

УДК 621.926.5

## СОЗДАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКТОВ МАЛОГАБАРИТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ НА БАЗЕ БЕСПОРШНЕВОГО ШЛАНГОВОГО БЕТОНОНАСОСА

И. А. ЕМЕЛЬЯНОВА, Д. О. ЧАЙКА  
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ  
Харьков, Украина

В современном строительстве одну из ведущих ролей при возведении зданий и сооружений из монолитного железобетона с максимально возможными требуемыми операциями рабочего процесса непосредственно на строительной площадке выполняют технологические комплексы. Однако технологический комплекс при возможно полной механизации работ обеспечивает только последовательное выполнение отдельных технологических операций. Более эффективно на строительной площадке может использоваться технологический комплект, который характеризуется наличием общей рамы или станины, на которой размещаются отдельные машины или оборудование и которые позволяют совместить отдельные операции во времени на протяжении всего рабочего цикла. Такая организация работ, как показал опыт, позволяет до 20...25 % снизить энергозатраты.

В качестве примера предлагается технологический комплект малогабаритного оборудования, который позволяет в условиях строительной площадки выполнить весь рабочий цикл, начиная от приготовления строительной смеси и заканчивая процессом ее нанесения на поверхность способом мокрого торкретирования (рис. 1).

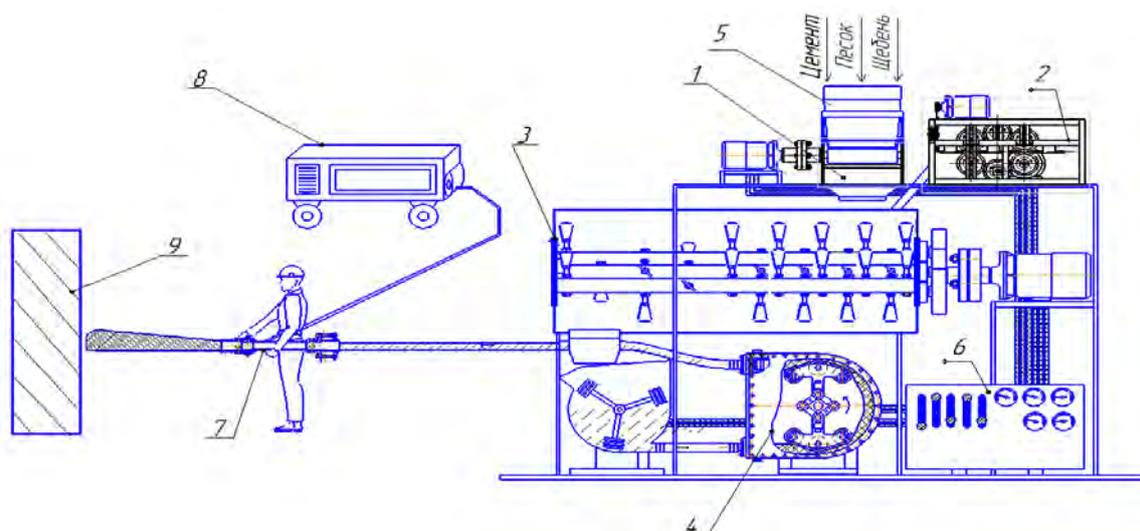


Рис. 1. Технологический комплект малогабаритного оборудования для условий строительной площадки: 1 – ленточный питатель; 2 – автомат-резчик фибры; 3 – трехвальный бетоносмеситель; 4 – универсальный шланговый бетононасос; 5 – дозировочный узел; 6 – гидрораспределительный узел; 7 – торкрет-сопло; 8 – компрессор; 9 – поверхность которая обрабатывается

Рассматриваемый комплект является универсальным, потому что он может быть использован для различных видов работ промежуточного характера, не выполняя всех операций технологического цикла полностью.

При различных комбинациях машин и оборудования, которые входят в состав комплекта можно:

– готовить строительные смеси и растворы различного назначения и подвижности (бетонные, фибробетонные, сухие, растворы) в таких вариантах: «дозировочный узел – трехвальный бетоносмеситель» или «автомат-резчик фибровых элементов – дозировочный узел других составляющих смеси – трехвальный бетоносмеситель»;

– выполнять набрызг-бетонные работы способом мокрого торкретирования или безопалубочное бетонирование при изготовлении железобетонных конструкций и изделий в условиях строительной площадки при следующем составе оборудования: «дозировочный узел – трехвальный бетоносмеситель – беспоршневой шланговый бетононасос – рабочее сопло с кольцевым насадком».

Производительность рассматриваемого технологического комплекта малогабаритного оборудования определяется производительностью его базовой машины – трехвального бетоносмесителя либо беспоршневого шлангового бетононасоса в зависимости от того, какие работы выполняет оборудование.

В случае приготовления строительных смесей и растворов – это трехвальный бетоносмеситель; при выполнении торкрет-работ и безопалубочном бетонировании – беспоршневой шланговый бетононасос.

Для определения производительности базовых машин следует пользоваться следующими зависимостями:

– трехвальный бетоносмеситель:

$$P_{1 \text{ техн}} = 3600 \cdot \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) \cdot b \cdot n \cdot z_{\text{л}} \cdot \sin \alpha \cdot k_3^{\text{cp}} \cdot k_{\text{в}}^{\text{II}}, \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (1)$$

где  $D$  – диаметр по торцу лопаток валов рабочего органа машины;  $b$  – ширина лопаток;  $z_{\text{л}}$  – количество лопаток среднего вала смесителя;  $n$  – частота вращения рабочего органа, состоящего из трех лопастных валов и установленного относительно вертикальной поверхности под углом  $10^\circ$ ;  $\alpha$  – угол атаки лопатки;  $k_3^{\text{cp}}$  – коэффициент загрузки машины компонентами смеси в зоне среднего вала;  $k_{\text{в}}^{\text{II}}$  – коэффициент возврата смеси во второй зоне смесителя;

– беспоршневой шланговый бетононасос:

$$P_{2 \text{ техн}} = 60S \cdot V_{\text{cp}} \cdot z_{\text{p}} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3, \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (2)$$

где  $S$  – площадь поперечного сечения трубопровода, по которому транспортируется бетонная смесь, выдавливаемая шланговым бетононасосом,  $\text{м}^2$ ;  $V_{\text{cp}}$  – средняя скорость вращения ротора бетононасоса,  $\text{м}/\text{мин}$ ;  $z_{\text{p}}$  – количество центральных прижимных роликов ротора насоса;  $k_1$  – коэффициент, который учитывает постепенное нагружение внешней поверхности рабочей части шланга в корпусе бетононасоса;  $k_2$  – коэффициент, учитывающий надежность работы шланговой части насоса с учетом возникающих в ней напряжений;  $k_3 = \frac{m_1}{m_2}$ , где  $m_1$  – масса бетонной смеси, выдаваемая бетононасосом за 1 мин из трубопровода;  $m_2$  – масса бетонной смеси, поступающая из загрузочного бункера в бетононасос за 1 мин.