

X线进行摄影。适用于较深部位及骨骼的摄影。

### 3. 微焦点或超微焦点直接放大摄影

X线直接放大摄影是利用锥形X线束的扩大原理来实现的放大摄影。利用这种摄影可观察某些组织器官的细微结构。

### 4. 荧光摄影

是一种利用小胶片摄取大部位影象的方法，已广泛应用在活动器官的检查上。但需借助专用照相机。

### 5. 硒静电X线摄影

利用半导体硒的光电导电性进行X线静电摄影。特点是无需胶片，设备简单。

### 6. 电子X线摄影

利用磁盘录象、电视透视和照相设备，将贮存的X线影象摄取照片。其分辨率高、时间短、费用低。

### 7. 多轨迹体层摄影

这是为了克服X线平片中各组织器官影象重叠而发展的新技术，它能使体内某一层组织的影象从重叠的阴影中清楚地显示出来。在体层摄影曝光时，球管、胶片和被检物体三者中两者保持相反方向的同步运动，而另一者不动。这样就能得到指定体层的清晰影象，而使不需要的各层影象模糊不清。

## 三、X线造影技术的发展

X线造影是用人工方法将一种高密度或低密度的物质(称为造影剂)引入体内，造成组织器官与周围组织的密度差别，以显示它们的形态或功能。在普通X线造影检查技术的基础上，又发展了几种新造影技术。

### 1. 双重造影

指同时使用高密度、低密度两种造影剂的检查方法。例如：消化道气、钡双重造影，女性内生殖器气、碘油双重造影等。

### 2. 选择性和超选择性造影

利用导管将造影剂注入选定部位所进行的造影，可减少影象重叠。例如：选择性脑血管造影，超选择性腹部动脉造影等。

### 3. 治疗性血管造影

是在诊断性血管造影确定病变部位和性质后，应用血管插管进行导管栓塞、灌注药物治疗、经导管溶栓等治疗和诊断的操作技术。

### 4. 数字减影血管造影

数字减影血管造影是基于数字化电子技术和高敏感度影象增强器的发展，采用血管内注入造影剂再通过减影技术，使血管清晰显影。这是医学影象学中，继X线CT之后的又一项新技术。它对于诊断血管病变有重要价值。这是一种理想的非损伤性血管造影检查技术，应用前景十分广阔。

## 科苑快讯

### 高能物理所系列 专题讲座简讯

未来时代的能源是什么？受控热核反应能否成为未来时代的能源？目前该领域有什么重要进展？今年4月高能所系列专题讲座特邀等离子体所副所长万元熙研究员就此作了题为“磁约束聚变进展和超导托卡马克”的科普讲座。

与裂变不同，聚变是较轻原子核聚合成较重原子核，同时释放出大量能量。太阳上取之不尽的能量即来源于氢核的聚变反应。地球上也可实现多种聚变反应。其中最易实现的聚变反应是氢同位素氘和氚的聚合反应。其反应产物氦核和中子是无放射性的。由于海水中氘的绝对储量十分丰富，氚可通过锂吸收中子后再生，因此受控核聚变一旦成功，聚变能将为人类提供几乎是无限清洁的能源。因此，数十年来受控热核

聚变一直是世界范围内最重要的一项应用基础研究之一。

由于聚变反应只能在极高温下发生，在极高温下所有物质都处于物质第四态——等离子体态，因此，高温等离子体物理便自然成为实现受控核聚变的物理基础。

经过50年的艰苦努力，在受控热核聚变这一重要研究领域已经取得了突破性的进展，世界上现有4台超导托卡马克装置。合肥等离子体所的超导托卡马克是仅次于欧洲联合环JET和美国TFTR的第三大磁约束聚变实验装置。这一装置的建成，使我国核聚变研究已接近世界先进水平。在一个半小时里，万教授带我们在等离子体的“空间”作了一次遨游，使我们对该学科的全貌有了清晰的了解。

(周爱东 供稿)