

Гаджега М.И.

студент

Кубанский государственный университет им. И.Т. Трубилина

Россия, Краснодар

**НАПРАВЛЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИИ ПЛИТ
1ПК63.15 С УЧЁТОМ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ
И ДОЛГОВЕЧНОСТИ**

Аннотация: в статье рассматриваются современные подходы к повышению энергоэффективности и долговечности многопустотных плит перекрытия типа 1ПК63.15. Проведён анализ влияния конструктивных, технологических и материальных решений на показатели теплотехники, влагостойкости, трещиностойкости и срока службы. Обоснованы возможные направления модернизации конструкции плит в соответствии с современными нормативными и эксплуатационными требованиями. Предложены решения, ориентированные на региональные особенности эксплуатации (в частности, климат и сейсмичность Краснодарского края).

Ключевые слова: многопустотные плиты; 1ПК63.15; оптимизация конструкции; энергоэффективность; долговечность; сейсмика; теплоизоляция; железобетон; трещиностойкость.

Gadzhega M.I.

student

Kuban State Agrarian University

Russia, Krasnodar

**DIRECTIONS OF OPTIMIZATION OF THE DESIGN OF 1PK63.15
PLATES TAKING INTO ACCOUNT THE REQUIREMENTS OF
ENERGY EFFICIENCY AND DURABILITY**

Abstract: The article examines modern approaches to improving the energy efficiency and durability of hollow-core slabs of type 1PK63.15. An analysis of the influence of design, technological and material solutions on the performance of thermal engineering, moisture resistance, crack resistance and service life is carried out. Possible directions for modernizing the design of slabs in accordance with modern regulatory and operational requirements are substantiated. Solutions are proposed that are focused on regional operational features (in particular, the climate and seismicity of the Krasnodar Territory).

Key words: hollow-core slabs; 1PK63.15; design optimization; energy efficiency; durability; seismicity; thermal insulation; reinforced concrete; crack resistance.

Плиты перекрытия типа 1ПК63.15 являются одним из наиболее массово применяемых изделий в сборном железобетонном строительстве. Их широкое распространение обусловлено простотой монтажа, устойчивыми прочностными характеристиками и технологической эффективностью серийного производства. Вместе с тем, требования к ограждающим и несущим конструкциям зданий существенно ужесточились за последние два десятилетия: акцент сместился в сторону повышения энергоэффективности, устойчивости к агрессивным воздействиям и увеличения эксплуатационного срока службы конструкций.

Особую актуальность данные вопросы приобретают при эксплуатации зданий в регионах с тёплым, но влажным климатом, перепадами температур и сейсмической активностью — например, в Краснодарском крае. В таких условиях долговечность железобетонных плит и их теплофизические качества становятся критически важными параметрами проектирования. Настоящая работа направлена на выявление резервов и разработку направлений оптимизации конструкции плит

1ПК63.15, позволяющих адаптировать изделие к современным требованиям[1].

Согласно актуальным положениям [СП 50.13330.2024] [5] и [СП 63.13330.2018] [6], конструкции перекрытий должны одновременно обеспечивать:

- устойчивость к нагрузкам (продольным, поперечным, динамическим);
- теплотехнические характеристики, удовлетворяющие значениям нормируемого сопротивления теплопередаче;
- повышенную трещиностойкость и защиту арматуры от коррозии;
- минимальное образование мостиков холода;
- устойчивость к циклическому увлажнению и замораживанию;
- длительный срок службы (не менее 50 лет при нормативной эксплуатации) [4].

При этом в типовых плитах 1ПК63.15 данные параметры обеспечиваются в ограниченном диапазоне — изделие ориентировано на прочность, но не адаптировано к повышенным требованиям теплоизоляции и сейсмостойкости. Это определяет необходимость поиска путей модернизации[3].

Ключевая проблема — высокая теплопроводность тяжёлого бетона и наличие продольных пустот, работающих как каналы теплопередачи. Предлагаемые решения:

- Использование теплоизолирующих вставок в полости пустот, выполненных из ППУ или экструдированного пенополистирола (ЭППС), либо их заполнение лёгким пенобетоном.
- Увеличение толщины плиты за счёт формирования надпустотного слоя из теплоизоляционного бетона (наперекрытие укладывается на заводе).

- Устройство интегрированной теплотехнической зоны, где в верхнюю зону плиты встраивается изоляционный материал, совмещённый с армированной стяжкой (подходит для плит последних этажей).

Основные проблемы, влияющие на срок службы плит — карбонизация бетона, коррозия арматуры и трещинообразование. Возможные меры включают: применение бетона с повышенной стойкостью к агрессивным средам, класса W6 по водонепроницаемости и не ниже F150 по морозостойкости, увеличение толщины защитного слоя бетона до 25–30 мм в зонах наиболее вероятного раскрытия трещин и торцевых срезов, применение антикоррозионной арматуры или арматуры с эпоксидным покрытием в зонах наиболее вероятного увлажнения (например, в кровельных перекрытиях), оптимизацию армирования для обеспечения трещиностойкости: перераспределение рабочей арматуры, включение стержней с повышенной адгезией[2].

На уровне производства возможно внедрение следующих решений:

- Использование вибропрессования с автоматическим контролем подачи состава, что снижает пористость и повышает однородность бетона.

- Применение заводских форм с полимерными или пластиковыми вкладышами, позволяющими интегрировать теплоизоляционные материалы на этапе формования.

- Контроль влажностно-тепловой обработки с автоматизированным регулированием температурных режимов, исключающим пересушивание верхней зоны плиты (что снижает микротрещинообразование).

В условиях Краснодарского края конструкции перекрытий подвергаются воздействию:

- высокой относительной влажности воздуха (до 85%);
- интенсивного солнечного облучения (перепады температур);
- сейсмических колебаний (до 8 баллов в отдельных зонах);

- сезонного замораживания и оттаивания (в том числе влажного бетона).

В этой связи оптимизация плит 1ПК63.15 должна учитывать необходимость повышенной морозостойкости, стойкость к УФ-воздействию и влаге, повышенные требования к трещиностойкости при циклических воздействиях, снижение веса изделия (за счёт внутренних изоляционных ячеек) для уменьшения сейсмической инерции конструкции.

Многopустотные плиты перекрытия 1ПК63.15 остаются перспективным элементом конструктивной системы при условии модернизации конструкции под современные теплотехнические и прочностные требования. В результате анализа определены следующие ключевые направления оптимизации:

- повышение энергоэффективности за счёт изоляции пустот и интеграции теплоизоляционных слоёв;
- улучшение долговечности посредством применения коррозионностойких материалов и бетонных смесей с повышенными защитными свойствами;
- технологическая адаптация заводского процесса к новым стандартам точности и качества;
- регионально ориентированная корректировка геометрии и состава в зависимости от климатических и сейсмических условий.

Применение указанных решений позволит не только повысить качество и ресурс плит, но и адаптировать их к современным условиям строительства, включая энергетическую эффективность и нормативную устойчивость в сейсмоопасных районах.

Использованные источники:

1. ГОСТ 8829–2018. Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности
2. ГОСТ 10180–2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.
3. ГОСТ 10060–2012. Бетоны. Методы определения морозостойкости.
4. ГОСТ 22690–2015. Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.
5. СП 50.13330.2024. Тепловая защита зданий.
6. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.