

浅谈静电火灾的成因

刘喜莲 彭天翔

(北京石油化工学院数理部 北京 102617)

任何物体内部都带有电荷, 一般状态下, 其正、负电荷数量相等, 对外不显出带电现象, 但当两种不同物体接触或摩擦时, 物体中的电子会越过界面, 进入另一种物体内部, 产生静电。因它们所带电荷发生积聚时产生了很高静电电压, 当带有不同电荷的两个物体分离或接触时出现电火花, 这就是静电放电现象。

静电火灾是由静电放电而形成的, 静电火灾成因非常复杂, 给预防静电火灾发生带来了困难; 但如明确其产生的条件, 对静电火灾的防止具有一定的意义。静电火灾的形成主要由于同时具备以下条件而引起。

一、产生静电的条件

静电起电是物质在相互接触过程中电荷的分离和转移造成的。由于不同物质的电子逸出功不同, 当两种不同的物质紧密接触时(接触距离小于 25×10^{-8} cm), 在接触面上就会出现电子转移, 使他们分别带上等量异号电荷。逸出功小的物质, 对电子的吸引力小, 容易失去电子而带正电荷; 逸出功大的物质对电子吸引力大, 容易得到电子而带负电荷。因此, 逸出功不同的物质紧密接触是产生静电的条件。

二、静电放电的条件

物质产生了静电, 但能否积聚, 由物质的电阻率和介电常数决定。电阻率小于 $10^8 \Omega \text{ cm}$ 的物质是静

电的导体, 即使产生静电电荷也可瞬间导除。电阻率为 $10^8 \sim 10^{10} \Omega \text{ cm}$ 的物质带上静电时电量不大, 故危害不大。电阻率为 $10^{11} \sim 10^{15} \Omega \text{ cm}$ 的物质最容易产生并积聚静电荷, 所以这种物质引发火灾的危险性较大。

物体并不是一带电就对其他物体放电。静电放电有多种形式, 其中火花放电能量最大也最危险。带电体的放电与其本身的电位、形状和放电间隙的介质有关, 其中主要因素是带电体的静电电位。物体不管通过何种方式带电后, 它所积累的静电荷越多, 它的电位就越高(对大地而言), 周围空间的电场强度就越大。当电场强度大于空间(放电间隙)介质的绝缘强度时, 就会击穿介质发生放电。

三、静电放电的火花能量

两种不同的物质接触时, 在界面形成一个偶电层, 若把偶电层看成电容器, 假设导体放电时一次性的把全部能量释放出来, 当静电放电的火花能量等于或大于可燃物的最小点火能量时, 就会发生静电火灾。

如果可燃物的最小点火能量为 W , C 为导体的静电电容, 由 $W = CV^2/2$, 可知其危险电位: $V = \sqrt{2W/C}$ 因此, 若已知导体的电容和可燃物的最小点火能量, 即可大致估算出导体产生危险的界限。

科手术无法治疗的某些部位, 如室间隔和心室后壁等进行治疗, 因此它具有创伤小, 手术风险低, 费用少, 可以反复进行等一系列优点, 尤其适合治疗年老体弱的冠心病患者。

三、低强度激光血管内照射疗法

低强度激光血管内照射疗法(ILLI)是采用静脉留置针穿刺静脉, 再利用纤细的光纤通过留置针把毫瓦级的激光引入血管内照射循环流动的血液, 血液不断地吸收激光而产生一系列的光生物学效应。低强度激光照射人体的循环血液可以降低血液的全血粘度、血浆粘度、红细胞的聚集能力和血小板

粘附率等, 改善血液的流变学指标。同时它能够提高血液中红细胞和血红蛋白分子的含量, 而红细胞的主要功能则是在其表面吸放 O_2 和 CO_2 , 因此, 低强度激光照射循环血液可以促进机体氧代谢, 增加机体组织氧利用率。低强度激光照射血液还可以使在病理条件下被破坏的超氧化物歧化酶(SOD)的活性产生光致复活, 使SOD的活性重新加强。与此同时, 低强度激光照射血液还可以提高人体的细胞免疫和体液免疫的能力, 从而提高人体的整体抗病能力。