

ICS 91.140

P 45

备案号: XXXXX

T

中国工程建设标准化协会标准

T/CECS ×××—202x

一体化泵闸

Integrated Pump Gate

(征求意见稿)

(提交反馈意见时, 请将有关专利连同支持性文件一并附上)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国工程建设标准化协会 发布

目 次

前言.....	1
1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	3
4 分类、规格与型号.....	4
5 一般要求.....	6
6 要求.....	7
7 试验方法.....	13
8 检验规则.....	16
9 标志、包装、运输与贮存.....	18
10 证明文件.....	19

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2020 和 GB/T 20001.10-2014 给出的规则起草。

本标准按照中国工程建设标准化协会《2020 年第二批协会标准制定、修订计划》的通知（建标协字[2020]23 号）的要求制定。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理。

本标准负责起草单位：上海凯泉泵业（集团）有限公司、中国建筑标准设计研究院有限公司。

本标准参加起草单位：

本标准主要起草人：

本标准主要审查人：

本标准为首次发布

一体化泵闸

1 范围

本标准规定了一体化泵闸的术语和定义、分类、规格与型号、一般要求、要求、试验方法、检验规则、标志包装运输和贮存、证明文件。

本标准适用于防洪排涝、黑臭水体治理、灌溉等领域中河道防洪排涝、补水换水、水系循环以及雨水箱涵或污水厂尾水管道等排放口防洪排涝中使用的一体化泵闸。

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 191 包装、储运图示标志

GB 755 旋转电机基本技术要求

GB 1176 铸造铜合金

GB 1450 电子设备雷击保护导则

GB 3216 离心泵、混流泵、轴流泵和旋涡泵试验方法

GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB 4879 防锈包装

GB 6332.1 块式制动器联接尺寸

GB 7260 不间断电源设备

GB 7450 电子设备雷击保护导则

GB 8918 优质钢丝绳

GB 8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级

GB 10889 泵的振动测量与评价方法

GB 10890 泵的噪声测量与评价方法

GB/T 10969 水轮机、蓄能泵和水泵水轮机通流部件技术条件

GB 11345 钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分析

GB/T 12785 潜水电泵试验方法

GB/T 13008 混流泵、轴流泵技术条件

GB/T 14173 水利水电工程钢闸门制造安装及验收规范

GB 14285 继电保护及安全自动装置技术规程

GB/T 18149 离心泵、混流泵和轴流泵水力性能试验规范

GB 23128 操作系统标准
GB/T 24674 污水污物潜水电泵
GB 50062 电力装置的继电保护和自动装置设计规范
GB 50217 电力工程电缆设计规范
GB 50260 电力设施抗震设计规范
GB 50265 泵站设计规范
GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
CJ/T 518 潜水轴流泵
DL/T 478 静态继电保护和安全自动装置通用技术条件
DL/T 769 电力系统微机继电保护技术导则
JB 8 产品标牌
JB/T 5413 混流泵、轴流泵开式叶片验收技术条件
JB/T 8092 小型潜水电泵
JB/T 10179 混流式、轴流式潜水泵
JB/ZQ 4382 齿式联轴器技术条件
JGJ 82 钢结构高强度螺栓连接的设计、施工及验收规程
SD 315 固定卷扬式启闭机通用技术条件
SL 36 水工金属结构焊接技术条件
SL 41 水利水电工程启闭机设计规范
SL 74 水利水电钢闸门设计规范
SL 105 水工金属结构防腐蚀规范
SL 140 水泵模型及装置模型验收试验规程
SL 381 水利水电工程启闭机制造安装及验收规范
SL 400 水利水电工程金属结构与机电设备安装安全技术规程
SL 584 潜水泵站技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

一体化泵闸 Integrated pump gate

一种在工厂内将闸泵、工作闸门、启闭机、拍门等主体部件集成为一体，并在出厂前进行预装和测试的泵闸系统。

3.2

垂直上拉型一体化泵闸 Vertical pull up type integrated pump gate

工作闸门的开关轨迹为垂直上下，开关动作由上部的启闭机械吊起。启闭机一般选用卷扬式启闭机或螺杆式启闭机。

3.3

液压顶升型一体化泵闸 Hydraulic vertical lift type integrated pump gate

工作闸门的开关轨迹为垂直上下，开关动作由底部的启闭机械顶起。启闭机一般选用液压式启闭机。

3.4

液压上翻型一体化泵闸 Hydraulic upturning type integrated pump gate

工作闸门的开关轨迹为绕上部轴转动，开关动作由上部的启闭机械执行。启闭机一般选用液压式启闭机。

3.5

液压侧翻型一体化泵闸 Hydraulic rollover type integrated pump gate

工作闸门的开关轨迹为绕侧面纵轴转动，开关动作由侧面的启闭机械执行。启闭机一般选用液压式启闭机。

3.6

闸泵 Gate pump

安装在工作闸门上的起到主要排涝或引水功能的潜水泵，一般选用潜水轴流泵或全贯流泵。

3.7

液压拍门 Hydraulic flap valve

为实现一体化泵闸双向输水需求，闸泵出水侧（按排涝工况水流方向）拍门采用液压控制。

4 分类、规格与型号

4.1 分类

4.1.1 按照闸泵工作模式分为：闸泵单向输水，闸泵出口侧自由式拍门；闸泵双向

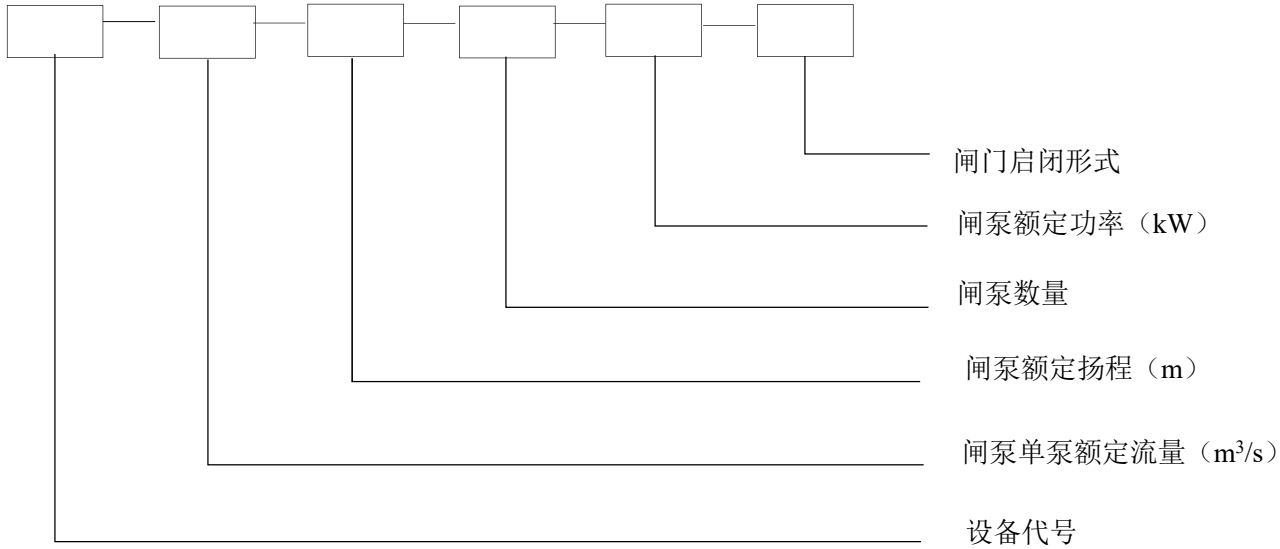
输水，闸泵出口侧（按排涝工况水流方向）液压式拍门。

4.1.2 按照闸门启闭方式分为垂直上拉型、液压顶升型、液压上翻型、液压侧翻型。

4.1.3 按照工作闸门配套闸泵的数量分为一闸一泵、一闸双泵和一闸多泵

4.2 规格与型号

设备的型号由设备代号、闸泵的单泵性能和数量、闸门启闭形式组成。



说明：

- 1. 设备代号
设备代号按生产厂家产品代号，由三位及以内大写字母组成。
- 2. 闸泵单泵额定流量 (m³/s)
闸泵每秒额定流量
- 3. 闸泵扬程 (m)
闸泵在额定流量下的额定扬程
- 4. 闸泵数量
单个工作闸门配闸泵数量，1 台时省略
- 5. 闸泵额定功率 (kW)
单台闸泵的额定功率
- 6. 闸门启闭型式
包括垂直上拉型、液压顶升型、液压上翻型、液压侧翻型，分别以 SL、DS、SF、CF 作为代号。

示例：

产品代号为 ZMB/YT 系列、闸泵额定流量 1.13m³/s、扬程 3.0m、单个闸门配备 2 台闸泵、闸泵额定功率 75Kw\闸门启闭型式为液压上翻型的一体化泵闸表示为：ZMB/YT-1.13-3.0×2-75-SF。

5 一般要求

5.1 适用条件

5.1.1 输送介质温度不大于 40℃，PH 值应为 4~10，介质中的最大颗粒直径应小于采用的潜水泵的过流通径。

5.1.2 环境温度及湿度

- (a) 设备主体工作环境温度不宜低于-20℃；
- (b) 设备控制柜工作环境温度应为-10℃~40℃，相对湿度应为 25%~85%。

5.2 通用技术要求

5.2.1 一体化泵闸通常包含工作闸门、闸泵、启闭机、拍门和设备配电及控制系统。

(a) 工作闸门宜采用平面闸门，设计应遵守 SL 74 的规定。对其承载部件和连接件需验算正应力和剪应力，在同时承受较大正应力和剪应力的作用处还应验算折算应力。计算的最大应力值不应超过许用应力的 5%；

(b) 闸泵的设计选型应遵守 GB 13008 的规定；

(c) 启闭机宜采用固定式启闭机，设计应遵守 SL 74 和 SL 41 的规定，需要短时间内全部开启或对景观要求较高时宜选用液压启闭机、工作闸门尺寸规格较大且工作闸门加闸泵自重超过 20t 时，宜采用卷扬启闭机。

其中，卷扬启闭机的设计还需遵守 GB/T 6067、GB/T 3811 和 GB/T 10597 的规定，液压启闭机的设计还需遵守 GB/T 14627 的规定；

(d) 拍门规格应按照闸泵出口法兰尺寸确定，单向泵送闸泵采用普通整体自由式拍门、双向泵送闸泵宜采用液压式拍门，荷载计算应考虑由于停泵产生的撞击力，拍门设计应符合 GB 50265 的规定；

(e) 配电及控制系统的设计应遵守 GB 50052、GB 50054、GB 50055、GB 50217、GB/T 16895.15 的规定，控制器应配置不间断电源（UPS）。

5.2.2 设计尺寸

(a) 工作闸门与检修闸门或工作闸门与拦污栅之间的最小净距不宜小于 1.5m；

(b) 露顶式工作闸门顶部标高应高于最高挡水位 0.3m~0.5m；

(c) 卷扬式启闭机距离平台四边净距不应小于 0.8m，各台启闭机间距宜大于 0.6m。

5.2.3 一体化泵闸各组成部分应按照相应标准规定，设计安全防护措施：

- (a) 构件的连接宜采用焊接，工作闸门节间可采用销轴或螺栓连接；
- (b) 工作闸门应按照 SL 74 的规定设置防止冰静压力的措施及其他防护；
- (c) 闸泵应设置油室漏水保护、电机漏水保护、轴承温升保护 PT100、绕组温升保护 PT100 以及振动传感器。
- (d) 卷扬式启闭机应设机罩或机房，螺杆式启闭机和液压式启闭机应设置防雨措施，并分别按照 GB/T 10597 和 GB/T 14627 的规定设置安全防护措施；
- (e) 应设置防止底泥淤积措施，配套采用闸门防淤积冲洗系统，当一体化泵闸主体部分渠底标高低于原渠底标高时，宜设置前后检修闸门用于渠道清淤。
- (f) 控制柜和配套设备的电机外壳均应做等电位联结，就近连接到等电位联结端子板上或接地干线上，电动机应按 GB 50055 的规定设置防护措施。

5.3 维护要求

5.3.1 露顶式泵闸，当工作闸门不能提升到闸墩墩面时，宜在适当高程处设置检修孔或检修台。

5.3.2 潜孔式泵闸宜在胸墙和侧止水导板的适当高程处，设置宽度不小于 0.8m 的检修台阶。

6 要求

6.1 工作闸门

6.1.1 外观要求：表面平整无粗糙感、无明显缺陷、装配件无错位。

6.1.2 工作闸门的受弯构件的最大挠度与跨度之比不应大于下列数值：

- (a) 潜孔式工作闸门的主梁 $L/750$ ；
- (b) 露顶式工作闸门的主梁 $L/600$ ；
- (c) 次梁 $L/500$ 。

6.1.3 工作闸门各部件材质应符合 SL 74 的要求：

- (a) 主材钢板的最小厚度不应小于 10mm；当闸门宽度大于 4m 且水泵重量大于 4t 时，主材钢板最小厚度不应小于 12mm；
- (b) 工作闸门承载结构的钢材质量标准应符合 GB/T 700 、GB/T 1591、 GB 713 、 GB/T 714 的规定。

6.1.4 工作闸门的制造应符合 GB/T 14173 的规定。

6.1.5 工作闸门止水橡皮安装后，两侧止水中心距离和顶止水中心至底止水底缘距离的极限偏差±3mm，止水表面的平面度为 2mm。

6.1.6 应在预装好闸泵和拍门后、未做喷涂防腐前对工作闸门作静平衡试验。通过吊耳起吊后，倾斜不应超过工作闸门门高的 1/1000，且不大于 8mm。

6.1.7 喷涂与防腐

(a) 工作闸门防腐涂装应符合 SL 105 的规定，当输送介质氯离子浓度低于 200ppm 时，工作闸门防腐宜采用喷锌加涂漆方式，并应符合表 6.1.7 的要求：

表 6.1.7 工作闸门喷涂技术要求

锌 涂 层			封 闭 层			
层次	每层厚度 (um)	最小局部厚度 (um)	涂料牌号及名称	涂层 道数	每层漆膜厚度 (um)	干漆膜总厚度 (um)
第一层	110	160	环氧底漆	1	50	180
第二层	50		改性耐磨环氧漆	1	80	
			氯化橡胶面漆	1	50	

注：喷锌应按 GB/T9793 的规定执行；表面预处理采用喷砂法，按 GB/T11373 执行。经处理后的钢材表面应达到 GB/T8923 规定的除锈等级 Sa21/2 级，粗糙度应在 RY60~80um 的范围内，且应干燥、无灰。

(b) 当一体化泵闸的输送介质含盐水或海水时，应根据介质氯离子浓度、现场条件及经济条件选择工作闸门材质及喷涂防腐，并应符合 SL 105 的规定。

6.2 闸泵

6.2.1 闸泵的设计、制造应符合 GB 13008 的规定；

6.2.2 闸泵在允许工作范围内运行时其振动烈度应符合 JB/T 8097 中 C 级的规定，当闸泵的中心高度大于 550mm 且转速不大于 600r/min 时，按 JB/T8097 中泵分类的第二类确定振动级别。

6.2.3 闸泵运行噪声应符合 JB/T 8098 中 C 级的规定。

6.2.4 闸泵叶轮和同步转速小于 1000r/min 的电动机转子应进行静平衡试验，其平衡精度按 GB/T 9239.1-2006 规定的 G6.3 级；同步转速在 1000r/min 及以上的电动机转子应进行动平衡试验，平衡精度按 GB/T9239.1-2006 规定的 G6.3 级。转子两端的每端许用剩余不平衡量为静许用剩余不平衡量的 1/2. 。

6.2.5 闸泵组装后，泵腔与电机内腔之间的密封装置和电机内腔应能承受试验压力为 1.5 倍泵允许工作压力，但不低于 0.2MPa 的气压试验，在保压时间内不得有泄露或其他异常现象。

6.2.6 闸泵与闸门应采用法兰进行刚性连接，闸泵重心和闸门重心应重合或接近，不同口径闸泵最长机身长度应满足表 6.2.6 要求。

表 6.2.6 闸泵机身长度限值

轴流闸泵口径 (DN)	闸泵长度 (mm)	全贯流闸泵口径 (DN)	闸泵长度 (mm)
350	1060	350	1050
500	1400	500	1100
600	1847	600	1150
700	1900	700	1180
800	1950	800	1250
900	2050	900	1450
1000	2300	1000	1650
1200	3200	1200	1850

6.2.7 全贯流闸泵应为叶轮内置式潜水贯流闸泵，电机的转子与闸泵的叶轮焊接为一体，电机为湿式结构，湿定子防水绝缘，在 40℃ 泵送介质温度中最大温升不超过 40K。

6.2.8 闸泵电机应符合下列要求：

- (a) 运行期间电源电压和频率与额定值的偏差应符合 GB/T 755 的规定；
- (b) 在额定电压下，闸泵电机堵转转矩的保证值：对三相 660V 及以下电机不应小于 1.2 倍额定转矩；对三相 660V 以上电机应符合 JB/T 12728 的规定；
- (c) 在额定电压下，闸泵电机最大转矩的保证值：对三相 660V 以上电机不应小于 1.8 倍额定转矩；对三相 660V 及以下电机不应小于 2 倍额定转矩；
- (d) 在额定电压下，闸泵电机最小转矩的保证值：对三相 660V 以上电机不应小于 0.3 倍额定转矩；其他不应小于 0.8 倍额定转矩；
- (e) 在额定电压下，闸泵电机堵转电流的保证值：对三相 660V 及以下电机不应大于 7 倍额定电流；对 660V 以上电机不应大于 6.5 倍额定电流（同步转速为 750r/min 及以下电机不应大于 6.0 倍额定电流）。

6.2.9 闸泵完全潜入介质中时，应保持在设计流量范围内连续运行，在额定功率时，电机定子绕组的温升限值应符合下列要求：

- (a) 热分级为 F 级：温升不大于 105K；
- (b) 热分级为 H 级：温升不大于 125K；
- (c) 不同绝缘材料时，聚氯乙烯，温升不大于 20K；聚乙烯，温升不大于 25K；交联聚乙，温升不大于 40K。

6.2.10 闸泵电机的定子绕组对机壳的绝缘电阻冷态时，对电压 660V 及以下者应不低于 $50\text{M}\Omega$ ；对电压为 660V 以上者应不低于 $100\text{M}\Omega$ 。

6.2.11 闸泵电机的定子绕组应能承受历时 1min 的耐电压试验而不发生击穿。

6.2.12 闸泵电机的定子绕组应承受匝间冲击耐电压试验而不击穿。

6.2.13 当三相电源平衡时，闸泵电机的三相空载电流中任何一相与三相平均值的偏差应不大于平均值的 10%。

6.2.14 对电压为 660V 及以下，且额定功率为 18.5kW 及以下的闸泵可采用直接启动，额定功率为 18.5kW 以上的闸泵应采用间接启动；对电压为 660V 以上的闸泵启动时，电源电压不低于 0.95 倍的闸泵额定电压。

6.2.15 闸泵电机外壳防护等级应符合 GB/T 4942.1-2006 中 IPX8 的规定。

6.2.16 防锈与涂漆

- (a) 对零件易于咬合的配合部位应涂以润滑剂或润滑脂。
- (b) 对装配后的外露加工表面应做防锈处理。
- (c) 闸泵的涂漆应符合 JB/T 5673 的规定。

6.3 启闭机

6.3.1 卷扬启闭机应：

- (a) 钢结构件焊接及无损检测应符合 SL 381 的规定；
- (b) 机械加工应符合 JB/T 8828 的规定；
- (c) 机械装配应符合 JB/T 5000.10 的规定；
- (d) 电气设备应符合 GB 5226.2 的规定。
- (e) 载荷安全保护装置应符合 GB 12602 的规定，
- (f) 闸门开度测控元器件应符合 JT/T 575 的规定。
- (g) 单台电动机额定功率小于 30kW，启闭机的整体噪音不应大于 85dB (A)；

单台电动机额定功率大于等于 30kW，启闭机的整体噪音不应大于 90dB（A）。

6.3.2 卷扬启闭机的防锈与涂装，应符合：

（a）漆膜总厚度不应小于 200 μm ，漆膜附着力应符合 GB/T 9286 中一级要求；

（b）漆膜外观应光亮和色泽一致，不应有粗糙不平、漏漆、皱纹、针孔和严重流挂等缺陷；

（c）启闭机出厂前，所有非涂装加工面应进行涂油防锈。

6.3.3 液压启闭机应：

（a）液压系统应符合 GB/T 3766 的规定；

（b）液压元器件应符合 GB 7935 的规定；

（c）电气设备应符合 GB 5226.1 的规定；

（d）管道配装应符合 JB/T 5000.11 的规定；

（e）双吊点启闭机的同步系统应保证闸门在启闭机过程中运行速度、位移保持一致，且保持平稳、不卡阻；

（f）液压泵站的操作噪音不应大于 85dB（A）；

（g）油缸活（柱）塞在工作行程的任意位置应能可靠地液压锁定，且应具有及时、可靠的解除液压锁定的功能。

（h）启闭机应设置行程和极限位置测控装置，必要时应具备冗余极限位置控制装置。

6.3.4 液压启闭机主要零部件，应符合：

（a）液压缸缸体可采用轧制材料或整锻材料，力学性能不应低于 GB/T 699 中 35 号钢的规定，缸体内径尺寸公差不应低于 GB/T1801 中的 H8 级，当缸体内径尺寸大于 500mm 时，不应低于 GB/T 1801 中的 H9 级；

（b）液压缸无杆腔缸盖的力学性能不应低于 GB/T 699 中 25 号钢的规定，缸盖与缸体内径配合处的圆度公差不应低于 GB/T 1184 中的 8 级；

（c）液压缸有杆腔缸盖的力学性能不应低于 GB/T 11352 中的 ZG270-500 的规定；

（d）液压缸活塞材料的力学性能不应低于 GB/T 11352 中的 ZG230-450 的规定，活塞的外圆柱的表面粗糙度不应大于 1.6 μm ；

（e）液压油箱内壁及焊缝应光滑平整，有加强筋的不应有清洗死角；

（f）液压油缸在低压试验时应符合下列规定：

- a) 运行过程中不应有爬行、振动和速度明显变化等不正常现象；
- b) 各紧固件及可调部位不应有外渗漏现象；
- c) 各焊接部位不应有外渗漏现象；
- d) 所有静密封部件不应有外渗漏现象；
- (g) 液压油缸在进行耐压试验时不允许有永久变形、紧固件松弛及零件损坏等现象，同时应符合本标准第 6.3.4 条（f）款中 b）、c）、d）的规定；
- (h) 液压油缸在进行内渗漏试验时，内渗漏量不应超过表 6.3.4 的规定。

表 6.3.4 油缸内渗漏量允许值

额定压力 MPa	内渗漏量 mL/10min		
	D=100-300	D>300-600	D>600-900
≤10	≤D×0.045	≤D×0.06	≤D×0.09
>10, ≤20	≤D×0.05	≤D×0.07	≤D×0.11
>20	≤D×0.055	≤D×0.08	≤D×0.13
注：D 为油缸内径，单位为毫米（mm）。			

- (i) 控制阀组与组合件装配时应连接紧固，符合阀组制造商的规定。

6.3.5 液压启闭机的防腐与涂装，应符合：

- (a) 启闭机所有钢制非加工表面涂装除锈等级应符合 GB/T 8923 中的 Sa2 级的规定，置于水下工作的应符合 Sa2.5 级的规定；
- (b) 启闭机的涂料保护应符合设计要求，漆膜总厚度应满足水上工作不小于 120um、水下工作不小于 220um，且符合 GB/T 3181、SL 105 的规定，漆膜附着力不应低于 GB/T 9286 中的 2 级；
- (c) 表面不需加工的不锈钢质件应采用抛光加清漆涂装保护。

6.4 拍门

6.4.1 设计工况下普通整体自由式拍门开启角度应大于 60°，双节自由式拍门上节门开启角宜大于 50°，下节门开启角度大于 65°，上下门开启角度不宜大于 20°；

6.4.2 拍门铰座应采用铸钢制作，吊耳孔宜加设耐磨衬套，并宜做成椭圆形，其圆心距可取 10mm～20mm；

6.4.3 双向拍门液压启闭机应符合 SL 41 的规定。

6.5 配电及控制系统

6.5.1 配电系统设计和安装应符合 GB 50054 和 GB 50303 的规定，采用 TN-S 系统接地形式，接地装置宜采用共用接地装置，接地电阻不应大于 $1\ \Omega$ 。

6.5.2 一体化泵闸的控制系统，应符合下列要求：

(a) 控制柜应提供现场手动控制、自动控制两种方式，可实现现场操作及受中央控制室 PLC 远距离操纵和自动控制的功能；

(b) PLC 远程控制接口应至少具备所有用电设备启动、停止控制，设备运行状态（正常、事故）信号，远程/现地转换信号功能；

(c) 控制系统应具备自动巡检、故障诊断、数据统计与备份、报警、自动保护、断电保存等功能；

(d) 应采用双层门结构的户外型控制柜，柜体及配件宜采用 304 不锈钢焊接，钢板厚度不小于 $1.5\ (\pm 0.02)\ \text{mm}$ ，电缆安装方式宜采用下进下出，防护等级不应低于 IP55。

7 试验方法

7.1 工作闸门

7.1.1 正常光照条件下，距离 500mm，目测。

7.1.2 通过激光测距仪和水平仪测量并核算。

7.1.3 卡尺测量主材钢板厚度。

7.1.4 用标准量具测量止水距离和止水表面平整度。

7.1.5 静平衡试验：

工作闸门预装好闸泵及拍门，将整体吊离地面 100mm，通过滚轮或滑道的中心测量上、下游与左、右方向的倾斜距离。

7.1.6 喷涂与防腐

(a) 工作闸门的表面粗糙度应采用比较样块法或仪器法进行检验：比较样块法应按 GB/T 13288 的规定进行评定；仪器法应用表面粗糙度仪检测粗糙度时，在 40mm 的评定长度范围内测 5 点，取其算数平均值评定表面粗糙度，且每 10m^2 的表面应不少于 2 个评定点；

(b) 工作闸门喷涂厚度应采用测厚仪进行检测；使用的测厚仪精度不低于 $\pm 10\%$ ，

在 1dm^2 的基准面上作 3 次测量，其中每次测量的位置应相距 $25\sim 75\text{mm}$ ，取 3 次测量值的算数平均值作为该基准面的局部厚度。平整表面上，每 10m^2 至少应测量 3 个局部厚度；结构复杂、面积较小的表面，宜每 2m^2 测一个局部厚度。

7.1.7 全行程启闭试验

在橡胶止水处浇水润滑或润滑脂润滑，控制一体化泵闸从开启状态运行至完全关闭状态，采用灯光照射法检查止水橡胶的压缩程度，再用冲水试验，检查漏水量。

7.2 闸泵

7.2.1 闸泵外观和水力试验，应符合以下要求：

- (a) 正常光照条件下，距离 500mm ，目测外观和标识；
- (b) 闸泵的水力性能试验按照 GB/T 3216 中规定的方法执行，验收级别为 2 级。

7.2.2 闸泵的振动测量按 JB/T 8097 的规定方法执行。

7.2.3 闸泵的噪声测量按 JB/T 8098 的规定方法执行。

7.2.4 闸泵叶轮和电机转子静（动）平衡试验按 GB/T 9239.1-2006 的规定方法执行。

7.2.5 闸泵泵腔与电机腔之间的密封装置和电机内腔的静水压试验应在水（气）压试验装置上进行，试验压力为 1.5 倍的工作压力，不低于 0.2MPa ，历时 5min 无泄漏现象。

7.2.6 用盒尺测量外形尺寸。

7.2.7 闸泵电机的性能试验按 GB/T 12785-2014 的规定进行。进行匝间冲击耐电压试验时，对电压为 660V 及以下电机，其试验冲击电压峰值单项为 2000V 、三相功率为 3kW 及以下者为 2300V 、功率为 3kW 以上者为 2600V ；对电压为 660V 以上，其线圈试验冲击电压峰值应符合 GB/T 22715 的规定。

7.2.8 闸泵涂漆按 JB/T 5673 的规定进行。

7.3 启闭机

7.3.1 卷扬启闭机

- (a) 正常光照条件下，距离 500mm ，目测外观和标识、各构成部分和装配位置、

附件；

(b) 各构成部分试验应按照 SL 381、JB/T 8828、JB/T 5000.10、GB 5226.2、GB 12602、JT/T 575 规定的方法执行；

(c) 无载荷试验

在标准电压和电动机额定转速时，启闭机起升机构应作正反方向空载运行试验，起升机构正反方向连续运行时间不少于 10min。

(d) 噪声测试

启闭机在试验运行时，离声源等距 1.0m 的前后左右 4 点处用声级计按 A 档读数测定噪声。测试时脉冲声峰值除外，总噪声值减去背景噪声值应大于 3dB(A) 时测试有效。总噪声值减去背景噪声值的差值（见表 7.3.1），测量四次取最大值即为启闭机的实际噪声值。

表 7.3.1 启闭机整机噪声允许值

单位：dB(A)

总噪声值减背景噪声值的差值	3	4	5	6	7	8	9	10	>10
背景噪声影响值	3	2	2	1	1	1	0.5	0.5	0

7.3.2 卷扬启闭机的涂装漆膜附着力应按照 GB/T 9286 规定的试验方法执行。

7.3.3 液压启闭机

(a) 正常光照条件下，距离 500mm，目测外观和标识、各构成部分和装配位置、附件；

(b) 液压启闭机各构成部分的试验、检测应按照 GB/T 3766、GB 7935 GB 5226.1、JB/T 5000.1 规定的方法执行；

(c) 液压泵站的操作噪音测试参照本标准第 7.3.1 条（d）款执行。

7.3.4 液压启闭机液压油缸应遵守：

(a) 液压油缸的低压试验应符合以下规定：

- a) 在液压试验装置上进行，允许采用启闭机自身液压系统进行；
- b) 油缸进油口压力设定为 0.5MPa 左右；
- c) 油缸经排气后全行程往复运行不少于 3 次；
- d) 往复过程中活（柱）塞在缸的两端静态保持不少于 2min；
- e) 活（柱）塞停留在无杆腔缸盖端，系统压力由零渐增至活（柱）塞可启

动，记录启动时的压力值；

(b) 液压油缸的耐压试验应符合以下规定：

a) 在液压试验装置上进行；

b) 耐压试验压力 (P_s)：额定压力 P_n 小于或等于 16MPa 时， P_s 为 $1.5P_n$ ；
大于 16MPa 时， P_s 为 $1.25P_n$ ；

c) 活塞（柱塞）停于无杆腔缸盖一端，渐增系统压力至耐压试验压力，保压 10min；

d) 双作用油缸应进行同方法的反向（活塞停于有杆腔缸盖段）耐压试验。

(c) 液压油缸的内渗漏试验应符合以下规定：

a) 在液压试验装置上进行；

b) 试验压力为额定压力；

c) 在完成本标准第 7.3.4 条 (b) 款 c) 项试验后，活塞位置不变，加压后保压 30min，测定活塞密封内渗漏量；

d) 双作用油缸应进行同方法的反向（活塞停于有杆腔缸盖段）耐压试验。

7.4 拍门

7.4.1 正常光照条件下，用标准量具测量最小开启角度；

7.4.2 正常光照条件下，用标准量具测量；

7.4.3 按照 SL 41 规定的方式进行检测。

7.5 配电及控制系统

7.5.1 配电系统检测、验收应符合 GB 50303 的规定，接地电阻应采用接地电阻测试仪，按照 GB 50303 规定的方法试验。

7.5.2 通电试验

按照电气原理图接线通电，通过面板进行模拟动作测试，对比现场设备运行逻辑程序，测试通讯接口信号。

8 检验规则

一体化泵闸检验分为出厂检验和型式检验。

8.1 出厂检验

每台设备出厂前均应检测合格并附有产品合格证后，方可出厂，有驻厂监理要

求的，还应履行监制出厂程序。

8.2 型式检验

凡有下列情况之一者，应进行型式检验：

- (a) 新产品开发投产或老产品转厂生产定型鉴定时；
- (b) 正常生产的产品，若原材料、产品设计、工艺、生产设备和管理等方面有较大改变，可能影响设备性能时；
- (c) 停产半年及以上，恢复生产时；
- (d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- (e) 正常生产时，应保证每两年进行一次检验。
- (f) 技术质量管理部门或者国家质量检查监督部门提出进行型式检验的要求时。

8.3 检验项目及合格判定

8.3.1 检验项目

检验项目及要求、方法见表 8.3.1

表 8.3.1 检验项目

检验项目	出厂检验	型式检验	要求	检验方法
工作闸门				
外观、尺寸检查	√	√	6.1	7.1
止水距离、止水表面平整度	√	√	6.1	7.1
静平衡	√	√	6.1	7.1
喷涂与防腐	√	√	6.1	7.1
全行程启闭试验	√（现场）		6.1	7.1
闸泵				
外观、尺寸检查	√	√	6.2	7.2
水力性能	√	√	6.2	7.2
振动	√	√	6.2	7.2
噪声	√	√	6.2	7.2
静（动）平衡试验	√	√	6.2	7.2
静水压试验	√	√	6.2	7.2
电机性能	√	√	6.2	7.2
喷涂与防腐	√	√	6.2	7.2
启闭机				
外观检查	√	√	6.3	7.3
卷扬型主要零部件	√	√	6.3	7.3
卷扬型无荷载试验	√	√	6.3	7.3
液压型主要零部件	√	√	6.3	7.3

液压型低压试验	√	√	6.3	7.3
液压型耐压试验	√	√	6.3	7.3
液压型内渗漏试验	√	√	6.3	7.3
噪声	√	√	6.3	7.3
喷涂与防腐	√	√	6.3	7.3
拍门				
外观检查	√	√	6.4	7.4
开启角度检查	√	√	6.4	7.4
吊耳孔尺寸检查	√	√	6.4	7.4
双向拍门液压启闭机 检查	√	√	6.4	7.4
配电及控制系统				
配电系统	√	√	6.5	7.5
接地电阻	√	√	6.5	7.5
通电试验	√	√	6.5	7.5

8.3.2 合格判定

出厂检验及型式检验时，任何一项不合格即判定该样品不合格

9 标志、包装、运输与贮存

9.1 标志

9.1.1 产品标牌应固定在明显部位，标牌的材料及标牌上数据的刻印方法应能保证其字迹在整个使用期间不易磨灭，标牌应符合 GB/T 13306 的规定。

9.1.2 产品标牌应表明下列内容：

- (a) 工作闸门门页尺寸（长×宽×高，m）、总重量（kg）、主体材质；
- (b) 闸泵流量（m³/h）、扬程(m)、额定功率（kW）；
- (c) 启闭机类型、额定功率（kW）；
- (d) 配电额定电压（V）、额定电流（A）
- (e) 产品名称及型号
- (f) 制造厂名或商标
- (g) 出厂编号及日期；
- (h) 执行标准号。

9.1.3 设备应有明显的转向标志，转向标志的材质采用设备主材。

9.2 包装

9.2.1 产品出厂包装时，应整洁干净，不得有灰尘、杂物。

9.2.2 产品的包装应符合 GB/T 13384 的规定，保证被包装的产品和文件在运输和贮存的过程中不致造成遗失和损坏。

9.2.3 包装应适合长途运输，不发生磕碰。

9.2.4 每套一体化泵闸包装箱内应附有下列随机文件和附件：

- (a) 装箱单；
- (b) 产品合格证；
- (c) 使用说明书；
- (d) 设备安装调试必备的文件、图纸；
- (e) 合同规定的其他的随机文件和附件。

9.2.5 包装箱外壁的文字和标志应清楚、整齐，并至少包括：

- (a) 制造厂商名称、地址；
- (b) 收货站及收货单位名称、地址；
- (c) 产品出厂编号；
- (d) 产品净重及运输总重量；
- (e) 包装箱尺寸；
- (f) 在包装箱的适当部位应按 GB/T 191 的有关规定标有相关标志。

9.3 运输

9.3.1 设备在装卸、运输过程中应轻装轻卸，不应拖拉、摔碰，防止剧烈颠簸、硬性碰撞、重压、雨淋及化学品的侵蚀，在摩擦处应放置软质垫固定，防止与车厢碰撞，且超高应加红色标志。

9.3.2 拆卸设备和吊运时，必须注意不得损坏设备。

9.4 贮存

设备应在干燥、通风、周围无腐蚀性气体的仓库内或室外场地存放；设备贮存应考虑防剧烈冲击、防雨等措施，避免强光直射。

10 证明文件

产品出厂时应提供质量证明文件，至少应包括本产品和外购主要零部件的产

品合格证及相关检测报告。其中，产品合格证内容应包括：

- (a) 产品名称
- (b) 产品规格、型号；
- (c) 产品出厂编号；
- (d) 检验员；
- (e) 日期。