

SF6气体的特性与优点

六氟化硫 (SF6) 是一种应用于高压电力设备极好的气体介质，它已广泛应用于断路器、GIS、变压器、互感器、线性加速器、同轴电缆、波导、X射线设备及电容器中。SF6 绝缘气体不但具有高耐电强度，还有良好的理化特性，它是迄今最理想的绝缘和灭弧介质，其主要优点如下：

★ 耐电强度高

SF6 是强电负性气体，其分子具有很强的吸附自由电子而形成负离子能力，因而其耐电强度很高，在较为均匀的电场中约为空气耐电强度的2.5倍左右，与传统的敞开式电器装置相比，以压缩的SF6 气体为绝缘的组合电器(GIS)的空间占有率可大大缩小，例如500KV的GIS的体积只有敞开式电器的1/50左右。

★ 灭弧能力强

在交流电弧电流过零时，SF6 气体从导体向绝缘体的转化速度非常快，即弧隙的介质强度恢复得很快，实验表明，静止的SF6 气体的电弧时间常数比同样条件下空气的电弧时间常数小两个数量级，SF6 气体的灭弧能力为空气的100倍以上。

★ 通常无液化问题

现代SF6 高压断路器均为单压式，气压在0.7 Mpa左右，20℃时充气压力为0.75 Mpa时的液化温度为-20℃，气压为0.45Mpa时的液化温度为-40℃，所以在大多数工程应用情况下不必担心SF6 气体的液化问题。

★ 化学稳定性好

纯净的SF6 气体是一种无色、无味、无毒和不燃的惰性气体。温度在180℃以下时它与电器设备中材料的相容性和氮气相似。纯SF6 气体在温度升高到500℃时也不会分解；但与金属材料共存时，则在200℃时就有可能发生微量分解。电弧高温会使SF6 气体分解，但电弧熄灭后绝大部分分解物又重新结合成稳定的SF6 分子，只有极少数部分与游离的金属原子及水发生反应，产生金属氟化物和硫的低阶氟化物。此外火花放电和电晕也会使SF6 分解。SF6 最大的优点是它不含碳因此不会分解出影响绝缘性能的碳粒子；且其大部分气态分解物的绝缘性能与SF6 相当，所以不会使气体绝缘性能下降。SF6 气体分解物有毒，但可以用吸附剂加以清除，只要采取防护安全措施，不会对运行和检修人员造成危害。SF6 气体的主要物理特性如表1所示：

表1 SF6气体的主要物理特性

分子量	146.07 ⁻¹⁰
分子直径	4.56×10m
密度（20℃，0.1 Mpa）	6.08kg/m ³
相对介电常数（20℃，0.1 Mpa）	1.002
介质损失角正切（0.1 Mpa）	<5×10 ⁻⁶
临界温度	45.6℃
临界压力	3.76Mpa
三态点温度	-50.8℃
升华点温度	-63.8℃
粘度（30℃，0.1 Mpa）	1.57×10 ⁻⁵ Pa.s
定压摩尔热容（25℃，0.1Mpa）	97.2J/mol.K
导热系数（30℃，0.1Mpa）	0.014w/m.k
绝热指数	1.07