

Секция 3 «Энерго- и ресурсосбережение»

УДК 697.922

ПОДБОР ПРИТОЧНОЙ УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЙ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Батурова А. В., Огиевич Н. В.

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь, *baturova1p@gmail.com, nataogi@yandex.ru*

Научный руководитель - Янчилин П. Ф., м. т. н., старший преподаватель

Based on the results of the aerodynamic calculation, the article is supposed to select the supply fan and the supply unit of the pool ventilation system in the WinClim II computer program, which is widely used for the selection of air handling units in ventilation and air conditioning systems.

При проектировании системы вентиляции бассейна в городе Волковыске были приняты следующие параметры наружного воздуха (таблица 1) [2]:

Таблица 1 - Расчетные параметры наружного воздуха

Периоды года	Температура наружного воздуха $t_n, ^\circ\text{C};$	Энтальпия наружного воздуха $I_n, \text{кДж/кг}$	Скорость ветра $V, \text{м/с}$
Теплый	22,0	47,6	3,3
Холодный	-21,0	-20,4	4,5

Расчетная температура внутреннего воздуха t_r для помещений плавательных бассейнов принимается в соответствии со СНиП 2.08.02- 89* на 1–2 °С выше температуры поверхности воды в бассейне. При этом температуру поверхности воды в бассейне необходимо поддерживать на уровне 26–28 °С. Расчетная температура воды в ваннах крытых бассейнов для спортивного плавания принимается равной 26°С. Нормируемая температура воздуха в бассейнах — 27–28 °С (принимаем 27°С). Температура воздуха удаляемого из верхней зоны помещения: $t_y = 28^\circ\text{C}$.

Нормируемая относительная влажность внутреннего воздуха (φ_r) в помещениях плавательных бассейнов принимается в соответствии со СНиП 2.08.02-89*, равной 50–65 % (в теплый период года принимаем 60 %, в холодный – 50%).

Согласно расчёту в зале бассейна был принят следующий воздухообмен, учитывающий ассимиляцию вредных веществ расчётного помещения: $L = 51120 \text{ кг/ч}$. С целью обеспечения расчётного воздухообмена с поддержанием принятых расчётных параметров была запроектирована система вентиляции, в состав которой входит:

- две приточные установки;
- система воздухопроводов;
- приточные воздухораспределители типа АДН;

– вертикальные вентканалы.

Подача воздуха в проектируемое здание осуществляется двумя приточными вентиляционными установками П1 и П2 с механическим побуждением, расположенными на крыше здания (непосредственно зал бассейна обслуживает установка П1). Удаление воздуха из проектируемого здания осуществляется с помощью вытяжки с механическим побуждением и через вентиляционные каналы.

Расчет воздухораспределения проводим по программе ArctosCFSelAir, в результате которого были подобраны двухрядные решетки АДН 300х550Д с поворотными жалюзи в количестве 20 шт.

Приточный вентилятор предназначен для забора воздуха в приточную камеру и его подачи в обслуживаемые помещения. По результатам аэродинамического расчета определили потери давления, возникающие при движении воздуха в сети на притоке.

Таблица 2 – Аэродинамический расчет приточной системы

№ уч.	L, м ³ /ч	l, м	d, мм	v, м/с	R, Па	RI, Па*м	Rд, Па	Σξ	Z = Rд*Σξ	RI + Z
Главное направление(1–14)										
АДН			300 х 550							27
1	2392	1,6	330	6,8	1,4	2,24	28	0,5	14,00	16,24
2	4784	1,6	520	6,7	0,8	1,28	25,8	0,75	19,35	20,63
...										
14	51119,5	5,2	1350	9,7	0,5	3,995	58	1,6	92,80	96,80
										836,16
Первое направление (15–18)										
АМН-К			250 х 300							7
15	732,5	2,5	190	7	3	7,5	27,7	0,5	13,85	21,35
...										
18	1697,5	7,3	280	6,88	1,8	13,14	27	2,25	60,75	73,89
										240,64
Невязка: (367,7–240,6) / 367,7 = 34,5 % , необходима установка клапана										
Второе направление (19–26)										
АДН			300 х 550							27
19	2392	1,6	330	6,8	1,4	2,24	28	0,5	14,00	16,24
...										
26	19136	1,8	900	6,9	0,4	0,72	26,8	2	53,60	54,32
										421,84
Невязка: (635,7–421,8) / 635,7 = 33,6 % , необходима установка клапана										
Третье направление(27–29)										
АМР-К			300 х 250							8
27	721	1,4	190	6,9	3	4,2	27,5	0,5	13,75	17,95
28	1442	2,43	250	6,9	2	4,86	26,9	0,8	21,52	26,38
АМР-К			150 х 350							1,00
29	1578	3	280	6,79	1,8	5,4	27,6	2	55,20	60,60
										121,93
Невязка: (766,37–121,93) / 766,37 = 84 % , необходима установка клапана										

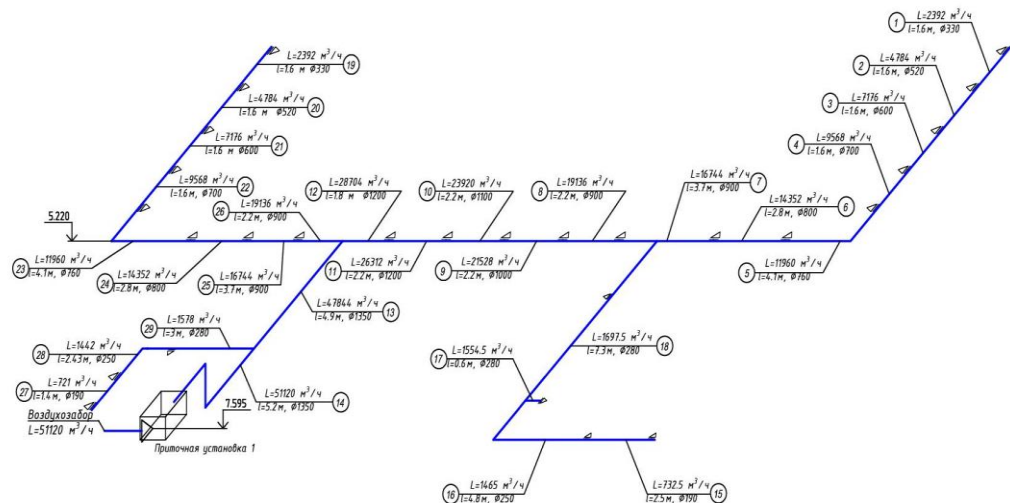


Рисунок 1 – Аксонометрическая схема приточной вентиляционной системы ПП

Вентилятор подбираем по свободному графику и аэродинамическим характеристикам при установленных величинах производительности и полного давления. Значение полного давления:

$$P_v = 1,1 \cdot (\Delta P_{\text{сети}} + \Delta P_{\text{ф}} + \Delta P_{\text{к}}) = 1,1 \cdot (1620 + 150 + 213,89) = 1984 \text{ Па}, \quad (1)$$

где: $\Delta P_{\text{сети}}$ – потери давления в сети воздуховодов (определили на основании аэродинамического расчета воздуховодов: $836,16 + 240,64 + 421,84 + 121,93 = 1620$ Па);

$\Delta P_{\text{ф}}$ – аэродинамическое сопротивление фильтра, Па;

$\Delta P_{\text{к}}$ – аэродинамическое сопротивление калориферных установок, Па.

Производительность вентилятора:

$$L_v = 1,15 \cdot L_{\text{сети}} = 1,15 \cdot 51120 = 58\,788 \text{ м}^3/\text{ч} \quad (2)$$

Подбор вентилятора приточной установки, обслуживаемой расчетное помещение зала бассейна, осуществили в программе WinClimII:

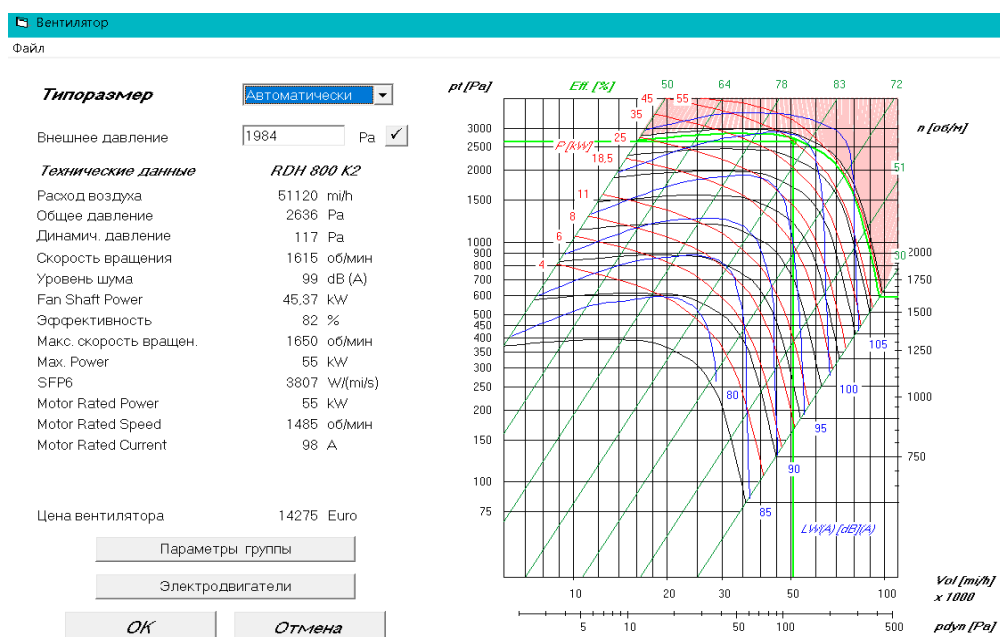


Рисунок 2 – Подбор приточного вентилятора

По установленным параметрам была принята приточная установка RDH 800 K2. Расчетная стоимость приточной установки составляет 40620 Euro, отдельно приточного вентилятора – 14275 Euro. Ввиду того, что рассматриваемое помещение характеризуется активным источником влаговывделений зеркала ванны бассейна, а вентиляция обеспечивает лишь допустимый диапазон параметров и не предназначена для поддержания оптимальных условий, можно судить о неспособности вентиляции поддерживать должные параметры влажностного режима.

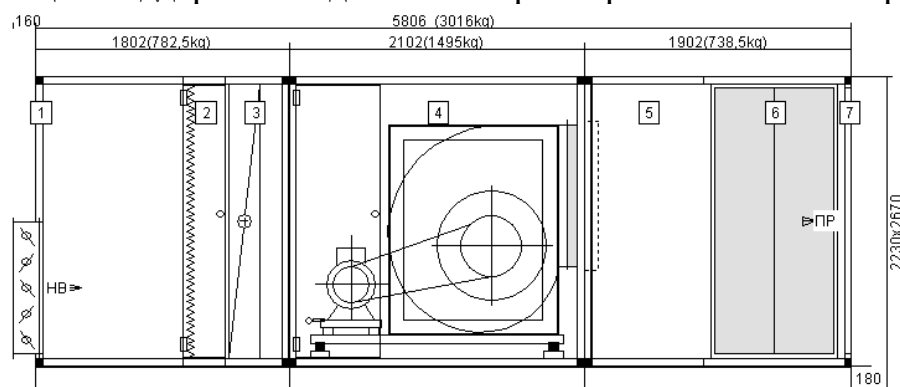


Рисунок 3 – Приточная установка RDH 800 K2

Список использованных источников

1. Пособие к СНиП 2.08.02–89 Проектирование бассейнов. – 1991.
2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СНБ 4.02.01–03 – Минск, 2004.
3. Строительная теплотехника: СНБ 2.04.01–97 – Минск, 1998.
4. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование / под ред. Б. М. Хрусталева – М. : Изд-во АСВ, 2007. – 784 с., 183 ил.

УДК 502.52

WASTE TO ENERGY INCINERATION POWER PLANT

Гаррыев Ю. А.

Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», oldmanjoseph365@gmail.com

Научный руководитель – Ковзик Н. А., старший преподаватель

Данная статья посвящена вопросам возможности выработки электроэнергии в процессе переработки твердых коммунальных отходов. Представлен проект станции, осуществляющей данную переработку.

Incineration power plant is something that everyone use, but not everyone sure why they need to build it. Every year million tons of waste is thrown to landfills, and that is really unhealthy for people and harmful for nature. Our project contains the individual system that can get energy from rubbish without decent harm to nature. This project could save energy that is basically lays under us. This project will also gain a lot of useful materials and some gases that could be useful in big industries. That's cheap and safe energy from nothing that will contribute a lot to future sustainable development of our