

毒镜：最佳针孔摄影孔径多方案综合对照表

用来计算针孔的最佳直径的公式，至少有50条，但最早由 Joseph Petzval 于 19 世纪中叶提出，后续则被 Lord Rayleigh 完善其公式，并发表于 1989 年的自然期刊(Nature Journal)中，其公式如下：

$$\phi = \sqrt{2f\lambda}$$

其中， f 是焦距， λ 是光的波长。红光的波长是700nm，绿光的波长是546nm，蓝光的波长是436nm。计算的时候，通常取红光与绿光的波长的平均值，即623nm。计算的时候，请把波长由nm转换成mm。因为1nm等于 10^{-6} mm，所以623nm等于 623×10^{-6} mm。

以下是焦距为50mm的例子：

$$\phi = \sqrt{2 \times 50 \times 623 \times 10^{-6}} = 0.249599679$$

经四舍五入，可得出针孔的最佳直径是0.25mm。（来源：wiki）

但是，一般来说，从光学的角度来看，随着针孔尺寸的减小，照片的图像会变得更加清晰。但如果尺寸减小超过了一定的度则慢慢增加的清晰度又会变低，这主要是由于小孔的衍射效应引起的。当针孔的直径和光波长一致的时候衍射最强烈，通常会造成条纹，明暗不均、模糊等问题。

对于小孔尺寸和焦距的比例.般都有规定的最佳值。这些数学上的比值是由专家经过计算后得出的，可以在很多与针孔相机有关的书上找到。—般情况下，直径为1/64”的针孔对焦距不大于6”的相机都是适合的。在同样的焦距下、较小直径的针孔，如1/100”的就偏于近距离的摄影，不然则会因为衍射导致下降。

埃瑞克·瑞纳(Eric Renner)和南希·斯宾寒(Nancy Spencer)都是针孔摄影界的领袖人物，他们曾经估计，至少有50种不同的公式可以用来计算针孔的直径与焦距的比例的最佳值。这些公式大多都是复杂的数学方程组，其中的参数有小孔直径.光的波长和相机焦距等。你可以选择花很长的时间改进小孔的直径以得到图像最佳的清晰度，也可以选择制作或购买不同的针孔相机来进行拍摄。如果你的相机达不到你需要的那种清晰程度或浪漫色彩、那么你可以不停地对其进行改进。（来源：美国摄影图片制作工艺专业教程）

针孔的直径并不是真正重要的。但是对于每个焦距都有一个“最佳”直径，即产生最清晰图像的直径。（详见：[《毒镜：决定针孔的清晰度的要素是什么 针孔的最佳焦距是怎么回事》](#)）

最佳这个词实际上并不是一个恰当的词，因为针孔摄影师或艺术家可能并没有追求最大可能的清晰度。有漂亮的针孔图像，故意比技术上可能的更柔和。好的针孔图像不同于模糊、失焦的镜头图像。

由于存在着各种不同的针孔计算方案，并且在实际应用中也都各自表现良好，所以我列举了几个常用针孔最佳孔径方案，可以给爱好者用作参考。

针孔计算方案使用了，针孔爱好者“玲鼓先生”分享的计算工具，在此向每一个支持“毒镜“的针孔爱好者表示感谢。

以上资料参考来源：wiki、美国摄影图片制作工艺专业教程、[《Pinhole Photography – History, Images, Cameras, Formulas》](#)

| 焦距 | 推荐孔径 | 光圈 | 通用孔径方案 | 最佳光波长孔径 | 孔径 (斯坦福公式) | F295的Renon增强离轴清晰度孔径 | 鲍勃.都莫孔径 | 锐利孔径 (儒勒,孔布) | 等效66画幅对角线视角 | 等效45画幅对角线视角 | 等效810对角线视角 |
|-----|-------|-----|--------|---------|------------|---------------------|---------|--------------|-------------|-------------|------------|
| 20 | 0.163 | 122 | 0.179 | 0.15 | 0.163 | 0.165 | 0.167 | 0.127 | 130 | 153 | 166 |
| 30 | 0.200 | 150 | 0.219 | 0.183 | 0.2 | 0.202 | 0.205 | 0.156 | 109 | 140 | 159 |
| 40 | 0.231 | 173 | 0.253 | 0.212 | 0.231 | 0.234 | 0.236 | 0.180 | 93 | 128 | 153 |
| 50 | 0.258 | 193 | 0.283 | 0.237 | 0.258 | 0.261 | 0.264 | 0.201 | 81 | 117 | 146 |
| 60 | 0.283 | 212 | 0.310 | 0.259 | 0.283 | 0.286 | 0.290 | 0.220 | 71 | 108 | 140 |
| 70 | 0.306 | 229 | 0.335 | 0.280 | 0.306 | 0.309 | 0.313 | 0.238 | 62 | 99 | 134 |
| 80 | 0.327 | 245 | 0.358 | 0.299 | 0.327 | 0.331 | 0.334 | 0.254 | 56 | 92 | 128 |
| 90 | 0.346 | 260 | 0.379 | 0.317 | 0.346 | 0.351 | 0.355 | 0.269 | 50 | 85 | 122 |
| 100 | 0.365 | 274 | 0.400 | 0.335 | 0.365 | 0.370 | 0.374 | 0.284 | 46 | 79 | 117 |
| 120 | 0.400 | 300 | 0.438 | 0.367 | 0.400 | 0.405 | 0.409 | 0.311 | 39 | 69 | 108 |
| 150 | 0.447 | 335 | 0.490 | 0.410 | 0.447 | 0.453 | 0.458 | 0.348 | 32 | 58 | 95 |
| 180 | 0.490 | 367 | 0.537 | 0.449 | 0.490 | 0.496 | 0.501 | 0.381 | 27 | 49 | 85 |
| 200 | 0.516 | 387 | 0.566 | 0.473 | 0.516 | 0.523 | 0.529 | 0.402 | 24 | 45 | 79 |
| 210 | 0.529 | 397 | 0.580 | 0.485 | 0.529 | 0.536 | 0.542 | 0.412 | 23 | 43 | 76 |
| 250 | 0.577 | 433 | 0.632 | 0.529 | 0.577 | 0.584 | 0.591 | 0.449 | 19 | 36 | 67 |
| 300 | 0.632 | 474 | 0.693 | 0.580 | 0.632 | 0.640 | 0.647 | 0.492 | 16 | 31 | 57 |
| 400 | 0.730 | 548 | 0.800 | 0.669 | 0.730 | 0.739 | 0.748 | 0.568 | 12 | 23 | 45 |



毒镜头

Dujingtou.com

做互联网资料的传递者，让有用的
相机资料留存下来

