

УДК 622.267.023.67:624.138.4

Докт. техн. наук ВЛАСОВ С.Ф.

Национальная горная академия Украины, г. Днепрпетровск, Украина

ВОЗМОЖНОСТИ БУРОВОЙ МАШИНЫ УРБ-2А-2 ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ СТРУЙНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПОРОД

Струйная технология закрепления слабых дисперсных пород является если не альтернативной всем известным физико-химическим и буро-инъекционным способам, то имеет, по сравнению с ними, значительные преимущества. К ним можно отнести относительную простоту, технологичность, возможность использовать экологически не вредные закрепляющие растворы и, при этом, обеспечивать необходимую прочность и коэффициент фильтрации создаваемых защитных ограждений. Все это предопределяет и конкурентоспособную экономичность. Конечно, универсальных способов закрепления дисперсных пород не существует. Но областью применения струйной технологии являются, как пески, лессы, так и обводненные глины, что позволяет решать следующие горно-технические задачи:

- создание защитных оболочек как вокруг выработок неглубокого заложения (выработок метро, коллекторов), так и ограждения вокруг котлованов;
- укрепление оползневых участков различных откосов;
- создание гидроизоляционных завес вокруг отстойников вредных веществ;
- повышение устойчивости оснований фундаментов зданий и сооружений.

Широкий спектр решаемых задач предопределяет необходимость регулирования основных технологических параметров струйного закрепления таких, как глубина проникания высоконапорной струи закрепляющего раствора, прочность и фильтрационные свойства закрепленных пород. Наиболее важным технологическим параметром является, конечно же, глубина проникания струи раствора, т.к. от этого зависят размеры закрепляемых элементов и в конечном счете экономическая эффективность самой технологии. Но не менее важным параметром является и прочность закрепленных пород, а она зависит от степени разрушения и перемешивания высоконапорными струями закрепляющих растворов породной структуры с последующим формированием и омоноличиванием новой структуры повышенной прочности. Таким образом, качественные показатели закрепления пород обеспечиваются такими технологическими характеристиками используемого оборудования, как скорости вращения и поднятия струйного монитора вдоль оси пробуренной скважины [1].

Выполнив анализ буровой техники, выпускаемой в странах СНГ, было принято решение использовать для реализации струйной технологии закрепления пород установку разведочного бурения УРБ-2А-2 [2], к основным достоинствам которой можно отнести: мобильность; возможность использования ее одновременно для бурения скважин и закрепления пород; регулирование частоты вращения струйного монитора (на первой скорости) ω от 60 до 325 об/мин; скорости подъема монитора V от 0 до 1,25 м/с.

Но глубина проникания струи зависит не только от скоростей вращения и подъема монитора, а и от диаметра используемых сопел и давления нагнетания закрепляющего раствора. Все это, в свою очередь, предопределило необходимость выбора соответствующего насосного оборудования. Наиболее оптимальными вариантами является использование штатного насоса НБ-50, которым укомплектована УРБ-2А-2. Основными характеристиками являются наибольшая объемная подача 0,011 м³/с и наибольшее давление на выходе бурового насоса P – 6,3 МПа. Однако, нас интересует давление на выходе из сопел монитора. Проанализировав параметры системы подачи закрепляющего раствора от насо-

са до струйного монитора, нами была определена величина потерь давления в этой системе. Она достигает 25 – 30 %. Таким образом, на выходе из сопел монитора реальное давление составит не более 4,5 МПа. Учитывая выше сказанное можно сделать вывод, что скорости вращения и поднятия струйного монитора, а также давление нагнетания закрепляющего раствора, являются граничными условиями в струйной технологии закрепления пород, а глубина проникания переменной функцией зависящей от этих условий.

Для определения оптимальной глубины проникания струи закрепляющего раствора в дисперсную породу был разработан алгоритм и программа расчета на ПЭВМ, с помощью которой было установлено, что на глубину проникания в большей степени влияет скорость вращения струйного монитора. Например, при уменьшении скорости вращения от 150 до 30 об/мин глубина проникания в диапазоне давления нагнетания от 2,5 до 15 МПа увеличивается в 1,8 – 2 раза. Давление нагнетания было заведомо увеличено до 15 МПа с целью установления закономерности его влияния на глубину проникания струи раствора. В результате выполненного анализа было установлено, что глубина проникания при увеличении давления нагнетания от 4,5 до 10 МПа увеличивается от 3 до 9 %, а при увеличении давления от 10 до 15 МПа – на 3–5 %.

Выполненные для среднезернистых песков исследования позволили сделать вывод, что максимально возможную глубину проникания струи закрепляющего раствора, равную 0,52 м, можно достичь при следующих режимах работы УРБ-2А-2: $\omega = 30$ об/мин; $V = 1,25$ м/с; $P = 6,3$ МПа.

Учитывая вращение монитора, полный диаметр формируемого пороодо-растворного элемента составит 1,04 м, что вполне удовлетворяет поставленным задачам, решаемым с помощью струйной технологии закрепления пород.

Библиографический список

1. **Власов С.Ф.** Влияние скорости вращения и поднятия монитора на основные технологические параметры струйных технологий закрепления слабых пород // В науч.-техн. зб. Гірнична електромеханіка та автоматіка. – Дніпропетровськ: НГА України. – № 2. – 1999. – С. 263 – 268.
2. **Власов С.Ф., Почепов В.Н.** Установка для струйного закрепления пород // Вибрации в технике и технологиях. – Днепропетровск. – №3. – С. 29 – 31.

© Власов С.Ф., 2001

УДК 622.245.05

Канд. техн. наук **ВЫРВИНСКИЙ П.П.**

Национальная горная академия Украины, г. Днепропетровск, Украина

ОПЫТ АЛМАЗНОГО БУРЕНИЯ С ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИМ РАЗРУШЕНИЕМ ГОРНОЙ ПОРОДЫ

Теоретические и экспериментальные работы, выполненные в Национальной горной академии Украины, позволили разработать принципиально новый подход к повышению эффективности разрушения горных пород при вращательном бурении алмазными коронками и созданию новых конструкций породоразрушающего инструмента.

Основная идея состоит в целенаправленном использовании тепла, генерируемого за счет трения на контакте породоразрушающего инструмента с породой забоя, для снижения сопротивляемости породы механическому разрушению.