



BOLDROCCHI T.E.
TECNOLOGIE EVAPORATIVE

Controlul „aburului” / Hibrid

„ABURUL” PE PERIOADA IERNII ÎN TURNURILE DE RĂCIRE

Principiul de funcționare al echipamentelor pentru răcirea evaporativă a apei este cunoscut; fluidul de răcit (apa) este constrâns la un contact intim cu un flux consistent de aer.

În urma acestui proces, o parte din apă se evaporă.

La ieșirea din turn aerul este considerabil mai cald, cu un conținut mai mare de apă și cu un punct de rouă cu valoare mai ridicată.

Mai ales în lunile de iarnă, când temperatura externă scade, imediat ce fluxul de aer, cald și saturat de umiditate, vine în contact cu mediul extern, suferă o răcire bruscă; când temperatura fluxului scade sub cea de rouă, o parte a apei conținută în acest condens da naștere aceluși fenomen vizibil caracteristic care este norul de abur; picăturile mai grele precipită, cauzând un modest fenomen de ploaie.

CUM SE POATE CONTROLA

Premiza asupra formării fenomenului (deși modestă și incompletă) a fost necesară pentru a putea ilustra mai bine principiile care guvernează sistemul de control pe care îl propunem. În primă instanță a fost luat în considerare un sistem de post-încălzire a aburului la ieșire, obținut prin intermediul unui schimbător apă/aer montat pe refularea aburului însuși;

fluidul de încălzire ar fi fost aceeași apă de răcit, bineînțeles utilizată înainte de răcire. Schimbătorul montat pe refulare crează o pierdere de sarcină constantă pe partea de aer și constrânge ventilatoarele la consumuri mai mari și pe timpul verii când, în teorie, nu ar fi necesar. Ar trebui deci, în mod obligatoriu, să aibă o suprafață totală conținută (2 maxim 4 randuri).

Problemele sunt de tipuri diferite și încercăm să le sintetizăm.

- a) Și pe timpul iernii cu aer la 0° C, temperatura aburului este cuprinsă între temperatura de intrare apă și cea de ieșire. (a se vedea tendința curbelor de saturație pe diagrama psihometrică). Contribuția de caldură care este cedată aburului este modestă și deci modestă este și creșterea temperaturii și depășirea liniei de saturație. Unicul efect real este opoziția fizică la ieșirea aburului, a cărui compactibilitate este astfel diminuată și astfel este favorizată dispersia în atmosferă.
- b) Cum să ne comportăm cu schimbătorul? Dacă se întâmplă ca apa să rămână în interiorul său și cu pompele oprite, se expune pericolului de deteriorări cauzate de îngheț (timpul de îngheț al apei în țevile schimbătorului este în mod categoric inferior celui al apei în restul instalației, incluzând tubulaturile principale). Dacă se prevede golirea schimbătorului la fiecare oprire, este inevitabilă intrarea oxigenului și deci trebuie luat în considerare riscul de coroziune; un schimbător în oțel inoxidabil ar fi perfect dar cu siguranță costisitor.

Alegerea noastră s-a orientat deci într-o altă direcție. Plecând de la presupunerea că în sezoanele reci cantitatea de aer necesară pentru disiparea căldurii este inferioară, am pus la punct următorul sistem:

- penalizând pe timpul iernii ventilatoarele, care vor funcționa tot la 100 %, reducem temperatura de rouă a aburului cu o introducere controlată a unei anumite cantități de aer extern.

- cu reducerea temperaturii de rouă se reduce cu circa 50 % diferența de temperatură între aerul extern și abur și se cresc timpii de răcire ai aburului însuși.

Bună parte din condensarea datorată răcirii bruște a aburului se produce în interiorul plenum-ului care este parte din turn.

Necesarul de aer extern este cu atât mai mare cu cât mai mică este temperatura externă, spre exemplu, în condițiile în care mai mic este necesarul de aer pentru turn. Intrarea de aer extern este controlată de jaluzele servocomandate.

În practică sistemul poate fi aplicat în mod avantajos pe aparate de răcire evaporativă, de tipul cu tiraj forțat, cu ventilator pe aspirație.

Plenum-ul se montează, dacă este posibil, între sistemul de distribuție apă și separatoarele de picături, iar între separatoare și ventilator se echipează cu jaluzele servocomandate. În timpul lunilor estivale jaluzelele rămân închise și excluse din sistem; în lunile de iarnă un termostat proporțional care controlează temperatura apei va comanda deschiderea jaluzelelor; complet deschise se va trece, dacă este necesar, și la oprirea proporțională a ventilatoarelor.

Cu siguranță ca sistemul poate fi îmbunătățit cu schimbătoare apă aer pe jaluzele. În acest caz diferența de temperatură între apa de răcit și aerul extern este mai consistentă și avantajele ar fi:

- a) creșterea temperaturii aburului, cu aceeași temperatură de rouă (îndepartare de curba de saturație);
- b) eliminare la sec de căldură care deci nu va trebui să fie eliminată prin intermediul evaporării.
- c) Totuși însă rămân nerezolvate problemele de îngheț și de coroziune mai sus menționate.

FENOMENUL “ABURULUI” PE TIMPUL IERNII ÎN TURNURILE DE RĂCIRE

Așa cum toți operatorii din domeniu știu, echipamentele responsabile de recuperarea termică a apei de răcire industriale, cunoscute ca turnuri de răcire sau turnuri evaporative, permit, cu costurile ce le presupun, răcirea chiar și a importante volume de apă prin intermediul evaporării unui mic procent (de obicei de 2-3% din apa însăși).

Evaporarea este favorizată de un volum considerabil de aer, pus în mișcare de ventilatoare, de obicei poziționate în partea de sus a turnurilor, care intră în contact intim cu apa de răcire. Fluxul de aer la ieșirea din ventilatoare este de obicei mai cald și mult mai umed decât atmosfera înconjurătoare.

Anumite peisaje sunt de acum caracterizate de folcloricul dar inofensivul nor de aer care iese din turnurile de răcire instalate în serviciul instalațiilor industriale. Fenomenul care, repetăm, este absolut inofensiv, în timp ce în timpul verii prezintă aspecte marginale în mod incontestabil, în timpul sezonului rece poate fi cauză de discuții cu cei din vecinătate care își văd imobilele lor agresate în mod continuu de umiditate sau grădinile lor alunecoase și înghețate, cu autoritățile responsabile de circulația stradală în cazurile în care fenomenul afectează căile de comunicații și, mai recent, chiar și cu autoritățile responsabile de protecția mediului, care din ce în ce mai des au tendința de a evalua în mod nu întotdeauna pozitiv impactul pe care fenomenul vizibil îl produce pe teritoriu.

Întrebarea pe care biroul tehnic de la Boldrocchi T.E. și-a pus-o este dacă ar fi posibil, cu costuri acceptabile, să eliminăm sau cel puțin să reducem neplăcutul fenomen al aburului pe perioada iernii în turnurile de răcire. Răspunsul este astăzi, în bună măsură, pozitiv. Să se reducă drastic fenomenul este posibil și este relativ puțin costisitor atât ca investiție cât și ca costuri de funcționare.

Originalul dispozitiv care permite un control parțial al aburului pe perioada iernii se bazează pe principii cunoscute și recunoscute, nu prevede obstrucții ale refulării ventilatoarelor (care ar penaliza turnul în timpul lunilor estivale) și nu necesită energie suplimentară celei în mod normal necesare pentru funcționarea normală.

Din păcate rar poate fi aplicat la turnurile existente, în timp ce, deja de astăzi, poate fi solicitat pentru toate turnurile pe care Boldrocchi T.E. le produce.