

瑞士示范创新 世界首台完成安装的采用新型环保气体混合物的气体绝缘开关设备



ABB已向ewz交付世界首台采用新型环保气体混合物替代六氟化硫（SF₆）的示范中高压气体绝缘开关设备（GIS）。成立于1892年的ewz是一家领先的瑞士能源服务提供商。通过采用环保气体混合物，该高压GIS全生命周期的二氧化碳当量排放可降低多达50%。

开关设备由电气开关、熔断器或断路器组成，用于控制、保护和隔离电网中的电气设备。开关设备应用于从发电、输电、配电到用电的整个电力系统，贯穿不同电压等级。中高压开关设备通常应用于输电和配电解决方案，帮助确保电网的可靠性、效率和安全性。

ABB于20世纪60年代首创高压GIS，并不断推动该项技术的发展与创新。ABB已陆续推出了电压等级从6.6 kV至1200 kV的GIS全系列产品。此外，ABB于1967年安装了全球首台高压GIS，客户同是ewz。

项目背景

这座位于苏黎世的170/24 kV变电站安装了首台采用环保气体混合物的突破性GIS。其中，替代SF₆气体的环保气体混合物的全球变暖潜能值（GWP）小于1，并且不会对设备质量和可靠性造成任何影响。这能够确保GIS设备整个生命周期的二氧化碳当量排放减少一半，而另一半排放量源自原材料、生产制造和热损失。

该变电站位于市中心一座漂亮建筑地下15米处，用于取代一座建于1949年的采用空气绝缘开关设备（AIS）的户外变电站。新变电站占地面积仅为原来的30%，从而为其他城市需求腾出空间，提升城市景观美感。该3×50 MVA变电站负责为苏黎世北部地区供电，北部地区是苏黎世人口最多的地区之一，拥有大约5万名居民，同时也是苏黎世最大的展览会议设施和交易会场所在地。



(苏黎世GIS设备内视图)

ABB技术和解决方案

通过安装采用环保气体混合物的高压GIS，设备整个生命周期的二氧化碳当量排放最多可减少50%。（一般GIS的二氧化碳排放当量有一半源自原材料、生产制造和热损失，而另一半来自基于30年使用寿命的SF₆排放）。

该环保气体混合物用于室内应用时，其介电性能与SF₆相似，但是其全球变暖潜能值很低。该新型气体混合物还具备很好的电流开断性能，但是SF₆在这方面表现更优。因此，该新型气体混合物首先应用于额定电压最高170 kV的设备中，在这些设备中，短路电流通常低于50 kA。

ABB为Oerlikon变电站提供的GIS解决方案由8个170 kV GIS型GLK-14间隔和50面24 kV GIS型ZX2（环保型）组成。该变电站采用的其他ABB产品包括三台50 MVA低噪高效变压器和变电站自动化保护和控制系统。基于氟酮化物的该新型气体混合物是由ABB与3M为开关设备应用合作开发的一款化合物。

优势

- 新型气体混合物的GWP几乎比SF₆的GWP低100%
- 可避免相关针对SF₆的监管手续，例如库存维护，以及关于气体处理、充气和设备退役的特殊要求
- 可以节省与SF₆相关的税费（适用于某些国家）
- 该新型气体混合物是目前唯一通过IEC标准型式试验，符合性能标准且GWP≤1的气体混合物