采气工程方案设计编写要求

1 范围

本文件规定了编制天然气田(藏)采气工程方案设计的总体要求、基础、内容及技术要求。

本文件适用于天然气田(藏)采气工程方案设计的编制。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件，不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 20972.1 石油天然气工业 油气开采中用于含硫化氢环境的材料第1部分：选择抗裂纹材料的一般原则

GB/T 209722 石油天然气工业 油气开采中用于含硫化氢环境的材料 第2部分：抗开裂碳钢、低合金钢和铸铁

GB/T 209723 石油天然气工业油气开来中用于含硫化氢环境的材料第3部分：抗开裂耐蚀合金和其他合金

GB/T 22513 石油天然气钻采设备井口装置和采油树

AQ 2012 石油天然气安全规程

SY/T S107 水基压裂液性能评价方法

SY/T S108 水力压裂和砾石充填作业用支撑剂性能测试方法

SY/T 5273 油田采出水处理用缓蚀剂性能指标及评价方法

SY/T 5358 储层敏感性流动实验评价方法

SY/T 5727 井下作业安全规程

SY/T 5886 酸化工作液性能评价方法

SY/T 5911 射孔优化设计规范

SY/T 6125 气井试气、采气及动态监测工艺规程

SY/T 6276 石油天然气工业 健康、安全与环境管理体系

SY/T 6610 硫化氢环境井下作业场所作业安全规范

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 方案设计总体要求

4.1 以满足地质与气藏工程方案为依据，以气田(藏)类型、储层岩性、物性、流体特征为基础，

与钻井工程 、 地面工程紧密结合。

4.2 应充分合理利用地层能量，应用先进适用、安全可靠、经济可行的成熟工艺技术以有利于提高气田开发总体经济效益。

4.3 开发概念设计中的采气工程方案应优选以提高单井产量及储量动用程度为目的的采气主体工艺和技术。

4.4 试采方案中的采气工程方案应对概念设计中提出的采气主体工艺进行适应性评价。

4.5 开发方案中的采气工程方案应充分应用前期评价筛选的成熟且经济可行的采气工艺技术，并提出采气工艺新技术的应用方案和攻关方向。

4.6 开发调整方案中的采气工程方案应论证开发方案中的采气工程方案的适应性及调整的可行性，并提出工艺调整方案 、 工作量及实施步骤。

4.7 应提出健康、安全、环境风险分析及防护措施。

4.8 应为设备装置选型、地面工程方案设计和经济评价等提供相关基础数据

5 方案设计基础

5.1 气田（藏）地质概况

气田（藏）地质概况包括：

a) 地理位置及环境条件：

b) 构造位置及构造特征：

c) 地质储量：

d) 油气水关系：

e) 储层分布特征、岩性及物性特征；
0）岩石力学及地应力特征：

8）流体性质，

h) 地层压力、温度系统，

i) 气藏工程关键参数，见表A1。

5.2 气藏工程方案要点

气藏工程方案要点包括：

a) 开发层系：

b) 开发方式：

c) 产能评价：

d) 开发指标：

e) 气井配产，

）地质与气藏工程对采气工程提出的要求。

5.3 试气、试采情况

5.3.1 试气情况。

5.3.2 试采情况。

5.4 已投产井分析

5.4.1 储层改造工艺分析：通过工艺类型、施工材料、施工规模、施工排量、施工泵压、生产效果等

关键性参数分析，评价前期已改造井改造效果。

54.2 生产特征分析。

5.43 采气工艺适应性分析。

5.5 采气工程难点分析

根据试气、试采情况与已投产井分析，提出采气工程难点。

6 储层保护

6.1 储层伤害因素分析评价

6.1.1 储层敏感性实验（水敏、碱敏、盐敏、酸敏、速敏及应力敏等）应符合SY/T 5358的规定。

6.1.2 试气、试井资料和试采动态分析。

6.1.3 对于凝析气藏，开展反凝析伤害评价。

6.2 储层保护措施

筛选与储层配伍的人井液，提出完井、措施作业及采气生产等过程中经济有效的储层保护措施。

7 完井

71 完井方式选择

综合地层条件、试油完井、储层改造、措施作业、生产开发等需求，优选并提出合理的完井方式。

7.2 生产管柱设计

7.2.1 生产管柱结构：生产管柱结构应满足情层改造和生产开发需求，涉及高温高压、含硫化氢、二氧化碳的气井，应符合AQ 2012的规定。

7.22 生产管柱尺寸：综合完井、试气、措施作业及采气生产等要求确定，见表A2~ 表A5.

7.2.3 油管材质：含硫化氢及二氧化碳气井油管应满足抗腐蚀要求，材质选择应符合GBT 20972.1、GB/T 20972.2和GB/T 209723的规定。

7.2.4 螺纹形式及强度校核：螺纹形式应结合储层压力温度、流体性质、试油完井、储层改造、采气等方面要求综合选择，油管强度应满足试油、究井作业及后续生产要求，油管强度校核见表A.6、表A7, 不同工况下油管强度校核见表A8。

7.2.5 井下工具：主要参数见表A9。井下工具材质选择应符合GB/T 20972.1、GB/T 20972.2和GB/T 209723的规定，高温、高压气井井下工具性能应满足耐高涯、高压的要求。

7.3 生产套管要求

7.3.1 生产套管尺寸：应满足生产管柱下入要求，同时兼顾后期储层改造要求。

7.3.2 生产套管材质：含硫化氢及二氧化碳气井生产套管应满足抗腐蚀要求，材质选择应符合GB/T 20972.1、GB/T 20972.2和 GB/T 209723 的规定。

7.3.3 套管强度：套管承压强度应满足纯气关井要求，利用生产套管改造的井应满足储层改造要求。

7.3.4 螺纹形式：应满足气密封要求。

7.4 射孔工艺设计

7.4.1 射孔方式、射孔枪及射孔弹：应符合SY/T 5911的规定。

7.4.2 射孔参数优化设计：应符合SY/T 5911的规定。

7.4.3 射孔液：应符合SY/T s911的规定执行。

7.4.4 射孔管柱尺寸、结构、强度及材质：应符合SY/T s911的规定。

7.4.5 推荐工艺及参数见表A10.

7.5 筛管工艺设计

7.5.1 筛管类型优选。

7.5.2 筛管参数设计。

7.6 采气井口装置

7.6.1 采气井口装置选择应符合GB/T 22513的规定，主要参数包括型号、压力等级、温度、材料、规范与性能级别等，见表A11。

7.62 高温、高压、高产及含硫化氢气井应配置井口安全控制系统和测温、测压装置。

7.7 井完整性

分析由地层、套管、井下管柱、井口装置和水泥环等井屏障部件组成的封闭空间，确保在井全生命周期有足够的、合适的井屏障防止井筒泄漏风险。

8 老井利用与废弃

老井转生产井、老井转注水井和老井转监测井，应对井口装置、井身结构、套管状况及固井质量进行井况调查及适应性评价，提出利用方案等。不满足利用条件的井，应提出处置方案。

9 储层改造

9.1 储层改造必要性

综合储层地质特征、产能要求、储层污染伤害程度等，提出储层改造必要性。

9.2 储层改造工艺

气藏主体改造工艺类型，见表A12。

9.3 施工材料

9.3.1 液体体系

9.3.1.1 压裂液或酸液类型。

9.3.1.2 性能要求：压裂液性能参数应符合SY/T 5107的规定，酸液性能参数应符合SY/T 5886的规定。压裂液、酸液性能及残酸伤害率测定见表A13- 表A15。

9.3.2 支撑剂

9.32.1 支撑剂类型。

9.3.2.2 性能要求：支撑剂性能指标应符合8Y/T 5108的规定，支撑剂性能测定见表A16。

9.4 施工参数

9.4.1 施工管柱、工具类型及注入方式：见表A17.

9.4.2 施工井口装置承压能力要求：见表A.18。

9.43 施工排量范围要求。

9.4.4 施工规模：包括压裂液、酸液及支撑剂量。加砂压裂工艺施工规模选择见表A19，酸压裂工艺施工规模选择见表A20，解堵酸化工艺施工规模选择见表A21。

9.4.5 分段改造应提出分段工艺、分压段数及段间距，其中体积压裂工艺技术应提出簇间距，见表A22。

9.5 排液措施

应提出施工后排液制度及返排液处理措施等。

10 排液采气

10.1 气藏工程研究及生产动态资料

产液层位、井深、液体性质、产液量，水层压力、排液量及产液指数等。

10.2 排液采气工艺适应性评价

应对各项成熟排液采气工艺进行技术适应性和经济可行性评价，提出适宜的排液采气工艺类型及应用时机。

10.3 排液采气工艺措施

应针对推荐的排液采气工艺，提出工艺管柱、井下工具、配套装置、化学药剂、主要技术参数优化等。

11 防腐

11.1 腐蚀预测

11.1.1 腐蚀环境、腐蚀因素分析。

11.12　腐蚀评价实验：腐蚀率及缓蚀率测定方法应符合SY/T　5273的规定，抗应力开裂评价应符合GB/T　209722的规定。

11.2　防腐措施

提出防腐方法和防腐工艺。

12 防砂、防垢、防水合物、防蜡和防复合堵塞

12.1 防砂

12.1.1 气井出砂预测

12.1.1.1 出砂因素分析。

12.11.2 出砂临界生产压差预测。

12.12 防砂及清砂措施

12.1.2.1 防砂方法、防砂工艺、出砂监测工艺及出砂井生产设施定期检查要求。

12.1.2.2 气井生产压差控制范围。

12.1.2.3 清砂工艺。

12.2 防垢

12.21 结垢因素。

12.2.2 防垢措施。

12.23 除垢措施。

12.3 防水合物

12.31 水合物形成预测

分析不同产量条件下井筒内水合物形成位置，见表A23 和 图A1。

12.3.2 水合物防治措施

提出防治水合物方法及工艺，采用井下节流工艺应提出井下节流器类型、下人深度、节流工艺配套装置等，采用抑制剂加注应提出抑制剂类型等。

12.4 防蜡

12.4.1 结蜡因素。

12.4.2 防蜡措施。

12.4.3 除蜡措施。

12.5 防复合堵塞

12.5.1 复合物形成因素分析。

12.52　防复合堵塞措施。

12.53　除复合堵塞措施。

13　气田水回注

13.1　回注井完井

13.1.1　应提出井身结构、生产套管尺寸、材质及强度、井口装置及完井要求等。

13.12　应优选管柱结构，并对油管及井下工具的尺寸、强度及材质等提出要求。

13.2 回注工艺

13.2.1 回注方式及水处理方法。

13.2.2 增注措施。

13.2.3 资料录取要求。

14 生产监测

14.1 监测内容

应包括压力、温度、油气水产量、产出剖面、流体性质与组分、油气水界面、井筒内液面与砂面、井口出砂情况、返排情况，裂缝形态、井口装置、油套管及井下设施的腐蚀和运行情况、井筒完整性及屏障单元等监测。

14.2 监测要求

监测方法及工艺，仪器仪表，工具规格、型号及性能，资料录取等要求，应符合SY/T 6125的规定。

15 物联网信息化建设

15.1 应包括对生产监控、数据采集与传输、数据质量与管理、优化决策、智能控制等要求。

15.2 应包括对泡排自动加注、柱塞运行等特定采气工艺装置的控制要求。

16 新技术、新工艺试验

对新技术、新工艺进行论证。并提出新技术、新工艺试验内容与工作量。

17 健康、安全与环境保护要求

17.1 采气工程实施过程中的健康，安全、环境影响因素分析及防护措施。

17.2 采气工程的健康、安全与环境管理体系要求应符合SY/T 6276的规定。

17.3 试气、采气的健康、安全与环境控制要求应符合SY/T 6125的规定。

17.4 井下作业的安全要求应符合SY/T 5727的规定。

17.5 含硫化氢和二氧化碳气井的防护应符合AQ 2012的规定。

17.6 含硫化氢气井井下作业安全要求应符合SY /T 6610的规定。

17.7　储层改造作业后压裂液、酸液排放及处理过程中的环境管理措施。

18　投资概算

18.1　投资概算范围

包括前期试验 、 完井投产 、 生产监测 、 新工艺 、 新技术试验 、 采气工程特殊装备及采气工程方案编制等费用 。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/076013133115011052