

中国地下储气库： 打造世界级方案

作者： Dan Mueller 杨罕玲 美国环保协会

随着中国大举推出煤改气政策以应对迫在眉睫的空气污染问题，中国对天然气的需求出现了迅猛增长。中国正在规划地下储气库（UGS）发展路径，计划在未来 20 年内大幅提高其 UGS 能力。

UGS 能够给供气系统带来诸多益处，包括提高作业灵活性和效率。不过一旦出现故障，它有可能对人体健康、安全和环境造成重大不利影响。在这一方面，美国经验为我们提供了第一手印证。加利福尼亚州阿利索峡谷的一个服役 50 多年的枯竭油气田 UGS 发生泄漏并持续了四个月之久，直接向大气中排放了 10 万吨甲烷，导致邻近地区的 11000 人撤离。

在中国借鉴其他国家完善的 UGS 设施技术、监管指南的同时，制定一套自己的贯穿 UGS 运营所有环节（规划、建造、运营乃至最终关闭）的管理框架尤为重要。

[本报告](#)题为“中国地下储气库 - 打造世界级方案”，旨在简述一套能够与现有领先的技术实践相配套的管理框架，分析技术卓越、管理性监督、内部程序和企业文化之间是如何有效联动，降低与 UGS 相关的健康、安全和环境等方面的风险。报告所概述的框架如能得到正确的设置和部署，将有助于防范与 UGS 有关的一系列脆弱性。

报告认为，一个优异的 UGS 管理框架应由以下四大基石构成：

基石 1——完善的风险管理方案

一个完善的风险管理方案是设计、实施、监测、复查和持续改进对不确定因素的管控基础。在最低限度上，政策应涉及运营责任的分配和追究、关键绩效指标（KPI），并能够确定和分配充足的资源，提供实现绩效目标所需的培训和技能，并涵盖社会和企业责任及问责机制等方面。成功的风险管理方案必须由机构主管和工作人员共同制定，得到机构各个层级的理解和接受。

基石 2——全面的健康、安全和环境(HSE)管理体系

HSE 管理体系是一种系统性较强的方法和原则体系，可以让机构有效管理工业卫生和职业健康，员工、承包商、公众安全，以及其运行环境的完整性方面的风险。有效的 HSE 体系至少包括七个重要部分：危害分析，事件调查，应急准备和响应，培训，承包商管理，管理审核和/或变革管理，文件和数据的控制、管理及保存。

基石 3——良好的技术实践

良好的 UGS 技术管理方案应涵盖设施的整个生命周期：规划和设计，施工，运营及关闭。

要选择合格的供应商和承包商并保证业务效果，以上每一步都必须通过风险管理方案（基石 1）的审查，且执行时必须符合机构的 HSE（基石 2）各方面要求。本报告对以上的每一个阶段都进行了具体分析并针对操作标准提出了建议。

基石 4——充分知情、可执行的监管框架

前面提到的三个基石主要针对行业内部管理，第四个基石则强调“充分知情、可执行的监管”。一个成功的监管体系必须得到大家的理解、采纳和执行。只有当大家懂得法规的要求并且有人确保法规被遵循的时候，法规才能发挥作用。机构应该培养员工和供应商“积极主动地”而不是“被迫地”遵守各种规章制度，这也是一个机构获得成功的重要前提。

外部的监管机构应该建立与企业的协作关系，保证监证的一致性和公平性，增强大家对法规及监管体系的信任和合规意愿。

鉴于中国正在大力建设 UGS 设施，目前正在打造世界级 UGS 方案的重要机遇。切实执行基于以上四个基石的管理框架将能减少事故，改善公共健康和安全，提高成本-运营效率，显著减少不确定性，保护环境（通过减少甲烷和其他空气污染物排放、防止地表和水系统污染），防止浪费，节约自然资源，实现综合能源政策目标。