

PRINCIPII GENERALE PENTRU ALEGEREA SISTEMULUI DE CONDIȚIONARE A AERULUI

dr. Vera G. GUȚUL
lect. sup. Serghei PUTIVEȚ
lect. univ. Vera I. GUȚUL

Universitatea Tehnică a Moldovei

RÉSUMÉ

Dans ce travail, présente les principes généraux sur la compréhension des systèmes de conditionnement d'air pour différents types de bâtiments. Le système choisi doit satisfaire aux conditions de confort et économique.

Productivitatea muncii, bunăstarea și sănătatea omului mult depind de calitatea microclimei interioare. Crearea și menținerea microclimei necesare în clădiri, introducerea aerului proaspăt sunt asigurate de sistemele de ventilare și condiționare a aerului.

În prezent s-a lărgit regiunea de utilizare a sistemelor de condiționare, aceasta se motivează prin protecție de zgomotul străzii și de poluarea atmosferei. Conform normelor anterioare sistemele de condiționare erau prevăzute doar pentru unele încăperi din clădire (săli de spectacol, de conferințe, ..). Actual, cerințele mărite privind calitatea aerului și asigurarea condițiilor de confort sunt impuse pentru încăperile clădirilor de hoteluri, muzee, biblioteci, bănci, clădiri de birouri, clădiri administrative, clădiri întreprinderilor de stat ș.a. În prezent cu sistemele de condiționare sunt echipate clădirile spitalelor, policlinicilor, clădirilor de învățământ, magazinele, centrele comerciale, fitness-centre și clădirile de locuit. O importanță deosebită este crearea și menținerea microclimei necesare în hale industriale la petrecerea proceselor tehnologice, în scopul obținerii produselor de calitate înaltă. În astfel de secții uneori este necesară menținerea temperaturii interioare și umidității relative în limite stricte.

Clădirile contemporane atât publice cât și industriale se caracterizează:

- prin creșterea mărimilor de gabarit;
- din punct de vedere al distribuirii suprafețelor: clădiri cu încăperi voluminoase și clădiri cu multe încăperi și multe secții;
- prin folosirea materialelor de construcție contemporane;
- prin suprafețe mari de vitrale.

Cerințele privind menținerea microclimei în încăperi de deferite destinații deferă de la caz la caz. În prezent, în majoritatea țărilor din lume sistemul de aer condiționat reprezintă un sector de tehnologie important de mare prestigiu, dotat cu cele mai avansate echipamente și tehnologii care pot asigura cerințele necesare.

Principiu de bază, după care trebuie să ne conducem la alegerea soluției tehnice în procesul de proiectare a sistemului de condiționare - este atingerea scopului dorit în limitele oportune din punct de vedere economic. Aceasta înseamnă că consumul de căldură, frig și energie electrică și deasemenea cheltuielile capitale pentru echipament, pentru suprafața de construcție ocupată de echipament trebuie să fie approximate la valori minime inevitabile.

Alegerea unei soluții a SCA (sistemei de condiționare a aerului) pentru un anumit obiect de proiectare se realizează luând în considerare:

- destinația încăperilor , clădirii și soluțiile de construcție-arhitectură;
- particularitățile proceselor tehnologice și a echipamentelor utilizate;
- intensitatea și natura substanțelor nocive degajate;
- amplasarea locurilor de muncă;
- parametrii climatici al localității ș. a.

La selectarea soluției raționale trebuie să fie analizate și comparate mai multe variante alternative. Conform rezultatelor obținute se compară indicatorii de performanță, de regulă, cheltuielile capitale și de exploatare.

Toate varietățile de clădiri din punct de vedere a alegerii SCA pot fi împărțite în două grupe: clădiri cu încăperi voluminoase și clădiri cu multe încăperi climatizate. Pentru **clădiri voluminoase** este semnificativ:

- distribuția degajărilor nocive (de obicei căldura și umiditatea) – este uniformă sau neuniformă pe suprafața și volumul încăperii;
- regimul de lucru (ore, zile de odihnă..);
- cerințele privind asigurarea parametrilor aerului interior - pe zone individuale sau pe unele părți din volumul încăperii.

Pentru clădirile cu multe încăperi climatizate factorii specifici enumerați de asemenea influențează alegerea soluției SCA, dar existența pereților dispărțitori dintre încăperi creează mari posibilități de diferențiere a deciziilor adoptate.

În clădiri cu încăperi voluminoase, *cu distribuția degajărilor nocive uniformă* cele mai simple sunt SCA **centrale cu o singură zonă** (monozonă). Instalația pentru o zonă este redată în fig. 1, deservește fie o singură încăpere, fie mai multe încăperi având aceeași orientare sau aceeași variație a sarcinilor termice și de umiditate, alcătuind o zonă, astfel în cât, în timpul anului să nu fie necesară modificarea debitului de aer între încăperi. Sistemul dat permite controlul temperaturii aerului într-un punct al volumului încăperii prin reglarea și schimbarea automată a temperaturii aerului refulat.

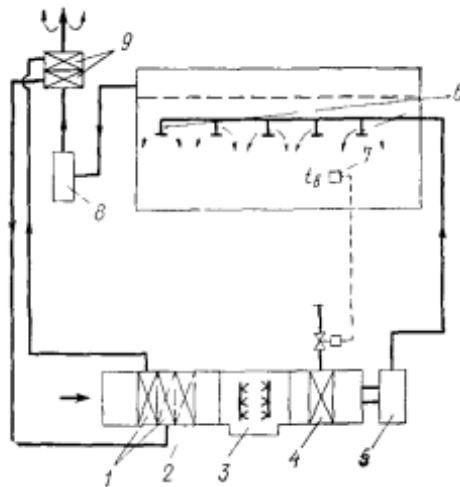


Figura 1. SCA centrală cu o singură zonă

1 - schimbător de căldură; 2 - preîncălzitor de aer; 3 - camera de pulverizare; 4 - reîncălzitor de aer; 5 - ventilator de refulare; 6 - guri de refulare; 7 - senzor de temperatură; 8 - ventilator de aspirație; 9 - schimbător de căldură.

În cazul clădirilor cu distribuție neuniformă se folosesc SCA mai complicate, sisteme **multi-zonale**. Instalația este redată în fig. 2, deservește concomitent încăperi cu orientări diferite sau încăperi cu variații diferite ale sarcinilor termice și de umiditate, care ar conduce la modificări ale debitelor de aer, de la un sezon la altul și este necesară tratarea aerului, corespunzător fiecărei zone în parte. În acest scop, în fiecare zonă de spațiu deservit se prevede echipament corespunzător care asigură tratarea aerului refulat, în conformitate cu caracteristicile schimbării parametrilor aerului interior controlate în zonă. Soluția de implementare a sistemelor de condiționare zonale poate fi foarte diversă.

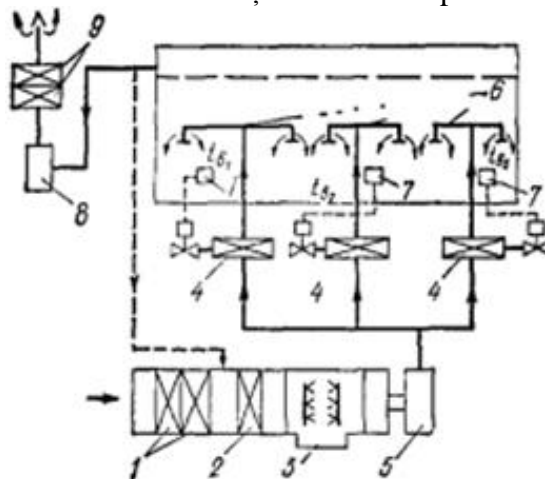


Figura 2. SCA centrală sistem multi-zonal, cu baterii de încălzire zonale (notația vezi fig. 1)

În clădiri cu multe încăperi uneori se pot separa într-un sistem încăperi care au aceeași cerințe față de parametrii aerului interior și aceeași intensitate de variație a sarcinii termice și de umiditate. În cazul dat este posibilă folosirea schemei de condiționare monozonală (vezi fig. 3). În fig. 4 este prezentată schema SCA cu două centrale de tratare care deservesc zone cu orientări diferite.

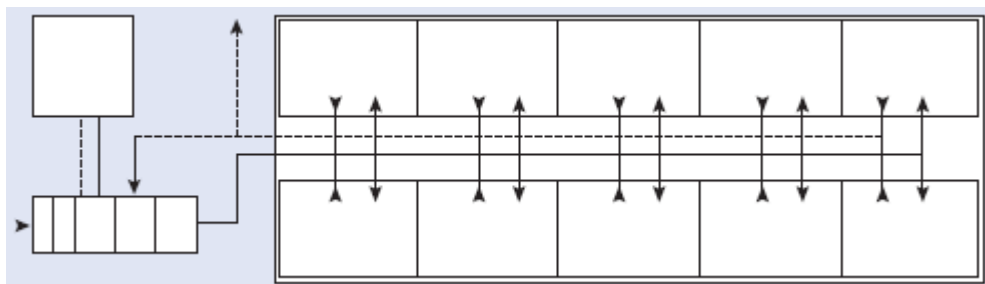


Figura 3. SCA centrală monozonală

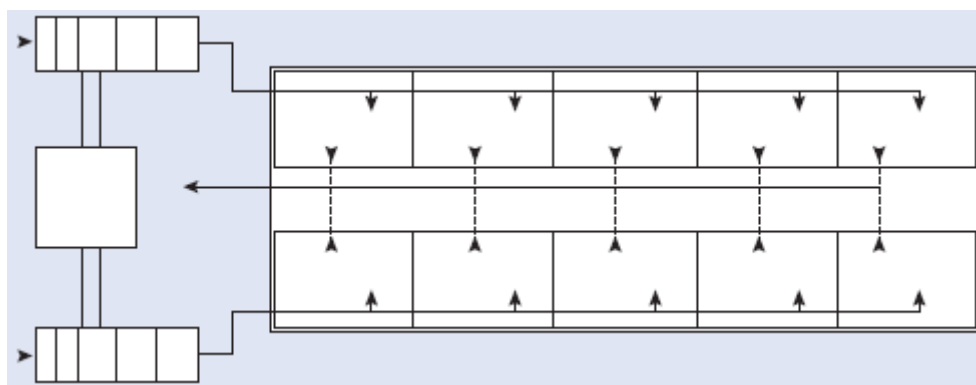


Figura 4. SCA centrală zonală

Cu toate acestea, în clădiri cu multe încăperi deseori se observă o variație diferită de sarcină în timpul zilei și an și în acest caz se folosește SCA centrale multizonale. O răspândire mai largă au sistemele de condiționare mixte (centrale și locale), schema este prezentată în fig.5. În SCA centrală se tratează debitul de aer proaspăt, necesar conform normelor sanitare, iar în aparatul terminal (agregatul local- ventiloconvector sau aparate cu inducție: ejectoconvector, climaconvector) are loc tratarea aerului recirculat, corespunzător sarcinii termice ale încăperii.

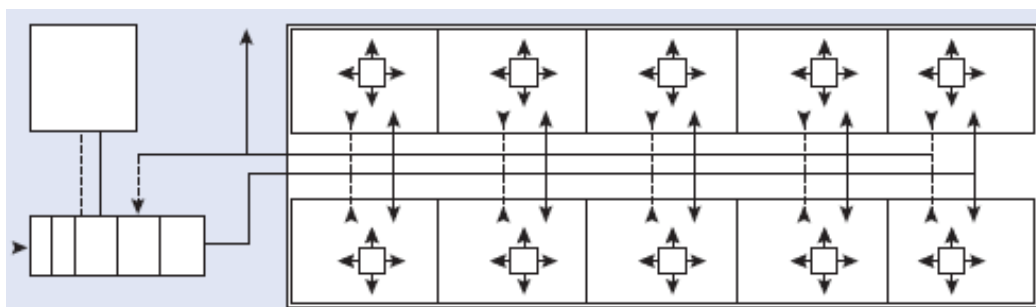
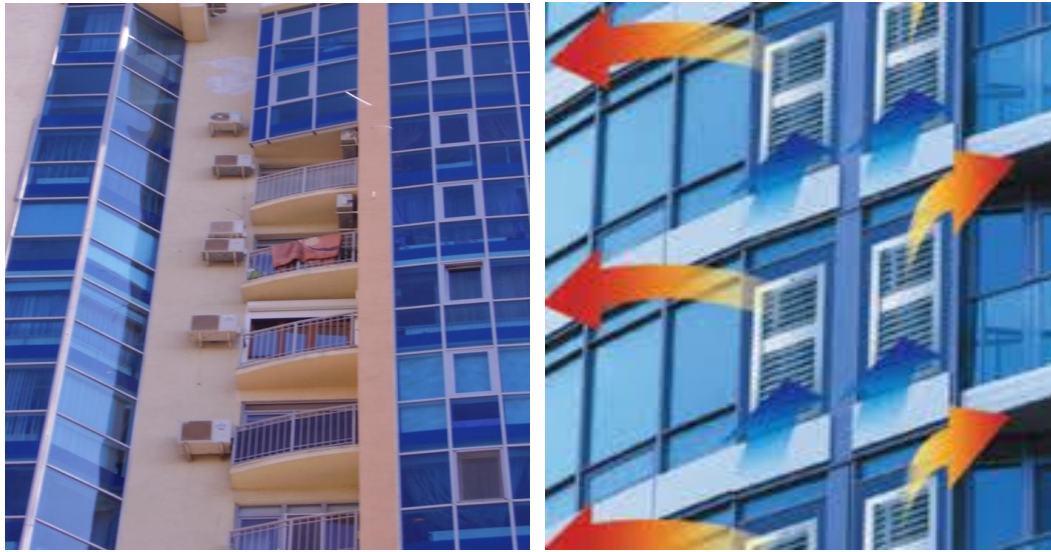


Figura 5. SCA centrală mixtă, multizonală

La sisteme de condiționare cu debit de aer constant (CAV) debitul se menține tot timpul la aceeași valoare iar temperatura aerului refulat este variabilă în timp funcție de variația sarcinii termice a încăperii. Sistemul cu debit variabil (VAV) menține temperatura aerului refulat constantă și modifică debitul de aer introdus în încăperi funcție de cerințele necesare. Aceste instalații se prevăd pentru clădiri care au un număr mare de încăperi condiționate, cu un orar de funcționare foarte variat și cu sarcini termice și de umiditate variabile în timp. Sistemul VAV reduce considerabil consumurile de energie în clădiri.

Deseori în clădiri existente apare necesitatea de a prevedea SCA doar pentru unele încăperi. În cazul dat apar probleme privind lipsa spațiului suficient pentru amplasarea echipamentului, montarea conductelor de aer și necesitatea de a păstra aspectul arhitectural al clădirii. Aceste restricții pot influența decisiv asupra alegerii soluției de SCA și a utilajului. Din cauza lipsei de spațiu necesar pentru amplasarea echipamentului frigorific, anumite avantaje au sistemele de condiționare autonome (cu agent frigorific) care au mașină frigorifică înglobată, și care crează posibilitatea de a descentraliza instalațiile. Sistemele de condiționare cu agent frigorific folosite sunt: sisteme de fereastră, sisteme SPLIT (minisplit, multisplit, split canalizabile), sisteme VRF (cu debit de agent frigorific variabil). Sistemul VRF poate realiza o recuperare a căldurii, prin preluarea acesteia de la unitățile interioare care funcționează în regim de răcire și dirijarea ei spre unitățile care funcționează în regim de pompă de căldură (sisteme Heat recovery). Limitarea folosirii sistemului îl constituie lungimea conductei de freon. Sistemul VRF este foarte flexibil și poate fi utilizat în încăperi cu multiple destinații și sarcini termice. Deasemenea trebuie de atras atenție la mărimile de gabarit a unităților exterioare, la posibilitățile de deservire a utilajului.

Amplasarea unităților exterioare pe fațada clădirilor înrăutățește aspectul arhitectural a clădirii, vezi fig. 6 a. Compania LG Electronics a elaborat un sistem VRF multizonal nou Multi V Space care înlătură această dezavantaj.



a)

b)

Figura 6. Vederi cu amplasarea unităților exterioare
a – pe fațafa clădirei sistemelor; b – înglobate în clădire.

Spre deosebire de sistemele VRF tradiționale, unitățile exterioare sistemului Multi V Space sunt plasate în interiorul clădirii (sau logia) în nișe speciale de spațiu închis de aproximativ 1m^2 . Grilele și supape de admisie și de evacuare a aerului la unitățile exterioare sunt instalate în fațadele clădirilor, figura 6 b.

Concluzii

Varianta selectată a SCA trebuie să asigure condițiile de confort în încăperi și să fie o soluție eficientă. Se recomandă ca sistemele de climatizare centrale să fie dotate cu recuperator de căldură de diverse tipuri care realizează importante economii de energie.

Bibliografie:

1. D. Enache. Sisteme de climatizare. Curs pentru ingineri. 2005, Conspress București, p.167.
2. В. А. Волков. Актуальность применения систем кондиционирования с переменным расходом воздуха. АВОК №2/2002.
3. Богословский В., Кокорин О, Петров Л. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение. М.: Стройиздат, 1985. 367 с.
4. Стефанов Е. В. Вентиляция и кондиционирование воздуха. — СПб.: АВОК «Северо-Запад», 2005. — 391.: ил. — УДК 697.9 (075.8).
5. Ананьев В., Балуева Л., и другие. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Евроклимат 2003. 416 с..