

应用MATLAB实现不同形状桌面的优化设计

郝云飞

长春建筑学院 吉林 长春 130000

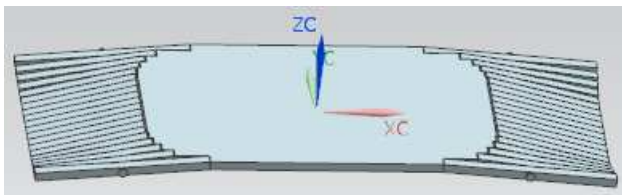
摘要: 桌子是我们日常工作、学习以及生活不可或缺的, 它的形状是我们比较关心的, 本文根据实际设计要求, 通过Matlab编程, 计算出各条桌腿长度及角度, 桌腿木条的开槽长度和桌脚边缘线等数据, 进而确定加工参数, 得出结果。

关键词: 桌子; 设计要求; Matlab; 加工参数

1 圆角矩形桌面

1.1 设计要求

给定要求如图及下表所示:



桌面高	75cm
桌面长度	120cm

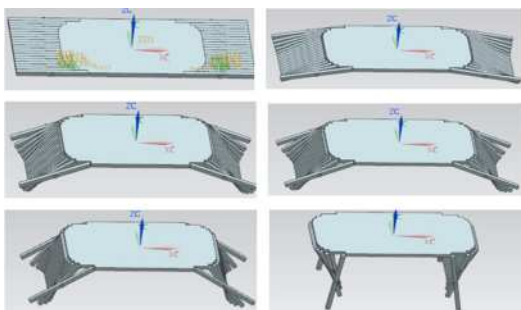
桌面宽度	80 cm
圆角半径	20 cm

1.2 最优设计加工参数结果

平板长度L0	250cm
平板宽度W	80 cm
平板厚度Hd	3 cm
折叠后桌子高度(含桌面厚度3cm)H	75cm
钢筋固定位置(距木板外端最远距离)CB	41cm
折叠后桌子最长桌腿倾斜角度 α	76°
木条宽度w	4cm
木条总数n	40根

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
设计加工参数尺寸										
桌腿长度L (cm)	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.40	66.65	69.00	73.00	74.00
开槽长度Cc (cm)	8.05	8.05	8.05	8.05	8.05	7.65	6.40	4.15	0.75	0.00
开槽距木板外端最近距离DB (cm)	32.95	32.95	32.95	32.95	32.95	33.35	34.60	36.85	40.25	41.00
开槽距木板外端最远距离HB (cm)	41.00	41.00	41.00	41.00	41.00	41.00	41.00	41.00	41.00	41.00
桌脚边缘线对应点X坐标xD	57.95	57.95	57.95	57.95	57.95	58.35	59.65	62.40	67.55	68.90
桌脚边缘线对应点Y坐标yD	64.95	64.95	64.95	64.95	64.95	65.40	66.65	68.70	71.30	71.80
桌脚边缘线对应点Z坐标zD	4.00	8.00	12.00	16.00	20.00	24.00	28.00	32.00	36.00	40.00
折叠后各木条倾斜角度beta(°)	92.00	92.00	92.00	92.00	92.00	91.00	89.00	84.50	77.50	76.00
桌面圆上对应位置长度2(b+c) (cm)	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	79.20	76.70	72.00	64.00	62.00

1.3 动态变化过程的示意图



1.4 模型的源代码

```

clc
clear
w=4;% 木条宽度
r=20;% 平板(桌面)半径
Lt=85;% 平板总长一半
n=10;
alf=75;% <CAG 最长木条与桌面角度
h=72;% GC
Temp=100000;
jiaodu=0;
    
```

作者简介: 郝云飞(1990-), 女, 满族, 吉林省延边人, 长春建筑学院助教, 硕士。研究方向: 数学与应用数学。

```

%for alf=77:77
for alf=76:76
L(1)=Lt-r;% 最短木条长度
L(n)=round(h/cos(pi*(90-alf)/180));% 最长木条长度
c=Lt-L(n);% 最长木条桌面上对应长度
b(1)=Lt-L(1)-c;
b(n)=0;
gj=L(10)/2+2;% BC, 钢筋距平板端面距离
1*L(10)/4<gj<3*L(10)/4
% 计算中间各木条长度
for i=6:9
tmep=sqrt(r*r-(i*w-r)^2);
L(i)=(Lt-tmep);
L(i)=round(L(i)*10^2)/2/10;% 数据圆整
b(i)=Lt-L(i)-c;
end
for i=2:5
tmep=r;
L(i)=(Lt-tmep);
L(i)=round(L(i)*10^2)/2/10;% 数据圆整
b(i)=Lt-L(i)-c;
end
AB=Lt-gj-c;
FB=AB*sin(pi*alf/180);
yB=FB;
xB=yB/tan(pi*alf/180)+c;
zB=h;
Hl=0;
for i=1:n
EF(i)=AB*cos(pi*alf/180)-b(i);
EB(i)=sqrt(b(i)*b(i)+AB*AB-
2*b(i)*AB*cos(pi*alf/180));
yD(i)=(Lt-b(i)-c)*yB/EB(i);
if EF(i)>0
xD(i)=sqrt((Lt-b(i)-c)^2-yD(i)^2)+b(i)+c;
else
xD(i)=b(i)+c-sqrt((Lt-b(i)-c)^2-yD(i)^2);
end
ctan(i)=EF(i)/yB;
beta(i)=90-atan(ctan(i))/pi*180;

```

```

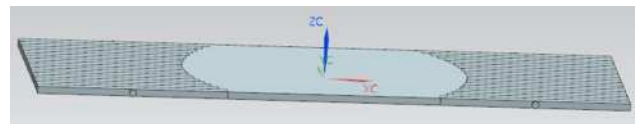
zD(i)=i*w;
DB(i)=(Lt-b(i)-c)-EB(i);
Cc(i)=gj-DB(i);
Cc(i)=round(Cc(i)*10^2)/2/10;% 数据圆整
Hl=Hl+ctan(i);
end
Hl;
alf;
if abs(Hl)<Temp
Temp=abs(Hl);
jiaodu=alf;
gjt=gj;
end
end
DB=round(DB*10^2)/2/10
EB=round(EB*10^2)/2/10
xD=round(xD*10^2)/2/10+40
yD=round(yD*10^2)/2/10
zD=round(zD*10^2)/2/10
beta=round(beta*2)/2
yyy=2*(b+c)+40

```

2 两端半圆中间矩形桌面

2.1 设计要求

给定要求如图及下表所示：



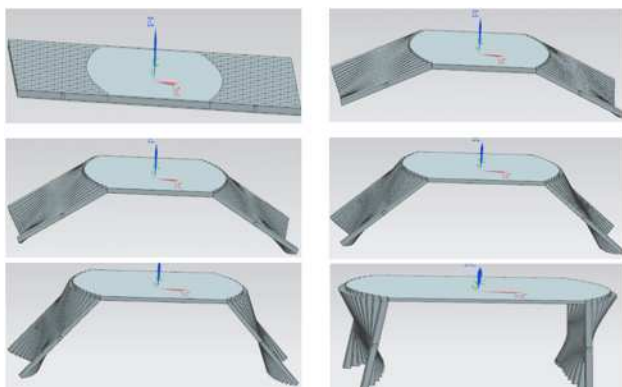
桌面高	75cm
桌面总长度	100 cm
桌面宽度	70 cm
圆半径	35 cm

2.2 最优设计加工参数结果

平板长度 L0	175cm
平板宽度 W	70 cm
平板厚度 Hd	3 cm
折叠后桌子高度 (含桌面厚度 3cm)H	75cm
钢筋固定位置 (距木板外端最远距离) CB	39cm
折叠后桌子最长桌腿倾斜角度 alf	76°
木条宽度 w	3.5cm
木条总数 n	40 根

设计加工参数尺寸	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
桌腿长度L (cm)	52.50	53.20	54.10	55.40	57.20	59.50	62.50	66.50	72.25	74.00
开槽长度Cc (cm)	22.90	21.95	20.75	19.05	16.75	14.00	10.60	6.45	1.35	0.00
开槽距木板外端最近距离DB (cm)	16.10	17.05	18.25	19.95	22.25	25.00	28.40	32.55	37.65	39.00
开槽距木板外端最远距离HB (cm)	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00
桌脚边缘线对应点X坐标xD	31.20	31.15	31.15	31.25	31.65	32.60	34.45	37.90	44.25	46.40
桌脚边缘线对应点Y坐标yD	49.00	50.00	51.25	53.10	55.55	58.60	62.25	66.45	70.90	71.80
桌脚边缘线对应点Z坐标zD	0.00	6.95	10.45	13.95	17.50	21.00	24.50	28.00	31.50	32.30
折叠后各木条倾斜角度beta(°)	111.00	110.00	108.50	106.50	104.00	100.00	95.00	88.50	79.00	76.00
桌面圆上对应位置长度2(b+c) (cm)	85.00	83.60	81.80	79.20	75.60	71.00	65.00	57.00	45.50	42.00

2.3 动态变化过程的示意图



2.4 模型的源代码

```

clc
clear
w=3.5;% 木条宽度
r=35;% 平板（桌面）半径
Lt=87.5;% 平板总长一半
n=r/w;
%alf=75;%<CAG 最长木条与桌面角度
h=72;%GC
Temp=100000;
jiaodu=0;
%for alf=77:77
for alf=76:76
L(1)=Lt-r;% 最短木条长度
L(n)=round(h/cos(pi*(90-alf)/180));% 最长木条长度
%L(n)=h/cos(pi*(90-alf)/180);% 最长木条长度
c=Lt-L(n);% 最长木条桌面上对应长度
b(1)=Lt-L(1)-c;
b(n)=0;
gj=L(n)/2+2%BC, 钢筋距平板端面距离
1*L(10)/4<gj<3*L(10)/4
%gj=3*L(n)/4;%BC, 钢筋距平板端面距离

```

```

1*L(10)/4<gj<3*L(10)/4

```

```

%for gj=1*L(n)/4:5:3*L(n)/4

```

```

%gj=12.7500;

```

```

% 计算中间各木条长度

```

```

for i=2:n-1

```

```

    tmep=sqrt(r*r-i*w*i*w);

```

```

    L(i)=(Lt-tmep);

```

```

    L(i)=round(L(i)*10*2)/2/10;% 数据圆整

```

```

    b(i)=Lt-L(i)-c;

```

```

end

```

```

AB=Lt-gj-c;

```

```

FB=AB*sin(pi*alf/180);

```

```

yB=FB;

```

```

xB=yB/tan(pi*alf/180)+c;

```

```

zB=h;

```

```

Hl=0;

```

```

for i=1:n

```

```

    EF(i)=AB*cos(pi*alf/180)-b(i);

```

```

    EB(i)=sqrt(b(i)*b(i)+AB*AB-
2*b(i)*AB*cos(pi*alf/180));

```

```

    yD(i)=(Lt-b(i)-c)*yB/EB(i);

```

```

    if EF(i)>0

```

```

        xD(i)=sqrt((Lt-b(i)-c)^2-yD(i)^2)+b(i)+c;

```

```

    else

```

```

        xD(i)=b(i)+c-sqrt((Lt-b(i)-c)^2-yD(i)^2);

```

```

    end

```

```

    ctan(i)=EF(i)/yB;

```

```

    beta(i)=90-atan(ctan(i))/pi*180;

```

```

    zD(i)=sqrt(r^2-(b(i)+c)^2);

```

```

    DB(i)=(Lt-b(i)-c)-EB(i);

```

```

    Cc(i)=gj-DB(i);

```

```

    Cc(i)=round(Cc(i)*10*2)/2/10;% 数据圆整

```

```
Hl=Hl+ctan(i);
end
Hl
alf
if abs(Hl)<Temp
    Temp=abs(Hl);
    jiaodu=alf;
    git=gj;
end
end
%end
DB=round(DB*10*2)/2/10
EB=round(EB*10*2)/2/10
xD=round(xD*10*2)/2/10+15
yD=round(yD*10*2)/2/10
```

```
zD=round(zD*10*2)/2/10
```

```
beta=round(beta*2)/2
```

```
yyy=2*(b+c)+15
```

3 结论

本文设计模型简捷、易懂，软件实现容易，对于解决不同桌面的设计问题，能够达到了很好的效果，对于解决此类问题提供了良好的思想。

参考文献：

[1]程守洪等著，《普通物理学》，高等教育出版社，2006年12月1日出版。

[2]孙兆林，《MATLAB 6.X 图像处理》，清华大学出版社，2002年5月1日第一次印刷。

[3]王瑞东，《UG NX8 中文版 完全自学一本通》，电子工业出版社，2013年1月出版。

[4]张磊，郭莲英著，《MATLAB 实用教程》，人民邮电出版社，2008年出版。