

ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ АНТИСЕЙСМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ КАРАКАЛПАКСТАНА И ХОРЕЗМА

Дурдиева Гавҳар

д.а.н., проф, Хорезмского академии Маъмуна

Д. Камалова

Докторант, Хорезмского академии Маъмуна

ARTICLE INFO.

Калит сўзлар: зилзилабардошлик, меъморий обида, техник ҳолат, услуб, уста, меъмор, сақлаш, таъмирлаш, пишган ғишт.

Аннотация

Ушбу мақолада Қорақалпоғистон ва Хоразм меъморий обидаларининг зилзилабардошлик хусусиятлари ва қадимги уста-меъморларнинг услублари ёритилган.

<http://www.gospodarkainnowacje.pl/> © 2024 LWAB.

Архитектурные памятники Хорезма и Каракалпакстана свидетельствуют о самобытной и богатой культуре узбекского народа, которая своими корнями уходит в далекое прошлое. Зодчий создает восхитительные переплетения форм, придавая произведениям архитектуры звучание грандиозности, монументальности и величия. Поэтому каждый памятник архитектуры – это не только часть культового зодчества, но и произведение искусства, в котором концентрировался уже достигнутый архитектурно-строительный опыт и в рамках этих работ проявлялся почерк мастера [1].

Исследования архитектурных памятников Хорезма и Каракалпакстана - показали, мастера зодчие были знакомы с весьма разнообразными воздействиями землетрясений на архитектурные сооружения. Постоянная угроза землетрясений, несомненно, учитывалась хорезмскими зодчими уже в очень отдаленные времена. Их оригинальные приемы и конструкции, несомненно, заинтересуют самые широкие круги архитекторов, строителей а также реставраторов.

Архитектурные памятники по объемно-планировочным и конструктивным решениям, использованным строительным материалам отличаются от гражданских и промышленных зданий. Для оценки сейсмостойкости гражданских и промышленных зданий и сооружений в достаточном объеме разработана методика их расчета на сейсмические воздействия. Что касается архитектурных памятников, этот вопрос до настоящего времени является малоизученным.

В сейсмически активных зонах развитых странах мира, начиная с 1950 г, при расчете зданий и сооружений на сейсмические воздействия применяется динамический метод расчета сооружений. Расчет зданий и сооружений на сейсмические воздействия осуществляется на основании КМК, руководств, рекомендаций и других инструктивных и нормативных документов [2].

Упомянутые нормативные документы предназначены для расчета проектируемых и строящихся зданий и сооружений. Для архитектурных памятников, построенных 200-400 лет назад, эти нормативные документы не приемлемы потому, что конструкции архитектурных памятников в корне отличаются от строящихся зданий и сооружений. Кроме того, за время своего существования, они перенесли влияние нескольких землетрясений и техногенных воздействий (движение поездов и автомашин, забивка свай, работа копров и работа промышленного оборудования).

Вследствие техногенных воздействий, памятники архитектуры получили значительные повреждения. В связи с этим, авторами разработана концепция расчета архитектурных памятников на сейсмические воздействия с использованием натуральных значений динамических характеристик. Расчетная величина сейсмических сил, действующих на памятники, может быть определена по характеру и значению фактических деформаций. Что же касается дальнейшего обеспечения сейсмостойкости памятников архитектуры, то их расчет можно производить в соответствии с действующими нормами. Расчеты на сейсмические воздействия выполнены с использованием натуральных значений динамических характеристик по КМК 2.01.03 - 96 «Строительство в сейсмических районах». Используя экспериментальные значения динамических параметров, выполнены расчеты на сейсмические воздействия.

Памятники архитектуры древнего Хорезма в основном относятся к XI-XX вв, их хорошая сохранность объясняется не только относительно молодым возрастом, но и применением высококачественных материалов и растворов, надежной гидроизоляции, разные антисейсмические мероприятий, инженерной интуицией старых мастеров-строителей, опирающейся на многовековой опыт, и бережным отношением к ним, как памятникам архитектуры, состоящим на государственной охране.

Исследования ряд исторических архитектурных памятников Хорезма показали, что ко времени перехода монументального зодчества в этих территориях на обожженный кирпич мастера были знакомы с весьма разнообразными воздействиями землетрясений на сооружения.

В результате исторического развития сформулировались те принципы сейсмостойкого строительства, которым следовали древние строители и которым следуем мы. Итак, необходимо дать, как бы вечные универсальные принципы сейсмостойкого строительства, которыми мы будем дальше руководствоваться, выделяя из строительных приемов древних мастеров те, которые относятся к антисейсмическим мероприятиям. [3]

Вот они всеобщие принципы сейсмостойкого строительства:

1. **Принцип симметрии и центричности.** Веса и жесткости в сооружении должны быть распределены равномерно и симметрично относительно плоскостей симметрии проходящих через центр тяжести сооружения. Идеальным воплощением этого принципа являются сооружения с осевой симметрией.
2. **Принцип геометрический гармонии.** Должны соблюдаться определенные соотношения между высотой шириной и длиной здания, чтобы обеспечить форму, способствующую его сейсмостойкости.
3. **Принцип минимизации веса.** Необходимо делать сооружение как можно более легким с центром тяжести, расположением как можно ниже. Этому принципу хорошо отвечают пирамидальные сооружения.
4. **Принцип идеального материала.** Материалы в конструкции желательно применять прочные, легкие, обладающие упругопластическими свойствами, конструкции из них должны иметь однородные свойства.
5. **Принцип каркасности или замкнутого контура.** Несущие элементы конструкции должны

быть связаны между собой в единую пространственную систему, образующую замкнутые контуры как в вертикальном, так и горизонтальном направлениях.

6. **Принцип фундаментальности.** Фундаменты у сейсмостойких конструкций должны быть прочными, достаточно глубоко заложенными, желательна на податливых прослойках, заменяющих плохие грунты, для обеспечения однородности и прочности грунтового основания.
7. **Принцип сейсмоизоляции.** Применять устройства, снижающие интенсивность колебательных процессов, передаваемых от грунта на здание. Многие считают, что при создании сейсмостойкой конструкции можно ограничиться усилением только каких-то её отдельных элементов, чтобы придать всей конструкции повышенную прочность. На самом деле вопрос стоит гораздо шире. К антисейсмическим мероприятиям необходимо относить не только усиление конструкции и её сейсмоизоляцию, но и гидроизоляция каменной кладки, повышающая её надежность и долговечность, является таким мероприятием.

Таким же мероприятием является защита грунтового основания под сооружением от замачивания, чтобы предохранить здание от неравномерных осадок. Древние зодчие особое внимание уделяли сейсмоизоляции зданий и сооружений. После нивелировки строительной площадки большинство случаев смазывали основания слоем гача или глиняным раствором после этого поверх насыпали слой песка. Этим способом, во-первых, были достигнуты гидроизоляция фундамента от засоленных подземных вод, во-вторых, сейсмоизоляции - вследствие относительной высокой пластичности глиняная подушка частично гасит наиболее опасные для жестких зданий и сооружений высокочастотные сейсмические колебания грунта при землетрясениях [2].

Городища Топрак-Кала (рис.1.), расположенное в низовьях Амударьи - является остатками столицы Хорезмшахов (I-III вв. до н.э.). Настоящая жемчужина из всех многочисленных сооружений этого города сохранилась только высокий Дворец расположенный на гигантской платформе. Высота платформы - 14,0 м. Этого нам будет вполне достаточно, чтобы представить строительную технику того времени. Назначение платформы многоцелевое. Это, прежде всего, оборона, далее защита от наводнений, основание под сооружения, построенные на плохих илистых грунтах, и наконец, главная с нашей точки зрения, защита сооружений поставленных на эту платформу от сейсмических волн [6]. В Тупрак-Кала, как впрочем и в других архитектурных памятниках Хорезма того времени, основным строительным материалом является сырцовый кирпич из лессовой глины. Из этого кирпича изготовлялись все несущие конструкции (фундамент, стена, балочных перекрытий, свод). Такая кладка обладала свойствами пластичности, что положительно сказывалось на сейсмостойкости этих сооружений. Старые зодчие были убеждены, что только эластичные строительные материалы и конструкции являются действенными антисейсмическими.



Рисунок 1. Общий вид городища Тупрок-Кала

Основным строительным материалом в Хорезмских архитектурных памятниках, является обожженный кирпич (X – XX вв.), сложенный на растворе глины или алебаstra. Кирпичная кладка на алебастре не монолитна, как кладка на извести через известный промежуток времени или кладка на цементном растворе. Алебастр от влажности сыреет, размягчается, пухнет и до известной степени обладает свойствами пластичности и тягучести.

Существенным фактором в жизни хорезмских архитектурных памятников является защита их от землетрясений. Мы уже установили, что алебастровый раствор в этом отношении сыграл и играет существенную роль, благодаря своим ценным техническим качествам. Но помимо этого, зодчие выработали устойчивые формы, во всех случаях выбирали квадратные или со стороны здания близки между собой (рис.2 и рис.3)

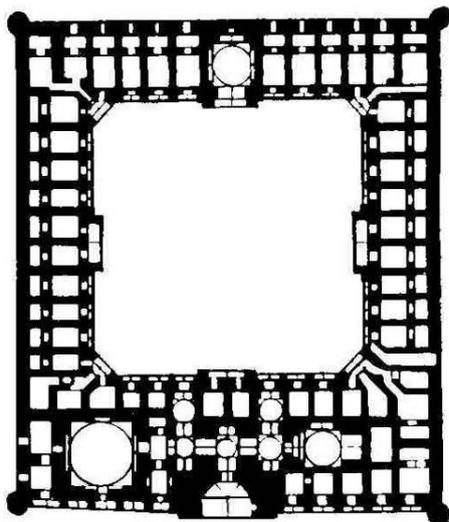


Рисунок 2. План медресе
Мухаммад Амин хана (Хива)

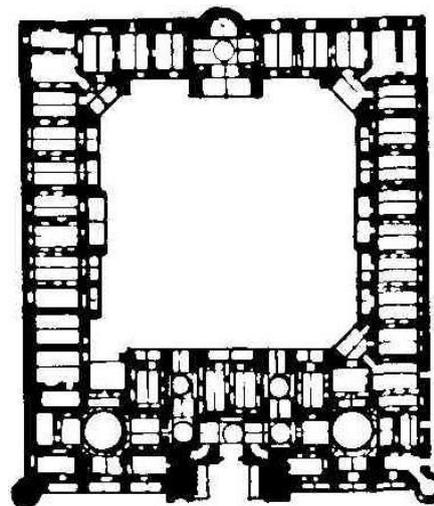


Рисунок 3. План медресе
Шергази хана (Хива)

Изучение последствия сильных землетрясений показывают, что наиболее благоприятной формой плана здания является квадрат или близкий к нему по соотношению сторон прямоугольника.

Изучая древние сооружения, мы пришли к выводу, что современные и древние взгляды на способы создания сейсмостойких конструкций мало чем отличаются. Действительно со временем меняются строительные материалы и требования к конструктивным решениям сооружений, меняются сами люди, но законы-то природы остаются. Памятники Каракалпакстана и Хорезма до сих пор волнуют своей красотой, непосредственностью выраженных в них художественных вкусов народа, заставляют гордиться могучим дарованием зодчих, мастеров и художников. Именно поэтому надо беречь и охранять драгоценное наследие для потомков.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Асанов А. Памятники архитектуры Средневекового Хорезма. Ташкент, ФАН, 1971.
2. Бачинский Н.М. Антисеймика а архитектурных памятниках Средней Азии. М. Издательство Академии наук СССР, 1979, с.168.
3. Р.И.Холмурадов, Б.А.Кириков, У. Фахриддинов. Сейсмостойкость архитектурных памятников Средней Азии и Кавказа