

Вычисленные по отдельным квадратам объемы земляных работ суммируются, в результате чего определяется баланс земляных масс.

Для переноса проекта вертикальной планировки в натуру необходимо закрепить на местности все вершины квадратов специальными знаками (деревянными кольями или металлическими штырями). Затем с помощью нивелира от ближайшего репера выполняют на каждой вершине квадрата перенесение в натуру заданных проектных отметок, используя формулы

$$\begin{aligned} \text{ГН} &= H_{\text{рп}} + a; \\ b_{\text{пр}} &= \text{ГН} - H_{\text{пр}}. \end{aligned}$$

где ГН – горизонт нивелира; $H_{\text{пр}}$ – проектная отметка в заданной вершине квадрата; a – отсчет по рейке на репере.

Путем опускания или поднятия колышка или штыря добиваются положения, чтобы отсчет по рейке в данной вершине квадрата стал равным проектному отсчету $b_{\text{пр}}$, а значит, стал соответствовать заданной проектной отметке. Установив таким образом все вершины квадратов на проектную высоту, затем выполняют земляные работы, добиваясь того, чтобы поверхность земли соответствовала верху колышка. Иногда земляные работы выполняют по рабочим отметкам, которые выписывают на кольях, установленных на вершинах квадрата.

В городском строительстве при вертикальной планировке часто требуется разбивать на местности линии и плоскости с заданным уклоном. Такие работы выполняют при построении улиц, дорог, особенно проездов и площадей с помощью нивелирования наклонным лучом.

Для этого вертикальную ось нивелира следует установить перпендикулярно к проектной плоскости, тогда визирная ось трубы будет параллельна проектной плоскости. Отсчеты по рейке будут одни и те же, если ее пятка совпадает с проектной плоскостью. Для установки нивелира в такое положение вначале на площадке обычным способом выносят четыре точки с заданными проектными отметками, расположенными в углах площадки (A, B, C, D). Затем устанавливают нивелир в точке так, чтобы два подъемных винта подставки нивелира, расположить параллельно одной из линий площадки, например, AD . Измеряют высоту нивелира в точке A наводят трубу нивелира, на точку D и этими двумя подъемными винтами наклоняют ось нивелира, пока отсчет по рейке в точке D не станет равным высоте нивелира. Затем, действуя третьим подъемным винтом, наклоняют визирную ось нивелира в перпендикулярном направлении, чтобы отсчет по рейке на точке B стал равным высоте нивелира. Контрольный отсчет на рейке в точке C также должен быть равен высоте нивелира. После этого можно получить проектную высоту любой точки площадки, если отсчет по рейке в ней будет равен высоте нивелира. Вместо нивелира для разбивки на местности проектной линии и плоскости можно использовать также наклонный луч визирования теодолита, электронного тахеометра или лазерного прибора.

Для построения проектной линии точки проектного профиля по оси проезда выносят через каждые 10–20 метров. В этих точках разбивают поперечники, закрепляют на них по обе стороны от оси точки, расположенные на оси лотка, на бордюрном камне тротуара и около фасадной линии колышками выносят на них заданные проектные отметки. При необходимости на боковую поверхность колышка выписывают разность отклонений верха колышка от проектной отметки с соответствующим знаком (плюс или минус). При планировке отмеряют эту разность от верхнего среза колышка до рабочей поверхности грунта. Точность переноса на местность проектов вертикальной планировки соответствует точности технического нивелирования. Элементы приведенных работ были использованы авторами при вертикальной планировке на некоторых объектах Гомельской области.

УДК 69.059

О ДОЛГОВЕЧНОСТИ ОТМОСТКИ

М. В. БЕСПАЛОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Отмостка – искусственное покрытие по грунту по периметру здания, предназначенное для отвода воды от стен и фундаментов [1]. Кроме того, отмостка снижает тепловые потери в подвале или в цокольном этаже, защищает грунт от размывания, защищает от органического выветривания. Всё это позволяет увеличить срок эксплуатации здания в целом.

Как показывает анализ многочисленных статистических материалов обследования зданий и сооружений, дефекты отмостки – самый распространенный дефект не только для строений с большим сроком эксплуатации, но и для достаточно новых зданий. Наиболее часто встречающиеся дефекты отмосток: отсутствие уклона отмостки от здания, многочисленные дефекты в виде просадок, провалов, пробоин, щелей, трещин, неровностей, выкрашивание отдельных краев или участков, отхождение отмостки от цоколя.

Основным фактором, вызывающим большинство дефектов, является потеря свойств по времени, однако имеется и ряд других факторов, влияющих на долговечность отмостки. Долговечность отмостки во многом зависит от ошибок при проектировании, дефектов при строительстве и неграмотной эксплуатации. В таблице 1 представлен анализ причин повреждений отмостки (выборка – 60 объектов обследования).

Таблица 1 – Анализ повреждений отмостки по причинам, вызвавшим их

В процентах

Причины повреждений	Доля от общего числа
Потеря свойств в результате длительности эксплуатации	41
Ошибки проектирования	2
Несоблюдение правил производства работ	29
Неправильная эксплуатация (в т. ч. аварийные ситуации)	12
Совместное влияние факторов	16

По нормативным документам рекомендуемая ширина отмостки составляет: для простых грунтовых условий – 0,8–1,2 м; для сложных – 1,5 м и более. Сложные грунтовые условия характеризуются наличием неглубокого залегания грунтовых вод и наличием пучинистых грунтов. При этом ширина отмостки должна быть больше выноса ската крыши на 30–50 см.

Наиболее частыми причинами ошибок при проектировании являются:

- недоучет сложности грунтовых и гидрогеологических условий строительной площадки;
- занижение цокольной части здания, что приводит к дополнительному увлажнению и размораживанию конструкций при значительных и длительных величинах осадки здания;
- неучет вибрационного воздействия, которое существенно влияет на интенсивность физического износа конструкций. При воздействии вибрации наряду с разрушением отмостки увеличивается и влажность основания и т. д.

Основными причинами несоблюдения правил производства работ являются: нарушения производственно-технологической дисциплины работников строительных организаций, несовершенство принятой технологии и неудовлетворительное состояние технологического оборудования, поставка некачественных исходных материалов и др.

Одной из причин, способствующих разрушению отмостки, являются недостаточная плотность грунта обратной засыпки пазух фундамента, по которому возводят конструкцию отмостки. Уплотнение грунта необходимо проводить послойно. Оптимальными величинами для механизированной обработки считаются слои 15–20 см. Сухой грунт сложно уплотнить, поэтому перед началом работ его следует увлажнить. Для каждого типа грунта есть своя оптимальная влажность для уплотнения. Качественное уплотнение грунта является необходимым условием для отсутствия проблем с отмосткой, поэтому послойный контроль качества уплотнения при таких работах обязателен.

Нарушение требований норм при замоноличивании швов при устройстве фундаментов из ФБС может привести к просачиванию воды в подвальную часть здания. Это ведет не только к избыточному увлажнению конструкций, но и к началу механической суффозии с выносом мелких фракций грунта вместе с водой, где местом разгрузки служит подвальная часть здания. Грунт же обратной засыпки пазух фундаментов разуплотняется, что ведет к деформациям отмостки.

Чтобы избежать осадочных, температурных и усадочных трещин, бетон разделяют деформационными швами. Амортизационный шов должен находиться между цоколем и отмосткой и нивелировать перепады объемов вследствие изменения температур. При дополнительной нагрузке на отмостку необходимо в конструкции предусмотреть армирующий слой.

Основные причины несоблюдения правил производства работ связаны с недостаточной квалификацией исполнителей, отсутствием средств контроля и измерения, несоответствием используемых материалов проектным требованиям.

Работа отмостки в период эксплуатации зданий и сооружений может быть нарушена увлажнением основания из-за замачивания при авариях санитарно-технических систем. Особенно заметно разрушение систем водоснабжения и канализации в местах ввода их в здания. В этом случае возможно не только переувлажнение конструкций, но и разрушение основания отмостки и, как следствие, ее деформация.

При выполнении шурфовочных работ, связанных с обследованием технического состояния фундаментов, неоднократно отмечалось наличие корневой части в ленточных фундаментах и под отмосткой. 30–40 % обследованных отмосток зданий, расположенных в сельской местности, были разрушены корнями деревьев и кустарников [2]. По нормативам посадка кустарников должна быть произведена на расстоянии 1–2 м, деревьев – на расстоянии 4–5 м. Но такие нормы содержат данные на деревья с диаметром кроны не более 5 м. Также в нормативах не учтен вид деревьев, тип корневой системы, вид грунта.

Соблюдение правил возведения отмостки позволяет продлить ее долговечность и защитить фундамент от негативного влияния окружающей среды. Важно соблюдать технологию, использовать качественные материалы и следить за правильной эксплуатацией.

Список литературы

1 **СТБ 1900-2008.** Строительство. Основные термины и определения. – Введ. впервые. – Минск : М-во архитектуры и стр-ва Респ. Беларусь, 2008. – 45 с.

2 **Кудрявцев, И. А.** Гидроизоляционные системы / И. А. Кудрявцев, М. В. Беспалова, А. С. Чикилев ; под ред. И. А. Кудрявцева. – Гомель : БелГУТ, 2000. – 443 с.

УДК 691.32

ОЦЕНКА НАЧАЛЬНОЙ КАРБОНИЗАЦИИ БЕТОНА ЗАЩИТНОГО СЛОЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И КОНСТРУКЦИЙ

А. А. ВАСИЛЬЕВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Скорость и время карбонизации бетона определяются, в первую очередь, количеством использованного цемента на 1 м³ бетонной смеси [1]. Однако определенное по результатам анализа, содержание карбонатов [2] не позволяет объективно оценивать карбонизируемость бетона, так как, одно и то же количество карбонатов для бетонов со значительно отличающимся составом (количеством использованного цемента) для одного бетона может свидетельствовать о начале карбонизации, а для другого – уже о полной карбонизации в рассматриваемом сечении. Таким образом, показатель КС не позволяет объективно оценивать карбонизацию бетона. Для оценки карбонизации предложен параметр *степень карбонизации бетона (показатель СК)*, который независимо от состава бетона (количества использованного цемента) позволяет оценивать его коррозионное состояние [3]. Степень карбонизации бетона определяет процент гидроокиси кальция и гидратированных клинкерных материалов, перешедших в карбонаты на разной глубине бетона. Он численно равен отношению величины карбонатной составляющей к предельной величине карбонизации в определенном сечении бетона [3].

На основании многолетних исследований карбонизации бетона лабораторных образцов и образцов, отобранных из эксплуатируемых элементов: кинетики и механизма карбонизации; изменения по сечению бетонов различных классов по прочности на сжатие (составов бетона) во времени параметров карбонизации (карбонатной составляющей и степени карбонизации) – были предложены выражения по прогнозированию показателя СК для различных классов бетона по прочности на сжатие и условий эксплуатации [4].

В общем виде расчетно-экспериментальная зависимость степени карбонизации бетона во времени

$$СК(l, t) = \alpha_1 + (\alpha_2 + \alpha_3 \sqrt{t}) e^{\left(14,2 - \left(\frac{t+100}{5,05}\right)^{0,85}\right)} / \alpha_4 \alpha, \quad (1)$$

где СК – степень карбонизации цементно-песчаной фракции бетона, %; l – исследуемая толщина слоя бетона; α – степень гидратации цемента, %; α_1 – α_4 – коэффициенты.