

**НИТУ МИСИС ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ**

**Кафедра «Строительство подземных сооружений и горных  
предприятий»**

**РЕФЕРАТ-ПРЕЗЕНТАЦИЯ**

**по дисциплине «Освоение подземного пространства»**

**«Анализ напряженно-деформированного состояния  
инженерных конструкций».**

**Москва 2019**

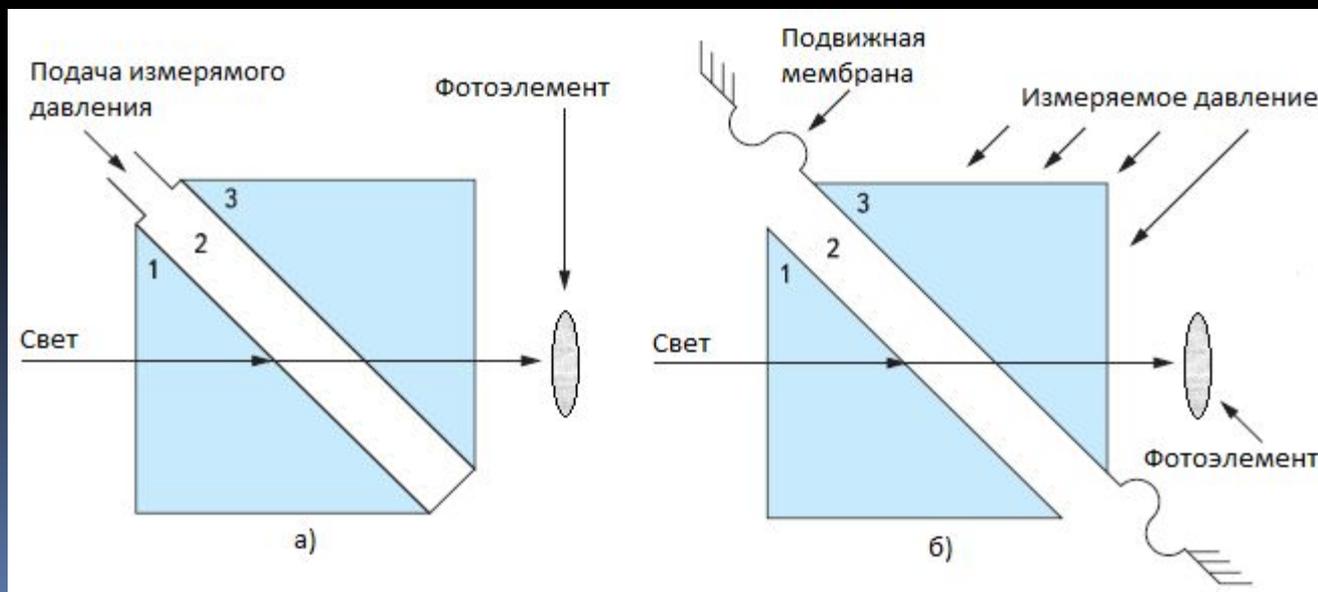
- Анализ напряженно-деформированного состояния конструкций является одной из важнейших комплексных проблем в подз. строительстве так как принципиально необходимо прогнозирование разрушения конструкций и а также уменьшение издержек на монтажные и сварочные работы
- Существуют два направления натуральных измерений:
- Измерение величин горного давления на крепь со стороны горного массива
- Измерение деформаций и напряжений в слоях крепи с последующим расчетом величин давления на крепь и напряжений в массиве

■ Методы контроля и оценки НДС породных массивов можно разделить на три основные группы: геологические, геомеханические и геофизические

| Геологические методы  | Геологические методы  | Геологические методы  |
|---|---|---|
| <p>Анализ геологических и геотектонических особенностей массива</p> <p>Оценка НДС на основе визуального осмотра горных выработок</p> <p>Оценка НДС массива по дискванию керна</p> | <p>Метод полной разгрузки керна</p> <p>Ультразвуковой метод</p> <p>Метод частичной разгрузки</p> <p>Электрометрические методы</p> <p>Метод частичной разгрузки на большой базе</p> <p>Метод щелевой разгрузки</p> <p>Метод параллельных скважин</p> <p>Метод разности давлений</p> <p>Метод упругих включений</p> <p>Метод гидроразрыва</p> <p>Метод компенсационной нагрузки</p> <p>Метод буровых скважин</p> <p>Метод плоских домкратов</p> | <p>Метод полной разгрузки керна</p> <p>Ультразвуковой метод</p> <p>Метод частичной разгрузки</p> <p>Электрометрические методы</p> <p>Методы, основанные на использовании эффектов памяти в горных породах и помещаемых в массив композиционных материалах</p> <p>Звукометрические методы</p> <p>Методы, основанные на приеме и анализе интенсивности электромагнитной эмиссии горных пород</p> <p>Гамма-метод</p> |

- Для выбора подходящего метода необходимо определить: 1) какую измеряемую величину регистрировать; 2) в каких условиях окружающей среды проводятся измерения; 3) число мест измерений в конструкции и их доступность; 4) методы обработки и реализации результатов измерений
- В качестве исследовательского оборудования в подземном строительстве применяются датчики измерения давления
- Классификация датчиков давления приме по принципу действия
  - Оптические
- Оптические датчики давления могут быть построены на двух принципах измерения: волоконно-оптическом и оптоэлектронном. На иллюстрации показаны оба метода изменение показателя преломления — рисунок а, изменение толщины слоя — рисунок б.

- **Достоинства:**
- Высокая точность
- Нечувствительность к ЭМ-излучению
- Долговечность
- Разнообразие геометрических конфигураций
- **Недостатки:**
- Техническая сложность электронно-оптических компонентов
- Относительно высокая цена



## Резистивные

По-другому этот тип датчиков называют тензорезистивный. Тензорезистор — это элемент изменяющий свое сопротивление в зависимости от деформирования

- **Достоинства:**
- Относительно низкая стоимость
- Относительная простота устройства
- Приемлемая точность в большинстве нетребовательных приложений
- **Недостатки:**
- Чувствительность к температуре (может быть скомпенсирована)
- Чувствительность к ЭМ-излучению
- Недостаточная чувствительность для некоторых прецизионных приложений

Резюмируя вышесказанное, синтез эмпирических и аналитических методов изучения НДС в горных выработках несмотря на их несовершенство помогают с приемлемой точностью прогнозировать внештатные ситуации и на основании полученных данных сокращать возможные издержки.

**ВЫПОЛНИЛ: Студент группы**

**СГД-16-6**

Налабордин. А.М

***СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!***