数学建模竞赛

计算密铺重复率

马禾旺-18311012

2022年4月22日星期五

问题需要使用尽可能少的冷冻剂，即使用合适大小的圆密铺平面，使各个圆之间重复的面积最少。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 密铺名称 | 密铺图案 | 密铺单元 | 使用圆的半径/mm | 单元内重复率/% |
| 1 | 正三角形镶嵌（正镶嵌） |  |  | 10 | 141.8 |
| 2 | 正方形镶嵌  （正镶嵌） |  |  | 10 | 57.1 |
| 3 | 正六边形镶嵌  （正镶嵌） |  |  | 10 | 20.9 |
| 4 | 扭棱六边形镶嵌  （半正镶嵌） |  | 或等等 | 10  10/√3 | 314.5 |
| 5 | 截半六边形镶嵌  （半正镶嵌） |  |  | 10  10/√3 | 61.2 |
| 6 | 异扭棱正方形镶嵌  （半正镶嵌） |  |  | 10  10√2/√3 | 70.2 |
| 7 | 扭棱正方形镶嵌  （半正镶嵌） |  |  | 10  10√2/√3 | 96.4 |
| 8 | 小斜方截半六边形镶嵌  （半正镶嵌） |  |  | 10  10/√2  10/√3 | 53.9 |
| 9 | 截角正方形镶嵌  （半正镶嵌） |  | 非正八边形 | 10  5 | 17.8 |
| 10 | 截角正方形镶嵌  （半正镶嵌） |  | 正八边形 | 10  5.41195 | 15.4368 |
| 11 | 同相截半六边形柱镶嵌  （不完全正镶嵌） |  |  | 10  10/√2  10/√3 | 53.3 |

关键密铺单元重复率计算代码：

double rate03() {//序号3重复率

const double p = 3.1415926;

double rate = (p - sqrt(3) / 4 \* 6) / (sqrt(3) / 4 \* 6);

return rate;

}

double rate09() {//序号9重复率

const double p = 3.1415926;

double l2 = sqrt(2)/2;

double a = l2;//小正方形边长

double b = (sqrt(14) - sqrt(2)) / 4;//八边形另一边长

double r1 = 1;//半径1

double r2 = 0.5;//半径2

double s1 = (a + b / sqrt(2)) \* (a + b / sqrt(2)) - (b / sqrt(2)) \* (b / sqrt(2)) \* 2;

//八边形面积

double s2 = a \* a;

double rate = (p + p / 4 - s1 - s2) / (s1 + s2);

return rate;

}

double rate10() {//序号10重复率

const double p = 3.1415926;

const double cos225= 0.923879;//cos(22.5)

const double sin225 = 0.382683;//sin(22.5)

double l1 = 2 \* cos225;

double l2 = 2 \* sin225;

double r1 = 1;

double r2 = sin225 \* 2 / sqrt(2);

double rate = (p \* r1 \* r1 + p \* r2 \* r2 - l1 \* l1 - l2 \* l2) / (l1 \* l1 + l2 \* l2);

return rate;

}