

中小型轴流式混流式水轮机转轮系列型谱

1 主题内容与适用范围

本标准规定了中小型轴流式和混流式水轮机转轮系列。
本标准适用于单机容量为 10MW 及以下的轴流式和混流式水轮机。
本标准适用于在清水或含砂量不大的水中运行的水轮机。

2 转轮系列型谱参数

表 1、表 2 规定了中小型轴流式和混流式水轮机转轮型谱参数范围。入谱转轮的主要参数列于表 3、表 4、表 5。凡入谱转轮的性能参数应符合表 1、表 2 规定的参数范围。

表 1 中小型轴流式转轮型谱参数范围

适用水头范围 m	导叶相对高度 \bar{b}_s	轮 数 比	叶片数 Z_1	最 优 工 况		限 制 工 况		
				单位转速 n_1 r/min	单位流量 Q_1 m^3/s	比转速 n_s $m \cdot kW$	单位流量 Q_1 m^3/s	汽蚀系数 σ_M
3~8	0.45	0.34/0.38	3,4	155~170	1.1~1.3	660~760	2.1~2.3	1.2~1.4
6~15	0.45	0.34/0.38	4	142~154	1.0~1.2	580~670	1.9~2.15	0.8~0.95
12~22	0.40	0.35/0.40	4	130~140	0.95~1.15	500~570	1.7~1.9	0.64~0.75
18~30	0.40	0.40/0.45	5	122~132	0.90~1.1	440~500	1.5~1.7	0.52~0.62
26~40	0.375	0.45/0.50	6	115~125	0.85~1.05	400~450	1.35~1.55	0.45~0.55

表 2 中小型混流式转轮型谱参数范围

适用水头范围 m	导叶相对高度 \bar{b}_s	最 优 工 况		限 制 工 况		
		单位转速 n_1 r/min	单位流量 Q_1 m^3/s	比转速 n_s $m \cdot kW$	单位流量 Q_1 m^3/s	汽蚀系数 σ_M
20~45	0.35	80~85	1.15~1.25	270~310	1.3~1.45	0.20~0.24
35~60	0.315	76~83	1.0~1.2	250~290	1.15~1.35	0.12~0.17
50~80	0.28	74~80	0.95~1.1	230~270	1.1~1.25	0.11~0.14
70~105	0.25	70~78	0.9~1.05	210~250	1.05~1.2	0.10~0.12
90~125	0.225	68~75	0.8~0.95	195~235	0.95~1.1	0.08~0.11
110~150	0.20	65~72	0.7~0.8	170~210	0.8~0.95	0.06~0.09
135~200	0.16	65~70	0.5~0.65	140~180	0.6~0.75	0.045~0.065
180~250	0.14 或 0.16	63~67	0.35~0.5	120~150	0.45~0.60	0.04~0.055
230~320	0.12 或 0.14	60~64	0.2~0.3	95~120	0.25~0.35	0.035~0.045
300~400	0.1 或 0.12	58~62	0.18~0.22	75~100	0.22~0.28	0.032~0.04

表 3 轴流式入谱转轮主要参数

推荐使用 水头 m	转轮型号	模型转 轮直径 D_{1x} mm	导叶相 对高度 \bar{b}_0	轮毂比 $\bar{a}B$	叶 片 数 Z_1	最 优 工 况			限 制 工 况				备 注
						单位转速 n'_1 r/min	单位流量 Q'_1 m ³ /s	效率 η %	比转速 n_s m·kW	单位流量 Q_1 m ³ /s	效率 η %	汽蚀系数 σ_M	
3~8	ZD760	250	0.45	0.35 柱	4	—	—	—	—	—	—	—	暂用 参数 见表 4
	ZZ600	195	0.488	0.292/0.333	4	142	1.03	85.5	552	2.0	77	0.7	暂用
6~15	ZZ560a	460	0.4	0.33/0.38	4	140	1.06	89.0	569	2.0	84.2	0.83	暂用
12~22	ZZ560	460	0.4	0.35/0.40	4	140	1.08	88.3	554	1.9	84.0	0.71	—
18~30	ZZ500	460	0.4	0.40/0.44	5	128	0.98	89.5	479	1.65	86.7	0.585	—
26~40	ZZ450/D32a	350	0.375	0.45/0.50	6	120	0.92	90.5	430	1.5	87.3	0.54	—

表 4 ZD760 转轮主要参数

转轮叶片转角 \varnothing		+5°	+10°	+15°
最 优 工 况	单位转速 n'_1 r/min	165	148	140
	单位流量 Q'_1 m ³ /s	1.67	1.795	1.965
	汽蚀系数 σ_M	0.99	0.99	1.15

表 5 混流式入谱转轮主要参数

推荐使用 水头 m	转轮型号	模型转 轮直径 D_{1x} mm	导叶相 对高度 \bar{b}_0	最 优 工 况			限 制 工 况				备 注
				单位转速 n_1 r/min	单位流量 Q_1 m ³ /s	效率 η %	比转速 n_s m·kW	单位流量 Q_1 m ³ /s	效率 η %	汽蚀系数 σ_M	
20~45	HL240	460	0.355	72	1.10	91.0	240	1.24	90.4	0.2	暂用
35~60	HL260/A244	350	0.315	80	1.08	91.7	263	1.275	86.5	0.15	
50~80	HL260/D74	350	0.28	79	1.08	92.7	261	1.247	89.4	0.143	
70~105	HL240/D41	350	0.25	77	0.95	92.0	239	1.123	87.6	0.106	
90~125	HL220/A153	460	0.225	71	0.955	91.5	218	1.08	89	0.08	
110~150	HL180/A194	350	0.20	70	0.65	92.6	180	0.745	90.5	0.078	
	HL180/D06A	400	0.225	69	0.69	91.5	185	0.830	87.9	0.053	
135~200	HL160/D46	400	0.16	67.5	0.548	91.6	160	0.639	89.4	0.045	
180~250	HL120	380	0.12	62.5	0.32	90.4	113	0.38	88.4	0.063	暂用
	HL110	540	0.118	61.5	0.313	90.4	110	0.38	86.8	0.055	暂用 $H_{max}=220$
230~320	HL90/D54	400	0.12	62	0.203	91.7	94	0.266	87.8	0.033	暂用
300~400	HL90/D54	400	0.12	62	0.203	91.7	94	0.266	87.8	0.033	

注：① HL260 转轮仍可保留，待研制出 20~45m 水头段新转轮后，再行过渡。

② HL100 转轮仍可保留，待研制出 230~320m 水头段新转轮后，再行过渡。

3 转轮直径尺寸系列

转轮直径尺寸系列规定为：25、30、35、42、(40)、50、60、71、84 (80)、100、120、140、160、180、200、225、250、275、300、330cm。

4 新入谱转轮型号的表示

新入谱转轮型号由两部分组成。第一部分为水轮机型式与转轮比转速代号。第二部分为转轮研制单位的转轮编号。

如：HL220/A153。

附加说明：

本标准由机械电子工业部天津电气传动设计研究所提出并归口。

本标准由天津电气传动设计研究所负责。哈尔滨大电机研究所、哈尔滨电机厂、东方电机厂、天津发电设备总厂、杭州发电设备厂、重庆水轮机厂等单位参加起草。