

آریا ترانسفو
ARYA TRANSFO

ترانسفورماتورهای قدرت

فهرست

۴	شرکت در یک نگاه
۵	محصولات
۶	طراحی
۷	هسته
۸	سیم پیچ
۹	مخزن
۱۰	موتناژ
۱۱	تست
۱۲	تجهیزات
۱۳	گارانتی
۱۴	تحقیق و توسعه
۱۵	ایمنی و محیط زیست

شرکت در یک نگاه

خارج کشور، در قالب قرارداد لیسانس بلند مدت، نسبت به انتقال تکنولوژی و دانش فنی روز از شرکت صاحب نام SMIT که سابقه بیش از یکصد سال تولید و تحویل انواع ترانسفورماتورهای قدرت تا توان ۱۲۰۰ مگاوات آمپر و تا ولتاژ ۸۰۰ کیلوولت به بازارهای اروپا و آمریکا دارد اقدام نموده، تا از پشتیبانی‌های فنی لازم مبنی بر طراحی، آموزش، نظارت بر تولید و تست و همچنین تامین نرم افزارهای تخصصی محاسبه و طراحی ترانسفورماتور بهره مند گردد.

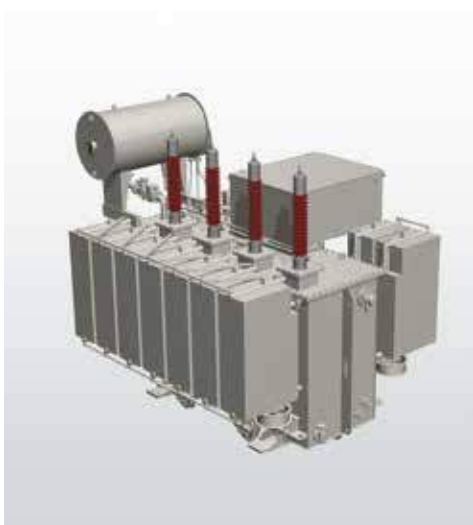
تنوع تولیدات، قابلیت اطمینان و طول عمر بالا، سطح صدا و تلفات پایین، استفاده از مواد اولیه و تجهیزات از سازندگان معتبر اروپایی و همچنین سازگاری با محیط زیست و کیفیت قابل رقابت با سازندگان برتر این صنعت در جهان از جمله ویژگی‌های بارز محصولات تولیدی این شرکت محسوب می‌گردد.

شرکت آریا ترانسفو قدرت تولیدکننده انواع ترانسفورماتورهای قدرت و فوق توزیع شبکه و نیروگاه‌ها، همچنین راکتورهای موازی و ترانسفورماتورهای خاص مورد نیاز صنایع با استفاده از تکنولوژی و دانش فنی شرکت SMIT از گروه SGB-SMIT با ماشین‌آلات و آزمایشگاه‌های مدرن فشارقوی و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در شهرک صنعتی شهپیرزاد واقع در ۳۳ کیلومتری شمال شهر سمنان تاسیس گردیده و به بهره‌برداری رسیده است.

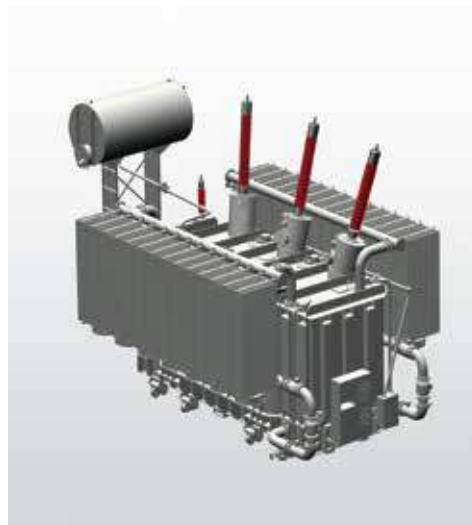
پیشرفت چشمگیر دانش فنی و تکنولوژی ساخت ترانسفورماتورهای قدرت به خصوص تاکید بر ترانسفورماتورهای با قابلیت اطمینان و طول عمر بالا در شبکه و همچنین سطح صدا و تلفات کم، این شرکت را بر آن داشت تا علاوه بر تأمین ماشین‌آلات پیشرفته و جدید از سازندگان معتبر اروپای غربی و نیز استفاده از بهترین متخصصین داخل



محصولات



ترانسفورماتورهای فوق توزیع
تا توان ۱۰۰ مگا ولت آمپر و تا ولتاژ ۱۴۵ کیلو ولت



ترانسفورماتورهای قدرت
تا توان ۵۵۰ مگا ولت آمپر و تا ولتاژ ۴۲۰ کیلو ولت



ترانسفورماتورهای خاص
تا جریان ۱۰۰ کیلو آمپر و تا ولتاژ ۴۲۰ کیلو ولت



راکتورهای موازی
تا توان ۱۰۰ مگا وار و تا ولتاژ ۴۲۰ کیلو ولت

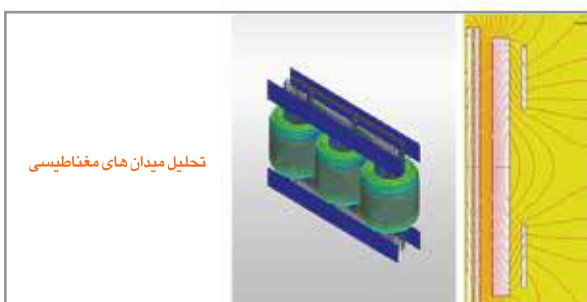
طراحی

طرح و ارزیابی وضعیت ترانسفورماتور در شرایط تست و بهره برداری، تحلیل ولتاژهای حالت گذرا و همچنین آنالیز میدان های الکتریکی و مغناطیسی و بررسی پایداری الکتروپویامیکی سیم پیچ ها در شرایط اتصال کوتاه با استفاده از نرم افزارهای پیشرفته سه بعدی مورد بررسی قرار می گیرند.

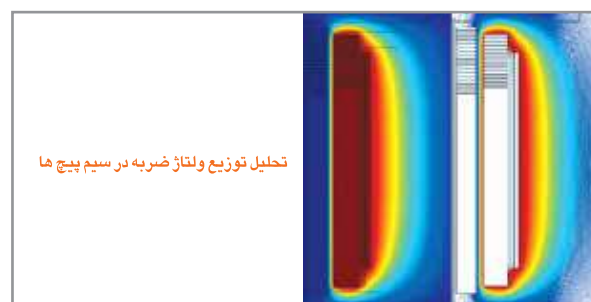
محاسبات و طراحی ترانسفورماتورهای قدرت توسط مهندسين باتجربه و کارآموده برپایه دانش فنی و تجربیات شرکت SMIT به منظور طراحی مطمئن و بهینه با هدف کاهش تلفات بی باری و بار، کم کردن سطح صدا، کوچک کردن ابعاد و همچنین افزایش طول عمر ترانسفورماتور انجام می پذیرد. در مراحل مختلف محاسبات و طراحی ترانسفورماتور به منظور اطمینان از کیفیت



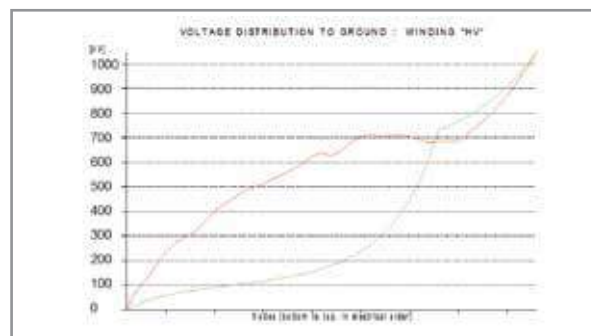
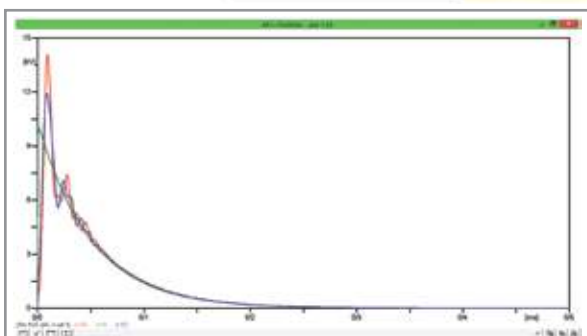
طراحی سه بعدی ترانسفورماتور



تحلیل میدان های مغناطیسی



تحلیل توزیع ولتاژ ضربه در سیم پیچ ها



تحلیل میدان های الکتریکی در سیم پیچ ها

هسته

از هسته چینی به صورت هم پوشانی چند پله معروف به Step-lap استفاده می نماید. روش هم پوشانی چند پله مزایایی نسبت به روش هم پوشانی یک پله دارد که به طور خلاصه عبارتند از:

- کاهش جریان بی باری
- کاهش اثر فاصله هوایی
- کاهش تلفات بی باری
- کاهش سطح صدا یا نویز

هسته ترانسفورماتورهای قدرت از ورق های فولاد سیلیکونی جهت دار کم تلفات HiB با ضخامت های مختلف از ۰/۲۳ تا ۰/۳ میلی متر ساخته می شوند. ورق ها به شکل رول از سازندگان معتبر تامین و در سایزهای مختلف توسط دستگاه های پیشرفته به دقت بریده شده، به طوریکه در لبه های برش خورده، آشفستگی میدان های مغناطیسی و تلفات به حداقل برسد. شرکت آریا ترانسفو به منظور افزایش کیفیت محصولات خود علاوه بر استفاده از مواد با کیفیت بالا و انتخاب مناسب چگالی شار هسته،



سیم پیچ

توسط ماشین های سیم پیچ مدرن افقی یا عمودی بر روی قالب های قابل تنظیم، پیچیده می شوند. سیم پیچ های بشقابی بر اساس طرح منحصر به فرد SMIT DISK طراحی و ساخته می شوند. این طرح سبب افزایش سطح خنک کنندگی سیم پیچ ها و در نتیجه کاهش نقطه داغ، عدم به کارگیری فاصله اندازهای طولی و در نتیجه کاهش ارتفاع هسته و همچنین افزایش ظرفیت خازن های سری و بین دیسکی و بهبود توزیع ولتاژ ضربه در طول بوبین می گردد. پس از تکمیل فرایند سیم پیچی، خشک سازی آنها در کوره های ویژه انجام گرفته و پس از پرس و انجام مراحل پایداری ابعادی، سیم پیچ های هر فاز به طور جداگانه مونتاژ و تکمیل می گردند.

سیم های مورد استفاده در سیم پیچ ترانسفورماتورهای قدرت از مرغوب ترین مس الکترولیت و از سازندگان معتبر اروپای غربی تامین می گردند. به منظور افزایش پایداری و استحکام سیم پیچ در شرایط اتصال کوتاه با توجه به نتایج تحلیل ها می تواند از هادی با سختی بالا و یا سیم با پوشش اپوکسی استفاده شود. تنوع سیم های مورد مصرف در ترانسفورماتورهای قدرت به شرح زیر می باشد:

- سیم تخت تک هادی
- سیم تخت دو، سه و چهار قلو
- سیم بافته شده لاک با عایق کاغذ یا توری
- سیم پیچ ها در انواع لایه ای، بشقابی و لایه ای درهم، طراحی و



مخزن

مخزن، درپوش و منبع انبساط ترانسفورماتور به گونه ای طراحی و ساخته می شوند که قابلیت تحمل خلاء کامل و فشار هیدرواستاتیک را داشته باشد. جوشکاری این تجهیزات با کمک دستگاه های جوش پیشرفته و توسط کارگران ماهر انجام می گیرد. تمامی مراحل جوشکاری با کمک مایع نفاذ و اشعه UV بازرسی و کنترل می شود. در صورت لزوم از فولاد ضد مغناطیس اطراف بوشینگ های با جریان بالا به منظور کاهش تلفات جریان گردابی و

جلوگیری از داغ شدن درپوش استفاده می شود. همچنین ممکن است از کیسه هوا برای جلوگیری از نفوذ رطوبت و اکسیژن به روغن در داخل منبع انبساط استفاده شود.

برای افزایش طول عمر و چسبندگی بیشتر رنگ و به منظور جلوگیری از خوردگی سطوح بیرونی مخزن ترانسفورماتور در هرگونه شرایط جوی آلوده، علاوه بر تامین رنگ های مناسب و با کیفیت بالا از تولیدکنندگان معتبر اروپای غربی، کلیه سطوح قبل از رنگ آمیزی، شات بلاست،

تمیزکاری و با حلال های مخصوص شستشو می شوند. رادیاتورها را نیز به منظور استقامت بیشتر در شرایط جوی و محیطی سخت قبل از رنگ آمیزی با گالوانیزه گرم می توان پوشش داد. رنگ های مورد استفاده در این شرکت از نوع اپوکسی و پلی اورتان دو جزئی با پایه آبی می باشند تا ضمن در نظر گرفتن سلامت اپراتورها به محیط زیست نیز آسیب نرسد. مراحل آماده سازی، رنگ آمیزی و نیز نوع رنگ های مصرفی در جدول زیر توضیح داده شده است:

فرآیند	سطوح
شات بلاست اولیه	کلیه قطعات فلزی، ورق ها، پروفیل ها و لوله ها
شات بلاست	قطعات فلزی مورد مصرف در داخل مخازن
تمیزکاری با حلال	
پوشش لاک مخصوص	
شات بلاست	سطوح داخل مخازن
تمیزکاری با حلال	
پوشش لاک مخصوص	
شات بلاست	سطوح بیرون مخازن و قطعات مورد مصرف در بیرون مخازن
تمیزکاری با حلال مخصوص	
اعمال سه مرحله رنگ دو جزئی اپوکسی پلی اورتان با حلال آبی و به روش ایرلس به ضخامت کل ۲۴۰ میکرون	

مونتاژ

- پس از چیده شدن هسته و آماده سازی بوبین ها، مونتاژ اکتیو پارت شامل مونتاژ هسته و بوبین، سرچینی هسته، سیم کشی و مونتاژ کلید انجام می شود. پس از آن عملیات آماده سازی اکتیو پارت برای مونتاژ در مخزن و سپس آماده سازی ترانسفورماتور برای تست به شرح زیر انجام می گیرد:
- خشک کردن اکتیو پارت
- پرس اکتیو پارت و آپارکشی کلیه پیچ ها
- مونتاژ اکتیو پارت در مخزن
- ایجاد خلاء در مخزن
- عملیات شارژ روغن به مخزن
- مونتاژ تجهیزات جانبی
- انجام عملیات تصفیه و خشک سازی نهایی روغن
- ارسال به آزمایشگاه



تست

آزمایشگاه فشار قوی این شرکت به صورت قفس فارادی و با سیستم حمل و نقل بالشنگ هوا طراحی و ساخته شده است. این آزمایشگاه برای انجام کلیه آزمایش‌های روتین، تایپ و خاص ترانسفورماتورهای قدرت تا توان ۵۵۰ مگا ولت آمپر و راکتورهای موازی تا توان ۱۰۰ مگا ولت آمپر راکتیو و تا ولتاژ ۴۲۰ کیلو ولت مطابق استاندارد IEC60076 و یا سایر استانداردهای مورد نظر مشتریان تجهیز شده است. کلیه ادوات و دستگاه‌های اندازه‌گیری از سازندگان معتبر تامین و به صورت دوره ای توسط موسسات معتبر اروپایی کالیبره می‌گردند. لیست تست‌های قابل انجام در آزمایشگاه این شرکت به شرح زیر می‌باشد:

Tests	Description of Test	Available Tests
Routine Tests	Winding Resistance Measurement	√
	Ratio Measurement and Vector Group check	√
	Measurement of Load losses and Short circuit Impedance	√
	Measurement of No-Load losses and No-Load Current	√
	Functional test of the Tap changer	√
	Check of ratio and Polarity of CTs	√
	Check of core and frame insulation	√
	Measurement of dissolved gasses in dielectric liquid (Um>72.5kV)	√
	Dielectric Routine Tests	√
	Leakage test and pressure tests of tank	√
Type Tests	Temperature Rise test	√
	Measurement of Power Consumption of the Cooling Plant	√
	Determination of sound level	√
	Dielectric Type Tests	√
Special Tests	Measurement of zero-sequence impedance	√
	Determination of capacitances	√
	Measurement of dissipation factor (tan δ)	√
	Dielectric Special Tests	√
	Measurement of d.c. insulation resistance	√
	Frequency Response Analysis Test	√
	Short-circuit withstand test	Third Party
Other Tests	Flux Balance Check	√
	Winding thermometer Setting and Test	√
	Partial Discharge Localization	√

تجهیزات

تجهیزاتی که عموماً در ترانسفورماتورهای قدرت مورد استفاده قرار می گیرند به شرح زیر است:



کلید تنظیم ولتاژ
(با دو نوع عملکرد زیربار
و بدون ولتاژ)



بوشینگ
(با بدنه سرامیکی یا سیلیکونی و
با اکتیو پارت OIP/RIP)



رله بوخهلتس



فشار شکن
(با امکان نصب بر روی
درپوش یا دیواره)



ترانسفورماتور جریان بوشینگی
(در دو نوع اندازه گیری و حفاظتی)



ترمومتر
(شامل ترمومترهای روغن
و سیم پیچ)



محفظه رطوبت گیر
(در دو نوع معمولی و با احیای
اتوماتیک)



روغن نمای مغناطیسی
(نصب بر روی منابع انبساط
ترانسفورماتور و کلید)



تابلو کنترل



فن

(در دو سایز ۴۵۰ و ۸۰۰ میلی متر)

- دستگاه مانیتورینگ آنلاین گازهای مخلوط در روغن (OLGM)
- رله خودکار تنظیم ولتاژ (AVR) با پانل یا بدون آن

علاوه بر تجهیزات فوق، تجهیزات دیگری بنا به درخواست مشتری قابل پیش بینی و نصب بر روی ترانسفورماتور می باشد، از جمله:
■ پمپ های روغن در حالت کارکرد OF

گارانتی محصولات و خدمات پس از فروش

بود. به دلیل اهمیت رعایت نکات اجرایی نصب و راه اندازی ترانسفورماتورهای قدرت، این ترانسفورماتورها که عموماً بدون روغن حمل می شوند در صورتی مشمول تعهدات دوره گارانتی خواهند بود که نظارت بر نصب و همچنین راه اندازی آنها توسط کارشناسان این شرکت انجام پذیرد.

به همراه کلیه ترانسفورماتورهای فوق توزیع و قدرت، دستورالعمل حمل، انبارش، نصب، راه اندازی و بهره برداری تحویل می گردد. خدمات این شرکت علاوه بر تامین قطعات یدکی و آموزش، شامل نظارت بر نصب و همچنین راه اندازی نیز می گردد. گارانتی محصولات این شرکت از زمان تحویل، حداقل ۱۸ ماه خواهد



▲ نمای آزمایشگاه مدرن فشارقوی شرکت آریا ترانسفو (کلیه تجهیزات آزمایشگاه از شرکت صاحب نام **HIGH VOLT** تامین شده است)

تحقیق و توسعه

از نکات دیگر تحقیق و توسعه در شرکت آریا ترانسفو، تاکید بر توسعه تکنیک‌های مدرن و بهبود فرایندها، تجهیزات و تکنولوژی ساخت می‌باشد. تکنیک‌هایی که بر کیفیت ساخت اثرگذار بوده و در ارتباط تنگاتنگ و کنار و همفکری گروهی مهندسين با تجربه بخش‌های مختلف طراحی، تولید، تحقیق و توسعه حاصل می‌شود.

تحقیق و توسعه شرکت آریا ترانسفو بر بهبود سیستم‌های عایقی، کاهش تلفات، طراحی بهینه و افزایش راندمان متمرکز می‌باشد. برای رسیدن به این اهداف ضمن به‌کارگیری دانش فنی و تجربیات شرکت SMIT از خدمات سایر مشاورین با تجربه اروپایی و همچنین دانشگاه‌های معتبر به صورت پروژه‌های تحقیقاتی مشترک استفاده می‌گردد.

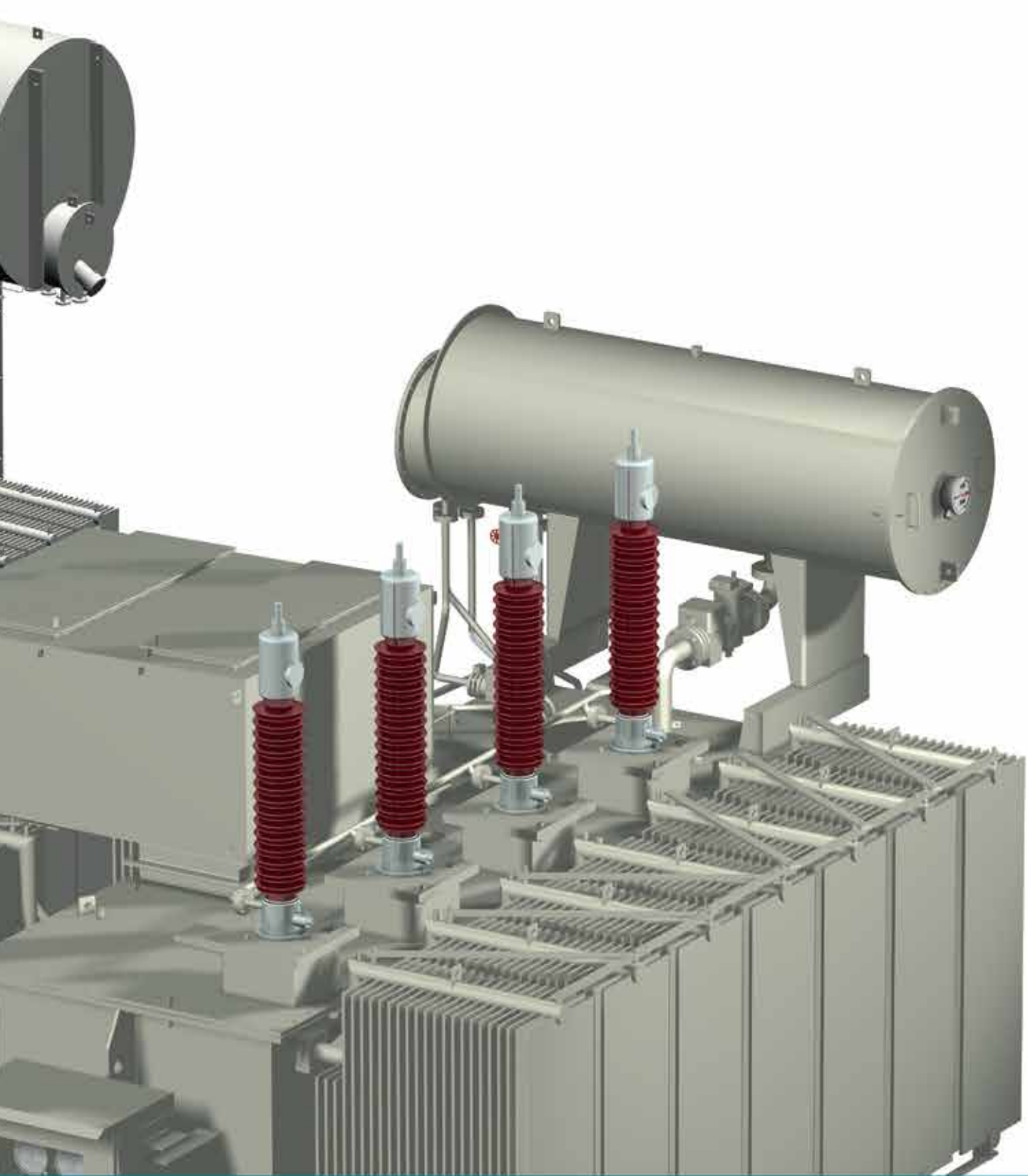


ایمنی و محیط زیست

حفاظت از محیط زیست، سلامتی و ایمنی کارکنان، مشتریان و جامعه از اصول بنیادی شرکت آریا ترانسفو می باشد. این امر در فرآیند احداث تاسیسات زیربنایی و همچنین طراحی خطوط تولید و محصولات به گونه ای در نظر گرفته شده تا حداکثر حفاظت از محیط زیست و جامعه به عمل آید. از جمله تمهیداتی که در این راستا انجام شده می توان به موارد زیر اشاره کرد:



- استقرار طرح جامع ایمنی با شعار "محیط کار بدون حادثه"
- تولید ترانسفورماتورهای کم تلفات و در نتیجه کاهش تولید گازهای گلخانه ای و دی اکسید کربن
- تولید ترانسفورماتورهای با سطح صدای پایین و در نتیجه کاهش آلودگی صوتی در سطح جامعه
- استفاده از رنگ های با پایه آب به منظور کاهش آلودگی محیط کار
- استفاده از دستگاه های پیشرفته و اتوماتیک جوشکاری و به کارگیری شیرآلات و لوازم آب بندی با کیفیت و در نتیجه جلوگیری از نشتی و آلودگی روغن در محیط زیست
- احداث تصفیه خانه و جمع آوری آب های سطحی
- اختصاص بخش قابل توجهی از مساحت کارخانه به فضای سبز و درختکاری



Version No.3 / Date: 2017