

ICS 47.020.40

J86

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 4109.2—1999

中小型液压闸门启闭机 技术条件

Specification for small and middle size hydraulic headstock gears

1999-06-28 发布

2000-01-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准是对 JB 4109.2—86《中小型液压闸门启闭机 技术条件》的修订。修订时，对原标准作了编辑性修改，主要技术内容没有变化。

本标准自实施之日起代替 JB 4109.2—86。

本标准由北京起重运输机械研究所提出并归口。

本标准负责起草单位：湖北咸宁市机械厂、第一重型机器厂。

本标准主要起草人：邹人椿、黄其正、施仕礼、周庆年、崔振元。

中小型液压闸门启闭机
技术条件

Specification for small and middle size hydraulic headstock gears

1 范围

本标准规定了中小型液压启闭机的技术要求、试验方法、检验规则、包装、运输和贮存要求。

本标准适用于水利、水电、航运工程以液压油为工作介质、启门力 1 MN 以下的各类活塞式、柱塞式、套筒伸缩式、增程式液压闸门启闭机（以下简称启闭机）。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 191—1990	包装储运图示标志
GB/T 197—1981	普通螺纹 公差与配合
GB/T 699—1988	优质碳素结构钢技术条件
GB/T 1031—1995	表面粗糙度 参数及其数值
GB/T 1176—1987	铸造铜合金技术条件
GB/T 1184—1996	形状和位置公差 未注公差值
GB/T 1801—1979	公差与配合 尺寸至 500 mm 孔、轴公差带与配合
GB/T 3077—1988	合金结构钢技术条件
GB/T 3766—1983	液压系统 通用技术条件
GB/T 5976—1986	钢丝绳夹
GB/T 7935—1987	液压元件 通用技术条件
GB/T 8918—1996	钢丝绳
GB/T 9439—1988	灰铸铁件
GB/T 11345—1989	钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级
GB/T 11352—1989	一般工程用铸造碳钢件
GB/T 13306—1991	标牌
GB/T 13384—1992	机电产品包装通用技术条件
JB/T 3818—1999	液压机 技术条件
JB 3915—1985	液压机 安全技术条件
JB/T 4385.1—1999	锤上自由锻件 通用技术条件

3 技术要求

3.1 通用技术要求

- 3.1.1 启闭机应符合本标准的要求，并按照经规定程序批准的图样和技术文件制造。
- 3.1.2 启闭机的整机除应符合本标准的规定外，还应符合 JB/T 3818 的有关规定。
- 3.1.3 液压系统应符合 GB/T 3766 的规定。
- 3.1.4 液压元件应符合 GB/T 7935 的规定。
- 3.1.5 锻件应符合 JB/T 4385.1 的有关规定。

3.2 环境条件

启闭机在使用、运输和贮存中的环境条件为：

- a) 环境气温变化范围为-30~+40℃；
- b) 环境相对湿度最大极限为 90%；
- c) 海拔高度不超过 2000 m（超过 1000 m 时应对电动机容量进行校核）。

3.3 使用性能

3.3.1 液压缸的最低启动压力应不超过表 1 的规定。

表 1 液压缸最低启动压力 MPa

活塞密封圈形式	公称压力 ≤ 10	公称压力 ≥ 16
O、U、Y、X	<0.3	<公称压力 × 4%
V	<0.5	<公称压力 × 6%
注：当活塞杆用 U 形密封圈时，表中数值可增加 50%。		

3.3.2 液压缸的内部漏油不应超过表 2 的规定。

表 2 液压缸活塞内部漏油量允许值

缸内径 mm	漏油 mL/min	缸内径 mm	漏油 mL/min
80	0.5	180	2.5
90	0.6	200	3.1
100	0.8	220	3.8
110	0.9	250	5
125	1.1	320	8
140	1.5	400	13
160	2		

- 3.3.3 液压缸在活塞杆停动时，不得有外部漏油。
- 3.3.4 液压缸在进行耐油性试验时，不得有渗漏油、永久变形或零件损坏等现象。
- 3.3.5 启闭机在进行静油压漏油试验时，各系统不得有外部漏油及其它异常现象。
- 3.3.6 启闭机在进行动负荷运行时，动作应平稳、灵活，各系统无异常现象。

- 3.3.7 启闭机快速闭门时的缓冲速度应不大于 80 mm/s。
- 3.3.8 启闭机的安全要求应符合 JB 3915 的规定。
- 3.3.9 泵站噪声不得大于 85 dB(A)。
- 3.4 主要件的技术要求
- 3.4.1 缸体
- 3.4.1.1 缸体材料的力学性能应不低于 GB/T 699—1988 中的 35 号钢的规定。
- 3.4.1.2 缸体、法兰材料的力学性能应不低于 GB/T 699—1988 中 25 号钢的规定。
- 3.4.1.3 缸体内径的尺寸公差一般应不低于 GB/T 1801—1979 中的 H9。
- 3.4.1.4 缸体内径的圆度公差应不低于 GB/T 1184—1996 中的 9 级，内表面母线的直线度公差不大于 0.30/1000。
- 3.4.1.5 缸体法兰端面与缸体轴线的垂直度公差应不低于 GB/T 1184—1996 中的 7 级。
- 3.4.1.6 缸体与法兰焊接焊缝应符合 GB/T 11345—1989 中 II 级的要求。
- 3.4.1.7 缸体与缸头用螺纹联接时，螺纹采用 GB/T 197—1981 中的 6 级精度。
- 3.4.1.8 缸体法兰端面圆跳动公差应不低于 GB/T 1184—1996 中的 9 级。
- 3.4.1.9 缸体内表面的表面粗糙度：在活塞采用橡胶密封圈时，应不低于 GB/T 1031—1995 中的 R_a 值为 0.4 μm 。
- 3.4.1.10 柱塞式液压缸轴线直线度公差不大于 0.50/1000。
- 3.4.2 缸盖（导向盖）
- 3.4.2.1 缸盖材料的力学性能应不低于 GB/T 11352—1989 中 ZG 270-500 的规定。
- 3.4.2.2 缸盖与相关件配合处的圆柱度公差应不低于 GB/T 1184—1996 中的 9 级。
- 3.4.2.3 缸盖与相关件配合处的同轴度公差应不低于 GB/T 1184—1996 中的 7 级。
- 3.4.2.4 缸盖与缸体配合的端面与缸盖轴线的垂直度公差应不低于 GB/T 1184—1996 中的 7 级。
- 3.4.2.5 缸盖端面圆跳动公差应不低于 GB/T 1184—1996 中的 8 级。
- 3.4.3 活塞
- 3.4.3.1 活塞材料的力学性能应不低于 GB/T 9439—1988 中的 HT200 的规定。
- 3.4.3.2 活塞外径的尺寸公差应不低于 GB/T 1801—1979 中的 $\text{f}8$ 。
- 3.4.3.3 活塞外径对内孔的同轴度公差应不低于 GB/T 1184—1996 中的 8 级。
- 3.4.3.4 活塞外径的圆柱度公差应不低于 GB/T 1184—1996 中的 9 级。
- 3.4.3.5 活塞端面对轴线的垂直度公差应不低于 GB/T 1184—1996 中的 7 级。
- 3.4.3.6 活塞外圆柱面的表面粗糙度应不低于 GB/T 1031—1995 中的 R_a 值为 0.8 μm 。
- 3.4.4 活塞杆、柱塞管
- 3.4.4.1 活塞杆材料的力学性能应不低于 GB/T 699—1988 中 45 号钢的规定。
- 3.4.4.2 柱塞管材料的力学性能应不低于 GB/T 699—1988 中 35 号钢的规定。
- 3.4.4.3 活塞杆、柱塞管与导向衬套配合面公差为 GB/T 1801—1979 中的 $\text{H}9$ 。
- 3.4.4.4 活塞杆、柱塞管外径圆度公差应不低于 GB/T 1184—1996 中的 9 级。
- 3.4.4.5 活塞杆、柱塞管导向外径母线直线度公差不大于 0.20/1000。
- 3.4.4.6 活塞杆与活塞接触之端面对轴心线垂直度公差应不低于 GB/T 1184—1996 中的 7 级。

- 3.4.4.7 活塞杆螺纹为 GB/T 197—1981 中的 6 级。
- 3.4.4.8 活塞杆、柱塞管导向外径表面粗糙度为 GB/T 1031—1995 中的 R_a 值为 $0.8\ \mu\text{m}$ ，且应有防锈处理，如镀铬抛光镀层厚度不小于 $0.05\ \text{mm}$ 。
- 3.4.4.9 柱塞管端面对导向外径轴心线垂直度公差不低于 GB/T 1184—1996 中的 7 级。
- 3.4.5 液压缸底座
- 3.4.5.1 液压缸底座材料的力学性能不低于 GB/T 11352—1989 中 ZG 270-500 的规定。
- 3.4.5.2 液压缸底座止口外径圆柱度公差不低于 GB/T 1184—1996 中的 9 级。
- 3.4.5.3 液压缸底座内孔圆柱度公差不低于 GB/T 1184—1996 中的 8 级。
- 3.4.5.4 液压缸底座平面对轴心线垂直度公差不低于 GB/T 1184—1996 中的 8 级。
- 3.4.5.5 止口外径、内孔表面粗糙度为 GB/T 1031—1995 中的 R_a 值为 $3.2\ \mu\text{m}$ 。
- 3.4.6 导向衬套
- 3.4.6.1 导向衬套材料的力学性能不低于 GB/T 1176—1987 中 ZCuSn10Pb1 或 ZCuAl10Fe3 的规定。
- 3.4.6.2 导向衬套与活塞杆、柱塞管配合面尺寸公差为 GB/T 1801—1979 中的 H8。
- 3.4.6.3 导向衬套内孔圆柱度公差不低于 GB/T 1184—1996 中的 8 级。
- 3.4.6.4 内孔表面粗糙度为 GB/T 1031—1995 中的 R_a 值为 $3.2\ \mu\text{m}$ 。
- 3.4.7 调节螺杆
- 材料的力学性能不低于 GB/T 699—1988 中 45 号钢的规定，调质处理布氏硬度 235~255 HB；GB/T 3077—1988 中 40 Cr，调质处理布氏硬度 241~286 HB。
- 3.4.8 前顶板
- 材料的力学性能不低于 GB/T 11352—1989 中 ZG 270-500 的规定。
- 3.4.9 钢丝绳及绳夹
- 应采用 GB/T 8918 中的双重交捻镀锌钢丝绳；钢丝绳夹应符合 GB/T 5976 的规定。
- 3.5 外观及其他要求
- 3.5.1 启闭机的外表面不应有图样或工艺未规定的凸起、凹陷、粗糙不平、划碰伤及锈蚀。
- 3.5.2 外露管、线路应排列整齐、牢固。
- 3.5.3 启闭机出厂时，应备有必需的工具、附件及备用易损件。
- 4 试验方法
- 4.1 试验条件
- 4.1.1 试验的环境温度为 $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ；相对湿度为 $60\% \pm 10\%$ 。
- 4.1.2 试验用油
- 4.1.2.1 被试液压缸的额定工作压力大于或等于 $16\ \text{MPa}$ 时，油液运动粘度为 $25\sim 32\ \text{mm}^2/\text{s}$ ；小于 $16\ \text{MPa}$ 时，为 $17\sim 23\ \text{mm}^2/\text{s}$ 。
- 4.1.2.2 试验油温：出厂试验时，为 $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 。
- 4.1.2.3 试验油的过滤精度：柱塞泵的液压系统不低于 $20\ \mu\text{m}$ ；叶片泵或齿轮泵的液压系统不低于 $30\ \mu\text{m}$ 。
- 4.1.2.4 试验油应具有防锈能力，且与工作介质油的性质接近或相同。

4.1.3 试验用压力表

4.1.3.1 压力表精度：现场试验时，误差应小于 $\pm 0.5\%$ ；出厂试验时，误差应小于 $\pm 1.0\%$ 。

4.1.3.2 压力表的量程为试验最大压力值的 140%~200%。

4.2 试验项目及方法

4.2.1 液压缸的静油压试验

4.2.1.1 液压缸应在制造厂进行静油压试验。

4.2.1.2 试验前应先进行准备运转。在无负荷状态下，往复运行 3 次，运行应正常。

4.2.1.3 最低启动压力：不加负荷，液压从零渐增至活塞杆平稳移动时，测定活塞在缸内接近两端及中间的三位置处的最低启动压力。

4.2.1.4 内部漏油：在额定工作压力下，活塞停于液压缸的一端，保压 5 min，测定活塞处的漏油量。

4.2.1.5 外部漏油：在额定工作压力下，液压缸运行 100 m，活塞杆处渗油量应小于 $0.002d$ (mL) (d —活塞杆直径)。

4.2.1.6 耐油压性：活塞停于液压缸的一端，在额定压力的 150%时，保压 2 min，不得向外漏油。

试验压力如下：

a) 当额定工作压力 p_g 小于 20 MPa 时，试验压力为 $1.5p_g$ ；

b) 当额定工作压力 p_g 大于或等于 20 MPa 时，试验压力为 $1.25p_g$ 。

4.2.2 整机试验

4.2.2.1 各部件试验及总装调试合格后，在使用现场进行整机试验。

4.2.2.2 试验前应先进行准备运转。在无负荷状态下，按启闭机的操作程序，往复运行 2 次，检验运行的灵活性，行程指示装置、压力表等仪器动作的灵敏、准确及系统安全装置的可靠性等。

4.2.2.3 静油压漏油试验：在 1.1 倍额定工作压力下，保压 2 min，应不得有外部漏油及其它异常情况。

4.2.2.4 动负荷运行：启闭机与闸门或负荷联接，在额定工作压力下，全程运行不少于 5 次，检查各系统的运行状况。

4.2.2.5 启门速度：调节节流阀或节流孔板，在额定工作压力下，测定启闭机的启门速度。

4.2.2.6 快速闭门时间：调节节流阀或节流孔板，使启闭机在动水状态下关闭所吊闸门的时间不超过规定时间。

4.2.2.7 缓冲速度：在额定工作压力下，当所吊闸门接近（相距 200 mm 以内）门底坎时，测定启闭机缓冲后的活塞杆下降速度。

5 检验规则

5.1 出厂检验

5.1.1 每台启闭机必须经制造厂质量检验部门检验合格后才能出厂。出厂产品必须附有产品合格证。

5.1.2 出厂检验项目

5.1.2.1 使用性能检验：启闭机的使用性能按 3.3.1、3.3.2、3.3.3 及 3.3.4 的规定进行检验。

5.1.2.2 主要件检验：启闭机的主要件按 3.4 的规定进行抽检。抽检的项目必须包括 3.4.1、3.4.3 及 3.4.4 所属项目。

5.1.2.3 装配质量检验：启闭机按图样及装配工艺要求进行检验。

5.1.2.4 外观检验：启闭机的外观检验按 3.5 的规定。

5.1.2.5 包装检验：启闭机的包装检验按 6.2 的规定。

5.2 现场检验

按 4.2.2 整机试验各条相应要求的有关规定进行检验。

6 标志、包装、运输与贮存

6.1 标志

6.1.1 在启闭机的明显部位应设置符合 GB/T 13306 规定的产品标牌。其标志的内容包括：

- a) 制造厂名；
- b) 产品名称；
- c) 产品型号；
- d) 制造日期及出厂编号；
- e) 持住力/启门力（启门力/闭门力）；
- f) 工作行程（启门高度）；
- g) 启门速度；
- h) 快速闭门时间（有此参数时才标）。

6.1.2 在启闭机包装的外表面上，应有收发货标志及符合 GB 191 规定的包装储运图示标志。

6.2 包装

6.2.1 启闭机包装应符合 GB/T 13384 的规定。

6.2.2 启闭机的包装应有防潮湿措施。

6.2.3 随机技术文件

每台启闭机应随机供应的技术文件包括：

- a) 产品合格证；
- b) 产品说明书；
- c) 装箱单。

6.3 运输

应按运输部门有关规定及包装要求的注意事项装车、发运。

6.4 贮存

6.4.1 产品停放及贮存时，应注意通风良好，防潮及防止变形。露天存放时，应采取有效防护措施。

6.4.2 产品存放期间，每隔 6 个月应检查一次并采取防锈措施。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
中 小 型 液 压 闸 门 启 闭 机
技 术 条 件
JB/T 4109.2—1999

*

机 械 科 学 研 究 院 出 版 发 行
机 械 科 学 研 究 院 印 刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 14000
1999年10月第一版 1999年10月第一次印刷
印数 1—500 定价 1000元
编号 99—921

机械工业标准服务网：<http://www.JB.ac.cn>