

Для разработки математической модели разработана схема функционирования технологического комплекса машин для строительства покрытий из горячих асфальтобетонных смесей, структурные и функциональные взаимосвязи факторов, определяющих эффективность и качество процесса уплотнения применительно к паточному производству.

На эффективность функционирования комплекса оказывает влияние большое число факторов, определяющих климатические, технологические и режимные условия эксплуатации машин, а также условия, определяемые состоянием и физико-механическими свойствами уплотняемых материалов.

Основным условием оптимального протекания рабочего процесса комплекса «асфальтоукладчик – дорожные катки» является ограничение суммарного времени выполнения технологических операций.

Основные условные обозначения в алгоритме следующие:  $V_v$  – скорость ветра, м/с;  $T_v$  – температура воздуха, °С;  $H_{\text{покp}}$  – толщина покрытия, м;  $\gamma_1$  – начальная плотность асфальтобетонной смеси, кг/м<sup>3</sup>;  $t_p$  – время реверсирования, с;  $T_n$  – начальная температура асфальтобетонной смеси, °С;  $n_i$  – число проходов  $i$ -го катка;  $m$  – число катков в комплекте;  $j$  – число катков в звене;  $V_{a/y}$  – скорость асфальтоукладчика, м/с;  $V_i$  – скорость  $i$ -го катка.

Анализ условий эксплуатации машин, входящих в комплект, показал, что задача выбора экономически рационального варианта может быть решена с помощью заранее построенной технико-экономической модели, включающей комплекс взаимосвязанных показателей, характеризующих условия эксплуатации, конструкцию входящих в комплект машин и экономичность их функционирования.

Модель функционирования системы «асфальтоукладчик – дорожные катки» и проведенные теоретические предпосылки обеспечения непрерывности и качества сооружений покрытий были положены в основу синтеза алгоритма оптимизации режимов работы и структуры машинного комплекса.

Алгоритм предусматривает последовательное сопоставление эффективности применения возможных вариантов комплектов самоходных катков и выбор оптимального варианта для заданных условий дорожного строительства.

Проведенные расчеты по разработанному алгоритму по сопоставляемым вариантам машин, входящих в комплект, по имеющимся практическим рекомендациям на основе их технических характеристик позволили оценить технико-экономическую эффективность внедрения рекомендаций по выбору структуры и назначению оптимальных режимов работы машин комплексов «асфальтоукладчик – дорожные катки» для климатических условий Республики Беларусь.

На основе разработанного алгоритма с использованием системного подхода сформированы и проанализированы модели и условия функционирования машин применительно к строительству покрытий из горячих асфальтобетонных смесей. Модели осуществления уплотнения асфальтобетонных смесей базируются на законах послойной теплопередачи смесей, функциональной взаимосвязи параметров эксплуатационного фона и режимов работы уплотняющих машин с учетом ограничения процесса по времени. Реализация указанных моделей на ЭВМ позволила оценить влияние отдельных факторов эксплуатационного фона на эффективность функционирования системы «асфальтоукладчик – дорожные катки» при строительстве асфальтобетонных дорожных покрытий.

© ПГУ

## ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ

*О. А. КОНДРАТЕНЯ, В. А. НЕФЕДОВ*

Old basic a vein(an inhabited) the fund includes various buildings: to a functional attribute, on a configuration in the plan, on a step of window apertures, on distance between staircases. According to it carry out re-planning: a reorganization of subsidiary premises(rooms), improvement of the internal organization of apartments, breaking up into smaler punits apartments, destruction existing apartments with change of dimensions, replacement or increase of number of ladders with the purpose of creation of a section lay-out, formation(education) of apartments in 1–2 rooms etc

Ключевые слова: жилищные условия, планировка здания, постройка, жилые дома

Улучшение жилищных условий населения заключается в улучшении планировки квартир в реконструируемых зданиях с учетом односемейного заселения их после реконструкции, а также приведение этих зданий в соответствие с требованиями современных норм проектирования жилья, оборудование их недостающими техническими устройствами, что повышает комфортность жилища.

Конструктивные схемы зданий, подлежащих реконструкции, можно разделить на пять видов. Однопролетная схема в крупных городах встречается редко (менее 5%). Это, в основном, старые здания барачного типа, имеющие высоту в один – два этажа. Двухпролетная схема с продольными несущими стенами наиболее распространена (более 70%) и она охватывает как старый опорный фонд, так и современную застройку. Схема с поперечными несущими стенами характерна для пятиэтажных зданий индустриального строительства и имеет небольшую распространенность (менее 10%). Еще меньшую

распространенность имеют схемы: первая из них – трехпролетная, что относится, к очень старым зданиям, и имеет коридорную планировку с двумя продольными наружными и двумя продольными внутренними несущими стенами, а вторая – смешанная, в которой сочетаются все рассмотренные выше схемы. Распространенность последних схем около 15%. Внутренние несущие стены во всех схемах частично или полностью могут быть в виде опор.

Старый опорный жилой фонд включает в себя разнообразные здания. По функциональному признаку его можно разделить на пять групп: нежилые постройки, переоборудованные под жилье, дома с меблированными комнатами и казармы; бывшие гостиницы, старые особняки, дома индивидуальной постройки и, наконец, дома квартирного типа.

Одним из ведущих параметров характеристики дома является его конфигурация в плане. Весь старый опорный жилой фонд можно разделить на семь типов. Максимальный процент повторяемости отмечен для планировочных компоновок рядового типа в виде 1...2 корпусов, расположенных параллельно улице (49%), корпусов Г-образной формы (25%), от 2 до 7% имеют корпуса Т, Н-образной формы и здания замкнутого контура с дворовыми колодцами.

Размеры пролетов первого конструктивно-планировочного параметра в зданиях с течением времени постоянно уменьшались. Пролеты в современных жилых зданиях составляют в среднем 6м. Ранее пролеты между несущими стенами в жилых зданиях перекрывались деревянными и металлическими балконами, в настоящее время перекрываются в основном железобетонными конструкциями.

Вторым характерным параметром зданий является шаг оконных проемов. Он оказывает большое влияние на возможности перепланировки квартир в зданиях. Расположение окон:

- а) при частом расположении окон расстояние между окнами в среднем составляет 1,64м;
- б) при среднем расположении – 2,25м;
- в) при большом расположении – 3,00м.

Средняя ширина комнат составляет 3,37м.

Расстояние между лестничными клетками в жилых домах являются третьим параметром, который тоже влияет на возможности перепланировки. Чем больше расстояние между лестницами, тем сложнее произвести перепланировку здания.

Перепланировку существующих можно подразделить на 10 приемов:

1. Во многих старых зданиях имеющиеся квартиры и комнаты близки по площадям к современным требованиям. Черные лестницы имеются не во всех домах. Перепланировка квартир заключается в переустройстве подсобных помещений и площадей, и чаще всего и в упразднении черных лестниц.
2. Если квартиры в доме близки к нормативным требованиям или немного превышают их по площади, но состоят, как правило, из комнат, близких к нормативным, то сущность перепланировки заключается в улучшении внутренней организации квартир.
3. В некоторых домах квартиры значительно превышают нормы по площади и в них имеются большие комнаты – площадью свыше 20–22м<sup>2</sup>. Такие комнаты несколько велики для организации современных квартир муниципального жилья. Перепланировка состоит в разукрупнении квартир с изменением назначения и габаритов жилых комнат и других помещений.
4. Дом может состоять из квартир, превышающих нормативные размеры при наличии больших комнат и с чередованием основных и черных лестниц. Перепланировка дома заключается в разрушении существующих квартир с изменением габаритов и назначения помещений и с переустройством лестниц по современным требованиям.
5. Исходная планировка представляет собой несекционную и часто неквартирную внутреннюю организацию здания, что характерно для групп II и III. Помещения могут иметь самые разнообразные площади и конфигурации, в том числе и очень неудобные. В таких условиях создать современные квартиры можно путем замены или увеличения числа лестниц с целью создания секционной планировки.
6. Эти основные пять приемов переустройства домов применяются в большинстве случаев реконструкции. Описанные ниже три приема (6–8) дают возможность реконструировать здание с повышенной шириной корпусов и комнатами больших площадей и глубин.
7. при реконструкции широких домов можно разместить санитарные помещения в средней по глубине зоне корпуса здания или устраивать там холлы-помещения, дополняющие общие комнаты с расположением в них дверей в другие комнаты квартиры.
8. Сущность приема переустройства дома применение планировки коридорного типа с образованием квартир в 1–2 комнаты.

9. При особо большой ширине здания – порядка 6 или 7 этажей по высоте (~25м), можно применять способ устройства небольших квартир с кухнями-нишами второго света, но со сквозным проветриванием.

Два последних планировочных приема используют в домах, расположенных в сложных условиях по отношению к окружающим строениям – при затенении одной из фасадных сторон или воздействии на них городского шума повышенной интенсивности.

1. Здание, подлежащее реконструкции, может иметь любую планировку, но ширину корпуса - близкую к нормальной. Прием реконструкции заключается в устройстве на затененной или более шумной стороне здания дополнительных лестниц при частом, через 2–3 шага (~ 6–9м), их расположении с целью создания свободной ориентации со сквозным проветриванием.

2. Таким приемом реконструируют также те дома, у которых одна из сторон затенена или находится в особо шумных условиях.

В практике нового строительства и реконструкции планировку можно изменять различными приемами с целью улучшения квартир с учетом особенностей здания и условий его расположения.

#### Литература

1. Булгаков С. Н. Реконструкция жилых домов первых массовых серий и малоэтажной жилой застройки. – М.: Российская академия архитектуры и строительных наук. 1998.
2. Касьянов В. Ф., Калинин В. М., Авдеева Т. А., Соколова С. Д. Оценка технического состояния эксплуатируемых зданий и инженерных систем. Учебное пособие. – М.: МГСУ. 1993.
3. Лысова А. И., Шарлыгица К. А. Реконструкция зданий. – Л.: Стройиздат 1979.

©ПГУ

### ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ВОДОНАПОРНЫХ БАШЕН

Е. Ю. ХУЦКАЯ

As a result of research of elements of water towers formulas for calculation of the optimum sizes of a tank, schedules for definition of geometrical characteristics of the compressed zone of ring section of a trunk have been received.

Ключевые слова: водонапорная башня, резервуар, оптимизация, поддерживающая конструкция, сжатая зона.

Основными элементами водонапорной башни являются резервуар (или бак) и поддерживающая конструкция (или ствол). Для правильного решения вопроса о выборе геометрических размеров бака и ствола башни необходим тщательный технико-экономический анализ системы водоснабжения и намечаемого режима ее работы.

Вместимость бака и высота поддерживающей конструкции определяются в процессе проведения расчетов системы водоснабжения, значения которых и являются главным фактором в выборе материала, конфигурации, размеров элементов водонапорной башни.

Резервуары в большинстве устраивают круглой формы в плане. Соотношение высоты и диаметра бака диктуются как технологическими, так и архитектурными соображениями. Существуют несколько критериев для выбора размеров бака водонапорной башни. В. Г. Шухов за критерий оптимальности принимал вес конструкции и пришел к выводу, что резервуар со стенкой постоянной толщины имеет минимальную массу. Существует оптимизация параметров резервуара на основе приведенных затрат по изготовлению и монтажу конструкции. Иногда размеры определяются с учетом стоимости электроэнергии. Предлагаемый нами метод заключается в определении оптимальных размеров металлического резервуара водонапорной башни при заданном объеме с целью минимизации расхода металла, а функциональные ограничения налагаются на объем.

Были проведены расчеты и получены формулы для определения оптимальных размеров цилиндрического бака

- с плоским днищем:  $R = \sqrt[3]{\frac{V}{2\pi}}$ ,  $H = \sqrt[3]{\frac{4 \cdot V}{\pi}}$ ;

- с коническим днищем:  $R = \sqrt[3]{\frac{V}{(1 + 3 \cdot \sqrt{2}) \cdot \pi}}$ ,  $H = \frac{V}{\pi \cdot R^2} - \frac{1}{3}R$ .

Данный расчет приводит к экономии материала. При определении напряжений, возникающих в стенках бака водонапорной башни, получаем, что кольцевое напряжение в два раза больше меридионального. Уменьшение его влияния можно достичь за счет увеличения толщины стенки резервуара, чего можно избежать с использованием предварительного напряжения, получаемого путем обжатия бака проволоочной арматурой.