

使用教程

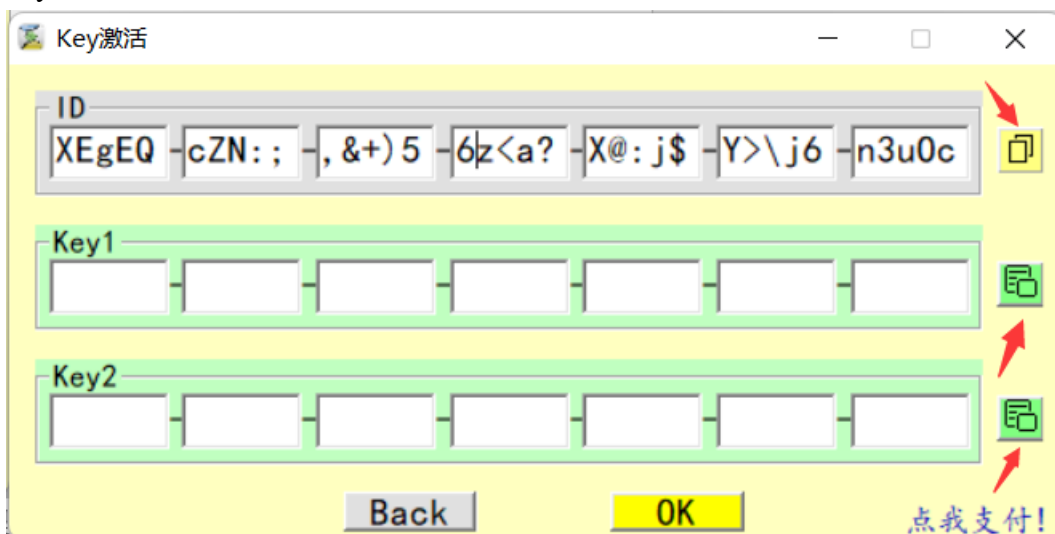
1. 打开减速器 Designer.exe;
2. 点击 Agree 同意版权声明;



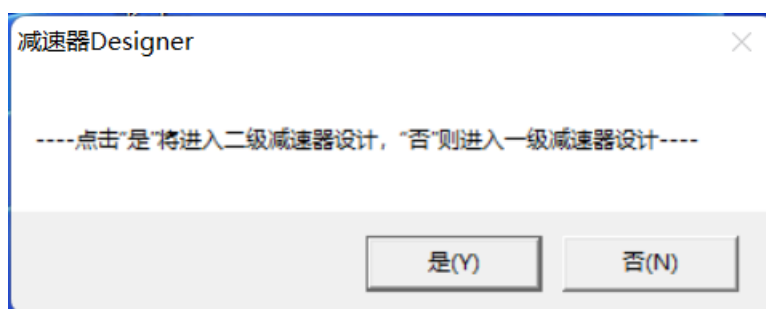
3. 进入登录页面后，用户先通过扫描二维码加入交流群，并点击右小角的 用 key 激活 进行激活使用；（激活后可以使用 1 次二级减速器设计或者 2 次一级减速器设计）



激活使用方法：将 ID 复制后，发送给群内管理员，并将得到的 key1 和 key2 粘贴，点击 OK 即可。



4. 激活成功后，将弹出一个弹窗：



根据个人需要选择合适的设计过程：

“是” 选择二级减速器设计，请参考步骤 6.

“否” 选择一级减速器设计，请参考步骤 5.

5. 当进入一级减速器设计页面：



输入/选择好所要求的参数后，点击 **Play!** 即可在**设计说明书**的文本框中得到设计说明书，并且在右侧区域可以得到具体参数。

在此页面可以预览说明书，并可以通过点击 **Save!** 保存设计说明书（[路径与减速器 Designer.exe 一致](#)）

一级减速器Designer

一级减速器辅助设计

圆周力F/N [3800]	卷筒直径D/mm [380]	Ped=30kw, nd=980r/min, 型号为: Y255M-6
转速n/r/min [260]	工作班制 [2]	$\beta = 14^\circ 27' 36''$, $a=142\text{mm}$, $m=2.5\text{mm}$, $d_1=59.38182\text{mm}$, $d_2=224.6182\text{mm}$, $z_1=23$ 齿, $z_2=87$ 齿, $b_1=60\text{mm}$, $b_2=55\text{mm}$
寿命/年 [10]	天/年 [250]	齿轮轴参数: ①35*80mm, ②40*60mm, ③45*27mm, ④50*28mm, ⑤59*60mm(实际上是齿轮部分), ⑥50*2
齿轮参数		强度合格! 齿轮轴校核参数: 在 $x=70.5\text{mm}$ 处, 垂直弯矩 $M_v: 72724.23\text{N}\cdot\text{mm}$, $131840.8\text{N}\cdot\text{mm}$, 水平弯矩 M_H
<input type="radio"/> 直(软齿面) <input checked="" type="radio"/> 斜(硬齿面)		联轴器①: GY5型联轴器; 联轴器②: GY7型联轴器; 齿轮轴联轴器C型键: $b*h=10*8\text{mm}$, $l=50\text{mm}$, 低速轴
Over! Play! Save!		轴承①: 7309AC, 使用要求: 齿轮轴轴承每1年一更换! 轴承②: 7314AC, 使用要求: 无! 具体参数: 轴
		高速轴: 980r/min, 23.52kw, 229.2N*m; 低速轴: 257.9r/min, 22.59kw, 836.38N*m

一、设计要求

1.1 传动装置简图

1.2 原始数据

传动装置的原始数据如下:
圆周力F/3800N 转速n/260r/min 卷筒直径D/380mm

1.3 工作条件

减速器设计使用寿命10年, 每年工作250天, 两班制, 单向运转、载荷平稳。

二、传动系统的总体设计

2.1 电动机的选择

2.1.1 电机类型

推荐使用YE3系列三相异步电动机

2.1.2 选择电动机的功率

电动机所需要的功率 $P_d = P_w / \eta$
设: 工作机所需功率 P_w , $\eta_1=0.99$, $\eta_2=0.97$, $\eta_3=0.99$, $\eta_4=0.96$, $\eta_1, \eta_2, \eta_3, \eta_4$ 分别代表轴承、齿轮、联轴器、卷筒的工作效率。
 $P_w = F \cdot v / (60 \cdot 1000 \cdot 1000) = 19.64803 \text{ kw}$
传动的总效率: $\eta = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \eta_4$, 所以 $\eta=0.886$,
所需电动机的功率为: $P_d = P_w / \eta = 19.64803 / 0.886 = 22.1707 \text{ kw}$

2.1.3 确定电动机转速nd

已知滚筒转速 $n = 260\text{r/min}$, 利用合速传动比 $i=3\sim 5$, 所以电动机转速 $n_d = i \cdot n = 780 \sim 1300\text{r/min}$

2.1.4 确定电动机技术数据

电动机额定功率 $P_{ed} > P_d$, 并且建议较低的同步转速,
查附录A, 选择型号Y255M-6, 额定功率 $P_{ed} = 30 \text{ kw}$, 具体参数见附录A

保存设计说明书完成后, 可以点击 **Over!** 结束本次计算。(一次激活可以使用2次, 因而可以改变参数继续计算。)如果中途退出, 将视为放弃机会。

6. 当进入二级减速器设计页面:

左侧为设计过程目录, 右侧为设计页面, 后续操作均在右侧窗口进行。

可以在此页面输入设计任务书中的参数要求。(后续计算均按照此来设计, 因此要确认无误。)

输入好参数后, 点击 **Next** 进行下一步

一、设计题目 2023-10-14 19:04:11

展开式二级圆柱齿轮减速器, 配有三相交流电源。

输出动力参数

力F/N [2600] 转速n/r/min [55] 直径D/mm [440]

服役参数

寿命/年 [10] 每年工作天数 [250] 每天工作小时 [16]

运转参数

☒ 单向运转 ☒ 载荷平稳 ☐ 轻微振动

Next>>

二、选择电动机并确定动力学参数 2023-10-14 19:10:14

根据工作要求和工况条件，推荐选用YE3型电动机

确定传动装置效率 η

轴承效率 η_1 0.99 联轴器效率 η_2 0.99
 齿轮效率 η_3 0.97 工作区效率 η_4 0.96

选择电动机容量

工作机功率 P_w /kW 3.29 电动机功率 P_d /kW 3.83
 可选转速范围 $n_d = (8 \sim 40) \cdot n = 440 \sim 2200$ r/min
 选定电动机型号为: Y132M1-6 额定功率 P_{ed} 4 kW
 满载转速 n_m 960 r/min, 同步转速 n_t 1000 r/min

传动比及其分配

$i_a = \frac{n_m}{n} = \frac{960}{55} = 17.455$ 分配系数 1.35
 高速级传动比 i_1 4.85 低速级传动比 i_2 3.6

<<Back 计算 Next>>

此页面内点击 计算 可以得到相应数据（[并且可通过调整分配系数来改变高、低速级传动比，不确定时默认即可！](#)）

参数确定后，点击 Next 进入下一步

后续过程没有特殊要求即可点击 计算 然后 Next

三、高速级齿轮传动设计 2023-10-14 19:15:45

选择齿轮类型和精度等级

根据传动方案，选用 ☐ 直齿 / ☒ 斜齿 圆柱齿轮传动；
 压力角 $\alpha = 20^\circ$ ；螺旋角 $\beta = 13^\circ$ ，选择 8 级精度。

选择齿轮材料及齿数

小齿轮

材料：
☒ 45钢
☐ 40Cr
☐ 20Cr
☐ HT350

热处理：
☒ 调质
☐ 正火
☐ 表面淬火
☐ 渗碳淬火

硬度：255 HBS
 选择齿数 20

大齿轮

材料：
☒ 45钢
☐ 40Cr
☐ 20Cr
☐ HT250

热处理：
☐ 调质
☒ 正火
☐ 表面淬火
☐ 渗碳淬火

硬度：210 HBW
 确定齿数 97

原传动比 i_1 4.85 传动比 i_1 4.85

<<Back 计算 Next>>

精度等级可以在 7 级或者 8 级之间进行选择；对于齿轮材料，热处理工艺可以尝试性选择，[一般小齿轮硬度比大齿轮高（也可以相等）](#)；齿数确定上默认即可，不满意可以适当调整，一般要求[两齿轮齿数应互质](#)。

[低速级齿轮选材、热处理、齿数同理]

如果后续计算强度不合格，需要重新选材。

[说明：由于暂无硬齿面的设计过程，因此淬火和某些材料并不开放。]

五、传动轴的设计 2023-10-14 19:25:24

输入轴设计计算

功率P1= 3.79 kW 转速n1= 960 r/min T1= 37700 Nmm

选材

☐ 45钢 ☒ 40Cr ☐ 40CrNi

热处理

☒ 调质 ☐ 渗碳 ☐ 淬火

[$\sigma-1$]= Mpa

A0=

根据[τ]得dmin= mm 轴径增加5%得d= mm

载荷系数KA= 输入端联轴器转矩Kca= N*m

确定输入端联轴器型号: LT 轴孔直径d= mm

轴段	1	2	3	4	5	6	7
d							
l							

<<Back 计算 Next>>

轴的材料一般选择 45 钢 即可，强度不足时，可选择 40Cr 或 40CrNi
后续 计算 后 Next 即可

完成基本计算后，会有一项简单的声明，可点击 Next 查阅设计说明书，设计说明书自动保存（[路径与减速器 Designer.exe 一致](#)），可以在窗口预览。

设计说明书2 2023-10-14 19:29:06

设计说明书1 2023-10-14 19:29:06

我是目录..

- 设计题目
- 选定电动机
- 动力学参数
- 高速齿轮选材
- 齿面接触设计
- 初算几何尺寸
- 校核齿根弯曲
- 高速参数确认
- 低速齿轮选材
- 齿面接触设计
- 初算几何尺寸
- 校核齿根弯曲
- 低速参数确认
- 高速轴设计
- 高速轴校核
- 中间轴设计
- 中间轴校核
- 低速轴设计
- 低速轴校核
- 高速轴承校核
- 中间轴承校核
- 低速轴承校核
- 键选择校核
- 联轴器校核
- 设计说明书

目录

第一节 设计任务书

1.1 设计题目
展开式二级斜齿圆柱齿轮减速器，
拉力F=2600N，转速nw=55r/min，直径D=440mm，
每天工作 16小时，工作年限(寿命) 10年，每年工作 250天，
配备有三相交流电源，电压 380/220V。

1.2 设计步骤

1. 传动装置总体设计方案
2. 电动机的选择
3. 确定传动装置的总传动比和分配传动比
4. 计算传动装置的运动和动力参数
5. 减速器内部传动设计计算
6. 传动轴的设计
7. 滚动轴承校核
8. 键连接设计
9. 联轴器设计
10. 润滑密封设计
11. 箱体结构设计

1.3 传动方案特点

1. 组成：传动装置由电机、减速器、联轴器、工作机组成；
2. 特点：齿轮相对于轴承非对称布置；
3. 确定传动方案，根据任务书要求，选择传动方案为：
电动机-展开式二级圆柱齿轮减速器-工作机。

第二节 选择电动机

2.1 电动机类型的选择
按照工作要求和条件，
选用三相异步电动机，电压 380V，Y型。

2.2 确定传动装置传动效率
查表得：
轴承的效率 $\eta_1=0.99$