

В.С. БАЦУК
Б.А. КАМИНСКИЙ

Повышение технического уровня производства на предприятиях сельстрой- индустрии

В.С. БАЦУК
Б.А. КАМИНСКИЙ

Повышение технического уровня производства на предприятиях сельстрой индустрии

Одобрена и рекомендована к изданию
секциями строительства и стройиндустрии
научно-технического совета Минсельстроя УССР

Повышение технического уровня производства на предприятиях сельстройиндустрии / Бацук В. С., Каминский Б. А. — Киев: Будівельник, 1982. — 104 с.

В книге описаны пути повышения технического уровня производства конструкций и изделий на предприятиях сельстройиндустрии за счет внедрения высокопроизводительного энергосберегающего оборудования, эффективных режимов производства и прогрессивных технологических процессов.

Особое внимание уделено улучшению использования действующих производственных мощностей.

Нормативные материалы приведены по состоянию на 01.02.82.

Рассчитана на инженерно-технических работников предприятий сельстройиндустрии.

Табл. 12. Ил. 20. Библиогр.: 30 назв.

Рецензент *Л. Ф. Корзун*

Редакция литературы по сельскому строительству и озеленению
Зав. редакцией *Н. С. Колесник*

*Владимир Сергеевич Бацук,
Борис Алексеевич Каминский*

**Повышение технического уровня
производства на предприятиях
сельстройиндустрии**

Редактор *Н. И. Курбанова*
Обложка художника *И. О. Царепкина*
Художественный редактор *Н. Г. Аникина*
Технический редактор *З. П. Золотарева*
Корректор *Н. Н. Басенко*

Информ. бланк №

Сдано в набор 02.04.82. Подписано в печать 09.07.82. БФ 03855. Формат 60×90 1/16. Бумага оберточная. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 6,5. Усл. кр.-отт. 6,875. Уч.-изд. л. 7,66. Тираж 2500 экз. Изд. № 154Р/149-81. Заказ 2—1242. Цена 45 к.

Издательство «Будівельник». 252053 Киев-53, Обсерваторная, 25.

Киевская фабрика печатной рекламы им. XXVI съезда КПСС, 252067, Киев, 67,
Выборгская, 84

ПРЕДИСЛОВИЕ

Коммунистическая партия и Советское правительство уделяют большое внимание развитию сельского хозяйства, укреплению его материально-технической базы. Успешное решение этой общенародной задачи находится в прямой связи с организацией капитального строительства на селе, забота о развитии которого является важнейшей составной частью аграрной политики партии.

В решениях XXVI съезда КПСС указано на необходимость эффективного использования имеющегося производственного потенциала, выведения всех отраслей народного хозяйства, в том числе строительства, на передовые рубежи науки и техники. Особое внимание обращено на необходимость улучшения использования производственных мощностей; создание технологических схем, сберегающих энергию и материалы; внедрение новой, передовой технологии, механизации и автоматизации производства в целом.

Принятая на майском (1982 г.) Пленуме ЦК КПСС Продовольственная программа предусматривает дальнейшее развитие базы сельского строительства на основе создания мощностей по выпуску комплектов легких конструкций повышенной заводской готовности. Усиливается роль науки и техники в реализации продовольственной программы. Предусмотрены мероприятия по дальнейшему внедрению в производство достижений науки в отраслях агропромышленного комплекса, в том числе и на предприятиях сельстройиндустрии.

Повышение уровня индустриализации строительного производства, превращение его в непрерывный механизированный процесс сборки и монтажа жилых, культурно-бытовых, а также производственных сельскохозяйственных зданий при минимальных затратах труда на строительной площадке в значительной степени зависят от технического уровня предприятий сельстройиндустрии, изготавливающих эффективные индустриальные строительные конструкции и изделия полной заводской готовности.

Поскольку уровень технической оснащенности этих предприятий не позволяет в полной мере удовлетворять возрастающие потребности сельского строительства, в одиннадцатой пятилетке необходимо повысить технический уровень производства на действующих предприятиях сельстройиндустрии. Так, на многих предприятиях стройиндустрии Минсельстроя УССР предстоит решить важные

задачи ускорения темпов технического прогресса и улучшения номической эффективности производства. С целью повышения нического уровня предприятий и отдельных участков производств необходимо обеспечить техническое перевооружение предприятий путем внедрения новой технологии, механизации и автоматизации технологических процессов, замены устаревшего и физически изношенного оборудования новым, более производительным. Это в свою очередь обеспечит прирост продукции, позволит организовать выпуск новых ее видов, улучшить качество, повысить производительность труда.

Дальнейшее совершенствование мощностей по выпуску сборных конструкций для строительства силосных корпусов элеваторов следует осуществлять путем организации производства предварительно-напряженных объемных элементов, а также криволинейных элементов для круглых силосов. Весьма перспективна технология изготовления сборного железобетона методом нагнетания, которая должна найти применение при производстве объемных элементов СОГ из керамзитобетона и тяжелого бетона.

Ощутимую экономию металла можно получить за счет организации линий безотходной резки металла, внедрения прогрессивных способов армирования конструкций.

Снижение расхода цемента достигается за счет массового внедрения в производство сборного железобетона химических добавок — пластификаторов и ускорителей твердения.

Перспективным является также создание на предприятиях сельстройиндустрии современных систем контроля и управления качеством продукции, охватывающих важнейшие технологические переделы. Это системы автоматизации бетоносмесительных узлов, системы и приборы для автоматического контроля и программного регулирования режимов тепловой обработки изделий, системы управления качеством выпускаемой продукции.

Реальным путем сокращения расхода энергии является организация ее учета, хорошая изоляция тепловых сетей, внедрение энергосберегающих режимов, совершенствование тепловых агрегатов.

Таким образом, повышение технического уровня производства на предприятиях сельстройиндустрии позволит поднять технический уровень оснащенности предприятий, осуществить комплексную механизацию и автоматизацию технологических переделов, повысить производительность труда, создать технологические схемы, сберегающие энергию и материалы, достичь более полного использования производственных мощностей предприятий, повысить эффективность их работы в целом.

Предисловие и раздел «Улучшение использования производственных мощностей предприятий» написаны Б. А. Каминским, раздел «Финансирование затрат на повышение технического уровня производства» — В. С. Бацуком и Б. А. Каминским, остальные разделы книги — В. С. Бацуком.

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПУТИ ЕГО ПОВЫШЕНИЯ

Мощности предприятий строительной индустрии Минсельстроя УССР за последние 15 лет значительно возросли. Только в десятой пятилетке прирост мощностей по сборному железобетону составил 357 200 м². Введены в действие Березовицкий завод ЖБИ, заводы крупнопанельного домостроения (КПД) в Одессе, Березани, Мелитополе, цех крупнопанельного домостроения на Ворошиловградском ССК и другие. В 1980 г. среднегодовая мощность предприятий сборного железобетона составила 1 956 200 м³.

В одиннадцатой пятилетке должны получить дальнейшее развитие многие предприятия по выпуску железобетонных конструкций. Расширить, реконструировать и перевооружить необходимо 26 заводов ЖБИ. Это позволит увеличить прирост мощностей на этих предприятиях на 271 400 м³, в том числе за счет реконструкции и технического перевооружения — на 42 400 м³. Осуществление мероприятий по расширению, реконструкции и техническому перевооружению ряда предприятий дает возможность создать базу по выпуску 277 300 м² общей площади изделий крупнопанельного домостроения в год.

За счет внедрения нового высокопроизводительного оборудования, передовой технологии, механизации и автоматизации технологических процессов значительно повысится механо- и энерговооруженность труда, качество выпускаемой продукции.

Оценка технического уровня производства

Технический уровень производства — понятие экономическое, связанное с производительностью общественного труда. В общем виде он может быть оценен через обобщающие экономические показатели (прибыль, рентабельность, себестоимость и т. д.), которые характеризуют структуру выпускаемой продукции, качество изделий, уровень техники и технологии. Однако при такой оценке трудно отделить результаты освоения научно-технических достижений от влияния других факторов. Непосредственно технический уровень производства на предприятиях стройиндустрии можно оценить через систему показателей, содержащих характеристику отдельных элементов производства:

технический уровень продукции и степень ее обновления;

степень применения в производстве новой и прогрессивной технологии, оборудования;

уровень механизации труда, механизации и автоматизации производственных процессов;

степень технической и энергетической вооруженности труда;

уровень специализации производства.

Предлагаемая система оценки имеет достаточно представительный комплекс объективных технико-экономических показателей (табл. 1) и позволяет не только оценивать технический уровень

1. Показатели технического уровня производства на предприятиях сборного железобетона Минсельстроя УССР

Показатели	Фактически достигнуто		Планируется на 1985 г.
	1975 г.	1980 г.	
Удельный вес в общем объеме выпуска продукции, %:			
продукции высшей категории (со Знаком качества)	0,01	0,05	0,1
продукции первой категории	65	68	78
продукции второй категории	25	22	16
новой и прогрессивной продукции	15,4	22,6	30,0
Удельный вес нового и прогрессивного оборудования в общей стоимости рабочих машин, %	6,2	12,8	18,6
Удельный вес продукции, изготовленной на участках комплексной механизации и автоматизации, %	18,6	20,4	36,0
Фондовооруженность труда, руб./чел.	7759	11659	12196
Энерговооруженность труда, кВт·ч/чел.	4,49	4,81	4,95
Механовооруженность труда, тыс. руб./чел.	8,1	10,2	12,3
Уровень специализации, %	23	30	40

производства, но и определять конкретные мероприятия по его повышению в планах технического развития на перспективу.

С 1972 г. на предприятиях сельстройиндустрии введена отраслевая система аттестации качества продукции, в соответствии с которой общий технический уровень продукции характеризуется следующими показателями:

удельным весом продукции высшей категории (со Знаком качества) в общем объеме выпуска продукции;

удельным весом продукции первой категории в общем объеме выпуска продукции;

удельным весом продукции второй категории в общем объеме выпуска продукции.

Одной из важнейших характеристик технического прогресса на предприятиях строиндустрии является обновление продукции. Новая продукция представляет собой реализацию научно-технических достижений в производстве и поэтому отражает технический прогресс во всех его формах и проявлениях.

характеристикой процесса обновления продукции может служить показатель удельного веса новой и прогрессивной продукции в общем объеме выпуска. Современная статистика относит к новой продукции все конструкции и изделия, которые предусматриваются народнохозяйственным планом к освоению в производстве и существенно отличаются от ранее выпускавшихся своими технико-экономическими показателями. Однако новые изделия включаются в этот перечень на этапе выпуска первой промышленной серии. Такой критерий нельзя считать достаточным, так как освоенная продукция, по существу, является новой и в последующие периоды ее производства.

Важной характеристикой технического прогресса на предприятии является обновление основных фондов за счет ввода в эксплуатацию нового и прогрессивного оборудования. При определении удельного веса нового и прогрессивного оборудования существенное значение приобретает выбор критерия новизны и прогрессивности оборудования. Новое оборудование приобретается, как правило, взамен устаревшего (износившегося) и поэтому по своим технико-экономическим показателям превосходит заменяемое. При расчете указанного показателя (см. табл. 1) в качестве критерия принят срок ввода оборудования в эксплуатацию за последние 10 лет.

К концу одиннадцатой пятилетки планируется довести значение этого показателя на предприятиях сборного железобетона Минсельстроя УССР до 18,6%.

Обновление основных фондов вызывает изменение уровня технической вооруженности труда. Динамика этого показателя труда по всем предприятиям стройиндустрии незначительна. Фондовооруженность труда в целом по Минсельстрою УССР в среднем за 1976—1980 гг. составляет 7520 руб./чел. Наибольшее увеличение фондовооруженности труда имеют предприятия крупнопанельного домостроения и сельские строительные комбинаты.

Энерговооруженность труда, как и фондовооруженность, является показателем технической вооруженности труда и служит для оценки технического уровня производства. Этот показатель характеризует мощность двигателей и электроаппаратов, установленных на предприятии, и определяется как отношение суммы мощностей всех электродвигателей и электроаппаратов к среднесписочному числу рабочих.

Уровень механизации производства определяется тремя основными показателями: степенью охвата рабочих механизированным трудом, уровнем механизированного труда в общих трудозатратах и уровнем механизации и автоматизации производственных процессов. Их исчисление весьма трудоемко и трудно выполнимо на основе существующего первичного учета и отчетности. Такое измерение может производиться лишь периодически.

Одним из наиболее важных направлений повышения технического уровня производства является специализация, которая определяет место и роль предприятия в общей системе общественного разделения труда.

Для правильного осуществления процессов специализации и производства необходимо оценивать существующий уровень ее и планировать мероприятия по его повышению. На практике оценка уровня специализации охватывает главным образом количественную сторону процесса специализации. Качественная же сторона его на предприятиях строительной индустрии не учитывается. Вместе с тем при одних и тех же значениях количественных показателей уровня специализации, но разных качественных характеристиках на предприятиях складываются совершенно различные условия производства, что влияет и на результаты их работы.

Определяющим показателем для оценки технического уровня производства является коэффициент специализации (профилизации), который характеризует удельный вес профильной продукции в общем выпуске предприятия.

Технический уровень предприятия может быть сопоставлен с отчетной базой, плановым заданием, техническим уровнем лучших родственных предприятий отрасли, что имеет особое значение при планировании технического перевооружения предприятия.

Пути повышения технического уровня производства на предприятиях сельстройиндустрии

Учитывая развитие технического прогресса в области производства сборных железобетонных конструкций, к предприятиям сборного железобетона предъявляются требования постоянно совершенствовать номенклатуру конструкций и изделий за счет применения новых прогрессивных материалов с использованием разработок научно-исследовательских институтов, широко внедрять материало- и энергосберегающие изделия и технологические процессы, выпускать продукцию высокого качества с полной заводской готовностью, полнее использовать имеющиеся мощности. Изготовление конструкций и изделий должно вестись на комплексно-механизированных и автоматизированных технологических линиях с применением современного высокопроизводительного оборудования, что обеспечит достижение требуемого уровня производительности труда и качества продукции.

Анализ состояния технологии производства и освоения выпуска прогрессивных конструкций и изделий, внедрения нового оборудования и эффективных технологических режимов в цехах и на полигонах позволяет сделать вывод о наличии больших резервов повышения технического уровня производства на действующих предприятиях сельстройиндустрии.

Основными направлениями повышения технического уровня производства на этих предприятиях в одиннадцатой пятилетке, обеспечивающими дальнейшее развитие и совершенствование базы по выпуску промышленных конструкций и изделий, являются следующие.

1. Внедрение прогрессивной технологии изготовления новых конструкций и изделий. В связи с большой трудоемкостью и металлоемкостью (значительная масса форм для изготовления элементов

заторостроения) производства элементов СОГ, следует организовывать механизированное изготовление их способом немедленной заспалубки на конвейерных линиях, оснащенных формовочными машинами ФУСЭ, а доборных изделий — СПГ, СУГ и др. — на пневмоударных площадках.

Переход на машинное производство элеваторных конструкций позволит в 2,3 раза уменьшить удельную металлоемкость, на 50% снизить трудозатраты, в 1,8 раза увеличить съем продукции с 1 м² производственной площади. На каждом кубометре изделий будет сэкономлено 70 кг цемента. Перспективным является производство элементов СОГ методом нагнетания бетонной смеси, а преднапряженных криволинейных элементов — с использованием машин АНМ-3,5 и СМЖ-360.

В ближайшие годы необходимо освоить выпуск и широко внедрить в практику строительства комплексные плиты покрытия размером 1,5×6 и 3×6 м, разработанные ЦНИИЭПсельстроем. Их применение исключит дополнительные трудоемкие работы по устройству утеплителя и гидроизоляции в построенных условиях, значительно повысит производительность труда. В качестве стеновых панелей производственных сельскохозяйственных зданий следует применять разработанные Гипронисельхозом двухслойные легкобетонные панели серии 1.832-5 повышенной заводской готовности, что позволит снизить трудоемкость монтажа в два раза, а также трехслойные железобетонные панели с утеплителем из пенополистирола.

Для покрытия складов и хранилищ необходимо организовать производство крупноразмерных сводов-оболочек, а для объектов соцкультбыта — производство 9—12-метровых панелей перекрытий.

Эффективность применения новых конструкций может быть обеспечена лишь при условии взаимоувязки всех решений по схеме: конструкция — технология — оборудование — монтаж — экономика. Комплексный подход к освоению производства новых конструкций должен предусматривать одновременное решение таких вопросов, как проектирование конструкций, технология их изготовления, использование имеющегося оборудования и оснастки. Это сократит время на их внедрение и исключит возможность просчетов.

2. Техническое перевооружение производства за счет оснащения его высокопроизводительным оборудованием, внедрения механизированных и автоматизированных технологических линий, наиболее совершенных технологических процессов производства, интенсификации процессов твердения бетона.

Одним из важных направлений повышения технического уровня производства сборного железобетона является создание и внедрение автоматизированных систем управления и контроля технологических процессов, в первую очередь на бетоносмесительных и формирующих установках, в отделении термовлажностной обработки, а также поточно-механизированных и автоматизированных линий в арматурных, формовочных цехах и на полигонах.

При механизации и автоматизации технологического процесса изготовления арматурных изделий (создание поточных автоматизированных линий) в качестве базового органа следует использовать оборудование, серийно выпускаемое промышленностью, а также внедрять новое оборудование и приспособления, разработанные научно-исследовательскими институтами, КТБ, Оргтехстроем.

3. Снижение материалоемкости выпускаемой продукции за счет химизации бетона, изготовления прогрессивных пустотных изделий, внедрения рациональной заготовки арматурных стержней и армирования конструкций, эффективных способов тепловой обработки железобетона.

4. Повышение качества и заводской готовности выпускаемых изделий. В первую очередь необходимо внедрять отделку внутренней поверхности стен, перекрытий, внутренних поверхностей наружных стеновых панелей с подготовкой их под оклейку обоями, а также внешних поверхностей наружных стеновых панелей известными способами (напыление, присыпка фактурным слоем из дробленых декоративных материалов, окраски силикатными красками и др.).

Для получения высокого качества внутренней поверхности изделий необходимо шире применять ударную технологию производства архитектурных изделий, а для повышения уровня качества продукции в целом — систему управления качеством, стандартизацию.

5. Улучшение использования действующих мощностей за счет сокращения потерь рабочего времени, специализации цехов и технологических линий, внедрения рациональных форм организации труда и достижений передового опыта в производство.

6. Применение программно-целевого метода планирования. Этот метод не требует, как правило, крупных организационных и производственных перестроек: основным типом программ для сельского строительства является объектно-ориентированные организационные и строительные, цель которых — формирование производственно-хозяйственных систем на основе нового строительства, реконструкции, технического перевооружения, укрупнения, а также реорганизации действующих предприятий и организаций на более высоком научно-техническом и экономическом уровне.

Программно-целевое планирование на уровне министерства позволяет ускорить разработку и внедрение новой, более совершенной продукции, обеспечивает целенаправленность усилий подразделений, служб для решения возникшей проблемы, приводит к сокращению цикла внедрения новых разработок.

РАЗГРУЗКА И ТРАНСПОРТИРОВКА ЦЕМЕНТА

Разгрузка поступающего на предприятия цемента, перемещение его в складские емкости, перекачивание из одних емкостей в другие и подача в бетоносмесительный узел (БСУ) — наиболее трудоемкие работы. С целью ликвидации ручного труда на этих операциях и простоев железнодорожного транспорта склады цемента следует оснащать высокопроизводительным оборудованием.

Цемент может поступать на склады в автоцементовозах, вагонах-цементовозах с пневморазгрузкой, в крытых железнодорожных вагонах либо в саморазгружающихся железнодорожных вагонах бункерного типа с гравитационной разгрузкой. Наиболее эффективный тип саморазгружающихся цементовозов — железнодорожные цементовозы-цистерны и автоцементовозы (табл. 2) с пневмо-

2. Техническая характеристика автоцементовозов с пневморазгрузкой

Показатели	Тип автоцементовоза			
	ТЦ-3	ТЦ-4	ТЦ-6	ТЦ-2
Грузоподъемность, т	8	8	13,5	22
Компрессор: тип	РК-6/1	РКВН-6	РК-6/1	РК-6/1
производительность, м³/мин			6	
рабочее давление, МПа			0,15	
Диаметр разгрузочного рукава, мм			100	
Габаритные размеры, мм:				
длина	9150		9555	13300
ширина	2350		2700	2700
высота	2900		3600	3800
Масса (без груза), т	6,6	7,3	10,9	18
Изготовитель	Прилуцкий завод строительных машин им. XXV съезда КПСС		Красногорский завод цементного машиностроения	Славянский завод строительных машин

разгрузкой. Применение их не требует создания на складах специальных приемных устройств и дополнительного оборудования для разгрузки цемента, так как выгружаемый цемент может транспортироваться сжатым воздухом по горизонтам на расстояние до 50 м, и по вертикали — на высоту до 25 м.

Выгрузка цемента из крытых железнодорожных вагонов должна производиться либо в приемное устройство с помощью пневморазгрузчиков ТА-17 и ТА-18 всасывающего действия, либо сразу на склад с помощью пневморазгрузчиков ТА-26 и ТА-27 всасывающего действия (табл. 3).

Цемент, поступающий в саморазгружающихся железнодорожных вагонах бункерного типа, следует выгружать в бункера вместимостью 30 т, которые размещают в приямке размерами в плане 7300×5800 мм. Пол приямка должен быть заглублен по отношению к уровню головки рельса на 5,2 м.

Для разгрузки цемента железнодорожный состав из саморазгружающихся вагонов подтягивают к приемному бункеру маневровой лебедкой. Точная установка вагона над приемными рукавами

3. Техническая характеристика пневморазгрузчиков

Показатели	Тип пневморазгрузчика			
	ТА-17	ТА-18	ТА-26	ТА-27
Производительность, т/ч	90	50	20	50
Дальность подачи, м	12		40	50
Высота подачи, м	—		25	35
Диаметр цементопровода, мм	152		100	152
Общая мощность электродвигателей, кВт	83,6	43,8	31,8	56,2
Скорость передвижения заборного устройства, м/мин	5,8	5,4	5,4	5,4
Масса заборного устройства, кг	820	630	680	700
Масса разгрузчика, кг	5025	3500	2500	3400

осуществляется с помощью концевых выключателей. Приемные рукава подсоединяют к выгрузочным отверстиям вагона с помощью пневмоцилиндров. Двумя пневмоподъемниками производительно-стью каждый 100 т/ч, размещенными под приемным бункером, цемент подается на склад или в БСУ.

Описанная схема разгрузки цемента предусмотрена в проекте технического перевооружения Азовского завода стройматериалов РПО «Укрсельстройиндустрия». Ее реализация позволит разгружать один вагон в течение 23 мин с учетом времени на его установку.

Для подачи цемента по вертикали на высоту до 35 м при выгрузке его из крытых железнодорожных вагонов и вагонов бункерного типа следует применять пневмоподъемники (табл. 4).

4. Техническая характеристика пневмоподъемников (эрлифтов)

Показатели	Тип пневмоподъемника			
	ТА-15	ТА-19	ТА-21	ТА-20
Производительность, т/ч	100	60	36	20
Высота подъема, м		35		
Избыточное давление в смесительной камере, МПа		0,12		
Рабочее давление воздуха в смесительной камере, МПа		1,2		
Расход сжатого воздуха, м³/мин	12	8	5,6	3,5
Внутренний диаметр цементопровода, мм	150	150	130	100
Мощность электродвигателя, кВт	40	22	17	13
Габаритные размеры, мм:				
длина	2600		2150	
ширина	730		710	
высота	1250		920	820
Масса, кг	1350		670	510
Изготовитель	Ленинградский завод строительных машин			

Так как центральные компрессорные на предприятии вырабатывают сжатый воздух с избыточным давлением 0,5—0,6 МПа, что в —4 раза превышает требуемое для работы пневмоподъемника, питание его сжатым воздухом целесообразно осуществлять от отдельного компрессора.

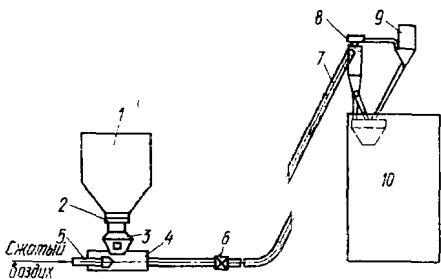
Транспортный трубопровод пневмоподъемника следует устанавливать вертикально, отклонение от вертикали допускается не более чем на 15°. При необходимости горизонтального перемещения цемента для раздачи его по силосам на конце вертикального трубопровода устанавливают бункер-гаситель, от которого дальнейшее транспортирование цемента осуществляется по аэрожелобам.

Для транспортировки цемента со склада в расходные бункера БСУ типовыми проектами предусматриваются пневмовинтовые и камерные насосы. Опыт показал, что во многих случаях их применение нерационально. Первые ненадежны в работе, расходуют много электроэнергии; вторые в силу значительных габаритов требуют сооружения глубоких бетонированных приямков и не вписываются в габариты действующих складов цемента. Поэтому при техническом перевооружении складов цемента рекомендуется внедрять более надежные в работе и простые по конструкции механизмы и приспособления: инжекторную установку для пневмоподачи цемента, разработанную новокаховским территориальным отделом треста Укрорттехсельстрой, и струйный насос конструкции ЦНИИОМТП.

Перед пневмоподачей цемента с использованием инжекторной установки (рис. 1) в бетоносмесительном отделении включают фильтрационную установку, проверяют наличие сжатого воздуха по манометру (давление 0,4—0,5 МПа), взрывают

Рис. 1. Схема пневмоподачи цемента с применением инжектора:

1 — силос; 2 — реечный затвор; 3 — бункер-накопитель; 4 — инжекторная камера; 5 — сопло; 6 — задвижка; 7 — цементопровод; 8 — циклон; 9 — фильтр; 10 — БСУ



цемент в силосе, открывают аэрационный ventиль и продувают систему сжатым воздухом. Затем открывают реечный затвор, и цемент через бункер-накопитель поступает в инжекторную камеру, где подхватывается сжатым воздухом и подается по цементопроводу на БСУ. При необходимости на труднопроходимых участках включают местный поддув.

Для прекращения подачи цемента закрывают реечный затвор, систему продувают до полной очистки от цемента, после чего прекращают подачу сжатого воздуха.

Сжатый воздух подается в инжекторную установку очищенным от масла и лишенным влаги.

Цементопровод укладывают с любым уклоном как над землей, так и с заглублением в нее.

Техническая характеристика инжекторной установки

Подача установки, т/ч	До 30
Расход сжатого воздуха давлением 0,4—0,5 МПа, м³/ч	10
Дальность транспортировки, м	До 250
Высота подъема, м	До 35
Диаметр трубопровода, мм:	
наружный	168
внутренний	148

Достоинства данного способа пневмоподачи в следующем:

герметичность установки исключает потери цемента во время его транспортировки; улучшаются условия труда рабочих, применение его позволяет полностью механизировать процесс транспортировки цемента;

соответствующий монтаж трубопроводов дает возможность оперативного изменения путей подачи цемента от нескольких емкостей к потребителю или от одной емкости к нескольким потребителям;

внедрение установки позволяет значительно повысить культуру производства, сократить количество обслуживающего персонала на 50% по сравнению с механической подачей цемента, избежать простоев завода из-за механических поломок оборудования.

Годовой экономический эффект от внедрения инжекторного способа транспортировки цемента на Новокаховском ЗЖБИ ПО «Кавхосельстрой» составил 48,7 тыс. руб.

Если расстояние от склада цемента до БСУ не превышает 150 м, для пневматического транспортирования цемента со склада в расходные бункера БСУ целесообразно использовать струйный насос с интенсифицирующей камерой. Его устанавливают непосредственно под донным разгрузателем силоса емкостью не менее 100 т, а при наличии затвора он может быть смонтирован также непосредственно под силосом.

Цемент из силоса поступает по загрузочному патрубку и лотку криволинейной формы в интенсифицирующую камеру, где подхватывается струей сжатого воздуха и увлекается в трубопровод.

Для выполнения регулировочных операций и осмотра на струйном насосе предусмотрены съемные люки. С донным разгрузателем и трубопроводом струйный насос соединяется при помощи фланцев с резиновыми прокладками. Струйный насос следует устанавливать таким образом, чтобы продольная ось его была расположена строго горизонтально.

Максимальное удаление струйного насоса от расходных бункеров бетономесительного узла должно быть не более $L_{\text{пр}} = 150$ м. Это расстояние определяется из зависимости

$$L_{\text{пр}} = \Sigma L_{\text{г}} + \Sigma L_{\text{в}} + \Sigma L_{\text{пов}},$$

где $L_{\text{пр}}$ — приведенная длина трубопровода, м; $\Sigma L_{\text{г}}$ — сумма горизонтальных участков трубопровода, м; $\Sigma L_{\text{в}}$ — сумма вертикальных участков трубопровода, м; $\Sigma L_{\text{пов}}$ — сумма эквивалентных длин углов поворота, м.

Эквивалентные длины углов поворота находят по данным ВНИИПТмаша:

$\frac{R_0}{D}$	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	15	20	25
$L_{пов}$	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	8	10	12

Здесь R_0 — радиус угла поворота, мм; D — диаметр трубопровода, мм.

Производительность насоса тем выше, чем меньше приведенная длина трубопровода.

Техническая характеристика струйного насоса

Подача техническая, т/ч	25
Подача среднеексплуатационная, т/ч	16,5
Дальность транспортирования, м	150
Высота подачи, м	25
Расход сжатого воздуха, м ³ /мин	10
Давление воздуха, МПа	0,15—0,2
Диаметр трубопровода, мм	150
Габаритные размеры, мм:	
длина	2255
ширина	485
высота	925
Масса, кг	212

Простота конструкции позволяет изготавливать струйный насос собственными силами по чертежам ЭКБ Центрального научно-исследовательского и проектно-экспериментального института организации, механизации и технической помощи строительству (ЦНИИОМТП).

ПРИГОТОВЛЕНИЕ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

Важнейшим условием получения однородной бетонной смеси, обеспечения заданных показателей ее, увеличения производительности бетоносмесительных установок и экономии цемента является автоматизация технологических процессов приготовления бетонных смесей. Именно благодаря автоматизации достигается точность дозирования, необходимая последовательность загрузки смесителей составляющими материалами, длительность перемешивания и качество смесей. Однако ощутимый эффект автоматизация может дать лишь в случае, если она охватывает весь технологический процесс и при автоматизации отдельных звеньев его учитывается возможность их сочетания в единую систему.

Для повышения технического уровня приготовления смесей в первоочередном порядке целесообразно обеспечить широкое внедрение автоматического контроля работы БСУ путем применения автоматического учета расходуемого цемента; автоматизации управления надбункерным, дозировочным и смесительным отделениями; рациональной системы загрузки цемента и улавливания пыли на БСУ.

Автоматизация учета расхода материалов

Для автоматического учета расходующихся материалов при их дозировании рекомендуется применять разработанное НИИСПом Госстроя СССР совместно с институтом Гипростроммаш устройство учета расхода материалов в процессе приготовления бетонной смеси (АУЦД), предназначенное для работы в комплекте с любым дозатором циклического действия, у которого значение отдозированной массы характеризуется поворотом оси циферблатной головки.

Техническая характеристика устройства автоматического учета расхода материалов

Емкость счетчика расхода (для шкалы 300 кг), т	100 000
Точность учета по массе материала, %	0,5
Температура окружающей среды, °С	От +5 до +45
Относительная влажность окружающей среды, %	До 80
Напряжение питания, В, при частоте 50 Гц	220
Потребляемый ток, МА	400

Учет расходующегося материала осуществляется автоматически независимо от режима работы. При этом устройство сохраняет ранее накопленную информацию при аварийном или другом исчезновении питающего напряжения и сохраняет работоспособность при колебаниях напряжения сети $\pm 10\%$. Выполнено оно на серийно выпускаемых бесконтактных датчиках.

Дифференциальная электромагнитная муфта 1 (рис. 2) фрикционного типа жестко соединена с осью дозатора. При загрузке материала в бункер дозатора на муфту подается напряжение, которое обеспечивает фиксацию выходной оси 7 экранного флажка 3. При включении выпускного затвора муфта производит сцепление оси дозатора 2 с осью экранного флажка. В

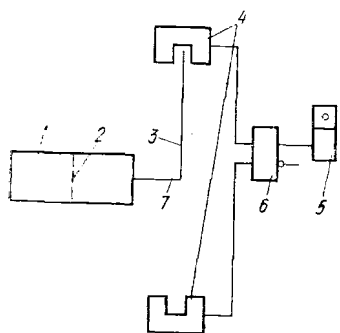


Рис. 2. Схема устройства автоматического учета расхода цемента:

1 — муфта; 2 — ось дозатора; 3 — экранный флажок; 4 — бесконтактные датчики; 5 — счетчик расхода материалов; 6 — триггер; 7 — ось экранного флажка

результате при разгрузке экранный флажок поворачивается вместе со стрелкой дозатора, проходя при вращении щели диаметрально расположенных бесконтактных датчиков 4. Электрические сигналы с датчиков поступают на соответствующие входы триггера 6, выполненного на базе реле РПС. Контакты реле РПС управляют электромеханическим счетчиком 5.

При закрытии выпускного затвора электромагнитная муфта снова переключается, обеспечивая «запоминание» положения флажка. Последующая разгрузка сопровождается вращением флажка в том же направлении, что обеспечивает суммирование порций выгружаемого материала.