

CAPITOLUL 3 – GRUPUL DE PREGATIRE AL AERULUI – REGULATOARE DE PRESIUNE

În figura 22 este reprezentat principial un asemenea echipament. El realizează următoarele două funcții:

- reglează presiunea de la ieșirea echipamentului p_e la valoarea dorită; din acest motiv este cunoscut sub denumirea de regulator de presiune;
- menține presiunea reglată constantă, în anumite limite, atunci când în timpul funcționării variază presiunea de intrare și/sau se modifică consumul de debit din aval de echipament; din acest motiv este cunoscut și sub denumirea de stabilizator de presiune.

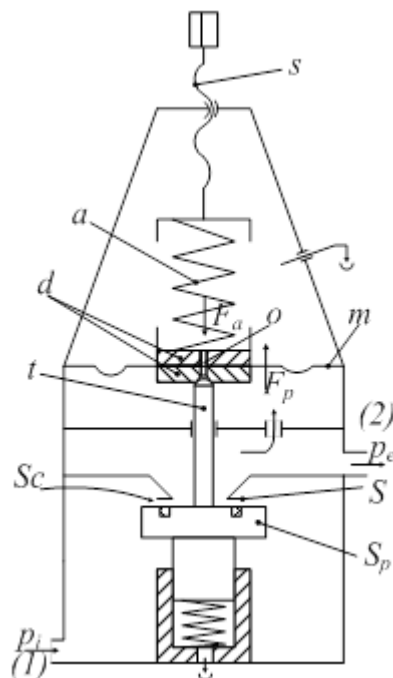


Fig. 22

Presiunea de ieșire este reglată prin intermediul membranei m ; pe suprafața de jos a membranei acționează forța de presiune F_p , în timp ce pe cealaltă suprafață acționează forța F_a dezvoltată de arcul a . Forța de pretensionare a acestui

element elastic este reglabilă prin intermediul șurubului s .

Atunci când forța de pretensionare este zero, membrana m se află în poziția de referință, iar supapa plană S_p este în contact cu scaunul său S ; în aceste condiții presiunea de ieșire p_e este zero.

Presiunea p_e este reglată acționând asupra șurubului s care tensionează arcul de reglare a . Pentru o anumită forță de pretensionare ansamblul mobil al echipamentului, format din supapa plană S_p , tija t , membrana m și centrul rigid al acesteia d , se va deplasa în jos față de poziția de referință. În acest fel între supapa plană S_p și scaunul său S se va forma o secțiune de curgere prin care aerul de la orificiul de intrare (1) trece către consumatorul (2). Acest lucru va determina creșterea presiunii p_e până la valoarea:

,

unde:

k_{arc} – reprezintă rigiditatea arcului a , iar f_0 săgeata de pretensionare acestuia

S_m – suprafața membranei pe care se instalează presiunea p_e

Dp – pierderea de presiune pe supapă.

Când consumatorul ajunge la presiunea dorită, etapa de reglare manuală se încheie; cele două forțe ce acționează asupra membranei, forța dezvoltată de arc F_{arc} și forța de presiune F_p sunt în echilibru.

În timpul funcționării, presiunea de intrare în echipament p_i nu este constantă, iar debitul de aer prin echipament se poate modifica în funcție de consumul sistemului deservit. Chiar și în aceste condiții echipamentul menține, în anumite limite, presiunea p_e în jurul valorii reglate.

Dacă în timpul funcționării presiunea de intrare p_i variază – scade/crește, într-o primă etapă presiunea de ieșire p_e va tinde să scadă/crească. În aceste condiții membrana își modifică poziția de echilibru deplasându-se în jos/sus; odată cu membrana se va deplasa și supapa plană S_p , ceea ce va determina o scădere/creștere a pierderii de presiune pe secțiunea S_c . În acest fel efectul perturbației este anulat și presiunea de ieșire rămâne constantă, la valoarea reglată.

Dacă după un anumit timp consumul de debit din aval de echipament scade/crește, într-o primă etapă există tendința creșterii/scăderii presiunii de ieșire. Acest lucru determină deplasarea membranei, și odată cu ea și a supapei în sus/jos, și în consecință micșorarea/creșterea secțiunii de curgere prin echipament, și deci adaptarea debitului de ieșire la valoarea celui cerut de sistemul deservit de echipament.

În cazul în care consumul de debit devine zero, secțiunea de curgere prin echipament devine nulă. Dacă într-o asemenea situație trebuie reglată presiunea la o nouă valoare inferioară valorii reglate anterior, sau apare tendința de creștere a presiunii reglate, membrana m se deplasează în sus, și cum deplasarea supapei S_p nu mai este posibilă (este împiedicată mecanic), tija t pierde contactul cu membrana, realizându-se în acest fel (prin orificiul o) punerea în legătură cu atmosfera a circuitului din aval de echipament și deci eliminarea surplusului de aer și menținerea constantă, la valoarea reglată, a presiunii de ieșire. Practic, între capătul tijei, prelucrat sferic și centrul rigid în care există un scaun conic se formează o supapă, denumită supapă de descărcare la atmosferă.

Prof. Dr. Ing. Mihai Avram