

УДК: 006:691

СРАВНЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЕВРОПЕЙСКИХ МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЙ БЕТОНОВ НА МОРОЗОСТОЙКОСТЬ

COMPARISON OF DOMESTIC AND EUROPEAN METHODS OF TESTING CONCRETE FOR FROST RESISTANCE

©Козлов С. Д.

*Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет
г. Москва, Россия*

©Kozlov S.

*National Research University Moscow state university of civil engineering
Moscow, Russia*

©Коридзе В. Г.

*Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет
г. Москва, Россия*

©Koridze V.

*National Research University Moscow state university of civil engineering
Moscow, Russia*

Аннотация. Необходимость существования методов испытаний бетонов на морозостойкость как в Российской Федерации, так и в Европейском Союзе объясняется тем, что большая часть России и значительная часть территорий европейских стран находятся в умеренном климатическом поясе, для которого характерны многократные переходы температуры через ноль в течение календарного года, а также присутствие снежного покрова продолжительностью от 3 до 8–9 месяцев.

В настоящее время в Российской Федерации морозостойкость бетонов определяется по ГОСТ 10060-2012. «Бетоны. Методы определения морозостойкости», в соответствии с которым испытания проводят, на бетонных образцах–кубах путем их многократного попеременного замораживания и оттаивания в водонасыщенном состоянии, используя в качестве среды насыщения воду или, для ускорения испытаний, 5%-ный водный раствор хлористого натрия. Основанием того, чтобы считать, что испытываемые бетоны подтвердили заданную проектную марку по морозостойкости является одновременное выполнение следующих условий: отсутствие видимых внешних повреждений образцов в виде сколов, трещин, шелушения и так далее и снижение прочности на сжатие в результате проведения заданного числа циклов испытаний не более, чем на 10% (у легких бетонов — не более, чем на 15%), и величина потерь массы не более 2%.

Прочностные критерии, заложенные в отечественный метод испытаний бетонов на морозостойкость более жесткие, чем европейские, что объясняется более суровым климатом в большинстве регионов Российской Федерации по сравнению со странами Европы.

Abstract. The need for the existence of the test methods of concrete on frost–resistance both in the Russian Federation and the European Union due to the fact that much of Russia and much of the territories of the European countries are in the temperate zone, which is characterized by multiple transitions so-temperature through zero within calendar year, as well as the presence of snow cover lasting from 3 to 8–9 months.

Currently, the Russian Federation, frost resistance of concrete is determined in accordance with GOST 10060-2012. “Concrete Methods for determining frost”, whereby the test was carried

out on concrete samples—cubes by their multiple rope—belt freezing and thawing in water—saturated condition, using the quality saturation medium water or to accelerate the test, 5%-aqueous solution of sodium chlorite—grained. Reason to assume that the test concretes confirmed predetermined design mark on frost resistance is the simultaneous implementation of after—following conditions: no visible external damage samples in the form of chips, tre—communities, peeling and so on and decrease the compressive strength as a result of a predetermined number testing cycles is not more than 10% (in light concrete — not more than 15%) and the amount of weight loss of no more than 2%.

Strength criteria laid down in the concrete domestic test method to frost more stringent than European, because of more severe climate that in most regions of the Russian Federation in comparison with European countries.

Ключевые слова: ГОСТ, стандарты, бетон, морозостойкость, методы испытаний.

Keywords: GOST, standards, concrete, frost resistance, test methods.

В настоящее время существуют в основном российский и европейский методы испытаний бетона на морозостойкость. Ключевой фактор создания методов заключается в том, что Европа и Россия в основном находятся в умеренном климатическом поясе. Снег и резкое понижение температуры при замораживании и оттаивании пагубно сказываются на прочностных характеристиках бетона и конструкций из него. Методы дают возможность повышения морозостойкости. Но для Европы и России методы немного различаются. И это различие дает повод для унификации данных методов.

Оценивая методы исследования бетона в Российской Федерации и в Европе, надо сказать, что в России выдающимися стараниями ученых изобретена уникальная система определения морозостойкости и маркировка бетона для определенных условий эксплуатации. В странах, учитывающих нормы ASTM, определение морозостойкости бетона завершается выявлением долговечности, то есть отношение модуля упругости после испытания, к первоначальному значению. Бетонные образцы обычно при этом подвергаются 300 циклам замораживания—оттаивания. Требования к бетону учитывают такие технологические показатели, как: цемент, его вид, расхода воды, вида и дозировки добавок и др. данных. В отличие от зарубежной отечественная система оценки морозостойкости бетона, помимо испытаний бетона на морозостойкость, включает в себя определения марок бетона по морозостойкости для уникальных условий применения. С целью совершенствования указанной системы определения морозостойкости, представляются некоторые варианты изменений: — продолжить исследования механизма морозного разрушения бетона, в том числе выявить роль состава вяжущего, состава и концентрации растворенных соединений (соли, щелочи) в жидкой фазе бетона; выявить механизм влияния на морозостойкость минеральных добавок (пуццолановые добавки, золы, шлаки, микрокремнезем и др.) с учетом свободной и связанной воды; исследовать роль химических процессов при замораживании и оттаивании бетона; — продолжить изучение механизма морозного разрушения бетона, в том числе в присутствии растворов солей; — усовершенствовать методы испытаний бетона на морозостойкость, в том числе обосновать связь между условиями лабораторных испытаний и условиями реальной службы конструкций, улучшить достоверность и воспроизводимость испытаний, обосновать и разработать ускоренные методы испытаний; количество методов испытаний должно быть минимальным; — продолжить исследования реальных условий службы бетона в конструкциях с учетом климатических воздействий и усовершенствовать метод назначения требований к бетону по морозостойкости; — разработать бетоны, обладающие высокой стойкостью при замораживании и оттаивании в солевых средах.

ГОСТ 10060-2012 (1), который действует в России, отличается от европейских стандартов (EN 15304:2010) (2) в основном тем, что в нашем морозостойкость бетона определяют по изменению прочности бетона при попеременном замораживании–оттаивании, а в европейских оценивают по отклонению от начального значения динамического модуля упругости бетона. К тому же испытание бетона на морозостойкость в нашей стране по снижению прочности жестче, чем в Европе по снижению модуля упругости. В Европе и США в качестве среды для насыщения образцов для испытаний используют пресную воду (для оценки модуля упругости) и 3%-ый водный раствор хлористого кальция (оценка шелушения), а в нашей стране используют 5%-ый водный раствор хлорида натрия. К тому же в России широкое распространение получил 3-ий ускоренный метод, который позволяет существенно сократить сроки испытаний. Например, при выдерживании образцов 10, 20, 37 циклов по ускоренному методу выдерживают 150, 200, 300 циклов по 2-му базовому методу испытаний бетона на морозостойкость [1].

В итоге различие наших ГОСТов и европейских стандартов в основном обусловлено некоторым различием климатических условий, методов борьбы с антиобледенением бетона. Эти отличия стоит учитывать при использовании зарубежных материалов для строительства и ремонта. И все же одновременно везде оценивают стойкость бетона к шелушению, трещиностойкости, появлению сколов при циклических замораживаниях и оттаиваниях.

Источники:

- (1). Межгосударственный стандарт. Бетоны. Методы определения морозостойкости (ГОСТ 10060-2012).
- (2). Определение морозостойкости автоклавного газобетона (EN 15304:2010).

Список литературы:

1. Эккель С. В. Некоторые особенности оценки морозостойкости дорожного бетона // Технологии бетонов. 2015. №7–8.

Sources:

- (1). Interstate standard. Concretes. Methods for determining frost resistance (GOST 10060-2012).
- (2). Determination of frost resistance of autoclaved aerated concrete (EN 15304:2010).

References:

1. Ekkel, S. V. (2015). Nekotorye osobennosti otsenki morozostoikosti dorozhnogo betona. *Tekhnologii betonov*, (7–8).

*Работа поступила
в редакцию 24.03.2017 г.*

*Принята к публикации
26.03.2017 г.*

Ссылка для цитирования:

Козлов С. Д., Коридзе В. Г. Сравнение отечественных и европейских методов испытаний бетонов на морозостойкость // Бюллетень науки и практики. Электрон. журн. 2017. №4 (17). С. 123–125. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/kozlov> (дата обращения 15.04.2017).

Cite as (APA):

Kozlov, S., & Koridze, V. (2017). Comparison of domestic and European methods of testing concrete for frost resistance. *Bulletin of Science and Practice*, (4), 123–125.