

INSTITUTUL AGRONOMIC "NICOLAE BALCESCU"
BUGURESTI
FACULTATEA DE IMBUNATATIRI FUNCIARE

CONTRIBUTII LA REGLAJUL AUTOMAT
AL STATIILOR DE POMPARE PENTRU PUNERE
SUB PRESIUNE ALE SISTEMELOR DE IRIGATII
PRIN ASPERSIUNE

Teză de doctorat

autor ing. TEODOREANU GH.

București
1 9 8 1

	Pag.
4.3. Reglajul pe bază de presiuni eşalonate și debite. VARIANTA a II-a avînd legea de reglare $E = k_1 H - k_2 Q^2$. . .	53
4.4. Reglajul pe bază de presiuni eşalonate și debite. VARIANTA a III-a avînd legea de reglare $E = k_1 H^2 - k_2 Q$. . .	55
4.5. Metode de reglaj pe bază de presiuni eşalonate funcționînd prin suprapunerea comenzilor de acționare ale pompelor	56
4.6. Posibilități de realizare a instalațiilor de automatizare propuse în condițiile specifice din R.S.România . .	59
4.7. Dispozitive și instalații anexă pentru funcționarea în regim automatizat a stațiilor de pompare	65
4.8. Instalații de automatizare a stațiilor de pompare pentru irigații, realizate în cadrul I.C.H.	68
CAPITOLUL 5 - Metode propuse pentru calculul parametrilor de reglaj ai stațiilor de pompare pentru punere sub presiune	77
5.1. Curbele caracteristice ale pompelor și ale stațiilor de pompare	77
5.2. Determinarea punctelor de funcționare	81
5.3. Pierderi de sarcină	82
5.4. Calculul volumului hidreforului și a perioadei de bătaie	83
5.5. Reglajul manometric simplu	86
5.6. Reglajul manometric simplu cu suprapunerea comenzilor	87
5.7. Reglajul manometric temporizat . . .	88
Reglajul debitmetric	89

C U P R I N S

	Pag.
Prefață introductiv	7
Simboluri și notații	11
<u>P A R T E A I-a</u>	
CAPITOLUL 1 - Generalități	15
CAPITOLUL 2 - Unele realizări pe plan mondial în domeniul automatizării stațiilor de pompare și a sistemelor de irigații	17
2.1. Stadiul actual al problemei	17
2.2. Principalele metode de reglaj ale stațiilor de pompare, cunoscute în literatura de specialitate	24
CAPITOLUL 3 - Automatizarea stațiilor de pompare pentru irigații în R.S.România	43
3.1. Sistemul de irigații Sadova - Corabia	43
3.2. Sistemul Olt - Călmățui	45
3.3. Sistemul automatizat de irigație Băneasa Giurgiu	47
<u>P A R T E A A II-a</u>	
CAPITOLUL 4 - Contribuții privind unele soluții de reglare automate a stațiilor de pompare pentru punere sub presiune	49
4.1. Expunere de motive	49
4.2. Reglajul pe bază de presiuni eşalonate și debite. VARIANTA I-a având legea de reglare $E = k_1 H - k_2 Q$	50

tală, ceea ce a permis efectuarea de cercetări sistematice de-a lungul anilor 1968-1975 în acest domeniu, testându-se metode de reglaj și aparatură de proveniență industrială sau concepută și executată în cadrul institutului. La poligonul Ciurel a fost executată și o rețea de consum cu funcționare în circuit închis care a permis modelarea și simularea consumurilor dintr-un sistem de irigație.

Pe baza primelor concluzii obținute la stația de pompare experimentală, s-au conturat metodele de reglaj care se pretează mai bine a fi utilizate în condițiile specifice din țara noastră, care pentru o testare mai eficientă au fost instalate într-o stație de pompare din cadrul unui sistem de irigații și lăuate să funcționeze acolo, în condiții reale de exploatare, într-un sezon de irigații, fiind acționate chiar de personalul de exploatare din stația respectivă.

Rezultatele testării în condiții de exploatare a dat deplină satisfacție în sensul că instalațiile au funcționat în bune condițiuni, fără defecțiuni care să împiedice asupra funcționării stației. Singurele defecțiuni constatate în timpul testării nu s-au datorat instalației de automatizare ci au fost pene ale rețelei de alimentare cu energie electrică a stației de pompare. Întrucât instalațiile de automatizate testate nu erau prevăzute și cu anexele necesare repornirii automate, care, așa cum se va constata din conținutul prezentei lucrări - comportă mai multe amenajări speciale la stația de pompare și la hidranți, repornirea în regim automatizat, după asemenea pene de alimentare, a fost efectuată de personalul de exploatare din stație, pe baza instructajului dat de către cercetători.

Pe baza rezultatelor obținute pe aceste căi de către colectivul care s-a ocupat de problema automatizării stațiilor de pompare și de către colectivul care s-a ocupat în paralel de problemele automatizării sistemelor de rețele cu nivel liber, s-a trecut la întocmirea, de către un institut de proiectare de specialitate, cu asistența tehnică a cercetătorilor - proiectul pentru automatizarea și dispecerizarea sistemului de irigație pilot Mestiștea I cu o suprafață de 24 000 ha irigate.

Sistemul cuprinde o stație de pompare de bază, 10 stații de pompare pentru punere sub presiune și o rețea de canale cu nivel liber însumând 41 km, despărțită în biefuri prin 6 stavile

	Pag.
5. 9. Reglajul prin presiuni eşalonate și debite. VARIANTA I-a $E = k_1 H - k_2 Q$. . .	90
5.10. Reglajul prin presiuni eşalonate și debite. VARIANTA a II-a $E = k_1 H - k_2 Q^2$.	94
5.11. Reglajul prin presiuni eşalonate și debite. VARIANTA a III-a $E = k_1 H^2 - k_2 Q$	96
5.12. Reglajul prin motoare cu turăție variabilă	98
5.13. Considerații privind eficiența automatizării stațiilor de pompare	100
CAPITOLUL 6 - Exemple de calcul	105
6.1. Date de bază	105
6.2. Punctele de funcționare ale pompelor . .	108
6.3. Determinarea parametrilor de reglaj și de funcționare a pompelor	108
6.4. Calculul volumelor hidrofoarelor	117
6.5. Calculul consumurilor de energie electrică	118
6.6. Aprecieri privind eficiența tehnico-economică a soluțiilor de automatizare . .	122
CAPITOLUL 7 - Concluzii	127
Bibliografie	131

Cuvînt introductiv

Lucrarea de față reprezintă rezultatul unei activități în domeniul automatizării stațiilor de pompare începute încă din anul 1963 și concretizate prin proiecte, lucrări de cercetare, articole și comunicări la sesiuni științifice.

Beneficiind de o bursă de specializare în Franța pe linie FAO în problema automatizării stațiilor de pompare pentru irigații, în perioada octombrie 1967 - aprilie 1968, am avut posibilitatea să-mi îmbogățesc cunoștințele și experiența în acest domeniu. Cu această ocazie am vizitat două dintre cele mai importante companii din Franța care se ocupau de problema irigațiilor, utilizând stații de pompare automatizate, și anume: "Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne", cu sediul la Tarbès și "Compagnie d'aménagement du Bas Rhone - Languedoc", cu sediul la Nîmes. Fiind în perioada de iarnă, deci cînd nu se irigă, am avut posibilitatea de a participa nemijlocit la lucrările de întreținere, revizie și reparație a instalațiilor de automatizare, ceea ce a reprezentat o șansă deosebită întrucît mi-a permis să particip la depănarea acestor instalații, să consult schemele de execuție și să constat la fața locului modul lor de realizare și condițiile de funcționare. Totodată am putut să trag anumite concluzii asupra punctelor nevralgice a metodelor de reglaj și ale modului de realizare a acestor instalații.

După întoarcerea în țară, am continuat cercetările începute în acest domeniu, pornind de la sinteze documentare și continuînd cu experimentări în cadrul institutului, ale unor metode de reglaj, la început simple și apoi din ce în ce mai complexe.

Cercetările au fost avantajate și de faptul că I.C.H. dispune la Poligonul Ciurel de o stație de pompare experimen-

hidraulice automate tip D și o stavilă automată de tip T.

Obiectivele proiectate sînt în momentul de față în curs de execuție.

La elaborarea de-a lungul timpului a lucrărilor de cercetare privind automatizarea stațiilor de pompare precum și la elaborarea prezentului material, am fost în permanentă ajutorat și îndrumat de tovarășul profesor doctor docent inginer Simion Hîncu, căruii îi aduc și pe această cale mulțumirile mele cele mai cordiale.

Mulțumesc, de asemenea, tovarășului doctor inginer Valer Jeler pentru ajutorul și sprijinul pe care mi l-a acordat de-a lungul întregii mele activități de cercetare.

Mulțumesc conducerii I.S.P.I.F. și în special tovarășului inginer Slătineanu Stroe pentru colaborarea fructuoasă de-a lungul anilor în domeniul automatizării stațiilor de pompare, manifestată atît la avizarea lucrărilor de cercetare elaborate în cadrul I.C.H., în domeniu, pentru participarea la testarea instalațiilor de automatizare la stația de pompare experimentală de la poligonul Ciurel și în cadrul sistemelor de irigații, precum și pentru colaborarea fructuoasă la elaborarea proiectului de automatizare și dispecerizare a sistemului de irigație Mostișea I.

Mulțumesc conducerii I.E.L.I.F. Tulcea și în special tovarășului Director Vasian A., tov. inginer șef Enache T. și tov. ing. Untaru Gh. - șeful sistemului Babadag pentru sprijinul și înțelegerea acordate la montarea și exploatarea instalațiilor de automatizare la stația SPP 6 - Babadag.

De asemenea, mulțumesc colectivului E.A.M. din cadrul I.C.H. și în special tovarășilor ingineri Mehedinți D., Ionescu (Mărășescu S., tehnicienilor Kertesz M., Stănicel A. și Răducu E. pentru executarea, instalarea și punerea în funcțiune a instalațiilor de automatizare la stația de pompare Ciurel și la SPP 6 Babadag, pentru participare la experimentări și măsurători, precum și la elaborarea studiului și proiectelor I.C.H. în domeniu.

Mulțumesc, de asemenea, colectivului cu care am colaborat nemijlocit de-a lungul tuturor anilor de cercetare în domeniu și în special tehnicienilor: Popescu Fl., Palan D., Marin Ion și Marinescu Stefan.