



中华人民共和国国家标准

GB/T 18691.2—2011

农业灌溉设备 灌溉阀 第2部分：隔离阀

Agricultural irrigation equipment—Irrigation valves—
Part 2: Isolating valves

(ISO 9635-2:2006, MOD)

2011-05-12 发布

2011-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布



前 言

GB/T 18691—2011《农业灌溉设备 灌溉阀》分为如下部分：

- 第1部分：通用要求；
- 第2部分：隔离阀；
- 第3部分：止回阀；
- 第4部分：进排气阀；
- 第5部分：控制阀。

本部分为 GB/T 18691 的第2部分。

本部分按 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 9635-2:2006《农业灌溉设备 灌溉阀 第2部分：隔离阀》。

本部分与 ISO 9635-2:2006 的技术性差异及其原因如下：

——关于规范性引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第2章“规范性引用文件”中，具体调整如下：

- 用修改采用国际标准的 GB/T 18691.1—2011 代替了 ISO 9635-1:2006；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 18688 代替了 ISO 9644。

本部分做了下列编辑性修改：

- 删除了国际标准的参考文献；
- 用“MPa”换算代替“bar”；
- 订正了印刷错误。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国农业机械标准化技术委员会(SAC/TC 201)归口。

本部分起草单位：杭州市质量技术监督检测院、中国农业机械化科学研究院、江苏大学流体机械工程技术研究中心。

本部分主要起草人：童俊、芮昶、王洋、张金凤、赵丽伟、郎涛。

农业灌溉设备 灌溉阀

第2部分:隔离阀

1 范围

GB/T 18691 的本部分规定了隔离阀的设计要求、性能要求、一致性评定、标志和包装。

本部分适用于水温不超过 60 ℃、并且水中可能含有某些农业常用类型和浓度的肥料或化学物质的灌溉系统。

本部分适用于公称尺寸不小于 DN 8 的液力驱动式灌溉隔离阀,该隔离阀的设计工作状态为全开和全关,但也可在任意中间状态长时间工作。

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 18691.1—2011 农业灌溉设备 灌溉阀 第1部分:通用要求(ISO 9635-1:2006,MOD)

GB/T 18688 农业灌溉设备 灌溉阀的压力损失 试验方法(GB/T 18688—2002, idt ISO 9644:1993)

3 术语和定义

GB/T 18691.1—2011 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

隔离阀 isolation valve

仅应用于全开或全关状态的阀门。

3.2

全孔阀 full bore valve

阀座直径不小于阀体末端口内径的 90% 的阀门。

3.3

通阀 clear way valve

设计有允许直径不小于阀体末端口内径的球体通过的无堵塞流道的阀。

3.4

流量系数 flow coefficient

K_v

温度为 5 ℃~50 ℃ 的水,通过阀门并产生 0.1 MPa 的静压(静水头)损失时的流量,单位为立方米每小时(m^3/h)。

注: $Q = K_v \sqrt{\Delta p}$

式中:

Q ——流量,单位为立方米每小时(m^3/h);

p ——压力,单位为千帕每平方厘米(kPa/cm^2)。

4 设计要求

隔离阀的结构应符合 GB/T 18691.1—2011 中第 4 章的规定。

5 性能要求

对隔离阀的所有试验均应在试验装置上进行。

5.1 机械强度

5.1.1 壳体和所有承压元件的耐内压性能

要求和试验应符合 GB/T 18691.1—2011 中 5.1.1 的规定。

5.1.2 启闭件耐压差性能

要求和试验应符合 GB/T 18691.1—2011 中 5.1.2 的规定。

除流动方向为单向的阀门外,应连续对阀门的每个流动方向进行试验。

5.1.3 阀门抗弯性能

要求和试验应符合 GB/T 18691.1—2011 中 5.1.3 的规定。

试验弯矩 M 应符合表 1 的规定。

表 1 弯矩

DN	弯矩 M / (N · m)
8	610
10	615
20	640
25	670
32	730
40	825
50	1 050
65	1 400
80	1 500
100	2 200
125	3 200
150	4 800
200	7 200
250	11 000
300	15 000
350	19 000
400	24 000
450	28 000
500	33 000

5.1.4 阀门抗负荷性能

要求和试验应符合 GB/T 18691.1—2011 中 5.1.4 的规定。

隔离阀在关闭转矩和开启转矩等于最小强度转矩(mST)的情况下按附录 A 进行试验。试验后,隔离阀应能通过 5.2.3 中规定的运转试验,并能通过 5.2.2.1 和 5.2.2.2 规定的底座密封性试验。

最小强度转矩 mST 应等于 5.2.3 中给出的最大工作转矩的 2 倍。对 5.2.3 c) 中规定的闸阀,按附录 A 进行试验时,最小强度转矩 mST 应等于 $5 \times \text{MOT}$ 。对 5.2.3 d) 中规定的阀,仅在附加手动操作元件时进行本试验。

5.2 密封性

5.2.1 壳体和所有承压元件的密封性

5.2.1.1 内部压力

要求和试验应符合 GB/T 18691.1—2011 中 5.2.1.1 的规定。

5.2.1.2 外部压力

要求和试验应符合 GB/T 18691.1—2011 中 5.2.1.2 的规定。

5.2.2 底座密封性

5.2.2.1 高压差时底座密封性

要求和试验应符合 GB/T 18691.1—2011 中 5.2.2.1 的规定。

施加最大工作转矩 MOT(见 5.2.3)关闭阀门后,对于弹性阀座,其泄漏量等级应为 A 级;对于金属阀座,其泄漏量等级应不超过 B 级。型式检验时,试验持续时间应不少于 10 min。

除流动方向为单向的阀门外,应连续对阀门的每个流动方向进行试验。

5.2.2.2 低压差时底座密封性

要求和试验应符合 GB/T 18691.1—2011 中 5.2.2.2 的规定。

施加最大工作转矩 MOT(见 5.2.3)关闭阀门后,对于弹性阀座,其泄漏量等级为 A 级;对于金属阀座,其泄漏量等级应不超过 B 级。型式检验时,试验持续时间应不少于 10 min。

除流动方向为单向的阀门外,应连续对阀门的每个流动方向进行试验。

5.2.3 最大工作转矩(MOT)

应按附录 C 进行试验。测得的转矩不应超过下面 a)~d) 中给出的 MOT 值。

a) 带有操作元件的阀门

——带有手轮时: $\text{MOT} = 0.5 \times F \times D$

式中:

F ——最大的手动操纵力(F 指阀操纵力, $F_{\max}$ 指装和卸阀时的操纵力,见附录 E),单位为牛顿(N);

D ——手轮直径,单位为米(m)。

——带有手柄时: $\text{MOT} = F \times L$

式中:

L ——手柄长度,单位为米(m)。

- b) 不带操作元件而采用 T 形栓操作的阀门
 - 蝶阀: $MOT=125\text{ N}\cdot\text{m}$;
 - 闸阀: $MOT=1\times DN$, 单位为牛顿米($\text{N}\cdot\text{m}$);
 - 其他类型的阀门: MOT 为制造厂给定值。
- c) 不带操作元件而采用环形栓和锁杆操作的闸阀, 见附录 B。
- d) 采用电动、液压或气动控制的阀门。
 MOT 为制造厂给定值。

5.2.4 变速箱耐外压作用下的密封性

要求和试验应符合 GB/T 18691.1—2011 中 5.2.1.2 的规定。

5.3 水力特性

性能要求应符合 GB/T 18691.1—2011 中 5.3 的规定。制造厂应给定流量系数 K_v 。

推荐制造厂以图或表的形式给出压力损失值。

按 GB/T 18688 的规定进行测量时, 由压力损失曲线得出的流量系数 K_v 值应大于制造厂给定值的 0.9 倍。对于全孔阀和通阀不需要进行本试验。

5.4 耐化学物质和肥料的能力

要求和试验应符合 GB/T 18691.1—2011 中 5.4 的规定。

5.5 耐久性

公称尺寸为 DN 8~DN 500(包括 DN 500)的隔离阀应进行耐久性试验, 应按下列规定进行评价:

- a) 按附录 D 进行试验, 试验应在作用于启闭件上的压差值等于 PFA 的条件下进行。
- b) 隔离阀应按 5.2.1、5.2.2 和 5.2.3 的规定进行试验, 试验转矩不应超过以下任意一个:
 - 1.2 倍 MOT (具有相同的泄漏量等级);
 - MOT (泄漏量允许增加一个等级)。

泄漏量见 GB/T 18691.1—2011 中表 G.2。

耐久性试验中开启/关闭循环次数应符合下列规定:

- 对于手动操作阀, 进行 250 次循环;
- 对电动、液压或气动操作阀, 进行 2 500 次循环。

6 一致性评定

6.1 一般要求

应符合 GB/T 18691.1—2011 中 6.1 的规定。

6.2 型式检验

应符合 GB/T 18691.1—2011 中 6.2 的规定。型式检验要求和检验项目见表 2。

6.3 生产过程与质量体系控制

应符合 GB/T 18691.1—2011 中 6.3 的规定。

表 2 检验要求和检验项目

GB/T 18691.1— 2011 中的章条	检验项目	型式检验 ^a	生产检验 ^c
4.1	材料	图样和零件列表	—
4.2	DN	图样	—
4.3	压力	技术文件	—
4.4	温度	材料	—
4.5	壳体和启闭件的设计	试验报告和计算结果报告	—
4.6	阀端型式和互换性	图样和标记	—
4.7	操作方向	图样	—
4.8	最大流速	第 4 章	—
4.9	所有材料,包括润滑剂、与水相关供 人消耗的物质	试验报告	—
4.10	内部耐腐蚀和抗老化性能	图样,零件列表及技术文件	肉眼观察表面
4.11	外部耐腐蚀和抗老化性能	图样,零件列表及技术文件	肉眼观察表面
5.1.1	壳体和所有承压元件的耐内压性能	5.1.1	5.1.1
5.1.2	启闭件耐压差性能	5.1.2	—
5.1.3	阀门抗弯性能	5.1.3	—
5.1.4	阀门抗负荷性能	5.1.4	—
5.2.1.1	耐内压密封性	5.2.1.1	见 5.2.1.1
5.2.1.2	耐外压密封性	5.2.1.2	—
5.2.2.1	高压差时底座密封性	5.2.2.1 和 5.2.3	5.2.2.1 和 5.2.3
5.2.2.2	低压差时底座密封性	5.2.2.2 和 5.2.3	—
— ^b	最大工作转矩(MOT)	5.2.2.1、5.2.2.2 和 5.2.3	5.2.2.1
5.2.1.2	变速箱耐外压密封性	5.2.4	—
5.3	水力或气动特性	5.3	—
5.4	耐化学物质和肥料的能力	5.4	—
5.5	耐久性能	5.5	—
^a 本列中引用的章条为本部分的章条。 ^b ISO 9635-2 中引用了 ISO 9635-1 的 5.2.3,但 ISO 9635-1 中无此条,采用横线表示。 ^c 生产检验仅作为信息给出。			

7 标志

标志应符合 GB/T 18691.1—2011 中第 7 章的规定。

8 包装

包装应符合 GB/T 18691.1—2011 中第 8 章的规定。

附 录 A

(规范性附录)

隔离阀抗负荷性能试验方法

A.1 一般要求

试验应在常温下进行。

开始试验时,启闭件应处于全开或部分开启状态。

A.2 试验程序

试验程序如下:

- a) 将阀门放置在试验台上;
- b) 在转轴(见 GB/T 18691.1—2011)上施加一个转矩以关闭启闭件。对于采用环形栓和锁杆操作的特殊型式的阀门(见附录 B),试验时在转轴上同时施加转矩和弯矩;
- c) 增大关闭转矩至 mST ;
- d) 保持转矩为 mST 至少 10 min;
- e) 转动启闭件至全开位置;
- f) 增大开启转矩至 mST ;
- g) 保持转矩为 mST 至少 10 min;
- h) 按 5.2.3 规定检查阀门性能,并按 5.2.2 规定检查底座密封性。

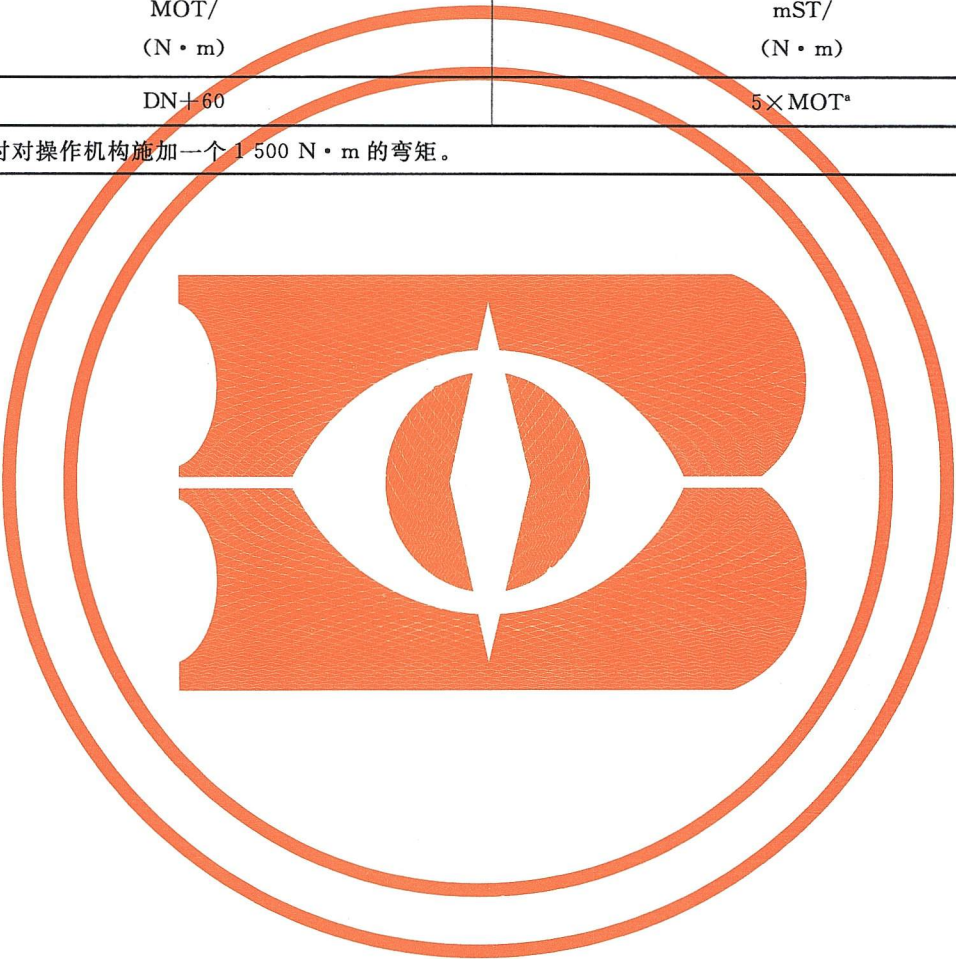
附 录 B
(规范性附录)

通过环形栓和锁杆操作的闸阀转矩要求

通过环形栓和锁杆操作的闸阀要求有较高的最小强度转矩(mST),并应符合表 B.1 的规定。

表 B.1 转矩要求

MOT/ (N · m)	mST/ (N · m)
DN+60	5×MOT ^a
^a 同时对操作机构施加一个 1 500 N · m 的弯矩。	



附 录 C
(规范性附录)
阀门运转试验方法

C.1 一般要求

试验应在水温为 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件下进行。

开始试验时,启闭件应处于全开状态。

C.2 试验程序

试验程序如下:

- a) 将一个带有排气阀的盲板安装在出口法兰和流体静压力源进口处;
 - b) 将启闭件和排气阀部分开启;
 - c) 完全排出阀内空气,并用水充满阀体;
 - d) 关闭启闭件,施加一个大小等于 MOT 的转矩;
 - e) 以 15 s 增压 0.1 MPa 的速度持续平稳地增大压力,使之从零增到 PFA,并至少保压 1 min;
 - f) 检查底座密封性;
 - g) 开启阀门,开启过程中操作转矩不应超过 MOT;
- 注:大部分水从排气阀泄出。
- h) 关闭阀门,关闭过程中操作转矩应不超过 MOT;
 - i) 记录试验中所需的最大转矩,并检验其是否超过 MOT;
 - j) 在阀门另一侧重复试验。

附 录 D
(规范性附录)
阀门耐久性试验方法

D.1 一般要求

试验应在水温为 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件下进行。

试验组件的设计应遵循耗水最少、周期最短的原则。

D.2 试验程序

试验程序如下：

- a) 将阀门固定在试验台上,启闭件处于完全开启状态。
- b) 将阀门一端堵上,按如下试验:
 - 排出阀内空气;
 - 用水对阀门封闭端加压;
 - 测量压力值。
- c) 按下列规定,将启闭件置于全关状态:
 - 对带有驱动器的阀门,通过驱动器关闭启闭件,并在制造厂给定的极限范围内施加 MOT;
 - 对手动操作的阀门,关闭启闭件并施加大小等于 MOT 的转矩。
- d) 用水充满启闭件和盲板法兰之间的空间,同时排出其中的空气。
- e) 持续平稳增加水压至 PFA 的最小值,至少保压 5 s。
- f) 完全开启启闭件。
- g) 重复循环关闭/加压/开启过程,直到次数达到 5.5 中规定的循环次数。
- h) 按 5.2.1 中的规定,检查壳体和所有承压元件的密封性。
- i) 按 5.2.2 的规定检查底座密封性。关闭时施加一个大小为 MOT 的转矩,并检查其泄漏量。泄漏量应不超过 5.2.2 中规定的低一个级别的规定值(见 GB/T 18691.1—2011 中表 G.2)。如果泄漏量超过上述值,增大施加的转矩至 1.2 倍 MOT,并检查泄漏量是否超过 5.2.2 中的规定值。
- j) 检查操作转矩大小应不超过 5.2.3 中规定的 MOT。
- k) 记录试验条件、试验结果,并记录所有测量装置的标定状态。

附 录 E
(规范性附录)
操作元件划分方法

E.1 一般要求

本附录规定了提供给灌溉阀的操作元件最小尺寸的确定要求,考虑了在特定的条件下,一个人能操作阀门所需的力。

本附录适用于尺寸范围为 100 mm~1 000 mm 的手动操作元件,这些元件:

- 直接安装在阀门上;
- 安装在阀门减速箱上;
- 用于手动操作动力驱动阀。

本附录不适用于:

- 冲击式手轮;
- T 形栓;或
- 轮盘。

E.2 特征数值

- D ——手轮直径,单位为毫米(mm);
- L ——手柄长度或曲柄半径,单位为毫米(mm);
- T ——特定条件下操作阀门所必需的转矩,单位为牛顿米($N \cdot m$);
- T_s ——特定条件下,开启或关闭启闭件所需的最大转矩,或克服临时中间动态条件所需的最大转矩,单位为牛顿米($N \cdot m$);
- F ——手动操作元件划分大小的手动操纵力,单位为牛顿(N);
- F_s ——手动操作元件划分大小的最大手动操纵力,单位为牛顿(N)。

E.3 要求

用于计算操作元件尺寸大小的阀门手动操纵力 F 和最大手动操纵力 F_s 应符合表 E.1 中的规定。

表 E.1 手动操纵力

力/ N	D 或 L^a / mm											
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	720	800	1 000
F	250	300	300	350	400	400	400	400	400	400	400	400
F_s	500	600	600	700	800	800	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
^a 见图 E.1 和图 E.2。												

对于 D 和 L 的中间值, F 和 F_s 的值按表中给出值进行线性内插计算得出。

假设 F 为一个人在下列条件下能施加给操作元件的力：

- 操作者处于站立状态；
- 操作元件的高度约为操作者腰部位置；
- 无空间限制；
- 脚部站稳；
- 操作时间不超过 5 min。

假设 F_s 为在上述同样条件下一个人能施加给操作元件的力，不同之处在于操作时间短。在其他条件下， F 和 F_s 的实施应经过制造厂和试验室的协商决定。

操作元件尺寸(见图 E.1 和图 E.2)的计算应根据下列 a) 和 b) 两种情况进行：

a) 手轮

D 应大于或等于 $\frac{2\,000 \times T}{F}$ 和 $\frac{2\,000 \times T_s}{F_s}$ 。

b) 手柄或曲柄

L 应大于或等于 $\frac{1\,000 \times T}{F}$ 和 $\frac{1\,000 \times T_s}{F_s}$ 。

最大扭矩 T_s 大于扭矩 T ，并且施加 T_s 的时间不长(推荐 10 s)。若试验室有说明时，制造厂应按阀门行程的一个百分比对持续时间进行量化。

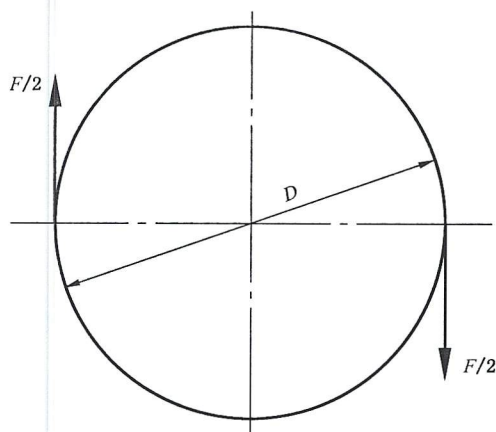


图 E.1 手轮

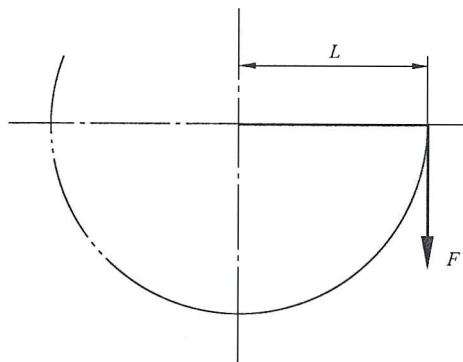


图 E.2 手柄或曲柄