

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ВЕРТИКАЛЬНОГО ВЕНТИЛИРУЕМОГО ЗАЗОРА МЕЖДУ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБОЛОЧКОЙ БАШЕННОЙ ГРАДИРНИ И ПАРОНЕПРОНИЦАЕМЫМ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫМ ЭКРАНОМ

Башенные градирни являются одним из наиболее эффективных и ответственных устройств для охлаждения циркуляционной воды в системах тепло-электроснабжения. В настоящее время градирни с железобетонной оболочкой активно эксплуатируются и строятся. Железобетонные оболочки градирен эксплуатируются в тяжелых агрессивных условиях, что приводит к их преждевременному разрушению и выходу из строя. Железобетонные оболочки градирен испытывают постоянное воздействие паров воды. В сочетании с разностью температур снаружи и внутри, особенно в зимнее время, эти процессы интенсивно разрушает бетон.

Идея защиты оболочек градирен от разрушения существует давно и вызвана неэффективностью тех мероприятий, которые традиционно применяются для этой цели. Как одним из эффективных в перспективе способов защиты оболочек является устройство вентилируемого паронепроницаемого экрана [1].

Воздушный зазор между экраном и оболочкой вентилируется наружным воздухом за счет естественной тяги (рис. 1). Процесс переноса теплоты конвекцией связан с переносом массы подвижной среды. Около нагретых поверхностей, окруженных воздухом, возникают конвективные токи, которые вызывают теплообмен между поверхностями и воздухом. Этот процесс называют свободной конвекцией. Прослойка в данном случае является гравитационным побудителем для интенсификации конвективного теплообмена.

Целью данной работы является подробное описание картины тепло-гидравлического течения воздуха в вентилируемом зазоре между железобетонной оболочкой градирни и паронепроницаемым стеклопластиковым экраном, и разработка универсальной методики расчета параметров течения воздуха в зазоре.

Характерными параметрами, позволяющими произвести описание тепло-гидравлического течения воздуха, являются: распределение температуры воздуха в вентилируемом зазоре по высоте канала и скорость движения воздуха в зазоре.

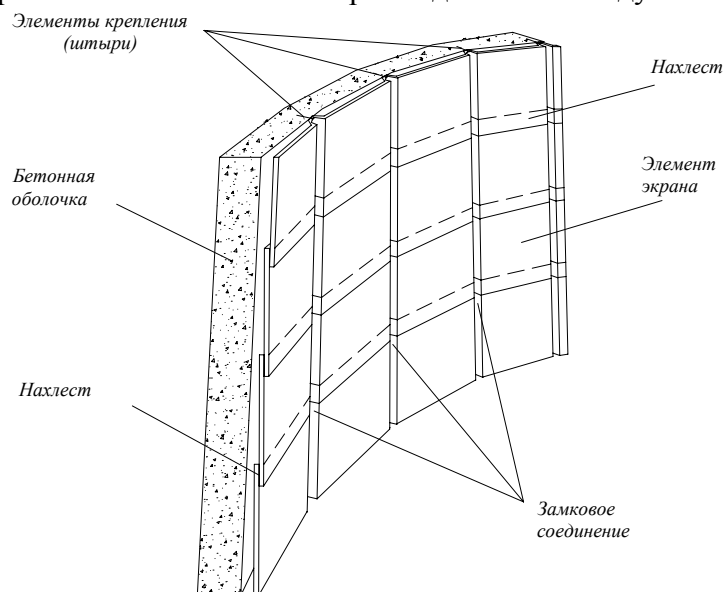


Рис. 1

Режим движения воздуха в вентилируемом зазоре определяется числом Рейнольдса [2]. Распределение температур воздуха в вентилируемом зазоре по высоте канала может

определено по выражениям, приведенным в работе [3]. Скорость движения воздуха в зазоре находим по уравнению Бернулли [4]. В ходе расчетов установлены зависимости (рис. 2, 3).

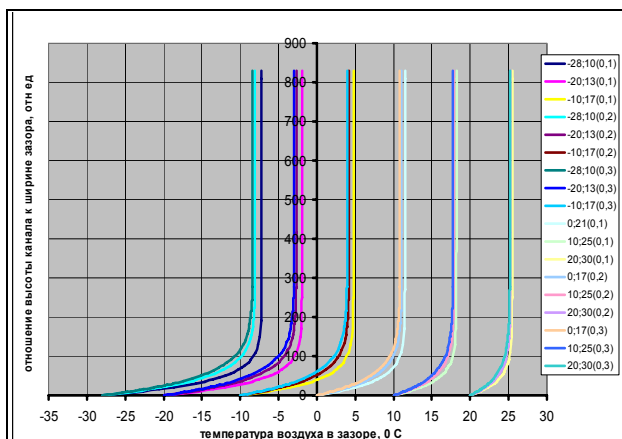


Рис. 2. Распределение температуры по высоте градирни

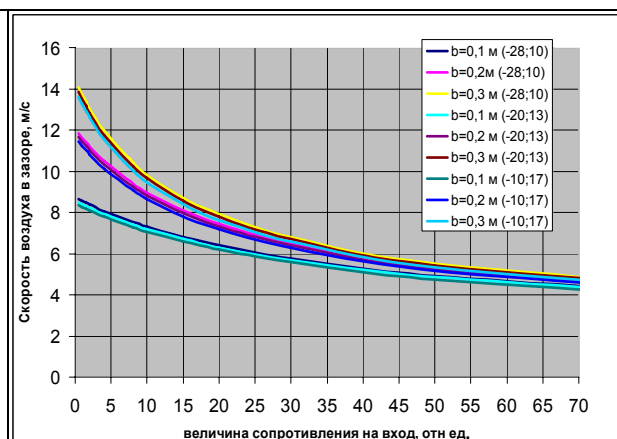


Рис. 3. Распределение температуры по высоте градирни

Анализируя полученные результаты параметров воздуха в вентилируемом канале, можно утверждать, что железобетонная оболочка градирни подвергается наиболее интенсивному разрушению со стороны температурных воздействий на определенном участке стабилизации, лежащем в интервале до 200-300 обратных калибров (отношений длины канала к ширине вентилируемого зазора). Наиболее неблагоприятными являются температурные режимы, при которых оболочка подвергается знакопеременным температурным нагрузкам.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Исследование параметров воздуха в вентилируемом зазоре между железобетонной оболочкой башенной градирни и защитным паронепроницаемым экраном. Ватин Н.И., Улыбин А.В. – СПб.: Изд-во СПбОДЗПП, 2006,- 19 с.
2. Уонг Х. Основные формулы и данные для теплообмена для инженеров (справочник). М.:Атомиздат, 1979. – 212 с.
3. Справочник по теплопередаче. Кутателадзе С.С., Боришанский В.М. – М.: Государственное энергетическое издательство, 1958. – 404 с.
4. Гиргидов А.Д. Механика жидкости и газа (гидравлика): Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2007.- 168 с.