

# 力士乐风力发电产品介绍 齿轮箱及液压系统

The Drive & Control Company



# 博世力士乐 风力发电机组专用标准刹车动力站

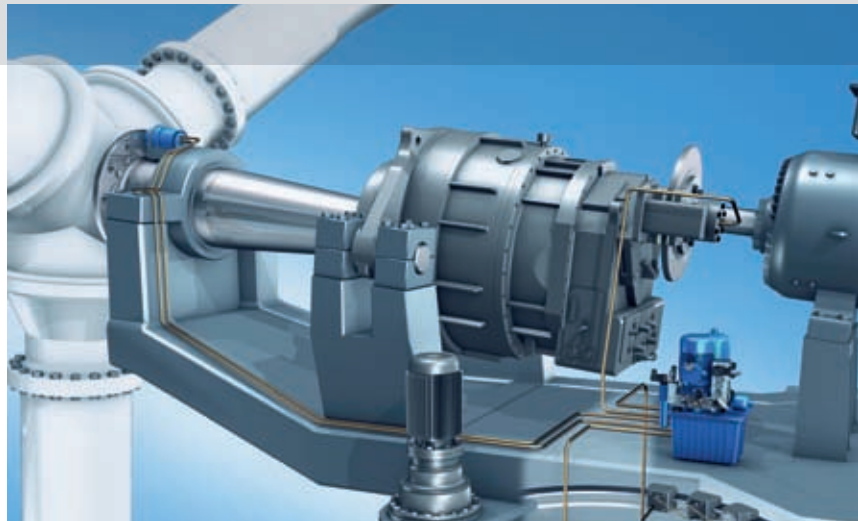
博世力士乐是全球领先的传动与控制专家。

博世力士乐为工业及工厂自动化、行走机械以及可再生能源等领域的客户提供传动、控制与移动的个性化解决方案。

目前，作为全球超过50万客户的共同选择，博世力士乐正不断为客户提供着高质量的电控、液压、气动以及机电一体化元件和系统。

在全球超过80个国家中，博世力士乐都成为当地客户可靠的合作伙伴，帮助他们生产更安全、更高效的机械设备，从而致力于自然资源的合理利用。早在1978年，博世力士乐公司就开始了在中国的业务。

2008年，博世力士乐全球销售额约为59亿欧元，在世界各地拥有专业员工约35,300名，其中约2,890名任职于中国。自上世纪七、八十年代成功进入风力发电领域以来，伴随着Vestas、Gamesa、GE、Enercon等世界风电巨头的成长，博世力士乐在风电领域积累了极为丰富的应用经验。



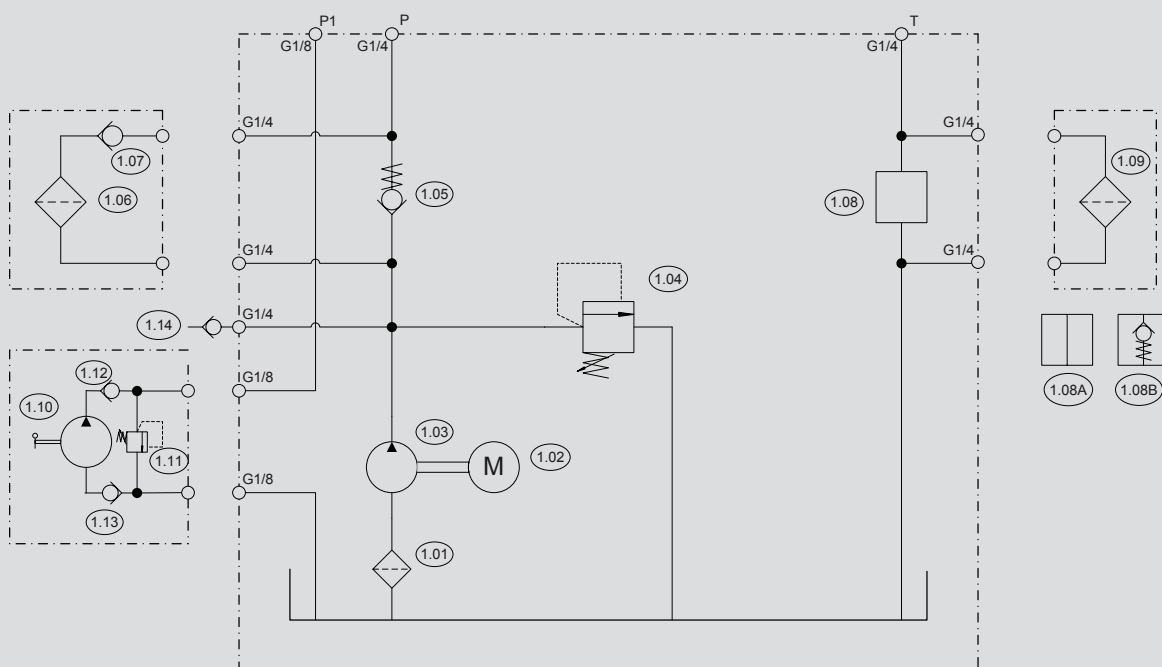
博世力士乐的风电齿轮箱、液压变桨系统和油缸以其卓越的性能和高可靠性满足了世界各地对风力发电机组各不相同的要求。



## 动力单元及功能模块

### 动力单元

系统采用蓄能器回路：动力单元开启后，系统和蓄能器建压，当系统压力达到压力开关的最高设定值时，液压泵停止工作，系统所需压力由蓄能器提供；当系统压力下降至最低压力设定值时，动力单元重新启动，为系统及蓄能器再次充压。



油箱尺寸的大小取决于系统的功能需要及现场安装空间的限制。我们推荐的油箱系列是：6L、10L和20L。

通过蓄能器的使用，最大限度地降低了系统的功率损失。动力单元的开启与关闭，由压力开关传递给PLC的系统压力信号决定。

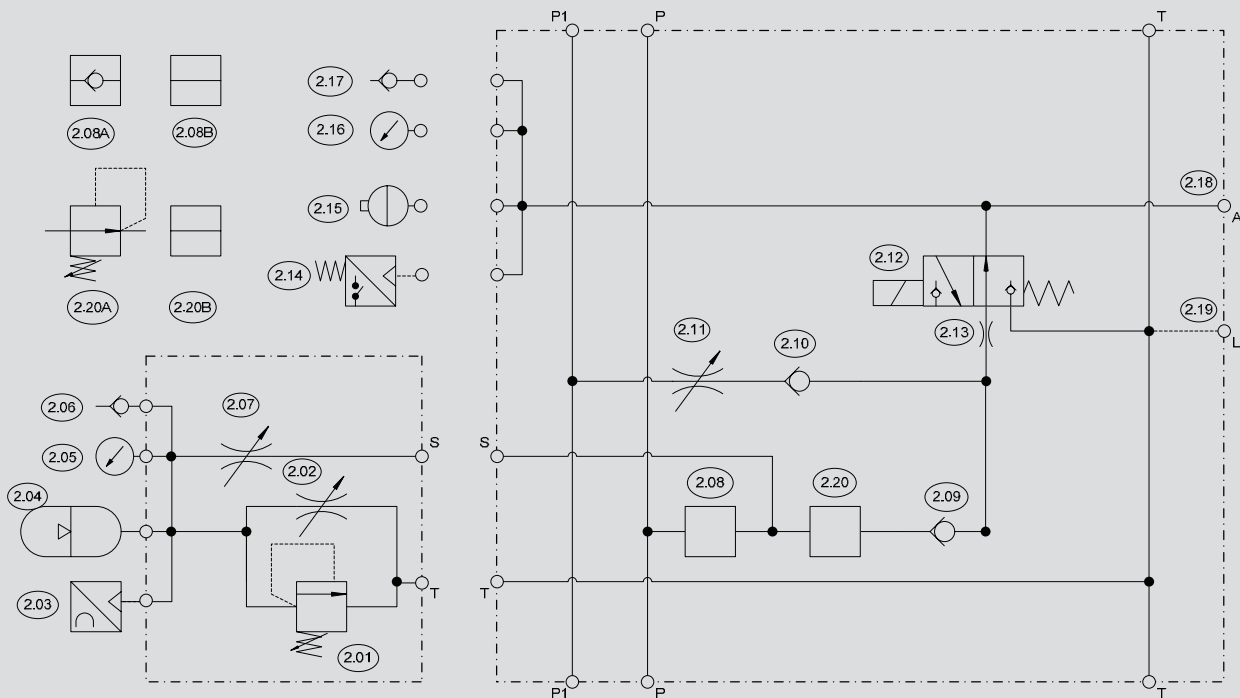
系统可根据主机的功能需要，增选多个功能模块。

可选项：

- 1) 手动泵 (1.10)
- 2) 压力过滤器 (1.06)
- 3) 回油过滤器 (1.09)
  - a. 1.08处加设一个单向阀

# 主轴刹车模块

## 主动刹车

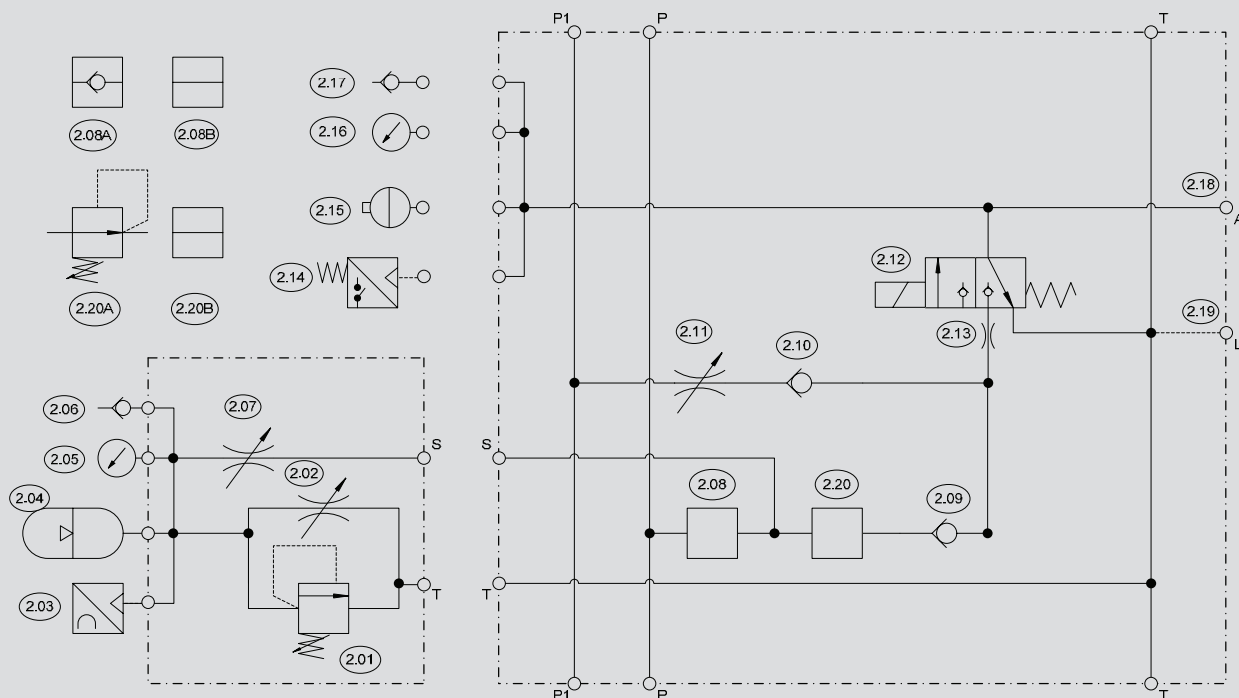


所谓主动型刹车，是指当液压系统向刹车块供压时，主轴被制动。正常情况下，电磁阀 (2.12) 处于得电状态，刹车块卸压。电磁阀 (2.12) 失电时，系统向刹车块供压，主轴被制动。

### 可选项

- 1) 位置 2.08
  - a. 如果此蓄能器仅用于该功能模块，需在此处加一单向阀 (2.08A)；
  - b. 如果此蓄能器用于整个系统，此处需选择通流选项 (2.08B)；
- 2) 位置 2.20
  - a. 此处可根据需要，加装一个减压阀 (2.20A)，以调整提供给刹车块的压力。
  - b. 如果此系统仅为该刹车模块提供压力，则此处只需选择通流选项 (2.20B)。
- 3) 位置 2.15
  - a. 此蓄能器用来吸收压力冲击。

## 失效安全型刹车

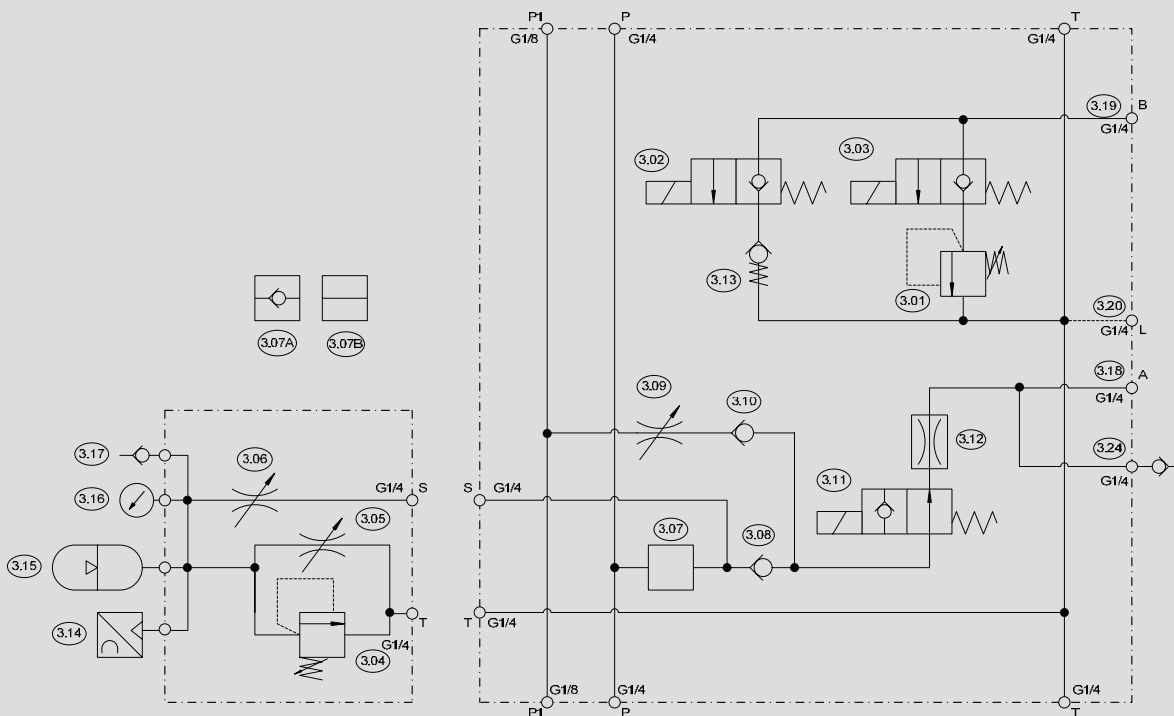


所谓“失效安全”，是指当系统不向刹车块供压时，刹车块在弹簧力的作用下，对主轴制动。正常情况下，电磁阀 (2.12) 处于得电状态。当电磁阀失电、刹车块卸压时，刹车片在弹簧力的作用下将主轴制动。

### 可选项

- 1) 位置 2.08
  - a 如果此蓄能器仅用于该功能模块，需在此处加一单向阀 (2.08A)；
  - b 如果此蓄能器用于整个系统，此处需选择通流选项 (2.08B)；
- 2) 位置 2.20
  - a 此处可根据需要，加装一个减压阀 (2.20A)，以调整提供给刹车块的压力。
  - b 如果此系统仅为该刹车模块提供压力，则此处只需选择通流选项(2.20B)。
- 3) 位置 2.15
  - a 此蓄能器用来吸收压力冲击。

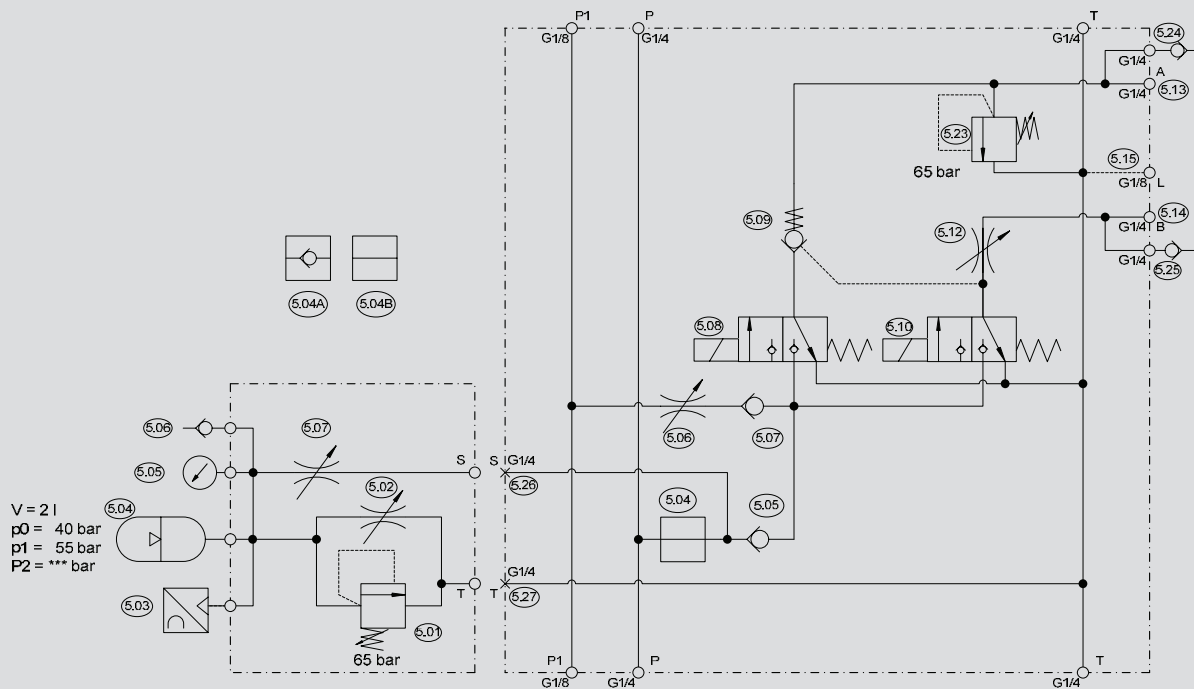
## 偏航刹车



### 可选项

- 1) 位置 3.07
  - a 如果此蓄能器仅用于该功能模块，需在此处加一单向阀 (3.07A)
  - b 如果此蓄能器用于整个系统，此处需选择通流选项 (3.07B)
- 2) 位置 3.03
  - a 当机舱需要偏航时，该电磁阀得电。
  - b 风机处于工作状态时，该电磁阀不得电。
  - c 溢流阀 (3.01) 工作时，给刹车块提供一个工作背压。
- 3) 位置 3.02
  - a 当机舱需要偏转180度以上时，该电磁阀得电。

## 转轮锁定



### 可选项

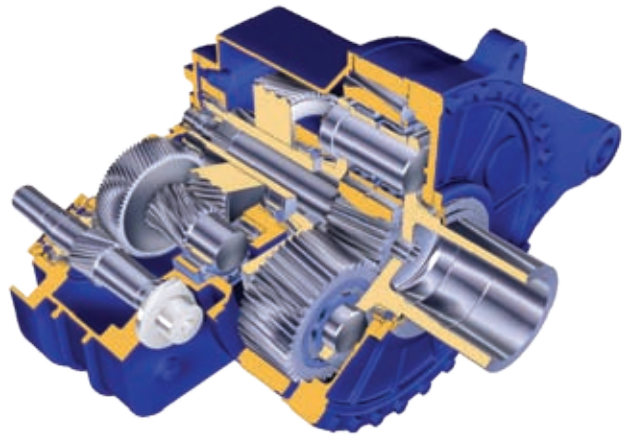
- 1) 位置 5.04
  - a. 如果此蓄能器仅用于该功能模块，需在此处加一单向阀 (5.04A)
  - b. 如果此蓄能器用于整个系统，此处需选择通流选项 (5.04B)

## REDULUS GPV 主齿箱

### 产品技术特点：

- 传动比范围：50 – 120
- 客户定制的个性化解决方案
- 满足力士乐设计标准，确保产品最长使用寿命
- 由于采用一个行星轮系和两个平行轴螺旋齿轮系的组合，故设计紧凑
- 齿轮的外齿采用表面硬化处理工艺
- 螺旋齿行星齿轮系
- 内齿轮的齿部采用渗氮硬化处理工艺
- 高强度抗磨轴承
- 行星轮系轴承采用强制润滑
- 可选冷却系统
- 传动轴和空心输入轴通过收缩盘连接
- 配有压力与温度监控传感器
- 低噪音特性

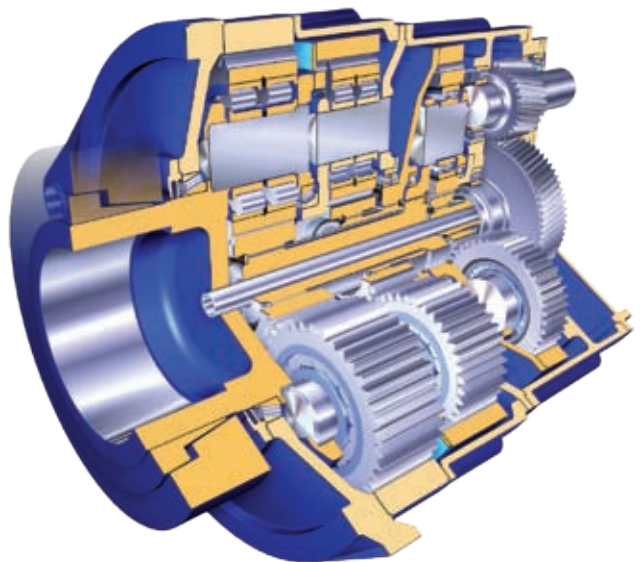
### 用于600千瓦至2.0兆瓦级风机的传统型主齿箱GPV XXX S



### 产品技术特点：

- 传动比范围：70 – 150
- 用户定制的个性化解决方案
- 紧凑的设计使重量减轻15~20%
- 与传统型齿轮箱比较，其行星轮上动态载荷分布更加合理，轴承动态承载较小，可靠性增大，故障率降低
- 具有较好的低噪音特性
- 满足力士乐设计标准，确保产品最长使用寿命
- 高强度抗磨轴承
- 润滑油系统对所有轮齿啮合点和轴承进行循环供油润滑
- 可选冷却系统
- 压力与温度监控传感器
- 由于采用模块化设计，维护简易

### 用于2.0兆瓦以上级风机的差速型主齿箱GPV XXX D





GPV 30x S



GPV 44x S



GPV 45x S



GPV 50x D



GPV 51x D



GPV 53x D

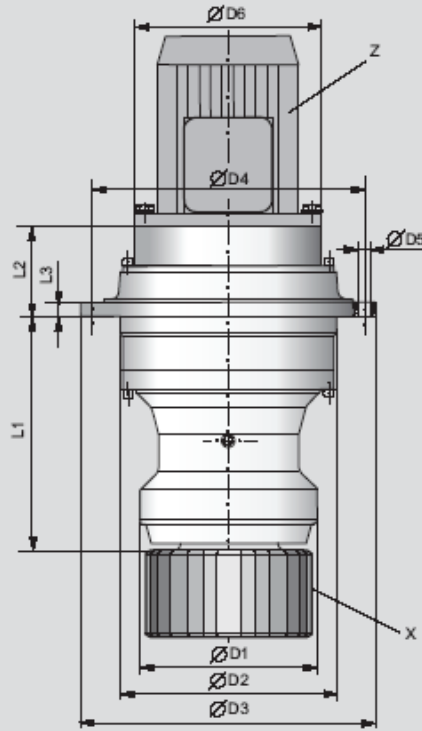
### 齿轮箱参数

齿轮箱型号	发电机功率 [KW]	机械功率 [KW]	额定转矩 [KN]	最大转矩 [KN]	传动比	齿轮箱重量 [kg]
GPV 20x S	750	840	229	304	50	4300
GPV 30x S	850	935	346	650	62/74	4600
GPV 44x S	2000	2200	1258	2994	92/100/110/120	14700
GPV 45x S	1500	1660	947	2841	78/86/95/104/108	14000
GPV 50x D	2000~2500	2165~2790	1592	4863	92/94/96	20000
GPV 51x D	2500	2775	1785	5355	72	18700
GPV 53x D	2500	2790	1869	5607	117	23200
GPV 56x D	3000	3300	2370	7109	90/131	28200
GPV 6xx D	4000	4620	3550	-	-	38000

• 以上参数仅供参考，齿轮箱详细参数及外形尺寸请与本地应用工程师联系

# MOBILEX GFB偏航及变桨减速机

偏航减速机  
技术参数和外形尺寸



- Z: 可选电动马达
- X: 输出小齿轮的模数、齿数、齿宽等将依据客户偏航齿圈设计

## 技术参数

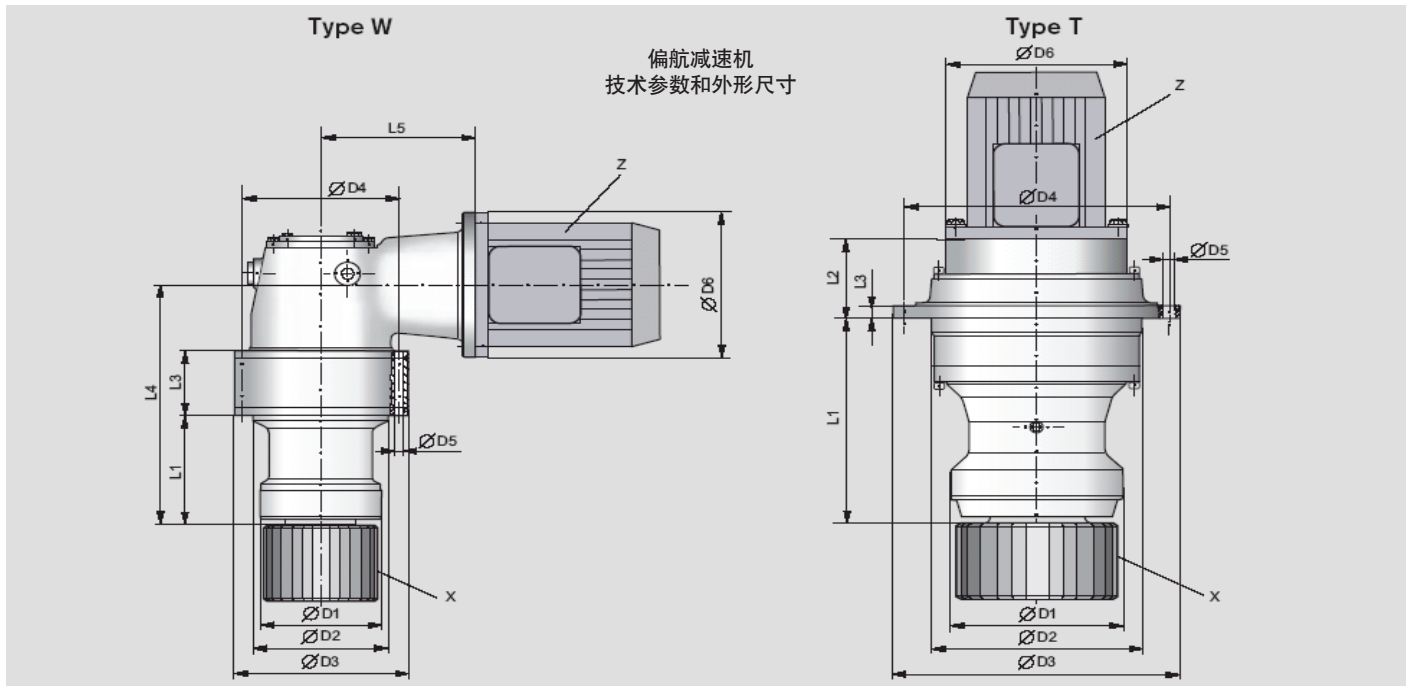
型号				输出扭矩	静态输出扭矩	速比	重量
				T <sub>enn</sub> Nm	T <sub>stat</sub> * Nm	•	(不含电机) kg
GFB	7	T4	6000	根据客户	8200	700-2000	65
GFB	24	T4	6000	需求	33000	700-2000	145
GFB	60	T4	6000	根据客户	96500	700-2000	290
GFB	110	T4	6000	要求	150000	700-2000	670

- \*T<sub>stat</sub> 参数仅供参考

## 相关尺寸

型号				D1	D2	D3	D4	D5	D6	L1	L2	L3	L4	L5
				mm										
GFB	7	T4	6000	170	200	254	230	12× Ø13.5	185	153.5	236.5	29	-	-
GFB	24	T4	6000	230	270	355	315	20× Ø17.5	185	245	269	34	-	-
GFB	60	T4	6000	290	390	480	440	26×Ø22	250	305	340	55	-	-
GFB	110	T4	6000	370	475	570	520	24×Ø26	350	322	505.5	60	-	-

- 如果您需要与上述尺寸不同的齿轮箱，请与我们本地应用工程师联系



- Z: 可选电动马达
- X: 输出小齿轮的模数、齿数、齿宽等将依据客户偏航齿圈设计

#### 技术参数

型号				输出扭矩	静态输出扭矩	速比	重量
				Tnenn Nm	Tstat* Nm	•	(不含电机) kg
GFB	2	T2	6000	根据客户	3000	60-200	48
GFB	2	W3	6000	需求	3000	60-200	40
GFB	7	T2	6000	根据客户	8200	60-200	70
GFB	9	W3	6000	要求	13500	60-200	80
GFB	17	T3	6000	根据客户	18600	60-200	140
GFB	24	T3	6000	要求	28000	60-200	145

- \*Tstat 参数仅供参考

#### 相关尺寸

型号				D1	D2	D3	D4	D5	D6	L1	L2	L3	L4	L5
				mm										
GFB	2	T2	6000	150	160	250	234	4× $\phi$ 18	182	162	174	19	-	-
GFB	2	W3	6000	-	110	185	165	8× $\phi$ 10.5	200	18	-	12	260.7	178.5
GFB	7	T2	6000	150	160	256	220	4× $\phi$ 16	245	162	176.5	-	-	-
GFB	9	W3	6000	190	210	270	245	12× $\phi$ 13.5	250	185	-	113	413	240
GFB	17	T3	6000	228	278	380	350	16× $\phi$ 17.5	240	302.5	119	20	-	-
GFB	24	T3	6000	242	270	355	300	20× $\phi$ 17.5	350	245	289	34	-	-

- 如果您需要与上述尺寸不同的齿轮箱, 请与我们本地应用工程师联系

**博世力士乐中国**

中国上海市浦东大道1号  
中国船舶大厦4楼  
邮编:200120  
电话:(86-21) 3866 6000  
传真:(86-21) 3866 6111

**博世力士乐中国**

**大连代表处**

中国大连市西岗区新开路99号  
珠江国际大厦2005室  
邮编:116011  
电话:(86-411) 8368 2602  
传真:(86-411) 8368 2702

**博世力士乐中国**

**广州代表处**

中国广州市开发区科学城光谱西路  
TCL文化产业园办公楼4楼A室  
邮编:510663  
电话:(86-20) 3229 9551  
传真:(86-20) 3229 9528

**博世力士乐中国**

**成都代表处**

中国成都市顺城大街308号  
冠城广场21楼B-C座  
邮编:610017  
电话:(86-28) 8652 7550  
传真:(86-28) 8652 7123

**博世力士乐中国**

**香港办事处**

香港九龙长沙湾长顺街19号  
杨耀松第六工业大厦1楼  
电话:(852) 2262 5100  
传真:(852) 2786 0733

**博世力士乐中国**

**北京代表处**

中国北京市经济开发区  
永昌南路6号  
邮编:100176  
电话:(86-10) 6782 7000  
传真:(86-10) 6782 7020