

# یواس ای ای دی / ابتکار منطوقی آسیای جنوبی برای انرژی (ساری / انرژی)

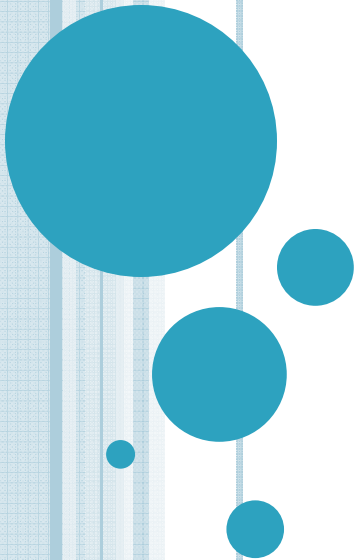
از 26 جولای الی 8 اگست، 2010

انسٹیٹوت مرکزی برای برق رسانی روستائی  
مربوط شرکت محدود برق رسانی روستائی  
(دولت هند)

حیدرآباد، آندھرا پردیش، هند



# پلان گذاری سیستم توزیع

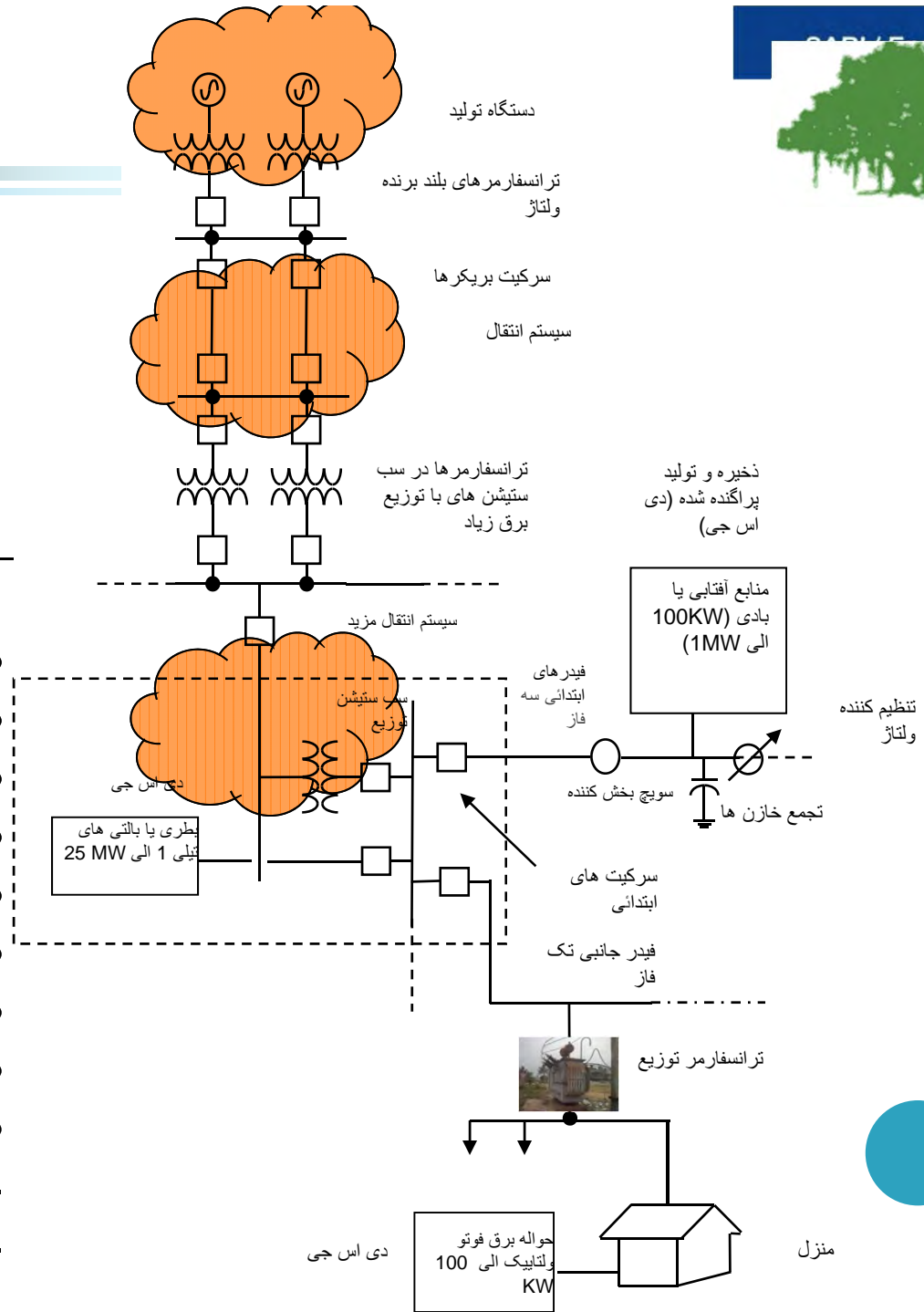


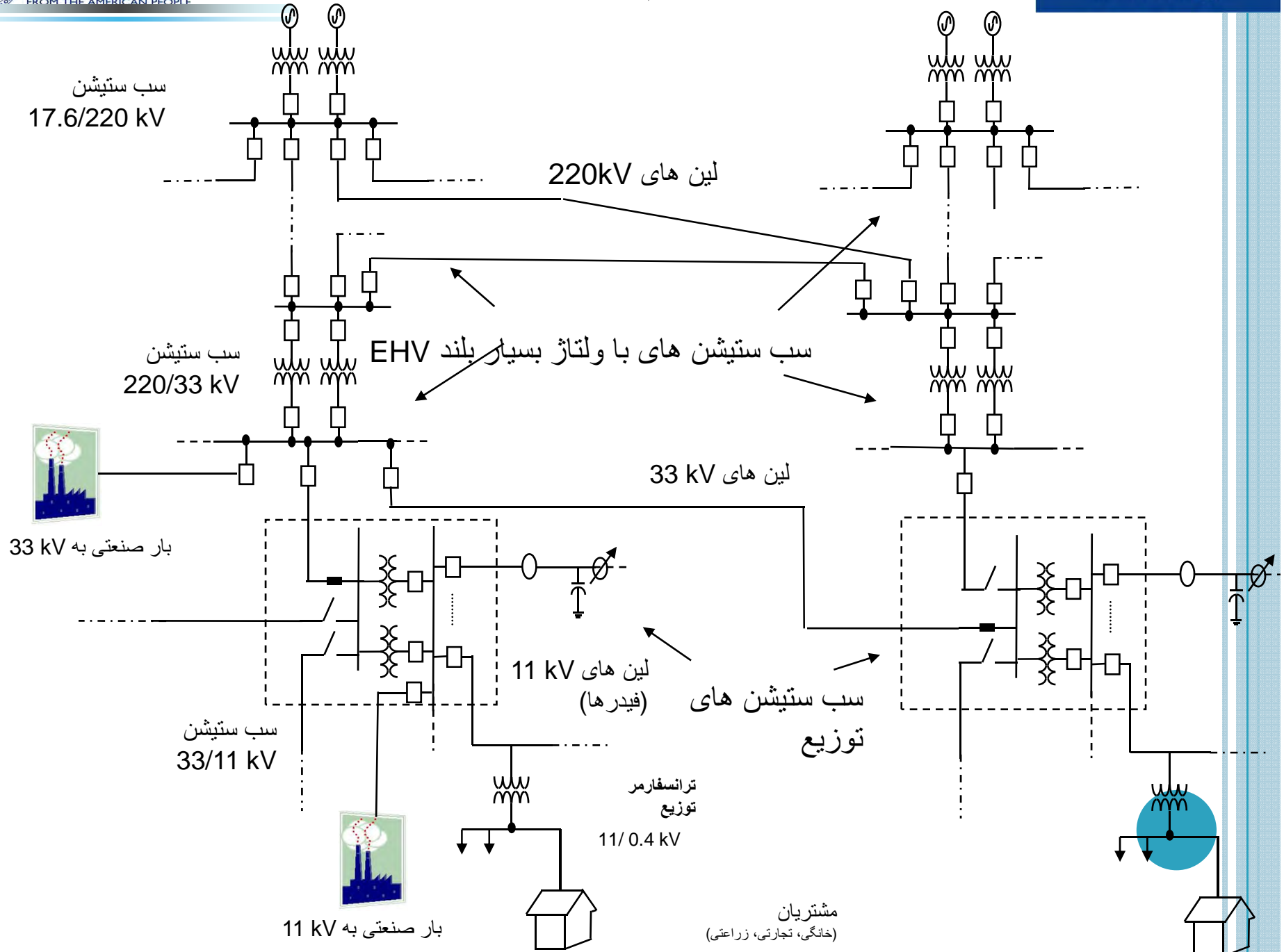
# سیستم رایج نیرو



سیستم تولید  
سیستم انتقال  
سیستم توزیع

- سبب ستیشن ها
- ترانسفارمرها
- سرکیت بریکرها
- فیدرها
- سویچ های تقسیم کننده
- تجمع خازن ها
- تنظیم کننده های ولتاژ
- دی اس جی ها
- مشتریان
- مشتریان اچ تی
- مشتریان ال تی





## ساختار سیستم نیرو

اجزای سیستم نیرو:

- سب ستیشن شبکه (جی اس اس): نیرو بعد از پایان آمدن ولتاژ از 66 کی وی یا 33 کی وی از طریق 220/110/66/33 کی وی سب ستیشن شبکه، از شبکه انتقال به شبکه انتقال مزید حواله میشود
- شبکه انتقال مزید: نیرو توسط لین های هوایی یا کیبل های زیر زمینی به 66 کی وی یا 33 کی وی می آید
- سب ستیشن ابتدائی (پی اس اس): نیرو از طریق ترانسفارمرهای 11/66 کی وی یا 11/33 کی وی به 11 کی وی پایان می آید. در بعضی موارد نیرو از 132/110 کی وی به 11 کی وی پایان می آید



## ساختار سیستم نیرو (ادامه دارد...)

- فیدرهای ابتدائی توزیع: نیرو از پی اس اس از طریق فیدرهای ابتدائی اساساً به 11 کی وی به ترانسفارمرهای مختلف توزیع حواله میشود
- سب ستیشن توزیع (دی اس اس): نیرو دیگر هم توسط ترانسفارهای توزیع به ولتاژ قابل استفاده به 400 ولت پایان آورده میشود
- شبکه ثانوی توزیع: این شبکه برق را از دی اس اس در ولتاژ 400 ولت (230 ولت در صورت فاز سنگل) گرفته از طریق لین های هوایی / کیبل های زیر زمینی / سیم های خدماتی به مشتریان مختلف میرساند



## اهداف پلان گذاری

- پلان گذاری و دیزاین سیستم توزیع برای از عهده بر آمدن از دیاد بار و برای حصول اطمینان
  - شرایط و لتاژ باید مطابق سطوح مجاز باشند
  - بیشترین ضایعات انرژی
  - سیستم کمترین نرخ رویهمرفته
- بهبود در قابلیت اعتماد / تامین حواله برق
- بهبود در کیفیت حواله برق
- محفوظیت عملکرد
- پیشبرد یک دستگاه تنظیم خودی فنی و سیستم اداره بار
- خدمت بهتر به مشتریان



## فلسفه پلان گذاری

- اقدام برای پلان گذاری برای سیستم توزیع باید به اساس ذیل باشد
  - حواله مقدار زیاد برق هر چه نزدیک تر به مراکز بار تا حد ممکنه
  - مصرف کنندگان متاثر شده از قطع برق باید در یک منطقه کم باشند، حتی اگر این کار حتمی الوقوع باشد
  - تشکیل سرکیت حلقوی و سرکیت محوری یا ترکیب هر دو وابسته به ضروریات تخنیکی و اقتصادی سیستم برای بهبود قابلیت اعتماد حواله برق.



# پروسه پلان گذاری

ستراتیژی

- پلان کوتاه مدت
- پلان دراز مدت



## پلان کوتاه مدت

- در حالات فعلی ازدیاد ضایعات، توجه اولویت باید به کاهش ضایعات – هر دو ضایعات تخنیکی و تجارتي پرداخته شود
- پلان کوتاه مدت باید دربر گیرنده اقدامات لازمه برای بهبودهای فوری و کاهش ضایعات باشند
- کارهای مشخص شده بحیث کوتاه مدت باید در ظرف 1 الی 2 سال به اكمال برسند



## کارهای تحت پلان کوتاه مدت

- ترتیب مجدد شبکه
- دوباره هادی ساختن شبکه
- انتصاب ال تی و خازن های 11 kV
- انتصاب بالا برنده های ولتاژ
- ترانسفارمرهای توزیع (دی اس اس) اضافی
- انتقال دادن ترانسفارمرهای توزیع به مراکز بار
- توازن بار روی هر سه فاز
- بهسازی اتصال ها در شبکه
- بازسازی / تعویض تجهیزات کهنه / بدون استفاده



## پلان دراز مدت

- ساحه برای مقاصد پلان گذاری ممکن دایروی یا ناحیوی باشد
- اقدامات دربرگیرنده برای تهیه این پلان:
  1. جمع آوری یا گرد آوری اطلاعات از سیستم موجوده.
  - تعداد مصرف کنندگان و بار وصل شده آنان به اساس کتگوری
  - تقاضای پیک ام دبلیو / وی ای آر (MW/VAR) – همزمان و غیر همزمان
  - مصرف انرژی سالانه
  - نقشه جغرافیائی منطقه شرح دهنده سیستم انتقال و توزیع (نقشه کشی جی آی اس)



## جمع آوری یا گرد آوری اطلاعات از سیستم موجوده (ادامه دارد..)

- سیستم انتقال مزید
- سیستم توزیع
- شاخص های عملیاتی
- تفصیلات شبکه برقی
- طرح های لین واحد و اطلاعات شاخص تجهیزات
- اطلاعات بار
- عامل بار سیستم و عامل بار ضایع شده (ال اف و ال اف)
- صحت اطلاعات



## پلان گذاری دراز مدت (ادامه دارد...)

### 2. تحلیل سیستم های موجوده انتقال، انتقال مزید و توزیع

➤ تغییر ولتاژ

- ولتاژ در هر بخش بند یا بس

- فیصدی تغییر ولتاژ نسبت به ولتاژ مجاز وارده

- آیا تغییر ولتاژ در میان حدود مجاز است

➤ ضیاع نیرو / ضیاع انرژی در ساعات پیک برای هر عنصر سیستم

برای رسیدن به تمام ضایعات تخنیکی در یک دوره



## پلان گذاری دراز مدت (ادامه دارد...)

- محاسبه ضایعات تجارتي
- بررسی عدم کفایت ها در سیستم موجوده انتقال مزید و توزیع همراه با شناسائی
- بار اضافی در ترانسفارمرها
- بار اضافی در لاین ها
- ضرورت به جبران واکنشی
- عدم کفایت سیستم انتقال حمایتی (بیک اپ)
- تامین و قابلیت اعتماد حواله برق



## پلان گذاری دراز مدت (ادامه دارد...)

### 3. ضایعات موجوده انتقال و توزیع:

ضایعات تخنیکي از شبیه سازی و تحلیل شبکه به اساس عنصر وار بدست آمده میتوانند از تمام ضایعات حاصله از اسناد صورت حساب انرژی، ضایعات تخنیکي حاصل شده فوق منفی میشوند تا ضایعات تجارتي ساحه تحت مطالعه دریافت گردند.



## پلان گذاری دراز مدت (ادامه دارد...)

### 4. پیش بینی بار

- چون پلان دراز مدت از دیاد بار 5 الی 7 سال را برآورده میسازد، اقدام مهم در پروسه پلان گذاری پیش بینی بار است.
- پلان گذاری سیستم توزیع در بر گیرنده تعیین محل برای سب ستیشن ها، مسیریابی برای فیدرها و چندین تصمیم دیگر به ارتباط هر دو موضوع یعنی موقعیت ها و مقدار ظرفیت های افزوده شده میباشد.
- لذا پیش بینی بار توزیع مربوط میشود به پیش بینی موقعیت های جغرافیائی و همچنان مقدار رشد بار آینده.



## پیش بینی بار (ادامه دارد...)

- پیش بینی بار توزیع در مناطق شهری نسبتاً مغلق تر است به علت:
  - تراکم بیشتر
  - مقدار بیشتر رشد
  - تنوع در تراکم در یک منطقه کوچک جغرافیائی
  - انتقال سریع مناطق حومه شهر از مشخصات روستائی به شهری



## پیش بینی بار (ادامه دارد...)

- پروسه سه مرحله ئی دربر گیرنده پیش بینی کامل بار عبارت است از:
  - تحلیل روندهای گذشته رشد در تقاضای برق و مصرف انرژی
  - پیش بینی بار سیستم برای تمام ساحه تحقیق
  - پیش بینی بار فضائی یا منطقه کوچک در لست،
- منطقه خدمت شرکت برق را به یک تعداد بزرگ بقدر کافی مناطق کوچک تقسیم کرده و برای هر منطقه کوچک پیش بینی نمائید



## پیش بینی بار (ادامه دارد...)

### تحلیل روند

#### اطلاعات لازمه:

- تعداد خدمات به اساس کتگوری وار
- بار متصل شده
- مصرف انرژی برای 5 الی 10 سال گذشته



## پیش بینی بار (ادامه دارد...)

### شاخص های روند ارزیابی شده از تحلیل رشد بار:

- مقدار رشد انرژی به اساس سال وار و مقدار رشد افزاینده انرژی برای آن مدت
- سهم مصرف انرژی برق در میان سکتورهای مختلف به اساس سال وار و اوسط برای آن مدت
- مصرف انرژی در فی خدمت به اساس سال وار و اوسط برای آن مدت



## پیش بینی بار (ادامه دارد...)

- مقدار رشد اتصال های خدمت به اساس سال وار و مقدار رشد افزاینده برای آن مدت
- بار وصل شده در فی اتصال خدمت به اساس سال وار و اوسط در اثنای آن زمان



## پیش بینی بار (ادامه دارد...)

- تخنیک های پیش بینی بار سیستم
- تخنیک های مبنی بر بیرون یابی
- این تخنیک دربر گیرنده گنجاندن یک منحنی روند به اطلاعات اساسی تاریخی با استفاده از طریقه کمترین گوشه ها میباشد
- تخنیک های مبنی بر ارتباط
- این تخنیک تقاضای سیستم را به چندین عوامل وابسته به آمارگیری و اقتصادی از قبیل نفوس، ارزش علاوه شده، محصول خالص خانگی و غیره ارتباط میدهد



## پیش بینی بار (ادامه دارد...)

### ○ طریقه استفاده نهائی

در این طریقه تقاضای هر کتگوری مصرف کننده بررسی شده و با هم جمع میگردد تا مصرف مجموعی معلوم گردد

شرکت برق ممکن تخنیک استفاده نهائی را برای محاسبه پیش بینی تقاضای هر دوره توزیع برای سال ممکنه (فرضاً 5 سال) بپذیرد. تقاضا برای انرژی برای هر کتگوری مصرف با در نظر داشت شاخص های مربوطه از قبیل ذیل تخمین زده میشود



## پیش بینی بار (ادامه دارد...)

تعداد مصرف کنندگان، بار وصل شده، مقدار سالانه مصرف انرژی برای فی مصرف کننده یا فی کیلووات بار وصل شده، روندهای گذشته و غیره. تقاضای پیک از مصرف کلی با پذیرش عوامل مناسب بار سالانه با در نظر داشت نوع و ترکیب بارها و همچنان با توجه به ارقام ضیاع دریافت میگردد.



## پیش بینی بار (ادامه دارد...)

تخمین زنی مصرف زراعتی / بار روستائی:

مصرف کنندگان زراعتی اکثراً بدون میتر مصرف میکنند و یک بررسی درست مصرف انرژی مشکل است. مصرف زراعتی وابسته به سه عوامل است:-

- تعداد پمپ سیت ها (برای گرفتن آب)

- ظرفیت پمپ

- تعداد ساعات کاری در یک روز



## پیش بینی بار (ادامه دارد...)

طریقه های مورد استفاده برای بررسی مصرف زراعتی:

### ○ نمونه گیری:

مصرف اوسط فی قوه اسپ از تخنیک های نمونه گیری محاسبه میگردد

### ○ مصرف سالانه:

عامل بار اوسط X تمام کیلووات وصل شده پمپ سیت ها X 8760 واحد

### ○ مصرف فی آبیاری در فی هکتار زمین مطابق بررسی سازمان های مستقل:

○ مصرف کلی در فی سال = مصرف برای یک بار آبیاری در فی هکتار X تعداد آبیاری ها در یک سال X تمام زمین تحت آبیاری بر حسب هکتار

مصرف کلی در فی سال = مصرف برای یک بار آبیاری در فی هکتار X  
تعداد آبیاری ها در یک سال X تمام زمین تحت آبیاری به حساب هکتار.



## پیش بینی بار (ادامه دارد...)

پیش بینی بار فضائی:

- ❖ پیش بینی بارها و موقعیت های آنها، که پیش بینی بار فضائی یا ساحه کوچک نامیده میشود، برای پلان گذاری سیستم توزیع بسیار مهم است. برای تعیین مساعدترین ساحه برای سب ستیشن جدید / ازدیاد ظرفیت در سب ستیشن موجوده و تقویت اقتصادی شبکه های موجوده، طریقه پیش بینی بار فضائی باید پریرفته شود.
- ❖ برای این مقصد، تمام ساحه به یک تعداد ساحه های خورد تقسیم میشود و بار در هر ساحه پیش بینی میشود. اینکه این ساحه های خورد چگونه انتخاب شده اند



## پیش بینی بار (ادامه دارد...)

این کار بسیار مهم است بخاطریکه این کار اساس برای وضع قانون برای مشتری و تجهیزات سیستم توزیع از قبیل ترانسفارمرها، خازن ها، تقویت کننده ها برای مقاصد عملیات و حفظ و مراقبت مناسب سوابق را تشکیل میدهد.

❖ یکی از طریقه های بیشتر استفاده شده تقسیم کردن ساحه به مربع های به اندازه 0.5 یا 1 کیلومتر است، که بنام سیستم هم آهنگ شبکه نامیده میشود. منفعت عمده از این طریقه اینست که استفاده تخنیک های بهسازی برای پلان گذاری سیستم توزیع نسبتاً ساده است، چون ساحه سلول ثابت است



## پیش بینی بار (ادامه دارد...)

کاستی این طریقه اینست که این ساحه ها با واحدهای اداری دفتر دولتی همسان نبوده و جمع آوری اطلاعات اقتصادی و عمومی مشکل است

❖ طریقه دیگر بنام طریقه ساحه تصادفی یاد میشود که در این طریقه هر ساحه خورد یک واحد اداری سازمان های دولتی را تشکیل میدهد. بنابراین، اطلاعات اقتصادی و عمومی برای این ساحه خورد از سوابق حفظ شده و جمع آوری شده توسط دولت بلا فاصله موجود خواهد بود. منفعت عمده این طریقه اینست که هر ساحه بطور واضح شناسائی شده و



## پیش بینی بار (ادامه دارد...)

با واحدهای اداری دولت. کاستی در این طریقه اینست که استفاده تخنیک های بهسازی مغلق اند. با در نظرداشت موجودیت اطلاعات و غیره چنین پیشنهاد میگردد که برای ساحه های شهری از نمونه ساحه یکنواخت و برای ساحه های حومه شهر یا روستائی در اطراف شهر از نمونه ساحه تصادفی استفاده نمائید.

❖ پیش بینی ساحه های خورد وسیعاً به شکل طریقه های روند، چندین گونه ئی و شبیه سازی مبنی بر استفاده زمین تصنیف شده میتواند. هدف پیش بینی بار فضائی، معین ساختن رشد تقاضا یا مصرف انرژی در میان ساحه های خورد میباشد



## پیش بینی بار (ادامه دارد...)

و تعداد مشتریان محاسبه شده در پیش بینی سیستم برای تمام آن ساحه. پیش بینی های بار که برای ساحه های خورد تهیه شده باید با در نظر داشت مقدار رشد مشخص و سایر مشخصات هر ساحه کوچک تعدیل گردد.



## 5. معیارهای پلان گذاری

1. تغییرهای ولتاژ در فیدرهای 33 کی وی و 11 کی وی تحت شرایط بار پیک و طریق عملکرد سیستم عادی نباید از حدود ذیل در دورترین انتها تجاوز کند.

بالاتر از 33kV (-) 12.5% to (+) 10%

الی 33kV (-)9.0% to (+)6.0%

ولتاژ پایان (-)6.0% to (+) 6.0%

در صورتیکه حاصل کردن ولتاژ مطلوب مشکل باشد، مخصوصاً در ساحه های روستائی در آنصورت ترانسفارمرهای توزیع 11/0.433 کی وی (به عوض ترانسفارمرهای توزیع عادی 11/0.4 کی وی) در این ساحه ها استفاده شده میتواند



## معیارهای پلان گذاری (ادامه دارد...)

حواله برق کافی به ولتاژ عادی جهت برآورده ساختن ضروریات تقاضای سیستم باید در سب ستیشن های شبکه اصلی موجود باشد. ظرفیت تغییر برق در سب ستیشن های شبکه باید طوری باشد که تقاضای سیستم برآورده گردد حتی اگر ترانسفارمر با بیشترین ظرفیت خاموش هم شده باشد.

2. هر سب ستیشن آخذه ابتدائی، به شرط محدودیت های مکان، باید حد اقل دو ترانسفارمر داشته باشد که یا ظرفیت کافی بار دورانی را برای حواله کردن حداظم تقاضای سب ستیشن داشته باشد یا اتصال های داخلی کافی سیستم 11 کی وی را برای قادر ساختن حداظم تقاضا جهت برآورده ساختن ضروریات ساحه در صورت قطع برق روی یک ترانسفارمر با بیشترین ظرفیت داشته باشد.



## معیارهای پلان گذاری (ادامه دارد...)

3. هر سب ستیشن 33/11 کی وی از نظر قابلیت اعتماد باید ترجیحاً حد اقل دو فیدر ورودی از دو منبع مختلف داشته باشد. اگر هر دو فیدر ورودی 33 کی وی به سب ستیشن (اس / اس) 11/33 کی وی از عین منبع (سب ستیشن) منشا میگیرند، در آن صورت هر فیدر باید بخش های مستقل سب ستیشن 11/33 را اکمال نماید، طوری که هر دو بخش توسط متصل کننده بس یا جداکننده ها از یکدیگر جدا گردند. این کار منتج به قابلیت اعتماد از دیاد یافته میگردد. هرچند، اگر یکی از فیدرهای 33 کی وی مسیر طولانی تر داشته باشد، ممکن فیدر کوتاه تر بطور معمول سب ستیشن 11/33 کی وی را اکمال کرده بتواند و دیگر آن در اوقات عاجل برای اکمال استفاده گردد.



## معیارهای پلان گذاری (ادامه دارد...)

4. ساحه سب ستیشن ابتدائی یعنی سب ستیشن 11/33 کی وی باید بر اساس پیش بینی بار فضائی، عوامل وابسته به آمار گیری، موجودیت مکان، ملاحظات حقوق راه، ترتیب شبکه موجوده و غیره باشد.

5. ترانسفارمرهای نیرو: ظرفیت های ترجیح داده شده ترانسفارمر برای سب ستیشن های ابتدائی (یعنی 11/66 کی وی یا 11/33 کی وی) باید برای ساحه های شهری 6.3، 8، 10، 16 ام وی ای (MVA) بوده و برای ساحه های روستائی 1.6، 3.15، 5 ام وی ای (MVA) باشد



## معیارهای پلان گذاری (ادامه دارد...)

6. ترانسفارمرهای توزیع: ترانسفارمرهای توزیع انتصاب شونده در حلقه باید ترجیحاً دارای درجه بندی معیاری 25، 50، 63، 100، 250، 315، 400، 500 و 630 کی وی ای (kVA) باشند. ظرفیت بیشتر (یعنی بیشتر از 250 کی وی ای) باید برای بار متراکم یا ساحه با تراکم بار زیاد و ظرفیت کمتر (کمتر از 100 کی وی ای) در ساحه های روستائی استفاده گردد. در تعمیرات بلند دارای بار متمرکز، ترانسفارمرهای توزیع با ظرفیت بیشتر مثل 1000 کی وی ای استفاده شده میتوانند. ترانسفارمر توزیع 33/0.415 کی وی دارای درجه بندی مناسب 630 کی وی ای، 1000 کی وی ای، 2000 کی وی ای، نیز به اساس ملاحظات تکنو-اقتصادی استفاده شده میتوانند. درجه بندی های کمتر برای ساحه های روستائی / ساحه های دور افتاده شهری استفاده شده میتوانند. معیاری سازی درجه بندی در حصول کاهش در فهرست موجودی برای مقاصد تهیه و حفظ و مراقبت و کاهش در نرخ در صورت خریداری مقدار زیاد کمک شده میتواند.



## معیارهای پلان گذاری (ادامه دارد...)

ترانسفارمرهای توزیع در ساحه های شهری باید به یک عامل ظرفیت ابتدائی حدود 65% - 75% ظرفیت مجاز شان کار کنند و هر وقتیکه تقاضای اعظمی روی ترانسفارمر نزدیک درجه بندی آن برسد، ظرفیت آن باید افزایش یابد. در صورت ساحه های روستائی یک بار بیشتر برای انتخاب مبنی بر بررسی رشد بار در نظر گرفته شده میتواند.

7. انتخاب هادی: اندازه های معیاری هادی ها باید برای 66kV، 33kV، 11kV و لین ال تی (400 V) انتخاب گردند.



## معیارهای پلان گذاری (ادامه دارد...)

هادی های ای سی اس آر (ACSR) و ای ای سی (AAC) برای لین های هوایی و اکس ال پی ای (XLPE) و پی وی سی/پی ای ال سی (PVC/PILC) کیبل ها استفاده شده میتواند. بیشتر شرکت های برق با در نظر داشت نرخ از ای سی اس آر (ACSR) استفاده میکنند با وجود آنکه هادی های ای ای سی (AAAC) دارای وزن سبک بوده، به حساب مقاومت بیشتر در مقابل زنگ زدگی طول عمر بیشتر دارند. مشخصات هادی ها / کیبل های استفاده شده در سیستم های توزیع مفصل شرح داده شده اند. اندازه های هادی ها / کیبل های نشان دهنده در ذیل بحیث یک رهنمود ترجیح داده شده میتواند:





ولتاژ مجاز سیستم	نوع هادی
33 Kv	پلنگ ای سی اس آر (ACSR)، گرگ، سگ یا ای ای سی برابر آن، کیبل های اکس ال پی ای سه هستوی 150، 185، 240، 300 و 400 ملی متر مربع
11kV	ای سی اس آر سگ، راکون، خرگوش یا ای ای سی برابر آن، کیبل های برابر دسته هوایی (ای بی سی) کیبل های اکس ال پی ای سه هستوی دارای اندازه های 120، 150، 185، 240 و 300 ملی متر مربع
ال تی	ای سی اس آر سگ، راکون، خرگوش ای ای سی، مورچه، ملخ، زنبور یا ای ای سی برابر آن. کیبل های برابر دسته هوایی (ای بی سی) کیبل های پی وی سی سه و نیم هستوی یا 4 هستوی دارای اندازه های 95، 120، 150، 185، 240 و 300 ملی متر مربع



در انتخاب اندازه هادی، شاخص های در نظر گرفته شده عبارت اند از حدود حرارتی، تنظیم ولتاژ و بارگیری اقتصادی مبنی بر نرخ سرمایه گذاری شده برای ضایعات. دو شاخص اولی لزوم دیدهای تخنیکی اند و باید تضمین گردند. بارگیری لین ها باید ترجیحاً تا حد ممکنه نزدیک سطح بارگیری اقتصادی هادی گذاشته شود. این شیوه ممکن منتج به ضرورت مقدار زیاد سرمایه گذاری گردد. بنابراین بهسازی اندازه هادی بعد از حصول اطمینان تنظیم ولتاژ و حدود حرارتی باید با در نظر داشت نرخ کاهش ضایعات در مقابل نرخ اضافی شامل در آن صورت گیرد.

تا وقتی که سهولت های نرم افزار کمپیوتر در حلقه بنا نهاده شوند، برای تصمیم گرفتن روی اندازه هادی و طول فیدر مفکوره کی وی ای - کی ام (KVA-km) استفاده شده میتواند. هرچند، این کار مطلوب خواهد بود که طول فیدر ال تی به حد اقل محدود گذاشته شود.



به اساس تجربه و شرایط رایج، طول فیدر ال تی نباید متجاوز از حدود 400 متر باشد. برای سطوح ولتاژ بلندتر، طول فیدر باید به اساس بررسی ها تصمیم گرفته شود.

8. فیدر 11 کی وی معمولاً تحت شرایط عادی نباید دراز باشد و تا حد امکان صرف ساحات محلی را تغذیه نماید. فیدرهای 11 کی وی باید طوری برنامه ریزی شوند که در هر جائیکه اندازه هادی کافی نیست یا سقوط ولتاژ از حد تجویز شده تجاوز میکند، هادی های موجوده یا با هادی دارای اندازه بزرگ تر تعویض گردند یا بار روی فیدر از طریق علاوه کردن فیدرهای جدید کم گردد. لین های موجوده باید تا حد اعظم مورد استفاده قرار گیرند.



9. انتخاب ولتاژ در مقابل اندازه هادی: بیشتر از شرکت های برق از  $0.4kV$ ،  $11kV$  و  $33kV$  برای ولتاژهای توزیع استفاده میکنند که این مربوط میشود به مقدار و موقعیت بار. هر قدر که ولتاژ بلند باشد سیستم برحسب نرخ سرمایه گذاری پرقیمت تر میباشد. هرچند، این برحسب نرخ کلی خودی از طریق سرمایه گذاری برای ضایعات کمتر خواهد بود. اقتصادی ترین سطح ولتاژ باید از طریق تحقیقات تکنیکی اقتصادی از ملاحظات تنظیم ولتاژ، حدود بارگیری هادی، نرخ ضایعات و ملاحظات نرخ سرمایه گذاری تعیین گردد.



به منظور جلوگیری از تکثیر سب ستیشن های  $66kV$  یا  $33kV$ ، بار اضافی شبکه، تنظیم ضعیف ولتاژ و غیره، برای منتشر کردن بارهای جدید به اندازه زیاد معیار ذیل پیشنهاد می‌گردد.

هرچند، این کار توسط شرکت برق مربوطه مطابق شرایط بارگیری در شبکه اصلاح شده میتواند.

○ تقاضای اعظمی الی  $70kVA$  باید در ولتاژ پایان حواله گردد.

○ تقاضای اعظمی میان  $70kVA$  و  $1500kVA$  میان در  $11kV$  حواله گردد.



○ تقاضای اعظمی میان 1.5 MVA و 5 MVA باید در 33kV حواله گردد

○ تقاضای اعظمی بیشتر از 5 MVA باید در 66kV (یا ولتاژ بلندتر) حواله گردد

فیدرهای جداگانه 33kV/11 kV باید برای مصرف کنندگان بزرگ صنعتی گذاشته شوند، در صورت ساحه های روستائی، فیدرهای جداگانه تا حد امکان باید فراهم گردد

11. سب ستیشن مشتری:- یک مشتری بزرگ (معمولاً بیشتر از 5MW) ممکن برای خدمت خاص برای ضروریات خویش خواهش کند. در چنین یک حالت.

a) یک منبع تغذیه و دیزاین سب ستیشن رایج (نه به شمول سویچ گیر) برای آن فراهم شده میتواند



انتخاب های نیروی بهتر شده باید به مصرف مشتریان باشد. این مصارف شامل تغذیه های دیگر و هر نوع تجهیزات اضافی، از قبیل سرکیت بریکرها / سویچ ها، ترانسفارمرهای اضافی مطابق ضرورت و غیره میباشند. این انتخاب ها نیاز به یک قرارداد دارند که باید با هر دو جناح یعنی خدمات توزیع و پلان گذاری برق هماهنگی گردد

12. عامل برق سیستم در سطح 11 کی وی ترجیحاً کمتر از 0.95 نخواهد بود.



13. سطح امنیت حواله فراهم شونده یک موضوع قضاوت شخصی برای شرکت برق است. هر قدر سطح امنیت بیشتر باشد همان قدر هزینه بالا می‌رود. بیشترین درجه امنیت وقتی فراهم آورده می‌شود که یک سیستم انتقال مزید در حلقه بسته کار کند اما این طریقه ضرورت به یک سیستم گزاف محافظتی دارد. عملیات آن مغلّق تر است و این سیستم باید برای مراکز شهر دارای بارهای پراکنده یا مناطق بسیار خاص جائیکه امنیت برق لازمی است محدود باشد. تنظیمات عام تر با ضرورت به سرمایه گذاری کم یک سیستم حلقه باز بوده می‌تواند.



برای مصرف کنندگان صنعتی، این کار مناسب است که یک منبع دیگر حواله برق با استفاده از یک سرکیت حلقه باز برای مصرف کنندگان 66/33kV و 11kV با وقت بازگشت کم باشد. در صورت مصرف کنندگان مهم ولتاژ کم چنین پیشنهاد می‌گردد که منبع دیگر حواله برق از ترانسفارمر توزیع مجاور فراهم گردد.

14. سطوح ضایعات تخنیکی: سطوح ضیاع تخنیکی قابل قبول مربوط به عوامل اقتصادی از قبیل نرخ نیرو و انرژی، نرخ تجهیزات و نرخ های تخفیف میباشد نه تنها کاملاً روی عوامل تخنیکی.



هرچند سطوح مورد هدف و سطوح بیشترین ضیاع قابل تحمل برای هر سطح ولتاژ روی سیستم با یک نظر روی برآورده ساختن عملکرد ضیاع اقتصادی همانطوریکه در پایان نشان داده شده است پذیرفته شده می‌تواند.

اجزای سیستم	سطوح برای ضایعات نیروی پیک سطح هدف % فیصدی حداکثر قابل تحمل	
(i) ترانسفارمر بلند برنده و سیستم انتقال ای اچ وی (EHV)	0.50	1.00
(ii) تغییر به سطح ولتاژ وسطی، سیستم انتقال و پایان آمدن به سطح ولتاژ انتقال مزید.	1.50	3.00
(iii) سیستم انتقال مزید و پایان بردن به سطح ولتاژ توزیع	2.25	4.50
(iv) لین های توزیع و اتصال خدمت	4.00	7.00
<b>ضایعات کلی نیرو</b>	<b>8.25</b>	<b>15.50</b>

15. سطوح عارضه اعظمی: سطوح عارضه سه فاز نباید از مقدار ذیل تجاوز نماید به استثنای جائیکه سیستم نزدیک تر به منبع تولید است که در آنجا ارزش شارتی سرکیت واقعی برای تصمیم روز مشخصات سویچ گیر استفاده شده میتواند:

(i) سیستم های 33kV 750MVA

(ii) سیستم های 11kV 350 MVA (ساحه های شهری)

250 MVA (ساحه های روستائی)

16. انحراف موزون ها (هارمونیک): انحراف هارمونیک اساساً به علت بارهای غیر خطی از قبیل رکتیفایرها (اطلاح کننده ها) و کوره های با قوس برقی بوجود می آیند و روی عملکرد سیستم حواله برق تاثیر گذاشته میتوانند و همچنان باعث بار اضافی در تجهیزات مثل خازن ها شده میتوانند، یا حتی با سیستم طنین نموده منجر به فشار اضافی (ولتاژ و جریان بیش از حد) شده میتواند. تاثیرات دیگر آن مداخلت به سرکیت های تیلفون و سیستم نشراتی (رادیو)، اشتباهات در اندازه گیری در میتر، بیشتر گرم ساختن ماشین های متحرک به علت ضایعات افزاینده آهن (تاثیرات جریان مخالف)،



بیشتر گرم ساختن ماشین های متحرک به علت ضایعات افزاینده آهن (تاثیرات جریان مخالف)، بیشتر گرم ساختن سیم پیچی های متصل به شکل مثلث در ترانسفارمر به علت هارمونیک سوم بیش از حد یا جریان محرک بیش از حد میباشد.

انحراف ولتاژ پیشنهاد شده هارمونیک کلی و انحراف ولتاژ هارمونیک انفرادی در نقطه اتصال مشترک چنین اند

انحراف کلی هارمونیک (تی اچ دی) (THD) =

$$9\% \text{ in } 0.4 \leq 45\text{kV}$$

$$4\% \text{ in } 45 < U \leq 220\text{kV}$$

$$3\% \text{ in } U > 220\text{kV}$$



17. نقشه سب ستیشن: قبل از تصمیم گرفتن روی درجه بندی تجهیزات در یک سب ستیشن این لازمی است که یک نقشه / طرح کلی سب ستیشن آماده گردد. یک مقدار تنظیمات باید در نظر گرفته شوند که وابسته به ولتاژ سیستم، موقعیت سب ستیشن در سیستم، قابلیت انعطاف، قابلیت اعتماد حواله برق و نرخ آن است. عوامل که قرار است در زمان تصمیم گرفتن طرح کلی در نظر گرفته شوند

- باید ممکن باشد که حفظ و مراقبت تجهیزات بدون انقطاع تمام اکمالات صورت گیرد
- تا حد امکان در صورت پرچو یا قطع شدن هر کدام از اقلام مهم تجهیزات، تنظیمات متناوب باید موجود باشند
- طرح باید اقتصادی بوده و مانع گسترش در آینده نگردد.



میله بس انفرادی، میله بس انفرادی با تقسیم کننده به بخش ها، میله بس دوگانه. میله بس دوگانه با طرح قطع کننده دوگانه و طرح شبکه عبارت از انواع مختلف طرح اند که قبول شده میتوانند. یک طرح که بیشتر اقتصادی است، ضروریات تخنیکي را مطابق شرایط واقعی ساحه بر آورده ساخته میتواند، چنین یک طرح پذیرفته شده میتواند. معمولاً سب ستیشن 33/11 kV با میله بس انفرادی و تقسیم کننده به بخش ها در میان روی 33 kV و همچنان جهت 11kV پذیرفته شده میتواند.

18. جهت بهبود قابلیت انعطاف عملکرد، کاهش زمان بازسازی حواله نیرو و جهت جلوگیری از بار اضافی روی لین ها و ترانسفارمرها در شیوه زمان واقعی، مشخصات عصری از قبیل اتومات سازی توزیع ضمیمه شده میتوانند.



19. در صورت بروز کدام عارضه در یک ترانسفارمر، یک سب ستیشن سیار منحیث یک حمایت (بیک اپ) سب ستیشن توزیع استفاده شده میتواند. در جائیکه یک سب ستیشن سیار برای تغذیه تمام بار عادی ترانسفارمر خراب شده فراهم آورده شده نمیتواند، در آنجا باید ظرفیت کافی پیوند برای رسیدن به بقیه بار عادی ترانسفارمر از سایر منابع موجود باشد. رسیدگی از طریق حمایت به مفهوم اینست که باید قادر به نگهداشت سطوح عادی ولتاژ در بار برای طول مدت نامعلوم باشد

20. سیستم بطور کلی پلان شده مربوط میشود به برآورده ساختن ضروریات تخنیکی برای حواله برق با کیفیت و قابل اطمینان به مصرف کنندگان، حد اقل هزینه آن باید در نظر گرفته شود (با توجه به نرخ سرمایه گذاری برای کارهای پیشنهاد شده و سرمایه گذاری نرخ ضایعات در تمام مدت زمان عمر آن تجهیزات از جمله انتخاب های متعدد باید در نظر گرفته شود).



## 6. بهسازی / استحکام سیستم های انتقال مزید و توزیع

با ازدیاد واقعی در تقاضای بار که در مدت زمان پلان شده متوقع است، سیستم جهت حصول اطمینان حواله برق به مصرف کنندگان به ولتاژ مناسب و برای کاهش ضایعات به یک سطح معقول، نیاز به تقویت و افزایش خواهد داشت. برای توسعه سیستم، تقاضای بار فضائی محاسبه شده و جهت بررسی عدم کفایت سیستم برای برآورده ساختن تقاضا در سال در نظر گرفته شده، روی سیستم موجوده گذاشته میشود. این افزایش در سیستم و تقویت آن محاسبه میشود تا عدم کفایت سیستم موجوده برای برآورده ساختن تقاضای پیشنهاد شده و همچنان برای شناسائی فشارها در سیستم حمایتی را تحت پوشش قرار دهد.



## انتقال (سیستم حمایتی یا بیک اپ)

شبکه موجوده، توزیع برق را توسط سب ستیشن های 220، 132، 66 و 33 کی وی حواله میکند. برای بررسی انتقال مزید و توزیع، باید در نظر گرفته شود که برای بر آورده ساختن تقاضای سیستم حواله برق کافی در ولتاژ عادی باید از سب ستیشن های شبکه اصلی موجود باشد. علاوه بر آن، ظرفیت تغییر ولتاژ در سب ستیشن شبکه باید طوری باشد که حتی اگر یکی از ترانسفارمرهای با بیشترین ظرفیت قطع هم میشود تقاضای سیستم باید برآورده گردد. هرچند، اگر کدام محدودیت یا عدم کفایت در سیستم انتقال حمایتی موجود باشد، این کار باید در گزارش پروژه واضحاً شناسائی گردد.

### انتقال مزید:

سیستم انتقال مزید و توزیع باید برای برآورده ساختن ازدیاد در تقاضا گسترده باشد. انتخاب های ذیل برای گسترش سیستم انتقال مزید در نظر گرفته شده میتوانند:-



## انتقال مزید (ادامه دارد...)

- i. افزایش ظرفیت تغییر ولتاژ در سب ستیشن موجوده 66 یا 11/33 کی وی، تنظیم دوباره / ترتیب دوباره فیدرهای 33/66 کی وی با استفاده از هادی های با اندازه بزرگ تر و یا ازدیاد تعداد فیدرها.
- .ii بنا نهادن سب ستیشن های جدید 66/11 کی وی یا 33/11 کی وی نزدیک تر به مراکز بار و توزیع مجدد بارها میان سب ستیشن های موجوده و جدید و تقویت فیدرها.
- .iii افزایش ظرفیت های ترانسفارمرها در بعضی از سب ستیشن های موجوده و بنا نهادن سب ستیشن های جدید بخاطر بطور مساویانه توزیع بار در سب ستیشن ها و تقویت مربوطه و علاوه کردن فیدرها.



## انتقال مزید (ادامه دارد...)

موقعیت برای افزایش یا سب ستیشن های جدید باید به اساس ارزیابی پوتانشیل تقاضای نیرو به اساس منطقه وار تعیین گردد. در بررسی فکری ساحه که توسط سب ستیشن انفرادی نیرو برق میگیرد متفاوت است مطابق کارکرد ولتاژ سیستم توزیع و تراکم بار

یک بار که محدوده عملیات سب ستیشن از این دو عوامل تعیین گردید، سب ستیشن جدید باید برای رسیدگی به بارهای که تحت پوشش سب ستیشن موجوده نیستند، برنامه ریزی گردد. موقعیت های در نظر گرفته شده سب ستیشن جدید ابتدائی باید با در نظر داشت قرابت آن به مرکز بار و موجودیت ساحه مناسب و کافی انتخاب گردند. در صورت افزایش به سب ستیشن های موجوده، موجودیت زمین و امکان علاوه کردن ترانسفارمر جدید / لین های اضافی باید در نظر گرفته شود.



## انتقال مزید (ادامه دارد...)

برنامه ریزی برای تعیین محل برای سب ستیشن و صندوق 11 کی وی و فیدر انگیزنده در مناطق روستائی باید مبنی بر سروی بار، و مراکز بار در قریه باشد. نقشه های جغرافیائی قریه / قشلاق با نشان دادن موقعیت چاه ها، سرک های قریه، انبوه منازل، دیزل موجوده به اساس فابریکات / سردخانه ها و غیره باید بالاخره ترسیم گردد تا برنامه ریزی بهتر برای شبکه در مناطق روستائی انجام یابد.

انتخاب های متعدد برای سیستم انتقال مزید روی ملاحظات تکنو اقتصادی ارزیابی میشود تا روی انتخاب نهائی تصمیم گرفته شود.



## انتقال مزید (ادامه دارد...)

مطالعات جریان بار ضایعات برای انتخاب های متعدد و نرخ مجموعی آن انتخاب را ارائه میکنند و بعد از آن به اساس نرخ سرمایه گذاری هر انتخاب و مصرف ضایعات روی هر انتخاب کار شده میتواند.

## ارزیابی انتخاب های متعدد

تحقیق درباره هر انتخاب باید تحت شرایط عادی و همچنان شرایط قطع برق تحلیل گردد. باید حصول اطمینان گردد که شبکه به بار اضافی مواجه نشود و تغییر ولتاژ در تمام انتخاب ها در میان حدود مجاز باشد همانطوریکه در معیار برنامه ریزی نشان داده شده بود.



## ارزیابی انتخاب های متعدد (ادامه دارد...)

برای پیشبرد انتخاب با کمترین مصرف، به شرط برآورده ساختن ضروریات تخنیکی توسط آن، تمام مصارف داشتن انتخاب های متعدد باید تخمین زده شود.

بعد از تشخیص هدف کارها و تخمین ضایعات تحت انتخاب های متعدد برای سیستم انتقال مزید، روی بهترین راه حل با کمترین مصرف کار انجام یافته میتواند با در نظر داشت نرخ سرمایه گذاری کارهای پیشنهاد شده و ارزش خالص حاضر پیک و ضایعات انرژی در زمان عمر متوقع تجهیزات.



## ارزیابی انتخاب های متعدد (ادامه دارد...)

➤ ضروریات سیستم انتقال و انتقال مزید  
تفصیلات سیستم پیشنهاد شده قرار ذیل نشان داده شده میتواند:

- سیستم انتقال حمایتی
  - (a) افزایش سب ستیشن های ای اچ وی
  - (b) سب ستیشن جدید ای اچ وی
  - (c) لین های انتقال
  - (d) دوباره هادی ساختن لین های ای اچ وی



## ارزیابی انتخاب های متعدد (ادامه دارد...)

- ضروریات سیستم انتقال مزید
  - (a) افزایش در سب ستیشن
  - (b) سب ستیشن جدید
  - (c) لین انتقال مزید (جدید)
  - (d) دوباره هادی ساختن لین های انتقال مزید



## سیستم توزیع

وقتی که سیستم انتقال مزید نهائی گردید، ضروریات بهساز سیستم توزیع باید تشخیص گردد. برای کار کردن روی تقاضای پیک در هر فیدر، تقاضای پیک در سب ستیشن 66 یا 11/33 کی وی باید یکجا محاسبه گردد و تخصیص تقاضا روی ترانسفارمرهای توزیع به اساس بار واقعی وصل شده به ترانسفارمر توزیع تهیه گردد.

باید روی تنظیم ولتاژ و ضایعات نیرو در امتداد هر بخش فیدر تا ترانسفارمر توزیع کار صورت گیرد. مبنی بر نتایج مطالعات (با استفاده از نرم افزار)،



## سیستم توزیع (ادامه دارد...)

بخش فیدر اگر ضرورت به دوباره هادی شدن داشته باشد یا اضافه کردن فیدرهای نو و اندازه هادی آن تصمیم گرفته شده میتواند. باید حصول اطمینان گردد که ولتاژ در هر نقطه / ترانسفارمر توزیع میان حدود باشد.

بر علاوه، ضرورت به بعضی ترانسفارمرهای جدید خواهد بود و بعضی نیاز به افزایش خواهند داشت. باید کوشش گردد که ترانسفارمر توزیع را تا حد امکان در نزدیکی مرکز بار قرار دهید. ممکن این کار امکان نداشته باشد که موقعیت های واقعی جاهای که این ها انتصاب گردند تعیین شوند. هرچند، برای مقصد برنامه رشد متوقع بار برای تعیین تعداد و موقعیت ترانسفارمرهای توزیع توصیه ها باید در نظر گرفته شوند.



## ضروریات سیستم توزیع

تفصیلات سیستم توزیع در نظر گرفته شده باید موارد ذیل را در بر داشته باشد

- (i) افزایش سب ستیشن های توزیع
- (ii) لین های جدید 11 کی وی
- (iii) دوباره هادی ساختن لین های 11 کی وی
- (iv) سب ستیشن های جدید توزیع
- (v) دوباره هادی ساختن فیدرهای ال تی
- (vi) لین های جدید ال تی

ضرورت لین ال تی به اساس مطالعات مفصل شبکه که از ترانسفارمرهای توزیع متعدد منشا گرفته است، صورت گرفته میتواند. هرچند، در آغاز ضرورت لین های ال تی ممکن به اساس نتایج بیرون یابی از مطالعات ترانسفارمرهای توزیع رایج صورت گرفته میتواند



## انتصاب خازن ها

خازن های موازی ساده ترین و نازل ترین طریقه اداره کردن نیروی واکنشی است. پمپ های زراعتی و بارهای محرک ال تی در عامل برق خیلی ضعیف (0.6 الی 0.7) عمل میکنند و باعث بوجود آمدن مشکلات اداره نیروی واکنشی و نمای ولتاژ در سیستم ها شده و بدین طریق ضایعات سیستم را زیاد میسازند. این فهمیده شده است که انتصاب خازن های ال تی در نزدیکی بار مصرف کننده (i) جریان بار در فیدرهای ال تی را کاهش میدهد (ii) بار اضافی ترانسفارمرهای توزیع و لین های 11 کی وی و سیستم حمایتی را کاهش میدهد.



## انتصاب خازن ها (ادامه دارد...)

از این رو توصیه می‌گردد که نصب نمائید:

- خازن های ثابت ال تی را روی جهت ال تی ترانسفارمرهای توزیع
  - خازن های 11 کی وی نصب شده روی پایه دارای درجه بندی مناسب (تغییر کننده اتومات)
- ضرورت جبران اضافی متغییر واکنشی به 220 /132 /66 /33 کی وی باید مطابق مطالعات سیستم معین گردد



## تحلیل سیستم در نظر گرفته شده

سیستم پیشنهاد شده باید برای برآورده ساختن تقاضای بار در سال در نظر گرفته شده تحلیل گردد تا که:

(i) ولتاژها در میان حدود مجاز باشند

(ii) کفایت سیستم ایجاد گردد

(iii) ضایعات در میان حدود باشند

(iv) انتخاب چاره های با کمترین مصرف

برای تحلیل سیستم، تمام سیستم در سال در نظر گرفته شده باید با انتقال های بار و مشارکت بار به تفصیل شرح داده شود تا اینکه بارگیری پیک هر عنصر معلوم گردد



## ارزیابی ضایعات تخریکی (برای سیستم های پیشنهاد شده)

تحقیقات از طریق شبیه سازی سیستم پیشنهاد شده در شناسائی ضایعات به اساس عنصر وار در سیستم سهولت میبخشد. ضایعات کلی تخریکی اوسط سالانه انرژی سیستم پیشنهاد شده با استفاده از عوامل مناسب بار در ولتاژهای مختلف در سیستم و عوامل مربوطه ضیاع بار محاسبه خواهد شد



## 7. تحلیل قابلیت اعتماد

به منظور نشان دادن بهبودی در کیفیت و قابلیت اعتماد اکمال برق با تطبیق پروژه، فهرست قابلیت اعتماد حواله برق در حلقه باید قبل و بعد از 'تطبیق پروژه' تخمین زده شود. این فهرست های قابلیت اعتماد قرار ذیل ارزیابی شده میتوانند

❖ فهرست فریکانس انقطاع مشتری =

تعداد مجموعی انقطاع های مشتریان

تعداد مجموعی مشتریان که برق برای شان ارائه شده



## تحلیل قابلیت اعتماد (ادامه دارد...)

تعداد مجموعی انقطاع های مشتریان = مجموعه تعداد مشتریان  
که در هر انقطاع برق ندارند

❖ فهرست مدت زمان انقطاع مشتریان =

مجموعه مدت زمان انقطاع مشتریان

تعداد مجموعی مشتریان که برق برای شان ارائه شده

مجموعه مدت زمان انقطاع مشتریان = مجموعه تعداد مشتریان که در  
مدت زمان انقطاع برق ندارند



## 8. انتخاب های تکنالوژیکی

- پیشنهاد دراز مدت باید مبنی بر تازه ترین تکنالوژی باشد از قبیل:
- پذیرش سیستم توزیع با ولتاژ بلند
  - معیاری سازی تجربه های ساختمانی و پروسه های عملیاتی و حفظ و مراقبت
  - پذیرفتن تخنیک های اتومات سازی توزیع، تا قابلیت اعتماد و امنیت حواله برق بهتر گردد
  - پذیرفتن اقدامات اداره جهت تقاضا
  - استفاده تجهیزات عصری و موثر مثل میترهای الکترونیکی با سیستم های خوانش میتر از راه دور، میترهای پیش پرداخت و غیره.



## انتخاب های تکنالوژیکی (ادامه دارد...)

- استفاده تمام هادی های با الیاژ المونیم، لین های ال تی دسته شده هوایی / نیمه عایق شده در منطقه متمایل به سرقت، کیبل های اکس ال پی ای (XLPE)
- ترانسفارمرهای با ضایعات کم مثل ترانسفارمرهای با هسته نامرتب، ترانسفارمرهای دارای هسته فولادی های بی، ترانسفارمرهای کاملاً خود حفاظ، ترانسفارمرهای با قالب صمغ، ترانسفارمرهای نوع خشک و غیره.
- واحدهای حلقه اساسی، تقسیم کننده به بخش ها به طور اتومات، دوباره بسته کننده اتومات، سویچ های قطع کننده بار و غیره.
- پذیرش سیستم های اداره اطلاعات، سیستم اداره روابط مشتریان و غیره.



## 9. منظور کارها و تخمین های هزینه

- کارهای مختلف مطابق معیار برنامه ریزی همانطوریکه فوقاً شرح داده شد، از مطالعات سیستم منشا گرفته، که پلان طولانی مدت را تشکیل میدهد، باید تشکیل یافته و خلاصه گردد.
- تخمین های مفصل باید بر اساس نرخ های رایج در مارکیت برای مواد و برای کارگر تهیه گردد.
- خلاصه تخمین های نرخ با در نظر داشت هر قلم کاری باید آماده گردد
- کارها باید به اساس سال وار مطابق قابلیت شرکت برق برای اجرای کارها و امور مالی موجوده مرحله بندی گردند.
- مرحله بندی کارها باید روی اولویت ها مطابق کارهای فرعی گوناگون تعیین گردند وابسته به منفعت ها از هر کار فرعی



## 10. تحلیل مالی

- دیزاین و قابلیت بقای پروژه ها باید سطح مشوق برای به عهده گیری و حفظ و مراقبت سرمایه پروژه را در نظر گیرد. مشوق مالی شکل عاید ازدیاد شده را میگیرد و سرمایه عاید را با اجرا کننده پروژه تولید مینماید.
- طریقه های ذیل برای بررسی کردن امکانات مالی پروژه ها / تدابیر اتخاذ میشوند
- تناسب منفعت نرخ: T این طریقه مبنی بر دوران عمر (مدت زمان 25 الی 30 سال) منفعت های هزینه میباشد.
- تحلیل مالی معمولاً برای طول عمر پروژه با در نظر داشت مصارف سال وار آن صورت میگیرد به شمول



## تحلیل مالی (ادامه دارد...)

○ سود، استهلاک، مصارف عملیات و حفظ و مراقبت، و مصارف برای فروش اضافی انرژی و منفعت های ناخالص سال وار به شمول درآمد از انرژی اضافی، و صرفه جوئی در نرخ به علت صرفه جوئی در ضایعات. ارزش خالص فعلی منفعت خالص سال وار محاسبه میگردد و ارزش خالص افزاینده فعلی منفعت خالص ارزیابی میگردد.

○ نرخ داخلی بازگشت (آی آر آر): این طریقه نرخ سود لازمه برای ارزش فعلی بازگشت ها را محاسبه میکند که نرخ بازگشت ها باید با ارزش فعلی سرمایه گذاری لازمه یکسان باشد. یعنی ارزش خالص فعلی باید صفر باشد. این نقطه است که در آن پروژه به شکل مساوی قطع میگردد. اداره آر ای سی (شرکت برق رسانی روستائی) نرخ داخلی بازگشت را بطور 15 فیصد مشخص مینماید در هنگام اجرای پلان قرضه کوتاه مدت (بازپرداخت در هفت سال)



## تحلیل مالی (ادامه دارد...)

○ مدت زمان بازپرداخت: این تناسب سرمایه گذاری به ارزش پولی منفعت های متوقع به علت انجام پروژه میباشد. این طریقه ارزش زمانی پول و عمر سرمایه گذاری را بعد از مدت زمان بازپرداخت در نظر نمیگیرد اما این اقدام بحیث یک نشان میزان خطر در سرمایه گذاری استفاده میشود. مدت زمان بازپرداخت قابل قبول برای پروژه های شرکت برق در حدود 1 الی 5 سال میباشد.



## 11. تطبیق پروژه ها تحت پلان دراز مدت

- ❖ گزارشات تهیه شده برای پروژه برای تطبیق پلان های دراز مدت باید بطور واضح تحقیقات ابتدائی انجام یافته به شمول سروی مسیر، فراگیری زمین و غیره را نشان دهد.
- ❖ کارهای پیشنهاد شده تحت پروژه باید مطابق لزومدید قانونی اطلاع داده شود.
- ❖ چوکات / فهرست برای هر کار یا فعالیت شامل در پروژه برای تطبیق به موقع پروژه باید فراهم گردد
- ❖ موجودیت وجوه یا گرفتن وجوه برای تطبیق گزارش باید تهیه گردد.



مفنون شكرا

THANK 'U'

