

中华人民共和国国家标准

平面钢闸门 技术条件

GB/T 14173—93

Specification for hydraulic flat steel gates

1 主题内容与适用范围

本标准规定了平面钢闸门的术语分类、技术要求、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量保证。

本标准适用于水利、水电、航运及输水工程中的平面钢闸门及其埋件的制造与验收。有特殊制造要求时按合同或协议书执行。

2 引用标准

- GB 146.1 标准轨距铁路机车车辆限界
- GB 146.2 标准轨距铁路建筑限界
- GB 191 包装储运图示标志
- GB 324 焊缝符号表示法
- GB 699 优质碳素结构钢 技术条件
- GB 981 低碳钢及低合金高强度钢焊条
- GB 983 不锈钢焊条
- GB 985 气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本型式与尺寸
- GB 986 埋弧焊焊缝坡口的基本型式和尺寸
- GB 1300 焊接用钢丝
- GB 1720 漆膜附着力测定法
- GB 1731 漆膜柔韧性测定法
- GB 3281 不锈钢耐酸及耐热钢厚钢板 技术条件
- GB 3323 钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级
- GB 3375 焊接名词术语
- GB 5117 碳钢焊条
- GB 5118 低合金钢焊条
- GB 5293 碳素钢埋弧焊用焊剂
- GB 5676 一般工程用铸造碳钢
- GB 8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
- GB 9794 热喷涂锌及锌合金涂层试验方法
- GB 9795~9796 热喷涂铝及铝合金涂层及其试验方法
- GB 10706 水闸橡胶密封件
- JB 8 产品标牌
- JB 1152 锅炉和钢制压力容器对接焊缝超声波探伤
- JB 3092 火焰切割面质量技术要求

国家技术监督局1993-02-16批准

1993-08-01实施

3 术语

3.1 门叶总高度 H

门叶顶端与门叶底缘之间的最大距离。

3.2 门叶宽度 B

门叶面板两侧之间的最大距离。

3.3 门叶厚度 b

门叶横截面上,面板外表面与主梁(边梁)后翼缘外表面之间的最大距离。

3.4 门叶对角线长度 D

门叶顶、底主梁中心线与两边梁中心线交点的对角距离。

3.5 门叶止水高度 h

顶止水螺孔中心线与门叶底缘之间的距离。

3.6 门叶止水宽度 B'

门叶两侧止水螺孔中心线之间的距离。

3.7 闸门主支承跨距 L_1

闸门两侧主支承中心线之间的距离。

3.8 闸门反向支承跨距 L_2

闸门两侧反向支承中心线之间的距离。

3.9 闸门侧向支承跨距 L_3

闸门两侧侧向支承外缘之间的距离。

4 产品分类

平面钢闸门按其工作性质可分为:工作闸门、事故闸门及检修闸门。

5 技术要求

5.1 一般技术要求

5.1.1 设计原则

5.1.1.1 设计应技术先进、经济合理、性能可靠、安装维修方便,并符合国家有关设计规范的规定。

5.1.1.2 结构及拼装型式应合理、选优,并符合国家铁路及交通运输的有关规定。

5.1.1.3 零、部件及构件应系列化、通用化、标准化。

5.1.1.4 设计应考虑工作介质、合理选择防腐型式、明确防腐要求。

5.1.1.5 设计图样和技术文件应符合国家标准的规定,有特殊要求时,应在合同或协议书中标明。

5.1.2 制造的一般规定

5.1.2.1 平面钢闸门的制造必须取得相应的生产许可证。

5.1.2.2 制造应包括接收图样、资料、原材料、配套件进厂、编制工艺文件、加工制作、零部件组装、门叶整体组装、工厂涂装、出厂检查验收、包装发运的全过程。

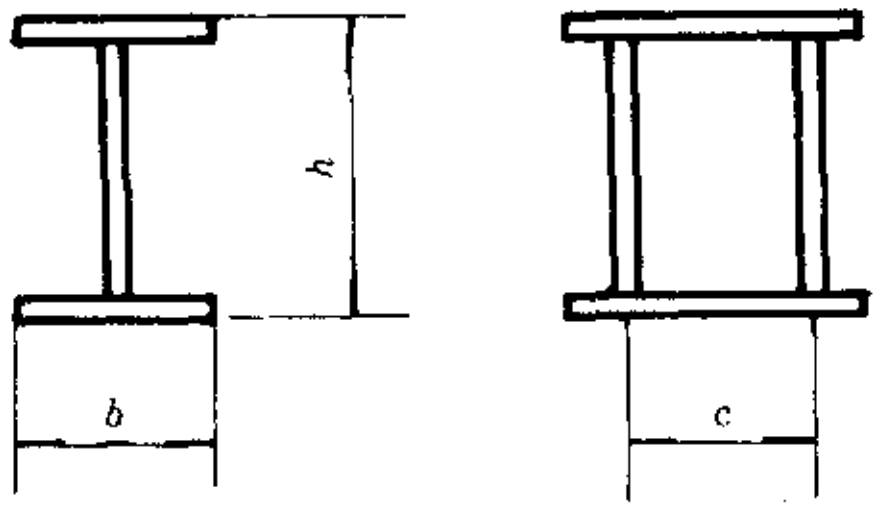
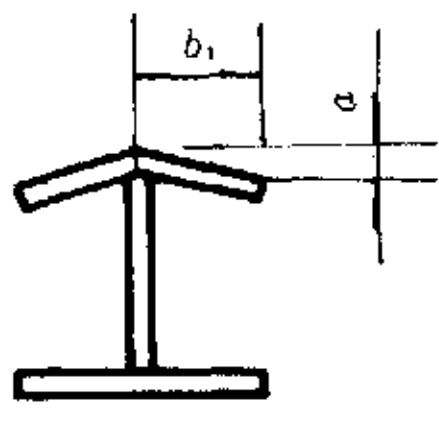
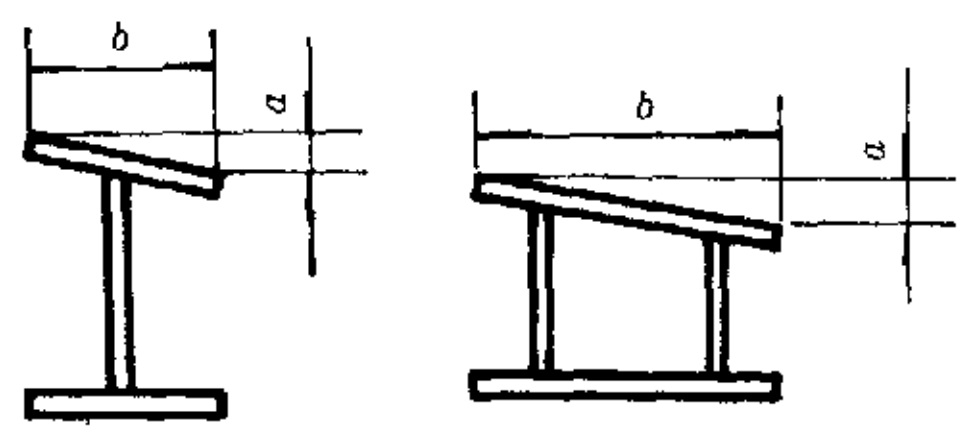
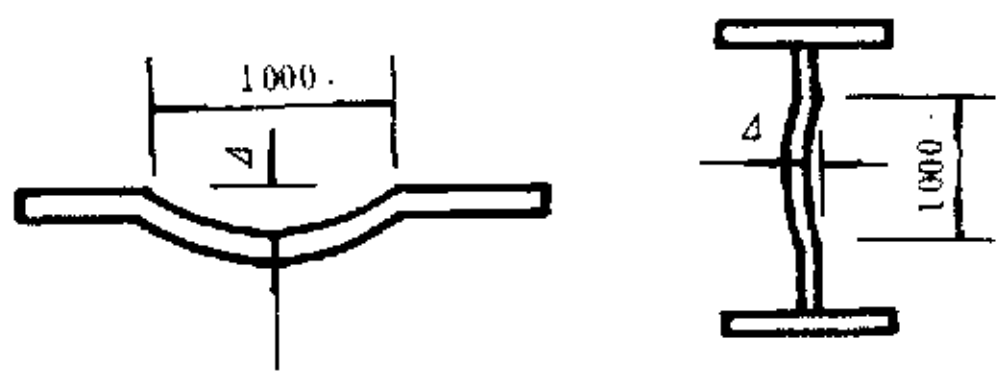
5.1.2.3 制造必须按照规定程序批准的图样和有关文件进行,并应编制相应的工艺规程和组装方案。

5.1.2.4 图样修改及材料代用应取得设计单位的书面认可。

5.1.2.5 单个构件制作的允许偏差应符合表1的规定。

表 1

mm

序号	项目及代号	简 图	允许偏差
1	构件宽度 b		± 2
2	构件高度 h		
3	腹板间距 c		
4	翼缘板对腹板的倾斜度 α		$\alpha \leq \frac{b_1}{150}$, 且不超过 2
			$\alpha \leq 0.003b$, 且不超过 2
5	腹板对翼缘板的中心位置的偏移 e		2
6	腹板的局部凹凸不平度 Δ		每米范围内不超过 2

5.1.2.6 有特殊要求的平面钢闸门,如出厂前需进行金属喷涂、止水装置总体组装等,应在供需双方签订的合同或协议书中标明。

5.2 材料

5.2.1 制造平面钢闸门所用的钢材应符合图样要求,其性能应符合国家有关标准的规定,并附有出厂合格证,无出厂合格证或标号不清时,经复验合格后方可使用。

5.2.2 焊接材料的物理、化学性能应与基本金属的性能相适应。手工焊接用的焊条应符合 GB 5117、

GB 5118、GB 981、GB 983 的有关规定。自动焊及半自动焊用焊丝应符合 GB 1300 的规定。焊剂应符合 GB 5293 的有关规定。

5.2.3 铸钢件应符合 GB 5676 的有关规定。锻件应符合 GB 699 的有关规定。

5.2.4 止水橡胶的性能应符合 GB 10706 的有关规定。

5.2.5 不锈钢材料应符合图样要求,其性能应符合 GB 3281 的有关规定。

5.2.6 其他材料应符合相应标准的有关规定。

5.3 量具、仪器

5.3.1 制造及检验用的各种量具,必须经计量部门定期检验,并在有效期内使用。该计量部门必须取得三级以上计量单位合格证。

5.3.2 用于测量的量具、仪器应不低于下列精度:

- a. 钢卷尺(10 m、30 m、50 m)的校正精度为全量程的万分之一;
- b. 经纬仪的精度其角度误差不大于 $2''$;
- c. 水准仪或激光水准仪的角度误差不大于 $25''/\text{mm}$;
- d. 塞尺读数值为 0.02 mm;
- e. 游标卡尺的读数值为 0.05 mm;
- f. 90° 角尺(长度为 500 mm)的精度为 2 级;
- g. 防腐层测厚仪的精度应不低于被测厚度的 $\pm 10\%$ 。

5.4 主要技术要求

5.4.1 门叶

门叶几何尺寸偏差的规定见表 2 和图 1。

表 2

mm

序号	项目	代号	极限偏差	备 注
1	门叶总高度	H	$\pm(2+0.001H)$ 且不超过 ± 12	从顶节门叶顶端至底节门叶面板底缘垂直测量
2	门叶宽度	B	$\pm(2+0.001B)$ 且不超过 ± 8	在顶节、底节门叶面板上各水平测量一次,在中间任意一节门叶再测量一次
3	门叶厚度	b	$\pm(2+0.002b)$ 且不超过 ± 4	在各节门叶边梁与主梁相交处的横断面处测量各节门叶测四点
4	对角线长度差值	$ D_2 - D_1 $	$0.001D$ 且不超过 8	顶节门叶上主梁、底节门叶下主梁中心线与两边梁中心线相交的四点处测量
5	门叶扭曲	f	$3+0.0002B$ 且不超过 4	顶节门叶上主梁中心线底节门叶下主梁中心线与两边梁中心线相交的四点处两对角线交叉处的不重合距离
6	两边梁中心线对于门叶中心线的距离	$L/2$	$L \leq 10\,000$ 时, ± 1.5 $L > 10\,000$ 时, ± 2	在两边梁中心线与顶节门叶上主梁相交处分别测 $L'_1/2$ 、 $L'_2/2$; 与底节门叶下主梁相交处测得 $L_1/2$ 、 $L_2/2$
7	两吊耳孔中心高程差值	ΔH	$H' \leq 10\,000$ 时, ± 2 $H' > 10\,000$ 时, ± 3	H' 为两吊耳中心与门叶理论底缘的距离,垂直测量

注: D 为设计对角线长度。

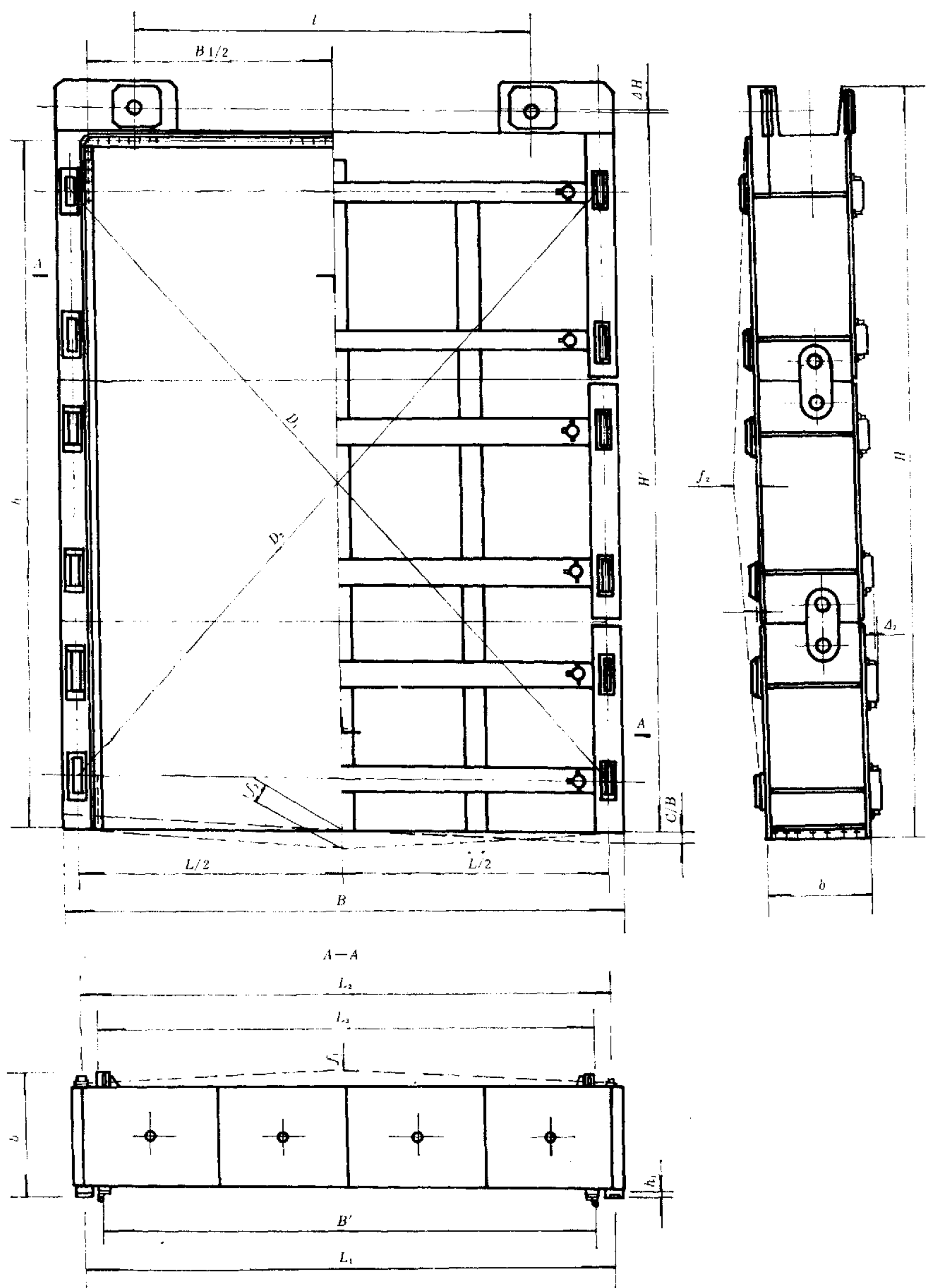


图 1

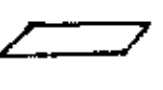
5.4.2 止水

5.4.2.1 平面钢闸门的止水,根据承压大小及运行方式可采用弹性止水或刚性止水。

5.4.2.2 为保证平面钢闸门的止水性能,当采用弹性止水时,门体几何尺寸偏差的规定,见表3和图1。

表 3

mm

序号	项目	代号	极限偏差	备 注
1	门叶底缘的直线度	f_3	$2 \pm 0.000\ 1B$ 且不超过 3	
2	门叶底缘对门叶中心线的垂直度	$\perp$	1.5/10 000	
3	止水高度	h	± 3	由顶止水螺孔中心至底缘处门叶中心线的理论垂线的距离,垂直测量
4	止水半宽	$B'/2$	± 1.5	由两侧止水螺孔中心线到门叶中心线的距离,水平测量
5	水封座板止水面与主支承面的距离	h_1	± 1	主支承面与水封座板的距离,在同一横断面上测量
6	水封座板面的平面度		2	顶、底及两侧水封座板面不在同一平面的高度差

5.4.2.3 当采用刚性止水时,门叶几何尺寸偏差还应符合表4的规定。

表 4

mm

序号	项 目	代号	极限偏差	备 注
1	门叶底缘止水的直线度	f_3	0.000 1B	
2	门叶底止水对闸门中心线的垂直度	$\perp$	0.000 5B	
3	止水宽度	B'	± 3	门叶水平方向测量
4	顶、底止水间距	h'	± 2	门叶垂直方向测量
5	止水座板面的平面度		0.000 02hB', 且不超过 0.3	
6	止水面的表面粗糙度		1.6 ∇	
7	止水座板面的表面粗糙度		3.2 ∇	

5.4.2.4 止水装置

a. 平面钢闸门止水装置宜设置在门叶上,顶止水、底止水、两侧止水和中间止水(埋件带胸墙时)应具有连续性和严密性。

b. 采用弹性止水时,用作止水的材料可选用橡胶、木材或弹性塑料。

采用刚性止水时,用作止水的材料可选用耐磨金属、复合耐磨材料或自润滑材料。

c. 当选用橡胶止水时,止水橡胶应预留不少于 3 mm 的压缩量。止水橡胶应光滑、平直、不得有裂口、海绵状空腔及分层等缺陷。其厚度的极限偏差应不大于 1 mm,其余外形尺寸允许偏差为设计尺寸的 2%。当止水橡皮需拼接时,接头应牢固,错牙及局部不平应不大于 1 mm。

d. 止水橡胶压板螺栓孔与止水座板螺栓孔应予配钻。

e. 固定止水装置用的螺栓、螺母等紧固件宜用不锈钢材料或作防腐处理。

5.4.3 起吊装置及充水装置

5.4.3.1 平面钢闸门吊耳孔的中心相对于门体中心线的距离的极限偏差 $l/2$ 应不大于 $\pm 2 \text{ mm}$ 。

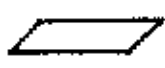
5.4.3.2 当采用自动抓梁起吊时,起吊定位装置中心相对于门体中心线距离的极限偏差应不大于 $\pm 1 \text{ mm}$ 。

5.4.3.3 平面钢闸门的吊具应符合起重吊具的有关规定,其缺陷不得补焊处理。

5.4.3.4 充水阀装配后,阀体、阀座止水面应符合表 5 的规定。

表 5

mm

序号	项 目	代号	极 限 偏 差		备注
			弹性止水	刚性止水	
1	止水面平面度		$\square 1000 : 1$	$\square 1000 : 0.5$	
2	止水面局部间隙	Δ	1	0.1	

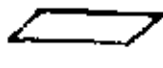
5.4.4 支承

5.4.4.1 用作支承的材料可选用铸件、锻件、木质积层塑料或复合材料等,并应符合该种材料技术条件的规定。

5.4.4.2 平面钢闸门不论采用滚轮与轨道支承或采用滑块与滑道支承均应符合表 6 的规定,见图 1。

表 6

mm

序号	项 目	代号	极限偏差	备 注
1	主支承跨距	L_1	$\pm (2 + 0.000\ 2L_1)$ 且不超过 ± 4	由左右主支承中心线至门体中心线的距离 $L_1/2, L_1/2$, 水平测量, 每组滑道(或主轮踏面)测量一次
2	主支承面的平面度		$1 + 0.000\ 1L_1$ 且不超过 2	指主支承面最高和最低点的差值, 用水准仪测量
3	反向支承面至主支承面的距离	b_1	$+2$ -4	在同一横断面上测量
4	反向支承的跨距	L_2	$\pm (3 + 0.000\ 2L_2)$	
5	侧向支承的跨距	L_3	$\pm (3 + 0.000\ 5L_3)$	

5.4.4.3 滚轮

a. 滚轮踏面不得有裂纹、龟裂、起皮等缺陷;

b. 滚轮热处理宜采用正火、调质或整体淬火,不宜采用表面淬火,滚轮表面热处理硬度不宜高于轨道硬度;

c. 对容量小于 50 t、加工后不进行热处理的滚轮,当踏面上的缺陷为单个面积不超过 3 cm^2 ,深度不超过轮缘厚度的 $1/10$,在同一横断面上孔状缺陷不超过一处,且缺陷总面积不超过踏面面积 2%时,允许补焊后使用;

d. 滚轮装入门体上应转动灵活,无卡阻现象,轮轴线相对于门体中心线的垂直度应不大于 $0.002 D$,各滚轮踏面应在同一平面上,其偏差应不超过 2 mm 。当单节门叶超过 4 轮时,应有将诸滚轮调整到同一平面的措施,且同侧偏差应不超过 0.5 mm ;

e. 滚轮轴套采用木质积层塑料时,轴套应按其压入轮毂直径 $0.5\% \sim 1\%$ 的过盈公差先加工外圆,压入轮毂后再加工内圆,并使轴套与轴的间隙为 $0.4 \text{ mm} \sim 0.6 \text{ mm}$ 。

5.4.4.4 滑块及滑块底座

a. 滑块采用木质层积塑料时,滑块加工前应在 90~95℃的石蜡溶液(或变压器油)中干燥。对常处于水下工作的闸门,应使滑块的含水率不大于 5%。干燥后端部裂纹应不大于 0.2 mm。滑块加工后应采取防潮措施,且应缩短干燥后至压入前的时间间隔。

b. 木质层积塑料加工及压入底座时,应使顺木纹方向承压及运动,其压入过盈值一般应为槽宽的 1.3%~1.7%。

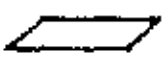
c. 滑块与滑块底座应接触紧密,在两端检查时,其局部间隙应不大于 0.2 mm,深度不超过 30 mm,宽度不超过 20 mm。

d. 门体上安装滑块座的安装面应经过加工,滑块底座与门体的结合缝局部间隙应不大于 0.3 mm,间隙长度应不超过滑块长度的 20%。

5.4.5 埋件

5.4.5.1 平面钢闸门埋件(包括兼作止水的胸墙、门楣)单件制造的极限偏差应符合表 7 的规定。

表 7 mm

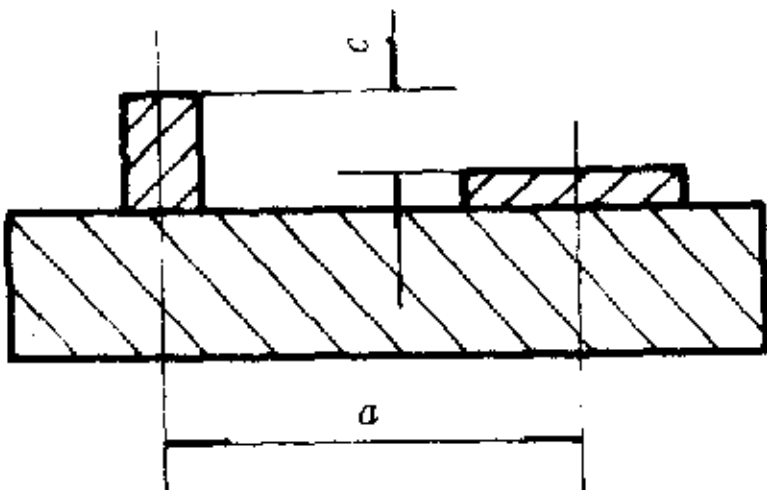
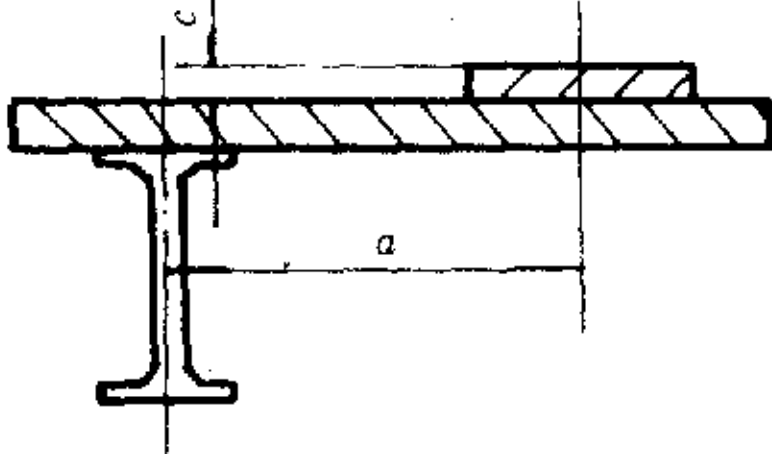
序号	项 目	代号	构件尺寸	极 限 偏 差	
				非加工	经加工
1	工作面直线度		L	$L/1\,500$,且不超过 5	$L/2\,000$,且不超过 2
2	非工作面直线度	—	L	$L/1\,000$	$L/1\,000$
3	工作面局部平面度			$\square 1\,000:1$	$\square 1\,000:0.5$
4	扭 曲	f		$L/1\,500$	$L/2\,000$
5	单件长度	L		± 5	± 2
6	门楣端面与门楣中心线的垂直度	$\perp$	b'	$2b'/1\,000$	$b'/1\,000$

注:① 扭曲系指两对角线交叉处的不重合距离,下同。

② b' 为门楣宽度。

5.4.5.2 当水封座板和主轨(反轨)在同一构件上时,水封座板与主轨(反轨)相对位置偏差,在任一横断面上应符合表 8 的规定。

表 8 mm

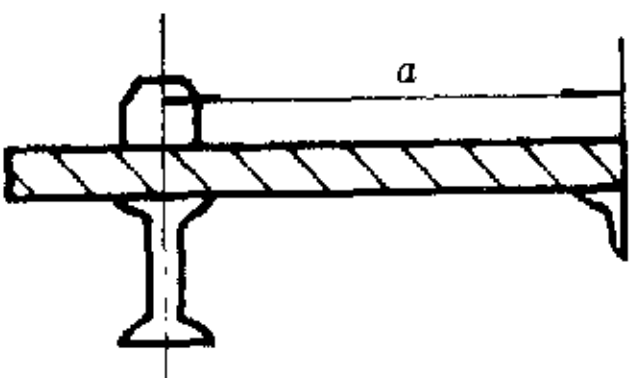
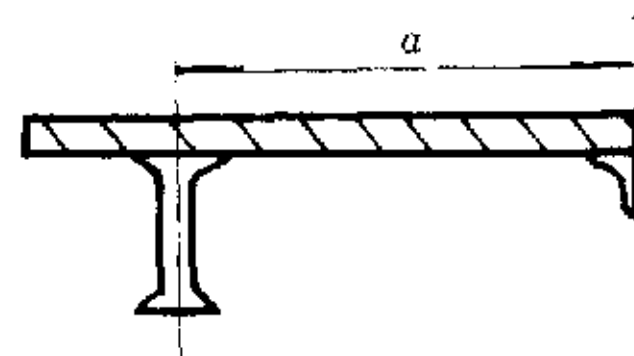
序号	项 目	代号	简 图	极限偏差
1	水封座板工作面与主轨工作面相对距离	c		± 0.5
2	止水座板中心至轨面中心距离	a		± 3
3	止水座板工作面与反轨工作面相对距离	c a		± 2 ± 3

5.4.5.3 焊接主轨不锈钢方钢,应与底板压合贴紧,局部间隙不大于 0.3 mm,且连续长度不超过 100 mm,累计长度不超过全长 15%。

5.4.5.4 护角兼作侧轨,其与主轨(或反轨)的相对位置偏差应符合表 9 的规定。

表 9

mm

序号	项 目	代号	简 图	极限偏差
1	护角至主轨轨面中心的距离	a		+3
2	护角至反轨工作面中心的距离	a		-3

5.4.5.5 分节制造的埋件,其相邻部位应在制造厂预组装,组装的几何尺寸应符合表 10 的规定。

表 10

mm

序号	项 目		代号	极 限 偏 差		备 注
				经加工	未经加工	
1	组合处 错位	支承及止水面	e	0.5	2	均应平缓 过渡
2		外露工作面	e	3		
3	端面间隙		Δ	2	3	

5.4.5.6 铸钢轨道的技术要求

- a. 轨道上的裂纹不允许补焊。
- b. 加工后承压面需作调质处理或表面淬火处理的轨道,其承压面上的孔状缺陷(缩孔、砂眼、气孔、小面积的疏松、非金属夹渣、夹砂等)不允许补焊。
- c. 加工后不做热处理的轨道,包括其承压面及各处的孔状缺陷不超过下列规定时,允许补焊后使用。

承压面上单个面积不超过 5 cm^2 、缺陷深度不超过该处厚度的 $1/10$,同一横断面或在任一个 100 cm^2 面积内的缺陷数量不超过一处,且缺陷面积总和不超过轨道承压面积 2% 的孔状缺陷。

其他加工面上单个面积不超过 8 cm^2 、缺陷深度不超过该处厚度的 $1/5$,且在 100 cm^2 面积内的缺陷数量不超过一处的孔状缺陷。

非加工面上单个面积不超过 8 cm^2 、深度不超过该处厚度的 $1/5$,且缺陷面积总和不超过该平面面积的 5% 。

5.5 焊接

5.5.1 设计图样对焊缝的要求

- a. 图样应明确标注焊缝位置、型式、尺寸和区分工地安装时施焊的焊缝,焊缝应尽量避免应力集中区,分散布置。
- b. 对焊缝及其检验有特殊要求时,应在图样和技术文件中注明。
- c. 手工电弧焊和埋弧自动焊的坡口型式分别按 GB 985 和 GB 986 之规定。焊接符号按 GB 324

之规定,焊接名词术语按 GB 3375 之规定。

5.5.2 钢闸门焊接的一般规定

a. 钢闸门的制造单位,对于经过试验并经长期使用考验证明质量良好的焊接工艺和焊接接头,可视为经过鉴定合格的工艺和接头,并应提交接头的焊接工艺,采用时无需再提出其他的证明。

b. 焊接工艺评定按照《压力容器焊接工艺评定》标准执行。

c. 焊接工艺规程应按图样技术要求和经评定合格的焊接工艺制定。

d. 参加一、二类焊缝焊接的焊工应按相应的焊接项目要求考试合格并取得国家有关部门签发的有效合格证书,方能施焊,并在焊缝两端距中心 50 mm 处打上焊工钢印。

e. 不去除的定位焊的工艺和质量与正式焊缝同等要求。

f. 无损检测的仪器、设备的性能应符合有关标准规定,无损探伤检验人员应经过考试,并取得国家有关部门颁发的证书方可检验签发相应的探伤证明。

5.5.3 平面钢闸门的焊缝按其受力和重要性分为三类

5.5.3.1 一类焊缝

a. 闸门主梁、边梁的腹板、受拉翼板的对接焊缝;

b. 闸门吊耳板、吊杆的对接焊缝;

c. 闸门主梁与边梁的 T 型接头对接焊缝;

d. 转向吊杆的 T 型接头对接焊缝。

5.5.3.2 二类焊缝

a. 闸门面板的对接焊缝;

b. 闸门主梁、边梁受压翼板的对接焊缝;

c. 闸门主梁、边梁的翼板与腹板的连接角焊缝;

d. 闸门主梁与边梁连接的角焊缝;

e. 闸门吊耳板与门叶连接的角焊缝;

f. 闸门主梁、边梁的翼板与面板连接的角焊缝;

g. 闸门主梁、边梁的腹板与面板连接的角焊缝。

5.5.3.3 三类焊缝

不属于一、二类焊缝的其他焊缝(设计有特殊要求者例外)。

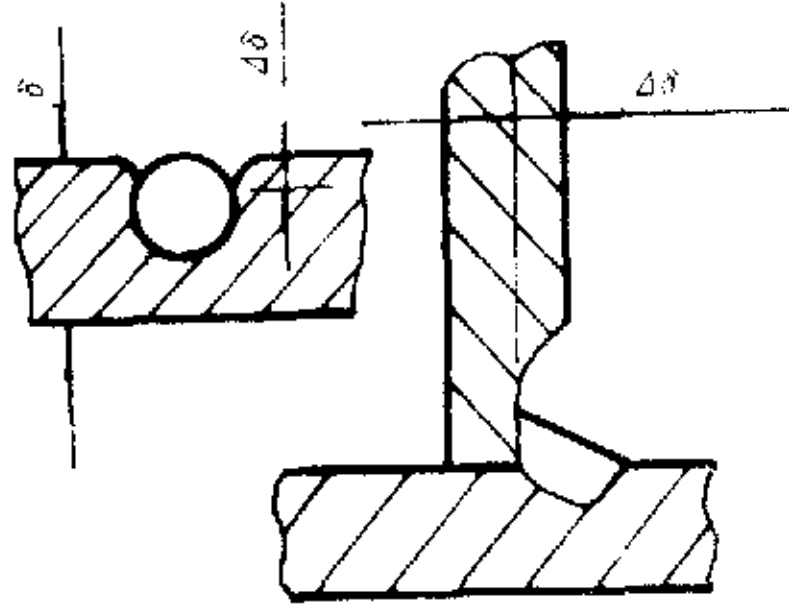
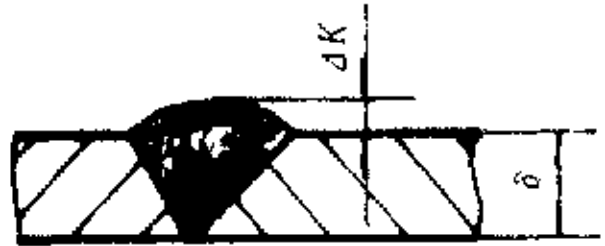
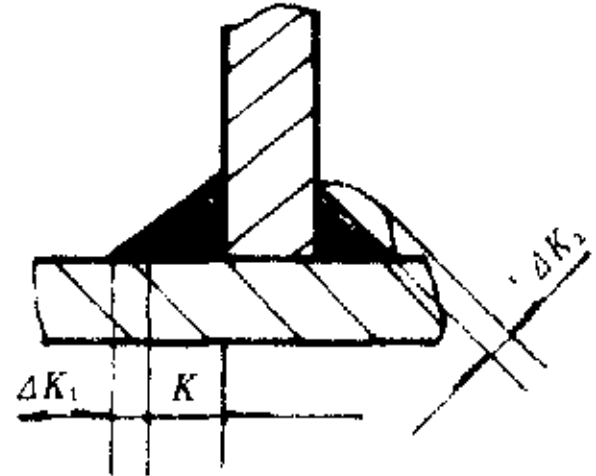
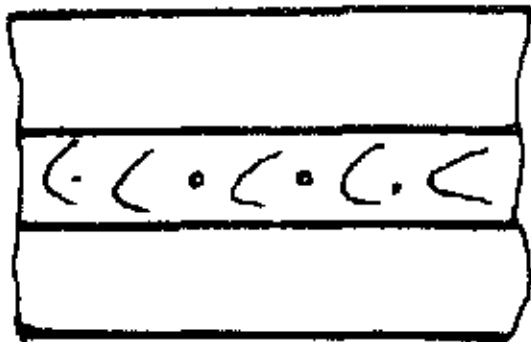
5.5.4 焊缝检查

5.5.4.1 外观质量检查

所有焊缝均应进行外观质量检查,质量标准应符合表 11 的规定。

表 11

mm

项 目	允许缺陷尺寸			简 图
	一	二	三	
裂纹、夹渣	不允许	不允许	不允许	
咬 边	$\delta \leq 10, \Delta\delta \leq 0.5$; $\delta > 10, \Delta\delta \leq 1$; 连续咬边长度不大于 100, 两侧咬边累计长度不大于该焊缝全长的 10%	$\Delta\delta \leq 1$, 连续咬边长度不大于 100, 两侧咬边累计长度不大于该焊缝全长的 10%	$\Delta\delta \leq 1$, 连续咬边长度不大于 100, 两侧咬边累计长度不大于该焊缝全长的 20%	
焊缝余高	$\delta \leq 10, \Delta K = 1 \sim 2$; $\delta > 10, \Delta K = 2 \sim 3$	$\delta \leq 10, \Delta K = 1 \sim 2$; $\delta > 10, \Delta K = 1 \sim 4$	0~4	
焊缝宽度	坡口宽度 + 盖过每侧坡口 2~3			
角焊缝尺寸和余高	$K = 6 \sim 8$ $\Delta K_1 = 1.5$ 且 $\Delta K_2 \leq 1$; $K = 10 \sim 12$ $\Delta K_1 = 2$; $K > 12, \Delta K_1 = 3$ 且 $\Delta K_2 = 0 \sim 3$	$K = 6 \sim 12$, $\Delta K_1 = 2$ $K > 12$, $\Delta K_1 = 3$ 且 $\Delta K_2 = 0 \sim 3$	$K = 6 \sim 12$, $\Delta K_1 = +2$ -1 $K > 12$, $\Delta K_1 = +3$ -1 且 $\Delta K_2 = 0 \sim 3$	
气 孔	不允许	$\phi 1$ 气孔每米少于 3 个, 其间距不小于 20	$\phi 1.5$ 气孔每米少于 4 个, 其间距不小于 20	

5.5.4.2 射线检查

a. 透照的检查长度占焊缝全长为:一类焊缝不少于 20%,二类焊缝不少于 10%。

b. 射线透照按 GB 3323 评定。一类焊缝对接接头以 II 级为合格;二类焊缝对接接头以 III 级为合格。

5.5.4.3 超声检查

a. 超声探伤的检查长度占焊缝全长为:一类焊缝不少于 50%,二类焊缝不少于 30%。

b. 超声探伤按照 JB 1152 之规定评定,一类焊缝对接接头以 I 级为合格;二类焊缝对接接头以 II 级为合格。

c. 用超声波探伤如发现可疑波形而又不能准确判断时,应辅以其他方法检查,进行综合判断。

5.5.4.4 一类 T 型接头对接焊缝的检查

a. 进行焊接工艺评定并经鉴定合格;

- b. 焊接施工记录应符合工艺评定的基本要求;
- c. 如设计上无特殊要求,根部允许不焊透,其深度不应大于板厚的 25%,最大不超过 4 mm。
- 5.5.4.5 不合格焊缝的补充检查和返修应符合下列规定
- a. 一类焊缝探伤检查发现有不允许的缺陷时,应在延伸方向或可疑部位补充检查,如补充检查(射线检查长度不少于 250 mm,超声波检查长度不少于 500 mm)仍不合格,则应对该焊工在该条焊缝上所有焊接部位或整条焊缝进行检查。
- b. 二类焊缝探伤检查发现有不允许的连续缺陷,其累计长度(指不允许缺陷的实际总长)超过该条焊缝全长的 10%时,应在可疑部位作补充检查,必要时对整条焊缝进行检查。
- c. 一、二类焊缝同一处的质量返修处理一般不超过两次,否则应有技术负责人审查批准,并载入质量档案。
- 5.5.5 钢闸门焊接工艺的一般要求
- 5.5.5.1 重要构件的边缘和焊缝坡口宜机械加工,如用火焰切割则表面质量按照 JB 3092 执行。
- 5.5.5.2 施焊前焊缝两侧 20 mm 范围内应彻底清除水、油、锈、溶渣等污物。
- 5.5.5.3 焊接过程中应尽量使焊接热量均匀分布,选择合理的施焊顺序。
- 5.5.5.4 焊条和焊剂应严格按说明书推荐规范进行烘焙,低氢型焊条应置于保温筒内随用随取。
- 5.5.5.5 遇有五级以上大风及下雨下雪相对湿度大于 90%时,焊接处应有可靠防护措施,否则不得施焊。
- 5.5.5.6 允许焊接的最低环境温度见表 12。

表 12

mm

序号	钢 号	钢板厚度	允许焊接的最低环境温度,℃	备 注
1	碳素钢 (含碳量 $\leq 0.22\%$)	≤ 25	-10	
		$> 25 \sim 40$	0	
2	16 Mn	< 16	-10	
		16~24	-5	
		25~36	0	
3	15 MnV	< 16	-10	
	15 MnTi	16~24	-5	
		25~34	5	

- 5.5.5.7 厚钢板焊前规定的预热温度及层间温度见表 13,预热宽度每侧不小于板厚的 2~3 倍。

表 13

mm

序 号	钢 号	钢板厚度	焊前预热温度,℃
1	碳素钢 (含碳量 $\leq 0.22\%$)	> 40	预热 100~150
2	16 Mn	> 36	
3	15 MnV 15 MnTi	> 34	

- 5.5.5.8 焊缝出现裂纹时应进行质量分析,找出原因方可制定措施处理。
- 5.5.5.9 角焊缝组装时工件应密贴,当局部间隙大于 1.6 mm 时,应增加焊角高度,增加值等于间隙

值,但局部间隙不得超过 5 mm,长度不大于 15%,且作堆焊处理。

5.5.5.10 要求焊透的一、二类焊缝,焊背缝时应将根部的焊瘤、焊渣和未焊透等缺陷清除干净。非组装焊时,应加设引弧板。

5.5.5.11 焊缝表面与母材应有平缓过渡的几何形状。焊缝位置应错开,不应在同一截面上。

5.5.5.12 闸门构件如整体加热退火有困难,经试验可采用局部处理消除应力,处理应控制升温速率,并有足够的保温时间。

5.6 平面钢闸门的表面防腐

5.6.1 表面处理的质量要求

平面钢闸门表面处理应符合 GB 8923 的有关规定,并达到该标准规定的 $Sa\ 2\frac{1}{2}$ 级的要求。

经过处理的表面,无论间隔时间多长,涂装前表面不得有锈蚀或污染。

5.6.2 涂漆的质量要求

a. 涂层应均匀、细致、光泽和颜色一致,不得有粗糙不平、流挂、裂纹、气泡、缩皱、脱皮、发白等缺陷,更不得有漏涂或颜色不合规定等现象。

b. 漆膜干燥后应检查其干透性、粘手性、硬度、粘附力和弹性。

c. 涂层总厚度应用磁性测厚仪测试,其厚度偏差应不大于 $\pm 20\%$ 。涂层无厚度要求时,需按图样要求的遍数进行涂装,不得减少遍数。

5.6.3 漆膜的检查

a. 干透性:用大拇指用力按压漆膜,应无凹陷指印;

b. 粘手性:手摸漆面,应不沾手;

c. 硬度:用指甲在漆膜上划一下,应无凹陷划痕;

d. 柔韧性:应符合 GB 1731 的规定;

e. 附着力:应符合 GB 1720 的规定;

f. 弹性:用刮刀刮下漆膜,刮屑应有弹性的卷曲,不应出现碎末或整块粘在一起的现象。

5.6.4 金属涂层

平面钢闸门表面喷铝时,涂层应符合 GB 9795~9796 的规定,表面喷锌时涂层应符合 GB 9794 的规定。

6 试验

平面钢闸门应在工地安装后进行相应的试验。试验应符合工程设计对闸门性能的要求,有关试验的具体内容由供需双方在合同中规定。

7 检验规则

7.1 平面钢闸门及其附件须经生产厂质检部门检验合格后方能出厂。

7.1.1 产品出厂应提供的文件:

a. 产品合格证书;

b. 出厂检验记录;

c. 发货清单。

7.1.2 根据订货合同可提供的文件:

a. 设计部门修改通知单;

b. 焊接工艺评定记录;

c. 焊缝探伤报告;

d. 其他需要提供的文件。

7.2 平面钢闸门不论整体或分节制造,出厂前均应进行整体组装检查(包括滚轮、滑块等部件的组装),经检查合格后,应在组合处编号并打上明显标记。

7.3 平面钢闸门制造、组装完毕,应通知用户到厂验收,如用户不按期参加验收,制造厂可自行验收发货。

7.4 出厂检验项目

7.4.1 主要项目

本标准表1的第6项;表2的第1、2、3项;表3的第6项;表4的第1、5、6项;表5的第1项;表6的第1、3项;表7的第3项;表8的第3项;表9的第1项;表10的第1项;本标准第5.5.3.2项;第5.6.2款;第5.6.4款。

注:平面钢闸门检验应在自由状态下进行,如节间系焊接的,则节间允许用连接板连接,但不得用强力组合。

7.4.2 关键项目

本标准表1的第5项;表2的第6项;表3的第5项;表4的第2、4项;表6的第1、2项;表7的第1项;表8的第1项;本标准第5.5.3.1项。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 每一扇平面钢闸门均应在首节门叶上端中间部位设置产品铭牌。铭牌的型式、尺寸按JB 8的规定。铭牌应标明产品名称、型号、主要技术参数、外形尺寸、重量、生产许可证编号、制造日期、出厂编号和制造厂名称等内容。

8.2 平面钢闸门及其埋件应根据外形尺寸、重量、批量及储运条件,分别采用箱装、捆扎、裸运、敞运、局部包装等。包装材料应有足够的强度和刚度。包装件的体积应尽量减小,其外形尺寸和重量应符合陆运、海运和空运的有关规定。必要时可要求受货人提供产品的经运路线、车限、洞涵界线、起重能力等。

每件包装上应按GB 191标明发货标志。各扇、各节门叶的名称编号应用油漆明显标出。

8.3 平面钢闸门应配套成节运输。运输时应安放牢固,并采取防止变形、移位、碰撞和腐蚀的措施。加工面应单独包装保护。

运输单元应符合GB 146的规定。

8.4 平面钢闸门出厂前,应将各扇、各节编号标记分别填写入库清单,交仓库清点,妥善保管。

如在露天搁置,应安放平稳,并加盖防雨帆布、薄膜塑料等。

箱装的零部件应入库保管,不得受雨淋、曝晒。

9 质量保证

在用户遵守产品的安装和使用规则条件下,产品自发货之日起18个月内,产品确因制造不良而不能正常工作时,制造厂应无偿为用户修理或更换零、部件。

附加说明:

本标准由中华人民共和国水利部提出。

本标准由水利部科教司归口。

本标准由郑州水工机械厂负责起草。

本标准主要起草人王德胜、孔宪卓、张文虎、张慧筠、郝丽君。

本标准参照采用苏联国家建筑标准 CHHn III—18—75《钢结构标准》、美国焊接协会 ANSI/AWS D1.1—88《钢结构焊接规范》。