ICS 53.020.99
J 80

中华人民共和国国家标准

GB/T 10597—2011
代替 GB/T 10597.1～10597.2—1989

卷扬式启闭机

Hoisting hoister

2011-05-12 发布　　2011-12-01 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

目　次

前言 …… I
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 2
4　型式 …… 3
5　基本参数 …… 7
6　技术要求 …… 12
6.1　通用技术要求 …… 12
6.2　工作环境条件 …… 12
6.3　安全使用性能 …… 12
6.4　主要零部件 …… 13
6.5　组装技术要求 …… 14
6.6　电气、电子设备 …… 16
6.7　表面除锈和涂装 …… 16
7　试验方法 …… 16
7.1　目测检查 …… 16
7.2　无载荷试验(出厂试验) …… 16
7.3　载荷试验(工地试验) …… 17
8　检验规则 …… 17
8.1　出厂检验 …… 17
8.2　工地检验 …… 18
9　标志、包装和贮运 …… 19
9.1　标志 …… 19
9.2　包装 …… 19
9.3　贮运 …… 19

前　言

本标准整合并代替 GB/T 10597.1—1989《卷扬式启闭机　型式与基本参数》及 GB/T 10597.2—1989《卷扬式启闭机　技术条件》。

本标准与 GB/T 10597.1—1989、GB/T 10597.2—1989 相比主要变化如下：

——将 GB/T 10597.1—1989 和 GB/T 10597.2—1989 两个标准整合为一个标准；

——增加了“前言”、启闭机的“型式”和“组装技术要求”；

——删除型号表示方法；

——根据供需双方市场运作实际情况，调整启闭机试验、检验程序和方法；

——取消型式试验要求。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国起重机械标准化技术委员会(SAC/TC 227)归口。

本标准主要起草单位：湖北省咸宁三合机电制业有限责任公司。

本标准主要起草人：徐为荣。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 10597.1—1989；

——GB/T 10597.2—1989。

卷扬式启闭机

1 范围

本标准规定了卷扬式启闭机(以下简称启闭机)的型式、基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、贮运要求。

本标准适用于以电力驱动为主,采用钢丝绳卷扬方式,启闭水利水电工程的闸门、阀门和拦污栅的固定或移动式启闭机的制造、验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 1176 铸造铜合金技术条件(GB/T 1176—1987,neq ISO 1338:1977)

GB/T 1184 形状和位置公差 未注公差值(GB/T 1184—1996,eqv ISO 2768-2:1989)

GB/T 1801 产品几何技术规范(GPS)极限与配合 公差带和配合的选择(GB/T 1801—2009,ISO 1829:1975,MOD)

GB/T 3181 漆膜颜色标准

GB/T 3323 金属熔化焊焊接接头射线照相

GB/T 3811 起重机设计规范

GB/T 4323 弹性套柱销联轴器

GB 5226.2 机械安全 机械电气设备 第32部分:起重机械技术条件(GB 5226.2—2002,IEC 60204-32:1998,IDT)

GB/T 5272 梅花形弹性联轴器

GB/T 5972 起重机用钢丝绳检验和报废实用规范(GB/T 5972—2006,ISO 4309:1990,IDT)

GB/T 5973 钢丝绳用楔形接头

GB/T 5974.2 钢丝绳用重型套环

GB/T 5975 钢丝绳用压板

GB/T 5976 钢丝绳夹

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB 8918 重要用途钢丝绳(GB 8918—2006,ISO 3154:1988,MOD)

GB/T 8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级(GB/T 8923—1988,eqv ISO 8501-1:1988)

GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验(GB/T 9286—1998,eqv ISO 2409:1992)

GB/T 10095(所有部分) 圆柱齿轮 精度制

GB/T 10183—2005 桥式和门式起重机 制造及轨道安装公差(ISO 8306:1985,MOD)

GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件(GB/T 11352—1989,neq ISO 3755:1991)

GB 12602 起重机械超载保护装置 安全技术规范

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB 15052 起重机械危险部位与标志

GB/Z 18620.2 圆柱齿轮 检验实施规范 第2部分：径向综合偏差、径向跳动、齿厚和侧隙的检验(GB/Z 18620.2—2008,ISO/TR10064-2:1996,IDT)

GB/Z 18620.4 圆柱齿轮 检验实施规范 第4部分：表面结构和轮齿接触斑点的检验(GB/Z 18620.4—2008,ISO/TR10064-4:1998,IDT)

DL/T 5167 水电水利工程启闭机设计规范

JB/T 2564 滑动轴承座 技术条件

JB/T 5000.10—2007 重型机械通用技术条件 第10部分：装配

JB/T 6392 起重机车轮

JB/T 6406 电力液压鼓式制动器

JB/T 7009 卷筒用球面滚子联轴器

JB/T 7020 电力液压盘式制动器

JB/T 8398 双幅板压制滑轮

JB/T 8712 星轮减速器

JB/T 8828—2001 切削加工件 通用技术条件

JB/T 8854.2 GⅡCL、GⅡCLZ型鼓型齿式联轴器

JB/T 8874 滚动轴承座 技术条件

JB/T 8905.3 起重机用立式减速器

JB/T 9003 起重机用三合一减速器

JB/T 9005.10 起重机用铸造滑轮 技术条件

JB/T 9006.3 起重机用铸造卷筒 技术条件

JB/T 9050.1 圆柱齿轮减速器 通用技术条件

JB/T 10559 起重机械无损检测 钢焊缝超声检测

JT/T 575 水运工程 闸门开度计

SL 381—2007 水利水电工程启闭机制造安装及验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

极限位置控制 control of extreme position

在起升机构最大安全行程内所设置的最大工作行程终端的控制。

3.2

冗余极限位置控制 control of redundant extreme position

采用两路极限位置控制，确保当一路失效时，另一路能有效执行所要求的功能。

3.3

载荷控制 excess load control

以电子仪器为主对起升机构的载荷或超载作业有提示和安全保护的控制。

3.4

双制动功能 double-brake function

额定载荷下，为确保起升机构在任意提升高度停动后而不产生溜钩的工作制动和安全制动组合。

3.5

限加速功能 function of limiting acceleration

控制闸门在持住力作用下由持续加速关闭到限速关闭的能力。

3.6

机械锁定功能　function of mechanical locking

采用机械装置，防止起升机构由于制动系统的失效而造成闸门失控下落的能力。

4　型式

启闭机按常用结构型式和用途分为以下四种类型。

4.1

固定卷扬式平面闸门启闭机

固定安装，采用电力拖动机械传动，通过钢丝绳卷扬装置和滑轮组对低扬程或中、高扬程平面闸门实施常规开启和关闭的起重机械。见图1中a)和b)。

4.2

固定卷扬式快速平面闸门启闭机

固定安装，采用电力拖动机械传动，通过钢丝绳卷扬装置和滑轮组对平面闸门实施常规启闭和事故时可快速关闭的起重机械。见图2。

4.3

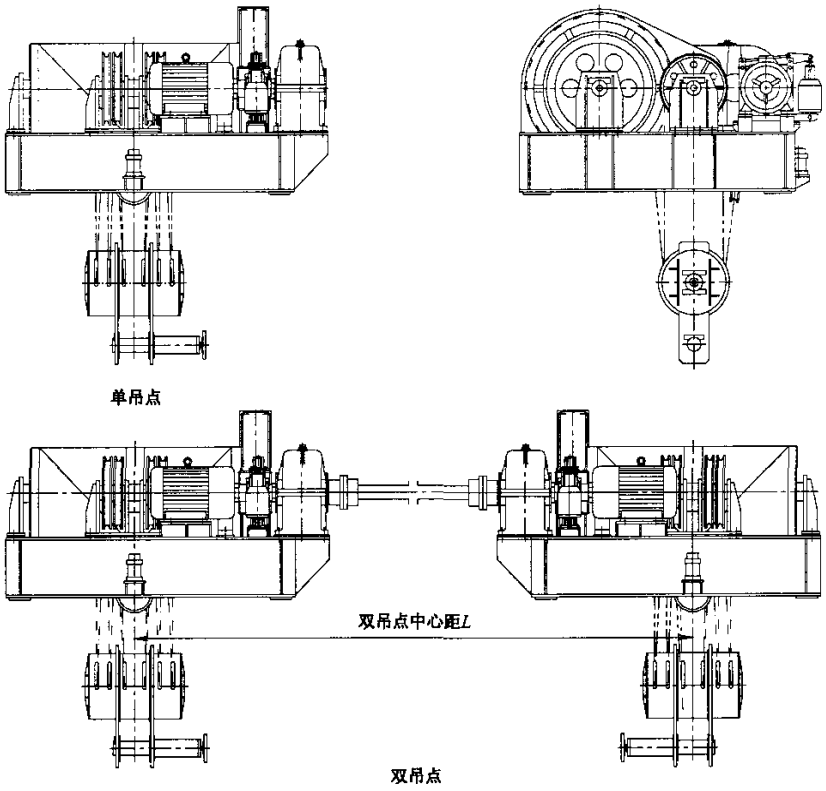
固定卷扬式弧形闸门启闭机

固定安装，采用电力拖动机械传动，通过钢丝绳卷扬装置对弧形闸门实施开启和关闭的起重机械。见图3中a)、b)和c)。

4.4

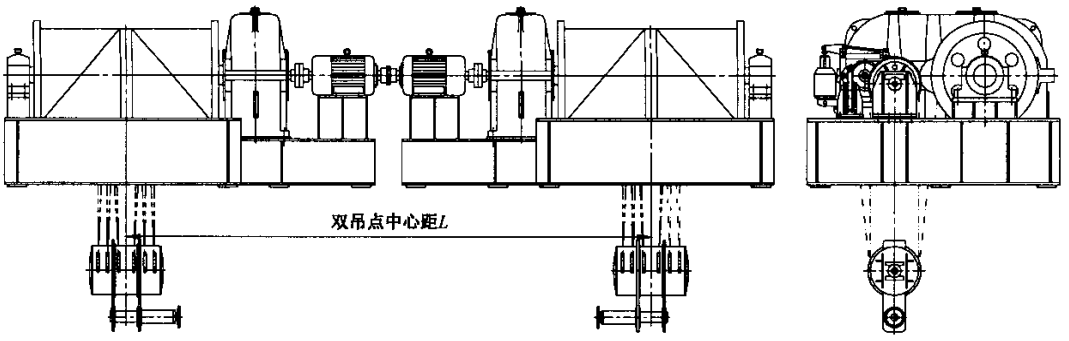
移动卷扬式平面闸门启闭机

可在轨道上行走，采用电力拖动机械传动，通过钢丝绳卷扬装置和滑轮组对平面闸门实施开启、关闭或平移的起重机械。见图4中a)和b)。



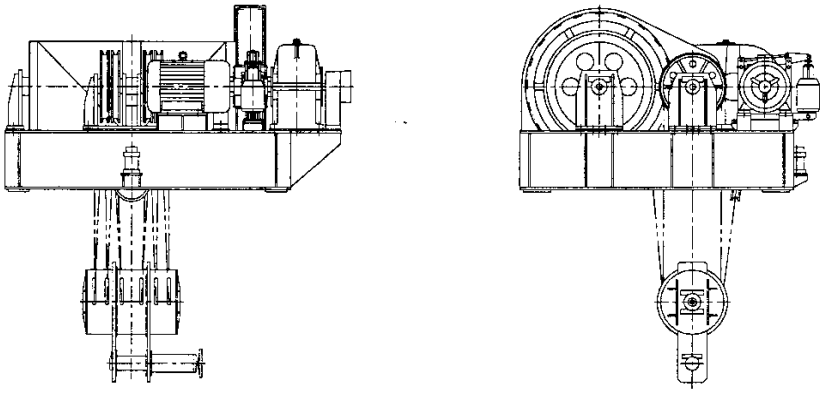
a) 平面闸门启闭机(开式传动)

图1　固定卷扬式平面闸门启闭机



b) 平面闸门启闭机(闭式传动)

图 1(续)



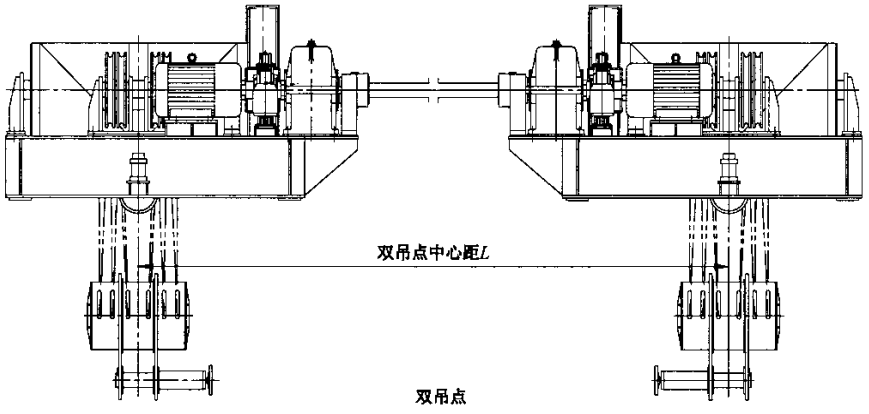
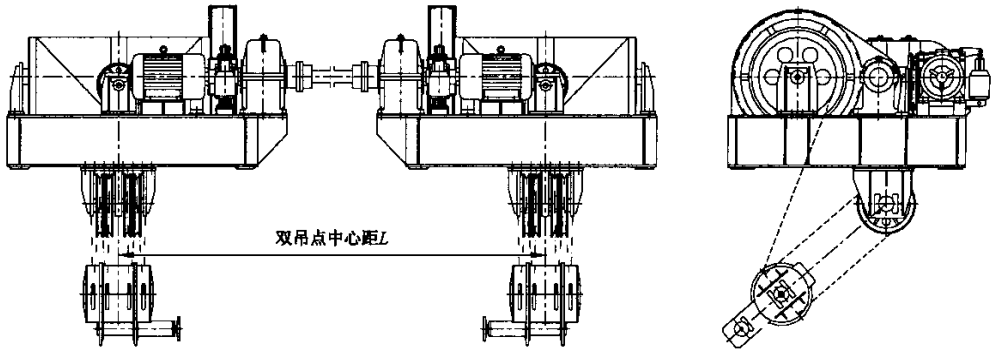
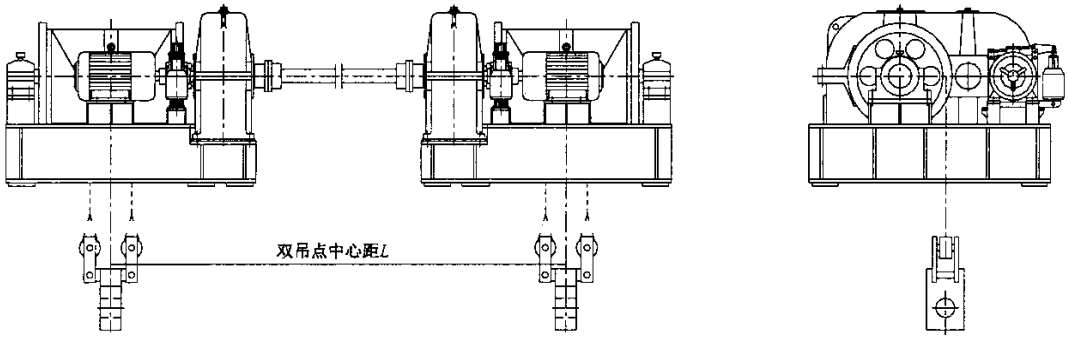


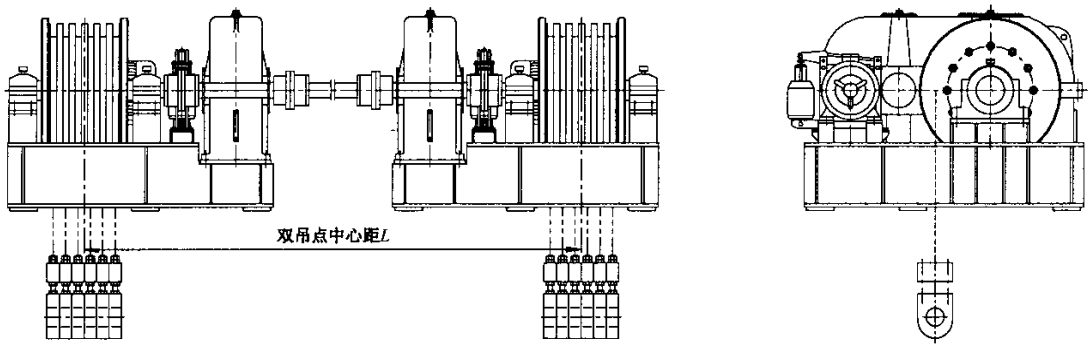
图 2 固定卷扬式快速平面闸门启闭机



a) 弧形闸门启闭机(滑轮斜拉式)

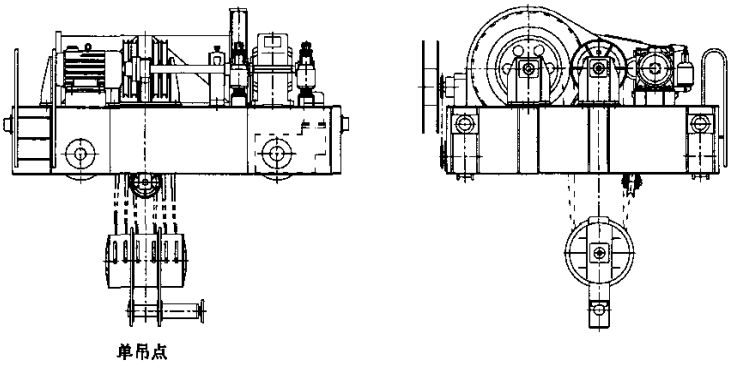


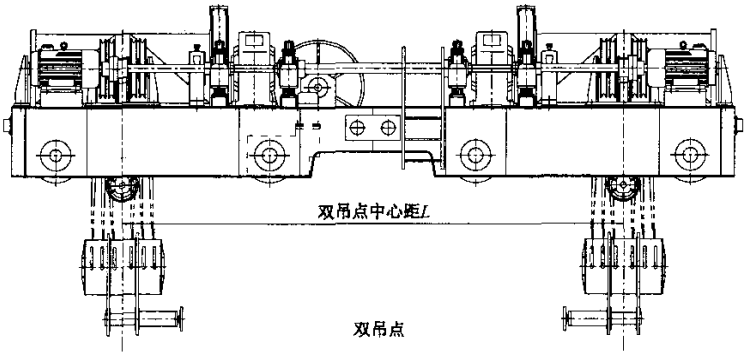
b) 弧形闸门启闭机(钢丝绳直拉式)



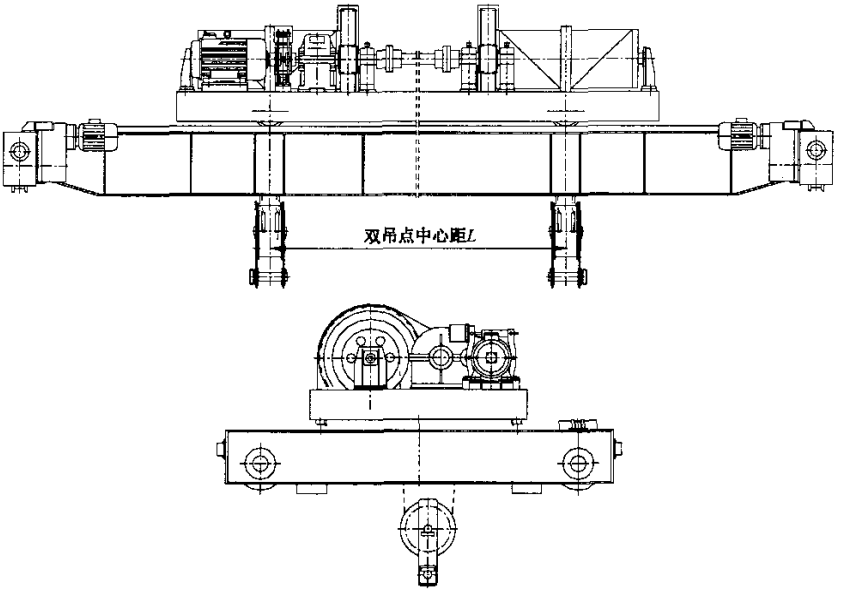
c) 弧形闸门启闭机(盘香式)

图 3　固定卷扬式弧形闸门启闭机





a) 台车式



b) 桥式

图 4　移动卷扬式平面闸门启闭机

5 基本参数

5.1 固定卷扬式平面闸门启闭机(低扬程)基本参数见表1的规定。

表1 平面闸门启闭机(低扬程)基本参数

规格 单吊点/双吊点	基本参数			
	启门力 kN 单吊点/双吊点	启门扬程 m	启闭速度 m/min	吊点中心距 m
63/2×63-8(14)	63/2×63	8(14)	1.5～2.4	1.8～5.5
80/2×80-8(14)	80/2×80	8(14)	1.5～2.4	1.8～6.0
100/2×100-8(14)	100/2×100	8(14)	1.5～2.4	1.8～6.5
125/2×125-8(14)	125/2×125	8(14)	1.5～2.4	1.8～7.0
160/2×160-8(14)	160/2×160	8(14)	1.5～2.4	2.1～7.5
200/2×200-8(14)	200/2×200	8(14)	1.5～2.4	2.3～8.0
250/2×250-9(16)	250/2×250	9(16)	1.2～2.0	2.5～8.5
320/2×320-9(16)	320/2×320	9(16)	1.2～2.0	2.8～9.0
400/2×400-9(16)	400/2×400	9(16)	1.2～2.0	3.1～9.5
500/2×500-9(16)	500/2×500	9(16)	1.2～2.0	3.6～10.0
630/2×630-10(18)	630/2×630	10(18)	1.2～2.0	4.0～11.0
800/2×800-10(18)	800/2×800	10(18)	1.2～2.0	4.2～12.0
1 000/2×1 000-11(20)	1 000/2×1 000	11(20)	1.0～1.5	4.4～12.5
1 250/2×1 250-12(22)	1 250/2×1 250	12(22)	1.0～1.5	4.7～13.0
1 600/2×1 600-13(24)	1 600/2×1 600	13(24)	1.0～1.5	5.2～13.5
2 000/2×2 000-14(26)	2 000/2×2 000	14(26)	1.0～1.5	5.7～14.0
3 200/2×3 200-15(28)	3 200/2×3 200	15(28)	1.0～1.5	6.8～15.0
3 600/2×3 600-16(30)	3 600/2×3 600	16(30)	1.0～1.5	7.6～15.5
4 000/2×4 000-17(32)	4 000/2×4 000	17(32)	0.8～1.2	8.3～16.0
5 000/2×5 000-18(34)	5 000/2×5 000	18(34)	0.8～1.2	9.0～16.5
6 300-19(36)	6 300	19(36)	0.8～1.2	—
8 000-20(38)	8 000	20(38)	0.8～1.2	—
10 000-22(40)	10 000	22(40)	0.8～1.2	—

5.2 固定卷扬式平面闸门启闭机(中、高扬程)基本参数见表2的规定。

表 2 平面闸门启闭机(中、高扬程)基本参数

规格 单吊点/双吊点	基本参数			
	启门力 kN 单吊点/双吊点	启门扬程 m	启闭速度 m/min	吊点中心距 m
250/2×250	250/2×250	20～60	1.0～2.5	2.4～4.5
320/2×320	320/2×320	20～60	1.0～2.5	2.7～5.0
400/2×400	400/2×400	20～60	1.0～2.5	3.0～5.5
500/2×500	500/2×500	20～60	1.0～2.5	3.4～6.0
630/2×630	630/2×630	20～60	1.0～2.5	3.7～6.5
800/2×800	800/2×800	20～60	1.0～2.5	4.0～7.0
1 000/2×1 000	1 000/2×1 000	25～80	1.0～2.5	4.2～7.5
1 250/2×1 250	1 250/2×1 250	25～80	1.0～2.5	4.4～8.0
1 600/2×1 600	1 600/2×1 600	25～80	1.0～2.5	4.7～8.5
2 000/2×2 000	2 000/2×2 000	30～100	1.0～2.5	5.0～9.0
2 500/2×2 500	2 500/2×2 500	30～100	1.0～2.5	5.5～9.5
3 200/2×3 200	3 200/2×3 200	30～100	1.0～2.5	6.0～10.0
3 600/2×3 600	3 600/2×3 600	35～120	1.0～2.5	6.5～10.5
4 000/2×4 000	4 000/2×4 000	35～120	1.0～2.5	7.0～11.0
5 000/2×5 000	5 000/2×5 000	35～120	1.0～2.5	8.0～12.0
6 300	6 300	40～140	1.0～2.5	—
8 000	8 000	40～140	1.0～2.5	—
10 000	10 000	40～140	1.0～2.5	—

5.3 固定卷扬式快速平面闸门启闭机基本参数见表 3 的规定。

表 3 快速平面闸门启闭机基本参数

规格	基本参数			
	持住力/启门力 kN	快速闭门扬程/ 启门扬程 m	快速闭门时间/启闭速度 min/m/min	吊点中心距 m
100/50-8/8	100/50	8/8	满足机组要求/1.8～2.5	—
160/80-8/8	160/80	8/8	满足机组要求/1.8～2.5	—
250/125-8/9	250/125	8/9	满足机组要求/1.8～2.5	—
400/200-8/9	400/200	8/9	满足机组要求/1.8～2.5	—
630/320-8/10	630/320	8/10	满足机组要求/1.8～2.5	—
800/400-9/10	800/400	9/10	满足机组要求/1.8～2.4	—
1 000/500-9/11	1 000/500	9/11	满足机组要求/1.8～2.4	—
1 250/630-9/12	1 250/630	9/12	满足机组要求/1.8～2.4	—
1 600/800-10/13	1 600/800	10/13	满足机组要求/1.8～2.4	—

表 3（续）

规　格	基　本　参　数			
	持住力/启门力 kN	快速闭门扬程/ 启门扬程 m	快速闭门时间/启闭速度 min/m/min	吊点中心距 m
2 000/1 000-10/14	2 000/1 000	10/14	满足机组要求/1.8～2.4	—
2×100/2×50-8/8	2×100/2×50	8/8	满足机组要求/1.8～2.5	1.9～7.0
2×160/2×80-8/8	2×160/2×80	8/8	满足机组要求/1.8～2.5	2.1～8.0
2×250/2×125-8/9	2×250/2×125	8/9	满足机组要求/1.8～2.5	2.5～9.0
2×400/2×200-8/9	2×400/2×200	8/9	满足机组要求/1.8～2.5	3.1～10.0
2×630/2×320-8/10	2×630/2×320	8/10	满足机组要求/1.8～2.5	4.0～11.0
2×800/2×400-9/10	2×800/2×400	9/10	满足机组要求/1.8～2.4	4.2～12.0
2×1 000/2×500-9/11	2×1 000/2×500	9/11	满足机组要求/1.8～2.4	4.4～12.5
2×1 250/2×630-9/12	2×1 250/2×630	9/12	满足机组要求/1.8～2.4	4.7～13.0
2×1 600/2×800-10/13	2×1 600/2×800	10/13	满足机组要求/1.8～2.4	5.2～13.5
2×2 000/2×1 000-10/14	2×2 000/2×1 000	10/14	满足机组要求/1.8～2.4	6.0～14.0

5.4　固定卷扬式弧形闸门启闭机(滑轮组斜拉式)基本参数见表 4 的规定。

表 4　弧形闸门启闭机(滑轮组斜拉式)基本参数

规　格 单吊点/双吊点	基　本　参　数			
	启门力 kN 单吊点/双吊点	启门扬程 m	启闭速度 m/min	吊点中心距 m
100/2×100-8(14)	100/2×100	8(14)	1.5～2.4	1.8～6.5
125/2×125-8(14)	125/2×125	8(14)	1.5～2.4	1.8～7.0
160/2×160-8(14)	160/2×160	8(14)	1.5～2.4	2.1～7.5
200/2×200-8(14)	200/2×200	8(14)	1.5～2.4	2.3～8.0
250/2×250-9(16)	250/2×250	9(16)	1.2～2.0	2.5～8.5
320/2×320-9(16)	320/2×320	9(16)	1.2～2.0	2.8～9.0
400/2×400-9(16)	400/2×400	9(16)	1.2～2.0	3.1～9.5
500/2×500-9(16)	500/2×500	9(16)	1.2～2.0	3.6～10.0
630/2×630-10(18)	630/2×630	0(18)	1.2～2.0	4.0～11.0
800/2×800-10(18)	800/2×800	0(18)	1.2～2.0	4.2～12.0
1 000/2×1 000-11(20)	1 000/2×1 000	11(20)	1.0～1.5	4.4～12.5
1 250/2×1 250-12(22)	1 250/2×1 250	12(22)	1.0～1.5	4.7～13.0
1 600/2×1 600-13(24)	1 600/2×1 600	13(24)	1.0～1.5	5.2～13.5
2 000/2×2 000-14(26)	2 000/2×2 000	14(26)	1.0～1.5	5.7～14.0

5.5　固定卷扬式弧形闸门启闭机(钢丝绳直拉式)基本参数见表 5 的规定。

表 5 弧形闸门启闭机(钢丝绳直拉式)基本参数

规格 单吊点/双吊点	基本参数			
	启门力 kN	启门扬程 m	启闭速度 m/min	吊点中心距 m
63/2×63-10	63/2×63	8	0.8～1.5	3.0～8.0
100/2×100-10	100/2×100	8	0.8～1.5	3.5～8.5
160/2×160-11	160/2×160	12	0.8～1.5	4.5～9.5
250/2×250-12	250/2×250	12	0.8～1.5	5.5～10.5
320/2×320-13	320/2×320	14	0.8～1.5	6.0～11.0
400/2×400-13	400/2×400	14	0.8～1.5	6.5～12.0
500/2×500-14	500/2×500	16	0.8～1.5	7.0～12.5
630/2×630-14	630/2×630	16	0.8～1.5	7.5～13.0
800/2×800-15	800/2×800	18	0.8～1.5	8.0～14.0

5.6 固定卷扬式弧形闸门启闭机(盘香式)基本参数见表 6 的规定。

表 6 弧形闸门启闭机(盘香式)基本参数

规格 双吊点	基本参数			
	启门力 kN	启门扬程 m	启闭速度 m/min	吊点中心距 m
2×400	2×400	12～16	0.8～1.5	5.0～10.0
2×500	2×500	12～16	0.8～1.5	5.0～10.0
2×630	2×630	12～18	0.8～1.5	5.0～10.0
2×800	2×800	12～18	0.8～1.5	5.0～10.0
2×1 000	2×1 000	14～22	0.8～1.5	6.0～12.0
2×1 250	2×1 250	14～22	0.8～1.5	6.0～12.0
2×1 600	2×1 600	16～28	0.8～1.5	6.0～12.0
2×2 000	2×2 000	16～28	0.8～1.5	6.0～12.0

5.7 移动卷扬式平面闸门启闭机(台车式)基本参数见表 7 的规定。

表 7 台车式启闭机基本参数

规格 单吊点/双吊点	基本参数				
	启门力 kN 单吊点/双吊点	启门扬程 m 单层绕(双层绕)	启闭速度 m/min	吊点中心距 m	行走速度 m/min
63/2×63	63/2×63	8(14)	1.0～2.5	1.8～5.5	10.0～24.0
80/2×80	80/2×80	8(14)	1.0～2.5	1.8～6.0	10.0～24.0
100/2×100	100/2×100	8(14)	1.0～2.5	1.8～6.5	10.0～24.0
125/2×125	125/2×125	8(14)	1.0～2.5	1.8～7.0	10.0～24.0
160/2×160	160/2×160	8(14)	1.0～2.5	2.1～7.5	10.0～24.0
200/2×200	200/2×200	8(14)	1.0～2.5	2.3～8.0	10.0～24.0

表 7（续）

规　格 单吊点/双吊点	基　本　参　数				
	启门力 kN 单吊点/双吊点	启门扬程 m 单层绕(双层绕)	启闭速度 m/min	吊点中心距 m	行走速度 m/min
250/2×250	250/2×250	9(16)	1.0～2.5	2.5～8.5	10.0～24.0
320/2×320	320/2×320	9(16)	1.0～2.2	2.8～9.0	10.0～24.0
400/2×400	400/2×400	9(16)	1.0～2.2	3.1～9.5	10.0～24.0
500/2×500	500/2×500	9(16)	1.0～2.2	3.6～10.0	8.0～20.0
630/2×630	630/2×630	10(18)	1.0～2.2	4.0～11.0	8.0～20.0
800/2×800	800/2×800	10(18)	1.0～2.2	4.2～12.0	8.0～20.0
1 000/2×1 000	1 000/2×1 000	11(20)	1.0～2.0	4.4～12.5	8.0～20.0
1 250/2×1 250	1 250/2×1 250	12(22)	1.0～2.0	4.7～13.0	8.0～20.0
1 600/2×1 600	1 600/2×1 600	13(24)	1.0～2.0	5.2～13.5	8.0～20.0
2 000/2×2 000	2 000/2×2 000	14(26)	1.0～2.0	5.7～14.0	8.0～20.0
2 500/2×2 500	2 500/2×2 500	15(28)	1.0～2.0	6.1～14.5	8.0～20.0
3 200/2×3 200	3 200/2×3 200	16(30)	0.8～1.5	6.8～15.0	8.0～20.0
4 000/2×4 000	4 000/2×4 000	18(32)	0.8～1.5	7.6～15.5	8.0～20.0

5.8　移动卷扬式平面闸门启闭机(桥式)基本参数见表 8 的规定。

表 8　桥式启闭机基本参数

规　格 单吊点/双吊点	基　本　参　数					
	启门力 kN 单吊点/双吊点	启门扬程 m 单层绕(双层绕)	启闭速度 m/min	吊点中心距 m	小车行走速度 m/min	大车行走速度 m/min
63/2×63	63/2×63	8(14)	1.0～2.5	1.8～4.0	5.0～10.0	10.0～24.0
80/2×80	80/2×80	8(14)	1.0～2.5	1.8～4.5	5.0～10.0	10.0～24.0
100/2×100	100/2×100	8(14)	1.0～2.5	1.8～5.0	5.0～10.0	10.0～24.0
125/2×125	125/2×125	8(14)	1.0～2.5	1.8～5.5	5.0～10.0	10.0～24.0
160/2×160	160/2×160	8(14)	1.0～2.5	2.1～6.0	5.0～10.0	10.0～24.0
200/2×200	200/2×200	8(14)	1.0～2.5	2.3～6.5	5.0～10.0	10.0～24.0
250/2×250	250/2×250	9(16)	1.0～2.5	2.5～7.0	5.0～10.0	10.0～24.0
320/2×320	320/2×320	9(16)	1.0～2.2	2.8～7.5	5.0～10.0	10.0～24.0
400/2×400	400/2×400	9(16)	1.0～2.2	3.1～8.0	5.0～10.0	10.0～24.0
500/2×500	500/2×500	9(16)	1.0～2.2	3.6～8.5	5.0～10.0	8.0～20.0
630/2×630	630/2×630	10(18)	1.0～2.2	4.0～9.0	5.0～10.0	8.0～20.0
800/2×800	800/2×800	10(18)	1.0～2.2	4.2～9.5	5.0～10.0	8.0～20.0
1 000/2×1 000	1 000/2×1 000	11(20)	1.0～2.0	4.4～10.0	5.0～10.0	8.0～20.0
1 250/2×1 250	1 250/2×1 250	12(22)	1.0～2.0	4.7～10.5	5.0～10.0	8.0～20.0
1 600/2×1 600	1 600/2×1 600	13(24)	1.0～2.0	5.2～11.0	5.0～10.0	8.0～20.0
2 000/2×2 000	2 000/2×2 000	14(26)	1.0～2.0	5.7～11.5	5.0～10.0	8.0～20.0
2 500/2×2 500	2 500/2×2 500	15(28)	1.0～2.0	6.1～12.0	5.0～10.0	8.0～20.0

6 技术要求

6.1 通用技术要求

6.1.1 启闭机工作级别的划分应符合 DL/T 5167 的规定，机构的配制应满足工作级别的要求。

6.1.2 钢结构件焊接和无损检测应符合 SL 381-2007 中 4.7、4.8 的规定。

6.1.3 机械加工件应符合 JB/T 8828—2001 中第 3、4、5、6、7 章的规定。

6.1.4 机械装配应符合 JB/T 5000.10—2007 中第 3、4、5 章的规定。

6.1.5 启闭机载荷安全保护装置应符合 GB 12602 的规定，闸门开度测控元器件应符合 JT/T 575 的规定。

6.1.6 电气设备应符合 GB 5226.2 的规定。

6.1.7 移动卷扬式启闭机的轨道安装应符合 GB/T 10183—2005 中第 5、6 章的规定。

6.1.8 启闭机的整机噪声：当电动机单台功率＜30kW 时不应大于 85 dB(A)，≥30 kW 时不应大于 90 dB(A)。

6.2 工作环境条件

6.2.1 工作环境温度：－25 ℃～＋40 ℃。

6.2.2 工作环境相对湿度：不大于 90%(40℃时)。

6.2.3 海拔：≤1 000 m，超过 1 000 m 时应对电动机容量进行校核。

注：超过上述规定的工作环境条件时，可与制造商协商订货。

6.3 安全使用性能

6.3.1 启闭机的卷扬装置在闸门到达下极限位置时，固定在卷筒(或卷绳盘)上的钢丝绳的安全圈(不含压绳圈)为 2 圈。

6.3.2 启闭机起升机构的制动系统应安全、可靠。在重要工作场合，应具备双制动功能或增加对卷筒直接制动功能。必要时应增设手动应急操作系统。

6.3.3 对于泄水建筑物工作闸门和其他应急闸门的启闭机，宜设置用户自备保安电源(如柴油发电机组)，且电源转换应操作可靠。

6.3.4 启闭机起升机构应装备行程和极限位置测控装置，必要时应具备冗余极限位置控制功能。

6.3.5 启闭机应有载荷控制装置(小型机按合同或协议要求)，系统测控误差不应大于载荷的±5%，双吊点启闭机应有双路载荷测控显示功能。

6.3.6 采用单独驱动的双吊点启闭机，应有满足输出扭矩的同步轴机构。双吊点启闭机在钢丝绳张紧后，两吊轴中心线高度差在孔口范围不应超过 5 mm，全行程范围内不应超过 30 mm。

6.3.7 采用电动机变频调速技术实现变速运行的启闭机，变频系统应有良好的低速性能，转矩平滑、无爬行，操作维护方便。

6.3.8 快速闭门启闭机应有闸门快速下降时的限加速功能，快速闭门时间应满足设计要求，闸门接近底坎时的速度不应超过 5 m/min。

6.3.9 启闭机卷扬机构的钢丝绳在卷筒上的缠绕应排绳有序。采用自由双层缠绕时钢丝绳进入第二层的返回角不宜大于 2°，也不宜小于 0.5°。采用折线卷筒多层缠绕时层间返回角不宜大于 1.6°，也不宜小于 0.4°。采用双双联缠绕机构时钢丝绳不应有干涉。

6.3.10 中、高扬程启闭机宜采用多股不扭转型钢丝绳。

6.3.11 移动式启闭机的行走机构宜采用双轨驱动，分别驱动时应有同步措施。馈电系统的布置应合理、安全，安装维护方便。带电力驱动和测控的抓梁馈电装置，应与起升机构同步且具备防电缆拉断功能。

6.3.12 盘香式启闭机应有钢丝绳拉力均衡调整装置，且结构合理调整方便，钢丝绳出厂前应预拉处理。

6.3.13 具备手电两用功能的启闭机应有可靠的互锁机构。

6.3.14 起升机构带机械锁定功能的启闭机，锁定装置应灵活可靠、操作方便，且与起升机构联锁。

6.3.15 露天工作的电动机、制动器、带电测控元器件等应设防雨装置。可能造成不安全的外露旋转件

应设防护罩。

6.3.16 与闸门吊耳(或拉杆)连接的动滑轮组至卷筒之间、动滑轮组至定滑轮组之间的钢丝绳中心线,与卷筒绳槽或滑轮槽中心线构成的绕入夹角不应在超出 GB/T 3811 中相关的规定值条件下运行。

6.4 主要零部件

6.4.1 钢丝绳及绳具

6.4.1.1 钢丝绳应符合 GB 8918 的规定。钢丝绳的安装、维护、检验和报废应符合 GB/T 5972 的规定。

6.4.1.2 钢丝绳压板、重型套环、绳夹和锲形接头,应分别符合 GB/T 5975、GB/T 5974.2、GB/T 5976 和 GB/T 5973 的规定。

6.4.2 起升机构主要传动件

起升机构可采用闭式齿轮传动和开式齿轮传动两种型式。

6.4.2.1 减速器:

a) 圆柱齿轮减速器的制造,应符合 JB/T 9050.1 的规定;

b) 行星齿轮减速器的制造,应符合 JB/T 8712 的规定;

c) 采用其他类型减速器的制造,应符合其相关标准的规定。

6.4.2.2 开式齿轮:

a) 开式齿轮副的材料力学性能,小齿轮不应低于 GB/T 699 中的 45 号钢的规定,大齿轮不应低于 GB/T 11352 中 ZG310-570 的规定;

b) 齿轮精度不应低于 GB/T 10095 中的 9-8-8 级,齿部啮合面表面粗造度 Ra 值,模数≤8 mm 时不应大于 6.3 μm,模数>8 mm 时不应大于 12.5 μm;

c) 齿轮副齿面热处理硬度:软齿面小齿轮不应低于 240 HB,大齿轮不应低于 190 HB,小、大齿轮齿面硬度差值不应小于 30 HB;中硬齿面小、大齿轮硬度应大致相同,且小齿轮略高于大齿轮。

6.4.3 制动器及制动轮(盘)

6.4.3.1 液压推杆制动器应符合 JB/T 6406 的规定。

6.4.3.2 盘式制动器应符合 JB/T 7020 的规定。

6.4.3.3 采用其他类型的制动器应符合其相关标准的规定。

6.4.3.4 制动轮(盘)的材料力学性能不应低于 GB/T 699 中 45 号钢或 GB/T 11352 中 ZG310-570 的规定。制动轮圆柱面与轴孔中心线的同轴度公差不应低于 GB/T 1184 中的 8 级,制动盘摩擦面对轴孔中心线的全跳动公差不应低于 GB/T 1184 中的 9 级,制动面表面粗造度 Ra 值不应大于 1.6 μm。制动轮(盘)的热处理硬度为(273～320)HB,制动面的热处理硬度为(35～45)HRC,淬硬深度不应小于 2 mm。

6.4.4 联轴器

6.4.4.1 弹性联轴器应符合 GB/T 4323 和 GB/T 5272 的规定。

6.4.4.2 齿式联轴器应符合 JB/T 8854.2 的规定。

6.4.4.3 卷筒用球面滚子联轴器应符合 JB/T 7009 的规定。

6.4.5 卷扬机构主要件

6.4.5.1 卷筒

6.4.5.1.1 铸造卷筒的制造应符合 JB/T 9006.3 的规定,且成品卷筒壁厚的最薄处不应小于设计壁厚。

6.4.5.1.2 钢板卷制焊接卷筒的筒体对接纵焊缝质量不应低于 GB/T 3323 中的Ⅲ级或 JB/T 10559 中的 3 级要求,筒体分段对接环焊缝质量不应低于 GB/T 3323 中的Ⅱ级或 JB/T 10559 中的 1 级要求。焊后应进行焊接应力消除处理。

6.4.5.1.3 单吊点启闭机卷筒绳槽底径公差不应大于 GB/T 1801 中的 h10,双吊点启闭机卷筒绳槽底径公差不应大于 h9。绳槽底径圆柱度公差不应大于直径公差的一半。绳槽表面粗造度 Ra 值不应大于 12.5 μm。

6.4.5.1.4 盘香式启闭机卷绳盘的半径公差不应大于 GB/T 1801 中的 h9,双吊点启闭机卷绳盘半径

公差不应大于 h8。卷绳盘绕绳面的表面粗造度 Ra 值不应大于 12.5 μm。

6.4.5.2 **滑轮组**

6.4.5.2.1 铸造滑轮的制造应符合 JB/T 9005.10 的规定。

6.4.5.2.2 钢质压制滑轮应符合 JB/T 8398 的规定。

6.4.5.2.3 不浸入水中的动滑轮轴承宜采用滚动轴承，浸入水中的动滑轮轴承宜采用耐蚀性能不低于 GB/T 1176 中 ZCuAl9Mn2 的滑动轴承或自润滑轴承。

6.4.5.2.4 动滑轮轴和吊耳销轴表面应镀乳白铬防腐，镀层厚度不应小于 30 μm。

6.4.6 **车轮及驱动机构**

6.4.6.1 移动式启闭机车轮的制造应符合 JB/T 6392 的规定。

6.4.6.2 车轮驱动减速器

a) 集中驱动宜采用起重机立式减速器，且应符合 JB/T 8905.3 的规定；

b) 分别驱动宜采用起重机三合一减速器，且应符合 JB/T 9003 的规定；

c) 采用其他型式的减速器应符合相关标准的规定。

6.4.7 **轴承座及轴承**

6.4.7.1 滑动轴承座的制造应符合 JB/T 2564 的规定，滚动轴承座的制造应符合 JB/T 8874 的规定。

6.4.7.2 滑动轴承座的轴瓦或轴衬的材料力学性能不应低于 GB/T 1176 中 ZCuAl10Fe3 的规定。宜优先采用自润滑轴承。

6.4.8 **机(车)架**

6.4.8.1 移动式启闭机车架主梁的静态刚性：额定载荷位于跨中，载荷和自重(含滑轮组、钢丝绳、平衡梁、抓梁等)载荷在主梁跨中引起的垂直静挠度 f：当起升机构无定位精度要求时应满足 $f \leqslant S/500$，当起升机构有定位精度要求时应满足 $f \leqslant S/750$，S 为移动式启闭机跨度。

6.4.8.2 启闭机机(车)架板构承载梁的翼缘板和腹板焊接后的误差应符合 SL 381-2007 中附录 A 的规定。

6.4.8.3 机(车)架焊接梁的翼缘板和腹板的加长对接焊缝不应处在同一截面上，其相互错位间距不应小于 200 mm。

6.4.8.4 机(车)架上各部件安装基座板装配面宜焊后进行整体机械加工，同一等高面的相对误差不应大于 0.5 mm～1.0 mm，各装配面的平行度误差不应大于 GB/T 1184 中的 10 级，表面粗造度 Ra 值不应大于 25 μm。

6.5 **组装技术要求**

6.5.1 **卷扬装置**

6.5.1.1 闭式传动联轴机构或开式传动大齿轮与卷筒应采用抗剪切连接。

6.5.1.2 开式圆柱齿轮副啮合的侧隙应符合表 9 的规定。侧隙的检测宜采用 GB/Z 18620.2 中的方法。

表 9 开式圆柱齿轮副啮合侧隙允许值

类 别	中心距 mm						
	500～630	>630～800	>800～1 000	>1 000～1 250	>1 250～1 600	>1 600～2 000	>2 000～2 500
最小侧隙 μm	280	320	360	420	500	600	700
最大侧隙 μm	440	500	550	660	780	920	1 100

6.5.1.3 开式圆柱齿轮副接触斑点的分布位置应接近齿面中部，齿顶和两端的棱边处不允许接触，接触斑点面积应符合表10的规定。接触斑点的检测宜采用GB/Z 18620.4中的方法。

表10 开式圆柱齿轮副接触面积

齿轮类别	检测部位	接触面积要求	齿轮精度等级(按GB/T 10095)		
			7	8	9
渐开线圆柱齿轮	有效齿高方向	不小于	40%	40%	40%
	齿长方向		65%	55%	45%

6.5.1.4 双联卷筒绳槽的对称中心线与机架吊点中心线的偏移误差不应大于2 mm。

6.5.1.5 带导绳槽挡环的双联卷筒，二挡环与卷筒体装配时导绳槽起始点应平齐，且应良好定位。

6.5.1.6 盘香式启闭机的卷绳盘组，装配时应保持绳盘外径螺线面起始线一致。

6.5.2 滑轮组

6.5.2.1 采用滑动轴承时，轴衬与轮毂应良好定位。采用滚动轴承时，轴承外端面应密封良好，水下工作时，密封装置应有防进水功能。

6.5.2.2 装配完成的滑轮组，每个滑轮应能手动转动灵活。

6.5.2.3 定滑轮组对称中心线与机架吊点中心线的偏移误差不应大于1.5 mm。

6.5.2.4 动滑轮组组装，不允许采取强制措施装配吊耳销轴，吊耳销轴在吊板孔中应拆装灵活。

6.5.3 制动轮(盘)及制动器

6.5.3.1 制动轮(盘)装配于连接件上后应采用可靠的防松锁紧措施。

6.5.3.2 安装后的制动轮(盘)的跳动值应符合表11的规定。

表11 制动轮(盘)跳动允许值

制动轮直径 mm	100 ~200	>200 ~315	>315 ~500	>500 ~800	制动盘直径 mm	250 ~500	>500 ~800	>800 ~1 250	>1 250 ~2 000	>2 000 ~3 150
径向圆跳动 μm	80	100	120	150	端面全跳动 μm	150	200	250	300	400

6.5.3.3 鼓式制动器的瓦块中心线与制动轮中心线的偏移量不应大于3 mm。盘式制动器制动臂盘的对称中心线与制动盘制动面的平行中线的偏移量不应大于2 mm。其他类型制动器的安装应符合其相关标准的要求。

6.5.4 车轮组

6.5.4.1 装配后的车轮踏面的圆跳动公差不应大于GB/T 1184中的9级。

6.5.4.2 车轮的轨距误差：跨度小于10 m时偏差不大于±3 mm，且两端跨度相对差不大于3 mm；跨度等于或大于10 m时偏差不大于±5 mm，且两端跨度相对差不大于5 mm。

6.5.4.3 同一横梁上车轮在运行方向的同位差：2个车轮时不大于2 mm，多于2个以上时不大于3 mm，同一平衡梁上2个车轮不大于1 mm(见图5)。

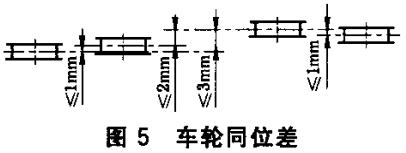


图5 车轮同位差

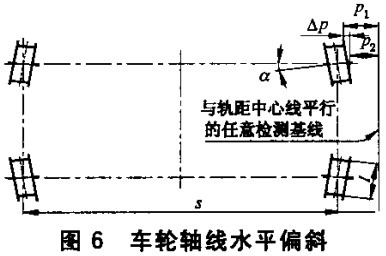


图6 车轮轴线水平偏斜

6.5.4.4 车轮轴线在水平面的角度偏差 α(水平偏斜,见图 6):

a) 采用车架镗孔时,4 车轮结构,$\alpha \leqslant 3'30''$。采用角形轴承箱时,通过测量车轮端面控制偏斜,偏斜值 $\Delta p = |p_1 - p_2|$,4 车轮结构 Δp 值不应大于 $l/1\,000$,l 在车轮外端面水平方向按车轮直径取值;

b) 对于大容量双吊点移动台车车架,当吊点距较大时宜采用左右主机车架铰接连接的 8 车轮结构,分体加工、装配时仍分别按 4 车轮结构控制;

c) 同一轴线上两个车轮的偏斜方向应相反。

6.5.4.5 同一车架上一个车轮相对于其他三个车轮形成的平面的垂直偏差,不应大于该平面接触的轨道平面垂直偏差的 2/3。

6.5.5 **润滑机构**

6.5.5.1 各单点润滑轴承和开式齿轮副在装配时应注入适量清洁润滑脂。

6.5.5.2 凡通过孔、道注入润滑油、脂的输油油路,应无切削、无污物、油路畅通。

6.5.5.3 集中润滑机构,各润滑点和油路应布置合理、方便操作、润滑可靠。

6.5.5.4 减速器试机时应检查润滑方式及其效果,且应符合要求。出厂前应按合同规定加注润滑油。

6.6 **电气、电子设备**

6.6.1 起升机构电动机除特殊要求外宜采用起重及冶金用三相异步电动机系列。

6.6.2 制动器的驱动装置宜采用液压推杆式和液压臂盘式。

6.6.3 机械式行程和极限位置控制开关应性能可靠、动作灵敏、调整方便。

6.6.4 电子荷重传感器宜采用压力型,闸门开度传感器宜采用绝对型,荷重仪和开度测控仪应性能稳定、环境适应性强、控制显示准确可靠。

6.6.5 馈电装置的配制应符合 GB/T 3811 相关规定和供需双方技术协议要求。

6.6.6 一般随机配套现地电气控制屏(柜)。控制屏(柜)应具备防潮、散热和必需的电路保护功能。对地绝缘电阻:一般环境中不应小于 1.0 MΩ,潮湿环境中不应小于 0.5 MΩ。

6.7 **表面除锈和涂装**

6.7.1 启闭机所有钢质非加工表面,涂装前的除锈等级应符合 GB/T 8923 中 Sa2 1/2 级的规定。

6.7.2 涂料保护应符合图样要求,漆色应符合 GB/T 3181 规定。

6.7.3 除非特殊要求,漆膜总厚度不应低于 200 μm。漆膜附着力不应低于 GB/T 9286 中一级质量要求。

6.7.4 漆膜外观应光亮和色泽一致,不应有粗糙不平、漏漆、皱纹、针孔和严重流挂等缺陷。

6.7.5 启闭机出厂前,所有非涂装加工面应进行涂油防锈。

7 试验方法

7.1 目测检查

目测检查包括启闭机的卷扬装置、传动机构、减速器(必要时可打开视窗盖)、安全保护测控装置、制动副、电气设备、机架(车架)、紧固及定位、滑轮组、钢丝绳及绳具、防护装置、润滑系统应符合:

a) 设计要求;

b) 必要时需方可对主要制造件抽检,质量检验原始记录应与抽检结果相符;

c) 有协议要求的主要外购配套件的实物质量应与质量证明资料相符;

d) 外观质量要求:配套完整、无粗糙感、无明显缺陷、装配件无错位。

7.2 无载荷试验(出厂试验)

7.2.1 无载荷运行

在标准电压和电动机额定转速时,启闭机起升机构和行走机构(移动式启闭机)应作正反方向空载运行试验,起升机构正反向连续运行时间各不少于 10 min,行走机构正反向运行距离各不少于 10 m。

7.2.2 噪声测试

启闭机在试验运行时，离声源等距 1.0 m 的前后左右 4 点处用声级计按 A 档读数测定噪声。测试时脉冲声峰值除外，总噪声值减去背景噪声值应大于 3 dB(A)时测试有效。总噪声值减去背景噪声影响值的差值(见表 12)，测量四次取最大值即为启闭机的实际噪声值。

表 12 启闭机整机噪声允许值

单位为分贝

总噪声值减背景噪声值的差值	3	4	5	6	7	8	9	10	>10
背景噪声影响值	3	2	2	1	1	1	0.5	0.5	0

7.3 载荷试验(工地试验)

7.3.1 静载试验

提升额定载荷，升离底坎 200 mm～300 mm，悬吊不少于 10 min，检查各部位是否正常；再加载至额定载荷的 1.25 倍(不具备条件时，按合同中相关技术条款协商执行)，按额定载荷试验方式重复进行 3 次后应满足：

a) 各机构应无异常，机(车)架无永久变形；

b) 移动式启闭机车架主要承载梁静态刚性应符合 6.4.8.1 的规定。

7.3.2 动载试验

按额定载荷的 1.1 倍加载，全行程启闭 3 个回合，调整极限位置控制开关、负荷控制器、制动器至设计要求；在工作行程内任意位置进行启动和制动，不少于 2 次。各机构应无损坏，连接无松动，制动平稳可靠，电器和限位、载荷等测控元件应动作灵敏、准确。

7.3.3 特有性能试验

7.3.3.1 快速闭门启闭机：闸门提升至快速闭门开度，制动器松闸，闸门限速关闭，调整启闭机限加速机构至闸门关闭速度符合设计要求，直流松闸的制动器电磁线圈应无异常温升。

7.3.3.2 盘香式启闭机：闸门提升至 200 mm～300 mm 后，检测各支钢丝绳张力，经多次调整，使各支钢丝绳承力均衡，张力差值应符合设计规定。

7.3.3.3 移动式启闭机：起升机构完成静、动载启闭试验后，带额定移动载荷启动启闭机的行走机构，往返运行不少于 2 次。调整制动机构、馈电装置和限位开关。行走机构应平稳，车轮无打滑和啃轨，制动无明显冲击，馈电装置拖动灵活、安全，限位有效、可靠。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 启闭机应经过制造商质量检验部门检验合格后才能出厂。有驻厂监理要求的，还应履行监制出厂程序。出厂检验项目见表 13。

表 13 启闭机出厂检验要求

序号	检验项目	合格要求	计量单位	允许偏差	检验方法	说明
1	目测检查	符合 7.1 和 6.5.5 的规定			目视、测量、查对原始资料	
2	启闭扬程	符合设计图样	m	允许正差	由 7.2 试验实测换算	
3	启闭速度		m/min	按设计图样	由 7.2 试验实测	
4	行走速度					
5	双吊点吊距		mm	±5	测量同步轴长度	

表 13（续）

序号	检验项目	合格要求	计量单位	允许偏差	检验方法	说明
6	电动机	运行平稳，无异常发热，三相电流不平衡度符合要求	A	±10%	由 7.2 试验实测	
7	制动器	制动块合、松闸灵活自如，瓦、盘接触面积符合要求	总面积	≥75%	由 7.2 试验实测	液压推动器注油出厂
8	制动轮（盘）	跳动值符合 6.5.3.2 的规定	μm		由 7.2 试验实测	
9	减速器	运行平稳，无异常声音，无渗漏油，轴承温升正常			由 7.2 试验检查	
10	开式齿轮副	无冲击，无异常声音，齿轮侧隙和接触斑点符合 6.5.1.2 和 6.5.1.3 的规定			由 7.2 试验实测	
11	卷筒组	轴承温升正常，钢丝绳压板无干涉			由 7.2 试验检查	
12	滑轮组	符合 6.5.2.2 和 6.5.2.4 的规定			手动检查	
13	车轮组	符合 6.5.4 的规定			装机后实测	
14	行走机构	平稳，制动无冲击，减速器无渗漏油			由 7.2 试验检查	
15	安全防护罩	符合 6.3.13 的规定			实物检查	
16	电控设备	符合 6.6.6 的规定			联机通电检测	模拟运行
17	漆膜附着力	符合 6.7.3 的规定			按 GB/T 9286	
18	整机噪声	符合 6.1.8 的规定	dB(A)		按 7.2.2 实测	

8.1.2 设备出厂应附有产品合格证，必要时可提供产品过程质量检验文件。

8.1.3 出厂检验和产品过程质量检验文件基本内容：

a) 主要原材料的进料材质凭证和抽检记录；

b) 主要外购配套件的合格凭证和验收记录；

c) 主要制造件检验记录；

d) 装配质量检验记录；

e) 无载荷试验验收记录；

f) 表面除锈和涂装检验记录；

g) 包装单元和附件的清检、标识、装箱、包装检验记录；

h) 重大质量问题处理记录。

8.2 工地检验

8.2.1 启闭机的工地检验，从技术上应由以制造商为主，用户、工程监理和工程设计单位参加的临时机构实施，也可根据合同、协议规定实施。

8.2.2 启闭机的工地检验是对载荷试验的评价，应符合 6.3、6.6.3、6.6.4、6.6.5、7.3 的规定。

9 标志、包装和贮运

9.1 标志

9.1.1 启闭机的危险部位，如动滑轮组吊板、移动式启闭机行走梁两端面、快速闭门启闭机限速机构等，应设置明显的标志，标志应符合 GB 15052 的规定。

9.1.2 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) 产品名称；

b) 型号规格；

c) 主要技术参数；

d) 制造厂名；

e) 出厂编号及制造日期；

f) 产品执行标准编号。

9.1.3 产品包装贮运标志应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的规定。

9.2 包装

9.2.1 中小规格启闭机主机和大型、超大型启闭机分部运输单元，宜采用敞装包装，轴承、电气元件应采用防雨防潮保护。附件、仪表、电控设备宜采用箱装包装。钢丝绳宜采用防污染捆绑包装。且应符合 GB/T 13384 的规定。

9.2.2 每台套启闭机应提供随行文件包括：

a) 产品合格证；

b) 产品用户手册；

c) 设备安装调试必需的图纸；

d) 装箱单；

e) 合同规定的其他文件。

9.3 贮运

9.3.1 设备的装卸吊装应在包装的标志部位进行。

9.3.2 运输的注意事项应符合运输部门的相关规定。

9.3.3 设备的室内贮存应放置合理，不得堆压；露天存放应采取有效防护措施。

9.3.4 贮存时间过长，应每隔 6 个月检查一次，并采取防锈措施。