

# 电 磁 污 染

李 祥

自法拉第发现电磁感应(1831年),人类步入了电气时代以来,电已成为现代社会生存和发展的基础.社会化的工业大生产离不开电,60赫兹的高压电线会在周围地面产生大约10kV/m的电场梯度.人们的日常生活同样也越来越离不开电.微波炉、吸尘器、彩电、冰箱、洗衣机、甚至移动电话、空调、电脑等这些电器设备,

已经或正在进入人们的日常生活中.这些电器设备通常所产生的磁场强度是地磁场的10~20倍左右.所以,正当人类尽情地享受着电及电器产品所带来的益处时,也在不知不觉中走进了它们所带来的各种各样的危害中.由于用电量的剧增、电器设备的广泛应用,人们生存空间中的电磁场的强度在急剧增强,由此所造成的电磁污染也越来越严重.据近几年各国的研究表明,电磁污染是比化学污染更为严重和危险的污染,对人类的身心健康造成很大的危害.

## 电磁场源

自19世纪电气时代开始,人类的用电量越来越大,用电范围也越来越广.从工业生产所需的高压输电线到日常生活所用的普通输电线,几乎世界的每一个角落都布满了各种各样



的输电线.根据电磁学原理可知,电和磁可以相互感应,输电线的周围会产生电磁波并在周围空间中传播开来.当然,电厂附近空间中的电磁场的强度会更高.进入20世纪以来,随着通讯技术的迅速发展,建立了大量的各种各样的广播电台、电视发射台、移动电话的基站,这些电磁场源所发出的电磁波充满了它们所覆盖的范围.有资料表明,现在人类生存

空间中的电磁强度是100年以前的1亿倍以上.

另外,现在人们广为使用的手机,也是一个不容忽视的电磁场源.虽然它所发射的电磁能量较弱,但由于它的发射天线靠近人体的脑部,所以很可能会影响脑组织的正常活动,危害人体健康.关于手机是否会影响人体健康及其机理这一问题是当前生物电磁学中的一个研究热点,世界上许多国家和地区都在开展这方面的研究.

## 电磁场所产生的危害

70年代,Weitheimer和Leeper两位学者首次报道,儿童白血病的发生可能同居住区的工频电磁场有关,生活在电厂附近的居民患白血病的几率要远高于一般地区的居民.研究表明,长期生活在有很多家用电器密闭房间中,人会明显地感到心情压抑、情绪暴躁.

电磁污染会造成人体神经系统的功能失

调,使人感到头晕头痛、失眠、记忆力衰退等症状,甚至还有生脑瘤的可能性。

全国发行量极为广泛的《文汇报》曾于1998年11月15日的都市新潮版和1999年3月29日的海外了望(B)版刊登了两篇文章,专门讨论了手机是否有害人体健康的问题。文章写到包括瑞典爱立信在内的6家知名移动电话生产商,都委婉地承认手机对人体有害;一些国外知名的教授拒绝使用或较少地使用手机进行通讯;一名原英国电信公司的工程师认为自己在电信公司工作时,因职业需要过多地使用移动电话而过早地患上痴呆症。目前,他就这一问题已向法院提出了上诉。虽然,这两篇文章也都未明确肯定手机是否真的对人体有害,但却充分说明了这一问题值得关注,有待进一步探讨。

电磁场危害人体健康,主要集中在对人体三大系统——神经系统、遗传系统和免疫系统的影响。

**破坏遗传结构** M. Blank 和 R. Goodman 曾指出,穿梭于 DNA 双螺旋上的电荷可能会直接与电磁场发生作用,使遗传物质 DNA 受到影响,因此他们认为这可能就是电磁场能够同 DNA 发生相互作用的机理。

美国的科学杂志指出 60Hz 的通讯电波可能会破坏 DNA 结构。尤其是 0.01~100Hz 这一极低频段的电磁波,具有传播远、穿透力极强等特征,更容易破坏 DNA 结构。动物实验发现,处于极低频电磁场下的小白鼠细胞中的 DNA 增殖加快,果蝇的唾液腺细胞的 DNA 转录增长。另外,俄罗斯的科学家对动物进行微波辐射实验发现,动物细胞内的染色体在电磁辐射下也发生了变化。

对于射频电磁场,由于频率极高,电场和磁场都能穿透细胞膜直接进入细胞内部,所以高频电磁场可以同 DNA 直接发生相互作用。因此,手机发射的射频场可能会影响细胞内遗传物质的复制和转录,从而使遗传信息的表达

受到影响。这可能就是手机用户中患脑瘤几率相对较高的原因。当然,这一问题的可能性有待进一步的深入研究。

**扰乱神经系统** 神经系统是人体进行各种正常生理活动的指挥中心。神经系统的一点点变化都会直接影响到人体的正常生理活动。电磁场可能通过以下两点与神经系统发生相互作用。一是电磁场直接作用在神经细胞的细胞膜上,改变了神经细胞的形态,改变了细胞膜的膜电位、膜的通透性,从而使得人体中正常的神经信号的传导受到影响。另外,据最近研究发现人脑中存在着矿物磁性颗粒,在手指大小的一块脑组织内,有高达 500 万粒尺寸在百万分之一英寸长、百万分之十英寸高的磁性颗粒晶体。外界的高频电磁场很可能会同这些磁性颗粒发生作用,从而影响脑的功能,扰乱神经系统的活动。

**削弱免疫系统** 免疫系统是人体免受外界细菌、病毒侵害的防护系统。国内外的各项研究显示,高频电磁波辐射下,人体的卫士——淋滴细胞会发生病变。电磁辐射对免疫系统的影响还表现在它对中枢神经系统中血-脑屏障的“解扣”作用上,实验表明长时间的电磁辐射会使血-脑屏障渗透性增高,病毒、细菌会更容易地进入脑组织,使免疫系统的功能受到削弱。

综上所述,电磁波可以通过各种方式作用于人体,使人体的各种生理活动受到影响,我们生存空间中电磁场的不断增强已影响到我们人类正常的生活,因此,电磁已成为继水、土、空气和噪音污染之后的又一大污染,正日益威胁着我们人类的生存和发展。鉴于电磁污染会影响人体健康的原因,世界各国都制定了相应的最低电磁辐射标准,但由于各国的研究情况并不相同,所以电磁辐射的最低标准也不尽相同。相信随着电磁辐射的机理不断揭示,人类会制定出更加科学可靠的电磁辐射标准和防范措施,以避免电磁污染对人类健康的危害。