РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ

УНИВЕРСИТЕТ имени Серго Орджоникидзе (МГРИ)

Кафедра современных технологий бурения скважин

Задание № 1

Вариант № 10

на тему: «Проектирование профиля горизонтальных скважин»

Выполнил: студент\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Группы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва2021 г.

Российский государственный геологоразведочный университет

имени Серго Орджоникидзе (МГРИ)

––––––––––––

### Кафедра современных технологий бурения скважин (СТБС)

# **Задание № \_\_\_\_\_**

# **по дисциплине «Направленное бурение»**

ФИО студента\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1.Тема курсового проекта - Проектирование профиля горизонтальной скважины

2. Список рекомендуемой литературы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Калинин А.Г., Никитин Б.А., Солодкий К.М., Повалихин А.С. Профили направленных скважин и компоновки низа бурильных колонн. М:. Недра. 1995

2. Калинин А.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин. М:. Центлитнефтегаз. 2008

3. Калинин А.Г., Левицкий А.З., Мессер А.Г., Соловьев Н.В. Практическое руководство по технологии бурения скважин на жидкие и газообразные полезные ископаемые. М. Недра. 2001\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Исходные данные

1. Тип профиля: Четырехинтервальный с вертикальным направлением; 2. Длина первого участка: Hв= 500 м; 3. Отклонение от вертикали A= 2200 м; 4. Интенсивность искривления второго участка i2= 1,5 град/10 м; 5. Интенсивность искривления на четвертым участке i4= 0,3 град/10 м.

-----------------------------------------------------------------------------------------------------

Задание принято «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**1. Основные понятия, термины и определения**

**Проектный профиль скважины** ‑ запланированная траектория бурения, состоящая из сопряженных прямолинейных и искривленных участков.

**Направляющая часть профиля** – участки профиля от устья до точки с заданными координатами, расположена в кровле или непосредственно в продуктивном пласте.

**Эксплуатационная часть профиля** – завершающая часть профиля, вскрывающая продуктивный пласт.

**Зенитный угол ствола скважины** - угол между касательной к оси скважины в данной точке и вертикалью

**Азимут ствола скважины** - азимут горизонтальной проекции касательной к её оси в данной точке

**Горизонтальная скважина** – наклонно направленная скважина, завершающая часть профиля которой вскрывает продуктивный пласт в продольном направлении с зенитным углом более 70°.

**Плоский профиль** ‑ профиль наклонной, горизонтальной скважины или бокового ствола с постоянным азимутом.

**Пространственный профиль** ‑ профиль наклонной, горизонтальной скважины или бокового ствола с изменяемым азимутом.

**2. Задание на курсовое проектирование**

Задание на курсовое проектирование предусматривает расчет параметров направляющей части следующего типа профиля горизонтальной скважины:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тип профиля | *Н* | *Hв* | *А* | *α2* | *i2* | *i4* |
| 10 | Четырехинтервальный с вертикальным направлением | 2500 | 500 | 2200 | ? | 1,5 | 0,3 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | |  | Четырехинтервальный с наклонным направлением | |  |

**3. Методика проектирования профилей**

Расчетные схемы профилей помещаются в прямоугольную систему координат XOZ (рис. 1), устье скважины в начале координат. Методика проектирования профилей основана на составлении системы уравнений проекций участков на оси координат:

 (1)

Проекции участков на оси координат приведены в табл. 1.

Табл.1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип участка | Проекция на ось Х | Проекция на ось Z |
| прямолинейный |  |  |
| криволинейных |  |  |

где *Ri*– радиус кривизны криволинейного участка, равный м; м,– интенсивность искривления участка набора зенитного угла, град/10 м.

***3.1. Расчет двухинтервального профиля с начальным наклонным интервалом***

Исходными данными для расчета профиля являются:

-Тип профиля: Четырехинтервальный с вертикальным направлением;

- проектная глубина скважины по вертикали *Н = 2500 м* ;

- Длина первого участка: Hв= 500 м;

- Отклонение от вертикали A= 2200 м;

- Интенсивность искривления второго участка i2= 1,5 град/10 м;

- Интенсивность искривления на четвертым участке i4= 0,5 град/10 м.

- проектная глубина скважины по вертикали *Н = 2500 м* ;

- проектное смещение забоя от вертикали *А = 2200 м*;

- интенсивность искривления второго интервала *i2 = 1,5 град/10 м;*

Расчетными параметрами профиля являются:

- радиус кривизны второго интервала R2, м: R2 = 573/i2 = 573/ 1,5 = 382 м;

- радиус кривизны четвертого интервала интервала R4, м; R4 = 573/i2 = 573/ 0,3 = 1910 м

- величина набора зенитного угла на втором интервале α2;

- длины интервалов l2, l3 и l4;

- длина ствола скважины.

Расчет профиля

Проекция профиля на ось Z:

Проекция профиля на ось X:

Решая данную систему уравнений находим величину угла набора зенитного угла на втором интервале:

Длина второго интервала:

Длина третьего интервала:

Длина четвертого интервала:

Длина ствола скважины:

L=

**Заключение**

Выполнен расчет задания на курсовое проектирование параметров направляющей части четырехинтервального с вертикальным направлением: Четырехинтервальный тип профиля включает вертикальный участок, участок набора зенитного угла, участок стабилизации и участок уменьшения зенитного угла.

Обладая исходными данными, такими как:

-Тип профиля: Четырехинтервальный с вертикальным направлением;

- проектная глубина скважины по вертикали *Н = 2500 м* ;

- Длина первого участка: Hв= 500 м;

- Отклонение от вертикали A= 2200 м;

- Интенсивность искривления второго участка i2= 1,5 град/10 м;

- Интенсивность искривления на четвертым участке i4= 0,5 град/10 м.

- проектная глубина скважины по вертикали *Н = 2500 м* ;

- проектное смещение забоя от вертикали *А = 2200 м*;

- интенсивность искривления второго интервала *i2 = 1,5 град/10 м;*

Расчетными параметрами профиля являются:

- радиус кривизны второго интервала R2, м: R2 = 573/i2 = 573/ 1,5 = 382 м;

- радиус кривизны четвертого интервала интервала R4, м; R4 = 573/i2 = 573/ 0,3 = 1910 м

- величина набора зенитного угла на втором интервале α2= ;

- длины интервалов

l2=200,554м

l3= 989,162 м

l4= 1997,227 м

- длина ствола скважины.

L= 3683,94 м

**Литература**

1. Повалихин А.С., Калинин А.Г., Бастриков С.Н., Солодкий К.М. Бурение наклонных, горизонтальных и многозабойных скважин. – М.: «ЦентрЛитНефтеГаз», 2011. – 645 с.

2. Калинин А.Г., Никитин Б.А., Солодкий К.М., Повалихин А.С. Профили направленных скважин и компоновки низа бурильных колонн. – М.: «Недра», 1995. – 305 с.

3. Калинин А.Г., Кульчицкий В.В. Естественное и искусственное искривление скважин. Москва-Ижевск, 2006. – 640 с.

4. Калинин А.Г., Никитин Б.А., Солодкий К.М., Султанов Б.Э. Бурение наклонных и горизонтальных скважин. – М.: Недра, - 1995. – 300 с.

5. Повалихин А.С., Калинин А.Г., Назаров А.П. Проектирование профиля наклонных, горизонтальных скважин и боковых стволов. Методические указания. М.: МГРИ-РГГРУ. 2013.