

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Inseneriteaduskond

Virumaa kolledž

Reaal- ja tehnikateaduste keskus

Natalja Kopõlova

Õhukompressorite K-250 ja GA-500 töö analüüs ja õhukompressorjaamade töö optimeerimine

Energiatehnika õppekava RDPR06/09 lõputöö

Juhendaja: J. Utt, lektor

Kohtla-Järve 2017

KOKKUVÕTE

Auvere elektrijaama tõhus töö tänapäeval pidevalt on seotud suruõhu torustiku võrguga. Surutud õhk peamiselt toodetakse elektrijaama kompressorijaamal K-250 tüübi tsentrifugaalkompressoritega. Tänapäeval nende kompressorid on moraalselt vananenud ja ei saa tõhusalt jälgida suruõhutorustikuvõrgus 6 baarilist vajalikku rõhku. See on väga aeglase kompressorite reguleerimise pärast. Väga aeglane reguleerimine on põhjendatud väga aeglase siibrite käiguga, releede aeglase toimimisega jne. Võrgustiku stabiilse režiimi jaoks on vajalik lisakompressorite töö. Selleks kasutakse nii GA-500 kompressorite töö (8-nda energiablokki kompressorijaam) või GA-250 kompressorid (väävlipuhastusseadme kompressorid, mis asuvad 4-ndas plokkis).

Seadmete vananemise seoses on tekkinud vajadus asendada nii moraalselt, kui ka füüsiliselt ja sotsiaalselt vananenud K-250 kompressorite kaasaegsetega tüübi kompressoritega. Käesoleva töö autor arvab, et otstarbekaim asendada vana kompressoreid uute GA-500 kruvikompressoritega, sest:

1) Kruvikompressoritel GA500 on rida eeldusi:

- Vajavad suhteliselt väikest määramiseks õluhulka;
- Ei vaja töökorral pidevat kontrolli personaali poolest;
- On võimalik "külm start";
- Võimaldavad luua suurem õhurõhku, mis on perioodiliselt vaja pulbitorustikute läbipuhumise jaoks.
- Automaatika süsteemi kiirtoime võimaldab hoolda vajaliku rõhku väikese diapasoni piiril

2) Suruõhu kuivanime kompressorist GA500 väljumisel õhukuivati FD1600 abil on väga efektiivne, sest:

- Kuivatist väljundil suruõhu temperatuur on tunduvalt madalav võrreldes K-250 kompressori õhujahutis, mis omakorda võimaldab vältida suruõhuvõrgus kondensaadi tekkimist.
- Ei ole vaja kompressori täis seiskamist remondiks ja hoolduseks.
- Ei ole vaja personaali poolt pidevat kontrolli;
- Kuivati avarii tekkimise korral automaatika lülitab kuivatit välja ilma suruõhu tootluse katkemiseta;
- Kompressori GA500 puhul suruõhu kuivatamiseks on vaja kulutada tunduvalt vähem jahutusvett võrreldes K-250 kompressori puhul.

3) GA500 tüübi kompressorid on juba instaleeritud ja on kasutamas eesti elektrijaamal;

4) Kui on kasutamas ühe ja sama tüübi kompressorid, siis nende hooldus ja remont on tunduvalt odavam, kui erinevate tüübi kompressorite üheaegselt kasutamise puhul;

Tsentrifugaal tüübi kompressorite asendamise kruvikompressoritega puhul on vaja arvesse võtta:

1. Maksimaalse koormuse korral elektrijaama kompressorijaamal on töötamas maksimaalselt kolm tsentrifugaalkompressori. Iga kompressori jõudlus on umbes 12000 m³/tunnis.

2. Tänapäeval esimese omatarve sektsioonile on lülitatud kompressori stantsiooni varustust 4 800 kW (1 600 kW×3) võrra, teisele sektsioonile - samuti 4 800 kW võrra, ehk kokku on lülitatud 9 600 kW võimsusega varustust.

On tarvis sisselülitada uusi kruvikompressoreid kahe sektsiooniga üle madaldava trafo, samuti on vaja säilida kahest sektsioonist kompressorite toidet.

- 1) Lülitada 5 515 kW võimsusega kruvikompressorit kolme tsentrifugaalkompressorite asemel. Esimese sektsiooni summaarne koormus on $5 \times 515 \text{ kW} \approx 2 575 \text{ kW}$
- 2) Samamoodi teise sektsioonile on vaja sisselülitada viis kruvikompressorit kolme tsentrifugaalkompressorite aseme. Teise sektsiooni summaarne elektriline koormus on sama 2575 kW

Uue installeeritud summaarne võimsus on: $2 575 \text{ kW} \times 2 = 5 150 \text{ kW} < 9 600 \text{ kW}$

Järelikult, uue kruvikompressorite sisselülitamisega, kompressori jaama elektriline koormus ei kasva võrreldes olemasoleva varustuse koormusega.

- 3) Lisas 1 on antud kompressorite K-250 olemasoleva sisselülitamise skeem tänapäeval.

3. Lammutada tsentrifugaalkompressoreid K-250 ja sama hoones installeerida 10 GA500 kompressoreid ja 8 FD1600 kuivateid.

Käesoleva töö eesmärk ei eeldanud laiem ja detailsem käsitleda seadmete elektrisektsioonile sisselülitamist.

Käesolevas töös ei ole käsitletud tsentrifugaalkompressorite moderniseerimise viisid, sest töö autor arvab, et ei ole otstarbekas moderniseerida varustust, mis on eksploatatsioonis rohkem kui 25 aastat. Moderniseerimise viisid on: 1) sügava drosseldamise korraldamine; 2) reguleerimise diapasooni laiendamine; 3) rühmase reguleerimise korraldamine.

Tsentrifugaalsete kompressorite asendamine kruvikompressoritega võimaldab optimeerida kompressoristantsiooni tööd, ja sellega efektiivseim pidada suruõhu tootmise vajalikud režiime, võttes arvesse suurendatud suruõhuvõrku koormust. See võib võimaldada ka ilma pidevat kontrolli personaali poolt.