

Технологические особенности струйной цементации

Малинин Алексей Генрихович

Директор
«Строительная компания
«ИнжПроектСтрой»

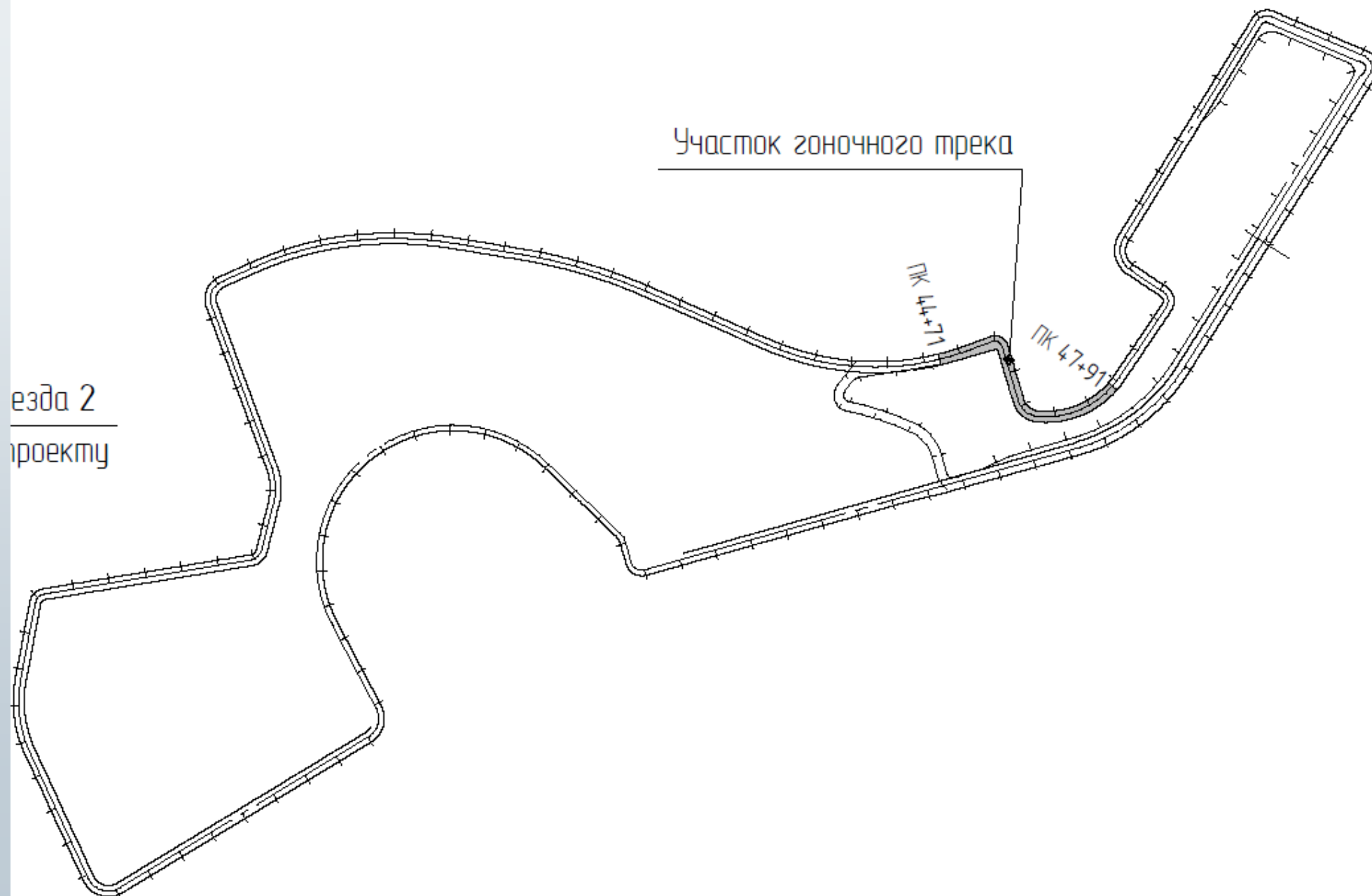
Салмин Игорь Андреевич

Руководитель проектного отдела
«Строительная компания
«ИнжПроектСтрой»

Москва, 2022



Схема расположения участка гоночного трека





ПРОПУСК

SCANIA



ΔP потеря давления в трубопроводе

Формула Дарси-Вейсбаха

$$\Delta P = \lambda \frac{L V^2}{D} \frac{\rho}{2}$$

λ – коэффициент гидравлического трения;

L – длина рукавов высокого давления ($L = 100$ м);

D – внутренний диаметр РВД (3/4 " и 1"), м;

V – средняя скорость потока цементного раствора, м/с;

ρ – плотность цементного раствора, $\rho = 1500$ кг/м³ (В/Ц = 1);

Коэффициент гидравлической вязкости λ

Виды течений жидкости:

Ламинарное:

$$\lambda = \frac{64}{Re}$$

Турбулентное:

$$\lambda = 0,11 \left(\frac{\Delta_{\text{э}}}{d} + \frac{68}{Re} \right)$$

Число Рейнольдса Re

$$Re = \frac{VD\rho}{\eta}$$

V – средняя скорость потока цементного раствора, м/с;

D – внутренний диаметр РВД (3/4" и 1"), м;

ρ – плотность цементного раствора, кг/м³;

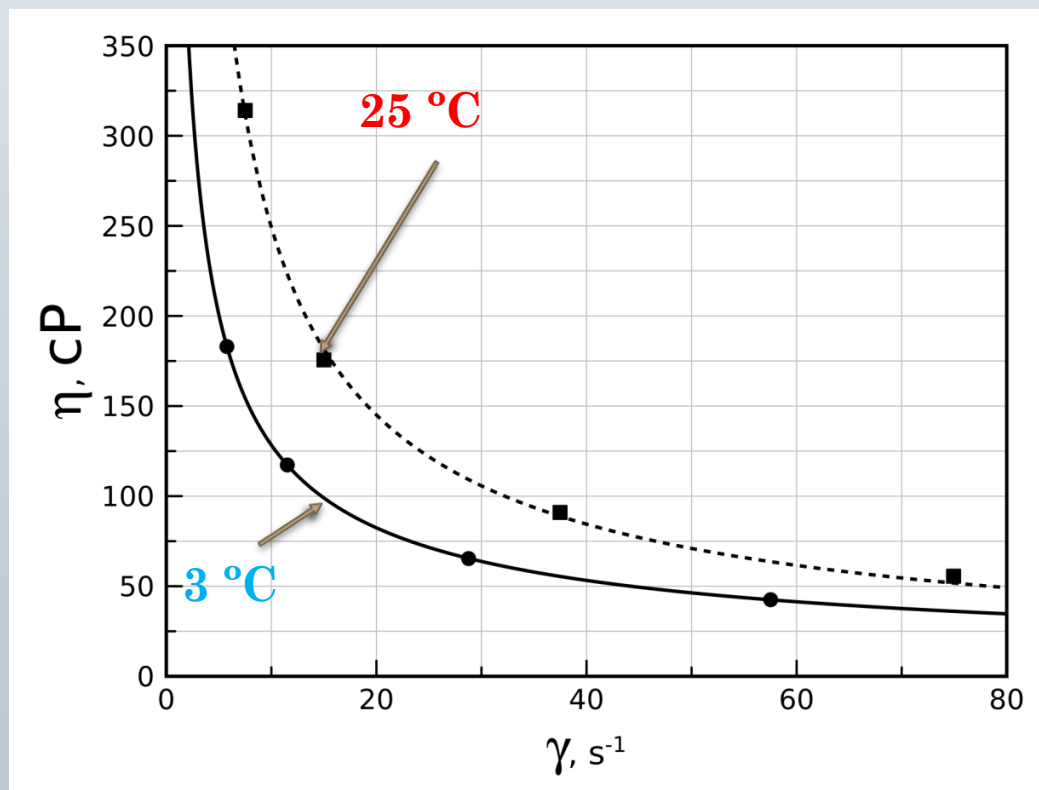
η - динамическая вязкость жидкости, сантиПуаз (1 сП=10⁻³ Па*с)

$$Re = 4000 - 12000$$

Динамическая вязкость цементного раствора η по вискозиметру Брукфильда

Динамическая вязкость воды не зависит от скорости сдвига. $\eta = 1$ сП

Цементный раствор – неньютоновская жидкость, следовательно η – зависит от скорости сдвига $\gamma, \text{с}^{-1}$



$$\eta = 30 \text{ сП}$$

Режим течения раствора

Ламинарный

Переходный

Турбулентный

0

2300

4000

Re

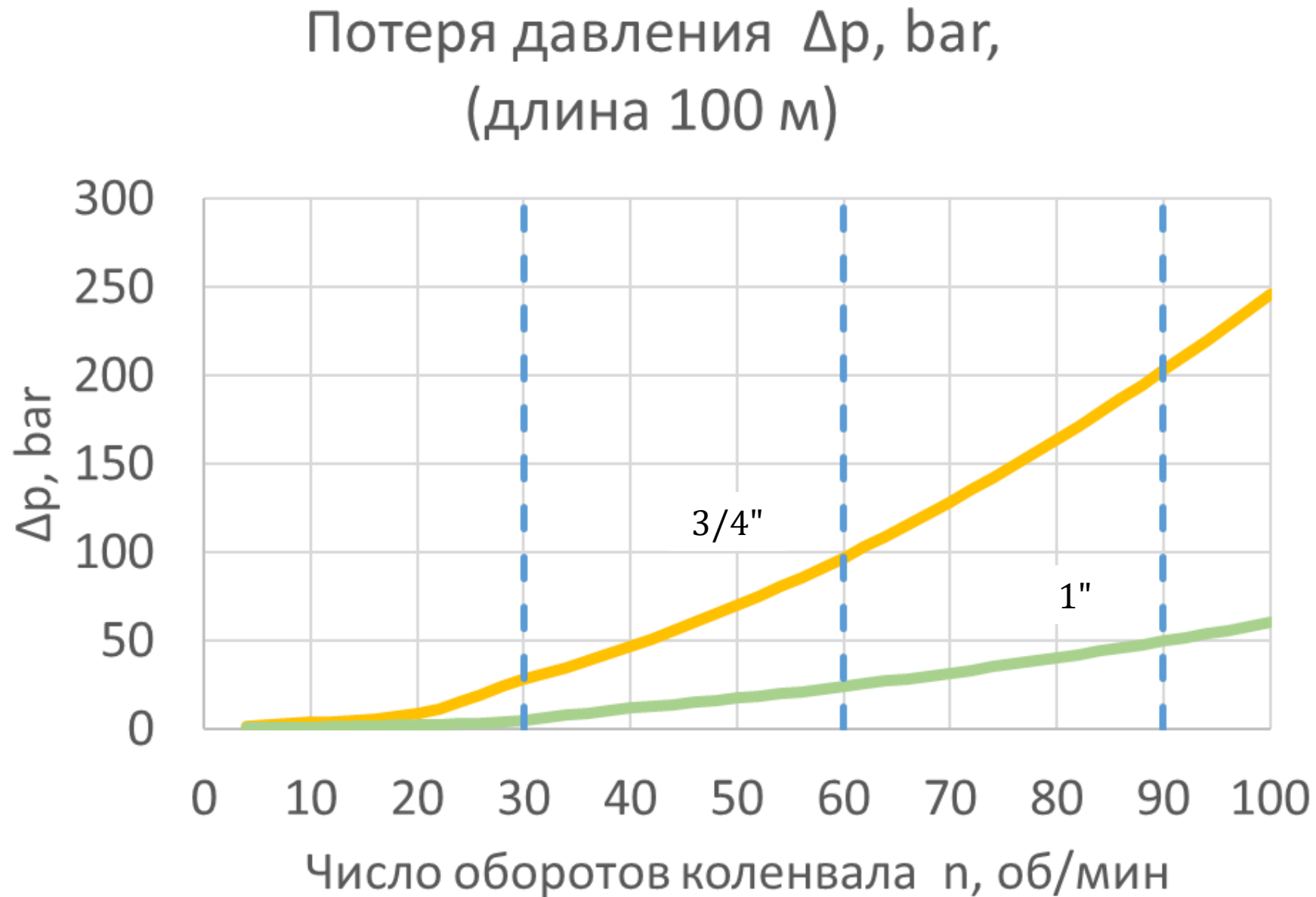
Для $D = 3/4''$

$Re = 4\ 000 \dots 12\ 000$

Для $D = 1''$

$Re = 3\ 000 \dots 9\ 000$

Потеря давления в РВД 100 м



A large industrial drilling rig is the central focus, with a tall vertical shaft and various mechanical components. In the background, a worker wearing an orange hard hat and a blue shirt stands near a small structure. The foreground is dominated by a thick, white plume of steam or smoke that partially obscures the view. The sky is bright blue with scattered white clouds.

Благодарим за
внимание