





由最优性条件 即 由一阶条件：



得



由(1.2)、(1.3)得



Levenberg–Marquardt Algorithms

将公示(1.4)替换成以下式子：



其中，的值每次迭代都变化。

习惯将(1.5)写成：



公式(1.6)成为增量正规方程。

算法流程：

1. 时，计算初始误差，取初始值
2. 计算
3. 构造增量正规方程
4. 通过求解增量正规方程得到

如果，则令 ，

如果，终止迭代。

否则，令，执行第二步

否则，令，执行第三步。

增量正规方程的求解

将参数划分为两部分（可以理解为固定的和变化的,也可以理解为相机参数和坐标值）





正规方程化为：



即



如果固定前一部分参数，就左乘以



简化表示





所以有



其中，表示观察点。