

Струйная цементация (Jet-Grouting) — это метод закрепления грунтов, основанный на одновременном их размыве и перемешивании с цементным раствором, который вводится под высоким давлением (до 50 МПа) со скоростью 200-300 м/с. В результате естественная структура массива разрушается и создается смесь грунта и инъецируемого раствора с заранее заданными характеристиками. Закрепление грунта достигается погружением в заранее пробуренную скважину (рис. 1а) струйного монитора с насадками, через которые подают воду и цементный раствор. Окружающий скважину грунт разрушается струей воды и интенсивно перемешивается с цементным раствором (рис. 1б). Постепенно извлекая монитор из скважины, создают области закрепления грунта (рис. 1в).

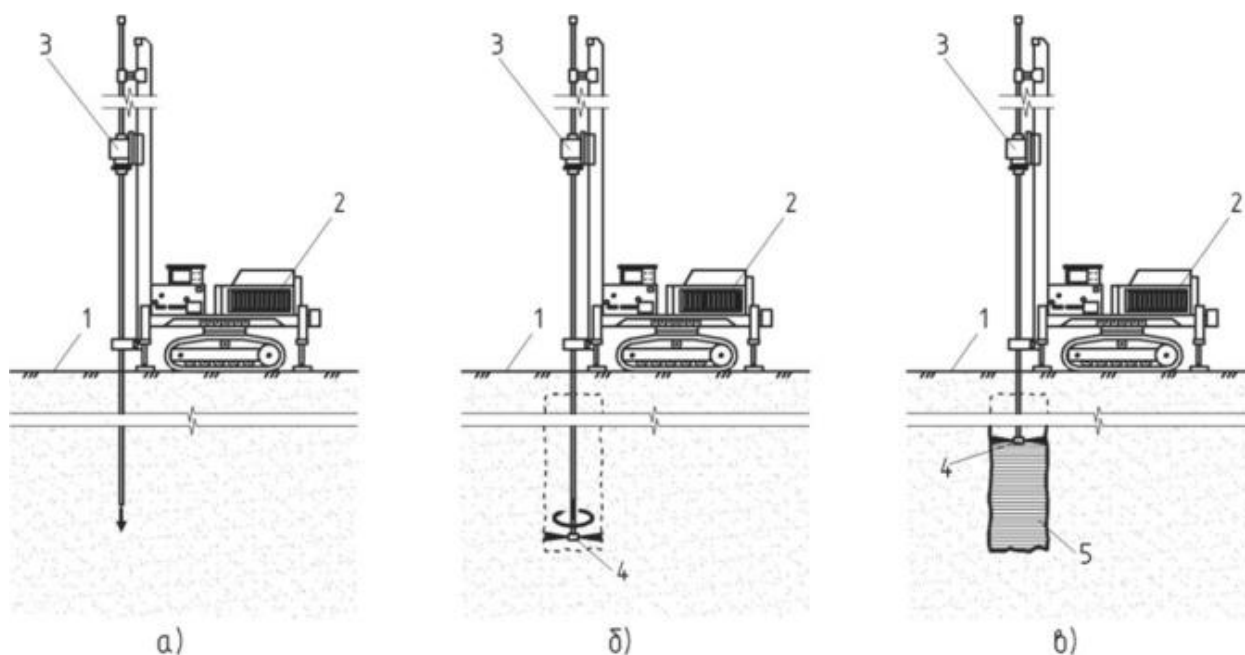


Рисунок 1 Технология работ при струйной цементации: а — бурение скважины; б — погружение в скважину струйного монитора; в — постепенное извлечение монитора из скважины; 1 — поверхность земли; 2 — буровая установка; 3 — стрела буровой установки; 4 — струйный монитор; 5 — укрепленная грунтоцементная область

С помощью струйной цементации грунтов в тоннелестроении, промышленном и жилищном строительстве, ремонте автомобильных дорог и в горном деле возможно решение следующих задач:

- возведение подпорных стен и ограждений котлованов;
- устройство грунтоцементных свай диаметром 0,4-2,0 м;
- создание противофильтрационных завес и экранов;
- усиление всех типов фундаментов;
- армирование грунтов;
- закрепление грунтов при проходке тоннелей;
- укрепление откосов и склонов;
- закрепление грунтов в основании проектируемых фундаментов с целью повышения прочностных и деформационных характеристик.

Из положительного строительного опыта применения технологии струйной цементации необходимо выделить преимущества, расширяющие область использования такой технологии при работе с котлованами и тоннелями в условиях плотной городской застройки:

- высокая скорость работ за счет малого диаметра бурения скважин;
- выполнение работ в стесненных условиях (высота – от 2 м, ширина – от 1,5 м);
- возможность проведения работ, как с поверхности земли, так и из самого тоннеля или вспомогательных выработок;
- отсутствие динамических воздействий.

Для сооружения объектов промышленного и гражданского строительства, транспортной инфраструктуры на территории Российской Федерации компания **ООО «Лаборатория Евростиль»** предлагает системное применение технологии струйной цементации с использованием комплексной добавки **«KDSC NanoForce» (КДСЦ «НаноФорс»)** в объеме 1-3% от массы цемента.

Основные преимущества комплексной добавки «KDSC NanoForce» (КДСЦ «НаноФорс») при использовании в технологии струйной цементации:

- снижает гидродинамическое сопротивление водоцементной струи в трубопроводах и мониторах;
- оказывает дезагрегирующее действие на грунт;
- повышает связность грунтобетонной смеси (препятствует ее расслоению), однородность грунтобетона, ускоряет темп его твердения;
- увеличивает импульс струи;
- уменьшает количество и увеличивает эффективный размер необходимых грунтобетонных конструкций за счет снижения водоцементного отношения раствора при неизменном применяемом оборудовании и обычных режимах его работы, структурной вязкости и динамического предела текучести грунтобетонной смеси.

Таким образом, использование комплексной добавки «KDSC NanoForce» (КДСЦ «НаноФорс») в технологии струйной цементации позволяет увеличить эффективный диаметр (размер) получаемых грунтобетонных свай (конструкций) на 10-15% и уменьшить их необходимое количество, повысить однородность грунтобетона и снизить водоцементное отношение раствора с 1,0 до 0,7-0,8.

Совокупность этих преимуществ позволяет существенно снизить затраты на строительство и сократить сроки производства работ.