

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ЛОКОМОТИВНЫХ ДЕПО

*В. М. ПРАСОЛ, Ю. С. ТЕЛЕНЧЕНКО*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

На железнодорожном транспорте строится вновь, реконструируется и эксплуатируется большое количество зданий депо и заводов по ремонту подвижного состава. Такие объекты, как правило, представляют собой широкопролетные и многопролетные здания с боковым, верхним и комбинированным (верхним и боковым) естественным освещением.

Главной проблемой таких зданий, с точки зрения естественного освещения, является то, что с вводом подвижного состава внутрь помещений из-за поглощения вагонами естественного света происходит существенное снижение уровня освещенности цеха. Освещения в зонах междупутья становится недостаточно. В таких случаях применяется совмещенное освещение, то есть в светлое время суток одновременно используется естественный и искусственный свет, что ведет к увеличению затрат на электрическую энергию. В связи с этим одним из наиболее экономичных направлений является повышение эффективности использования естественного освещения в зданиях локомотивных депо, чтобы обеспечить нормированные значения коэффициента естественной освещенности (КЕО), организовать производственный процесс рационально и создать для работающих все требуемые условия труда.

В настоящее время при проектировании естественного освещения зданий локомотивных депо затеняющее действие подвижного состава (особенности технологического процесса) не учитывается, так как в соответствии с п 5.9 ТКП 45-2.04-153–2009 «Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования» расчет коэффициента естественной освещенности необходимо вести без учета мебели, оборудования и других затеняющих предметов. Вследствие этого на стадии проектирования не учитываются потери света на затененных участках помещений, что отрицательно сказывается на их последующей эксплуатации и приводит к большим энергозатратам на искусственное освещение для обеспечения требуемого уровня освещения. Ввиду этого очень важно модернизировать и уточнить расчет естественного освещения помещений с учетом находящихся в нем затеняющих предметов.

Для модернизации светотехнического расчета в него необходимо ввести коэффициент, учитывающий снижение уровня освещенности от бокового  $K_0^c$  или верхнего и комбинированного света  $K_\phi^c$  при вводе подвижного состава внутрь ремонтных цехов локомотивных депо, который зависит от характера расположения подвижного состава на ремонтных путях и условной расчетной зоны (зона или участок с недостаточным естественным освещением) (рисунок 1).

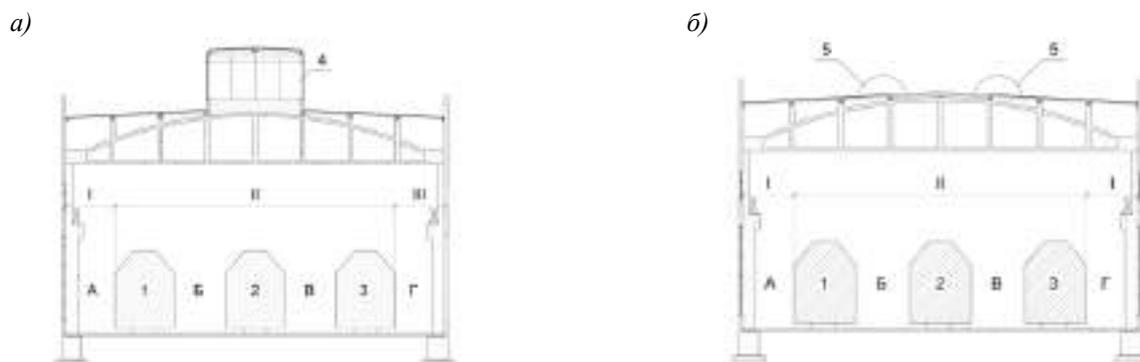


Рисунок 1 – Схема условного деления помещения ремонтного цеха стойловой части локомотивного депо на расчетные зоны с боковым (I), верхним (II) и постоянным (III) искусственным освещением при одностороннем (а) и двустороннем (б) боковом освещении:

1, 2, 3 – локомотивы на ремонтных путях; 4 – светоаэрационный фонарь с вертикальным остеклением; 5 – зенитные фонари; А–Г – технологические зоны цеха

Введение коэффициентов  $K_o^c$  и  $K_\phi^c$  в светотехнический расчет позволяет более точно выявить наиболее рациональные размеры, тип, месторасположение световых проемов с учетом технологии производства работ, что в свою очередь увеличит продолжительность использования естественного освещения и приведет к экономии электроэнергии.

Предложенная методика проектирования естественного освещения здания локомотивного депо с учетом ввода подвижного состава позволит обеспечить комфортную светоклиматическую среду в нем, устранить недостаток освещения в зонах междупутья и одновременно снизить затраты на потребление электроэнергии. Данная методика может быть использована при проектировании различных производственных зданий с крупным технологическим оборудованием.

УДК 691.2/:691.32

## **ВЛИЯНИЕ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК НА ВЕЛИЧИНУ МОДУЛЯ УПРУГОСТИ БЕТОНА**

*В. Н. ПРОХОРЕНКО*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

В связи с распространением большого количества разнообразных бетонов, структура которых отличается от обычных и для получения которых используются различные суперпластификаторы (СП) и минеральные модификаторы (ММ), изучение влияния СП и ММ на свойства бетонов, в частности на модуль упругости, является достаточно актуальным.

В настоящее время используются различные виды ММ, в т. ч. белая сажа (БС), которая образуется при сжигании рисовой соломы, метакаолин (МК), а также СП на основе различных соединений (эфиры поликарбоксилатов, меламиноформальдегиды, нафталиноформальдегиды).

Поскольку СП и ММ оказывают влияние на процессы гидратации, а следовательно и на пористость цементного камня, то естественно, что при введении в состав СП и ММ возможно изменение модуля упругости цементного камня и бетона.

Также интересным является вопрос влияния комбинации СП и ММ при их одновременном введении, поскольку при этом меняется пористость цементного камня, а также соотношение продуктов гидратации, модули упругости которых могут сильно отличаться друг от друга. Следовательно, в случае изменения соотношения между продуктами гидратации, которые образуют структуру бетона, может измениться и модуль упругости.

Целью работы является определение характера и степени влияния СП и ММ на модуль упругости бетона.

Для определения характера и степени влияния добавок на модуль упругости использовались портландцементы (ПЦ) различных заводов. В качестве добавок СП использовались «Glenium», «Melflux 2641», «Melflux 2651», «Melflux 5581» в количестве 0,1–0,5 % от массы портландцемента. В качестве добавок ММ использовались белая сажа и метакаолин в количестве 15 % от массы портландцемента.

Полученные результаты показывают, что модуль упругости бетона в случае использования цемента одного и того же завода является малоизменяемой величиной. При введении СП относительная величина модуля упругости бетона изменяется от 0,885 до 1,070, т. е., примерно в пределах  $\pm 10$  %. В то же время результаты показывают, что при введении ММ, в т. ч. при совместном применении с СП, относительная величина модуля упругости бетона изменяется от 0,65 до 1,50, т. е. примерно в пределах  $\pm 20$  %. Данные показывают, что более значительное влияние оказывает введение ММ, в т. ч. при совместном применении с СП.

Также полученные результаты показали, что добавление ММ, в т. ч. с СП оказывает индивидуальное влияние на модуль упругости цементного камня, т. е. для различных цементов может иметь разный, в т. ч. противоположный характер, в связи с чем при выборе материалов необходимо производить проверку на совместимость цементов с добавками не только по показателям подвижности бетонной смеси или прочности бетона, но и по влиянию на модуль упругости. В СНБ 5.03.01-02 Республики Беларусь влияние подвижности бетонной смеси на модуль упругости учтено только за счет изменения соотношения компонентов, а возможное влияние добавок не учитывается.