

ترانسفورماتور

Iran Transformer Magazine Vol.VI issue 2 Dec. 2020

فصلنامه ترانسفورماتور - اولین نشریه اختصاصی ترانسفورماتور در ایران

سال ششم | شماره ۱۷ | پاییز ۱۳۹۹ | قیمت ۲۰۰۰۰ تومان

۱۷



AZARBAIJAN EFHAM CHEMISTRY Co.

ارم شیمی آذربایجان

اولین تولیدکننده روغن ترانسفورماتور در ایران



بازدهی ترانسفورماتور
از نقطه نظر استاندارد IEC60076-20
تصفیه‌ی شیمیایی روغن ترانسفورماتور

گفت‌وگو با دکتر هاشم علیپور
مدیرکل دفتر فنی و نظارت شبکه انتقال توانیر
پاسخ به ۲۰ سوال پرتکرار بهره‌برداران

آریا ترانسفو
ARYA TRANSFO

حامی هفتمین
کنفرانس بین المللی
ترانسفورماتور
(وب کنفرانس)

هفتمین
کنفرانس بین المللی
ترانسفورماتور
(وب کنفرانس)

اول آبان ماه ۱۳۹۹ - سالن آمفی تئاتر وزارت نیرو

**7th International
Transformer
Conference**

22nd October 2020
Ministry of Energy, Tehran, Iran



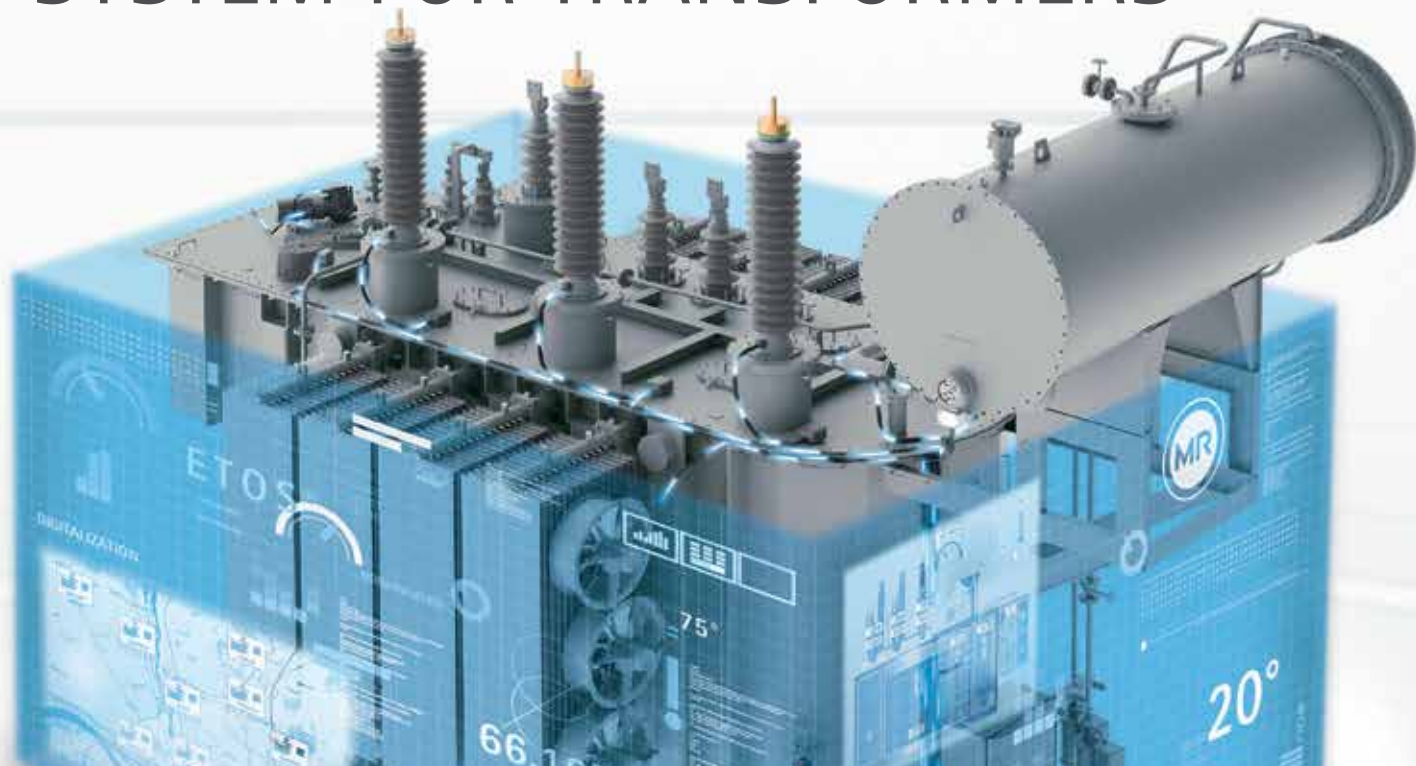
کارخانه: سمنان، شهرک صنعتی شهیرزاده، کدپستی: ۳۵۷۳۱۹۵۹۸۶، صندوق پستی: ۱۱۱-۳۵۷۱۵، شهیرزاده، سمنان
تلفن: ۵۳-۲۳۶۷۰۱۴۸ (۰۲۳)، فکس: ۷-۱۲۶-۲۳۶۷۰ (۰۲۳)

www.arya-transfo.com
sales@arya-transfo.com



ETOS®

THE FIRST OPEN OPERATING SYSTEM FOR TRANSFORMERS



ONE SYSTEM. MANY ADVANTAGES.

ETOS® (Embedded Transformer Operating System) is an open system solution for reliable monitoring, control, regulation and digitalization of power transformers.

YOUR BENEFITS AT A GLANCE

- 1 system from 1 partner
- Manufacturer-independent
- Ability to connect third-party suppliers (sensors and data)
- Open for Integration in any environment
- Modular system of hardware and software
- Maximum cyber security
- Also available as retrofit solution
- Efficient operation & maintenance of each transformer

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstr. 8
93059 Regensburg/Germany
Email: etos@reinhausen.com
www.reinhausen.com



THE POWER BEHIND POWER.

نیرو نماد خراسان

درباره ما

شرکت دانش بنیان نیرونماد خراسان در سال ۱۳۷۴ خورشیدی با هدف دستیابی و خودکفایی در طراحی و ساخت ماشین آلات و تجهیزات صنایع نفت، گاز، پتروشیمی، نیروگاه، فولاد و ... تاسیس گردید. این شرکت اکنون به مجموعه‌ای صاحب فناوری تبدیل شده است و در بین رتبه‌های برتر صاحبان فناوری بازپالایش روغن کارکرده و ماشین‌آلات پرتابل تصفیه‌ی و بازیافت روغن در عرصه‌ی جهانی قرار گرفته است. نیرونماد خراسان با بهره‌گیری از دانش روز دنیا و دارا بودن آزمایشگاه‌های تخصصی نه تنها گام‌های موثری در صنایع مختلف کشور برداشته، بلکه توانسته است با تکیه بر کیفیت و قیمت رقابتی محصولات و خدمات خود را به کشورهای اروپایی، آسیایی و آفریقایی صادر نماید.

برخی از محصولات :

- دستگاه پرتابل تصفیه شیمیایی روغنهای ترانسفورماتور و توربین
- سیستمهای سولفورزدایی روغن ترانسفورماتور و مشتقات نفتی
- فیلترالکترواستاتیک روغن جهت حذف وارنیش
- ماشین آلات پرتابل تصفیه روغنهای ترانسفورماتور، توربین، هیدرولیک و...
- فیلتراسیون روغنهای صنعتی و سوخت
- تزریق و احیاء گاز SF6
- خطوط بازپالایش روغنهای کارکرده
- تبخیر کننده تقطیری فیلم نازک تحت وکیوم
- خطوط بلندینگ تولید روغن و هیدروکربن
- برج های تقطیری اتمسفری و خلاء
- سیستمهای فلاشینگ لوله و مخازن
- دیسندر و دیسلتر چاه نفت
- فیلتراسیون آب برگشتی چاه نفت
- بسکت فیلتر و اویل سپراتور
- مخازن ذخیره روغن و لیچینگ

NIROONAMAD

Transformer Oil Regeneration & Purification



ترانسفو

خدمات پس از فروش
ایران ترانسفو



سندیکای صنعت برق ایران
Iran Electrical Industry Syndicate



شرکت خدمات فنی و مهندسی
قلعه ساز ریشهر

قلعه ساز ریشهر

GHALE SAZE RISHEHR





شرکت خدمات فنی و مهندسی
قلعه ساز ریشهر
ثبت ۱۴۹۸



ما در شرکت **قلعه ساز ریشهر** به عنوان اولین مجری انجام سیرکولاسیون آنلاین ترانسفورماتورهای توزیع هوایی در جنوب کشور و نمایندگی خدمات پس از فروش گروه ایران ترانسفو، دارای گواهینامه‌های بین‌المللی استاندارد سیستم‌های مدیریت، مجهز بودن به دستگاه‌های تصفیه فیزیکی و شیمیایی روغن ترانسفورماتور و روغن‌های صنعتی در ظرفیت‌های مختلف و نیز دارا بودن کارگاه ثابت تعمیرات ترانسفورماتور، افتخار ارائه خدمات ذیل را بر اساس استانداردها و مطابق دستورالعمل‌های کارخانه‌های سازنده و با استفاده از بروزترین تجهیزات و دستگاه‌ها، به صنایع مختلف را داریم.

- ← نصب، مونتاژ، دمونتاژ، تست و راه‌اندازی ترانسفورماتور
- ← انجام تصفیه شیمیایی و فیزیکی روغن ترانسفورماتور به صورت Hot-Line
- ← اورهال و بازسازی ترانسفورماتور، تپ چنجر و خدمات پشتیبانی
- ← طراحی، ساخت و نصب کاور ضدگلوله و ضدسرقت ترانسفورماتور
- ← انجام کلیه تست‌های الکتریکال دوره‌ای و عیب‌یابی ترانسفورماتور در سایت
- ← نمونه‌گیری و انجام کلیه آزمون‌های روغن، تحلیل و عمرسنجی ترانسفورماتور
- ← تهیه و توزیع کلیه قطعات، تجهیزات حفاظتی و روغن ترانسفورماتور
- ← ارائه خدمات مشاوره، تأمین تجهیزات و اجراء پروژه‌های صنعت برق

آدرس: بوشهر، بزرگراه نیروگاه اتمی، قطب صنعتی تنگک، خیابان معاینه فنی، کارگاه ترانسفورماتور
تلفن: ۰۹۱۷۷۷۱۱۵۵۰ - ۰۷۷۳۳۵۷۷۱۴۵
فکس: ۰۷۷۳۳۵۷۷۱۴۴
www.gsrishahr.com
Email: Gsrishahr@yahoo.com

آدرس شعبه ۲: اهواز، خیابان ۱۷ شرقی کیانپارس، مجتمع مهربان، پلاک ۴۸
تلفکس: ۰۶۱-۳۳۹۱۳۲۱۷

سنسورهای هوشمند خانواده

MSENSE



MSENSE BM

مانیتورینگ بوشینگ

ارزیابی وضعیت بوشینگ‌های فشار قوی، تشخیص زودهنگام خطا و ارائه پیشنهادات لازم به بهره‌بردار



MSENSE DGA 5/9

مانیتورینگ گازهای محلول در روغن

ارزیابی دقیق وضعیت روغن و ترانسفورماتور، دسته‌بندی خطا و ارائه پیشنهادات



MSENSE FO

مانیتورینگ دمای نقطه داغ سیم پیچ

اندازه‌گیری مستقیم دما در محل سیم‌پیچ و ایجاد امکان مدیریت دما و بهره‌برداری بهینه از ترانسفورماتور



MSENSE DGA 2/3

مانیتورینگ گازهای محلول در روغن

از جمله هیدروژن، منواکسید کربن و رطوبت جهت تشخیص زودهنگام خطا در ترانسفورماتور

انرژی مشاور رسمی گروه رینهازن در ایران

جهت کسب اطلاعات بیشتر و یا پشتیبانی فنی و بازرگانی در مورد این محصولات با شرکت انرژی تماس بگیرید:

تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۴۱۴۴۱ | فکس: ۰۲۱-۸۸۶۴۱۹۴۷ | ایمیل: E@enerjan.ir | آدرس: میدان ونک، برج نگار، طبقه ۲۱، واحد ۸





انرژیان مشاور رسمی گروه رینهازن در ایران
تسهیل‌گر روابط شرکت‌های ایرانی با گروه رینهازن



جهت کسب اطلاعات بیشتر و یا پشتیبانی فنی و بازرگانی در مورد این محصولات با شرکت انرژیان تماس بگیرید:

تلفن: ۰۲۱-۸۸ ۶۴ ۱۴ ۴۱ | فکس: ۰۲۱-۸۸ ۶۴ ۱۹ ۴۷ | ایمیل: E@enerjan.ir | آدرس: میدان ونک، برج نگار، طبقه ۲۱، واحد ۸



KAVOSHgaran SANATI PART KEYHAN COMPANY

International
Oil Regeneration Services



شرکت کاوشگران صنعتی پارت کیهان

- *ارایه خدمات فنی مهندسی در صنایع نفت، گاز، پتروشیمی، پالایشگاهی و نیروگاهی*
- *خدمات پیشرفته تصفیه فیزیکی و شیمیایی انواع روغن های صنعتی*
- *برگزاری کارگاه و سمینار آموزشی OCM روغن و روانکارهای صنعتی*

وارنیش زدایی از روغن توربین *سولفورزدایی از روغن ترانس*

KSP.Company

t.me/Lubeoil

info@kspk.ir

www.KSPK.ir

021-77323745

آریا ترانسفو

ARYA TRANSFO



تولیدکننده انواع ترانسفورماتورهای توزیع



دارنده گواهینامه تست های تایپ، روتین و اتصال کوتاه از موسسه بین المللی **KEMA** برای ترانسفورماتورهای توزیع در رده های ولتاژی ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

ترانسفورماتورهای توزیع:

ترانسفورماتورهای کنسرواتوری:

- به صورت دیواره کنگره ای تا ولتاژ ۳۶ kV و توان ۴۰۰۰ kVA
- به صورت رادیاتوری تا ولتاژ ۳۶ kV و توان ۴۰۰۰ kVA

ترانسفورماتورهای هرمتیک:

- به صورت دیواره کنگره ای تا ولتاژ ۳۶ kV و توان ۴۰۰۰ kVA
- به صورت بالشتک گازی تا ولتاژ ۳۶ kV و توان ۴۰۰۰ kVA

ترانسفورماتورهای خشک رزینی:

- تا ولتاژ ۳۶ kV و توان ۴۰۰۰ kVA



دفتر مرکزی: تهران، کدپستی: ۱۴۶۸۸۳۳۸۴۶، صندوق پستی: ۱۵۱۷۵-۵۱۸، تهران
تلفن: ۸۸۲۷۴۳۳۵-۸ (۰۲۱)، فکس: ۸۸۲۷۴۳۳۹ (۰۲۱)

www.arya-transfo.com





تعمیر انواع ترانسفورماتور
سرویس و اورهال ترانسفورماتور و تپ چنجر
انجام آزمون های الکتریکه و روغن ترانسفورماتور
فروش ترانسفورماتورهای نرمال و ویژه



ALVAND TAVAN ENERGY CO.

شرکت خدمات فنی و مهندسی الوند توان انرژی

نماینده فروش و خدمات پس از فروش شرکت

آریا ترانسفو
ARYA TRANSFO

دفتر مرکزی: تهران، فلکه دوم صادقیه، مجتمع گلдіس، طبقه ۱۳ واحد ۱۷

کارگاه: شهرک صنعتی پرند، خیابان گلبهار، پلاک ۴۳

تلفن: ۰۲۱-۴۴۲۸۹۰۲۸-۲۹ فکس: ۰۲۱-۴۶۱۲۹۵۳۶

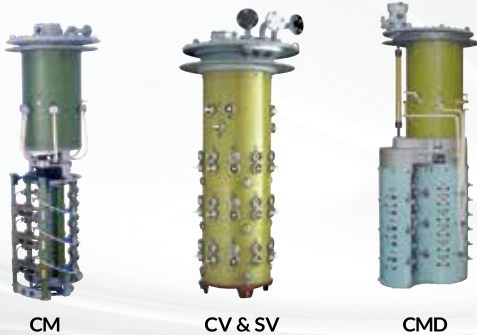
WWW.ATECCO.IR

"SMART CHOICE"

THE LEADING MANUFACTURER OF ON-LOAD AND OFF-CIRCUIT TAP CHANGERS FOR TRANSFORMERS

APPROVED BY TAVANIR

Conventional Oil Type OLTCs



CM

CV & SV

CMD

Vacuum Type OLTCs



CM2

CV2

SHZV

Vacuum Type OLTCs for Dry Type Transformer



3xCZI

Motor Drive Unit



SHM-D



is in cooperation with Iran Exclusive Agent



AREAS OF USE

Power Grids & Energy Sector
Chemical, Metallurgical and
Railway Projects



HOLDER OF

Holder of Over 200
Patents in Tap Changer
Design



EXPORT

Export to More Than 130 Countries
in America, Asia, Europe,
Africa and Oceania

HM Elektromekanik Üretim A.Ş.

Factory: Organize Sanayi Bölgesi 9. Cadde No.13/2 10020 Merkez-BALIKESİR
Phone: +90 266 281 12 32 Fax: +90 266 281 12 33

Sales Office: Cevizli Mah. Tugay Yolu Caddesi OFİSİM İSTANBUL
B-Blok D: 24 Maltepe/İSTANBUL-TURKEY
Phone: +90 216 232 22 46 Fax: +90 216 232 22 47

Sepahan Tavan Gostar Company

Main Office: No. 4, Niloofar Blind, Kargar Blvd., Daneshgah St., Esfahan, Iran
Postal Code: 81739 38741 Tel: +98 (0)31 3627 3907 - 3629 3654 Fax: +98 (0)31 3625 6997
Tehran Office: Unit 6, 2nd floor, No. 22, Toos Building, Ahmad Moghadas St. (West 11th St.),
Shahrdari Blvd., Sa'adat Abad St., Tehran, Iran Postal Code: 19988 44339
Tel: +98 (0)21 2238 2471 - 2213 7299 Fax: +98 (0)21 2237 4336

صاحب امتیاز و مدیر مسئول: مهندس آرش آقائی فر
 سردبیر: مهندس حرمت الله فیروزی
 شورای سیاستگذاری: مهندس مهدی آقائی فر، مهندس حرمت الله فیروزی
 مهندس آرش آقائی فر
 مدیر امور اجرایی: مهندس آرش نواب پور
 مدیر آگهی و اشتراک: مهندس فرشته خدادادی
 همکاران این شماره: مهندس فرهاد مرادی، مهندس آرش نواب پور،
 مهندس سیامک غفاری، فریده عباسی
 عکاسان: سید سپاس طباطبائی، مونا طباطبائی آزاد
 گرافیک و صفحه آرایی: فرزاد خالقی
 مدیر مالی: دکتر ایلناز نواب پور

ویراستار: مهندس علیرضا ترابی
 لیتوگرافی چاپ و صحافی: چاپ میران
 (خیابان منوچهری، کوچه ژاندارک، پلاک ۴ - تلفن: ۳۳۱۱۲۳۳۴)
 نشانی: تهران، فلکه دوم صادقیه، برج گلдіس
 طبقه ۱۳، واحد ۱۳۱۶
 تلفن: ۴۴۲۸۸۵۲۱
 فکس: ۴۴۲۸۹۱۵۶
 سازمان آگهی ها: ۴۴۲۸۸۶۲۵
 www.Transformer-magazine.ir
 info@Transformer-magazine.ir

فهرست

۲ سخن مدیر مسئول
 ۳ سرمقاله

۴ خبر

۶ ترانسفورماتور از نگاه آمار (۱)

گفت و گو:

۸ گفت و گو با دکتر هاشم علیپور مدیرکل دفتر فنی و نظارت شبکه‌ی انتقال شرکت توانیر

مقالات:

۱۱ پاسخ به ۲۰ سوال پرتکرار بهره‌برداران ترانسفورماتور

۱۵ استراتژی‌های کنترل عملکرد جزیره‌ای ریزشبکه‌ی چندگانه با ترانسفورماتور هوشمند

۱۹ طراحی و ساخت دستگاه اندازه‌گیری مقاومت اهمی سیم‌پیچ ترانسفورماتور

۲۲ ارزیابی عملکرد جاذب‌های بنتونیت و بوکسیت در تصفیه‌ی شیمیایی روغن ترانسفورماتور

۲۷ جلوگیری از افزایش دمای نقطه‌ی داغ در یک ترانسفورماتور توزیع

معرفی استاندارد:

۳۳ بازده ترانسفورماتور / براساس استاندارد IEC60076-20 Edition 1.0

۳۸ ترانسفورماتور از نگاه آمار (۲)

کتاب:

۴۲ ترجمه فصل چهارم کتاب J&P : کنترل پایه- پیرو

۴۶ ترجمه فصل سوم کتاب ABB: راهنمای تحلیل عیوب

۵۱ معرفی کتاب

۵۲ ترانسفورماتور از نگاه آمار (۳)



از علاقمندان دعوت می‌شود مقالات و یا تجارب بهره‌برداری خود را جهت داوری و چاپ به هیئت تحریریه نشریه ترانسفورماتور از طریق پست الکترونیک papers@Transformer-magazine.ir ارسال نمایند.
 نشریه در گزینش علمی، ویرایش و انتخاب تیتیر برای آثار ارسالی آزاد است.
 مقاله ارسالی نباید در هیچ نشریه دیگری به چاپ رسیده باشد.
 خواهشمند است انتقادات و پیشنهادات خود را از طریق پست الکترونیک info@Transformer-magazine.ir با ما در میان بگذارید.



مهندس آرش آقائی فر
مدیر مسئول

سخن مدیر مسئول

کنفرانس کاهش نیافت، بلکه بیشتر از ۹۰۰ نفر این رویداد را به صورت زنده مشاهده کردند که بیش از سه برابر متوسط تعداد شرکت کنندگان حاضر در کنفرانس‌های سال‌های گذشته است. این موضوع به خوبی نشان می‌دهد که نه تنها زیرساخت‌های لازم برای برگزاری این گونه رویدادها از طریق اینترنت در کشور ما وجود دارد، بلکه به دلایلی همچون عدم نیاز به حضور فیزیکی و هزینه‌ی کمتر، استقبال مخاطبین نیز از این رویدادهای آنلاین بیشتر است. با توجه به تجربه‌ی خوب برگزاری وب-کنفرانس ترانسفورماتور، امیدوارم دست اندرکاران برنامه‌ریزی و اجرای سایر کنفرانس‌ها و نمایشگاه‌های صنعت برق نیز این رویدادها را بصورت آنلاین برگزار نمایند.

نسخه‌ی کامل ۲۲۰ مقاله‌ی ارائه‌شده در هفت دوره کنفرانس بین‌المللی ترانسفورماتور و همچنین فیلم ارائه‌ی مقالات در کنفرانسهای ششم و هفتم را می‌توانید از وبسایت کنفرانس مشاهده و دانلود نمایید:

www.Transfo.ir



شیوع بیماری کووید-۱۹ بیشتر همایش‌ها و نمایشگاه‌های صنعت برق که برای اجرا در سال ۱۳۹۹ برنامه‌ریزی شده بودند را به تعطیلی کشاند. استمرار این وضعیت می‌تواند چالشی جدی برای روند رو به پیشرفت صنعت برق ایران باشد. چرا که در قالب این رویدادهاست که ثمرات سال‌ها تحقیق و تجربه در اختیار فعالین این صنعت قرار می‌گیرد: کنفرانس‌ها به عنوان محلی برای تبادل تجارب و معرفی دستاوردهای علمی و فنی؛ و نمایشگاه‌ها به عنوان محلی برای ملاقات رودررو و مذاکره‌ی مستقیم فروشندگان و خریداران و همچنین محلی برای عرضه‌ی آخرین تولیدات سازندگان داخلی و خارجی.

با توجه به همه‌ی محدودیت‌ها، هفتمین کنفرانس بین‌المللی ترانسفورماتور، در تاریخ اول آبان ۱۳۹۹ با همکاری وزارت نیرو، شرکت توانیر و مجله‌ی ترانسفورماتور به صورت مجازی برگزار شد. این رویداد بصورت وب-کنفرانس ساماندهی شده و از طریق وبسایت وزارت نیرو و کانال آپارات فصلنامه‌ی ترانسفورماتور پخش شد. با وجود برگزاری کنفرانس بصورت مجازی، نه تنها تعداد حاضرین در

مهندس حرمت اله فیروزی

سردبیر



سرمقاله

مقاومت اهمی سیم پیچ ترانسفورماتور پرداخته شده است. بدیهی است چنانچه این تجهیزات تولید داخل بتوانند الزامات فنی مورد نظر خریداران را فراهم نمایند، هم به لحاظ قیمتی و هم به لحاظ دسترس پذیری خدمات پس از فروش، جذابیت بالایی خواهند داشت.

نظر به اهمیت کاهش دمای ترانسفورماتور در افزایش بارگیری و همچنین افزایش طول عمر آن، یکی دیگر از مقالات این شماره از نشریه به اثرات و نتایج استفاده از سیال های مغناطیس شده در ساختمان ترانسفورماتور پرداخته است که می تواند در آینده به مبحثی جذاب در مقیاس صنعتی تبدیل گردد.

گسترش روزافزون منابع تولید برق پراکنده، ریز شبکه ها و نیز پیشرفت ها در حوزه الکترونیک قدرت منجر به اهمیت یافتن و رشد روزافزون سیستم های مدیریت و کنترل توان در شبکه های توزیع شده است. از اینرو استفاده از ترانسفورماتورهای هوشمند مورد توجه قرار گرفته است. در این شماره از مجله، مقاله ای در این خصوص ارائه گردیده است که به استراتژی های کنترل عملکرد جزیره ای ریز شبکه چندگانه با استفاده از ترانسفورماتور هوشمند می پردازد.

در پایان و حسب سنت حاکم بر بخش سرمقاله ای فصلنامه، مجددا یادآوری می کنم که اساسا یکی از اهداف و علاقه مندی های هیأت تحریریه، به اشتراک گذاری و انتقال تجربیات بهره برداری، ریشه یابی حوادث و معرفی نوآوری های مرتبط با ترانسفورماتورها بوده است. قطعا بسیاری از خوانندگان این مجله، خود از تجربیات ارزشمندی در زمینه بهره برداری، نگهداری و تعمیرات ترانسفورماتورها برخوردارند. لذا نشریه ی ترانسفورماتور این آمادگی را دارد که در انتقال و گردش این تجربیات سهیم باشد.

■ ■ ■

در مدت زمانی که از شروع سال ۱۳۹۹ می گذرد، اتفاق مهمی که اقتصاد کشور و طبیعتا صنعت ترانسفورماتور را تحت تاثیر قرار داده است، جهش قابل توجه نرخ ارز می باشد. به گونه ای که ارزش ریالی ترانسفورماتورها، روغن، تجهیزات تست و اندازه گیری و سایر لوازم جانبی مرتبط را دستخوش تعدیلات افزایشی قابل توجهی نموده است. لذا انتظار می رود که در واکنشی طبیعی و البته مبتنی بر مهندسی، رعایت هر چه بیشتر اصول بهره برداری و نیز خدمات نگهداری و تعمیرات در کانون توجه مالکان ترانسفورماتورها قرار گیرد.

به عنوان نمونه، افزایش چشم گیر قیمت روغن های نفتانیک، یک بار مالی جدی برای مالکین ترانسفورماتورها به همراه داشته و به همین دلیل نگاه ها را به سمت تصفیه ی شیمیایی به عنوان راهکاری جایگزین برای تعویض روغن سوق داده است. در این شماره از فصلنامه، مقاله ای در خصوص تصفیه ی شیمیایی ارائه شده است که به ارزیابی و مقایسه ی کارایی جاذب های صنعتی متفاوت بر روی تصفیه ی شیمیایی روغن پرداخته است.

در بخش دیگری از مجله، نوشتاری در قالب طرح سوال و جواب ارائه گردیده است که در آن به برخی سوالات شایع در خصوص بهره برداری، نگهداری و تعمیرات ترانسفورماتورها پاسخ داده شده است. انتخاب سوالات بر مبنای تجربیات میدانی نویسندگان و فراوانی آماري سوالات از سمت بهره برداران بوده است.

امروزه با توجه به نرخ ارز، قیمت تجهیزات تست و اندازه گیری خارجی در مقایسه با تجهیزات تولید داخل بسیار قابل توجه گردیده و با در نظر گرفتن هزینه ی انجام تست ها، در برخی موارد خرید این تجهیزات با بازگشت سرمایه ی طولانی مواجه گردیده یا اساسا غیراقتصادی شده است. در یکی از مقالات این شماره از فصلنامه، به ساخت و تولید صنعتی یکی از دستگاه های اندازه گیری تولید داخل برای اندازه گیری

رونمایی از ساخت دستگاه تمام اتوماتیک تصفیه‌ی شیمیایی روغن ترانسفورماتور در مشهد برای اولین بار در خاورمیانه



دستگاه مذکور طی بهره‌برداری اولیه، در تاریخ ۲۴ آبان ماه سال ۱۳۹۹ در پست ۶۳ کیلوولت دانشگاه با حضور مدیران و معاونین شرکت مادر تخصصی توانیر و برق منطقه‌ای خراسان همچنین مسئولان استانی رونمایی شد.

در این مراسم آقای مهندس متولی زاده، مدیرعامل شرکت توانیر گفت: در شرایط دشوار تحریم‌های اقتصادی، بهره‌گیری از توانمندی بالای متخصصان داخلی، موفق شدیم صنعت برق کشور را به سطح مطلوبی برسانیم؛ آنچنان که شاخص‌های این صنعت در کشور، با شاخص‌های بین‌المللی از نظر بازده، تلفات و ضریب بهره‌وری هم‌تراز است.

وی ترانسفورماتور را یکی از گران‌ترین و ارزشمندترین تجهیزات صنعت برق دانست و گفت: افزایش ضریب بهره‌وری این دستگاه‌ها و طول عمر آنها بسیار اثرگذار بوده و به این لحاظ، موفقیت متخصصان مشهدی در ساخت دستگاه تصفیه‌ی روغن ترانسفورماتور که در سطح بین‌المللی مطرح شده اهمیت ویژه‌ای دارد.

مدیرعامل شرکت توانیر افزود: بهره‌برداری از دستگاه تمام اتوماتیک تصفیه‌ی شیمیایی آنالاین روغن ترانسفورماتور علاوه بر برخورداری از مزایای اقتصادی، باعث بازگشت ده برابر سرمایه‌ی اولیه برای ساخت آن شده و آلودگی زیست محیطی را کاهش داده و توانمندی جوانان را به ظهور رسانیده است.

وی ادامه داد: علاوه بر تجهیزات ترانسفورماتور، یکی از اولویت‌های صنعت برق کشور، تجهیزات مربوط به هوشمندسازی شبکه و استفاده از لوازم اندازه‌گیری هوشمند است که در این زمینه، صنعت برق از شرکت‌های دانش‌بنیان مدد می‌جوید.

آقای مهندس ریاحی مدیرعامل شرکت برق منطقه‌ای خراسان در مراسم رونمایی از این دستگاه گفت: نخستین بار در کشور دستگاه خودکار تصفیه‌ی شیمیایی روغن ترانسفورماتورهای برق فشارقوی به همت شرکت دانش‌بنیان برای و با حمایت شرکت برق منطقه‌ای خراسان به صورت کاملاً بومی سازی شد. با ساخت این دستگاه بعد از کشورهای مطرح دنیا به عنوان پنجمین کشور توانسته‌ایم در ساخت این دستگاه خودکفا شویم که رسیدن به این مهم در شرایط تحریمی و فشارهای اقتصادی، برگ زرینی از افتخارات ملی است.

وی ترانسفورماتورهای قدرت را از مهم‌ترین تجهیزات در شبکه‌ی برق عنوان کرد و

با توجه به آمار و اطلاعات موجود بیش از ۲۰ میلیون لیتر روغن فرسوده با عمر بالای ۳۰ سال در ترانسفورماتورهای سطح کشور موجود بوده که تعویض این روغن‌ها عددی معادل ۵۰ میلیون دلار خروج ارز را به دنبال خواهد داشت. در سال‌های گذشته معمولاً این روغن‌ها تصفیه‌ی شیمیایی نمی‌شدند و پس از تخریب روغن عایقی، تعویض روغن در دستورالعمل شرکت‌های بهره‌بردار قرار می‌گرفت. هدف تصفیه‌ی شیمیایی، تبدیل روغن فرسوده و کارکرده به روغن با ویژگی‌های منطبق با روغن نو طبق شرایط و الزامات استاندارد IEC60296 می‌باشد.

شرکت دانش بنیان پویا پژوهش آروید پاژ عضو گروه مهم شرق با انجام تحقیقات گسترده در این زمینه، زیر نظر آقای پروفسور بُرسی ریاست انستیتو شرینگ دانشگاه هانوفر آلمان با وارد کردن اولین دستگاه تصفیه شیمیایی آنالاین در سال ۱۳۹۴ از کشور کانادا فعالیت تصفیه‌ی شیمیایی را در سطح کشور آغاز نمود.

در ابتدا این فعالیت تحت نظارت شرکت توانیر و حمایت‌های آقای دکتر علیپور انجام گرفت و برای اولین بار در کشور با تلاش‌های این شرکت، مجوزهای انجام عملیات تصفیه‌ی شیمیایی به صورت استاندارد از طرف شرکت توانیر به تمامی شرکت‌های برق منطقه‌ای کشور ابلاغ گردید. نخستین بار عملیات تصفیه‌ی شیمیایی آنالاین در ایران در پست چاهک برق منطقه‌ای خراسان به کمک آقای دکتر کامیاب انجام گرفت.

شرکت پویا پژوهش آروید پاژ در طی چند سال گذشته موفق به تصفیه‌ی حدود دو میلیون لیتر روغن ترانسفورماتور و روغن توربین به صورت آنالاین شده است که این فعالیت، جلوگیری از خروج ارزی معادل پنج میلیون دلار را به دنبال داشته است. پس از کسب تجربه‌های مناسب، در این راستا در سال ۱۳۹۸ با آغاز طراحی و ساخت دستگاه تصفیه‌ی شیمیایی تمام اتوماتیک روغن ترانسفورماتور و توربین با مشخصات مشابه دستگاه‌های تراز اول خارجی به صورت کاملاً بومی، وابستگی خود را به خرید این دستگاه قطع و از خروج ارز در این زمینه برای کشور جلوگیری کرده است. دستگاه‌های موجود در شرکت پویا پژوهش آروید پاژ دارای سه قابلیت متفاوت تصفیه، شامل تصفیه‌ی شیمیایی، تصفیه‌ی فیزیکی و فیلتراسیون به طور همزمان برای ترانسفورماتور برق دار می‌باشد.



چنین وضعی ندارد. این دستگاه علاوه بر تصفیه‌ی شیمیایی روغن می‌تواند روغن‌های توربین و هیدرولیک را نیز تصفیه کند و این زیرساخت می‌تواند در آینده به راحتی برای تصفیه‌ی روغن خودرو نیز به کار گرفته شود. لازم به ذکر است عملکرد دستگاه، بر اساس استانداردهای بین‌المللی است.

آقای مهندس محسنی افزود: در حال حاضر چهار کشور در دنیا دستگاه شیمیایی تمام اتوماتیک تصفیه‌ی روغن ترانسفورماتور را تولید می‌کنند که این شرکت برای اولین بار در سطح خاورمیانه، دستگاهی با بالاترین سطح عملکرد همچون سایر کشورهای موردنظر ساخته است. این، دستاورد مهمی برای صنعت برق است و امیدواریم با حمایت بیشتر از تولید و بهره‌برداری این دستگاه به یک خروجی ارزشمند برای کشور نایل شویم.

وی افزود: نمونه‌ی خارجی این دستگاه تا نیم‌میلیون دلار هزینه دارد که در داخل با هزینه‌ی بسیار پایین‌تر از موارد مشابه خارجی ساخته شده است. روند ساخت این دستگاه، اشتغال زایی در حدود دهنفر به صورت تمام‌وقت و پنج‌نفر به صورت پاره‌وقت ایجاد کرده است. همچنین بهره‌برداری این دستگاه به صورت دائم، چهار نفر به صورت مستقیم به‌همراه خواهد داشت.

مهندس محسنی در پایان افزود: شرکت پویا پژوهش آروید پاژ همچنین دستگاه‌های اندازه‌گیری پارامترهای گاز عایقی SF6، دستگاه خشک‌کن آنلاین ترانسفورماتور و دستگاه تست کلیدهای قدرت را برای اولین بار در خاورمیانه ساخته است که هم‌اکنون در حال بهره‌برداری هستند.

گفت: روغن عایق در داخل این ترانسفورماتورها در پی سال‌ها بهره‌برداری، به علت حرارت، اکسیداسیون و رطوبت، کیفیت عایقی خود را از دست می‌دهد، اما دستگاه تصفیه‌ی روغن شیمیایی، می‌تواند زنجیره‌ی عایقی روغن را که به مرور زمان از کیفیت آن کاسته شده‌است، دوباره بازسازی و روغن را قابل استفاده کند.

مدیرعامل برق خراسان کنترل تمام خودکار، بی‌نیازی به قطع برق ترانسفورماتور، ساخت همه تجهیزات به صورت صددرصد بومی و کیفی، سازگاری با محیط زیست و کاهش گازهای آلاینده، بهبود پارامترهای روغن ترانس مطابق استاندارد، راه‌اندازی و کاربری آسان به همراه عیب‌یابی از طریق اینترنت را از مزایای این دستگاه برشمرد. وی اضافه کرد: ۱۰ دستگاه از این نمونه طی چهارسال می‌تواند برای تصفیه‌ی کل روغن‌های موجود در صنعت برق کشور کافی باشد. در حال حاضر حدود ۶۰۰ هزار لیتر روغن فرسوده‌ی ترانسفورماتور در استان خراسان تصفیه شده که حدود ۱،۵ میلیون یورو صرفه‌جویی اقتصادی برای کشور به‌همراه داشته است.

مهندس ریاحی تأکید کرد: صنعت برق خراسان حمایت لازم را خواهد داشت تا این دستگاه به تعداد بیشتری تولید و در اختیار برق‌های منطقه‌ای دیگر نیز قرار گیرد. با هماهنگی‌های صورت گرفته با استانداری خراسان رضوی، به دنبال تقویت ارتباط با کشورهای همسایه و جدی‌تر شدن موضوع صادرات برق هستیم. ان‌شاءالله بتوانیم علاوه بر افزایش حجم صادرات برق که از سال‌های گذشته بوده، صادرات کالاهای برقی را نیز دنبال کنیم و در این راستا شرکت‌های پیمانکار حمایت لازم خواهد شد. در این مراسم آقای دکتر علی رسولیان، معاون هماهنگی امور اقتصادی استانداری خراسان رضوی، نیز با اشاره به فشارهای خارجی و تحریم‌های بی‌المللی عنوان کرد: این معضل، همه‌ی ارکان اقتصادی کشور را تحت تأثیر قرار داده تا تولید را با توقف مواجه کند. اگر بتوان تولید را گسترش داد، می‌توان با این وضعیت مقابله کرد. بنابراین لازم است همه، حمایت جدی از بخش تولید داشته باشیم. البته تولید نیازمند برخی زیرساخت‌ها مانند برق، مواد اولیه و همچنین حمایت است. باید تلاش شود حمایت از صنعت برق کشور به عنوان یک زیرساخت مهم و پیشران صنایع، در مسیر تولید و توسعه ادامه یابد و امروز فرصت خوبی در اختیار است که بتوان برق کشورهای همسایه را نیز تأمین کرد.

در ادامه آقای مهندس محسنی، مدیرعامل شرکت دانش‌بنیان پویا پژوهش آروید پاژ، تصریح کرد: دستگاه تصفیه‌ی شیمیایی یک پالایشگاه سیار است و متخصصان نخبه در صنعت برق توانسته‌اند ظرف یک سال این دستگاه را تولید کنند.

وی درباره‌ی فرایندهای تصفیه‌ی روغن در این دستگاه عنوان کرد: باید توجه داشت روغن ترانسفورماتور اگر به شیوه‌ی قدیمی تصفیه شود، موجب بروز آسیب و خرابی روغن می‌شود اما دستگاه تمام اتوماتیک تصفیه‌ی شیمیایی روغن ترانسفورماتور



تعداد ترانسفورماتور شبکه توزیع به تفکیک ظرفیت در شرکت های توزیع نیروی برق تا پایان سال ۱۳۹۸

(دستگاه)

شرکت توزیع / ظرفیت ترانسفورماتور (کیلوولت آمپر)	۱۰	۱۵	۲۵	۵۰	۶۳	۷۵	۱۰۰	۱۶۰	۲۰۰	۲۵۰	۳۱۵	۳۵۰
شهرستان تبریز	۹	۱۸	۳۷۹	۸۲۵	۱۵	۲۶	۱۱۱۱	۲۴۷	۸۹۸	۶۲۲	۶۵۲	۲۱
استان آذربایجان شرقی	۲۲۹	۱۹۱	۴۷۸۱	۴۹۴۸	۷۷	۴۸۷	۴۰۲۲	۳۹۶	۱۶۹۴	۷۱۹	۸۷۳	۲۶۶
استان آذربایجان غربی	۵۹۷	۲۶۲	۳۹۱۱	۴۱۷۵	۲۶	۱۷۴	۴۱۶۰	۹۶۶	۱۹۶۲	۱۰۸۸	۱۲۹۹	۰
استان اردبیل	۲۷	۳۶	۱۸۴۳	۱۵۱۸	۵	۶۹	۱۲۷۶	۲۳۸	۶۰۰	۳۰۰	۴۰۶	۳
استان اصفهان	۶	۱۳۶	۴۴۸۲	۵۸۵۲	۴	۲۵	۸۲۴۲	۲۵۳۲	۵۶۴۱	۲۱۳۶	۳۳۳۳	۵
شهرستان اصفهان	۳	۳۷	۵۸۷	۲۵۸۱	۷	۳۹	۲۰۳۰	۸۶۹	۱۰۹۱	۱۵۴۰	۱۰۶۲	۰
استان چهارمحال و بختیاری	۳۶	۱۰۰	۱۳۱۴	۲۰۹۳	۱	۱۰۰	۲۱۸۵	۲۸۵	۱۱۴۵	۶۹۷	۵۲۱	۰
استان مرکزی	۸	۳۲۵	۲۵۵۹	۳۹۱۳	۰	۱۳۱	۳۹۳۱	۴۱۳	۲۱۵۴	۸۹۳	۲۱۱۶	۰
استان همدان	۴۰	۲۰۲	۱۵۷۱	۴۶۱۸	۲	۱۰۸	۴۴۹۸	۸۸۱	۲۰۷۶	۱۱۸۴	۱۴۰۰	۰
استان لرستان	۷	۱۲	۲۵۹۷	۴۱۳۶	۲	۱۶۷	۵۰۸۵	۱۹۷	۱۷۳۲	۸۱۳	۱۳۲۴	۰
استان البرز	۱	۰	۱۰۸۷	۲۲۳۶	۲	۱۹۱	۲۸۹۱	۷۳۲	۳۱۷۱	۱۵۴۹	۳۴۲۷	۰
تهران بزرگ*	۰	۰	۳۷	۲۴۵	۰	۰	۵۹۲	۳۱	۱۲۷۵	۴۲۸	۲۲۹۳	۰
استان تهران	۰	۰	۵۸۶۸	۸۴۶۷	۰	۸	۱۱۰۴۳	۹۳۹	۱۰۴۹۸	۲۷۱۰	۷۸۶۴	۰
استان قم	۴	۱۲	۵۱۸	۱۱۵۶	۲	۶۲	۱۳۱۱	۱۲۴	۱۵۸۱	۲۶۸	۱۱۷۹	۰
شهرستان مشهد	۰	۱۰	۷۳۸	۱۷۷۲	۵	۱۳۸	۳۸۴۹	۴۸۷	۳۲۱۸	۷۳۲	۱۸۷۷	۰
استان خراسان رضوی	۱۱۶	۹۳	۴۰۶۷	۵۹۴۴	۰	۵۱۱	۷۲۶۸	۱۵۴۵	۴۳۵۳	۱۵۰۷	۱۵۳۲	۰
استان خراسان جنوبی	۰	۴۰	۲۴۳۲	۲۳۷۹	۱۵	۹	۲۱۲۵	۲۲۵	۱۳۳۸	۳۶۱	۶۰۲	۰
استان خراسان شمالی	۰	۳۴	۱۷۴۴	۱۶۱۱	۷	۱۱۵	۱۹۷۸	۱۹۴	۸۷۴	۲۸۹	۲۴۸	۰
شهرستان اهواز	۰	۰	۱۴	۱۰۳۸	۰	۰	۱۸۷	۱۴۲	۱۰۱۲	۱۸۰۲	۲۸۵۳	۰
استان خوزستان	۰	۰	۱۰۸۴	۱۱۹۹۸	۰	۲۸	۱۰۰۳	۲۱۵	۴۸۴۹	۶۵۳۲	۵۸۷۴	۱
استان کهگیلویه و بویراحمد	۰	۲	۳۴۴	۱۴۷۹	۰	۳۲۲	۲۲۱۸	۴۹۰	۱۱۵۹	۶۲۰	۸۱۴	۰
استان زنجان	۵	۱	۲۰۸۷	۲۱۱۲	۳	۵۳	۲۱۳۳	۶۸	۱۵۴۸	۶۲۶	۹۰۱	۰
استان قزوین	۵	۰	۲۰۷۳	۲۱۴۲	۴	۸۲	۳۲۲۰	۲۲۲	۱۷۸۸	۷۰۵	۱۴۹۷	۴۹
استان سمنان	۱	۳۰	۱۳۱۴	۱۳۹۲	۰	۴۳	۱۸۰۸	۲۴۵	۱۴۵۶	۳۶۸	۷۴۰	۰
استان سیستان و بلوچستان	۰	۱۵۲	۴۳۷۰	۷۴۶۵	۰	۲	۵۹۰۸	۱۲۵	۴۴۴۳	۱۷۲	۲۰۶۰	۰
استان کرمانشاه	۳۳	۱۱	۴۱۳۳	۳۸۶۹	۳	۲۴	۲۹۴۷	۲۰۵	۱۳۲۸	۶۷۹	۱۲۴۶	۰
استان کردستان	۳۵	۴۱۳	۳۷۳۹	۳۳۰۲	۰	۴۵۲	۲۵۹۴	۴۵۸	۱۰۶۴	۳۷۴	۸۳۰	۰
استان ایلام	۳	۰	۸۰۵	۹۷۵	۵	۹	۱۶۶۱	۳۸	۱۱۰۳	۳۷۸	۸۰۸	۰
شهرستان شیراز	۰	۴۶	۱۶۳۰	۹۶۱۹	۵۶	۱۴	۷۳۲۳	۴۸۵	۴۰۷۹	۱۲۳۰	۳۲۲۱	۰
استان فارس	۶۰	۴۶۷	۴۵۵۲	۱۶۱۷۳	۵۹	۳۲۵	۱۱۷۵۱	۲۹۳	۶۵۸۳	۳۲۷	۳۴۲۳	۰
استان بوشهر	۱۶	۱۳	۲۷۵	۳۹۷۲	۰	۳	۲۸۵۳	۴۶	۲۵۲۳	۳۲۴	۳۸۶۴	۰
شمال استان کرمان	۷۶	۳۷۱	۲۹۱۸	۳۱۰۶	۱۹۵	۳۰۶	۲۷۹۷	۷۳۵	۲۴۹۶	۹۵۵	۱۱۶۸	۰
جنوب استان کرمان	۳۴	۷۰	۶۶۴۸	۷۳۰۵	۴۷	۲۴	۸۵۷۶	۲۱۷	۳۶۱۲	۸۶۰	۱۰۶۷	۲۸
استان گیلان	۱۳	۲۶۱	۲۴۴۸	۵۵۰۸	۶۲	۱۸۶	۵۴۰۳	۷۶۳	۲۶۸۶	۱۲۵۵	۱۶۷۵	۰
استان مازندران	۱۶۴	۷۲۵	۵۶۰۹	۹۰۳۵	۱۳	۶۹	۷۸۲۵	۱۳۲۸	۴۰۹۱	۱۰۴۸	۲۳۱۸	۰
غرب استان مازندران	۰	۵۵	۸۵۲	۳۰۷۳	۴	۵۱	۵۲۵۶	۳۲۶	۲۱۷۶	۴۴۲	۱۴۲۳	۰
استان گلستان	۰	۳۸۳	۳۵۱۶	۲۵۷۷	۰	۷۹۹	۴۰۹۲	۱۵۳۰	۲۵۹۲	۹۹۵	۱۳۲۹	۰
استان هرمزگان	۰	۰	۳۹۹۸	۶۷۸۹	۰	۰	۶۶۹۸	۹۶	۲۴۴۱	۱۳۲۹	۱۵۸۰	۰
استان یزد	۸	۱۲۰	۲۶۰۷	۳۹۰۷	۳	۴۹	۳۸۳۲	۸۷۸	۱۹۹۵	۸۵۴	۱۴۵۴	۰
آب و برق کیش	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۳۴	۰	۸	۷	۱۹	۰
جمع	۱۵۳۶	۴۶۲۸	۹۵۵۳۱	۱۶۵۳۰۵	۶۲۴	۵۲۰۳	۱۵۷۷۱۶	۲۰۲۰۶	۱۰۰۱۳۳	۳۹۷۱۸	۷۲۲۷۲	۳۷۳

تعداد ترانسفورماتور شبکه توزیع به تفکیک ظرفیت در شرکت های توزیع نیروی برق تا پایان سال ۱۳۹۸

(دستگاه)

شرکت توزیع / ظرفیت ترانسفورماتور (کیلوولت آمپر)	۴۰۰	۵۰۰	۶۳۰	۸۰۰	۱۰۰۰	۱۲۵۰	۱۶۰۰	سایر	جمع
شهرستان تبریز	۱۰۱۶	۱۶۴	۳۳۹	۳۳۹	۱۸۹	۵۸	۲۴	۱۰	۶۹۶۲
استان آذربایجان شرقی	۱۶۹	۱۱۲	۵۸	۱۵	۲	۰	۳	۲۳۰	۱۹۲۷۲
استان آذربایجان غربی	۴۱۲	۲۹۰	۱۷۸	۱۴۵	۴۹	۱۷	۷	۹۹	۱۹۸۱۷
استان اردبیل	۲۶۸	۱۲۲	۱۱۴	۸۰	۱۹	۸	۰	۹۲	۷۰۲۴
استان اصفهان	۳۳۴	۴۸۲	۵۵۴	۲۱۷	۱۱۷	۱۱۶	۸۴	۲	۳۴۳۰۰
شهرستان اصفهان	۱۰۹۸	۲۹۶	۶۶۵	۳۵۳	۲۰۲	۱۰۷	۲۴	۲۴	۱۲۶۱۵
استان چهارمحال و بختیاری	۱۲۰	۷۰	۲۶	۱۱	۳	۵	۲	۳۰	۸۷۴۴
استان مرکزی	۱۲۱	۴۸	۲۰۷	۱۰۱	۸۱	۳۵	۷	۱۶	۱۷۰۵۹
استان همدان	۶۱	۳۸	۸۹	۱۰۳	۴۶	۲۴	۱۱	۴۵	۱۶۹۹۷
استان لرستان	۱۲۰	۶۵	۲۴	۲۱	۹	۱	۱	۴۹۰	۱۶۸۰۳
استان البرز	۲۷۲	۳۳۰	۳۱۱	۱۴۴	۶۱	۱۲	۰	۱۱۲۴	۱۷۵۴۱
تهران بزرگ*	۱۰۴۹	۱۰۶۷	۲۷۰۵	۴۰۳۰	۱۵۵۱	۹۷۰	۶۱	۱۲۲	۱۶۴۵۶
استان تهران	۲۶۵۴	۷۹۲	۶۶۴	۵۸۸	۳۱۲	۱۸۵	۱۶	۱۰۰۳	۵۳۶۱۱
استان قم	۴۸۳	۳۳۴	۲۴۱	۱۵۴	۱۷۵	۱۲۸	۱۳	۱۷۵	۷۹۲۰
شهرستان مشهد	۷۸۴	۵۸۵	۳۸۴	۴۱۱	۳۲۴	۷۷	۱۱۶	۸۹	۱۵۵۹۶
استان خراسان رضوی	۲۳۳	۱۴۸	۳۱	۶۲	۱۹	۳	۱	۲۳۲	۲۷۶۶۵
استان خراسان جنوبی	۶۵	۳۳	۶	۱۳	۲	۲	۰	۰	۹۶۴۷
استان خراسان شمالی	۷۰	۳۸	۲۵	۳۱	۱۳	۴	۱	۴۹	۷۴۲۵
شهرستان اهواز	۳۹۸۰	۱۹۶۳	۴۱۷	۴۳	۵۰	۲۲	۴	۸۳۴	۱۴۳۶۱
استان خوزستان	۴۲۱۹	۱۶۴۲	۳۰۲	۱۴۴	۱۰۳	۸۸	۲۰	۵۳۹۹	۴۳۵۰۱
استان کهگیلویه و بویراحمد	۱۶۷	۱۸	۳۲	۲۹	۱۰	۲۴	۹	۲۶۶	۸۰۰۳
استان زنجان	۱۷۳	۲۷	۱۲۷	۱۰۰	۵۴	۴۷	۱۱	۶۷	۱۰۱۴۳
استان قزوین	۲۳۶	۱۴۰	۱۴۰	۸۴	۳۹	۴۹	۷	۶۵	۱۲۵۴۷
استان سمنان	۳۱۱	۳۴۷	۱۴۹	۵۳	۲۵	۹	۰	۳۷	۸۳۲۸
استان سیستان و بلوچستان	۴۰۷	۲۱۰	۳۱	۳۰	۱۵	۱۰	۵	۳	۲۵۴۰۸
استان کرمانشاه	۱۰۸	۲۲۲	۶۰	۴۳	۴۲	۱۴	۵	۲۸۸۴	۱۷۸۵۶
استان کردستان	۱۵۲	۱۱۲	۹۱	۶۷	۲۴	۱۲	۵	۵۱	۱۳۷۷۵
استان ایلام	۲۲۱	۸۴	۲۵	۲۴	۱۲	۱۳	۲	۵۹	۶۲۲۵
شهرستان شیراز	۸۶۴	۲۵۲	۴۲۳	۲۲۴	۱۲۲	۵۲	۱۴	۳۰	۲۹۶۸۴
استان فارس	۲۳۸	۶۵	۴۴	۱۷	۱۲	۵	۱	۱۲۴	۴۴۵۱۹
استان بوشهر	۲۹۵۶	۲۲۹	۲۳۰	۱۷۶	۱۳۵	۵۷	۴	۶۵	۱۷۷۴۱
شمال استان کرمان	۱۴۱	۸۵	۱۵۱	۱۳۲	۵۵	۲۳	۹	۲۵۱	۱۵۹۷۰
جنوب استان کرمان	۴۴	۱۰۹	۱۰۶	۵۸	۱۹	۲۶	۵	۳۱۵	۲۹۱۷۰
استان گیلان	۷۰۸	۳۹۸	۱۷۱	۱۶۱	۲۳۳	۱۳۱	۴	۴۷۴	۲۲۵۴۰
استان مازندران	۸۹۶	۲۱۴	۲۵۱	۱۶۳	۵۰	۱۹	۰	۱۷۱	۳۳۹۸۹
غرب استان مازندران	۲۲۶	۶۷	۸۶	۴۴	۲۷	۱۸	۰	۶۸	۱۴۱۹۴
استان گلستان	۱۳۳	۶۲	۱۸۹	۷۶	۵۰	۰	۰	۵۹۷	۱۸۹۲۰
استان هرمزگان	۹۵	۲۱۲۷	۱۱۸۹	۲۳۵	۹۵	۱۲۲	۱۷	۰	۲۶۶۱۱
استان یزد	۱۳۴	۸۸	۳۸	۳۹	۱۴	۱۲	۴	۱۱۴	۱۶۱۵۰
آب و برق کیش	۲۲	۱۲	۲۸	۳۹	۷۳	۲۶۶	۱۷۱	۳	۶۸۴
جمع	۲۵۷۶۰	۱۳۴۸۷	۱۰۹۰۱	۸۷۹۹	۴۴۳۳	۲۷۷۱	۶۶۸	۱۵۷۰۹	۷۴۵۷۷۳

منبع: آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه توزیع نیروی برق در سال ۱۳۹۸، شرکت توانیر، شهریورماه ۱۳۹۹



گفت‌وگو با دکتر هاشم علیپور مدیر کل دفتر فنی و نظارت شبکه‌ی انتقال شرکت توانیر حرکت به سمت شبکه‌ای با حوادث صفر

تا امروز نیز با سمت مدیر کل دفتر فنی و نظارت شبکه‌ی انتقال توانیر مشغول به انجام وظیفه هستیم. یکی از اولین اقدامات من در شرکت توانیر تدوین دستورالعمل‌های فنی و کاربردی بود؛ چرا که معتقدم یکپارچه سازی رویه‌های جاری و همچنین علمی کردن فرآیندها نقش مهمی در مسائل بهره‌برداری ایفا می‌کند. لذا در طول ده سال گذشته، با همکاری مشاورین، سازندگان تجهیزات، اساتید دانشگاه و پرسنل باتجربه، ۴۰ تا ۵۰ دستورالعمل کاربردی و مفید تدوین کردیم. هدف اصلی ما از تدوین این دستورالعمل‌ها علاوه بر هماهنگ‌سازی رویه‌ها، افزایش عمر مفید تجهیزات به‌ویژه ترانسفورماتور از طریق ارتقاء روش‌های بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات و در نهایت کاهش ضرر و زیان‌های ناشی از حوادث بوده است. هر گونه خطا و حادثه بروی ترانسفورماتور، که مهم‌ترین تجهیز در شبکه‌ی انتقال و فوق توزیع محسوب می‌شود، برای همه‌ی ما ناراحت کننده است. با شرایط فعلی کشور و تکنولوژی در دسترس، باید به سمت شبکه‌ای با حوادث نزدیک به صفر حرکت کنیم.

یش از نیمی از تولیدات سازندگان ترانسفورماتور، توسط نیروگاه‌ها، برق‌های منطقه‌ای و شرکت‌های توزیع خریداری می‌شود. لذا شرکت توانیر به عنوان خریدار عمده‌ی ترانسفورماتورهای توزیع و قدرت، نقش پررنگی در تعیین استراتژی کلان صنعت ترانسفورماتور دارد. همچنین در حال حاضر نزدیک به ۵۰۰۰ دستگاه ترانسفورماتور فوق توزیع و انتقال، و بیش از ۷۵۰ هزار دستگاه ترانسفورماتور توزیع، در شبکه‌ی تحت نظارت توانیر وجود دارد. بهره‌برداری، سرویس و نگهداری این تعداد ترانسفورماتور، که بسیاری از آن‌ها به پایان عمر خود نزدیک شده‌اند، خود یک چالش جدی است. این سوال‌ها را در گفت‌وگویی با آقای دکتر هاشم علیپور، مدیر کل دفتر فنی و نظارت شبکه‌ی انتقال شرکت توانیر، مطرح کردیم که در ادامه می‌خوانید.

فوق لیسانس برق-قدرت از دانشگاه تهران به استخدام شرکت برق منطقه‌ای فارس درآمد. از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۴ نیز با عنوان مدیر دفتر فنی در این شرکت مشغول به فعالیت بودم. در سال ۱۳۸۴ با بورسیه‌ی شرکت توانیر برای ادامه تحصیل به کشور آلمان اعزام شدم و پس از اخذ مدرک دکتری در سال ۱۳۸۸ به ایران بازگشتم و ۶ ماه با عنوان مشاور آقای مهندس خوش‌خلق، معاون هماهنگی توزیع وقت شرکت توانیر، مشغول به خدمت شدم. از سال ۱۳۸۹

جناب آقای دکتر علیپور، با تشکر از این که دعوت ما را به مصاحبه پذیرفتید، لازم است پیش از شروع این گفت‌وگو به جنابعالی و همکاران شما در مجموعه‌ی وزارت نیرو و شرکت توانیر بابت مدیریت بهینه پیک بار و اجتناب از اعمال خاموشی‌های برنامه‌ریزی شده در تابستان ۹۹ تبریک بگوییم. لطفا مختصری از سوابق خود بگویید.

من در سال ۱۳۷۶ پس از فارغ‌التحصیلی در مقطع