(a) 高斯曲面拟合法基本原理

终端探测器探测到的光斑灰度分布函数可近似的看作高斯分布，因此可以通过二维高斯函数进行拟合。假设二维高斯函数表达式为：

 (2-14)

上式中A是幅值，，为理论上的中心坐标，，为成像光斑的位置坐标，，为x方向和y方向的标准差，其中A、，，，是高斯函数的参数，即待拟合的系数。对式子（2-14）两边分别取对数，即可得到下式：

 (2-15)

上式展开可得：

 (2-16)

上式中各项可以分别改写为：

 (2-17)

则式子(2-14)可变形为：

 (2-18)

通过最小二乘求解，使残差的平方和系数最小，取残差为：

 (2-19)

即求，由最小值条件可知，，因此求导可得:

 (2-20)

将上式进行变形即可得到:

 (2-21)

令矩阵为：

 (2-22)

令矩阵为：

 (2-23)

令矩阵为：

 (2-24)

则式子(2-21)可变形为：，其中矩阵B为线性方程组(2-15)的系数矩阵，矩阵K即为线性方程组(2-21)的解向量，则有：

 (2-25)

通过式子(2-15)和式子(2-25)即可求出高斯函数的各项参数，因此可以求出高斯曲面的极值点，该极值点即可看成成像光斑的中心位置。由以上推导可知高斯曲面拟合法计算过程繁琐且计算量较大，当光斑严重畸变时高斯曲面拟合法无法得到精确的光斑中心位置。