

ICS 27.140

P 26

备案号: J1634—2013

NB

中华人民共和国能源行业标准

P

NB / T 35019 — 2013

卧式液压启闭机（液压缸）

系 列 参 数

Series parameters for horizontal hydraulic
hoist (cylinder)

2013-06-08 发布

2013-10-01 实施

国家能源局 发布

中华人民共和国能源行业标准

卧式液压启闭机（液压缸）系列参数

Series parameters for horizontal hydraulic hoist (cylinder)

NB / T 35019 — 2013

主编部门：水电水利规划设计总院

批准部门：国 家 能 源 局

施行日期：2013 年 10 月 1 日

中国电力出版社

2013 北 京

中华人民共和国能源行业标准
卧式液压启闭机（液压缸）系列参数
Series parameters for horizontal hydraulic hoist (cylinder)
NB / T 35019 — 2013

*

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)
北京九天众诚印刷有限公司印刷

*

2013年10月第一版 2013年10月北京第一次印刷
850毫米×1168毫米 32开本 1.25印张 28千字
印数 0001—3000册

*

统一书号 155123·1689 定价 **11.00** 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

本标准根据国家发展改革委办公厅《关于印发 2007 年行业标准修订、制定计划的通知》（发改办工业〔2007〕1415 号文件、电力行业部分），由电力行业水电站金属结构及启闭机标准化技术委员会负责组织编制。

本标准对用于启闭人字闸门（一字闸门）、横拉闸门、翻板闸门的卧式液压启闭机列出的基本参数和布置参数符合 DL/T 5167—2002《水电水利工程启闭机设计规范》的有关规定。其中，单缸启闭力参数在 DL/T 5167—2002 附录 A 表 A.1 “启闭力系列”的基础上增加了 1800、2200、2800、3600、4500、5500、7100kN 七项，以适应水电水利及水运交通工程中闸门孔口尺寸、设计水头、操作条件等参数的变化范围较大的实际情况和发展趋势，使工程设计选用时达到更经济合理的目的。

本标准由水电水利规划设计总院提出。

本标准由电力行业水电站金属结构及启闭机标准化技术委员会归口并解释。

本标准主编单位：中国水电顾问集团华东勘测设计研究院、浙江华东机电工程有限公司。

本标准主要起草人：汪云祥、金晓华、沈燕萍、石守津、姚国华。

本标准主要审查人：龚建新、赵辅鑫、赵锡锦、铁汉、魏运明。

本标准首次发布时间：2013 年 6 月 8 日。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至水电水利规划设计总院（北京市西城区六铺炕北小街 2 号，100120）。

目 次

前言 I

1 总则..... 1

2 型式..... 2

3 基本参数..... 4

附录 A 液压缸纵向受压整体稳定计算条件及安全系数 10

附录 B 布置型式 15

附录 C 布置参数 19

附录 D 液压缸总成的估算重量..... 27

本标准用词说明 32

引用标准名录..... 33

Contents

Foreword	I
1 General Provisions	1
2 Type	2
3 Series Parameters	4
Appendix A Overall Stability Calculation and Safety Coefficient of Hydraulic Cylinder by Longitudinal Compression	10
Appendix B Arrangement Type	15
Appendix C Distribution Parameters	19
Appendix D Estimated Weight for Hydraulic Cylinder Assembly	27
Explanation of Wording in this code	32
List of Quoted Standards	33

1 总 则

本标准规定了三种卧式液压启闭机（液压缸）的型式和基本参数。

本标准适用于水电水利及水运工程启闭人字闸门（含一字闸门）、横拉闸门和翻板闸门的卧式液压启闭机。

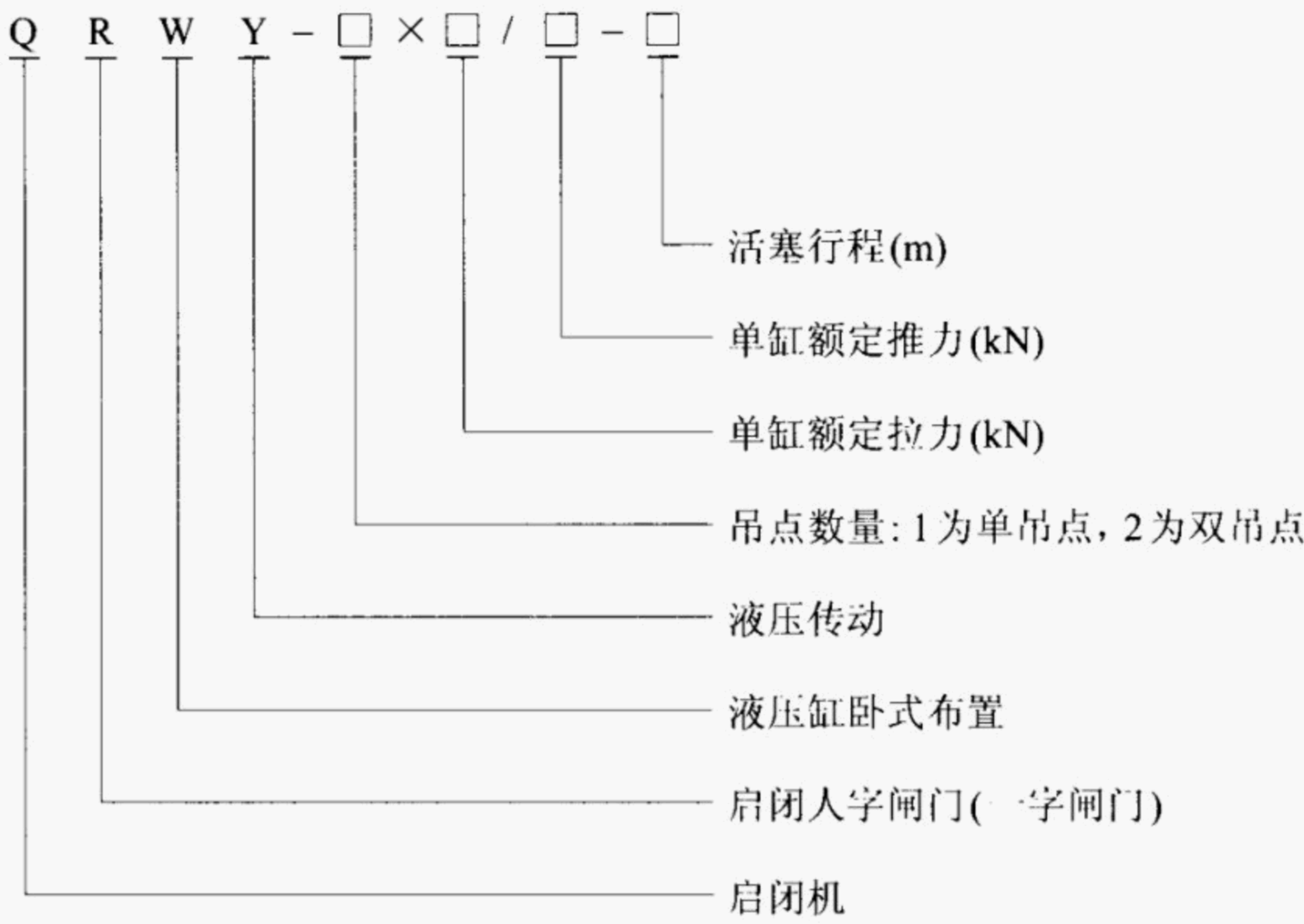
本标准的液压缸单缸拉力/推力范围：人字闸门液压启闭机为200kN/160kN ~ 2500kN/2500kN；横拉闸门液压启闭机为200kN/125kN ~ 1000kN/800kN；翻板闸门液压启闭机为250kN/50kN ~ 8000kN/200kN。

2 型 式

2.0.1 启闭机型式为液压传动、单吊点和双吊点，液压缸型式为卧式布置、双向摆动、双作用式。

2.0.2 型号表示方法如下。

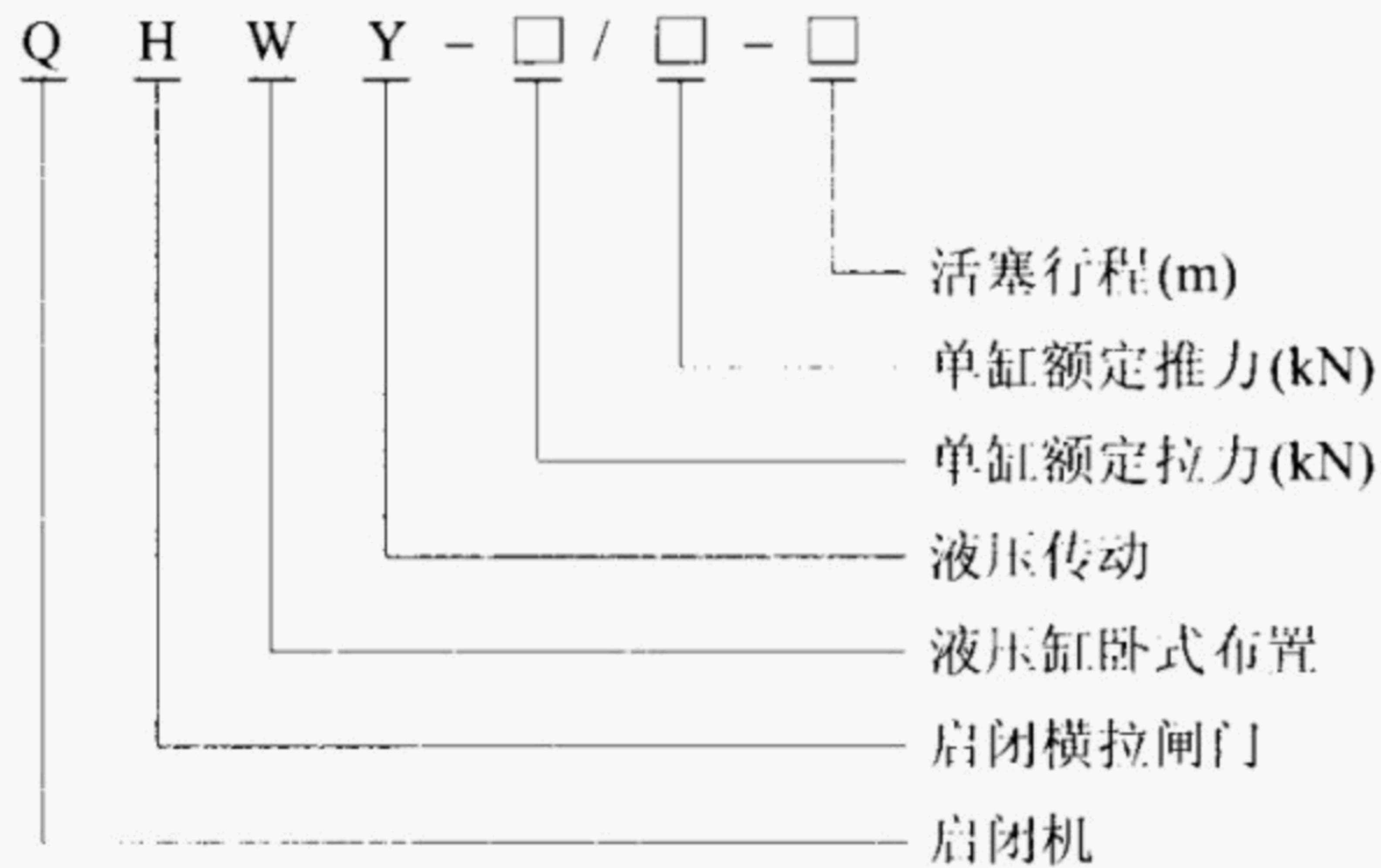
人字闸门液压启闭机：



标记示例：单缸拉力/推力为 1000kN/800kN，活塞行程为 4.5m 的双吊点人字闸门液压启闭机标记：QRWY-2 \times 1000/800-4.5

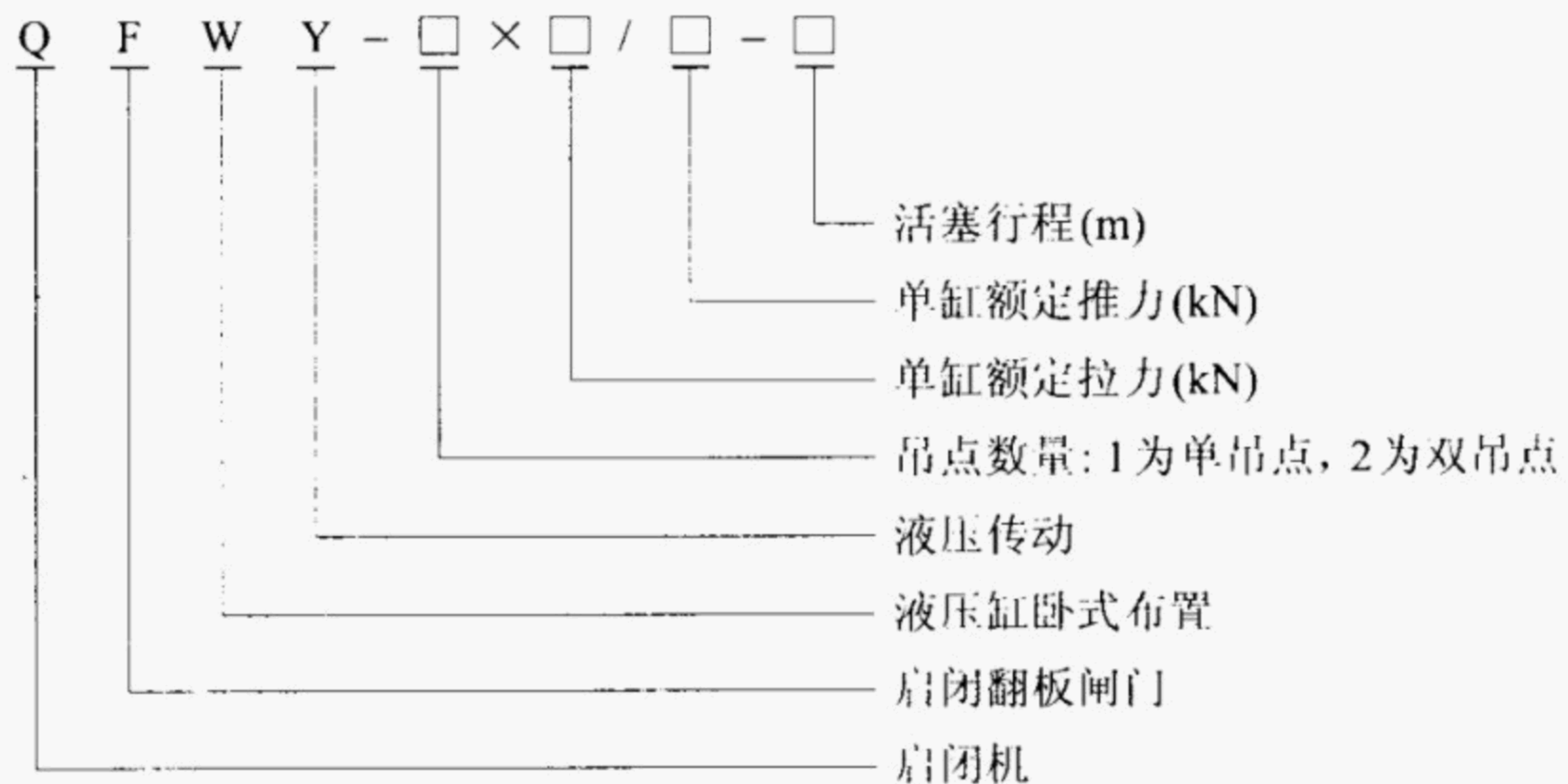
单缸拉力/推力为 1000kN/800kN，活塞行程为 4.5m 的单吊点一字闸门液压启闭机标记：QRWY-1 \times 1000/800-4.5

横拉闸门液压启闭机：



标记示例：单缸拉力/推力为 1000kN/800kN，活塞行程为 10.0m 的横拉闸门液压启闭机标记：QHWY-1000/800-10.0

翻板闸门液压启闭机：



标记示例：单缸拉力/推力为 1000kN/50kN，活塞行程为 6.0m 的双吊点翻板闸门液压启闭机标记：QFWY-2×1000/50-6.0

单缸拉力/推力为 1000kN/50kN，活塞行程为 6.0m 的单吊点翻板闸门液压启闭机标记：QFWY-1×1000/50-6.0

3 基本参数

3.0.1 人字闸门（一字闸门）液压启闭机（液压缸）基本参数应符合表 3.0.1-1 的规定；横拉闸门液压启闭机（液压缸）基本参数应符合表 3.0.1-2 的规定；翻板闸门液压启闭机（液压缸）基本参数应符合表 3.0.1-3 的规定。

3.0.2 人字闸门（一字闸门）液压启闭机和横拉闸门液压启闭机的液压缸整体纵向受压稳定计算条件及安全系数见附录 A。卧式液压启闭机（液压缸）的布置型式见附录 B，液压缸布置参数见附录 C，液压缸总成的估算重量见附录 D。

表 3.0.1-1 人字闸门（一字闸门）液压启闭机（液压缸）基本参数

编号	型 号	单缸额定 拉力/推力	最大 行程	液压缸 内径	活塞杆 直径	计算 压力	活塞 速度
		F_L/F_T (kN)	L_{\max} (mm)	D (mm)	d (mm)	P_y/P_w (MPa)	v (m/min)
1	QRWY- (1、2) \times 200/160-2.0	200/160	2000	150	90	17.7/9.1	≤ 3.0
2	QRWY- (1、2) \times 250/200-2.0	250/200	2000	180	100	14.2/7.9	
3	QRWY- (1、2) \times 320/250-2.5	320/250	2500	200	110	14.6/8.0	
4	QRWY- (1、2) \times 400/320-2.5	400/320	2500	220	120	15.0/8.4	
5	QRWY- (1、2) \times 500/400-3.0	500/400	3000	240	140	16.8/8.8	
6	QRWY- (1、2) \times 630/500-3.5	630/500	3500	280	160	15.2/8.1	

续表 3.0.1-1

编号	型 号	单缸额定 拉力/推力	最大 行程	液压缸 内径	活塞杆 直径	计算 压力	活塞 速度
		F_L/F_T (kN)	L_{\max} (mm)	D (mm)	d (mm)	P_y/P_w (MPa)	v (m/min)
7	QRWY- (1、2) \times 800/500-3.5	800/500	3500	300	160	15.8/7.1	≤ 3.0
8	QRWY- (1、2) \times 800/630-4.0	800/630	4000	300	180	17.7/8.9	
9	QRWY- (1、2) \times 1000/630-4.0	1000/630	4000	340	180	15.3/6.9	
10	QRWY- (1、2) \times 1000/800-4.5	1000/800	4500	340	200	16.8/8.8	
11	QRWY- (1、2) \times 1250/1000-4.5	1250/1000	4500	380	220	16.6/8.8	
12	QRWY- (1、2) \times 1600/1000-5.0	1600/1000	5000	420	220	15.9/7.2	
13	QRWY- (1、2) \times 1600/1250-5.0	1600/1250	5000	420	240	17.2/9.0	
14	QRWY- (1、2) \times 1800/1250-5.5	1800/1250	5500	440	250	17.5/8.2	
15	QRWY- (1、2) \times 1800/1600-5.5	1800/1600	5500	450	260	17.0/10.1	
16	QRWY- (1、2) \times 2000/1600-6.0	2000/1600	6000	480	280	16.8/8.8	
17	QRWY- (1、2) \times 2000/1800-6.0	2000/1800	6000	480	280	16.8/10.0	
18	QRWY- (1、2) \times 2200/2000-6.5	2200/2000	6500	500	300	17.5/10.2	
19	QRWY- (1、2) \times 2200/2200-7.5	2200/2200	7500	540	340	15.9/9.6	
20	QRWY- (1、2) \times 2500/2200-7.0	2500/2200	7000	540	320	16.8/9.6	
21	QRWY- (1、2) \times 2500/2500-7.5	2500/2500	7500	560	350	16.7/10.2	

表 3.0.1-2 横拉闸门液压启闭机（液压缸）基本参数

编号	型 号	单缸额定拉力/ 推力	最大行程	液压缸内径	活塞杆直径	计算压力	活塞速度
		F_L/F_T (kN)	L_{\max} (mm)	D (mm)	d (mm)	P_y/P_w (MPa)	v (m/min)
1	QHWY-200/125-4.0	200/125	4000	160	110	18.9/6.2	≤ 3.0
2	QHWY-200/125-5.5	200/125	5500	180	120	14.2/4.9	
3	QHWY-200/125-7.0	200/125	7000	200	140	12.5/4.0	
4	QHWY-200/125-8.5	200/125	8500	200	150	14.6/4.0	
5	QHWY-250/160-4.0	250/160	4000	180	120	17.7/6.3	
6	QHWY-250/160-5.5	250/160	5500	200	140	15.6/5.1	
7	QHWY-250/160-7.0	250/160	7000	220	150	12.3/4.2	
8	QHWY-250/160-8.5	250/160	8500	220	160	14.0/4.2	
9	QHWY-320/250-4.0	320/250	4000	200	125	16.7/8.0	
10	QHWY-320/250-5.5	320/250	5500	220	150	15.7/6.6	
11	QHWY-320/250-7.0	320/250	7000	240	160	12.7/5.5	
12	QHWY-320/250-8.5	320/250	8500	240	180	16.2/5.5	
13	QHWY-400/320-4.0	400/320	4000	225	140	16.4/8.1	
14	QHWY-400/320-5.5	400/320	5500	240	160	15.9/7.1	
15	QHWY-400/320-7.0	400/320	7000	250	180	16.9/6.5	
16	QHWY-400/320-8.5	400/320	8500	260	200	18.5/6.0	
17	QHWY-500/400-4.0	500/400	4000	250	150	15.9/8.2	
18	QHWY-500/400-5.5	500/400	5500	280	180	13.8/6.5	
19	QHWY-500/400-7.0	500/400	7000	280	200	16.6/6.5	
20	QHWY-500/400-8.5	500/400	8500	300	220	15.3/5.7	
21	QHWY-630/500-5.5	630/500	5500	280	180	17.4/8.1	
22	QHWY-630/500-7.0	630/500	7000	300	200	16.1/7.1	

续表 3.0.1-2

编号	型 号	单缸额定拉力/推力	最大行程	液压缸内径	活塞杆直径	计算压力	活塞速度
		F_L/F_T (kN)	L_{\max} (mm)	D (mm)	d (mm)	P_y/P_w (MPa)	v (m/min)
23	QHWY-630/500-8.5	630/500	8500	320	220	14.9/6.2	≤ 3.0
24	QHWY-630/500-11.5	630/500	11 500	340	250	15.1/5.5	
25	QHWY-630/500-13.5	630/500	13 500	360	280	15.7/4.9	
26	QHWY-800/630-6.0	800/630	6000	320	200	16.3/7.8	
27	QHWY-800/630-7.5	800/630	7500	340	220	15.2/6.9	
28	QHWY-800/630-9.0	800/630	9000	350	240	15.7/6.6	
29	QHWY-800/630-11.0	800/630	11 000	360	260	16.4/6.2	
30	QHWY-800/630-13.5	800/630	13 500	380	280	15.4/5.6	
31	QHWY-800/630-15.0	800/630	15 000	400	300	14.6/5.0	
32	QHWY-1000/800-7.0	1000/800	7000	360	220	15.7/7.9	
33	QHWY-1000/800-8.5	1000/800	8500	360	240	17.7/7.9	
34	QHWY-1000/800-10.0	1000/800	10 000	380	260	16.6/7.1	
35	QHWY-1000/800-11.5	1000/800	11 500	400	280	15.6/6.4	
36	QHWY-1000/800-13.5	1000/800	13 500	410	300	16.3/6.1	
37	QHWY-1000/800-15.0	1000/800	15 000	420	320	17.2/5.8	

表 3.0.1-3 翻板闸门液压启闭机（液压缸）基本参数

编号	型 号	单缸额定拉力/推力	最大行程	液压缸内径	活塞杆直径	计算压力	活塞速度
		F_L/F_T (kN)	L_{\max} (mm)	D (mm)	d (mm)	P_y/P_w (MPa)	v (m/min)
1	QFWY- (1、2) \times 250/50-5.0	250/50	5000	160	80	16.6/2.5	≤ 3.0

续表 3.0.1-3

编号	型 号	单缸额定 拉力/推力	最大 行程	液压缸 内径	活塞杆 直径	计算 压力	活塞 速度
		F_L/F_T (kN)	L_{\max} (mm)	D (mm)	d (mm)	P_y/P_w (MPa)	v (m/min)
2	QFWY- (1、2) \times 320/50-5.0	320/50	5000	180	80	15.7/2.0	≤ 3.0
3	QFWY- (1、2) \times 400/50-6.0	400/50	6000	200	100	17.0/1.6	
4	QFWY- (1、2) \times 500/50-6.0	500/50	6000	220	100	16.6/1.3	
5	QFWY- (1、2) \times 630/50-6.5	630/50	6500	240	110	17.6/1.1	
6	QFWY- (1、2) \times 800/50-6.5	800/50	6500	260	110	18.4/0.9	
7	QFWY- (1、2) \times 1000/50-7.0	1000/50	7000	300	115	16.6/0.7	
8	QFWY- (1、2) \times 1250/50-7.0	1250/50	7000	320	120	18.1/0.6	
9	QFWY- (1、2) \times 1600/50-7.5	1600/50	7500	360	140	18.5/0.5	
10	QFWY- (1、2) \times 2000/50-7.5	2000/50	7500	400	150	18.5/0.4	
11	QFWY- (1、2) \times 2500/100-8.0	2500/100	8000	450	180	18.7/0.6	
12	QFWY- (1、2) \times 2800/100-8.0	2800/100	8000	480	180	18.0/0.6	
13	QFWY- (1、2) \times 3200/160-8.0	3200/160	8000	510	200	18.5/0.8	
14	QFWY- (1、2) \times 3600/160-8.0	3600/160	8000	540	200	18.2/0.7	
15	QFWY- (1、2) \times 4000/160-9.0	4000/160	9000	580	220	17.7/0.6	

续表 3.0.1-3

编号	型 号	单缸额定 拉力/推力	最大 行程	液压缸 内径	活塞杆 直径	计算 压力	活塞 速度
		F_L/F_T (kN)	L_{\max} (mm)	D (mm)	d (mm)	P_y/P_w (MPa)	v (m/min)
16	QFWY- (1、2) × 4500/200-9.0	4500/200	9000	600	240	18.9/0.7	≤3.0
17	QFWY- (1、2) × 5000/200-9.0	5000/200	9000	640	240	18.1/0.6	
18	QFWY- (1、2) × 5500/200-9.0	5500/200	9000	660	250	18.8/0.6	
19	QFWY- (1、2) × 6300/200-9.0	6300/200	9000	710	260	18.4/0.5	
20	QFWY- (1、2) × 7100/200-9.0	7100/200	9000	750	280	18.7/0.5	
21	QFWY- (1、2) × 8000/200-9.0	8000/200	9000	800	300	18.5/0.4	

附录 A 液压缸纵向受压整体 稳定计算条件及安全系数

A.0.1 液压缸纵向受压整体稳定计算简图

人字闸门（一字闸门）液压启闭机的液压缸纵向受压整体稳定计算简图及符号如图 A.0.1-1 所示。

横拉闸门液压启闭机液压缸纵向受压整体稳定计算简图及符号如图 A.0.1-2 所示。

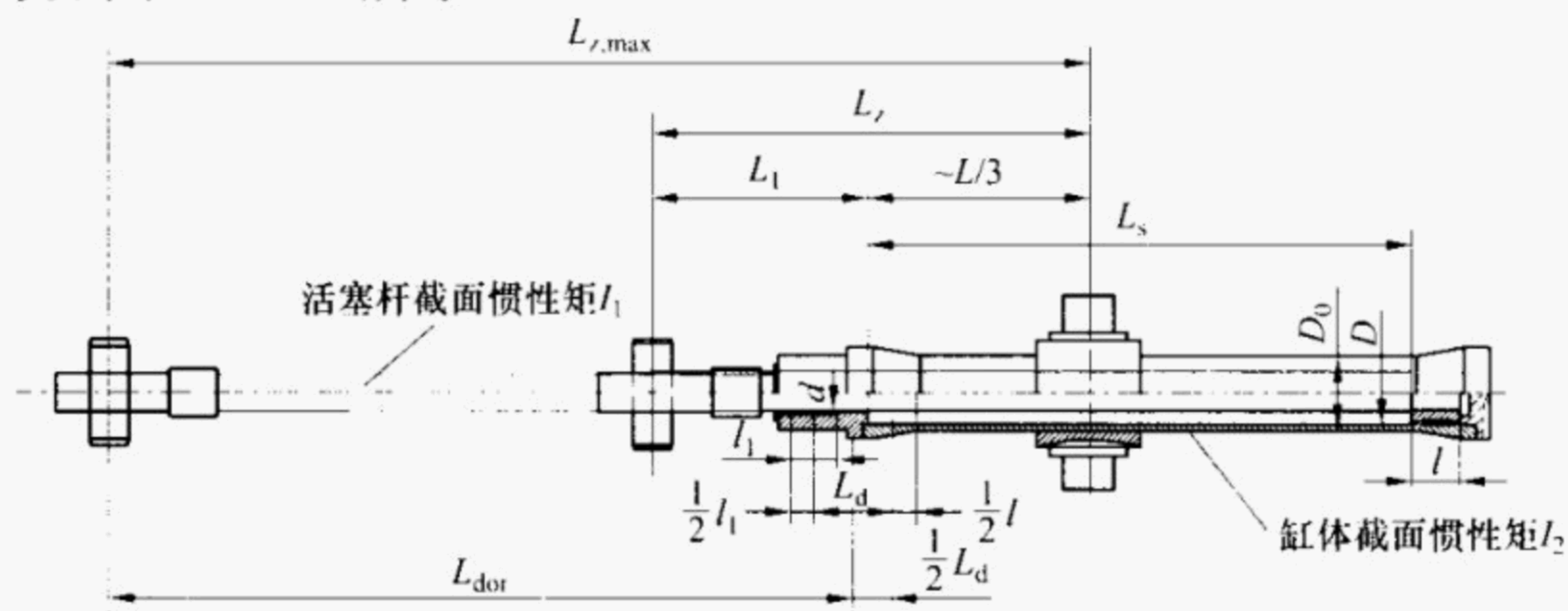


图 A.0.1-1 人字闸门（一字闸门）液压启闭机液压缸纵向
受压整体稳定计算简图

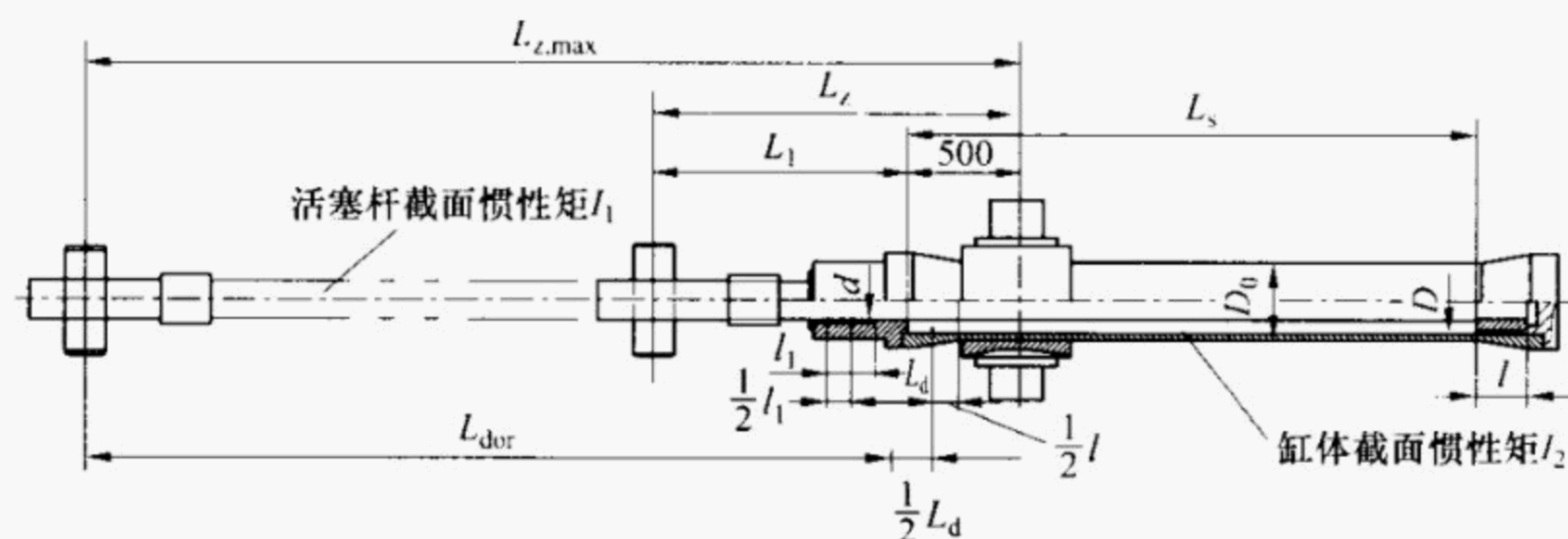


图 A.0.1-2 横拉闸门液压启闭机液压缸纵向受压整体稳定计算简图

A.0.2 液压缸纵向受压整体稳定计算

如图 A.0.1-1、图 A.0.1-2 所示，液压缸整体是由活塞杆、缸体、活塞及导向件等组成的一组合杆件，当闸门需要在外压力作用下关闭时，液压缸整体为纵向受压状态，纵向稳定计算如下：

压杆计算长度

$$L_0 = \mu L_{z,\max}$$

计算长度折减系数

$$\mu = \frac{L_{z,\max} - L_{\text{dor}}}{L_{z,\max}} \sqrt{\frac{I_1}{I_2}} + \frac{L_{\text{dor}}}{L_{z,\max}}$$

液压缸总成长细比

$$\lambda = 4L_0/d$$

极限长细比

$$\lambda_{\text{limit}} = \pi \sqrt{\frac{E}{0.9R_{\text{el}}}}$$

式中：\$E\$ 为活塞杆材料的纵向弹性模量；\$R_{\text{el}}\$ 为活塞杆材质的屈服极限。

当活塞杆材质为优质碳素钢或合金结构钢，且 \$E=2.1 \times 10^5 \text{N/mm}^2\$ 时，\$\lambda_{\text{limit}}=80 \sim 120\$。

\$\lambda > \lambda_{\text{limit}}\$ 时适用按欧拉公式计算临界力。本标准人字闸门（一字闸门）液压启闭机、横拉闸门液压启闭机液压缸的各挡行程均满足 \$\lambda > \lambda_{\text{limit}}\$ 的条件，因此，可应用欧拉公式计算临界力。

临界力

$$F_{\text{cl}} = n\pi^2 EI_1 / L_0^2$$

式中：\$n=1\$，按两端铰接考虑。

安全系数

$$K = F_{cl} / F_T$$

A.0.3 临界力及安全系数

人字闸门（一字闸门）液压启闭机液压缸总成纵向受压状态的计算临界力及安全系数见表 A.0.3-1。

横拉闸门液压启闭机液压缸总成纵向受压状态的计算临界力及安全系数见表 A.0.3-2。

表 A.0.3-1 人字闸门（一字闸门）液压启闭机液压缸
总成纵向受压状态的计算临界力及安全系数

序号	液压缸 主参数	最大 行程	计算 临界力	安全 系数
		L_{\max} (mm)	F_{cl} (kN)	K
1	200kN/160kN-2.0m	2000	857.3	5.4
2	250kN/200kN-2.0m	2000	1260.4	6.3
3	320kN/250kN-2.5m	2500	1261.2	5.0
4	400kN/320kN-2.5m	2500	1735.1	5.4
5	500kN/400kN-3.0m	3000	2242.2	5.6
6	630kN/500kN-3.5m	3500	2823.8	5.7
7	800kN/500kN-3.5m	3500	2901.5	5.8
8	800kN/630kN-4.0m	4000	3525.4	5.6
9	1000kN/630kN-4.0m	4000	3591.2	5.7
10	1000kN/800kN-4.5m	4500	4284.7	5.4
11	1250kN/1000kN-4.5m	4500	6062.6	6.1
12	1600kN/1000kN-5.0m	5000	5264.4	5.3
13	1600kN/1250kN-5.0m	5000	7120.0	5.7
14	1800kN/1250kN-5.5m	5500	7082.3	5.7
15	1800kN/1600kN-5.5m	5500	8099.9	5.1
16	2000kN/1600kN-6.0m	6000	9147.1	5.7

续表 A.0.3-1

序号	液压缸 主参数	最大 行程	计算 临界力	安全 系数
		L_{\max} (mm)	F_{cl} (kN)	K
17	2000kN/1800kN-6.0m	6000	9147.1	5.1
18	2200kN/2000kN-6.5m	6500	10 308.0	5.2
19	2200kN/2200kN-7.5m	7500	12 644.0	5.8
20	2500kN/2200kN-7.0m	7000	11 573.0	5.3
21	2500kN/2500kN-7.5m	7500	14 164.0	5.7

表 A.0.3-2 横拉闸门液压启闭机液压缸总成纵向
受压状态的计算临界力及安全系数

序号	液压缸 主参数	最大 行程	计算 临界力	安全 系数
		L_{\max} (mm)	F_{cl} (kN)	K
1	200kN/125kN-4.0m	4000	619.7	5
2	200kN/125kN-5.5m	5500	505.3	4
3	200kN/125kN-7.0m	7000	600.1	4.8
4	200kN/125kN-8.5m	8500	555.0	4.4
5	250kN/160kN-4.0m	4000	856.1	5.4
6	250kN/160kN-5.5m	5500	905.9	5.7
7	250kN/160kN-7.0m	7000	782.4	4.9
8	250kN/160kN-8.5m	8500	712.7	4.5
9	320kN/250kN-4.0m	4000	1013.2	4.1
10	320kN/250kN-5.5m	5500	1192.3	4.8
11	320kN/250kN-7.0m	7000	1008.9	4
12	320kN/250kN-8.5m	8500	1131.7	4.5

续表 A.0.3-2

序号	液压缸 主参数	最大 行程	计算 临界力	安全 系数
		L_{\max} (mm)	F_{cl} (kN)	K
13	400kN/320kN-4.0m	4000	1556.6	4.9
14	400kN/320kN-5.5m	5500	1525.2	4.8
15	400kN/320kN-7.0m	7000	1587.7	5
16	400kN/320kN-8.5m	8500	1697.9	5.3
17	500kN/400kN-4.0m	4000	2005.8	5
18	500kN/400kN-5.5m	5500	2389.3	6
19	500kN/400kN-7.0m	7000	2370.7	5.9
20	500kN/400kN-8.5m	8500	2438.1	6.1
21	630kN/500kN-5.5m	5500	2358.2	4.7
22	630kN/500kN-7.0m	7000	2353.2	4.7
23	630kN/500kN-8.5m	8500	2445.8	4.9
24	630kN/500kN-11.5m	11 500	2336.3	4.7
25	630kN/500kN-13.5m	13 500	2732.2	5.5
26	800kN/630kN-6.0m	6000	3047.6	4.8
27	800kN/630kN-7.5m	7500	3028.0	4.8
28	800kN/630kN-9.0m	9000	3081.7	4.9
29	800kN/630kN-11.0m	11 000	2957.1	4.7
30	800kN/630kN-13.5m	13 500	2742.9	4.4
31	800kN/630kN-15.0m	15 000	2961.9	4.7
32	1000kN/800kN-7.0m	7000	3396.1	4.2
33	1000kN/800kN-8.5m	8500	3390.8	4.2
34	1000kN/800kN-10.0m	10 000	3487.9	4.4
35	1000kN/800kN-11.5m	11 500	3629.2	4.5
36	1000kN/800kN-13.5m	13 500	3567.9	4.5
37	1000kN/800kN-15.0m	15 000	3783.6	4.7

附录 B 布置型式

B.0.1 人字闸门液压启闭机布置型式

人字闸门液压启闭机的液压缸支承结构采用双向可转动的十字铰型式，液压缸的支承轴设置在缸体中部，轴线为铅直方向，与吊点轴成平行布置，常见的布置型式如图 B.0.1-1 所示，平行轴中部铰支承液压缸结构简图如图 B.0.1-2 所示。

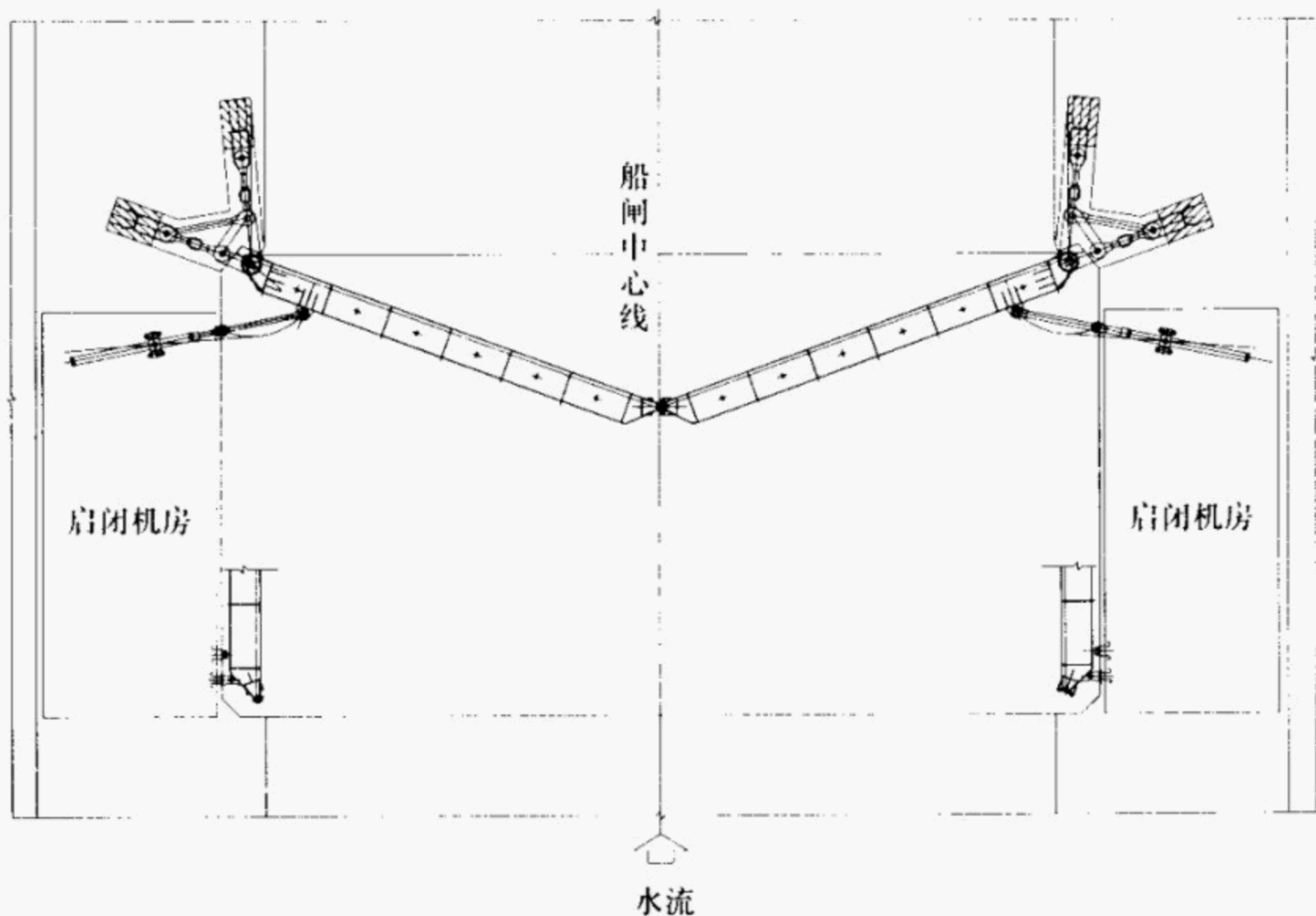


图 B.0.1-1 人字闸门液压启闭机布置型式

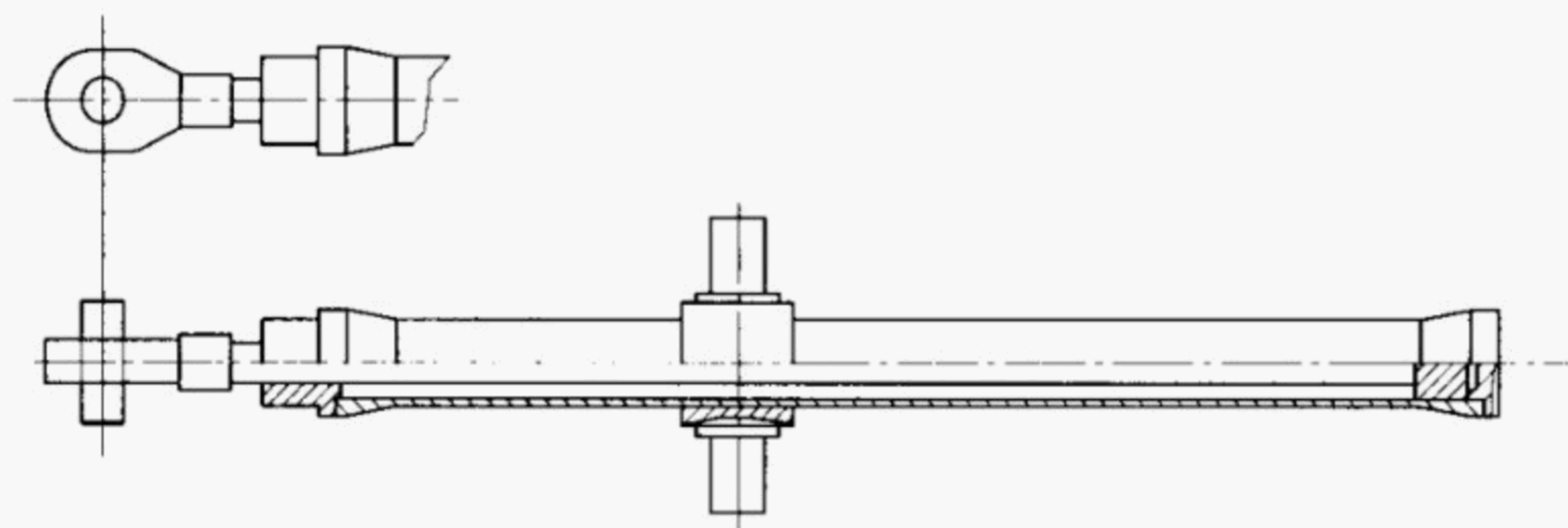


图 B.0.1-2 平行轴中部铰支承液压缸结构简图

B.0.2 一字闸门液压启闭机布置型式

一字闸门液压启闭机的液压缸支承结构采用双向可转动的十字铰型式，液压缸的支承轴设置在缸体中部，轴线为铅直方向，与吊点轴成平行布置，常见的布置型式如图 B.0.2 所示，平行轴中部铰支承液压缸结构简图如图 B.0.1-2 所示。

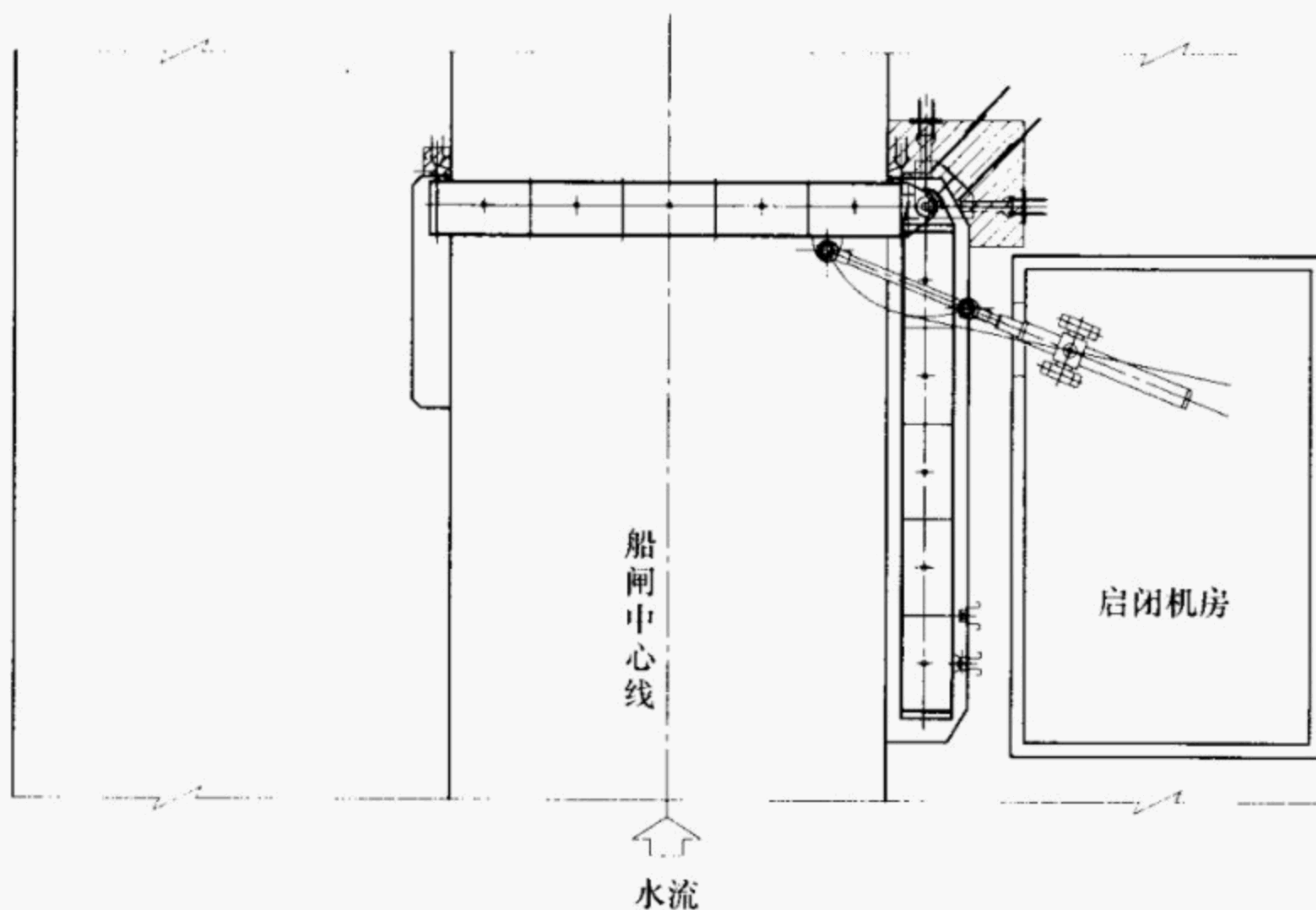


图 B.0.2 一字闸门液压启闭机布置型式

B.0.3 横拉闸门液压启闭机布置型式

横拉闸门液压启闭机的液压缸支承结构采用双向可转动的十字铰型式，液压缸的支承轴设置在缸体有杆腔的端部，与吊点轴成垂直交叉布置，常见的布置型式如图 B.0.3-1 所示，垂直轴有杆腔端部铰支承液压缸结构简图如图 B.0.3-2 所示。

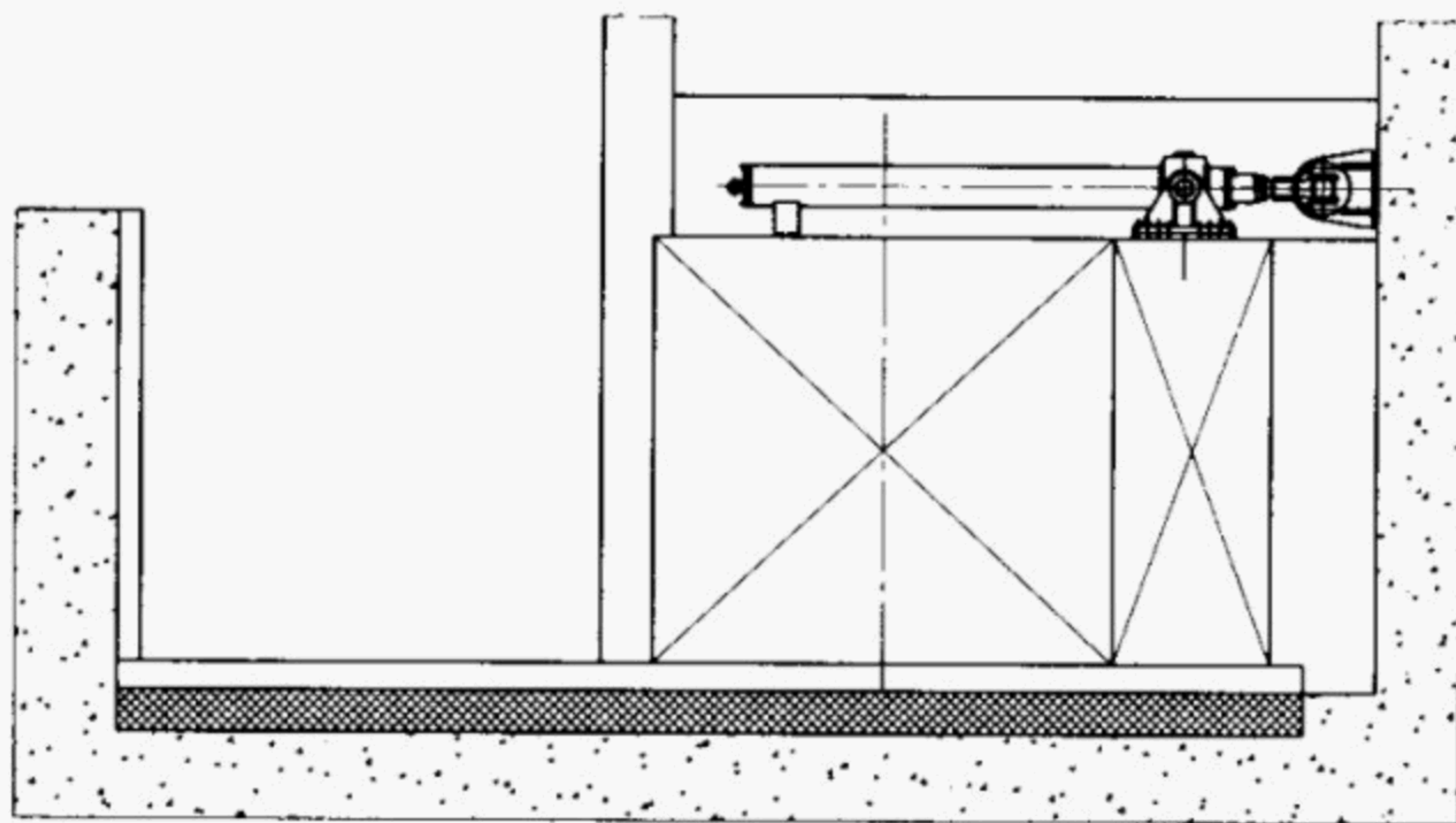


图 B.0.3-1 横拉闸门液压启闭机布置型式

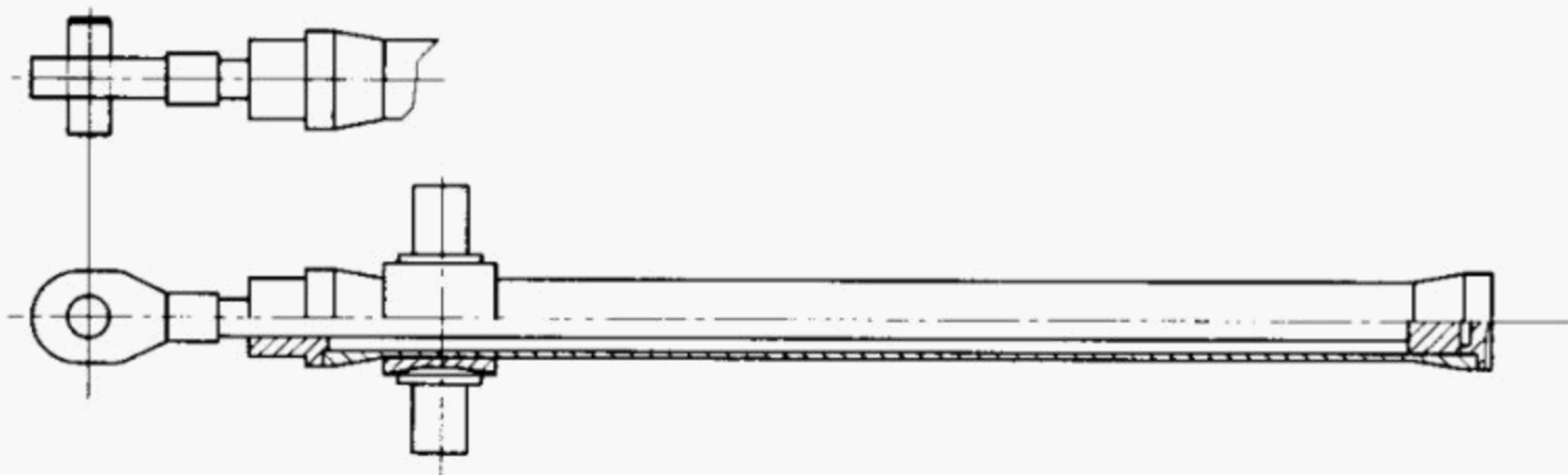


图 B.0.3-2 垂直轴有杆腔端部铰支承液压缸结构简图

B.0.4 翻板闸门液压启闭机布置型式

翻板闸门液压启闭机的液压缸支承结构采用双向可转动的十字铰型式，液压缸的支承轴设置在缸体中部，与吊点轴成垂直交叉布置，常见的布置型式如图 B.0.4-1 和图 B.0.4-2 所示，垂直轴

中部铰支承液压缸结构简图如图 B.0.4-3 所示。

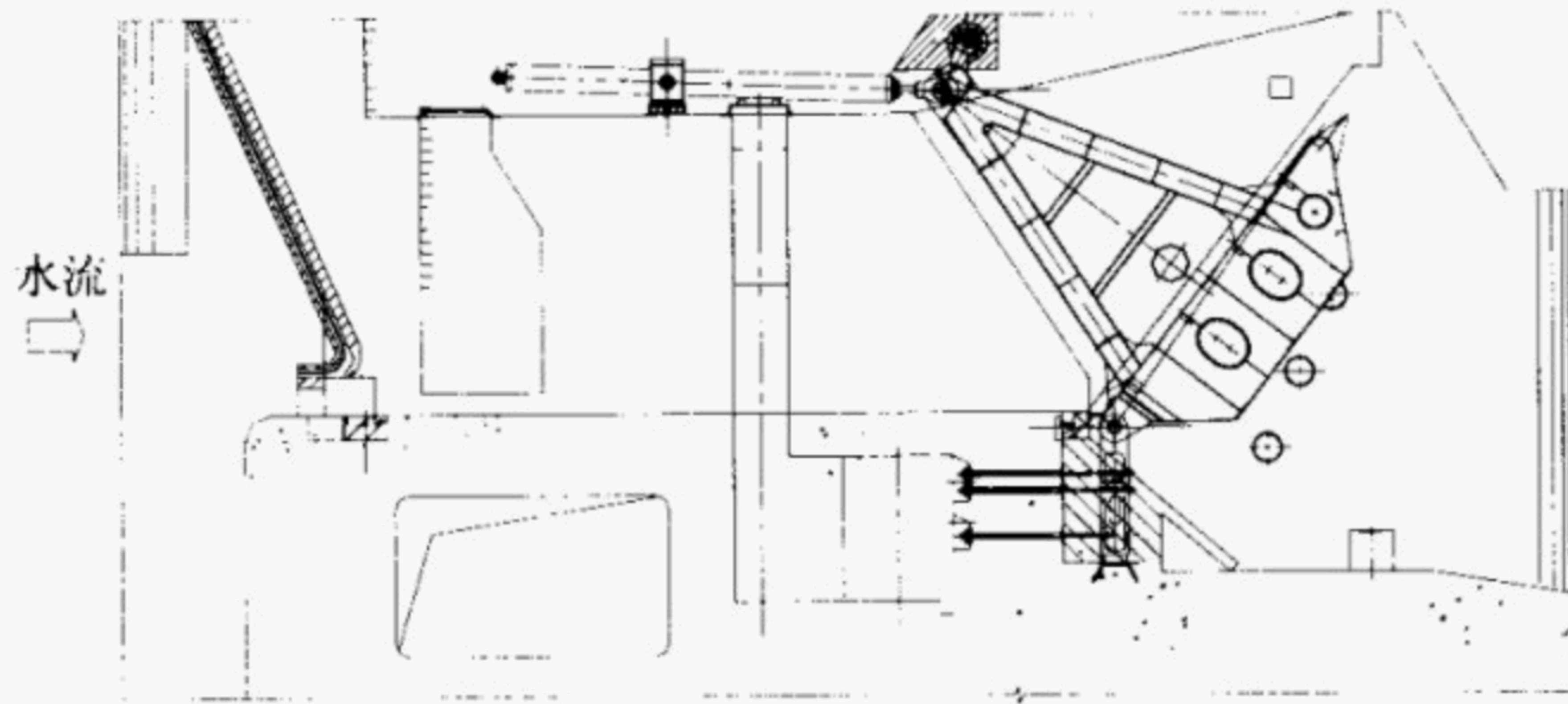


图 B.0.4-1 翻板闸门液压启闭机布置型式 (一)

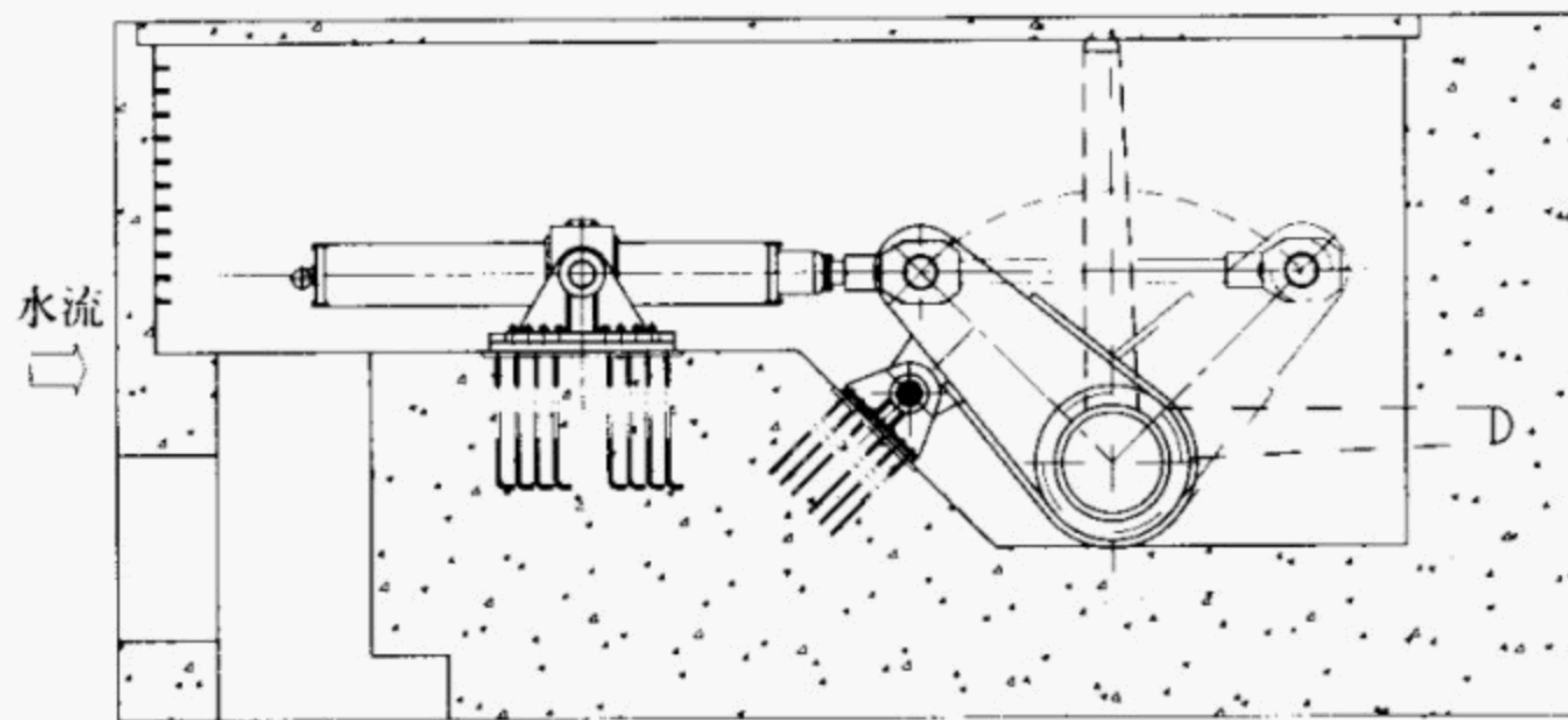


图 B.0.4-2 翻板闸门液压启闭机布置型式 (二)

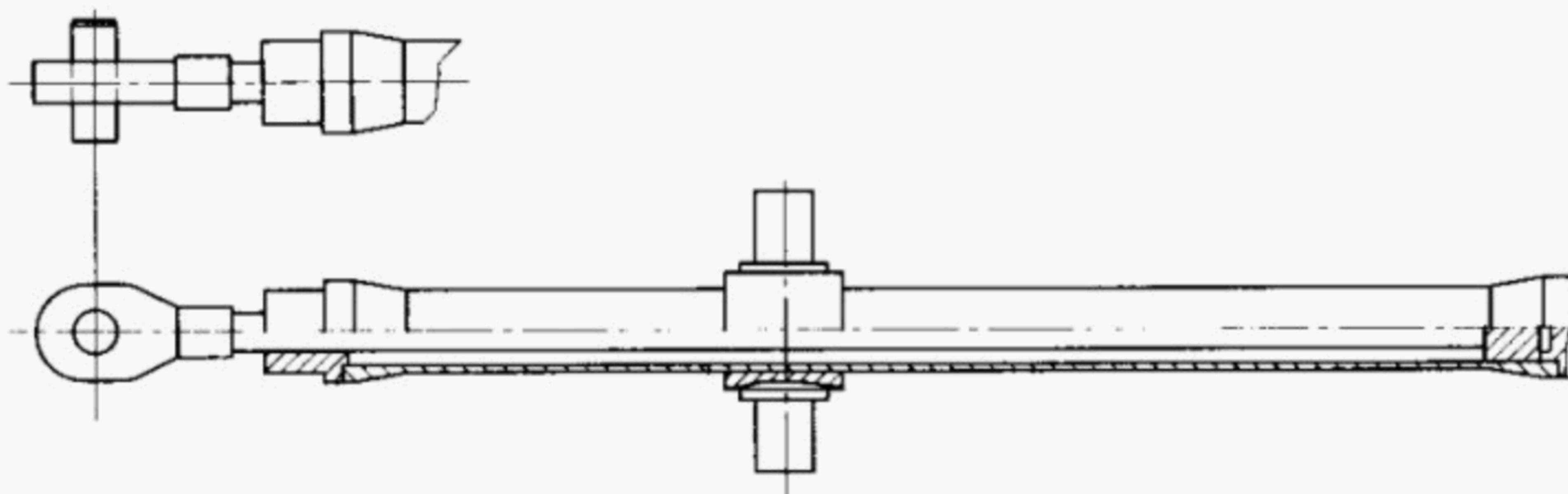


图 B.0.4-3 垂直轴中部铰支承液压缸结构简图

附录 C 布 置 参 数

C.0.1 本标准附录 B 所列人字闸门（一字闸门）液压启闭机布置型式适用的液压缸布置参数见表 C.0.1；

C.0.2 本标准附录 B 所列横拉闸门液压启闭机布置型式适用的液压缸布置参数见表 C.0.2；

C.0.3 本标准附录 B 所列翻板闸门液压启闭机布置型式适用的液压缸布置参数见表 C.0.3。

表 C.0.1 人字闸门（一字闸门）液压启闭机液压缸布置参数

编号	液压缸 主参数	最大 外径	支承铰轴			吊点轴及吊头尺寸					液压缸结构尺寸				
		D_0/D_1	d_1	b	L_j	d_k	B	B_1	H	a	l	d_2	L_r	L_1	L_2
		(mm)													
1	200kN/ 160kN-2.0m	190/ 176	60	50	215	80	220	180	95	100	210	108	1230	560	192
2	250kN/ 200kN-2.0m	210/ 204	70	60	240	90	230	200	100	110	230	120	1280	610	216
3	320kN/ 250kN-2.5m	228/ 228	75	70	270	100	250	230	115	120	250	120	1495	660	232
4	400kN/ 320kN-2.5m	252/ 252	85	80	300	110	270	240	120	120	285	150	1560	725	248
5	500kN/ 400kN-3.0m	278/ 278	95	90	335	120	300	260	130	140	330	180	1830	830	280
6	630kN/ 500kN-3.5m	320/ 320	105	100	380	140	300	260	130	160	385	210	2110	945	312

续表 C.0.1

编号	液压缸 主参数	最大 外径	支承铰轴			吊点轴及吊头尺寸					液压缸结构尺寸				
		D_0/D_1	d_1	b	L_j	d_k	B	B_1	H	a	l	d_2	L_2	L_1	L_2
		(mm)													
7	800kN/ 500kN-3.5m	344/ 344	120	110	410	140	356	260	130	170	385	210	2110	945	328
8	800kN/ 630kN-4.0m	350/ 350	120	110	425	140	356	260	130	170	410	240	2365	1030	328
9	1000kN/ 630kN-4.0m	388/ 388	130	120	460	160	356	290	145	190	430	240	2385	1050	376
10	1000kN/ 800kN-4.5m	394/ 394	130	120	475	160	356	290	145	190	455	270	2635	1135	376
11	1250kN/ 1000kN-4.5m	438/ 438	150	140	525	180	390	320	160	220	510	300	2750	1250	408
12	1600kN/ 1000kN-5.0m	482/ 482	170	160	575	180	440	320	160	250	510	300	2920	1250	440
13	1600kN/ 1250kN-5.0m	486/ 486	170	160	585	180	440	320	160	250	535	330	3000	1335	440
14	1800kN/ 1250kN-5.5m	510/ 510	180	170	615	200	490	340	170	270	565	330	3230	1395	472
15	1800kN/ 1600kN-5.5m	520/ 520	180	170	625	200	490	340	170	270	590	360	3285	1450	480
16	2000kN/ 1600kN-6.0m	554/ 554	190	180	665	220	540	370	185	280	645	390	3565	1565	504
17	2000kN/ 1800kN-6.0m	554/ 554	190	180	665	220	540	370	185	280	645	390	3565	1565	504
18	2200kN/ 2000kN-6.5m	580/ 580	200	190	700	220	540	370	185	300	670	420	3820	1650	536

续表 C.0.1

编号	液压缸 主参数	最大 外径	支承铰轴			吊点轴及吊头尺寸					液压缸结构尺寸				
		D_0/D_1	d_1	b	L_j	d_k	B	B_1	H	a	l	d_2	L_z	L_1	L_2
		(mm)													
19	2200kN/ 2200kN-7.5m	620/ 620	200	190	740	220	540	370	185	300	695	450	4295	1795	568
20	2500kN/ 2200kN-7.0m	624/ 624	220	200	750	240	580	400	200	320	715	450	4090	1755	568
21	2500kN/ 2500kN-7.5m	645/ 645	220	200	773	240	580	400	200	320	715	450	4345	1845	584

The diagram illustrates the structural dimensions of a hydraulic cylinder assembly. It shows a side view of the cylinder with various components labeled. Key dimensions include: L_1 (distance from support axis to center of gravity), L_2 (distance from support axis to end of cylinder), L_z (total length), a (offset), B (width), B_1 (flange width), H (height), d_1 (pin diameter), b (pin thickness), d_2 (pin hole diameter), d (cylinder bore diameter), D_1 (flange outer diameter), D (cylinder outer diameter), D_0 (cylinder end diameter), L_s (stroke), and L_j (joint length).

注 1: 表 C.0.1 中的主要零件材料力学性能按下列条件取用: 吊点轴材质经调质热处理后屈服强度 $R_{e1} \geq 440\text{MPa}$; 缸体、活塞杆、支承轴材质经正火热处理后抗拉强度 $R_m \geq 580\text{MPa} \sim 600\text{MPa}$, 屈服强度 $R_{e1} \geq 260\text{MPa} \sim 290\text{MPa}$ (按截面积取值)。

注 2: 表 C.0.1 中 L_z 为额定行程时的推荐值, 在活塞杆全程外伸时, 应使铰两侧的液压缸自重 (含油液) 尽量达到平衡, 以减小缸体重量对中心线下挠度的影响。选用时可根据设计行程 L_s 按下列关系式确定: $L_z \approx L_1 + L_s/3$ 。

表 C.0.2 横拉闸门液压启闭机液压缸布置参数

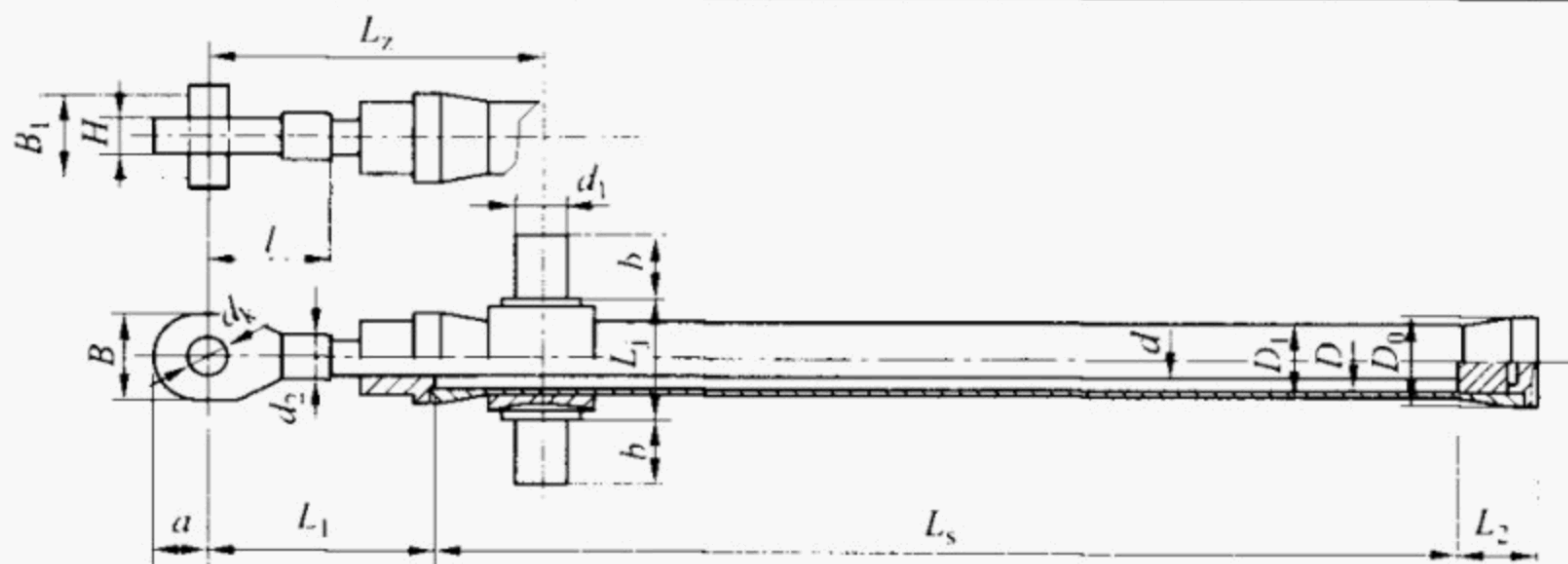
编号	液压缸 主参数	最大 外径	支承铰轴				吊点轴及吊头尺寸						液压缸结构尺寸			
		D_0/D_1	d_1	b	L_1	d_k	B	B_1	H	a	l	d_2	L_2	L_1	L_2	
		(mm)														
1	200kN/ 125kN-4.0m	200/ 188	60	50	230	80	220	210	105	105	270	135	1180	680	200	
2	200kN/ 125kN-5.5m	220/ 204	60	50	240	80	220	210	105	105	270	135	1210	710	216	
3	200kN/ 125kN-7.0m	240/ 224	60	50	260	80	220	210	105	105	270	135	1270	770	240	
4	200kN/ 125kN-8.5m	240/ 226	60	50	265	80	220	210	105	105	270	135	1300	800	240	
5	250kN/ 160kN-4.0m	220/ 208	70	60	250	90	230	220	110	110	300	150	1240	740	224	
6	250kN/ 160kN-5.5m	240/ 228	70	60	270	90	230	220	110	110	300	150	1300	800	240	
7	250kN/ 160kN-7.0m	260/ 246	70	60	285	90	230	220	110	110	300	150	1330	830	264	
8	250kN/ 160kN-8.5m	260/ 248	70	60	290	90	230	220	110	110	300	150	1360	860	264	
9	320kN/ 250kN-4.0m	250/ 230	75	70	275	100	250	230	115	120	300	150	1255	755	240	
10	320kN/ 250kN-5.5m	260/ 252	75	70	300	100	250	230	115	120	300	150	1330	830	264	
11	320kN/ 250kN-7.0m	270/ 268	75	70	310	100	250	230	115	120	300	150	1360	860	280	
12	320kN/ 250kN-8.5m	276/ 276	75	70	330	100	250	230	115	120	300	150	1420	920	280	
13	400kN/ 320kN-4.0m	261/ 261	85	80	315	110	270	240	120	120	330	165	1330	830	268	
14	400kN/ 320kN-5.5m	276/ 276	85	80	330	110	270	240	120	120	330	165	1390	890	280	
15	400kN/ 320kN-7.0m	290/ 290	85	80	350	110	270	240	120	120	330	165	1450	950	288	

续表 C.0.2

编号	液压缸 主参数	最大 外径	支承铰轴			吊点轴及吊头尺寸						液压缸结构尺寸			
		D_0/D_1	d_1	b	L_j	d_k	B	B_1	H	a	l	d_2	L_r	L_1	L_2
		(mm)													
16	400kN/ 320kN-8.5m	304/ 304	85	80	370	110	270	240	120	120	330	165	1510	1010	296
17	500kN/ 400kN-4.0m	286/ 286	95	90	340	120	300	260	130	140	360	180	1390	890	288
18	500kN/ 400kN-5.5m	320/ 320	95	90	380	120	300	260	130	140	360	180	1480	980	312
19	500kN/ 400kN-7.0m	324/ 324	95	90	390	120	300	260	130	140	360	180	1540	1040	312
20	500kN/ 400kN-8.5m	342/ 342	95	90	405	120	300	260	130	140	360	180	1600	1100	328
21	630kN/ 500kN-5.5m	324/ 324	105	100	390	140	330	270	135	160	420	210	1540	1040	312
22	630kN/ 500kN-7.0m	344/ 344	105	100	410	140	330	270	135	160	420	210	1600	1100	328
23	630kN/ 500kN-8.5m	372/ 372	105	100	450	140	330	270	135	160	420	210	1660	1160	360
24	630kN/ 500kN-11.5m	386/ 386	105	100	455	140	330	270	135	160	420	210	1750	1250	376
25	630kN/ 500kN-13.5m	418/ 418	105	100	505	140	330	270	135	160	420	210	1840	1340	392
26	800kN/ 630kN-6.0m	368/ 368	120	110	440	140	330	270	135	170	450	225	1630	1130	360
27	800kN/ 630kN-7.5m	394/ 394	120	110	475	140	330	270	135	170	450	225	1690	1190	376
28	800kN/ 630kN-9.0m	404/ 404	120	110	485	140	330	270	135	170	450	225	1750	1250	384
29	800kN/ 630kN-11.0m	420/ 420	120	110	510	140	330	270	135	170	450	225	1810	1310	392
30	800kN/ 630kN-13.5m	446/ 446	120	110	545	140	330	270	135	170	450	225	1870	1370	424

续表 C.0.2

编号	液压缸 主参数	最大 外径	支承铰轴			吊点轴及吊头尺寸						液压缸结构尺寸			
		D_0/D_1	d_1	b	L_j	d_k	B	B_1	H	a	l	d_2	L_z	L_1	L_2
		(mm)													
31	800kN/ 630kN-15.0m	466/ 466	120	110	565	140	330	270	135	170	450	225	1930	1430	440
32	1000kN/ 800kN-7.0m	416/ 416	135	120	500	160	360	290	145	190	480	240	1720	1220	392
33	1000kN/ 800kN-8.5m	416/ 416	135	120	500	160	360	290	145	190	480	240	1780	1280	392
34	1000kN/ 800kN-10.0m	440/ 440	135	120	530	160	360	290	145	190	480	240	1840	1340	408
35	1000kN/ 800kN-11.5m	460/ 460	135	120	550	160	360	290	145	190	480	240	1900	1400	424
36	1000kN/ 800kN-13.5m	476/ 476	135	120	575	160	360	290	145	190	480	240	1960	1460	448
37	1000kN/ 800kN-15.0m	486/ 486	135	120	585	160	360	290	145	190	480	240	2020	1520	456



注1：表 C.0.2 中的主要零件材料力学性能按下列条件取用：吊点轴材质经调质热处理后屈服强度 $R_{e1} \geq 440\text{MPa}$ ；缸体、活塞杆、支承轴材质经正火热处理后抗拉强度 $R_m \geq 580\text{MPa} \sim 600\text{MPa}$ ，屈服强度 $R_{e1} \geq 260\text{MPa} \sim 290\text{MPa}$ （按截面积取值）。

注2：表 C.0.2 中 L_z 为额定行程时的推荐值，在活塞杆全程外伸时，应使铰两侧的液压缸自重（含油液）尽量达到平衡，以减小缸体重量对中心线下挠度的影响。选用时可根据下列关系式确定： $L_z \approx L_1 + 500$ 。

表 C.0.3 翻板闸门液压启闭机液压缸布置参数

编号	液压缸 主参数	最大 外径	支承铰轴			吊点轴及吊头尺寸						液压缸结构尺寸			
		D_0/D_1	d_1	b	L_j	d_k	B	B_1	H	a	l	d_2	L_z	L_1	L_2
		(mm)													
1	250kN/ 50kN-5.0m	200/ 186	70	60	225	100	250	230	115	130	192	96	2179	512	208
2	320kN/ 50kN-5.0m	220/ 206	70	60	245	100	250	230	115	130	192	96	2179	512	224
3	400kN/ 50kN-6.0m	240/ 232	80	70	280	110	260	230	115	140	240	120	2620	620	240
4	500kN/ 50kN-6.0m	260/ 254	95	90	305	120	280	260	130	140	240	120	2620	620	264
5	630kN/ 50kN-6.5m	280/ 280	105	100	340	140	300	270	135	160	270	135	2847	680	280
6	800kN/ 50kN-6.5m	304/ 304	120	110	370	140	350	270	135	170	270	135	2847	680	296
7	1000kN/ 50kN-7.0m	346/ 346	135	120	410	160	350	290	145	190	300	150	3058	725	328
8	1250kN/ 50kN-7.0m	374/ 374	150	140	450	180	390	320	160	220	330	165	3103	770	360
9	1600kN/ 50kN-7.5m	422/ 422	170	160	520	200	440	320	160	250	375	188	3375	875	392
10	2000kN/ 50kN-7.5m	468/ 468	190	180	560	220	540	370	185	270	420	210	3450	950	440
11	2500kN/ 100kN-8.0m	528/ 528	210	200	630	240	580	400	200	300	480	240	3767	1100	496
12	2800kN/ 100kN-8.0m	560/ 560	230	210	660	260	580	400	200	320	480	240	3767	1100	520
13	3200kN/ 160kN-8.0m	596/ 596	240	220	700	280	620	440	220	350	540	270	3887	1220	544
14	3600kN/ 160kN-8.0m	630/ 630	260	240	740	280	680	480	240	380	570	285	3917	1250	568

续表 C.0.3

编号	液压缸 主参数	最大 外径	支承铰轴			吊点轴及吊头尺寸						液压缸结构尺寸			
		D_0/D_1	d_1	b	L_j	d_k	B	B_1	H	a	l	d_2	L_z	L_1	L_2
		(mm)													
15	4000kN/ 160kN-9.0m	676/ 676	270	240	790	300	720	520	260	400	600	300	4340	1340	624
16	4500kN/ 200kN-9.0m	704/ 704	290	260	830	320	760	560	280	420	630	315	4430	1430	640
17	5000kN/ 200kN-9.0m	746/ 746	300	280	880	340	800	590	295	440	660	330	4460	1460	672
18	5500kN/ 200kN-9.0m	774/ 774	320	300	920	360	850	620	310	460	690	345	4520	1520	712
19	6300kN/ 200kN-9.0m	832/ 832	340	310	990	380	880	650	325	480	720	360	4580	1580	752
20	7100kN/ 200kN-9.0m	878/ 878	350	320	1070	400	900	660	330	560	780	390	4700	1700	808
21	8000kN/ 200kN-9.0m	936/ 936	380	340	1100	400	920	680	340	580	840	420	4820	1820	848

注 1：表 C.0.3 中的主要零件材料力学性能按下列条件取用：吊点轴材质经调质热处理后屈服强度 $R_{e1} \geq 440\text{MPa}$ ；缸体、活塞杆、支承轴材质经正火热处理后抗拉强度 $R_m \geq 580\text{MPa} \sim 600\text{MPa}$ ，屈服强度 $R_{e1} \geq 260\text{MPa} \sim 290\text{MPa}$ （按截面积取值）。

注 2：表 C.0.3 中 L_z 为额定行程时的推荐值。选用时可根据设计行程 L_s 按下列关系式确定： $L_z \approx L_1 + L_s/3$ 。

附录 D 液压缸总成的估算重量

D.0.1 本标准附录 C 表 C.0.1 所列人字闸门（一字闸门）液压启闭机液压缸布置参数适用的液压缸总成的估算重量见表 D.0.1。

D.0.2 本标准附录 C 表 C.0.2 所列横拉闸门液压启闭机液压缸布置参数适用的液压缸总成的估算重量见表 D.0.2。

D.0.3 本标准附录 C 表 C.0.3 所列翻板闸门液压启闭机液压缸布置参数适用的液压缸总成的估算重量见表 D.0.3。

表 D.0.1 人字闸门（一字闸门）液压启闭机液压缸总成的估算重量

序号	液压缸 主参数	液压缸 内径 (mm)	活塞杆 直径 (mm)	液压缸 壁厚 (mm)	液压缸估算 重量 (kg)
1	200kN/160kN-2.0m	150	90	13	150+102.2 L_s
2	250kN/200kN-2.0m	180	100	12	202+118.5 L_s
3	320kN/250kN-2.5m	200	110	14	270+148.5 L_s
4	400kN/320kN-2.5m	220	120	16	350+181.9 L_s
5	500kN/400kN-3.0m	240	140	19	503+242.1 L_s
6	630kN/500kN-3.5m	280	160	20	712+305.7 L_s
7	800kN/500kN-3.5m	300	160	22	845+332.4 L_s
8	800kN/630kN-4.0m	300	180	25	945+400 L_s
9	1000kN/630kN-4.0m	340	180	24	1246+415 L_s
10	1000kN/800kN-4.5m	340	200	27	1347+490.8 L_s
11	1250kN/1000kN-4.5m	380	220	29	1810+590.7 L_s
12	1600kN/1000kN-5.0m	420	220	31	2225+642.9 L_s

续表 D.0.1

序号	液压缸 主参数	液压缸 内径 (mm)	活塞杆 直径 (mm)	液压缸 壁厚 (mm)	液压缸估算 重量 (kg)
13	1600kN/1250kN-5.0m	420	240	33	2410+723.5 L_s
14	1800kN/1250kN-5.5m	440	250	35	2798+795 L_s
15	1800kN/1600kN-5.5m	450	260	35	3003+835 L_s
16	2000kN/1600kN-6.0m	480	280	37	3666+954.7 L_s
17	2000kN/1800kN-6.0m	480	280	37	3686+954.7 L_s
18	2200kN/2000kN-6.5m	500	300	40	4262+1087.1 L_s
19	2200kN/2200kN-7.5m	540	340	40	5157+1284.3 L_s
20	2500kN/2200kN-7.0m	540	320	42	5227+1233.6 L_s
21	2500kN/2500kN-7.5m	560	350	42.5	5760+1386.1 L_s

注： L_s 为选用液压缸的设计行程，单位为m。

表 D.0.2 横拉闸门液压启闭机液压缸总成的估算重量

序号	液压缸 主参数	液压缸 内径 (mm)	活塞杆 直径 (mm)	液压缸 壁厚 (mm)	液压缸估算 重量 (kg)
1	200kN/125kN-4.0m	160	110	14	200+134.7 L_s
2	200kN/125kN-5.5m	180	120	12	240+145.6 L_s
3	200kN/125kN-7.0m	200	140	12	310+183.5 L_s
4	200kN/125kN-8.5m	200	150	13	320+207 L_s
5	250kN/160kN-4.0m	180	120	14	261+155.7 L_s
6	250kN/160kN-5.5m	200	140	14	330+194.7 L_s
7	250kN/160kN-7.0m	220	150	13	387+213.4 L_s
8	250kN/160kN-8.5m	220	160	14	400+238.5 L_s
9	320kN/250kN-4.0m	200	125	15	340+175.8 L_s

续表 D.0.2

序号	液压缸 主参数	液压缸 内径 (mm)	活塞杆 直径 (mm)	液压缸 壁厚 (mm)	液压缸估算 重量 (kg)
10	320kN/250kN-5.5m	220	150	16	402+231.8 L_s
11	320kN/250kN-7.0m	240	160	14	470+245.5 L_s
12	320kN/250kN-8.5m	240	180	18	505+314.2 L_s
13	400kN/320kN-4.0m	225	140	18	440+228.6 L_s
14	400kN/320kN-5.5m	240	160	18	500+272.3 L_s
15	400kN/320kN-7.0m	250	180	20	560+332.8 L_s
16	400kN/320kN-8.5m	260	200	22	650+399.5 L_s
17	500kN/400kN-4.0m	250	150	18	560+257.6 L_s
18	500kN/400kN-5.5m	280	180	20	715+347.6 L_s
19	500kN/400kN-7.0m	280	200	22	770+410.3 L_s
20	500kN/400kN-8.5m	300	220	21	895+464.5 L_s
21	630kN/500kN-5.5m	280	180	22	795+363.5 L_s
22	630kN/500kN-7.0m	300	200	22	920+421.1 L_s
23	630kN/500kN-8.5m	320	220	26	1130+520 L_s
24	630kN/500kN-11.5m	340	250	23	1290+591 L_s
25	630kN/500kN-13.5m	360	280	29	1600+761.2 L_s
26	800kN/630kN-6.0m	320	200	24	1115+450 L_s
27	800kN/630kN-7.5m	340	220	27	1290+542.5 L_s
28	800kN/630kN-9.0m	350	240	27	1410+605.9 L_s
29	800kN/630kN-11.0m	360	260	30	1580+705 L_s
30	800kN/630kN-13.5m	380	280	33	1880+819.1 L_s
31	800kN/630kN-15.0m	400	300	33	2125+906.9 L_s
32	1000kN/800kN-7.0m	360	220	28	1505+566.1 L_s
33	1000kN/800kN-8.5m	360	240	28	1570+622.8 L_s

续表 D.0.2

序号	液压缸 主参数	液压缸 内径 (mm)	活塞杆 直径 (mm)	液压缸 壁厚 (mm)	液压缸估算 重量 (kg)
34	1000kN/800kN-10.0m	380	260	30	1795+719.8 L_s
35	1000kN/800kN-11.5m	400	280	30	2030+801.1 L_s
36	1000kN/800kN-13.5m	410	300	33	2290+915 L_s
37	1000kN/800kN-15.0m	420	320	33	2475+999.5 L_s

注： L_s 为选用液压缸的设计行程，单位为 m。

表 D.0.3 翻板闸门液压启闭机液压缸总成的估算重量

序号	液压缸 主参数	液压缸 内径 (mm)	活塞杆 直径 (mm)	液压缸 壁厚 (mm)	液压缸估算 重量 (kg)
1	250kN/50kN-5.0m	160	80	13	180+94.9 L_s
2	320kN/50kN-5.0m	180	80	13	206+101.3 L_s
3	400kN/50kN-6.0m	200	100	16	280+146.9 L_s
4	500kN/50kN-6.0m	220	100	17	345+161 L_s
5	630kN/50kN-6.5m	240	110	20	439+202.8 L_s
6	800kN/50kN-6.5m	260	110	22	535+227.5 L_s
7	1000kN/50kN-7.0m	300	115	23	725+264.7 L_s
8	1250kN/50kN-7.0m	320	120	27	935+319.7 L_s
9	1600kN/50kN-7.5m	360	140	31	1325+419.6 L_s
10	2000kN/50kN-7.5m	400	150	34	1835+502.4 L_s
11	2500kN/100kN-8.0m	450	180	39	2640+669.8 L_s
12	2800kN/100kN-8.0m	480	180	40	2990+712.4 L_s
13	3200kN/160kN-8.0m	510	200	43	3720+832.7 L_s
14	3600kN/160kN-8.0m	540	200	45	4350+895.4 L_s

续表 D.0.3

序号	液压缸 主参数	液压缸 内径 (mm)	活塞杆 直径 (mm)	液压缸 壁厚 (mm)	液压缸估算 重量 (kg)
15	4000kN/160kN-9.0m	580	220	48	5430+1041.3 L_s
16	4500kN/200kN-9.0m	600	240	52	6345+1190.7 L_s
17	5000kN/200kN-9.0m	640	240	53	7345+1260.3 L_s
18	5500kN/200kN-9.0m	660	250	57	8380+1392.6 L_s
19	6300kN/200kN-9.0m	710	260	61	10 075+1560.8 L_s
20	7100kN/200kN-9.0m	750	280	64	11 990+1767.3 L_s
21	8000kN/200kN-9.0m	800	300	68	14 350+2009.5 L_s

注： L_s 为选用液压缸的设计行程，单位为 m。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

- 1) 表示很严格,非这样做不可的:
正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”。
- 2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:
正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”。
- 3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:
正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”。
- 4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

DL/T 5167—2002 水电水利工程启闭机设计规范

NB / T 35019 — 2013

统一书号：155123 • 1689

定 价： **11.00** 元