Soft tissue

假设现在有一个物体，组分包括软组织、肌肉、水、血液等（不含骨头）。黑色带箭头直线表示一道x射线。根据多能谱下的beer-lambert定律，x射线的衰减可写作

，这里

利用各类软组织线性衰减系数随能量变化基本相同这个性质，若以水为基材料，可拆分成空间和能量依赖两个部分：

是位于位置的材料的线性衰减系数关于的倍数。因此，x射线的衰减可写作:

由于与空间位置无关，那么可以提到积分号之外来，

我们假设. 这个积分是对x射线穿过路径上各个物质系数的积分，与能量无关，满足Radon变换。理论上如果我们能得到每一个x射线穿过路径上的值，然后用这些值组成sinogram来做重建，可以重建出物质内部的系数分布，并且没有beam hardening伪影。

下面的问题就是从测量的post-log投影数据 如何获得每一个道x射线穿过路径上的. 根据

可以看出，对于给定一个光谱，和存在一个一一对应的关系：

因此可以利用多项式拟合这个关系：

因此，在缺少骨头等原子序数较高的物体时，硬化伪影矫正是将多能谱下的post-log投影数据矫正为，利用所构成的正弦图进行重建。在实际操作中，将post-log投影数据矫正为 （仅差一个常数计数，不影响矫正结果），其中是该能谱下水的平均线性衰减系数：