

ICS 71. 120. 10
G 91
备案号: 17254—2006

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3796. 3—2005

代替 HG/T 2124—1991

桨式搅拌器

Paddle impeller

2006-01-17 发布

2006-07-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准代替 HG/T 2124—1991《桨式搅拌器技术条件》。

本标准与 HG/T 2124—1991 相比主要变化如下：

——将搅拌器叶片的型式由直叶和折叶两种扩展为平直叶、斜叶、弧叶、折叶和复合叶五种，扩大了可供选择的范围；

——增加了搅拌器分类，并规定了产品代号；

——增加了搅拌器的结构与主要参数；

——修改了进行搅拌器平衡试验的要求。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由化学工业机械设备标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：浙江长城减速机有限公司。

本标准参与起草单位：浙江大学化工机械研究所、天华化工机械及自动化研究设计院。

本标准负责起草人：周国忠、虞培清。

本标准参与起草人：黄志坚、苏杨、陈云才、陈志平、张俊科。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——HG/T 2124—1991。

桨式搅拌机

1 范围

本标准规定了桨式搅拌器的产品分类、结构与主要参数、技术要求,以及检验、包装和贮运等要求。
本标准适用于钢制桨式搅拌机。

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 912 碳素结构钢和低合金结构钢 热轧薄钢板和钢带
- GB/T 983 不锈钢焊条
- GB/T 985 气焊、手工电弧焊及气体保护焊缝坡口的基本形式与尺寸
- GB/T 1095 平键键槽的剖面尺寸
- GB/T 1184 形状和位置公差 未注公差值
- GB/T 1801 极限与配合 公差带与配合的选择
- GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
- GB/T 3274 碳素结构钢和低合金结构钢 热轧厚钢板和钢带
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板
- GB/T 4237 不锈钢热轧钢板
- GB/T 5117 碳钢焊条
- GB/T 5118 低合金钢焊条

3 符号

- b 键槽的宽度,单位为毫米(mm);
- B 搅拌机桨叶的宽度,单位为毫米(mm);
- B_1 搅拌机桨叶的宽度,单位为毫米(mm);
- d 轮毂内径,单位为毫米(mm);
- d_0 搅拌机桨叶连接螺栓孔径,单位为毫米(mm);
- d_1 搅拌机紧定螺钉孔径,单位为毫米(mm);
- d_2 轮毂外径,单位为毫米(mm);
- D_j 搅拌机直径,单位为毫米(mm);
- G 搅拌机参考质量(按不锈钢计算),单位为千克(kg);
- h 轮毂高度,单位为毫米(mm);
- h_1 桨叶加强筋板的高度,单位为毫米(mm);
- M 搅拌机许用扭矩(按不锈钢计算),单位为牛·米(N·m);
- t 轮毂内径与键槽深度之和,单位为毫米(mm);
- δ 搅拌机桨叶的厚度,单位为毫米(mm)。

4 产品分类

4.1 平直叶桨式搅拌机

PJ——平直叶整体桨式

PCJ——平直叶可拆桨式

4.2 斜叶桨式搅拌器

XJ——斜叶整体桨式

XCJ——斜叶可拆桨式

4.3 弧叶桨式搅拌器

HJ——弧叶整体桨式

HCJ——弧叶可拆桨式

4.4 折叶桨式搅拌器

SJ-S 型双折叶整体桨式

SCJ-S 型双折叶可拆桨式

CJ-C 型双折叶整体桨式

CCJ-C 型双折叶可拆桨式

4.5 复合叶桨式搅拌器

GJ——复合叶整体桨式

GCJ——复合叶可拆桨式

5 结构与主要参数

5.1 平直叶桨式搅拌器的结构与主要参数应符合图 1 和表 1 的规定。

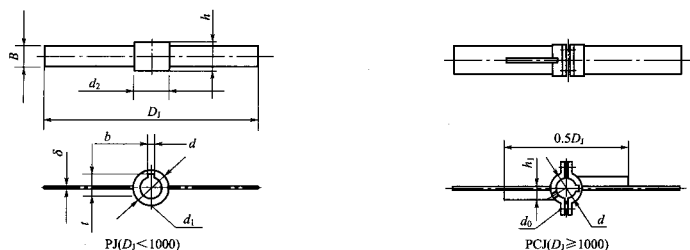


图 1 平直叶桨式搅拌器的结构

表 1 平直叶桨式搅拌器的主要参数

D_1	d	d_0	d_1	d_2	δ	B	h	h_1	b	t	许用扭矩 M	参考质量 G
200	25	—	M8	40	4	20	40	—	8	28.3	16	0.35
250	25	—	M8	40	4	25	40	—	8	28.3	20	0.4
300	30	—	M8	50	6	30	40	—	8	33.3	54	0.8
350	30	—	M8	50	8	35	40	—	8	33.3	112	1.1
400	35	—	M8	55	8	40	60	—	10	38.3	128	1.6
450	40	—	M8	65	8	45	60	—	12	43.3	144	2.2
500	40	—	M8	65	8	50	60	—	12	43.3	160	2.4
550	40	—	M8	65	10	55	60	—	12	43.3	275	3.1
600	50	—	M10	80	10	60	80	—	14	53.8	300	4.4
650	55	—	M10	85	10	65	80	—	16	59.3	325	5.0
700	60	—	M12	95	12	70	80	—	18	64.4	504	6.7
750	60	—	M12	95	12	75	80	—	18	64.4	540	7.4
800	65	—	M12	100	12	80	90	—	18	69.4	576	8.5
850	65	—	M12	100	12	85	90	—	18	69.4	612	9.2
900	70	—	M12	110	12	90	110	—	20	74.9	648	11.6

表 1(续)

D_1	d	d_0	d_1	d_2	δ	B	h	h_1	b	t	许用扭矩 M	参考质量 G
950	70	—	M12	110	14	95	110	—	20	74.9	931	13.7
1 000	80	4-M16	M16	120	12	100	120	40	22	85.4	2 054	19.1
1 100	90	4-M16	M16	145	12	110	140	40	25	95.4	2 077	25.9
1 200	100	4-M16	M16	145	12	120	140	40	28	106.4	2 098	28.7
1 300	100	4-M16	M16	145	14	130	140	50	28	106.4	3 771	34.4
1 400	110	4-M20	M16	180	14	140	170	50	28	116.4	3 802	52
1 500	120	4-M20	M16	180	14	150	170	50	32	127.4	3 831	53
1 600	125	4-M20	M16	180	16	160	170	50	32	132.4	4 708	60
1 700	130	4-M20	M16	180	16	170	170	50	32	137.4	4 742	63
1 800	130	4-M20	M16	180	18	180	170	50	32	137.4	5 715	70
1 900	140	4-M24	M20	220	18	190	220	50	36	148.4	5 756	96
2 000	140	4-M24	M20	220	20	200	220	50	36	148.4	6 836	116
2 200	150	4-M24	M20	220	20	220	220	70	36	158.4	11 336	127
2 400	160	4-M24	M24	220	22	240	220	70	40	169.4	13 142	143
2 600	180	6-M30	M24	250	22	260	300	70	45	190.4	13 266	198
2 800	180	6-M30	M24	250	22	280	300	70	45	190.4	13 495	225
3 000	180	6-M30	M24	250	26	300	300	70	45	190.4	16 105	264
3 200	180	6-M30	M24	250	26	320	300	70	45	190.4	16 255	289
3 400	180	6-M30	M24	250	26	340	300	70	45	190.4	16 400	313
3 600	180	6-M30	M24	250	26	360	300	70	45	190.4	16 542	345
3 800	200	6-M30	M24	270	26	380	300	70	45	210.4	17 489	358
4 000	200	6-M30	M24	270	28	400	300	70	45	210.4	20 350	453

5.2 斜叶桨式搅拌器的结构与主要参数应符合图 2 和表 2 的规定。

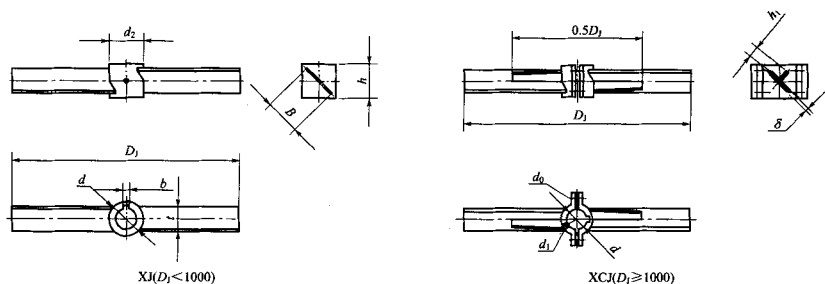


图 2 斜叶桨式搅拌器的结构

表 2 斜叶桨式搅拌器的主要参数

D_j	d	d_0	d_1	d_2	δ	B	h	h_1	b	t	许用扭矩 M	参考质量 G
200	25	—	M8	40	3	20	40	—	8	28.3	12	0.3
250	25	—	M8	40	3	25	40	—	8	28.3	14	0.4
300	30	—	M8	50	4	30	40	—	8	33.3	38	0.7
350	30	—	M8	50	6	35	40	—	8	33.3	79	1.0
400	35	—	M8	55	6	40	60	—	10	38.3	91	1.4
450	40	—	M8	65	6	45	60	—	12	43.3	102	1.9
500	40	—	M8	65	6	50	60	—	12	43.3	113	2.1
550	40	—	M8	65	8	55	60	—	12	43.3	195	2.7
600	50	—	M10	80	8	60	80	—	14	53.8	212	3.9
650	55	—	M10	85	8	65	80	—	16	59.3	230	4.5
700	60	—	M12	95	10	70	80	—	18	64.4	356	6.1
750	60	—	M12	95	10	75	80	—	18	64.4	382	6.6
800	65	—	M12	100	10	80	90	—	18	69.4	407	7.6
850	65	—	M12	100	10	85	90	—	18	69.4	433	8.2
900	70	—	M12	110	10	90	110	—	20	74.9	458	10.5
950	70	—	M12	110	12	95	110	—	20	74.9	658	12.5
1 000	80	4-M16	M16	120	10	100	120	40	22	85.4	1 452	17.8
1 100	90	4-M16	M16	145	10	110	140	40	25	95.4	1 468	25.0
1 200	100	4-M16	M16	145	10	120	140	40	28	106.4	1 485	26.8
1 300	100	4-M16	M16	145	12	130	140	50	28	106.4	2 666	29.4
1 400	110	4-M20	M16	180	12	140	170	50	28	116.4	2 688	48.0
1 500	120	4-M20	M16	180	12	150	170	50	32	127.4	2 709	49.7
1 600	125	4-M20	M16	180	14	160	170	50	32	132.4	3 329	52
1 700	130	4-M20	M16	180	14	170	170	50	32	137.4	3 353	59
1 800	130	4-M20	M16	180	16	180	170	50	32	137.4	4 041	65
1 900	140	4-M24	M20	220	16	190	220	50	36	148.4	4 070	98
2 000	140	4-M24	M20	220	18	200	220	50	36	148.4	4 836	111
2 200	150	4-M24	M20	220	18	220	220	70	36	158.4	8 016	119
2 400	160	4-M24	M24	220	20	240	220	70	40	169.4	9 293	134
2 600	180	6-M30	M24	250	20	260	300	70	45	190.4	9 380	188
2 800	180	6-M30	M24	250	20	280	300	70	45	190.4	9 542	204
3 000	180	6-M30	M24	250	24	300	300	70	45	190.4	11 390	249
3 200	180	6-M30	M24	250	24	320	300	70	45	190.4	11 494	273
3 400	180	6-M30	M24	250	24	340	300	70	45	190.4	11 596	295
3 600	180	6-M30	M24	250	24	360	300	70	45	190.4	11 697	324
3 800	200	6-M30	M24	270	24	380	300	70	45	210.4	12 367	374
4 000	200	6-M30	M24	270	26	400	300	70	45	210.4	14 390	430

5.3 弧叶桨式搅拌器的结构与主要参数应符合图3和表3的规定。

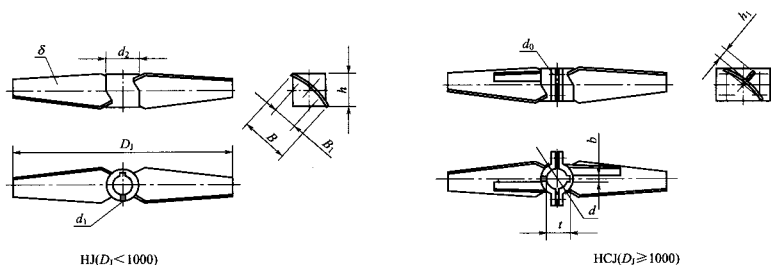


图3 弧叶桨式搅拌器的结构

表3 弧叶桨式搅拌器的主要参数

D_j	d	d_0	d_1	d_2	δ	B	B_1	h	h_1	b	t	许用扭矩 M	参考质量 G
200	25	—	M8	40	3	30	20	40	—	8	28.3	12	0.4
250	25	—	M8	40	3	30	25	40	—	8	28.3	14	0.4
300	30	—	M8	50	4	35	30	40	—	8	33.3	38	0.7
350	30	—	M8	50	6	40	35	40	—	8	33.3	79	1.0
400	35	—	M8	55	6	45	40	60	—	10	38.8	91	1.4
450	40	—	M8	65	6	50	45	60	—	12	43.3	102	1.9
500	40	—	M8	65	6	60	50	60	—	12	43.3	113	2.2
550	40	—	M8	65	8	65	55	60	—	12	43.3	195	2.8
600	50	—	M10	80	8	70	60	80	—	14	53.8	212	4.0
650	55	—	M10	85	8	75	65	80	—	16	59.3	230	4.6
700	60	—	M12	95	10	80	70	80	—	18	64.4	356	6.3
750	60	—	M12	95	10	85	75	80	—	18	64.4	382	6.8
800	65	—	M12	100	10	90	80	90	—	18	69.4	407	7.9
850	65	—	M12	100	10	100	85	100	—	18	69.4	433	8.7
900	70	—	M12	110	10	105	90	110	—	20	74.9	458	11.0
950	70	—	M12	110	12	110	95	110	—	20	74.9	658	13.0
1 000	80	4-M16	M16	120	10	115	100	120	40	22	85.4	1 452	18.3
1 100	90	4-M16	M16	145	10	130	110	140	40	25	95.4	1 468	25.8
1 200	100	4-M20	M16	145	10	140	120	140	40	28	106.4	1 485	27.6
1 300	100	4-M20	M16	145	12	150	130	140	50	28	106.4	2 666	38.4
1 400	110	4-M20	M16	180	12	160	140	170	50	28	116.4	2 688	48.9
1 500	120	4-M20	M16	180	12	175	150	170	50	32	127.4	2 709	51.2

表 3(续)

D_1	d	d_0	d_1	d_2	δ	B	B_1	h	h_1	b	t	许用扭矩 M	参考质量 G
1 600	125	4-M20	M16	180	14	185	160	170	50	32	132.4	3 329	54.7
1 700	130	4-M20	M16	180	14	195	170	170	50	32	137.4	3 353	61.0
1 800	130	4-M20	M16	180	16	210	180	170	50	32	137.4	4 041	64.4
1 900	140	4-M24	M16	220	16	220	190	220	50	36	148.4	4 070	98.3
2 000	140	4-M24	M20	220	18	240	200	220	50	36	148.4	4 836	111
2 200	150	4-M24	M20	220	18	255	220	220	70	36	158.4	8 016	119
2 400	160	4-M24	M20	220	20	275	240	220	70	40	169.4	9 293	134
2 600	180	6-M30	M24	250	20	300	260	300	70	45	190.4	9 380	188
2 800	180	6-M30	M24	250	20	325	280	300	70	45	190.4	9 542	204
3 000	180	6-M30	M24	250	24	350	300	300	70	45	190.4	11 390	249
3 200	180	6-M30	M24	250	24	370	320	300	70	45	190.4	11 494	273
3 400	180	6-M30	M24	250	24	380	320	300	70	45	190.4	11 596	295
3 600	180	6-M30	M24	250	24	400	340	300	70	45	190.4	11 697	324
3 800	200	6-M30	M24	270	24	420	360	300	70	45	210.4	12 367	374
4 000	200	6-M30	M24	270	26	450	360	300	70	45	210.4	14 390	430

5.4 折叶桨式搅拌器的结构与主要参数应符合图 4 和表 4 的规定。

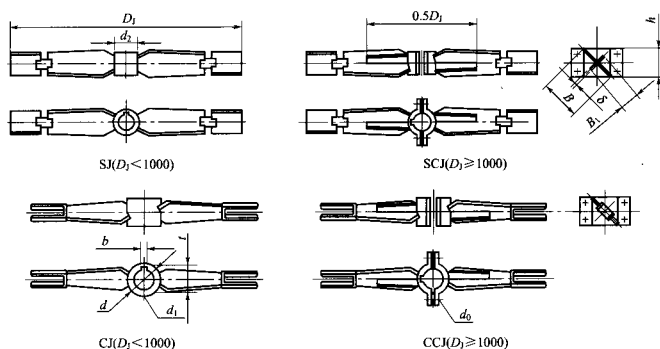


图 4 折叶桨式搅拌器的结构

表4 折叶桨式搅拌器的主要参数

D_j	d	d_0	d_1	d_2	δ	B	B_1	h	b	t	许用扭矩 M	参考质量 G
200	25	—	M8	40	3	30	20	40	8	28.3	12	0.3
250	25	—	M8	40	3	30	25	40	8	28.3	14	0.4
300	30	—	M8	50	4	35	30	40	8	33.3	38	0.7
350	30	—	M8	50	6	40	35	40	8	33.3	79	1.0
400	35	—	M8	55	6	45	40	60	10	38.8	91	1.4
450	40	—	M8	65	6	50	45	60	12	43.3	102	1.9
500	40	—	M8	65	6	60	50	60	12	43.3	113	2.1
550	40	—	M8	65	8	65	55	60	12	43.3	195	2.7
600	50	—	M10	65	8	70	60	80	14	53.8	212	3.9
650	55	—	M10	80	8	75	65	80	16	59.3	230	4.5
700	60	—	M12	85	10	80	70	80	18	64.4	356	6.1
750	60	—	M12	95	10	85	75	80	18	64.4	382	6.6
800	65	—	M12	95	10	90	80	90	18	69.4	407	7.6
850	65	—	M12	100	10	100	85	100	18	69.4	433	8.2
900	70	—	M12	120	10	105	90	120	20	74.9	458	10.5
950	70	—	M12	120	12	110	95	120	20	74.9	658	12.5
1 000	80	4-M16	M16	120	10	115	100	120	22	85.4	1 452	17.8
1 100	90	4-M16	M16	120	10	130	110	140	25	95.4	1 468	25.0
1 200	100	4-M20	M16	145	10	140	120	140	28	106.4	1 485	26.8
1 300	100	4-M20	M16	145	12	150	130	140	28	106.4	2 666	29.4
1 400	110	4-M20	M16	180	12	160	140	170	28	116.4	2 688	48.0
1 500	120	4-M20	M16	180	12	175	150	170	32	127.4	2 709	49.7
1 600	125	4-M20	M16	180	14	185	160	170	32	132.4	3 329	52
1 700	130	4-M20	M16	180	14	195	170	170	32	137.4	3 353	59
1 800	130	4-M20	M16	180	16	210	180	170	32	137.4	4 041	65
1 900	140	4-M24	M20	220	16	220	190	220	36	148.4	4 070	98
2 000	140	4-M24	M20	220	18	240	200	220	36	148.4	4 836	111
2 200	150	4-M24	M20	220	18	255	220	220	36	158.4	8 016	119
2 400	160	4-M24	M24	220	20	275	240	220	40	169.4	9 293	134
2 600	180	6-M30	M24	250	20	300	260	300	45	190.4	9 380	188
2 800	180	6-M30	M24	250	20	325	280	300	45	190.4	9 542	204
3 000	180	6-M30	M24	250	24	350	300	300	45	190.4	11 390	249
3 200	180	6-M30	M24	250	24	370	320	300	45	190.4	11 494	273
3 400	180	6-M30	M24	250	24	380	320	300	45	190.4	11 596	295
3 600	180	6-M30	M24	250	24	400	340	300	45	190.4	11 697	324
3 800	200	6-M30	M24	270	24	420	360	300	45	210.4	12 367	374
4 000	200	6-M30	M24	270	26	450	360	300	45	210.4	14 390	430

5.5 复合叶桨式搅拌器的结构与主要参数应符合图5和表5的规定。

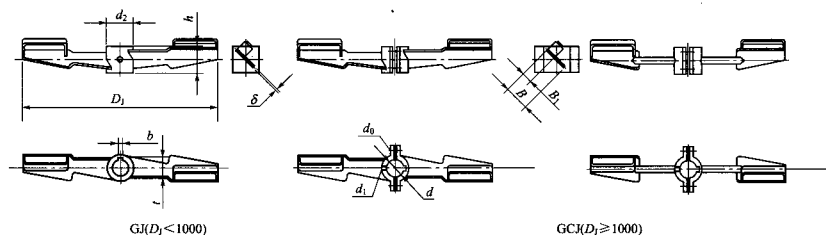


图5 复合叶桨式搅拌器的结构

表5 复合叶桨式搅拌器的主要参数

D_1	d	d_0	d_1	d_2	δ	B	B_1	h	b	t	许用扭矩 M	参考质量 G
200	25	—	M8	40	3	30	20	40	8	28.3	12	0.4
250	25	—	M8	40	4	35	20	40	8	28.3	14	0.4
300	30	—	M8	50	4	35	20	40	8	33.3	38	0.7
350	30	—	M8	50	6	40	30	40	8	33.3	78	1.0
400	35	—	M8	55	6	40	30	60	10	38.8	91	1.4
450	40	—	M8	65	6	45	30	60	12	43.3	102	1.9
500	40	—	M8	65	8	50	40	60	12	43.3	113	2.2
550	40	—	M8	65	8	55	40	60	12	43.3	195	2.8
600	50	—	M10	65	8	60	45	80	14	53.8	212	4.0
650	55	—	M10	80	8	65	45	80	16	59.3	230	4.6
700	60	—	M12	85	10	70	50	80	18	64.4	356	6.3
750	60	—	M12	95	10	75	50	80	18	64.4	382	6.8
800	65	—	M12	95	10	80	60	90	18	69.4	407	7.9
850	65	—	M12	100	10	85	65	100	18	69.4	433	8.7
900	70	—	M12	120	10	90	65	110	22	74.9	458	11.0
950	70	—	M12	120	12	95	65	140	22	74.9	658	13.0
1 000	80	4-M16	M16	120	10	100	70	140	22	85.4	1 452	18.3
1 100	90	4-M16	M16	120	10	110	80	140	25	95.4	1 468	25.8
1 200	100	4-M20	M16	145	10	120	90	140	28	106.4	1 485	27.6
1 300	100	4-M20	M16	145	12	130	90	140	28	106.4	2 129	38.4
1 400	110	4-M20	M16	180	12	140	100	150	28	116.4	2 146	48.9
1 500	120	4-M20	M16	180	12	150	100	160	32	127.4	2 709	51.2
1 600	120	4-M20	M16	180	14	160	110	170	32	127.4	2 728	54.7

表 5(续)

D_1	d	d_0	d_1	d_2	δ	B	B_1	h	b	t	许用扭矩 M	参考质量 G
1 700	130	4-M20	M16	180	14	170	130	190	32	137.4	2 928	61.0
1 800	130	4-M20	M16	180	16	180	130	190	32	137.4	3 376	64.4
1 900	140	4-M24	M20	220	16	190	130	200	36	148.4	3 398	98.3
2 000	140	4-M24	M20	220	18	200	140	220	36	148.4	3 652	111
2 200	150	4-M24	M20	220	18	220	150	220	36	158.4	6 900	127
2 400	160	4-M24	M24	220	20	240	160	220	40	169.4	8 092	138
2 600	180	6-M30	M24	250	20	260	170	270	45	190.4	8 164	188
2 800	180	6-M30	M24	250	20	280	200	300	45	190.4	8 231	204
3 000	180	6-M30	M24	250	24	300	220	200	45	190.4	9 541	249
3 200	180	6-M30	M24	250	24	320	240	300	45	190.4	9 616	273
3 400	180	6-M30	M24	250	24	340	240	300	45	190.4	9 687	295
3 600	180	6-M30	M24	250	24	360	270	300	45	190.4	9 757	324
3 800	200	6-M30	M24	270	24	380	280	300	45	210.4	9 824	374
4 000	200	6-M30	M24	270	26	400	300	300	45	210.4	11 296	430

6 要求

6.1 搅拌器的叶片、轮毂和加强筋板选用的碳素结构钢板应符合 GB/T 3274、GB/T 912 的要求。选用的不锈钢板应符合 GB/T 3280、GB/T 4237 的要求。

6.2 搅拌器的焊接接头的型式和尺寸应符合 GB/T 985 的要求。叶片与轮毂间的焊接应为连续焊，叶片与加强筋板间的焊接可采用间断焊。焊条按 GB/T 5117、GB/T 5118 及 GB/T 983 的要求选用。

6.3 桨叶对应点的旋转平面与轴孔轴线应垂直，垂直度公差为搅拌器直径 D_1 的 0.4%，且不超过 8 mm。桨叶的平面度公差按 GB/T 1184 规定的 K 级。

6.4 搅拌器轮毂尺寸由施工图确定。轮毂的键槽尺寸及极限偏差应符合 GB/T 1095 的规定，其中槽宽度的极限偏差按 D10 或 JS9。轴孔极限偏差按 GB/T 1801 的 H8 级。轴孔表面粗糙度 R_a 不大于 $3.2\ \mu\text{m}$ 。

6.5 机械加工面的未注公差尺寸的极限偏差按 GB/T 1804 规定的 m 级要求，非机械加工面的未注公差尺寸的极限偏差按 v 级要求，搅拌器直径的极限偏差按 c 级要求。

6.6 搅拌器表面应无尖棱、毛刺，叶片应平整、光滑。

6.7 搅拌器叶片末端线速度小于 3 m/s 及转速小于 60 r/min 时，可不进行静平衡试验。但叶片和加强筋板等应有较好的匀重与对称性，以减少不平衡质量。当线速度不小于 3 m/s 或转速不小于 60 r/min 时，需做静平衡试验。

6.8 不平衡质量的增减宜在叶片背面进行，去重后的桨叶厚度应不小于原设计厚度的 2/3。

6.9 必须进入人孔拆装搅拌器时，搅拌器应设计成可拆式结构，其拆开后最大尺寸的组件应保证从人孔中顺利通过。

7 检验

7.1 搅拌器需按图样及本标准进行检验。

7.2 对叶片等形状尺寸检测时所用的样板及测量工具的误差,均不得超过被测尺寸公差 $1/5$ 。

7.3 静平衡试验是以达到随遇平衡为合格。

8 包装和贮运

8.1 搅拌器出厂前应进行防锈处理,不锈钢件应进行酸洗、钝化或其他防护处理。轴孔等配合面应涂以中性油脂。

8.2 搅拌器的出厂文件应包括以下内容:

- a) 产品说明书,需注明名称、直径、材料、质量等内容;
- b) 产品质量证明书;
- c) 产品出厂合格证;
- d) 装箱单。

8.3 产品贮运应采取防腐、防损、防潮等措施,不允许露天存放或堆置。
