

ICS 91.220

P 98

**SL**

# 中华人民共和国水利行业标准

**SL 545—2011**

## 铸铁闸门技术条件

**Technical specification for cast-iron slide gates**

**2011-07-07 发布**

**2011-10-07 实施**

中华人民共和国水利部 发布

<https://www.slzjxx.cn>  
水利造价信息网

中华人民共和国水利部  
关于批准发布水利行业标准的公告

2011 年第 33 号

中华人民共和国水利部批准《铸铁闸门技术条件》(SL 545—2011) 标准为水利行业标准，现予以公布。

| 序号 | 标 准 名 称  | 标准编号        | 替代标准号 | 发布日期     | 实施日期      |
|----|----------|-------------|-------|----------|-----------|
| 1  | 铸铁闸门技术条件 | SL 545—2011 |       | 2011.7.7 | 2011.10.7 |

二〇一一年七月七日

## 目 次

|               |   |
|---------------|---|
| 前言            | 4 |
| 1 范围          | 5 |
| 2 规范性引用文件     | 5 |
| 3 技术要求        | 5 |
| 3.1 技术资料      | 5 |
| 3.2 材料        | 5 |
| 3.3 主要构件      | 5 |
| 3.4 装配        | 7 |
| 3.5 涂装        | 7 |
| 3.6 出厂检验与试验   | 7 |
| 4 标志、包装、运输及贮存 | 8 |

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的要求进行编写。

本标准主要规定了铸铁闸门的技术要求、试验方法、检验规则等技术内容，通过制定合理的性能指标，解决产品选型的适应性，提高设备使用可靠性。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部。

本标准主持机构：水利部综合事业局。

本标准解释单位：水利部综合事业局。

本标准主编单位：水利部水工金属结构质量检验检测中心。

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社。

本标准主要起草人：靳红泽、韩志刚、李东风、宋江毅、王翠萍、崔双保。

本标准审查会议技术负责人：方学田。

本标准体例格式审查人：乐枚。

## 铸铁闸门技术条件

### 1 范围

为适应水利工程需要，统一铸铁闸门技术要求，保证铸铁闸门质量，特制定本标准。

本标准规定了用于正向止水、反向止水或双向止水的垂直安装的铸铁滑动闸门。铸铁滑动闸门具有机加工的金属面和机加工的可调节模块装置。铸铁滑动闸门可用于方形、矩形或圆形孔口。本标准规定了铸铁闸门的材料、制造、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于水利水电工程用的铸铁闸门，也适用于城市供、排水及污水处理工程。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB 1176 铸造铜合金技术条件
- GB 1220 不锈钢棒
- GB/T 1348 球墨铸铁件
- GB 4216.2 2.5 巴灰铸铁管法兰尺寸
- GB 4216.9 灰铸铁管法兰用石棉橡胶垫片尺寸
- GB 4216.10 灰铸铁管法兰及垫片技术条件
- GB 6414 铸件 尺寸公差与加工余量
- GB 8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
- GB/T 9439 灰铸铁件
- SL 105 水工金属结构防腐蚀规范

### 3 技术要求

#### 3.1 技术资料

铸铁闸门制造前，应具备设计图样和技术文件，设计图样包括总图、装配图和零件图。制造商还应提供详细图册数据和部件安装顺序，作为安装和解体闸门以及订购修理备件的说书。

铸铁闸门应符合本技术要求，并按照审查批准的图样和技术文件进行制造。

#### 3.2 材料

3.2.1 灰铸铁的化学成分和机械性能应符合 GB/T 9439 规定。球墨铸铁的化学成分和机械性能应符合 GB/T 1348 规定。铸造铜合金的机械性能应符合 GB/T 1176 规定。

3.2.2 灰铸铁质量按 GB 9439 执行。

3.2.3 主要铸件（如门框、门板和导轨等）应时效处理。

3.2.4 铸件的铸造偏差应符合 GB/T 6414 规定。

3.2.5 主要零部件材料应符合或不低于表 1 的规定。

#### 3.3 主要构件

3.3.1 门板应符合下列规定：

- a) 门板所用材料应为铸铁，根据孔口尺寸和工况要求确定是否设置加强肋。

表1 主要零部件材料表

| 零件名称                      | 材料           | 材料标准    |
|---------------------------|--------------|---------|
| 墙管、门框、导轨、吊耳、门板            | HT200        | GB 9439 |
| 密封座                       | HT200        | GB 9439 |
|                           | ZCuSn5Pb5Zn5 | GB 1176 |
|                           | 1Cr13        | GB 1220 |
| 楔块                        | ZCuSn5Pb5Zn5 | GB 1176 |
|                           | HT200        | GB 9439 |
| 吊块螺母                      | HT200        | GB 9439 |
|                           | ZCuSn5Pb5Zn5 | GB 1176 |
| 螺栓、螺钉、螺母、地脚螺栓、<br>偏心销和销轴等 | Q235         | GB 700  |
|                           | 1Cr13        | GB 1220 |
|                           | 45           | GB 699  |

- b) 门板按设计水头设计，其拉伸、压缩和剪切强度满足许用应力要求，挠度应不大于构件长度的  $1/1500$ 。门板的计算厚度应增加  $2\text{mm}$  的腐蚀裕量。门板最小厚度应不小于设计厚度。
- c) 门板应分别与座面和楔块的接触面进行机加工，门板与导轨的最大间隙应不超过  $2.0\text{mm}$ 。门板尺寸  $2000\text{mm}$  及其以上时，门板的上端应设置安装用吊环或吊孔。
- d) 闸孔尺寸在  $2.5\text{m}$  以下应整体铸造，闸孔尺寸在  $2.5\text{m}$  (含  $2.5\text{m}$ ) 以上可以设计成组装式，门板节间止水面处错位量不大于  $0.1\text{mm}$ 。
- 3.3.2 门框应符合下列规定：**
- a) 门框应采用铸铁材料，门框宜整体铸造，其拉伸、压缩和剪切强度满足许用应力要求。
- b) 门框计算厚度应增加  $2\text{mm}$  的腐蚀裕量。
- c) 对于墙管连接式圆闸门，其门框法兰的连接尺寸应符合 GB 4216.2 的规定，法兰螺栓孔应在垂直中心线的二侧对称分布。
- d) 法兰螺栓孔直径  $d_0$  的轴线相对于法兰的孔轴线的位置度公差  $\phi_1$  应符合表 2 的规定。

表2 法兰螺栓孔的轴线相对于法兰的孔轴线的位置度公差

mm

| 法兰螺栓孔直径 $d_0$ | 位置度公差 $\phi_1$ |
|---------------|----------------|
| 11.0~17.5     | $<1.0$         |
| 22.0~30.0     | $<1.5$         |
| 33.0~48.0     | $<2.6$         |

- e) 墙管式闸门与墙管连接之间应设有止水垫片，其垫片应符合 GB 4216.9 及 GB 4216.10 规定。
- f) 所有形成连接或支承的表面均应进行机加工，直接用螺栓连接到基础埋件的加工面。
- g) 门框上应设置闸门安装基准。
- 3.3.3 导轨应符合下列规定：**
- a) 导轨可用螺栓（螺钉）与门框相接，或与门框整体铸造。导轨上的所有支承和接触面应进行机加工。
- b) 导轨应按设计水头设计，其拉伸、压缩和剪切强度满足许用应力要求。导轨的设计长度不小于孔口高度的  $1.5$  倍。
- c) 应采取防止螺栓固定的导轨横向移动的措施。导轨应能承受由于水压和楔块作用产生的推力，导轨应满足许用应力要求。

- d) 楔块或楔块面应紧固在导轨的特定点上, 闸门处于关闭位置时, 所有点应与门板上的楔块面紧密接触。
- e) 门框上设置启闭机机架梁时, 导轨应具有连接板。
- 3.3.4** 启闭机机架梁应符合下列规定:
  - a) 启闭机机架梁材料的极限强度满足许用应力要求。
  - b) 启闭机机架梁上部应进行机加工后安装操作机构。启闭机机架梁与导轨顶部挡板连接的挡板接触面应进行机加工, 并用螺栓连接到导轨上。
- 3.3.5** 密封座应符合下列规定:
  - a) 带密封座的铸铁闸门, 座面应由轧制或挤压的不锈钢带或青铜制成。
  - b) 在闸门的使用期内确保密封座不能变形和松动。密封座采用沉头螺栓连接, 连接后对密封面进行精加工, 其表面粗糙度不大于  $3.2\mu\text{m}$ , 加工后的密封板厚不小于  $6\text{mm}$ 。
  - c) 密封面不得有贯穿性间隙, 密封面最大间隙不超过  $0.3\text{mm}$ , 长度不超过  $100\text{mm}$ 。
- 3.3.6** 吊耳或吊块螺母应符合下列规定:
  - a) 门板的上端应设吊耳或吊块螺母, 以与螺杆连接。吊耳中心线与门叶中心线偏差不得超过  $2\text{mm}$ 。在最大工作水头启闭时, 其拉伸、压缩和剪切强度满足许用应力要求。
  - b) 吊耳可与门叶整体铸造成形, 也可采用焊接吊耳, 用螺栓与门叶连接。
  - c) 吊块螺母与门板的连接结构, 应能防止吊块在门板的螺母匣中转动。
- 3.3.7** 楔紧装置应符合下列规定:
  - a) 楔紧装置应配制制造。
  - b) 有反向水头作用要求时, 应提供顶部和底部楔紧装置。底部冲洗型式闸门有反向水头作用要求时, 应提供顶部楔紧装置。
- 3.3.8** 所有装配螺钉、螺栓、螺母、地脚螺栓和销轴应按最大启闭门力设计。
- 3.4 装配**
  - 3.4.1** 闸门的所有零部件的配合面和承压面应机加工。闸门总装后, 应进行  $2\sim 3$  次全程启闭试验, 保证移动灵活。当门板在全闭位置时, 门板与门框的各楔紧面应同时相互楔紧。
  - 3.4.2** 门板与门框导向槽之间的单边间隙应为  $2\sim 3\text{mm}$ 。
  - 3.4.3** 门板密封座应全部包含在门框密封座内, 其相对位置应大于  $2.0\text{mm}$ 。
- 3.5 涂装**
  - 3.5.1** 防腐涂装施工作业环境应满足 SL 105 的规定。
  - 3.5.2** 在涂漆前必须清除毛刺、氧化皮、锈斑、锈迹、粘砂、结疤和油污等脏物, 表面清洁度达到 GB 8923 中的 Sa2 以上或 St3, 将浇口、冒口、多肉和锐边等铲平, 保持表面平整光洁。
  - 3.5.3** 闸门非工作面的涂漆不得有起泡、剥落、皱纹和流挂等对外观质量有影响的缺陷。
  - 3.5.4** 涂料应满足工程设计要求。
  - 3.5.5** 涂装要求必须符合 SL 105 的规定和油漆生产厂的使用说明书。
  - 3.5.6** 涂装底漆一遍, 面漆一遍, 门叶涂漆厚度大于  $100\mu\text{m}$ 。
- 3.6 出厂检验与试验**
  - 3.6.1** 门板与门框密封座的结合面, 必须清除外来杂物和油污, 将闸门全闭后放平。在门板上无外加荷载的情况下, 用  $0.1\text{mm}$  的塞尺沿密封的结合面测量间隙, 最大间隙值不大于  $0.1\text{mm}$ 。
  - 3.6.2** 将门板在门框内入座, 作全启全闭往复移动, 检查门板在全启全闭时的位置、楔紧面的楔紧状况和门板在导向槽内的间隙。用钢尺和塞尺等工具分别进行测量, 其检验结果应符合 3.4.2 的

- d) 楔块或楔块面应紧固在导轨的特定点上, 闸门处于关闭位置时, 所有点应与门板上的楔块面紧密接触。
- e) 门框上设置启闭机机架梁时, 导轨应具有连接板。
- 3.3.4** 启闭机机架梁应符合下列规定:
  - a) 启闭机机架梁材料的极限强度满足许用应力要求。
  - b) 启闭机机架梁上部应进行机加工后安装操作机构。启闭机机架梁与导轨顶部挡板连接的挡板接触面应进行机加工, 并用螺栓连接到导轨上。
- 3.3.5** 密封座应符合下列规定:
  - a) 带密封座的铸铁闸门, 座面应由轧制或挤压的不锈钢带或青铜制成。
  - b) 在闸门的使用期内确保密封座不能变形和松动。密封座采用沉头螺栓连接, 连接后对密封面进行精加工, 其表面粗糙度不大于  $3.2\mu\text{m}$ , 加工后的密封板厚不小于  $6\text{mm}$ 。
  - c) 密封面不得有贯穿性间隙, 密封面最大间隙不超过  $0.3\text{mm}$ , 长度不超过  $100\text{mm}$ 。
- 3.3.6** 吊耳或吊块螺母应符合下列规定:
  - a) 门板的上端应设吊耳或吊块螺母, 以与螺杆连接。吊耳中心线与门叶中心线偏差不得超过  $2\text{mm}$ 。在最大工作水头启闭时, 其拉伸、压缩和剪切强度满足许用应力要求。
  - b) 吊耳可与门叶整体铸造成形, 也可采用焊接吊耳, 用螺栓与门叶连接。
  - c) 吊块螺母与门板的连接结构, 应能防止吊块在门板的螺母匣中转动。
- 3.3.7** 楔紧装置应符合下列规定:
  - a) 楔紧装置应配制制造。
  - b) 有反向水头作用要求时, 应提供顶部和底部楔紧装置。底部冲洗型式闸门有反向水头作用要求时, 应提供顶部楔紧装置。
- 3.3.8** 所有装配螺钉、螺栓、螺母、地脚螺栓和销轴应按最大启闭门力设计。
- 3.4 装配**
  - 3.4.1** 闸门的所有零部件的配合面和承压面应机加工。闸门总装后, 应进行  $2\sim 3$  次全程启闭试验, 保证移动灵活。当门板在全闭位置时, 门板与门框的各楔紧面应同时相互楔紧。
  - 3.4.2** 门板与门框导向槽之间的单边间隙应为  $2\sim 3\text{mm}$ 。
  - 3.4.3** 门板密封座应全部包含在门框密封座内, 其相对位置应大于  $2.0\text{mm}$ 。
- 3.5 涂装**
  - 3.5.1** 防腐涂装施工作业环境应满足 SL 105 的规定。
  - 3.5.2** 在涂漆前必须清除毛刺、氧化皮、锈斑、锈迹、粘砂、结疤和油污等脏物, 表面清洁度达到 GB 8923 中的 Sa2 以上或 St3, 将浇口、冒口、多肉和锐边等铲平, 保持表面平整光洁。
  - 3.5.3** 闸门非工作面的涂漆不得有起泡、剥落、皱纹和流挂等对外观质量有影响的缺陷。
  - 3.5.4** 涂料应满足工程设计要求。
  - 3.5.5** 涂装要求必须符合 SL 105 的规定和油漆生产厂的使用说明书。
  - 3.5.6** 涂装底漆一遍, 面漆一遍, 门叶涂漆厚度大于  $100\mu\text{m}$ 。
- 3.6 出厂检验与试验**
  - 3.6.1** 门板与门框密封座的结合面, 必须清除外来杂物和油污, 将闸门全闭后放平。在门板上无外加荷载的情况下, 用  $0.1\text{mm}$  的塞尺沿密封的结合面测量间隙, 最大间隙值不大于  $0.1\text{mm}$ 。
  - 3.6.2** 将门板在门框内入座, 作全启全闭往复移动, 检查门板在全启全闭时的位置、楔紧面的楔紧状况和门板在导向槽内的间隙。用钢尺和塞尺等工具分别进行测量, 其检验结果应符合 3.4.2 的