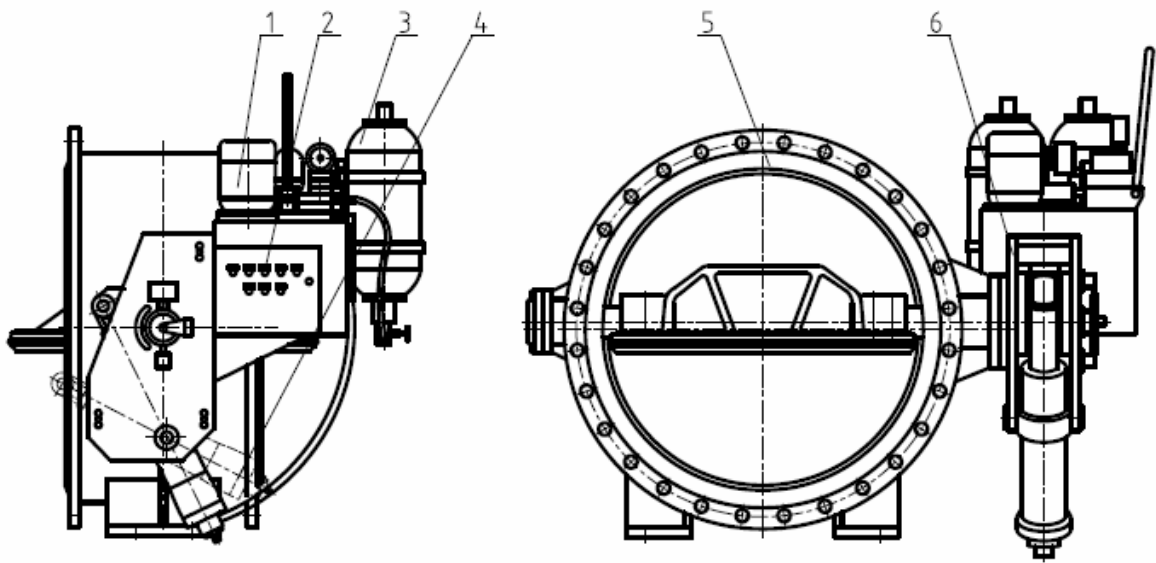
图2 双法兰连接蝶阀



1-阀体；2-阀体密封圈(阀座)；3-蝶板密封圈；4-压圈；5-蝶板；
6-阀杆；7-轴套；8-填料；9-填料压盖；10-蜗轮传动箱

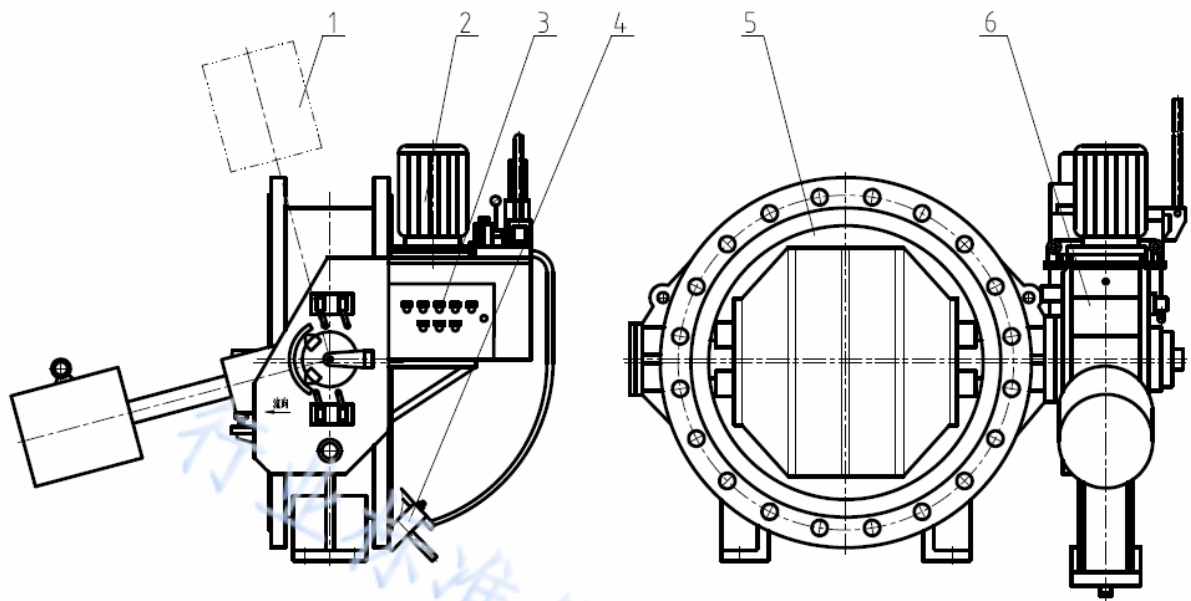
图3 凸耳对夹式连接蝶阀





1-液压站；2-电控箱；3-蓄能器；4-油缸；5-阀门本体部分；6-机械传动装置

图4 蓄能罐式液控止回蝶阀



1-重锤；2-液压站；3-电控箱；4-油缸；5-阀门本体部分；6-机械传动装置

图5 重锤式液控止回蝶阀

5 阀门检修

5.1 阀门检修流程

阀门检修应按照检修流程进行，检修流程应符合图6的规定。

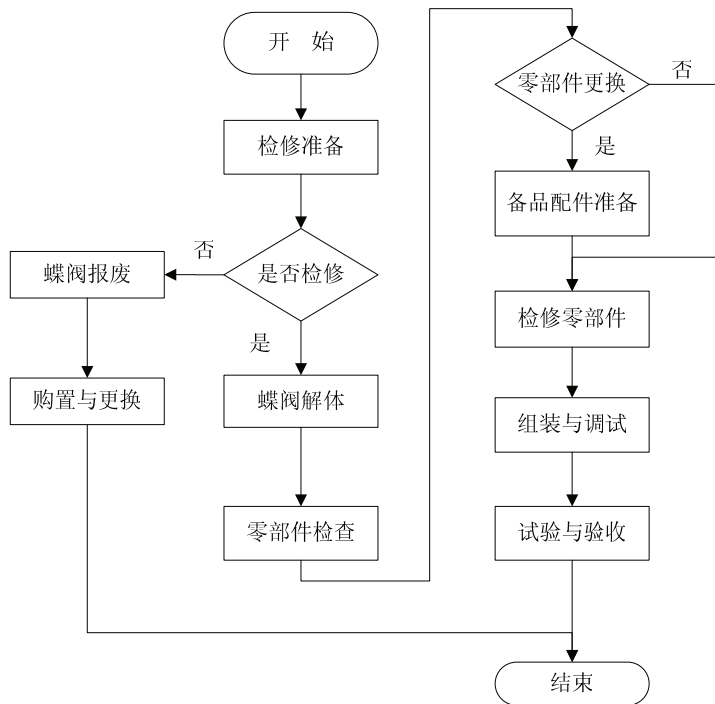


图6 阀门检修流程

5.2 检修准备

5.2.1 蝶阀检修准备应符合电站阀门检修导则第1部分 总则的规定。

5.2.2 检修前应将阀门电源解除，液压或气动执行机构泄压，并处于安全位置。

5.2.3 对于驱动装置中有弹簧或液压储能元件的，确保能量已经释放完毕，断电后不发生自动启闭动作。

5.2.4 检修人员应了解蝶阀运行工况及安装位置，仔细阅读《产品说明书》及相关技术图纸文件，制定蝶阀装配及拆装工艺。

5.3 蝶阀解体

5.3.1 蝶阀解体前应进行技术诊断，检查阀门内漏、外漏、蝶板销松动、密封面贴合、表面损伤情况，明确阀门当前存在的主要问题。对于阀门多部件损坏严重，阀门已无修复价值的，不再进行修复工作而中止该阀门检修程序。

5.3.2 应在阀门处于微启的位置进行解体，解体后应做好各部位标记。

5.3.3 对于有重锤的蝶阀，应先拆除重锤。

5.3.4 脱离液压系统、电气控制系统，拆除阀门电气外部接线（若有）、液压系统连接管路（若有）。

5.3.5 拆除传动装置（含电动装置）。

5.3.6 拆除阀门的阀轴，分离阀体、蝶板、轴承、衬套、端盖、填料；对其它零部件，如密封压板、密封圈等进行拆解。

5.3.7 将拆下阀门部件有序摆放并进行必要的标记，拆下的阀门部件在非工作期间应进行遮盖，电器元件应防潮存放，精密零件应包装存放。

5.3.8 对于压圈分段的情况，应对每段压圈的安装位置进行详细记录并作好标记。

5.3.9 对于所有的液压接口、气压接口，应对管口进行有效的封堵，防止异物进入。

5.4 蝶阀零部件检查

5.4.1 表面缺陷检查

5.4.1.1 检查前应清除零部件表面的铁锈、润滑脂，对加工表面涂抹防锈油。

5.4.1.1 对阀门内外表面、密封面、阀轴配合面、法兰面、轴承等表面进行目视检查，并结合适当的工器具进行表面外观缺陷检查，检查项目及判据符合**错误！未找到引用源。**的规定。

5.4.1.2 零件表面应平整、光洁、无明显缺陷。对疑似裂纹类表面缺陷，应作进一步检查，重要零件应进行无损检测。

5.4.1.3 表面缺陷可采用焊补、修磨的方法进行修复。对重要的相对运动表面（包括密封面）整体进行焊补时，应上机床重新加工。

表1 表面缺陷检查判据

类别	缺陷名称	内、外表面	密封面	阀轴填料配合面	轴承	法兰密封面
制造缺陷	非贯穿气孔	√	×	×	√	×
	非贯穿砂眼	√	×	×	√	×
机械损伤	凹坑、麻坑	√	×	×	√	×
	擦伤、碰伤、压痕、沟痕、划痕	√	×	×	√	×
	冲蚀、磨损	√	×	×	√	×
	变形	√	×	×	×	×
	裂纹、破损	×	×	×	×	×
	毛刺	×	×	×	×	×
化学损伤	锈蚀	×	×	×	×	×
	积垢	×	×	×	×	×
	氧化皮	×	×	×	×	×

注：√表示允许，×表示禁止

5.4.2 粗糙度检查

5.4.2.1 阀轴表面、轴孔表面、密封面、配合面应进行粗糙度检查，检查标准符合表 2 的规定。

5.4.2.2 采用比较法检查表面粗糙度，对可疑部位进行仪表测量。

5.4.3 焊口检查

5.4.3.1 阀门承压部位焊缝和所有堆焊表面均应进行目视检查，包括阀座与阀体的焊缝等，必要时进行无损检测。

表2 表面粗糙度合格标准

	位置					
	主轴	密封副	法兰面	液压阀块	站脚	其它相对滑动配合面
软密封	Ra1.6	Ra1.6	Ra3.2	Ra1.6	Ra12.5	Ra3.2
硬密封	Ra1.6	Ra0.8	Ra3.2	Ra1.6	Ra12.5	Ra3.2

5.4.3.2 焊口应无裂纹、气孔、砂眼、夹渣等缺陷。裂纹类缺陷应在缺陷清除后还应进行无损检测。

5.4.3.3 阀体与管道连接焊口的检查应按照 DL/T 438 的要求进行。

5.4.3.4 焊缝缺陷应按照 DL/T 869 和 NB/T 47044 的要求进行修复。

5.4.4 主要配合部位检查

5.4.4.1 应对阀座与密封圈、阀轴与蝶板、阀轴与轴承、蝶板销及销孔、键与键槽等配合部位进行检查。

5.4.4.2 配合尺寸、装配间隙应符合设计图纸要求。主要配合部位检查标准应符合**错误！未找到引用源。**的规定。

5.4.4.3 超过公差或配合间隙要求或存在松动、卡涩等缺陷时，应对零部件进行修磨或更换，使其符合表 3 的规定。

表3 阀门主要配合部位检查

配合部位名称	合格标准
阀座与密封圈	满足制造设计要求，且不透光。
阀轴与蝶板、蝶板销及销孔	零件是否发生肉眼可见变形和磨损，阀轴的光杆部位的直径应一致，配合间隙大于设计允许值 0.2mm 时，应进行更换或修复。
轴承	对轴承内外表面缺陷进行检查，应无锈蚀、裂纹、坑槽等缺陷。
键与键槽	键与键槽发生肉眼可见变形及配合异响时，应对键槽进行修复，对键进行更换。
轴承套与轴承	满足制造设计要求。

5.5 蝶阀零部件检修

5.5.1 阀体检修

5.5.1.1 对阀体受介质冲蚀部位进行目视检查，磨损严重时使用测厚仪测量阀体壁厚，厚度减薄率不能低于设计厚度 10%。

5.5.1.2 对阀体非加工表面的凹坑、生锈等缺陷进行修磨处理，修磨深度不得超过**错误！未找到引用源。**的规定。

5.5.1.3 阀体局部壁厚低于标准最小壁厚规定时应进行局部焊补修磨、返厂处理或更换。在修补过程中发现的夹渣、气孔和缩松等铸造缺陷，在满足强度的前提下可以局部修补，但应在检修记录表中做好记录。

5.5.1.4 衬胶（氟）蝶阀应对其衬里进行表面检查。衬胶（氟）蝶阀的衬里缺陷部位应进行修复，修复方法及检测要求按制造厂的工艺要求。

表4 阀体非加工表面允许修磨深度

非加工面缺陷部位阀体设计壁厚	允许修磨深度
小于或等于 20mm	小于 1/7 的壁厚
21~35mm	小于 1/8 的壁厚
36~45mm	小于 1/9 的壁厚
46~60mm	小于 1/10 的壁厚
大于 60mm	小于 6mm

5.5.2 蝶板检修

5.5.2.1 对蝶板内、外表面进行目视检查，检查磨损、冲蚀及损伤程度。

5.5.2.2 对蝶板与其它零部件配合表面进行目视检查，对轴孔、销孔进行尺寸检查。

5.5.2.3 蝶板与阀轴连接销孔应扩铰配销。

5.5.2.4 对蝶板密封圈安装配合面进行检查，对缺陷进行修补。

5.5.2.5 对蝶板的损伤区域进行修补或修复，对损伤严重无法修复的应返厂处理或更换。

5.5.2.6 对衬胶（氟）蝶阀的衬里进行检查。对衬里缺陷部位进行修复，修复方法及检测要求按制造厂的工艺要求。

5.5.3 轴承检修

5.5.3.1 对轴承内外表面进行目视和尺寸检查，超差的予以更换。

5.5.3.2 检查阀轴推力轴承的磨损情况，游隙超过设计允许值应予以更换。

5.5.3.3 若阀轴轴承成对安装且需更换时，则应成对更换。

5.5.4 主密封副检修

5.5.4.1 对阀座和主密封圈进行表面缺陷检查和表面粗糙度检查，不合格时应进行修复。

5.5.4.2 夹层式金属密封圈有缺陷时应整体更换。

5.5.4.3 对密封副表面缺陷应进行研磨抛光处理，硬密封的抛光厚度不应大于 0.1mm。

5.5.4.4 存在以下情况则应在研磨抛光前，进行氩弧焊局部焊补：

- a)局部缺陷较小但分布较广，如麻坑、压痕、沟槽、划痕、冲蚀、表面小裂纹等；
- b)局部缺陷研磨后造成整体尺寸减小过大。

5.5.4.5 存在以下情况应对部件进行更换或返厂处理：

- a)研磨后零件尺寸不能满足装配要求；
- b)所需焊补面积过大，现场无法进行热处理；
- c)存在较大裂纹缺陷，特别是贯穿性裂纹。

5.5.4.6 对衬里密封的蝶阀其密封位置磨损严重的，应整体更换衬里层；非密封接触位置的磨损，应按制造厂的工艺要求修补。

5.5.4.7 当蝶阀是橡胶密封结构时，应先进行表面检查，对存在表面缺陷和无法密封的应更换橡胶密封圈且进行材料检验。

5.5.5 阀轴检修

5.5.5.1 对阀轴进行表面缺陷检查、粗糙度检查和配合检查，对可疑缺陷宜借助无损检测。

5.5.5.2 对于阀轴的弯曲度在 3‰以上者，应更换阀轴或更换整台阀门。

5.5.5.3 修理经过氮化、磷镍化学镀和表面淬火的阀轴时，应对表面硬化层检查以下项目：

- a)阀轴表面硬化层磨损、划痕等缺陷；
- b)检查表面硬度；
- c)表面硬化层粗糙度 $Ra \leq 1.6\mu m$ ，阀轴与填料接触的表面粗糙度 $Ra \leq 1.6\mu m$ ；
- d)检查阀轴与填料配合处尺寸。

5.5.5.4 蝶板销若有松动痕迹，应将阀轴装入蝶板后，蝶板销孔扩铰配销。

5.5.5.5 阀轴缺陷修复按以下原则进行处理：

- a) 阀轴磨损量、腐蚀深度 <0.20 mm 且满足阀轴设计使用要求时，重新进行表面硬化处理；
- b) 阀轴填料接触部位均匀点蚀或磨损深度 >0.20 mm，应进行更换或堆焊重新加工；
- c) 阀轴应是整体结构，阀轴出现裂纹或断裂应更换，不得组合焊接使用。

5.5.6 阀门密封件检修

5.5.6.1 阀门密封件包括填料等阀轴密封部件，以及阀座、密封圈、端盖上的密封部件。

5.5.6.2 对于使用年限超过三年的蝶阀，应更换所有橡胶密封件；若使用年限不到三年，但回弹性差的密封件，也应予以更换。

5.5.7 紧固件检修

5.5.7.1 阀门紧固件包括法兰螺栓、填料压盖螺栓、压圈螺栓、传动件螺栓、螺母等。

5.5.7.2 对紧固件进行表面检查，应无变形、裂纹、锈蚀、皱纹/折叠、凹陷、擦伤、缺口、凿槽、切痕、损伤等缺陷，判定标准按照 JB/T 5779.1、JB/T 5779.2、JB/T 5779.3 的规定。

5.5.7.3 紧固件不允许焊接修补。螺纹存在毛刺、表面局部磕碰时，可对螺纹进行整形修复，质量要求应按表 5 的规定。

表5 螺纹质量要求

螺纹类型		精度等级	粗糙度 Ra(μ m)	牙型	执行标准
普通螺纹	内螺纹	6H	12.5	—	GB/T 196、
	外螺纹	6g	6.3	—	GB/T 197

5.5.7.4 对表面有处理要求的紧固件，损伤修复后需对其表面重新处理。

5.5.7.5 现场无法修复时应更换，更换时应满足制造厂的设计要求。

5.5.8 传动装置检修

5.5.8.2 对于手动蝶阀或电动蝶阀，应检查手轮与手轮传动轴之间间隙，传动装置内齿轮、蜗轮、蜗杆表面磨损情况，传动装置内部轴承的磨损情况，必要时进行修复或更换。

5.5.8.3 检查或更换传动箱中的润滑油脂，保证传动箱润滑充分。对检修过程中发现的电动装置故障，按照电动装置使用维护说明书处理，或与电动装置生产厂家协调处理。

5.5.8.4 对于液动阀门，使用期达到五年以上的，对液压缸进行解体，更换所有密封件。

5.5.8.5 对于液动阀门，检查液压传动装置各配合部件之间的间隙情况，如出现明显的松动等情况，应对相应的部件进行修补或更换；同时对运动配合面进行注油或注脂，保证各运动部件之间润滑充分。

5.5.8.6 传动装置组装应定位准确，满足蝶阀全开全关要求。

5.5.9 液压系统检修

5.5.9.1 对吸油过滤器、回油过滤器滤芯或滤网进行清洗或更换。

5.5.9.2 对油箱内部进行清洗，确保无污渍残留。

5.5.9.4 使用期五年以上的，对液压系统所有橡胶密封件进行更换。

5.5.9.5 液压系统所有控制阀及阀块应进行清洗。

5.5.9.6 对磨损因素造成系统压力下降的控制阀或拒动的控制阀予以更换。

5.5.9.7 液压系统的油管路应清洗，并用压缩空气喷吹干净。

5.5.9.8 对压力表、压力开关、溢流阀等调节元件进行检查，如不能正常工作进行重设或更换。

5.5.9.9 对压力罐（蓄能器）进行检查，对疑似缺陷，报专业人员复检或更换。

5.5.10 气动装置检修

气动装置宜由专业人员或厂家进行检修。配套的气动三联件或二联件应一同检修。

5.5.11 电动装置检修

电动装置宜由专业人员或厂家进行检修。

6 维修工艺

维修工艺符合电站阀门检修导则第1部分：总则的规定。

7 阀门更换

阀门更换符合电站阀门检修导则第1部分：总则的规定。

8 组装与调试

8.1 组装

8.1.1 阀门组装前应满足以下条件：

- a) 阀门阀体、蝶板、阀轴、轴承等部件分项清理检修工作完成；
- b) 阀门与管道的连接法兰检修完毕；对焊连接阀门的焊口检验合格；
- c) 阀体内部介质流道和管道内部保证洁净，无异物；
- d) 阀门密封件配套到位；
- e) 液压系统、电气系统、气动装置、电动装置等已经按说明书保养完成。

8.1.2 按组装工艺对蝶阀进行组装，测量确保蝶板相对阀体对中。

8.1.3 组装后进行密封副吻合度检查，可使用压红丹(或蓝油等)方法进行。密封面应光滑，接触均匀连续，无断线。金属密封蝶阀结合塞尺进行检查，吻合部位应无间隙。

8.2 调试

8.2.1 阀门调试前需进行以下检查项目：

- a) 电动驱动装置应与阀门正常连接，过力矩保护完好；
- b) 电控箱、液压站、驱动装置与阀门的连接正确，检查整定值是否满足制造厂设计要求；
- c) 手动阀门的操作力应满足：手轮、手柄的直径或长度不大于 320mm 的，只允许一个人操作，手轮、手柄的直径或长度大于 320mm 的，允许两个人共同操作，或者允许一个人借助适当的杠杆（一般不超过 0.5m 长）操作阀门。

8.2.2 组装后对阀门电动装置、液压驱动装置进行调整，包括以下内容：

- a) 对驱动装置与阀门进行开关方向(正、反向)调试；
- b) 对于液压驱动装置，应检查液控阀门液压连接管路密封情况；
- c) 校验行程、开度指示；
- d) 检查启闭时间；
- e) 进行阀门与 DCS 系统连锁调试。

8.2.3 调试及试验合格后，恢复阀门保温和装饰、阀门标识齐全、检修现场整理完成，阀门具备投运条件。

9 质量控制与验收

9.1.1 阀门的质量控制与验收应符合本标准第 1 部分：总则的规定。

9.1.2 检修后的蝶阀应按相应的产品标准进行密封试验、动作试验。对阀体承压部分进行了焊补或阀体整体更换的，还应进行强度试验，特殊情形由检修单位和用户协商确定。

行业标准信息服务平台