

типично римским явлением. Подземные водопроводы в каналах в трубах из камня или керамики широко употреблялись как в древней Греции и в странах древнего Востока, так и в более позднее время. Однако водопроводные каналы из бетона и камня, поднятые над землей и поставленные на столбы арками, появились только у римлян и в сущности, если не говорить о реставрациях, были типичны только для античного Рима.

Древнейший из римских акведуков – Аква Аппиа – был целиком подземным и практически не отличался от греческих. Он имел сравнительно небольшую длину (16,617 км) и его канал либо вырубался в скале, либо, если грунт был мягким, в земле выкапывалась траншея, в которой устраивался искусственный канал из каменных плит, покрывавшихся сверху каменным сводом, а изнутри водонепроницаемой обмазкой. Только небольшой участок канала длиной около 90 м поднят на субструкции.

Акведук Марция (144 г. до н. э.) был одновременно и техническим, и архитектурным шедевром. Вода в нем отличалась приятным вкусом и чистотой, поэтому она предназначалась, в отличие от воды других акведуков, только для питья. Акведук Марция возводился руками армии рабов, вывезенных из двух только что разрушенных городов – Коринфа и Карфагена. Есть данные, позволяющие считать, что в проекте акведука, как и в его постройке, участвовали греческие мастера-строители и архитекторы. На этот вывод наталкивает необычайно тонко разработанная система пропорций аркад и постов, где заметно применение золотого сечения. Канал акведука Марция, выходя из-под земли на расстоянии 10 км от Рима, был поставлен на каменную аркаду, в некоторых местах превышавшую по высоте 10 м. Одновременно, новый характер приобрели и сами субструкции – здесь впервые была применена система арок, ранее использовавшихся только для постройки мостов. В акведуке Марция была выработана конструктивная схема данного типа сооружения, распространившаяся затем по всей Римской империи. Создание столь грандиозного сооружения (только в аркаде под Римом было более 1000 арок) позволило в совершенстве отработать конструкции и методы строительства аркад, найти наиболее совершенные пропорции отдельных арок и аркады в целом. Единство фигуры, объединяемой кругом с радиусом в полвысоты, захватывает точно два столба и один пролет арки одновременно это и высота всей аркады. Аркада хорошо сочеталась с пейзажем окрестностей Рима. Легкие изгибы трасс, колебания нижних отметок, неизбежные при холмистом рельефе, а также богатая зелень, служившая фоном, создавали очень живописный облик акведука. Вместе с тем четкая, уходящая на километры аркада придавала пригородному пейзажу тот дух цивилизованной, «возделанной» природы, который так ценили римляне.

В инженерных сооружениях раньше всего проявилось своеобразие римского строительного искусства. Дороги, мосты, акведуки, гавани, крепости, военные лагеря и другие сооружения сугубо утилитарного назначения были чем-то вроде испытательного полигона, где вырабатывались и испытывались новые технические, а иногда и композиционные приемы.

Здесь впервые применялась и техника римского бетона, осваивались арочно-сводчатые конструкции, вырабатывались новые методы организации строительных работ. Но не менее важным здесь было и другое – введение инженерных сооружений в качестве архитектурных объектов в городской ансамбль. Широкое строительство инженерных сооружений, особенно акведуков, порождало новый взгляд на место архитектуры в пейзаже, место утилитарного сооружения в городском ансамбле.

УДК 72.03(075.8)

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ ПОГРЕБАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ ЭТРУРИИ

*А. С. ДАВИДОВИЧ, Т. Л. ДАВИДОВИЧ*

*Гродненский государственный университет, Республика Беларусь*

Этрусские гробницы можно разделить на два основных типа. К первым, более древним, относится тумулус – конический земляной холм, окруженный у основания каменной стеной, которая предохраняла его от осыпания. Холм скрывал внутри одну или несколько сложенных из камня погребальных камер, обычно перекрытых ложными куполами или сводами. Перекрытие погребальной камеры осуществлялось напуском рядов камней как при круглой, так и при прямоугольной форме. К концу VI в. до н. э. этот тип гробниц был в основном вытеснен гробницами, высеченными в скалах. Они, так же, как и погребальные камеры тумулусов, перекрывались ложными куполами или сводами. После VI в. до н. э. эти перекрытия постепенно исчезают.

Монументальные погребальные сооружения строились, как правило, вблизи богатых этрусских городов VII в. до н. э. В окрестностях Популонии и вблизи современной Флоренции этрусски обычно выкладывали гробницы Черветери. Потом эти сооружения засыпали землей, образуя курганы, окруженные стенкой-крепидой, предохранявшей земляной холм от расползания.

Города мертвых сооружались этрусками столь же добротнo, как и города живых, а может быть, еще тщательнее. Жилые дома в этрусских городах чаще всего представляли собой легкие здания, а обширные некрополи, эти выдающиеся творения этрусских инженеров, строились прочно и массивно, на века, чтобы они давали надежный приют тем, кто в них покойся. Этрусские гробницы в окрестностях Цере, Тарквиний, Ветулонии и Популонии – уникальные в своем роде сооружения.

Некрополи располагались вблизи от городов и представляли собой замкнутый комплекс, своеобразный мир в себе. Города мертвых были настоящими двойниками и спутниками мира живых. Царские гробницы строились не хаотично (одна возле другой), общий план некрополя был продуман, в нем чувствуется та же рациональность, что и в планировке городов.

В VII–VI вв. до н. э. пространственная композиция погребальных камер тумулусов усложняется: появляется тип гробницы с трехчастным делением плана. Интересна гробница Хижина (середина VII в. до н. э.). Широкий дромос ведет в комнату трапециевидной формы, окруженную скамьями, а затем в другое помещение меньшего размера. Эту гробницу назвали Хижиной (шалашом), так как ее свод имитирует соломенную крышу шалаша, напоминая примитивные дома-хижины древних италиков, отображенных ими в погребальных урнах.

Более поздние скальные гробницы III в. до н. э. были сооружены в отвесных скалах близ небольших городов – Норчия, Блера, Сована. Снаружи у них был портик с двумя, четырьмя или шестью дорическими или коринфскими колоннами, иногда портики были расположены друг над другом, двери имели трапециевидную форму. Возможно, что эти гробницы имитировали лоджии богатых этрусских домов II в. до н. э. или фасады храмов.

В эллинистический период архитектура этрусских гробниц претерпела значительные изменения. Вместо индивидуальных тумулусных гробниц богатых семей стали преобладать громадные камеры без всяких украшений, со стенами, испещренными сотнями маленьких ниш для урн с пеплом; иногда они заполнены сплошными рядами погребальных лож. На этом фоне выделяется несколько индивидуально решенных и богато декорированных гробниц, в которых еще заметны некоторые этрусские традиции, хотя и прикрытые классической формой. Среди них преобладают однокамерные гробницы, из которых наиболее интересна гробница Рельефов.

Сопоставляя этрусское зодчество с римским, можно признать, что этруски определили многие важные черты раннеиталийской и позднейшей римской архитектуры.

УДК 656.212.5:656.073.436

## **О НАПРАВЛЕНИЯХ СНИЖЕНИЯ ОПАСНОСТИ КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЙ В БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ**

*В. И. ДЕЙКУН, А. А. ЦИВИЛЕВ, Н. И. ЮРАСЮК*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

В настоящее время проектируются перекрытия над участками существующих железных дорог, над сортировочными станциями. Перекрытия возводятся с целью получения дополнительных площадей для строительства и благоустройства.

Станет ли сортировочная станция под перекрытием большой площади более опасной при аварийных ситуациях с опасными грузами, каковы возможные радиусы взрывоопасных и токсичных паровоздушных смесей, как быстро появляются опасные факторы пожара (опасная температура, токсичные продукты горения, задымление).

Все особенности пожарной опасности сортировочных станций, находящихся под перекрытием большой площади, определяются наличием перекрытия и большого количества подвижного состава с различными грузами и проходящими пассажирскими поездами. Такие сортировочные станции можно рассматривать как тоннели (железнодорожные, автотранспортные), только большей площади, с большим числом железнодорожных путей, на которых находится в отстое и движении значительное число вагонов с различными грузами, в том числе и опасными. Высота перекрытия 7–8 м соответствует высоте железнодорожных тоннелей.

Для автотранспортных и железнодорожных тоннелей (согласно исследованиям, случаям из практики) характерно следующее:

– при пожаре быстро повышается среднеобъемная температура, так как тепловая энергия не имеет возможности рассеиваться в окружающую среду, что способствует быстрому переходу пожара на рядом расположенный подвижной состав;

– дым и токсичные продукты горения заполняют свободное пространство в тоннеле, создают неблагоприятные