

آشنایی با شبکه های توزیع :

صنعت برق یکی از حیاتی ترین صنایع يك کشور به حساب مي آید . در این میان ، شبکه های توزیع انرژی الکتریکی ، محل تلاقی مشترکین صنعت برق مي باشد و اشکالات سیستم توزیع در این صنعت ، از دید مصرف کنندگان ، مشکل کلیه صنعت برق قلمداد خواهد شد .

لزوم توجه و آشنایی با توزیع انرژی الکتریکی :

با هر قدمی که در زندگی برداشته مي شود ، وابستگی جوامع بشري به منابع انرژی الکتریکی بیشتر احساس مي شود ؛ در این میان ، ارتباط بین منبع تغذیه و مصرف کنندگان ، به نام سیستم توزیع انرژی نقش حیاتی را ایفا مي کند . این سیستم نه تنها از نظر کمیت توزیع انرژی الکتریکی اهمیت دارد ، بلکه از نظر ارائه و استمرار تامین برق نیز با استانداردهای معتبر در کیفیت مطلوب مورد توجه قرار گرفته است .

پیشرفت سیستم های توزیع :

به موازات توسعه شبکه های توزیع برق، نوآوری در وسایل الکتریکی ، اختراع مواد بسیار مناسب ، تکامل تجهیزات و ابزارآلات پیشرفته ، روز به روز جایگزین وبه کار گرفته شد به شکلی که تکنیک های جدید و بسیار کارآمدی را برای تعمیر ، بهره برداری و احداث شبکه های توزیع ، برای برپاداشتن يك سیستم توزیع اقتصادی ، انتخاب صحیح اندازه های هادی ها ، عایق ها ، ترانسفورماتورها و دیگر اجزا، موجب شد تا برای يك سیستم با قابلیت اطمینان بالا به بهره برداری های اضطراری ناشی از بارهای اضافه نیاز کمتری داشته و به طور کلی ، تاسیسات برای تقاضای بیشتر آینده جوابگو باشد.

عوامل دیگری نیز وجود دارد که بر طراحی ، احداث و بهره برداری از سیستم های توزیع تاثیر گذاشته در حالی که بسیاری از آنها طبیعت فنی ندارند ، از این جمله اند مسایل اقتصاد – مهندسی که مهمترین نقش را در این زمینه ایفا مي کنند ، مسایلی همچون نرخ برگشت سرمایه ، ارزش آتی سرمایه گذاری های فعلی ، همچنین ارزش فعلی هزینه ها در آینده ، نرخ تورم ، مسایل تامین مالی ، بودجه و مالیات هستند .

بررسی شبکه های توزیع :

با توجه به مزیت های مهم انرژی الکتریکی بر سایر انرژی ها به صورت سادگی و راحتی توزیع و قابلیت انتقال برای مسافت های طولانی امروزه پیش بینی مي گردد که بیشترین مصرف انرژی در قرن آینده کماکان به صورت انرژی الکتریکی باشد و شبکه توزیع که عهده دار ارائه انرژی به مصرف کنندگان میباشد ، به عنوان یکی از اجزای اصلی سیستم قدرت از اهمیت و ارزش قابل ملاحظه ای برخوردار مي گردد . علاوه براین ، برای آن که طرح به صورت عملی قابل اجرا باشد ، باید به جنبه های اقتصادی مانند هزینه های خرید و نصب تجهیزات ، هزینه های تلفات سالیانه انرژی ، نرخ بهره و مانند این ها توجه نمود . برای بررسی همه جانبه شبکه های توزیع که سرانجام به ارائه اصول و روش های مناسب در طراحی آن ها منجر مي شود لازم است که ساختار این شبکه درکل سیستم قدرت مشخص گردد .

مدارها و پست های فوق توزیع :

قدرت متوسط خطوط فوق توزیع (انتقال) از منابع تولید به پست های فوق توزیع منتقل مي شود . مدارهای فوق توزیع ، ممکن است به صورت مدارهای ساده شعاعی ، حلقوی یا يك شبکه به هم پیوسته (رینگ) باشند که در نهایت ، به پست فوق توزیع ختم مي شود . به طور معمول ، هر پست فوق توزیع (HV/MV) ناحیه بار خود را که بخشی از ناحیه سرویس دهی سیستم توزیع است ، تغذیه مي کندو در آن ، ولتاژ فوق توزیع به منظور توزیع در سراسر ناحیه به ولتاژ فشار متوسط کاهش مي یابد . نقاط ورودی در سیستم های توزیع تریق انرژی ، به صورت شاخه های تغذیه می باشد ، که در شبکه های توزیع به اصطلاح «فیدر» نامیده مي شوند . این فیدرها بر اساس توپولوژی شبکه تعریف مي شوند و مورد نظر هر شبکه طراحی بوده ، ساختار سیستم توزیع را تشکیل مي دهند . فیدرها می توانند به صورت خطوط هوایی یا شبکه کابل زمینی بوده به شکل ولتاژ فشار متوسط یا در سطح ولتاژ فشار ضعیف به کار بروند.

ساختار فیدرهای سیستم توزیع :

به طور اساسی فیدرهای شعاعی يك سیستم توزیع ، به دلیل عدم تداوم سرویس دهی سوال برانگیز بوده و بروز يك خطا روی هر يك از این فیدرها ، به خاموشی تعدادی از مصرف کنندگان مي انجامد . هنگام استفاده از این آرایش ، توقف در سرویس دهی به صورت اجتناب ناپذیری وجود دارد . بنابراین استفاده از شبکه های حلقوی و یارینگی مورد توجه قرار می گیرد . به عنوان تعریف : شبکه رینگی به مداری گفته مي شود که از يك شینه آغاز شده پس از متصل کردن چند شینه به یکدیگر ، به همان نقطه شروع باز گردد.

سطوح ولتاژ شبکه های توزیع :

شبکه های فشار متوسط عمومی در ایران ، با ولتاژ 33 ، 20 و 11 کیلو واتی کار می کنند که در این میان ، ولتاژ 20 کیلو ولت رایج ترین آنها است و امروزه نیز ، ایجاد و توسعه شبکه های فشار متوسط به طور اساسی با ولتاژ 20 کیلو ولت صورت می گیرد .

صرفه اقتصادی :

به طور کلی سیستم های هوایی برخلاف سیستم های زمینی ، بسیار کم هزینه تر و ارزان ترند زیرا به کندن کانال ، هزینه های اخذ مجوزهای حفاری ، لوله های مخصوص و ... نیازی نداشته و در مورد خود کابل ها نیز حفاظ و عایق گران قیمت ، اتصالات و غلاف های آب بندی گران جهت امکانات ویژه ضد آب کردن تجهیزات زیرزمینی وجود ندارد. درست همین هزینه های گزاف سرمایه گذاری است که سیستم های زمینی را چندین برابر گران تر از سیستم های هوایی کرده است .

احداث شبکه های هوایی آسان تر بوده و در هر نقطه و محل می توان به وسیله شبکه هوایی ، به سرعت جریان برق را برقرار نمود . در این شبکه ها ، سادگی ساخت و احداث ، سهولت بهره برداری و تعمیراتی که به دنبال دارند به عنوان اصولی مهم در نظر گرفته می شود . یک طرح ساده ، همیشه بر طرح های پیچیده برتری دارد مگر عواملی مهم ، استفاده از طرح های پیچیده شبکه های زیرزمینی را توجیه نماید .

توسعه شبکه های توزیع :

خطوط فشار متوسط (ولتاژ اولیه)

خطوط فشار ضعیف (ولتاژ ثانویه)

هادی ها :

بدون تردید ، هادی ها مهمترین اجزای یک شبکه انتقال انرژی محسوب شده و مسیر جریان از طریق آنها برقرار می گردد ، بنابراین تمام مقدمات در طراحی یک خط انتقال هوایی ، فقط به منظور برق رسانی مناسب و مطمئن از طریق این هادی ها صورت می گیرد . به عنوان مثال نقش پایه های خط انتقال نگهداری فاصله هادی ها از زمین ، نقش کنسول ها رعایت فاصله مناسبی هادی ها از یکدیگر و نقش مقره به عنوان ایزوله کننده و نگهدارنده هادی ها تحت ولتاژ از بدنه می باشد ، که در این بین ، هادی ها نقش اساسی را به عهده دارند .