

## 中华人民共和国能源行业标准

NB/T 10511—2021

---

### 水电工程泄水阀技术条件

Technical requirements for discharge valves of hydropower projects

2021-01-07 发布

2021-07-01 实施

---

国家能源局 发布

## 目 次

前言 .....	II
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 技术要求 .....	3
4.1 一般技术要求 .....	3
4.2 选型与布置 .....	3
4.3 结构 .....	6
4.4 材料 .....	13
4.5 控制保护 .....	15
5 试验与验收 .....	16
5.1 出厂试验与验收 .....	16
5.2 安装与现场试验 .....	16
6 标志、包装与运输 .....	17
6.1 标志 .....	17
6.2 包装、运输 .....	18
附录 A (资料性) 泄水阀公称压力和公称尺寸系列 .....	19
附录 B (资料性) 水平排放型锥形阀消力池尺寸 .....	21
附录 C (资料性) 泄水阀典型布置图 .....	22

## 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。

本文件由国家能源局负责管理，由水电水利规划设计总院负责日常管理，由能源行业水电金属结构及启闭机标准化技术委员会（NEA/TC21）负责具体技术内容的解释，执行过程中如有意见或建议，请寄送水电水利规划设计总院（地址：北京市西城区六铺炕北小街 2 号，邮编：100120）。

本文件起草单位：中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司、中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司、湖北洪城通用机械有限公司、上海冠龙阀门节能设备股份有限公司。

本文件主要起草人：王兴恩、杨清华、谭守林、高伟、余俊阳、夏云秋、胡涛勇、崔稚、王洪运、徐勇、张旭毅、刘静、劳海军、卢修迪、易春、韩一峰、宗万波。

行业标准信息服务平台

## 引 言

随着水电行业的不断发展，水电工程在泄洪、放空、泄放生态流量等泄水功能方面的要求越来越高。泄水阀具有结构布置紧凑、承压及运行水头高、适应性强、安装使用方便、启闭力小、易于电动和手动两用操作控制等优点，已在水电工程的泄水设施中得到广泛应用。

为规范水电工程泄水阀的技术要求，试验与验收，标志、包装与运输等工作内容，满足工程安全、运行可靠、经济合理、维护方便、环境保护等要求，根据《国家能源局关于下达 2016 年能源领域行业标准制(修)订计划的通知》(国能科技〔2016〕238 号)的要求，经深入调查研究，认真总结泄水阀设计、制造、运输、安装及运行的实践经验，在广泛征求意见的基础上，制定了本文件。

行业标准信息服务平台

# 水电工程泄水阀技术条件

## 1 范围

本文件规定了水电工程泄水阀的技术要求，试验与验收，标志、包装与运输。

本文件适用于水电工程泄洪、放空、泄放生态流量的锥形阀、活塞阀、球阀、闸阀。

## 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 第4部分：制造、检验和验收
- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 984 堆焊焊条
- GB/T 1176 铸造铜及铜合金
- GB/T 1220 不锈钢棒
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 2352 液压传动 隔离式充气蓄能器 压力和容积范围及特征量
- GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求
- GB/T 4237 不锈钢热轧钢板和钢带
- GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 5796.1 梯形螺纹 第1部分：牙型
- GB/T 5796.2 梯形螺纹 第2部分：直径与螺距系列
- GB/T 5796.3 梯形螺纹 第3部分：基本尺寸
- GB/T 5796.4 梯形螺纹 第4部分：公差
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 9113 整体钢制管法兰
- GB/T 9115 对焊钢制管法兰
- GB/T 9119 板式平焊钢制管法兰
- 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 12230 通用阀门 不锈钢铸件技术条件

NB/T 10511—2021

- GB/T 13927 工业阀门 压力试验
- GB/T 20878 不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分
- GB/T 21465 阀门 术语
- GB/T 24923 普通型阀门电动装置技术条件
- GB/T 26640 阀门壳体最小壁厚尺寸要求规范
- GB/T 28270 智能型阀门电动装置
- JB/T 8531 阀门手动装置技术条件
- JB/T 10205 液压缸
- NB/T 10078 水轮机进水球阀选用、试验及验收规范

### 3 术语和定义

GB/T 21465 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**泄水阀** discharge valve

用于泄水、可动水操作的阀门。

#### 3.2

**事故阀** emergency valve

布置在泄水阀上游侧，泄水阀发生事故时可动水关闭的阀门。

#### 3.3

**检修阀** maintenance valve

在静水中启闭，为事故阀、泄水阀提供检修条件的阀门。

#### 3.4

**锥形阀** cone valve

具有锥形体出流段的阀门。

#### 3.5

**活塞阀** plunger valve

节流件为活塞体，在阀腔内作轴向运动的阀门。

#### 3.6

**额定行程** rated travel

节流件从关闭位置到指定全开位置上的位移。

[来源：GB/T 21465—2008，2.13.6]

#### 3.7

**额定流量** rated flow

$Q$

在规定的试验条件下，流体通过阀门额定行程时的流量。

[来源：GB/T 21465—2008，2.13.9，有修改]

注：单位为立方米每秒（ $\text{m}^3/\text{s}$ ）。

### 3.8

**最大静压差** maximum static pressure difference

$\Delta P_{\max}$

阀门进口与出口的最大静压力之差，

注：单位为巴（bar）。

### 3.9

**排放系数** discharge coefficient

$C_d$

实际流量与无阻尼条件下的理想流量的比值。

[来源：JB/T 12796—2016，3.2]

## 4 技术要求

### 4.1 一般技术要求

4.1.1 水电工程泄水阀的技术要求，试验与验收，标志、包装与运输除应符合本文件外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

4.1.2 泄水阀前应设置事故闸门或事故阀作为其保护及检修的措施，事故阀可采用球阀、闸阀或蝶阀；当泄水阀后水位长期高于阀门时，宜在其后设置检修闸门或检修阀，检修阀可采用闸阀或蝶阀；事故阀或检修阀采用蝶阀时，蝶阀全开位置管道内流速不宜大于 5 m/s。

4.1.3 水中污物较多时，泄水阀前宜设置拦污装置。

4.1.4 泄水阀周围应有检修空间和人行通道，人行通道宽度不应小于 600 mm。

4.1.5 作用在泄水阀上的荷载应包括最大静压差、动水压力和水锤压力；荷载应能传递至管路、支座或镇墩上。

4.1.6 具有防洪功能的泄水阀应设置应急电源，并宜设置无电应急操作器。

4.1.7 泄水阀与下游检修阀或检修闸门之间应具有闭锁功能。

### 4.2 选型与布置

4.2.1 泄水阀选型应综合考虑下列因素：

- a) 工程对阀门运行的要求；
- b) 阀门在水工建筑物中的位置、上下游管路通径、上下游水位、最大静压差、动水压力、水锤

压力；

- c) 过阀流量要求和工作水头-开度-流量关系曲线；
  - d) 水质、泥沙及污物情况；
  - e) 阀门的控制要求；
  - f) 制造、运输、安装、维修等条件；
  - g) 技术经济指标。
- 4.2.2 泄水阀选型应能满足在最大静压差下正常开启，最大静压差大于 30 m 时，不宜选用闸阀。
- 4.2.3 当有消能或调节流量功能要求时，宜选用锥形阀或活塞阀。
- 4.2.4 泄水阀选用锥形阀时，宜满足以下要求：
- a) 过流部件采用碳钢材料，进口最大平均流速不宜大于 15 m/s；
  - b) 过流部件采用不锈钢材料，进口最大平均流速不宜大于 30 m/s；
  - c) 采用 45° 倾斜式排放布置，进口最大平均流速不宜大于 20 m/s；
  - d) 布置在泄水管路末端，采用管路中间布置需作专门研究。
- 4.2.5 泄水阀选用活塞阀时，进口最大平均流速不宜大于 9 m/s。
- 4.2.6 泄水阀选用球阀时，过流直径宜与管道公称直径相匹配。
- 4.2.7 泄水阀选用闸阀时，宜采用明杆结构。
- 4.2.8 对泥沙含量较大的河流，泄水阀选型时应适当降低平均流速，并考虑减少磨损和淤堵的措施。
- 4.2.9 泄水阀开启时间和关闭时间，宜在 60 s~300 s 范围内。
- 4.2.10 泄水阀的公称压力选择应考虑最大静压差、水锤压力等荷载，公称尺寸选择应考虑流量、流速等因素，泄水阀公称压力和公称尺寸系列见附录 A。
- 4.2.11 应根据需要在泄水阀下游侧设置补气装置。
- 4.2.12 对出口水流有消能要求时，宜在阀后设置消能设施或在阀体上考虑消能装置。
- 4.2.13 泄水阀的布置应便于操作、维护，并应考虑吊装空间。
- 4.2.14 泄水阀的布置应减小泄水时对水工建筑物、岸坡及设备产生的不利影响，并应满足以下要求：
- a) 宜设置在阀室或阀井内，阀室和阀井应考虑防水、排水、采暖、通风设施；
  - b) 液压系统宜布置在泄水阀附近，电气控制箱或控制柜的布置宜方便操作；
  - c) 应考虑拆装条件，必要时设置管路补偿接头；
  - d) 事故阀、检修阀宜设置充水平压装置；
  - e) 事故阀或检修阀与泄水阀之间的管路顶部宜设置进排气阀，管路底部宜设置排水阀；
  - f) 使用手轮或手柄操作时，应留有操作空间；
  - g) 阀室内宜埋设必要的吊环、锚钩或设置专用的起吊设备。
- 4.2.15 泄水阀操作机构设置位置应便于操作，当操作手轮距离地面超过 1.8 m 时，宜设置操作平台。
- 4.2.16 泄水阀的额定流量应根据正常运行时的最小水头确定。
- 4.2.17 泄水阀额定流量，可按下列公式计算：

- a) 当  $H < \frac{V^2}{2 \times g \times C_d^2}$  时, 按公式 (1) 计算:

$$Q = C_d \times \sqrt{2gH} \times A \quad \dots\dots\dots (1)$$

- b) 当  $H \geq \frac{V^2}{2 \times g \times C_d^2}$  时, 按公式 (2) 计算:

$$Q = V \times A \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$Q$ ——额定流量, 单位为立方米每秒 ( $\text{m}^3/\text{s}$ );

$C_d$ ——排放系数;

$H$ ——阀前后水压差, 单位为米 (m);

$A$ ——阀进口过流面积, 单位为平方米 ( $\text{m}^2$ );

$V$ ——阀进口允许最大平均流速, 单位为米每秒 (m/s);

$g$ ——重力加速度, 单位为米每二次方秒 ( $\text{m}/\text{s}^2$ )。

4.2.18 泄水阀的排放系数可按表 1 选择。

表 1 泄水阀的排放系数

阀门型式	固定锥形阀	活塞阀		球阀	闸阀
		竖直排放型	水平排放型		
排放系数	$\leq 0.8$	$\leq 0.5$	$\leq 0.47$	$\geq 0.98$	$\geq 0.98$

4.2.19 锥形阀布置应满足以下要求:

- 可采用水平或倾斜布置, 倾斜布置时倾角宜采用  $45^\circ$ , 出流方式可采用淹没或对空排放;
- 采用淹没排放时, 消力池应保证阀后出流口有足够的淹没深度和消能空间, 水平排放型锥形阀消力池尺寸见附录 B;
- 采用对空排放时, 应保证后端有足够的消能空间;
- 采用倾斜布置时, 宜采用钢筋混凝土固定, 消力池应有足够的水垫深度。

4.2.20 活塞阀布置应满足以下要求:

- 可采用水平或竖直布置, 出流方式可采用淹没或对空排放;
- 采用对空排放时, 应保证后端有足够的消能空间;
- 采用淹没排放时, 应保证阀后出流口有足够的淹没深度。

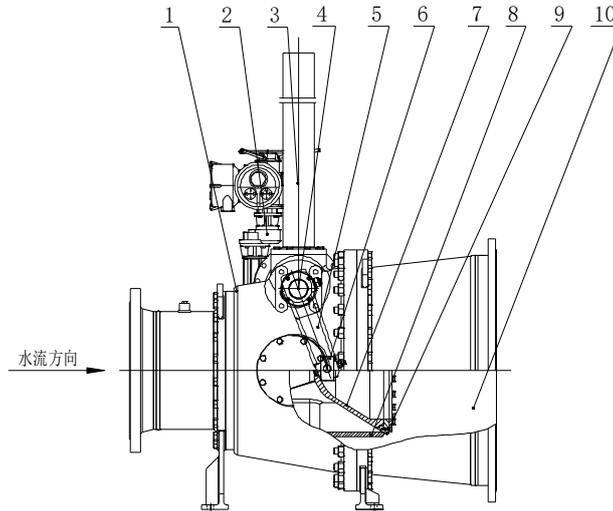
4.2.21 球阀布置采用末端排放时, 应保证后端有足够的消能空间。

4.2.22 闸阀可根据布置要求加装延长杆。

4.2.23 泄水阀典型布置图见附录 C。

### 4.3 结构

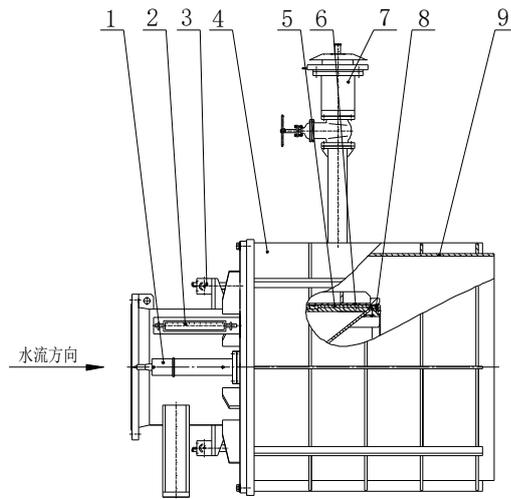
4.3.1 锥形阀主要由阀体、套筒闸、电动或液压驱动装置、进排气装置、导流罩等部件组成，电动锥形阀典型结构见图 1，液动锥形阀典型结构见图 2。



标引序号说明：

- 1——阀体；
- 2——电动驱动装置；
- 3——进排气装置；
- 4——阀轴；
- 5——摇臂；
- 6——滑块；
- 7——锥体；
- 8——套筒闸；
- 9——阀座；
- 10——导流罩。

图 1 电动锥形阀典型结构

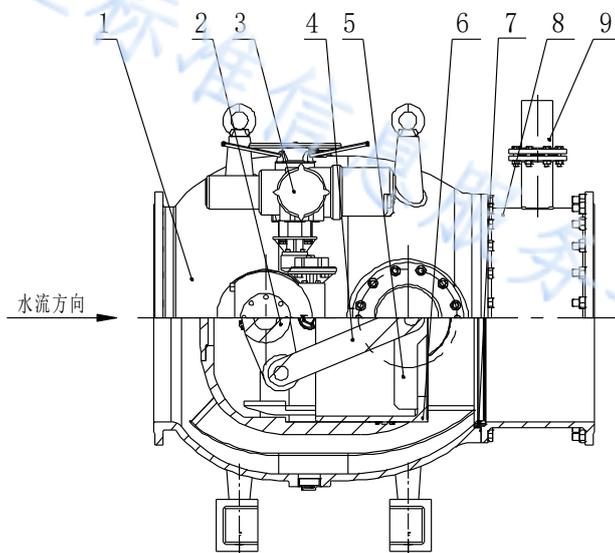


标引序号说明:

- 1——液压驱动装置;
- 2——指示装置;
- 3——锁定装置;
- 4——阀体;
- 5——导向条;
- 6——套筒闸;
- 7——进排气装置;
- 8——调节压板;
- 9——导流罩。

图2 液动锥形阀典型结构

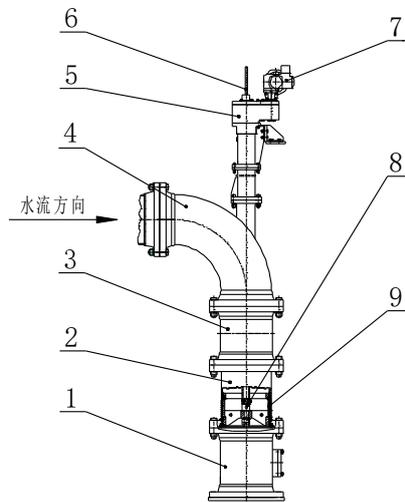
4.3.2 活塞阀主要由阀体、阀座、活塞体、电动驱动装置等部件组成，水平排放型活塞阀典型结构见图3，竖直排放型活塞阀典型结构见图4。



标引序号说明:

- 1——阀体；
- 2——曲柄；
- 3——电动驱动装置；
- 4——连杆；
- 5——驱动杆；
- 6——活塞体；
- 7——阀座；
- 8——出口管；
- 9——补气管。

图 3 水平排放型活塞阀典型结构

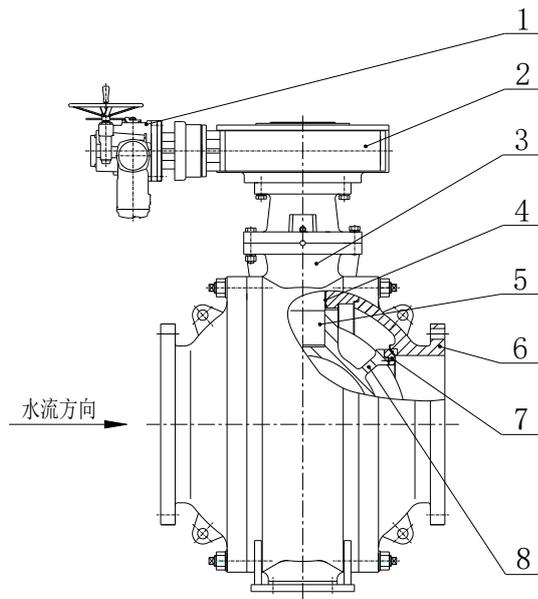


标引序号说明：

- 1——阀座；
- 2——阀体；
- 3——连接直管；
- 4——进水弯管；
- 5——传动装置；
- 6——指示装置；
- 7——电动驱动装置；
- 8——阀轴；
- 9——活塞体。

图 4 竖直排放型活塞阀典型结构

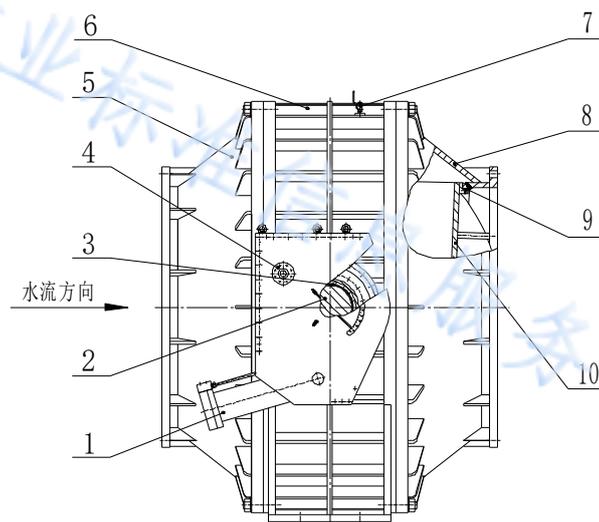
4.3.3 球阀主要由球体、中阀体、阀轴、自润滑轴承、端阀体、金属密封圈等部件组成，电动球阀典型结构见图 5，液动球阀典型结构见图 6。



标引序号说明：

- 1——电动执行机构；
- 2——传动装置；
- 3——中阀体；
- 4——自润滑轴承；
- 5——阀轴；
- 6——端阀体；
- 7——金属密封圈；
- 8——球体。

图 5 电动球阀典型结构



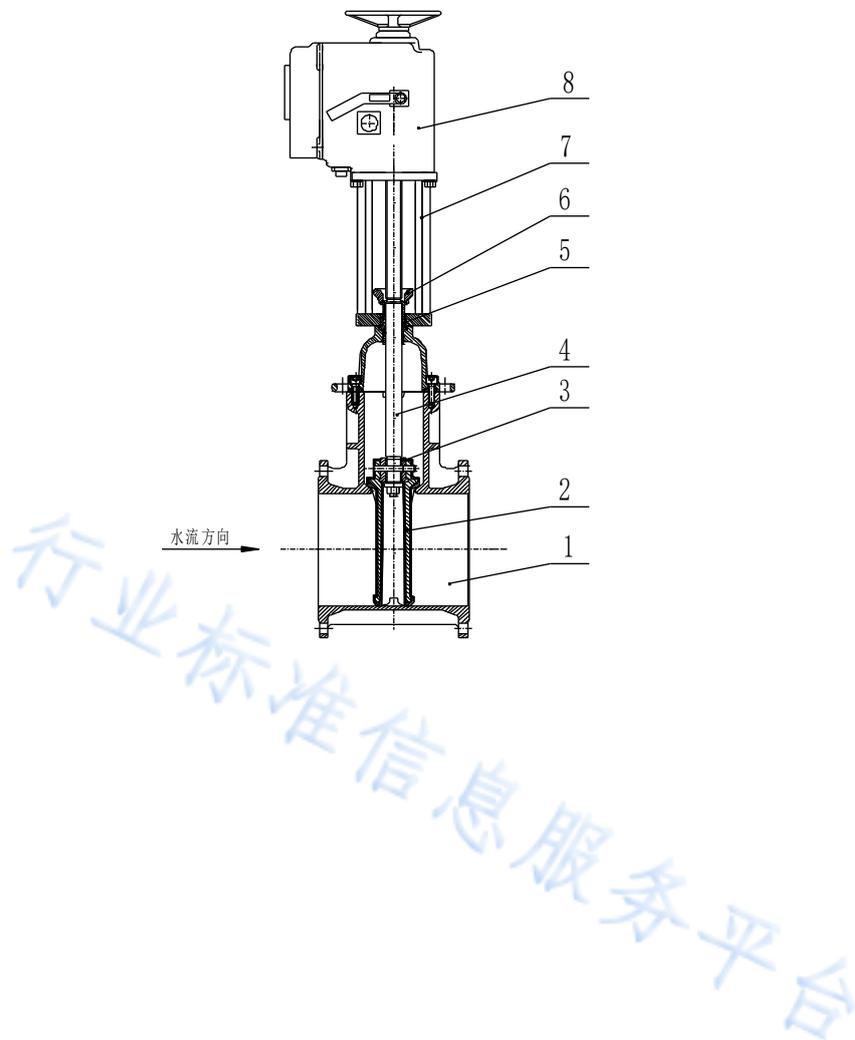
标引序号说明：

- 1——液压驱动装置；
- 2——阀轴；

- 3——自润滑轴承；
- 4——锁定装置；
- 5——上游端阀体；
- 6——中阀体；
- 7——截止阀；
- 8——端阀体；
- 9——金属密封圈；
- 10——球体。

图 6 液动球阀典型结构

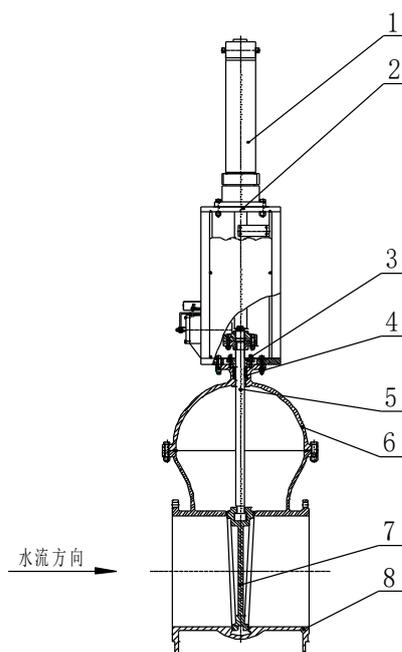
4.3.4 闸阀主要由闸体、阀杆、填料、填料压盖、闸板等部件组成，电动明杆闸阀典型结构见图 7，液动明杆闸阀典型结构见图 8，电动暗杆闸阀典型结构见图 9。



标引序号说明：

- 1—— 阀体；
- 2—— 闸板；
- 3—— 闸板螺母；
- 4—— 阀杆；
- 5—— 填料；
- 6—— 填料压盖；
- 7—— 支架；
- 8—— 电动驱动装置。

图 7 电动明杆闸阀典型结构



标引序号说明：

1——液压驱动装置；

2——支架；

3——填料压盖；

4——填料；

5——阀杆；

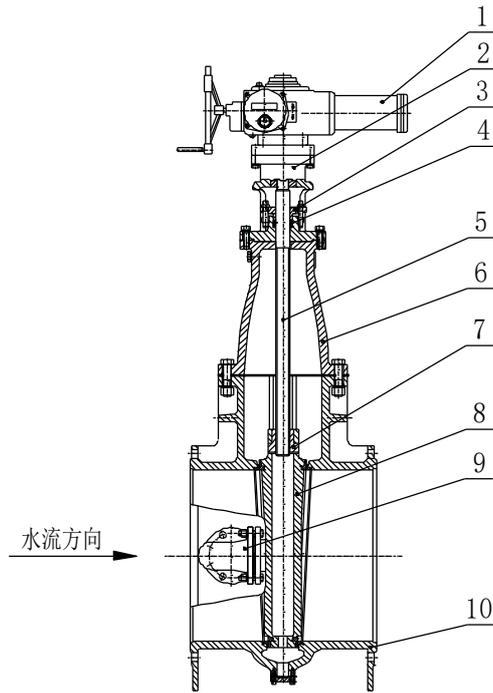
6——阀盖；

7——闸板；

8——阀体。

图 8 液动明杆闸阀典型结构

行业标准信息服务平台



标引序号说明：

- 1——电动驱动装置；
- 2——支座；
- 3——填料压盖；
- 4——填料；
- 5——阀杆；
- 6——阀盖；
- 7——闸杆螺母；
- 8——闸板；
- 9——旁通装置；
- 10——阀体。

图9 电动暗杆闸阀典型结构

- 4.3.5 阀体、球体等承压壳体件可采用组焊、锻造或铸造结构。
- 4.3.6 阀体最小壁厚应符合 GB/T 26640 的规定。
- 4.3.7 泄水阀与管路或设备宜采用法兰连接，并应选择匹配的法兰型式，钢制法兰型式应符合 GB/T 9113、GB/T 9115 或 GB/T 9119 的规定。
- 4.3.8 泄水阀密封宜采用金属-金属或组合密封结构，也可采用橡胶-金属密封结构。
- 4.3.9 泄水阀应有行程指示装置和极限限位装置。
- 4.3.10 锥形阀、活塞阀应能在任意开度位置安全锁定，球阀、闸阀应能在全开全关位置安全锁定。
- 4.3.11 泄水阀应具有失电自锁功能。
- 4.3.12 根据实际工况，泄水阀可设置消能结构、进排气装置。
- 4.3.13 泄水阀使用手轮或手柄操作时，应按顺时针转动使阀门关闭，且操作力不大于 360 N 或操作

力矩不超过 200 N·m。

4.3.14 电动驱动装置的额定输出扭矩不应小于阀门最大启闭力矩的 1.25 倍，液压驱动装置的驱动力不应小于阀门最大启闭力的 1.5 倍。

4.3.15 泄水阀采用手动及电动两用操作时，应有手动、电动互锁装置。

4.3.16 锥形阀结构应符合以下规定：

- a) 阀门额定行程不应大于公称尺寸的 50%；
- b) 根据布置要求可设置导流罩，导流罩的出口端直径不应小于公称尺寸的 2 倍；
- c) 倾斜布置时，支撑架设计应具备现场调节安装位置误差的功能；
- d) 套筒闸宜采用具有自密封结构的密封圈，密封圈应能在不拆解阀门的情况下更换。

4.3.17 活塞阀结构宜满足以下要求：

- a) 根据污物情况及消能要求，可在阀内设置鼠笼结构；
- b) 密封宜采用能抗高流速冲刷且密封效果好的结构，套筒闸宜采用具有自密封结构的密封圈。

4.3.18 球阀的球体和阀轴可采用销连接或一体铸造结构。

4.3.19 闸阀结构应满足以下要求：

- a) 阀体、闸板应具有导轨或导轨槽；
- b) 阀杆与闸板螺母间的螺纹，其基本尺寸和精度应符合 GB/T 5796.1、GB/T 5796.2、GB/T 5796.3 和 GB/T 5796.4 的规定；
- c) 闸板螺母与闸板的连接结构应保证阀杆与闸板连接牢固。

#### 4.4 材料

4.4.1 泄水阀主要零件材料应具有符合最新材料标准的质量合格证及相应的化学成分和力学性能的检验报告。

4.4.2 泄水阀过流件相对滑动面应采用耐磨、防锈材料。

4.4.3 焊接材料应与基体金属的性能相适应，堆焊焊条应符合 GB/T 984 的规定，其他焊条、焊丝、焊剂应符合相关标准的规定。

4.4.4 锥形阀主要零件常用材料可按表 2 选用。

表 2 锥形阀主要零件常用材料

零件名称	材料		
	名称	牌号	标准编号
阀体、锥体	铸钢	WCB、WCC	GB/T 12229
	普通碳素钢	Q235B、Q235C	GB/T 700
	低合金结构钢	Q355B、Q355C	GB/T 1591
	不锈钢	CF3、CF8、CF3M、CF8M、 ZG08Cr18Ni9Ti、ZG08Cr18Ni9	GB/T 12230
	球墨铸铁	QT400-15、QT450-10	GB/T 12227
导向杆、阀杆	铬不锈钢	12Cr13、20Cr13	GB/T 1220

	铬镍不锈钢	06Cr19Ni10、022Cr19Ni10、14Cr17Ni2	GB/T 1220
	铬镍钼不锈钢	06Cr17Ni12Mo2、022Cr17Ni12Mo2	GB/T 1220
导向条	高分子聚乙烯	—	—
	铝青铜	ZCuAl10Fe3	GB/T 1176
	不锈钢	06Cr19Ni10	GB/T 4237
套筒闸	不锈钢	06Cr19Ni10、022Cr19Ni10、 06Cr17Ni12Mo2、022Cr17Ni12Mo2	GB/T 4237
密封座	不锈钢	022Cr22Ni5Mo3N、06Cr19Ni10	GB/T 1220
		04Cr13Ni5Mo	GB/T 20878

4.4.5 活塞阀主要零件常用材料可按表 3 选用。

表 3 活塞阀主要零件常用材料

零件名称	材料		
	名称	牌号	标准编号
阀体	铸钢	WCB、WCC	GB/T 12229
	不锈钢	CF3、CF8、CF3M、CF8M、 ZG08Cr18Ni9Ti、ZG08Cr18Ni9	GB/T 12230
	球墨铸铁	QT400-15、QT450-10	GB/T 12227
阀轴	铬镍不锈钢	06Cr19Ni10、022Cr19Ni10、14Cr17Ni2	GB/T 1220
	铬镍钼不锈钢	06Cr17Ni12Mo2、022Cr17Ni12Mo2	GB/T 1220
	铬不锈钢	12Cr13、20Cr13	GB/T 1220
活塞体	不锈钢	06Cr19Ni10、022Cr19Ni10、 06Cr17Ni12Mo2、022Cr17Ni12Mo2	GB/T 4237
密封座	不锈钢	022Cr22Ni5Mo3N、06Cr19Ni10	GB/T 1220
		04Cr13Ni5Mo	GB/T 20878

4.4.6 球阀主要零件常用材料可按表 4 选用。

表 4 球阀主要零件常用材料

零件名称	材料		
	名称	牌号	标准编号
阀体、球体、侧阀体	铸钢	WCB、WCC	GB/T 12229
	不锈钢	CF3、CF8、CF3M、CF8M、 ZG08Cr18Ni9Ti、ZG08Cr18Ni9	GB/T 12230
	球墨铸铁	QT400-15、QT450-10	GB/T 12227
阀轴	铬镍不锈钢	06Cr19Ni10、022Cr19Ni10、14Cr17Ni2	GB/T 1220
	铬镍钼不锈钢	06Cr17Ni12Mo2、022Cr17Ni12Mo2	GB/T 1220
	铬不锈钢	12Cr13、20Cr13	GB/T 1220

密封座	不锈钢	06Cr19Ni10、022Cr19Ni10、 06Cr17Ni12Mo2、022Cr17Ni12Mo2	GB/T 4237
-----	-----	---	-----------

4.4.7 闸阀主要零件常用材料可按表 5 选用。

表 5 闸阀主要零件常用材料

零件名称	材料名称	材料牌号	标准编号
阀体、阀盖、闸板骨架	球墨铸铁	QT450-10、QT400-15	GB/T 12227
阀杆	不锈钢	20Cr13、06Cr19Ni10	GB/T 1220

4.4.8 泄水阀结构设计中应进行安全性能分析，对承受交变应力、振动或冲击力的零部件，在所有预期工况下，应进行刚度、强度计算，必要时进行疲劳强度分析计算。

4.4.9 泄水阀所有零件的工作应力不应超过规定的容许应力。其中设计压力下采用经典公式计算应力不大于表 6 规定的容许应力，试验压力下采用经典公式计算应力不大于材料屈服极限的 2/3。

表 6 零件的容许应力

单位为兆帕

材料名称	容许应力	
	拉应力	压应力
球墨铸铁	抗拉强度的 1/10	70
碳素铸钢和合金铸钢	抗拉强度的 1/5 且屈服强度的 1/3	抗拉强度的 1/5 且屈服强度的 1/3
碳钢锻件	屈服强度的 1/3	屈服强度的 1/3
合金钢锻件	抗拉强度的 1/5 且屈服强度的 1/3	抗拉强度的 1/5 且屈服强度的 1/3
主要受力部件的碳素钢板	抗拉强度的 1/4	抗拉强度的 1/4
高强度钢板(抗拉强度 $\geq$ 440 MPa)	屈服强度的 1/3	屈服强度的 1/3
其他材料	抗拉强度的 1/5 且屈服强度的 1/3	抗拉强度的 1/5 且屈服强度的 1/3

4.4.10 对于承受剪切和扭转力矩的零件，最大剪应力不得超过容许拉应力的 60%，最大组合应力不超过容许应力。

## 4.5 控制保护

4.5.1 泄水阀应根据设计的各种运行工况及控制功能要求，配置相应的电气控制、保护系统。

4.5.2 泄水阀需要远方控制时，现地电气控制系统应根据远方控制要求设置相应的通信接口。

4.5.3 泄水阀控制系统应具有现地自动、现地手动控制功能。

4.5.4 锥形阀和活塞阀应采用 PLC 控制，实现阀门在任意位置启、停。

4.5.5 电气控制系统应有接地保护，其安全性应符合 GB/T 5226.1 的规定。

4.5.6 手动装置应满足以下要求：

- a) 应符合 JB/T 8531 的规定；
- b) 手柄操作的泄水阀在全开时，手柄应与流体通道平行；

c) 运转应灵活、平稳，无卡阻及异常声响。

4.5.7 电动装置应满足以下要求：

- a) 应符合 GB/T 28270、GB/T 24923 的规定；
- b) 控制应灵敏可靠，位置指示准确；
- c) 手电切换装置上应有方向指示；
- d) 应有可靠接地和接地标志。

4.5.8 液动装置应满足以下要求：

- a) 应符合 GB/T 3766 的规定；
- b) 液压缸应符合 JB/T 10205 的规定；
- c) 液动阀门采用保压蓄能器操作时，蓄能器应符合 GB/T 2352 的规定。

5 试验与验收

5.1 出厂试验与验收

5.1.1 泄水阀组装前，所有零部件必须经检验合格，外购件、外协件应有合格证明文件和相关资料。

5.1.2 泄水阀出厂验收应进行壳体、密封、空载操作及带压开启等试验，各项要求全部合格后方可出厂。

5.1.3 锥形阀、活塞阀、闸阀的壳体试验、密封试验应符合 GB/T 13927 的规定，球阀的壳体试验、密封试验、活门试验应符合 NB/T 10078 的规定。

5.1.4 进行密封试验时，在泄水阀两端不应施加对密封面密封性能有影响的外力。

5.1.5 泄水阀的额定行程偏差不应超过额定行程的 2%。

5.1.6 泄水阀空载试验、带压开启试验及验收应符合表 7 的规定。

表 7 泄水阀空载试验、带压开启试验及验收

序号	试验项目		试验方法	验收要求
1	空 载 试 验	阀门动作	全行程循环启闭阀门，不少于3次。	阀门启闭灵活、平稳，动作正确，无卡阻。
		全开、全关位置		行程控制满足设计要求，开度指示准确。
		开、关阀时间		全开、全关位置信号显示正确。
2	带压开启试验		在公称压力下开启阀门1次。	符合产品图样和设计文件的要求。
				阀门启闭平稳，无卡阻和异常响声。

5.1.7 产品出厂文件应满足以下要求：

- a) 质量检验记录、报告等应真实、准确、完整、有效，签字齐全，并加盖公章或检验专章；
- b) 产品质量合格证、产品使用说明书、供货清单或装箱单等随机资料应正确、完整。

5.2 安装与现场试验

- 5.2.1 泄水阀到达现场后，应检查阀门是否有损坏，并检查部件的齐全性。
- 5.2.2 对泄水阀包装发运前拆解的零部件应按相应标识对照产品图样进行组装。
- 5.2.3 泄水阀现场安装完毕，进行安装检验，应保证各联接牢固可靠，所有紧固件必须拧紧，不得有松动。
- 5.2.4 泄水阀及配套件应按产品使用说明书、产品图样进行安装，并应符合以下要求：
- 泄水阀安装时，应处于关闭状态；
  - 泄水阀上工作介质流向指示应与管路介质流向一致；
  - 泄水阀采用焊接连接时，现场焊接接头应进行 100% 的无损检测，焊缝质量应符合 GB/T 150.4 的规定；
  - 液压管路连接、电气接线应正确、牢固；
  - 对安装时有缺陷的零部件应予以更换。
- 5.2.5 泄水阀现场试验应满足以下要求：
- 泄水阀现场安装检验完毕，应进行空载试验、带压试验，泄水阀空载试验、带压试验要求应符合表 8 的规定；
  - 泄水阀的任何工作状态下不应产生有害的振动。

表 8 泄水阀空载试验、带压试验要求

序号	试验项目		试验方法	验收要求
1	空 载 试 验	阀门动作	全行程循环启闭阀门。	阀门启闭灵活、平稳，动作正确，无卡阻。
		全开、全关位置		行程控制满足设计要求，开度指示准确。
		开、关阀时间		全开、全关位置信号显示正确
2	带压试验		在最大工作压力下，开启到泄放额定流量开度，并关闭 1 次。	阀门启闭平稳，无卡阻和异常响声，漏水量满足要求。

## 6 标志、包装与运输

### 6.1 标志

- 6.1.1 阀门应设置耐腐蚀的金属铭牌，产品铭牌应固定在阀门醒目处，铭牌标志应包括以下内容：
- 产品名称；
  - 产品型号；
  - 公称尺寸；
  - 公称压力；
  - 额定流量；
  - 产品生产序列号或出厂编号；

- g) 制造年月;
- h) 产品制造标准;
- i) 制造商厂名或商标。

6.1.2 组焊结构壳体上的介质流向标志可采用标牌、压印或其他不影响其使用性能的永久性标记方法。

6.1.3 铸造或锻造结构的阀体可采用铸造或模锻成形、压印或其他不影响其使用性能的永久性标记方法，阀体上标志应包括以下内容：

- a) 公称尺寸;
- b) 公称压力;
- c) 介质允许流向;
- d) 阀体材料牌号;
- e) 阀体材料成型的铸造炉号或锻造批号;
- f) 制造商厂名或商标。

6.1.4 铸造或锻造的手轮、手柄上的启闭标志可采用铸造或模锻成形、压印或其他不影响其使用性能的永久性标记方法。

6.1.5 阀门标志应清晰、醒目、正确、排列整齐，铭牌的固定方式应牢固。

## 6.2 包装、运输

6.2.1 泄水阀经出厂验收合格后方能进行包装。

6.2.2 当泄水阀需要层叠合装时，接触面间应有防护隔垫。

6.2.3 阀杆外露部分应予以保护。

6.2.4 包装箱内应附产品使用说明书、产品合格证、装箱单等随机文件。

6.2.5 封箱前，箱内应清洁、干燥，箱内不应有与阀门产品无关的任何杂物。

6.2.6 对外露加工面应采取适用的防锈措施并加以保护。

6.2.7 对电气部件应采用防潮和防尘包装。

6.2.8 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定，包装运输收发货标志应符合 GB/T 6388 的规定。

## 附录 A

(资料性)

## 泄水阀公称压力和公称尺寸系列

A.1 泄水阀公称压力系列见表 A.1。

表 A.1 泄水阀公称压力系列

名称	公称压力								
	bar 或 0.1 MPa								
锥形阀	PN2.5	PN6	PN10	PN16	PN20	PN22	PN25	PN30	PN35
	PN40	PN50	PN64	—	—	—	—	—	—
活塞阀	PN2.5	PN6	PN10	PN16	PN20	PN22	PN25	PN30	PN35
	PN40	PN50	PN64	—	—	—	—	—	—
球阀	PN2.5	PN6	PN10	PN16	PN20	PN22	PN25	PN30	PN35
	PN40	PN50	PN64	—	—	—	—	—	—
闸阀	PN2.5	PN6	PN10	PN16	PN20	PN22	PN25	—	—

A.2 泄水阀公称尺寸系列见表 A.2。

表 A.2 泄水阀公称尺寸系列

名称	公称尺寸								
	mm								
锥形阀	DN200	DN300	DN350	DN400	DN450	DN500	DN600	DN700	DN800
	DN900	DN1000	DN1100	DN1200	DN1400	DN1600	DN1800	DN2000	DN2200
	DN2400	DN2500	DN2600	DN2800	DN3000	DN3200	DN3400	DN3600	DN3800
	DN4000	—	—	—	—	—	—	—	—
活塞阀	DN200	DN300	DN400	DN500	DN600	DN700	DN800	DN900	DN1000
	DN1200	DN1400	DN1600	DN1800	DN2000	DN2200	DN2400	DN2500	—
球阀	DN100	DN200	DN250	DN300	DN400	DN500	DN600	DN700	DN800

表 A. 2 泄水阀公称尺寸系列（续）

	DN900	DN1000	DN1200	DN1400	DN1600	DN1800	DN2000	DN2200	DN2400
	DN2500	DN2600	DN2800	DN3000	DN3200	DN3400	DN3500	—	—
闸阀	DN100	DN200	DN300	DN400	DN500	DN600	DN700	DN800	DN900
	DN1000	DN1200	DN1400	DN1600	DN1800	DN2000	DN2200	DN2400	—

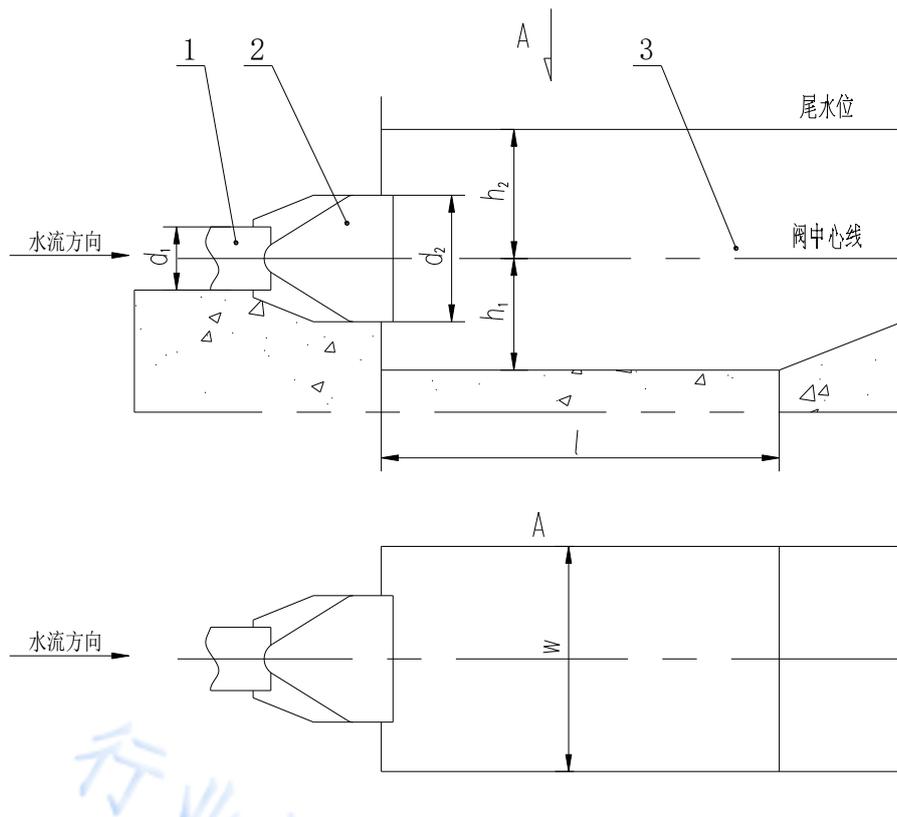
行业标准信息服务平台

## 附录 B

(资料性)

## 水平排放型锥形阀消力池尺寸

水平排放型锥形阀消力池尺寸见图 B.1。



说明:

1——锥形阀;

2——导流罩;

3——消力池;

 $d_1$ ——阀进口直径, 单位为米 (m); $d_2$ ——导流罩出口直径,  $d_2=2d_1$ , 单位为米 (m); $h_1$ ——阀中心距池底距离,  $h_1 > \frac{\sqrt{Q}}{2} + d_1$ , 单位为米 (m); $h_2$ ——阀淹没深度,  $h_2 \approx h_1$ , 单位为米 (m); $l$ ——消力池长度,  $l > 4\sqrt{Q}$ , 单位为米 (m); $w$ ——消力池宽度,  $w > \sqrt{2Q}$ , 单位为米 (m)。

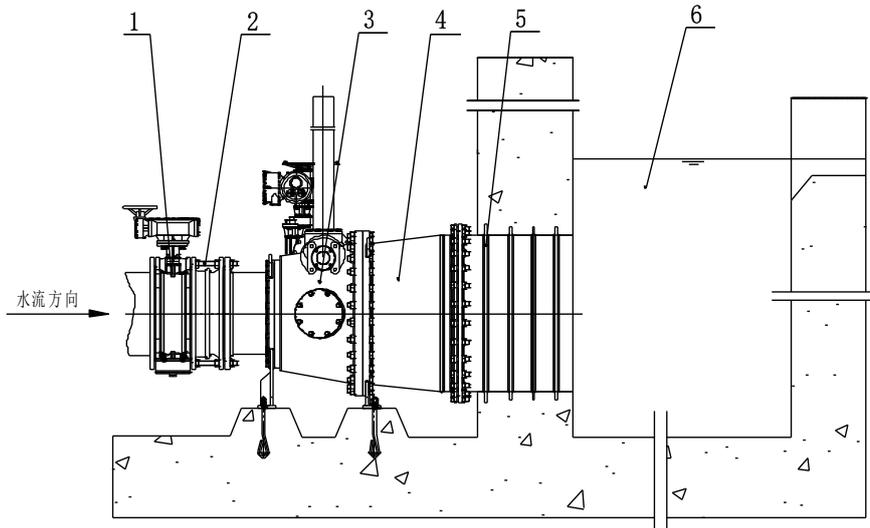
图 B.1 水平排放型锥形阀消力池尺寸

附录 C

(资料性)

泄水阀典型布置图

C.1 电动水平排放型锥形阀典型布置见图 C.1。

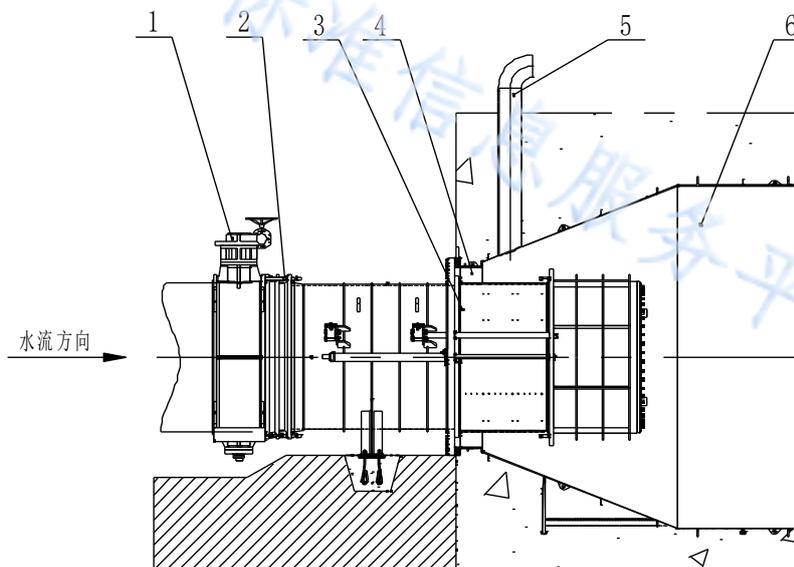


标引序号说明:

- 1——事故阀;
- 2——伸缩节;
- 3——电动水平排放型锥形阀;
- 4——导流罩;
- 5——出口管组件;
- 6——消力池。

图 C.1 电动水平排放型锥形阀典型布置

C.2 液动水平排放型锥形阀典型布置见图 C.2。

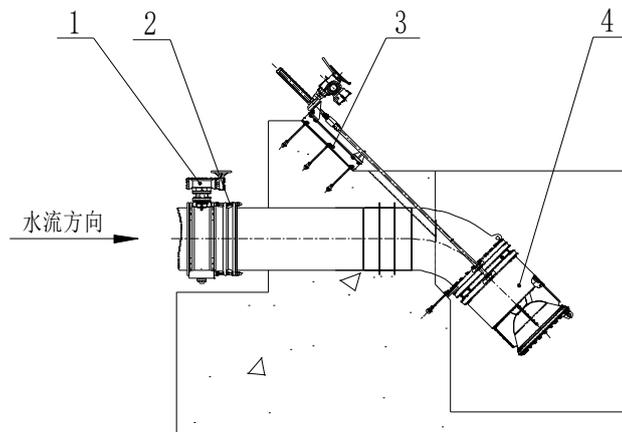


标引序号说明:

- 1——事故阀;
- 2——伸缩节;
- 3——液动水平排放型锥形阀;
- 4——基础管;
- 5——补气管;
- 6——导流罩。

图 C.2 液动水平排放型锥形阀典型布置

C.3 倾斜排放型锥形阀典型布置见图 C.3。

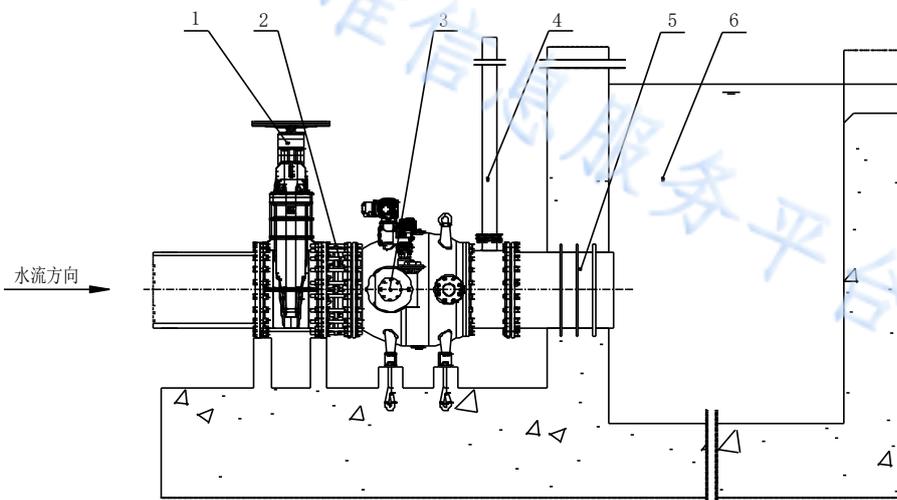


标引序号说明:

- 1——事故阀;
- 2——伸缩节;
- 3——支承架;
- 4——倾斜排放型锥形阀。

图 C.3 倾斜排放型锥形阀典型布置

C.4 水平排放型活塞阀典型布置见图 C.4。

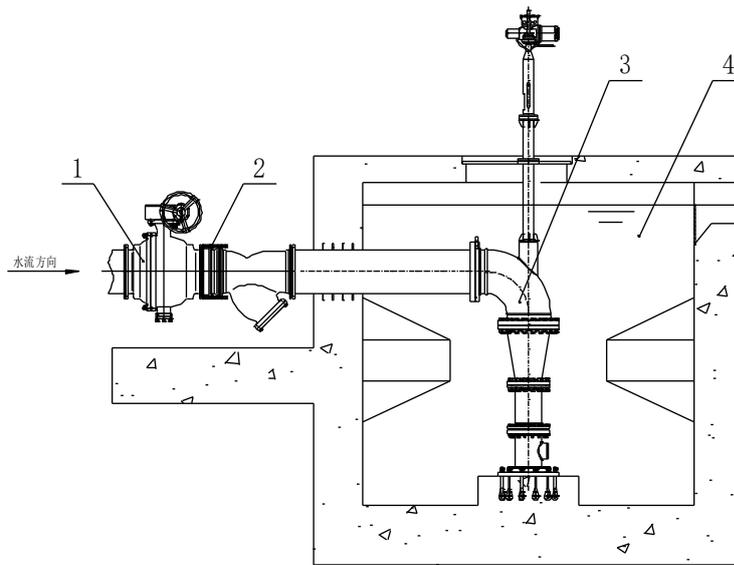


标引序号说明:

- 1—事故阀；
- 2—伸缩节；
- 3—水平排放型活塞阀；
- 4—补气管；
- 5—出口管组件；
- 6—消力池。

图 C.4 水平排放型活塞阀典型布置

C.5 竖直排放型活塞阀典型布置见图 C.5。

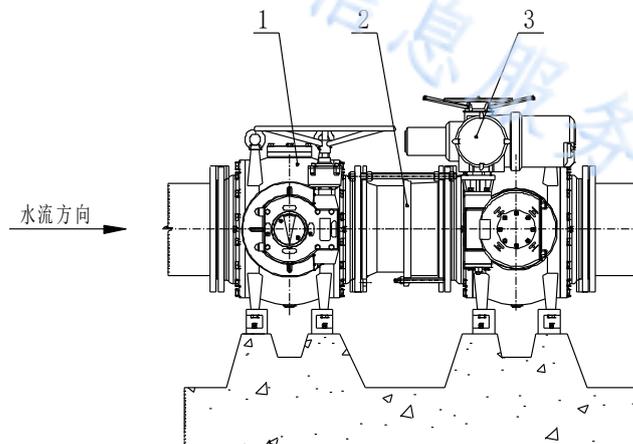


标引序号说明：

- 1—事故阀；
- 2—伸缩节；
- 3—竖直排放型活塞阀；
- 4—消力池。

图 C.5 竖直排放型活塞阀典型布置

C.6 球阀典型布置见图 C.6。



标引序号说明:

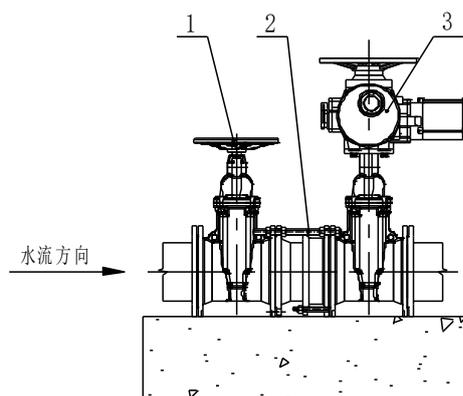
1——事故阀;

2——伸缩节;

3——球阀。

图 C.6 球阀典型布置

C.7 闸阀典型布置见图 C.7。



标引序号说明:

1——事故阀;

2——伸缩节;

3——闸阀。

图 C.7 闸阀典型布置

行业标准信息平台