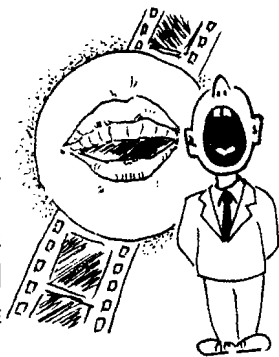


口腔全景 X 射线摄影

刘东华 于 勉



X 射线透视或照相得到的影像, 实际是人体内部各个脏器和组织的立体形象在平面上的重叠投影, 这就使得对比度不高或范围不大的病变组织难以分辨。断层摄影一直是人们追求的目标, 获得身体中某一个层面的方法如图 1 所示, X 射线管和照相底片都沿着身体轴线运动, 但方向相反, 而且它们的速度保持固定的比例。图中 P 点到 X 射线管的高度与它到照相底片的高度比值, 正好等于 X 射线管与照相底片运动速率的比值。当 X 射线管在位置 S_1 和 S_2 时, P 点在照相底片上的投影点 P_1 和 P_2 实际上是同一个点。P 点以上或以下各点就不是这样, 例如图中 Q 点的投影点 Q_1 在底片右侧, Q_2 则在底片左侧。可以证明, 凡是与 P 点在同一水平面上的点, 在 X 射线管和底片运动过程中, 始终投影在底片上同一点, 而在这个水平面以上或以下各点在底片上的投影都扩展成一个线段。离 P 点水平面越远的点, 扩展的线段就越长。这样一来, P 点所在水平面及邻近各处底片上会得到一个清晰影像, 而这个水平面以上或以下相距较远的脏器或组织影像则扩散成为模糊的背景。这种方法称为 X 射线体层摄影。X 射线源与底片的运动方式除了图 1 的直线运动外, 还有弧线、圆形等运动方式。

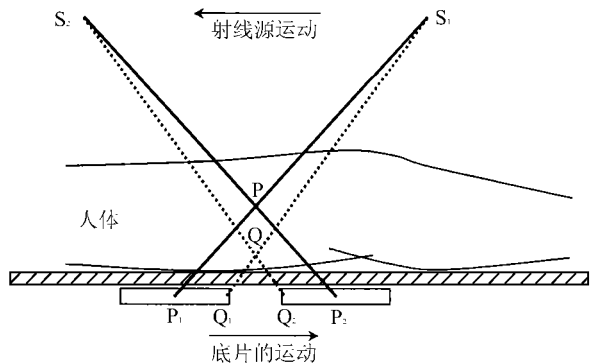


图 1 X 射线断层照相术示意图

随着计算机断层技术(CT)的出现, 这项检查技术使用价值不大, 但口腔全景 X 射线摄影, 仍采用这项技术。口腔全景 X 射线摄影是把呈曲面分布的颌部展开排列在一张 X 射线片上的摄影方法。如图 2 所示, 两个等半径的圆 O_1 与 O_2 , 以相反方向等角速度转动。X 射线以贯穿 O_1O_2 方向照射, 则

O_1 圆上的 A 点在 O_2 圆上有投影点 B。虽然 X 射线呈锥形辐射, 两点在一定范围内能保持同步运动。这样在该范围内 A 点在 O_2 圆上就有固定的投影点。而与 A 在同一直径上的其他点随着转动, 其投影与 A 点则不能保持同步, 在圆 O_2 上就没有固定的投影点。同样, 在两个圆同步转动时, O_1 圆周上的每一个点在一定范围内都会在 O_2 圆周上有固定的投影点。人体颌部基本呈半圆形, 并置于 O_1 圆位置, 把胶片弯曲成半圆形, 置于 O_2 位置, 摄影过程如图 3 所示。

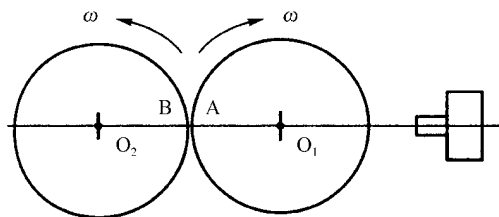


图 2 口腔全景摄影原理图

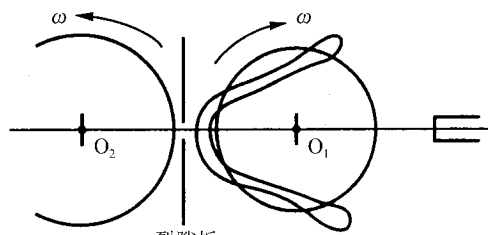


图 3 口腔全景摄影示意图

摄影时, 让病人和胶片按箭头方向同步转动, 而 X 射线管固定不动, 就能在胶片上得到颌部的展开像。为了只让同步性较好又不太放大的有限范围曝光, 在胶片与颌部之间设置有铅板狭缝, 使胶片只能在转过狭缝期间才能曝光, 这样与胶片同步转过狭缝的部位才被摄影。狭缝一般宽为 6~10mm。

上述机器需病人转动, 很不方便。实际应用的机器是 X 射线管和胶片均转动, 而病人则固定不动(如图 4)。病人颌部定位在 O_1 圆位置上, X 线管和 X 射线胶片支架固定在横臂两端, 以对立 O_1 的位置为轴心一起转动; 与此同时, X 射线胶片以相同角速度和顺时针方向自转, 使胶片与颌部局部保持相对静止, 这样同样能将颌部拍摄在一张片子上。图 5

漫谈光纤照明

魏山城 晁军峰 韩雪云

爱迪生于本世纪初发明的电灯,改变了日出而作、日落而息的传统生活方式。随着光源照明日趋多样化,人们对照明质感、强度、色温等提出了新的要求。进入 80 年代以来,低损耗玻璃光学纤维的发明使光纤开始用于照明系统,并且逐步进入实用阶段。目前光纤照明已用于众多领域,包括商品展示、广告标识、交通信号、娱乐场所、建筑装饰等。

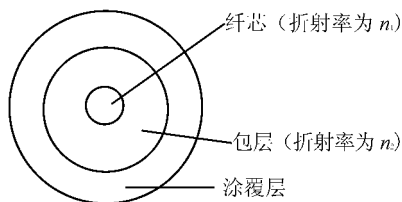


图 1 光纤结构示意图

光纤是一种光传输装置,由许多极细的、易弯曲的、有一定柔韧性的、纯度较高的玻璃丝(或塑料丝)集束而成。单根光纤的中心是直径较小的纤芯,外面被直径较大、同样材质的包层覆盖,为防止磨损,包层外往往还有一层材料,叫做涂覆层(如图 1)。

光是一种电磁波,可见光部分的波长范围是 380~780 纳米,光在不同物质中的传播速度是不同的,光从光密介质射入光疏介质时,会在两种介质的交界处产生反射和折射,并且当入射光的角度增大到一定程度时折射光消失,入射光将全部被反射回入射介质,这就是光的全反射。光能量就这样从

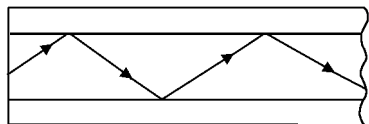


图 2 光线在光纤内传输示意图

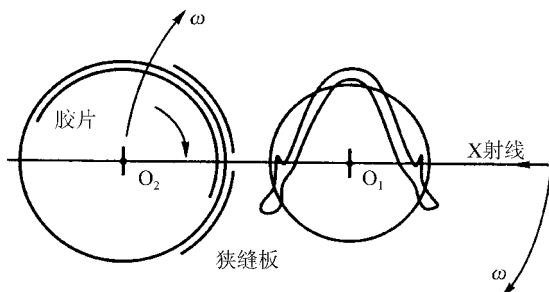


图 4 实际仪器原理图

就是一张这样拍摄的成年人口腔全景 X 射线像。

光纤的一端传输到另一端(如图 2)。光纤照明系统一般由光源部分和光纤传输照明部分组成(如图 3)。

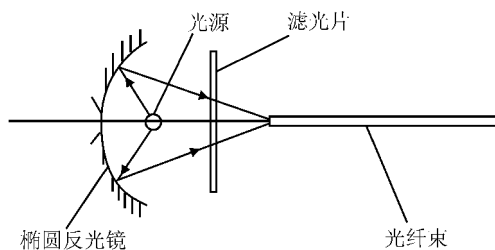


图 3 光纤照明系统示意图

光纤照明技术在汽车照明中的应用

照明质量的优劣直接影响着行车安全,汽车工业的飞速发展对汽车照明提出了更高的要求,世界各国都对汽车照明有着严格的法律法规要求,灯具的设计不仅要美观,还要实用,能够满足实际行驶需要。汽车的光纤照明是美、德、法等国专家首先提出的,目前已用于一些型号的汽车。图 4 是美国通用电气(GE)公司提出的光引擎概念示意图,其重要之处在于有一个与灯体无关的光源。

光纤技术可用于汽车的前照灯、尾灯,汽车的内部照明、高位刹车灯等。光纤照明用于汽车工业有许多优点:多个灯具可共用一个光源,光源可放置在便于维修的位置上;可以设计新颖的灯具;便于显示汽车轮廓,夜间行车更加安全;可实现汽车内部温和照明及无阴影照明;冷光照明,安全可靠等。目前,光纤技术应用于汽车照明还相当昂贵,主要是由于



图 5

(河南省新乡医学院生命科学技术系物理学与电子信息教研室 453003)