

ICS 23.100.50

J 20

备案号: 47372—2014



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10368—2014

代替 JB/T 10368—2002

液压节流阀

Hydraulic fluid power—Throttle valve

2014-07-09 发布

2014-11-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
液压节流阀
JB/T 10368—2014

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码：100037

*

210mm×297mm·1 印张·27 千字
2014 年 12 月第 1 版第 1 次印刷
定价：18.00 元

*

书号：15111·12415

网址：<http://www.cmpbook.com>

编辑部电话：(010) 88379778

直销中心电话：(010) 88379693

封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 量、符号和单位.....	2
5 型号、基本参数和标识.....	2
5.1 型号.....	2
5.2 基本参数.....	2
5.3 标识.....	2
6 技术要求.....	2
6.1 一般要求.....	2
6.2 性能要求.....	2
6.3 装配要求.....	3
6.4 外观要求.....	3
7 性能试验.....	3
7.1 试验装置.....	3
7.2 试验条件.....	4
7.3 试验项目与试验方法.....	5
8 装配和外观检验.....	6
9 检验规则.....	6
9.1 检验分类.....	6
9.2 出厂检验.....	6
9.3 型式检验.....	6
9.4 抽样.....	7
9.5 判定规则.....	7
10 包装.....	7
附录 A (规范性附录) 节流阀的性能指标.....	8
附录 B (规范性附录) 节流阀试验回路和特性曲线.....	9
B.1 试验回路.....	9
B.2 特性曲线.....	9
图 B.1 试验回路原理图.....	9
图 B.2 进口压力-内泄漏量曲线.....	10
图 B.3 流量-正向压力损失曲线.....	10
图 B.4 流量-反向压力损失曲线.....	10
图 B.5 流量-压差特性曲线.....	10
图 B.6 进口压力-调节力矩特性曲线.....	10

表 1	量、符号和单位.....	2
表 2	被测参量平均显示值的允许变化范围.....	4
表 3	测量系统的允许系统误差.....	4
表 4	出厂试验项目与试验方法.....	5
表 5	型式试验项目与试验方法.....	5
表 6	装配和外观检验.....	6
表 A.1	节流阀的性能指标.....	8

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替JB/T 10368—2002《液压节流阀》，与JB/T 10368—2002相比主要技术变化如下：

- 在范围中，删除了行程节流阀和单向行程节流阀，增加了节流截止阀和单向节流截止阀，将工作介质限定为矿物油型液压油或性能相当的其他液体；
- 对规范性引用文件进行了更新；
- 在术语和定义中，取消了公称流量，增加了额定流量、最大流量；
- 在基本参数中，取消公称流量，增加额定压力；
- 在性能要求中，取消了原有的外泄漏量性能指标；
- 在性能要求中，增加性能指标值，以表格形式列出，放置于附录A中；
- 在装配要求中，“内部清洁度”改为“出厂时的内部清洁度”；
- 试验介质由“一般液压油”改为“一般矿物油型液压油”；试验介质的“清洁度”改为“污染度”；
- 在出厂试验项目与试验方法中，取消了外泄漏量试验项目及试验方法；
- 在出厂试验项目与试验方法中，简化了动密封和静密封的试验方法，将密封性试验的试验类别由抽试改为必试；
- 修改了图B.1出厂试验回路原理图：将二位四通手动换向阀改为三位四通电磁换向阀，图形符号按GB/T 786.1的规定进行了修改。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国液压气动标准化技术委员会（SAC/TC3）归口。

本标准起草单位：北京华德液压工业集团有限责任公司、上海立新液压有限公司、榆次油研液压有限公司、榆次液压有限公司。

本标准主要起草人：肖国庆、赵立辉、彭沪海、米根祥、王胜国、米连柱、李秋莲、范立荣。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB/T 10368—2002。

液压节流阀

1 范围

本标准规定了液压传动用节流阀、单向节流阀、节流截止阀、单向节流截止阀（以下简称节流阀）的型号、基本参数和标志、技术要求、试验方法、检验规则和包装等要求。

本标准适用于以矿物油型液压油或性能相当的其他液体为工作介质的螺纹连接、板式连接和叠加式连接的节流阀。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件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文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 786.1 流体传动系统及元件图形符号和回路图 第1部分：用于常规用途和数据处理的图形符号

GB/T 2346 流体传动系统及元件 公称压力系列

GB/T 2514 液压传动 四油口方向控制阀安装面

GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 7935—2005 液压元件 通用技术条件

GB/T 8100 液压传动 减压阀、顺序阀、卸荷阀、节流阀和单向阀 安装面

GB/T 14039—2002 液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号

GB/T 17446 流体传动系统及元件 词汇

GB/T 17489 液压颗粒污染分析 从工作系统管路中提取液样

JB/T 2184 液压元件 型号编制方法

JB/T 7858 液压元件清洁度评定方法及液压元件清洁度指标

3 术语和定义

GB/T 17446 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

公称通径 nominal port dimension

节流阀名义上规定的油口尺寸。

3.2

额定流量 rated flow

在规定的节流阀节流口压降下，对应于调节流量范围最大值（阀口最大开度）的输出流量。

3.3

试验流量 test flow

测试节流阀性能时规定的流量。

3.4

最大流量 maximum flow

能保证节流阀基本功能的流量上限值。

4 量、符号和单位

量、符号和单位按表 1 的规定。

表 1 量、符号和单位

量的名称	符号	量纲	单位
公称通径	D	L	m (mm)
体积流量	q_v	L^3T^{-1}	m ³ /s (L/min, mL/min)
管道内径	d	L	m (mm)
力矩	M	ML^2T^{-2}	N·m
压力、压差	$p, \Delta p$	$ML^{-1}T^{-2}$	Pa (MPa, kPa)
时间	t	T	s (min)
运动黏度	ν	L^2T^{-1}	m ² /s (mm ² /s)
温度	θ	Θ	℃

注 1: M ——质量; L ——长度; T ——时间; Θ ——温度。
注 2: 括号内为实用单位。

5 型号、基本参数和标识

5.1 型号

产品型号宜按 JB/T 2184 的规定编制。

5.2 基本参数

节流阀的基本参数应包括: 公称通径、额定压力、公称压力、额定流量。

5.3 标识

应在产品适当且明显的位置做出清晰和永久的标识。标识的内容应符合 GB/T 7935—2005 中 4.8、6.2 的规定, 采用的图形符号应符合 GB/T 786.1 的规定。

6 技术要求

6.1 一般要求

6.1.1 公称压力应符合 GB/T 2346 的规定。

6.1.2 板式连接安装面应符合 GB/T 8100 的规定, 叠加式连接安装面应符合 GB/T 2514 的规定。

6.1.3 其他技术要求应符合 GB/T 7935—2005 中 4.10 的规定。

6.1.4 制造商应在产品样本及相关资料中说明产品适用的条件和环境要求。

6.2 性能要求

6.2.1 节流阀的工作压力范围、流量调节范围、内泄漏量、压力损失、调节力矩应符合表 A.1 的规定。

6.2.2 在额定工况下, 节流阀不应有外渗漏。

6.2.3 节流阀应能承受额定压力的 1.5 倍压力，不应有外渗漏及零件损坏等现象。

6.3 装配要求

6.3.1 节流阀的装配应符合 GB/T 7935—2005 中 4.4~4.7 的规定。

6.3.2 节流阀出厂时的内部清洁度应符合 JB/T 7858 的规定。

6.4 外观要求

节流阀的外观应符合 GB/T 7935—2005 中 4.8、4.9 的规定。

7 性能试验

7.1 试验装置

7.1.1 试验回路

7.1.1.1 出厂试验台和型式试验台的试验回路应符合图 B.1 的要求。

7.1.1.2 与被试阀连接的管道和管接头的内径应与被试阀的实际通径相一致。

7.1.1.3 允许在给定的基本回路中增设调节压力、流量或保证试验系统安全工作的元件，但不应影响到被试阀的性能。

7.1.2 油源

7.1.2.1 油源的流量应能调节，并应大于被试阀的试验流量。

7.1.2.2 性能试验时，试验装置的油源压力应能短时间超过被试阀额定压力的 20%~30%；耐压试验时，试验装置油源压力应不低于被试阀额定压力的 1.5 倍。

7.1.3 测压点

应按以下要求设置测压点：

- a) 测压点应设置在扰动源（如阀、弯头等）和被试阀之间，与扰动源的距离不小于 $10d$ （ d 为管道内径），与被试阀的距离尽量接近 $10d$ 处；
- b) 按 C 级测量准确度测试时，允许测压点的位置与上述要求不符，但应给出相应修正值。

7.1.4 测压孔

测压孔应符合以下要求：

- a) 测压孔直径应不小于 1 mm，不大于 6 mm；
- b) 测压孔长度应不小于测压孔直径的 2 倍；
- c) 测压孔轴线和管道轴线垂直，管道内表面与测压孔的交角处应保持锐边，不应有毛刺；
- d) 测压点与测量仪表之间的连接管道内径不小于 3 mm，并应排除连接管道中的空气。

7.1.5 测温点

测温点应设置在被试阀进口测压点上游不大于 $15d$ 处。

7.1.6 油液取样点

应按 GB/T 17489 的规定，在试验回路中设置油液取样点及提取液样。

7.1.7 安全防护

试验台的设计、制造及试验过程应采取必要措施保护人员和设备的安全。

7.2 试验条件

7.2.1 试验介质

7.2.1.1 试验介质应为一般矿物油型液压油。

7.2.1.2 试验介质的温度：除明确规定外，型式试验应在 $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下进行，出厂试验应在 $50^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$ 下进行。

7.2.1.3 试验介质的黏度：40℃时的油液运动黏度为 $42 \text{ mm}^2/\text{s} \sim 74 \text{ mm}^2/\text{s}$ （特殊要求另行规定）。

7.2.1.4 试验介质的污染度：试验系统油液的固体颗粒污染度不应高于 GB/T 14039—2002 中规定的等级-19/16。

7.2.2 稳态工况

7.2.2.1 各被测参量平均显示值的变化范围符合表 2 的规定时为稳态工况。应在稳态工况下测量每个设定点的各个参量。

表 2 被测参量平均显示值的允许变化范围

被测参量	各测量准确度等级对应的被测参量平均显示值的允许变化范围		
	A	B	C
压力 %	± 0.5	± 1.5	± 2.5
流量 %	± 0.5	± 1.5	± 2.5
温度 $^{\circ}\text{C}$	± 1.0	± 2.0	± 4.0
黏度 %	± 5.0	± 10	± 15
注：测量准确度等级见 7.2.4。			

7.2.2.2 型式试验时，试验参量测量读数数目的选择和所取读数的分布情况应能反映被试阀在整个范围内的性能。

7.2.2.3 为了保证试验结果的重复性，试验参量应在规定的时间间隔测得。

7.2.3 试验流量

7.2.3.1 试验流量应为额定流量。当被试阀额定流量大于 200 L/min 时，允许试验流量为 200 L/min，但应经过工况考核，被试阀的性能指标以满足工况要求为依据。

7.2.3.2 出厂试验允许降流量进行，但应对性能指标给出相应修正值。

7.2.4 测量准确度等级

测量准确度等级按 GB/T 7935—2005 中 5.1 的规定。型式试验不应低于 B 级，出厂试验不应低于 C 级。各测量准确度等级对应的测量系统的允许误差应符合表 3 的规定。

表 3 测量系统的允许系统误差

测量仪器、仪表的参量	各测量准确度等级对应的测量系统的允许误差		
	A	B	C
压力（表压力 $p < 0.2 \text{ MPa}$ ） kPa	± 2.0	± 6.0	± 10.0
压力（表压力 $p \geq 0.2 \text{ MPa}$ ） %	± 0.5	± 1.5	± 2.5
流量 %	± 0.5	± 1.5	± 2.5
温度 $^{\circ}\text{C}$	± 0.5	± 1.0	± 2.0

7.3 试验项目与试验方法

7.3.1 出厂试验

出厂试验项目与试验方法按表4的规定。

表4 出厂试验项目与试验方法

序号	试验项目	试验方法	试验类型	备注
1	耐压性	打开节流阀6,将被试阀4完全关闭,调节溢流阀2,以每秒2%的速率递增,对各承压油口施加1.5倍的该油口额定压力,达到后,保压5 min	抽试	
2	流量调节范围	将电磁换向阀7换向到右位,使被试阀4进出口压差为工作压力范围最低值,调节被试阀4从全开位置至全闭位置,再从全闭位置至全开位置,随着开度大小的变化,通过流量计5观察流量变化情况,并测量流量调节范围,反复试验不少于3次	必试	
3	内泄漏量	调节被试阀4至全闭位置,将电磁换向阀7换向到右位,再调节溢流阀2,使系统的进口压力为额定压力,然后调节被试阀4,使被试阀4开启再完全关闭,30 s后在被试阀4的出口测量内泄漏量	必试	
4	正向压力损失	调节被试阀4至全开位置,将电磁换向阀7换向到右位,并使通过被试阀4的流量为试验流量,用压力表3-1和压力表3-2测量压力,其压差即为被试阀4的正向压力损失	抽试	
5	反向压力损失	调节被试阀4至全开位置,将电磁换向阀7换向到左位,使反向通过被试阀4的流量为试验流量,用压力表3-2和压力表3-1测量压力,其压差即为被试阀4的反向压力损失	抽试	仅对单向节流阀和单向节流截止阀试验
6	密封性	在上述各项试验过程中,目测观察被试阀4连接面及各连接处密封情况	必试	

7.3.2 型式试验

型式试验项目与试验方法按表5的规定。

表5 型式试验项目与试验方法

序号	试验项目	试验方法
1	全性能出厂试验	<p>按7.3.1的规定试验全部项目,并按以下方法试验和绘制特性曲线图:</p> <p>a) 在内泄漏量试验时,使被试阀4的进口压力从0逐渐增高到额定压力,其间设定几个测量点(设定的测量点数应足以描绘出进口压力-内泄漏量曲线),逐点测量被试阀4的内泄漏量,绘制进口压力-内泄漏量曲线(见图B.2)</p> <p>b) 在正向压力损失时,使通过被试阀4的流量从0逐渐增大到试验流量,其间设定几个测量点(设定的测量点数应足以描绘出流量-正向压力损失曲线),逐点测量被试阀4的正向压力损失,绘制流量-正向压力损失曲线(见图B.3)</p> <p>c) 在反向压力损失时,使反向通过被试阀4的流量从0逐渐增大到试验流量,其间设定几个测量点(设定的测量点数应足以描绘出流量-反向压力损失曲线),逐点测量被试阀4的反向压力损失,绘制流量-反向压力损失曲线(见图B.4)。仅单向节流阀和单向节流截止阀绘制此曲线</p>

表5 型式试验项目与试验方法(续)

序号	试验项目	试验方法
2	流量-压差特性	把被试阀4调节至大、中、小三个开度位置(大开度系指被试阀4全开时的开度;小开度系指被试阀4进出口压差为工作压力范围最低值,通过的流量为流量调节范围最小值时的开度;中开度系指被试阀4在大、小开度之间接近中间值时的开度),分别调节溢流阀2和节流阀6,使通过被试阀4的流量从0逐渐增大到试验流量,其间设定几个测量点(设定的测量点数应足以描绘出流量-压差特性曲线),逐点测量流量变化时压差变化的相关特性,绘制流量-压差特性曲线(见图B.5)
3	调节力矩	完全打开节流阀6,调节变量泵1、溢流阀2和被试阀4,使被试阀4的进口压力为额定压力,并使通过被试阀4的流量为试验流量(调定后,溢流阀2不得有油液通过)。然后,调节被试阀4至全开位置,再从全开位置调至进口压力为额定压力的位置(被试阀4调节过程中进口压力发生变化),其间设定几个测量点(设定的测量点数应足以描绘出进口压力-调节力矩特性曲线),用力矩测量仪逐点测量被试阀4调节过程中的调节力矩,绘制进口压力-调节力矩特性曲线(见图B.6)

8 装配和外观检验

装配和外观检验按表6的规定。

表6 装配和外观检验

序号	检验项目	检验方法	检验类型
1	装配质量	目测法	必检
2	内部清洁度	按JB/T 7858的规定	抽检
3	外观质量	目测法	必检

9 检验规则

9.1 检验分类

产品检验分出厂检验和型式检验。

9.2 出厂检验

出厂检验系指产品交货时应进行的各项试验。

出厂检验项目与试验方法按7.3.1的规定,性能要求应符合6.2的规定;装配和外观检验按第8章的规定,质量应符合6.3和6.4的要求。

9.3 型式检验

型式检验系指对产品质量进行全面考核,即按标准规定的技术要求进行全面检验。凡属下列情况之一时,进行型式检验:

- 新产品研制或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能;
- 产品长期停产后,恢复生产;
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异;

e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求。

型式检验项目与试验方法按 7.3.2 的规定，性能要求应符合 6.2 的规定；装配和外观检验按第 8 章的规定，质量应符合 6.3 和 6.4 的要求。

9.4 抽样

9.4.1 产品检验的抽样方案按 GB/T 2828.1—2012 中第 10 章的规定。

注：此抽样方案仅适用于产品出厂或验收的检验。

9.4.2 出厂检验抽样应符合以下要求：

a) 接收质量限 (AQL) 值：2.5；

b) 抽样方案类型：正常检查一次抽样方案；

c) 检查水平：一般检查水平 II；耐压性试验样本大小为 0.3%，但不应少于 2 台。

9.4.3 型式检验抽样应符合以下要求：

a) 接收质量限 (AQL) 值：2.5[6.5]；

b) 抽样方案类型：正常检查一次抽样方案；

c) 样本大小：5 台[2 台]。

注：方括号内的数值仅适用于耐久性试验。

9.4.4 内部清洁度检验抽样应符合以下要求：

a) 接收质量限 (AQL) 值：2.5；

b) 抽样方案类型：正常检查一次抽样方案；

c) 检查水平：特殊检查水平 S-2。

9.5 判定规则

按 GB/T 2828.1—2012 中第 11 章的规定。

10 包装

包装应符合 GB/T 7935—2005 中第 6 章的规定。特殊要求可另行规定。

附录 A
(规范性附录)
节流阀的性能指标

液压节流阀的工作压力范围、流量调节范围、内泄漏量、压力损失等性能指标见表 A.1。

在检测内泄漏量时，允许采用观测压降的方法，但使用时应掌握两种方法间的量化关系，给出相应修正值。

表 A.1 节流阀的性能指标

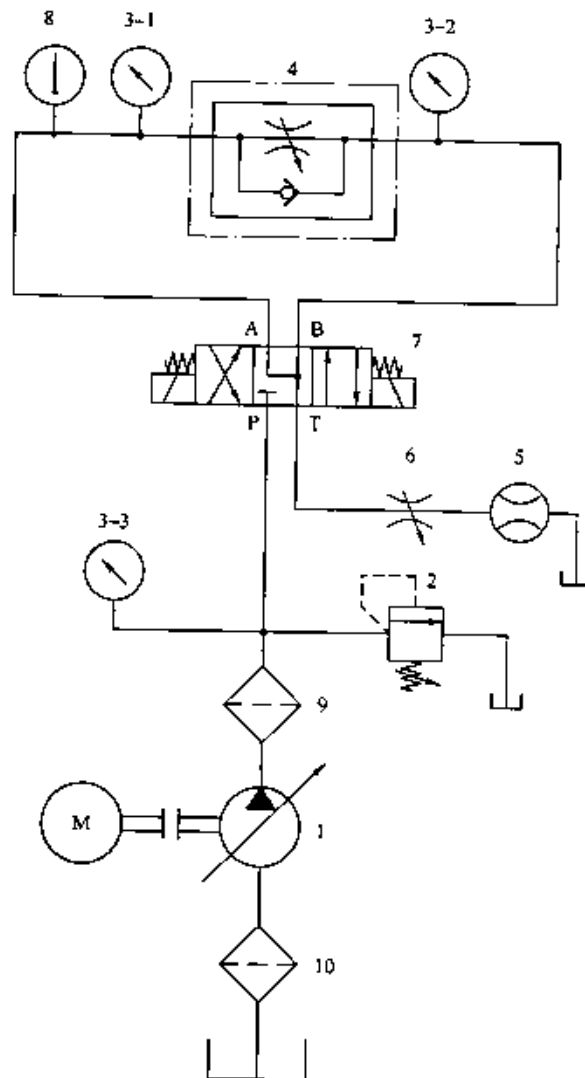
项目名称	公称 通径 mm	公称 压力 MPa	额定 压力 MPa	额定 流量 L/min	工作 压力范围 MPa	流量 调节范围 L/min	内泄漏量 ≤ mL/min	压力损失 ≤ MPa		调节力矩 ≤ N·m
								正向	反向	
单向节流阀 节流阀	10	25	25	30	0.6~25	1~30	300	0.4	0.5	2.0
	20	25	25	85	0.6~25	3~85	450	0.4	0.5	2.0
	30	25	25	230	0.6~25	4~230	700	0.4	0.5	2.0
叠加式单向节流阀 叠加式节流阀	6	31.5	31.5	15	0.6~31.5	1~15	150	0.4	0.5	2.0
	10	31.5	31.5	50	0.6~31.5	2~50	250	0.4	0.5	2.0
	16	31.5	31.5	120	0.6~31.5	2~120	1 200	0.4	0.5	2.5
	22	31.5	31.5	250	0.6~31.5	3~250	1 500	0.4	0.5	2.5
	32	25	25	500	2~25	4~500	2 500	0.4	0.5	2.5
单向节流截止阀 节流截止阀	6	35	35	15	2~35	1~15	1.0	—	0.5	2.0
	8	35	35	30	2~35	1~30	1.0	—	0.5	2.0
	10	35	35	50	2~35	2~50	1.0	—	0.5	3.0
	12	35	35	70	2~35	2~70	2.0	—	0.5	6.0
	16	35	35	120	2~35	2~120	2.0	—	0.5	6.0
	20	35	35	180	2~35	3~180	2.0	—	0.5	6.0
	25	35	35	250	2~35	4~250	2.0	—	0.5	10.0
	30	35	35	380	2~35	4~380	2.0	—	0.5	10.0
	40	35	35	500	2~35	5~500	2.0	—	0.5	10.0
(管式 MK/MG 型) 单向节流阀 节流阀	6	31.5	31.5	15	0.6~31.5	1~15	800	0.4	0.5	2.0
	8	31.5	31.5	30	0.6~31.5	1~30	1 000	0.4	0.5	2.0
	10	31.5	31.5	50	0.6~31.5	2~50	2 000	0.4	0.5	2.0
	15	31.5	31.5	100	0.6~31.5	2~100	2 000	0.4	0.5	2.5
	20	31.5	31.5	180	0.6~31.5	3~180	3 000	0.4	0.5	2.5
	25	31.5	31.5	250	0.6~31.5	4~250	4 000	0.4	0.5	2.5
	30	31.5	31.5	380	0.6~31.5	4~380	5 000	0.4	0.5	2.5

注：节流截止阀和单向截止阀不要求正向压力损失。

附录 B
(规范性附录)
节流阀试验回路和特性曲线

B.1 试验回路

试验回路原理图见图 B.1。



1—液压泵；2—溢流阀；3-1、3-2、3-3—压力表；4—被试阀；5—流量计；
6—节流阀；7—电磁换向阀；8—温度计；9、10—过滤器。

图 B.1 试验回路原理图

B.2 特性曲线

B.2.1 进口压力-内泄漏量曲线见图 B.2。

JB/T 10368—2014

B.2.2 流量-正向压力损失曲线见图 B.3。

B.2.3 流量-反向压力损失曲线见图 B.4。

B.2.4 流量-压差特性曲线见图 B.5。

B.2.5 进口压力-调节力矩特性曲线见图 B.6。

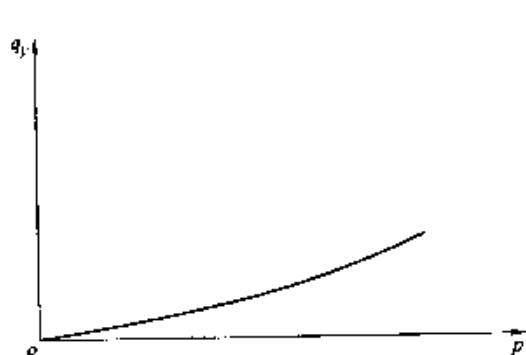


图 B.2 进口压力-内泄流量曲线

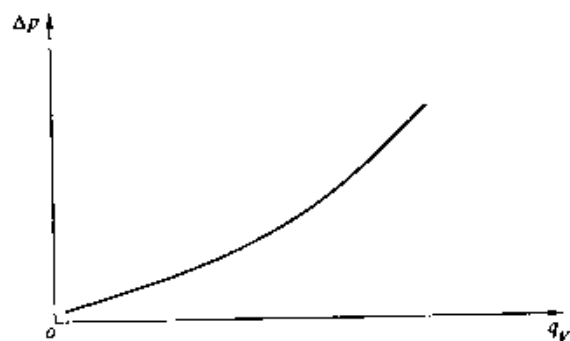


图 B.3 流量-正向压力损失曲线

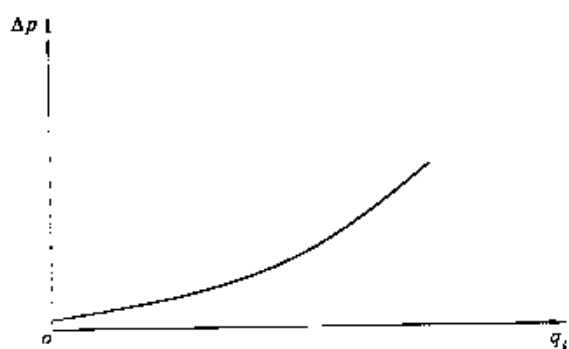


图 B.4 流量-反向压力损失曲线

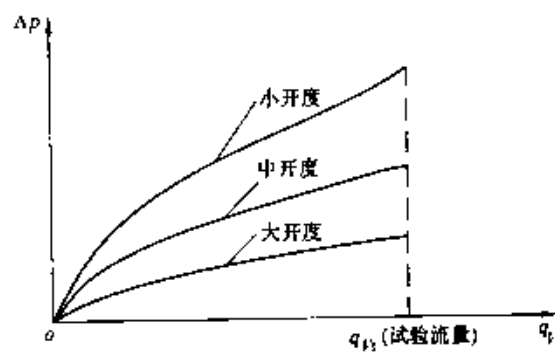


图 B.5 流量-压差特性曲线

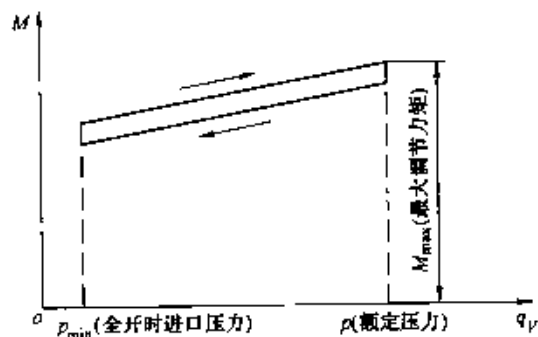
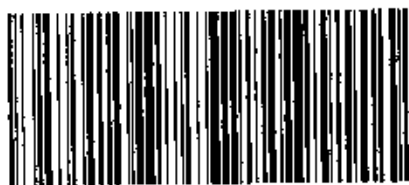


图 B.6 进口压力-调节力矩特性曲线



JB/T 10368—2014

版权专有 侵权必究

*

书号: 15111 · 12415

定价: 18.00 元