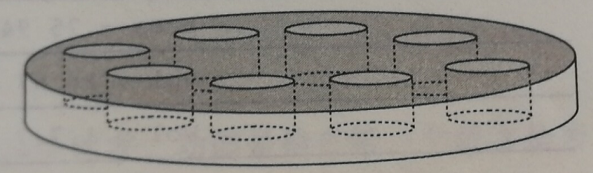
第3周作业

**——2023210314，赵熠卓**

**一、机器零件刷漆用料计算问题**

（一）问题描述



如图所示的磁盘，半径为R，高度为h，它有8个圆柱形的孔，每个孔的半径为r，这可能是一个需要刷漆的机器零件，刷完后再与其他零件进行组装。在设计这台机器的过程中，我们可能需要知道这个磁盘的重量和它所需的油漆量。机器的重量和油漆量是各个零件的总和。由于磁盘的重量与它的体积成正比，油漆量与它的“润湿面积”成正比，所以我们需要知道这个磁盘的体积和面积。

请编写一个函数，用于求该磁盘的体积和面积，并用一个实例对编写的函数进行测试。

（二）数学模型

A. 体积计算

(1)原始磁盘体积

磁盘是一个圆柱体，其体积可以通过以下公式计算：

其中，是磁盘的半径，是磁盘的高度。

(2)孔的体积

每个孔也是一个圆柱体，其体积可以通过以下公式计算：

其中，是孔的半径。

(3)实际磁盘体积

实际磁盘体积是原始体积减去总孔体积：

其中，是孔的数目。

B. 润湿面积计算

(1) 原始磁盘表面积

磁盘的表面积包括两个底面和一个侧面，其表面积可以通过以下公式计算：

其中，是磁盘的半径，是磁盘的高度。

(2) 孔的侧面积

每个孔的侧面积可以通过以下公式计算：

这里不考虑孔的底面，因为它们位于磁盘内部，不会增加润湿面积，其中，是孔的半径。

(3) 孔的底面和顶面面积

每个孔的侧面积可以通过以下公式计算：

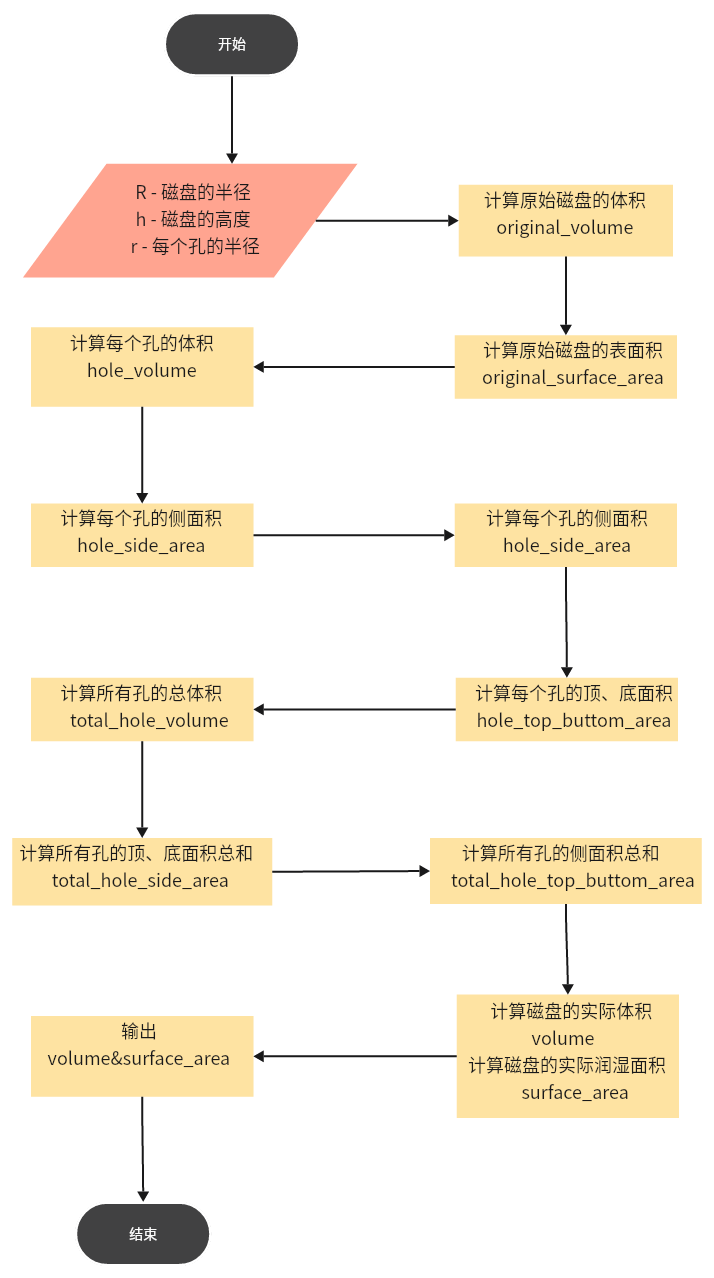
(4)实际磁盘体积

最后，实际润湿面积是原始表面积加上总孔侧面积减去总孔底面和顶面面积：

其中，是孔的数目。

（三）程序设计

A.流程图



B.代码

disk\_volume\_area.m

function [volume, surface\_area] = disk\_volume\_area(R, h, r)

% R - 磁盘的半径

% h - 磁盘的高度

% r - 每个孔的半径

% n\_holes - 孔的数量

n\_holes=8;

% 计算原始磁盘的体积

original\_volume = pi \* R^2 \* h;

% 计算原始磁盘的表面积（包括两个底面和一个侧面）

original\_surface\_area = 2 \* pi \* R^2 + 2 \* pi \* R \* h;

% 计算每个孔的体积

hole\_volume = pi \* r^2 \* h;

% 计算每个孔的侧面积（不包括底面，因为底面在磁盘内部，不参与润湿）

hole\_side\_area = 2 \* pi \* r \* h;

%计算每个孔的顶、底面积

hole\_top\_buttom\_area = 2 \* pi \* r \* r;

% 计算所有孔的总体积

total\_hole\_volume = n\_holes \* hole\_volume;

% 计算所有孔的顶、底面积总和

total\_hole\_side\_area = n\_holes \* hole\_side\_area;

% 计算所有孔的侧面积总和

total\_hole\_top\_buttom\_area = n\_holes \* hole\_top\_buttom\_area;

% 计算磁盘的实际体积（减去孔的体积）

volume = original\_volume - total\_hole\_volume;

% 计算磁盘的实际润湿面积

surface\_area = original\_surface\_area + total\_hole\_side\_area - total\_hole\_top\_buttom\_area;

end

（四）计算结果与分析

>> R=10;

>> h=5;

>> r=2;

>> [volume, surface\_area] = disk\_volume\_area(R, h, r);

>> fprintf('磁盘的体积为: %f\n', volume);

磁盘的体积为: 1068.141502

>> fprintf('磁盘的润湿面积为: %f\n', surface\_area);

磁盘的润湿面积为: 1244.070691