

---

## 美国麦克公司仪器在 CO<sub>2</sub> 温室气体贮存中的应用

能源的需求导致矿物燃料的消耗大大增加了大气中的温室气体浓度。排放气体的主要成分是二氧化碳。二氧化碳收集不仅仅对大气中存在二氧化碳的采集和安全存储，也包括排放的二氧化碳。自从京都议定书签署以来，对燃烧气体排放问题已经得到了极大关注。

许多与能源相关的二氧化碳管理办法，包括低碳能源(例如核能，太阳能，风能，地热能，和生物质能)。科学家们也开始寻求提高能源转换效率的方法，这样使用较少的矿物燃料就可满足相同能量输出需要。然而，尽管有希望，目前这些选择对矿物燃料的需求和使用影响相对较小。矿物燃料继续提供世界大部分能源消耗。日益增长的能源需求，选择替代能源的落后，全球经济仍然依赖矿物燃料且其相对较低的成本和高获得性，意味着矿物燃料的使用将可能持续数十年。因此，目前有很多科研力量致力于寻找有效的方法，降低大气中和工业排放的二氧化碳量。

一些研究人员认为，将二氧化碳收集在地表深处，可成为安全存储二氧化碳的长期解决方案。该方法基本思路为将捕获的二氧化碳压缩成液态灌注到多孔的深地质层，将二氧化碳液体密封在非渗透性的封盖层下。美国天然气多年存储经验，通过灌注二氧化碳，原油采收率的提高 (EOR)，煤层气回收率的提高(ECBM)，和向盐水地质构造层注入酸性气体为支持了这种想法。

尽管在理论上这些地层在存储人类产生的二氧化碳有潜应用，但据估计，若要有显著减少，每年必须收集超过 1 亿公吨二氧化碳。很多影响因素，在决定和全面实施合适存储位置之前，必须仔细研究。例如适当的工程设计和监测，地质力学过程需要仔细考虑。科学家们需要合适的研究表征方法，以帮助确定作为贮存地点的地质资料

自从 1962 年以来，美国麦克仪器公司的表面积和孔隙度分析仪，成为潜在的二氧化碳封存地点研究所需要的关键测量分析工具。表面积分析仪和压汞仪被用来作为必要的工具，来表征地质二氧化碳的压力和温度条件下的细粒度沉积岩的密封和流体传输性质空体积测量有助于预测地层的容量。美国麦克仪器公司的

---

**AutoPore 压汞仪**可用来测量储层岩内部样品的密封能力和孔吼比。美国麦克仪器公司的 **ASAP2020 比表面和孔隙度分析仪**以及压汞仪的数据结合，可以完善流体传输实验。这些实验有助于揭示样品传输性质和密封效率中的显著变化同样也是测量煤的微孔和介孔分布的理想工具，因此也为 ECBM 研究的提供有效信息。

美国麦克仪器公司的 **ASAP 2050 扩展压力吸附仪** 和 Particulate Systems 旗下 **HPVA-100 高压容量法物理吸附仪**是研究高压下二氧化碳存储能力的理想工具。 ASAP 2050 可测量从真空至 10 bar 的吸附量。 The HPVA 可达到 100 or 200 bar。 ASAP 2050 和 HPVA 可在真实条件下评价材料。

国际政府在科学界的帮助下，必须找到一个方法来消除大气层中由于矿物燃料炭烧产生的过多的二氧化碳。初步数据表明，在地质结构封存二氧化碳是一种有前途的解决办法。存储大量的二氧化碳目标部分依赖于每个地层的物理特性的研究数据。美国麦克仪器公司的创新的技术和材料的表征仪器已经成为二氧化碳存储研究重要测量工具。