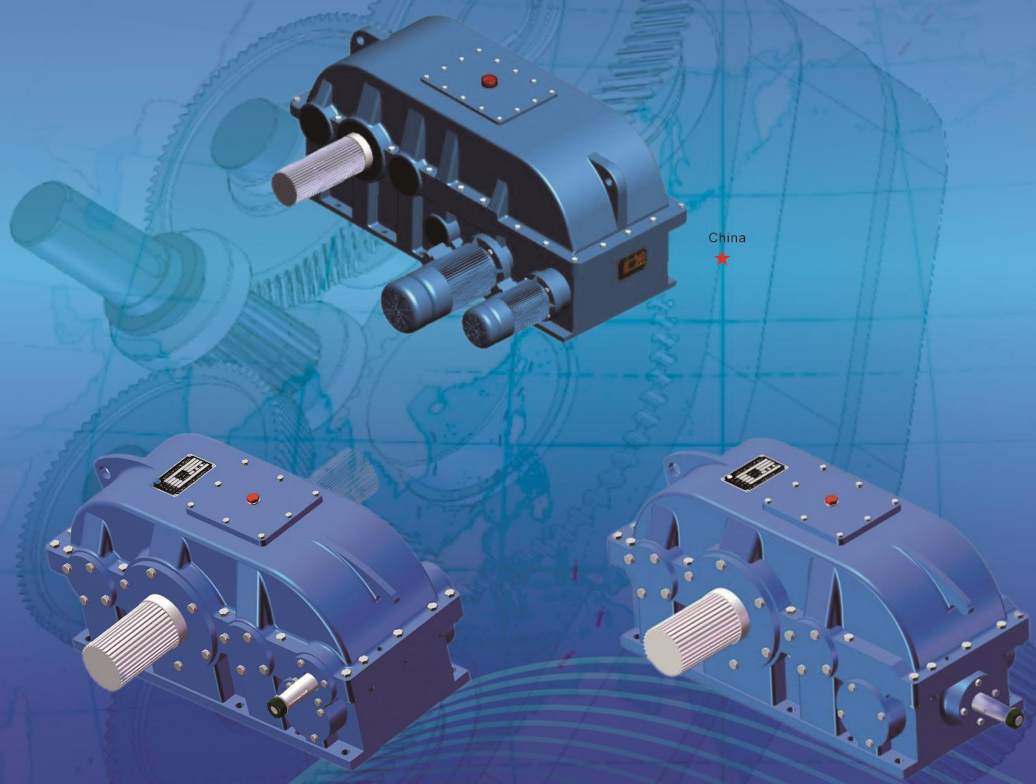




CHC 系列
CHCD

齿轮连环少齿差减速器 齿轮连环少齿差多速减速器



湖北咸宁三合机电股份有限公司

公司简介

公司创建于1965年，是由国有企业改制而成，现发展成为以生产传动机械、水工机械和起重机械产品为主，集科研开发、设计制造、产品销售、安装与维修服务于一体的综合型机械制造高新技术企业。

公司生产的传动机械产品：

- CHC（D）系列齿轮连环少齿差（多速）减速器
- QS、QSE、QSC、QSK、QSF、QSR、LG、YQ（CJ）系列“三合一”减速机
- ZQA、QJ、QY、H、B系列齿轮箱
- 各种非标减速传动装置

公司制订的主要国家行业标准：

- 《齿轮连环少齿差减速器》（JB/T 11618-2013）
- 《起重机用三合一减速器》（JB/T 9003-2004）
- 《液压式启闭机》（GB/T 14627-2011）
- 《卷扬式启闭机》（GB/T 10597-2022）

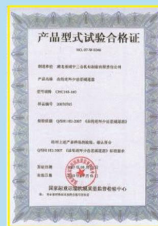
公司部份资质证书



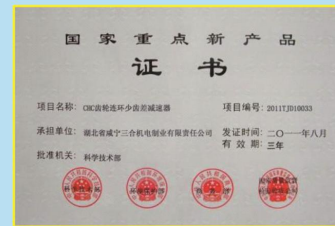
齿轮连环少齿差减速器专利证书



齿轮连环少齿差多速减速器专利证书



齿轮连环少齿差减速器产品型式试验合格证书



齿轮连环少齿差减速器国家重点新产品证书



齿轮连环少齿差减速器湖北省科技进步三等奖证书



质量管理体系证书



环境管理体系证书



职业健康安全管理体系证书



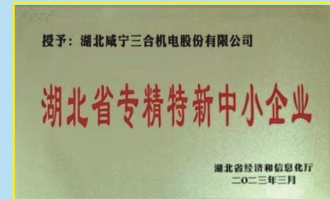
两化融合管理体系评定证书



高新技术企业证书



国家知识产权优势企业证书



湖北省专精特新中小企业证书

特别说明

- ★ 本手册中外型尺寸单位全部是毫米（mm）。
- ★ 本手册中的安装结构图和外型图均是标准机型范例，若需非标准机型的外型尺寸和安装方式，敬请垂询。
- ★ 在计算减速机的准确输出转速时，应以电机的额定转速或实际输入转速除以精确的或实际的减速比。
- ★ 减速器供货时已作好运行准备，只是未加入润滑油。
- ★ 减速器供货时铸件外表喷涂绿色或蓝色油漆，要求其他色彩或特种油漆需注明。
- ★ 试车之前，请一定认真阅读本公司的产品使用说明书。
- ★ 减速器在使用时，您应定期检查通气帽，以保证排气畅通。
- ★ 为防止发生事故，所有裸露旋转部件均应根据国家和当地安全规定加设防护罩。
- ★ 对于其他非标传动装置或传动部件的设计与制造，需提供详细的技术资料。
- ★ 本手册中所列 CHC 型齿轮连环少齿差减速器的承载能力与 CHCD 型齿轮连环少齿差多速减速器的承载能力相同。
- ★ 本手册中所列减速器的承载能力是按相当于起重机起升机构 M1 工作级别设计计算，减速器整机设计安全系数为 1.0。
- ★ 本手册中所列减速器的瞬时最大尖峰载荷按额定载荷的 1.5 倍计算。
- ★ 本手册中所列减速器的速比和承载能力均为标准机型系列，其它速比和承载能力的产品可根据用户要求进行非标设计和制作，非标设计速比范围可达 2500~20000。
- ★ 本手册中所列减速器的外型尺寸均为标准机型的外型尺寸，其余外型尺寸可根据用户要求进行非标设计和制作。（如果用户需要外形尺寸图可直接向本公司索取）
- ★ 随着技术的不断进步，本手册中所列减速器的有关技术参数和外形尺寸可能有所变化，签订合同后按合同约定的参数为准。

CHC 型齿轮连环少齿差减速器

传动原理

CHC型齿轮连环少齿差减速器是我公司自主设计开发的新一代减速传动装置,该产品已获两项国家专利。减速器的传动原理为:减速器的功率从高速部分输入、分流、减速到低速多齿同时啮合部分,功率合成输出,从而达到大速比、大扭矩输出的目的。

在少齿差内啮合齿轮传动中,与连环内齿板内齿圈相啮合的是多齿同时进入啮合区的低速输出外齿轮,输出外齿轮带动输出轴最终将扭矩传递到工作机械,从而实现高速轻载到大速比低速重载的目的。在少齿差内啮合齿轮传动中存在多齿同时啮合现象,使得齿轮传递的总载荷由同时进入啮合区的多对齿共同分担。内齿轮齿数越多、内外齿轮的齿数差越少,则同时进入啮合区的齿轮对数就越多,因此减速器的承载能力就越大。

性能特点

- ★ 传动比大:标准产品速比范围可达 50~2250,非标可达 2500-20000;
- ★ 承载能力大:标准机型输出扭矩最大可达 1825kN.m;
- ★ 抗过载能力强:少齿差啮合部分 9~18 对齿同时进入啮合区,可承受过载 2~2.5 倍;
- ★ 荷重比大,性价比高:减速器承载能力【N.m】与自重【kg】的比值即为荷重比,可达 60-100;
- ★ 运转平稳,噪声低:各传动部件受力均匀,无异常冲击,运转平稳;
- ★ 结构紧凑、重量轻、体积小;
- ★ 传动效率高:可达 90~93%;
- ★ 使用寿命长:结构设计合理,具有很高的可靠性,正常情况下无需特别维护。

下表是 CHC800 型齿轮连环少齿差减速器与国内同类减速器的主要性能对比

对比项目 \ 减速器型号	齿轮连环少齿差 减速器 CHC800	三环减速 器 TRC840	硬齿面减速 器 QY800	中硬齿面减 速器 QJS800	H4-22 大型 工业减速箱
速比值	200	200	200	200	200
容许功率(KW) (输入转速 1000rpm)	335.92	121	205.1	83	293
输出扭矩 (kN.m)	596.7	213.47	335	170	470
重量(kg)	10300	9700	12560	8870	9900
标准机型最大速比	2250	605	400	200	450
荷重比 (N.m/kg)	57.93	22	26.67	19.16	47.47

注: 齿轮连环少齿差减速器 CHC800 在服务系数 1.57 时输出扭矩 596.7kN.m.

工作条件

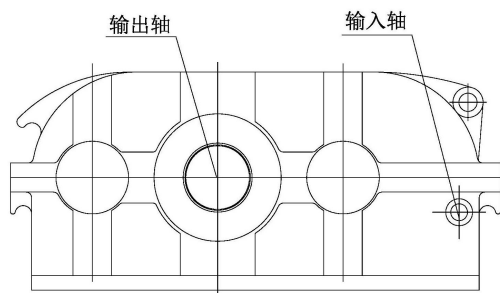
- ★ 齿轮圆周速度不大于 20 m/s;
- ★ 高速轴转速不大于 1500 r/min;
- ★ 工作环境温度为-40℃~+50℃;
- ★ 工作环境海拔高度不大于 1000 米;

★ 可正、反两向运转。

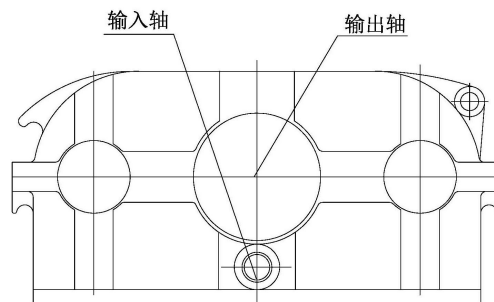
如果您选用的产品处于特殊工作条件，请向本公司工程技术研究中心咨询，以便我们进行特殊设计，满足您的使用要求！

结构型式

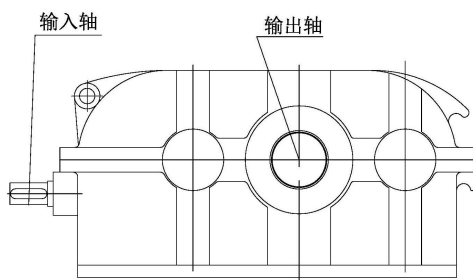
减速器的结构型式按安装特点可分为底座安装式和力矩支撑孔安装式等型式。按输入轴与输出轴的空间位置关系可分为平行轴型（CHC 型）和垂直轴型（CHCC 型）。减速器的基本结构型式有 A 型、B 型、C 型、D 型四种：



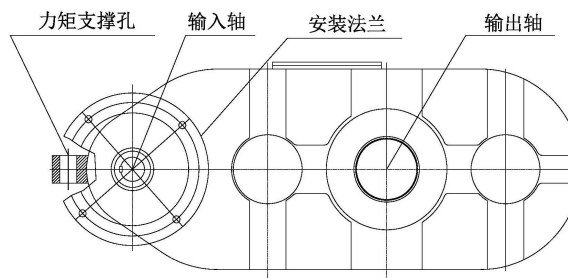
A 型：平行轴侧面输入型底座安装式减速器



B 型：平行轴中间输入型底座安装式减速器



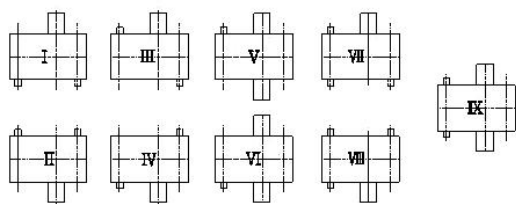
C 型：垂直轴输入型底座安装式减速器



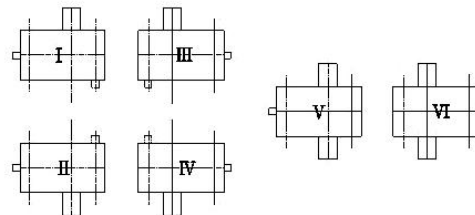
D 型：力矩支撑孔安装式减速器

装配型式

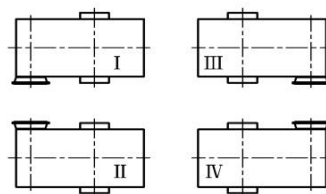
各种装配型式的减速器根据输入轴和输出轴的轴伸形式和位置关系，分为三类：



CHC型减速器装配型式图



CHCC型减速器装配型式图

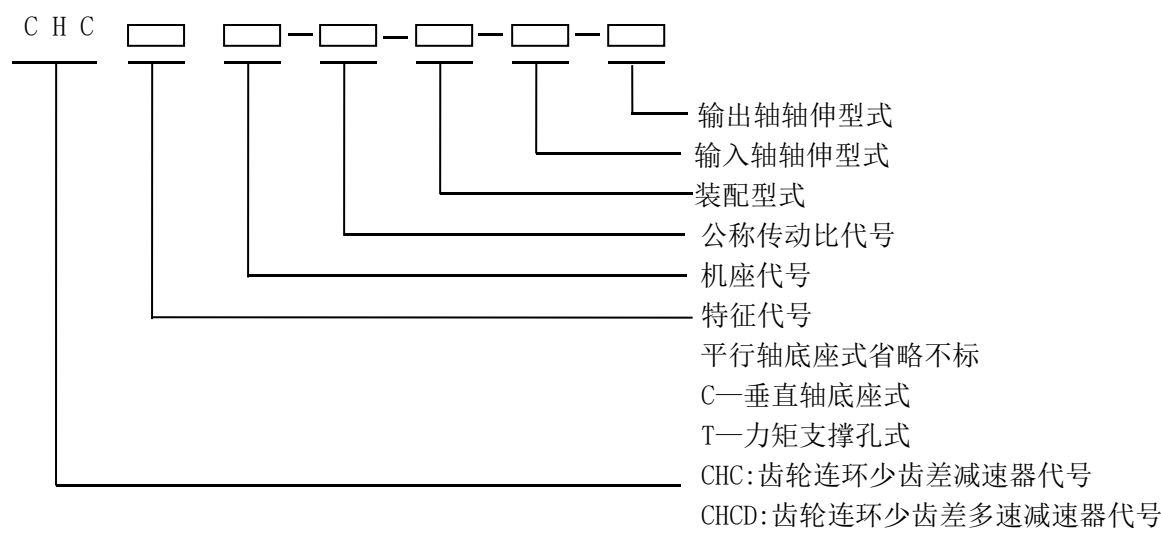


CHCT型减速器装配型式图

轴端型式

- ★ 减速器输入轴端有两种型式，表示如下：
- 1、GY 型：圆柱形轴伸。
 - 2、Z 型：圆锥形轴伸。
- ★ 减速器输出轴端有六种型式，表示如下：
- 1、H 型：渐开线花键轴伸。
 - 2、P 型：圆柱形轴伸。
 - 3、C 型：渐开线齿轮轴伸（仅用于机座号为 125~710 的减速器）。
 - 4、KP：平键空心轴套装联接（仅用于 CHCT 型减速器）。
 - 5、KH：渐开线花键空心轴套装联接（仅用于 CHCT 型减速器）。
 - 6、ZC：带轴承式渐开线花键轴伸。

型号表示方法



标记示例

示例 1：机座代号为 140，输出轴中心高尺寸为 140mm，公称传动比为 160, 装配型式为 I，输入轴伸形式为单端平键圆柱轴伸，输出轴伸形式为单端渐开线花键轴伸的平行轴底座安装式齿轮连环少齿差减速器表示为：

减速器 CHC140-160- I -GY-H JB/T 11618-2013。

示例 2：机座代号为 560，输出轴中心高尺寸为 560mm，公称传动比为 1600, 装配型式为 V，输入轴伸型式为单端平键圆锥轴伸，输出轴伸型式为双端平键圆柱轴伸的垂直轴底座安装式齿轮连环少齿差减速器表示为：

减速器 CHCC560-1600- V -Z-P JB/T 11618-2013。

润滑方式与润滑油的选择

- ★ 减速器通常采用油池飞溅润滑，冷却方式通常为自然冷却法。当环境温度低于 0℃时，应采用润滑加热装置，当油温高于 5℃时方能启动减速器。
- ★ 润滑油的选用方法根据 JB/T8831-2001 中的规定推荐选用 GB5903-1995 中规定的重负荷工业齿轮油 L-CKD。润滑油粘度根据低速级节圆速度和环境温度按下表选用。
- ★ 润滑油最高温升应不大于 25℃，油池最高温度应不超过 80℃。
- ★ 润滑油油面不得低于规定的最低油面，最低油面可通过视油孔或油尺检查。

润滑油粘度的选择表

低速级节圆速度 v (m/s)	环境温度 (℃)			
	-40~-10	-10~10	10~35	35~55
	润滑油粘度等级 (mm²/s)			
≤5	150 (合成油)	220	320	460
>5~20	100 (合成油)	150	220	320

特别说明：1、机座号在 560 以上的减速器建议适宜采用强制润滑方式；
2、减速器出厂时不含润滑油。

减速器选型指南

- ★ 减速器应根据传动比和使用要求确定减速器类型，然后根据工作条件、机械强度确定规格型号，并校核其许用热功率及输出轴轴伸部位允许承受的径向载荷。
- ★★ 所选用的减速器必须满足机械强度和热平衡许用功率两方面的要求。

1、确定传动比 i_N ：

$$i_s = n_1 / n_2$$

式中： i_s ：要求的传动比；
 n_1 ：输入转速 (r/min)；
 n_2 ：输出转速 (r/min)；
 i_N ：公称传动比，根据 i_s 确定。

2、确定减速器输入额定功率 P_N (kW)：

$$P_c = K_A K_R P_2 \leq P_N$$

式中： P_c ：计算功率 (kW)；
 P_2 ：工作机功率 (kW)；
 K_A ：使用系数；
 K_R ：可靠度系数。

减速器使用系数 K_A 表

原动机	每天工作小时	工作机载荷性质分类		
		U 均匀	M 中等冲击	H 强烈冲击
电动机	≤ 3	0.8	1	1.5
	3~10	1	1.25	1.75
涡轮机	> 10	1.25	1.5	2
液压马达	注：减速器的载荷分类详见附录一。			

减速器可靠度系数 K_R 表

安全要求	一般 (一般设备, 减速器失效仅引起单机停机, 且易更换配件)	较高 (重要设备, 减速器失效将引起机组、生产机或全厂停产)	高 (高安全要求, 减速器失效将引起设备和人身安全事故)
可靠度系数	1.00	1.25	1.5

3、所选用的减速器热功率 P_t 必须满足:

$$P_{CT} = P_2 K_{\Psi} K_F K_T \leq P_t$$

式中: P_{CT} : 计算热功率 (kW);

P_t : 减速器容许热功率 (kW);

P_2 : 工作机功率 (kW);

K_{Ψ} : 运转周期系数;

K_F : 功率利用系数;

K_T : 环境温度系数, $K_T = 85 / (100 - \theta)$, θ 为环境温度, 单位为 ($^{\circ}\text{C}$)。

减速器容许热功率表

散热冷却条件	环境气流速度	名义中心距																
	m/s	125	140	170	236	280	300	335	400	450	500	560	630	710	800	900	950	1000
		减速器热功率 P_t (kW)																
狭小空间	>0.5	5	6.5	9.5	15	25	32	51	65	80	95	125	180	220	260	300	360	450
中、大型车间内	>1.4	6.8	9.5	14	25	32	45	72	92	115	140	175	255	310	390	450	510	680
室外	>3.7	10	12	18	35	45	60	105	130	160	195	250	270	360	560	630	750	850
注: 1、润滑油采用工业齿轮油 (GB / T5903-1995), 许用最高油温 $T_{\max} = 85^{\circ}\text{C}$; 2、当工作功率大于许用功率时需采取冷却措施或者选用规格大一号的减速器。																		

运转周期系数 K_{Ψ} 表

每小时运转周期%	100	80	60	40	20
运转周期系数 K_{Ψ}	1	0.94	0.86	0.74	0.56

减速器功率利用系数 K_F 表

功率利用率%	80-100	70	60	50	40
功率利用系数 K_F	1	1.05	1.10	1.15	1.25
注: 功率利用率是指 $P_2 / P_t \times 100\%$ 。 P_2 为实际负荷功率, P_t 为减速器许用额定功率。					

★★★ 当减速器用于起重机或水利启闭机的起升机构时, 可按如下方法选取:

根据 GB / T 3811-2008 中的规定, 起重机各机构的工作级别分为 M1~M8 共八种。减速器承载能力表中给出的功率表是在工作级别为 M_1 时的许用功率, 若用于其他工作级别时, 应按下式进行折算:

$$P_{M_i} = P_{M_1} * 1.12^{(1-i)}$$

式中: i : 工作级别

P_{Mi} ：相当 M_i 工作级别的功率值 (kW)

★★★★ 选型举例

举例1：一台冷拉钢用减速器，已知设备用电动机功率为 $N=15\text{kW}$ ，转速为 $n=750\text{转/分}$ ，设备计算功率为 $P_2=11.5\text{ kW}$ ，公称传动比为250，每天工作8小时，环境温度为 50°C ，每小时运转周期100%，工作级别为M5，高安全要求。

按机械强度计算：

$$P_c = K_A K_R P_2 \leq P_N$$

式中： $K_A=1$ $K_R=1.5$ $P_2=11.5\text{KW}$

计算得： $P_c=11.5 \times 1.5 \times 1=17.25\text{KW}$

查减速器承载能力表，选用减速器规格型号为CHC335-250， $P_N=32.66\text{KW}$

$$P_{N5}=32.66 \times 1.12^{(1-5)}=20.76\text{KW}。 \quad P_{N5}=20.76\text{KW} > P_c=17.25\text{KW} \quad \text{满足。}$$

按许用热功率校核：

$$P_{CT}=P_2 K_T K_w K_p K_T \leq P_t$$

式中： $K_T=85/(100-50)=1.7$ $K_w=1$ $K_p=1.1$

计算得： $P_{CT}=P_2 \times 1.7 \times 1 \times 1.1=21.5\text{ kW} < 51\text{KW}$

符合要求。

举例2：一台水利卷扬启闭机的额定启闭载荷为 $2 \times 2000\text{kN}$ ，技术参数如下：

扬程 $H=10\text{米}$ ，启闭速度 $V=2.0\text{m/min}$ 左右，滑轮组倍率 $n=8$ ，卷筒缠绕直径 $D=1200\text{mm}$ ，采用减速器直接驱动卷筒的闭式传动结构，工作级别为Q2-中。

选型计算如下：

1、计算卷筒所需要的扭矩 T_{c2} ：

$$T_{c2}=Q \times D / (2n \eta_1)=2000 \times 1.2 / (2 \times 8 \times 0.84)=178.6\text{kN} \cdot \text{m}$$

式中： Q ：启闭载荷 $Q=2000\text{kN}$

D ：卷筒直径 $D=1.2\text{m}$

N ：滑轮组倍率 $n=8$

η_1 ：滑轮组效率 $\eta_1=0.84$ （滑动轴承）

2、计算减速器的M3工作级别时最小输出扭矩 T_{c2N} ：

$$T_{c2N}=T_{c2} / \eta_2=178.6 / 0.97=184.1\text{kN} \cdot \text{m}$$

为了便于输出扭矩查询和比较，现将减速器的M3时最小输出扭矩 T_{c2N} 转矩M1时的扭矩 T' 。

$$T'=T_{c2N} \times 1.12^{(1-3)}=184.1 \times 1.12^{(1-3)}=217.8\text{kN} \cdot \text{m}$$

3、选用减速器的许用转矩 T_N 必须满足：（初选减速器规格型号为CHC560）

$$T' = 217.8\text{kN} \cdot \text{m} < T_N = 273.2\text{kN} \cdot \text{m}$$

4、计算卷筒转速 n_2 ：

$$n_2 = nV / \pi D = 8 \times 2.0 / 3.1415 \times 1.2 = 4.24\text{rpm}$$

式中： D ：卷筒直径 $D=1.2\text{m}$

N ：滑轮组倍率 $n=8$

V ：启闭速度 $V=2.0\text{m/min}$

5、计算减速器功率 P_j ：

$$P_j = QV / 1000 \eta = 2000000 \times 0.03333 / 1000 \times 0.758 = 87.86\text{KW}$$

式中: Q: 计算载荷 $Q=2000000N$

V: 启闭速度 $V=2.0 \text{ m/min} = 0.033333\text{m/s}$

H: 机构总效率 $\eta = \eta_1 \times \eta_2 \times \eta_3 = 0.84 \times 0.97 \times 0.93 = 0.758$

η_1 : 滑轮组效率 $\eta_1 = 0.84$ (滑动轴承)

η_2 : 卷筒组效率 $\eta_2 = 0.97$ (滚动轴承)

η_3 : 减速器效率 $\eta_3 = 0.93$

电动机选用: YZR315M-8-90KW 型绕线转子异步电动机, 转速 $n_1=735\text{rpm}$ (同步转速 750rpm), 基准工作制: S3-40%, 电机功率 $P=90\text{KW}$ 。

说明: 电动机的额定功率根据规范选取: $P_e = \lambda P_j$, 如此计算出的静功率 P_j 与电机额定功率的差异, 对电机额定转速的影响较小, 一般可以不加考虑。

6、计算减速器的传动比 i_N :

$$i_s = n_1/n_2 = 735/4.24 = 173.34$$

选减速器的公称传动比 $i_N = 180$

查减速器承载能力表, 选用减速器规格型号为 CHC560-180, 在 M1 工作级别下, 输入转速为 750rpm 时其对应的承载能力为: 输入轴功率 $P_N = 128.17 \text{ kW}$, 输出扭矩为 273.2kN.m。而启闭机的工作级别为 Q2-中, 相当于起重机的 M3 工作级别, 则减速器在 M3 工作级别下, 其输入轴容许功率为:

$$P_{M3} = P_N * 1.12^{(1-3)} = 128.17 * 1.12^{(1-3)} = 102.18\text{KW} \quad P_{M3} = 102.18 \text{ kW} > P_j = 87.86\text{KW}$$

因此所选用的减速器满足要求。

承载能力

CHC 型齿轮连环少齿差减速器的承载能力表

机座 代号	输入 转速 (r/min)	输出 转矩 (kN·m)	公称传动比												
			50	63	71	80	90	100	112	125	132	140	160	180	200
			输入轴公称输入功率 P_n (kW)												
125	1500	11.9	40.20	31.90	28.31	25.12	22.33	20.10	17.94	16.08	15.23	14.36	12.56	11.17	10.05
	1000		26.80	21.27	18.87	16.75	14.89	13.40	11.96	10.72	10.15	9.57	8.37	7.44	6.70
	750		20.10	15.95	14.15	12.56	11.17	10.05	8.97	8.04	7.61	7.18	6.28	5.58	5.02
140	1500	21.7	73.30	58.17	51.62	45.81	40.72	36.65	32.72	29.32	27.76	26.18	22.91	20.36	18.32
	1000		48.87	38.78	34.41	30.54	27.15	24.43	21.82	19.55	18.51	17.45	15.27	13.57	12.22
	750		36.65	29.09	25.81	22.91	20.36	18.32	16.36	14.66	13.88	13.09	11.45	10.18	9.16
170	1500	29	97.96	77.74	68.98	61.22	54.42	48.98	43.73	39.18	37.10	34.98	30.61	27.21	24.49
	1000		65.30	51.83	45.99	40.82	36.28	32.65	29.15	26.12	24.74	23.32	20.41	18.14	16.33
	750		48.98	38.87	34.49	30.61	27.21	24.49	21.87	19.59	18.55	17.49	15.31	13.61	12.24
200	1500	40.5	136.80	108.57	96.34	85.50	76.00	68.40	61.07	54.72	51.82	48.86	42.75	38.00	34.20
	1000		91.20	72.38	64.23	57.00	50.67	45.60	40.71	36.48	34.55	32.57	28.50	25.33	22.80
	750		68.40	54.29	48.17	42.75	38.00	34.20	30.54	27.36	25.91	24.43	21.38	19.00	17.10
236	1500	49.6	167.54	132.97	117.99	104.71	93.08	83.77	74.79	67.02	63.46	59.84	52.36	46.54	41.88
	1000		111.69	88.65	78.66	69.81	62.05	55.85	49.86	44.68	42.31	39.89	34.90	31.03	27.92
	750		83.77	66.48	58.99	52.36	46.54	41.88	37.40	33.51	31.73	29.92	26.18	23.27	20.94
280	1500	60.1	203.01	161.12	142.96	126.88	112.78	101.50	90.63	81.20	76.90	72.50	63.44	56.39	50.75
	1000		135.34	107.41	95.31	84.59	75.19	67.67	60.42	54.13	51.26	48.33	42.29	37.59	33.83
	750		101.50	80.56	71.48	63.44	56.39	50.75	45.31	40.60	38.45	36.25	31.72	28.20	25.38
300	1500	79.3	267.86	212.59	188.63	167.41	148.81	133.93	119.58	107.14	101.46	95.66	83.71	74.41	66.97
	1000		178.57	141.72	125.76	111.61	99.21	89.29	79.72	71.43	67.64	63.78	55.80	49.60	44.64
	750		133.93	106.29	94.32	83.71	74.41	66.97	59.79	53.57	50.73	47.83	41.85	37.20	33.48
335	1500	96.7	326.63	259.23	230.02	204.15	181.46	163.32	145.82	130.65	123.73	116.66	102.07	90.73	81.66
	1000		217.76	172.82	153.35	136.10	120.98	108.88	97.21	87.10	82.48	77.77	68.05	60.49	54.44
	750		163.32	129.62	115.01	102.07	90.73	81.66	72.91	65.33	61.86	58.33	51.04	45.37	40.83
400	1500	125.3	423.24	335.90	298.06	264.52	235.13	211.62	188.95	169.30	160.32	151.16	132.26	117.57	105.81
	1000		282.16	223.94	198.70	176.35	156.76	141.08	125.96	112.86	106.88	100.77	88.17	78.38	70.54
	750		211.62	167.95	149.03	132.26	117.57	105.81	94.47	84.65	80.16	75.58	66.13	58.78	52.90

CHC 型齿轮连环少齿差减速器的承载能力表（续）

机座 代号	输入 转速 (r/min)	输出 转矩 (kN·m)	公称传动比												
			224	250	280	300	315	355	400	450	500	560	600	630	710
			输入轴公称输入功率 P_n (kW)												
125	1500	11.9	8.97	8.04	7.18	6.70	6.38	5.66	5.02	4.47	4.02	3.59	3.35	3.19	2.83
	1000		5.98	5.36	4.79	4.47	4.25	3.77	3.35	2.98	2.68	2.39	2.23	2.13	1.89
	750		4.49	4.02	3.59	3.35	3.19	2.83	2.51	2.23	2.01	1.79	1.67	1.60	1.42
140	1500	21.7	16.36	14.66	13.09	12.22	11.63	10.32	9.16	8.14	7.33	6.54	6.11	5.82	5.16
	1000		10.91	9.77	8.73	8.14	7.76	6.88	6.11	5.43	4.89	4.36	4.07	3.88	3.44
	750		8.18	7.33	6.54	6.11	5.82	5.16	4.58	4.07	3.66	3.27	3.05	2.91	2.58
170	1500	29	21.87	19.59	17.49	16.33	15.55	13.80	12.24	10.88	9.80	8.75	8.16	7.77	6.90
	1000		14.58	13.06	11.66	10.88	10.37	9.20	8.16	7.26	6.53	5.83	5.44	5.18	4.60
	750		10.93	9.80	8.75	8.16	7.77	6.90	6.12	5.44	4.90	4.37	4.08	3.89	3.45
200	1500	40.5	30.54	27.36	24.43	22.80	21.71	19.27	17.10	15.20	13.68	12.21	11.40	10.86	9.63
	1000		20.36	18.24	16.29	15.20	14.48	12.85	11.40	10.13	9.12	8.14	7.60	7.24	6.42
	750		15.27	13.68	12.21	11.40	10.86	9.63	8.55	7.60	6.84	6.11	5.70	5.43	4.82
236	1500	49.6	37.40	33.51	29.92	27.92	26.59	23.60	20.94	18.62	16.75	14.96	13.96	13.30	11.80
	1000		24.93	22.34	19.95	18.62	17.73	15.73	13.96	12.41	11.17	9.97	9.31	8.86	7.87
	750		18.70	16.75	14.96	13.96	13.30	11.80	10.47	9.31	8.38	7.48	6.98	6.65	5.90
280	1500	60.1	45.31	40.60	36.25	33.83	32.22	28.59	25.38	22.56	20.30	18.13	16.92	16.11	14.30
	1000		30.21	27.07	24.17	22.56	21.48	19.06	16.92	15.04	13.53	12.08	11.28	10.74	9.53
	750		22.66	20.30	18.13	16.92	16.11	14.30	12.69	11.28	10.15	9.06	8.46	8.06	7.15
300	1500	79.3	59.79	53.57	47.83	44.64	42.52	37.73	33.48	29.76	26.79	23.92	22.32	21.26	18.86
	1000		39.86	35.71	31.89	29.76	28.34	25.15	22.32	19.84	17.86	15.94	14.88	14.17	12.58
	750		29.90	26.79	23.92	22.32	21.26	18.86	16.74	14.88	13.39	11.96	11.16	10.63	9.43
335	1500	96.7	72.91	65.33	58.33	54.44	51.85	46.00	40.83	36.29	32.66	29.16	27.22	25.92	23.00
	1000		48.61	43.55	38.89	36.29	34.56	30.67	27.22	24.20	21.78	19.44	18.15	17.28	15.33
	750		36.45	32.66	29.16	27.22	25.92	23.00	20.41	18.15	16.33	14.58	13.61	12.96	11.50
400	1500	125.3	94.47	84.65	75.58	70.54	67.18	59.61	52.90	47.03	42.32	37.79	35.27	33.59	29.81
	1000		62.98	56.43	50.39	47.03	44.79	39.74	35.27	31.35	28.22	25.19	23.51	22.39	19.87
	750		47.24	42.32	37.79	35.27	33.59	29.81	26.45	23.51	21.16	18.89	17.63	16.80	14.90

CHC 型齿轮连环少齿差减速器的承载能力表（续）

机座 代号	输入 转速 (r/min)	输出 转矩 (kN·m)	公称传动比											
			800	900	1000	1125	1200	1315	1450	1500	1600	1800	2000	2250
			输入轴公称输入功率 P_n (kW)											
125	1500	11.9	2.51	2.23	2.01	1.79	1.67	1.53	1.39	1.34	1.26	1.12	1.00	0.89
	1000		1.67	1.49	1.34	1.19	1.12	1.02	0.92	0.89	0.84	0.74	0.67	0.60
	750		1.26	1.12	1.00	0.89	0.84	0.76	0.69	0.67	0.63	0.56	0.50	0.45
140	1500	21.7	4.58	4.07	3.66	3.26	3.05	2.79	2.53	2.44	2.29	2.04	1.83	1.63
	1000		3.05	2.71	2.44	2.17	2.04	1.86	1.69	1.63	1.53	1.36	1.22	1.09
	750		2.29	2.04	1.83	1.63	1.53	1.39	1.26	1.22	1.15	1.02	0.92	0.81
170	1500	29	6.12	5.44	4.90	4.35	4.08	3.72	3.38	3.27	3.06	2.72	2.45	2.18
	1000		4.08	3.63	3.27	2.90	2.72	2.48	2.25	2.18	2.04	1.81	1.63	1.45
	750		3.06	2.72	2.45	2.18	2.04	1.86	1.69	1.63	1.53	1.36	1.22	1.09
200	1500	40.5	8.55	7.60	6.84	6.08	5.70	5.20	4.72	4.56	4.28	3.80	3.42	3.04
	1000		5.70	5.07	4.56	4.05	3.80	3.47	3.14	3.04	2.85	2.53	2.28	2.03
	750		4.28	3.80	3.42	3.04	2.85	2.60	2.36	2.28	2.14	1.90	1.71	1.52
236	1500	49.6	10.47	9.31	8.38	7.45	6.98	6.37	5.78	5.58	5.24	4.65	4.19	3.72
	1000		6.98	6.21	5.58	4.96	4.65	4.25	3.85	3.72	3.49	3.10	2.79	2.48
	750		5.24	4.65	4.19	3.72	3.49	3.19	2.89	2.79	2.62	2.33	2.09	1.86
280	1500	60.1	12.69	11.28	10.15	9.02	8.46	7.72	7.00	6.77	6.34	5.64	5.08	4.51
	1000		8.46	7.52	6.77	6.01	5.64	5.15	4.67	4.51	4.23	3.76	3.38	3.01
	750		6.34	5.64	5.08	4.51	4.23	3.86	3.50	3.38	3.17	2.82	2.54	2.26
300	1500	79.3	16.74	14.88	13.39	11.90	11.16	10.18	9.24	8.93	8.37	7.44	6.70	5.95
	1000		11.16	9.92	8.93	7.94	7.44	6.79	6.16	5.95	5.58	4.96	4.46	3.97
	750		8.37	7.44	6.70	5.95	5.58	5.09	4.62	4.46	4.19	3.72	3.35	2.98
335	1500	96.7	20.41	18.15	16.33	14.52	13.61	12.42	11.26	10.89	10.21	9.07	8.17	7.26
	1000		13.61	12.10	10.89	9.68	9.07	8.28	7.51	7.26	6.80	6.05	5.44	4.84
	750		10.21	9.07	8.17	7.26	6.80	6.21	5.63	5.44	5.10	4.54	4.08	3.63
400	1500	125.3	26.45	23.51	21.16	18.81	17.63	16.09	14.59	14.11	13.23	11.76	10.58	9.41
	1000		17.63	15.68	14.11	12.54	11.76	10.73	9.73	9.41	8.82	7.84	7.05	6.27
	750		13.23	11.76	10.58	9.41	8.82	8.05	7.30	7.05	6.61	5.88	5.29	4.70

CHC 型齿轮连环少齿差减速器的承载能力表（续）

机座 代号	输入 转速 (r/min)	输出 转矩 (kN·m)	公称传动比												
			50	63	71	80	90	100	112	125	132	140	160	180	200
			输入轴公称输入功率 P_n (kW)												
450	1500	147.3	497.55	394.88	350.39	310.97	276.42	248.78	222.12	199.02	188.47	177.70	155.48	138.21	124.39
	1000		331.70	263.25	233.59	207.31	184.28	165.85	148.08	132.68	125.64	118.46	103.66	92.14	82.93
	750		248.78	197.44	175.19	155.48	138.21	124.39	111.06	99.51	94.23	88.85	77.74	69.10	62.19
500	1500	217.9	736.02	584.15	518.33	460.02	408.90	368.01	328.58	294.41	278.80	262.87	230.01	204.45	184.01
	1000		490.68	389.43	345.55	306.68	272.60	245.34	219.05	196.27	185.86	175.24	153.34	136.30	122.67
	750		368.01	292.07	259.16	230.01	204.45	184.01	164.29	147.20	139.40	131.43	115.00	102.23	92.00
560	1500	273.2	922.82	732.39	649.87	576.76	512.68	461.41	411.97	369.13	349.55	329.58	288.38	256.34	230.70
	1000		615.21	488.26	433.25	384.51	341.78	307.61	274.65	246.08	233.03	219.72	192.25	170.89	153.80
	750		461.41	366.20	324.94	288.38	256.34	230.70	205.99	184.56	174.78	164.79	144.19	128.17	115.35
630	1500	443.2	1497.04	1188.13	1054.26	935.65	831.69	748.52	668.32	598.82	567.06	534.66	467.83	415.85	374.26
	1000		998.03	792.09	702.84	623.77	554.46	499.01	445.55	399.21	378.04	356.44	311.88	277.23	249.51
	750		748.52	594.07	527.13	467.83	415.85	374.26	334.16	299.41	283.53	267.33	233.91	207.92	187.13
710	1500	626	2114.51	1678.18	1489.09	1321.57	1174.73	1057.25	943.98	845.80	800.95	755.18	660.78	587.36	528.63
	1000		1409.67	1118.79	992.73	881.04	783.15	704.84	629.32	563.87	533.97	503.45	440.52	391.58	352.42
	750		1057.25	839.09	744.54	660.78	587.36	528.63	471.99	422.90	400.47	377.59	330.39	293.68	264.31
800	1500	939	3171.76	2517.27	2233.63	1982.35	1762.09	1585.88	1415.96	1268.70	1201.42	1132.77	991.18	881.04	792.94
	1000		2114.51	1678.18	1489.09	1321.57	1174.73	1057.25	943.98	845.80	800.95	755.18	660.78	587.36	528.63
	750		1585.88	1258.64	1116.82	991.18	881.04	792.94	707.98	634.35	600.71	566.39	495.59	440.52	396.47
900	1500	1158	3911.50	3104.37	2754.58	2444.69	2173.06	1955.75	1746.21	1564.60	1481.63	1396.96	1222.34	1086.53	977.88
	1000		2607.67	2069.58	1836.39	1629.79	1448.70	1303.83	1164.14	1043.07	987.75	931.31	814.90	724.35	651.92
	750		1955.75	1552.18	1377.29	1222.34	1086.53	977.88	873.10	782.30	740.81	698.48	611.17	543.26	488.94
950	1500	1551	5238.98	4157.92	3689.42	3274.36	2910.54	2619.49	2338.83	2095.59	1984.46	1871.06	1637.18	1455.27	1309.74
	1000		3492.65	2771.95	2459.61	2182.91	1940.36	1746.33	1559.22	1397.06	1322.97	1247.38	1091.45	970.18	873.16
	750		2619.49	2078.96	1844.71	1637.18	1455.27	1309.74	1169.42	1047.80	992.23	935.53	818.59	727.64	654.87
1000	1500	1825	6164.50	4892.46	4341.20	3852.81	3424.72	3082.25	2752.01	2465.80	2335.04	2201.61	1926.41	1712.36	1541.12
	1000		4109.67	3261.64	2894.13	2568.54	2283.15	2054.83	1834.67	1643.87	1556.69	1467.74	1284.27	1141.57	1027.42
	750		3082.25	2446.23	2170.60	1926.41	1712.36	1541.12	1376.00	1232.90	1167.52	1100.80	963.20	856.18	770.56

CHC 型齿轮连环少齿差减速器的承载能力表（续）

机座 代号	输入 转速 (r/min)	输出 转矩 (kN·m)	公称传动比												
			224	250	280	300	315	355	400	450	500	560	600	630	710
			输入轴公称输入功率 P_n (kW)												
450	1500	147.3	111.06	99.51	88.85	82.93	78.98	70.08	62.19	55.28	49.76	44.42	41.46	39.49	35.04
	1000		74.04	66.34	59.23	55.28	52.65	46.72	41.46	36.86	33.17	29.62	27.64	26.33	23.36
	750		55.53	49.76	44.42	41.46	39.49	35.04	31.10	27.64	24.88	22.21	20.73	19.74	17.52
500	1500	217.9	164.29	147.20	131.43	122.67	116.83	103.67	92.00	81.78	73.60	65.72	61.34	58.41	51.83
	1000		109.53	98.14	87.62	81.78	77.89	69.11	61.34	54.52	49.07	43.81	40.89	38.94	34.56
	750		82.15	73.60	65.72	61.34	58.41	51.83	46.00	40.89	36.80	32.86	30.67	29.21	25.92
560	1500	273.2	205.99	184.56	164.79	153.80	146.48	129.97	115.35	102.54	92.28	82.39	76.90	73.24	64.99
	1000		137.32	123.04	109.86	102.54	97.65	86.65	76.90	68.36	61.52	54.93	51.27	48.83	43.32
	750		102.99	92.28	82.39	76.90	73.24	64.99	57.68	51.27	46.14	41.20	38.45	36.62	32.49
630	1500	443.2	334.16	299.41	267.33	249.51	237.63	210.85	187.13	166.34	149.70	133.66	124.75	118.81	105.43
	1000		222.77	199.61	178.22	166.34	158.42	140.57	124.75	110.89	99.80	89.11	83.17	79.21	70.28
	750		167.08	149.70	133.66	124.75	118.81	105.43	93.57	83.17	74.85	66.83	62.38	59.41	52.71
710	1500	626	471.99	422.90	377.59	352.42	335.64	297.82	264.31	234.95	211.45	188.80	176.21	167.82	148.91
	1000		314.66	281.93	251.73	234.95	223.76	198.55	176.21	156.63	140.97	125.86	117.47	111.88	99.27
	750		235.99	211.45	188.80	176.21	167.82	148.91	132.16	117.47	105.73	94.40	88.10	83.91	74.45
800	1500	939	707.98	634.35	566.39	528.63	503.45	446.73	396.47	352.42	317.18	283.19	264.31	251.73	223.36
	1000		471.99	422.90	377.59	352.42	335.64	297.82	264.31	234.95	211.45	188.80	176.21	167.82	148.91
	750		353.99	317.18	283.19	264.31	251.73	223.36	198.24	176.21	158.59	141.60	132.16	125.86	111.68
900	1500	1158	873.10	782.30	698.48	651.92	620.87	550.92	488.94	434.61	391.15	349.24	325.96	310.44	275.46
	1000		582.07	521.53	465.65	434.61	413.92	367.28	325.96	289.74	260.77	232.83	217.31	206.96	183.64
	750		436.55	391.15	349.24	325.96	310.44	275.46	244.47	217.31	195.58	174.62	162.98	155.22	137.73
950	1500	1551	1,169.42	1,047.80	935.53	873.16	831.58	737.88	654.87	582.11	523.90	467.77	436.58	415.79	368.94
	1000		779.61	698.53	623.69	582.11	554.39	491.92	436.58	388.07	349.27	311.84	291.05	277.19	245.96
	750		584.71	523.90	467.77	436.58	415.79	368.94	327.44	291.05	261.95	233.88	218.29	207.90	184.47
1000	1500	1825	1376.00	1232.90	1100.80	1027.42	978.49	868.24	770.56	684.94	616.45	550.40	513.71	489.25	434.12
	1000		917.34	821.93	733.87	684.94	652.33	578.83	513.71	456.63	410.97	366.93	342.47	326.16	289.41
	750		688.00	616.45	550.40	513.71	489.25	434.12	385.28	342.47	308.22	275.20	256.85	244.62	217.06

CHC 型齿轮连环少齿差减速器的承载能力表（续）

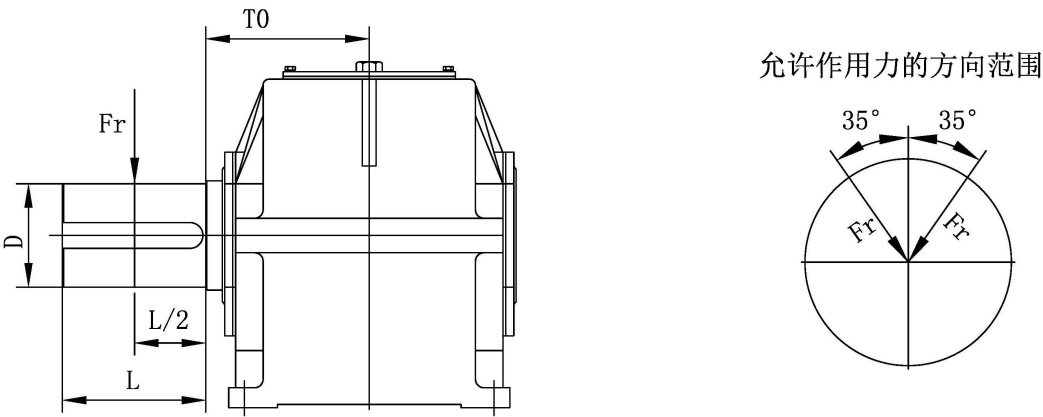
机座 代号	输入 转速 (r/min)	输出 转矩 (kN·m)	公称传动比											
			800	900	1000	1125	1200	1315	1450	1500	1600	1800	2000	2250
			输入轴公称输入功率 P_n (kW)											
450	1500	147.3	31.10	27.64	24.88	22.11	20.73	18.92	17.16	16.59	15.55	13.82	12.44	11.06
	1000		20.73	18.43	16.59	14.74	13.82	12.61	11.44	11.06	10.37	9.21	8.29	7.37
	750		15.55	13.82	12.44	11.06	10.37	9.46	8.58	8.29	7.77	6.91	6.22	5.53
500	1500	217.9	46.00	40.89	36.80	32.71	30.67	27.99	25.38	24.53	23.00	20.45	18.40	16.36
	1000		30.67	27.26	24.53	21.81	20.45	18.66	16.92	16.36	15.33	13.63	12.27	10.90
	750		23.00	20.45	18.40	16.36	15.33	13.99	12.69	12.27	11.50	10.22	9.20	8.18
560	1500	273.2	57.68	51.27	46.14	41.01	38.45	35.09	31.82	30.76	28.84	25.63	23.07	20.51
	1000		38.45	34.18	30.76	27.34	25.63	23.39	21.21	20.51	19.23	17.09	15.38	13.67
	750		28.84	25.63	23.07	20.51	19.23	17.54	15.91	15.38	14.42	12.82	11.54	10.25
630	1500	443.2	93.57	83.17	74.85	66.54	62.38	56.92	51.62	49.90	46.78	41.58	37.43	33.27
	1000		62.38	55.45	49.90	44.36	41.58	37.95	34.41	33.27	31.19	27.72	24.95	22.18
	750		46.78	41.58	37.43	33.27	31.19	28.46	25.81	24.95	23.39	20.79	18.71	16.63
710	1500	626	132.16	117.47	105.73	93.98	88.10	80.40	72.91	70.48	66.08	58.74	52.86	46.99
	1000		88.10	78.32	70.48	62.65	58.74	53.60	48.61	46.99	44.05	39.16	35.24	31.33
	750		66.08	58.74	52.86	46.99	44.05	40.20	36.46	35.24	33.04	29.37	26.43	23.49
800	1500	939	198.24	176.21	158.59	140.97	132.16	120.60	109.37	105.73	99.12	88.10	79.29	70.48
	1000		132.16	117.47	105.73	93.98	88.10	80.40	72.91	70.48	66.08	58.74	52.86	46.99
	750		99.12	88.10	79.29	70.48	66.08	60.30	54.69	52.86	49.56	44.05	39.65	35.24
900	1500	1158	244.47	217.31	195.58	173.84	162.98	148.73	134.88	130.38	122.23	108.65	97.79	86.92
	1000		162.98	144.87	130.38	115.90	108.65	99.15	89.92	86.92	81.49	72.44	65.19	57.95
	750		122.23	108.65	97.79	86.92	81.49	74.36	67.44	65.19	61.12	54.33	48.89	43.46
950	1500	1551	327.44	291.05	261.95	232.84	218.29	199.20	180.65	174.63	163.72	145.53	130.97	116.42
	1000		218.29	194.04	174.63	155.23	145.53	132.80	120.44	116.42	109.15	97.02	87.32	77.61
	750		163.72	145.53	130.97	116.42	109.15	99.60	90.33	87.32	81.86	72.76	65.49	58.21
1000	1500	1825	385.28	342.47	308.22	273.98	256.85	234.39	212.57	205.48	192.64	171.24	154.11	136.99
	1000		256.85	228.31	205.48	182.65	171.24	156.26	141.71	136.99	128.43	114.16	102.74	91.33
	750		192.64	171.24	154.11	136.99	128.43	117.20	106.28	102.74	96.32	85.62	77.06	68.49

减速器承载能力表的说明：

- 1、表中所列减速器的承载能力是按相当于起重机起升机构 M1 工作级别设计计算，减速器整机设计服务系数为 1.0；
- 2、减速器的瞬时最大尖峰载荷按额定载荷的 1.5 倍计算；
- 3、表中所列减速器的速比和承载能力均为标准系列；
- 4、其它速比和承载能力的产品可根据用户要求进行非标设计和制作，非标速比设计范围可达 2500~20000。

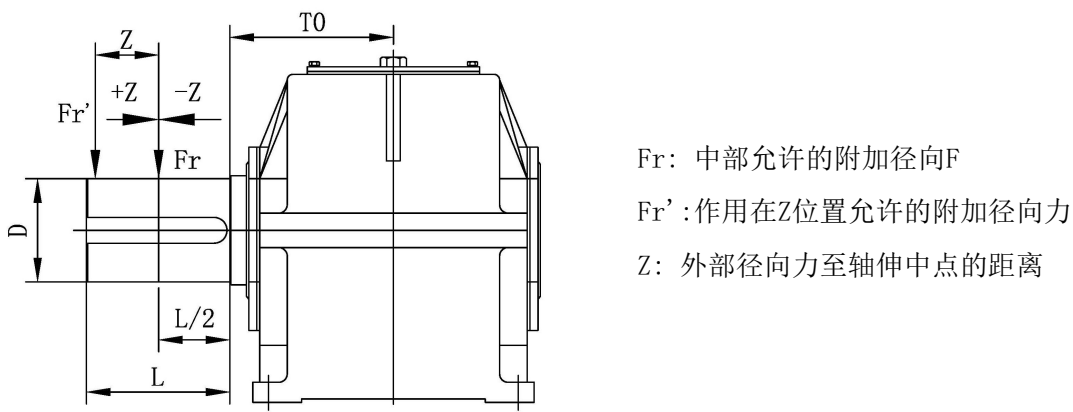
输出轴允许的附加径向力

减速器输出轴允许承受的径向力作用点在实心输出轴轴伸长度的中点位置时，其值按下图表确定。



机座 代号	125	140	170	200	236	280	300	335	400	450	500	560	630	710	800	900	950	1000
允许径向 载荷 F_r (KN)	25	40	58	78	95	110	132	153	192	230	280	320	380	490	530	596	643	690

减速器输出轴的外部径向力的作用点不在实心输出轴轴伸长度的中点位置，其值按下图简化计算确定。



径向力 F_r' 按照下式计算：

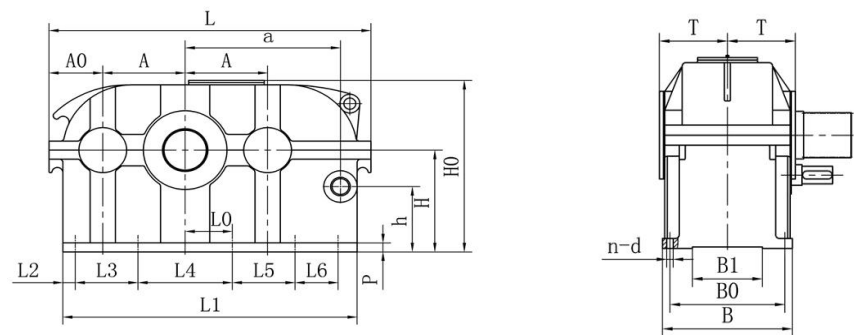
$$F_r' = F_r \pm 2ZF_r / (L + 2T_0)$$

式中：Z点位于中间点左边时取“－”号；

Z点位于中间点右边时取“＋”号。

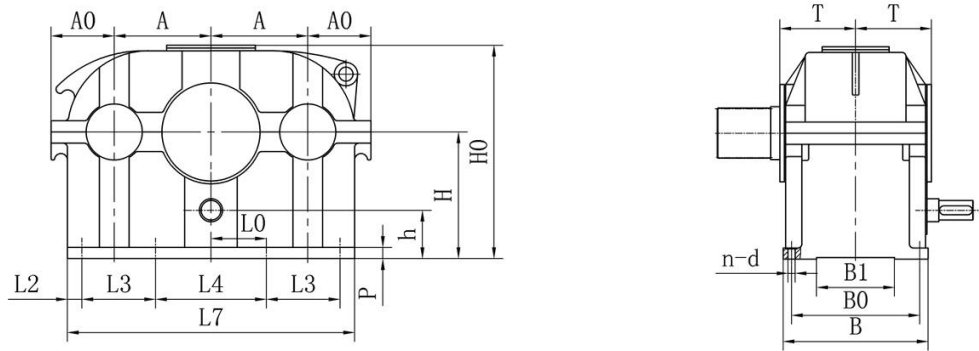
减速器的外形及安装尺寸

A 型减速器外形及安装尺寸图表



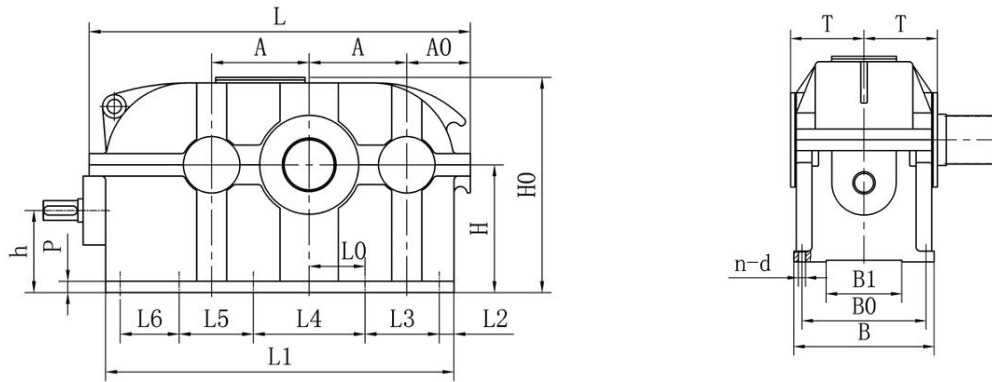
机 座 代 号	外型尺寸（mm）																						质量（kg）		
	中心尺寸						外形轮廓尺寸				地脚螺栓联接尺寸														
	H	h	A	A ₀	a(标准)	a(加长)	T	H ₀	L(标准)	L(加长)	d	n	P	L ₀	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	B	B ₀	B ₁	标准	加长
125	125	125	146	115	350	400	162	264	650	700	14	10	20	89	626	35	110	178	129	140	310	270	200	210	230
140	140	140	166	121	380	450	180	307	757	825	14	10	22	99	697	30	128	198	140	171	350	310	240	330	360
170	170	170	196	135	450	520	185	365	876	946	18	10	24	100	806	30	166	200	194	186	350	310	250	450	490
200	200	200	234	150	530	610	214	414	929	1009	18	10	22	140	935	40	167	280	190	150	410	370	290	640	690
236	236	236	245	165	530	630	215	491	1042	1142	18	10	30	130	1054	51	185	260	229.5	222.5	400	350	270	780	850
280	280	280	290	175	600	700	246	562	1190	1290	24	10	35	175	1094	40	204	350	220	220	460	410	300	1030	1100
300	300	300	320	195	600	770	264	585	1243	1413	24	10	35	185	1147	40	242	370	242	280	490	435	320	1330	1400
335	335	280	345	225	650	800	272	635	1348	1520	26	10	40	197.5	1323	52	262.5	395	262.5	208	520	460	280	1650	1720
400	400	280	403	240	680	820	315	760	1480	1620	26	10	40	230	1358	55	297	460	260	200	580	520	430	1930	2000
450	450	300	460	255	750	910	315	850	1610	1770	26	10	40	280	1495	55	325	560	295	200	595	535	400	2370	2400
500	500	350	500	260	810	1000	335	960	1740	1930	26	10	50	250	1622	61	390	500	390	220	630	560	450	3310	3450
560	560	350	570	280	950	1100	400	1060	1982	2125	26	10	55	311	2007	80	400	622	405	300	640	580	476	4000	4150
630	630	400	645	300	1050	1200	450	1198	2170	2320	33	10	60	360	1700	80	305	720	285	275	700	625	500	5950	6250
710	710	580	720	365	1050	1200	510	1330	2320	2470	33	10	55	230	1950	55	310	320	460	480	800	710	460	8300	8500
800	800	630	835	370	1200	1380	530	1540	2660	2820	40	10	80	450	2298	102	580	900	420	246	800	700	400	11700	11900
900	900	710	920	390	1400	1580	500	1730	2905	3085	40	10	90	450	2380	120	477.5	900	477.5	300	800	720	400	14260	14480
950	950	750	1020	455	1500	1700	530	1842	3206	3406	46	10	90	450	2630	120	617	900	582.5	330.5	900	800	450	17630	17840
1000	1000	850	1100	500	1600	1800	630	1965	3540	3740	46	10	100	400	2730	95	700	800	720	335	1000	880	500	21250	21500

B 型减速器外形及安装尺寸图表



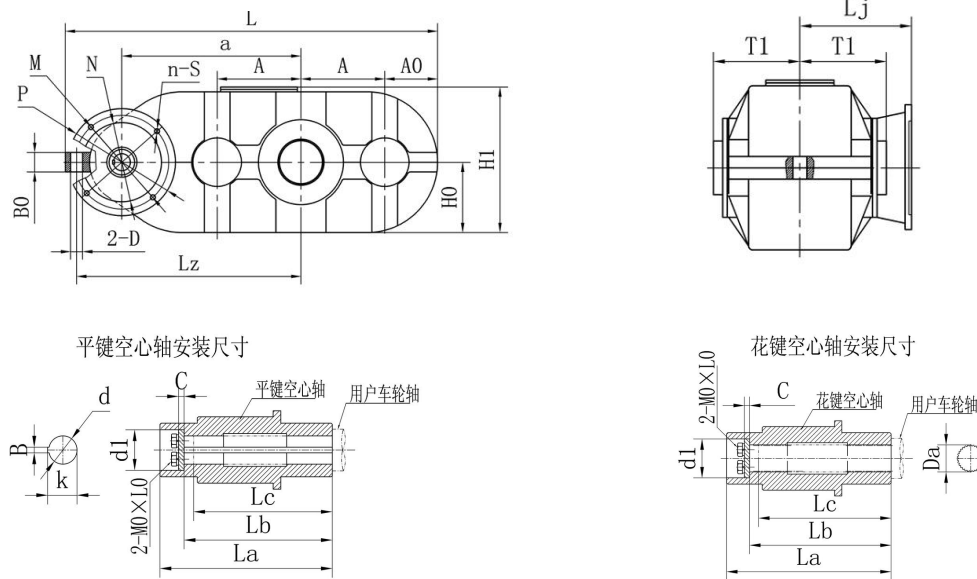
机座 代号	外型尺寸（mm）																	质量 （kg）
	中心尺寸				外形轮廓尺寸		地脚螺栓联接尺寸											
	H	h	A	A ₀	T	H ₀	d	n	P	L ₀	L ₂	L ₃	L ₄	L ₇	B	B ₀	B ₁	
125	125	125	146	115	162	264	14	10	20	89	35	110	178	468	310	270	200	190
140	140	140	166	121	180	307	14	10	22	99	30	128	198	514	350	310	240	300
170	170	170	196	135	185	365	18	10	24	100	30	166	200	592	350	310	250	420
200	200	200	234	150	214	414	18	10	22	140	40	167	280	694	410	370	290	590
236	236	236	245	165	215	491	18	10	30	130	51	185	260	732	400	350	270	700
280	280	280	290	175	246	562	24	10	35	175	40	204	350	838	460	410	300	960
300	300	300	320	195	264	585	24	10	35	185	40	242	370	934	490	435	320	1240
335	335	280	345	225	272	635	26	10	40	197.5	52	262.5	395	1024	520	460	280	1550
400	400	280	403	240	315	760	26	10	40	230	55	297	460	1164	580	520	430	1830
450	450	300	460	255	315	850	26	10	40	280	55	325	560	1320	595	535	400	2250
500	500	350	500	260	335	960	26	10	50	250	61	390	500	1402	630	560	450	3200
560	560	350	570	280	400	1060	26	10	55	311	80	400	622	1582	640	580	476	3800
630	630	400	645	300	450	1198	33	10	60	360	80	305	720	1490	700	625	500	5750
710	710	580	720	365	510	1330	33	10	55	230	55	310	320	1050	800	710	460	8000
800	800	630	835	370	530	1540	40	10	80	450	102	580	900	2264	800	700	400	11000
900	900	710	920	390	500	1730	40	10	90	450	120	477.5	900	2095	800	720	400	13960
950	950	750	1020	455	530	1842	46	10	90	450	120	617	900	2374	900	800	450	17230
1000	1000	850	1100	500	630	1965	46	10	100	400	95	700	800	2390	1000	880	500	20750

C型减速器外形及安装尺寸图表



座 代 号	外型尺寸（mm）																					质量
	中心尺寸					外形轮廓尺寸			地脚螺栓联接尺寸													（kg）
	H	h	A	A ₀	ac	T	H ₀	L	d	n	P	L ₀	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	B	B ₀	B ₁	
125	125	125	146	115	399	162	264	650	14	10	20	89	626	35	110	178	129	140	310	270	200	220
140	140	140	166	121	480	180	307	757	14	10	22	99	697	30	128	198	140	171	350	310	240	350
170	170	170	196	135	555	185	365	876	18	10	24	100	806	30	166	200	194	186	350	310	250	470
200	200	200	234	150	555	214	414	929	18	10	22	140	935	40	167	280	190	150	410	370	290	690
236	236	236	245	165	642	215	491	1042	18	10	30	130	1054	51	185	260	229.5	222.5	400	350	270	850
280	280	280	290	175	735	246	562	1190	24	10	35	175	1094	40	204	350	220	220	460	410	300	1100
300	300	300	320	195	738	264	585	1243	24	10	35	185	1147	40	242	370	242	280	490	435	320	1430
335	335	280	345	225	788	272	635	1348	26	10	40	197.5	1323	52	262.5	395	262.5	208	520	460	280	1750
400	400	280	403	240	847	315	760	1480	26	10	40	230	1358	55	297	460	260	200	580	520	430	2000
450	450	300	460	255	905	315	850	1610	26	10	40	280	1495	55	325	560	295	200	595	535	400	2450
500	500	350	500	260	990	335	960	1740	26	10	50	250	1622	61	390	500	390	220	630	560	450	3360
560	560	350	570	280	1142	400	1060	1982	26	10	55	311	2007	80	400	622	405	300	640	580	476	4100
630	630	400	645	300	1235	450	1198	2170	33	10	60	360	1700	80	305	720	285	275	700	625	500	6080
710	710	580	720	365	1245	510	1330	2320	33	10	55	230	1950	55	310	320	460	480	800	710	460	8410
800	800	630	835	370	1465	530	1540	2660	40	10	80	450	2298	102	580	900	420	246	800	700	400	11850
900	900	710	920	390	1605	500	1730	2905	40	10	90	450	2380	120	477.5	900	477.5	300	800	720	400	14380
950	950	750	1020	455	1741	530	1842	3206	46	10	90	450	2630	120	617	900	582.5	330.5	900	800	450	17940
1000	1000	850	1100	500	1950	630	1965	3540	46	10	100	400	2730	95	700	800	720	335	1000	880	500	21500

D 型减速器外形及安装尺寸图表

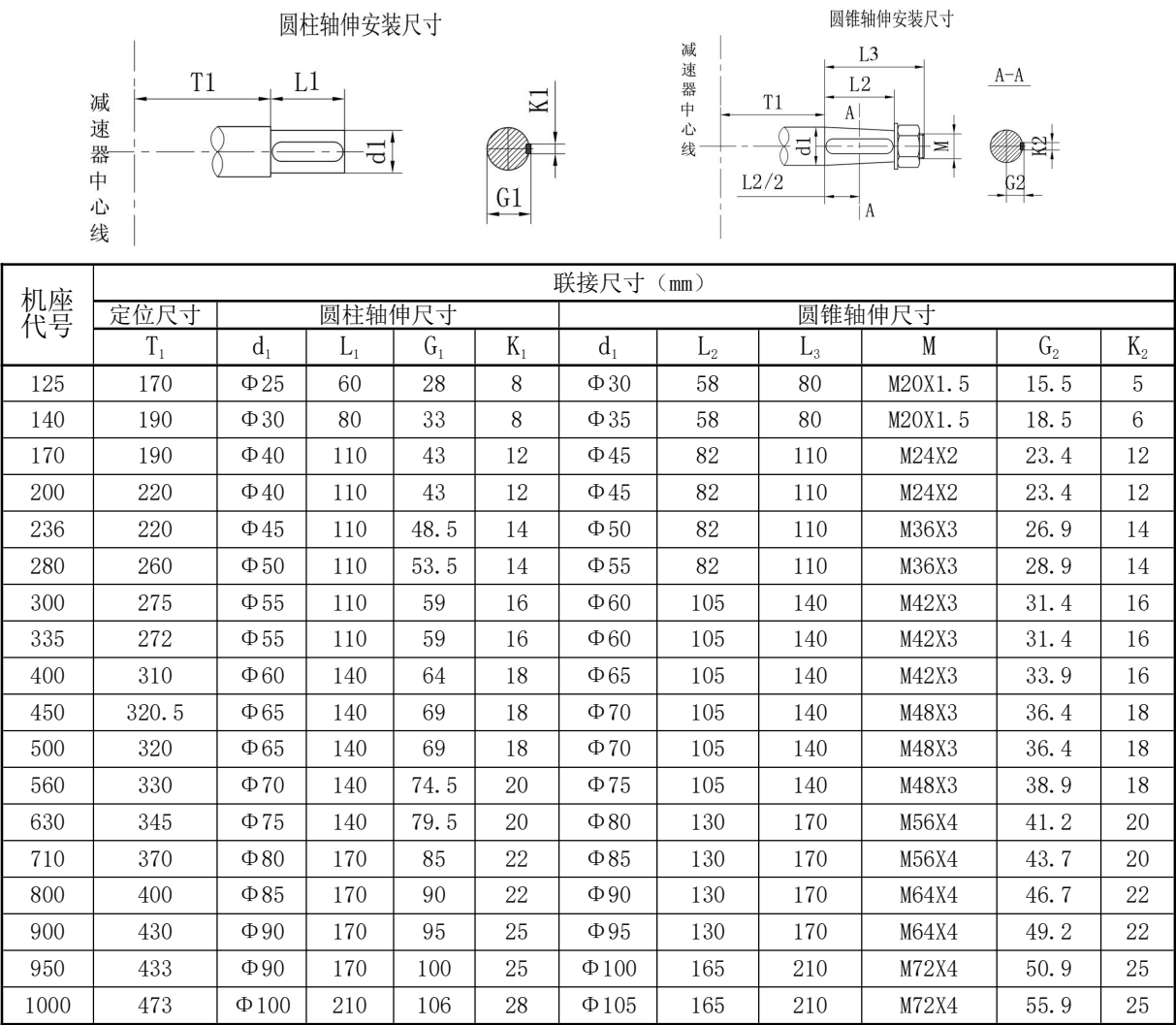


机座 代号	外形尺寸 (mm)																				花键 参数	质量 (kg)
	A	A ₀	H ₀	H ₁	a	L	T ₁	D	Lz	B ₀	d	d ₁	B	K	L _a	L _b	L _c	M ₀	L ₀	C	Da	
125	146	115	125	260	350	680	180	22	400	30	95	105	22	100	360	300	260	10	90	10	97.5	190
140	166	121	140	290	280	800	190	22	500	30	105	115	28	106	420	360	320	10	80	10	109.5	310
170	196	135	170	355	450	900	200	26	550	40	120	130	32	127	460	400	360	12	80	12	109.5	420
200	234	150	200	420	530	950	220	26	560	40	130	140	32	137	480	400	360	12	80	12	130	570
236	245	165	236	490	530	1100	230	30	660	48	140	150	32	158	500	420	400	12	60	14	146	730
280	290	175	280	580	600	1250	260	30	760	50	150	160	32	137	520	460	420	12	90	16	146	980
300	320	195	300	620	600	1300	280	40	760	60	180	190	45	190	540	480	450	16	80	16	182.5	1240
335	345	225	335	680	650	1400	300	40	790	70	190	200	45	200	580	520	500	16	80	18	195	1500
400	403	240	400	820	680	1550	330	46	870	80	200	210	50	211	600	540	500	16	100	18	207	1700
450	460	255	450	920	750	1700	330	46	940	90	220	230	50	231	620	560	520	16	100	20	219	2100
500	500	260	500	1020	810	800	350	50	1000	100	250	260	56	262	680	620	600	20	80	20	252	3050
560	570	280	560	1140	950	2100	420	50	1200	110	260	270	63	272	700	640	600	20	110	24	260	3700
630	645	300	630	1300	1050	2250	460	50	1260	120	300	310	70	314	760	700	650	24	120	26	305	5650

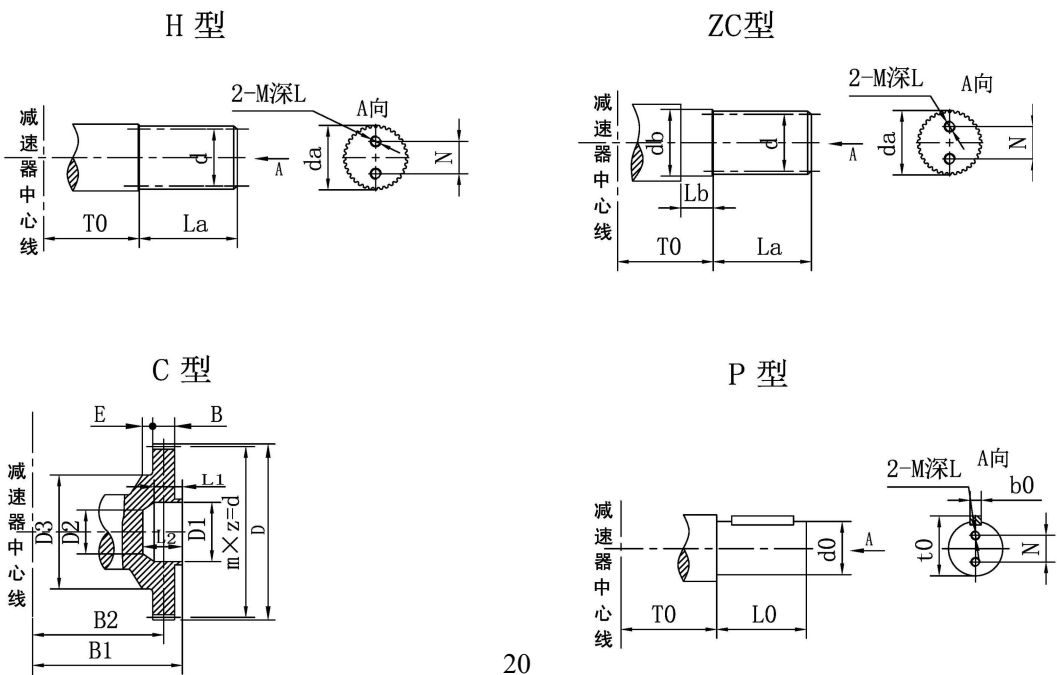
注：花键参数与尺寸应符合GB/T3478.1-1995；电机联接法兰尺寸n、S、M、N参照配套电机法兰尺寸；尺寸L_j由配套电机而定。

- 说明：**
- 1、表中所列减速器的外形尺寸均为标准机型的外形尺寸；
 - 2、其余外形尺寸可根据用户要求进行非标设计和制作；
 - 3、随着技术的不断进步，本样本中的有关参数可能有所变化，签订合同后按合同约定的参数为准；
 - 4、平行轴式（侧面输入）减速器中的输入轴与输出轴中心距尺寸 a 和长度尺寸 L 可根据用户要求适当加长。

输入轴轴伸型式及联结尺寸图表



输出轴轴伸型式及联结尺寸图表



机座 代号	联接尺寸																
	T ₀	H型、ZC型									P型						
		花键副参数 (GB/T3478.1)	da	La	d	M	L	N	Lb	db	d ₀	L ₀	b ₀	t ₀	M	L	N
125	190	EXT27Z×3m ×30P×6f	84	120	81	10	35	45	36	85	80	170	22	85	10	35	45
140	220	EXT30Z×3m ×30P×6f	93	140	90	12	35	50	43	95	90	170	25	95	12	35	50
170	220	EXT33Z×3m ×30P×6f	102	140	99	12	35	60	56	105	100	210	28	106	12	35	60
200	235	EXT29Z×4m ×30P×6f	120	160	116	12	35	70	46	120	120	210	32	127	12	35	70
236	240	EXT33Z×4m ×30P×6f	136	180	132	16	35	80	53	140	130	250	32	137	16	35	80
280	275	EXT35Z×4m ×30P×6f	144	195	140	16	35	90	56	150	140	250	36	148	16	35	90
300	310	EXT32Z×5m ×30P×6f	165	210	160	16	35	100	67	170	160	300	40	169	16	35	100
335	290	EXT35Z×5m ×30P×6f	180	220	175	16	35	105	74	180	170	300	40	179	16	35	105
400	330	EXT30Z×6m ×30P×6f	186	250	180	16	35	110	75	190	180	300	45	190	16	35	110
450	335	EXT32Z×6m ×30P×6f	198	250	192	16	35	120	82	200	190	350	45	200	16	35	120
500	360	EXT28Z×8m ×30P×6f	232	250	224	16	35	140	92	240	220	350	56	235	16	35	140
560	420	EXT31Z×8m ×30P×6f	256	300	248	20	35	160	104	260	250	410	56	262	20	35	160
630	450	EXT34Z×8m ×30P×6f	280	350	272	20	35	180	106	280	270	470	63	282	20	35	180
710	580	EXT31Z×10m ×30P×6f	320	380	310	20	35	220	121	320	320	470	70	334	20	35	220
800	615	EXT35Z×10m ×30P×6f	360	400	350	20	35	260	134	360	360	550	80	375	20	35	260
900	620	EXT37Z×10m ×30P×6f	380	450	370	20	35	120	135	380	380	550	80	395	20	35	120
950	620	EXT41Z×10m ×30P×6f	420	500	410	20	35	320	150	420	420	650	90	437	20	35	320
1000	660	EXT45Z×10m ×30P×6f	460	600	450	20	35	350	163	460	460	650	100	479	20	35	350
机座 代号	联接尺寸																
	C型																
	d	m×z	D	D ₁	D ₂	D ₃	B ₁	B ₂	B	E	L ₁	L ₂					
125	168	3×56	174	90	40	135	236.5	210	25	25	45	60					
140	224	4×56	232	120	40	170	271.5	240	35	25	50	75					
170	224	4×56	232	120	40	170	276	247	35	25	50	75					
200	336	6×56	348	170	45	260	305.5	272.5	40	32	76	100					
236	336	6×56	348	170	45	260	342.5	310.5	40	32	76	100					
280	432	8×54	448	200	105	260	387.5	347.5	50	32	78	100					
300	448	8×56	464	200	105	260	399.5	359.5	50	35	78	100					
335	480	10×48	500	200	105	280	427.5	387.5	60	35	78	110					
400	520	10×52	540	240	140	360	501.5	456.5	60	40	80	120					
450	540	10×54	560	250	140	380	513.5	473.5	65	40	80	120					
500	576	12×48	600	270	150	420	527.5	479	75	45	95	130					
560	648	12×54	672	290	170	480	610.5	550.5	75	45	95	130					
630	696	12×58	720	310	180	560	737	657	85	60	105	140					
710	768	12×64	792	380	230	620	805.5	730.5	100	80	140	180					
注：m表示齿轮模数，z表示齿轮齿数。																	

CHCD 型齿轮连环少齿差多速减速器

CHCD 型齿轮连环少齿差多速减速器是在 CHC 型齿轮连环少齿差减速器的基础上开发而成，该减速器采用双轴输入、单轴输出方式，双轴输入配置两台不同功率的电机，在采用非调速电机为动力的情况下可实现单轴四种速度输出，机械调速范围广。其传动原理为：

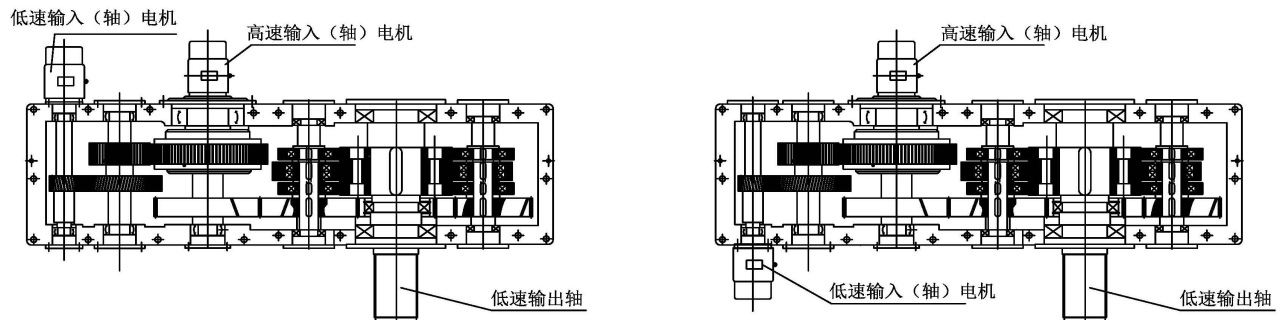
★低速输入（轴）电机启动，高速输入（轴）电机制动不工作，动力通过输入减速，输出轴以低转速 n_1 输出；

★★高速输入（轴）电机启动，低速输入（轴）电机制动不工作，动力通过输入减速，输出轴以高转速 n_2 输出；

★★★低速输入（轴）电机和高速输入（轴）电机同时以相同方向启动时，动力通过输入减速，输出轴以转速 (n_1+n_2) 合成输出；

★★★★低速输入（轴）电机和高速输入（轴）电机同时以相反方向启动时，动力通过输入减速，输出轴以转速 (n_1-n_2) 合成输出。

CHCD 型齿轮连环少齿差多速减速器的工作原理图



传动原理图（电机位于同侧）

传动原理图（电机位于异侧）

CHCD 型齿轮连环少齿差多速减速器除具有 CHC 型齿轮连环少齿差减速器的特点外，其突出的特点如下：

★在非调速电机为动力的情况下，减速器自身能实现单轴四种速度输出，机械调速范围广；

★★与通用减速器相比，该减速器具有多种传动比输出的特点，且其最大传动比与最小传动比的倍数可达 100，该减速器的传动比大的可更大，小的可更小；

★★★该减速器可根据设备工作速度快慢的需要实现机械式调速，更加有效的保证了设备工作的可靠性和安全性，从而提高了设备的工效率；

★★★★不同的工作载荷需要不同的工作速度，设备需要的驱动功率也不相同。由于该减速器具有多种传动比输出的特点，因此可根据设备工作速度的需要配套相应功率的普通电机，大大降低了起重设备的工作能耗。与变频调速控制系统相比，普通电机的控制系统更简单可靠，制造和维护成本更低。

同等工况下，非变频调速电机驱动的 CHCD 型齿轮连环少齿差多速减速器与变频调速电机驱动的通用减速器相比，具有如下优点：

★使用两台非调速电机驱动多速减速器，两台电机的功率总和比单台调速电机驱动功率要小，节约能源；

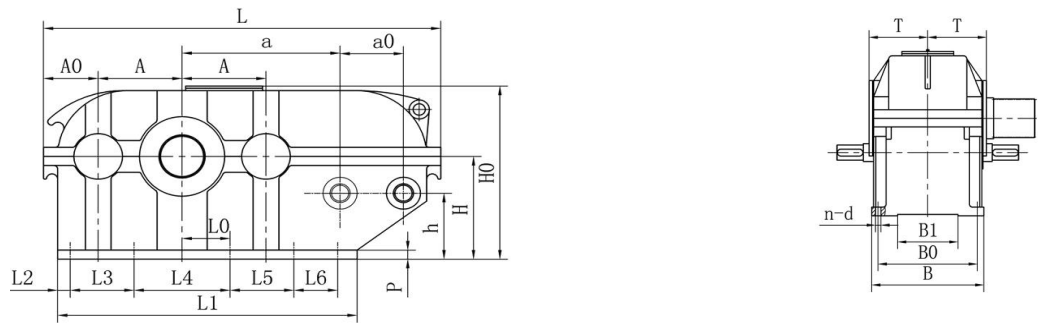
★★非调速电机比调速电机的控制系统要简单得多，使用维护简单方便；

★★★非调速电机及其控制系统比调速电机及其控制系统的制造成本低；

★★★★非调速电机及其控制系统比调速电机及其控制系统简单，工作可靠性高。

说明：电动机变频调速的机械特性说明见附录二

CHCD 型齿轮连环少齿差多速减速器的尺寸图表



机座代号	外型尺寸（mm）																					质量 （kg）	
	中心尺寸						外形轮廓尺寸			地脚螺栓联接尺寸													
	H	h	A	A ₀	a	a0	T	H ₀	L	d	n	P	L ₀	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	B	B ₀		B ₁
125	125	125	146	115	350	80	162	264	730	14	10	20	89	626	35	110	178	129	140	310	270	200	250
140	140	140	166	121	380	90	180	307	847	14	10	22	99	697	30	128	198	140	171	350	310	240	370
170	170	170	196	135	450	100	185	365	976	18	10	24	100	806	30	166	200	194	186	350	310	250	500
200	200	200	234	150	530	120	214	414	1050	18	10	22	140	935	40	167	280	190	150	410	370	290	690
236	236	236	245	165	530	140	215	491	1182	18	10	30	130	1054	51	185	260	229.5	222.5	400	350	270	830
280	280	280	290	175	600	160	246	562	1350	24	10	35	175	1094	40	204	350	220	220	460	410	300	1100
300	300	300	320	195	600	180	264	585	1423	24	10	35	185	1147	40	242	370	242	280	490	435	320	1440
335	335	280	345	225	650	200	272	635	1548	26	10	40	197.5	1323	52	262.5	395	262.5	208	520	460	280	1800
400	400	280	403	240	680	220	315	760	1730	26	10	40	230	1358	55	297	460	260	200	580	520	430	2100
450	450	300	460	255	750	240	315	850	1890	26	10	40	280	1495	55	325	560	295	200	595	535	400	2510
500	500	350	500	260	810	280	335	960	2040	26	10	50	250	1622	61	390	500	390	220	630	560	450	3450
560	560	350	570	280	950	300	400	1060	2332	26	10	55	311	2007	80	400	622	405	300	640	580	476	4160
630	630	400	645	300	1050	320	450	1198	2570	33	10	60	360	1700	80	305	720	285	275	700	625	500	6180
710	710	580	720	365	1050	380	510	1330	2700	33	10	55	230	1950	55	310	320	460	480	800	710	460	8520
800	800	630	835	370	1200	420	530	1540	2980	40	10	80	450	2298	102	580	900	420	246	800	700	400	12380
900	900	710	920	390	1400	460	500	1730	3295	40	10	90	450	2380	120	477.5	900	477.5	300	800	720	400	14640
950	950	750	1020	455	1500	480	530	1842	3626	46	10	90	450	2630	120	617	900	582.5	330.5	900	800	450	17050
1000	1000	850	1100	500	1600	500	630	1965	4040	46	10	100	400	2730	95	700	800	720	335	1000	880	500	20650

说明：1、表中所列减速器的外型尺寸均为标准系列产品的外型尺寸；
2、其余外型尺寸可根据用户要求进行非标设计和制作；
3、随着技术的不断进步，本样本中的有关参数可能有所变化，签订合同后按合同约定的参数为准。

CHCD 型齿轮连环少齿差多速减速器的速比系列

CHCD 型齿轮连环少齿差多速减速器有四种公称传动比： i_1 、 i_2 、 i_3 、 i_4 ，其中基准传动比为 i_1 和 i_2 ， i_1 为高速输入轴至输出轴的传动比， i_2 为低速输入轴至输出轴的传动比， i_3 和 i_4 为合成传动比。减速器选型时应以基准传动比 i_1 和 i_2 进行选取，其对应的减速器的输入功率分别参照 CHC 型齿轮连环少齿差减速器的承载能力表进行选取，并均应满足 CHC 型齿轮连环少齿差减速器选型指南的要求。减速器的公称传动比 i_1 、 i_2 、 i_3 和 i_4 之间的数学关系式如下：

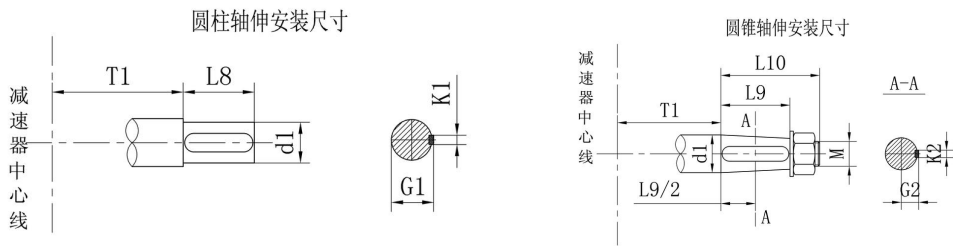
$$i_2=n\times i_1;\quad i_3=i_2+i_1;\quad i_4=i_2-i_1$$

式中：n=2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 也可根据设备运行工况要求任意选取。

下表是基准传动比 $i_2=4\times i_1$ 时减速器的公称传动比列表值

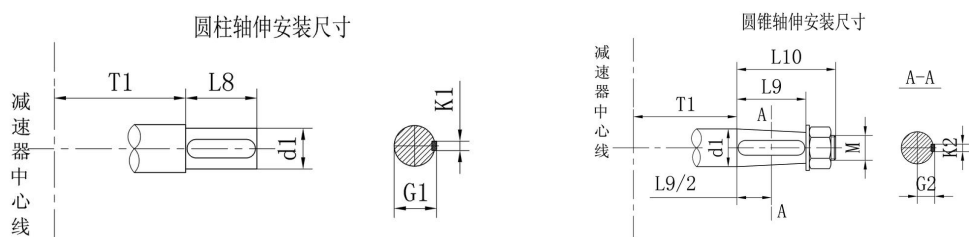
速比	公称传动比值 ($i_2=4\times i_1$)																
i_1	50	63	71	80	90	100	112	125	132	140	160	180	200	224	250	280	315
i_2	200	250	280	320	360	400	450	500	528	560	640	710	800	900	1000	1120	1200
i_3	250	313	351	400	450	500	562	625	660	700	800	890	1000	1124	1250	1400	1565
i_4	150	187	209	240	270	300	338	375	396	420	480	530	600	676	750	840	935

低速输入轴轴伸型式及联结尺寸图表



机座 代号	联接尺寸 (mm)										
	定位 尺寸	圆柱轴伸尺寸				圆锥轴伸尺寸					
	T_1	d_1	L_8	G_1	K_1	d_1	L_9	L_{10}	M	G_2	K_2
125	170	$\Phi 25$	60	28	8	$\Phi 30$	58	80	M20×1.5	15.5	5
140	190	$\Phi 30$	80	33	8	$\Phi 35$	58	80	M20×1.5	18.5	6
170	190	$\Phi 35$	80	38	10	$\Phi 40$	82	110	M24×2	20.9	10
200	220	$\Phi 40$	110	43	12	$\Phi 45$	82	110	M24×2	23.4	12
236	220	$\Phi 45$	110	48.5	14	$\Phi 50$	82	110	M36×3	26.9	14
280	260	$\Phi 50$	110	53.5	14	$\Phi 55$	82	110	M36×3	28.9	14
300	275	$\Phi 55$	110	59	16	$\Phi 60$	105	140	M42×3	31.4	14
335	272	$\Phi 60$	140	64	18	$\Phi 65$	105	140	M42×3	33.9	14
400	310	$\Phi 65$	140	69	18	$\Phi 70$	105	140	M48×3	36.4	18
450	320.5	$\Phi 70$	140	74.5	20	$\Phi 75$	105	140	M48×3	28.9	18
500	320	$\Phi 75$	140	79.5	20	$\Phi 80$	130	170	M56×4	41.2	20
560	330	$\Phi 80$	170	85	22	$\Phi 85$	130	170	M56×4	43.7	20
630	345	$\Phi 85$	170	90	22	$\Phi 90$	130	170	M64×4	46.7	22
710	370	$\Phi 90$	170	95	25	$\Phi 95$	130	170	M64×4	49.2	22
800	400	$\Phi 95$	170	100	25	$\Phi 100$	165	210	M72×4	50.9	25
900	430	$\Phi 100$	210	106	28	$\Phi 110$	165	210	M80×4	59.9	25
950	433	$\Phi 110$	210	116	28	$\Phi 120$	165	210	M80×4	61.9	28
1000	473	$\Phi 120$	210	127	32	$\Phi 125$	165	210	M90×4	66	28

高速输入轴轴伸型式及联结尺寸图表



机座 代号	联接尺寸（mm）										
	定位 尺寸	圆柱轴伸尺寸				圆锥轴伸尺寸					
	T ₁	d ₁	L ₈	G ₁	K ₁	d ₁	L ₉	L ₁₀	M	G ₂	K ₂
125	170	Φ 30	80	33	8	Φ 35	58	80	M20×1.5	18.5	6
140	190	Φ 35	80	40	10	Φ 40	82	110	M24×2	20.9	10
170	190	Φ 40	110	43	12	Φ 45	82	110	M24×2	23.4	12
200	220	Φ 45	110	48.5	14	Φ 50	82	110	M36×3	26.9	14
236	220	Φ 50	110	53.5	14	Φ 55	82	110	M36×3	28.9	14
280	260	Φ 55	110	59	16	Φ 60	105	140	M42×3	31.4	16
300	275	Φ 60	140	64	18	Φ 65	105	140	M42×3	33.9	16
335	272	Φ 65	140	69	18	Φ 70	105	140	M48×3	36.4	18
400	310	Φ 70	140	74.5	20	Φ 75	105	140	M48×3	28.9	18
450	320.5	Φ 75	140	79.5	20	Φ 80	130	170	M56×4	41.2	20
500	320	Φ 80	170	85	22	Φ 75	130	170	M56×4	13.7	20
560	330	Φ 85	170	90	22	Φ 90	130	170	M64×4	46.7	22
630	345	Φ 90	170	95	22	Φ 95	130	170	M64×4	49.2	22
710	370	Φ 95	170	100	25	Φ 100	165	210	M72×4	50.9	25
800	400	Φ 100	210	106	25	Φ 105	165	210	M72×4	55.9	25
900	430	Φ 110	210	116	28	Φ 115	165	210	M80×4	59.9	25
950	433	Φ 120	210	127	32	Φ 125	165	210	M90×4	66	28
1000	473	Φ 130	250	137	32	Φ 135	200	250	M90×4	70	28

工作条件、结构型式、装配型式、轴端型式、承载能力和输出轴的轴伸型式及联结尺寸

CHCD 型齿轮连环少齿差多速减速器的上述性能参数与 CHC 型齿轮连环少齿差减速器相同。

减速器选型指南

CHCD 型齿轮连环少齿差多速减速器的选型方法与 CHC 型齿轮连环少齿差减速器的选型方法基本相同，其选型步骤如下：

1、确定减速器的传动比：

★根据工作机械的两种基准速度（最大速度和最小速度）确定减速器的两种基准传动比（最小传动比和最大传动比）。

★★根据工作机械基准速度的合成确定减速器对应的合成传动比。

★★★根据上述计算结果，确定最大传动比对应的输入轴为低速输入轴，最小传动比对应的输入轴为高速输入轴。

2、确定减速器的输入功率：

★根据工作机械的速度和载荷关系以及两种基准速度确定减速器的两种基准输入功率，其中最大传动比和最小速度对应为低速输入轴的功率，最小传动比和最大速度对应为高速输入轴的功率。

★★根据工作机械的合成速度确定减速器对应的两种合成功率。

3、确定减速器的输出扭矩：

根据工作机械的额定载荷确定减速器的输出扭矩。

4、确定减速器的型号：

★根据减速器高、低速输入轴的功率及合成功率和输出轴的扭矩计算结果综合确定减速器型号；

★★按高、低速输入功率及合成功率，参照 CHC 型减速器的承载能力表进行选型，以满足 CHC 减速器选型指南的条件来确定 CHCD 型减速器型号。

应用实例：一台水利卷扬启闭机的额定启闭载荷为 $1 \times 10000\text{KN}$ ，技术参数如下：

扬程 $H=115$ 米，启闭速度 $V_{\min}=0.2\text{m/min}$ ， $V_{\max}=3.2\text{m/min}$ ，滑轮组倍率 $n=8(2 \times 8)$ ，卷筒缠绕直径 $D=1600\text{mm}$ ，五层缠绕，双联卷筒组布置。采用多速减速器直接驱动卷筒的闭式传动结构，工作级别为 Q2-中(相当 M3 工作级别)。启闭机载荷为：闸门开启时载荷最大， $Q_{\max}=10000\text{KN}$ ；闸门离开水面时载荷最小， $Q_{\min}=2200\text{KN}$

选型计算如下：

1、计算卷筒所需要的最大扭矩 $T_{\max}$ ，按闸门开启时的载荷 $Q_{\max}$ 计算：

$$T_2 = Q_{\max} \times D / (2 \times 2n \eta_1) = 10000 \times 1.6 / (2 \times 2 \times 8 \times 0.84) = 595.238\text{kN} \cdot \text{m} (\text{单个卷筒})$$

式中： $Q_{\max}$ ：最大启闭载荷 $Q_{\max}=10000\text{kN}$

D ：卷筒直径 $D=1.6\text{m}$

n ：滑轮组倍率 $n=2 \times 8$

η_1 ：滑轮组效率 $\eta_1=0.84$ （滑动轴承）

两个卷筒，单个卷筒倍率为 8

2、计算单台减速器的输出扭矩 T_{2N} ：（选用两台减速器）

$$T_{2N} = T_2 / \eta_2 = 595.238 / 0.97 = 613.65\text{kN} \cdot \text{m} \quad \text{式中：} \eta_2 \text{：卷筒组效率 } \eta_2=0.97 \text{（滚动轴承）}$$

3、选用减速器的许用转矩 T_N 必须满足：（初选多速减速器规格型号为 CHCD800）

$$T_{N\text{额}} = 939\text{kN} \cdot \text{m} \geq T_{2N} = 613.65 \times 1.12 \times 1.12 = 769.76\text{kN} \cdot \text{m}$$

4、计算卷筒转速 n ：

根据启闭机的速度工况和多速减速器的特点，启闭机的起升速度可分解为四种速度，具体如下：

$$V_1=0.2\text{m/min}; V_2=3.2\text{m/min}; V_3=3.2-0.2=3.0\text{m/min}; V_4=3.0-0.2=2.8\text{m/min}。$$

其中取 V_1 和 V_3 为基准速度， V_2 和 V_4 为合同速度。则其对应卷筒的卷速分别为：

$$n_1 = nV_1 / \pi D = 8 \times 0.2 / 3.1415 \times 1.6 = 0.32\text{rpm}$$

$$n_2 = nV_2 / \pi D = 8 \times 3.2 / 3.1415 \times 1.6 = 5.1\text{rpm}$$

$$n_3 = nV_3 / \pi D = 8 \times 3.0 / 3.1415 \times 1.6 = 4.8\text{rpm}$$

$$n_4 = nV_4 / \pi D = 8 \times 2.8 / 3.1415 \times 1.6 = 4.48\text{rpm}$$

式中： D ：卷筒直径 $D=1.6\text{m}$ n ：滑轮组倍率 $n=8$

5、计算减速器的基准功率，根据以上计算确定基准速度 V_1 和 V_3 对应的基准速度为 P_1 和 P_3 ：

$$P_1 = Q_{\max} V_1 / 2 \times 1000 \eta = 10000000 \times 0.003333 / 2000 \times 0.758 = 21.98\text{KW}$$

$$P_3 = Q_{\min} V_3 / 2 \times 1000 \eta = 2200000 \times 0.05 / 2000 \times 0.758 = 72.56\text{KW}$$

式中: Q: 计算载荷 $Q_{\max}=10000000N$

$$Q_{\min}=2200000N$$

V: 启闭速度 $V_1=0.2 \text{ m/min} = 0.0033333\text{m/s}$

$$V_3=3.0 \text{ m/min} = 0.05\text{m/s}$$

H: 机构总效率 $\eta = \eta_1 \times \eta_2 \times \eta_3 = 0.84 \times 0.97 \times 0.93 = 0.758$

η_1 : 滑轮组效率 $\eta_1=0.8$ (滑动轴承)

η_2 : 卷筒组效率 $\eta_2=0.97$ (滚动轴承)

η_3 : 减速器效率 $\eta_3=0.93$

根据以上计算, 确定两中基准功率对应的电动机型号分别选用:

YZR200L-6-22KW 型绕线转子异步电动机, 转速 $n_0=964\text{rpm}$ (同步转速 1000rpm), 基准工作制: S2-60min, 电机功率 $P=22\text{KW}$ 。

YZR280M-6-75KW 型绕线转子异步电动机, 转速 $n_0=964\text{rpm}$ (同步转速 1000rpm), 基准工作制: S2-60min, 电机功率 $P=75\text{KW}$ 。

其余两种合成功率分别为:

$$P_2=P_3-P_1=75-22=53 \text{ KW}$$

$$P_4=P_3+P_1=75+22=97 \text{ KW}$$

6、计算减速器的两种基准传动比:

$$i_1= n_0/n_1=964/ 0.32=3012.5$$

$$i_3= n_0/n_3=964/ 4.8=200.8$$

其余两种合成速度对应的传动比分别为:

$$i_2= n_0/n_2=964/5.1=189.5$$

$$i_1= n_0/n_4=964/4.48=215.2$$

选减速器的两种基准工称传动比分别为 3000 和 200

查 CHC 型减速器的承载能力表, 选用 CHCD 型齿轮连环少齿差多速减速器规格型号为 CHCD800-3000/200, 在 M1 工作级别下, 传动比为 200 时, 其对应的承载能力为: 输入轴功率 $P_N=528.63 \text{ kW}$, 输出扭矩为 939kN.m。而启闭机的工作级别为 Q_2 -中, 相当于起重机的 M3 工作级别, 则减速器在 M_3 工作级别下, 其输入轴容许功率为:

$$P_{N_{\text{额}}}=528.63\text{KW}/1.12/1.12=421\text{KW}>P_{M3}=97\text{KW}$$

因此所选用的减速器满足要求。

使用维护

减速器的工作条件:

- 工作环境温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$, 环境温度低于 0°C 时, 启动前润滑油应预热;
- 高速轴转速不得超过承载能力表中规定的最高值;
- 瞬时允许尖峰载荷为额定转矩的 1.5 倍;
- 适用于连续、短时或断续工作制, 可正反两方向运转。
- 减速器与原动机 (常用电动机) 和工作机之间应用非刚性联轴器且轴心线应严格对中。
- 安装后用手转动高速轴, 使低速轴正反两向灵活转动一周以上。
- 减速器一般采用油池飞溅润滑, 自然冷却。当长时间连续运转热平衡功率不够时应采用散热措施或用循环冷却润滑。润滑油根据环境温度的高低依次选用 GB/T5903-1995 中规定的 L-CKC320、L-CKC220 和 L-CKC150, 推荐优先选用 L-CKC220。
- 正式使用前应空运转两小时, 然后按规定载荷的 25%、50%、75%、100% 逐级加载, 情况正常时, 应运转平稳, 无冲击, 最高油温不超过 80°C , 温升不超过 60°C 。
- 新减速器运转 300 小时后应更换润滑油, 以后每 3000 小时换油一次, 换油时应先清洗减速器内壁和传动件。
- 应经常检查紧固件有无松动、油位高低、油温和轴承温度, 齿轮、轴承应无异常振动和噪音。
- 应保持减速器外表清洁, 透气塞不得堵塞, 以便散热。
- 使用中或开箱检查以及更换配件后减速器不得有渗油现象。
- 备件应与制造厂商联系, 更换备件后经跑合以及加载试验合格后才能正式使用。
- 其余要求详见随机产品使用说明书。

表 1		工 作 机 系 数			f1				
工 作 机		日工作小时数			工 作 机		日工作小时数		
		≤0.5h	0.5-10h	>10h			≤0.5h	0.5-10h	>10h
污 水 处 理	浓缩器（中心传动）	-	-	1.2	金 属 加 工 设 备	可逆式板坯轧机	-	2.5	2.5
	压滤器	1.0	1.3	1.5		可逆式线材轧机	-	1.8	1.8
	絮凝器	0.8	1.0	1.3		可逆式薄板轧机	-	2.0	2.0
	曝气机	-	1.8	2.0		可逆式中厚板轧机	-	1.8	1.8
	搜集装备	1.0	1.2	1.3		辊缝调节驱动装置	0.9	1.0	-
	纵向、回转组合搜集装置	1.0	1.3	1.5	输 送 机 械	斗式输送机	-	1.2	1.5
	预浓缩器	-	1.1	1.3		绞车	1.4	1.6	1.6
	螺杆泵	-	1.3	1.5		卷扬机		1.5	1.8
	水轮机	-	-	2.0		皮带输送机 < 150kw	1.0	1.2	1.3
	离心泵	1.0	1.2	1.3		皮带输送机 ≥ 150kw	1.1	1.3	1.5
	1个活塞容积式泵	1.3	1.4	1.8		货用电梯	-	1.2	1.5
	>1个活塞容积式泵	1.2	1.4	1.5		客用电梯		1.5	1.8
	斗式运输机	-	1.6	1.6		刮板式输送机	-	1.2	1.5
	倾卸装置	-	1.3	1.5		自动扶梯		1.2	1.4
	Carteypillar 行走机构	1.2	1.6	1.8		轨道行走机构	-	1.5	-
	斗轮式挖掘机（用于捡拾）	-	1.7	1.7		变频装置	-	1.8	2.0
	斗轮式挖掘机（用于粗料）	-	2.2	2.2		往复式压缩机	-	1.8	1.9
挖 泥 机	切碎机	-	2.2	2.2	起 重 机 械	回转机构	2.5	2.5	3.0
	行走机构		1.4	1.8		俯仰机构	2.5	2.5	3.0
	弯板机	-	1.0	1.0		行走机构	2.5	3.0	3.0
	挤压机	-	-1	1.6		提升机构	2.5	2.5	3.0
	调浆机	-	1.8	1.8		转臂式起重机	2.5	2.5	3.0
化 学 工 业	香蕉研光机	-	1.5	1.5	冷 却 塔	冷却塔风扇	-	-	2.0
	冷却圆筒	-	1.3	1.4		风机（轴流和离心式）	-	1.4	1.5
	混料机，用于均匀介质	1.0	1.3	1.4	蔗 糖 生 产	甘蔗切碎机	-	-	1.7
	混料机，用于非均匀介质	1.4	1.6	1.7		甘蔗碾磨机	-	-	1.7
	搅拌机，用于密度均匀介质	1.0	1.3	1.5	甜 菜 糖 产	甜菜绞碎机	-	-	1.2
	搅拌机，用于非均匀介质	1.2	1.4	1.6		榨取机，机械致冷机，蒸煮机	-	-	1.4
	搅拌机，用于不均匀气体吸收	1.4	1.6	1.8		甜菜清洗机	-	-	1.5
	烘炉	1.0	1.3	1.5		甜菜切碎机	-	-	1.5
	离心机	1.0	1.2	1.3	造 纸 机 械	各种类型	-	1.8	2.0
	翻板机	1.0	1.0	1.2		碎浆机驱动装置	2.0	2.0	2.0
金 属 加 工 设 备	推钢机	1.0	1.2	1.2	离心式压缩机		-	1.4	1.5
	绕线机	-	1.6	1.6	索 道 缆 车	运货索道	-	1.3	1.4
	冷床横移架	-	1.5	1.5		往返系统空中索道	-	1.6	1.8
	辊式矫直机	-	1.6	1.6		T 型杆升降机	-	1.3	1.4
	辊道（连续式）	-	1.5	1.5		连续索道	-	1.4	1.6
	辊道（间歇式）	-	2.0	2.0	水 泥 工 业	混凝土搅拌器	-	1.5	1.5
	可逆式轧管机	-	1.8	1.8		破碎机	-	1.2	1.4
	剪切机（连续式）	-	1.5	1.5		回转窑	-	-	2.0
	剪切机（曲柄式）	1.0	1.0	1.0		管式磨机	-	-	2.0
	连铸机驱动装置	-	1.4	1.4		选粉机	-	1.6	1.6
	可逆式开坯机	-	2.5	2.5		辊压机	-	-	2.0

附录二：电动机变频调速的机械特性说明

★ 变频后电机的机械特性

1、在基频以下调速（恒磁通调速）：

由公式 $E_1 = 4.44 f_1 N_1 K_{M1} \Phi_m$

$$\text{则 } \Phi_m = \frac{E_1}{4.44 f_1 K_{M1} N_1} \quad \text{即 } \Phi_m \propto \frac{E_1}{f_1}$$

可知，要保持 Φ_m 不变，当频率 f_1 从额定值 f_N 向下调节时，必须同时降低 E_1 ，使 $E_1/f_1 = \text{常值}$ ，只要保持 E_1/f_1 为常数，（ $E_1 = 4.44 f_1 N_1 K_{M1} \Phi_m$ ）就可以达到维持磁通恒定的目的。因此这种控制又称为恒磁通变频调速，属于恒转矩调速方式。

根据电机端电压和感应电势的关系式：

$$U_1 = E_1 + (r_1 + jx_1)I_1$$

式中： U_1 ：定子相电压； r_1 ：定子电阻； x_1 ：定子阻抗； I_1 ：定子电流。

当电机在额定运行情况下，电机定子电阻和漏阻抗的压降较小， U_1 和 E_1 可以看成近似相等，所以保持 $V/f = \text{常数}$ 即可。

由于 V/f 比恒定调速是从基频向下调速，所以当频率较低时， U_1 与 E_1 都变小，定子漏阻抗压降（主要是定子电阻压降）不能再忽略。这种情况下，可以人为地适当提高定子电压以补偿电阻压降的影响，使气隙磁通基本保持不变。

变频后的机械特性如图 5.1 所示。

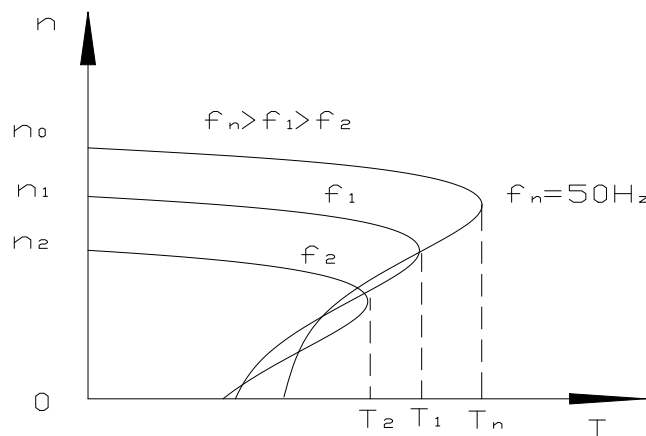


图 1 电动机低于额定转速方向调速时的机械特性

从图 1 中可以看出，当电动机向低于额定转速 n_0 方向调速时，曲线近似平行地下降，减速后的电动机仍然保持原来较硬的机械特性；但是临界转矩却随着电动机转速的下降而逐渐减小，这就是造成了电动机负载能力的下降。实际应用中采用 V/f 转矩补偿法以使电动机转矩回升。原理是：针

对频率 f 降低时，电源电压 U 成比例地降低引起的 U 的下降过低，采用适当的提高电压 U 的方法来保持磁通量 Φ_m 恒定。

2、在基频以上调速：

在基频以上调速时，频率可以从额定频率 f_N 向上增高，但是定子电压却不能超出额定电压 U_N ，由式（5-1）可知，这将迫使磁通与频率成反比例降低。这种调速方式下，转子升高时转矩降低，属于恒功率调速方式。变频后的机械特性如图 2.7 所示。

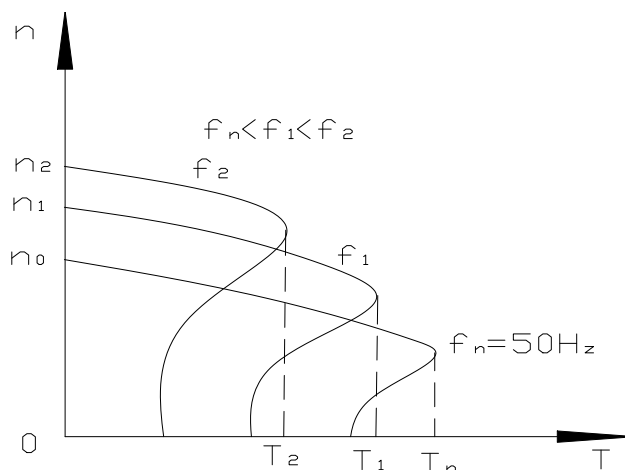


图 2 电动机高于额定转速方向调速时的机械特性

$$(n_0=60f_N/p \quad T_e=3pU_1^2 / 4\pi f_1 (x_1+x_2))$$

当电动机向高于额定转速 n_0 方向调速时，曲线不仅临界转矩下降，而且曲线工作段的斜率开始增大，使得机械特性变软。

造成这种现象的原因是：当频率 f_1 升高时，电源电压不可能相应升高。这是因为电动机绕组的绝缘强度限制了电源电压不能超过电动机的额定电压，所以，磁通量 Φ_m 将随着频率 f_1 的升高反比例下降。磁通量的下降将使电动机的转矩下降，造成电动机的机械特性变软。

★★ 说明

1、从图1“电动机低于额定转速方向调速时的机械特性”中可以看出，变频频率越低，电机转速越低，但其最大转矩也随之下降，过载能力也随之下降，安全性也随之下降。

2、从图2“电动机高于额定转速方向调速时的机械特性”中可以看出，随着电机频率升高，电机转速随之升高，但转矩也随之下降，机械特性变软，过载能力也随之下降，安全性也随之下降，

3、采用变频系统的变频电机，与不变频电机相比，效率低，耗能大。

4、变频电机的控制系统复杂，故障率高，可靠性及安全性差，

5、制造及维护成本高。

CHC齿轮连环少齿差减速器典型工程应用实例



应用于北京羊坊闸景观工程 $2 \times 50\text{T}$ 直拉式弧门启闭机上



应用于三峡工程重庆开县水位调节坝 $2 \times 63\text{T}$ 直拉式弧门启闭机上



应用于南水北调中线穿黄工程 $2 \times 50\text{T}$ 卷扬启闭机上



应用于南水北调天津段 50T 卷扬机上



应用于南水北调中线引江济汉工程 $2 \times 630\text{kN}$ 卷扬启闭机上



应用于广东清远水利枢纽工程 $2 \times 63\text{T}$ 卷扬启闭机上



应用于安徽九景岗水电站 500T 高扬程卷扬启闭机上

CHC齿轮连环少齿差减速器典型工程应用实例



应用于50T/10T工业厂房桥式起重机上



应用于广东韶关乳源县武水塘头
水电站100T门机起升机构上



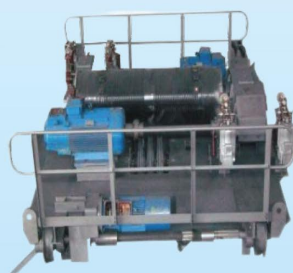
应用于湖北洪湖东分块蓄滞洪区蓄洪工程内荆河节制闸
 $2 \times 160\text{T}$ 台车式启闭机起升机构上



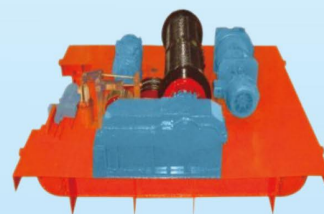
应用于湖北陆水水利枢纽工程
 $2 \times 40\text{T}$ 双向门机起升机构上



应用于湖北樊口电排站 $2 \times 25\text{T}$ 台车上

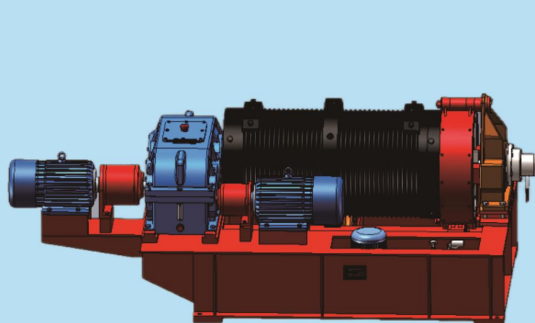


应用于中国葛州坝集团车间
改造30T桥式起重机小车上

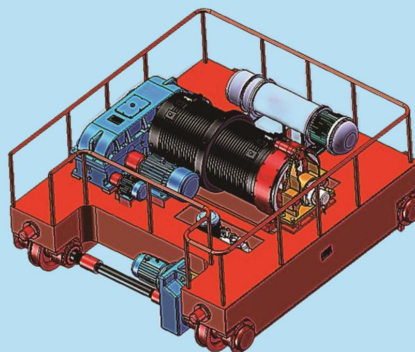


应用于湖北汉川泵站工程
50T电动双梁小车上

CHCD齿轮连环少齿差多速减速器典型工程应用实例



应用于多速卷扬启闭机上



应用于起重机多速起升机构上



多速减速器应用于富锦市锦区灌区 $2 \times 16\text{T}$ 多速卷扬启闭机上



多速减速器应用于重庆观景口水利枢纽工程 100 及 200T 多速卷扬启闭机上

订 货 须 知

一、公司销售网络可登录公司官网www.xnshw.com“联系我们”栏目查询。

二、订货时须注明产品规格型号及技术参数。若是非标产品或有特殊要求的产品，可来人或来函协商，签订技术协议后再行办理合同手续。

三、凡属目录外机型及产品或要求按工况现场重新设计的产品，则由需方提供技术参数、布置图和初步设计方案，双方协商、达成技术协议后再行办理合同手续。

四、产品运输方式和运输费用由双方协商确定。

五、凡公司所供产品，均可提供备品备件。



公司地址：湖北省咸宁市咸安区永安大道同心路138号

联系电话：0715-8322725（综合办公室）

0715-8320130（销售部）

0715-8340641（工程技术研究中心）

0715-8316201（制造部）

0715-8375163（售后服务热线）

网 址：www.xnshw.com

邮 编：437000

传 真：0715-8322725

0715-8322672

0715-8340641

0715-8316205

0715-8375163

电子邮箱：shjd@xnshw.com

（V2024）