

**Г. О. НАУМЧИК, Е. С. ДМИТРИЕВ, М. А. САВЧУК,
И. А. ВОРОБЕЙ**

Беларусь, Брест, БрГТУ

РЕКОНСТРУКЦИЯ ФОНТАНА ВО ДВОРЦЕ В КОССОВО

Введение

Величественное здание в духе английской неоготики было выстроено в 1843 году богатым промышленником Вандалином Пусловским по проекту варшавского архитектора Франтишка Ящолда. Во дворце было более сотни комнат и роскошные залы, а его 12 башен символизировали календарные месяцы. Вокруг располагался живописный парк с фонтанами и экзотическими деревьями.

Судьба этого места сложилась трагично. Имение было проиграно в карты и на рубеже XIX–XX веков начало переходить из рук в руки. В годы Первой мировой войны все ценности из замка были вывезены за границу, погибли сад и оранжерея. Во времена Второй мировой здесь находилась немецкая комендатура. Партизаны подожгли уже пустое здание в 1944-м, и оно горело на протяжении почти двух недель. От некогда величественного дворца остались одни стены.

Реставрация началась в 2008 году. В центральной части здания восстановили первоначальную планировку. Там открылся музей, бальный и конференц-зал. А левое и правое крылья немного перестроили, там появился ресторан и небольшая гостиница.

Была поставлена задача – восстановить фонтан, который находился перед замком. Проектируемый фонтан представляет собой архитектурную композицию из нижней овальной чаши размерами 5,1 x 8,5 м и верхней центральной вазы, установленной на тумбе.

Водная картина фонтана состоит из группы ламинарных струй, сформированных одноструйными насадками, размещенными на коллекторах, которые расположены в специальном пазу в боковой стенке нижней чаши фонтана, а также одной «пенной» струей, создаваемой насадкой размещенной на верхней центральной вазе

Основная часть

Расчет расхода и требуемого напора примененных насадок произведен по методике, представленной в [1] и на рисунке 1. В техническом задании была задана конфигурация параболических струй.

Параметры струй первого каскада – РН (высота параболы) 1,1 м; РW (длина параболы) 1,6 м. Параметры струй второго каскада – РН = 0,85 м; РW = 1 м.

Произведем расчеты для первого каскада. Определяем процентную долю высоты параболы к ее длине по формуле

$$РН \% = (РН/РW) \times 100 \% = 1,1/1,6 \times 100 \% = 69 \%$$

По значению $RH\%$ в таблице, расположенной на странице 198 [1], находим угол наклона $\alpha = 23^\circ$ и фактор $F = 1,36$.

Находим $H_{\text{экв}}$ по формуле: $H_{\text{экв}} = PW/F = 1,6/1,36 = 1,2$ м.

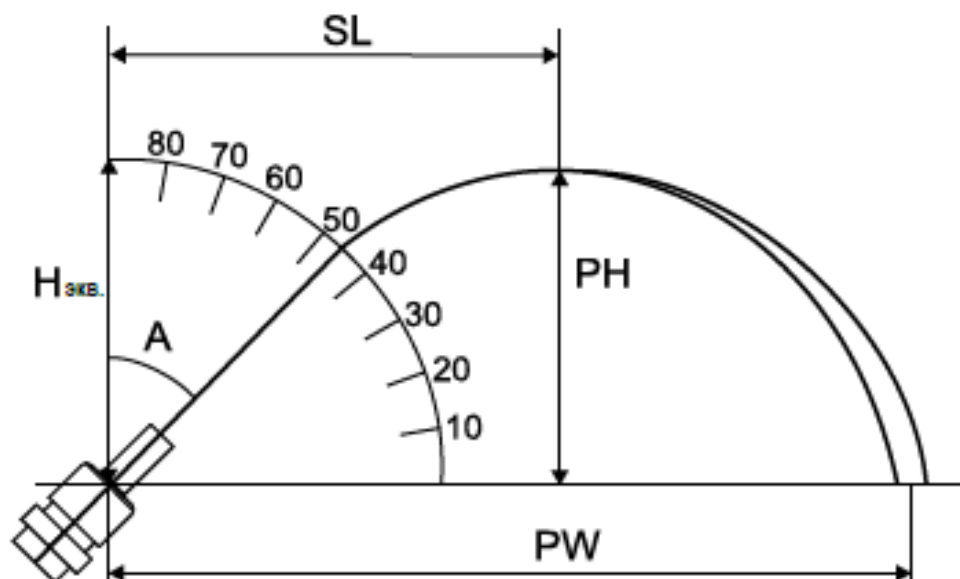


Рисунок 1 – Схема определения параметров струи в фонтане

Далее, по таблице гидравлических характеристик насадок, расположенной на странице 6 [1], находим расход и требуемый напор на насадке. В первом каскаде были применены насадки с диаметром выходного отверстия 14 мм. Таким образом, для насадок F 2311064С при заданных параметрах расход $Q_1 = 52$ л/мин и напор $H_1 = 2,3$ м.

Произведем те же расчеты для второго каскада.

$$RH \% = (PH/PW) \times 100 \% = 0,85/1 \times 100 \% = 85 \%$$

Угол наклона $\alpha = 21^\circ$, и фактор $F = 1,24$.

$$H_{\text{экв}} = PW/F = 1/1,24 = 0,8 \text{ м.}$$

Во втором каскаде были применены насадки с диаметром выходного отверстия 12 мм. Таким образом, для насадок F 2311031С при заданных параметрах расход $Q_2 = 37$ л/мин и напор $H_2 = 1,8$ м.

В центре применена насадка Snowy Jet (пенная струя) – F 2391006 с диаметром выходного отверстия 50 мм. Высота струи задана – 1,2 м. Для данных параметров $Q_3 = 206$ л/мин и напор $H_3 = 5,4$ м.

Общий расход воды в системе составит

$$18 \cdot Q_1 + 18 \cdot Q_2 + Q_3 = 18 \cdot 52 + 18 \cdot 37 + 206 = 1808 \text{ л/м} \approx 110 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

В качестве одноструйных насадок применены насадки Lance Jet (I) – F 2311031 с диаметром выходного отверстия 12 мм для первого каскада струй и F 2311064 с диаметром выходного отверстия 14 мм для второго каскада струй.

В качестве центральной применена насадка Snowy Jet (пенная струя) – F 2391006 с диаметром выходного отверстия 50 мм. Для точного регулирования давления, перед каждой насадкой предусмотрена установка шарового крана. Сама конструкция насадок Lance Jet (I) предусматривает также возможность точной регулировки относительно своей оси за счет шарового соединения. Данные конструктивные решения позволят в точности воссоздать водную картину, запроектированную в архитектурных решениях.

Предусмотрена обратная система работы фонтана, состоящая из подающего, всасывающего и переливного трубопроводов. Подающий напорный трубопровод, выполнен из стальных водогазопроводных труб. Подающий трубопровод подключен к раздающим коллекторам, на которых установлены насадки Lance Jet (I). Раздающий коллектор выполнен из труб из нержавеющей стали диаметром 50 мм. В месте установки насадки вварен патрубок из нержавеющей стали с резьбой на конце, на который вкручивается шаровой кран, а затем насадка Lance Jet (I).

На концах всасывающего трубопровода предусмотрена установка фильтрующих решеток марки OZ 140 с площадью фильтрующей поверхности 1548 см². На концах переливного трубопровода установлены переливные телескопические трубы марки QL 300, выполненные из нержавеющей стали.

Данный тип переливного устройства позволит эффективно регулировать необходимый уровень воды в нижней чаше фонтана. Для регулирования уровня воды при потере ее от испарения или сильного ветра, предусмотрена установка датчика уровня марки LV 10. Датчик уровня подключен к пульту управления фонтаном, на который он отправляет сигнал, при низком уровне воды в нижней чаше. Данный сигнал открывает электромеханический шаровый кран, который установлен на подпитывающем трубопроводе. Все модели и технические характеристики, насадок, переливных и сливных устройств, а также датчиков взяты из [1].

Заключение

В результате исследований были подобраны насадки и произведен расчет расхода и требуемого напора для обеспечения заданных параметров струй в фонтане. Разработана обратная система работы фонтана и система автоматики, позволяющая поддерживать необходимый уровень воды в нижней чаше фонтана.

Строительство фонтана облагородило территорию и дополнило архитектурный ансамбль дворца в Коссово. Фотография фонтана представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Фонтан в замке Косово

ЛИТЕРАТУРА

1. Каталог профессионального фонтанного оборудования VODALUX [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://samf64.ru>. – Дата доступа: 17.09.2024.
2. НАРУЖНЫЕ ВОДОПРОВОДНЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ. Строительные нормы проектирования : ТКП 45-4.01-32-2010. – Введ. 01.01.11. – Минск : Минстройархитектуры, 2010. – 61 с.
3. НАРУЖНЫЕ ВОДОПРОВОДНЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ. Правила проектирования : ТКП 45-4.01-197-2010. – Введ. 01.01.11. – Минск : Минстройархитектуры, 2010. – 73 с.
4. НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ. Правила проектирования : ТКП 45-4.01-200-2010. – Введ. 01.01.11. – Минск : Минстройархитектуры, 2010. – 67 с.
5. Спышнов, П. А. Фонтны / П. А. Спышнов. – М. : Государственное издательство архитектуры и строительства. – 1950. – 162 с.