

УДК:159.9

Узакова М.М.¹, Юсупов А.Р.²

**1-старший преподаватель, Ферганский государственный
технический университет, Фергана, Узбекистан.**

**2- кандидат технических наук, доцент, Ферганский
государственный технический университет, Фергана, Узбекистан.**

**ОБРАЗЦЫ ИСТОРИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ,
ЭВРИСТИЧЕСКОГО НАРОДНОГО НАСЛЕДИЯ ПО
СЕЙСМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ЗАЛОЖЕННЫЕ В
ИНЖЕНЕРНО-ЗОДЧЫХ РЕШЕНИЯХ ЗДАНИЯ МЕМОРИАЛА
«МАДРАСАИ МИР» В ГОРОДЕ КАКАНД**

***Аннотация:** здание состоит из четырех отсеков-порталей, которые с четырех сторон обрамляют двора мечети. Габаритные размеры главной – Северной порталы: длина 49,4 м, ширина 24,5 м; Южной порталы: длина 50,7 м, ширина 8,9 м; Восточной порталы: длина 49,4 м, ширина 9,0 м; Западной порталы: длина 49,4 м, ширина 9,0 м. Здание одноэтажное, имеет три купола, два находятся в главной портале, одна находится в южной портале здания, по четырем углам здания расположены незавершенные минареты. Худжры, находящиеся на пересечении взаимно перпендикулярных частей мемориального комплекса, разделены по диагонали на две треугольные комнаты при помощи отдельных смежных стен, то есть устроен своеобразный осадочный и сейсмический шов. Не догадываешь, существовали ли 226 лет тому назад нормы антисейсмического строительства?! Или мемориал «Мадрасаи Мир» ещё один яркий пример интуитивной, исторической памяти, порой, эвристической мудрости народного зодчества.*

Ключевые слова: мемориал, архитектурное решение, фундамент, стена, сейсмостойкость, долговечность, реставрация, реконструкция.

Uzakova M.M.¹, Yusupov A.R.²

1-Senior Lecturer, Ferghana State Technical University, Ferghana, Uzbekistan.

2- Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Ferghana State Technical University, Ferghana, Uzbekistan

EXAMPLES OF HISTORICAL INNOVATIONS, HEURISTIC FOLK HERITAGE ON SEISMIC SAFETY, EMBEDDED IN THE ENGINEERING AND ARCHITECTURAL SOLUTIONS OF THE MADRASAI PEACE MEMORIAL BUILDING IN KAKAND

Abstract: The building consists of four portal compartments that frame the mosque courtyard on four sides. Overall dimensions of the main – Northern portals: length 49.4 m, width 24.5 m; Southern portals: length 50.7 m, width 8.9 m; Eastern portals: length 49.4 m, width 9.0 m; Western portals: length 49.4 m, width 9.0 m. The building is one-story, has three domes, two are in the main portal, One is located in the southern portal of the building, and unfinished minarets are located at the four corners of the building. The hujras, located at the intersection of mutually perpendicular parts of the memorial complex, are divided diagonally into two triangular rooms using separate adjacent walls, that is, a kind of sedimentary and seismic seam is arranged. Don't you know if there were standards for antiseismic construction 226 years ago?! Or the Madrasai Peace Memorial is another vivid example of intuitive, historical memory, a couple of heuristic wisdom of folk architecture.

Keywords: memorial, architectural solution, foundation, wall, earthquake resistance, durability, restoration, reconstruction.

Вступление

Мемориал «Мадрасаи Мир» построен в 1799 году под историческом названием «Норбутабек мадрасаси» и является историко-архитектурным памятником Республики Узбекистан. Реставрация и реконструкция объекта требует особого подхода, при этом важную роль играют изучение

и понимание инженерных решений национального зодчества Какандского ханства в XVIII веке [1].

Объемно-планировочные особенности здания. Здание состоит из четырех отсеков-порталей, которые с четырех сторон обрамляют двора мечети. Габаритные размеры главной – Северной порталы: длина 49,4 м, ширина 24,5 м; Южной порталы: длина 50,7 м, ширина 8,9 м; Восточной порталы: длина 49,4 м, ширина 9,0 м; Западной порталы: длина 49,4 м, ширина 9,0 м. Здание одноэтажное, имеет три купола, два находятся в главной портале, одна находится в южной портале здания, по четырем углам здания расположены незавершенные минареты. Худжры, находящиеся на пересечении взаимно перпендикулярных частей мемориального комплекса, разделены по диагонали на две треугольные комнаты при помощи отдельных смежных стен, то есть устроен своеобразный осадочный и сейсмический шов.

Не догадываешь, существовали ли 226 лет тому назад нормативы антисейсмического строительства?! Или мемориал «Мадрасаи Мир» ещё один яркий пример интуитивной, исторической памяти, парой, эвристической мудрости народного зодчества [4].

Материалы и методы

Сюда входят эмпирические методы, такие как моделирование, установление фактов, эксперимент, описание и наблюдение, а также теоретические методы, такие как логические и исторические методы, абстракция, дедукция, индукция, синтез и анализ, а также методы эвристических стратегий. Материалами исследования являются: научные факты, результаты предыдущих наблюдений, опросов, экспериментов и тестов; средства идеализации и рационализации научного подхода.

Результаты и обсуждение:

Главный портал в медресе традиционен, со стрельчатой нишей, разбитой на два яруса. В первом ярусе в углублении находится входная стрельчатая арка с деревянной дверью, над которой, в углах прямоугольной ниши, мозаики выполнен растительный орнамент. Во втором ярусе располагается балкон-галерея. В верхней части портала выполнены арочные ниши с имитацией решетки. В боковых частях портала чередуются арочные и прямоугольные ниши. По углам портала традиционные гильдасты с декоративными фонарями и куполами.

В углах медресе возвышаются купола читальной (дарсханы), стоящие на невысокой платформе четверика, переходящего в восьмерик. Барабан расчленен на оконные стрельчатые проемы с панджарой.

Основание здания. На основании вырытого шурфа и литологического разреза грунтов основания ближе расположенного здания определили мощности и другие механические показатели грунтовых пластов. 1-пласт – насыпной слой, мощностью 0,4 м, состоит из супеси, песка, гравия с содержанием строительного мусора; 2-пласт – несущий слой основания, где заляются тела фундаментов, супесь от коричневого до темно-серого света, водонасыщенная, от пластичной до текущей консистенции, с прослоями суглинка, с включением карбонатных конкреций до 20 %, мощностью в среднем 4 метров; 3-пласт – гравийно-галечникового отложения с песчаным заполнителем, водонасыщенные, состоят из осадочных и изверженных пород. Уровень грунтовых вод – 3,6 м.

Фундаменты здания. Фундаменты под стен – ленточные, возведены на двух слоях, нижний слой на грунтовом-глиняном растворе из бутовых не обтесанных камней, толщина слоя – 300 мм, свес (консоль) со стены на верхней части – 320 мм; верхний слой – пятиразовая кирпичного кладка на ганчевым растворе, толщина кирпича 60-65 мм, толщина раствора 25-30 мм, общая высота кладки 400 мм, свес (консоль) со стены на верхней части

650 мм. Общая форма фундамента на поперечном разрезе – клинообразная, в виде усеченной треугольной пирамиды, меньшее основание направлено вниз. Следует отметить, поперечное сечение фундаментов по вертикали имеет самую устойчивую форму, при землетрясениях никогда не опрокидывается.

Сейсмические колебания способствуют дополнительному погружению тела фундамента в грунт, подошвы никогда не отрываются от земли, фундамент и основания приспособляются между собой, совместность принятия особых нагрузок не нарушаются. Кажется, пришло время пересмотреть основы фундамент строения с точки зрения обеспечения сеймоустойчивости зданий и сооружений в особых инженерно-геологических условиях строительных площадок. Расчетная несущая способность грунта основания (супеска) по КМК -2.02.01-98 и результатам инженерно-геологических изысканий $R_0 = 630$ КПа.

Произведённые расчеты нагрузок на основание здания показали что, это требование выполняются. По частям здания значения давление под подошвами фундаментов здания p колеблются от 320 кПа до 550 КПа.

Но в целом непрерывность и согласованность соседних частей в пригодном состоянии сохраняются. Натурными исследованиями [3] и опытом эксплуатации исторических зданий тоже установлены, что известковым и глинистым растворам свойственна гибкость, которая часто сопровождается смещением, не подвергая напряжению отдельных валунов и кирпичей, из которых состоит конструкция фундамента [3].

Стены здания. Стены возведены из обожженного «мусульманского кирпича», квадратной формы со сторонами 240-260 мм.на ганчевом растворе, толщина кирпича 55-72 мм, раствора 20-30 мм. Объемный вес (средняя плотность) кирпича –1,45 г/ см³, предел прочности при сжатии 8,6 МПа, это соответствует прочности современного кирпича марки М100,

прочность ганчeveго раствора при сжатии 3,0-6,5 МПа, соответствует прочности раствора марки М50.

Общие выводы

1. Общая форма фундамента на поперечном разрезе – клинообразная, в виде усеченной треугольной пирамиды, меньшее основание направлено вниз.

2. Исследованиями и опытом эксплуатации исторических зданий тоже установлены, что известковым и глинистым растворам свойственна гибкость, которая часто сопровождается смещением, не подвергая напряжению отдельных валунов и кирпичей, из которых состоит конструкция фундамента [2].

3. Худжры (отсеки), находящиеся на пересечении взаимно перпендикулярных частей здания мемориального комплекса, разделены по диагонали на две треугольные комнаты при помощи отдельных смежных стен, то есть устроен своеобразный осадочный и сейсмический шов.

4. Не догадывается, что существовали ли 226 лет тому назад нормативы сейсмического строительства?! Мемориал «Мадрасаи Мир» - яркий пример интуитивной, исторической прозорливости по сейсмостойкому строительству, эвристической мудрости народного зодчества [4].

Рекомендации

1. Бобобеков Х., Мансурова М.. Архитектурные памятники Коканда, Т., 2014, 96 с.

2. Юсупов А.Р. Инженерные решения реконструкции здания «Мадрасаи Мир» в городе Каканд. "Экономика и социум" №11(102) 2022. www.iupr.ru

3. Tojiev R.J., Yusupov A.R.. Rajabova N.R. Qurilishda metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. Darslik. T., "Yosh avlod", 2022, 464 b.

4. Юсупов А.Р. Эвристические стратегии интеллектуального образования. "Экономика и социум" №11(102) 2022. www.iupr.ru.