

中华人民共和国能源行业标准

NB/T 10032—2016

煤层气井螺杆泵排采设计规范

Specifications for coalbed methane well production design
with progressive cavity pump

2016—12—05 发布

2017—05—01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言..... II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 设计依据 1

 3.1 基础数据 1

 3.2 生产预测 1

 3.3 地质要求 2

4 螺杆泵排采设计 2

 4.1 设计原则 2

 4.2 井口选择 2

 4.3 泵型选择 2

 4.4 抽油杆及附件选择 2

 4.5 油管及附件选择 3

 4.6 地面驱动设备选择 4

 4.7 螺杆泵排采参数设计及工艺要求 4

5 资料录取要求 5

6 设计格式与内容 5

7 健康、安全与环保 5

附录 A（资料性附录） 煤层气井排采设计基础数据 6

附录 B（资料性附录） 煤层气井螺杆泵排采设计格式与内容 8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由能源行业煤层气标准化技术委员会（NEA/TC 13）提出并归口。

本标准起草单位：中联煤层气国家工程研究中心有限责任公司、中石油煤层气有限责任公司、中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司、中国石油大学（华东）。

本标准主要起草人：黄红星、王一兵、赵增平、巢海燕、陈松鹤、周俊峰、苏雷、王早祥。

煤层气井螺杆泵排采设计规范

1 范围

本标准规定了煤层气井用地面驱动螺杆泵排采设计的依据、内容、资料录取和格式等。
本标准适用于煤层气井地面驱动螺杆泵的排采设计。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 21411.1 石油天然气工业 人工举升用螺杆泵系统 第1部分：泵

GB/T 21411.2 石油天然气工业井下设备 人工举升用螺杆泵系统 第2部分：地面驱动装置

GB/T 22513 石油天然气工业 钻井和采油设备 井口装置和采油树

SY/T 6084 地面驱动螺杆泵使用与维护

SY/T 6570 油井举升工艺设计编写规范

SY 6921 煤层气井排采安全技术规范

3 设计依据

3.1 基础数据

设计的基础数据包括：

- a) 煤层基本参数，参见表 A.1。
- b) 煤层气井钻完井数据，包括钻井参数、井斜数据等，参见表 A.2 和表 A.3。
- c) 射孔压裂数据，参见表 A.4。

3.2 生产预测

预测煤层气井产水、产气、出煤粉情况，预测结果见表 1。

表 1 生产预测结果表

动液面 m						
井底压力 MPa						
产水量 m ³ /d						
产气量 m ³ /d						
出煤粉情况						

3.3 地质要求

地质方案对排采提出的要求。

4 螺杆泵排采设计

4.1 设计原则

设计原则为：

- a) 满足地质配产要求，供排产协调。
- b) 可靠性高、工作寿命长，实现煤层气井长期、稳定、连续排采。
- c) 举升系统设计合理，运行效率高，经济性好。
- d) 井筒工艺宜简不宜繁。

4.2 井口选择

煤层气井口应符合 GB/T 22513 的要求。

4.3 泵型选择

4.3.1 泵型的选择

4.3.1.1 泵型选择按照 GB/T 21411.1 执行。

4.3.1.2 根据流体性质，选择相应的定子橡胶。

4.3.2 泵深确定

下泵深度按地质要求确定。。

4.4 抽油杆及附件选择

4.4.1 抽油杆选择

抽油杆及附件选择按照 SY/T 6084 执行，并对抽油杆柱强度进行计算、校核，参见表 2。

表 2 杆柱强度计算和校核表

抽油杆直径 mm	抽油杆长度 m	最大载荷 kN	最大扭矩 N·m	最大应力 MPa	安全系数

4.4.2 杆柱结构设计

抽油杆柱组合基本结构自下而上是转子、抽油杆（多级或单级）、光杆（见图 1）。因井身条件或生产的需要，可在易发生偏磨井段，安装相应的扶正器（见图 2）。



图 1 基本杆柱结构图



图 2 带特殊工具杆柱结构图

4.5 油管及附件选择

4.5.1 油管选择

油管及附件选择按照 SY/T 6084 执行，并进行管柱强度计算与校核，参见表 3。

表 3 管柱强度计算和校核表

油管外径 mm	壁厚 mm	钢级	计算拉应力 MPa	允许抗拉强度 MPa	安全系数

4.5.2 油管柱结构设计

油管柱基本结构自下而上的组成顺序是丝堵、沉砂管、筛管、锚定器、泵和油管（见图 3）。可根据煤层气井特殊生产需要加装各种井下工具（见图 4）。

- a) 安装井下压力计的井应加装压力计托筒。
- b) 开展环空测试的井，油管挂以下 8m 之内不能有油管接箍，管柱不能装音标及其他阻碍测试仪器起下的工具和配件，管柱的尾端应采用锥形丝堵。

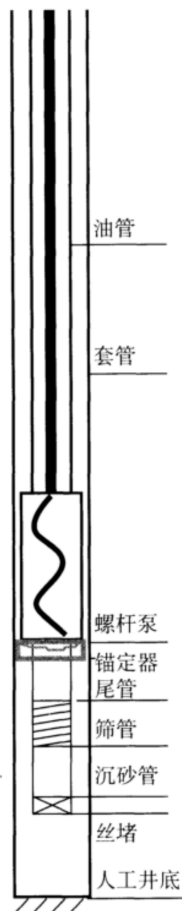


图3 基本油管柱结构图

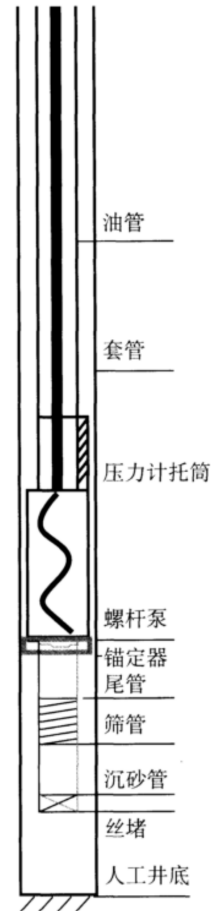


图4 带特殊工具油管柱结构图

4.6 地面驱动设备选择

- 4.6.1 地面驱动设备的选择执行 GB/T 21411.2。
- 4.6.2 驱动设备应有防反转装置，且具备方便安全的释放反扭矩功能。
- 4.6.3 电源不稳定的井宜使用稳压器。
- 4.6.4 地面驱动应具备调速功能，便于调整排采工作制度。

4.7 螺杆泵排采参数设计及工艺要求

根据 4.2 至 4.6 的设计结果确定螺杆泵排采工艺参数，见表 4。

表 4 螺杆泵排采设计工艺参数表

螺杆泵型号		油管规格 mm		抽油杆规格 mm	
转速 r/min		频率 Hz		螺距	
驱动器型号		筛管		气锚	
下泵深度 m		音标深度 m		压力计深度 m	
井下管柱结构					
扶正器位置					
工艺要求					

5 资料录取要求

需录取的资料见表 5。

表 5 生产资料录取要求

序号	项目	资料录取要求
1	煤层气井资料	层位、射孔层段、人工井底深度、下泵日期、投产日期
2	泵参数与管杆柱	泵型、泵挂深度、管柱数据与结构图、杆柱数据与结构图
3	工作参数	转速、扭矩、生产时间、泵效
4	生产数据	日产气、日产水、套压、液面、出煤粉情况、井底流压、水质描述

6 设计格式与内容

煤层气井螺杆泵排采设计格式与内容参见附录 B。

7 健康、安全与环保

按 SY/T 6570 和 SY 6921 的规定执行。

附 录 A
(资料性附录)
煤层气井排采设计基础数据

在进行煤层气井螺杆泵排采设计时, 应提供以下基础资料 (见表 A.1 至表 A.4):

a) 煤层基本参数见表 A.1。

表 A.1 煤层基本参数表

序号	煤层号	井段 m	厚度 m	煤层物性	储层压力 MPa	储层温度 ℃

b) 钻井数据见表 A.2 和表 A.3。

表 A.2 煤层气井钻完井数据表

构造位置							
地理位置							
井号		开钻日期			完钻日期		
完钻井深 m		完钻层位			人工井底 m		
套管系列	名称	外径 mm	钢级	壁厚 mm	下入深度 m	水泥返高 m	联入 m
煤层数据	层位	层号	井段 m		厚度 m		

表 A.3 煤层气井井斜数据表

序号	垂深 m	斜深 m	井斜角 (°)	方位角 (°)	全角变化率 (°)/30m

c) 射孔、压裂数据见表 A.4。

表 A.4 射孔、压裂数据表

层号	射孔井段 m	厚度 m	射孔枪 / 射孔弹	孔密 孔 /m	相位角 (°)	压裂液 类型	前置液量 m ³	总液量 m ³	加砂量 m ³	砂比 %	破裂压力 MPa	排量 m ³ /min

附 录 B
(资料性附录)
煤层气井螺杆泵排采设计格式与内容

B.1 封面格式

B.1.1 幅面尺寸：选用 A4 开本，210mm×297mm。

B.1.2 封面格式如图 B.1 所示。

<p>____区块____井</p> <p>螺杆泵排采设计</p> <p>设计人：</p> <p>审核人：</p> <p>审批人：</p> <p>单位：××××</p> <p>____年____月____日</p>

图 B.1 封面格式图

B.2 设计内容

一、施工目的及要求

二、设计依据

三、生产数据预测

四、螺杆泵排采工艺参数设计

1. 泵型、泵挂深度

2. 油管柱及配套工具

3. 抽油杆柱及配套工具

4. 配套措施工艺参数

五、管、杆柱强度校核

1. 管柱强度计算和校核

2. 杆柱强度计算和校核

六、设备及配套工具清单

七、施工要求及注意事项

八、健康、安全与环保要求

九、管杆柱结构图

绘制管杆柱设计图，标注名称及深度。

中华人民共和国
能源行业标准
煤层气井螺杆泵排采设计规范
NB/T 10032—2016

*

石油工业出版社出版
(北京安定门外安华里二区一号楼)
北京中石油彩色印刷有限责任公司排版印刷
新华书店北京发行所发行

*

880×1230 毫米 16 开本 1 印张 25 千字 印 1—600
2017 年 5 月北京第 1 版 2017 年 5 月北京第 1 次印刷
书号：155021·7522 定价：20.00 元
版权专有 不得翻印