



3. ძრავის სისტემების ენერჯის შეფასება

ჰიუ ფოლკნერი,
ანიბალ ტ. დე ალმეიდა

შინაარსი

- რისთვის არის საჭირო ძრავის სისტემების ენერჯის შეფასება
- საწარმოს დონის ენერჯის მოხმარება
- ენერჯის შეფასების (აუდიტი) დაწყება
- ძრავის განახლება-მოდერნიზების ძიება...
- გამორთვის შესაძლებლობების ძიება...
- ცვლადი სიჩქარის ამძრავის შესაძლებლობების ძიება...
- სისტემის დეტალური ოპტიმიზაციის ენერჯის შეფასება (აუდიტი) - გაცილებით ფართო სურათი

რისთვის არის საჭირო ძრავის სისტემების ენერჯის შეფასება?

- თუ დიდი ტუმბოს, ვენტილატორისა ან ჰაერის კომპრესორი სისტემის მფლობელი ბრძანდებით, რომელთა გამოყენების დროსაც ენერჯის დაზოგვა შესაძლებელია, მაშინ სპეციალისტის მიერ შემუშავებული „შესაძლებლობათა შეფასების“ გათვალისწინება მოგიწევთ. (მხედველობაში მიიღეთ UNIDO-ს სპეციალისტის მიერ მომზადებული შეფასება).
- თუმცა, თუ ასეთი რამ შესაძლებელი არ არის, მაშინ შესაძლო დანაზოგის დადგენა და რჩევა სპეციალისტის მიერ ჩატარებული აუდიტი გამოსადეგობასთან დაკავშირებით, სავსებით საკმარისია.
- ვინაიდან შეფასების პროცესი ბევრ ინსტრუმენტს არ საჭიროებს, სწრაფადაც ხორციელდება.
- *ძრავის სისტემების ენერჯის შეფასების წარმატებით განხორციელების შემთხვევაში, შესაძლოა, ხელთ იგდოთ ფინანსები მოგვიანებით ჩასატარებელი, უფრო დეტალური შეფასებისთვის.*

ძრავის სისტემის ენერჯის შეფასება პერსპექტივაში

- რა დროს გამოყოფდით დასაკვირვებლად კვტ.სთ-ის განმავლობაში?
- საწარმოზე დასაკვირვებლად მხოლოდ 2-3 დღე რომ გქონდეთ, რაზე გაამახვილებდით ყველაზე დიდ ყურადღებას?
- ეძიეთ ყველაზე ფართო და ადვილი შესაძლებლობები - SO (მეორე რიგის) ვენტილატორი და SO ტუმბო მოგვიანებით განიხილება. პირველი შეფასების დროს უნდა მოხდეს ფინანსური დასაბუთების მოძიება, შესაძლებლობების გაცილებით დეტალური შეფასების მიზნით.
- ISO50001 “მნიშვნელოვანი ენერჯის მომხმარებელ მოწყობილობას” ეხება .
- ჩვენ იმდენად სრულყოფილებას არ ვეძებთ, რამდენადაც გარკვეულწილად ადვილად მისაღწევ დანაზოგებზე ვართ ორიენტირებულნი. შესაძლოა, ეს ზოგი ან პოტენციურად კარგი შესაძლებლობების ხელიდან გაშვებას ნიშნავდეს. თუმცა, რაღაც მინიმუმი მაინც გვრჩება.

რატომ არის ძრავის სისტემის ენერჯის შეფასება მნიშვნელოვანი

- ◆ ინდუსტრიული ელექტრული დატვირთვის 70% ძრავის სისტემებზე მოდის
- ◆ ენერჯის მოხმარების შემცირების შესაძლებლობებში იგულისხმება:
 - ◆ მართვის ძველებური ტექნოლოგიები (დროსელი, ამორტიზატორი, ...)
 - ◆ საექსპლუატაციო/სამუშაო პირობების ცვლილება
 - ◆ წარმოების საჭიროებათა ცვლილება
- ◆ იმის მიუხედავად, რომ სისტემის ეფექტურობამ შესაძლოა 70%-ს ან მეტს მიაღწიოს, იგი ხშირად 50%-ზე ქვევით ჩამოდის და 15-20%-მდეც კი ეცემა.

დასვით სიღრმისეული შეკითხვები

- რის მიღწევას ცდილობს სისტემა?
- როგორია პარამეტრები – ვინ იტყვის?
- საუკეთესოდ ფუნქციონირებს?

რის მიღწევაზე ხართ ორიენტირებული?

- ძრავის განახლებაზე?
- ვარიანტების გამორიცხვაზე?
- ცვალებადი სიჩქარის ამძრავის შესაძლებლობებზე?
- სისტემის ოპტიმიზაციაზე?

- განსაზღვრეთ სისტემები, რომლის საშუალებითაც სიღრმისეული გამოკვლევის ჩატარება შეიძლება – FSO ან PSO

რას მივაქციოთ ყურადღება პირველ რიგში

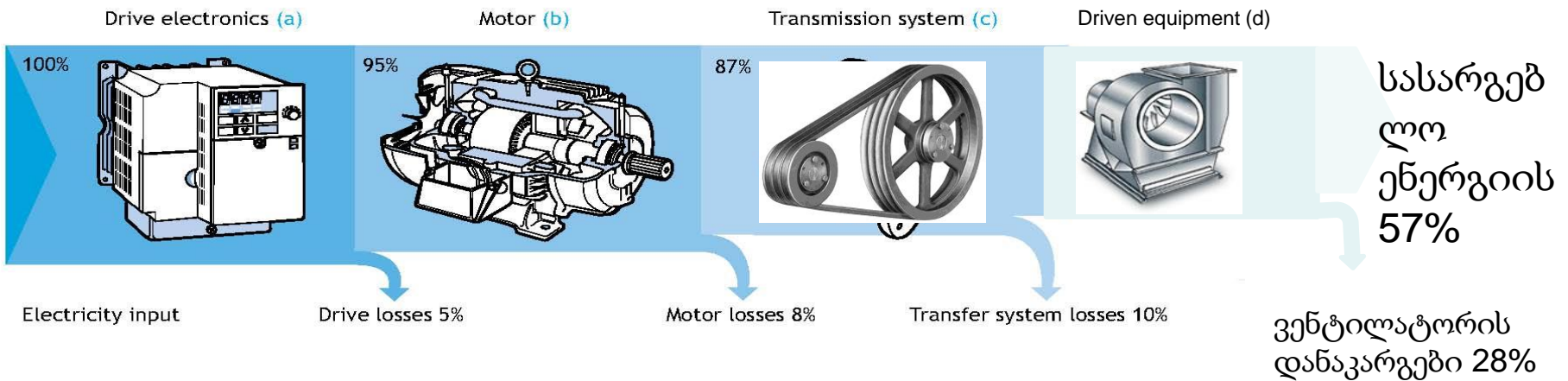
- დიდი მოწყობილობა
- ძველი მოწყობილობა
- ხანგრძლივი უმოქმედობა
- ცვალებადი დატვირთვა
- დამხმარე აღჭურვილობა
- პრობლემური
აღჭურვილობა

რას არ მივაქციოთ ყურადღება

ყველა დანადგარი სხვადასხვანაირია, თუმცა, სავარაუდოდ, თქვენ დაასკვნით, რომ დანაზოგების გასაკეთებლად ქვემოთჩამოთვლილი მაინცდამაინც ხელსაყრელი არ არის:

- პროცესისთვის საჭირო აღჭურვილობა (ენერჯია მაღალია, დანადგარი კი სრულ მზადყოფნაშია პროცესებისთვის)
- კრიტიკული, გადამწყვეტი მნიშვნელობის პროცესები (გაუთვალისწინებელი პრობლემების რისკები არ მიიღება)
- მცირე აღჭურვილობა (ენერჯიის მოხმარება მეტისმეტად მცირეა დეტალური კვლევის ან მისი განხორციელების დასადასტურებლად)
- აღჭურვილობას, რომლის შეცვლაც დაგეგმილია (მიმზიდველი ფინანსური სარგებლით არ ხასიათდება)

სტარტი აიღეთ გარკვეული დატვირთვით და იმუშავეთ - არასახარბიელო მდგომარეობაში მყოფი სისტემის ოპტიმიზაციას ნუ მოახდენთ მაგალითი: ვენტილატორის ნაწილის სიმძლავრის ჯაჭვი



ენერჯის დანაკარგები თავს ყოველ ეტაპზე იჩენს

რა მოწყობილობა გავიხადოთ სამიზნედ?

ძრავის მთავარი სისტემების დასადგენად, იმუშავეთ ობიექტზე.
სისტემები გადაიხედება

რამდენია ენერჯის ხარჯი?

ენერჯის მოხმარებისა და ღირებულების მონაცემები ერთეულის
ღირებულების განსაზღვრის მიზნით გამოიყენეთ

აირჩიეთ ძრავის 20 მთავარი სისტემა

- შესანიშნავი მეთოდია ძრავის დაახლოებით 10-20 სისტემის ჩამოთვლა განხილვის მიზნით.
- ყოველ სისტემას 30-60 წუთი დაუთმეთ.

რამდენად დეტალური უნდა იყოს თქვენი რეკომენდაციები?

- თქვენი მთავარი მიზანია, დაადგინოთ და გასცეთ ფინანსური დოკუმენტი ენერჯის დაზოგვის შესაძლებლობების შესახებ.
- გამოარჩიოთ ის საქმიანობები, რაც შესაძლოა, დაიგეგმოს და განხორციელდეს შინაურ პირობებში და ისინიც, რომელთათვისაც სხვა სახის, გარეშე ხელშეწყობაა აუცილებელი.
- ძრავის სისტემების ენერჯის შეფასება გზას უხსნის უფრო დეტალური ტექნიკური კონსტრუქციისა და ინვესტირების პროგრამას

რა ზომები უნდა მიიღოთ შეფასებამდე

- ვიზიტამდე ყველანაირი არსებული ინფორმაცია უნდა შემოწმდეს
- ეს პროცესი ყველა ხელმისაწვდომი პირის შემოწმებას გულისხმობს
- დააკვირდით დამოკიდებულებებს – ვინც იქაურობას გაცნობთ, ყველას სურს თქვენი იქ ხილვა?
- დააკვირდით მოტივაციას – რა პრობლემები აქვთ და რა უბიძგებთ მათ ინვესტირებისკენ?

ჩამოწერეთ პრიორიტეტული მოწყობილობები

- ეს ნებაყოფლობითია, თუმცა, განსჯის საგანია და დროის დაგეგმვის საშუალებას მოგცემთ.
- გამონახეთ დრო საწარმოს შემოვლა-დათვალიერებისთვის.
- შეამოწმეთ მისაწვდომობა – უსაფრთხოება, გასაღებები

არსებული მონაცემები

- საწარმოს მონაცემები – გაითვალისწინეთ ცვეთით გამოწვეული, დოკუმენტურად აღუნუსხავი ცვლილებები, ექსპლუატაციის/მუშაობის ფაქტობრივი პირობები
- ინსტრუმენტები – უტყუარია ისინი?
- ენერჯის მოხმარება- ზუსტად რას ზომავს და აღნუსხავს ის?
- ტექნიკური მომსახურების ისტორია/ გრაფიკი
- შესაძლოა, დიდი დრო დახარჯოთ მაგრამ - შედეგიანად. ზემოთჩამოთვლილ კითხვებზე პასუხით ვრცელი ინფორმაციის მოპოვება შეიძლება!

ჯერ – მოუსმინეთ!

მოუსმინეთ:

- ტექნიკური მომსახურების პერსონალს
- საწარმოს ოპერატორებს
- წარმოების მენეჯერს
- ხარისხის კონტროლის სამსახურს

მთავარი შესაძლებლობები

- ძრავის განახლება-მოდერნიზაცია
- ზომების მიხედვით სწორად კლასიფიკაცია
- გამორთვა
- ტრანსმისია/გადაცემათა კოლოფი
- ცვალებადი სიჩქარის ამძრავები (VSD)

ეპიეთ.....

- ძრავის განახლება-მოდერნიზაციის შესაძლებლობები – ან ვართ თუ არა ჩვენ?
- ღირს თუ არა თითოეული მოტორის ინდივიდუალურად შეფასება?
- ძრავის მართვის პოლიტიკა ღირებულებაზე/ხარჯებზე უფრო მორგებული ხომ არ იქნებოდა?
- [ძრავის] გამორთვის შესაძლებლობები

გამორთვა – ექსპლუატაცია არასაჭირო დროს

- შესვენებები ჩაის დასალევად
- არასამუშაო საათები
- ჩართვა/გამორთვის დროის მიმოხილვა
- დამნაშავის ძიება/ შენობის მენეჯმენტის მიერ განხორციელებული კონტროლი
- ინსტრუმენტების, სამუშაო იარაღების შეცვლა
- პარტიებს შორის

როგორ გამოვრთოთ

- განათლება
- ტაიმერები
- თერმოსტატები
- მახლოკირებელი მექანიზმები
- დატვირთვის სენსორები

გამორთვის სიხშირე

- მკაცრი ლიმიტები – დიდი ძრავებისა და მაღალინერციული დატვირთვისთვის უფრო მეტია საჭირო
- უმთავრესად, თერმული საკითხების გათვალისწინება
- ძრავის მწარმოებელი შეიმუშავებს ცხრილს, რომელშიც მიუთითებს საათში სტარტის მაქსიმალურ რაოდენობას, ისევე, როგორც ძრავის სიმძლავრის ფუნქციასა და დატვირთვის ინერციას.

ცვლადი სიჩქარის ამძრავის შესაძლებლობები

- ეს ფართო შესაძლებლობაა იმ შემთხვევაში, თუ დატვირთვის სიჩქარის მოთხოვნები დროის ცვლილებას იწვევს.
- საჭიროა, დროულად გარკვიოთ სიჩქარის/მაბრუნე მომენტის დატვირთვის მოთხოვნათა ცვლილების საკითხი, რათა ცვლადი სიჩქარის ამძრავის საჭიროება დაადგინოთ.

საკითხის შესწავლა: დაზოგვის შესაძლებლობები ცვლადი სიჩქარის ამძრავით

არსებული სატუმბი სისტემა:

ძრავა ფუნქციონირებს 2900 ბრუნით წუთში -rpm

შთანთქმული ელექტრული სიმძლავრე: 22 კვტ

წნევა: 4 ბარი

ნაკადის 15%-ით შემცირების შესაძლებლობა

- ახალი სიჩქარე (rpm): $2900 \times 0.85 = 2465 \text{ rpm}$
- ახალი წნევა (ბარი): $4 \times (0.85)^2 = 4 \times 0.72 = 2.9 \text{ Bar}$
- ახალი სიმძლავრე (კვტ): $22 \times (0.85)^3 = 22 \times 0.614 = 13.5 \text{ kW}$

5%-ით ნაკლები დანაზოგი ცვალეზადი სიჩქარის ამძრავით გამოწვეული დანაკარგების განმარტების მიზნით

- დაზოგვის შესაძლებლობები = $(22 \text{ კვტ} - 13.5 \text{ კვტ}) \times 95\% = 8.075 \text{ კვტ}$
- დასკვნა: 15% ნაკადის (სიჩქარის) შემცირება = 37% სიმძლავრის შემცირება