

LF系列冷却塔风机

使用维护说明书



德州贝诺风力机械设备有限公司

目 录

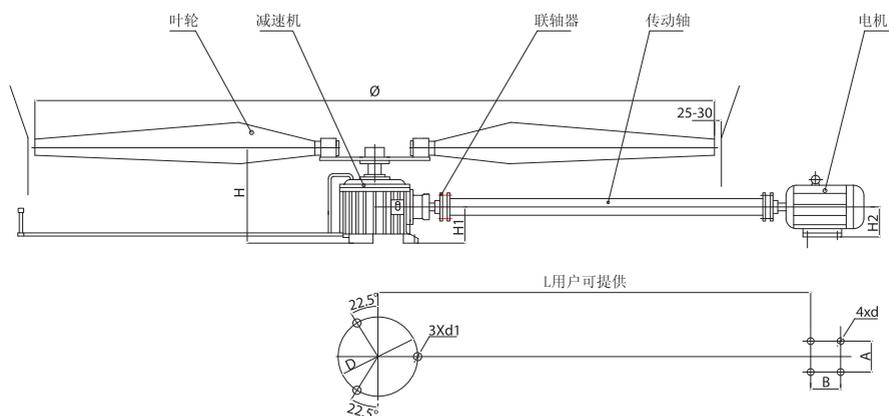
一、概述	1
二、安装尺寸及主要性能	1
三、安装与调试	6
四、试车	7
五、维护、检修	8
六、易损件目录	10
七、差异表	13

一、概述

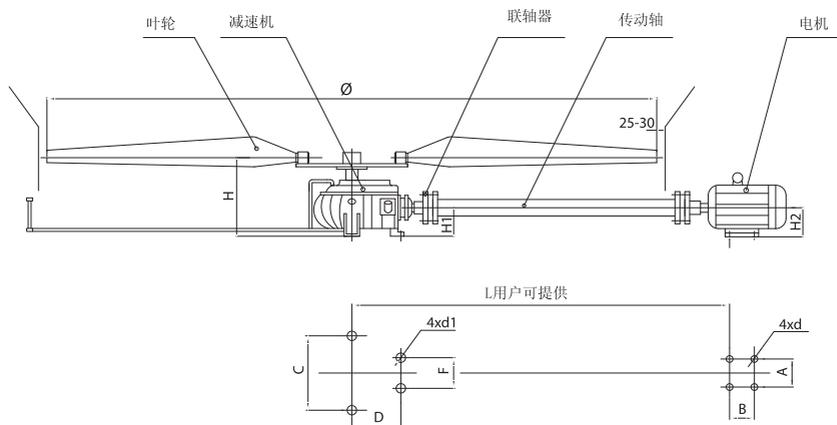
本公司专业生产各种冷却塔风机和空冷器风机，LF系列冷却塔风机是集多年设计、制造冷却塔风机、空冷器风机的经验，并在吸收国内、外先进技术的基础上，经过不断改进、完善而形成的技术优良、性能可靠的冷却塔专用风机。LF系列冷却塔风机，已广泛应用于电力、石化、化工、冶金等行业的工业循环水系统；由于长期连续工作在湿热环境中，所以风机的正确安装及日常维护保养是非常重要的。

为了让风机更好地为广大用户服务，延长使用寿命，望用户严格按本说明书进行使用和保养工作。

二、安装尺寸及主要性能



LF I 型冷却塔风机安装图



LF II 型冷却塔风机安装图

注：减速机底座，电机底座，用户根据需要可在本公司另购



1、安装尺寸：（单位：mm）

LFI型系列安装尺寸：

注：表中A、B、d、H₂尺寸可由用户所选电机而定

型号	H	H ₁	Φ	D	d ₁	A	B	d	H ₂	
LF42I	653	240	4200	470	22	279	279	15	180	
LF47 ₁ I	800	290	4700	570	25	318	305	19	200	
LF47 ₂ I			5000			356	286	19	225	
LF50 ₁ I						5500	457	368	24	280
LF50 ₂ I							6000	457	419	24
LF55I										
LF60I										

LFII型系列安装尺寸：

型号	H	H ₁	Φ	C	D	F	d ₁	A	B	d	H ₂
LF47A ₁ II	660	220	4700	586	366	0	25	318	305	19	200
LF47A ₂ II	660	220	4700	586	366	0	25	318	305	19	200
LF47B ₁ II	660	220	4700	586	366	0	25	356	311	19	225
LF47B ₂ II	660	220	4700	586	366	0	25	356	311	19	225
LF50A ₁ II	660	220	5000	586	366	0	25	356	286	19	225
LF50A ₂ II	660	220	5000	586	366	0	25	356	286	19	225
LF50B ₁ II	660	220	5000	586	366	0	25	406	349	24	250
LF50B ₂ II	660	220	5000	586	366	0	25	406	349	24	250
LF55AII	630	220	5500	640	400	0	25	356	311	19	225
LF60AII	630	220	6000	640	400	0	25	356	311	19	225
LF60II	730	270	6000	736	430	0	25	406	349	24	250
LF70A	750	270	7000	770	505	250	32	457	419	24	280
LF77A	750	270	7700	770	505	250	32	508	406	28	315
LF80A	850	300	8000	906	610	300	32	508	508	28	315
LF80B	850	300	8000	906	610	300	32	610	560	28	355
LF85A	850	300	8530	906	610	300	32	508	508	28	315
LF85B	850	300	8530	906	610	300	32	610	560	28	355
LF92A	980	350	9140	1000	700	300	34	508	508	28	315
LF92B	950	320	9140	920	670	400	36	610	560	28	355
LF98A	989	350	9754	1010	750	350	36	508	508	28	315
LF100A	989	350	10060	1010	750	350	36	610	560	28	355

2、主要性能参数

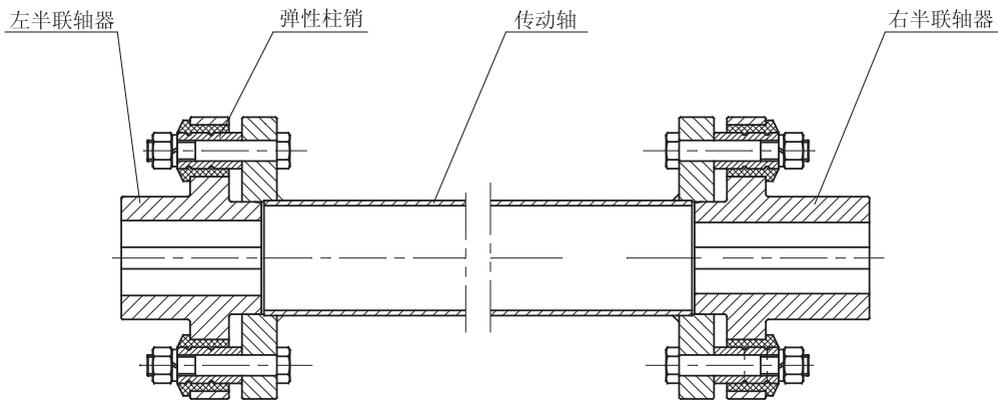
LFI型系列主要性能参数：

型号	叶轮 转速 (r/min)	叶 片 数	风量 (10 ⁴ m ³ /h)	安装 角度 (°)	全压 (pa)	轴功率 (kw)	风机 重量 (kg)	电机 型号	电动 功率 (kw)	电机 重量 (kg)
LF42I	220	4	45	13°	127.5	19.9	444	Y180L-4	22	195
LF47 ₁ I	215	4	60	12°	127.5	25.5	627	Y200L-4	30	270
LF47 ₂ I	215	6	65	18°	126.9	27.5	732	Y200L-4	30	270
LF50 ₁ I	215	4	73	14°	126	30	759	Y225S-4	37	284
LF50 ₂ I	215	6	76	16°	130	32.2	809	Y225S-4	37	284
LF55I	165	6	76	14°	127.5	31	835	Y280S-6	45	533
LF60I	165	6	100	13°	132.3	43	833	Y280M-6	55	595

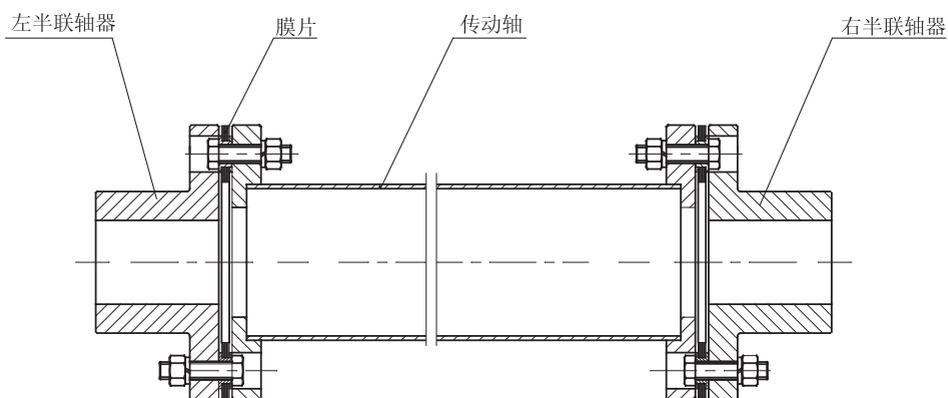
LFII型系列主要性能参数:

型号	叶轮转速 (r/min)	叶片数	风量 ($10^4\text{m}^3/\text{h}$)	安装角度	全压 (pa)	轴功率 (kw)	风机重量 (kg)	电机型号	电动机功率 (kw)	电机重量 (kg)
LF47A ₁ II	200	4	60	12.5°	127.5	25.5	710	Y200L-4	30	270
LF47A ₂ II	200	6	65	19°	126.9	27.5	760	Y200L-4	30	270
LF47B ₁ II	200	4	60	12.5°	127.5	25.5	690	Y225M-6	30	292
LF47B ₂ II	200	6	65	19°	126.9	27.5	760	Y225M-6	30	292
LF50A ₁ II	200	4	73	15°	126	30	780	Y225S-4	37	284
LF50A ₂ II	200	6	76	18°	130	32.2	830	Y225S-4	37	284
LF50B ₁ II	200	4	73	15°	126	30	780	Y250M-6	37	408
LF50B ₂ II	200	6	76	18°	130	32.2	830	Y250M-6	37	408
LF55II	165	6	76	14°	127.5	31	866	Y225M-4	45	320
LF60AII	165	6	100	13°	132.3	43	876	Y250M-4	55	427
LF60II	165	6	100	13°	132.3	43	980	Y250M-4	55	427
LF70A	155	6	140	12°	155	73	1650	Y280M-4	90	667
LF77A	155	6	190	12°	155	94.5	1680	Y315S-4	110	1000
LF80A	156	6	255	11.5°	152	127	2210	Y315L ₁ -4	160	1160
LF80B	156	6	255	11.5°	152	127	2210	Y355M ₁ -6	160	1600
LF85A	156	6	273	12°	172	135	2430	Y315L ₁ -4	160	1160
LF85B	156	6	273	12°	172	135	2430	Y355M ₁ -6	160	1600
LF92A	119	6	269	11°	166.5	148	3500	Y315L ₂ -4	200	1270
LF92B	127	6	315	12°	176.4	175.6	2730	Y355M ₂ -6	200	1700
LF98A	109	8	290	12.5°	178.4	170.6	4600	Y315L ₂ -4	200	1270
LF100A	109	10	323	11°	167.2	170.6	4700	Y355M ₁ -4	220	1700

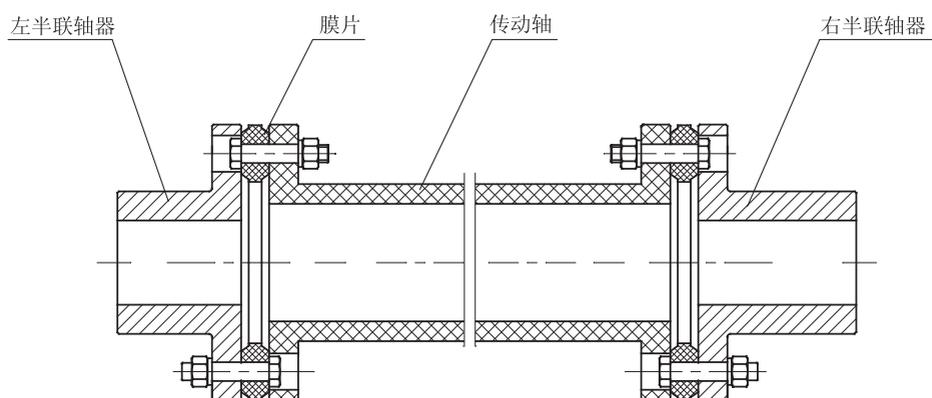
3、联轴器



弹性柱销联轴器



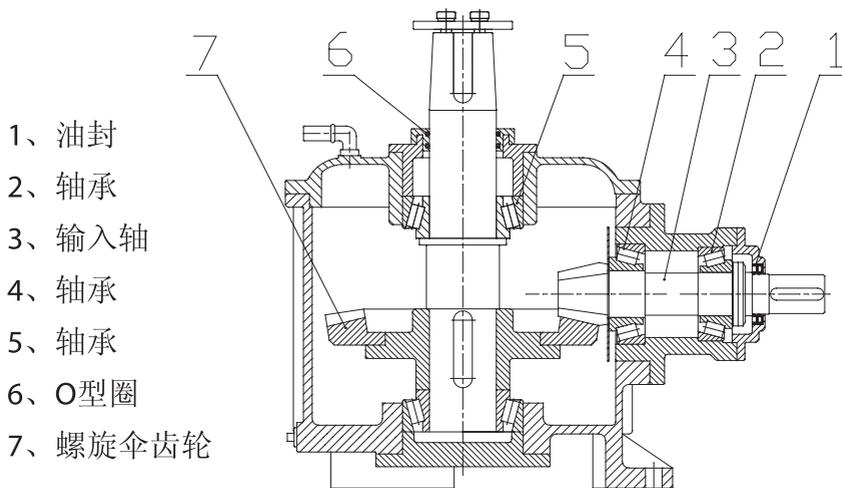
不锈钢膜片联轴器



碳纤维联轴器

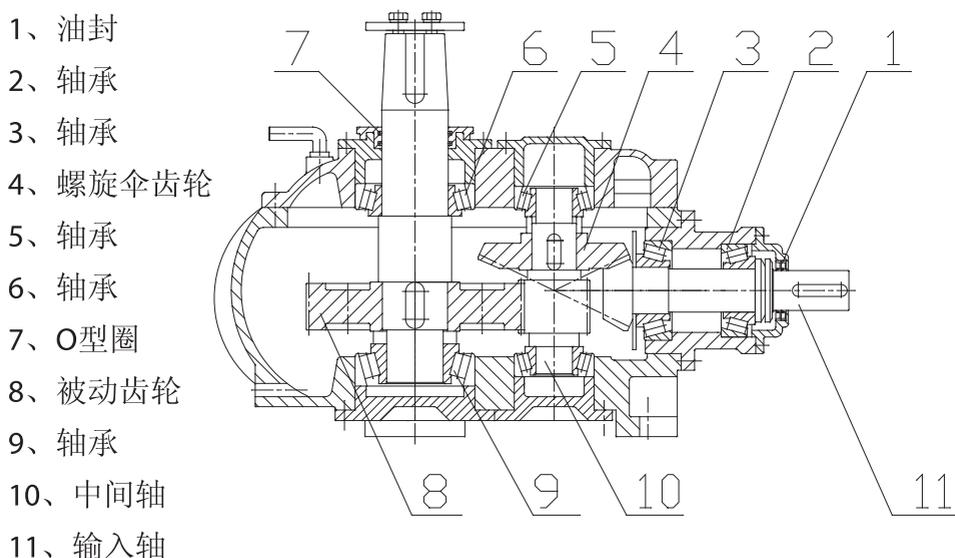
该联轴器有弹性柱销联轴器、不锈钢膜片联轴器和碳纤维联轴器等，采用薄壁钢管或碳纤维管及两个半联轴器与弹性柱销或膜片组成，出厂前，经过严格的动平衡测试调整，以保证其运行可靠，其两半联轴器与传动轴上所附的配重块，用户不得随意拆卸，安装时应小心轻放，且要注意不能在传动轴上压以重物，以免破坏动平衡，酿成事故。

4、减速机



- 1、油封
- 2、轴承
- 3、输入轴
- 4、轴承
- 5、轴承
- 6、O型圈
- 7、螺旋伞齿轮

LF I 型减速机剖面图



- 1、油封
- 2、轴承
- 3、轴承
- 4、螺旋伞齿轮
- 5、轴承
- 6、轴承
- 7、O型圈
- 8、被动齿轮
- 9、轴承
- 10、中间轴
- 11、输入轴

LF II 型减速机剖面图

LF I、LF II 系列减速机为一、二级传动，LF I 型减速机是由一对螺旋伞齿轮传动，LF II 型减速机是由一对螺旋伞齿轮和一对圆柱斜齿轮传动，齿轮所用材料均为 20CrMnTi，经渗碳淬火处理，具有良好的机械性能，从而保证了较高的抗磨性和抗冲击能力，箱内润滑系统采用油池浸浴与甩油流动润滑相结合的方式，箱内保持一定的储油量，甩油盘将油送至箱体内的储油槽，油通过油道润滑轴承，该减速机其结构紧



凑，传动功率大，运转平稳可靠、噪声低，便于维修。

箱盖上的吊环螺钉为检修减速机时开启箱盖用，不能用于减速机的整体吊装。

5、叶轮

叶轮是由叶片、轮毂等零部件组成。叶片外形设计采用了目前国内最先进的翼型，气动性能好，叶片由高强度玻璃钢模压精制而成，具有强度高、重量轻、耐腐蚀等优点。轮毂与减速机之间采用锥轴联接，使轮毂的安装、拆卸简单、方便。该叶轮在出厂前已校正平衡，轮毂上附着的平衡块不得随意拆卸挪动。

三、安装与调试

1、安装前准备：

为了保证安装质量，提高工作效率须做好安装前的准备工作。安装人员要熟悉减速机的安装要求、结构特征，在系统中的工作状况和作用，按装箱单清点安装风机所用的零部件的规格和数量，以便使用。

2、减速机、电机的安装：

把减速机与电机放在底座上，通过调整垫片，使安装的设备达到设计水平和标高，调整垫片必须成对使用，其表面要平整，同一组垫片放置必须整齐，以保证具有足够的刚度和稳定性，调整结束后，同一组垫片应焊在一起，以免运转时松动。减速机底座的安装经水平调试后，可先安装减速机，接着安装轮毂，所有配合表面应涂上润滑脂，取两片叶片对角安装，找正其在风筒中的中心位置，允许误差 $\leq 5\text{mm}$ 。

3、联接传动轴：

将传动轴连接到电机与减速机上，使电机输出轴与减速机输入轴同心，联轴器两法兰面的平行和跳动参数为：左右 $< 0.12\text{mm}$ ，上下 $< 0.12\text{mm}$ 。初步找正时，不转动两半联轴器，用角尺或钢尺检查上下、左右两半联轴器的外缘表面，直到两端面互相平直或各处间隙均匀一致。精细找正，可用百分表测量来找正，其步骤：将百分表磁性表座吸附在一个联轴器的轴肩上，将表杆跨过两个半联轴器同时使表头指向另一半联轴器的背面，转动联轴器一周，观察百分表数据的跳动，并微调减速机或电机的位置，再进行如上观察，直至百分表显示跑动 $< 0.12\text{mm}$ 。

整机安装完后，用手转动联轴器应轻重均匀。

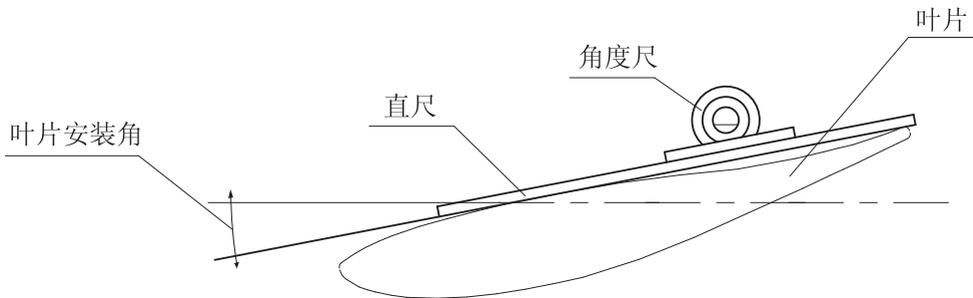
4、叶轮的安装：

取下减速机输出轴上部的压盖，并将输出轴圆锥部分擦拭干净，涂上锂基润滑脂（ZL-3 GB7324-87），将轮毂的锥孔擦拭干净，内孔涂上锂基润滑脂，将轮毂套入减速机的输出轴上，并用铜棒向下敲打，使锥面贴紧。装上压盖，拧紧螺栓，压紧轮毂。叶片安装时，应按对角线顺序依次安装，叶片与风筒壁间隙应均匀（建议 ≤ 0.008 风机直径），且不得相碰。

叶片全部安装上后，依次调整叶片安装角度，风机的叶片安装角度的测量位置如下表：

风机型号	47A ₁	47A ₂	47B ₁	47B ₂	50A ₁	50A ₂	50B ₁	50B ₂	55	60	70	77	80	85	92	98	100
距叶尖距离mm	25	30	25	30	25	30	25	30	30	30	25	30	30	30	25	25	25

叶片安装角的调整方法如图：



测量角度工具是一把直尺和一个角度尺，先把角度尺按规定的角度调好，再把直尺放在叶片安装角的测量位置上，转动叶片，使角度尺的水平泡居中即可，在测量过程中，使叶片的根部与叶尖应尽量保持水平，叶片角度调整后，要紧固叶片的四个螺栓，须对角紧固，紧固后要重校一遍叶片的安装角，叶片的安装角允许误差为±0.5°。

选风筒中任一点为基准，检查风机叶片的高度差，要求其互差不超过20mm，如叶片高度差不符合要求，可松开紧固螺栓，在正确方向上施力来修正叶片高度，紧固后，重新检查叶片高度差和叶片安装角。叶片外缘和风筒壁之间的间隙为25-40mm。

四、试车

在安装完成后，再重新检查一遍安装是否符合安装技术要求，如符合安装技术要求时可以启动电机，观察风机旋转方向是否正确（迎风看，叶轮为顺时针方向旋转），减速箱及其它部件有无异常声音，振动程度。运行几小时后停机检查，检查各部件的安装位置是否走动，各联接件、紧固件是否松动，各密封部件是否漏油，油温是否正常，如经检验都符合要求后方可正式开车。齿轮箱的振动烈度最大值按下表规定执行。

风机振动速度表

风机型号	测点位置	最大振动速度≤mm/s
LF42、LF47、LF50、LF55	齿轮箱输入轴中心线处 轴承座壳体	4.50
LF60、LF70、LF77、LF80		6.30
LF85、LF92、LF98、LF100		7.10

五、维护、检修

1、应设专人维护，经常观察油位，定期换油，定期记录电流、电压及其它参数，如发现异常情况应停机排除故障后方可继续开机运行。

2、新机首次使用10-15天后，应放去润滑油，清洗齿轮箱（不拆机），若发现磨损物过多，应找出原因排除异常故障后，加入新油，每连续运行半年应换油一次，不开车一个月以上时，应将齿轮箱内注满润滑油。

3、风机运转中，油温不得超过85℃，如油温超高，应停车检查，排除故障，如油已变质，须更换。减速机荐用90[#]-120[#]中负荷工业齿轮油。

加油量表：

型号	LF42 I	LF47 I、LF50 I LF55 I、LF60 I	LF47 II LF50 II	LF55A II LF60A II	LF60 II	LF70 LF77	LF80 LF85	LF92A	LF92B	LF98 LF100
加油量 (kg)	20	30	35	40	50	65	95	145	120	150

维修检查表：

部件名称 检查项目	叶片	电机	减速器	传动轴
异常声音，振动	D	D	D	D
键及键槽大修		Y	Y	Y
补充润滑油 (脂)		Y	R	S
油封检查			Y	
油位检查			D	
换油			Y	
一般情况检查	M	W	S	W
螺栓坚固情况	S	S	S	S
清扫	R	S	R	R
重新油漆	R	R	R	R

D: 一日一次 W: 一月一次 M: 一月一次 S: 半年一次 Y: 一年一次
R: 根据需要

4、每年（或连续运转7000小时）进行大修一次。大修包括：①擦拭各零部件外露部分，对油漆剥落部分应重新油漆。②检查叶片外形有无开裂或布层剥离，如有损坏应及时更换，更换叶片时，叶轮应作整体静平衡。③检查各紧固件是否松动，各零件有无损坏。④检查各易损件，磨损严重的要更换，更换箱体内的齿轮时，应成对更换，并调整啮合斑点及轴承间隙。啮合斑点：螺旋伞齿轮沿齿高方向上的接触斑点不小于60%，沿齿长方向上的接触斑点不少于60%。轴承间隙：输入轴0.01-0.03mm，输出轴为0.05-0.10mm。

5、橡胶弹性柱销需要更换时，应成套更换，否则会使柱销受力不均，使平衡精度受到破坏，导致转运情况不良。

6、风机故障、原因及排除方法

故 障	产生原因	排除方法
风机振动异常	1、轮毂与传动轴上平衡块可能脱落而造成不平衡	轮毂与传动轴重新作平衡
	2、风机与电机的基础刚性弱	加固基础
	3、紧固件是否松动	检查紧固
	4、叶片的安装角是否一致，叶片高度差是否合理	按要求重新检查，调整
	5、减速机中的轴承是否磨损	检查更换轴承
减速机声音异常	1、齿轮啮合不好，或齿轮已磨损	重新检查调整或更换
	2、润滑油中是否混有杂质	检查后清洗换油
	3、输出轴、输入轴是否窜动，造成间隙过大	检查后调整间隙
	4、轴承是否已损坏	检查后更换
油温异常升高	1、减速机内润滑油路阻塞	疏通油路
	2、轴承磨损	更换新件
	3、润滑油变质或有杂质	更换润滑油



7、用户在使用过程中，如发现质量问题，请及时通知我公司，以便及时服务，保证正常使用。

注意事项：

1、油标所有管螺纹联结处必须缠绕四氯乙烯胶带，不得渗、漏油。

2、安装叶片时，必须按编号、按对角线顺序依次安装；每个叶片的4个紧固螺栓必须按“对角、对称”的原则分三步逐步拧紧，在拧紧过程中叶片轴线必须保持水平；卡箍不得更换位置。

3、若采用不锈钢传动轴，开车前应转动传动轴，使其阳光照射面与非照射面的温度一致（否则会引起较大振动）。

4、齿轮必须成对更换。

六、易损件目录

1.0型密封圈

LF I 型0型密封圈

风机型号	序号	规格	数量	材料	标准号
LF42I	6	φ 80×3.55	2	丁腈橡胶	GB/T3452.1-1992
LF47I	6	φ 100×5.3	2	丁腈橡胶	GB/T3452.1-1992
LF50I	6	φ 100×5.3	2	丁腈橡胶	GB/T3452.1-1992
LF55I	6	φ 100×5.3	2	丁腈橡胶	GB/T3452.1-1992
LF60I	6	φ 100×5.3	2	丁腈橡胶	GB/T3452.1-1992

LFII型0型密封圈

风机型号	序号	规格	数量	材料	标准号
LF47A ₁₋₂ II	7	φ 100×5.3	2	丁腈橡胶	GB/T3452.1-1992
LF47B ₁₋₂ II	7	φ 100×5.3	2	丁腈橡胶	GB/T3452.1-1992
LF50A ₁₋₂ II	7	φ 100×5.3	2	丁腈橡胶	GB/T3452.1-1992
LF50B ₁₋₂ II	7	φ 100×5.3	2	丁腈橡胶	GB/T3452.1-1992
LF55II	7	φ 100×5.3	2	丁腈橡胶	GB/T3452.1-1992
LF60AII	7	φ 100×5.3	2	丁腈橡胶	GB/T3452.1-1992
LF60II	7	φ 120×5.3	2	丁腈橡胶	GB/T3452.1-1992
LF70、LF77	7	φ 118×5.3	2	丁腈橡胶	GB/T3452.1-1992
LF80	7	φ 150×5.3	2	丁腈橡胶	GB/T3452.1-1992
LF85	7	φ 150×5.3	2	丁腈橡胶	GB/T3452.1-1992
LF92	7	φ 160×5.3	2	丁腈橡胶	GB/T3452.1-1992
LF98	7	φ 160×5.3	2	丁腈橡胶	GB/T3452.1-1992
LF100	7	φ 160×5.3	2	丁腈橡胶	GB/T3452.1-1992

2. 滚动轴承

LF I 型滚动轴承

风机型号	序号	规格	数量	标准号
LF42I	5	33217	2	GB/T297-1994
	4	32309	2	GB/T297-1994
LF47I	5	33220	2	GB/T297-1994
LF50I	4	32314	1	GB/T297-1994
LF60I	2	32313	1	GB/T297-1994

LFII型滚动轴承

风机型号	序号	规格	数量	标准号
LF47A ₁₋₂ II	2	32313	1	GB/T297-1994
LF47B ₁₋₂ II	3	32314	1	GB/T297-1994
LF50A ₁₋₂ II	9	32317	1	GB/T297-1994
LF50B ₁₋₂ II	5	32311	2	GB/T297-1994
	6	32220	1	GB/T297-1994
LF55AII LF60AII	2	32313	1	GB/T297-1994
	3	32314	1	GB/T297-1994
	9	32317	1	GB/T297-1994
	5	32311	2	GB/T297-1994
	6	33220	1	GB/T297-1994
LF60II LF70 LF77	2	32313	1	GB/T297-1994
	3	32314	1	GB/T297-1994
	5	32311	2	GB/T297-1994
	6	30224	1	GB/T297-1994
	9	32224	1	GB/T297-1994
LF80 LF85	2	32317	1	GB/T297-1994
	3	32318	1	GB/T297-1994
	5	32320	2	GB/T297-1994
	6	32030	1	GB/T297-1994
	9	32228	1	GB/T297-1994
LF92	2	32319	1	GB/T297-1994
	3	32320	1	GB/T297-1994
	5	32321	2	GB/T297-1994
	6	32232	1	GB/T297-1994
	9	32230	1	GB/T297-1994
LF98 LF100	2	32320	1	GB/T297-1994
	3	32322	3	GB/T297-1994
	6	32236	1	GB/T297-1994
	9	32330	1	GB/T297-1994



3、其它易损件

LFI型易损件

风机型号	序号	名称	规格	数量	材料	标准号
LF42I	1	油封	65×42×8	2	丁腈橡胶	GB/T13871-1992
	3	螺旋伞齿轮轴		1	20CrMnTi	
	7	螺旋伞齿轮		1	20CrMnTi	
LF47I LF50I	1	油封	90×60×8	2	丁腈橡胶	GB/T13871-1992
	3	螺旋伞齿轮轴		1	20CrMnTi	
	7	螺旋伞齿轮		1	20CrMnTi	
LF55I LF60I	1	油封	90×60×8	2	丁腈橡胶	GB/T13871-1992
	3	螺旋伞齿轮轴		1	20CrMnTi	
	7	螺旋伞齿轮		1	20CrMnTi	

LFII型易损件

风机型号	序号	名称	规格	数量	材料	标准号
LF47A ₁₋₂ II LF47B ₁₋₂ II LF50A ₁₋₂ II LF50B ₁₋₂ II	1	油封	90×60×8	2	丁腈橡胶	GB/T13871-1992
	4	螺旋伞齿轮		1	20CrMnTi	
	8	被动齿轮		1	20CrMnTi	
	10	中间轴		1	20CrMnTi	
	11	输入轴		1	20CrMnTi	
LF55AII LF60AII LF60II LF70 LF77	1	油封	90×60×8	2	丁腈橡胶	GB/T13871-1992
	4	螺旋伞齿轮		1	20CrMnTi	
	8	被动齿轮		1	20CrMnTi	
	10	中间轴		1	20CrMnTi	
	11	输入轴		1	20CrMnTi	
LF80 LF85	1	油封	110×80×12	2	丁腈橡胶	GB/T13871-1992
	4	螺旋伞齿轮		1	20CrMnTi	
	8	被动齿轮		1	20CrMnTi	
	10	中间轴		1	20CrMnTi	
	11	输入轴		1	20CrMnTi	
LF92	1	油封	120×90×12	2	丁腈橡胶	GB/T13871-1992
	4	螺旋伞齿轮		1	20CrMnTi	
	8	被动齿轮		1	20CrMnTi	
	10	中间轴		1	20CrMnTi	
	11	输入轴		1	20CrMnTi	
LF98 LF100	1	油封	130×95×12	2	丁腈橡胶	GB/T13871-1992
	4	螺旋伞齿轮		1	20CrMnTi	
	8	被动齿轮		1	20CrMnTi	
	10	中间轴		1	20CrMnTi	
	11	输入轴		1	20CrMnTi	

七、差异表

差异表	根据合同要求本产品作如下特殊配置
部 件	说 明
减速机	
叶 轮	
联轴器	
油系统	
电 机	
其 它	

德州贝诺风力机械设备有限公司

地址：山东省德州市经济开发区崇德一大道

电话：0534-2758988 2752818

传真：0534-2758088