

# 团 体 标 准

T/GSC XXX—XXXX

## 深藏卤水井钻井地质设计规范

Drilling geological design specification for deep brine wells  
(征求意见稿)

XXXX-xx-xx 发布

XXXX-xx-xx 实施

中国地质学会发布



## T/GSC XXX—XXXX

中国地质学会（GSC）是组织开展国内、国际标准化活动的全国性社会团体。制定中国地质学会团体标准，满足市场需要，增加标准的有效供给，促进科技创新，是中国地质学会的工作内容之一。中国境内的团体和个人，均可提出制、修订中国地质学会团体标准的建议并参与有关工作。

中国地质学会团体标准按《中国地质学会团体标准管理办法》进行制定和管理。

中国地质学会团体标准草案经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议的 3/4 以上的专家、成员的投票赞同，方可作为中国地质学会团体标准予以发布。

在本文件实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄给中国地质学会团体标准秘书处，以便修订时参考。

本文件版权为中国地质学会所有，除了用于国家法律或事先得到中国地质学会的许可外，不得以任何形式或任何手段复制、再版或使用本文件及其章节，包括电子版、影印件，或发布在互联网及内部网络等。

中国地质学会地址：北京市西城区百万庄大街 26 号

邮政编码：100037 电话：010-68999019 传真：010-68995305

网址：[www.geosociety.org.cn](http://www.geosociety.org.cn) 电子信箱：[zgdzxh@geosociety.org.cn](mailto:zgdzxh@geosociety.org.cn)

---

## 目次

前言.....	III
1 范围.....	4
2 规范性引用文件.....	4
3 术语和定义.....	4
4 设计原则.....	5
5 设计内容及要求.....	5
6 设计文本的格式、结构及要求.....	9
附录 A 基础数据表格式.....	10
附录 B 地层分层、卤水储层及故障提示表格式.....	11
附录 C 地层压力及温度表格式.....	12
附录 D 设计文本格式.....	13

## 前言

本文件依据 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的有关规定起草。

本文件起草单位：陕西省煤田地质集团有限公司、陕西省一三九煤田地质水文地质有限公司、青海省地质矿产勘查开发局、青海省柴达木综合地质矿产勘查院、西藏自治区地质矿产勘查开发局第五地质大队。

本文件起草人：韩元红，付德亮，秦建强，潘彤，刘文革，张廷会，郭廷峰，王永军，崔辽辽，贾建团，张绍栋，张晓东，韩光，任小文，薛宇泽，李凌平。

考虑到本文件中的某些条款可能涉及专利，中国地质学会不负责任何该类专利的鉴别。

本文件首次制定。

# 深藏卤水井钻井地质设计规范

## 1 范围

本文件规定了深藏卤水井钻井地质设计的原则、内容、要求及本文格式。  
本文件适用于深藏卤水井钻井地质设计。

## 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 9151—2023 钻探工程术语

DZ/T 0148—2014 水文水井地质钻探规程

DZ/T 0212.1—2020 矿产地质勘查规范 盐类 第1部分：总则

DZ/T 0212.4—2020 矿产地质勘查规范 盐类 第4部分：深藏卤水盐类

NB/T 10267—2019 地热井钻井地质设计规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**深藏卤水** deep brine

指赋存于岩层孔（裂）隙、溶孔（洞）、构造破碎带、储卤构造和非现代盐湖松散碎屑沉积物空隙中的承压卤水，埋深一般大于 200m。

[来源：DZ/T 0212.1—2020，3.5]

### 3.2

**深藏卤水井** deep brine wells

用于抽采深藏卤水而钻探的孔眼及其配套设施。

### 3.3

**抽水（防喷）试验** pumping test

在深藏卤水井中进行抽水或放喷，取得含水层各种水文地质参数和各层间水力联系等资料并检查止水和洗井质量的工序。

[根据 GB/T 9151—2023，14.2.7.9 略改]

## 4 设计原则

- 4.1 满足卤水资源勘查或开发的需求。
- 4.2 坚持经济效益、环境效益和社会效益并重的原则。
- 4.3 充分根据目标区卤水资源勘查开发相关地质资料设计。
- 4.4 充分借鉴区域其它钻井经验资料。

## 5 设计内容及要求

### 5.1 自然状况

#### 5.1.1 地理环境

描述井区地理环境，包括自然环境、地貌特征、水资源、高空障碍物、民宅、学校、医院、国防设施、矿井、地下管网、油库、水库、人口密集及高危场所等。

#### 5.1.2 交通、通讯

描述井场周围交通、通讯情况，包括设计井井口与铁路、公路、机场、码头的距离等。

#### 5.1.3 气象、水文

井区气温、风情、冰情、雨量、汛期水位等。

#### 5.1.4 灾害性地理地质现象

设计深藏卤水井所在地区季节性、地域性的地理地质灾害现象。

### 5.2 地质概况

#### 5.2.1 构造

描述井区构造位置，构造单元划分情况，边界断裂及大中型断层的分布、性质、产状、断距等。

#### 5.2.2 地层

##### 5.2.2.1 地层层序及岩性

描述井区地层序列，地层分布特征，设计深藏卤水井可能钻遇的地层的岩性、厚度、产状等。

##### 5.2.2.2 目标开发层

描述目标卤水层层位埋深、厚度及岩性。

##### 5.2.2.3 特殊岩性地层

描述井区分布的膏岩、盐岩层、火成岩、煤层等特殊岩性地层深度、厚度及区内展布情况。

##### 5.2.2.4 其他矿产层

描述井区分布的卤水资源以外的其他矿产的产层层位、埋藏深度等。

## T/GSC XXX—XXXX

### 5.2.3 卤水成矿及赋存条件

#### 5.2.3.1 卤水成矿条件

简述深藏卤水资源形成的物质来源和富集的地质条件等。

#### 5.2.3.2 卤水赋存条件

简述卤水赋存条件，包括控水储集特征、控水构造、富水单元等。

### 5.2.4 井区其它井钻探成果

井区其它井钻井、录井、测井和测试等成果。

## 5.3 基础数据

### 5.3.1 基础数据内容

#### 5.3.1.1 井号、井别、井型

根据卤水资源勘查、开发项目任务书或可行性研究报告要求，或井位部署文件等填写。

#### 5.3.1.2 井位

井位内容包括：

a) 地理位置：填写顺序为省（自治区）、市（县、旗）、区（乡、镇）、街道（村或屯）的方位和距离。

b) 构造位置：写明设计井所在的盆地及三级或四级构造单元名称。

c) 井位坐标：纵（X）、横（Y），并标注测量系统；经纬度，应给出设计井井口坐标、各靶点的层位、垂深、靶心坐标、靶区要求、靶心方位。

d) 地面海拔和补心海拔。

#### 5.3.1.3 设计井深

根据完钻层位深度及厚度，结合钻探难度及成本，填写设计井深度。

#### 5.3.1.4 完钻原则

写明完钻原则，一般以当确认已钻达目标卤水层并达到设计井深时，应终止钻探为完钻原则。

#### 5.3.1.5 完钻层位

根据钻探目的、要求及卤水资源赋存条件，确定并填写设计井完钻层位。

#### 5.3.1.6 目的层

填写目的层，一般为目标卤水资源赋存层位，多个目的层时应全部填写。

#### 5.3.1.7 定向井靶心设计数据

设计井为定向井时，设计分层并进行靶点设计，按照层位进行靶点垂深设计，明确靶点，靶心坐标，靶区半径和靶区方位。

### 5.3.2 基础数据格式

基础数据格式参见附录 A。

## 5.4 设计井预测

### 5.4.1 地层分层预测

预测设计井钻遇地层分层及可能发生的故障情况，填写地层分层、卤水储层及故障提示表，表格式见附录 B。

### 5.4.2 卤水储层预测

预测设计井可能钻遇的卤水储层，描述卤水储层所属地层层位、埋深、厚度、岩性等。

### 5.4.3 卤水出水量预测

预测设计井卤水出水量。多层卤水储层发育时，预测每一层位卤水出水量，并预测全井出水量。

### 5.4.4 卤水出水温度预测

根据区域地质勘查资料，其它井资料、设计井深度、设计井出水层位等，预测设计井卤水出水温度。

### 5.4.5 卤水出水浓度预测

根据区域勘查资料及以往钻探开发资料，预测设计井卤水出水浓度，宜预测目标资源品位。

### 5.4.6 地层压力及温度预测

依据物探资料、区内其它钻井、录井、测井、测试资料，故障复杂情况及钻井液使用情况等，对地层压力及温度进行预测，填写地层压力及温度表，表格式见附录 B。

## 5.5 风险分析

### 5.5.1 地质风险分析

地质风险包括，但不限于：

- a) 地层岩性变化、构造的落实和断层平面、空间展布等对钻探效果有影响的地质因素分析；
- b) 对含有 H<sub>2</sub>S 等有毒有害气体的特殊层位、埋藏深度、含量情况预测；
- c) 对钻遇的油气层埋藏深度的预测；
- d) 对影响钻探施工和钻探质量的地质灾害和地质现场预测分析。

### 5.5.2 钻井风险分析

钻井风险包括，但不限于：

- a) 区内其它钻井过程中发生溢流、井涌、井喷、井漏、井塌、易斜等有关工程情况的提示；
- b) 设计井钻遇的断层、油气层、漏失层、高压层、高温层分布层位及井段的提示；
- c) 区域内钻遇的浅层气、煤层气分布层位、井段的提示；
- d) 可能钻遇膏泥岩层缩径卡钻风险预测分析。

### 5.5.3 环境风险分析

环境风险包括，但不限于：

- a) 高浓度卤水串层污染地下水环境的风险分析；

b) 高浓度卤水自涌或抽水试验对地表水和土壤污染的风险分析。

## 5.6 钻井液使用要求

钻井液应满足钻井要求，施工安全、储层保护、资料录取及环境保护等功能。

## 5.7 录井

### 5.7.1 岩屑录井

结合钻探目的及要求，提出录井井段、取样间距、数量、实测迟到时间。

### 5.7.2 综合录井

仪器类型、测量项目、井段、间距。

### 5.7.3 其他录井

根据钻探目的要求增加其他的录井项目。

## 5.8 钻井取心

钻井取心设计目的、原则、层位、设计井段（单位：m）、取心进尺（单位：m）、最低收获率（单位：%）、取心方式及要求。

## 5.9 岩样化验分析选送样品要求

化验分析选送样品要求包括：

- a) 岩心、岩屑选样原则、分析化验项目、样品选取密度及规格；
- b) 特殊分析项目选样原则、分析化验项目及要求。

## 5.10 简易水文观测

观测钻进回次、停钻水位和钻井液变化量。

## 5.11 地球物理测井

### 5.11.1 原则及要求

满足地质需求、相关的工程要求及测井施工条件。

### 5.11.2 测井内容

测井内容包括：

- a) 表层测井、中途测井、完钻测井的测井系列、项目、井段、要求等；
- b) 一般井段测井项目应包括：电阻率、自然电位、自然伽马、井温、井径、井斜、补偿声波等；钻遇热储层顶、底板及终孔时，应进行点测。严重漏失井段测温的停钻时间应适当延长。
- c) 特殊测井项目及增加测井项目的井段及要求等。

## 5.12 抽水（放喷）试验

### 5.12.1 抽水（放喷）试验

应对设计井进行抽水（放喷）试验，取得卤水压力、产量、温度及卤水储层的渗透性等水文地

质参数。

#### 5.12.2 卤水测试

根据钻探目的，采集卤水水样样品进行化验测试分析，测试指标包括，但不限于：

- a) 卤水水化学组分；
- b) 目标资源质量百分含量；
- c) 其它有用组分含量。

#### 5.13 井身结构及井身质量

根据钻探目的结合地质条件等，提出井身结构及井身质量的设计原则和技术要求。

#### 5.14 卤水储层保护

根据卤水储层物性和敏感性参数，提出钻井过程中卤水储层保护的要求。

#### 5.15 资料录取与整理

应对设计井钻井过程中取得的各项资料，包括卤水井钻井、地球物理测井、录井资料，以及抽水试验和卤水水化学分析等资料，进行分类整理、编写、存档备查。

#### 5.16 附表、附图

##### 5.16.1 附表

附表包括，但不限于：

- a) 地层分层数据表；
- b) 邻井实钻地层深度与物探预测深度对照表。

##### 5.16.2 附图

附图包括，但不限于：

- a) 井位位置图（标注设计井位置）；
- b) 目的层构造图（标注设计井位置）；
- c) 设计井地质解释剖面图；
- d) 设计井钻遇地层柱状图。

#### 6 设计文本的格式、结构及要求

设计本文的格式参考附录 D。

附录 A  
(规范性附录)  
基础数据表格式

表 A.1 基础数据表格式

基本数据	井号		井别			井型	
	地理位置						
	构造位置						
	井位坐标	X					
		Y					
	地面海拔 m			完钻原则			
	完钻层位						
设计井深 m			目的层				
靶心数据	设计分层		靶点设计				
	层位	设计靶点垂深 m	靶点	靶心坐标 m		靶区半径 m	靶区方位 (°)
				X	Y		

注：地理位置距离单位 km，数值修约到两位小数，井位坐标井口高程单位 m，数值修约到两位小数，经纬度单位 (°)、(′)、(″)，其中秒修约到两位小数，地面海拔和补心海拔单位 m，数值修约到两位小数。

附 录 B  
(规范性附录)

地层分层、卤水储层及故障提示表格式  
表 B.1 地层分层、卤水储层及故障提示表

地层						岩性	故障提示
界	系	统	组	底界深度 m	厚度 m		
断点位置及断距							

注：其中设计地层底界深度、厚度，单位：m，数据保留整数。

附录 C  
(规范性附录)

地层压力及温度表格式

表 C.1 地层压力及温度表

井号	层位	测深 m	地层压力 MPa	地层压力系数	地层温度℃	地温梯度℃/100m	备注

附录 D  
(规范性附录)  
设计文本格式  
D.1 封面格式

保密级别
地区: <u>XX 省 XX 市 XX 县</u>
构造: <u>XX 盆地 XX 单元</u>
井别: <u>XX 井</u> 井型: <u>XX 井</u>
<b>深藏卤水 XX 井钻井 地质设计</b>
设计单位全称
X X X X 年 X X 月

图 D.1 目录格式示意图

附录 D.2  
(规范性附录)  
设计本文目录格式

D.2 目录格式

深藏卤水 XX 井钻井地质设计	
<b>目 录</b>	
1	自然状况
1.1	地理环境
1.2	交通、通讯
1.3	气象、水文
1.4	灾害性地理地质现象
2	地质概况
2.1	构造
2.2	地层
2.3	卤水成矿及赋存条件
2.4	井区其它井钻探成果
3	基础数据
4	设计井预测
4.1	地层分层预测
4.2	卤水储层预测
4.3	卤水出水量预测
4.4	卤水出水温度预测
4.5	卤水出水浓度预测
4.6	地层压力及温度预测
5	风险分析
5.1	地质风险分析
5.2	钻井风险分析
5.3	环境风险分析
<hr/>	
单位名称	XXXX 年 XX 月 XX 日

附 录 D.2  
(规范性附录)  
设计本文目录格式

D.2 目录格式

深藏卤水 XX 井钻井地质设计	
目 录	
6	钻井液使用要求
7	录井项目及要求
7.1	岩屑录井
7.2	综合录井
7.3	其他录井要求
8	钻井取心
9	岩样化验分析选送样品要求
10	简易水文观测
11	地球物理测井
12	抽水（放喷）试验及要求
12.1	抽水（放喷）试验
12.2	卤水测试
13	井身结构及井身质量的要求
14	卤水储层保护要求
15	资料录取与整理要求
16	附表、附图
16.1	附表
16.2	附图
<hr/>	
单位名称	XXXX 年 XX 月 XX 日

图 D.2 目录格式示意图

附录 D.3  
(规范性附录)  
设计本文正文格式

D.3 设计文本正文格式

单位全称 _____	设计井名称 _____
1 自然状况	
_____	
页码	

图 D.3 目录格式示意图

附 录 D.4  
(规范性附录)  
设计文本中的字号和字体

## D.4 设计文本中的字号和字体

序号	页别	位置	文字内容	字号和字体
01	封面	右上角	保密级别	三号, 宋体
02		第一行	地区名称	四号, 宋体加粗
03		第二行	构造名称	四号, 宋体加粗
04		第三行	井别、井型	四号, 宋体加粗
05		第四、五行	报告名称	二号, 宋体加粗
06		倒数第二行	设计单位全程	四号, 黑体
07		倒数第一行	日期	四号, 黑体
15	目录	页眉	钻井地质设计名称	小四号, 宋体
16		第一行	目录	三号, 黑体
17			一级标题	小四号, 宋体
18			二级标题	小四号, 宋体
19		页脚	参编单位、日期	五号, 宋体
20	正文	页眉左侧	设计单位全程	小五号, 宋体
21	正文	页眉右侧	设计井名称	小五号, 宋体
22	正文	页脚中	页码	小五号, 新罗马
23	正文		一级标题	小三号, 宋体, 加黑
24	正文		二级标题	四号, 宋体, 加黑
25	正文		三级标题, 正文文字	小四号, 宋体
26	正文		表格中文字	小五号, 宋体
27	正文		图名, 表名	小五号, 宋体
注: 设计文本中英文和数字字体为 Times New Roman。				

---



---

ICS 号

中国标准文献分类号

---



---

中国地质学会团体标准  
《深藏卤水井钻井地质设计规范》  
(征求意见稿)  
编制说明

陕西省煤田地质集团有限公司

2025年7月29日

中国地质学会团体标准编制说明

## 一、标准背景、目的意义

钾、锂等关键战略性矿产资源，对保障国家粮食安全、能源安全、国防安全意义重大。我国钾肥对外依存度长期处于50%以上，2023年，我国锂资源对外依存度为57.5%，钾、锂产品的大量需求使卤水提钾、提锂成为国家战略的重点命题，对于支撑我国“碳达峰，碳中和”目标和粮食安全具有重要的意义。目前，伴随着浅层卤水锂、钾资源的日益减少，作为重要接替资源的深层卤水开采成为重要的方向。随着国家对于深层卤水资源开采的需求和重视，针对卤水资源抽采的技术方法研究及相关专业标准的制定发布迫在眉睫。

深层卤水储层非均质性强、塑性强，渗透性低、连通性差，固体盐矿和卤水液态矿共存等特点，钻井开采难度极大，钻井过程中容易出现钻井井下复杂情况频发，钻井过程中缩径、蹩钻、卡钻、井眼闭合等现象时有发生，此外卤水矿化度极高，腐蚀性强，钻井器具易破坏。目前深层卤水井施工，直接套用石油或地热水井的钻探技术方法及标准，导致抽采效率极低，单井抽采量低下，使用寿命短，开采可持续性差，难以满足当前需求，急需针对深层卤水抽采专门的钻探技术方法及专门的相关标准规范来指导解决这些问题。

钻井地质设计是钻井施工的首要关键环节，钻井实施都需要先进行地质设计，钻井地质设计的质量直接决定着钻井的质量和经济效益，是钻井成功与否的前提。目前，石油井、

煤矿井、天然气井、地热水井都有公开发布的地质设计相关国家或行业标准，缺乏专门的深层卤水井钻井地质设计规范。本标准以深层卤水井钻井地质设计为主题，针对深层卤水井地质设计的原则、内容、要求及格式等内容，制定普遍适用的规范。

本标准编制的目的是为深层卤水井钻井施工提供地质设计原则、纲要、内容及格式要求，明确钻井过程中的各类地质参数，尤其钻井设计中应重视的深层卤水储层有别于其它地层的地质特征相关内容，明确适宜的钻井地质设计，确定最佳钻井方案，为深层卤水高效率、可持续开采和卤水储层保护等提供支撑，提高深层卤水井钻探的合理性和经济性，使得深层卤水资源实现科学、可持续和经济高效开采。

总之，本标准的编制立足国家战略资源的开采，为卤水钻探开采企业迫切急需标准，旨在为深层卤水井钻探地质设计报告的编制提供规范指导，对编制的内容、方法及技术要求提供指导，改善目前套用别的钻井地质设计，缺乏针对卤水储层特征相关的内容的现状，助推产业发展。

## **二、工作简况，包括任务来源、协作单位、主要工作过程、主要起草人及其所做的工作等**

2024年9月27日，中国地质学会下达《关于公布(露天矿山生态修复碳汇评估技术指南)等四项团体标准立项的通知》(地会团函[2024]3号)，通过了《深层卤水井钻井地质

设计规范》通过立项，并正式列入制定计划。

本项目编制任务下达后，陕西省煤田地质集团有限公司积极落实文件精神，成立了标准编写组，编写组由陕西省煤田地质集团有限公司、陕西省一三九煤田地质水文地质有限公司、青海省地质矿产调查局、青海省柴达木综合地质矿产勘查院和西藏自治区地质矿产勘查开发局第五地质大队组成。2024年10月14日项目组召开了标准编写启动会，明确了各编写成员单位的职责分工、阶段工作、进度安排，划分了具体编写任务。

标准编写组以立项申请大纲草案材料为基础，充分调研了全国卤水井地质钻探开发利用技术类型、部分卤水勘探开发企事业单位和钻井相关科研院所的基础上开始标准起草。编写小组人员就标准内容进行了认真讨论，在听取相关部门和知名专家意见和建议的基础上起草的。

项目负责人为陕西省煤田地质集团有限公司地热能工程研究中心副主任，地热地质高级工程师韩元红，全面负责标准结构建立，标准正文起草，技术内容分析等。标准编写组成员有付德亮，秦建强，潘彤，刘文革，张廷会，郭廷峰，王永军，崔辽辽，贾建团，张绍栋，张晓东，韩光，任小文，薛宇泽，李凌平。成员不仅有卤水地质勘探、开发抽采、钻探技术等科研人员，还有卤水地质勘探和钻探开发一线人员。

本规范制订是参考《钻探工程术语》(GB/T 9151—2023)，

《水文水井地质钻探规程》（DZ/T0148—2014），《矿产地质勘查规范 盐类 第1部分：总则》（DZ/T 0212.1—2020 DZT 0212 4—2020），《矿产地质勘查规范 盐类 第4部分：深藏卤水盐类》（NB/T 10267—2019）《地热井钻井地质设计规范》等相关标准规范，结合深层卤水钻探抽采现状、经验及开发利用中存在的问题，充分调研、征询意见、综合分析研究，通过咨询研讨等形式，经多次修改完善后编制而成的。

编制工作始于2024年10月，在陕西省煤田地质集团有限公司的牵头，四家单位参与下，通过充分调研、集中讨论、独立审阅、广泛征求意见、专家咨询等工作，于2025年9月完成标准征求意见稿。工作简要过程如下：

#### （一）调研相关标准和相关国家、行业标准的应用、发展情况

2024年10月~2024年12月，编制组调研了全国深藏卤水开发现状，深藏卤水开发钻井抽采现状及相关标准的制定和应用情况，搜集整理了深藏卤水项目勘查、可研论证、开发井钻井地质设计及相关技术报告文件。经过充分调研搜集资料整理分析，认为目前我国缺乏统一的深藏卤水井钻井地质设计规范。为提高深藏卤水钻井抽采效率，急需制定《深藏卤水井钻井地质设计规范》。

#### （二）编写标准工作组讨论稿

2025年1月~2025年5月，根据调研情况制订工作路线，完成标准工作讨论稿的编写。标准起草组经过多次讨论，根据相关资料、工程实践经验和各方意见和建议，共同拟定了规范提纲，分工协作，于2025年5月完成了标准草案。

随后按照《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1-2020）要求，对标准草案格式和书写进行了规范，最终形成工作组讨论稿。

### （三）编写标准征求意见稿初稿

2025年7月1日，标准主导单位陕西省煤田地质集团有限公司组织省内资源勘查、地下水开发、地质工程、钻井工程及标准化方面的5位专家，召开了本标准工作组讨论稿审查会议，听取了编制组汇报后，各位专家发表了意见和修改建议。随后，起草组按照专家组意见进一步修改完善标准文本和编制说明，形成了标准征求意见稿初稿。

**三、确定团体标准主要内容，包括技术指标、仪器设备、性能要求、实验方法、检验规则等的论据（包括试验、统计数据），修订团体标准时，应增加新、旧团体标准水平的对比；**

本标准根据深层卤水储层地质特征、卤水抽采钻探常见问题特点制定，适用于深层卤水井钻井地质设计的编制。本标准规定了深层卤水井钻井地质设计编制的原则、内容及要求以及本文报告的格式、结构及要求。本文件适用于深层卤

水井钻井地质设计的编制。

本标准由正文 6 个章节组成，其中第一章规定了标准的适用范围；第二章为规范性应用文件；第三章为本标准相关的术语和定义；第四章为标准内容深层卤水井钻井地质设计的原则；第五章为深层卤水井钻井地质设计内容及要求；第六章为深层卤水井钻井地质设计纸质文本的格式、结构及要求。

其中深层卤水井钻井地质设计的内容包括设计依据及钻探目的、基础数据、井区自然状况、区域地质简介、设计井预测、地层压力、温度预测及钻井液使用要求、井身结构及井身质量的要求、卤水储层保护要求、资料录取与整理要求、钻井地质设计附表、附图及资料。

#### **四、主要试验（验证）的准确度、可靠性、稳定性分析和综述报告等；**

本标准编制依托青海大柴旦行委西台吉乃尔湖、青海省格尔木市东台吉乃尔湖，西藏阿翁错—夏茶卡湖等多项开发实践工程案例，在编写过程中，编制组多次走访调研钻井施工现场，调研钻井地质设计内容、依据及问题，进一步提高标准的科学性和适用性。此外，本项目依托国家重点研发项目《盐湖深层卤水优快钻进与强化开采技术研究与工程示范（2022YFC2904301）》在深藏卤水资源成矿地质条件，储层保护，钻井液及防腐成井工艺等多方面都开展了详细研究，标

准编制相关内容提供依据和参考。

### （一）深藏卤水井钻井施工工程实践

本标准主要参编单位陕西省一三九煤田地质水文地质有限公司依托青海省格尔木市东台吉乃尔湖西段深层卤水钾矿普查项目施工水文地质钻探 ZP02 井等 6 孔,总进尺 1512 米,其中陆地 3 孔,湖面 3 孔,项目工程钻井工艺按照大口径钻进→终孔下管→分层取样→封井的基本流程完成,创新分层抽水技术装备;针对矿区地层成岩程度低的问题,项目选用饱和石盐钻井液体系,确保井壁稳定性;针对管材防腐问题,项目分别选用常规石油钢管、高强度 PE 防腐管、钛基高分子合金重防腐涂料处理管等,提升单井综合使用寿命 20%。为本标准中钻井液、钻井工艺等相关的规定提供依据。

本标准主要参编单位青海省柴达木综合地质矿产勘查院依托青海省大柴旦行委西台吉乃尔湖东北深层卤水钾矿普查项目施工水文地质钻探 ZK0303 等共 8 孔,累计进尺超 20000m。项目提出“地质勘查指导布孔、钻井液保障钻进、保温完井防止结盐、关键装置提高抽水效率”的综合技术方案。钻探及成井选用三开成井工艺,钻井液类型为饱和盐水聚合物钻井液,实现了最深超 2500m 的深层卤水资源抽采井的优快钻进。为本标准中钻井液要求等相关的规定提供依据。

### （二）深藏卤水成矿地质条件

项目主要参编单位青海省地质矿产勘查开发局、青海省

柴达木综合地质矿产勘查院等依托青海省茫崖市马海地区深层卤水钾矿预查、青海省柴达木盆地锂资源潜力及利用调查评价、中央基金项目青海省冷湖镇昆特依深层卤水钾盐矿预查等项目的实施，开展了柴达木盆地盐类成藏系统理论研究，系统划分了柴达木盆地盐类矿产成矿单元，即5个IV级成矿亚带和21个V级矿集区，为柴达木盆地盐类矿产找矿勘查及成矿预测提供了技术支撑；构建了一套成藏系统-地球物理-地质模型的综合识别与评价方法体系，显著提高了深藏卤含钾卤水勘查技术效率。相关认识为本标准中卤水成矿及赋存条件中必要条件的规定提供依据。

### （三）深藏卤水赋存条件及钻井开发相关研究

本项目依托国家重点研发项目《盐湖深层卤水优快钻进与强化开采技术研究与工程示范（2022YFC2904301）》针对深藏卤水赋存地质条件、成因机理和成因模式，深藏卤水井常钻遇的塑性膏泥岩地层常见的易缩径卡钻，深藏卤水井专用的钻井液研制，深藏卤水井卤水储层保护，深藏卤水井卤水成因模式，钻探抽采过程中常见的风险问题等开展了详细的研究，为本标准相关具体内容的设计提供依据。

总之，本标准的制定依托多项开发工程实例，依托国家重点研发项目研究课题开展了一系列的专题科学研究，明确了深藏卤水井钻井地质设计的各部分研究内容，规定了深藏卤水井钻井地质设计各个部分的相关内容及要求，尤其增加

了针对深藏卤水井特有部分的内容及要求。

## 五、与国内同类标准、国际标准和国外先进标准情况及水平对比；

钻井地质设计是指根据地质勘探和开发需求，制定钻井工程方案的过程，包括井位选择、钻井参数、钻井液选择等方面的设计。编制钻井地质设计的目的是确保钻井工程安全、高效地完成，满足地质勘探和开发的需求，降低钻井成本，提高钻井效益。

深层卤水抽采开发刚刚起步，缺乏针对性的专业地质设计标准，国内、国际均未见专门针对性的深层卤水井针对性的专业地质设计标准，业内有开发项目卤水井钻井地质设计质量差，参考其他行业钻井地质设计规范，如油气探井地质设计规范，地热井钻井地质设计规范，但是均为只参考基础部分内容，缺少针对卤水开发的特有内容。直接影响钻井质量和效率。

本标准首次专门针对深层卤水井钻井地质设计而制定，针对膏泥岩地层卤水资源钻探抽采加入特有的具体内容，可以有效规范指导钻井地质设计，提高钻井效率和质量，加入针对卤水井的创新性的专有内容，包括基础资料和区域地质加入“卤水资源相关基础资料和成矿地质条件”部分内容；设计井部分加入卤水储层概况、卤水水量预测，资源品味预测专有内容。设计井风险预测部分，针

对膏泥岩地层特有常见的问题，加入可能的风险及预防措施内容。钻井液试用要求方面，加入了针对塑性地层的专有内容。卤水相关分析测试。井身结构及井身质量部分加入防腐防结盐工艺。高盐度水钻探抽采环保部分设计等。

## **六、重大分歧意见的处理经过和依据；**

标准起草过程中，对于标准题目对于“深层卤水”还是“深藏卤水”的称呼存在较大分歧意见，部分编制人员和专家建议“深层卤水”的称呼，并定义这一概念，然而另一部分编制人员和专家则建议引用地质行业标准《矿产地质勘查规范》中对于深藏卤水的定义，并参考其定义进一步定义深藏卤水井。本次编制暂定引用“深藏卤水”定义处理，最终称呼由征求意见完成后，最终专家评审会评审审议决定。

## **七、贯彻团体标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）；**

严格明确深藏卤水井团体标准的目的和意义，明确标准的内容和要求。参考相关的法规法律、行业标准和油气、地热等资源钻井地质设计规范标准。组织专家团队，制定标准的具体细节，包括工作流程、操作规范、安全措施等。

建立有效的培训机制，制定培训计划，包括培训内容、时间安排和参与人员。培训内容涵盖整个标准的内容。培训活动定期操作。通过培训交流和沟通，确保对深藏卤水井钻井地质设计工作流程的理解和遵守。加强监督和考核，不断

改进和提升，定期开展团体标准的评估和回顾，发现问题和不足，及时进行修订和完善。借鉴其他石油等行业的先进经验，不断提高深藏卤水钻井地质设计的整体水平和标准化管理能力。通过组织相关企事业单位专家培训和实践操作，具体施工项目编制案例分析学习等方式，提高相关人员对团体标准的了解和掌握程度。

建立规范的工作流程：根据团标的要求，制定深藏卤水工作流程，明确各个环节的责任和要求。确定工作流程需要的各类文档和记录表。

#### **八、标准涉及的相关知识产权说明；**

本文件规定了深藏卤水井钻井地质设计的原则、内容、要求及本文格式。整个标准属于设计编制规范类型，不涉及专利等知识产权。

#### **九、其应予说明的事项。**

无

附件 3

中国地质学会团体标准征求意见表

标准项目名称： 深藏卤水井钻井地质设计规范

意见提出人：

所在单位：

联系电话：

邮 箱：

序号	标准章条编号	意见内容及理由	修改建议
1			
2			
3			
.....			

联系 人：韩元红

联系电话：15261663759

邮 箱： hanyuanhong222@163.com

意见提出人（签名）：

年 月 日