

固态硬盘 SSD 中“白片”和“黑片”

白片就是封装后的原片中再检测到有瑕疵的颗粒，然后淘汰下来的垃圾。正品的 NAND 中是不能有白片的。但晶圆厂为了回收一部分制造成本，也会将未打标的颗粒白片出售给下游渠道，然后这些渠道再将白片上打上其他标识出售。

黑片与白片其实都是芯片制造过程中产生的边角料，黑片是在原料阶段就被淘汰的部分，白片则是成品后再检测不合格的瑕疵品。我们都知道，边角料也有利用价值，那么这里面就有了一个产业链，也就是晶片行业的废品回收再利用。

黑片中仍有部分可用，会以晶圆的形式流出到下游封装厂，因为原厂不会封装有问题的 die。这些有问题的 die 经过下游封装厂测试、筛选，还能再利用的部分就可以留下封装出售了。黑片不是原厂封装的，是下游厂商自己封装，所以外观看起来就很粗糙，而且往往不打标。很多廉价的 MP3、U 盘，即采用黑片制作而成。

白片是封装后再淘汰下来的颗粒，所以只有颗粒形式，而且是原厂封装，与原片的唯一区别就是没打标。这些白片也会在下游厂商经过测试、筛选后出售，但会重新打标(非原厂标)。所以在上文中我们看到，OCZ 的 Vertex2 120G 的颗粒为非镁光的标识，也就是具有白片的特征。

从质量上说，黑片 NAND 是很糟糕的，因为原厂就已经给其判了死刑，只是下游厂将其缩减容量后卖出，也就是阉割，但质量还是很差，购买这种颗粒也等同于赌博。白片 NAND 的品质还是有一定保证，再经过筛选，那么在性能与寿命的指标就比较接近原片了。由于黑片 NAND 的可靠性非常差，即使山寨 SSD 也不会采用，他们会选择更有保障的白片 NAND，虽然售出的 SSD 返修率偏高，但凭借价格优势，山寨 SSD 仍然有一定销量。

固态硬盘寿命计算公式

$$\text{寿命 (年)} = \frac{\text{实际容量 (GB)} \times \text{P/E 次数}}{\text{实际写入 (GB/天)} \times 365 \text{天}}$$

实际容量=硬盘容量 × 使用率 (一般不低于95%)

实际写入=写入文件大小 × 写入放大率