

$$\varepsilon_{11} = \bar{e}_1 \cdot \frac{\partial \bar{u}}{A_1 \partial \alpha_1}; \quad \varepsilon_{12} = \bar{e}_2 \cdot \frac{\partial \bar{u}}{A_1 \partial \alpha_1} + \bar{e}_1 \cdot \frac{\partial \bar{u}}{A_2 \partial \alpha_2}; \quad (2)$$

$$\kappa_{11} = -\bar{e}_1 \cdot \frac{\partial \bar{\varphi}}{A_1 \partial \alpha_1}; \quad 2\kappa_{12} = -\bar{e}_2 \cdot \frac{\partial \bar{\varphi}}{A_1 \partial \alpha_1} - \bar{e}_1 \cdot \frac{\partial \bar{\varphi}}{A_2 \partial \alpha_2}; \quad \varphi_1 = \bar{n} \cdot \frac{\partial \bar{u}}{A_1 \partial \alpha_1} \quad (1 \rightarrow 2)$$

непосредственно через векторы перемещений $\bar{u} = u_1 \bar{e}_1 + u_2 \bar{e}_2 + u_3 \bar{n}$ и углов поворота $\bar{\varphi} = \varphi_1 \bar{e}_1 + \varphi_2 \bar{e}_2$ с последующим применением численного метода также в векторной форме упрощает составление разрешающих уравнений в контурных узлах и на линиях излома срединной поверхности оболочки и позволяет избежать негативного влияния жестких смещений на сходимость результатов. Важная особенность соотношений для деформаций в векторной форме (2) заключается также в отсутствии в них коэффициентов второй квадратичной формы и символов Кристоффеля.

3. Подход с использованием точек сверхсходимости. Для ликвидации отрицательных явлений мембранного и сдвигового запираания при расчете тонких оболочек авторы предлагают модификации метода конечных элементов и вариационно-разностного метода с вычислением компонент деформации, записанных в обычной (скалярной) форме, в точках их сверхсходимости [1].

Отметим, что для каждой компоненты деформации существуют свои точки сверхсходимости.

Предложенные подходы позволяют улучшить сходимость результатов численных расчетов, расширяют область изменения параметров оболочек и представляют перспективное направление для дальнейших исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Деруга, А. П. Вариационно-разностные схемы на основе сверхсходимости / А. П. Деруга // докл. IV Всерос. семинара Проблемы оптимального проектирования сооружений. – Новосибирск: НГАСУ, 2002. – С. 118–130.
- 2 Maksimyyuk, V. A. Using mesh-based methods to solve nonlinear problems of statics for thin shells / V. A. Maksimyyuk, E. A. Storozhuk, I. S. Chernyshenko // Int. Appl. Mech. – 2009. – 45, N 1. – P. 32–56.
- 3 Maksimyyuk, V. A. Variational finite-difference methods in linear and nonlinear problems of the deformation of metallic and composite shells (review) / V. A. Maksimyyuk, E. A. Storozhuk, I. S. Chernyshenko // Int. Appl. Mech. – 2012. – 48, N 6. – P. 613–687.

УДК 656.211.5

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВОКЗАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ



И. Г. МАЛКОВ, М. М. ВЛАСЮК

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В. И. ИСАЧЕНКО

Гомельская дистанция гражданских сооружений, Республика Беларусь

Железнодорожные вокзалы белорусских городов всегда являлись важными градостроительными объектами, создавая определенные удобства для пассажиров в силу своего функционального назначения, служат визитной карточкой города. Поэтому не удивительно, что архитектуре железнодорожных вокзалов в настоящее время уделяется пристальное внимание.

Анализ современного состояния строительства и реконструкции зданий железнодорожных вокзалов в Беларуси позволяет констатировать, что этому направлению капитального строительства уделяется значительное внимание как Управлением Белорусской железной дороги, в чьем ведении находятся вокзалы, так исполнительной власти городов. В течение последних 5 лет на строительство новых и реконструкцию существующих вокзалов Белорусской железной дороги ежегодно выделялось от 4 до 5 миллиардов рублей.

Кроме нового вокзала в г. Минске, введенного в эксплуатацию в 2001–2003 гг. с начала 90-х годов прошлого столетия, т. е. со времени обретения независимости государства, реконструированы вокзалы в городах Жлобине, Орше, Бобруйске, Барановичах и др.

Вокзалы классифицируются по следующим признакам: по размерам, по положению относительно станционных железнодорожных путей в плане и по вертикали, по преобладающей категории обслуживаемых пассажиров.

По положению в плане относительно станционных железнодорожных путей существующие делятся на вокзалы бокового, или берегового, и островного типа. Преобладающим является первый тип. Таковы вокзалы Гомеля, Могилева, Витебска и др. Вокзалы островного типа, характеризующиеся тем, что станционные пути примыкают к зданию с обеих продольных сторон, эксплуатируются в Бресте и Орше. Островное размещение вокзалов, создавая определенные преимущества в дифференциации прибывающих и отправляющихся пассажирских поездов по названным станциям, существенно усложняет перспективное развитие вокзальных комплексов и беспрепятственную связь с городской транспортной инфраструктурой.

Различие типов вокзалов по вертикальному формированию объемов связано с положением относительно уровня станционных путей, как привокзальных площадей, так и основных помещений, предназначенных для обслуживания пассажиров. В мировой практике можно выделить три типа: повышенный – расположение привокзальной площади и помещений вокзала выше уровня путей; пониженный – привокзальная площадь и помещения расположены ниже уровня путей; горизонтальный – площадь и вокзал находятся на одном уровне. Почти все вокзальные комплексы Беларуси сформированы по последнему типу. Равнинный рельеф страны, преобладание малых и средних по размерам вокзалов явились первопричиной такого решения. Лишь вокзал г. Минска, относящийся к категории особо крупных, сочетает в себе признаки смешанного типа. Основной объем вокзала, ориентированный главным фасадом на привокзальную площадь (горизонтальный тип) дополнен конкорсом, где размещен зал ожидания пассажиров площадью свыше 3000 м² с подсобными помещениями (повышенный тип).

Объемно-планировочные решения вокзалов основаны на группировке помещений по функционально-технологическим признакам и категориям пассажиров. Большинство основных помещений вокзалов находится на пути движения потенциальных пассажиров с привокзальной площади к платформам станционных путей. Компановка вокзалов при их боковом размещении по отношению к путям предусматривает сквозные проходы с непосредственным выходом на платформу первого пути, либо под подземным туннелем и надпутным переходом на платформы других. Большинство основных помещений вокзалов находится на пути пассажиропотоков ближе к основным выходам ближе на платформы и привокзальную площадь, как правило, на одном уровне с ними. Эксплуатируемые здания основных вокзалов страны являются одно-, двухэтажными.

Время, изменение социальных условий в обществе, новые транспортные средства – это и многое другое вносят изменения в понимание функционального назначения вокзалов всех видов транспорта, в том числе и железнодорожных. Прежде всего, это сказывается на планировочном решении действующих вокзалов, которые претерпевают изменения в результате реконструкции.

Существующие здания вокзалов Беларуси условно можно разделить на два типа по потенциальным возможностям активного влияния на формирование градостроительной структуры. Первые – сугубо функциональные вокзалы островного расположения по отношению к железнодорожным путям, не имеющие благоприятных возможностей формирования привокзальной территории и развития объемно-планировочного потенциала самого здания. Таковы, к примеру, вокзалы в городах Бресте и Орше. Железнодорожные станции этих городов, представляющие крупные узлы с большим пассажиропотоком, практически не имеют территориальных ресурсов для развития вокзальных комплексов. Участие таких вокзалов в формировании общей градостроительной композиции весьма ограничено и сводится к локальным композиционным решениям.

Второй тип – вокзалы с боковым или смешанным вариантом расположения по отношению к железнодорожным магистралям, которые являются частью градостроительных образований, непосредственно и органически вливаясь в их структуру. К этому типу следует отнести вокзалы в городах Минске, Гомеле, Витебске. Крупные здания этих вокзалов являются архитектурными доминантами, замыкая на своем объеме развитую привокзальную площадь и примыкающие либо завершающиеся возле них улицы. Такие вокзальные комплексы, включающие основное здание и привокзальную площадь, служат крупными политранспортными узлами городского и междугородного транспорта, являются важными архитектурно-композиционными элементами формирования названных городов.

Таким образом, принципы проектирования вокзальных комплексов претерпевают значительные изменения. Вокзалы из сугубо специализированных зданий по обслуживанию пассажиров превращаются в крупные общественные здания многофункционального назначения, играющие важную роль в формировании архитектурно-композиционного облика важнейших градостроительных зон городов. Являясь для каждого из приезжающих первым местом, где формируется представление о городе, они, кроме своего сугубо функционального назначения, должны являть образцы градостроительной эстетики и культуры конкретного населенного пункта.

УДК 693.5

ВЛИЯНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ЗДАНИЙ

О. Г. МАСЛОВА, Е. И. ЗДИТОВЕЦ, А. А. ТАКУНОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Обеспечение долговечности строительных конструкций зданий и сооружений – одна из важнейших задач сохранения основных фондов страны. Решение этой сложной задачи должно начинаться с момента проектирования и обеспечиваться в процессе строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

В основе проектирования конструкций здания лежит составление расчетной схемы, математически обосновывающей расположение несущих элементов, которые, статически взаимодействуя, выдерживают нагрузки, обеспечивают прочность и устойчивость постройки. В целом, выбор конструктивных решений зависит от большого перечня факторов, и только правильный их анализ и сопоставление позволяет выбрать лучшее решение.

Нередко применение неправильного либо необдуманного проектного решения отдельного конструктивного элемента либо здания в целом может привести к преждевременным повреждениям конструкций и, как следствие, – значительному снижению их эксплуатационных свойств, а в отдельных случаях – выводу здания из эксплуатации. Неграмотные технические решения могут также привести к удорожанию строительства, неправильному функционированию элементов или конструкций зданий или к их небезопасности.

Примером проектного решения, которое привело к необходимости полной замены конструкций кровли и поврежденных конструкций крыши, может послужить строительный проект по объекту: «Здание фонда социальной защиты населения по ул. Советской в г. Мозыре», введенному в эксплуатацию в 2002 году. Данным проектом было предусмотрено выполнение кровли из металлочерепицы. Она была запроектирована без устройства противоконденсатной пленки и воздушной прослойки, что является нарушением требований п. 9.25 П1-03 к СНБ 5.08.01-2000 «Проектирование и устройство кровель», и привело к поражению древесины большинства конструкций крыши и кровли дереворазрушающими грибами различных видов в результате постоянного увлажнения древесины и отсутствия качественной вентиляции. Необходимо отметить, что выполнение гидроизоляции в подкровельном пространстве (пленка, прижатая рейками контробрешетки) для металлочерепичных крыш мероприятие обязательное. Ее необходимость продиктована свойством материала кровли. Металл быстро нагревается на солнце и также быстро охлаждается ночью, на внутренней поверхности кровли образуется конденсат, защищать конструкции от которого нужно укладкой гидроизоляционного ковра и вентилируемой воздушной прослойкой. Для этого по стропилам укладывается гидроизоляционная пленка и прижимается брусками контробрешетки, а уже на них укладывается обрешетка. Контробрешетка служит и для закрепления гидроизоляционного ковра, и для создания продуха. Для холодных кровель можно применять паронепроницаемые мембраны.

В проекте был также нарушен п.8.40 П1-03 к СНБ 5.08.01-2000 «Проектирование и устройство кровель», в соответствии с которым вентиляцию холодных чердаков следует выполнять посредством вентиляционных отверстий в карнизах, решеток слуховых окон, других устройств. Площадь вентиляционных отверстий при холодных кровлях должна быть не менее 1/500 от площади кровли.