

# 标准化在天然气地下储气库建设中的应用

代镜鸿（中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿，重庆 400707）

**摘要：**随着人们对能源需求和环境保护的关注日益加深，天然气作为一种清洁、高效的能源，正越来越得到广泛的应用。天然气地下储气库作为其储存和供应的重要组成部分，也备受关注。为了保证天然气的稳定供应，减少对环境的影响，并提高能源利用效率，标准化在天然气地下储气库建设中的应用具有重要意义。

**关键词：**标准化；天然气地下储气库；川渝地区储气库

地下储气库作为天然气储存的重要方式，能够有效地解决这一问题。而标准化在天然气地下储气库建设中的应用，更是对整个能源行业的发展起着至关重要的作用。本文将介绍标准化在天然气地下储气库建设中的应用，并通过分析具体案例，探讨如何更好地应用标准化来提升天然气地下储气库建设的水平和效率。

## 1 川渝地区储气库建设情况分析

《推动川渝能源绿色低碳高质量发展协同行动方案》明确提出川渝地区要建设西南百亿立方米级储气调峰基地，目前已建成西南地区最大地下储气库——相国寺储气库，铜锣峡储气库和黄草峡储气库已完成先导试验工程、正在推进整体建库工作，牟家坪、老翁场储气库群正在开展先导试验工程，万顺场储气库正在开展前期工作。这些储气库的建设为川渝地区的天然气供应提供了重要的保障，同时也为地方经济的发展做出了贡献。

尽管川渝地区的储气库建设已经取得了一定的成果，但仍存在一些问题需要解决。首先，储气库的规模和数量还需要进一步扩大。尽管已经建设了多个储气库，但总体储气能力仍显不足，尤其是在用气高峰期，储气库的调峰能力还需要提高。其次，储气库的运营管理还需要加强。川渝地区地下储气库起步晚，维护和运营储气库的经验不足，存在安全运行风险和难以最大限度发挥储气库经济效益的可能。此外，储气库建设的投入成本较高，这也是制约储气库建设的一个重要因素。

在未来，川渝地区将继续加大储气库建设的力度，以满足日益增长的天然气需求。例如，将根据用气需求，合理规划布局储气库，增加储气库的数量和规模，提高储气能力。对储气库的运营管理模式进行优化，引入先进的维护和运营管理技术，提高储气库的运营效率和安全性。积极推动多元化能源供应，如加大新

能源的开发利用、推广清洁能源等，以降低对天然气的依赖程度。与周边省市加强合作，共同建设区域性天然气地下储气库，提高整个区域的天然气供应保障能力。

## 2 标准化在储气库建设中的应用

标准化是现代工业和工程建设中不可或缺的一部分，对于储气库建设来说，标准化的应用同样至关重要。储气库作为天然气供应的重要基础设施，其建设过程中的每个环节都需要严格遵守相关标准，以确保建设和运营的安全性、可靠性和经济性。例如，在储气库的设计和施工阶段，标准化可以起到关键作用。通过采用标准化的设计理念和办法，可以大大提高设计效率，同时降低出错率，减少后期的修改和返工。采用标准化的模板和规范进行设计，可以确保设计的规范性和安全性，同时减少设计成本。在施工过程中，标准化同样重要。通过制定标准化的施工流程和操作规范，可以确保施工过程的规范性和安全性，提高施工效率和质量。例如，采用标准化的开挖、支护和填埋等工艺，可以确保施工的安全性和质量，同时减少施工成本。

储气库建设需要大量的设备和材料，这些设备和材料的质量和性能对于储气库的安全和稳定运行至关重要。标准化的设备与材料可以确保其性能和质量的一致性，提高设备的互换性和维修性，降低材料成本和库存压力。通过对设备与材料的标准化管理，可以实现对于设备和材料的统一控制，确保其符合相关标准要求。储气库的运营和维护是确保其安全、稳定和经济运行的重要环节。标准化的运营和维护可以大大提高工作效率和质量，同时降低运营成本和风险。例如，通过制定标准化的操作规程和维护计划，可以确保运营和维护的规范性和安全性，提高设备的可靠性和使用寿命。

储气库建设涉及到大量的数据和信息，包括设计

数据、施工资料、设备材料信息等等。通过建立标准化的信息管理系统，可以实现对于这些信息的统一管理和共享，提高工作效率和质量。同时，标准化的信息管理也有助于数据的分析和挖掘，为决策提供更加科学和可靠的支持。

### 3 川渝地区储气库标准化实施方案

#### 3.1 选址

根据国家和地方的法规和标准，结合川渝地区的实际情况，制定适用于川渝地区的储气库选址标准规范。规范中应包括选址的基本原则、方法、程序和技术要求等内容，同时应考虑地质条件、气候条件、环境保护等因素。建立选址数据库和信息管理系统，对选址过程中的数据进行统一管理和分析。利用GIS等空间信息管理系统，实现对于地质、地形、气象、水文等数据的可视化管理和分析，提高选址的效率和精度。

积极引进和采用先进的选址技术和方法，如地球物理勘探、数值模拟、GIS分析等，提高选址的科学性和可靠性。同时，应注重技术方法的本土化和适应性，确保其适用于川渝地区的地质和环境条件。在选址过程中，应注重风险控制，包括地质风险、环境风险、安全风险等。制定风险评估和应急预案，对可能出现的问题进行全面分析和预测，并采取相应的措施加以预防和应对。

在选址完成后，应进行后评估和反馈，对选址的成果进行全面的分析和总结。根据评估结果，对标准化实施过程中的问题进行改进和优化，提高标准化实施的效果和质量。

#### 3.2 采气流程标准化

制定针对性的采气目标，如：确保采气流程的规范性和安全性，满足国家和地方的相关法规和标准。提高采气流程的效率和稳定性，降低采气成本和风险。确保采气流程的环保性和可持续性，减少对环境的影响。

随后，制定采气流程标准规范。根据国家和地方的法规和标准，结合川渝地区的实际情况，制定适用于川渝地区储气库的采气流程标准规范。规范中应包括采气流程的基本原则、方法、程序和技术要求等内容，同时应考虑地质条件、气候条件、环境保护等因素。建立采气流程设计规范和审核机制，制定采气流程设计规范和审核机制，确保采气流程设计的合理性和规范性。在设计过程中，应充分考虑地质条件、设

备选型、施工工艺等因素，并进行技术经济分析，以确定最优的采气流程方案。同时，应建立专业的审核机制，对设计进行严格的审查和把关。

此外，积极引进和采用先进的采气工艺和技术，如高效采气技术、多级压缩技术、脱水技术等，提高采气效率和稳定性。同时，应注重技术方法的本土化和适应性，确保其适用于川渝地区的地质和环境条件。建立采气流程监测和控制系统，对采气过程中的数据进行实时监测和采集，并对数据进行处理和分析。通过监测和控制系统，可以及时发现和解决采气过程中出现的问题，提高采气流程的安全性和稳定性。提高工作人员的安全意识和操作技能。对工作人员进行定期培训和考核，确保其掌握正确的操作方法和应急预案，提高采气流程的安全性和稳定性。

#### 3.3 注气单元布置标准化

注气单元是储气库的重要组成部分，其布置方式对储气库的安全性、可靠性和经济性具有重要影响。为了提高注气单元布置的规范性和标准化水平，降低安全风险和成本，本方案提出标准化实施目标：确保注气单元布置的规范性和安全性，符合国家和地方的相关法规和标准。提高注气单元布置的效率和可靠性，降低布置成本和风险。确保注气单元布置的环保性和可持续性，减少对环境的影响。

随后，制定注气单元布置标准规范。根据国家和地方的法规和标准，结合川渝地区的实际情况，制定适用于川渝地区储气库的注气单元布置标准规范。规范中应包括注气单元的设备选型、布置方式、安全距离等方面的要求，同时应考虑地质条件、气候条件、环境保护等因素。建立注气单元三维模型和可视化系统，对注气单元的布置进行模拟和优化。通过三维模型，可以更加直观地了解注气单元的布置情况，对设备的位置、间距等进行精确控制，提高布置的效率和可靠性。

此外，采用先进的布置技术和方法。如数值模拟、优化算法等，对注气单元的布置进行优化和分析。通过数值模拟等技术手段，可以模拟注气单元在不同工况下的运行情况，为优化布置提供科学依据。在布置过程中，应注重质量管理和风险控制，对布置过程中可能出现的问题进行全面分析和预测，并采取相应的措施加以预防和应对。同时，应加强与设计单位、施工单位之间的沟通和协调，确保布置过程中的问题得到及时解决。在布置完成后，应进行后评估和反馈，

对布置的成果进行全面的分析和总结。根据评估结果,对标准化实施过程中的问题进行改进和优化,提高标准化实施的效果和质量。

### 3.4 采气单元布置标准化

采气单元是储气库的重要组成部分,其布置方式对储气库的安全性、可靠性和经济性具有重要影响。为了提高采气单元布置的规范性和标准化水平,降低安全风险和成本,本方案提出了针对性目标:确保采气单元布置的规范性和安全性,符合国家和地方的相关法规和标准。提高采气单元布置的效率和可靠性,降低布置成本和风险。确保采气单元布置的环保性和可持续性,减少对环境影响。

建立采气单元三维模型和可视化系统,对采气单元的布置进行模拟和优化。通过三维模型,可以更加直观地了解采气单元的布置情况,对设备的位置、间距等进行精确控制,提高布置的效率和可靠性。积极引进和采用先进的布置技术和方法,如数值模拟、优化算法等,对采气单元的布置进行优化和分析。通过数值模拟等技术手段,可以模拟采气单元在不同工况下的运行情况,为优化布置提供科学依据。在布置过程中,应注重质量管理和风险控制,对布置过程中可能出现的问题进行全面分析和预测,并采取相应的措施加以预防和应对。同时,应加强与设计单位、施工单位之间的沟通和协调,确保布置过程中的问题得到及时解决。在布置完成后,应进行后评估和反馈,对布置的成果进行全面的分析和总结。根据评估结果,对标准化实施过程中的问题进行改进和优化,提高标准化实施的效果和质量。

### 3.5 供配电单元布置标准化

供配电单元是储气库正常运转的重要设施之一,其布置方式对储气库的安全性、可靠性和经济性具有重要影响。为了提高供配电单元布置的规范性和标准化水平,降低安全风险和成本,本方案提出了标准化实施目标:确保供配电单元布置的规范性和安全性,符合国家和地方的相关法规和标准。提高供配电单元布置的效率和可靠性,降低布置成本和风险。确保供配电单元布置的环保性和可持续性,减少对环境影响。

随后,根据国家和地方的法规和标准,结合川渝地区的实际情况,制定适用于川渝地区储气库的供配电单元布置标准规范。规范中应包括供配电单元的设备选型、布置方式、安全距离、操作规程等方面的要

求,同时应考虑地质条件、气候条件、环境保护等因素。建立供配电单元三维模型和可视化系统,对供配电单元的布置进行模拟和优化。通过三维模型,可以更加直观地了解供配电单元的布置情况,对设备的位置、间距等进行精确控制,提高布置的效率和可靠性。积极引进和采用先进的布置技术和方法,如数值模拟、优化算法等,对供配电单元的布置进行优化和分析。通过数值模拟等技术手段,可以模拟供配电单元在不同工况下的运行情况,为优化布置提供科学依据。

需要注意的是,在布置过程中,应注重质量管理和风险控制,对布置过程中可能出现的问题进行全面分析和预测,并采取相应的措施加以预防和应对。同时,应加强与设计单位、施工单位之间的沟通和协调,确保布置过程中的问题得到及时解决。根据供配电单元的实际情况,建立相应的操作规程和应急预案,确保操作人员能够正确、安全地操作供配电设备。同时,针对可能出现的突发情况,制定相应的应急预案,提高供配电单元的安全性和可靠性。

## 4 结束语

综上所述,标准化在天然气地下储气库建设中发挥了重要作用,从设计、施工、管理到运营维护,都离不开标准的规范和指导。通过标准化,可以确保储气库建设的规范性和安全性,提高建设效率和质量,降低项目成本,同时也为储气库的运营和维护提供了有力保障。

希望通过本文的分析,能为相关领域的研究和实践提供有益的参考和借鉴,进一步推动天然气地下储气库建设水平的提升。

### 参考文献:

- [1] 袁权. “双碳”背景下天然气地下储气库的建设思考[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2023, 43(14): 86-88.
- [2] 于奇. 双台子储气库压缩机选型及运行分析[J]. 石油工程建设, 2023, 49(4): 22-25.
- [3] 何新兴, 黄召庭, 廉黎明, 等. 天然气注储协同提高凝析气藏采收率关键技术[J]. 天然气工业, 2023, 43(1): 86-95.
- [4] 隋顾磊, 傅钰江, 朱洪翔, 等. 基于数据驱动的地下储气库地层压力预测[J]. 深圳大学学报(理工版), 2023, 40(3): 353-360.
- [5] 张磊. 基于云平台的智能化储气系统设计[J]. 自动化仪表, 2023, 44(2): 53-58.