

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ И ОПЫТНОЙ УСТАНОВОК ПО ТАЯНИЮ СНЕГА

Н. А. ПОПОВ, А. И. КЛЕМАЙТИС

(Представлена кафедрой промышленной теплоэнергетики)

Для решения ряда вопросов, связанных с разработкой конструкций промышленных снеготаялок и отладкой их работы, были проведены некоторые опытные исследования.

На рис. 1 представлена схема экспериментальной установки. При проведении опытов на ней ставились следующие задачи:

а) испытание прямооточной форсунки П-3 после ее некоторой модернизации;

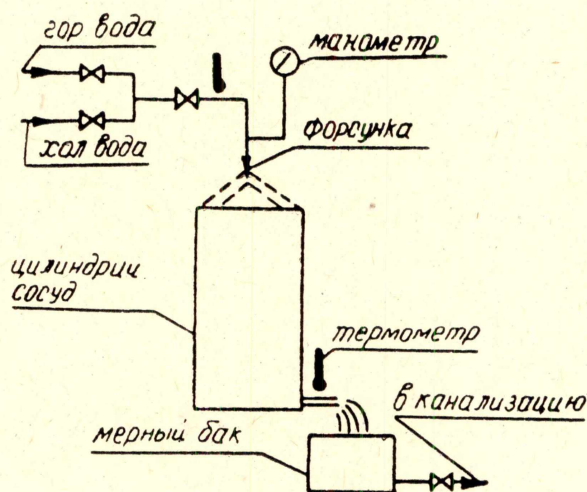


Рис. 1. Экспериментальная установка по таянию снега

б) определение максимально-допустимой величины теплового напряжения площади корпуса снеготаялки.

Прямоточная форсунка П-3 дает распыл воды в основном по образующей факела. Значительная часть пространства внутри факела не заполняется частицами распыленной воды. С целью устранения этого недостатка было просверлено цилиндрическое отверстие в винтовом вкладыше форсунки для прохода дополнительного количества воды, идущей на распыл (рис. 2).

Как показали испытания, распыл воды при наличии отверстия в винтовом вкладыше стал более равномерным по поперечному сечению факела. В таком исполнении форсунки могли быть использованы для распыла воды в снеготаялках. Однако при последующем испытании форсунок на полупромышленной установке наблюдалось засорение взвешенными частицами, находящимися в талой циркуляционной воде, винтовых проходов для воды во вкладыше форсунки. Поэтому необходимо или применять более совершенную очистку воды от взвеси или создать форсунку, которая бы не засорялась и давала нужный распыл.

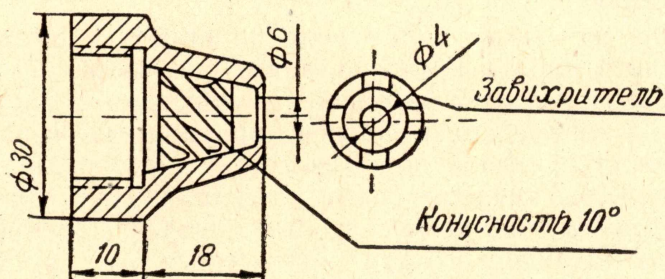


Рис. 2. Форсунки для распыла воды

Решение второй задачи испытания, т. е. определение максимально-допустимого теплового напряжения площади корпуса снеготаялки дает возможность определять размеры корпуса снеготаялки при проектировании установки.

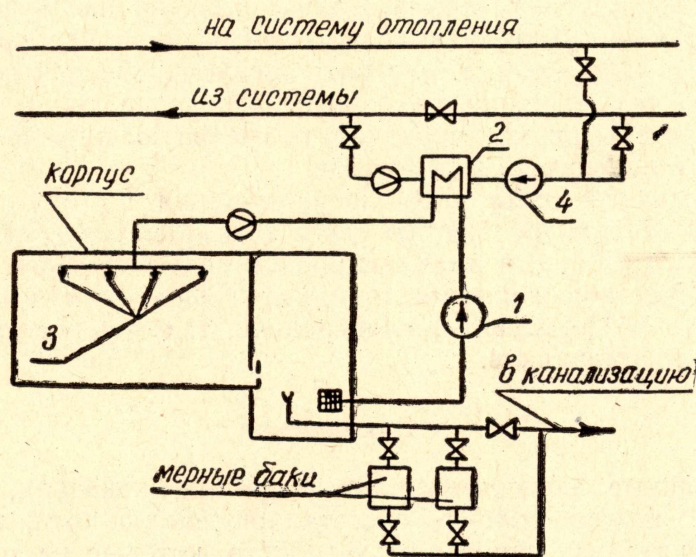


Рис. 3. Принципиальная схема опытной полупромышленной установки по таянию снега

Под максимально-допустимым тепловым напряжением понимается количество тепла, поступающего с разбрызгиваемой водой на 1 м^2 площади корпуса. При этом сброс талой воды должен производиться с температурой не выше 1°C .

Таким образом, величина максимально-допустимого теплового напряжения будет зависеть от толщины слоя снега в корпусе, плотности орошения и температуры разбрызгиваемой воды.

Опыты по определению максимально-допустимого теплового напря-

жения проводились при толщине слоя снега 1,0, 1,25 и 1,5 м, при различных плотностях орошения и температурах разбрызгиваемой воды. В результате опытов установлено, что при толщине слоя снега 1,25—1,5 м максимально-допустимое тепловое напряжение не должно превышать 300 000 ккал/м²ч.

Если имеется возможность (по условиям сброса талой воды в канализацию), то следует стремиться высоту слоя снега принимать наибольшей. Это позволяет увеличить тепловое напряжение, емкость корпуса и повысить экономичность работы установки.

На рис. 3 приведена принципиальная схема опытной полупромышленной установки.

Как видно из схемы, талая вода из приемка корпуса с помощью циркуляционного насоса 1 направляется для нагрева в теплообменник 2, после которого она идет на распыл в форсунки 3. Избыток талой воды сливается в канализацию. Нагрев циркуляционной воды производится за счет тепла обратной воды из системы отопления. Для прокачки греющей воды через теплообменник устанавливается насос 4.

При испытании этой установки был определен коэффициент использования тепла, подведенного для таяния снега $\eta_{ст}$. На основе проведенного опыта его величину в предварительных расчетах при проектировании снеготаялок можно принимать $\eta_{ст} = 0,9$.

При проведении опытов был также выявлен и целый ряд недостатков в конструкции полупромышленной снеготаялки. Прежде всего установлено, что ширина корпуса, равная одному метру, является недостаточной, так как снег при смачивании образует свод, который не дает ему сползать на дно корпуса. Кроме того, небольшой угол наклона форсунок к вертикальной стенке (23°) создавал небольшую площадь орошения. Все это вместе взятое приводило к снижению эффективности работы снеготаялки. Для лучшего сползания снега необходимо боковые стенки делать под углом, т. е. с расширением поперечного сечения корпуса по мере продвижения снега вниз. Перекачивающий насос устанавливать так, чтобы он мог прокачивать греющую воду не только из обратного, но и прямого трубопроводов.

Ввиду малого числа часов использования в году установленной мощности установки по таянию снега и незначительности доли затрат на перекачку греющей и циркуляционной воды, скорости воды в теплообменниках установки принимать максимально-возможными с тем, чтобы увеличить коэффициент теплопередачи, т. е. уменьшить поверхность нагрева теплообменников.

Заключение

Проведенные экспериментальные работы показали, что основное внимание по наладке работы снеготаялок должно быть направлено на создание таких распыливающих устройств, которые не только не засорялись, но и обеспечивали бы равномерный распыл воды.

Желающих более подробно ознакомиться с вопросом снеготаяния на базе теплофикации отсылаем к [2], [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. А. В. Никитин. Снеготаялки. М., Изд. МКХ РСФСР, 1952.
2. Н. А. Попов. Увеличение загрузки отборов теплофикационных турбин на базе снеготаяния. Изв. ТПИ, т. 205, 1972.
3. Н. А. Попов. Техничко-экономическое сравнение таяния снега на базе теплофикации с вывозкой его на отвалы. Изв. ТПИ, т. 205, 1972.