

《电站用闸阀》“浙江制造”团体标准 报批稿编制说明

1 项目背景

2019 年我国能源消费火电占比 69.6%，火电由于其优异的调峰性能以及生产成本在过去、现在以及未来相当长一段时间内，仍将是主要能源，是经济社会发展不可或缺的领域之一。

(单位: 亿千瓦时, %)

年份	火电		水电		核电		风电		太阳能	
	发电量	占比	发电量	占比	发电量	占比	发电量	占比	发电量	占比
2010	33319	79.2	7222	17.2	739	1.8	446	1.1	1	0.0
2011	38337	81.3	6990	14.8	864	1.8	703	1.5	6	0.0
2012	38928	78.1	8721	17.5	974	2.0	960	1.9	36	0.1
2013	42470	78.2	9203	16.9	1116	2.1	1412	2.6	84	0.2
2014	42687	75.6	10643	18.8	1325	2.3	1561	2.8	235	0.4
2015	42842	73.7	11303	19.4	1708	2.9	1858	3.2	385	0.7
2016	44371	72.2	11934	19.4	2133	3.5	2371	3.9	662	1.1
2017	46627	71.8	11898	18.3	2481	3.8	2950	4.5	967	1.5
2018	50769	71	12342	17	2944	4	3660	5	1775	3
2019	52201.5	69.6	13044.4	17.4	3483.5	4.6	4057	5.4	2243	3.0

(数据来源: 国家统计局、中电联, 占比系计算所得)

火电作为我国的主要能源，所需火力发电站阀门市场巨大；电站阀门其投资占电力系统投资额的 10%左右；中国成为全球最大的电站阀门生产国，每年市场销售为 80 亿左右，其中电站用闸阀 15 亿元左右。阀门质量的优劣直接

关系到大型设备与人身的安 全，许多重大事故都是因为阀门的质量问题而引起的，阀门的泄漏是造成环境污染的重要原因之一。中国经济已经进入高质量发展阶段，推动高质量发展产品是关键。

高质量的电站用闸阀产品需要高水平的产品标准来引领。闸阀目前现行的国家、行业标准有 NB/T 47044-2014《电站阀门》等；国外标准有 JIS E101-2005《火力发电阀门》等。这些标准主要存在的问题：一是没有逸散性等试验的相关规定；二是阀门泄漏量要求没有达到零泄漏；三是对阀门零件技术要求不齐全。该产品现行标准无法规范和指导生产，也不能满足高端客户的需求，因此制定“国内一流、国际先进”的电站用闸阀标准就很有必要，可以规范电站用闸阀制造企业，提高产品的制造水平和产品质量，提升行业的整体水平，同时有利于提高产品国内外市场竞争力，促进产品高质量发展。

2 项目来源

由环球阀门集团有限公司向浙江省品牌建设联合会提出申请，经省品牌联论证通过并印发了（浙品联（2021）8 号）《关于发布 2021 年第三批“品字标”团体标准（“浙

江制造”标准类)制定计划的通知》，项目名称：《电站用闸阀》。本标准由浙江省泵阀产品质量检验中心牵头组织；主要起草单位：环球阀门集团有限公司；参与起草单位：保一阀门集团有限公司、浙江欧科阀门有限公司。

3 标准制定工作概况

3.1 标准制定相关单位及人员

3.1.1 本标准牵头组织制订单位：浙江省泵阀产品质量检验中心。

3.1.2 本标准主要起草单位：环球阀门集团有限公司。

3.1.3 本标准参与起草单位：保一集团有限公司、浙江欧科阀门有限公司。

3.1.4 本标准起草人为：吴光忠、吴凯伟、贺乐全、谷成明、吴靖凯、陈敬秒、张晓忠、李云飞、胡晓多、陈叶、陈丐荣、吴建东、唐晓茜。

3.2 主要工作过程

3.2.1 前期准备工作

◆ 企业现场调研

对主要起草单位进行现场调研，主要围绕“浙江制造”标准立项产品的设计、原材料及零部件、工艺装备、检测能力、技术指标、质量承诺等方面进行调研，并开展先进性探讨。

◆ 成立标准工作组

根据省品牌联下达的“浙江制造”标准《电站用闸阀》制订计划，为了更好地开展编制工作，召开了标准起草启动会，成立了标准工作组，明确了电站用闸阀标准研制的重点方向。

其中，工作组成员单位为：环球阀门集团有限公司、保一集团有限公司、浙江欧科阀门有限公司。

◆ 研制计划

- 1) 2021年5月-7月上旬：前期调研阶段 完成实地调研和相关标准的收集整理；
- 2) 2021年7月中旬：起草阶段 重点编写标准（草案）及标准编制说明；
- 3) 2021年7月中下旬：召开标准启动会暨研讨会；
- 4) 2021年7月底：启动会后形成标准（征求意见稿），并向利益相关方等发送电子版标准征求意见稿，征求意见，并根据征求意见，汇总成征求意见汇总表。

5) 2021年8月底：标准研制工作组探讨专家意见，并修改、完善征求意见稿、标准编制说明等材料，编制标准送审稿及其它送审材料并推荐评审专家，提交送审材料并等待评审会召开。

6) 2021年9月上旬：评审阶段，召开标准评审会。专家对标准送审稿及其它送审材料进行评审，给出评定建议。

7) 2021年9月中旬：根据评审会专家评定建议，根据专家意见对标准（送审稿）进行修改完善，形成标准（报批稿），同步完善其它报批材料，并提交等待标准发布。

3.2.2 标准草案研制

依据能源部标准 NB/T 47044-2014《电站阀门》，结合环球阀门多年生产电站用闸阀的经验和用户要求，对《电站用闸阀》标准涉及的全部技术指标先进性进行研讨，针对基本要求（型式试验规定技术指标外的产品设计、材料、工艺、设备、检验检测等）、技术要求、质量承诺等方面的先进性研讨情况。按照“浙江制造”标准的制订框架要求、编制理念和定位要求与电站用闸阀有关国家标准、行业标准及先进性的研讨情况，编写形成《电站用闸阀》“浙江制造”团体标准草案。2020年7月23日，在环球阀门集团有限公司，由浙江省泵阀产品质量检验中心组织召开了《电站用闸阀》“浙江制造”团体标准研制启动会暨研讨会。与会的各专家代表对“浙江制造”团体标准《电站用闸阀》标准草案进行了研讨初审。讨论确定了标准编写框架，对规范性引用文件、基本要求、技术要求、检验方法、检验规则等提出了许多修改意见。会后，标准起草组将对这些意见建议分析汇总，修改标准讨论稿，形成征求意见稿。

3.2.3 征求意见

3.2.4 专家评审

3.2.5 标准报批

4 标准编制原则、主要内容及确定依据

4.1 编制原则

标准研制工作组充分遵循标准“合规性、必要性、先进性、经济性、可操作性”

五性并举的编制原则，充分考虑到先进企业的技术水平，注重标准的可操作性、可认证性。此外，本标准严格按照《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》（GB/T 1.1-2020）的规范和要求撰写。

另外，本标准也充分遵循了浙江制造团体标准作为包含产品全生命周期的综合性团体标准的理念和国内一流、国际先进的编制原则进行编制。

4.2 主要内容

标准主要内容包括：本标准规定了电站用闸阀的术语和定义、结构形式、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、防护包装和贮运和质量承诺，对标准进行编制。其中基本要求涵盖了设计研发、材料和部件、工艺装备、检验检测四方面的要求。

本标准中的所有要求均符合相应的国家、行业、地方标准和相关法律、法规、政策要求。

4.3 确定依据

4.3.1 标准名称

根据产品的实际使用情况和国家标准规定，将标准名称定为“电站用闸阀”。

4.3.2 标准适用范围

根据 NB/T 47044-2014《电站阀门》规定。对环球阀门集团有限公司多年生产用户合同要求产品的参数进行分析计算后，规定本标准的产品适用范围为公称尺寸 DN6~DN1250、NPS1/8~NPS50。

4.3.3 术语和定义

NB/T 47044-2014《电站阀门》中界定的术语和定义适用于本标准。

4.3.4 结构型式

根据 NB/T 47044-2014《电站阀门》以及环球阀门集团有限公司多年生产用户合同要求产品的参数和经验规定了电站用闸阀的结构型式。

4.3.5 基本要求

设计，从结构安全性和使用性能考虑，提出有限元和流体力学分析在内的应力分析计算、简化模型图的三维设计和评定，在设计研发过程中对产品结构和性能进行仿真模拟等

要求。并规定了阀门在设计时应考虑最大压差和最小压差，不能影响到阀门的启闭工作。

材料，在材料中增加了主要零部件的材料要求，并增加了启闭件与填料的材料要求。

制造能力与工艺装备，提出生产过程采用信息化管理、主要零部件机加工设备采用精密设备、密封面焊接采用等离子堆焊、气体保护焊设备等 3 点要求。

检验检测能力，提出理化检测、无损检测、性能试验等应配备的设备要求，应开展的检验检测项目。

4.3.6 技术要求

公称尺寸和公称压力、压力-温度额定值、结构长度、连接端、阀体、阀盖、内径、壁厚、阀杆、阀门驱动装置、辅助连接件、热处理、材料复检、外观检验、尺寸检验、焊接、无损检测、压力试验、阀门性能、装配和成品检查、返修、安装、调试与维修等 23 项技术要求与 NB/T 47044-2014《电站阀门》有关内容基本一致。

为了保证产品的安全性，按 GB 150.3-2011《压力容器 第三部分：设计》增加伍德密封结构（压力自密封结构）的设计计算要求。

根据 T/ZZB 0190-2017《石油、石化、天然气及相关工业用钢制闸阀》增加了栓接阀盖的中法兰螺栓截面的强度验算要求。

根据 GB/T 12234-2019《石油、天然气工业用螺柱连接阀盖的钢制闸阀》标准增加了填料和填料函间隙、填料箱的深度、填料函的表面粗糙度等要求。

为了提高产品的安全性，提出大于 PN160 或 CLASS 900 压力级别的阀门，填料在装配时应采取适当措施对各个填料进行均匀压缩的要求。

通过对填料垫的内外圈增加环形沟槽设计，使填料在受冲刷失效后介质产生泄露时，通过环形沟槽设计可以减缓阀门的泄露，以防止事故的进一步扩大。

为避免执行器受温度影响到正常运行，提出支架高度要求，即在设计时提高支架的高度，避免介质的高温对阀门操作机构造成影响。

为了保证产品质量，提出当阀门有过渡管要求时，对接焊口间距的最小距离。

为了为了保证产品质量，扩大了电站用闸阀的无损检测范围。

根据 GB 150.3-2011《压力容器 第三部分：设计》、GB/T 12234-2019《石油、天然气工业用螺柱连接阀盖的钢制闸阀》、NB/T 47044-2014《电站阀门》标准中的有关规定，

补充了闸板、阀盖等主要零件的技术要求。

提高了压力试验中密封试验的泄漏率要求，依据 ISO 5208《工业阀门 金属阀门的压力试验》，提高阀门泄漏量的验收指标为无泄漏。

根据 GB/T 26481-2011《阀门的逸散性试验》、BS EN ISO 15848《工业阀门-逸散性泄漏测量、试验和鉴定程序》标准有关内容，规定逸散性试验要求。

4.3.7 试验方法

试验方法与 NB/T 47044-2014《电站阀门》有关内容一致，增加了启闭件组合拉力试验与逸散性试验的内容。

4.3.8 检验规则

检验规则与 NB/T 47044-2014《电站阀门》有关内容一致，型式试验表格中增加了启闭件组合拉力试验与逸散性试验的内容。

4.3.8 标志

标志与 NB/T 47044-2014《电站阀门》有关内容基本一致，增加铭牌的内容规定、增加阀门使用说明书的起草和表述要求以及增加阀门采用自密封结构或逸散性合格的阀门应增加相应的标志的要求。

4.3.9 防护包装和贮运

防护包装和贮运与 NB/T 47044-2014《电站阀门》有关内容基本一致，增加闸阀关闭时要给侧法兰增加封盖密封的要求。

4.3.10 质量承诺

质量承诺与 NB/T 47044-2014《电站阀门》有关内容基本一致，提高阀门保修时间为 24 个月，并增加制造商 48 小时内响应客户的要求。

5 标准先进性体现

5.1 标准的整体技术水平不低于国内外最新标准的要求

本标准的制订主要参考了 NB/T 47044-2014《电站阀门》、JIS E101-2005《火力发电阀门》等，考虑到行业标准的技术内容有一定的滞后性，本标准在制订过程中全面参考了国内外相关电站用闸阀最新标准，确保本标准的技术内容及技术指标不低于国家标准、行业标准的基础上，全面吸收了国内外最新标准的技术内容，确保了标准的整体技术水平不低于国内外最新标准的要求，同时，电站用闸阀的行业龙头企业通过努力，本标准的技术要求可以达到。

5.2 增加逸散性微泄漏要求

阀门的逸散性试验主要用于检测阀门填料处和垫片处的不可见微量泄露。对有逸散性有要求的阀门，增加相关试验要求，确保阀门的密封性能满足使用要求。国际标准ISO 15848-2015《工业阀门-逸散性泄漏测量、试验和鉴定程序》根据该情况制订了相应的阀门等管线产品逸散性试验标准，该标准采用氦气作为试验介质进行的密封性能检测，并根据各种密封结构，规定了逸散性试验的判定标准。我国参照ISO 15848-2015《工业阀门-逸散性泄漏测量、试验和鉴定程序》标准制订了国家标准GB/T 26481-2011《阀门的逸散性试验》，根据该标准进行闸阀密封性能检测，与传统方法相比较，对密封要求更高，能够更好的防止阀门逸散性微泄漏对环境的污染和破坏。

5.3 增加了阀门启闭件组合拉力试验的要求

参照TSG D7002-2006《压力管道元件型式试验规则》、TSG DB001-2008《压力管道阀门安全技术监察规程》增加启闭件组合拉力试验的技术要求。启闭件组合拉力试验用来测试闸阀阀杆与闸板的连接是否可靠，在NB/T 47044-2014《电站阀门》标准中规定阀杆的危险截面应设计在承压区之外（如阀杆拉断在阀杆螺纹处）。这种设计使得阀杆断在阀门外部容易在现场被人员发现，且断掉的部位不会出现在阀体内部随着介质冲到下游对下游的设备运行造成影响。

通过从闸阀设计、制造上，对阀门做明确的试验规定，以保证产品的安全性，保障人民的生命、财产安全。

5.4 增加了栓接阀盖结构闸阀的中法兰螺栓截面强度验算要求

根据TZZB 0190-2017《石油、石化、天然气及相关工业用钢制闸阀》增加了栓接阀盖的中法兰螺栓截面的强度验算要求。

5.5 增加了伍德密封结构（压力自密封结构）的设计计算要求

根据GB 150.3-2011《压力容器 第三部分：设计》，增加了伍德密封结构（压力自密封结构）的设计计算要求。

5.6 增加了填料及填料函的技术要求，并提出大于PN160或CLASS 900压力级别阀门的填料在装配时应进行预压缩的要求。

根据GB/T 12234-2019《石油、天然气工业用螺柱连接阀盖的钢制闸阀》标准增加了

填料和填料函间隙、填料箱的深度、填料函的表面粗糙度等要求。

大于PN160或CLASS 900压力级别的阀门，装配时应采取适当措施对各个填料进行均匀压缩，以避免填料组压缩不均匀。

5.7 对填料垫内外圈增加环形沟槽设计

通过对填料垫的内外圈增加环形沟槽设计，使填料在受冲刷失效后介质产生泄露时，通过环形沟槽设计可以减缓阀门的泄露，以防止事故的进一步扩大。

5.8 提升闸板磨损余量的口径覆盖范围，并增加了阀杆最大延伸的要求

根据API 600-2015《法兰端、对焊端，螺栓连接阀盖的钢制阀门》扩大闸板磨损余量表格的覆盖口径范围到DN1050、NPS42，并增加阀杆最大延伸要求。

5.9 增加高温用(带执行器)阀门的支架高度要求

在高温工况下需考虑合适的支架高度，以避免介质的高温对阀门操作机构造成影响

5.10 增加了焊接过渡管长度的规定

阀门过渡管长度 $\geq 150\text{mm}$ ，当管道公称直径大于500mm时，同管道两个对接焊口间的距离 $\geq 500\text{mm}$ 。

5.11 提升了阀门泄漏量的指标

为了提高产品质量，参照ISO 5208《工业阀门 金属阀门的压力试验》，提高阀门泄漏量的验收指标为无泄漏。

5.12 增加了石墨填料纯度、摩擦系数和氯化物含量的技术要求

通过对石墨填料纯度、摩擦系数和氯化物含量提出要求，降低填料对阀杆的腐蚀性和阀门启闭力矩，提高填料弹性和密封性能。

5.13 扩大了射线检测范围

通过增加对接焊坡口的射线检测范围，覆盖亚临界和超临界工况下中等管径射线检测范围，杜绝制造缺陷导致的安全隐患。

5.14 对产品的质量承诺提出了明确的要求

明确产品的质量承诺与服务要求，不仅是用户的要求，也是提高制造企业的质量意识与服务意识，只有制造企业质量意识与服务意识的提高，才能促进制造企业产品质量的提高，同时，标准的实施，也使用户能够更加放心的使用相关的阀门产品。

5.15 先进性指标对比

通过以上说明可以看出，本标准与现行的国际标准、国外先进标准以及国家标准相比，在技术上有明显的先进性，而且通过权威部门的检测与试验，通过努力，作为国内高水平的龙头骨干企业，可以达到本标准的技术指标及技术要求，本标准具有先进性和可实施性，本标准的实施能够促进浙江制造电站用闸阀技术水平的提高。

现行的国内标准、国际先进标准主要指标对比分析如下：

序号	质量特征	核心质量	国内	国外	本标准	说明	
		特性指标	NB/T 47044-2014	JIS E101-2005			
			电站阀门	火力发电阀门			
1	密封性	泄漏量	最大允许泄漏量 $2 \times \text{DN}/25$ 滴/min	原则上不得有泄露，不妨碍使用情况下，允许不超过 $0.2 * \text{DN}/25\text{ml}/\text{min}$	无可见泄漏	提升	密封安全可靠
2	安全性	阀门启闭件组合拉力试验	无要求	无要求	增加启闭件组合拉力试验技术要求	新增	避免启闭件破坏后对下游管道造成破坏
3	安全性	对接焊坡口射线检测范围	针对外径 $>410\text{mm}$ 且壁厚大于 19mm ，以及壁厚大于 41mm 配管的阀门焊接坡口 RT 射线检测	同 NB/T47044-2014 要求一致	针对外径 $>245\text{mm}$ 且壁厚大于 19mm 配管的阀门应进行射线检测	提升	覆盖亚临界和超临界工况下中等管径射线检测范围，杜绝制造缺陷导致的安全隐患。
4	安全性 环保性	逸散性试验要求	无要求	无要求	增加阀门逸散性试验的要求	新增	避免填料处和垫片处的不可见微量泄露带来的安全隐患。
5	安全性 可靠性	石墨填料纯度、摩擦系数和氯化物含量	无要求	无要求	石墨填料的石墨纯度 $\geq 99.5\%$ 、摩擦系数 ≤ 0.1 氯化物含量 $< 25\mu\text{g}/\text{g}$	新增	降低填料对阀杆的腐蚀性和阀门启闭力矩，提高填料弹性和密封性能。

6	可靠性	阀门过渡管长度	无要求	无要求	阀门过渡管长度 $\geq 150\text{mm}$,当管道公称直径大于 500mm 时,同管道两个对接焊口间的距离 $\geq 500\text{mm}$ 。	新增	为了保证过渡管与管道焊接时不会对同管道的相邻焊缝产生影响。
7	安全性 可靠性	高温用(带执行器)阀门的支架高度要求	无要求	无要求	在高温工况下需考虑合适的支架高度,以避免介质的高温对阀门操作机构造成影响	新增	在高温工况下提高支架的设计高度,以减少介质高温对执行器造成损坏或干扰。尤其是内部含橡胶等不耐高温的气动执行器等。
8	安全性 密封性	中法兰螺栓截面积计算	无要求	无要求	增加栓接阀盖,中法兰螺栓截面积计算要求	新增	提出计算方法和标准依据,确保结构安全性和密封性。
9	安全性 密封性	压力自密封阀盖结构设计计算	无要求	无要求	增加压力自密封结构的设计计算要求	新增	提出计算方法和标准依据,确保结构安全性和密封性。
10	可靠性	阀杆直线度要求	无要求	无要求	增加阀杆直线度的技术要求	新增	提出技术要求,确保结构可靠

11	安全性	填料垫内外圈增加环形沟槽	无要求	无要求	填料垫内外圈增加环形沟槽	新增	填料密封的第二道安全保险，提高产品安全性。
12	安全性 密封性	填料及填料函技术要求	无要求	无要求	增加填料及填料函的相关要求。以及装配时填料要进行预压缩的要求	新增	提出技术要求，确保结构安全可靠

6 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

6.1 目前国内、外主要执行的标准有：

GB/T 12234-2019 《石油、天然气工业用螺柱连接阀盖的钢制闸阀》

NB/T 47044-2014 《电站阀门》

T/ZZB 0190—2017 《石油、石化、天然气及相关工业用钢制闸阀》

DL/T 531-2016 《电站高温高压截止阀闸阀技术条件》

API 600-2015 《法兰端、对焊端，螺栓连接阀盖的钢制阀门》

JIS E101-2005 《火力发电阀门》

ASME B16.34-2017 《法兰、螺纹和焊连接的阀门》

6.2 本标准与相关法律、法规、规章、强制性标准相冲突情况。是否存在标准低于相关国标、行标和地标等推荐性标准的情况。

本标准与相关法律、法规、规章、强制性标准无冲突情况。本标准的要求不存在标准低于相关国标、行标和地标等推荐性标准的情况。

6.3 本标准引用了以下文件：

GB/T 9969	工业产品使用说明书 总则
GB/T 12234	石油、天然气工业用螺柱连接阀盖的钢制闸阀
GB/T 26481	阀门的逸散性试验
DL/T 531	电站高温高压截止阀闸阀技术条件
DL/T 869	火力发电厂焊接技术规程
NB/T 47044	电站阀门
TSG DB001	压力管道阀门安全技术监察规程
T/ZZB 0190	石油、石化、天然气及相关工业用钢制闸阀
API 600	法兰端、对焊端，螺栓连接阀盖的钢制阀门
Steel Gate Valves—Flanged and Butt-welding Ends,Bolted Bonnets	
API 624	带 FE 石墨填料升降杆阀门的型式测试
Type Testing of Rising Stem Valves Equipped with Graphite Packing for Fugitive Emissions	

ASME B16.34-2017 法兰、螺纹和焊连接阀门

Valves Flanged, Threaded, and Welding End

BS EN ISO 15848-1 工业阀门-逸散性泄漏测量、试验和鉴定程序 第1部分：阀门型式试验的分类和鉴定程序 (Industrial valves-Measurement, test and qualification procedures for fugitive emissions-Part1: Classification system and qualification procedures for type testing of valves)

BS EN ISO 15848-2 工业阀门-逸散性泄漏测量、试验和鉴定程序 第2部分：阀门的产品验收试验 (Industrial valves-Measurement, test and qualification procedures for fugitive emissions-Part2: Production acceptance test of valves)

ISO 5208 工业阀门 金属阀门的压力试验

上述引用文件均现行有效。

7 社会效益

《电站用闸阀》“浙江制造”团体标准的制定实施，将改变现有国内外标准较早，工艺较老的局面，规范和统一了现有国内外电站用闸阀标准多和标准条文不清晰的局面。该标准的研制对于提高产品质量具有显著的现实意义，在泄漏率、逸散性等安全环保性能方面为用户提供了更可靠的保障。在智能制造、绿色制造水平方面，对电站用闸阀制造工厂提出了基本要求，对行业整体制造水平提出了最低的要求，有利于提高国内电站用闸阀行业的制造水平，增加国际市场占有率，均具有广泛的社会效益。

8 社会效益重大分歧意见的处理经过和依据

无

9 废止现行相关标准的建议

无

10 提出标准强制实施或推荐实施的建议和理由

本标准浙江省品牌建设联合会团体标准。

11 贯彻标准的要求和措施建议

已批准发布的“浙江制造”标准，文本由浙江省品牌建设联合会在官方网站(<http://www.zhejiangmade.org.cn/>)上全文公布，供社会免费查阅。

环球阀门集团有限公司将在全国团体标准信息平台(<http://www.ttbz.org.cn/>)上自我声明采用本标准，其他采用本标准的单位也应在信息平台上进行自我声明。

12 其他应予说明的事项

无

《电站用闸阀》标准研制工作组

2021年7月25日