

آموزش

PLS-CADD



فهرست

صفحه

عنوان

فهرست علائم

فصل اول: پیشگفتار

فصل دوم: بارگذاری و نمایش یک مدل موجود

۱-۲- فعال نمودن یک مدل خط

۲-۲- اولویتها

۳-۲- ذخیره سای ، پشتیبان گیری یا جابجایی یک مدل

۱-۳-۲- پشتیبانی مدل

۲-۳-۲- جابجایی مدل و کتابخانه های وابسته اش بدون استفاده "Backup"

فصل سوم: مدل زمین

۱-۳- عمومی

۲-۳- مدل کردن زمین XYZ

۳-۳- مسیر

۱-۳-۳- تعیین یا ویرایش مسیرها ، در زمین بدون وجود خط

۱-۱-۳-۳- تعیین یا ویرایش یک مسیر واحد

۲-۱-۳-۳- تعیین و ویرایش مسیرهای اضافی

۲-۳-۳- حداکثر انحرافها و پروفیلهای خط مرکزی

۳-۳-۳- ویرایش مسیر زمانیکه یک خط روی زمین وجود دارد

۴-۳- مدل TIN - زمین XYZ مثلثی

۱-۴-۳- شبکه مثلثی بی قاعده (TIN)

۲-۴-۳- ایجاد ، بارگذاری ، ذخیره و حذف یک مدل

۳-۴-۳- نمایش دادن مدل TIN

۴-۴-۳- ایجاد نقاط زمین درونیابی شده

۵-۴-۳- اضافه کردن نقاط xyz

۵-۳- خطوط مقطعه (B.L)

۱-۵-۳- استفاده از B.L برای بالا بردن مدل زمین xyz

۲-۵-۳- استفاده خطوط مقطعه برای توصیف تأسیسات موجود یا طرح ریزی شده

۳-۶- ضوابط زمین

۳-۷- خطوط فاصله مجاز ، نواحی ممنوعه و نواحی هزینه بر

۳-۷-۱- خط فاصله مجاز زمین (خط حریم مجاز زمین)

۳-۷-۲- نواحی ممنوعه و هزینه زا

۳-۸- جایگاههای هم ارز

فصل چهارم: معیارهای طراحی

۴-۳-۱۲- بارگذاری نامتقارن

۴-۳-۱۲-۱- درصد تنظیم کششی افقی

۴-۳-۱۲-۲- اختصاص تعداد های های باندل پاره شده

۴-۳-۱۲-۳- اضافه کردن بار عمودی متمرکز

۴-۳-۱۲-۴- اضافه سازی یک بار عرضی متمرکز

۴-۳-۱۲-۵- اضافه کردن بار طولی متمرکز

۴-۳-۱۲-۶- تنظیم ضخامت یخ

۴-۳-۱۲-۷- تنظیم بار عمودی (یا عرضی یا طولی)

۴-۳-۱۲-۸- جدول معیارهای بارهای بنا

۴-۳-۱۳- شرایط برای بررسی فواصل عمودی

۴-۳-۱۴- شرایط برای بررسی نمودن فواصل افقی

۴-۳-۱۵- موقعیت ها جهت بررسی فواصل بین کابل ها

۴-۳-۱۶- موقعیت ها برای ترسیم بیضی گالوپینگ

۴-۳-۱۷- شرایط جهت بررسی نوسانهای مقره آویز و شیب ها (یا انحرافها)ی بار، روی

مقره های دوقسمتی

۴-۳-۱۷-۱- بنا های با مقره های آویز در زوایای خط

فصل پنجم: بناها

۵-۱- عمومی

۵-۲- هندسه ی نوک بنا

۵-۲-۱- تنش سکشنها

۵-۳- استحکام بنا

۵-۳-۱- روش اسپن های مجاز اساسی (روش ۱)

- ۵-۳-۲- روش دیاگرام واکنشی اسپن های مجاز (روش ۲)
- ۵-۳-۳- روش اجزای بحرانی (روش ۳)
- ۵-۳-۴- روش تحلیل ساختمانی (روش ۴)
- ۵-۴- نمایش دادن بنا
- ۵-۴-۱- ایجاد فایل های بناهای روش ۱، ۲ و ۳ به صورت مستقیم
- ۵-۴-۲- فایل های بنا ی روش ۱، ۲، یا ۳ ایجاد شده با PLS- POLE یا تاور
- ۵-۴-۳- بناهای روش ۴
- ۵-۵- قسمت های بنا و مونتاژ آن
- ۵-۵-۱- لیست اجزاء اصلی
- ۵-۵-۲- لیست مونتاژهای اصلی
- ۵-۶- ایجاد، ویرایش یا بهبود فایل بنا
- ۵-۷- خلاصه ای از مزایای استفاده کردن بناهای روش ۴

فصل ششم: سیمهای زمین و هادیها

- ۶-۱- مدل مکانیکی
- ۶-۲- ایجاد و ویرایش فایل های کابل
- ۶-۲-۱- کابلها در مجموعه ها (باندلها)
- ۶-۲-۱-۱- زوج های تاییده شده (a)
- ۶-۲-۱-۲- کابل تسمه شده به یک مسنجر (b)
- ۶-۲-۱-۳- باندلهای هادی (d)
- ۶-۲-۱-۴- هادیهای فاصله دار ساپورت شده با مسنجر (e)
- ۶-۳- شرایط دمای زیاد یا بینهایت زیاد

فصل هفتم: ایجاد یا ویرایش مدل خط

- ۷-۱- بارگذاری زمین و تعیین مسیر
- ۷-۱-۱- در صورتیکه فابل XYZ در دسترس باشد روندکار بشرح زیر می باشد
- ۷-۱-۲- زمانیکه فابل PFL موجود باشد روند کار بشرح زیر می باشد
- ۷-۱-۳- زمانیکه هیچکدام از فایل های XYZ و PFL موجود نباشد
- ۷-۲- تعیین محل بنای تعاملی
- ۷-۲-۱- مکانیابی بناها در زوایای خطوط (به سه روش)

- ۷-۲-۱-۱-نقاط زمین درزوایای خط دارای کد مشخصه منحصر بفرد
- ۷-۲-۱-۲-قرار دادن یک نوع بنا در همه زوایای خط
- ۷-۲-۱-۳-قفل کردن بنا به کنج خطوط
- ۷-۲-۲-نشان دادن بناهای مماس
- ۷-۲-۳-نشان دادن میانبر
- ۷-۲-۴-آثارنشان دادن یک بنای جدید در مدل خط موجود
- ۷-۲-۴-جابجا کردن بناها
- ۷-۲-۴-۱-کشاندن (یا درگ کردن) بنا با موس
- ۷-۲-۴-۲-قفل کردن (یا گیره کردن) بنا به نقطه طراحی شده
- ۷-۲-۵-بحث مختصری از مکانیابی بهینه خودکار
- ۷-۲-۶-بناهای مرسوم
- ۷-۳-۱-نصب سیمهای زمین و هادیها
- ۷-۳-۱-۱-قطار کردن بخش-کشش
- ۷-۳-۲-شکم دهی بخش کشش
- ۷-۳-۲-۱-شکم دهی توسط کشش
- ۷-۳-۲-۲-شکم دهی باثابت زنجیروار
- ۷-۳-۲-۳-شکم دهی خود کار
- ۷-۳-۲-۴-شکم دهی گرافیکی
- ۷-۳-۳-بخش کشش سطح نمایش
- ۷-۳-۳-۱-نمایش دادن بخش کشش به ازاء ثابت کتنری و زاویه نوسان مشخص
- ۷-۳-۳-۲-نمایش دهی بخش کشش به ازاء حالت هوا و وضعیت کابل داده شده
- ۷-۳-۴-استفاده دوباره پارامترهای شکم دهی بخش کشش
- ۷-۳-۵-جدول section

فصل هشتم: محاسبات مهندسی

- ۸-۱-استراکچرها
- ۸-۱-۱-اسپن های وزن و باد
- ۸-۱-۲-بارگذاری درختان
- ۸-۱-۳-بررسی استحکام

- ۸-۱-۳-۱- گزارش بررسی استحکام جهت استراکچر های روش ۱
- ۸-۱-۳-۲- گزارش بررسی استحکام جهت استراکچر های روش ۲
- ۸-۱-۳-۳- گزارش بررسی استحکام جهت استراکچر های روش ۳
- ۸-۱-۳-۴- گزارش بررسی استحکام جهت استراکچر های روش ۴
- ۸-۱-۴- پسوندهای پایه و طول های مهاردرزمین های شیب
- ۸-۲- بخش های کشش
- ۸-۲-۱- شکم ها و کشش ها
- ۸-۲-۲- بررسی محدودیت های طراحی
- ۸-۲-۳- فواصل
- ۸-۲-۳-۱- فاصله ها از زمین یا موانع از فازها
- ۸-۲-۳-۲- فواصل بین کابل ها
- ۸-۲-۳-۳-۱- بررسی فاصله پایه
- ۸-۲-۳-۳-۲- بررسی فاصله اسپن های چندگانه
- ۸-۲-۳-۳-۳- فواصل بین بیضی های گالوپینگ
- ۸-۲-۳-۳-۴- فاصله بین سیم ها و زوایای استراکچر ها- انحراف
- ۸-۲-۳-۳-۵- زوایای انحراف
- ۸-۲-۳-۴- فاصله برای TIN
- ۸-۲-۴- ساختمان چارت های رشته در آوردن
- ۸-۲-۵- آفست های استراکچر [محل نصب هادیها]
- ۸-۲-۶- ارزیابی های حرارتی
- ۸-۲-۶-۱- حالت ماندگار ارزیابی حرارتی
- ۸-۲-۶-۲- ارزیابی حرارتی گذرا
- ۸-۲-۷- آفست استحکام هادی در دمای بالا
- ۸-۲-۸- محاسبه میدان الکترومغناطیسی
- ۸-۲-۹- فاصله از گیاهان و سقوط درختان

فصل نهم: گزارشها و جداول خلاصه

- ۹-۱- گزارش ها
- ۹-۱-۱- مطرح کردن و ویرایش گزارشات

۹-۱-۲- جدول پیاده کردن بنا

۹-۲- جداول خلاصه

۹-۲-۱- جدول استیکینگ بناها

۹-۲-۲- جدول مواد استیکینگ

۹-۲-۳- لیست کل مواد خط

فصل دوازدهم: نرم افزار پی ال اس کد محدود

۱۰-۱- نصب و شکم دهی سیمها

۱۰-۱-۱- داده مورد نیاز جهت انتخاب روشهای نصب و شکم دهی

۱۰-۱-۲- تعریف ضمیمه در استراکچر

۱۰-۱-۲-۱- با مختصات کروی نقاط ضمیمه

۱۰-۱-۲-۲- با وارد کردن یک مدل بنا، توسط نقاط ضمیمه ی از قبل تعیین شده

۱۰-۱-۳- تعریف انتهای هراسپن

۱۰-۱-۳-۱- انتهای اسپان، با مختصات کروی نقطه انتهایی

۱۰-۱-۳-۲- انتهای اسپان، با گِرا، طول اسپن و تصویر عمودی

۱۰-۱-۳-۳- انتهای اسپان، با اسپن وزن و باد

۱۰-۱-۴- سیمهای شکم دهی

۱۰-۱-۴-۱- اختصاص ترکیب افقی کشش برای وضعیت کابل در دمای داده شده

۱۰-۱-۴-۲- اختصاص ثابت کتنری برای حالت کابل و دمای داده شده

۱۰-۱-۴-۳- اختصاص شکم اسپن میانی برای حالت کابل و دمای داده شده

۱۰-۱-۴-۴- اختصاص مختصات یک نقطه ممیزی شده در امتداد سیم برای حالت کابل

و دمای مشخص.

۱۰-۱-۴-۵- استفاده از تابع `atuosag`

۱۰-۱-۵- شروع پروژه جدید

۱۰-۲- نما دهی مدل `PLS-CADD / LTED`

۱۰-۳- محاسبات مهندسی و گزارشات

فهرست علائم

ABS	= قدر مطلق کمیت داخل پرانترها
AR_c	= سطح مقطع ماده هادی درونی
AR_o	= سطح مقطع ماده هادی بیرونی
AT	= سطح مقطع کلی هادی
BS	= نقطه در مرکز پایه بنا
C	= ثابت تاب کابل = اجزاء افقی کشش کابل تقسیم شده بوسیله بار کابل برواحد طول
C_i	= طول وتر (سیم) اسپان
D	= قطر کابل
$DENS$	= چگالی یخ (وزن بر واحد حجم)
E	= ضریب الاستیسیته کابل (سیم زمین یا هادی)
EF	= آخرین مدول الاستیسیته کابل
EF_{comp}	= ضریب ارتجاعی مرکب خطی شده
ET_{comp}	= ضریب انبساط حرارتی کابل مرکب
GRF_c	= ضریب پاسخ تند باد برای سیمهای زمین و هادیها
GRF_s	= ضریب پاسخ تندباد برای بنا
h	= ارتفاع مانع در بالای زمین
H	= اجزاء افقی کشش در کابل
h'	= اختلاف ارتفاع بین انتهای اسپانها
HS	= محدوده افقی باد واقعی
HS_{max}	= ماکزیمم محدوده افقی باد مجاز
HT	= بلندی بنا- از زمین تا نقطه با لایی
HT_{adj}	= تطبیق ارتفاع پایه بنا
L	= بارگیری نقشه طولی در نقطه وابستگی بنا
LA	= زاویه خط یا زاویه بار
L_{ins}	= طول سیم مفره
L_l	= کشش واکنش طولی در ته سمت راست یک کابل در اسپان چپ
L_r	= کشش واکنش طولی در انتهای سمت چپ یک کابل در اسپان راست (مستقیم)

$$\begin{aligned}
L_{ref} &= \text{طول کابل مرجع بدون کشش (ذاتا استفاده شده)} \\
LFT &= \text{ضریب بار برای بارها بر طبق کشش کابل} \\
LFV &= \text{ضریب بار برای بارهای عمودی} \\
LFW &= \text{ضریب بار برای باد (چرخان)} \\
NCL &= \text{تعداد هادیهای فرعی در باندل چپ} \\
NCR &= \text{تعداد هادیهای فرعی در باندل راست} \\
O &= \text{انحراف نقطه روی زمین - اندازه گیری شده از مرکز خط} \\
P &= \text{نقطه روی زمین} \\
P_c &= \text{امتداد کابل دائمی برطبق خزش (وارفتگی بتن)} \\
P_{cp} &= \text{کشیدگی کابل دائمی برطبق نقطه بار مشترک} \\
Q &= \text{ضریب چگالی هوا بر طبق نسبت سرعت باد به فشار} \\
RS &= \text{اسپان متداول} \\
S &= \text{ایستگاه نقطه روی زمین - اندازه گیری شده در امتداد مرکز خط} \\
SA &= \text{زاویه نوسان مقرر - مثبت، اگر در جهت محور عرضی محاسبه شود} \\
SO &= \text{زاویه تعیین موقعیت بنا (نسبت به نیمساز یا عمودی با خط)} \\
PFL &= \text{نوع مدل زمین - مستقر در ایستگاه (جایگاه)، انحراف و بلندی Z} \\
SPR_1 &= \text{طراحی فشار برای بنا در جهت طولی} \\
SPR_t &= \text{طراحی فشار برای بنا در جهت عرضی} \\
SQRT(*) &= \text{مجذور ریشه مقدار داخل پرانتز} \\
t &= \text{ضخامت یخ یا برف} \\
T &= \text{طراحی بار عرضی در نقطه پیوستگی بنا} \\
TEMP &= \text{دمای کابل} \\
TEMP_c &= \text{دما در هر کدام از خزش کابل که فرض شده است برای رخ دادن} \\
TEMP_{ref} &= \text{دمای مبنا در طول بدون تشویش تعریف شده با L} \\
TEMP_{test} &= \text{دما در هر کدام از اطلاعات کابل‌های آزمایشی که بدس آمده بودند} \\
T_1 &= \text{واکنش عرضی در انتهای سمت راست یک کابل در اسپان چپ} \\
TOP &= \text{نقطه مرجع در بالای بنا} \\
T_r &= \text{واکنش عرضی در انتهای سمت چپ یک کابل در اسپان راست}
\end{aligned}$$

TS = محور عرضی بنا
 UH = نیروی افقی بر واحد طول کابل
 UI = وزن یخ یا برف بر واحد طول کابل
 ULT = نیروی نهایی ارزیابی شده
 UR = نیروی متوجه بر واحد طول کابل
 UV = نیروی عمودی بر واحد طول کابل
 UW = وزن کابل بر واحد طول کابل
 V = بار طرح عمودی در نقطه پیوستگی بنا
 V' = طول دهنه در سطح تاب
 VS_{max} = ماکزیمم وزن مجاز اسپان عمودی تحت بعضی از شرایط
 VS_{min} = مینیمم وزن مجاز اسپان عمودی تحت بعضی از شرایط
 W = سرعت باد مرجع در ارتفاع مرجع
 WA = زاویه بین جهت باد و نرمال برای اسپان
 V_{ins} = وزن ساکن مقرر
 W_{ice} = وزن یخ بر واحد طول کابل
 W_{cw} = وزن هادی - وزن برای کاهش کشش مقرر
 WLF ضریب بار آب و هوا که ضرب میشود در همه بارهای باد و یخ
 W_z = سرعت باد در ارتفاع z بالای زمین
 (x,y,z) = سیستم مختصات محلی بنا برای تعریف بالای هندسی
 XYZ = نوع مدل زمین - مستقر در سیستم مختصات کروی
 (X,Y,Z) = سیستم مختصات کروی برای تعیین محل نقطه زمین
 ZE = نیرو در انتهای تاب در جهت مخالف با UR

فصل اول

پیشگفتار

طراحی و پیش نویس کامپیوتری سیستمهای خطوط قدرت (PLS-CADD)، یک برنامه MS-Windows برای تحلیل و طراحی خطوط قدرت الکتریکی هوایی است. که تمام داده ها و الگوریتم های مورد نیاز جهت هندسه و طراحی ساختار خطی را در محیط کامپیوتری جمع کرده است. که بازبین کننده ها، مهندسان طرح اولیه خط، مهندسان هندسی/ساختاری و پیش نویسان را به عملکرد بهتر و بازدهی بالاتر با یکدیگر توانا می سازد.

از این رو بهره برداری را افزایش و احتمال خطا را کاهش می دهد PLSS-CADD پروسه های طراحی کامل را از انتخاب یک سیم خط، راه ها برای تولید داکيومنت های ساختمان و ترسیمات را پشتیبانی می کند. همچنین خطی rating و ابزار مدیریت است. PLS-CADD بطور یکپارچه برنامه های زیادی را که طی چندین سال با سیستم های خط قدرت بهبود یافته را جمع آوری کرده است. این برنامه ها، کارهای گوناگونی از جمله منظم نمودن خط و طراحی، طراحی ساختار برجهای مشبک، دکل ها و قالب های مواد مختلف، محاسبات کشش و شکم، برجگذاری بهینه، تولید اتوماتیک طرح و صفحات پروفیل و غیره را انجام می دهند.

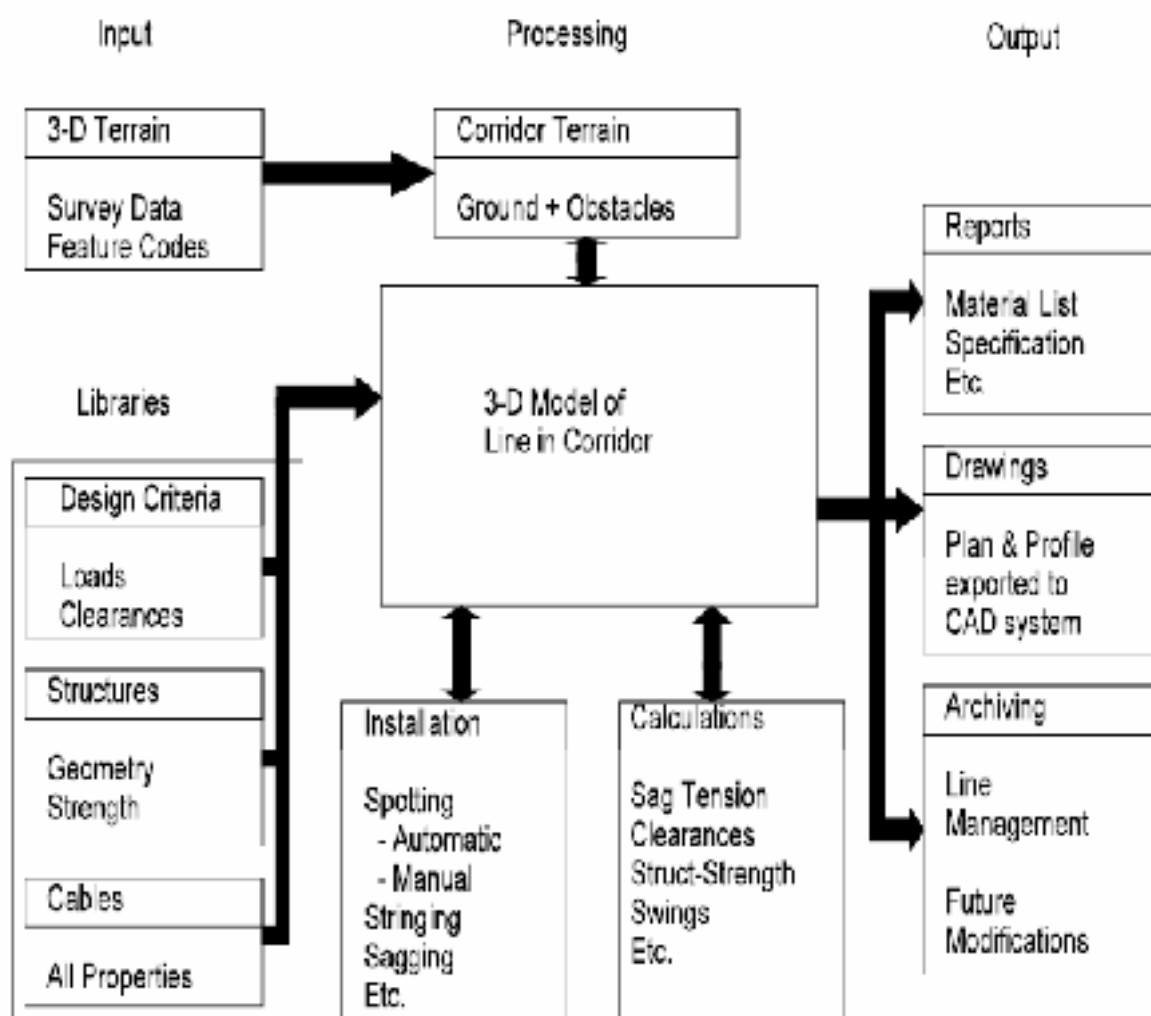
تمام فایل ها در PLS-CADD فایل ASCII هستند. استفاده از این فایل ها به شما اجازه می دهد که به آسانی نرم افزاری بنویسید، که PLS-CADD با پایگاه داده های مورد نظرتان مجهز نماید. سیستم های خطوط قدرت، حوزه گنجایش برگرداندن فایل توسعه یافته دارد و همچنین حوزه گنجایش برگرداندن فایل را توسعه خواهد داد، به طوری که مصرف کنندگان قبلی سایر بسته بندی های طراحی خط به آسانی می توانند به PLS-CADD سوئیچ شوند. همه مفاهیم راهنمایی PLS-CADD استفاده اش از مدل سه بعدی مفصل از یک خط و ترکیب تش است، که در شکل ۱-۱ تشریح شده است.

مدل سه بعدی شامل زمین، تمام برجهای، تمام مقره ها و همه کابل ها می شود. ساختن یا پیراستن مدل از طریق گرافیک های متقابل و یا برج گذاری بهینه یا الگوریتم های شکم دهی انجام می پذیرد. مدل خط یک مدیریت دقیقی از میزان قابل توجه ای از داده ها در فایل کتابخانه را نیاز دارد.

این کتابخانه های شامل زمین، برج، کابل و اطلاعات معیار طراحی در این راهنما کاملاً توصیف شده اند. وقتی مدل خطی ساخته می شود معمولاً PLS-CADD تمام محاسبات مهندسی که برای فرایند انجام می شود یا طراحی را معتبر می سازد در یک کلیک موس قرار میدهد. PLS-CADD نه تنها وسیله گرانمایی جهت مهندسی سازی خطوط جدید، بلکه وسیله ای قدرتمند جهت ارزیابی خطوط موجود نیز است.

قابلیت های فراهم شده توسط PLS-CADD بازدهی تمام حرفه های دخیل در طراحی خط را شدیداً افزایش میدهد .

نرم افزار PLS-CADD به طراحان اجازه ی ارزیابی سریع و مکرر طراحی را می دهد . آن همچنین یک ابزار ایده آل "teaching tool" است که مفاهیم طراحی را میتواند بوضوح تشریح کند. فرضیات پشتیبان تمام مدل ها و محاسبات کاملاً توصیف شده اند .



شکل (۱-۱) - سازماندهی کلی PLS-CADD

PLS-CADD تنها برای پشتیبانی طراحی US متداول نیست ، بلکه برای پشتیبانی سایر روش های بین المللی نیز است. PLS-CADD چندین نسخه دارد، نسخه اساسی، PLS-CADD شامل تمام قابلیت های این راهنما بجز برجگذاری بهینه می شود. قدرتمندترین نسخه ، PLS-CADD+ مثل نسخه اساسی با قابلیت اضافی برجگذاری بهینه می باشند. نسخه demo برای نسخه PLS-CADD+ یکسان است ،

جز اینکه تنها می تواند با مدل های زمینی که بصورت مثال های روی سی دی فراهم شده استفاده گردد و اجازه ذخیره روی دیسک را نمی دهد. نسخه PLS-CADD/LTED تنها برای شکم ، کشش و محاسبات قالب بار بنا بصورت آمده در بخش ۱۵ می تواند استفاده گردد . مشخصه های موجود در بخش ۱۵ در PLS-CADD و PLS-CADD+ وجود دارند ولی در demo وجود ندارند. در اصل ، تمام محاسبات کشش سیم در PLS-CADD با فرض اسپان متداول ساخته شده اند.



فصل دوم

بارگذاری و نمایش یک مدل موجود

این بخش نحوه بارگذاری ، نمایش و بررسی یک مدل خط موجود را توضیح می دهد . فرض میشود که شما آشنا به فرمانهای MS-Windows هستید . برنامه PLS-CADD را فعال کنید .

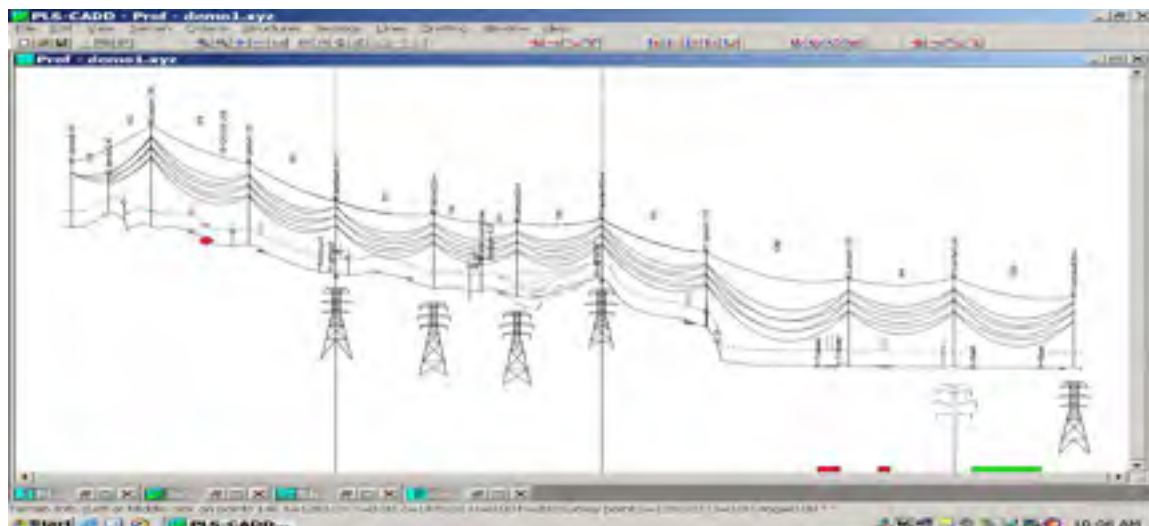
۱-۲- فعال نمودن یک مدل خط

در این بخش ، بیشتر به خط دمو توجه می کنیم ، که مدل ساختگی با معیار طراحی ساختگی و موقعیت های ساختگی است . خط دمو حتی بعضی از معیارهای طراحی اش را نقض می کند (برای توضیح به فهرست H نگاه کنید) اما نگران نباشید ، چون مثال ها صرفاً جهت توضیح می باشند . برای فعال نمودن یک مدل File/open را کلیک نمائید ، کادر ۱-۲ باز می شود این کادرفایل های زمین مدل های موجود در فهرست پروژه ها را نمایش می دهد .



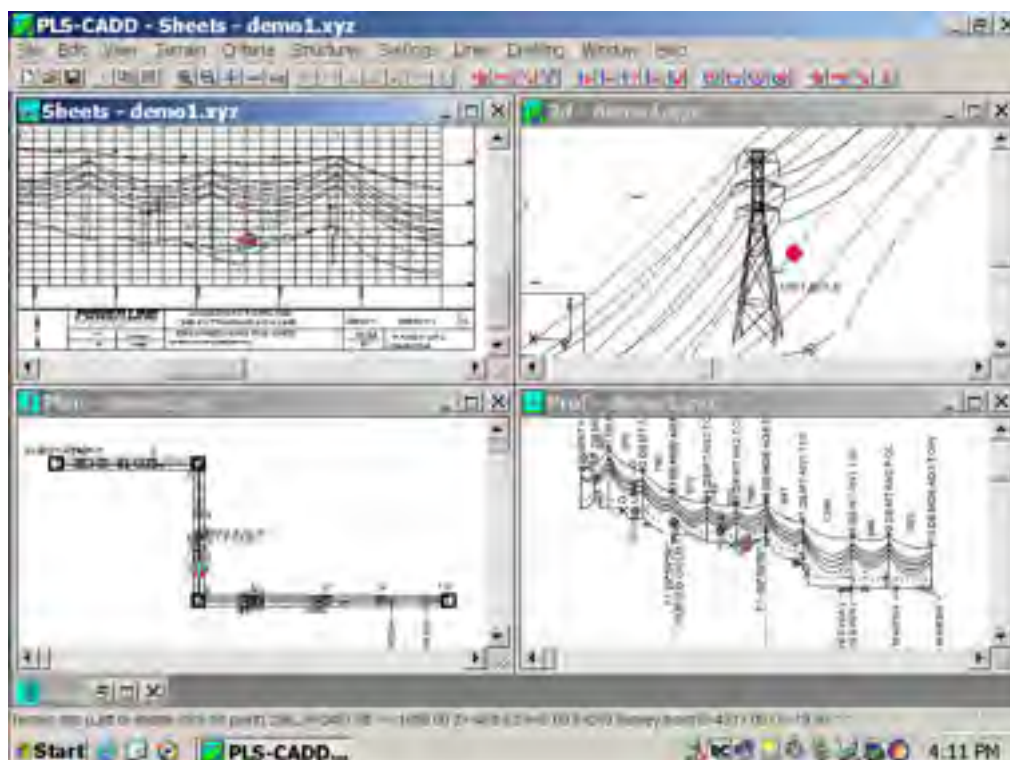
شکل ۱-۲ کادر فایلهای

همانطور که در فصل ۳ خواهد آمد ، مدل های زمین می توانند PFL یا XYZ باشند . وقتی در کادر Open PLS - CADD هستید ، جهت فعال نمودن خط دمو روی آیکون Demo XYZ دابل کلیک نمائید . صفحه مانیتور پنجره پروفیل شکل ۲-۲ را می گیرد.



شکل ۲-۲ خط DEMO در نمای Profile

در حالیکه چهار پنجره دیگر کوچک شده اند و بصورت آیکون هایی روی Statusbar نشان داده شده اند . این پنجره ها شامل نمای طرح ، نماس سه بعدی ، نمای صفحات P&P و پروژه می باشند . نماهای ، پروفیل و طرح و P&P ، تنها روش های مختلفی برای نمایش مدل یکسانی می باشند . در واقع شبیه شکل ۲-۳ می توانید همه نماها را همزمان نشان دهید. همانطور که بعداً خواهید دید، اکثر توابع مهندسی در هریک از نماهای گرافیکی قابل انجام می باشند.



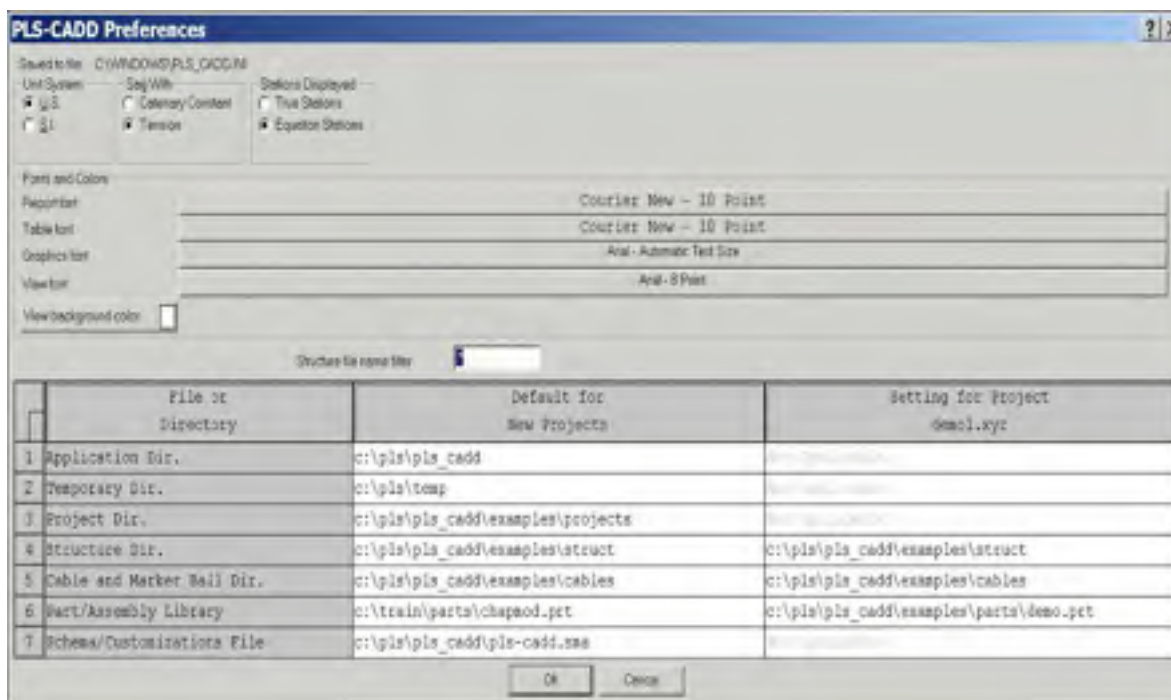
شکل ۲-۳ نمایش های گوناگون از خط DEMO

بعنوان مثال اگر بخواهید می توانید برجی را روی یک صفحه P&P مستقیماً اصلاح و جابجا نمایید . صفحات P&P در PLS-CADD پروژه پیش نویس اضافی در پایان هر فاز پروژه مهندسی نیست . این صفحات P&P حالت خط را بطور موجود نمایش می دهند . وقتی در PLS-CADD در حال طراحی هستید، صفحات P&P بصورت خودکار آپ-گريت می شوند.

پی به ذخیره ۹۰ تا ۱۰۰ درصد هزینه های پیش نویسی قدیمی اتان خواهید برد . شکل ۲-۳ با بزرگ سازی همه نماهای موجود در شکل ۲-۲ و با استفاده از فرمان Window /Tile تعیین شده است بعضی نروم نمایی و چرخش های اضافی در پنجره های هر نما حرکت می دهید ، توپی قرمز رنگ در همه نماها ، نزدیکترین نقطه زمین را دنبال می کند. اطلاعات این نقطه در پائین Status bar نمایش داده می شود اطلاعاتی مشابه این می توانند در کادر Terrain Info که با Terrain/Info باز می شود ، یا زمانیکه روی یک نقطه کلیک می نمائید نمایش داده شوند . اگر می خواستید به جای باز کردن خط موجود خط جدیدی را بسازید ، بایستی روی File/New کلیک می کردید و مراحل آمده در بخش ۱۰ را پیروی میکردید . اما تا زمانیکه با همه موارد در بخش های ۵ تا ۹ آشنا نشده اید، روی به انجام آن نکنید.

۲-۲- اولویتها

اگر روی File / Preferences کلیک کنید کادر شکل ۴-۵ جهت انتخاب موارد زیرباز می شود : با PLSS-CADD می توانید با واحدهای SI (متریک) یا US مرسوم کار کنید .



شکل ۲-۴ کادر محاوره ای اولویتها

می توانید در همین کار روی پروژه ، واحد را تغییر دهید . تمام فایل های داده شده در PLS-CADD قسمتی دارند که واحد های داده ای که آنها شامل می شوند را نمایان می سازد . PLSS-CADD بطور ذاتی همه داده ها را می خواند یا می نویسد ، واحدهای آنرا شناسایی می کند و تبدیل واحد مقتضی را می سازد . مثال هایی که ما فراهم ساخته ایم ، با برنامه ای بودند که در واحدهای US تولید شده اند . اگر بخواهید ، می توانید آنها را با واحد SI نیز ببینید .

Sag With : در کادر Section Modify آمده در بخش ۲.۳.۱۰ می بینید که با اختصاص ثابت کتنری یا مولفه ی افقی کشش در دمای داده شده ، شکم دهی قابل انجام است .
اولویت "Sag With" اجازه اختصاصی استفاده از یکی از دو روش آمده در کادر Section Modify را می دهد .

Stations Displayed : همانند بخش ۱،۶ مراکز می توانند بصورت True Stations توصیف شوند . جایگاه ها (ایستگاه ها) از شروع مسیر اندازه گیری می شوند یا بصورت Equation Station ، از هر نقطه ای در طول مسیر ، که شماره گذاری می شوند . "Station Displayed" اجازه انتخاب یکی از مراکز نمایش داده شده در نمای پروفیل یا بخش پروفیلی از نماهای Sheet را می دهد .

نوع خط گزارش : فونت مورد استفاده در همه پنجره ها

نوع خط جدول : برای استفاده فونت در همه جداول ورودی

نوع خط گرافیک : جهت استفاده برای همه نماها .

نوع خط نما : جهت استفاده فونت در نماهایی که برجی یا برنامه های برج (Tower , PLS-POLE) باز شده است . تنها برای برجهای Method 4 استفاده می شود (بخش ۴.۳.۸) .

رنگ پس زمینه : رنگ زمینه نماها می تواند در فرمت رنگ زمانیکه روی کادر Preferences شکل ۴-۲ کلیک می کنید انتخاب گردد . می توانید دایرکتوری ها و فایل های کوتاهی در ستون Defalut for New Project از این جدول در انتهای کادر را برای پروژه جدید اختصاص دهید . اینها دایرکتوری ها و فایل هایی اند که پس از زمان File / New استفاده خواهند شد .

Application Directory : دایرکتوری عملکرد محل نصب برنامه PLS-CADD

دایرکتوری موقتی : محلی که تمام فایل های موقتی نوشته شده اند .

نکته مهم: دایرکتوری موقتی بایستی در کامپیوترتان اختصاص یابد ، حتی اگر با فایل های یک شبکه کار می کنید تا از اتلاف زمان دسترسی به شبکه جلوگیری نماید و نیز از قابلیت تصادف با سایر تلاش ها جهت دستیابی یکسان جلوگیری نماید .

Project directory: محلی را که مدل زمین اتان و تعدادی فایل های اضافه شده می باشند را نشان می

دهد. دایرکتوری برج، شروع مختصر جهت کادر Open Structure File (فهرست F).

دایرکتوری کابل: شروع پیشفرض برای کادر Open Cable File (بخش ۲،۹) یا کادر Edit

Connect rated Load File (بخش ۵، N)

Part/assembly Library: نام فایل لیست شده مواد (لیست قسمت هایی که شامل تعداد جزوها،

قیمتها و غیره برای ترکیبات برج که بصورت دلخواه در خط استفاده شده است). فایل لیست مواد با

Structure / material فراهم می شود (بخش ۵، ۸)

Schema/Customization: نام فایل بهینه سازی که متن کادر منوهای مختلف و غیره را کنترل می

کند. در نهایت می توانید دایرکتوری های کوتاه و فایل مواد را برای پروژه جاری اختصاص دهید. بنای

کوتاه و دایرکتوری های کابل، بعلاوه فایل مواد معمولاً مثل آنهایی اند که برای پروژه جدید انتخاب شده

اند اما نیاز ندارند که باشند. فایل مواد معمولاً مثل آنهایی است که برای پروژه جدید انتخاب شده است، اما

نیاز ندارند که باشند.

که در ستون Setting For Project اختصاص یافته اند. توجه نمائید، تنها وقتی که پروژه فعالی دارید

این ستون قابل دسترسی است. وقتی کادر Preferences را OK می کنید، تمام تنظیمات آن جز آنهایی

که در ستون Setting for project در فایلی بنام PLS - CADD. INE خود کارند، که در راهنمای

Window اتان قرار گرفته است. ممکن است نام فایل در پنجره ها متفاوت باشد.

۲-۴- ذخیره سای، پشتیبان گیری یا جابجایی یک مدل

یک مدل خط (پروژه) از نوع زمین، برجها، کابلها، معیار طراحی بعلاوه پارامترهایی نصب تهیه گزارش ها

و صفحات P&P ساخته شده است. که ممکن است شامل نقشه ها و عکس ها نیز باشد. بعضی از داده

های مدل خط با قراردادهای نامگذاری شده دقیق در فایل های اختصاصی می باشد. برای مثال اگر

Project نام مدلی باشد، ، project.Num ، project.Brک ، project.fea ، Project.xyz

، project.Pps ، project.don ، project.cri ، project.dbc و project.str، شامل اطلاعات

وابسته به مختصات نقطه زمین، کدمشخصه های زمین، خطوط مقطعه مسیر زمین، معیار طراحی،

برجگذاری، رشته در آوردن سیمها فرمت های صفحات P&P بیش داده قسمتها و لیست برجهای قابل

دسترس است. برای توضیح بیشتر ضمیمه k را مطالعه کنید. زمانی که پس از ساخت یا اصلاح مدلی File

Save / را انتخاب کردید، در حال ذخیره سازی تمام فایل های * Project می باشید. بعلاوه برای

اطلاعات خاص پروژه، ذخیره شده در فایل های * Project. در یک مدل به فایل های کتابخانه، برجها،

کابل ها و قسمت ها مراجعه می کند.

این کتابخانه ها که با چند پروژه در اشتراک می باشند ، معمولاً با File / Save تحت تاثیر قرار نمی گیرند . از آنجا که فایل های *.project به فایل های موجود در کتابخانه ها فرستاده می شوند ، یک مدل ، بدون فایل های کتابخانه ای مربوطه کامل نیست .

۲-۳-۱- پشتیبانی مدل

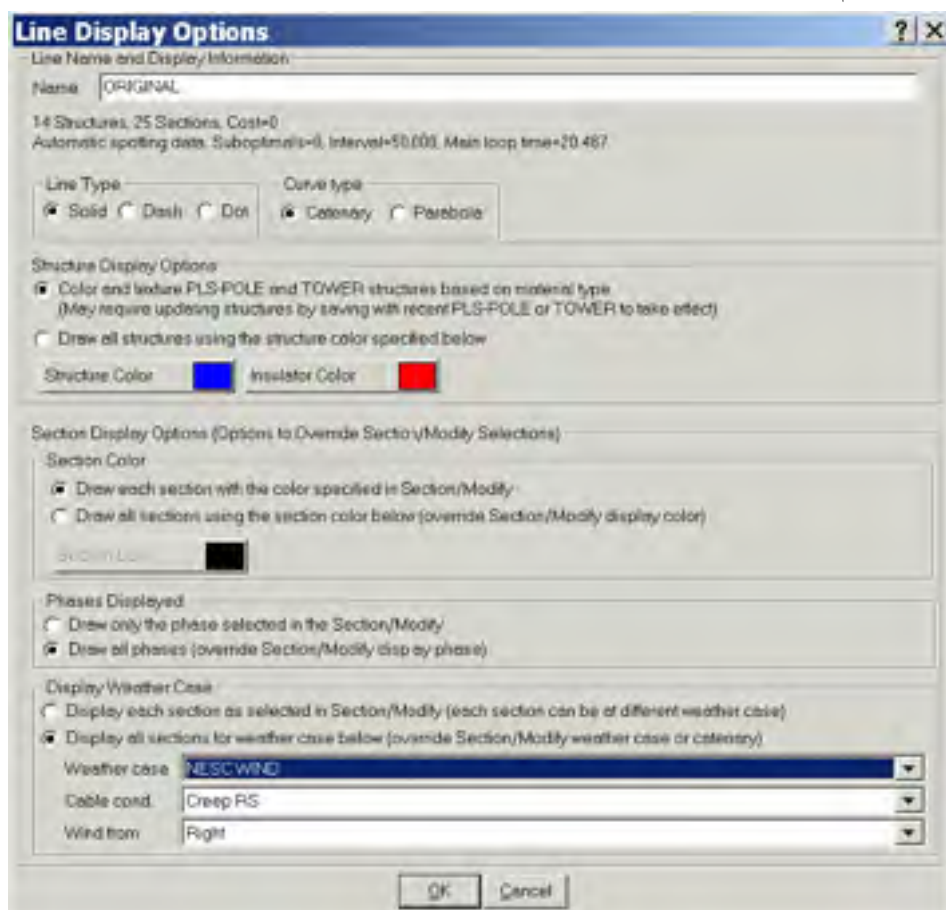
زمانیکه File / save را انتخاب می کنید ، در حال ذخیره سازی مدل موجود در حافظه در فایل های *.Project هستید . فرمان فوق ، تاثیری روی محتویات کتابخانه هایی که این مدل به آن ارجاء داده میشود ، ندارد . فایل های موجود در کتابخانه تنها زمانیکه آنها را ویرایش نمائید ، ذخیره می شوند . گاهی ممکن است بخواهید که در یک فایل یک ذخیره کنید ، مدل (I . e همه فایل های *.Project) بعلاوه بنای مناسب کابل و فایل های قسمت های کتابخانه ای *.Project گفته می شود .

از این رو Project.x ثبت کاملی از اطلاعات در دسترس ، در زمانی که مدلی پشتیبانی گردد است . Project . bak با File/Backup ایجاد می شود . که می توانند در همان کامپیوتر یا کامپیوتر دیگری با File / Restore Backup دوباره ذخیره شود . Project.bak نه تنها شامل فایل ها ، بلکه شامل کلیه دایرکتوری کامل تنای آنها می شود. بخش k.3 شامل اطلاعات اضافی در خصوص فرمان Backup است . بهترین روش جهت بایگانی یا انتقال پروژه ای در PLS-CADD از یک کامپیوتر به کامپیوتر دیگر استفاده از File / Restore Backup , File / Backup است . وقتی File / Restore backup را استفاده می کنید ، جهت تغییر نام دایرکتوری های که فایل های گوناگون ای را نگه داشته اند فرضی به شما داده می شود . توجه نمائید وقتی دوباره ذخیره سازی می کنید. اگر تصمیم به دوباره نویسی بخش موجود قدیمی تر کتابخانه با بخش موجود جدیدش گرفته اید ، ممکن است تمام مدل های موجودتان را که به آن پایگاه اطلاعات فرستاده اید ، خراب نمائید. Restore Backup تنها تابع مدوری است که مدل دوباره ذخیره شده را ، بطور خودکار باز نمی کند . وقتی پشتیبانی فنی از سیستم های خط قدرت در خصوص یک مدل اختصاصی را تقاضا می کنید ، بایستی فایل Backup از آن مدل را برایمان بفرستید .

۲-۳-۲- جابجایی مدل و کتابخانه های وابسته اش بدون استفاده "Backup"

همانطور که قبلاً ذکر شده مدل CADD-PLS (پروژه کامل شده) در فایل های Project.x ذخیره شده که شامل امتیازاتی برای سایر فایل های کتابخانه ای می شود . به عبارتی جابجایی یک پروژه کامل و فایل های کتابخانه ای وابسته اش از کامپیوتری به کامپیوتر دیگر یا حتی به دایرکتوری های مختلف در همان کامپیوتر ، ممکن است از فرمانهای File / Backup یا

File/Restore Backup ، همانطور که در بخش ۲-۳-۱ توصیف شده، استفاده نمائید . اگر چه روش فرعی ساده تری جهت جابجایی یک یا بیش از یک پروژه PLS-CADD و کتابخانه های وابسته اش یا Window Explorer (حیاتی است) وجود دارد؛ بشرطی که تمام فایل یک دایرکتوری بیس مشترک را به اشتراک بگذارند و در نسخه های ۴،۸۰ یا بالاتر ذخیره شود و بعنوان مثال فرض کنید فایل های پروژه اتان (Project x) یا تمام فایل های پروژه اتان (بعنوان مثال Project1.* ، Project2.x و ...) در یک درایو شبکه ذخیره شده اند؛ گفته می شود در دایرکتوری F:/engr/pls/PLS-CADD یا یکی از دایرکتوری های فرعی اش که همه فایل های کتابخانه که این پروژه فرستاده اند دایرکتوری F:/engr/pls/libraries یا یکی از دایرکتوری های فرعی اش شامل شده اند. دایرکتوری F:/engr/pls که طولانی ترین رشته مشترک با همه فایل های Project.* و فایل های کتابخانه ای وابسته اش است؛ دایرکتوری بیس مشترک گفته می شود . فرض کنید می خواهید تمام پروژه های PLSD-CADD اتان را جابجا نمائید . و فایل های کتابخانه ای را به درایو محلی اتان جهت انجام کار روی آنها در دایرکتوری C:\models گرد هم آورید .



شکل (۲-۵) - کادر تنظیمات نمایش خط

فصل سوم

مدل کردن زمین

۳-۱- عمومی

در این نرم افزار دو نوع زمین در دسترس است . ۱- XYZ - ۲- PFL ، که ما در اینجا به توصیف زمین نوع XYZ می پردازیم .

در مدل PFL زمین را با جایگاه نقاط و در مدل XYZ زمین را با مختصات جهات XYZ توصیف می کند . لازم به ذکر است که PLS-CADD این دو مدل را می تواند به یکدیگر تبدیل کند . (البته با مشخص کردن یک مسیر) .

۳-۲- مدل کردن زمین XYZ

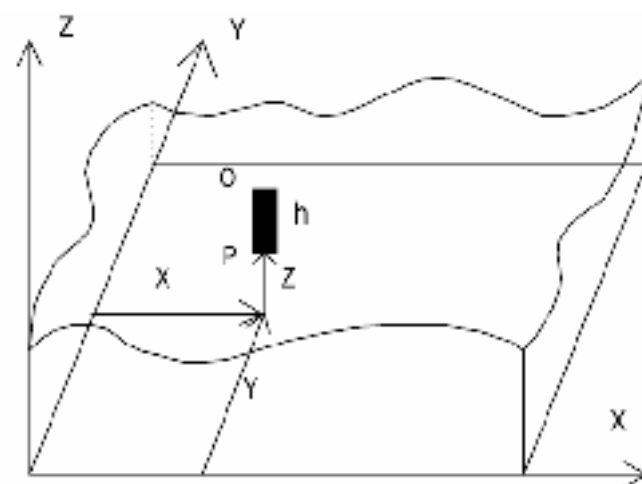
اطلاعات لازم برای توصیف یک جایگاه در مدل PFL به سه پارامتر خاص بستگی دارد که عبارتند از :

۱- فاصله از یک نقطه مرجع قراردادی در امتداد خط مرکزی مسیر

۲- انحراف (فاصله جانبی از خط مرکزی مسیر)

۳- برآمدگی (Z)

توجه: برای درک بهتر برای مدل کردن یک نقطه یا مانع، به شکل ۳-۱ دقت کنید.



O = OBSTACLE POINT ABOVE GROUND

P = GROUND POINT

شکل (۳-۱) - مدل زمین XYZ

اطلاعات لازم برای توصیف نقطه زمین عبارتند از :

- ۱- کد مشخصه ۲- برچسب یا توصیف نقطه انتخابی ۳- مختصات X و Y و Z ۴- ارتفاع مانع صفر ($h = 0$) می شود .

اطلاعات لازم برای توصیف یک نقطه مانع نوع ۱ شامل :

- ۱- کد مشخصه ۲- برچسب یا توصیف مانع انتخابی ۳- مختصات X و Y و Z (Z : مختصات نقطه انتهای مانع می باشد) و ۴- ارتفاع نوک مانع نسبت به ته آن می باشد .
- توجه شود که در این حالت (نوع ۱) ستون point is on ground در کادر yes است .

اطلاعات لازم برای توصیف یک نقطه مانع نوع ۲ شامل :

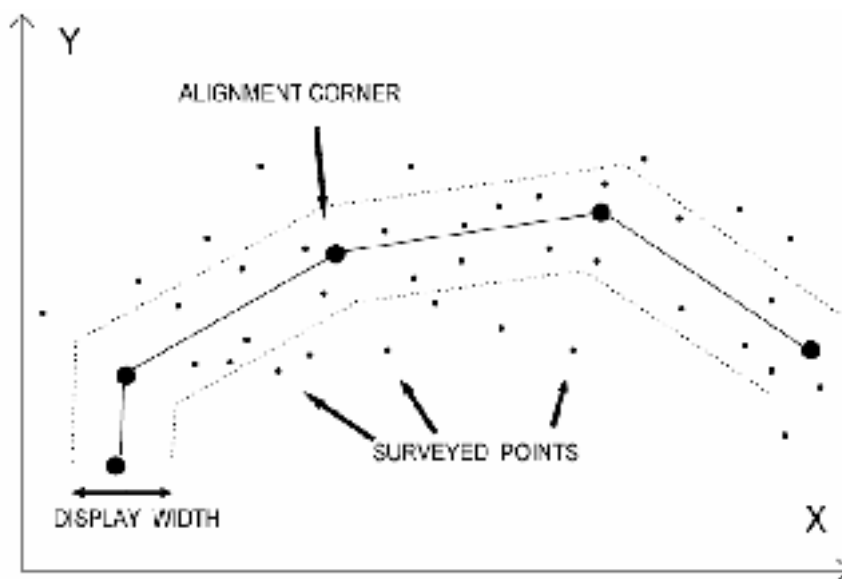
- ۱- کد مشخصه ۲- برچسب یا توصیف مانع انتخابی ۳- مختصات X و Y و Z (Z = مختصات نوک مانع) ۴- ارتفاع مانع صفر ($h = 0$) می باشد .

(توجه شود که در این حالت ستون point is on ground ، باید No باشد) . مثلاً اگر یک مانع با ارتفاع ۱۰۰ ft روی زمینی با مختصات $Z = ۴۰۰۰$ فوت باشد ، ما در این حالت مختصات ($۱۰۰ + ۴۰۰۰$) و (y) و (x) را وارد می کنیم . و در نتیجه باید No ، point is on ground باشد . مثل یک کابل تلفن در مدل خط Demo .

اطلاعات برای مدل زمین XYZ در فایل ASCII قرار می گیرد . یک فایل XYZ را می توان با فرمان Terrain / Edit/ Edit XYZ و یا با پردازشگر Word ، ویرایش کرد . ابزار و تکنیک های زیادی در PLS-CADD وجود دارد که جهت وارد کردن و فیلتر کردن اطلاعات نقاط زمین می توان از آن استفاده کرد . برای جزئیات بیشتر در مورد نقاط زمین به ضمیمه D مراجعه کنید .

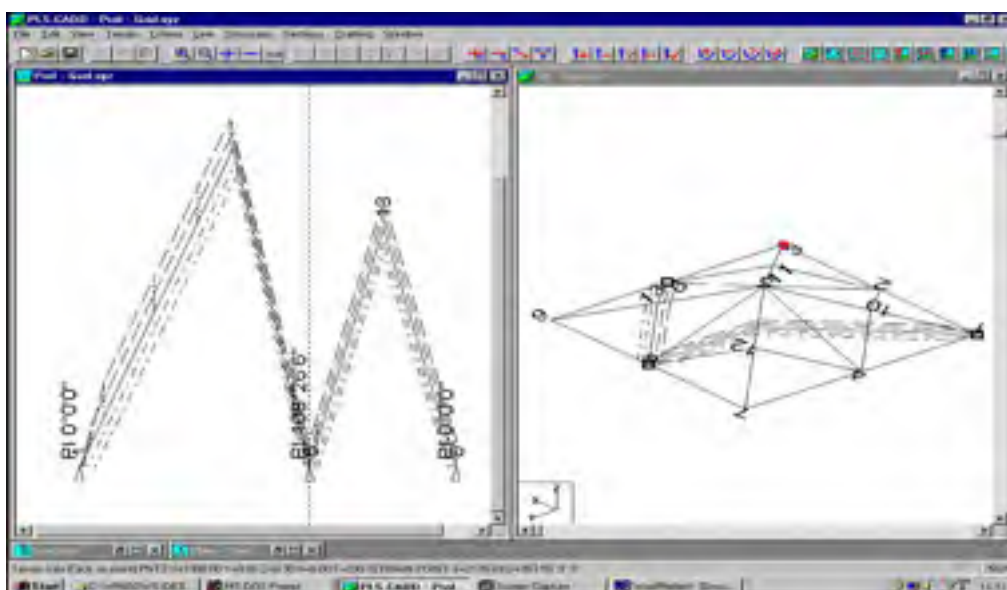
۳-۳- مسیر

مسیر (یا مسیرهای) یک پروژه باید قبل از اینکه هر بررسی فنی انجام گیرد، مشخص شود. مسیرها شامل تکه های خط راست بین نقاط PI (نقاط خمیدگی) می باشند. در صورتیکه از مدل زمین XYZ استفاده شود، مسیرها باید در نمای plan با انتخاب کردن نقاط P.I (گوشه های مسیر) مشخص شود.



شکل (۳-۲) - تعریف مسیر

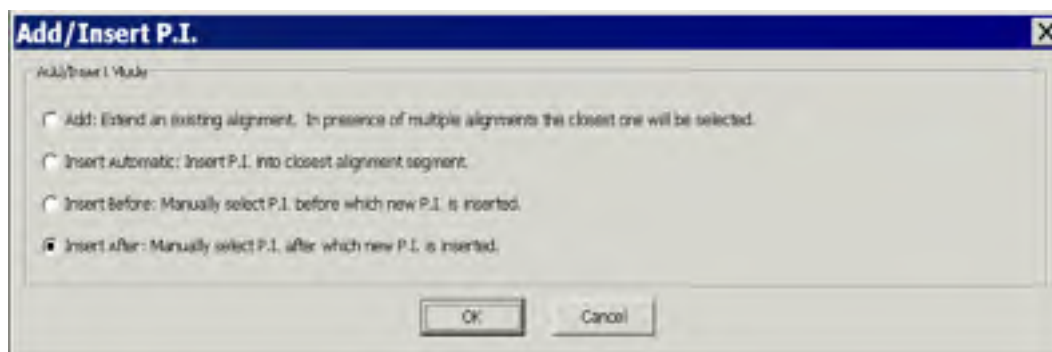
اگر از مدل زمین PFL استفاده می شود این کار لازم نیست بدلیل اینکه مسیر قبلاً" تعیین شده است. (هرچند که مدل PFL محدود به یک مسیر از پیش تعیین شده می باشد). تمام توابع لازم برای ایجاد یا ویرایش یک مسیر در زیر منوهای Terrain /Alignment وجود دارند. در این بخش ما مفاهیم زیادی را در قالب مثال روشن خواهیم ساخت. مثال مدل GRID شکل یک هرم متقارن بصورت نشان داده شده در سمت راست شکل ۳-۳ می باشد. نقاط ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ در ته هرم هستند که ارتفاع آنها ۱۰۰ فوت می باشد. نقاط ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ با ارتفاع 200ft در میانه هرم هستند و نقطه ۵ با ارتفاع ۳۰۰ فوت، در نوک هرم قرار دارد.



شکل ۳-۳ مسیر ۱-۸-۶ در مدل GRID

۳-۱-۳- تعیین یا ویرایش مسیرها ، در زمین بدون وجود خط

توابع مسیر مقدار کمی به اینکه آیا قبلاً یک خط (مسیر) وجود داشته است یا خیر، بستگی دارند . در این بخش ما چگونگی ایجاد یک یا چند مسیر شامل شاخه ها و حلقه ها را بدون خط موجود توضیح می دهیم.



شکل (۳-۴) - کادر مربوط به اضافه کردن مسیر

۳-۱-۱-۳- تعیین یا ویرایش یک مسیر واحد

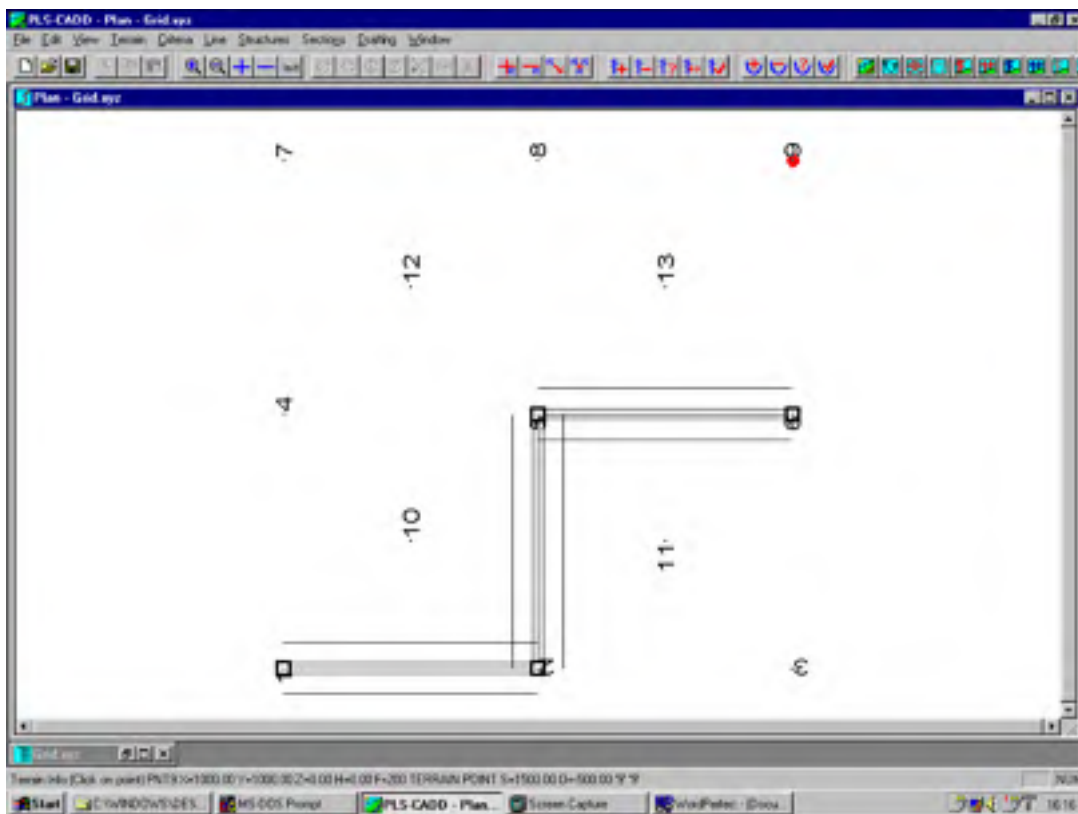
برای مثال ، مدل زمین GRID را بارگذاری نمایید. چون هنوز هیچ مسیری روی این زمین مشخص نشده است در نمای Profile هیچ اطلاعاتی وجود ندارد . بنابراین تنها پنجره ای که شامل اطلاعات مفید است، نمای plan است ، که ۱۳ نقطه دارد . اطلاعات مربوط به نقطه زمین که موس آن را پررنگ می کند در نوار وظیفه دیده می شود.

هدف ما ایجاد یک مسیر واحد است که از نقطه ۱ شروع می شود و سپس به نقطه ۸ می رود و در نقطه ۶ به پایان می رسد . در نهایت ما یک پروفیل خط مرکزی و چهار پروفیل جانبی همانند آنچه در قسمت چپ شکل ۳-۳ نشان داده شده است خواهیم داشت. (توجه: تمام فرمانهای لازم ، در Terrain/Alignment می باشند) ابتدا فرمان Add P.I را اجرا می کنیم. سپس بترتیب روی نقاط ۱ و ۲ و ۵ و ۶ کلیک می کنیم تا مسیر ۱-۲-۵-۶ شکل ۳-۵ پدیدار شود.

حالا شما یک نمای plan از دالان ساخته شده تان دارید.

تشریح پروفیل‌های دالان:

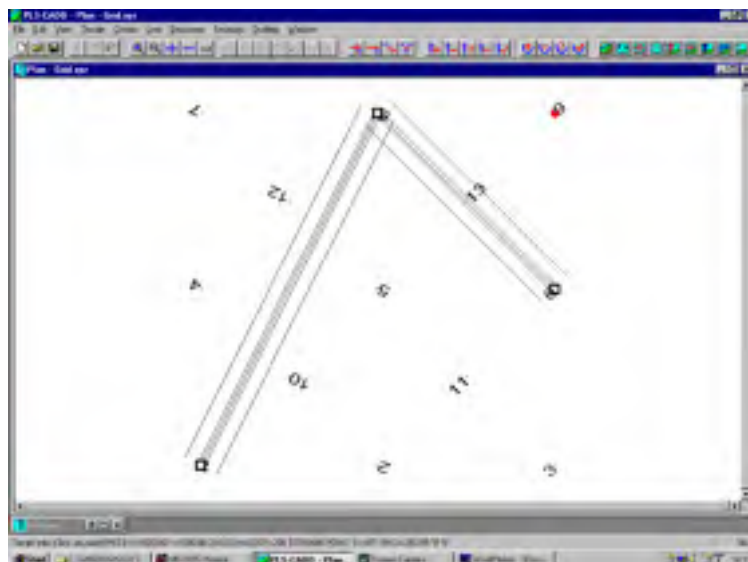
- یک جفت خط آبی بیرونی، حداکثر انحراف برای نمای Profile را نمایش می دهند.
- یک جفت خط آبی داخلی ، حداکثر انحراف برای نمای پروفیل زمین خط مرکزی را نشان می دهند.
- پهنای هر دو جفت خط از طریق منوی Terrain/Terrain width انتخاب می شوند.



شکل (۳-۵) - مسیر ۱-۲-۵-۶ در مدل GRID

شما می توانید بوسیله حرکت دادن، وارد کردن (جادادن یا الیت کردن) و یا حذف کردن نقاط مسیر ، راهرویتان را اصلاح کنید. برای مثال روی P.I Move کلیک کنید و دکمه موس را روی نقطه 5 نگه دارید و به نقطه ۸ بکشانید. حالا روی Delete.P.I کلیک کنید و سپس روی نقطه ۲ برای رسیدن به مسیر نشان داده شده در شکل ۳-۶ کلیک کنید.

حالا روی Add P.I دوباره کلیک کنید. در این لحظه متوجه خواهید شد که کادر محاوره ای Add/Insert PI باز می شود . اینبار عمل متفاوتی را PLS-CADD انجام می دهد و این بدلیل وجود یک مسیر در زمین می باشد.



شکل (۶-۳) مسیر ۱-۸-۶ در مدل GRID

این دفعه PLS-CADD چند انتخاب را در کادر Add/Insert PI پیش روی شما می گذارد که عبارتند از:

- افزودن : توسعه دادن یک مسیر موجود
- وارد کردن اتومات : الحاق کردن P.I به قطعه مسیر نزدیک
- پیش ورود : بطور دستی انتخاب کنید P.I را قبل از اینکه P.I جدید وارد شده باشد.
- پس ورود : بطور دستی انتخاب کنید P.I را بعد از اینکه P.I جدید وارد شده باشد.

تعیین مسیر بطور اتومات:

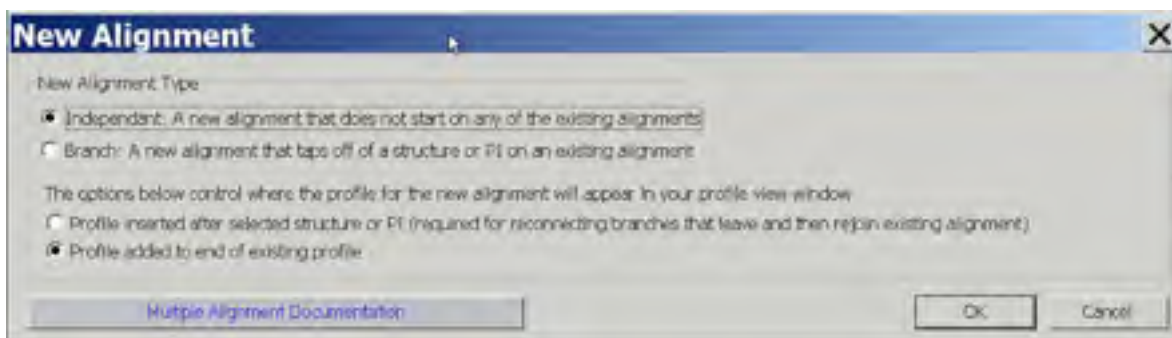
بعنوان یک یدک برای توصیف دستی مسیر مشخص شده در بالا، شما می توانید با تعیین کد مشخصه ی خاصی در زمین و وارد کردن آن در کادری که بوسیله Terrain/Alignment/Automatic باز می شود، همان مسیر را بطور اتومات تعیین کنید. شما همچنین می توانید جهت مسیر را با دستور Terrain/Alignment/Reverse Alignment معکوس کنید. در یک مسیر مشخص شده بطور دستی یا اتومات شما قادر به جابجایی PI با زوایای کوچک بوسیله فرمان P.I Terrain/Alignment/DSA هستید. در این کادر باید مقدار زاویه ماکزیمم و حداکثر فاصله مجاز برای یک بنا جهت فعال شدن را، وارد کنید .

۳-۱-۲-تعیین و ویرایش مسیرهای اضافی

زمانیکه حداقل یک مسیر تعریف شده وجود داشته باشد شما می توانید ایجاد کنید :

- ۱-مسیرهای مستقل (یا مجزای) دیگر
- ۲-شاخه های مسیر
- ۳-حلقه های مسیر

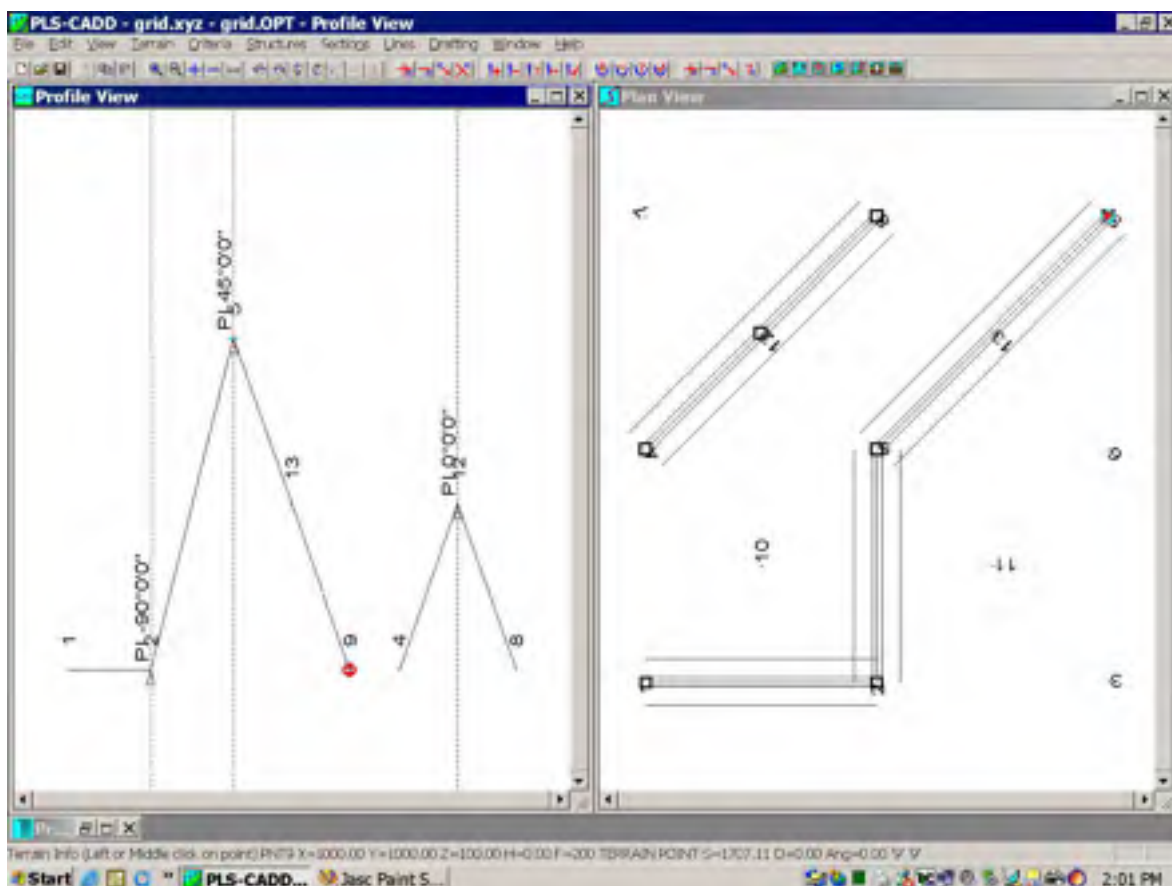
این خطوط بطور همزمان در نمای سه بعدی (3-1) قابل مشاهده است.
روی New Alignment کلیک کنید تا کادر New Alignment شکل ۳-۷ باز شود.



شکل (۳-۷)-کادر مربوط به ایجاد مسیر جدید

مسیر مستقل:

بار دیگر زمین GRID را فعال کنید و مطمئن شوید که مدل زمین اصلی هیچ تغییری نکرده است. ابتدا مسیر 1-2-5-9 را ایجاد کنید. آن مسیر در پنجره plan نمایان می شود (شکل ۳-۸).

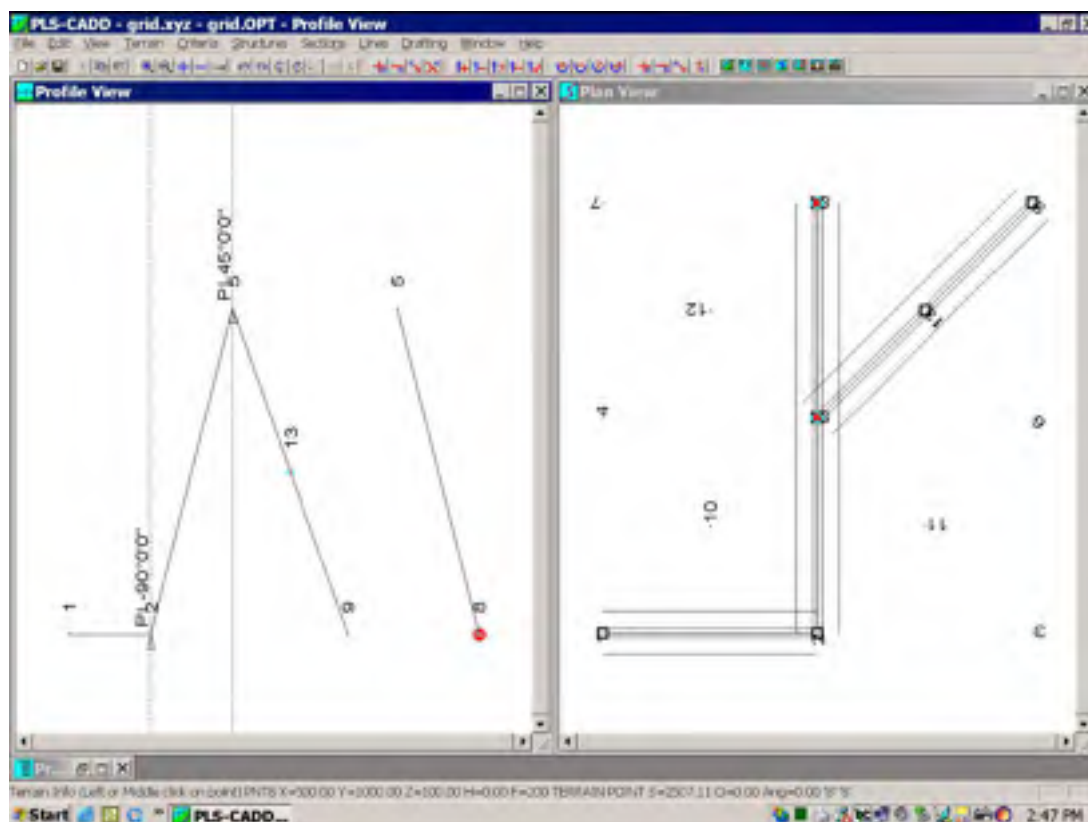


شکل (۳-۸)- مسیرهای منفصل

سپس روی New Alignment کلیک کنید در کادر مربوطه گزینه Independent (یک مسیر جدید که شروع نمی شود در هیچ یک از مسیرهای موجود) و Profile added to end of exiting Profile (پروفیل اضافه شده به انتهای پروفیل موجود) را انتخاب و OK کنید . وقتی حداقل یک مسیر را تعیین کردید ، می توانید یک پنجره Windows/New wind/Profile باز کنید . با دقت کردن در پنجره Profile متوجه خواهیم شد که پروفیل مجزای مسیر دوم پس از پروفیل مسیر اصلی (۱-۲-۵-۹) با یک فاصله هوایی کوتاه واقع شده است. طول فاصله هوایی (Station Gap) بین دو پروفیل مسیرهای مشخص شده در کادر محاوره ای حاصل از Terrain/Alignment/ Multiple Alignment.Options است .

باز کردن شاخه :

مدل زمین GRID را (بدون هیچ مسیری در آن) دوباره فعال کنید. ابتدا مسیر اصلی ۱-۲-۵-۹ را ایجاد کنید . این مسیر درنمای plan در سمت راست شکل ۳-۹ مشهود است .



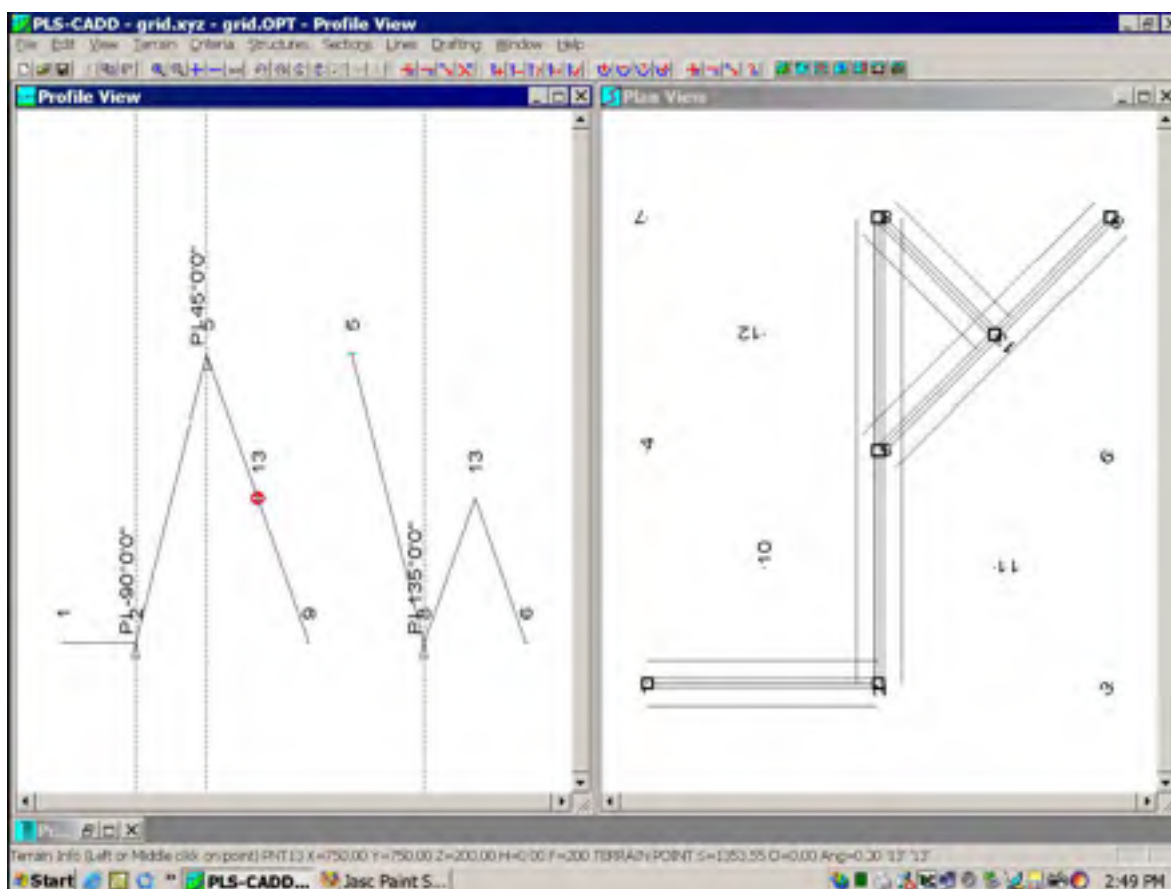
شکل (۳-۹) - باز کردن شاخه

حال روی New Alignment کلیک کنید و سپس branch و Add to End of Profile در کادر محاوره ای New Alignment را انتخاب کنید و بعد روی نقاط ۵ و ۸ کلیک کنید و شاخه اضافی ۵-۸ را ایجاد کنید .

پس از آنکه پنجره **Profile** را باز کردید متوجه خواهید شد که پروفیل مربوط به شاخه اضافی ، پس از فاصله هوایی تعیین شده نسبت به مسیر اصلی ایجاد شده است ، چون در کادر **New Alignment** گزینه **Add to End of Profile** را انتخاب کرده اید.

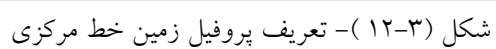
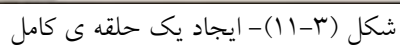
ایجاد حلقه:

حالا با مثال شاخه باز شده قسمت قبل ادامه می دهیم . روی **Add P.I** کلیک کنید و در کادر مربوطه **Insert After** را انتخاب کرده روی نقاط ۸ و ۱۳ بترتیب کلیک کنید و سپس **OK** کنید. (این نشان داده شده در شکل ۱۰-۳)



شکل (۱۰-۳)- ایجاد یک حلقه خارج از مسیر شکل قبلی

به خاطر داشته باشید که پنجره **Profile** در شکل ۱۰-۳ با پنجره **Profile** شکل ۹-۳ کاملاً مشابه است بجز یک قسمت خط ۸-۱۳ که بطور مستقیم به پروفیل شاخه اضافی وصل شده است . در حقیقت پروفیل در یک خط مستقیم دورتر از نقطه ۱۳ ادامه می یابد. پروفیلها همیشه برای بعضی فاصله های دورتر نقطه آخرین مسیر ، اگر نقاط زمین در آن ناحیه وجود داشته باشد توسعه می یابند.



۳-۲- حداکثر انحرافها و پروفیل‌های خط مرکزی

مقادیر حداکثر انحرافها برای نمای Profile (MOPV) و حداکثر انحرافها برای پروفیل زمین خط مرکزی (MOCGP) در کاوری که با فرمان Terrain /Terrain width باز می شود، تعیین می شوند.

توصیف کادر Terrain width:

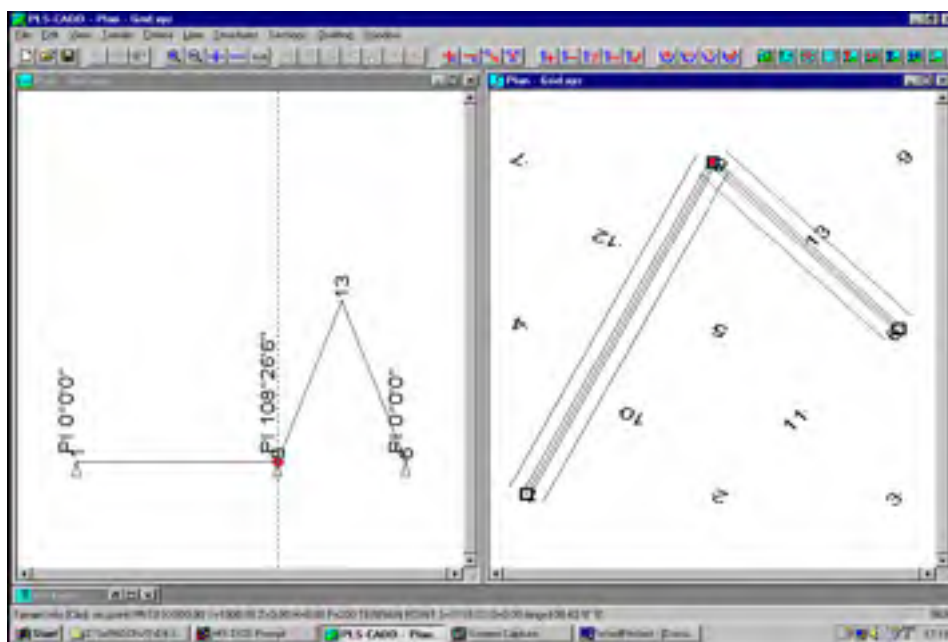
۱-قسمت مربوط به MOPV

باید مطمئن شوید که مقداری را که در اینجا وارد می کنید به اندازه کافی بزرگ باشد که شامل همه سیمها و نقاط زمین که شما در نمای Profile لازم دارید، بشود. قسمتهایی از خطوط نقاط با آفتهای بیشتر از مقدار مشخص شده نمایش داده نخواهد شد.

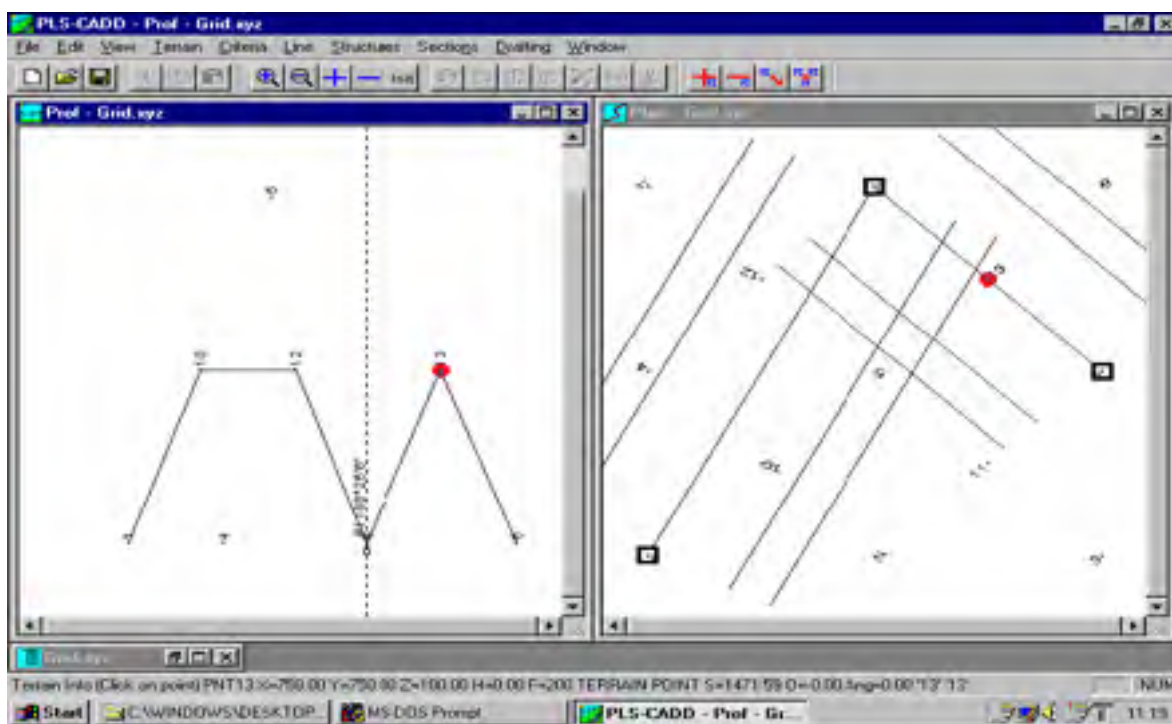
۲-قسمت مربوط به MOCGP

خط مرکزی زمین با رسم یک خط متصل به نقاط زمین (نقاطی با کد مشخصه "point is on Gramd") در آفست مشخص شده بر طبق جایگاه فزاینده (فزاینده بودن عدد مربوط به جایگاه) تولید شده است. یک مقدار بزرگ در اینجا شکلی شبیه دنداناره ای می دهد. کاربران با اطلاعات TIN خوب باید از مقادیر کوچک استفاده کنند (مثلاً 0.1m) و سپس با استفاده از درونیابی نقاط، نقاطی را درست چسبیده است به خط مرکزی، ایجاد کنند.

۳-گزینه انتهایی، نقاطی را که در زمین هستند (point is on Ground) با رسم خطوط در زیر آنها در نمای Profile نشان می دهد.



شکل (۳-۱۳)- پروفیل‌های جانبی باریک



شکل (۳-۱۴) - پروفیل‌های جانبی عرض

۳-۳-۳- ویرایش مسیر زمانیکه یک خط روی زمین وجود دارد

در این حالت باید مراقب باشید که وقتی یک نقطه مسیر را وارد می کنید خط مرکزی جاری را خاموش کنید. همانطور که شما خواه و ناخواه در آن نقطه مسیر یک بنا دارید.

۳-۴-۳- مدل TIN - زمین XYZ مثلثی

۳-۴-۱- شبکه مثلثی بی قاعده (TIN)

مدل زمین XYZ مورد استفاده با PLS-CADD شامل نقاط منحصر بفرد دارای مختصات و کد مشخصه های خاصی میباشد. TIN مدل سطحی زمین XYZ ساخته شده از سه گوشههایی که نقاط زمین در نوک آنهاست، میباشد. PLS-CADD میتواند بطور خود کار مدل TIN را از زمین XYZ با استفاده از سه گوشه های Delauney ایجاد کند. اولین مزیت مدل TIN نسبت به مدل اولیه XYZ این است که در اینجا بجای مجموعه ای از نقاط ما با یک سطح سرو کار داریم و آن سطح میتواند برای ایجاد خط مرکزی و پرو فیل‌های جانبی دقیق برای پیدا کردن بلندیهایی نقاط یا برای قرار دادن نقاط در قسمت میانی (فصل مشترک) پایه های برج مشبک یا مهارهای با زمین مورد استفاده قرار گیرد. سطح TIN برای نمایش واقعی تر زمین میتواند در رنگهای متفاوت ارائه شود، که شامل رنگهای متفاوت که تابعی از ارتفاع آن میباشد، می شود.

۳-۴-۲- ایجاد ، بارگذاری ، ذخیره و حذف یک مدل

بعنوان مثال ، مدل Demo.xyz را باز کنید . حال توسط فرمان Terrain /TIN/Create TIN کادر مربوطه را باز نمایید .برای شامل شدن نقاط با بلندی صفر ، ما ۳۰۰ فوت را برای حد اکثر انحراف و حد اکثر طول لبه های مثلث ، انتخاب کرده ایم .به محض اینکه روی دکمه انتهایی Create کلیک کنید ، مثلث سلزی شروع میشود . برای مشاهده نتایج نهایی مثلث سازی با ید در نمای Plan یا سه بعدی باشید. هر گاه یک مدل TIN بسازید ، بطور اختیاری میتوانید این مدل را با استفاده از فرمان Save TIN ذخیره کنید. برای برداشتن دوباره ی این مدل میتوانید از گزینه Load TIN استفاده نمایید. جهت حذف مدل TIN از حافظه میتوان از فرمان Delete در منوی Terrain/TIN استفاده کرد .

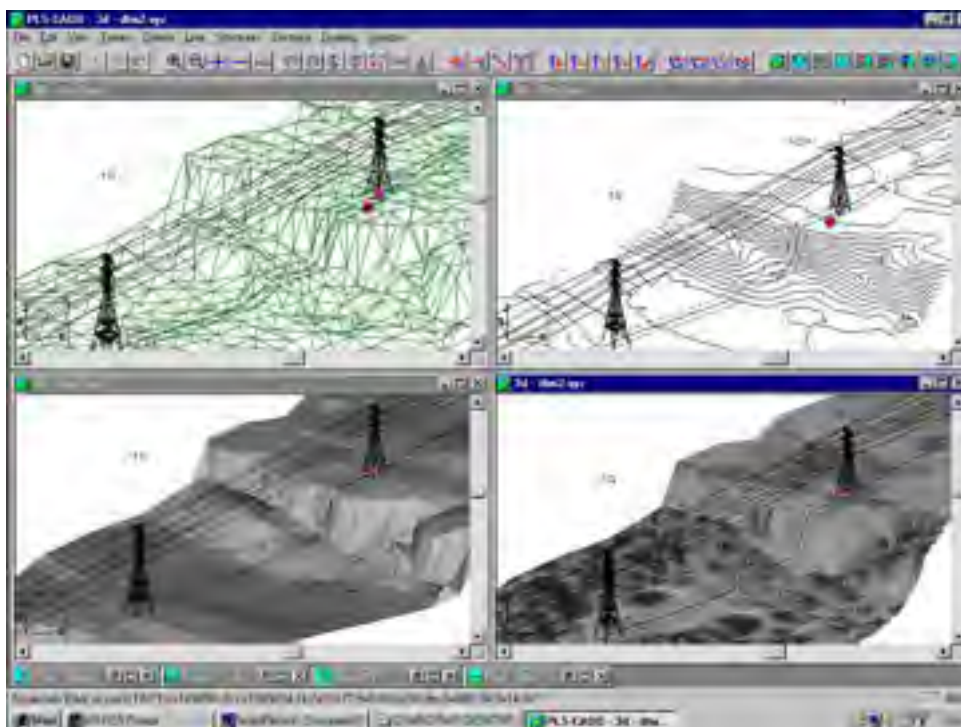
۳-۴-۳- نمایش دادن مدل TIN

با استفاده از فرمان Terrain/Display Option کادر محاوره ای Display Option باز میشود که شامل چندین گزینه انتخابی برای حالت های نمایش مدل TIN میباشد. شکل ۳-۱۵ تاثیر گزینه های موجود در این کادر را نشان می دهد ، که بشرح زیر می باشد :

۱-نمایش اضلاع مثلث غیر گرافیکی

۲-ارائه مثلثها بطور گرافیکی (رنگی)

۳-نشان دادن خطوط مقطعه



شکل (۳-۱۵) - نمایشهای گوناگون برای مدل TIN

۴-اضلاع مثلث ارائه شده (اگر این گزینه را تیک بزیم هم بطور گرافیکی و هم اضلاع مثلثها را نمایش می دهد)

۵-انتخاب نوع گرافیک

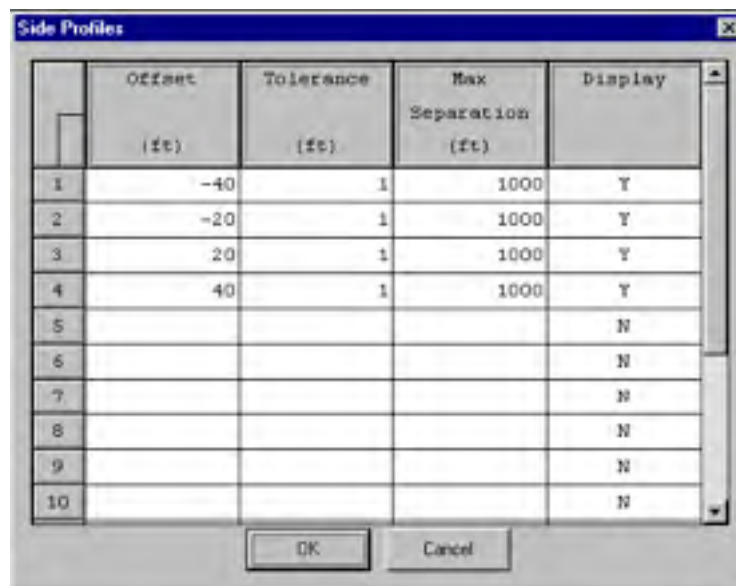
۶-سه گزینه مربوط به فواصل خطوط واصل و غیره

۷-دو گزینه مربوط به حداقل و حداکثر مقدار Z ای که می خواهیم به ازاء آن ، خطوط واصل رسم شوند.

۳-۴-۴- ایجاد نقاط زمین درونیابی شده

یکی از کاربردهای قدرتمند مدل TIN تولید نقاط زمینی ، که روی خط مرکزی و پروفیل‌های جانبی قرار گرفته اند، می باشد. برای مثال، فایل Grid.xyz را باز کنید، یک مسیر ۱-۸-۶ تعیین کنید و یک مدل TIN به استثناء نقاط با آفستهای بزرگتر از ۱۰۰۰ فوت ، ایجاد کنید و مثلث های با اضلاع بیش از ۱۰۰۰ فوت را حذف کنید. اگر گزینه خطوط اضلاع مثلث غیرگرافیکی را انتخاب کنید این مدل TIN بصورت ۱۶ مثلث سبز رنگ همچنانکه در سمت راست شکل ۳-۳ می بینید ظاهر می گردد. در این مدل، زمین XYZ شامل ۱۳ نقطه می باشد و مدل TIN شامل ۱۶ مثلث است. حال روی Terrain/TIN/Interpolate کلیک کنید ، ۲۰۰ (نقطه زمین نوعی) را برای کد مشخصه نقاط میان یابی شده انتخاب کنید ، برای ایجاد نقاط میان یابی در آفستهای -۴۰ ، -۲۰ ، ۰ ، ۲۰ ، ۴۰ دقت کنید که این مقادیر را در پنجره حاصل از Terrain/side Profile هم می توان وارد کرد) درخواست کنید و همچنین برای ایجاد این نقاط درونیابی شده روی اضلاع مثلثی کمتر از ۱۰۰۰ فوت و با یک ارتفاع کمتر از ۱۰۰۰ فوت درخواست کنید.





	Offset (ft)	Tolerance (ft)	Max Separation (ft)	Display
1	-40	1	1000	Y
2	-20	1	1000	Y
3	20	1	1000	Y
4	40	1	1000	Y
5				N
6				N
7				N
8				N
9				N
10				N

شکل (۳-۱۵)- جدول پروفیل‌های جانبی

توجه کنید که ۵۷ نقطه جدید به مدل XYZ اضافه شده است. شما این نقاط را با موس می‌توانید ردیابی کنید یا اینکه با فرمان Terrain/Edit/Edit xyz مشخصات آن نقاط را ببینید. این نقاط، نقاط TIN نامیده می‌شوند با توصیف TINPT.

اکنون زمین XYZ شما حاوی ۷۰ نقطه، ۱۳ نقطه اصلی بعلاوه ۵۷ نقطه اضافی می‌باشد. حالا به Terrain/Terrain Width بروید و MOCGP را به 1ft و MOPV را به ۵۰ فوت تغییر دهید. به حوزه Terrain/.. بروید و مقادیر را بصورت شکل ۳-۱۵ تنظیم کنید. حال اگر یک پنجره Profile باز کنید شما خط مرکزی و پروفیل‌های جانبی را بصورت نمایش داده شده در سمت چپ شکل ۳-۳ خواهید دید. اینها خط مرکزی و پروفیل‌های جانبی صحیح برای زمین grid.xyz هستند. آنها مطمئناً از آنچه در شکل‌های ۳-۱۳ و ۳-۱۴ آمده‌اند، بهتر هستند. دلیل درونیابی نقاط: نمای واقعی تری از پستی و بلندی‌های مسیر درنمای Profile حاصل می‌شود.

مراحل ایجاد نقاط درونیابی شده بطور خلاصه :

۱- در Terrain/side Profile فاصله خطوطی (از خط مرکزی) را که می‌خواهیم این نقاط روی این خطوط ایجاد شوند را وارد می‌کنیم .

۲- بافرمان Terrain/TIN/Create Inter pot نقاط را درونیابی می‌کنیم.

توجه: برای درک بهتر این عمل در مراحل مختلف نمای Plan و Profile را بطور همزمان مشاهده نمایید. جهت نمایش دادن یا ندادن پروفیل‌های اطراف خط مرکزی در نمای Profile می‌توان در کادر side Profile آنرا تنظیم کرد . همچنین برای نمایش ندادن نقاط درونیابی شده در این نما از کادر Terrain width کمک گرفت.

۳-۴-۵- اضافه کردن نقاط xyz :

مدل TIN می تواند با ترکیبی از مختصات y, x برای ایجاد نقاط زمین xyz استفاده شود. برای مثال فرمان Terrain/TIN/Add point at xy را انتخاب کنید . و روی درنمای plan کلیک کنید . جاییکه شما نقطه ای را می خواهید ایجاد کنید، یک کادر باز می شود که به شما اجازه می دهد که مختصات x, y انتخابی و ارتفاع و کد مشخصه اش (H, y, x) و کد مشخصه را وارد می کنیم و Z بطور خودکار مشخص می شود)، را ویرایش کنید. نقطه ایجاد شده روی سطح TIN خواهد بود که یک مثلث قرمز رنگ در اطراف آن نشان داده خواهد شد . برای حذف این مثلث از فرمان view/Display option استفاده می کنیم .

۳-۵- خطوط مقطعه (B.L)

خطوط مقطعه می توانند برای بالابردن (یا توسعه) مدل زمین XYZ مورد استفاده قرارگیرد . در حالیکه این خطوط می توانند تماماً تعریف و نمایش داده شوند توسط خودشان ، آنها مفیدترین چیز در اتصال نقاط زمین xyz و مدل های TIN هستند. یک B.L، شامل چند قسمت B.L می باشد . هر قسمت (قطعه) از B.L ، خط مستقیمی است که با نقاط ابتدا و انتهایش مشخص می شود. مکان هر قطعه در نمای سه بعدی کاملاً معلوم است. همه اطلاعات B.L ، موجود در یک پروژه قرار گرفته در یک فایل ASCII با یک رکورد (ثبت) برای هر قطعه B.L ، همانطور که در ضمیمه D توصیف شده است . پسوند این فایل بصورت brk می باشد. به محض ذخیره کردن مدل پروژه ، همه B.L های پیوست شده با پروژه در فایلی به نام Project.brk ذخیره می شوند.

گزینه های موجود برای تعریف و ویرایش خطوط مقطعه:

۱-توسط فرمان DXF Attachment Import Break line from Terrain/Break lines می توان از خط و خطوط چندگانه موجود در فایل DXF ، خطوط مقطعه ایجاد کرد. به خاطر اینکه اکثر سیستم های مدلسازی زمین تجاری می توانند خطوط مقطعه شان را بصورت DXF صادرکنند، این یک راه بسیار سریع و آسان برای وارد کردن B.L ها می باشد .

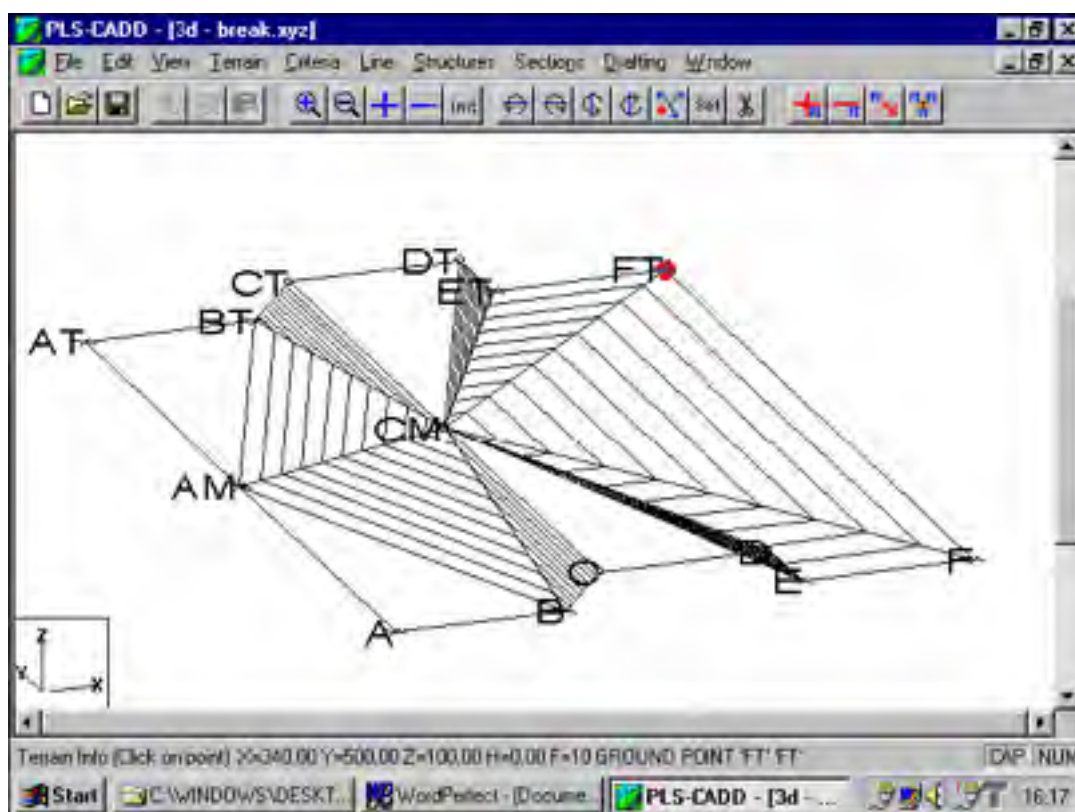
۲- برای بازخوانی نقاط از یک فایل site works می توان از فرمان Terrain/Break lines/Import Break lines from site works file استفاده نمود. فرمت این فایل در کادری توسط آن منو باز شده است توصیف می شود.

۳- برای بارگذاری یک فایل B.L که در خارج ایجاد شده از فرمان Terrain/Break lines/load.BRK File استفاده می شود.

۴- فرمان های Add B.L و Delet B.L در منوی Terrain/B.L برای اضافه کردن و حذف کردن B.L بکار می روند. فرمان Add B.L بطور خودکار به نزدیک ترین نقطه محوطه گیره خواهد شد. برای ایجاد یک رشته (توالی یا قطار) از B.L ها تنها نیاز است که روی نقاط زمین مربوطه کلیک نمایید و برای خاتر دادن به این توالی کلید Enter را فشار دهید.

۳-۵-۱- استفاده از B.L برای بالا بردن مدل زمین xyz

برای توصیف کردن استفاده تعاملی از B.L جهت بالا بردن یک مدل زمین xyz ، با مثال ۱۴ نقطه ای BREAK کار خواهیم کرد. این مدل یک خاکریز بزرگراه را در بالای زمین اصلی توصیف می کند. بطوریکه نقاط A,B,E,F,AM,F,ET,AT,CM,D,C نقاط اصلی هستند و نقاط DM,CM,D,C بازبینی شده در امتداد لبه ی خاکریز شاهراه هستند. مدل TIN مربوط به این مثال را با حذف مثلثهای با اضلاع بیش از 10000ft بدست می آوریم . ضمناً گزینه مربوط به نمایش خطوط و اصل (Contour lines) را در کادر Display option در فواصل ۲ فوت تنظیم می کنیم .



شکل (۳-۱۶)- مدل TIN اصلی بدون خطوط مقطعه

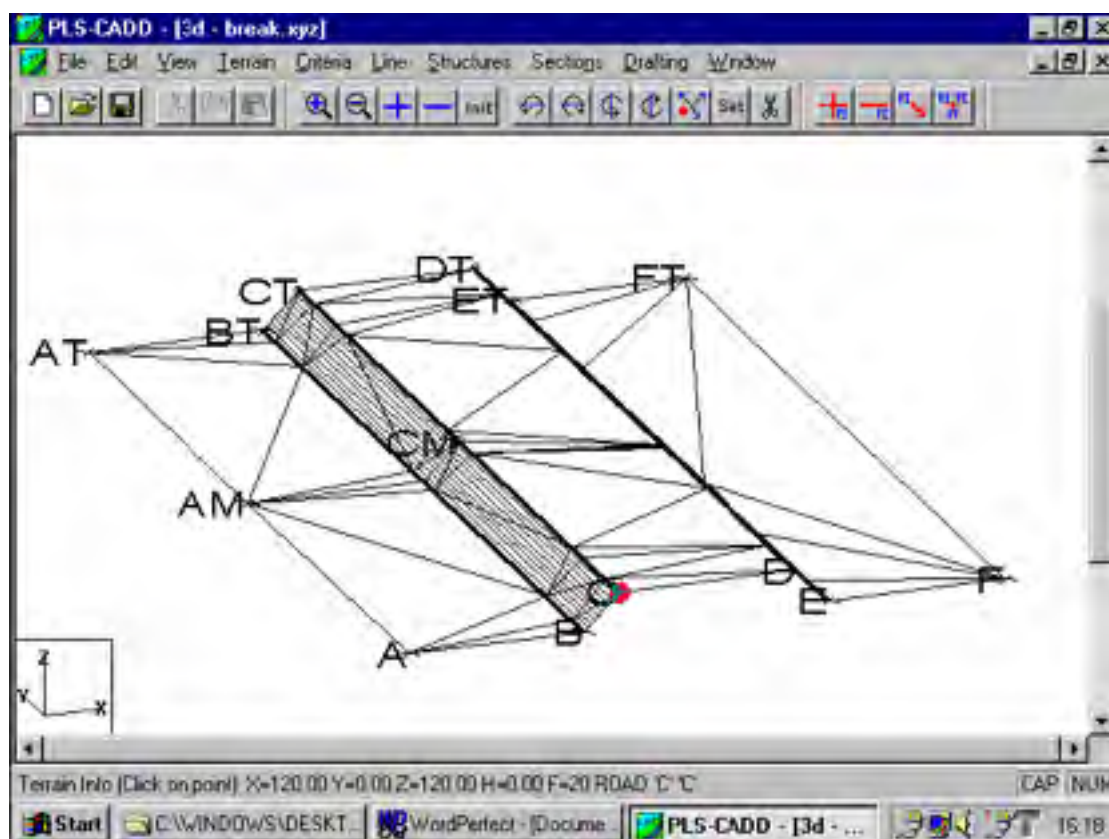
این خطوط (خطوط واصل) نشان می دهند که مثلثهای گوناگون، یک الگوی واقعی از خاکریز مربوط ارائه نداده است و این بدلیل نبود نقاط بازبینی شده کافی در امتداد پایین و بالای خاکریز است.

اما اگر رشته های زیر را ایجاد کنیم :

۱- یک قطعه B.L بین B و BT ۲- یک رشته B.L بین C, CM, CT

۳- یک قطعه B.L بین D و DT ۴- یک قطعه B.L بین E, ET

مدل TIN جدید بصورت شکل ۳-۱۷ با خطوط برجسته به اندازه ۲ فوت موازی با لبه های شاهراه نمایش داده می شود: حال پروفیلهایی که عرض مثلثهای شکل ۳-۱۷ را برش می زنند ، صحیح خواهند بود. PLS CADD - بطور اتومات دوباره زمین را در مجاورت مکانهای انتخاب شده در امتداد خطوط مقطعه مثلث سازی می کند . بطوریکه کناره های مثلثها همیشه با B.L ها منطبق می شوند ، مثل اینکه نقاط xyz جدید در امتداد خطوط مقطعه ایجاد شده باشد.

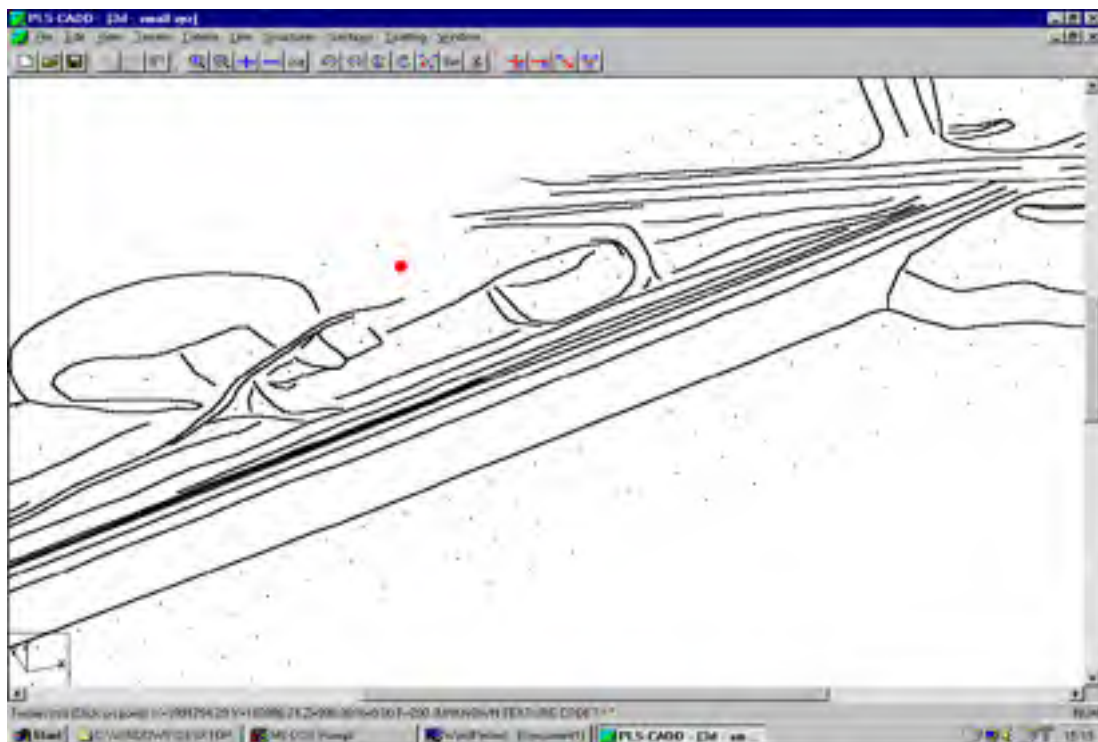


شکل ۳-۱۷ TIN بالا آمده توسط خطوط مقطعه

۳-۵-۲- استفاده خطوط مقطعه برای توصیف تأسیسات موجود یا طرح ریزی شده:

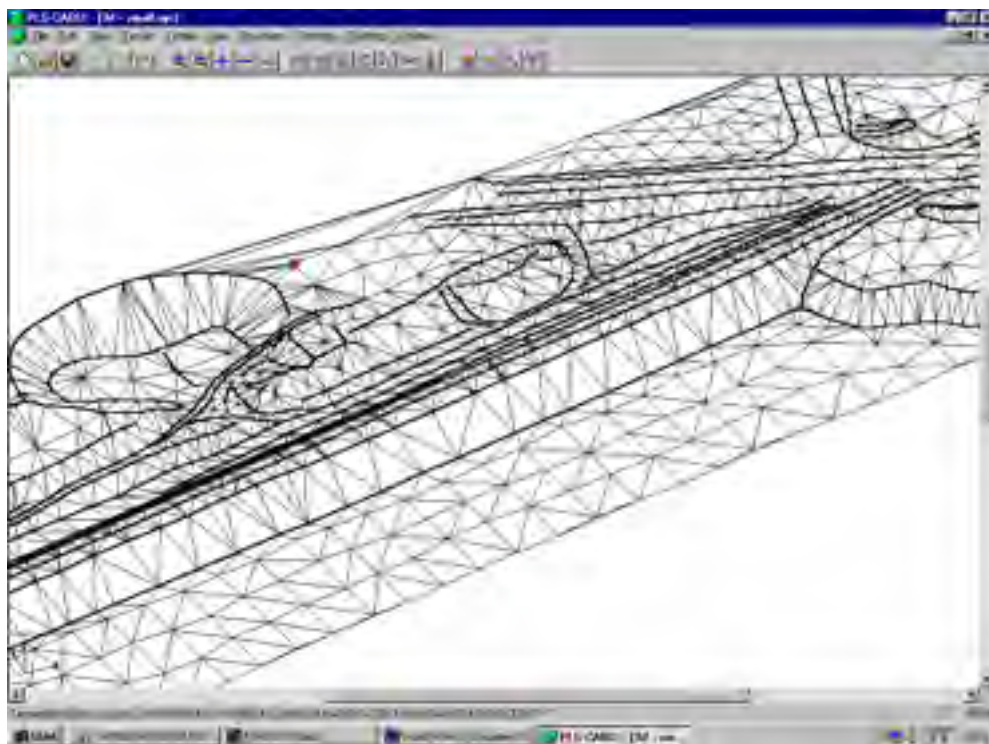
این قسمت را توسط دو شکل زیر توصیف می کنیم :

شکل ۳-۱۸ تکه ای از یک زمین بزرگتر با بیش از ۸۰۰۰ قطعه B.L و تعداد بیشتری از نقاط xyz را نشان می دهد.



شکل (۳-۱۸) - خطوط مقطعه و نقاط زمین

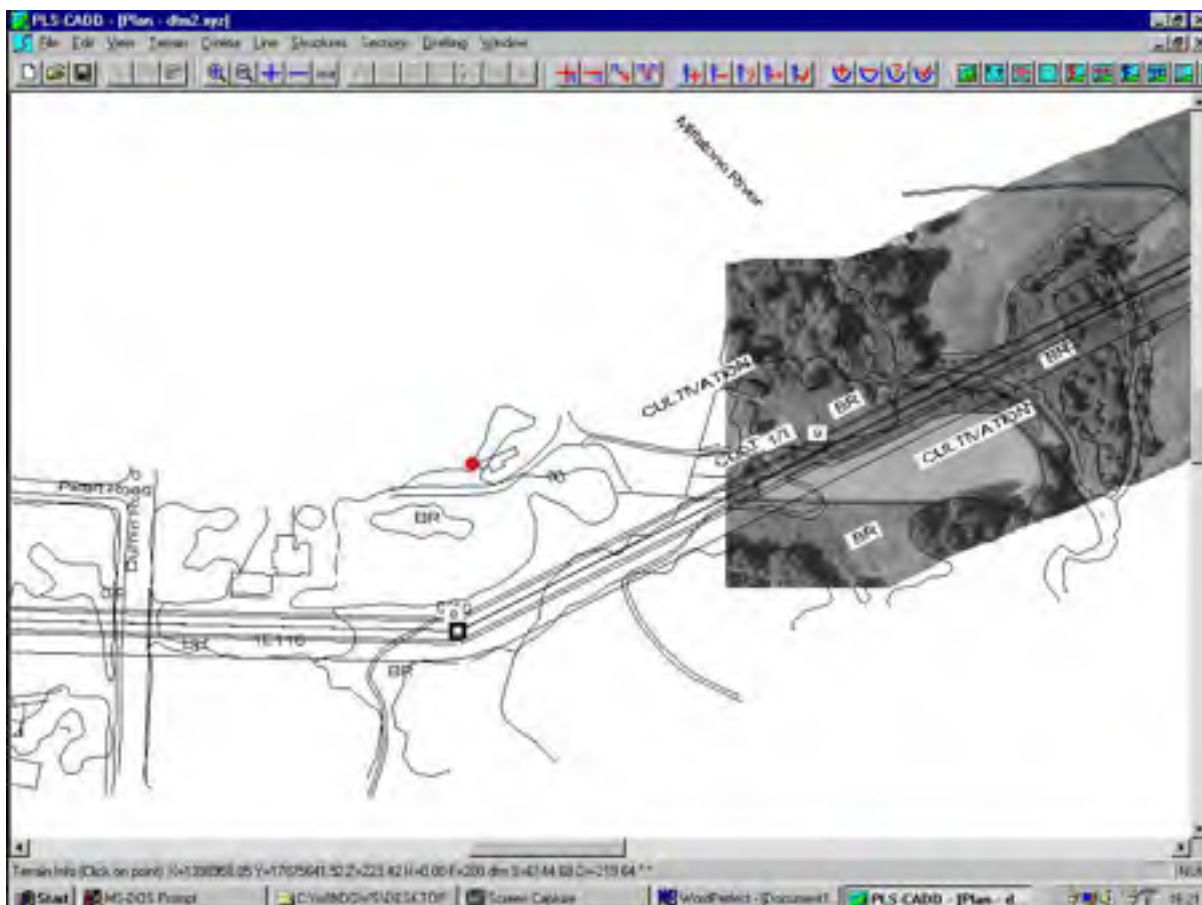
شکل ۳-۱۹ مدل TIN زمین شکل ۳-۱۸ را نشان می دهد بطوریکه خط مرکزی و پروفیل های جانبی ایجاد شده بودند.



شکل (۳-۱۹) - مدل TIN زمین در شکل قبل با توجه به خطوط مقطعه

۳-۶- ضمایم زمین

طرح های CAD در فرمت DXF و عکسهای هاشورخورده در فرمت BMP, TIFF, یا ECW می توانند در نماهای PLS-CADD پوشش داده شوند. این پوشش ها می توانند به یک نمای plan (شکل ۳-۲۰)، یک نمای Profile (شکل ۳-۲۲) و یا یک نمای plan & Profiles shot (P&P) شکل (شکل ۴-۱۳) پیوست شوند .



شکل (۳-۲۰) - ضمایم bitmap و DXF در نمای Plan

استفاده نوعی از ضمایم بشرح زیر می باشند:

۱- ضمایم plan: عکسهای هوایی (سطحی)، نقشه های پلانمتریک (نقشه هایی که فقط فاصله افقی نقاط را نشان می دهند).

۲- ضمایم Profile: دیاگرامهای مرحله بندی عملیات (فازیگ)، ترسیمات اسکن شده خط موجود

۳- ضمایم صفحات (P&P): ترسیم کردن حریم ها، بلوک عنوان، لوگوی شرکت، ارائه طرحهای قدیمی تر پیمایش شده (یا اسکن شده)

شکل گرافیکی خط تعیین کننده حریم زمین شامل دو بخش است:

۱- قسمت اول خط فاصله یا (حریم) زمین اصلی است، که شامل کپی هایی از خط مرکزی و پروفیل های جانبی آن است که با یک مقدار مشخص شده به سمت بالا شیفت داده شده است. مقدار فاصله عمودی لازم در کادر Feature Code Data انتخاب می شود.

۲- قسمت دوم خط حریم مجاز، تیرکها یا (میخ های) عمودی تعیین کننده حریم، می باشد. این میخها در نقاطی پدیدار می شوند که حریم مشخص شده آنها در کادر Feature Code Data بزرگتر از حریم (فاصله) زمین اولیه (تعیین شده اند Groud Clearance Feature Code) باشد.

دو روش برای اینکار وجود دارد:

۱- با انتخاب گزینه Terrain/clearance و کلیک کردن روی یک نقطه دلخواه کادر Terrain/clearance مربوط به آن نقطه باز می شود. این کادر ظاهراً شبیه به کادر Terrain/info می باشد اما با این تفاوت که در پایین کادر اطلاعات اضافی تری نشان داده شده است و همچنین یک گزینه اضافی به نام Report وجود دارد که با کلیک کردن بر روی آن اطلاعات جزئی تری راجع به فواصل عمودی، افقی و کلی از نقطه انتخاب شده یا نوک مانع به هر فاز در هر مدار و برای ترکیب های شرایط هوا و شرایط کابل که در منوی Criteria/Vertical clearance تعیین شده، به ما می دهد.

۲- به طور گرافیکی: در نمای Profile با توجه به فاصله خطوط فاصله مجاز و تیرکها نسبت به کابلها بطور گرافیکی مشخص است که آیا فاصله مجاز رعایت شده یا نشده است.

گزینه های مورد نیاز برای تنظیم فاصله این خط نسبت به خط مرکزی:

۱- در کادر مربوط به فرمان Terrain/Feature code Data/Edit برای کد مشخصه های مختلف حریم های افقی و عمودی لازم را به ازاء ولتاژ های متفاوت باید تعیین نمود.

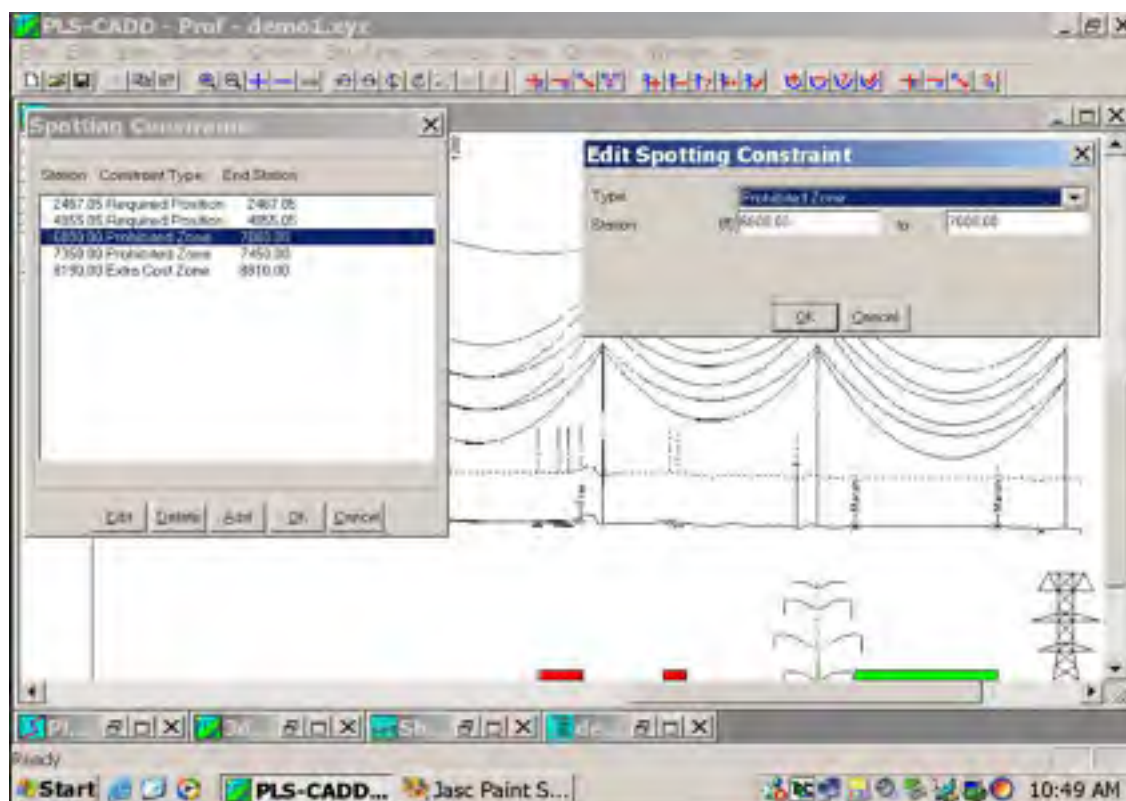
۲- در کادر حاصل از فرمان Terrain/Feature code Data/Ground Feature Code Data/کد مشخصه مورد نظر را جهت بررسی حریم ما انتخاب می کنیم.

۳- و سرانجام در کادر حاصل از دستور Terrain/ Clearance line مقدار ولتاژ مورد نظر را باید تعیین نمود.

۳-۷-۲- نواحی ممنوعه و هزینه زا :

نواحی ممنوعه و هزینه بر را می توان با فرمان Structures/Automatic Spotting/ Spotting Constraints/Edit تعریف کرد. این نواحی زمانی که اسپرت کردن بهینه صورت می گیرد، بحساب می آیند. در کار Spotting Constrains، می توان نواحی ممنوعه و هزینه بر مستقر در جایگاههای شروع و پایان آنها را اضافه، ویرایش و یا حذف کرد. شکل ۳-۲۳ سه ناحیه ممنوعه و هزینه بر را نزدیک خط

Demo نشان می دهد. یک ناحیه ممنوعه ، با یک سطح قرمز یکپارچه در ته نمای Profile و یک مستطیل قرمز در نمای سه بعدی نشان داده شده است. یک ناحیه هزینه بر با رنگ سبز نشان داده شده است .



شکل (۳-۲۳) نواحی ممنوعه تقریباً در انتهای خط DEMO

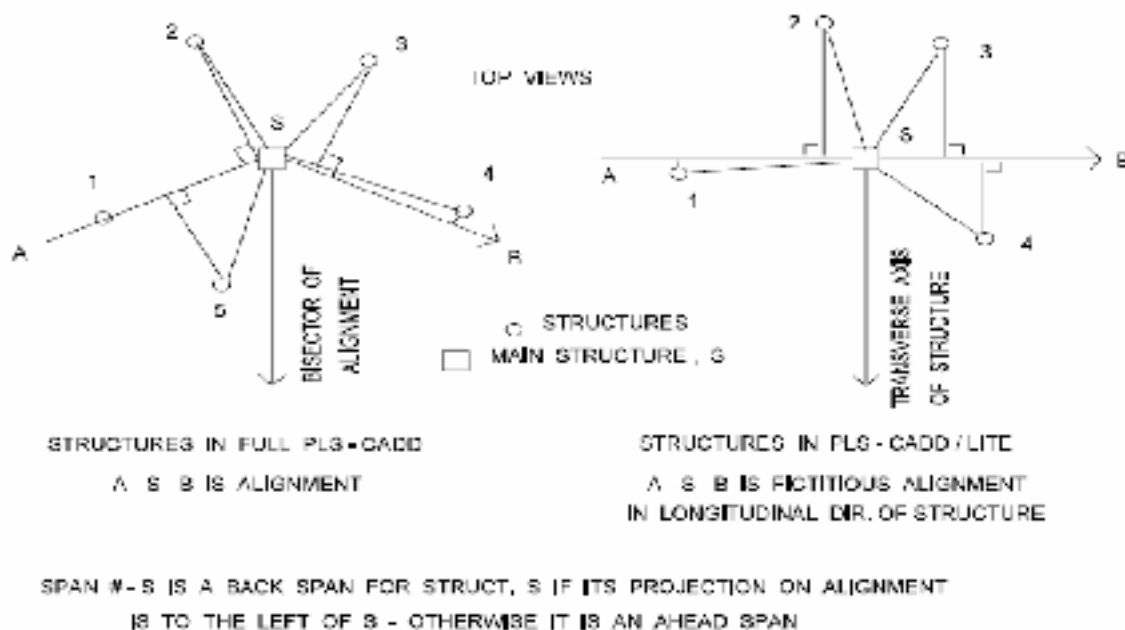
نمایش این سطوح رنگی توسط فرمان Spotting/Spotting Automatic/Structure
Constraints/Display فعال یا غیرفعال کرد. این نواحی را می توان بکمک فرمان Structure/Auto - Spotting / Spotting Constraints/ Add or Delete بطور گرافیکی تعریف و یا حذف نمایید.

۳-۸- جایگاههای هم ارز

هر نقطه زمین در طول مسیر مشخص شده، یک جایگاه (فاصله در امتداد مسیر) و یک آفست (فاصله از خط مرکزی) دارد. "True Station" بصورت کلی اندازه گیری شده نسبت به اولین PI در ابتدای مسیر تعریف می شود . جایگاه اولین نقطه مسیر را می توان از مقدار پیش فرض صفر به هر مقدار دلخواه با کمک فرمان Terrain/Edit/Origin تغییر داد. "Equation Station" بصورت فاصله نسبی نقطه مورد نظر نسبت به یک نقطه در طول مسیر به طرف جلو یا عقب تعریف می شود .

فصل چهارم معیارهای طراحی

۷-۳-۴- بارگذاری نامتقارن



شکل (۷-۴) - تعریف اسپانهای عقب و جلو

پی ال اس کد، توانایی بهبود بخشیدن بارگذاری درخت ها را برای موقعیت هایی که بارهای دو طرف بنا یکسان نیستند را دارد. این وضعیت به صورت "unbalanced Loading" تعریف می شود. فرمان های مشابهی وجود دارد که به شما اجازه اصلاح بارها را در هر یک از اسپن های "back" یا اسپن های "ahead" می دهد. بنابراین فهمیدن اسپن های جلو و عقب لازم است. شکل ۷-۴ به واضح شدن این تعریف کمک می کند.

طرح های ساده آمده در شکل ۷-۴، نمای بالایی یک بنای اصلی S (نمایش داده شده بوسیله یک مربع) و اسپن هایی منتشر شده از دکل هستند. دکل های موجود در اسپن های منشعب (دکل های اسپن انتهایی) با دایره کوچکی نشان داده شده اند. سمت چپ شکل ۷-۴ دکل ها و اسپن هایی که قسمتی از مدل کامل پی ال اس کد می باشند را نمایش داده است. دکل ها با پروژه هایشان (مراکز) روی مسیر و آفست هایش نسبت به آن مسیر قرار داده شده اند. در این مثال مسیر A-S-B یک زاویه خط در S دارد. اسپن های عقبی دکل S (S-۵ و S-۲. S-۱) آنهایی هستند که موقعیت و کل اسپن انتها کوچکتر از مرکز S می

باشد. بقیه اسپن های جلو ($S - 4$ و $S - 3$) سمت راست شکل ۴-۷ دکلها و اسپن هایی را که قسمتی از یک مدل پی ال اس کد (LITE\پی ال اس کد LTED\ در فصل 15 آورده شده) نشان داده شده است. بصورت یک مدل دکل های اسپن انتها به طول های زمین و جهتش (بسته به محور عرض دکل اصلی S) قرار گرفته اند. از این رو، در این حالت هیچ مسیر تعریف شده ای وجود ندارد. اگر چه، برای استفاده توضیحات مشابه اسپن های جلو و عقب همچنانکه برای یک دکل در مدل پی ال اس کد استفاده شده؛ ما یک مسیر خط مستقیم ساختگی که عمود بر محور عرضی دکل است را تعیین می کنیم. جهت شبیه سازی بارهای نامتقارن پی ال اس کد اجازه اصلاح تعدادی از بارگذاری سیم تا حدود ۱۰ سیم مخصوص زمین شده به دکل را می دهد. که برای هر حالت بار، بار اصلی روی سیم یا بار انتقال داده شده توسط سیم به دکل یا مجاز شدن شما برای اصلاح قابل انجام است. برای هر بار سیم اصلاح شده (۱۰ برچسب اصلاح از ۱ تا ۱۰ از بالای راست ترین ستون جدول Structure Load Criteria وجود دارد) نیاز به سه بخش داده زیر را دارید:

۱- کدام سیم یا سیمها باید در ستون "Wire(s) – Phase – Span" بر رویشان واکنش انجام شود. ۲- چه چیزی در ستون "Command" تصحیح شده ۳- دامنه یا حوزه اصلاح در ستون "Value - %" "Subconductors" این که چه چیزی را می توانید در ستون های "Command" تصحیح کنید در بخش های ۴-۳-۱۲-۷-۱ تا ۴-۳-۱۲-۷-۷ در زیر آمده اند.

۴-۳-۱۲-۷-۱- درصد تنظیم کششی افقی

اگر شما برای یک اسپن مخصوص "Present Horizontal Tension" را تعیین کرده اید، عکس عملهای طولی، عرضی و افقی اسپن (نشان داده شده در شکل ۴-۶ و محاسبه شده بصورت بخش j.1.2) روی بارهای کشش افقی کاهش یافته، H قرار خواهد گرفت که کشش کاهش نیافته ی اصلی، که توسط درصدی که در همسایگی "Value - % Subconductors" وارد کرده اید. این گزینه توسط اسپن متداول (سطح ۱) قابل دسترس است. برای مثال می توانید یک موقعیت هادی شکسته شده را جایکه بار استاتیکی باقیمانده انتظار دارید به ۷۰٪ کشش اصلی توسط تعیین ۰٪ کشش در اسپن عقب و ۷۰٪ کشش در اسپن جلو، می توانید مدل کنید.

۴-۳-۱۲-۷-۲- اختصاص تعداد های های باندل پاره شده

اگر "Broken Subconductor" را تعیین کنید، باید تعداد هادی های پاره شده را در ستون "Value - % Subconductor" وارد کنید. اگر اسپن های تحت تاثیر دارای یک سیم اند شما قادر به وارد کردن

تنها یک معادل باندل شکسته شده هستید. اگر اسپن تحت تاثیر واقع شده ، دارای چندین هادی فرعی است ، شما می توانید یک یا چند هادی باندل پاره شده وارد کنید .

با مدل سازی بار سطح ۱ ، این گزینه به آسانی بارهایی را که توسط کابل های پاره شده به دکل منتقل می شود را حذف میکند ، اما بارهای کابل هایی که هنوز دست نخورده اند در اسپن (باندل) یا کابل های روی سمت دیگر دکل را تغییر نمی دهد . با مدل سازی سطح ۲ ، ۳ یا ۴ ، کابل یا کابلها های پاره شده بطور فیزیکی از مدل حذف می شوند اما تحلیل های المان محدود کشش های جدیدی ، پس از برداشتن یا از بین بردن در سیستم تعیین می کند. این گزینه جهت تعیین بارها تنها در یک سمت از دکل انتهایی با استفاده از مدل سازی سطح ۱ می تواند استفاده شود : یک حالت بار جایی است که شما تمام هادی های باندل در اسپن جلویی را پاره می کنید و دیگری جایی است که همه هادی های باندل را در اسپن عقب پاره می کنید . این گزینه می تواند همچنین جهت تعیین با یک هادی شکسته شده در کنار مقره آویز با مدل سازی هادی سطحهای ۲ ، ۳ یا ۴ ، استفاده شود این تحلیل ها می توانند واکنش کششی که تخت انحراف طولی مقره بوجود می آید را پوشش دهد .

۴-۳-۱۲-۷-۳-۳-۳ اضافه کردن بار عمودی متمرکز

اگر "Add Vertical Load" را تعیین کنید ، می توانید اندازه بار را در ستون # - % - "Valve Subconductors" وارد کنید . این بار به بار عمودی وارد شده از اسپن انتخاب شده ، اضافه خواهد شد . آن توسط load factor for vertical load (بخش ۴-۳-۱۲-۶) ضرب میشود ، قبل از آنکه اضافه شود . مولفه های طولی و عرضی تحت تاثیر قرار نمی گیرند . این گزینه و دو گزینه زیر می توانند برای تمام سطوح مدل سازی سیم (سطح های ۱ تا ۴) استفاده شوند.

۴-۳-۱۲-۷-۴-۴ اضافه سازی یک بار عرضی متمرکز

اگر "Add tranverse load" را اختصاص دهید می توانید اندازه آن بار را در ستون # - % - "Value Subconductors" وارد نمایید . این بار به بار عرضی حاصل از اسپن انتخاب شده (عمود بر اسپن است) اضافه خواهد شد . قبل از اضافه شدن با ضریب بار برای باد ضرب می شود . لازم به ذکر است که مولفه های عمودی و طولی تحت تاثیر قرار نمی گیرند.

۴-۳-۱۲-۵- اضافه کردن بار طولی متمرکز

اگر "Add Longitudinal Load" را اختصاص دهید ، می توانید اندازه این بار را در ستون "Value - Subconductors" # - % وارد کنید . این بار به بار طولی حاصل از اسپن انتخاب شده، که در مسیر اسپن است اضافه خواهد شد . البته ، قبل از اضافه شدن با ضریب بار برای کشش ضرب خواهد شد . در این حالت مولفه های عرضی و عمودی تحت تاثیر قرار نمی گیرند.

۴-۳-۱۲-۶- تنظیم ضخامت یخ

اگر "Ice thickness" % را اختصاص دهید ، ضخامت یخ روی سیم مشخص شده با مقدار درصدی که در ستون "Value - % - Subconductor" وارد کرده اید تنظیم خواهد شد. این گزینه تنها می تواند با مدل سازی سیم سطحهای ۲، ۳ یا ۴، استفاده شود . با این روش نوسان های طولی مقرر در تمام بنا های آویز و انحراف های طولی در تمام نقاط ضمیمه با سختی طولی غیر صفرشان به حساب می آید. این گزینه به خاطر اینکه مدل سازی سطح ۱ صلاحیت جابجایی انحراف های طولی مقرر را ندارد ، برای این مدل نباید استفاده شود. اگر این گزینه را برای سطح ۱ استفاده کنید ، بارهای طولی محافظتی فراوانی بدست خواهید آورد.

۴-۳-۱۲-۷- تنظیم بار عمودی (یا عرضی یا طولی)

اگر شما برای یک اسپن خاص ، "Present Vertical Or Transverse or longituernal" را مشخص کنید ، عکس العمل های عمودی (طولی یا عرضی) در انتهای اسپن انتخاب شده (شکل ۴-۷) توسط درصدی که در ستون "Value - % - Subconductors" مجاور ، قبل از آنکه باری روی دکل پشتیبان برگزیده شود ، وارد میکنید ، تنظیم خواهد شد. در حالیکه بارگذاری "Unbalanced" بصورت گفته شده در بالا ، در دسترس است ، هیچ روش آسانی جهت ایجاد بارها ، از بارگذاری "Pattern" وجود ندارد ، برای مثال بار یخ در همه اسپان های دیگر . برای بار گذاری "Patterns" شما می توانید بطور گزینشی اسپن های منحصر به فرد را با یخ بار گذاری نمایید.

۴-۳-۱۲-۸- جدول معیارهای بارهای بنا

همه داده های مورد نیاز جهت تعیین درخت بارگذاری دکل در جدول Structure Loads Criteria (شکل های ۴-۸ و ۴-۹ و ۴-۱۰) که با Criteria\Structure Load (روشهای ۳ و ۴) که برای هر حالت بار یک خط در جدول وجود دارد ، شامل شده است.

Structure Loads Criteria							
	Description	Weather case	Cable condition	Wind Direction	Bisector Wind Dir (deg)	Wire Vert. Load Factor	Wire and Struc Min Load Factor
1	NESC HEAVY +	NESC HEAVY W/ K	Initial RS	NA+	NA	1.5	
2	NESC HEAVY -	NESC HEAVY W/ K	Initial RS	NA-	NA	1.5	
3	NESC WIND +	NESC WIND	Initial RS	NA+	NA	1.1	
4	NESC WIND -	NESC WIND	Initial RS	NA-	NA	1.1	
5	1" ICE 20MPH NA+	ICE + WIND	Initial RS	NA+	NA	1	
6	1" ICE 20MPH NA-	ICE + WIND	Initial RS	NA-	NA	1	
7	COLD -40 (UPLIFT)	COLD	Initial RS	NA+	NA	1	
8	NESC H + DE AHEAD	NESC HEAVY W/ K	Initial RS	NA+	NA	1.5	
9	NESC H - DE AHEAD	NESC HEAVY W/ K	Initial RS	NA-	NA	1.5	
10					NA	1	
11					NA	1	
12					NA	1	

شکل (۴-۸) - حالت‌های بار برای بناهای روش ۳ و ۴

اطلاعات بار عبارتند از :

توصیف : خود توضیح

وضعیت هوا : حالت آب و هوا از لیست ترکیبات موجود باد ، یخ و دما (از اطلاعات جدول Weather Cases .

وضعیت کابل : حالت کابل زمانی که بار محاسبه می شود . بار اولیه RS ، پس از خزش RS ، پس از بار سنگین RS ، اگر از روش اسپان متداول ، Level 1 محاسبات انجام شود . بار اولیه FE ، پس از خزش FE یا بار سنگین FE ، اگر از تحلیل های المان محدود (سطحهای ۳،۴ و ۲) محاسبات انجام شود . Initial RS اغلب انتخاب می شود .

حالت بار: فهرست انتخاب از هشت دستورالعمل توصیف شده در بخش ۴-۳-۱۲-۲ .

جهت باد نیمساز ، WB: جهت باد در شکل های ۷.۳.۷ و ۷.۳.۸ تعیین شده است . این گزینه ها فقط اگر مسیر باد بصورت "B1+" یا "B1-" انتخاب شده باشد ، نیاز است .

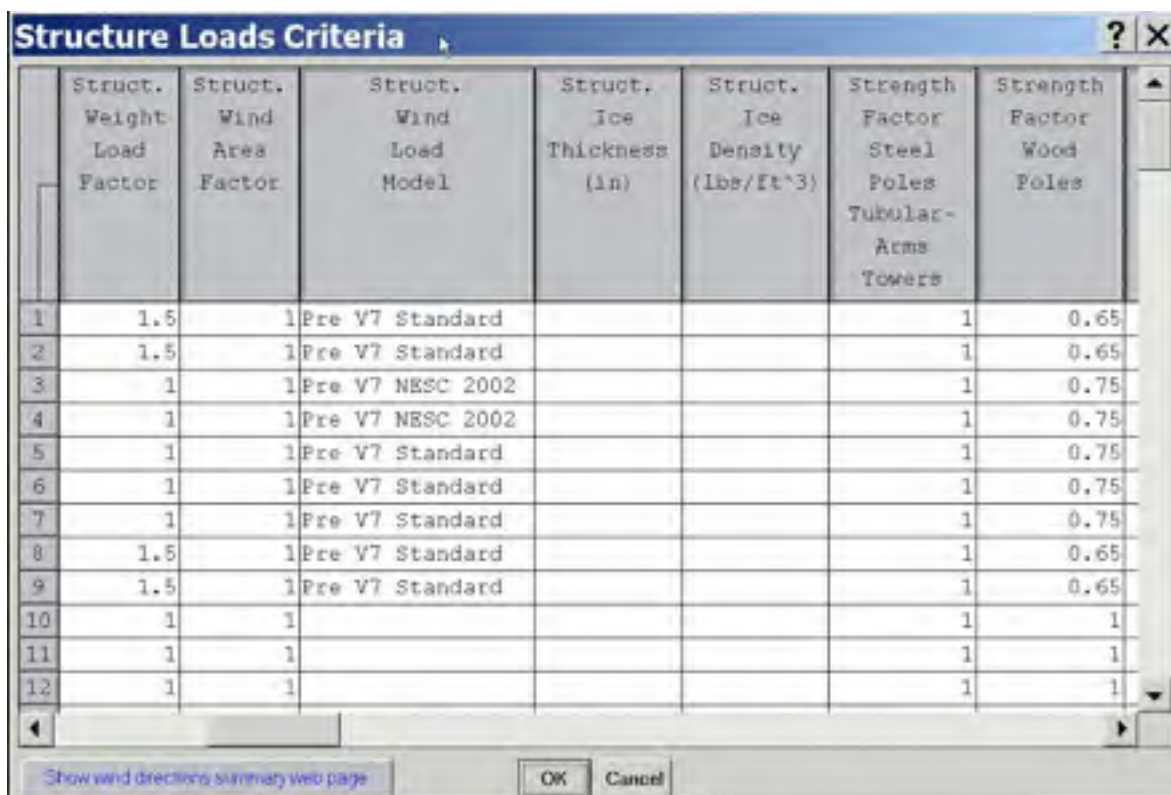
ضریب بار عمودی سیم LFV: ضریب بار باد سیم ، LFW ، ضریب بار کشش سیم LFT ، ضریب بار وزن دکل ، LFS ، ضرایب بار مورد استفاده در معادلات مختلف بخش های ۷-۳-۱۲-۳ و ۷-۳-۱۲-۴ و

۵-۱۲-۳-۷ هستند. بارهای این سیم که لیست شده اند در گزارش، با انتخاب Structure\Load\Report بدست می آیند و شامل این ضرایب بار می باشند:

ضریب سطح بار بنا: این ضریب بوسیله P-C دارید لازم است وقتی که مدل های قدیمی P-C را Import می کنید. (نسخه های قدیمتر از ۷) این فاکتور جهت نمایش ضریب پاسخ تند بار دکل که به صورت دستی وارد شده است استفاده می شود. برای مصرف کننده های مدل باد EN 5.341-3-9: 2003 UK- "NNA"، این ضریب برای وارد نمودن فاکتور K-com استفاده می شود.

مدل بار باد بنا: نام روش یا کد طراحی جهت محاسبه بار باد روی سطوح در معرض یک بنا. این اطلاعات با پی ال اس کد استفاده نمی شود اما زمانی که با برنامه های دکل Tower یا PLSS-POLE برای تعیین ضریب K_z , G , R , F , s , T , C وجود در بخش ۴-۲-۱-۳ مورد نیاز می شود فرستاده می شود. برای اطلاعات بیشتر در خصوص کدهای طراحی پشتیبانی شده به این آدرس مراجعه کنید:

WWW.Powline.com/Product/Version7-Loads.pdf



	Struct. Weight Load Factor	Struct. Wind Area Factor	Struct. Wind Load Model	Struct. Ice Thickness (in)	Struct. Ice Density (lbs/ft ³)	Strength Factor Steel Poles Tubular- Arms Towers	Strength Factor Wood Poles
1	1.5		1Pre V7 Standard			1	0.65
2	1.5		1Pre V7 Standard			1	0.65
3	1		1Pre V7 NESC 2002			1	0.75
4	1		1Pre V7 NESC 2002			1	0.75
5	1		1Pre V7 Standard			1	0.75
6	1		1Pre V7 Standard			1	0.75
7	1		1Pre V7 Standard			1	0.75
8	1.5		1Pre V7 Standard			1	0.65
9	1.5		1Pre V7 Standard			1	0.65
10	1	1				1	1
11	1	1				1	1
12	1	1				1	1

شکل (۹-۴) - حالت های بار برای بناهای روش های ۳ و ۴

ضخامت یخ بنا و چگالی یخ بنا: ضخامت های یخ یکسان روی عضوهای بنای مدل Tower و PLS-POLE و مطابق با چگالی، قرار گرفته است. کدهای طراحی بسیار کمی جهت اعمال یخ به اعضای دکل مورد نیاز است.

ضرایب استحکام : ده فاکتور استحکام بصورت ذکر شده در بخش ۴-۳-۱۲-۶ استفاده شده است . این ضرایب با پی ال اس کد استفاده نمی شود اما به Tower و PLS-POLE فرستاده می شود بقیه ی اطلاعات (شکل ۴-۹) بصورت بخش ۴-۳-۱۲-۷ به بارگذاری نامتعادل اعمال می گردد.

Structure Loads Criteria						
	Struct. Types On Which To Apply	Adjust Cable Loads	#1 Wire(s) Set Phase Span	#1 Command	#1 Value % or subcond (lbs)	#2 Wire(s) Set Phase Span
1	All	N	NA	NA	NA	NA
2	All	N	NA	NA	NA	NA
3	All	N	NA	NA	NA	NA
4	All	N	NA	NA	NA	NA
5	All	N	NA	NA	NA	NA
6	All	N	NA	NA	NA	NA
7	All	N	NA	NA	NA	NA
8	DeadEnd	Y	Back Spans	# Broken Subcond.	1	
9	DeadEnd	Y	Back Spans	# Broken Subcond.	1	
10	All		NA	NA	NA	NA
11	All		NA	NA	NA	NA

Show wind directions summary web page OK Cancel

شکل (۴-۹) - حالت های بار برای بنا های روش ۳ و ۴

انواع بنا ها جهت کاربرد : می توانید تنظیمات موجود در ستون های زیر را برای همه بنا ها ، یا تنها برای بنا های ته-ثابت یا تنها برای بنا های مماس (یا تنها برای بنا هایی که با TOWER , PLS-POLE مدل شده) ، انتخاب نمایید . بنا های ته-ثابت آنهایی اند که فرض شده حداقل یک ست اتصال انتهایی دارند .

تنظیم بارهای کابل : اگر نمی خواهید هیچ تنظیمی را به بارهای سیم اعمال کنید N (برای نه) را انتخاب کنید. که قرار دادی است که تمام ستون هایی را که نیاز به در نظر گرفتن ندارد خاکستری خواهد کرد. اگر هر تنظیمی را برای بارهای سیم های دست نخورده می خواهید Y (برای بله) را انتخاب کنید. در این حالت ، قادر به دستیابی ده تنظیم از سه ستون ای که تنظیمات موجود در بخش ۴-۳-۱۲-۷ را اختصاص داده اید ، خواهید شد . در یک یا چند ست از سه ستون داده های زیر را وارد کنید :

ست، اسپان و فاز سیم (ها):

"Back Spans" را جهت اعمال تنظیمات برای همه سیمها در اسپن های عقب استفاده نمائید. "Ahead Spans" را جهت اعمال تنظیمات همه سیمها در اسپن های جلو انتخاب کنید. "i: j: Back" یا "i: j: Ahead" را جهت اعمال تنظیمات تنها برای J امین سیم در اسپن عقب و جلو انتخاب نمائید. شما می توانید تنظیمات را به هر یک از ۳ فاز از ۶۰ ست مختلف اعمال نمائید.

فرمان: جهت اجراء یکی از روشهای تنظیم موجود در بخش ۴-۳-۱۲-۷ تا ۴-۳-۱۲-۷

"% HorizButal Tension . # Broken Subconctor . Add Vertical load. Add Transverse Load , Add Longitudinal load , % ICE thickness, % Vertical load , % Transverse Load or % Longitudinal load"
را انتخاب کنید.

مقدار ، % یا # هادیهای فرعی :

این، مقداری از بار اضافی ای است که شما اختصاص داده اید (بخش های ۴-۳-۱۲-۷ تا ۴-۳-۱۲-۷-۵). یا آن درصد تنظیماتی است که میخواهید به یک کمیت مخصوص اعمال شود (بخش های ۴-۳-۱۲-۷-۱، ۴-۳-۱۲-۷-۶ و ۴-۳-۱۲-۷-۷ را ببینید): درصد کشش قابل دسترس تنها با سطح ۱ و درصد ضخامت یخ تنها با سطوح ۲ تا ۴ قابل دسترس میباشد. یا آن تعداد هادی های باندل پاره شده می باشد (بخش ۴-۳-۱۲-۷-۲).

۴-۳-۱۳- شرایط برای بررسی فواصل عمودی

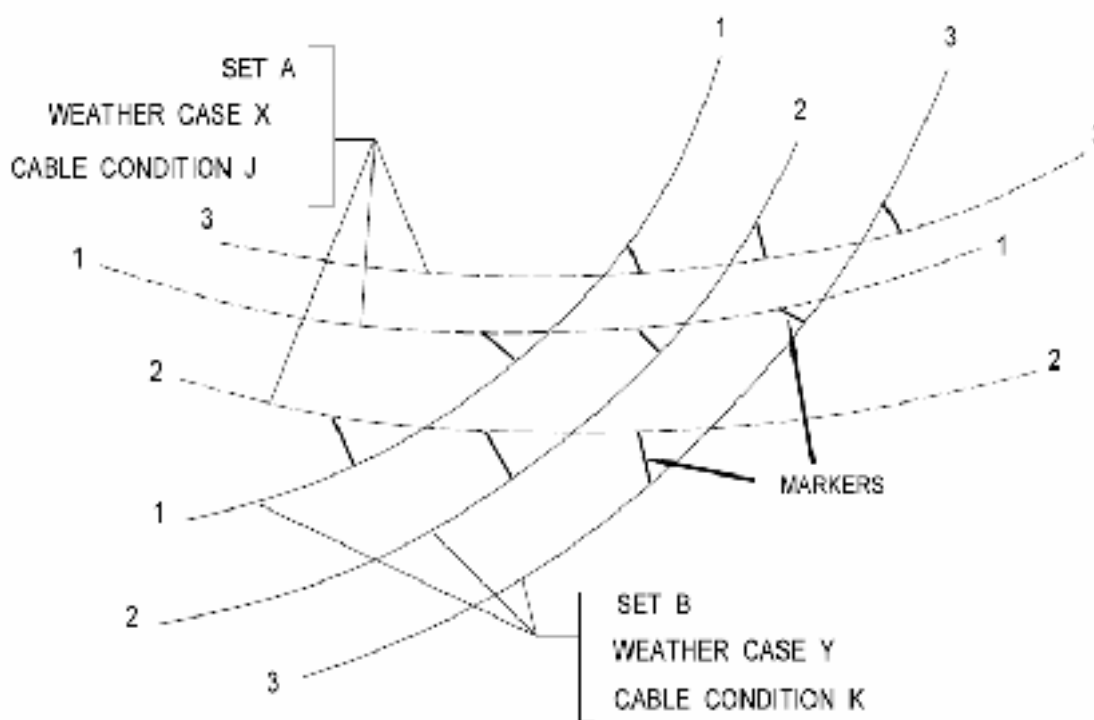
فواصل عمودی به دو روش متفاوت می توانند بررسی شوند. سر راست ترین روش، روش گرافیکی است. فازها برای ترکیب دلخواهی از حالات آب و هوا و کابل نمایش داده شده اند (بخش ۲-۴-۳-۳) و خط فاصله، برای ولتاژ دلخواهی (بخش ۳-۱۰-۱۲) نمایش داده شده است. هر تخیلی با چشم می تواند دیده شود. روش دیگر بررسی فواصل عمودی، با استفاده از تابع Terrain/Clearance و کلیک نمودن روی یک نقطه ی زمین و یا نقطه ی مانع بخصوص صورت می پذیرد. این تابع فواصل عمودی، افقی و مجموع را از نقطه انتخاب شده یا از بالای مانع نسبت به هر فاز از هر مدار برای ترکیب آب و هوا و وضعیت کابلی که در منوی Criteria/Vertical clearances اختصاص یافته، محاسبه می نماید. این تابع همچنین تخطی فاصله مستقر در ولتاژ و نیازمندیایی که در کادر Feature codes table وارد شده است را گزارش می دهد و مجاز به اختصاص چند ترکیب، جهت محاسبات فاصله افقی مورد نظر، برای هادیهای باسرخ یا هادیهای بدون روکش داغ برای وضعیت کشش حداکثر (پس از لغزش یا پس از بار) است. فواصل مجاز عمودی، قسمتهایی از محدودیت های استفاده شده در فرایندهای برجگذاری بهینه، هستند.

۴-۳-۱۴- شرایط برای بررسی نمودن فواصل افقی

تابع Terrain Clearances نشان داده شده در بخش ۴-۳-۱۲، برای بررسی فواصل افقی نیز، به ازاء ترکیبی از حالات هوا و کابل تعیین شده در منوی Criteria/Horizontal Clearances، استفاده می شود. برای این ترکیبات، پی ال اس کد با روش معینی باد را به اسپن بصورت عمود به هر دو جهت اعمال می کند. اسپن به دو جهت منحرف می گردد.

۴-۳-۱۵- موقعیت ها جهت بررسی فواصل بین کابل ها

دو ترکیب هوا و کابل موجود در منوی Criteria/phase clearances بصورت مقادیر مختصر جهت محاسبات حداقل فاصله بین کابل های هر دو ست در یک اسپن انتخاب شده یا در دو اسپن متقاطع استفاده شده اند. برای مثال شکل ۴-۱۰ دو ست کابل هر کدام با سه فاز، در اسپن های متقاطع را نشان می دهد. انتخاب این دو ست، حالات هوا و کابل با Sections / Clearances قابل انجام است. حداقل فاصله های گزارش شده اند و موقعیت هایشان با اتیکت هایی بصورت شکل ۴-۱۰ نمایش داده شده اند.

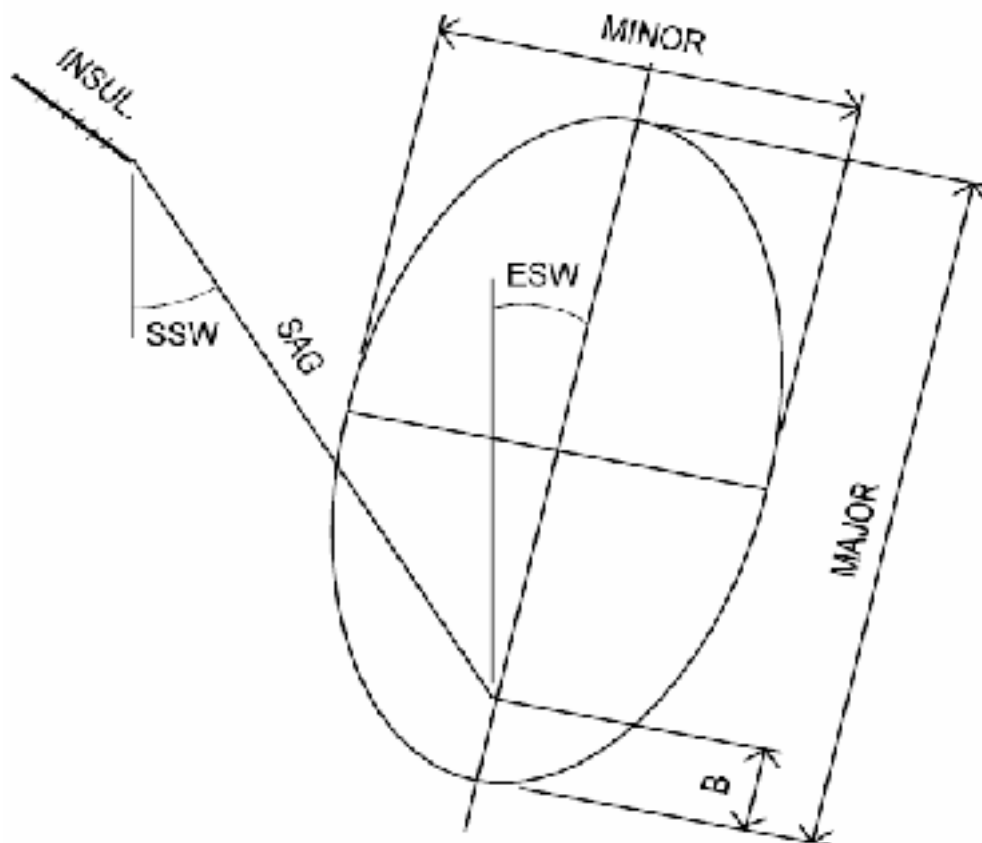


شکل (۴-۱۰) - حداقل فاصله ی بین کابلها

انتخاب ست های A و B در شکل ۴-۱۰ همانند ست یکسان، مجاز میباشد. برای محاسبه فاصله بین ست های یکسان برای دو وضعیت هوای مجزا میتواند استفاده شود، برای مثال یک فاز بارگذاری شده با یخ و بدون فاصله در زیر فاز بدون بار است.

۴-۳-۱۶- موقعیت ها برای ترسیم بیضی گالوپینگ

پی ال اس کد می تواند بیضی های گالوپینگ تک حلقه ای و دو حلقه ای روش های تجربی یک هادی گالوپینگ را که با توجه به : (REA, 1992) Rea Bulletin W24E – 200 شبیه سازی می شود ، ترسیم کند.



شکل (۴-۱۱) - بیضی گالوپینگ

همچنین می تواند نزدیکترین فواصل بین این بیضی ها و تقاطع آنها را تعیین نماید . پارامترهایی که موقعیت و هندسه یک بیضی را تعیین می کند (شکل ۱۲-۷.۳) عبارتند از: طول "SAG" ، زاویه انحراف اسپن "SSW" و فاصله "B" محورهای "MINOR" ، "MAJOR" بیضی و طبیعت انحراف بیضی "ESW" از حالت عمودی برای بیضی های تک حلقه ای پی ال اس کد معادلات REA Bulletin را جهت تعیین مقادیر عددی پارامترهای بیضی (طول ها بر حسب متر اند) استفاده می کند .

$$ESW = SSW/2 \quad (۷-۲۲)$$

$$MAJOR = 1.25 \times Sag + 0.3048 \quad (۷-۲۳)$$

$$MINOR = 0.4 \times MAJOR \quad (۷-۲۴)$$

$$B = 0/25 \times \text{sag} \quad (7-25)$$

برای بیضی های دو حلقه ای با جایگزینی معادلات ۲۳ - ۷ تا ۲۵ معادلات زیر نتیجه می شود:

$$\text{MAJOR} = \text{SQRT}[\{3A/8\} \{L+8\text{sag}^2/3L\}2A] + 0.3048 \quad (7-26)$$

$$\text{MINOR} = 1.104 \times \text{SQRT}[\text{MAJOR} - 0.3048] \quad (7-27)$$

$$B = 0.2 \times \text{MAJOR} \quad (7-28)$$

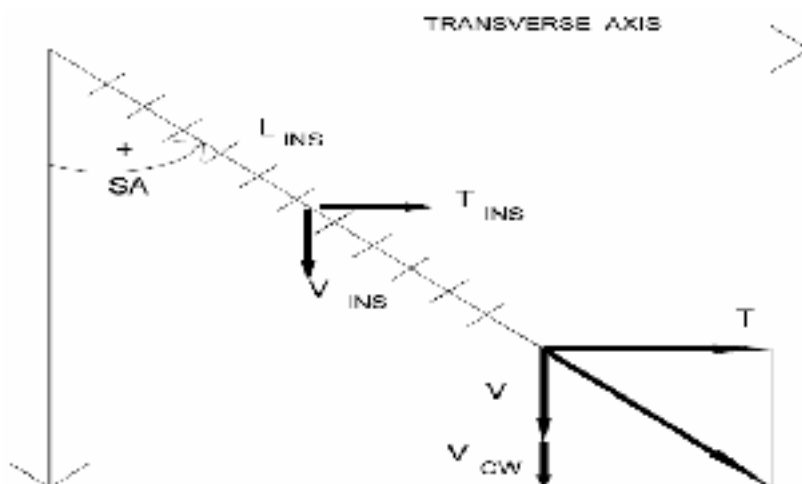
که: $l = \text{طول اسپن}$ و $A = \text{SQRT} [(L/2)^2 + \text{SAG}^2]$ است.

ترسیم بیضی های گالوپینگ و تعیین فواصل بین آنها با فرمان Section\galloping انجام می شود. محاسبات برای ترکیبی از هوا و شرایط کابل اختصاص یافته در منوی Criteria\galloping انجام می شود. با توجه به REA Bulding، یک ترکیبی از ۱،۲۷ سانتیمتر یخ، ۹۸،۵ پاسکال، (۰،۵ اینچ) باد، و دمای صفر درجه سانتی گراد (۳۲ درجه فارنهایت)، بایستی برای محاسبه وضعیت مقره و زاویه انحراف اسپن SSW اختصاص یابد. ترکیب دیگر سانتیمتر یخ (۰،۵ اینچ) و بدون باد و دمای صفر درجه سانتی گراد (۳۲ درجه فارنهایت) برای اسپن (SAG) اختصاص یافته است.

۴-۳-۱۷-شرایط جهت بررسی نوسانهای مقره آویز و شیب ها (یا انحرافها) ی بار، روی مقره های

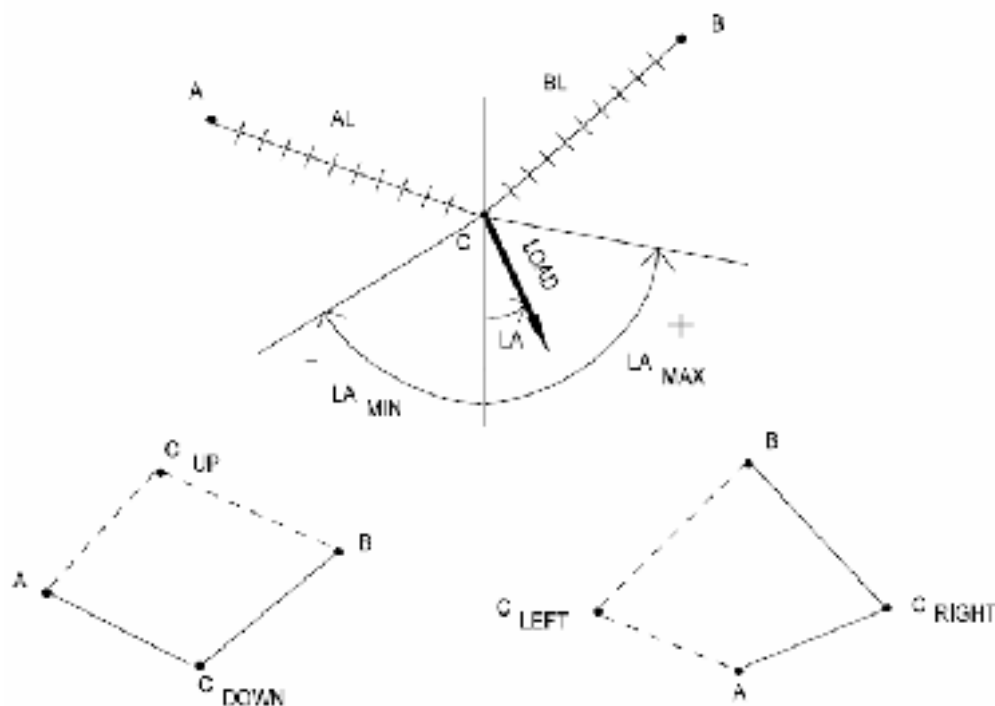
دوقسمتی

انحرافات جانبی در مقره آویز (SA در شکل ۴-۱۲) یا شیب های بار (LA در شکل ۴-۱۳) در نقطه مشترک مقره های دو قسمتی می تواند برای سه ترکیب جداگانه از آب و هوا و وضعیت کابل می تواند محاسبه شود. که به صورت قسمتی از تابع Structure cheek انجام می شود. این تابع نتایج را با مقادیر مجازی که در فایل دکل مشابه، توصیف شده است مقایسه می کند.



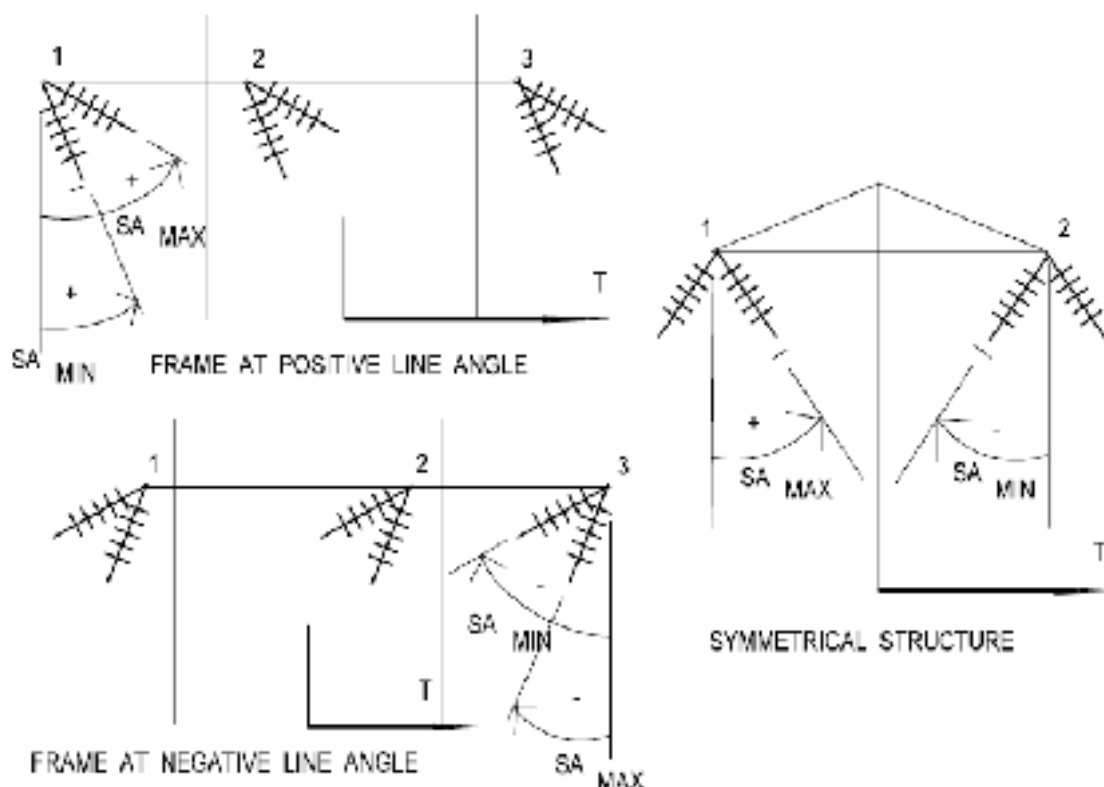
شکل (۴-۱۲) - نوسان مقره

حدود انحراف مقره یا حدود زاویه بارِ قسمتی از محدودیت مورد استفاده از پروسه ی برج گذاری بهینه خودکار می باشد



شکل (۴-۱۳) - مقره های دوبخشی

برای هر مداری که توسط یک مقره ی آویز پشتیبانی شده، فایل دکل، انحرافات مجاز برای سه وضعیت را شامل می شود. برای مقره های دو قسمتی، فایل شامل زوایای بار مجاز می باشد. یک حداقل و حداکثر انحراف مجاز یا زاویه ی بار برای هر وضعیت، وجود دارد. زاویه انحراف SA (یا زاویه بار LA) از حالت عمودی اندازه گیری شده و اگر مقره (بار) در جهت تقاطع از دکل بصورت نشان داده شده در شکل های ۴-۱۲ و ۴-۱۳ حرکت کند مثبت است. مقادیر مجاز جبری اند و بهتر است پیروی کنیم از علامت قراردادی (شکل های ۴-۱۲ و ۴-۱۳ و ۴-۱۴). توجه کنید که حداکثر انحراف همه چنانکه معنی می دهد پایین ترین نقطه دورترین نقطه در جهت عرض دکل است تعیین شده است.



شکل (۴-۱۴) - فریم های نامتقارن

شما نیاز به تعیین این شرایط را برای هر کدام از انحرافهای مجاز یا اعمال کردن زوایای بار دارید .
یک تنظیم ممکن عبارت است از :

حالت یک : وضعیت روزانه ، بدون باد و با دمای متوسط . کدام حالت که خط اکثر مواقع آن حالت را دارد و بنابراین حالتی است که غالب زمانی که یک موج ولتاژ جدی اتفاق می افتد بیشترین احتمال را دارد . جهت دوری از صاعقه تحت این حالت ، ممکن است بیشترین مقادیر محدود کننده انحراف مجاز اختصاص یابد .

حالت دو ، وضعیت سرد یا باد متوسط . به خاطر دمای سرد، وضعیتی است تحت اینکه کدام بار عمودی ممکن است جهت جلوگیری از یک انحراف مقرر قابل توجه، بسیار کوچک باشد، حتی تحت باد متوسط . بخاطر احتمال وقوع یک ضربه ولتاژ جدی تحت وضعیت سرد به شدت ولتاژ در هر زمان اتفاقی نیست ، ممکن است مقادیر محدود ساز کمتری از انحراف های مجاز نسبت به حالت یک اختصاص یابد .

حالت سه : وضعیت باد شدید . بادهای شدید نادر می باشند . احتمال حادث شدن همزمان با ضربه ی ولتاژ بسیار کمتر است، از این رو ممکن است برای سست کردن این نیازمندی های انحراف هر چه بیشتر، مناسب باشد .

منوی Criteria/Insulator Swing جهت توصیف ترکیبی از وضعیت های کابل و هوا که به سه وضعیتی که برای بهبود مقادیر مجاز در مدل کردن بنا استفاده شده اند ؛ استفاده گردد . این روند با تابع Structures/cheek برای مقایسه انحراف واقعی (یا زاویه شیب) نسبت به مقادیر مجاز متناظر طی روند خاصی که مرتباً باد را بصورت عمود به دکل ، در هر دو جهت اعمال میکند ، استفاده می شود . محاسبه انحراف برای هر وضعیت هوای اختصاص یافته ، دوبار انجام می پذیرد . از این محاسبات ، کوچکترین و بزرگترین مقادیر برای مقایسه با حداقل و حداکثر مقادیر مجاز ، نگاه داشته می شود . زاویه نوسان واقعی SA ، برای یک مقره آویز (شکل ۴-۱۲) توسط معادله زیر تعیین می شود .

$$SA = \text{TANGENT}^{-1}[(T + T_{\text{INS}}/2)/(V + V_{\text{CW}} + V_{\text{INS}}/2)] \quad (29-7)$$

T : بار عرضی هادی ؛ V : بار عمودی هادی ؛ V_{CW} : وزن وزنه ی تعادل انتخابی ؛ V_{INS} : وزن مقره T_{INS} : بار باد روی مقره

برای مقره های دو-بخشی ، زاویه بار، با معادله زیر تعیین شده است .

$$LA = \text{TANGENT}^{-1} [(T)/(V + V_{\text{CW}})] \quad (30-7)$$

باید در معادله (۳۰-۷) توجه کنید که سطح باد و وزن هر بخشی از مقره تاثیری در زاویه محاسبه شده ، LA ندارد .

۴-۳-۱۷-۱- بنا های با مقره های آویز در زوایای خط

دو روش برای بررسی بنا های نامتقارن با مقره های آویز در زوایای خط وجود دارد . با روش اول ، شما نیاز به دو مدل بنای مجزا دارید (i.e نیاز به دو فایل بنای مجزا دارید) : یکی بنای راستگرد جهت استفاده در زوایای خط مثبت و یک بنای چپگرد برای استفاده در زوایای خط منفی . مثالی از این دو بنا در قسمت سمت چپ شکل ۴-۱۴ نشان داده شده است . با روش دوم ، تنها نیاز به مدل کردن بنای راستگرد (یا چپگرد) دارید (تنها نیاز به یک فایل بنا است) . شما می توانید ، این روش تکی (بنای راستگرد) را بدون چرخش در زوایای خط مثبت ، و چرخش ۱۸۰ درجه ای آن حول محور عمودی اش ، در زوایای خط منفی استفاده نمایید.

ما قویاً روش دوم را توصیه میکنیم، با این که ممکن است که نیاز به ترانسپوز نمودن بعضی فازها بصورت دستی ، وجود داشته باشد . تفاوت بین این دو روش در زیر بیشتر بحث شده است .

استفاده کردن از دو دکل نامتقارن متفاوت

اگر یک بنا ، بدون هیچ چرخشی در محور عرضی اش ، در امتداد خط قرار گرفته باشد همیشه در مسیر آفست های مثبت خط متمایل می شود (همچنان که روی خط ، به سمت افزایش جایگاه (یا موقعیت) پیشروی می کنید ، آفست های مثبت ، سمت راست می باشد)، بنابراین بدون چرخش بنای موجود در

سمت چپ و بالای شکل ۴-۱۴ (دکل راست گرد) می تواند در نقطه یک مسیر با زاویه مثبت خط ، استفاده شود ، در حالی که در سمت چپ و پایین شکل ۴-۱۴ (دکل چپگرد) در زاویه منفی خط ، می تواند استفاده شود . اگر انحرافات مجاز (به درجه) برای دکل راست گرد عبارت باشند از:

$$\text{Condition 1: } SA_{\min} = 20 \quad SA_{\max} = 40$$

$$\text{Condition 2: } SA_{\min} = 15 \quad SA_{\max} = 50$$

$$\text{Condition 3: } SA_{\min} = 10 \quad SA_{\max} = 60$$

آن انحراف های مجاز برای بنای چپگرد بشرح زیر میباشند :

$$\text{Condition 1: } SA_{\min} = -40 \quad SA_{\max} = -20$$

$$\text{Condition 2: } SA_{\min} = -50 \quad SA_{\max} = -15$$

$$\text{Condition 3: } SA_{\min} = -60 \quad SA_{\max} = -10$$

استفاده از یک دکل نامتقارن :

وقتی از نزدیک به دو دکل نشان داده شده در سمت چپ شکل ۴-۱۴ نگاه می کنید ، متوجه خواهید شد که تقریباً مشابه به هم هستند . اگر قاب راستگرد را حول خط مرکزی اش بچرخانید ، شبیه به قاب چپگرد است ، بجز این که فازها (شماره های بالای قالب ها) معکوس اند . بنابراین ، اگر شما قاب راستگرد را بچرخانید ، باید نقاط اتصال ۱ و ۳ را ترانسپوز کنید ، در غیر اینصورت ، فازهای بیرونی در اسپن های مجاور از روی هم عبور میکنند . ترانسپوز کردن فازها در بخش ۷-۳-۱ آمده است .

اگر تنها یک مدل دکل نامتقارن دارید (راستگرد یا چپگرد) و برج گذاری بهینه را استفاده می کنید الگوریتم زیر استفاده میشود :

۱- اگر مقادیر مطلق $SA_{\max}$ (شکل ۴-۱۴) بزرگتر از مقدار مطلق $SA_{\min}$ است دکل یک بنای چرخش به راست را شناسایی می کند ، در غیر اینصورت ، یک بنای چرخش به چپ را شناسایی می کند . ۲- بنا های راستگرد در زوایای خط مثبت استفاده می شوند . در زوایای خط منفی ، آنها ۱۸۰ درجه چرخانده میشوند ، و $S_{\max}$ به $S_{\min}$ و $S_{\min}$ به $-S_{\max}$ تبدیل میشوند .

۴-۳-۱۸- گزارش اسپن های وزن و باد

شما می توانید توسط فرمان Wind & Weight Spans یک گزارش کامل ، شامل اسپن های وزن بنا های مشخص شده ، به ازاء ترکیب های زیادی از حالت های هوا و شرایط کابل ، همچنان که در جدول گزارش Criteria/Wind & Weight Span ایتتر کنید ، ایجاد کنید .

۴-۳-۱۹- زوایای انحراف و ماکزیمم آفست سیم

۱. فرمان Line\Report\Departure Angle and Offsets Report برای بررسی زوایای انحراف و حداکثر فشارهای سیم (اندازه گیری شده بوسیله Offsets ها) برای محدوده ای از بنا ها ، به ازای ترکیب هایی از شرایط هوا و کابل اختصاص یافته در منوی Criteria\Departure Angles ، استفاده

شده است . برای این ترکیب ها ، پی ال اس کد طی روش معینی بار عمودی را در هر دو جهت به اسپن وارد میکند . این اسپن در دو جهت مخالف منحرف می شود .

۴-۳-۲۰- داده مدل سازی المان محدود

اگر از مدل سازی سطحهای ۲، ۳ یا ۴ استفاده کرده اید با اجرای فرمان Criteria\Saps Finite Element Sag-Tension باید اطلاعات را در کادر محاوره ای -SAPS Finite Element sag-Tension وارد نمایید.

۴-۳-۲۱- دما و وضعیت پیش فرض سیم

داده های کادر Default wire Temperature and Condition در همین کادر توضیح داده شده اند که با Criteria\Default wire Temperature and Condition به آن می رسید.

دقیقا" از صفحه ۱۳۵ کامل

فصل پنجم

بناها

۵-۱- عمومی

یک مشخصه ی منحصر بفرد و قدرتمند پی ال اس کد توانایی ایجاد بنا است، که میتواند روی مدل زمین بوسیله ی کلیک کردن با موس قرار بگیرد، جابجا شود و حذف شود. پی ال اس کد بطور جاری از چهار روش متفاوت برای بررسی استحکام بنا پشتیبانی میکند.

فایل بنا همه این اطلاعات هندسی و مکانیکی وابسته به نوع و ارتفاع بنا را در یک مکان واحد متمرکز میکند. فایل بنا اطلاعات مقرر ها و اجزاء مختلف دیگر را نیز شامل میشود.

۵-۲- هندسه ی نوک بنا

برطبق موقعیتهای هر نقطه در هر کابل در هر اسپان، مشهود در نمای سه بعدی، اگر یک بنا، اضافه، یا حذف شود، باید، ابعاد تجهیزات متصل به کابل های این بنا در انتهای هر اسپان (کلمپها و مقرر ها)، و مکان نقاط پیوست این تجهیزات به بنا، تعریف شود.

برای مدل های بنای روش ۴ ایجاد شده توسط برنامه های پی ال اس پل یا تاور، نقاط اتصال این بنا و مقرر ها بصورت جزئی از ساختمان این مدل، شناسایی میشوند. بنا براین موقعیتهایشان نسبت به مبنای مدل بطور خودکار تعیین میشود.

برای بناهای روش ۱، ۲ یا ۳، موقعیتهای نقاط اتصال بنا و خصوصیت های هندسی تجهیزات پیوست (کلمپها و مقرر ها) نسبت به مبنای بنا، باید تعریف شوند. کلاً این نقاط پیوست و تجهیزات پیوست هندسه ی نوک بنا را شکل میدهند. برای مثال، هندسه ی نوک دکل در شکل ۵-۱ شامل نقاط اتصال بنا (مربع ها مثلث ها و دایره ها) و تجهیزات وابسته (کلمپها برای سیمهای زمین، مقرر های آویز برای مدار سمت چپ و مقرر های وی-استرینگ برای مدار سمت راست، میباشد.

۵-۲-۱- سکشن-تشن ها

پی ال اس کد باید قادر باشد که شروع و پایان هر بخشش کشش از اطلاعات فایل های بنا را شناسایی کند. این با بررسی ساده ای در خصوص اینکه یک نقطه ضمیمه ویژه ی ته-ثابت (انتهای بخش) است یا خیر، فراهم شده است. نقاط اتصال مقرر های آویز، دو قسمتی و V-String، مشخصاً انتهای بخش نیستند. نقاط اتصال مقرر های کششی، انتهای بخش اند، مگر اینکه دکل بسیار انعطاف پذیر باشد. نقاط اتصال کلمپ ها و مقرر های میله ای ممکن است انتهای بخش، باشند یا اینکه نباشند. این به رأی مهندسی بستگی دارد. برای مثال کشش در هر طرف یک مقرر ی میله ای انعطاف پذیر (یا در هر طرف یک کلمپ،

درنوک یک تیرچوبی (ممکن است معادل، (1 level) یا وابسته (4,3,2 levels) فرض شوند، به همین خاطر انتهای بخش نیستند. هرچند، اگر مقره ی میله ای (یا کلمپ) و بنای نگهدارنده سخت هستند، کشش، در سمت دیگر قدری مستقل اند و شما زمانی که مدلینگ سطح ۱ را استفاده می کنید، می توانید انتهای-بخش فرض نمائید. توانایی مدلینگ سطح ۲، ۳ یا ۴ جهت در نظر گرفتن سفتی نقطه اتصال جهت مدلسازی بهتری نسبت به سطح ۱، که تنها می تواند محل هایی در موقعیتهایی که یک نقطه ی اتصا یا کاملاً آزاد برای حرکت، و یا کاملاً ثابت بکار میرود، ارائه می دهد.

بطور خلاصه، هر مدل بنای مورد استفاده در پی ال اس کد باید شامل یک حداقل اطلاعات هندسی بالا شود، که برای هرست کابل عبارتست از:

(۱) خصوصیات مقره و کلمپ ها

(۲) موقعیت روی بنا، نسبت به پایه اش، زمانی که کلمپ ها و مقره ها متصل شده اند

(۳) خواه این نقاط اتصال کابل ها، به کلمپ ها و یا به مقره ها متصل شوند، در هر دو حالت، انتهای تنش-سکشن ها هستند.

با آن اطلاعات، دکل می تواند بصورت یک شیء سه بعدی رفتار میکند که، وقتی روی زمین قرار میگیرد، بطور کامل، موقعیت های سه بعدی و طبیعت نقاط پشتیبانی هر کابل در هر اسپن، تعریف خواهد شد.

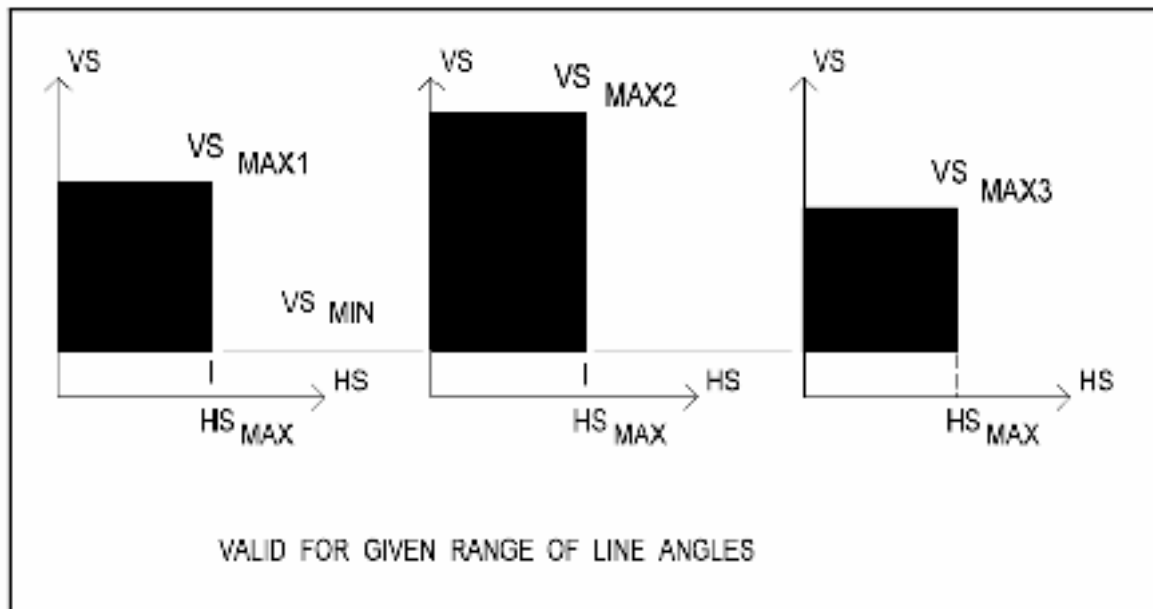
۵-۳- استحکام بنا

چهار روش متفاوت جهت تعیین استحکام یک بنا در پی ال اس کد وجود دارد. روش بخصوصی که باید استفاده گردد در فایل دکل اختصاص یافته است. بنابراین، زمانی که بنایی از کتابخانه قابل دسترس بناها انتخاب می شود، در این روش باد کلی که جهت بررسی استحکام، قبلاً توصیف شده است، تحلیل خواهد شد.

۵-۳-۱- روش اسپن های مجاز اساسی (روش ۱)

روش ۱، ساده ترین روش است که برای برجگذاری دستی قدیمی استفاده شده است که روی مقدماتی ترین مفاهیم اسپن های باد و زمین مجاز و واقعی تکیه دارد. اسپن باد واقعی (یا افقی) در یک دکل، H_s ، متوسط طول های وترقوس اسپن، به سمت چپ و راست دکل است. اسپن وزن واقعی (یا عمودی)، V_s ، تقریباً معادل با فاصله افقی بین نقطه پائین در اسپن سمت چپ به نقطه پائین اسپن سمت راست، می باشد. نقاط پائین می توانند درون یا بیرون اسپن ها باشند. از آنجائی که موقعیت های نقاط پائین تحت شرایط هوا و کابل متفاوت جابجا می شوند، اسپن عمودی باید مرجعی جهت ترکیبی از شرایط هوا و کابل تعریف شود. برای هر کدام از چند وضعیت کابل و هوا، که گفته می شود، (۱) هادی بدون روکش تحت باد خیلی شدید (۲) سرما خوردن هادی بدون روکش و (۳) هادی پوشیده از یخ، حداقل و حداکثر

مقادیر مجاز اسپن های وزن و باد ای که بایستی به عبارتی جهت اجتناب از نقض استحکام دکل وجود دارند .



شکل (۵-۲) - نواحی مجاز برای اسپنهای باد و وزن (روش ۱)

اجرای واقعی روش ۱ در پی ال اس کد ، برای محدوده ای از زوایای خط ، مقادیر مجاز $V_{s_{max1}}$ ، $H_{s_{max}}$ و $V_{s_{max2}}$ و $V_{s_{min}}$ توصیف شده در فایل بنا ، بترتیب برای (۱) حداکثر اسپن باد (۲) حداکثر اسپن وزن برای وضعیت ۱ ، (۳) حداکثر اسپن وزن برای وضعیت ۲ ، (۴) حداکثر اسپن وزن برای وضعیت ۳ ، و (۵) حداقل اسپن وزن ، بدون توجه به وضعیت .

تصمیمات نوعی جهت وضعیت های ۱ و ۲ و ۳ عبارتند از:

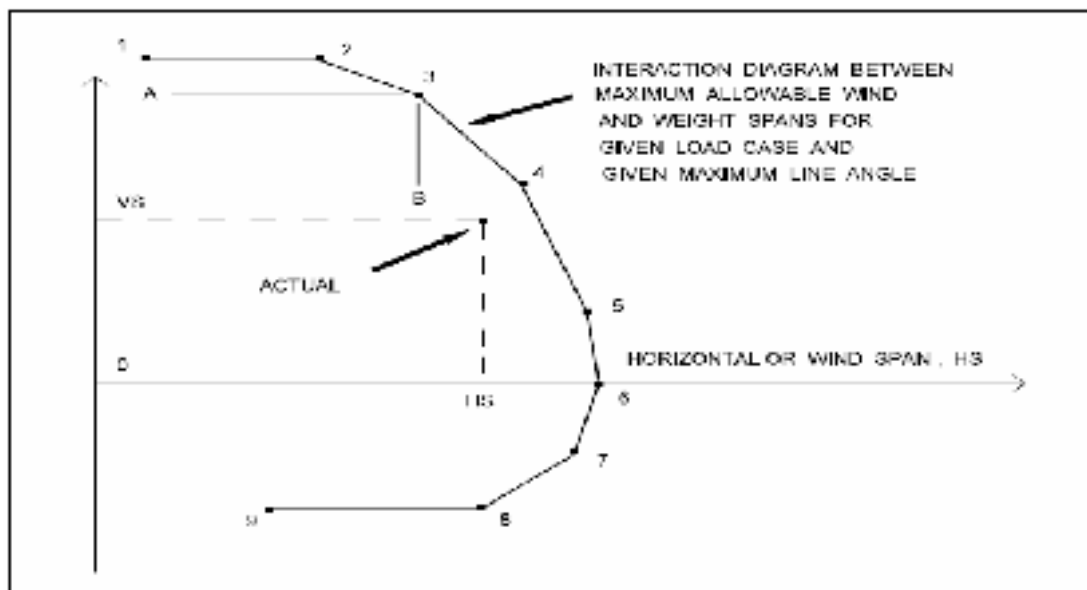
باد شدید بدون یخ ، سرمای شدید بدون باد یخ ، یخ شدید یا باد شدید بدون یخ ، سرمای شدید بدون باد و یخ و وضعیت سنگین NESc یا وضعیت متوسط NESc ، باد شدید بدون یخ ، یخ سنگین با باد ضعیف و غیره . در حقیقت ، می توانید از وضعیتی یکسان ، چندین بار (۲ یا ۳ بار) استفاده کنید برای مثال : وضعیت سنگین NESc ، سرمای خیلی شدید بدون باد و بدون یخ. اگر ترکیب های اسپن های وزن و باد برای سه وضعیت مشابه به نواحی سایه دار شده متناظر شکل ۵-۲ اتفاق بیفتد، استحکام بنا کافی است . اسپن های واقعی وزن و باد محاسبه شده توسط پی ال اس کد جهت مقایسه با مقادیر مجاز مستقر روی کابل ها در سنگین ترین ست کابل ، یا روی کابل های یک ست طراحی شده در حالتی از برجگذاری بهینه، محاسبه می شوند .

عموماً، حداکثر اسپن های وزن مجاز به ازای شرایطی با مقداری یخ، کمتر از مقادیر مجاز برای هادیهای بدون روکش (باد شدید روی هادیهای بدون روکش یا سرما)، هستند. بعلاوه، اسپن های وزن واقعی به ازای حالتی با یخ، عموماً نسبت به آنها تحت حالات هادی بدون روکش کوتاهترند. این یکی از دلایلی است که، اجازه استفاده از سه مقدار مجزای اسپن وزن مجاز، را، در عوض یک نوع تکی معتبر برای تمام حالات بار ممکن، را می دهیم.

چندین مسیر کوتاه برای روش ۱ وجود دارد، جدی ترین آنها واقعی شدن اینکه اسپن های وزن و باد مجاز برای یک بنا، خواص ذاتی این بنای واحد نمی باشد: بلکه آنها به معیارتنهایی، شرایط کابل، تعداد، نوع و کشش مکانیکی (برای بنا های گوشه) همه ی کابل های متصل شده می باشند. اگر یک طراح یک هادی را به اندازه متفاوتی آپ گریت کند یا معیار طراحی هوا را تغییر دهد، مقادیر اسپن مجاز خیلی معتبر نمی باشند. به همین خاطر درآپ گریت ارزیابی پروژه ها و، روش اسپن های مجاز مرغوب نیست. مشکل دیگر روش اسپن های وزن و باد مجاز اساسی، این است که واکنش های ممکن بین اسپن های مجاز را نادیده می گیرد. برای مثال، یک تیر که اسپن وزن کوتاهی را پشتیبانی می کند، اسپن باد مجاز بزرگتری، نسبت به زمانی که حداکثر اسپن وزن طراحی را ساپورت میکند، دارد. اختلافی که اغلب بخاطر اثر P-Delta سبب می شود، می تواند از ۱۰ درصد تجاوز کند، باعث میشود که بعضی از ظرفیتهای ذاتی مسلط شود. جهت سود جستن از واکنش اسپن های مجاز میتوان از روش ۲ استفاده کرد.

۵-۳-۲- روش دیاگرام واکنشی اسپن های مجاز (روش ۲)

با روش ۲، یک دیاگرام برهم کنش، بین اسپن های وزن و باد مجاز، برای ترکیبات مشخصی از وضعیت های کابل و هوا، ترسیم میشود. برای مثال، شکل ۵-۳ یک دیاگرام واکنشی مجاز، برای ترکیب هوا و کابل ارائه شده نشان می دهد.



شکل ۵-۳ برهمکنش اسپانه‌های باد و وزن

اسپانه‌های باد و وزن واقعی، متناظر با این وضعیت محاسبه می‌شود. که اگر ترکیباتشان در این دیاگرام تعاملی (یا برهم کنش) قرارگیرد، استحکام دکل برای این وضعیت مناسب است.

با استفاده از بناهای روش ۲ می‌توانید خطوط اقتصادی تری نسبت به دکل‌های روش ۲ تهیه نمایید، بخصوص زمانی که پیوندی با برجگذاری خودکار استفاده می‌شود. برپا کردن دیاگرام‌های واکنشی (تعاملی) ممکن است دشوار باشد، مگر اینکه به برنامه‌های دکل یکسان تاور یا پی‌ال‌اس پل که می‌توانند بصورت خودکار تعیین شوند، دسترسی داشته باشید. بطورجاری، برای برجگذاری بهینه خودکار با پی‌ال‌اس کد، تنها بناهای روش ۱ یا ۲، می‌توانند استفاده شوند. و این به این دلیل است که، فقط این روشها بررسی استحکام بنا را، بصورت مفید و سریع انجام می‌دهد. الگوریتم‌های بهینه‌سازی برای بررسی‌های استحکام را برای ملیونها ترکیب و موقعیت‌های بنای ممکن، نیاز دارد. اگرچه، برای ارزیابی و آپ‌گرایت پروژه‌ها، روش ۳ (توصیه نمی‌شود) و روش ۴، (توصیه می‌شود) بسیار مطلوبند.

۵-۳-۳- روش اجزای بحرانی (روش ۳)

بناهای روش ۳ در نسخه‌های قدیمی تر پی‌ال‌اس کد کاملاً ساپورت می‌شدند، هنوز هم ما برای سازگاری با نسخه‌های قبلی آنرا ساپورت می‌کنیم. اگرچه، برای پروژه‌های جدید، سفارش می‌کنیم که بناهای روش ۳ استفاده شوند. برای اطلاعات جزئی راجع به روش ۳، بایستی از یک نسخه ی قدیمی تر پی‌ال‌اس کد کمک گرفت. هرگاه تحلیل کامل بنا در دوره ای از زمان و احتیاجات حافظه منع می‌شد، از بناهای روش ۳ بصورت جایگزین بناهای روش ۴ استفاده می‌شد. مدل روش ۳ ساده شده ماتریسی از ضرایب تحت تأثیر این روش فقط برای بناهای خطی قابل قبول بود.

برای پناهای روش ۳ زمان کمتری طول می کشید، برای بناهای روش ۳، شما نمی توانید:

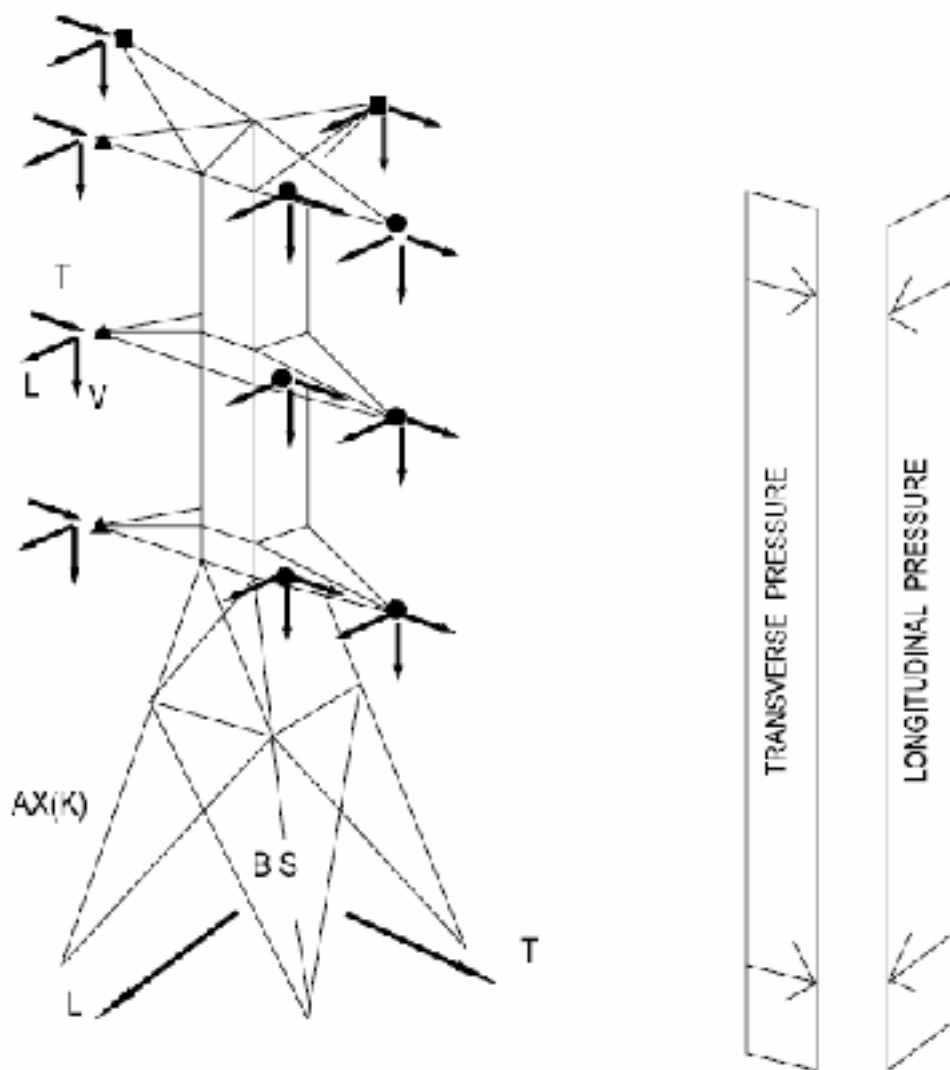
۵-۳-۴- روش تحلیل ساختمانی (روش ۴)

شکل (۴-۵)- بررسی بنای روش ۴

روش ۴، بمراتب بهترین روش جهت بررسی یک خط است. که کلی ترین و صحیح ترین روش است. برای مثال، قابهای چوبی شکل ۴-۵ با برنامه پی ال اس پل توسط روش ۴ مدل شده است. نتایج تحلیل ها بصورت درصد مصرف (درپنجره سمت راستی) برای تمام شرایط با دو کلیک روی قالب در این خط (درپنجره سمت راستی) بصورت خودکار بدست می آید. پنجره کوچکتر پائینی شکل کج شده ای رابا ضریب اغراق آمیز ۵ نشان می دهد.

همانطور که در بالا ذکر شد، زمانی که یک بنای روش ۴ استفاده می شود، الگوریتم بارگذاری اش که به برنامه تاور یا پی ال اس پل جهت تحلیل و بررسی بنا، فرستاده می شود، توسط پی ال اس کد تعیین شده است. الگوریتم بارگذاری برای تعداد مشخصی از شرایط کابل و هوا با یکدیگر، با ضرایب بار وارد شده در بخش ۴-۳-۱۲ تعیین شده است.

بنا بر مصلحت، الگوریتم های بارگذاری شامل مولفه های نیرو که مشخص شده اند در: ۱) نقاط اتصال کابل به مقره ها (برای مثال در سر پائین مقره های آویز و V-string آمده در شکل ۱-۵ یا ۲-۵) در نقاط اتصال مقره به بنا (بصورت ساختاری در شکل ۵-۵ جهت برج شکل ۱-۵). برای مقره های آویز، بجز برای وزن مقره ها و نیروهای باد روی آن الگوریتم ها، یکسان اند.



شکل (۵-۵) - بارهای متعلق به بنا

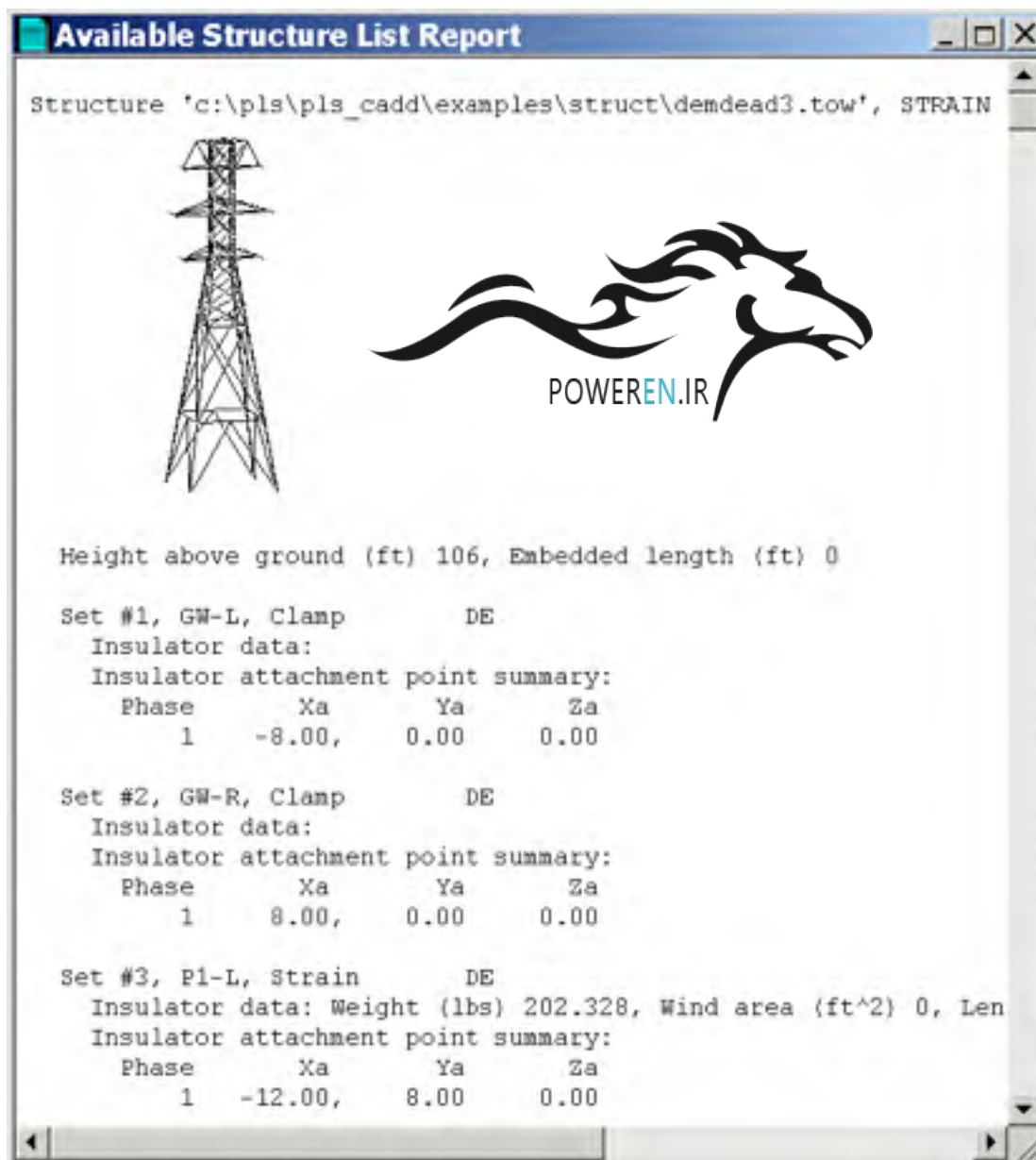
برای مقره های میله ای ، گشتاورها در نقاط اتصال بنا ایجاد شده اند ، بنابراین دو الگوریتم متفاوت بدست می آید . جهت مقره های دوبخشی و **V strings** ، بارهای طراحی **L, T, V** در انتهای هادی مقره ها بایستی درون بارها در نقاط اتصال بنا تحلیل گردد . که کاری پیچیده ای است ، محاسبات غیرخطی پیچیده بصورت خودکار یا برنامه های ، تاور و پی ال اس پل نگه داشته می شوند . همچنین الگوریتم های بارگذاری شامل فشارهای طولی و عرضی روی خود بنامی شوند . بخاطر اینکه دو روش ممکن الگوریتم های بارگذاری می تواند تعریف گردد ، مهم است که بدانید چه اعمالی در پی ال اس کد انجام می شود . زمانی که پی ال اس کد یک الگوریتم بارگذاری را جهت بررسی یک بنا روش ۴ ، به تاور یا پی ال اس پل اکسپورت می نماید یا با **Structures/ Loads/write LCA file** یک فایل الگوریتم ایجاد می کند . این الگوریتم بارهای عامل را در اتصالات کابل ها با مقره ها براینکه کدام وزن عامل مقره های اتصال و بارهای باد مقره

اضافه شده اند ، را شامل می شود. برای مقره های دوبخشی و V-String، الگوریتم بارهای عامل، در نقطه ی اتصال بین هادی و دو طرف مقره، با توجه به اینکه ما وزن کل دوسمت مقره و یا بارهای باد، روی دوسمت را اضافه می کنیم، شامل می شود .

از اینرو در مقره های دوبخشی و V-Strings، هیچ تحلیلی برای بارهای بین دونقطه اتصال بنا توسط پی ال اس کد وجود ندارد . بارهایی را که برای مدار سمت راست بنای شکل ۵-۵ نمایش داده اید بصورت خودکار توسط V- Strings ایجاد شده ، با پی ال اس کد محاسبه شده اند . زمانی که فرمان Structures/Loads/Report را در پی ال اس کد اجرا می کنید ، گزارشی که ایجاد می گردد ، شامل بارهای عامل (فاکتور شده) درسیستم مختصات اسپن و بارها ، درسیستم مختصات بنامی شود. بارهای سیستم مختصات بنا ، شامل وزن های فاکتور شده و بارهای باد مقره ها می شود. یکی از توانمندی های منحصر بفرد و قدرتمند برنامه های پی ال اس پل و تاور اینست که بطور خودکار می توانند اسپن های وزن و باد مجاز بناها را ، به ازای برخی معیارهای بارگذاری معین و هادیهای متصل شده ، را بدهند . با این قابلیت به صورت خودکار قادر به ایجاد فایل های بنا روش ۱ یا ۲ هستند . تنها دلیل انجام این کار ، چون شما این بنای روش ۴ توسعه یافته ی موجود را دارید ، این است که اگر قصد انجام تعدادی برج گذاری بهینه را درحالی که نیاز به مدل اسپن های مجاز داشته باشید یا اگر قصد ایجاد کتابخانه هایی از بناهای استاندارد ارزیابی شده توسط اسپن های مجازشان را دارید ، مورد استفاده قرار گیرد .

۵-۴- نمایش دادن بنا

ظاهرشدن یک بنا درگزارش بناهای موجود بستگی به نحوه ایجاد مدل بنا دارد. شکل ۵-۶ قسمتی ازگزارش بناهای موجود را برای خط Demo، که می توانید بافرمان structure/Available Structures list/Report ایجاد نمائید، را نشان می دهد.

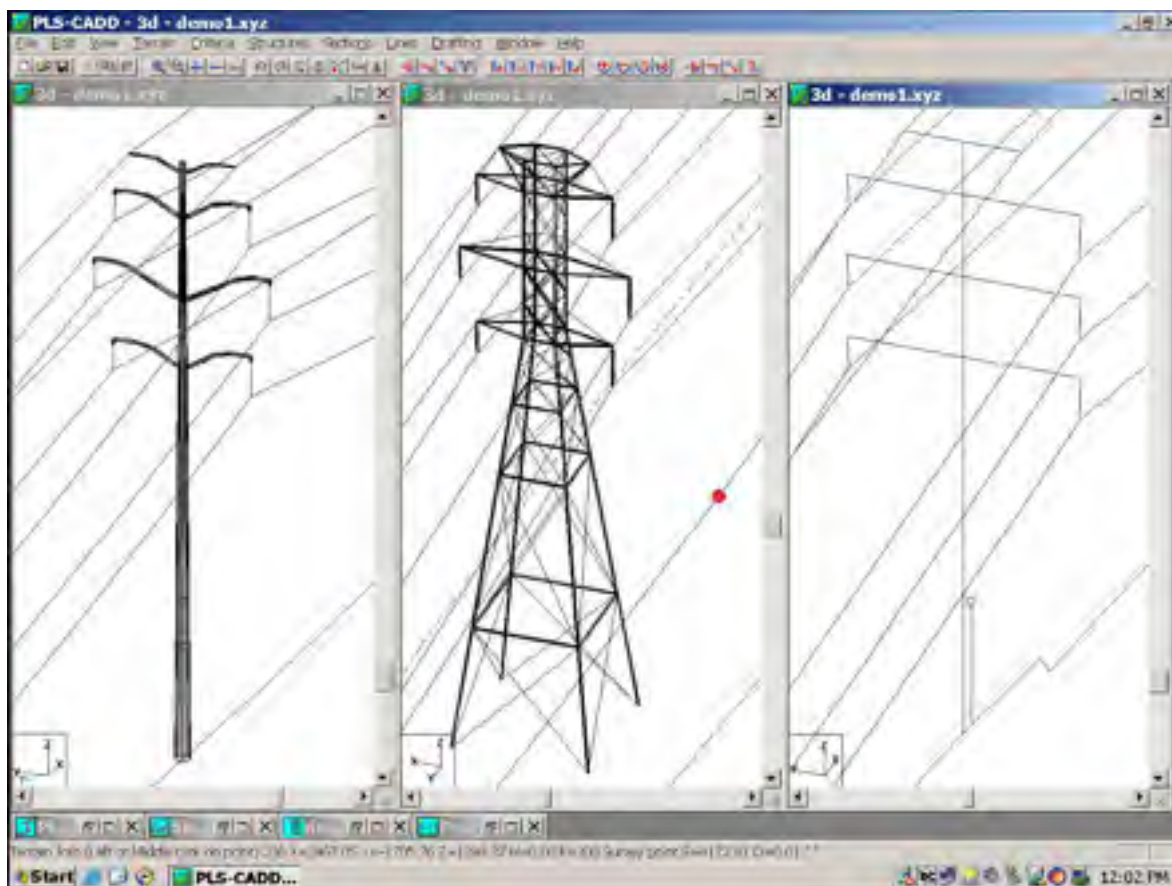


شکل (۵-۶) - گزارش بناهای موجود

۵-۴-۱- ایجاد فایل‌های بناهای روش ۱، ۲ و ۳ به صورت مستقیم

اگر فایل بنا را با منوهای structures/create new structure یا structures/edit structures به صورت توصیف شده در ضمیمه F، ویرایش یا ایجاد می‌کنید، هیچ اطلاعاتی در خصوص هندسه توضیح داده شده بنا جدا از هندسه بالای حداقل آن که با نقاط ضمیمه کابل توصیف شده است وجود ندارد. از اینرو در گزارش بناهای موجود، شکل گرافیکی‌ای از این بناها نخواهید دید و این بناها را به صورت بناهای نصب شده در نماهای سه بعدی نمایش داده شده، خواهید دید. یکی از این نوع بناها شامل یک خط عمودی در طول محور عمودی اش و خطوط افقی که از محور عمودی به هریک از نقاط ضمیمه کابل

که به صورت دقیق کابلی را ساپورت می کنند ، شامل می شود. اگر کابلی هنوز کشیده نشده، خط افقی را نخواهید دید. برای مثال، سمت راست شکل ۵-۷ یک بنای دو مداره روش ۱ را در نمای d-3 نشان می دهد.



شکل (۵-۷) - نمایشهای جزئی و مفصل

۵-۴-۲- فایل های بنای روش ۱، ۲، یا ۳ ایجاد شده توسط PLE- PLS یا تاور

اگر در ابتدا مدل بنایی را با پی ال اس پلیتاور ایجاد کرده اید و آن را جهت ایجاد فایل بنای روش ۱، ۲، و ۳ استفاده نمودید ، سپس نمایش یک خط توضیح داده شده ای از هندسه ی بنا ، مشهود است و برای نمایش به این فایل بستگی دارد. نمایش این خط تنها در گزارش شکل ۵-۶ یا در کادر structure file open و File selection نیز نمایش داده شده است .

۵-۴-۳- بناهای روش ۴

بناهای روش ۴ که همیشه به تفصیل نمایش داده می شوند ، در صورت وجود ، مهار های آنها را نیز، شامل می شود . برای مثال ، تیر فولادی موجود در سمت چپ شکل ۵-۷ و دکل موجود در مرکز همان شکل ببینید ، می توانید بطور واقعی بناهای روش ۴ را با رنگ اجزانشان ، (اگر در کادر Line Display

option گزینه های Texture پی ال اس پل color و تاور structures و غیره را از شکل ۷-۲ انتخاب کرده باشید)، نمایش دهید. در غیر این صورت، اگر گزینه های unrendered triangle outlines یا Render triangles را با فرمان Terrain/tin/Display option انتخاب کنید، آنها بصورت « lines » یا « rendered » نمایش داده می شوند. (اصطلاحات در راهنماهای پی ال اس کد یا تاور توضیح داده شده اند).

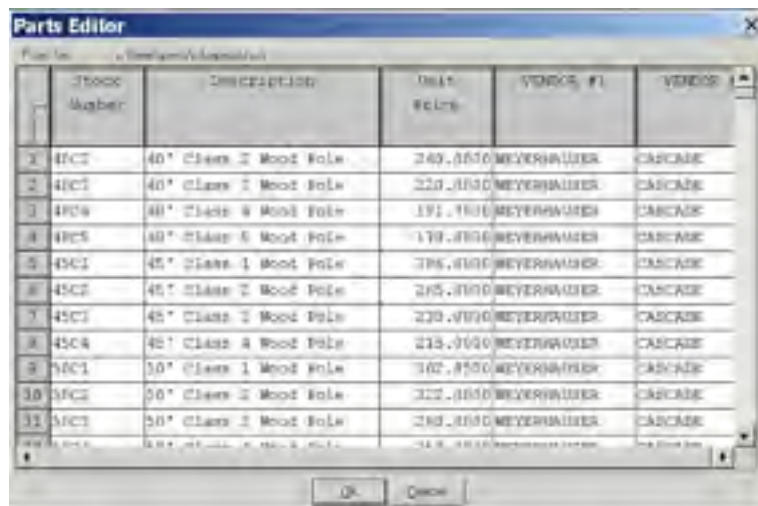
۵-۵- قسمت های بنا و مونتاژ آن

پی ال اس کد شامل توابع قدرت مندی جهت مدیریت پایگاه اطلاعات مواد و ایجاد لیستهای مونتاژ یا قسمت های گوناگون، می باشد. این قابلیت بررسی مواد، فاکتور مهمی در بهبود بازدهی اپراتور دارد. اجزاء و مونتاژ در قسمتهای اصلی، تعریف شده اند و پایگاه اطلاعات مونتاژ، که به طور معمول، توسط یک کمپانی وابسته ی پی ال اس کد نگهداری می شود. اگر این پایگاه اطلاعات شامل محرک های ODBC، همانند اکثر پایگاه های اطلاعات تجاری (Microsoft access, oracle, ibm, DB2, Informix, Sybase, etc) جهت استفاده از توانمندی های اجزاء و مونتاژهای پی ال اس کد باشد، نیاز است که ابتدا پایگاه اطلاعات داده ها را ساکن نمایید. سپس نیاز به توصیف در فایل های بنا که اجزاء و مونتاژها، بنا را می سازند، دارید این فرایندها در ضمیمه ی F آمده اند. در نهایت اگر بعضی از قسمت ها و مونتاژها به یک بنای مخصوص وابسته نیستند، اما در یک مکان بنای خاصی (برای مثال مواد مخصوص فوندانسیون، حصارها، مهارها، دمپرها، واحد های پرزحمت و غیره)، همچون ماده ی « structure instance » موجود در کادر structure modify که در بخش ۵-۲-۲ توصیف شده است، استفاده شده اند. اگر اجزاء و مونتاژها که در محل های بنا و/ یا در فایل های بنا توصیف شده اند، پس لیست کامل مواد پروژه به شکل یک گزارش یا جدول مواد staking به صورت خودکار ایجاد شده است (بخش ۵-۲-۳). این جدول مواد (یا مصالح) می توانند بطور خودکار به پایگاه اطلاعات تجاری لینک شوند و به سفارش سیستم ها کار کنند (ضمیمه ی M را ببینید).

۵-۵-۱- لیست اجزاء اصلی

اجزاء و مونتاژها با هم در فایل Materid list در منوی file /preferences وجود دارند. فایل های لیستهای جزء پسوند «.prt» دارند. با Structures/ materials/edit part/setup می توانید هر تعداد ستون را به جدول اجزاء اضافه کنید. برای مثال در شکل ۵-۸، ستونهای لیست شده به نام های vendors و

غیره اضافه شده اند. برای هر قسمت شماره ماده اولیه ASCII منحصر بفرد و توصیف آن وجود دارد. اجزاء می توانند واحد های پرکار باشند، برای مثال واحدهای پرکار ابتدایی نیمه ماهر یا ماهر.



	Stock Number	Description	Unit Price	VENOR #1	VENOR #2
1	4FC1	40" Class 1 Wood Pole	349.8500	MEYERHAUSER	CASCADE
2	4FC2	40" Class 2 Wood Pole	329.8500	MEYERHAUSER	CASCADE
3	4FC3	40" Class 3 Wood Pole	191.9500	MEYERHAUSER	CASCADE
4	4FC5	40" Class 5 Wood Pole	179.8500	MEYERHAUSER	CASCADE
5	4SC1	45" Class 1 Wood Pole	375.8500	MEYERHAUSER	CASCADE
6	4SC2	45" Class 2 Wood Pole	285.8500	MEYERHAUSER	CASCADE
7	4SC3	45" Class 3 Wood Pole	239.8500	MEYERHAUSER	CASCADE
8	4SC4	45" Class 4 Wood Pole	215.8500	MEYERHAUSER	CASCADE
9	5FC1	50" Class 1 Wood Pole	362.8500	MEYERHAUSER	CASCADE
10	5FC2	50" Class 2 Wood Pole	322.8500	MEYERHAUSER	CASCADE
11	5FC3	50" Class 3 Wood Pole	289.8500	MEYERHAUSER	CASCADE

شکل (۵-۸) - جدول اجزاء اصلی

۵-۵-۲- لیست مونتاژهای اصلی:

هر مونتاژ، یک شماره دسته ی مونتاژ منحصر بفرد، یک توصیف و یک لیستی از اجزاء و یا مونتاژهای مورد نیاز، جهت ایجاد آن، دارد. جدول مونتاژ با منوی structures/ material/ Edit assembly list ویرایش شده است. شما با کلیک کردن روی جدول assembly یک مونتاژ ویژه، انتخاب می کنید (برای مثال مونتاژ Assembly TP34-4 در شکل ۵-۹). سپس جهت باز شدن کادر Assembly روی Edit در انتهای جدول، کلیک کنید. جایی که انتخاب می کنید که چه تعداد از کدام قسمت از مونتاژهای فرعی موجود، این مونتاژ را بسازند. کراس آرام Assembly TP34-4 در شکل ۵-۹ از الوارهای چوبی چهاربست، دویایه و غیره ساخته شده است.

Stock #	Assembly Description	Parts	Cost
T68-1	6000 Switch	3	919.00
T68-2	25 kV Tension	14	124.28
T68-3	25 kV Small angle	19	252.00
T5-2	Medium Angle Structure, Suspension	9	551.00
T5-4	Large Angle Structure, Suspension	3	590.00
T5-5	Small		
T5-5a	Very		
T5-5a1	Large		
T534-01	25 kV		
T534-02	25 kV		
T534-03	25 kV		
T534-04	25 kV		
T534-05	25 kV		
T534-06	25 kV		
T534-07	25 kV		
T534-08	25 kV		
T5-2a	Small		
T5-2a1	25 kV		
T5-2a2	25 kV		
T5-2a3	25 kV		
T5-2a4	25 kV		
T5-2a5	25 kV		
T5-2a6	25 kV		
T5-2a7	25 kV		
T5-2a8	25 kV		
T5-2a9	25 kV		
T5-2a10	25 kV		
T5-2a11	25 kV		
T5-2a12	25 kV		
T5-2a13	25 kV		
T5-2a14	25 kV		
T5-2a15	25 kV		
T5-2a16	25 kV		
T5-2a17	25 kV		
T5-2a18	25 kV		
T5-2a19	25 kV		
T5-2a20	25 kV		
T5-2a21	25 kV		
T5-2a22	25 kV		
T5-2a23	25 kV		
T5-2a24	25 kV		
T5-2a25	25 kV		
T5-2a26	25 kV		
T5-2a27	25 kV		
T5-2a28	25 kV		
T5-2a29	25 kV		
T5-2a30	25 kV		
T5-2a31	25 kV		
T5-2a32	25 kV		
T5-2a33	25 kV		
T5-2a34	25 kV		
T5-2a35	25 kV		
T5-2a36	25 kV		
T5-2a37	25 kV		
T5-2a38	25 kV		
T5-2a39	25 kV		
T5-2a40	25 kV		
T5-2a41	25 kV		
T5-2a42	25 kV		
T5-2a43	25 kV		
T5-2a44	25 kV		
T5-2a45	25 kV		
T5-2a46	25 kV		
T5-2a47	25 kV		
T5-2a48	25 kV		
T5-2a49	25 kV		
T5-2a50	25 kV		
T5-2a51	25 kV		
T5-2a52	25 kV		
T5-2a53	25 kV		
T5-2a54	25 kV		
T5-2a55	25 kV		
T5-2a56	25 kV		
T5-2a57	25 kV		
T5-2a58	25 kV		
T5-2a59	25 kV		
T5-2a60	25 kV		
T5-2a61	25 kV		
T5-2a62	25 kV		
T5-2a63	25 kV		
T5-2a64	25 kV		
T5-2a65	25 kV		
T5-2a66	25 kV		
T5-2a67	25 kV		
T5-2a68	25 kV		
T5-2a69	25 kV		
T5-2a70	25 kV		
T5-2a71	25 kV		
T5-2a72	25 kV		
T5-2a73	25 kV		
T5-2a74	25 kV		
T5-2a75	25 kV		
T5-2a76	25 kV		
T5-2a77	25 kV		
T5-2a78	25 kV		
T5-2a79	25 kV		
T5-2a80	25 kV		
T5-2a81	25 kV		
T5-2a82	25 kV		
T5-2a83	25 kV		
T5-2a84	25 kV		
T5-2a85	25 kV		
T5-2a86	25 kV		
T5-2a87	25 kV		
T5-2a88	25 kV		
T5-2a89	25 kV		
T5-2a90	25 kV		
T5-2a91	25 kV		
T5-2a92	25 kV		
T5-2a93	25 kV		
T5-2a94	25 kV		
T5-2a95	25 kV		
T5-2a96	25 kV		
T5-2a97	25 kV		
T5-2a98	25 kV		
T5-2a99	25 kV		
T5-2a100	25 kV		

شکل (۹-۵) - جدول مونتاژهای اصلی

۵-۶- ایجاد، ویرایش یا بهبود فایل بنا :

ایجاد و ویرایش کردن فایل های بنا درضمیمه ی S توصیف شده است، و بهبود آنها درضمیمه ی P توصیف شده است.

۵-۷- خلاصه ای از مزایای استفاده کردن بناهای روش ۴

بیش از یک دهه است که تعداد زیادی از کاربران پی ال اس کد ازحل آنالیز ساختمانی پیشرفته ی سیستم های خط قدرت سود جسته اند. مدل سازی کامل بناها دربرنامه های پی ال اس پل و تاور (با استفاده از مدل های واقعی بناهای روش ۴) مزیت های زیادی نسبت به شیوه های اسپن وزن و باد سنتی فراهم کرده است (استفاده ازبناهای روش ۱ یا ۲). این مزیت ها بخاطر ویژگی های (فیزیکی) ذاتی یک بنای روش ۴، چراکه بطور مجزا از سیمهایی که به بنا متصل شده اند وکدایمینی ای که جهت تعیین استحکام مجازآن استفاده شده است ، مدل میشوند .

با یک بنای روش ۴، یک بار اعمال شده به بنا و یک کدایمینی که پس از برای بررسی آن بنا استفاده شده است. با بنای روش ۱ یا ۲، استحکام توسط اسپن های وزن و باد مجازکه با شماره، نوع، کشش و زاویه خط هادی های ساپورت شده همانندکدایمینی، قابل اجرا میباشد ، تعریف شده است . مدل سازی ویژگی های ذاتی یک بنا به طور مجزا، همچنان که با ترکیب شدن این خصوصیات با سیمهای متصل به بنا وکدها استفاده شده جهت بررسی آن ، مخالفت می کند، مزایای زیادی درموقعیتهای طرح مشترک (یا معمول) زیر : وقتی درحال استفاده از بناهای روش ۴ هستید به آسانی سیم یا کشش را با استفاده ازفرمان structures تغییرمی دهید. با بناهای روش ۱ و ۲ نیاز به اسپن های وزن و باد مجاز(که کارساده ای نیست) و ایجاد فایل

های بنای جدید برای هر ترکیبی از هادی، کشش وقتی کدی که می خواهید در نظر بگیرید قبل از آن که بناها را چک کنید نیاز دارد.

تقویت بنا: وقتی یک بنا روش ۴ را بررسی می کنید، برنامه دقیقاً هر تکه از بنا را آنالیز می کند و اگر هر قسمتی از بنا ضعف داشته باشد به شما خواهد گفت. در بررسی اسپن وزن و باد بناهای روش ۱ یا ۲ هم، اگر وضعی داشته باشند به شما خواهد گفت اما هیچ ایده ای برای حل مشکل به شما نمیدهد. برای مثال ما یک مطالعه افزایش توان که در راهنمایی دوباره برجهای مشبک خط نشان داده شده **در شکل ۱۳-۱۵** انجام داده را انجام داده ایم، این بناها برای هادیهای سنگین تراستحکام مناسبی ندارند. پی ال اس کد (به صورت خودکار تاور را می خواند) سریعاً گرافیک های کد-رنگی شده ای که عضوهای تحت فشار زیاد را نشان می دهد ایجاد می نماید.

فصل ششم

سیمهای زمین و هادیها

۱-۶- مدل مکانیکی

مدل مکانیکی اختیار شده در PLS-CADD برای کابلها (سیمهای زمین و هادیها) قادر است که محاسبات خمش و کشش را بر طبق اکثر روشهای موجود در جهان انجام دهد. در اکثر کشورهای اروپایی، فرض ارتجاعی بودن کابل قدیمی شده است، و با خزش محاسبه شده با یک افزایش دمای معادل (هم ارز) جایگزین شده است، در آمریکای شمالی هم معمولاً "مدل غیر خطی استفاده میشود. مدل استفاده شده در P-C میتواند هر دو وضعیت را بکار ببرد. شرایط یک کابل ظرف چند ساعتی پس از نصب شدن در یک خط انتقال، شرایط اولیه نامیده میشود. بخاطر اینکه آن همیشه تحت کشش است، کابل به کرات با تغییرات زمان میخزد. اگر فرض شود که کابل تحت کشش ثابتی در دمای خزش TEMPC در طول یک دوره ی ده ساله باقی میماند، شرایط کابل بعد از این پریود ده ساله، رفتار پس از خزش نامیده میشود. اگر کابل دائماً تحت مقداری بار هوای شدید قرار بگیرد، شرایط آن پس از اینکه در معرض بار شدید قرار گرفته شد را رفتار نهایی پس از بار نامیده میشود. P-C، محاسبات کشش و خمش را بطور جداگانه برای سیمهای زمین و هادیها تحت شرایط اولیه، نهایی پس از خزش و نهایی پس از بار، انجام میدهد.

بنابراین دو حالت بار باید در معیار طراحی قبل از هر محاسبه ای فرض شود:

(۱) حالت هوای تحت خزشی که فرض شده که اتفاق افتاده، معمولاً "ترکیبی بدون یخ و بدون باد و شامل دمای متوسط میباشد.

(۲) حالت هوای سخت، که یک کشش دائمی فرض شده است. این حالت بار معمولاً "به common load point" ارجاع داده میشود.

۲-۶- ایجاد و ویرایش فایل های کابل

در PLS-CADD سیمهای زمین و هادیها توسط نامشان مورد خطاب قرار می گیرند. خصوصیات مورد نیاز برای یک کابل خاص فقط یکبار در کتابخانه سیمای زمین و هادیها وارد می شود. که این عمل در کادر cable/data (شکلهای ۱-۶ و ۲-۶)، توسط فرمان section/cable/data انجام می پذیرد. برای مثال اطلاعات یک هادی drake بطور دائمی در فایلی به نام drake ذخیره شده است.

Cable Data

☐ Use simplified elastic cable model (no creep, no coefficients)

Name: C:\ProgramData\Examples\CableData\Drake
Description: **DRAKE STANDARD ACSR 26/7 395.0 KCMILS**

Cross section area (in²): 0.7264 Unit weight (lb/ft): 1.034 Number of independent wires: 1
Outside diameter (in): 1.108 Ultimate tension (lbs): 31500
Temperature at which strand data below obtained (deg F): 70

Outer Strands:
Final modulus of elasticity (psi/100): 64000
Thermal expansion coeff. (/100 deg): 0.00129

Core Strands (if different from outer strands):
Final modulus of elasticity (psi/100): 37000
Thermal expansion coeff. (/100 deg): 0.00064

Polynomial coefficients (all strains in %):

	A0	A1	A2	A3	A4
Stress-strain	-1213	44308.1	-14004.4	-37618	30576
Creep	544.8	21426.8	-18842.2	5435	

Thermal Rating Properties:

Resistance at two different temperatures:

Resistance (Ohm/mile): 0.1172 at (deg F): 77
Resistance (Ohm/mile): 0.1398 at (deg F): 167

Emissivity coefficient: 0.5
Solar absorption coefficient: 0.5
Outer strands heat capacity (Watts/lb-deg F): 318.9
Core heat capacity (Watts/lb-deg F): 70.7

Generate Coefficients from points on stress-strain curve

OK Cancel

شکل (۶-۱) - اطلاعات ورودی کامل برای هادی drake

Cable Data

☒ Use simplified elastic cable model (no creep, no coefficients)

Name: C:\ProgramData\Examples\Cables\SLE1
Description: **SLE1 CONDUCTOR**

Cross section area (mm²): 500 Unit weight (daN/m): 1.5 Number of independent wires: 1
Outside diameter (mm): 30 Ultimate tension (daN): 15000
Temperature at which strand data below obtained: -

Outer Strands:
Final modulus of elasticity (daN/mm²/100): 60
Thermal expansion coeff. (/100 deg): 0.002304

Core Strands (if different from outer strands):
Final modulus of elasticity (daN/mm²/100):
Thermal expansion coeff. (/100 deg):

Polynomial coefficients (all strains in %):

	A0	A1	A2	A3	A4
Stress-strain					
Creep					

Thermal Rating Properties:

Resistance at two different temperatures:

Resistance (m): at (deg C):
Resistance (m): at (deg C):

Emissivity coefficient:
Solar absorption coefficient:
Outer strands heat capacity:
Core heat capacity:

Generate Coefficients from points on stress-strain curve

OK Cancel

شکل (۶-۲) - اطلاعات ورودی برای مدل خطی ساده شده

اطلاعات ضروری :

یک فایل کابل شامل بعضی اطلاعات ضروری در یک سوم بالای کادر cable data می باشد که باید حتماً تعیین شوند. اطلاعات کابل برای تعداد بیشتری از هادی ها و سیم های زمین را می توان از سایت www.powlile.com دانلود کرد .

تشریح گزینه های موجود در کادر cable data :

در قسمت بالا ، سمت چپ این کادر شما دو انتخاب در پیش رویتان دارید :

۱- استفاده از مدل غیر خطی بی متالیک (دو فلزی) یا مونو(تک فلزی) کامل باخزش ، و ۲- استفاده از مدل خطی ساده شده بدون خزش با تیک زدن چهار خانه مربوطه، مدل ساده خطی در قسمت G.2 توصیف شده است .

اطلاعات کابل بشرح زیر می باشند :

Description : توصیف عددی کابل

Crass section Area .AT : سطح مقطع کلی ، شامل لایه های درونی و بیرونی

Outside diameter. D : قطریرونی که برای محاسبات بار باد استفاده می شود

Unite weight .UW : وزن کابل بدون روکش برواحدطول

Numb of Independent wires : تعداد کابل های مجزا در یک گروه از سیم های ساپورت شده (نگه داشته شده) توسط مسنجر (قسمت ۶-۲-۱ را ببینید.)

Temperature at which data were obtained : دما در حالیکه اطلاعات تجربی از کدام ضرایب

چند جمله ای لیست شده در زیر بدست آمده باشند (برای مدل ساده شده نیاز نیست).

اطلاعات برای لایه های بیرونی (یا همه لایه ها) اگر کابل از یک ماده ساخته شده باشد عبارتند از:

Final modulus of elasticity .EFO : ضریب ارتجاعی نهایی ماده بیرونی

Thermal Expansion coefficient .ETO : ضریب انبساط حرارتی ماده بیرونی

اگر از روش ساده شده استفاده شود ، هیچ چیز دیگری نیاز نیست ، در غیر این صورت :

Stress-strain polynomial coefficients. as : پنج ضریب در معادله stress-elongation بیرونی

Creep polynomial coefficieints.ds : پنج ضریب معادله خزش بیرونی

Core strains : لایه های هسته کابل (اگر کابل دو فلزی باشد)

خصوصیات دسته بندی حرارتی اختیاری (فقط اگر از بعضی از توابع دسته بندی ۷۳۸ از استانداردهای

IEEE ، استفاده کنید) ، لازم است که باتوجه به استانداردهای ۷۳۸ از IEEE خواص لیست شده در

زیر را تعریف کنید :

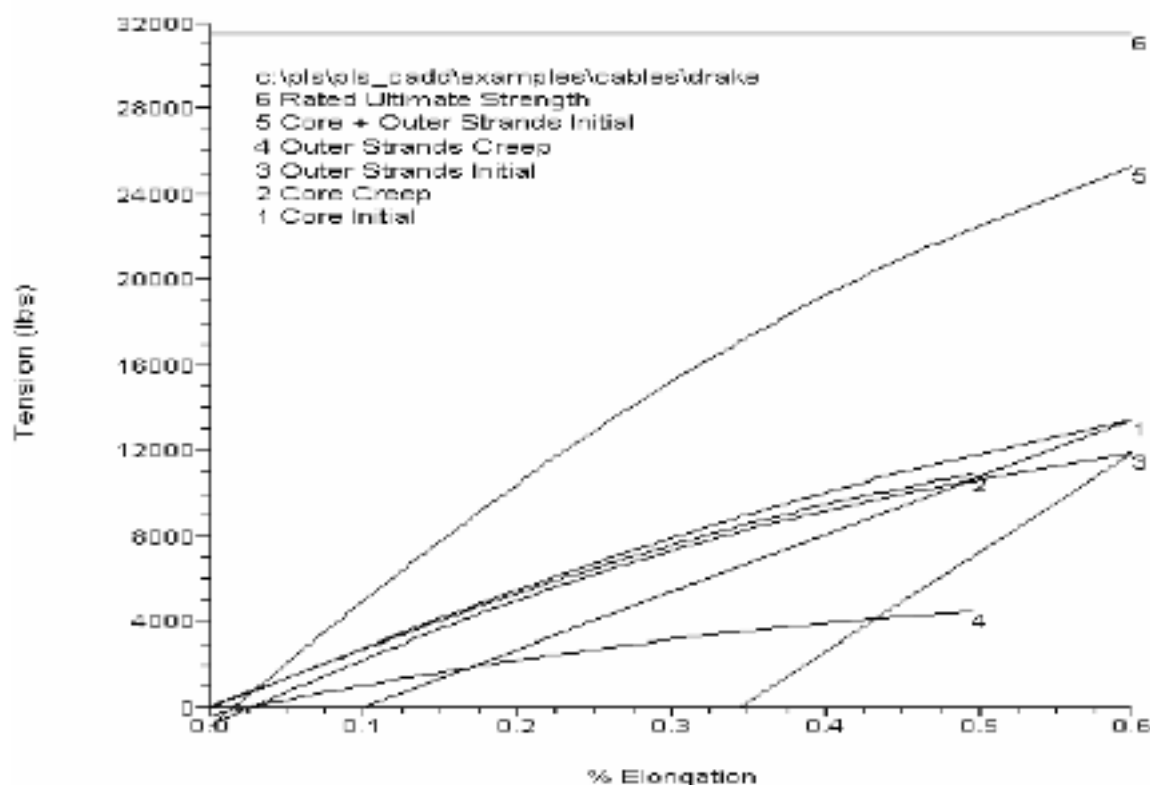
Resistances at low temperature : مقاومت هادی در دو دمای متفاوت

چون PLS-CADD مقاومت هادی را در محدوده کار ، یک تابع خطی نسبت به دما فرض میکند ،

بنابراین نیاز است که تنها دو نقطه از آن تابع وارد شود. اگر Generate coefficient from point on

stress – strain curve را در ته جدول کلیک کنید ، به جدول cable data point می رسید که در

آنجا می توانید اطلاعات آزمایش را از هرکدام از ضرایب چند جمله ای وارد کنید. این گزینه فقط برای کابل‌های ساخته شده از فلز تنها یا همگن فرض شده، کار میکند. از قبل شما اطلاعات کابل را تعریف کرده اید، در این جا این عقیده خوبی است که از روی این اطلاعات یک گراف یا نمودار تولید کنید که از نبود خطاهای بزرگ احتمالی مطمئن شوید. این عمل توسط فرمان Section/G.C.D انجام می پذیرد. برای مثال اطلاعات مربوط به هادی Drake نشان دهنده در شکل ۶-۱ می تواند همانند شکل ۶-۳ نشان داده شود. برای هادی drake، لایه های آلومینیمی در حدود ۸۶٪ از سطح مقطع کلی کابل و هسته فولادی گالوانیزه شده ۱۶٪ بقیه سطح مقطع کابل را بوجود آورده اند. همانطور که گراف های شکل ۶-۳ رفتار هادی drake را در دمای آزمایش آن (دمای وارد شده در شکل ۶-۲) نمایش می دهد، شما می توانید مشاهده کنید که چگونه منحنی ها به ازاء دماهای متفاوت با کلیک کردن روی Graph Tension vs. Elongation در کادر (Section Modify) شیف (یا انتقال) پیدا می کنند.



شکل (۶-۳) - نمودار ازدیاد طول برحسب کشش

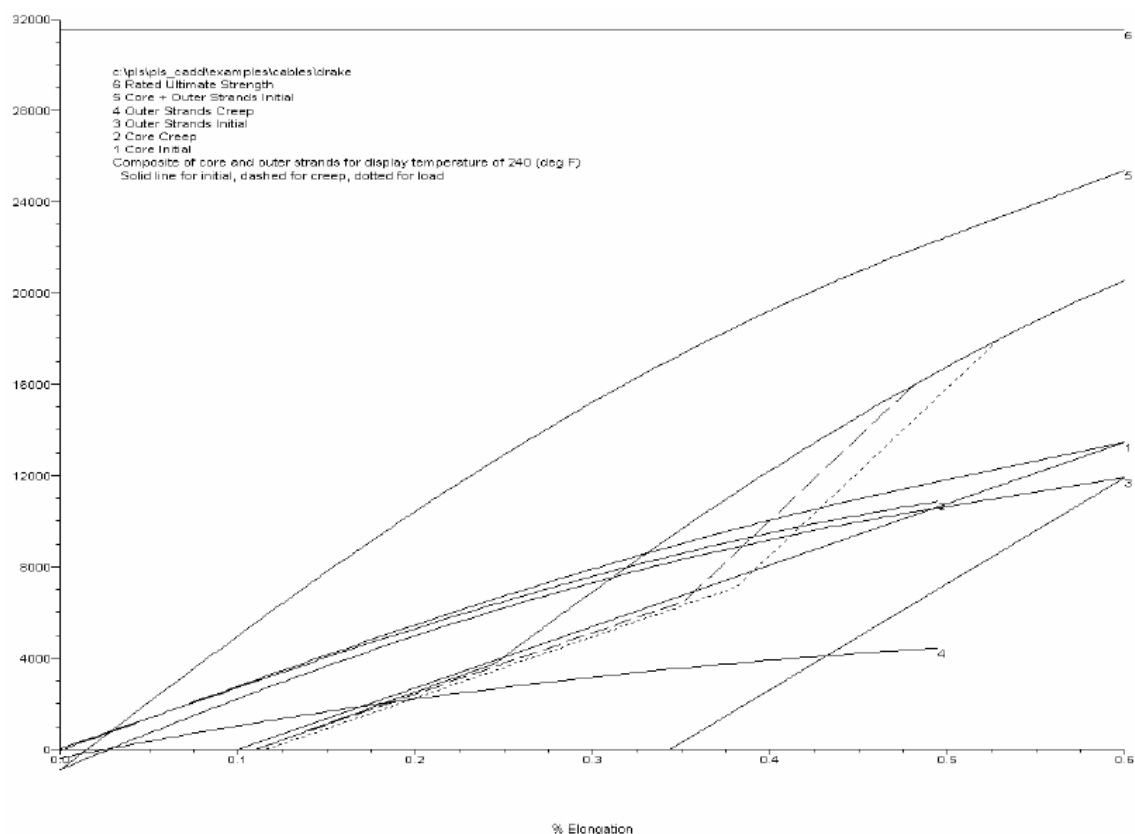
این گرافها بر اساس حالت هوای انتخاب شده در قسمت Display از کادر Section Modify ترسیم خواهند شد. گرافها در شکل ۶-۴ برای کابل Drake در دمای ۲۴۰ درجه سانتیگراد بدست آمده بودند.

شما متوجه سه نقطه زانویی در دمای بالا، بشرح زیر خواهید شد :

۱- برای منحنی اولیه در (امتداد) کشیدگی حدود ۰/۲۵٪

۲- برای رفتار پس از خزش در کشیدگی ۰/۳۵٪

۳- برای رفتار بار در کشیدگی بالاتر



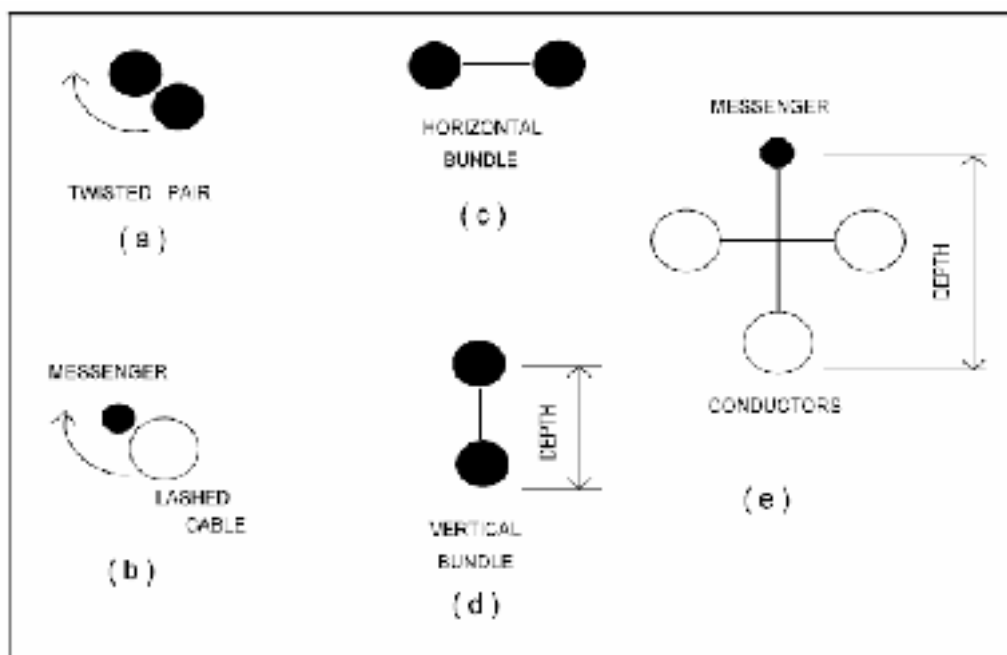
شکل (۴-۶) - نمودار ازدیاد طول برحسب کشش برای کابل drake

۶-۲-۱- کابلها در مجموعه ها (باندلها)

شکل ۵-۶ چندین روش مرتب کردن کابلهای ارتباط دهنده وهادیها را درباندلها نشان می دهد . دو هادی یکسان را می توان در زوجهایی به دور هم پیچید (a) . یک یا چند حامل را می توان در یک منسجر تعبیه کرد (b) . دو یا چند هادی می توانند در یک باندل استفاده شوند . باندلهای دو تایی را می توان در ساختار افقی (c) و یا عمودی (d) بکار برد .

هادیهای رو پوش دار می توانند ساپورت شوند با یک منسجر که در فواصل معین جدا از هم نگه داشته می شوند . در کاربردهای گوناگون توصیف شده در شکل ۵-۶ ، کابلهای فشرده شده (که خمشها و بارهای عبوری را برای بنای ساپورت شده تعیین می کنند) بصورت دایره های توپر و کابلهای ساپورت شده که در بارهای یخ، باد و وزن شرکت می کنند اما در معرض کشش نیستند ، بصورت دایره های تو خالی نشان

داده شده اند. در معماری PLS-CADD که بارهای هادی واحد (وزن - باد - یخ) را بدرستی مدل میکند و خمشها و بارهای بنا را در موقعیتهای باندل بدرستی پیش بینی می کند ، بسیار مهم است که خصوصیات ورودی را که باید استفاده شود در کادر cable data و تعداد هادیها در هر فاز در کادر section modify را بدرستی تعیین نمایید .



شکل (۵-۶)- کابلها در باندهای مختلف

۱-۱-۲-۶- زوج کابلهای تاییده شده (a)

AT : دو برابر مقطع هادی فرعی تنها

D : چونکه این قطر در معرض تغییرات پیوسته باد در طول هادی قرار می گیرد ، یک قطر مدور میانگین ، معادل با ۱،۶۴ برابر قطر هادی فرعی ، می تواند استفاده شود . بر طبق مرجع ، این قطر معادل ، همچنین یک ارزیابی خوبی از بار یخ قرار داده شده در ضخامت یخ فراهم شده خواهد کرد .

UW : دو برابر وزن واحد هادی فرعی تنها

ULT : دو برابر کشش نهایی هادی فرعی تنها

N : یک (۱)

Stress-strain و خصوصیات دیگر با آنچه برای یک هادی فرعی تنها بود ، یکسان است .

Number of conductors per phase : یک (۱)

۶-۲-۱-۲-کابل تسمه شده به یک مسنجر (b)

AT : سطح مقطع مسنجر

D : بخاطر قرار گرفتن قطر بیرونی در معرض تغییرات پیوسته باد در امتداد سیم ، یک قطرمردور میانگین باید استفاده شود . قطر معادل برای تعیین بار یخ تعیین شده نیز استفاده می شود .

UW : وزن واحد کلی (مسنجر + کابل ساپورت شده)

ULT : کشش نهایی مسنجر

N : یک (۱)

(S-S) Stress-strain و بقیه خصوصیات ، خواص مربوط به مسنجر می باشد .

N.O.C.P.PH : یک (۱)

۶-۲-۱-۳-باندلهای هادی (d)

AT : سطح مقطع هادی فرعی تنها

D : قطر یک هادی فرعی تنها

UW : وزن واحد یک هادی فرعی تنها

ULT : کشش نهایی یک هادی فرعی تنها

N : یک (۱)

S-S : مشخصات یک هادی فرعی تنها

N.O.C.P.PH : تعداد واقعی هادی های فرعی

توجه خاص برای عمق باندل : شما باید ابعاد عمومی باندل (depth در شکل ۵-۶ ، d) را زمانیکه در حال بررسی کردن فاصله باز عمودی هستید ، محاسبه کنید. این عمل را می توان با پایین آوردن نقطه پیوست باندل توسط طول عمق (برای مثال با استفاده از قطرهای آویز طولانی تر) یا افزایش فاصله عمودی مورد نیاز برای آن مقدار انجام داد .

۶-۲-۱-۴-هادیهای فاصله دار ساپورت شده با مسنجر (e)

AT : سطح مقطع مسنجر

D : قطر معادل با مجموع قطرهای همه کابلها در باندل (قطر مسنجر بعلاوه ی سه برابر قطر یک هادی فرعی)

ULT : کشش نهایی مسنجر

UW : وزن واحد کل (مسنجر به علاوه هادی های ساپورت شده)

N : تعداد کابلهای فاصله دار در باندل (برای موقعیت e ، ۴ است.)

این عدد ذاتا برای محاسبه بارهای یخ و باد در یخ استفاده شود که بیانگر این واقعیت است که هر کابل در باندل در معرض پوشش با ضخامت یکسانی از یخ قرار گرفته است .

S-S : مشخصات مسنجر

N.O.C.P.PH : یک (۱)

ملاحظه خاص برای عمق باندل : زمانیکه شما در حال بررسی کردن فاصله های عمودی هستید ، باید ابعاد عمودی باندل را بشمار آورید.

۳-۶- شرایط دمای زیاد یا شدیداً زیاد

در حالت دمای زیاد ، نه بی نهایت زیاد ، (که معمولا کمتر از ۹۰ درجه سانتیگراد در نظر گرفته می شوند) ، هادیهای ACSL معمولا مقداری از بار کشش در لایه های آلومینیومی شان را به هسته فولادی شان ، منتقل می کنند که ناشی از ضرایب انبساط حرارتی بالاتر آلومینیوم نسبت به فولاد است . این رفتار بطور اتومات توسط PLS-CADD بکار می رود. همچنین توزیع مجدد نرمال کشش ، بین لایه های بیرونی و داخلی بر طبق خزش ، بطور خود کار توسط PLS-CADD اعمال می شود. بنابراین خمش ها در دمای زیاد برای هر هادی بخوبی پیش بینی میشود مگر اینکه یک خزش (تغییر شکل) سریع اضافه در دمای بی نهایت زیاد اتفاق بیفتد .

فصل هفتم

ایجاد و ویرایش مدل خط

شروع کردن یک پروژه جدید ، با بارگذاری و نمایش یک پروژه از پیش آماده شده که در فصل ۵ آمده بود متفاوت است. آیت‌هایی که معمولاً در فایل‌های کتابخانه ذخیره میشوند برای استفاده در سر تا سر پروژه ، شامل موارد زیر می باشد :

کد مشخصه ها با پیوند fea ، معیارهای طراحی با پیوند cri ، بناها و کابلها .
گام های اساسی برای ساختن مدل خط :

۱- بارگذاری مدل زمین و تعیین مسیر؛ ۲- مکان یابی بناها؛ ۳- کشش و خمش کابلها

۱-۷-۱ بارگذاری زمین و تعیین مسیر

مراحل مختلف :

۱-۱-۷-۱ در صورتیکه فایل xyz در دسترس باشد روند کار بشرح زیر می باشد :

۱- بارگذاری فایل زمین (ضمیمه D) توسط فرمان FILE/NEW .

۲- وارد کردن کد مشخصه توسط فرمان Terrain / feature C.D. / load FEA .

۳- عرض زمین و پروفیل های جانبی توسط دو فرمان Terrain –side profile و Terrain/widths .

۲- تعریف مسیر بوسیله فرمانهای Add , Insert , Delete or move PI .

۳- انتخاب جایگاه اولین نقطه P.I (اگر صفر نیست) در Terrain/Edit/Edit origin .

۴- ویرایش زمین در کادر مربوط به فرمان Terrain / Edit / Edit xyz .

۵- ذخیره پروژه توسط فرمان File / save or save as .

۱-۷-۲ زمانیکه فایل PFL موجود باشد روند کار بشرح زیر می باشد :

۱- فایل زمین Project.PFL توسط File/new بارگذاری می شود. دراین لحظه شما یک هشدار در

مورد نا مفهوم بودن کد مشخصه ها دریافت خواهید کرد که باید آنرا نادیده بگیرید. ۲- با استفاده از دستور

load FEA فایل کد مشخه های موجود را وارد کنید ویا اینکه با استفاده از فرمان Edit xyz برای

ویرایش کد مشخه ها اقدام کنید. ۳- عرض زمین و پروفیل های جانبی را تعیین کنید . ۴- بر خلاف فایل های

زمین xyz . Project ، در اینجا تعریف مسیر لازم نیست چون این اطلاعات در قسمت فایل زمین وجود

دارد. ۵- زمین را ویرایش نمایید. ۶- مختصات x, y اولین نقطه P.I را تعریف کنید و سپس در صورت تمایل به تغییر مکان اولیه جایگاه با استفاده از فرمان Edit origin آنرا تغییر دهید. ۷- کارتان را ذخیره کنید.

۷-۱-۳- زمانیکه هیچکدام از فایل‌های xyz و PFL موجود نباشد

در این حالت باید یک فایل زمین ایجاد شود که مراحل کار بشرح زیرمی باشد :

۱- زمین پیشنهادی را با فرمان FILE/NEW وارد کنید .

۲- برای عرض زمین و فایل کد مشخصه همانند قسمت‌های قبل عمل کنید .

۳- ایجاد نقاط زمین با استفاده از یکی از فرمانهای Terrain / Edit xyz یا Terrain/Edit/PFL .

شما می توانید نقاط xyz را از فایل های xyz مختلف را با استفاده از فرمان Terrain /

Edit/Merge xyz point from xyz file ، وارد ، فیلتر و یا ادغام کنید. همچنین شما میتوانید نقاط

xyz را از فایل‌هایی که فرمت ASCII ندارند توسط دستور Terrain / Edit/ Merge xyz point

F.U.D xyz FILE ، وارد ، فیلتر و یا ادغام کنید (قسمت D3 را ببیند).

۷-۲- تعیین محل بنای تعاملی

دو راه برای مکان یابی (یا اسپوتینگ) بنا وجود دارد : ۱- تعاملی ۲- خودکار (بنا شده درکمترین هزینه) .

بهینه سازی یک گزینه پیشرفته است که در فصل ۱۱ بحث می شود . تا زمانیکه شما کاملاً با تعیین محل

تعاملی آشنا نشدید ، نباید از روش بهینه سازی استفاده کنید . بجزیک معرفی کوتاه در قسمت ۷-۲-۵ ، این

قسمت کاملاً مکانیابی تعاملی را پوشش میدهد. روش تعاملی معمول ترین روش برای مکانیابی بناها در یک

مسیرمی باشد . آن منحصرآ برای مدلسازی خط موجود استفاده می شود .

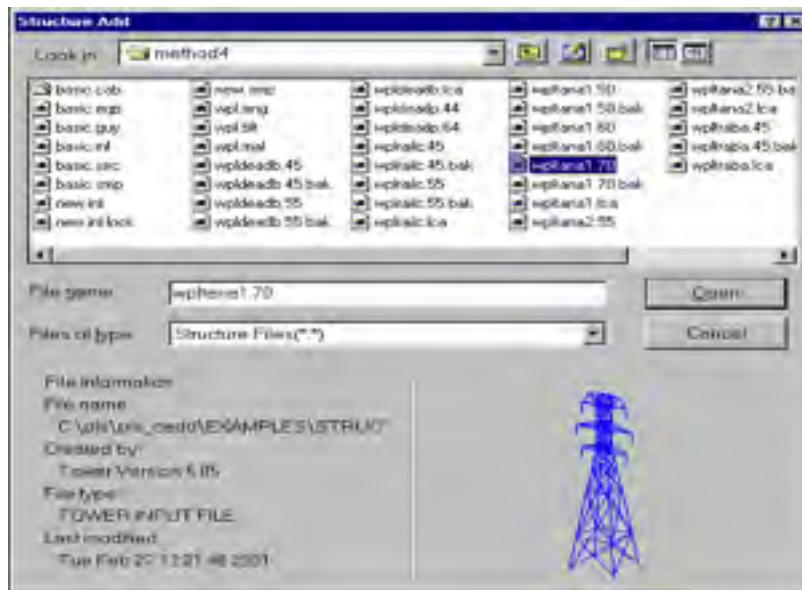
برای خطوط جدید که در محیط های بسیار توسعه یافته احداث می شوند ، جاییکه محدودیتهای زیادی

اززیر ساختارها وجود دارد ، روش مکانیابی تعاملی انتخاب می شود . در ییلاقات گسترده و باز با

محدودیتهای کم ، مکانیابی اتومات معمولاً عامل موثرتر در هزینه است . خواه یک مدل جدید انتخاب کنید

و یا مدل موجود را اصلاح کنید در هر دو حالت به کادر مربوط به انتخاب فایل بنا دست خواهید یافت .

(شکل ۷-۱)



شکل (۷-۱) - کادر انتخاب فایل بنا

برای بناهای روش ۴ (یا بناهای دیگری که توسط PLS-POLE و TOWER ساخته شده اند) یک نمای کلی از شکل هندسی بنا در گوشه پایین سمت راست کادر نمایان می شود. در هر حال قبل از اضافه کردن یا تغییر دادن بناها، شما باید، توسط فرمان load CRI مطمئن شوید که ضوابط طراحی فراهم هستند. شما باید کد مشخصه ای را که خط فاصله زمین را اعمال می کند توسط فرمان Ground Clearance Feature Code انتخاب کنید. سپس خطوط فاصله مناسب را در کادرهای slide Profile و Clearance file وارد کنید. بناها را باید ابتدا در دو سر خط و همه ی زوایای خطوط مکانیابی کرد.

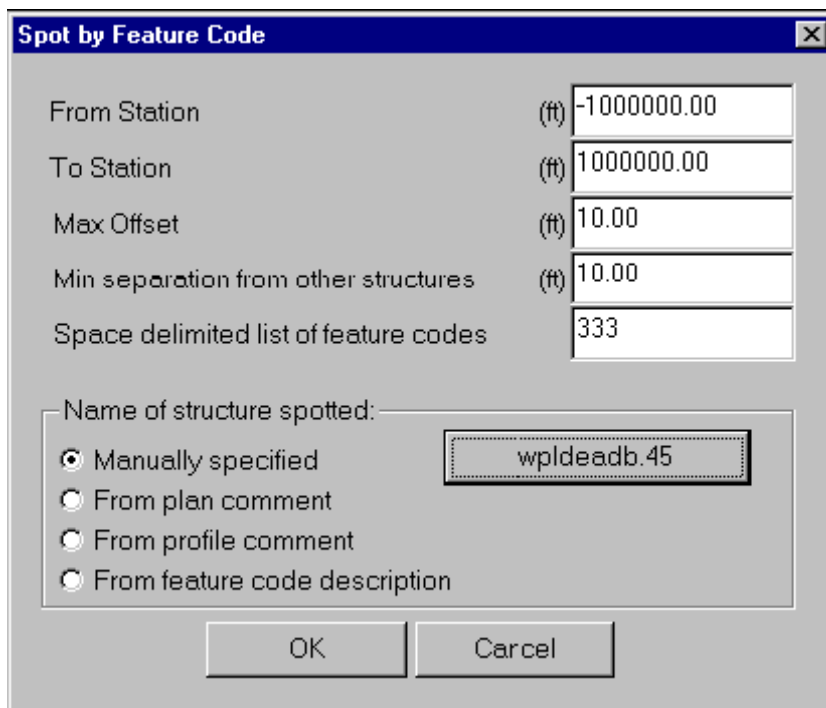
۷-۲-۱-۱- مکانیابی بناها در زوایای خطوط (به سه روش زیر):

۷-۲-۱-۱-۱- نقاط زمین در زوایای خط دارای کد مشخصه منحصر بفرد

زمانیکه شما یک خط موجود را باز بینی میکنید یا نقشه های موجودش را بررسی میکنید، توصیه شده که یک یا چند کد مشخصه خاص را به همه زوایای خطوط P.I اختصاص بدهید.

همچنین در مکان های P.I، ممکن است شما از نام فایل بنا برای بنای P.I، به عنوان توصیف نقاط زمین استفاده کنید. در این حالت شما می توانید توسط فرمان Spot at feature code بطور اتومات، بناهای مشخص شده را در زوایای خط مقتضی قرار دهید.

برای مثال، با تنظیم این کادر همانند شکل ۷-۲، PLS-CADD بنای Wpldead.4 را در همه نقاط زوایای خطوط دارای کد مشخصه ۳۳۳ اختصاص می دهد.



The dialog box 'Spot by Feature Code' contains the following fields and options:

- From Station: (ft) -1000000.00
- To Station: (ft) 1000000.00
- Max Offset: (ft) 10.00
- Min separation from other structures: (ft) 10.00
- Space delimited list of feature codes: 333
- Name of structure spotted:
 - ☒ Manually specified (with text box containing 'wpldeadb.45')
 - ☐ From plan comment
 - ☐ From profile comment
 - ☐ From feature code description
- Buttons: OK, Cancel

شکل (۷-۲) - نشان دادن توسط کد مشخصه

نوع بنای منتخب میتواند به صورت یک توضیح، در Profile یا plan، تعیین شود.

۷-۲-۱-۲- قرار دادن یک نوع بنا در همه زوایای خط

یک راه برای اینکه مطمئن شویم یک بنا در همه زوایای خطوط و در نقاط ابتدا و انتهای مسیر وجود دارد، این است که ابتدا یک بنا دلخواه را در همه این مکانها بنشانیم و بعد با استفاده از Structures/Modify نوع و ارتفاع مناسب را تعیین کنیم. بنای دلخواه در همه زوایای خطوط توسط فرمان Angle Structure نشانده می شود.

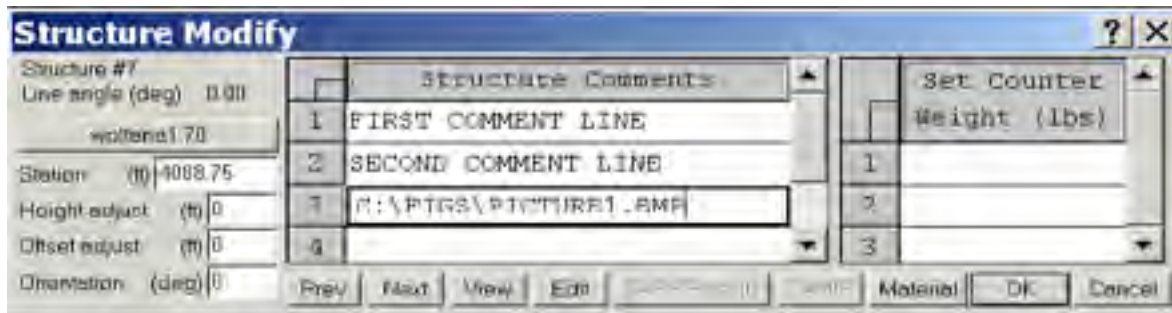
۷-۲-۱-۳- قفل کردن بنا به کنج خطوط

با این روش، ابتدا باید بنای توصیف شده را نزدیک زوایای خط، بنشانید سپس با استفاده از فرمان move on(snap) یا با تایپ کردن جایگاه دقیق آنها در کادر structure modify این بناها را در جایگاه مورد نظرشان قفل کنید.

۷-۲-۲- نشان دادن بناهای مماس

برای نشان دادن یک بنا در پروفیل structure / add را انتخاب کنید و سپس جایی را که شما میخواهید این بنا را قرار دهید انتخاب کنید. یک علامت مشکی چسبیده به مکان نمای موس موقعیت مکانیابی را متناظر با موقعیت نشان داده شده در نوار وضعیت پایین نشان می دهد. سعی نکنید که یک موقعیت دقیق را با موس

انتخاب کنید به این دلیل که یک راه دقیقتر و ساده تر در کادر structure modify (شکل ۷-۳) وجود دارد .



شکل (۷-۳) - کادر محاوره ای پیراستن بنا

یکبار دیگر توسط کادر add structure یک بنا را انتخاب نمایید ، با فشردن open کادر structure modify باز میشود که در آن کادر می توان مکان دقیق مورد نظر را وارد کرد .

تنظیماتی را که در کادر structure modify می توان انجام داد :

- ۱- تغییر دادن نوع بنا با کلیک کردن بر روی دکمه نشان دهنده نام نما
 - ۲- تطبیق دادن جایگاه بنا با تایپ کردن موقعیت دقیق آن در پنجره جایگاه
 - ۳- بالا یا پایین بردن بنا بامقدار تایپ شده در کادر تعدیل ارتفاع
 - ۴- تطبیق دادن انحرافهای آن (فاصله از خط مرکزی) با واردکردن یک مقدار در پنجره ی تعدیل انحراف .
- نکته :** بر خلاف نسخه های قبلی ، این نسخه در حالیکه بارهای بنا و نوسانهای مقرر را برای هرکابل منحصر به فرد محاسبه میکند ، آفست ها را نیز در نظر می گیرد . این آفستها نه تنها شامل تعدیل انحراف می شود ، بلکه انحراف طبیعی را که ممکن است در هر نقطه اتصال منحصر بفردی اتفاق بیفتد ، شامل می شود .

۵- تغییر جهت زاویه آن در پنجره Orientation

۶- نوشتن نکات لازم در ستون structure comments (این توضیحات بدلولخواه میتوانند نشان داده شوند) در نمای Profile با فرمان view/ display option / Profile view structure labels .

۷- ضمیمه کردن وزن ها در زیر مقره های آویز با وارد کردن مقادیرشان در ستون set counter weight . برای مراقبت از مشکلات نوسان مقره counter weight ، کوچکتر استفاده می شود .

۸- نمایش دادن نمای کلی از بنا یا هر یک از فایل های DXF یا bitmap با انتخاب کردن view در پایین کادر . نمای کلی را می توان به برنامه های Tower یا pls-pole منتقل کرد.

۹- ویرایش کردن مدل بنا با فشردن دکمه Edit .

۱۰- برای ویرایش لیست موادی که در محل بنا باید در دسترس باشند ، باید روی دکمه Material کلیک کنید.

۷-۲-۳- نشانیدن میانبر

برای بالا بردن سرعت کار هنگام استفاده از بناهای یکسان می توان از فرمانهای PAST و N-PAST به عنوان راه میانبر، استفاده کرد.

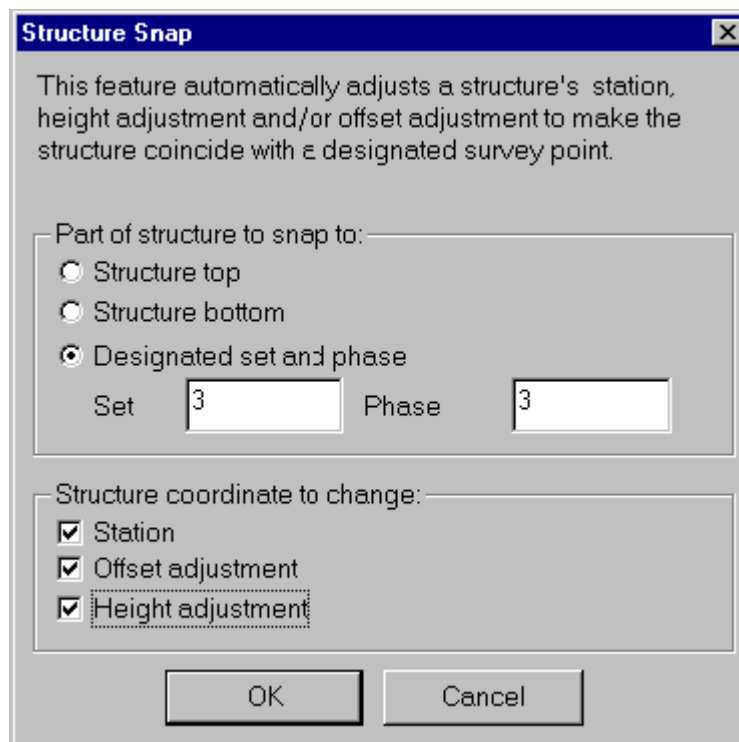
۷-۲-۴- جابجا کردن بناها

۷-۲-۴-۱- کشاندن (یا درگ کردن) بنا با موس

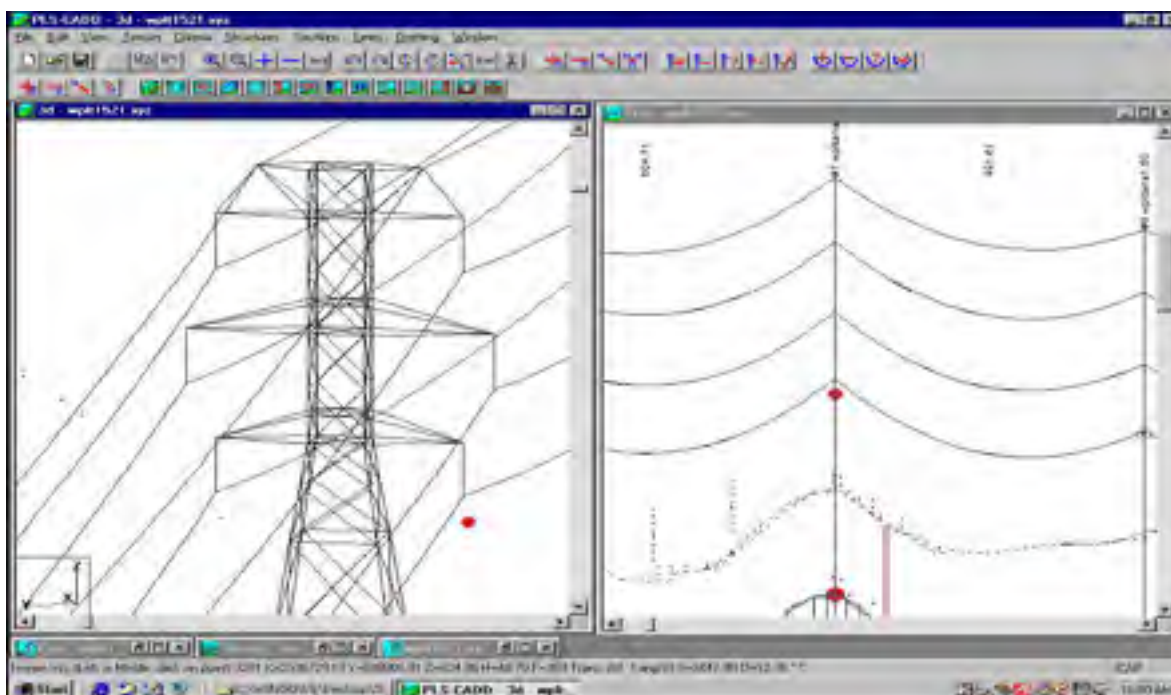
با structure / move می توان بنا را در خط مرکزی جابه جا کرد . ابتدا باید بنای مورد نظر را باموس انتخاب کرده وبعد آنرا به موقعیت جدیدش کشاند .

۷-۲-۴-۲- قفل کردن (یا گیره کردن) بنا به نقطه طراحی شده

یک بنای واحد را میتوان توسط دستور move on(snap) به یک نقطه زمین داده شده قفل کرد. و برای گیره کردن یک گروه از بنا، از فرمان snap station / height to feature code استفاده می کنیم. برای مثال، با انجام تنظیمات جایگاه، آفست، و ارتفاع دکل شکل ۶-۵ در کادر شکل ۶-۴ ، بطور خودکار، فاز پایینتر(فاز ۳) از مدار سمت راست آن (ست ۳) دقیقاً با نقطه ی بازبینی شده ای که توسط موس انتخاب میشود، تطبیق داده خواهد شد.



شکل (۷-۴) - پارامترهای گیره کردن بنا



شکل (۷-۵) - فاز سوم در مدار سمت راست گیره شده به نقطه ی بازبینی شده

۲-۵- بحث مختصری از مکانیابی بهینه خودکار

مکانیابی بهینه خودکار با استفاده از معیارهای طراحی ارائه شده و یک لیست بنای قابل دسترسی و هزینه آنها، به شما این اجازه را می دهد که بناها و مکان آنها را در کمترین هزینه کلی، ترکیب نمایید. نشانه گذاری بهینه یک تکنولوژی پیشرفته خوبی است.

۲-۶- بناهای مرسوم

PLS-CADD شما را با چندین تابع مرسوم برای ایجاد و اصلاح بناهای جایگاه - ویژه جهت برگرداندن تغییراتی که در این حوزه ساخته شده بودند، آشنا می سازد. (این مطالب در ضمیمه p مفصلاً توصیف شده است).

۲-۳- نصب سیمهای زمین و هادیها

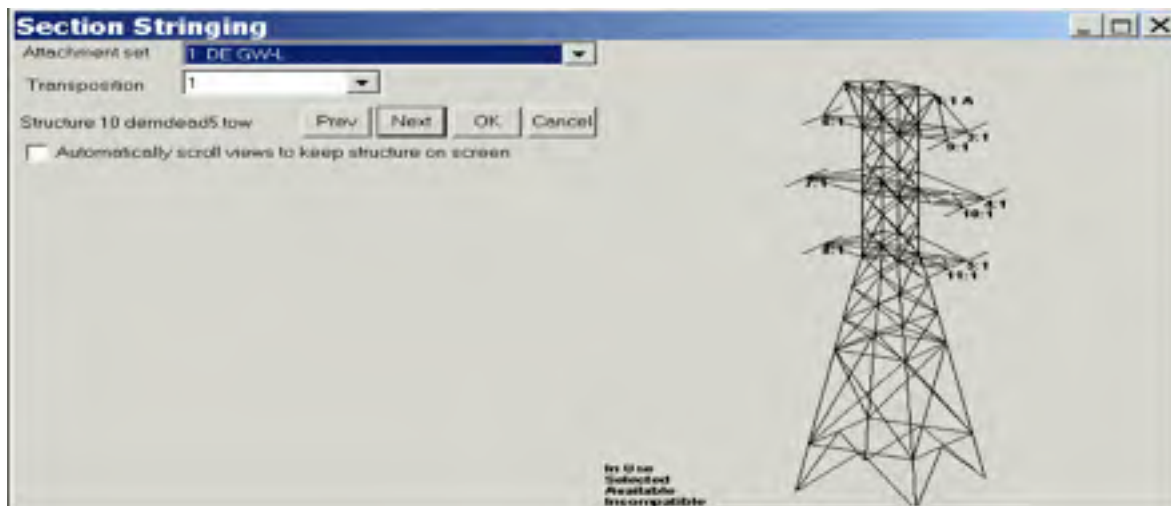
قبلاً" برجگذاری در مسیر انجام شده است، آنها میتوانند بطور با لقوه برای ساپورت کردن تعدادی کابل (یا باندل های کابل) استفاده شوند، چون آنها نقاطی برای اتصال کابل دارند (بحث درباره نقاط اتصال کابل در بخش ۲-۵ آمده است).

از آنجاکه عموماً مدل خط شامل تمام اسپان هاست pls-cadd مجموعه فرمان هایی را برای کشش و خمش کابل ها بصورت مناسب پیشنهاد کرده است. چون تمام کابل های داخل یک دسته (ست) کابل خواص و کشش های یکسانی دارند، این دسته، نه یک کابل تنها، شکم داده شده و قطار شده است. دسته های کابل قسمتی از بخش های کشش اند. هر بخش کشش بطور مجزا کشیده و شکم داده میشود. یک بخش کشش باید یک شروع (در یک نقطه اتصال ته-ثابت بنا) و یک پایان (در یک نقطه اتصال ته-ثابت بنا دیگر پائین خط) داشته باشد، و ممکن است بانهای میانی در نقاط اتصال نا- منتهی ساپورت شود. یک بخش کشش می تواند از روی برجهای میانی عبور کند، برای مثال یک مدار ولتاژ بالا می تواند از روی یک تیر توزیع mid- span کوتاه عبور کند. قطار کردن، عملکردی است که اتصالات برجها را برای تمام کابل های موجود در یک ست از شروع تا پایان سکشن-تنشن برقراری می سازد. شکم دهی (خمش)، عمل کشیدن این بخش (کابل) به ازاء مقدار مد نظری می باشد، قطار کردن و شکم دهی در زیر کاملاً توضیح داده شده اند.

۲-۳-۱- قطار کردن بخش-کشش

فرایند شکم دهی و قطار کردن را با مثالی شرح می دهیم. ابتدا پروژه Demo.xyz را فعال می کنیم، بر روی جزئی از خط بین برجهای ۶ و ۱۰ زوم کنید. جهت برداشتن تمام کابل های بین این دو برج از فرمان section/Remove استفاده نمائید. اکنون دو برج انتهایی (۶ و ۱۰) و سه برج میانی (۷ و ۸ و ۹) برای قطار کردن داریم. برای شروع قطار کردن روی Section Add کلیک نمائید. سپس روی سمت چپ

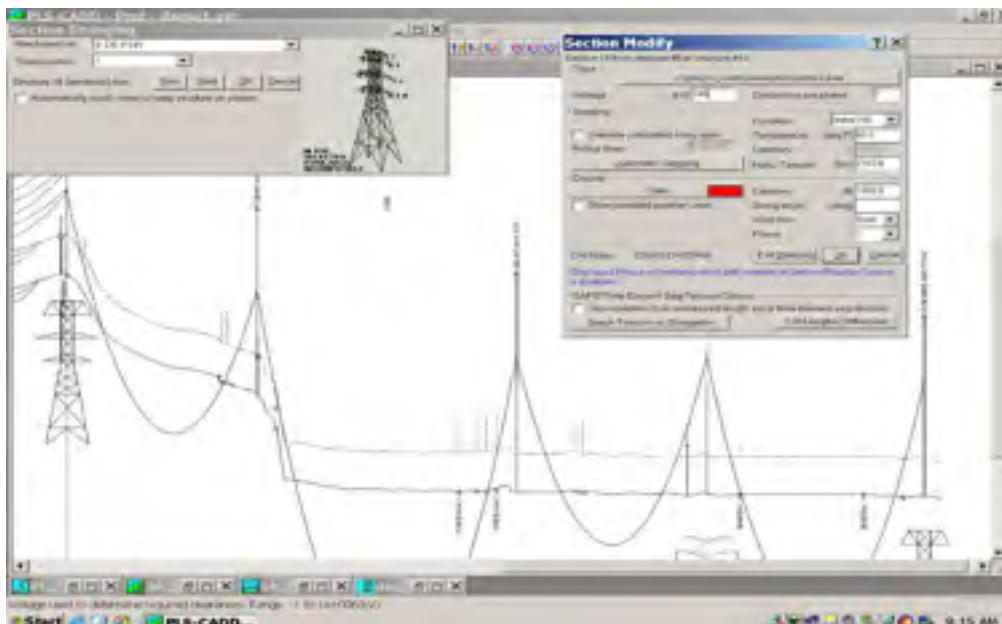
ترین برج (برج #۶) از گروه (یا سکشن) جدید که می خواهید ایجاد کنید ، کلیک نمایید . کادر Section Stringing (شکل ۶-۷) ظاهر خواهد شد .



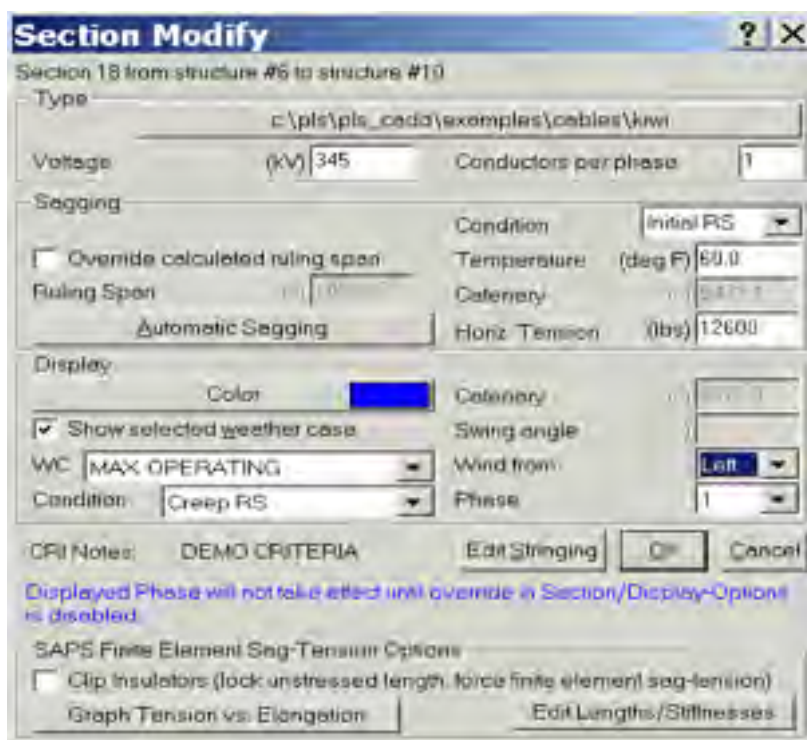
شکل (۶-۷) - قطار کردن سکشن

که ابتدا می توانید آنرا بزرگتر کنید . اگر دکلی که از آن قطار کردن را شروع کرده اید یک برج Method4 (یا انواع دیگری که با مدل های برنامه PLS-POLE یا TOWER آماده شده اند) است ، یک نمای کلی از آن برج در قسمت راست کادر (شکل ۶-۷ را ببینید) با هر نقطه اتصال ارائه شده با دسته و شماره فازش ظاهر خواهد شد . سپس باید از لیست برجی که هنوز در دسترس است ست های ضمیمه ای را که می خواهید قطار شود را انتخاب کنید . برای مثال Attachment set NO.5 را برای پایین ترین فاز مدار سمت راست (یک هادی "kiwi") انتخاب نمایید . از آنجایی که نیمرخ بنای ۶ در کادر شکل ۶-۷ نمایش داده شده است همان طوری که مشاهده منته در حال قدم زدن به سمت پایین این خط قبل از اینکه او به بنا برسد ، شما قادر هستید نقاط اتصال را بدون ابهام انتخاب کنید ، حتی اگر برج بصورت حالت برج ۶ چرخانده شده باشد . سپس برای آوردن هادیهای kiwi به برج روی next در کادر کلیک نمایید . انتخاب Attachment set 8 در حالی که شما روی بنای ۷ هستید ، نتیجه ی اتصال هادی به پائین ترین نقطه اتصال سمت راست روی آن برج را به همراه دارد . اگر «Non» را در حوزه Attachment set انتخاب کرده باشید ، هادی ها به برج ۷ وصل نمیشوند . این روشی برای بای پس برج میانی در طول مسیر است . سپس بیش از سه بار روی Next برای اتصال به برجهای ۸ و ۹ و ۱۰ کلیک نمایید . هنگامیکه روی Next کلیک نمایید ، در برج ۱۰ برنامه می فهمد که هادی را به یک نقطه اتصال برج منتهی وصل کرده اید ، انتهای بخش کشش نمایان می شود . در آنجا برای کامل شدن قطار روی Yes کلیک کنید ، یک کادر Create کوچک نمایان می گردد . در اینجا به کتابخانه کابل وارد شوید و نوع «kiwi» را انتخاب

کنید. وقتی نوع کابل انتخاب شد، بخش قطار کردن بصورت جدیدآمده در شکل ۷-۷ ظاهر می گردد
و مستقیمابه کادر Section modify وارد می شوید. (شکل ۷-۸) جایی که می توانید بخش و
پارمترهای انتخاب را برای نمایش اش شکم دهید.



شکل (۷-۷) - قطار کردن هادی بین بناهای ۶ و ۱۰



شکل (۷-۸) - کادر محاوره ای پیرایش سگشن

بطور خلاصه وقتی بخش جدیدی را به رشته در آوردید قبل از آنکه آنرا شکم دهی کنید ، بطور قراردادی در محل قرمز یک ثابت زنجیروار ، ۱۰۰۰ فوت نشان داده شده است. پس از آنکه شکل ۷-۸ را OK کردید ، قادر به شکم دهی و قطار کردن سایر بخش ها هستید . سیمها در مثال Demo با یک فاز در ست مدل شده اند. هر چند ، اگر شما قبلاً سستی را که شامل سه فاز است ، به رشته در آورده باشید و شکم دهی کرده باشید ، روش فوق تقریباً یکسان است ، بجز اینکه این سه فاز به تمایل دارند که به بنا در معماری (سبک) انتخاب شده در لیست Transposition در بالا سمت چپ کادر Stringing از شکل ۷-۱۰ وصل شوند . با استفاده از سبک اتصال ۱۲۳ سه فاز ۱ ، ۲ و ۳ را به نقاط اتصال برج ۱ و ۲ و ۳ از ست وصل می کند . با استفاده ۳۲۱ فاز اول را به نقطه اتصال ۳ ، فاز دوم را به نقطه اتصال ۲ و فاز سوم را به نقطه اتصال ۱ وصل می کند . حالتهایی وجود دارند ، از جمله حالت مورد نیاز جهت چرخش یک برج نامتقارن در زاویه خط (بخش ۴-۳-۱۷-۱) جاییکه انتقال از ۱۲۳ به ۳۲۱ (یا چیزهای دیگری) ضروری است . اگر خواهان تغییر هریک از تصمیمات رشته در آوردن تان هستید برای مثال ، انجام یک تعویض تقدم و تاخری در یک یا چند برج ، می توانید دوباره تمام گامهای بحث شده در این بخش را با کلیک نمودن روی Edit Stringing در انتهای کادر Section Modify ببینید . کادر Section Modify (شکل ۷-۸) شامل چهار سطح اساسی است :

۱- سطح Type ، ۲- سطح sagging ، ۳- سطح Display و ۴- سطح Saps Finite Element sag- Tension options .

آیتم های سطح sagging در بخش ۷-۳-۲ بحث شده اند و برای سطح Display در بخش ۷-۳-۳ بحث شده اند . اگر مدل کردن سطح های ۲ ، ۳ یا ۴ را استفاده می کنید تنها نیاز به کلنجر رفتن با آیتم های Saps Finite Element sag- Tension options دارید . سطح Type به شما اجازه تغییر نوع کابل ، حوزه ولتاژ کابل و حوزه هادیها در فاز که تعداد هادیهای باندل را تعیین می کنید ، را می دهد. از آنجاکه فواصل مود نیاز برای نقاط زمین به مقدار ولتاژ بستگی دارند ، لازم است که ولتاژ را تعیین کنید. و تعداد هادی های فرعی برای محاسبه بار وضع کلی در نقطه ی اتصال لازم است .

۷-۳-۲- شکم دهی بخش کشش

سطح sagging شامل پارامترهای مورد نیاز جهت خمش بخش (کابل) است . شکم دهی مشخصات یک تعداد کافی ای از شرایط است بطوری که کامپیوتر می تواند طول بدون تنش کابل را در دمای مرجع صفر درجه سلسیوس درست پس از عمارت (کابل در وضعیت اولیه اش) تعیین کند . از این نقطه شروع (طول بدون کشش (منبسط نشده) اسپان مرجع) PLS- CAAD مدل فشار- کشش کابل آمده در فصل ۶ را استفاده می کند . بارگذاری معادلات بخشهای ۴-۲-۱ ، ۴-۲-۲ و ۴-۲-۳ و مفهوم اسپان متداول برای

مدل کردن سطح ۱، برای مدل سازی المان محدود (سطح های ۲، ۳ یا ۴) جهت تعیین هندسه های کابل و نیروهای انتهایی برای هر ترکیب از حالت هوا و وضعیت کابل آمده اند. تمام این محاسبات پیچیده که بطور خودکار و اغلب بطور آنی انجام می شوند، اجازه تغییر دادن تأثیرات پارامترهای طراحی را بطور متقابل می دهد. اگر `override calculated rulling span` در سطح کششی `Sagging` را انتخاب نکرده باشید اسپان متداول محاسبه شده شخصا برای بخشی که به رشته درآورده اید نمایش داده شده است. (۱۰۹۳ft در شکل ۷-۸). همه محاسبات خمش، کشش و بار بعدی پیچیدگی اسپان متداول بخش کشش روی این مقدار قرار خواهند گرفت. اگر `override calculated rulling` را انتخاب کردید، قادر به وارد کردن مقدار اسپان متداول خودتان خواهید بود. این مشخصه وقتی اسپان متقاطع تکی از یک خط متقاطع را ایجاد می کنید، استفاده می شود (بخش ۸-۲-۳-۲-۱) که اسپان متداول متفاوتی نسبت به آن طول اسپان متقاطع را دارد. در زیر چهار گزینه جهت شکم دهی بخش کشش آمده است. سه تای آنها در سطح `sagging` از کادر `Section Modify` قابل دسترس است. چارت های شکم دهی مورد استفاده در طی ساختمان، موضوع دیگری است که در بخش ۸-۲-۴ توصیف شده است. شکم های ساختمان مقادیر مشتق شده کاملاً وابسته به تصمیمات شکم دهی در کادر `section modify` اند.

۷-۳-۲-۱-شکم دهی توسط کشش

اگر `Sag With Tension` را در منوی `File/preferences` انتخاب کنید، شکم دهی توسط یک وضعیت کابل (اولیه، پس از خزش و پس از بار)، تعیین یک دما و تعیین ترکیب افقی کشش قابل انجام است. ثابت زنجیروار در حوزه ی خاکستری شده غیر قابل دسترس، بسادگی این ترکیب افقی کشش تقسیم شده با وزن کابل برواحد طول میباشد.

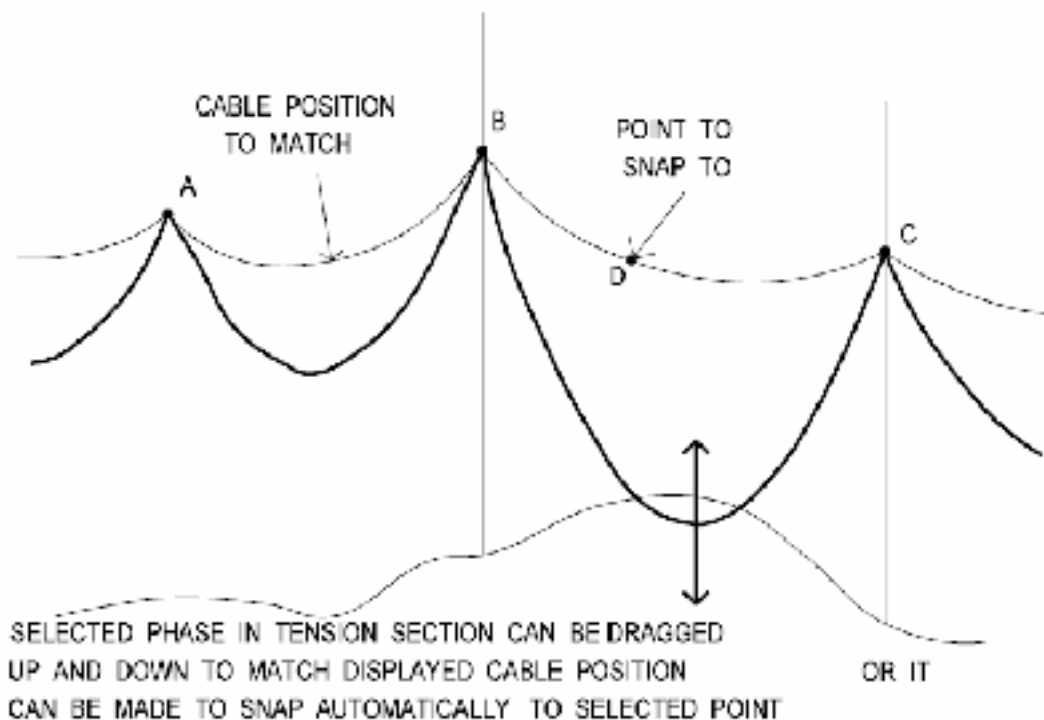
۷-۳-۲-۲-شکم دهی با ثابت زنجیروار

اگر شما `Sag With Centenary` را در منوی `File/preferences` انتخاب کنید، شکم دهی با انتخاب نمودن یک حالت کابل، اختصاص یک دما و ثابت زنجیروار امکان پذیر است. مولفه افقی کشش در حوزه خاکستری شده که غیر قابل دسترس است، بسادگی ثابت تاب ضرب شده در وزن کابل برواحد طول.

۷-۳-۲-۳-شکم دهی خود کار

با این روش ، یک حالت کابل انتخاب می کنید و دمایی اختصاص می دهید و روی Automatic sagging کلیک می نمائید . کامپیوتر معیارشکم دهی خودکار بخش ۴-۳-۷ را در نظر می گیرد و بخش کشش را تا جای ممکن هرچه سفت تر بدون هیچ تخلفی از این معیار می کشد. گزارش کوتاهی کنترل معیار را نشان می دهد. وقتی گزارش را بستید متوجه خواهید شد که ثابت کتنری (تاب) و ترکیب افقی کشش در وضعیت کابل و دمای اختصاص داده شده ، بطور خودکار جهت در نظر گرفتن معیار خمش خودکار ، محاسبه شده اند . این وضعیت های شکم دهی بخش کشش در عاملی باقی ماند ، حتی اگر بر جی راجابجا کنید تا زمانی که شکم دهی خودکار را دوباره بزنید .

۷-۳-۲-۴- شکم دهی گرافیکی

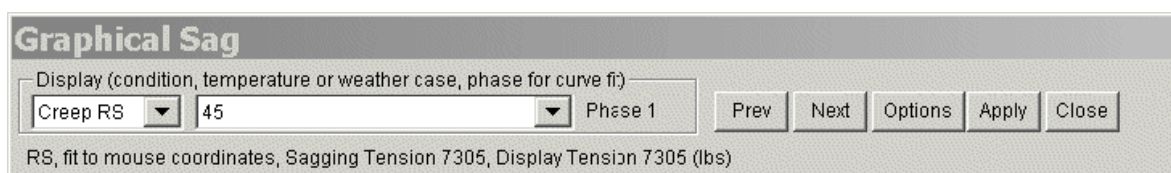


شکل (۷-۹) - کشش گرافیکی تنش-سکشن

وقتی سکشن-تنش بین دو ته-ثابت به رشته درمی آید ، شکم دهی گرافیکی ، اجازه انتخاب هرفاز از هر ست (خط ضخیم پائینی در شکل ۷-۹) را بطور گزینشی می دهد :

۱) آنرا بکشید (بانگه داشتن کلیک چپ موس و حرکت دادن آن) تا زمانی که وضعیتی دلخواه را برآورده سازد، یا ۲) آنرا بگیرید و به موقعیت نشانگر موس قفل کنید ، یا ۳) به نزدیکترین نقطه زمین (یا نقاط زمین) به مکان نمای موس قفل کنید .

با انتخاب گزینه اول می بینید که بخش کشش یکدست بالا می رود و متقابلاً پائین همچنانکه آنرا باموس می کشید. این گزینه وقتی که می خواهید شکم دهی مدل را به شکم دهی مدل خط موجود تطبیق بدهد، همانطور که با ترسیم اسکن شده ای درنمای پروفیل نمایش داده می شود، یا وقتی که می خواهید فاصله درستی برای هر مانع نشان داده شده پیش بینی کنید استفاده می شود. با گزینه دوم و سوم، P-C، سکشن را بصورت خودکار نمایش می دهد، بطوری که فاز تعیین شده از طریق یک نقطه (یا نقاط) انتخابی می آید. این گزینه ممکن است وقتی که می خواهید شکم یک بخش با وضعیت بازبینی شده یک کابل (یا نقاط بازبینی شده در اسپان های متفاوت) هماهنگ گردد مورد استفاده قرار بگیرد. نقطه انتخاب شده در مکانی که نشانگر موس کلیک شده (گزینه دوم) یا در نزدیکترین نقطه PFL (گزینه سوم) می باشد. جهت شکم دهی گرافیکی، بایستی ابتدا از کادر **section modify** خارج شوید و روی **Sections/graphical sag** کلیک نمایید. کادر **Graphical sag** شکل ۷-۱۰ ظاهر خواهد شد.

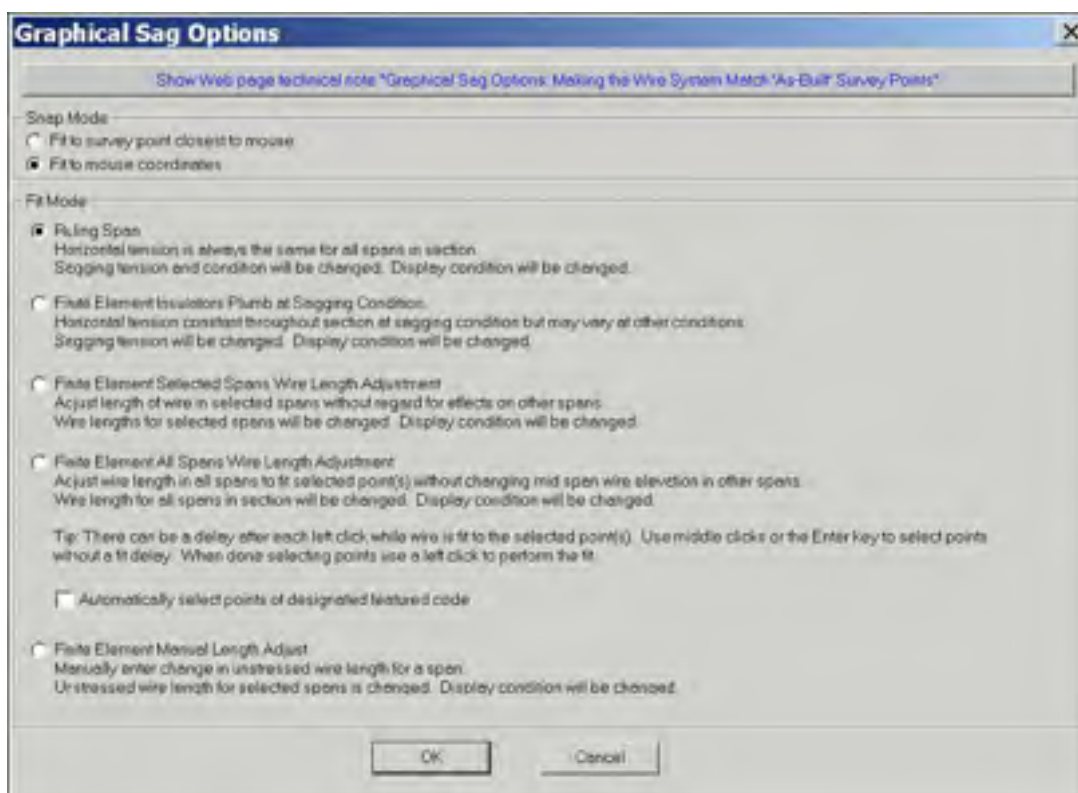


شکل (۷-۱۰) - کادر محاور ای کشش گرافیکی

با کلیک نمودن روی **Prev** یا **Next** کابل مناسب مورد نظر را انتخاب کنید. سپس وضعیت کابل و حالت هوای موجود در دو لیست بالا در کادر **Graphical sag** را انتخاب کنید که مشابه وضعیت کابل نمایش داده تان خواهد بود. اگر در حوزه حالت هوا عددی بنویسید، آن عدد حالت هوایی را بدون باد و یخ در آن دما بطور موقتی ایجاد می کند. می توانید آن حالت آب و هوای جدید را انتخاب کنید. سپس جهت انتخاب مدلینگ چندین سیم گوناگون و گزینه های شکم دهی در کادر **Graphical sag option**، روی **options** کلیک نمایید (شکل ۷-۱۱).

اگر **Fit to survey point closest to mouse** در کادر **Graphical sag options** را انتخاب کنید، قادر به ساختن کابلی که از طریق نزدیکترین نقطه بازبینی شده به نشانگر موس می رود خواهید بود. اگر **Fit to mouse coordinates** را انتخاب نمایید قادر به کشیدن کابل انتخابی با موس خواهید شد. اگر **Rulling span** را بعنوان یکی از پنج گزینه **Fit mode** انتخاب کنید، کابل با استفاده از مدل **level1** شکم داده خواهد شد. اگر هر گزینه ای بجز **Rulling span** را انتخاب کنید، کابل با فرض یک مدل ۲، ۳ یا ۴ شکم داده خواهد شد. (اکثر اطلاعات در گزینه های **non-rulling-span** در بخش **N.8** داده شده) پس از خارج شده از **Graphical sag options** قادر به شکم دادن گرافیکی، بخش کششی تان خواهید

شد. اگر **Rulling – span** را انتخاب کرده باشید، هم **Tension** (بطور واقعی ترکیب عمودی از کشش) یا ثابت کنتری مشابه با شکم در زمان واقعی در کادر شکل ۷-۱۰ نمایش داده می شود. اگر شکم با کشش را در کادر **File Preferences** انتخاب کرده باشید کشش، و در غیر این صورت ثابت کنتری نمایش داده می شود. اگر روی **Apply** درست راست کادر **Graphical** از شکل ۷-۱۰ کلیک کنید کشش محاسبه شده با وضعیت کابل و حالت آب و هوایی که در قسمت چپ کادر وارد کرده اید، بصورت خمش و پارامترهای نمایش برای بخش کشش در کادر **Section Modify** مشابه اش استفاده می شوند. اگر **Rulling span** را انتخاب نکرده اید، طول های بدون تنش کابل های مختلف در اسپان های بخش های کشش برای ساختن بخش عبوری از طریق نقاط انتخاب شده اتان، اصلاح شده اند. اگر بدون کلیک نمودن روی **Apply** کادر شکل ۷-۱۰ را کنسل کنید، این بخش شکم دهی نمی شود برای تطبیق خمش روی اسکرین (صفحه). قبل از آنکه منوی **sag Sections/Graphical** را انتخاب کنید، هر جایی که تنظیم پارامترها مؤثر باشد، شکم داده شده باقی می ماند.



شکل (۷-۱۱) - گزینه های کشش گرافیکی

۷-۳-۳-بخش کشش سطح نمایش

کادر Section Modify اجازه انتخاب دو روش از چندین روش نمایش دهی بخش کشش را می دهد.

۷-۳-۱-نمایش دادن بخش کشش به ازاء ثابت کتری و زاویه نوسان مشخص

اگر Display each Section در حالت هوا یا کشش انتخاب شده در بخش Modify از کادر Line Display option را انتخاب کنید و اگر نمایش حالت هوای انتخاب شده را در سطح Display از کادر section Modify شکل ۷-۸ انتخاب نکنید، بخش کشش، برای ثابت کتری، زاویه نوسان و جهت باد (wind from) اختصاص یافته در سمت راست سطح Display، نمایش داده خواهد شد.

۷-۳-۲-نمایش دهی بخش کشش به ازاء حالت هوا و وضعیت کابل داده شده

اگر Display each section را در حالت هوا و کشش انتخاب شده در Section modify از کادر line display options انتخاب کرده باشید و اگر Show Selected weather case در سطح Section modify شکل ۷-۸ را انتخاب کرده باشید، بخش کشش به ازاء حالت هوا و کابل انتخابی در این سطح و جهت باد اختصاص یافته در حوزه wind from، نمایش داده خواهد شد. اگر یکی از شرایط کابل را که با RS به انتها رسیده است، انتخاب کنید، فرض اسپان متداول (Level 1) جهت نمایش بخش مورد استفاده قرار می گیرد. اگر حالتی از کابل را که با FE تمام می شود را انتخاب کرده باشید فرض Finite Element (سطحهای ۲، ۳ یا ۴) مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

توجه: همانطور که قبلاً ذکر شد، وقتی یک بخش برای اولین بار ایجاد یا اصلاح می گردد ممکن است کابل ها در بخشی که بتازگی ایجاد یا اصلاح شده اند با ثابت کتری کمتر از ۱۰۰۰ ft نمایش داده شوند. بنظر می رسد که کابل ها زیادی پائین هستند (مثال شکل ۷-۷ ببینید). این اتفاق نشان می دهد که تنظیمات در کادر Section modify درست نبوده است.

۷-۳-۴-استفاده دوباره پارامترهای شکم دهی بخش کشش

از فرمان Section /copy می توانید جهت ذخیره سازی تمام پارامترهای نصب یک بخش کشش (نوع، شکم دهی و نمایش دادن در کادر Section modify) در یک بافر موقتی استفاده نمایید. این پارامتر ها در دفعه بعدی که یک بخش را قطار میکنید و شکم می دهید، بصورت مقادیر پیشفرض مورد استفاده قرار می گیرند. وقتی مجموعه ای از بخش ها را که خواص یکسانی دارند را قطار می کنید، این مشخصه بسیار مفید است.

۷-۳-۵-جدول section

اکثر اطلاعاتی که در بخش های ۷-۳-۱ و ۷-۳-۲ استفاده نموده اید، در جدول سکشن، (شکل ۷-۱۲)، که با فرمان section/table به آن می رسید، قابل دسترسی و ویرایش است. ستونهای سمت چپ که

خاکستری اند ، شامل اطلاعاتی اند که از عملکرد شکم دهی و قطار کردن منتج شده است ، می باشد و نمی توانند در جدول ویرایش گردند . ستونهای سمت راست بااطلاعاتی که درکادر Section modify آمده ، یکسان است و قابل ویرایش اند و وقتی جدول را ok کنید روی مدل تأثیری گذارند . آخرین ستون Command To Apply، اجازه اجرای فرمانهای زیر را پس از OK کردن ، خواهد داد:

Clip : تأثیری مثل بررسی کردن Clip Insulators درکادر Section modify دارد .

نکته مهم : اگر این فرمان را روی بخشی که قبلاً چیده شده استفاده کنید ، قبل از محکم کردن دوباره ، بطور موقتی ، باز خواهد کرد . تمام تغییرات قبلی به طولهای بدون تنش اتان را از دست خواهید داد. اگر تغییرات این طول نتایج بعضی مناسبات برای شکم های اندازه گیری شده باشد ، استفاده از این فرمان لازم نیست .

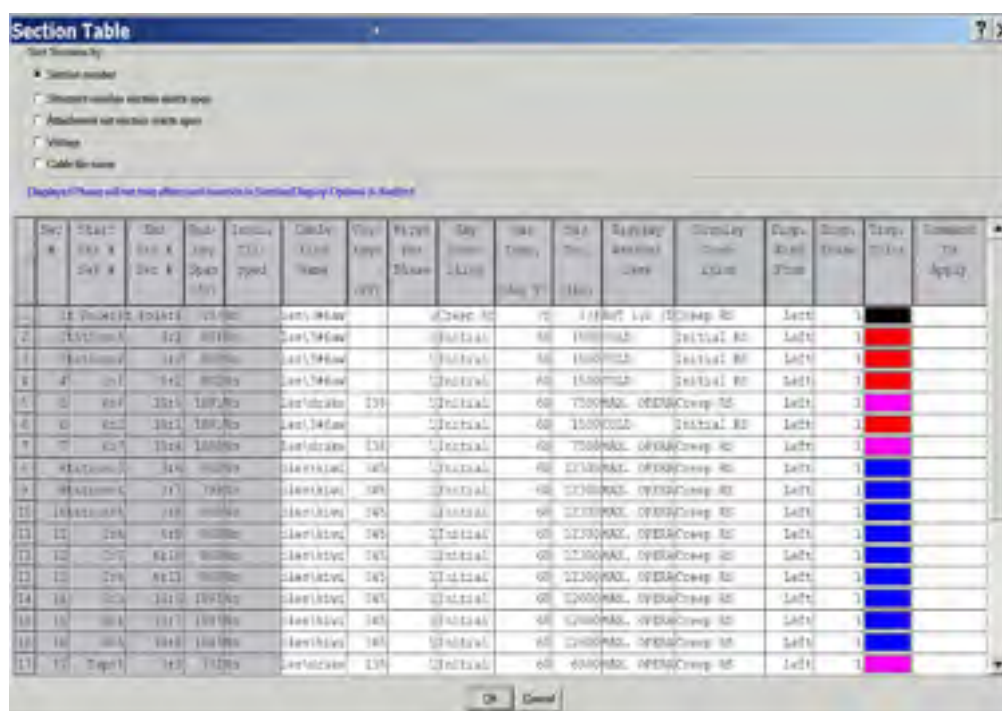
Unclip : تأثیری مشابه بررسی نکردن «clip Insulators» درکادر Section modify دارد . بخش با همان کشش در تمام اسپان ها مثل اسپان رایج دوباره شکم داده میشود .

Delete : تأثیری مثل section/Remove دارد.

Autosag : تأثیری تیک زدن Automatic sagging و ok کردن کادر Section modify دارد.

Auto R.S : تأثیری مثل تیک زدن override calculated rulling span در کادر Section modify دارد .

ManualRS : تأثیری مثل تیک زدن override calculated rulling span درکادر sections modify دارد.



Sec #	Span #	Sec #	Span #	Span #	Span #	Span #	Span #	Span #	Span #	Span #	Span #	Span #	Span #	Span #	Span #	Span #	Span #	Command To Apply
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	

شکل (۷-۱۲) - جدول سکشن

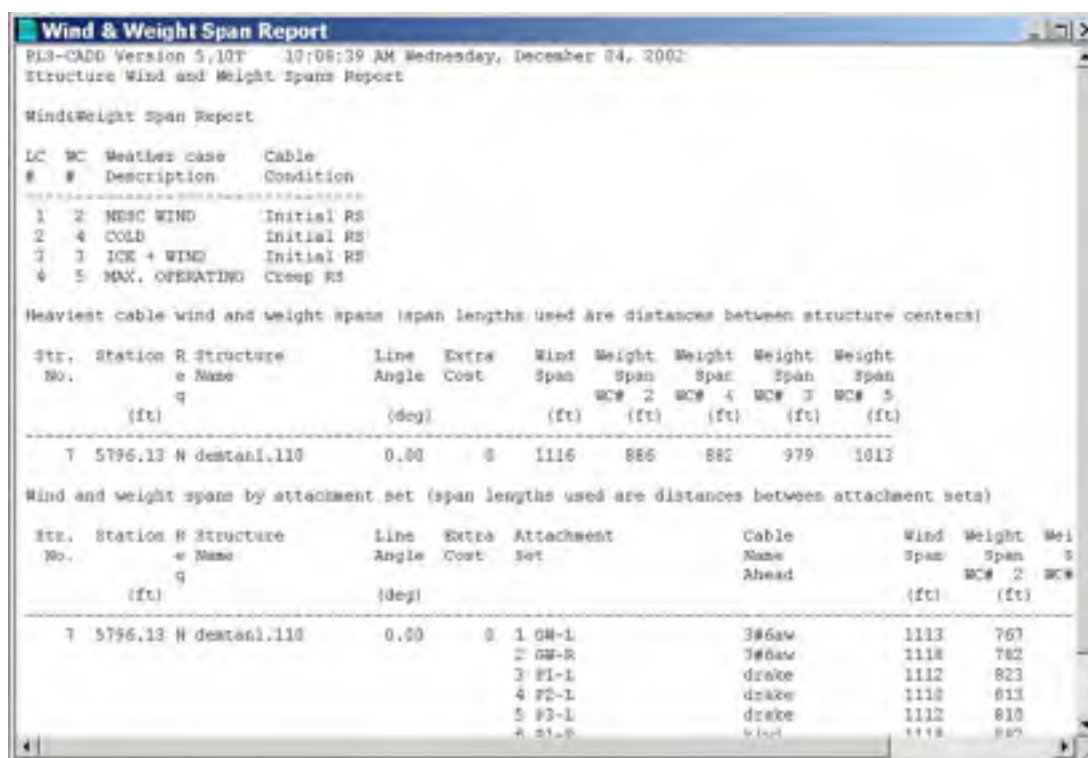
قصل هشتم

محاسبات مهندسی

مدل خط مورد استفاده با پی ال اس کد اپراتور را به یک محاسبات مهندسی قدرتمند مجهز کرده است. که پس از آنکه مدل خط وزمین و سه بعدی کامل شد ممکن است محاسبات مهندسی با کلیک نمودن موس انجام می پذیرد.

۱-۸- استراکچرها

۱-۱-۸- اسپن های وزن و باد



Wind & Weight Span Report
PL3-CADD Version 3.10T 10:08:39 AM Wednesday, December 24, 2002
Structure Wind and Weight Spans Report

Wind/Weight Span Report

LC #	WC #	Weather case Description	Cable Condition
1	2	NESC WIND	Initial RS
2	4	COLD	Initial RS
3	3	ICE + WIND	Initial RS
4	5	MAX. OPERATING	Creep RS

Heaviest cable wind and weight spans (span lengths used are distances between structure centers)

Str. No.	Station #	Structure Name	Line Angle (deg)	Extra Cost	Wind Span (ft)	Weight Span WC# 2 (ft)	Weight Span WC# 4 (ft)	Weight Span WC# 3 (ft)	Weight Span WC# 5 (ft)
7	5796.13	H deantail.110	0.00	0	1116	886	882	979	1013

Wind and weight spans by attachment set (span lengths used are distances between attachment sets)

Str. No.	Station #	Structure Name	Line Angle (deg)	Extra Cost	Attachment Set	Cable Name Ahead	Wind Span (ft)	Weight Span WC# 2 (ft)	Weight Span WC# 3 (ft)
7	5796.13	H deantail.110	0.00	0	1 GW-1	3#6aw	1113	767	
					2 GW-R	3#6aw	1118	762	
					3 FI-1	drake	1112	823	
					4 FI-1	drake	1110	813	
					5 FI-1	drake	1112	810	
					6 FI-1	drake	1118	807	

شکل (۱-۸) - اسپن های وزن و باد برای استراکچر ۸ از خط دمو

اسپن های وزن به یکی ازدو روش با توجه به انتخابتان در کادر Criteria/Weight Span Model محاسبه می شوند. گزارش های اسپن وزن و باد برای گروهی خاص یا هر تعداد منظم از استراکچرها با Criteria/Wind/Weight Span Line/Reports/wind+weight Span Report (شکل ۱-۸) ایجاد می گردند. اسپن های وزن برای همه ی ست های کابل تحت حالات آب و هوا و کابل آمده در باکس Report گزارش شده اند.

۸-۱-۲- بارگذاری درختان

شکل (۸-۲) - قسمتی از درخت بار جهت استراکچر نوعی، پی ال اس، کد

بارهای سیم درسیستم مختصات اسپن از معادلات ۴-۷ تا ۴-۱۲ هستند. بارهای سیم درسیستم مختصات استراکچر آنهایی اند که در بخش ۴-۳-۱۲-۴ آمده اند. فشارهای باد استراکچر فاکتور شده اساسی آنهایی اند که در معادلات ۴-۱۳ و ۴-۱۴ تعریف شده اند.

Structure Loads Report

PLS-CADD Version 6-031 4/27/08 PM Tuesday, August 03, 2004
Project Name: Fortipolein_cadd\cadd\project\1\begin1.LIC

Wire and Structure Loads

Wire loads expressed in span coordinate system (longitudinal axis is line connecting attachment points)
Structure loads expressed in structure coordinate system

LC	MC	Load Case	Wire Attach. No.	Joint Labels	Structure Loads			Wire Loads		
#	#	Description			Vert.	Trans.	Long.	Vert.	Trans.	Long.
					(lbs)	(lbs)	(lbs)	(lbs)	(lbs)	(lbs)
3	2	MISC V7 B-	1	31	267	440	3435	267	440	3435
3	2		2	31	267	440	-3435	267	440	3435
3	2		3	31	2199	3038	-31455	2199	3038	31455

Sum of Structure Loads at Each Attachment Point

Structure loads expressed in structure coordinate system

LC	MC	Load Case	Wire Attach. No.	Joint Labels	Structure Loads			Warnings
#	#	Description			Vert.	Trans.	Long.	
					(lbs)	(lbs)	(lbs)	
3	1	MISC V7 B-	1,2	30	334	590	0	
3	2		3,6	31	1008	6077	0	
3	2		6,7	32	3858	6277	0	

Basic factored design wind pressure on structure

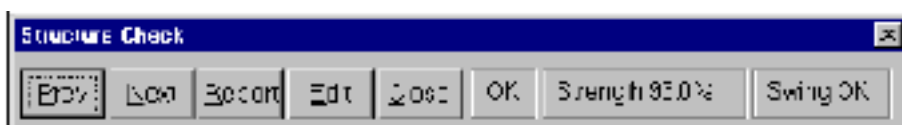
LC	MC	Load Case	Trans. Wind Press. (psf)	Long. Wind Press. (psf)	Notes
#	#	Description			
3	2	MISC V7 B-	72.0	0.0	

شکل (۳-۸) - قسمتی از درخت بار جهت استراکچر پی ال اس کد PLS-CADD/LITE

شکل (۳-۸) یک مثال از جزئی از درخت بارگذاری برای استراکچر در مدل PLS-CADD/LITE را نشان می دهد. اختلاف اساسی بین فرمت آن درخت و فرمت شکل (۲-۸) اینست که با PLS-CADD/LITE هیچ مفهومی تحت عنوان اسپن های جلو و عقب همانطور که همه بارها برای هر اسپن با ضمیمه اختصاصی توصیف شده اند وجود ندارد. فشارهای طراحی نشان داده شده در شکل (۳-۸) بالایی تنظیم شده اند تا جهت ضرایب کشیدن عضو و بعضی صفات مدل های استراکچر با توجه به اینکه کدام نوع اعمال می گردد به حساب می آیند. درختان بارگذاری طراحی آمده در این بخش آنهایی اند که جهت بررسی استراکچر سطح ۳ بصورت آمده در بخش ۸-۱-۳-۴ استفاده می شوند. برای استراکچر های سطح ۳ بارهای روی هر نقطه ضمیمه فاز اختصاصی در یک ست قبل از آنکه به استراکچر اعمال گردند متوسط اند.

این متوسط گیری تنها وقتی که بیش از یک فاز درست وجود دارد لازم است بخاطر شرط بارها روی هر فاز از یک ست از یک استراکچر روش ۳ باید یکسان باشد. اگر درخت های بارگذاری را بصورت فایل های بار استاندارد مؤثر برای برنامه های TOWER و PLS-POLE می خواهید اکسپورت نمایید، Structures/Loads/Write LIC File یا Structures/Loads/Write LCA File را استفاده نمایید.

۸-۱-۳- بررسی استحکام



شکل (۸-۴) - باکس بررسی استحکام

جهت بررسی استحکام استراکچر و شایستگی های انحراف مقرر تابع Structure/Check استفاده می شود. پس از کلیک نمودن روی استراکچر دلخواه سریعاً تشخیص های کوتاهی از باکس Structure Check بدست می آورید، شکل (۸-۴).

برای مثال شکل (۸-۴) بیانگر آنست که برای وضعیت واقعی اش در خط استراکچر بررسی شده، استحکام استفاده شده اش را در ۹۳/۳ درصد از ظرفیت اش وارد کرده و انحرافات مقررها تماماً OK هستند. با کلیک نمودن روی Report جهت گزارش ها برای تفصیل از بخش های ۸-۱-۳ تا ۸-۱-۳-۴ برده می شوید و Edit به شما اجازه ویرایش فایل استراکچر را بصورت ضمیمه F می دهد. Next و prev اجازه بررسی استراکچرهای قبلی و بعدی در خط را می دهد.

همانطور که در بخش ۵-۳ توضیح داده شده، استحکام استراکچر می تواند با هریک از چهار روش مختلف بررسی گردد. در فایل استراکچر روش مورد استفاده و داده ضروری استراکچر اختصاص یافته است. بررسی استحکام استراکچرهای روشهای ۱ و ۲ و ۳ تقریباً لحظه ای است. با پی ال اس کد، روش ۴ کنترل را به یکی از برنامه های استراکچرمان واگذار می نماید و منتظر نتیجه تحلیل می ماند.

۸-۱-۳-۱- گزارش بررسی استحکام جهت استراکچرهای روش ۱

اگر استراکچر ۸ را در خط دمو بررسی نمائید، نتایج شکل (۸-۴) و گزارش شکل (۸-۵) را بدست خواهید آورد. درصد استحکام مورد استفاده، ۹۳ درصد با اسپن باد واقعی ۱۱۱۶/۱ft، ۹۳ درصد از اسپن باد مجاز اسپن ۱۲۰۰ft کنترل شده است. اسپن های وزن واقعی جهت سه حالت بار اختصاص یافته (بترتیب ۹۸۸ft و ۸۹۸ft و ۹۰۶ft) از مقادیر مجازشان (بترتیب ۱۵۰۰ و ۱۶۰۰ و ۱۴۰۰ft) کوچک ترند، بنابراین درصد استحکام استفاده شده کنترل شده است.

Structure Check Report

PLC-CAD Version 5.107 13:10:30 AM Wednesday, December 04, 2002
 Structure #9 'c:\plis\pls_add\examples\structure\struct1.130'
 Station (ft) 7984.19, Line angle (deg) 0, Orientation angle (deg) 0

Line angle (deg) 0 Max=2 0.0% OK

Wind span (ft) 1116.1
 Note: Weight spans are those for the heaviest cable attached

LC	Weather case	Actual Weight Span (ft)	Max Weight Span (ft)	% Max Weight Span	Min Weight Span (ft)	Excess over Min (ft)	Max Wind Span (ft)	% Max Wind Span
1	1 ICR 4 WIND	988	1408	70.6	208	780	1280	93.0 OK
2	4 COND	890	1308	68.1	208	682	1280	93.0 OK
1	2 WIND WIND	988	1308	80.4	208	780	1280	93.0 OK

Suspension Insulator Swing Angles and V-String Load Angles

Set	Phase	Criteria	Min Allowed (deg)	Max Allowed (deg)	Min (deg)	Max (deg)	
1	1	Condition 1	-86.0	45.8	1.4	1.8	OK
1	1	Condition 2	-86.0	58.8	-86.5	43.8	OK
1	1	Condition 3	-86.0	62.0	-84.9	44.1	OK
1	1	Condition 4	-86.0	45.8	0.2	0.2	OK

شکل (۵-۸) - گزارش بررسی استحکام برای استراکچر روش ۱

۸-۱-۳-۲- گزارش بررسی استحکام جهت استراکچر های روش ۲

شکل (۶-۸) گزارش بررسی استحکام نوعی رابرای استراکچر های روش ۲ نشان می دهد.

PLC-CAD Version 5.107 4:41:36 PM Monday, March 11, 2002
 Project Name 'c:\plis\pls_add\examples\structure\struct1.130'
 Line File 'c:\plis\pls_add\examples\structure\struct1.130'

Structure #9 'c:\plis\pls_add\examples\structure\struct1.130'
 Station (ft) 7984.19, Line angle (deg) 0, Orientation angle (deg) 0
 Out ES 7.77

Line angle (deg) 0 Max=0 0.0% OK

Wind span (ft) 1116.1
 Note: Weight spans are those for the heaviest cable attached

LC	Weather case	Actual Weight Span (ft)	Max Weight Span (ft)	% Max Weight Span	Min Weight Span (ft)	Excess over Min (ft)	Max Wind Span (ft)	% Max Wind Span
1	1 ICR 4 WIND	827	1308	63.3	0	827	1280	93.0 OK
2	4 COND	778	1308	59.5	0	778	1280	93.0 OK
1	2 WIND WIND	827	1308	63.3	0	827	1280	93.0 OK

شکل (۶-۸) - گزارش بررسی استحکام برای استراکچر روش ۲

۸-۱-۳-۳- گزارش بررسی استحکام جهت استراکچر های روش ۳

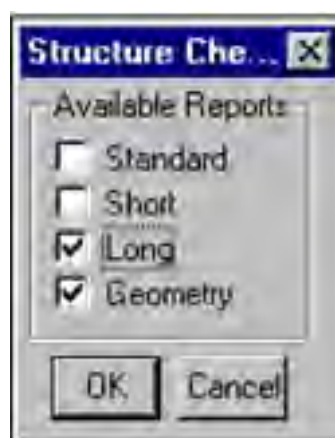
ما گزارش بررسی استحکام جهت استراکچر های روش ۳ رانشان نمی دهیم بخاطر:

- (۱) در گذشته استفاده های بسیار کمی از استراکچر های روش ۳ وجود داشته است.
- (۲) توصیه به استفاده اشان نمی کنیم، احتمالاً پشتیبانی از آنها در آینده متوقف خواهد شد.

۳) در حال حاضر مقداری ناسازگاری بین توانایی جدید پی ال اس کد برای اختصاص دادن فاکتورهای کاهش استحکام با نوع ساختمانی (عضو فولادی، دکل چوبی، بتنی، فونداسیون و غیره) و فقدان نوع اطلاعات ضمیمه شده به هر ترکیب بحرانی در یک مدل وجود دارد.

۸-۱-۳-۴- گزارش بررسی استحکام جهت استراکچر های روش ۴

اگر یک استراکچر روش ۴ را بررسی می کنید، پی ال اس کد کشش های کابل، محاسبه بارهای کابل، انتخاب فاکتورهای استحکام و انتقال آنها را به برنامه TOWER یا PLS-POLE تعیین می کند. این برنامه تحلیل و بررسی طراحی و برگشت نتایج به پی ال اس کد را کاملاً بایک یا چند ثانیه اجرایی کند. اگر روی Report باکس Structure Check از شکل (۸-۴) کلیک نمائید، باکس گزارش را باز خواهید نمود. برای مثال کلیک نمودن روی ۹ از خط دمو و انتخاب هر دو گزارش Long پنجره Geometry اجازه نگریستن به هر دو را بصورت شکل (۸-۸) می دهد، گزارش Long شامل نتایج تحلیل های تشریح شده است. پنجره Geometry شامل اشکال منحرف شده از استراکچر برای هر حالت بار انتخاب شده به علاوه درصد استحکام بهره برداری از ترکیبات اختصاصی اش بصورت آمده در شکل (۸-۸) است.

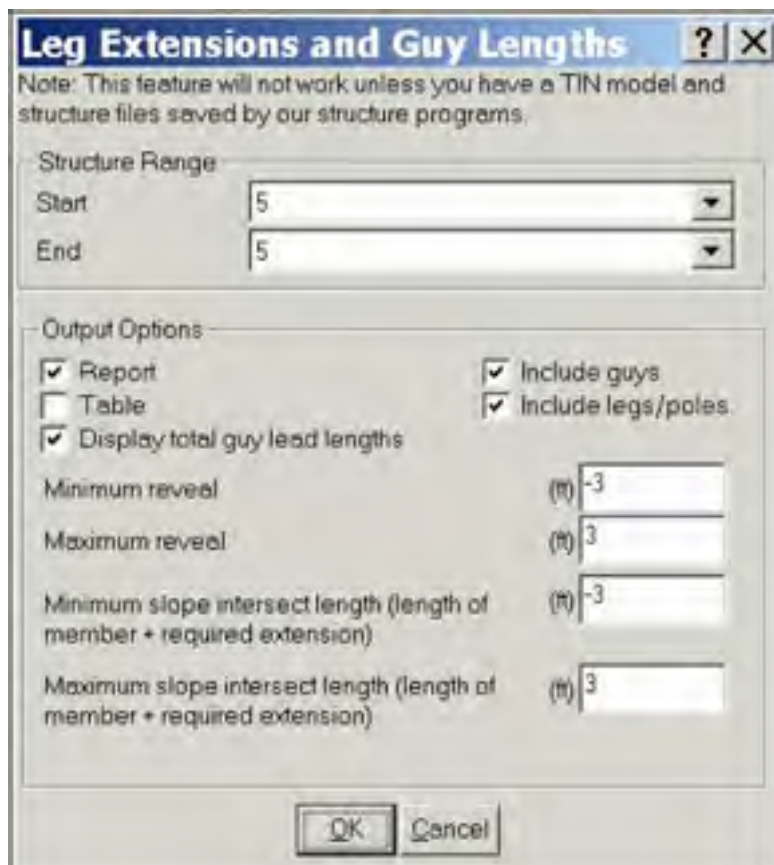


شکل (۸-۷)





اگر مدل TIN و استراکچر روش^۴ دارید، پی ال اس کد قادر به قراردادن نقاط تقاطع پایه های استراکچر تان یامهارهای استراکچر تان بازمین است. به فرض اینکه این پایه ها و مهارها در طول شیبهای اصلی شان در مدل استراکچر می توانند یکسان توسعه یابند، که آن اطلاعات راجهت گزارش بست های پایه مورد نیاز شده را آشکار کردن طولهای اسپن این نیز استفاده می کند، بعلاوه نمای سه بعدی پسوندها و آشکارها را بصورت اتیکت های قرمز و آبی نشان می دهد (شکل ۸-۱۰). برای پاک کردن اتیکت ها، به فرمان View/Display Options/Clearmarkers نیاز دارید.



شکل (۸-۹) - پسوندهای پایه و طول مهار

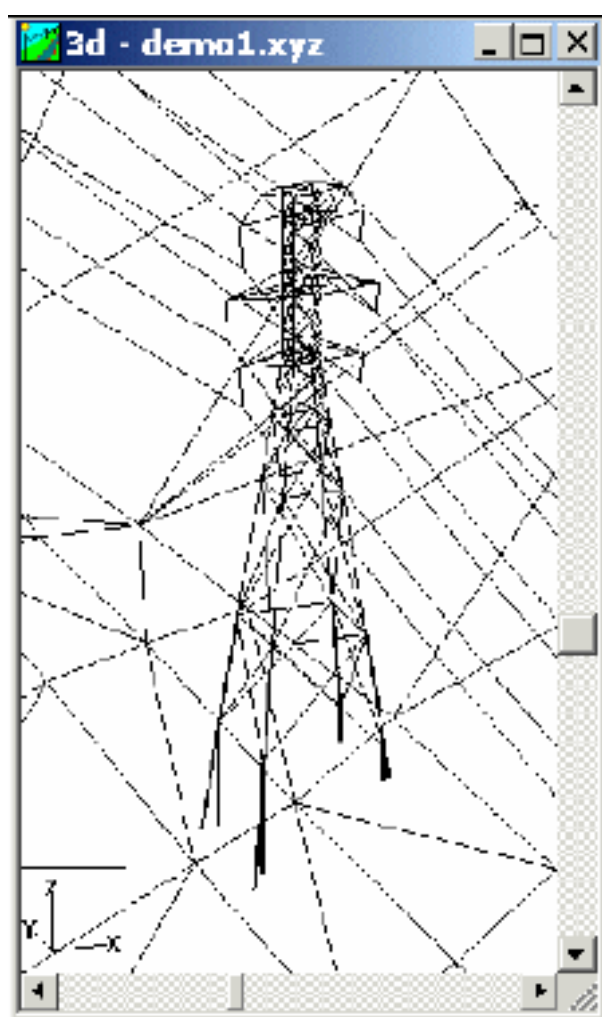
داده های این باکس عبارتند از:

شروع و پایان: تعداد واستراکچر هایی که جهت شروع و پایان گزارش می خواهید.
گزارش: جهت ایجاد متن گزارش بعلاوه نتایج گرافیکی درنمای سه بعدی بررسی کنید.
جدول: جهت نمایش نتایج در یک صفحه جداگانه و نتایج گرافیکی بررسی می کند.
نمایش کلی طول های هادی مهار: اگر می خواهید مجموعه ای را بررسی کنید.
شامل مهارهای پایه ها: جهت آوردنشان در گزارش انتخاب نمائید.

آشکارسازی حداقل (حداکثر): اگر مشخص شود کمتر از حداقل یا بیشتر از حداکثر است برنامه پیغام خطایی نمایش خواهد داد. آشکارسازی بصورت فاصله عمودی بین TIN و انتهای پائین یک پایه یا عضو مهار در مدل تان تعریف شده است مختصات X و Y پایان آن عضو اندازه گیری کرده است. آشکارها بصورت خطوط آبی درنمای سه بعدی نشان داده شده است و اگر زمین زیر انتهای پایه یا مهار باشد مثبت هستند.

حداقل (حداکثر) طول تقاطع شیب: اگر طول تقاطع شیب کمتر از حداقل یا بیشتر از حداکثر باشد پیغام خطایی نمایش داده خواهد شد. برای یک عضو برج مشبک، این طول اصلی عضو و بعلاوه طول تقاطع اش TIN است. برای یک مهار مجموع طول مهار جهت تقاطع TIN مورد نیاز است.

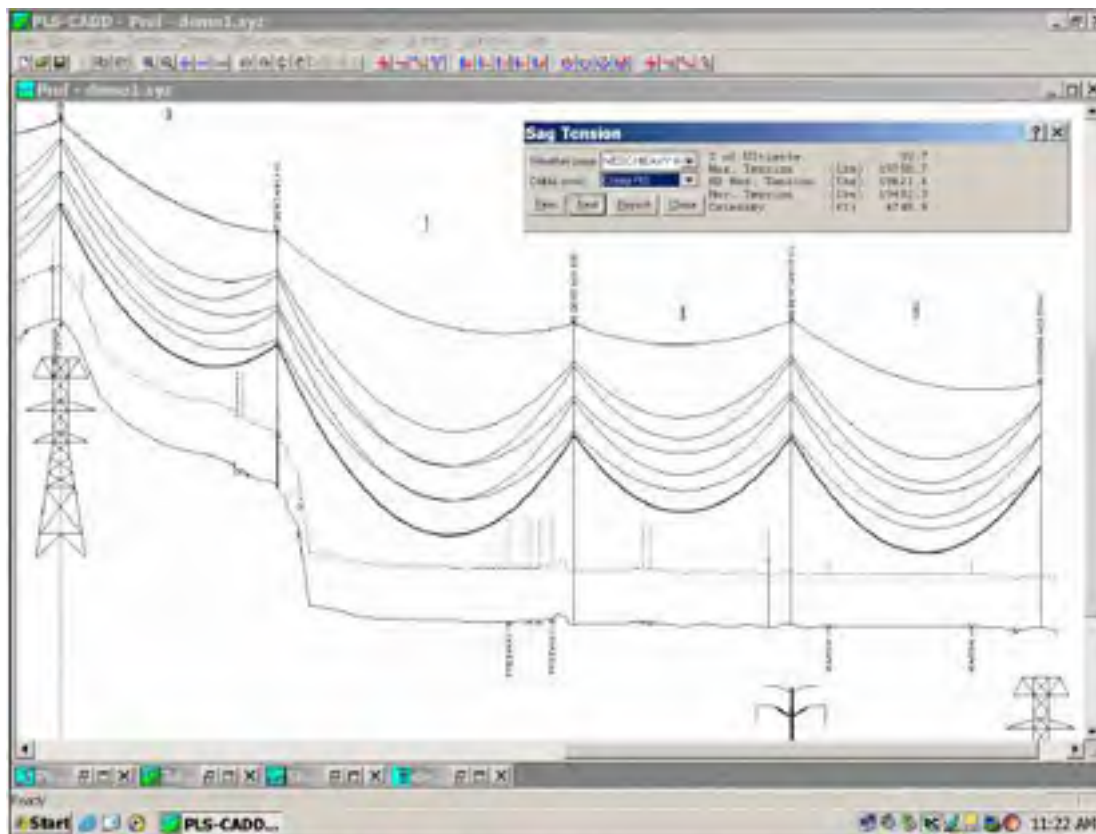
برنامه خطی درنمایان کردن مختصات X, Y و Z از زمین در انتهای پائین ترین عضو یامهار و مختصات جایی که عضو یامهار می تواند زمین را قطع کند اگر به بی نهایت بسط پیدا نماید ایجاد خواهد کرد. همچنین گزارش شامل طول آشکار ساز کردن، بعلاوه اصلی، طولهای اضافی و کامل از عضو و مهار را شامل می گردد. شکل (۸-۱۰) پسوند های پایه و آشکارا برای استراکچر ۵ از خط دم و وقتی موقتا برای داده شکل (۸-۹) ۱۵ft بالا رفت (بالای زمین مهم بودن) را نشان می دهد.



شکل (۸-۱۰) پسوندهای پایه و آشکارها

۸-۲-بخش های کشش

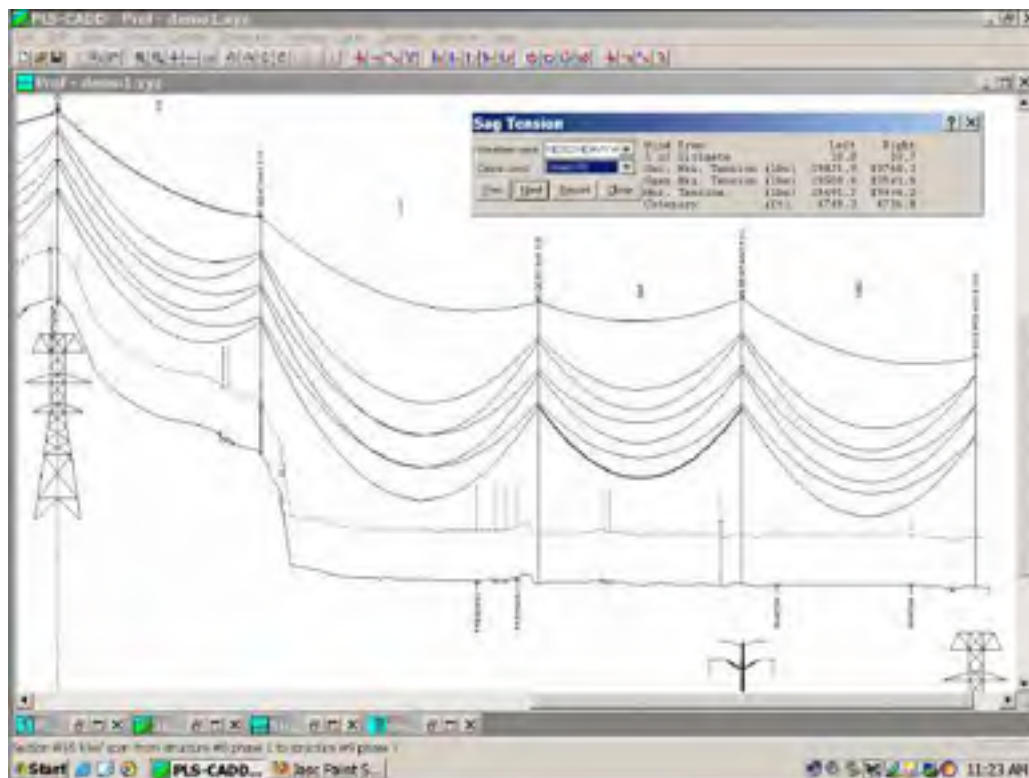
۸-۲-۱-شکم ها و کشش ها



شکل (۸-۱۱)- محاسبات کشش سطح یک برای بخش انتخاب شده

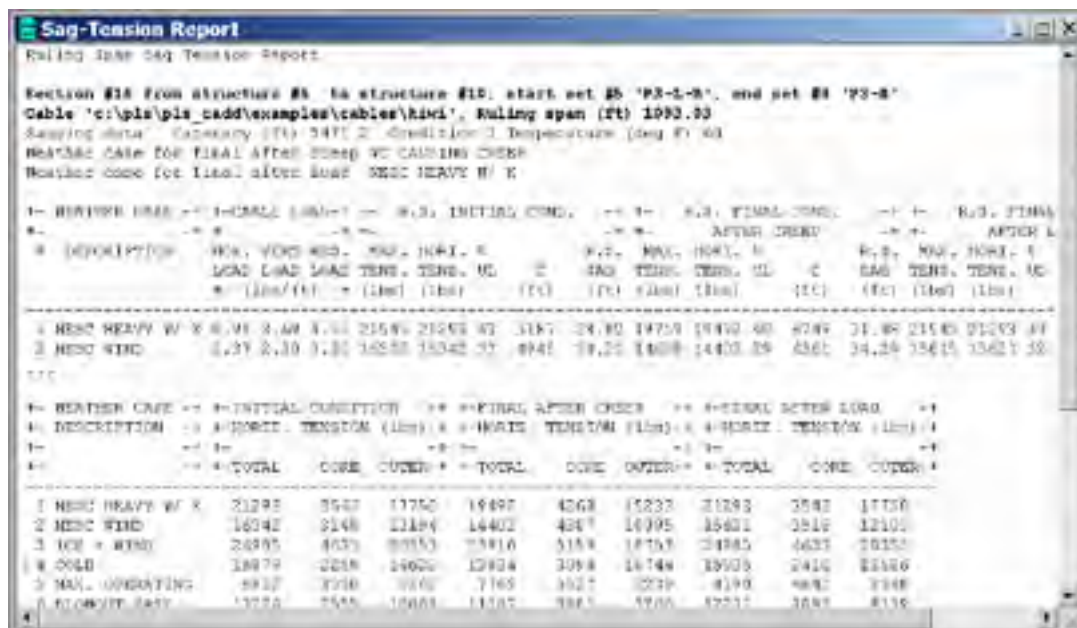
تابع Sections/Sag-Tension به شما اجازه انتخاب یک بخش کشش (یا یک عضو کابل خاص) و تعیین کشش مکانیکی اش برای هریک از حالات هوا و کابل و همچنین شکم در اسپن رایج مثل (سطح ۱) یا در هر عضو کابل منحصر بود (سطح های ۲ و ۳ و ۴) را می دهد.

پس از انتخاب یک حالت کابل و هوادرباکس Sag Tension لحظه ای محاسبات کشش را بدست می آورید. اگر InitialRs، CreepRs یا LoadRs را بعنوان یک حالت کابل انتخاب نمائید (مدلینگ سطح ۱)، باکس Sag Tension همانند آنچه در شکل (۸-۱۱) برای پائین ترین فاز سمت راست در انتهای خط دمو آمده، شکم ها و کشش ها افقی را برای اسپن رایج از بخش کشش انتخاب شده نمایش می دهد. اگر Initial، Creep FE، یا Load FE (مدلینگ سطح های ۲ و ۳ و ۴) را انتخاب کنید، باکس شکم هایی که با عنصر محدود برای کابل انتخاب شده تکی محاسبه شده را نمایش خواهد داد.



شکل (۸-۱۲) محاسبه کشش سطح ۲، ۳، یا ۴ برای تک کابل

روی Next یا Previous در باکس Sag Tension از طریق بخش های کشش (سطح ۱) یا عناصر کابل منحصر بفرد (سطح های ۲ و ۳ و ۴) جهت گردش در آوردن عبور خط عمودی جایی که موس را کلیک می نمایید کلیک کنید. شکل (۸-۱۱) بخش کشش محاسبه سطح ۱ (پائین ترین کابل در طول ۴ اسپن) تأکید کرده است، بزرگترین کشش در امتداد انتهای تمام اسپن های واقعی در بخش کشش، اگر using actual geometry of tension section از بخش کشش در کادر Criteria/Maximum Tension را انتخاب کرده باشید (بخش ۸-۳-۴) حداکثر کشش گزارش شده است. شکل (۸-۱۲) عناصر کابل خاص برای محاسبات کشش سطح های ۲ و ۳ و ۴ (پائین ترین کابل در اسپن سوی سمت راست بلند ترین استراکچر) تأکید کرده است. با کلیک روی Report گزارش شکم - کشش کاملی برای حالت هوا که تحت Criteria/Weather تعریف کرده اید به دست می آورید. با مدلینگ سطح ۱ گزارش فشرده آمده در شکل (۸-۱۳) را بدست می آورید. با مدلینگ سطح های ۲ و ۳ و ۴ گزارش بسیار فشرده و پیچیده ای را بدست خواهید آورد.



Sag-Tension Report

Ruling Span Sag-Tension Report

Section #16 from structure #8 to structure #10, start set #5 'P3-L-B', and set #8 'P3-R'

Cable 'c:\pls\pls_cadd\examples\cables\kimi', Ruling span (ft) 1093.03

Sagging data: Capacity (ft) 5471.2 Condition 1 Temperature (deg F) 60

Weather case for final after creep NO CREEPING CHECK

Weather case for final after load HEAVY W/ W

1- WEATHER CASE	2- CABLE LENGTH	3- S.D. INITIAL COND.	4- S.D. FINAL COND.	5- S.D. FINAL AFTER CREEP
1 HEAVY W/ W	1093.03	1093.03	1093.03	1093.03
2 HEAVY W/ W	1093.03	1093.03	1093.03	1093.03

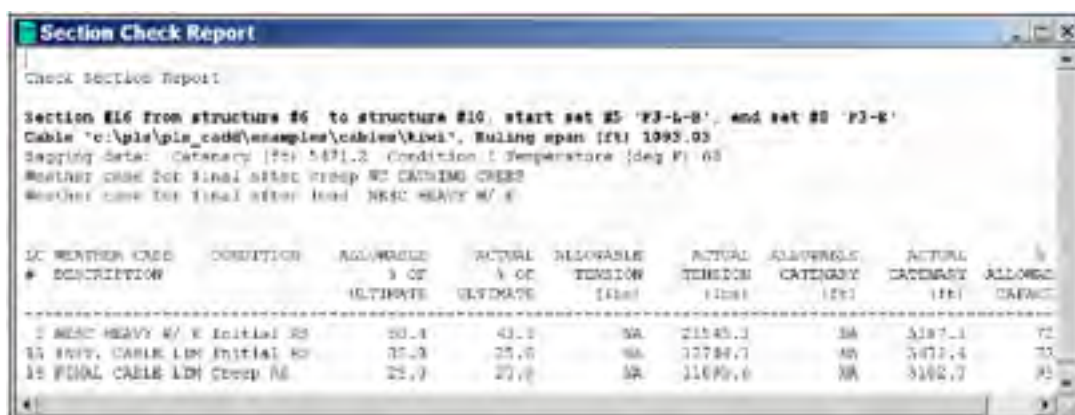
1- WEATHER CASE	2- CABLE LENGTH	3- S.D. INITIAL COND.	4- S.D. FINAL COND.	5- S.D. FINAL AFTER CREEP
1 HEAVY W/ W	1093.03	1093.03	1093.03	1093.03
2 HEAVY W/ W	1093.03	1093.03	1093.03	1093.03

1- WEATHER CASE	2- CABLE LENGTH	3- S.D. INITIAL COND.	4- S.D. FINAL COND.	5- S.D. FINAL AFTER CREEP
1 HEAVY W/ W	1093.03	1093.03	1093.03	1093.03
2 HEAVY W/ W	1093.03	1093.03	1093.03	1093.03

شکل (۸-۱۳) گزارش شکم-کشش برای بخش انتخاب شده

بخش اول گزارش Sag-Tension سطح، کشش هاو شکم های اسپن را برای هر حالت هوا و کابل می دهد (Initial RS، پس از Creeps و پس از Load Rs) بخش دوم نشان می دهد که هیچگونه کشش بین رشته های خارجی (آلومنیوم در حالتی از هادی ACSR) به اشتراک گذاشته می شود. در بعضی حالات در دماهای بسیار بالا قادر به دیدن اینکه رشته های آلومنیومی بیرونی کشش صفر دارند (اگر اجازه به مقایسه در آلومنیوم ندهید) خواهید شد یا اگر به آن اجازه دهید به مقایسه گذاشته می شود. در واقع در دمای بالاتر، که بزرگتر از کشش مجموع با درون تحمل می گردد. با Sections/Sag-Tension تنها شکم در اسپن رایج بخش کشش انتخاب شده محاسبه می گردد. اگرچه با استفاده از تابع Sections/String Chart آمده در بخش ۸-۲-۴ شکم هایی تواند اسپن با اسپن برای حالات مختلف از دما و حالات کابل بدست می آیند.

۸-۲-۲- بررسی محدودیت های طراحی



Section Check Report

Check Section Report

Section #16 from structure #8 to structure #10, start set #5 'P3-L-B', and set #8 'P3-R'

Cable 'c:\pls\pls_cadd\examples\cables\kimi', Ruling span (ft) 1093.03

Sagging data: Capacity (ft) 5471.2 Condition 1 Temperature (deg F) 60

Weather case for final after creep NO CREEPING CHECK

Weather case for final after load HEAVY W/ W

1- WEATHER CASE	2- CABLE LENGTH	3- S.D. INITIAL COND.	4- S.D. FINAL COND.	5- S.D. FINAL AFTER CREEP
1 HEAVY W/ W	1093.03	1093.03	1093.03	1093.03
2 HEAVY W/ W	1093.03	1093.03	1093.03	1093.03

1- WEATHER CASE	2- CABLE LENGTH	3- S.D. INITIAL COND.	4- S.D. FINAL COND.	5- S.D. FINAL AFTER CREEP
1 HEAVY W/ W	1093.03	1093.03	1093.03	1093.03
2 HEAVY W/ W	1093.03	1093.03	1093.03	1093.03

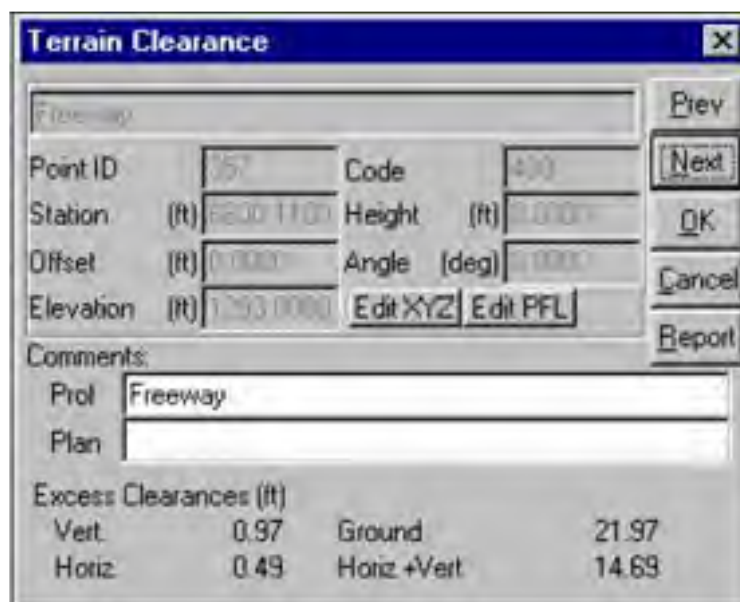
1- WEATHER CASE	2- CABLE LENGTH	3- S.D. INITIAL COND.	4- S.D. FINAL COND.	5- S.D. FINAL AFTER CREEP
1 HEAVY W/ W	1093.03	1093.03	1093.03	1093.03
2 HEAVY W/ W	1093.03	1093.03	1093.03	1093.03

شکل (۸-۱۴) بررسی طراحی برای بخش انتخاب شده در شکل (۸-۱۱)

تابع Section/Check اجازه انتخاب یک بخش کشش و نیازات طراحی اختصاص یافته تحت Criteria/Cable Tension رامی دهد. خطوطی که تخطی کرده اند با رنگ قرمز و با یک NG (خوب نه) درپایین خط نشان داده شده اند.

۸-۲-۳- فواصل

۸-۲-۳-۱- فاصله های زمین یا موانع نسبت به فازها



Excess Clearances (ft)			
Vert	0.97	Ground	21.97
Horiz	0.49	Horiz + Vert	14.69

شکل (۸-۱۵) - باکس فاصله زمین

Section/Cable to Ground Clearanc یک خط عمودی درمکان نشانگر موس نشان می دهد و باتوجه به حرکت موس فاصله عمودی از زمین خط مرکزی به پائین ترین کابل نمایش داده شده رامحاسبه می نماید. فاصله در Statusbar نشان داده شده است.

تابع Terrain/Clearanc اجازه کلیک روی یک نقطه زمین (یامانع) را جهت تعیین فواصل افقی، عمودی و کلی از نقطه رابه تمام کابل های نزدیک (فازها) می دهد. اندازه فواصل، اختلاف بین فواصل عمودی و حداقل مقادیر مورد نیاز در جدول Feature Codes (بخش ۳-۱) ابتدا محاسبه شده اند. سپس مقادیر حداقل اشان در باکس Terrain Clearance نشان داده شده است شکل (۸-۱۵). فواصل برای هریک از حالات آمده در Criteria/Vertical Clearances (بخش ۴-۳-۱۳) و Criteria /Horizontal Clearances (بخش ۷-۳-۱۴) محاسبه شده اند.

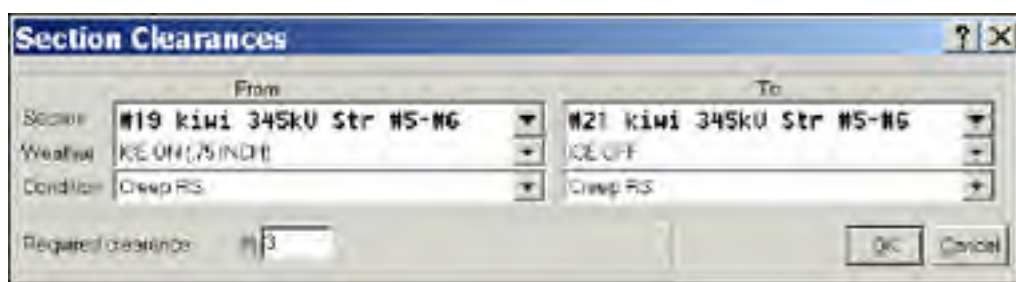
برای گزارش فاصله تشریح شده در دیالوگ Terrain Clearance می توانید روی Report کلیک نمائید. محاسبات فاصله برای هر کابل دوبار انجام شده است، با باد (اگر تعیین شده) اعمال شده بطور افقی به هراسپن از سمت چپ و از سمت راست. در یک گزارش،؟؟، یک نقض ممکن را بیان می کند، زمانی که فاصله عمودی یا افقی (نه هر دو) غیر مجاز باشد. NG را وقتی که هر دو نقض اتفاق افتاده باشد نشان می دهد.

نقطه هادی که برای Horiz+Vert نشان داده شده است نقطه ای است که سبب نقض فواصل عمودی وافقی شده است که در زمانی که به نقض کردن نزدیک می شود فواصل عمودی وافقی در یک زمان اتفاق می افتد که بیانی از ترکیب فواصل عمودی وافقی است که توأماً به دونقض نزدیک اند. گزارش فاصله بهبود یافته برای نسخه های آینده جهت جابه جایی نمایش Horiz+vert طرح شده است.

۸-۲-۳-۲- فواصل بین کابل ها

در پی ال اس کد چندین تابع جهت تعیین فواصل بین هر ترکیب از سیمهای زمین وهادیها وجود دارد. که می توانند برای مقایسه فواصل محاسبه شده برای مقادیر مجاز که بایستی آماده کنید استفاده شوند. توابع فاصله بین سیم در این بخش آمده اند.

۸-۲-۳-۱- بررسی فاصله پایه



شکل (۸-۱۶) - باکس فاصله بین سیمها

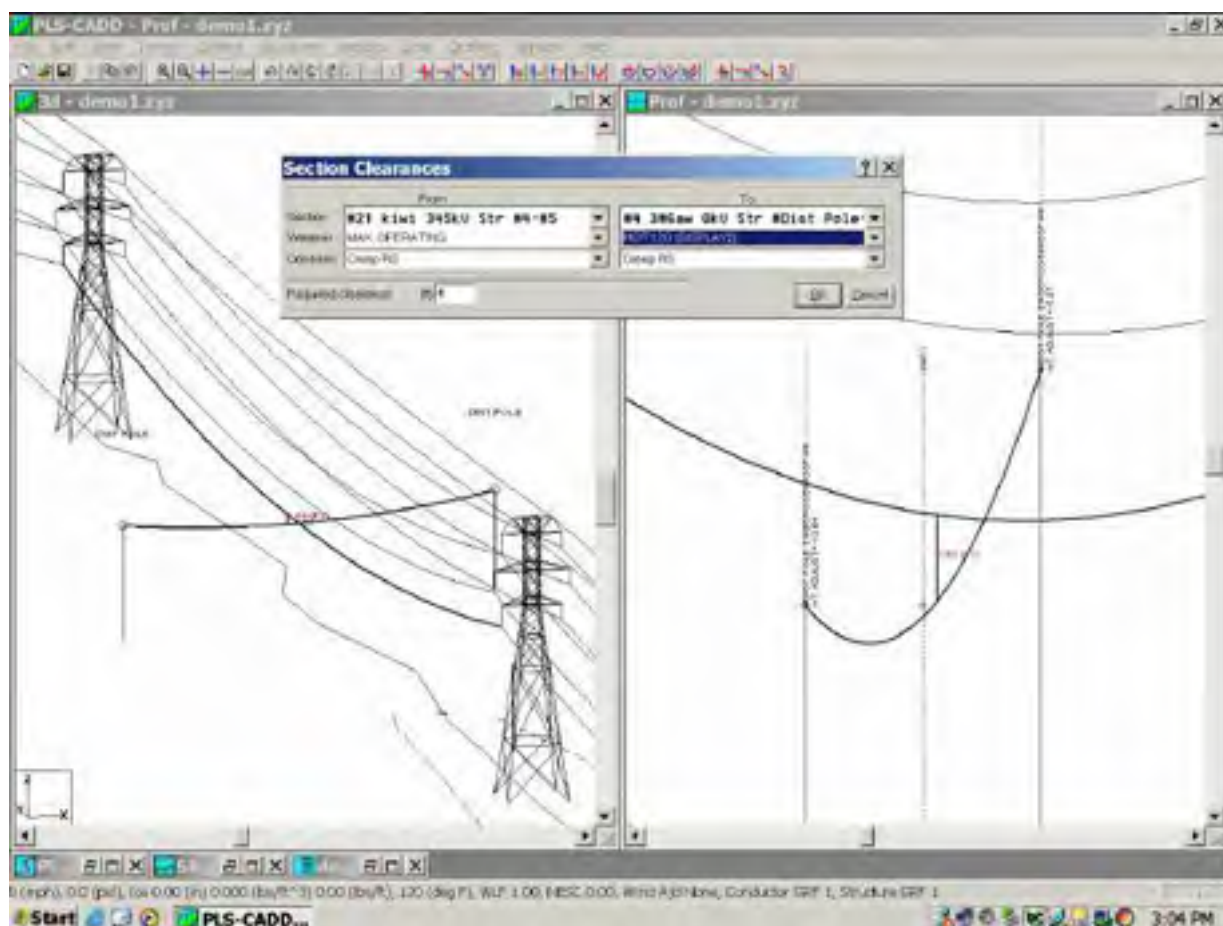
برای یک اسپن انتخاب شده، تابع Sections/Clearances کوتاهترین فاصله های تمام کابل ها از ست دیگری (یا همان ست) تحت ترکیب یکسان از حالت هوا و کابل تعیین می کند. ترکیبات مختصر از وضعیت کابل و هوا در Criteria Phase Clearances تعریف شده اند. برای مثال با استفاده از داده شکل (۸-۱۶) خط دمو، کوتاهترین فاصله بین فاز وسطی kiwi با بار یخ in ۷۵/۰ و فاز پائین تر kiwi فعال شده در این اسپن بین استراکچرهای ۵ و ۶ بدست خواهید آورد. تابع بی نهایت مفید است، همانطور که فواصل در سه بعدی جهت حالات هوای قراردادی محاسبه می کند، شامل وضعیت های باد که به تازگی کابل را وزش می دهد شامل می شود. کوتاهترین فاصله ها بین فازها در گزارش چاپ شده اند در کنارتیکت های قرمز رنگ که بین جفت نقاطی که به یکدیگر نزدیکند نیز دیده می شوند اگر کابل ها برای ترکیب یکسانی از وضعیت های هوا و کابل همانطور که برای محاسبه فواصل استفاده شده اند نمایش داده شوند انتهای این اتیکت روی کابل ها به پائین می رسد. جهت برداشتن اتیکت ها View/Display Option/Clear markers را استفاده نمایید.

نحوه بررسی فاصله برای یک خط عبوری: تابع Sections/Cearances می تواند برای بررسی فواصل بین کابل های خطوط عبوری با هر ترکیب از حالات هوا و کابل نیز استفاده شود بهترین توصیف رفتن به تقاطع

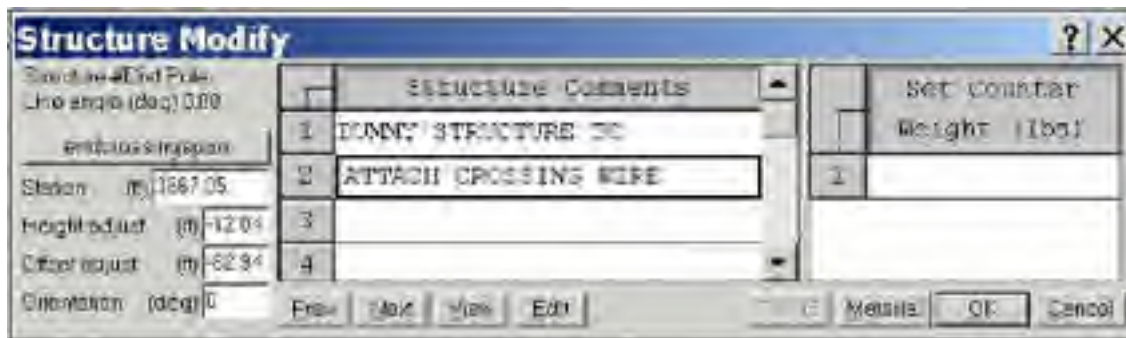
سیمهای kiwi بین استراکچرهای ۴ و ۵ از خط دمو و توزیع سیم بین دکل های Dist Pole (شکل ۸-۱۷) می باشد. اسپن متقاطع فوق با گامهای زیر حل شده :

(۱) ایجاد یک استراکچر منتهی دستی با یک ست وفازدربالای استراکچر (استراکچر end crossing span در خط دمو) یک بلندی ساختگی معمولاً ۵۰ft و یک استحکام ساختگی، اسپن های وزن و باد مجاز ۱۰۰۰ft.

(۲) قراردادن یک استراکچر مصنوعی در هر طرف خط با ساپورت نوکش از سیم متقاطع، Structure/Add را برای مرکز دلخواه استفاده نمائید، Close را کلیک نمائید، مطمئن گردید که استراکچرهای ساختگی رابه سیمهای بالای آنها و Type-in مرکز مورد نیاز وصل نکرده اید. جهت هماهنگی نقطه ساپورت بلندی و آفست را تنظیم کنید. (شکل ۸-۱۸) در صورت وجود نقاط ممیزی می توانید به کمک فرمان Structure/Move On نوک استراکچر اتان را به نقاط ممیزی اسنپ کنید.



شکل (۸-۱۷) - قراردادن استراکچر ساختگی متقاطع



شکل (۸-۱۸) - اسپن متقاطع ایجاد شده در خط دمو

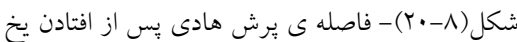
۳) شکم دهی ورشته درآوردن سیم متقاطع بین دو برج یک بخش کشش دیگری بین دو استراکچر اصلی ایجاد خواهد نمود. اگر نقطه ممیزی روی کابل عبوری وجود دارد برایگیره شدن کابل به نقطه، Graphical Sag (بخش ۴-۲-۳-۷) را استفاده نمایید.



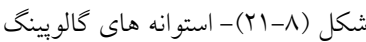
شکل (۸-۱۹) باکس فواصل سیمها

۴) میتوانید برای بررسی فاصله های سیم ها تابع sections/clearances را استفاده کنید. برای مثال شکل (۸-۱۷) با کلیک روی نمای پروفیل و انتخاب دودکل توزیع و انتخاب سیمها برای اینکه کدام فاصله در باکس Section clearances مدنظر است انجام پذیرفته است. (حاشیه اضافی شکل ۸-۱۷) پس از انجام اتیکت های حداقل فاصله رامی بینید. در صورت بررسی تقاطع یک اسپن کابل چند تایی بجای یک سیستم تکی ،

نزدیکی مشکل فوق ایجاد نمائید.



۸-۲-۳-۲- بررسی فاصله اسپین های چندگانه



اگر نیاز به بررسی مرتب فاصله های چندتایی بین سیمها دارید، با line/Reports/wire clearances رفتن به باکس wire clearances گزینه های زیادی بدست می آورید (شکل ۸-۱۹). بررسی فاصله چندگانه برای همه نوع ترکیب سیمهای منبع تعیین شده و سیمهای هدف بین استراکچر شروع و پایان ساخته خواهد شد. سیم هدف، هر سیمی که ولتاژی در قسمت Target Wire از دیالوگ Wire Clearances دارد می باشد. فاصله برای موقعیت های سیمهای هدف تحت حالت هوا و کابل و مسیر باد انجام خواهد پذیرفت.

فاصله های مورد نیاز برای ولتاژ انتخاب شده در بخش Required Separation از دیالوگ Wire Clearances وارد شده اند. اگر فواصل واقعی محاسبه شده کمتر از مقادیر مورد نیاز باشند اطلاعات به رنگ قرمز در گزارش یا بصورت اتیکت در نمای پروفیل و سه بعدی نمایان خواهد شد.

افزایش های RTE(French rule), NESC 2002 Rule(VS rule) در تفکیک مورد نیاز بخاطر بادهای ناهماهنگ افزایشات شکم - وابسته در فواصل مورد نیاز متوسط جهت بحساب آمدن برای فقدان هماهنگی کابل بین وضعیت Blow-out از سیمهای گوناگون تحت باد. چندین گزینه بیرونی در انتهای باکس Wire Clearances قابل دسترس اند. اگر Draw Markers along source wires را انتخاب نمائید، همه سیمهای منبع برای ترکیب حالت هوا و وضعیت کابل و مسیر باد انتخاب کرده اتان از حالتی که در Section/Display Option انتخاب کرده اید مستقل ترسیم خواهد شد. برای مثال، بیشه ای [thicker] از دو وضعیت از هر سیم در شکل (۸-۲۰) بلند ترین محل فرض شده از سیمها طی حرکت دینامیکی اشان افت ناگهانی یخ آمده در حالت هوا نمایش می دهد. موقعیت سیم های انتخابی، بصورت اتیکت ها هستند. اگر Consider Ice Jumping در قسمت Source Wire از دیالوگ Wire Clearances را انتخاب نمائید موقعیت های فرض شده از هر سیم منبع باتوجه به اینکه از کدام محاسبات فاصله ساخته شده اند بصورت زیر تعیین می گردند. هر نقطه سیم در وضعیت jumped-up از موقعیتش، وقتی اسپن کاملاً یخی شده است، باتقارن در موقعیت استاتیکی نقطه در همان دما وقتی هیچ یخی نیست تعیین شده است، بافت ناگهانی یخ از سرتاسر اسپن، سیم توسط مقداری که یخ آنرا به زیر موقعیت یخی نشده اش شکم می دهد در بالای وضعیت یخی شده اش می پرد. در شکل (۸-۲۰) اتیکت های فاصله و کابل ها را برای اطلاعات شکل (۸-۱۹) در مداری که بایک ست و سه فاز مدل شده، نشان داده شده است. خطوط با ضخامت (اتیکت ها) موقعیت های بالاتر سیمهای منبع پس از افتادن یخ رانشان می دهد.

خطوط نازک سیمهای هدف (همان سیمهایی که هنوز زیر فشار یخ اند) رانشان می دهد. دو اتیکت در اسپن میانی کوتاهترین فاصله بین سیمهای منبع و هدف، بسته به اینکه کدام نوع کد نیاز مهندسی ممکن است اعمال گردد را نشان می دهد.

۸-۲-۳-۲-۳- فواصل بین بیضی های گالوپینگ

یکی از روشهایی که جهت تعیین فاصله های بین کابل های گالوپینگ مورد استفاده قرار می گیرد، کشیدن بیضی های گالوپینگ پوشش های تقریبی از حرکت کابل های تحت حالات گالوپینگ است. تابع Sections/Galloping می تواند جهت انتخاب یک یا چند حلقه گالوپینگ با توجه به شیوه های REA BulleTIN/724E-200 استفاده گردد. همچنین می تواند برای محاسبه کوتاه ترین فاصله بین هر جفت بیضی استفاده شود. اگر فایل استراکچر، در شروع اسپن گالوپینگ شامل اطلاعات هندسی تشریح شده گردد، استراکچر ها و بیضی ها در مقیاسی روی نوک یکدیگر بصورت آمده در شکل (۸-۲۱) ترسیم میگردند. بیضی ها برای ترکیبی از هوا و وضعیت کابل اختصاص یافته تحت criteria/Galloping کشیده می شوند، شکل (۸-۲۱) بیضی های گالوپینگ در اسپن را در سمت راست استراکچر ۴ خط دمو و تکه ای از گزارش گالوپینگ را نشان می دهد.

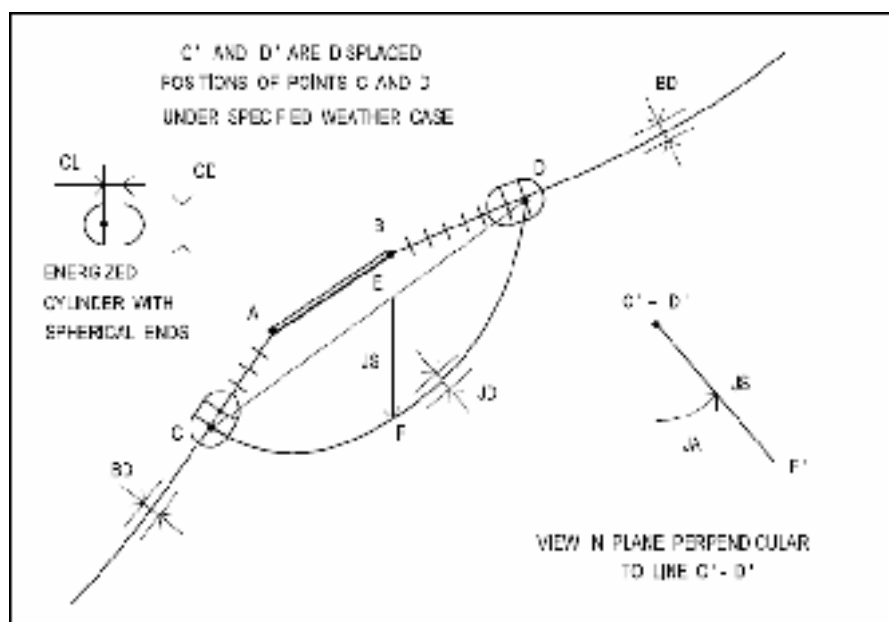
۸-۲-۳-۲-۳- فاصله بین سیم ها و زوایای استراکچر ها- انحراف



شکل (۸-۲۲)- فاصله سیم ها با استراکچر

با Lines/Reports/Structures Clearance می توانید فاصله بین قسمت تحریک شده [انرژی دار] سیستم سیم و مدل های ساپورت کردن استراکچر را ایجاد نمایید. این تابع در صورتی کار می کند که استراکچر هایتان با برنامه های PLS-POLE و TOWER مان مدل شده باشد. (استراکچر های روش ۴) بررسی فواصل تنها برای حالت نمایش انتخابی تحت Sections/Display option و برای محدوده ای از استراکچرها و پارامترهای آمده در کادر Structure to Wire Clearances شکل (۸-۲۲) ساخته خواهند شد. پی ال اس کد، همه ولتاژهای مدارات موجود در مدلتان را شناسایی خواهد کرد. در کادر Structure

Wire Clearances to باید فواصل مورد نیاز برای این ولتاژها را وارد نمائید. باتوجه به گزینه های خارجی انتخاب شده، قادر به دیدن کوتاهترین فاصله بین سیمها (یا باندل ها، اگر قطر باندل را وارد کرده باشید) و استراکچر ها بصورت نشان داده شده برای استراکچر های مشبک در شکل (۸-۲۴) خواهید شد. فاصله های کمتر از فواصل مورد نیاز به رنگ قرمز نمایش داده شده اند. برای دکل ها و قالب های فولادی محاسبات فاصله جهت صورت کابل ها یا سایر ترکیبات بدرستی ساخته خواهد شد. برای استراکچرهای مهار شده، فاصله بین سیمها و مهارها نیز قابل محاسبه اند.



شکل (۸-۲۳) - مقره های کششی و مشخصات پریدن ها

مدلهای PLS-POLE و TOWER به شما اجازه تعیین مناطق تحریک شده برای مقره های کشش در کتابخانه های مقره رامی دهد. (این فیوچر در تمام نسخه های این برنامه قابل دسترسی نیست). این نواحی توسط استوانه هایی با قطر CD و طول CL تعریف شده اند (شکل ۸-۲۳). استوانه های تحریک شده همانطور که نشان داده شده اند ضمیمه پایداری. فواصل A-C و B-D طولهای مقره کششی اند. بعلاوه برای استوانه های تحریک شده می توانید ابعاد جامپر تحریک شده متصل بین انتهای مقره های کشش را تعریف نمائید. جامپر مانند قطر باندل اختیاری BD که در باکس Structure to Wire Clearances شکل (۸-۲۲) رده اید، قطر یکسان Jp دارد. شکم اسپن میانی جامپر نیز در دیالوگ Structure to wire clearances تعریف می گردد. با مقره های کششی دلخواه و ابعاد جامپر سه بررسی فاصله در اتصالات منتهی بدست خواهید آورد:

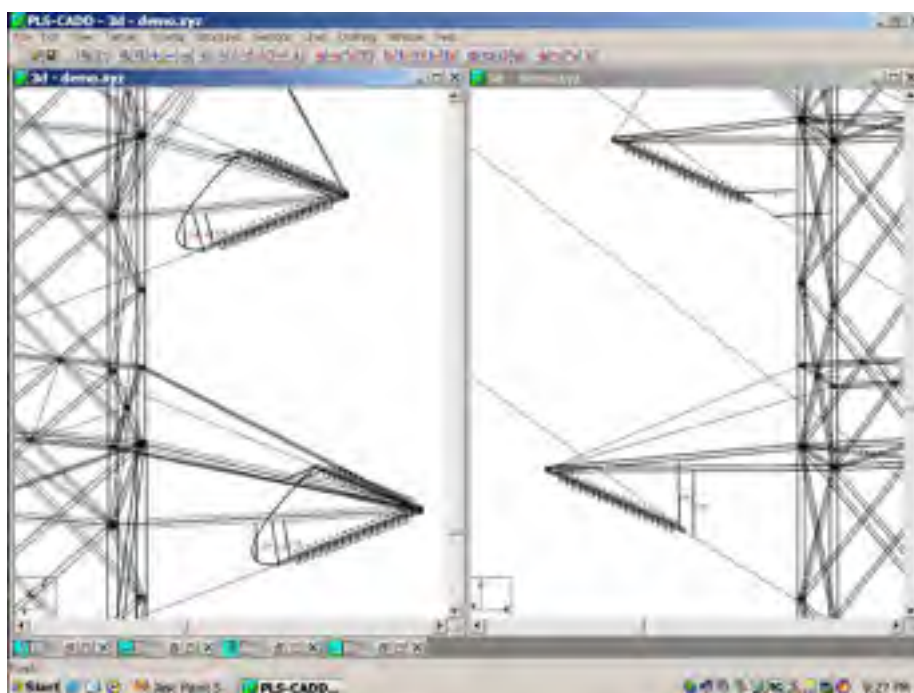
۱- کوتاهترین فاصله برای سیمها (باندل ها) به استراکچر؛ ۲- کوتاه ترین فاصله از استوانه های تحریک شده به استراکچر؛ و ۳- کوتاهترین فاصله جامپر به استراکچر که در قطعه سمت چپ از شکل (۸-۲۴) نشان داده شده است.

جامپر با انحراف با زاویه JA (شکل ۸-۲۳) فرض شده که متوسطی از زوایای انحرافی اسپن ها با توجه به حالت هوایی نمایش داده شده وصل شده است. جامپرها دستی نیستند، اما برای وجود بین هر جفت مقره کششی فرض شده است که:

۱- بخشی از ست و فاز یکسانند.

۲- در یک ارتفاع و آفست از استراکچر قرار گرفته اند (برای مثال مقره های کشی ضمیمه شده به گوشه های بازوی باکس در برج مشبک)

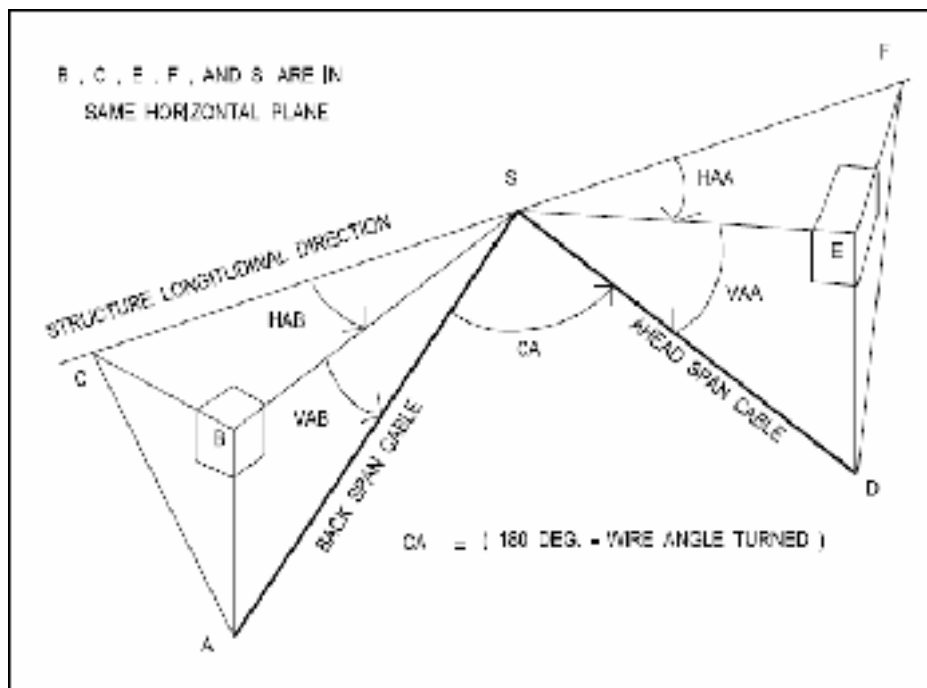
۳- با روی استراکچر به نقطه یکسانی ضمیمه شده اند.



شکل (۸-۲۴) - فاصله ها برای داده های شکل (۸-۲۲)

۸-۲-۳-۱- زوایای انحراف

شکل (۸-۲۵) زوایای انحرافی را که می توانند با فرمان Lines/Reports/Deptature angle and wire affser Report محاسبه شدند را تعیین کرده است. زوایای محاسبه شده را می توانید با حدود طراحی مجاز که روی سخت افزار قرار گرفته مقایسه نمایید. HAA و HAB به ترتیب زوایای انحراف افقی در اسپن های جلو و عقب هستند و VAA و VAB زوایای انحراف عمودی اند Wire angle turned گزارش شده معادل با زاویه ۱۸۰ منهای زاویه CA در شکل (۸-۲۵) است.



شکل (۸-۲۵) - زوایای انحراف

۸-۲-۳-۴- فاصله ها نسبت به TIN

یکی از توابع بسیار قدرتمند پی ال اس کد ، توانایی در پیدا کردن کوتاهترین فاصله بین هر کابل (برای هر حالت آب و هوا و وضعیت کابل) و سطح مدل TIN است. برای مثال، ممکن است به پیشروی در طول پائین ترین فاز مدار سمت چپ در شکل (۸-۲۶) برای کوتاهترین فاصله بین آن فاز تحت باد بیرونی و زمین علاقه مند شدیم. کوتاهترین فواصل با برنامه پیدا می شوند و در هر ۵ft ، فاصله ها در طول فاز با خطوط متصل کننده فاز به زمین نمایش داده می شوند. جایی که فواصل سه بعدی حداقل اند روی زمین برای نمایش خطی پیوسته کشیده شده است. گزینه ای جهت نمایش فواصل واقعی کنار هر خط شیب دار وجود دارد. اما برای کاهش شلوغی در شکل (۸-۲۶) استفاده نشده اند. این مثال بوضوح نشان می دهد که فواصل بحرانی زمین در محل های بادخیز با تپه های جانبی فواصل عمودی نیستند اما فواصل مایل می باشند. مشکل فاصله از تپه های جانبی با استفاده از تابع فاصله که با Terrain/TIN/Clearance to TIN به آن می رسید قابل حل است. سپس به باکس Clearance to TIN شکل (۸-۲۷) جهت گزینش ترکیبی از گزینه ها برده می شوید.



شکل (۸-۲۶) - فاصله تا مدل TIN

Clearance To TIN

True Structure Number Range

From structure To structure

Weather Cases To Check:

☒ Currently Displayed Condition

☐ Use weather cases from horiz+vert criteria

Clearance check:

☐ Vertical clearance

☒ Minimum total clearance

Display Options:

Interval along cables at which to check clearances (ft)

Show only clearances which are less than (ft)
(use 0 for ground clearance as a function of section voltage)

☐ Create report

☒ Draw clearance contour

☐ Label distances

☒ Draw lines from cable to point on ground

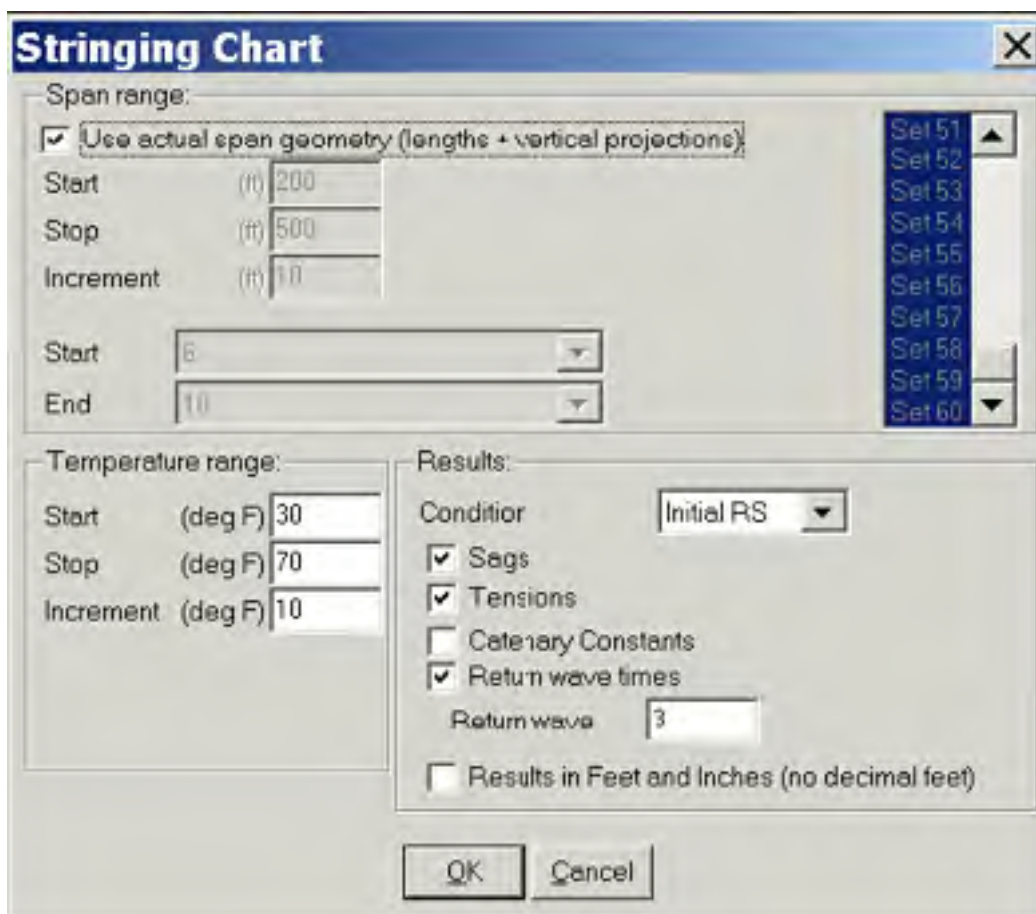
☐ Delete existing markers

Color

OK Cancel

شکل (۸-۲۷) - باکس فاصله تا TIN

۸-۲-۴- ساختمان چارت های رشته در آوردن



شکل (۸-۲۸) - باکس رشته در آوردن

تابع Sections/ stringing chart/single span برای یک رنج دما و وضعیت کابل اجازه انتخاب یک اسپن جهت شکم دهی و رشته در آوردن با کشش های قابل محاسبه را می دهد. مقادیر شکم، شکم های اسپن - میانی بصورت آمده در شکل J-1 اند. این مقدار شکم و کشش می تواند جهت هماهنگی وضعیت یک بخش کشش در حوزه برای آن فرض در محاسبات طراحی با کارمندان ساختمان استفاده گردد.

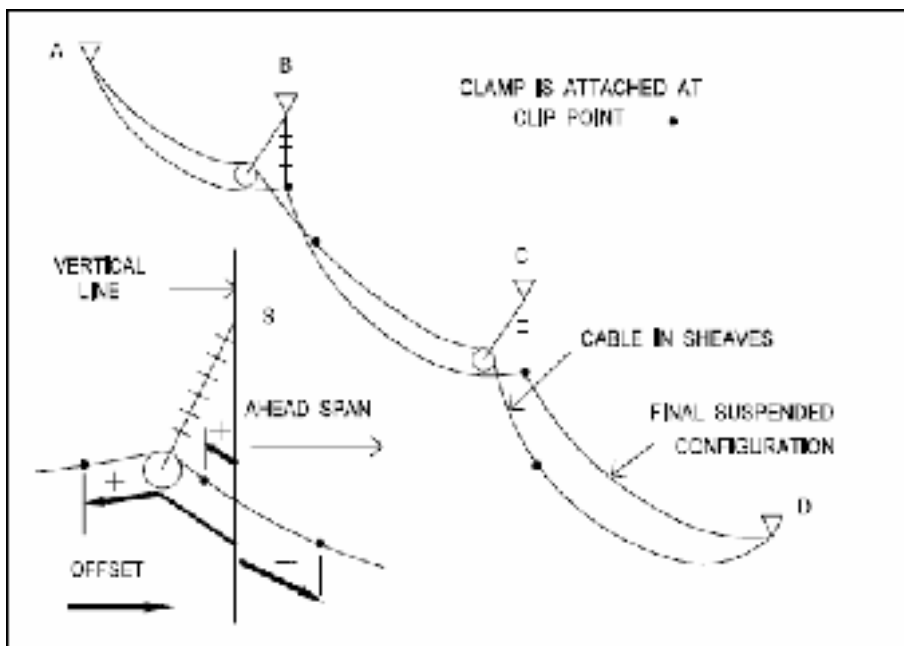
تابع Sections/ stringing chart/ All spans اطلاعات مشابهی برای همه اسپن ها پیش بینی می کند. شکل (۸-۲۹) چارت قطار کردن را برای بخش انتخاب شده در شکل (۸-۱۲) با پارامترهای داده شکل (۸-۲۸) نشان می دهد.

Stringing Chart Report							
Stringing Chart Report							
Section #16 from structure #6 to structure #10, start set #5 'P3-L-1'							
Cable 'c:\pls\pls_cadd\examples\cables\kiwi', Ruling span (ft) 1093.1							
Sagging data: Catenary (ft) 5471.2 Condition 1 Temperature (deg F)							
Results below for condition 'Initial RS'							
Calculations done using actual span lengths and vertical projections							
Span Length	Mid Span Sag	Mid Span Sag	Mid Span Sag	Mid Span Sag	Mid Span Sag	Left Struct Sag Number	Span Vertical Projection
(ft)	(ft)	(ft)	(ft)	(ft)	(ft)		(ft)
947.3	18.97	19.50	20.03	20.56	21.09	6	-60.86
1298.1	25.03	26.01	27.00	27.96	28.95	7	-39.27
943.6	18.78	19.31	19.83	20.35	20.88	8	-0.63
1083.1	24.76	25.45	26.14	26.83	27.52	9	-13.16
Span Length	Wave Time	Wave Time	Wave Time	Wave Time	Wave Time	Left Struct Wave Number	Span Vertical Projection
(ft)	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.		(ft)
947.3	13.0	13.2	13.4	13.6	13.7	6	-60.86
1298.1	17.7	17.9	18.2	18.4	18.7	7	-39.27
943.6	13.0	13.1	13.3	13.5	13.7	8	-0.63
1083.1	14.9	15.1	15.3	15.5	15.7	9	-13.16
Horiz Tension	Horiz Tension	Horiz Tension	Horiz Tension	Horiz Tension	Horiz Tension		
30 F (lbs)	40 F (lbs)	50 F (lbs)	60 F (lbs)	70 F (lbs)			
13652	13282	12930	12601	12263			

شکل (۸-۲۹) - چارت رشته در آوردن برای بخش کشش تکی

۸-۲-۵- آفست های عمارت

پی ال اس کد می تواند محاسبات آفست های مقره و تصمیمات شکم مورد نیاز جهت نصب کابل ها در زمین های تپه ای را تکمیل کند. این محاسبات می توانند روی روش "Long Form" توصیف شده با Winkelman قرار گیرد. این، روشی تقریبی است که معمولاً در آمریکای شمالی مورد استفاده قرار می گیرد. که روی فرضیاتی که روی اشکال سهمی برای توصیف کافی کابل های معلق صحیح شده اند قرار گرفته و کابل در طول بنا با کشش رفتار می کند. برای نصب در زمین های بسیار ناهموار، اکثر روش های محاسبه دقیق باید استفاده شوند (MC Donald and pegrot 1990) وقتی ساپورت ها در یک ارتفاع نیستند، کشیدن هادی با قرقره های مربوط ("in sheaves") گرایش به پیمودن سرازیری از اسپن بلند به اسپن کوتاه، همانند شکل (۸-۳۰) دارد. در این محل های رشته درآوردن، ترکیب افقی کشش هادی در اسپن های بلند تر (برای مثال اسپن AB در شکل ۸-۲۰) نسبت به اسپن های کوتاهتر (اسپن CD) بلندتر است.



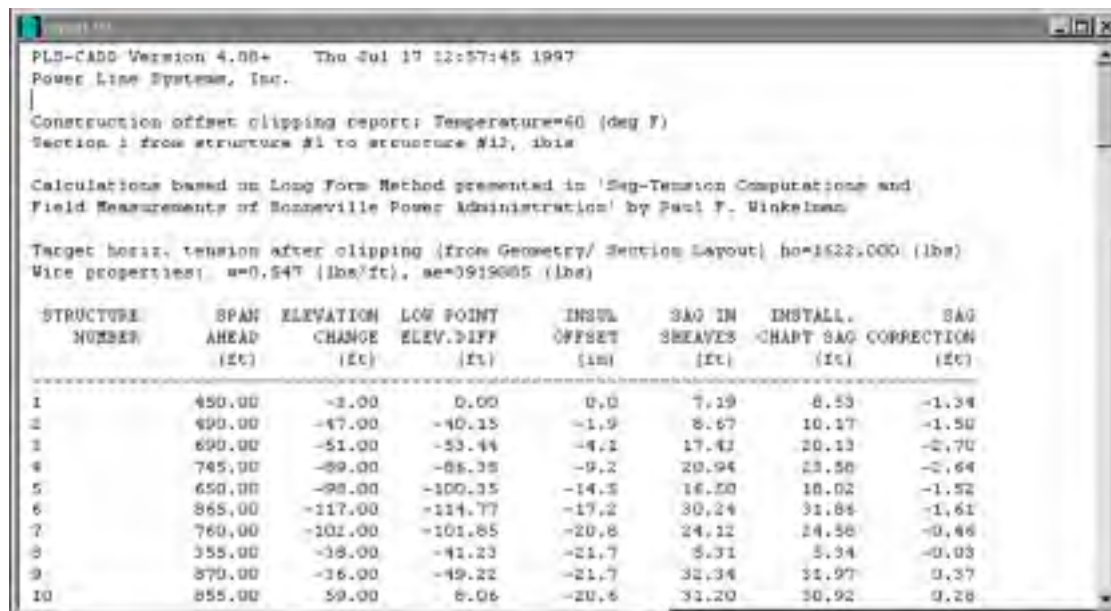
شکل (۸-۳۰) - ترکیب بندی نهایی رشته در آوردن و هادی

ویژگی در نهایت وقتی به مقره های آویز شکم داده می شوند و ضمیمه می گردند، ترکیب افقی کشش هادی بایستی در تمام اسپن ها تقریباً یک شکل و در تمام مقره ها برای حالت طراحی اختصاص داده شده کاملاً عمودی باشد. که بصورت ساختار نهایی آویزان ("in clips") در شکل (۸-۲۰) شرح داده شده است. پی ال اس کد درستی شکم و آفت های مقره را تعیین می کند، ترکیب افقی هدف کشش HL در ساختار "in clip" کشش اولیه محاسبه شده برای دمای اختصاص یافته T در باکس offset clipping است.

این کشش افقی همان کششی است که در گزارش stringing chart در دمای T آمده است. برای دمای T برنامه شکم های "in clip" و "in sheave" مختلفی تعیین می کند و همچنین نقاط را در هادیها جایی که مقره ها بایستی ضمیمه یا clipped-in گردند را قرار می دهد. شکم های "in sheaves" (یا تصحیح شده) آنهایی اند که در طی رشته در آوردن استفاده می شوند. که معادل با شکم های چارت رشته در آوردن "in clip" بعلاوه یک تصحیح شکم هستند. برای مثال در شکل (تصحیح شکل در اسپن AB بایستی بوضوح مقدار منفی باشد، در حالی که در اسپن CD باید مقداری مثبت باشد).

نقطه محلی که انتهای مقره آویز به هادی که بصورت نقطه Clip آمده با نقطه ای سیاه در شکل (۸-۳۰) مشخص شده ضمیمه شده موقعیت نقطه Clip در هر ساپورت با کلمپ نمودن آفت که فاصله اش از خط عمودی عبوری از نقطه ضمیمه استراکچر از مقره است تعیین شده است. فاصله آن در امتداد هادی اندازه گیری شده و اگر مسیر مرکز افزایش یابد منفی است (در مسیر اسپن رو به جلو). علامت قراردادی به خاصیتی که یک آفت کلمپ شده منفی، سستی را در اسپن جلو رو جابجا می کند ربط داده شده است. آفت های بنا و تصحیح شکم برای همه بخش ها با کلیک نمودن روی آیتم منوی Section/offset

clipping Report تکمیل می گردند. شکل (۸-۳۱) قسمتی از گزارش کلیپینگ آفست نوعی را نشان می دهد.



PLS-CADD Version 4.08+ Thu Jul 17 12:57:45 1997
Power Line Systems, Inc.
Construction offset clipping report: Temperature=60 (deg F)
Section 1 from structure #1 to structure #12, 101s
Calculations based on Loop Form Method presented in 'Sag-Tension Computations and Field Measurements of Bonneville Power Administration' by Paul F. Winkelman
Target horiz. tension after clipping (from Geometry/ Section Layout) ho=1622,000 (lbs)
Wire properties: w=0.547 (lbs/ft), ae=3919065 (lbs)

STRUCTURE NUMBER	SPAN AHEAD (ft)	ELEVATION CHANGE (ft)	LOW POINT ELEV. DIFF (ft)	INSUL OFFSET (in)	SAG IN SHEAVES (ft)	INSTALL. CHART SAG (ft)	SAG CORRECTION (ft)
1	450.00	-3.00	0.00	0.0	7.19	8.53	-1.34
2	490.00	-47.00	-40.15	-1.9	8.67	10.17	-1.50
3	690.00	-51.00	-53.44	-4.1	17.41	20.13	-2.70
4	745.00	-89.00	-86.35	-9.2	20.94	23.58	-2.64
5	650.00	-98.00	-100.35	-14.5	16.00	18.02	-1.52
6	865.00	-117.00	-114.77	-17.2	30.24	31.84	-1.61
7	760.00	-101.00	-101.85	-20.8	24.12	24.58	-0.46
8	355.00	-38.00	-41.23	-21.7	5.31	5.34	-0.03
9	870.00	-16.00	-49.22	-21.7	32.34	31.97	0.37
10	855.00	59.00	6.06	-20.6	31.20	30.92	0.28

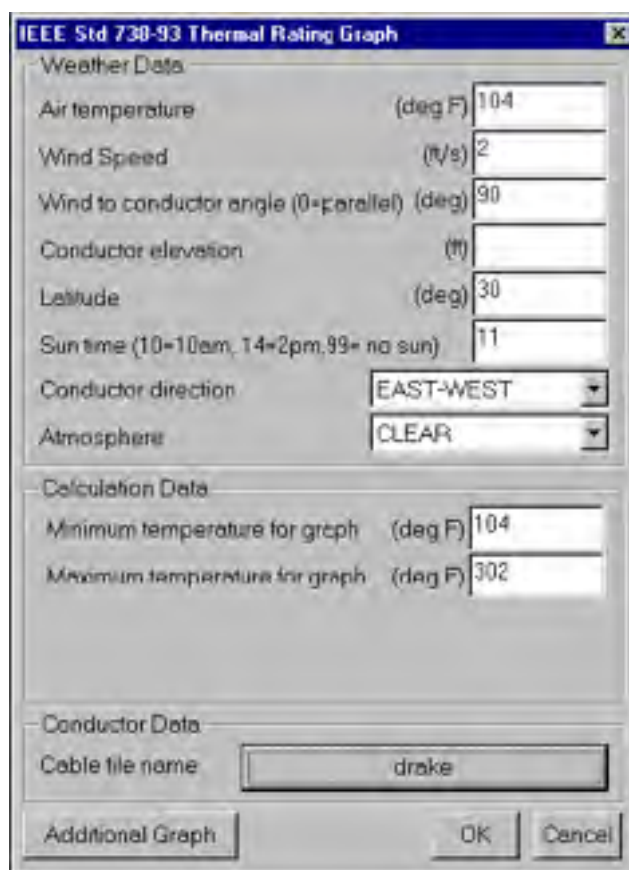
شکل (۸-۳۱) - گزارش چیدن نوعی آفست

۸-۲-۶- ارزیابی های حرارتی

تمام محاسبات ارزیابی حرارتی انجام شده توسط پی ال اس کد تحت استاندارد IEEE 738 جهت محاسبه نمودن دمای جاری هادیهای هوایی بدون روپوش قرار گرفته است (IEEE 1993). بایستی برای همه فرضیات به این استاندارد مراجعه نمایید. محاسبات ارزیابی حرارتی اجازه تعیین نسبت های گذرا و حالت ماندگار بین دمای هادی و جریان الکتریکی تحت آب و هوای محدود را می دهد. این محاسبات، برای نمایش و بررسی فواصل خط در دماهای گوناگون کوپل شده با توانایی های پی ال اس کد با تمام وسایل مورد نیاز جهت ارزیابی خط اتان برای شما پیش بینی شده است. محاسبات ارزیابی حرارتی از طریق منوهای Sections/IEEE std 738 قابل دسترسی اند. قبل از جستجو برای هر محاسبه ارزیابی، باید مطمئن شوید که هادیهایی که محاسبات ارزیابی را برای آنها اجرا خواهید کرد تحت موقعیت های حرارتی تعریف شده قسمت سوم باکس cable Data تعیین شده باشند (شکل ۹-۶ در بخش ۹-۲) شما نیاز به یک کپی از استاندارد IEEE و احتمالاً سایر مراجع جهت دریافت اطلاعات ضروری خواهید داشت. به طور ثابت PLS- CADD را بعلاوه سایر برنامه هایمان بهبود داده ایم، و با چند سازمان در توسعه محصولاتی که با پی ال اس کد در ارتباط اند را تضمین کرده ایم. باید جهت اخباری در خصوص این پیشرفت ها سایت powline را ببینید. توابع ارزیابی حرارتی real-time در پی ال اس کد قابل دسترسی اند اما در این راهنما توصیف نشده اند.

۸-۲-۶-۱-حالت ماندگار ارزیابی حرارتی

دمای VS. تناسب جاری : برای خواص هادی داده شده و وضعیت های آب و هوایی محدود (شکل ۸-۳۲) می توانید: دمای هادی را برای جریان الکتریکی داده شده تعیین نمائید. جریانی را که یک دمای هادی مشخص را ایجاد می کند تعیین کنید. تناسب بین ۲ (شکل ۸-۳۳) را نمایش دهید.



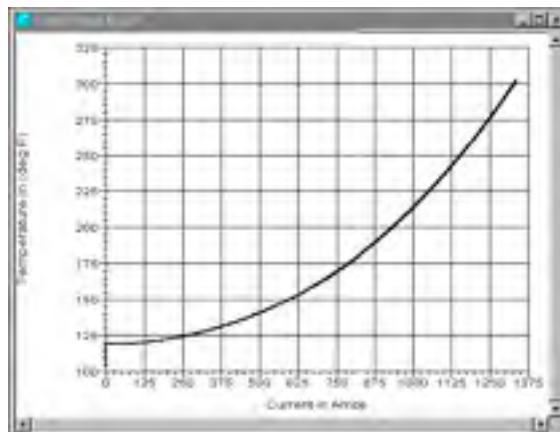
The image shows a software dialog box titled "IEEE Std 738-93 Thermal Rating Graph". It is divided into three main sections: "Weather Data", "Calculation Data", and "Conductor Data".

- Weather Data:**
 - Air temperature (deg F): 104
 - Wind Speed (m/s): 2
 - Wind to conductor angle (0=parallel) (deg): 90
 - Conductor elevation (ft):
 - Latitude (deg): 30
 - Sun time (10=10am, 14=2pm, 99= no sun): 11
 - Conductor direction: EAST-WEST (dropdown menu)
 - Atmosphere: CLEAR (dropdown menu)
- Calculation Data:**
 - Minimum temperature for graph (deg F): 104
 - Maximum temperature for graph (deg F): 302
- Conductor Data:**
 - Cable file name: drake (text input field)

At the bottom, there are buttons for "Additional Graph", "OK", and "Cancel".

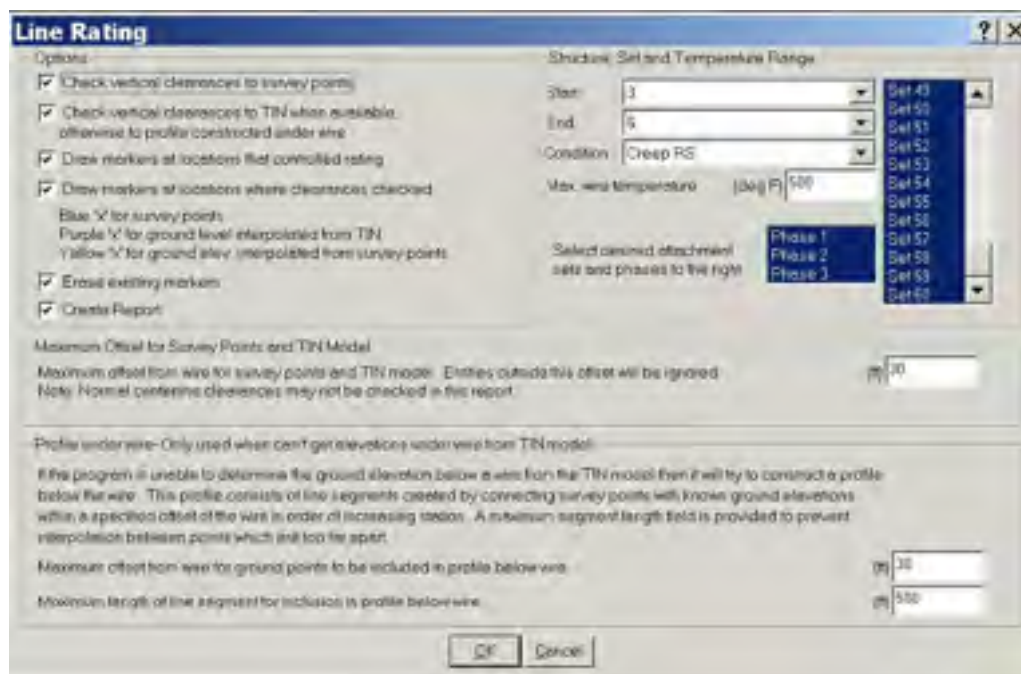
شکل (۸-۳۲)- ویژگی های آب و هوا

اگر حداکثر دمای هادی ای را که می تواند قبل از نقض بعضی نیازات فاصله عمودی در اسپن داشته باشد می شناسید، این محاسبات ، اجازه تعیین حداکثر جریانی که هادی محدود شده می تواند تحمل کند را می دهد. پیدا کردن بیشترین دمایی که هادی می تواند در یک اسپن مخصوصی در پی ال اس کد می تواند داشته باشد همانطور که گفته خواهد شد. بصورت خودکار است. برای تعیین حداکثر دمایی که تمام هادیها در یک اسپن می توانند داشته باشند می توانید lines/Reports/thermal Report را استفاده نمائید. ابتدا به باکس Line Reporting شکل (۸-۳۴) که گزینه های زیادی دارد برده می شوید.



شکل (۸-۳۳) - دمای هادی VS . جریان

حداکثر دما، دمایی است که تنها فاصله مورد نیاز عمودی زیر سیمی کافی می شود. این فاصله، در صورتی که مدل TIN را داشته باشیم، فاصله ی عمودی از زمین است. و یا برای نقاط ممیزی شده در آفست افقی مسلم از سیمها. اگر مدل TIN در دسترس نیست، برنامه بطور ذاتی پروفیل زمینی را زیر هر سیم با وصل نمودن نقاط همانند روشی که برای ایجاد پروفیل زمین خط مرکزی و پروفیل های جانبی در بخش های ۳-۲ و ۳-۴ استفاده شد ایجاد می کند. قسمت سمت چپ شکل (۸-۳۵) پروفیل های ایجاد شده زیر فازهای پائین مدارهای چپ و راست را نشان می دهد.



شکل (۸-۳۴) - باکس رژیم اسمی خط

نقاط وصل نمودن خط روی TIN زیر سیم بنفش رنگ شده است. نقاط ممیزی فوق که فواصل را بررسی کرده اند آبی رنگ اند. پروفیل های ایجاد شده زیر سیمها با زرد رنگ نشان داده شده اند. کوتاهترین فاصله عمودی برای همه این آیتم ها به فاصله ای است که حداکثر دمای مجاز هادی تعیین کرده است. این پروفیل ها می توانند با View/Display option/ Remov mewkers برداشته شوند.



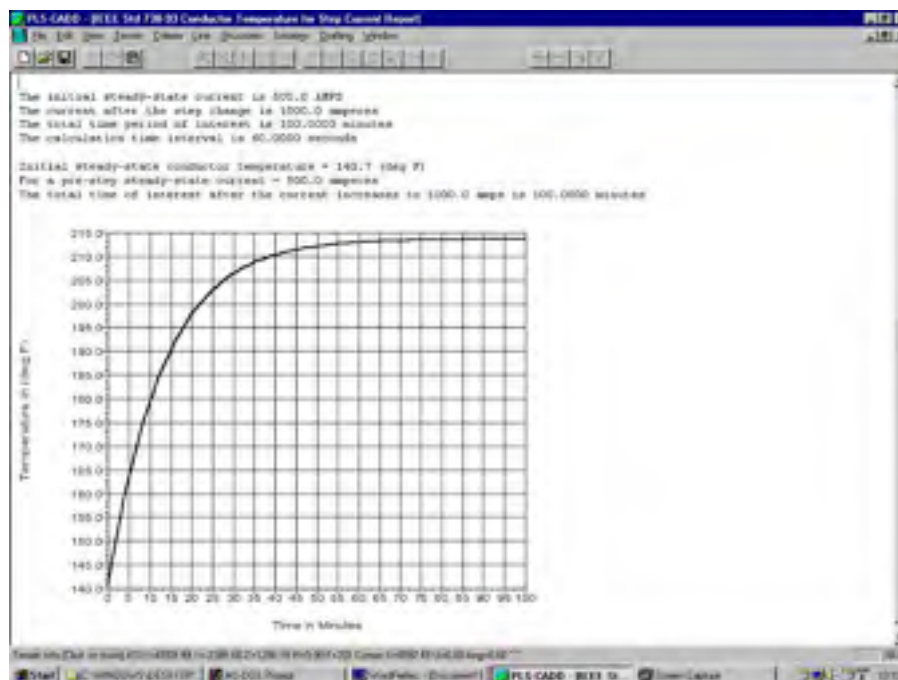
شکل (۸-۳۵) - اتیکت نسبت حرارتی برای اسپن انتخاب شده

حداکثر دمای هادیها در متن گزارش آمده و با اتیکتی در محل کنترل سازی قسمت راست شکل (۸-۳۵) دمای هادیها در متن گزارشی آمده و با اتیکتی در محل کنترل سازی قسمت راست شکل (۸-۳۵) نمایش داده شده اند. اگر می خواهید هادی را با دمای کنترل دقیق ببینید، آنرا در بالای اتیکت می بینید.

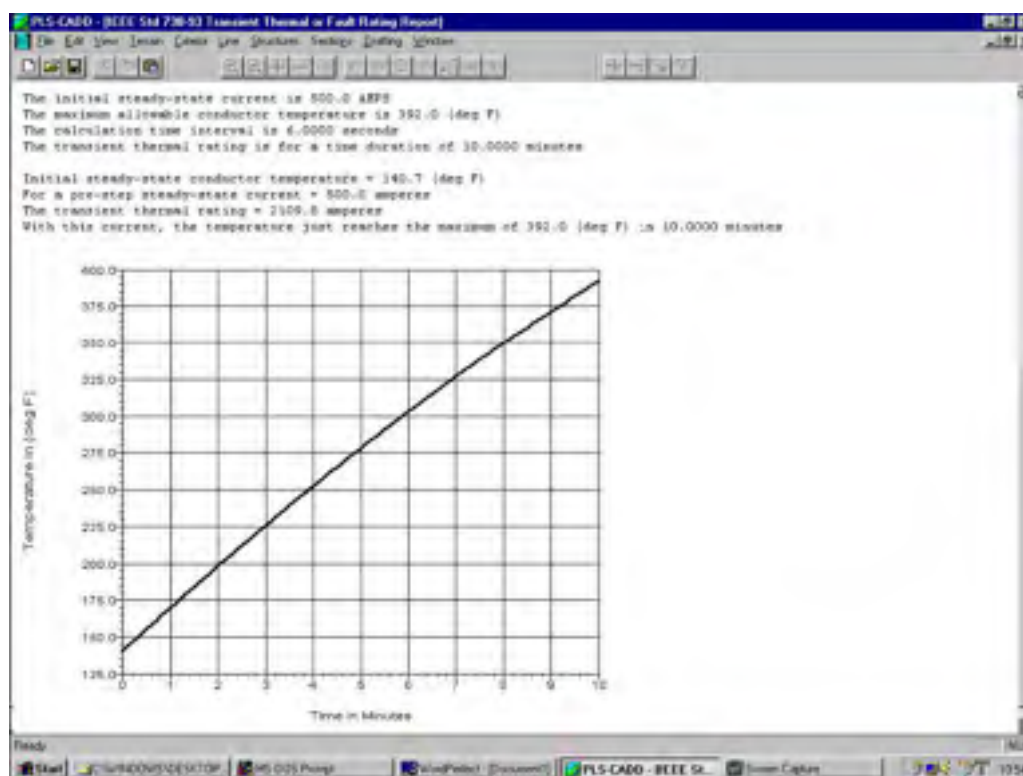
۸-۲-۶-۲- ارزیابی حرارتی گذرا

دمای گذرای هادی تغییر پیروی نمودن دمای هادی به ازای یک پله افزایش در جریان است که همانند شکل (۸-۳۶) می تواند با Sections/IEEE std 738/conductor Temp. for current chang تعیین شود. برای مثال می توانید از این اطلاعات برای پی بردن به اینکه در یک محل اضطراری تا نقض فاصله مورد نیازتان چقدر زمان دارید استفاده کنید. افزایش پله جریان الکتریکی که سبب رسیدن ما به دمای اختصاص یافته در زمان خاصی می شود را می توانید با Sections/IEE Std 738/Transiant

thermal or fault RaTING تعیین کنید. مثال آمده در شکل (۸-۳۷) جهت تعیین حداکثر ظرفیت جریان اضطراری یک خط مفید است.



شکل (۸-۳۶) - پیروی نمودن دمای گذرا از افزایش پله جریان

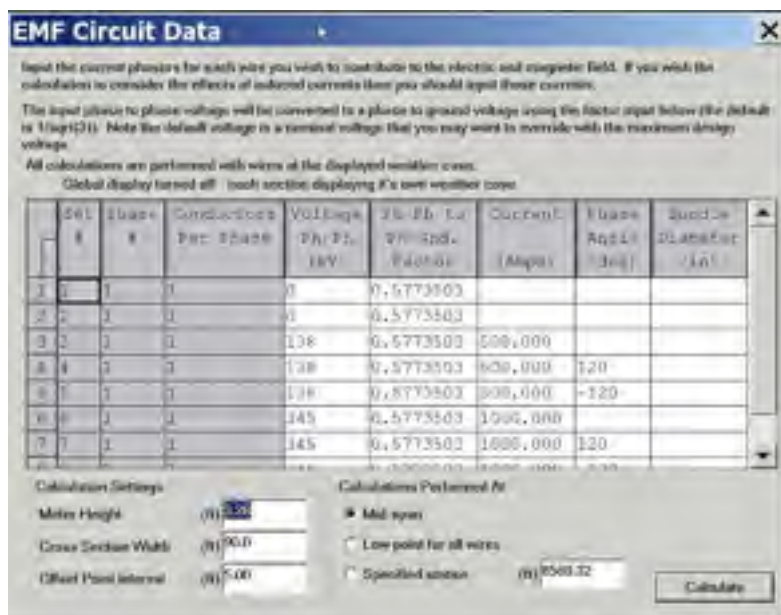


شکل (۸-۳۷) - گزارش نسبی دمای گذرا

۸-۲-۷- آفست استحکام هادی در دمای بالا

وقتی هادیها در دمای بسیار بالایی هستند (بیش از ۹۰ درجه سلسیوس برای هادیهای آلومینیومی) ممکن است استحکامشان را از دست بدهند. در IEEE Guide تعیین عوامل عملکرد دمای بالا روی هادیها، اتصال دهنده ها و سایر لوازم بحث شده است (IEEE 1283, 2002).

۸-۲-۸- محاسبه میدان الکترومغناطیسی



Sel #	Phase #	Conductor Per Phase	Voltage Ph/Ph (kV)	3-Ph La (mH/phase)	Current (Amps)	Phase Angle (deg)	Spacing (ft)
1	1	1	0	0.5773503			
2	1	1	0	0.5773503			
3	1	1	138	0.5773503	500,000		
4	2	1	138	0.5773503	500,000	120	
5	2	1	138	0.5773503	500,000	-120	
6	3	1	145	0.5773503	1000,000		
7	3	1	145	0.5773503	1000,000	120	

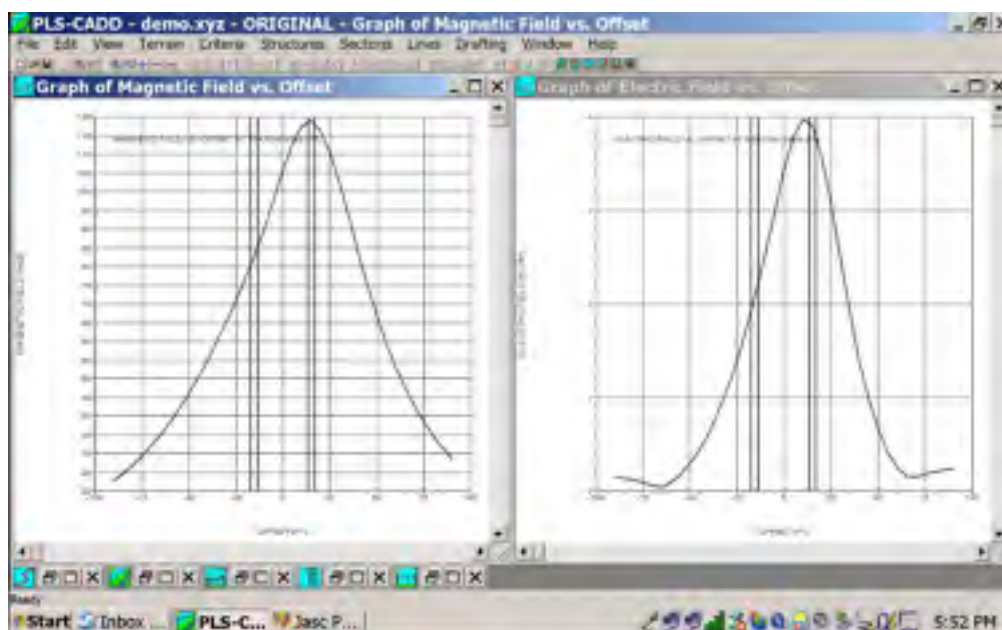
شکل (۸-۳۸)- وارد کردن داده جهت محاسبه EMF

تمام محاسبات EMF در پی ال اس کد بر مبنای کتاب قمرز EPRI متدولوژی است (EPRI, 1982) می توانید از sections/EMF Calculator جهت تعیین گراف های میدان الکتریکی و مغناطیسی استفاده کنید تا اپراتور سطح مقطع خط را تعیین نماید. استراکچر ۹ از خط دمو را انتخاب و زوایای فاز و جریان های آمده در شکل (۸-۳۸) را وارد نمایید. نمودارهای میدان الکتریکی و مغناطیسی شکل (۸-۳۹) را ایجاد نمود. خطوط عمودی در شکل (۸-۳۹) (سبز رنگ) موقعیت های سیمهای شامل شده در مدل را نشان می دهند. سیمهای محافظ بخاطر اینکه ولتاژ و جریانی ندارند وجود ندارند. (بطور دستی می توانید جریانی را وارد و سهم آن را برای میدان مغناطیسی محاسبه کنید. درونی ترین خط عمودی موقعیت فاز میانی را نشان می دهد. بعلاوه برای نمودارها گزارشی گسترده شامل وارد و خارج کردن داده بعلاوه پیدا کردن مقادیر میدان را پیش بینی می کند. محاسبات مبتنی بر متدولوژی صفحه ۸ از کتاب EPRI است (EPRI و ۱۹۸۲) برای تمام فرضیات و تقریب ها مورد استفاده باید به آن کتاب مراجعه نمایید، اما لیست کوتاهی در اینجا داده شده است. سیمها بی نهایت طولانی و مقاوم هستند. باندل ها با قطر هادی معادل مدل

شده اند

$$deq = D * (nd / D)^{1/n}$$

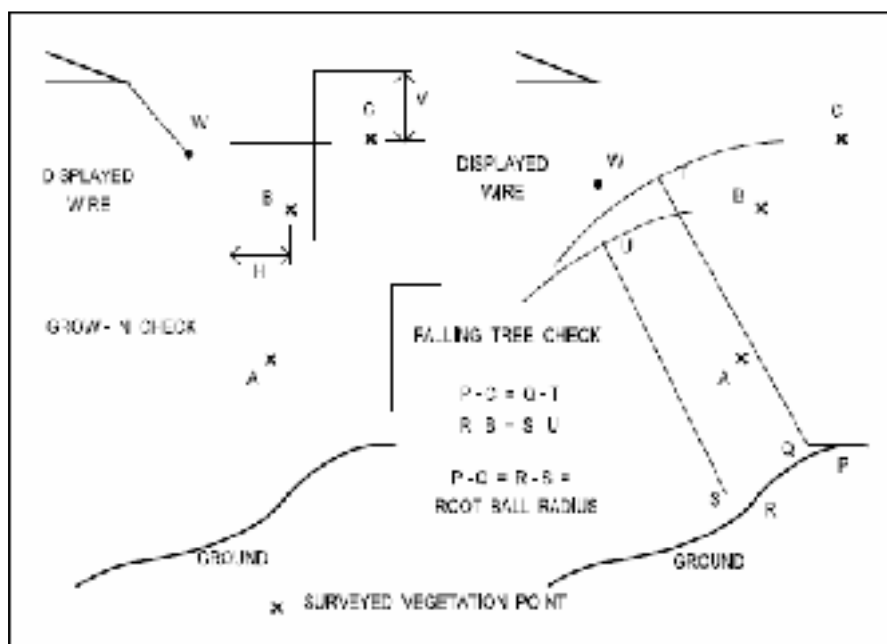
که n تعداد هادیهای باندل d قطر هر هادی با ندل و D قطر باندل است. وقتی میدان مغناطیسی محاسبه می گردد عوامل جریانهای برگشتی زمین (مقاومت زمین) صرفنظر می گردد. زمین تخت است و از تمام نقاط آورده روی آن بلندی یکسانی به صورت بلندی خط مرکزی دارد. زمین یک هادی عالی است. قابلیت نفوذ هوا به آب و هوا بستگی دارد و معادل قابلیت نفوذ فضای خالی است. از عوامل حفاظت از استراکچر اختیاری در زمین اختیاری صرف نظر شده است.



شکل (۸-۳۹) - میدانهای الکتریکی و مغناطیسی در آخرین اسپن خط دمو

۸-۲-۹- فاصله ی گیاهان و سقوط درختان

پی ال اس کد می تواند برای بررسی مسائل اساسی فاصله گیاهان مورد استفاده قرار گیرد. این روشها معمولاً توسط بازبینی های LIDAR مسیر، که مختصات کروی نقاط گیاه و نقاط زمین شناسایی می شوند، استفاده می گردند. این فیوچرها می توانند در ساپورت برنامه اصلی گیاهان استفاده شدند. شکل (۸-۴۰) نمایی مقطعی از خط در محلی که سطح زمین به فرعی از یک مدل TIN (بخش ۳-۴ از TIN) و سه نقطه گیاه قرار گرفته شناخته شده است را نشان داده است (A,B,C) بررسی فاصله با تابع Lines/Reports/Terraine clearances/Dange Tree Criteria/ Horizontal و سقوط درختان است هر دو بررسی برای آب و هوا آمده در جدول Criteria/ Horizontal clearances و criteria/ vertical clearances انجام شده اند. هر دو مسئله به طور گرافیکی در گزارش فاصله مشخص شده اند.



شکل (۸-۴۰) - فواصل سقوط در ختان و گیاهان

سمت چپ شکل (۸-۴۰) نحوه بررسی فاصله رشد گیاه را نشان می دهد تمام چیزهایی که برای کدهای مشخصه ای که مقادیر نقاط گیاه را نشان می دهد نیاز دارید. برای فواصل افقی واقعی صحیح تعیین شده اند که معادل فواصل الکتریکی مورد نیاز بعلاوه مجوزی برای رشد گیاه و هر تفاوت اضافی ایمن هستند. برای اینکه مشخص شود کدام سیم سقوط می کند، نقاط در باکس مستطیل $2H \times 2V$ به مرکز نقطه گیاه تعیین می گردد. سمت راست شکل (۸-۴۰) نحوه بررسی سیم را جهت سقوط درختی را نشان داده است. نوک درخت فرضی است که برای هر نقطه گیاه در نظر گرفته می شود. پی ال اس کد به طور خودکار تنه درخت فرض شده را روی سطح TIN قرار می دهد (P برای نقطه C و R برای نقطه B) اغلب فرض می شود که درخت در حال سقوط به صورت چرخش درخت از تنه (نزدیک به زمین) و سقوط است. (Q برای درخت P-C و S برای درخت R-B) شما شعاع توپ ریشه و فاصله مورد نیاز زمین و خط سیرگردش نوک درخت در حال سقوط را وارد می نمائید. مرکز دایره فاصله (Q برای درخت P-C و S برای درخت R-B) در فاصله افقی عمودی معادل با شعاع توپ ریشه از پایه درخت قرار داده شده است. نقاط برای نمایش اینکه کدام سیم به محیط مشترک اش نسبت به فاصله مورد نیاز نزدیکتر است نمایان می گردند.

فصل نهم

گزارشها و جداول خلاصه

۹-۱- گزارش ها

پی ال اس کد توانایی ارائه ی گزارش های زیادی را دارد. تمام گزارش ها از فرست "TXT" WINDOW به پنجره های Report استاندارد جایی که می توانند مطرح ویرایش و ذخیره و چاپ گردند فرستاده می شود. که سایر Rich Text Format("rtf") و موضوع OLF را ساپورت می نمایند. در فصل ۸ قسمت هایی از چند گزارش را می بینید (شکل های ۸-۱ تا ۸-۳ و غیره) ، اما تعداد بیشتر شامل چندین گزارش خلاصه پروژه قابل دسترسی تحت Lines /Report وجود دارد. مفاهیم گزارشات خودآموز است.

۹-۱-۱- مطرح کردن و ویرایش گزارشات

طرح کردن و ویرایش توابع ذیل انتخاب شده از منوی که وقتی هر جایی از پنجره گزارش راست کلیک نمائید ظاهر می گردد و قابل انجام است. ممکن است صفحه ای شکسته با فشردن Ctrl+Enter وارد نمائید. دستور Save as اجازه ذخیره سازی به صورت فایل ("rtf") متن غنی یا به صورت فایل متن ASCII را میدهد این فایل بعدا می تواند با پروسه word ویرایش و پرینت گردد.

Append to: اجازه افزودن گزارش به انتهای فایل موجودی را می دهد.

Font: اجازه تغییر فونت تایپ و اندازه در پنجره گزارش را می دهد.

Auto Size Font: جهت انتخاب بزرگترین فونت برای هیچکدام از خطوط در پایان گزارش استفاده می شود با گزارشات طولانی ممکن است جهت اجرا کمی زمان ببرد.

Copy: اجازه کپی نمودن یا جزء انتخابی از آن را برای کلیپ بورد window به جایی که هر گزارش دیگری لیست گردد را می دهد که تنها در منوی مفهوم پس از آنکه گزارش را با Edit / select all انتخاب نمودید یا پس از آنکه جزئی از آن را با درک موس انتخاب کردید قابل دسترس است.

Past و cut: با هر پروسه word وقتی گزارشی یا جزئی از آن را انتخاب کردید قابل استفاده است.

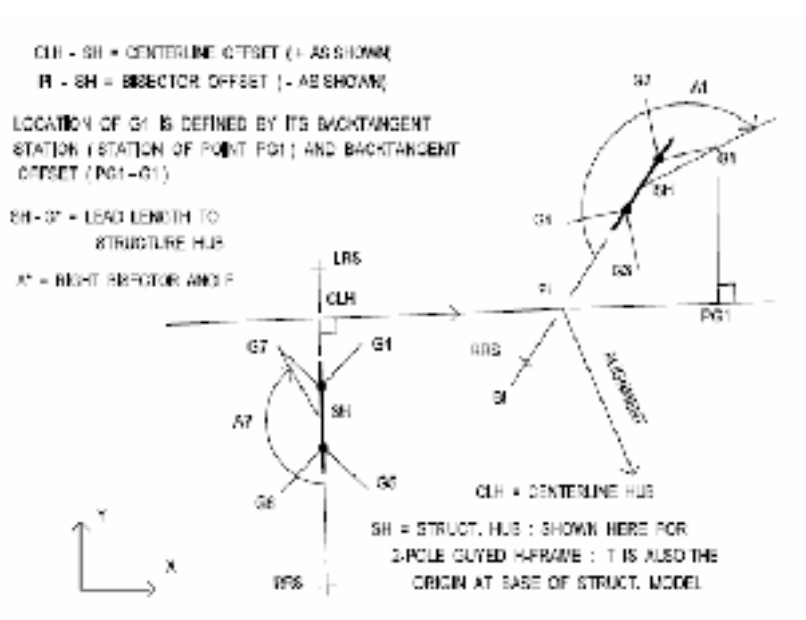
Print: اجازه چاپ مستقیم گزارش روی هر پرینتری که با WINDOW ساپورت شده را می دهد.

Open: فعال کردن فایل متن را به داخل پنجره گزارش می دهد.

Close: پنجره گزارش را می بندد.

۹-۱-۲- جدول پیاده کردن بنا

محتوای اکثر گزارشات خودآموز است، اگر چه بعضی تعاریف استفاده شده در گزارش استیکینگ که با *Lines / Reports/construction staking Report* بدست می آورید نیاز به مقداری توضیح دارد (شکل ۹-۱) در هر مرکز استراکچر می توانید یک استیکینگ مرجع چپ (*LRS*) و یک استیکینگ مرجع راست (*RRS*) تعریف نمایید. این استینگ ها با آفست هایشان از خط مرکزی تعریف شده اند. نقطه در مرکز بیس استراکچر (*BS* در شکل ۵-۱) نیز به صورت استراکچر *Hub* (*SH* در شکل ۹-۱) با آفست عادی آن (فاصله از *Hub*، *CLH* خط مرکزی)، یا مختصات کروی اش *X*، *Y*، *Z* یا طول هادی اش به *Left Reference Stake* یا طول هادی اش به *Right Reference stake* مشخص شده است.



شکل (۹-۱)- تعدادی از اصطلاحات استفاده شده در گزارش استیکینگ

در یک زاویه خط، استراکچر با آفست نیمسازش (در گزارش با "*BI*" مشخص شده) قرار گرفته است (برای مثال *PL-SH* در شکل ۹-۱) یک نقطه فونداسیون در دز بیس یک استراکچر یا نقطه لنگری برای استراکچر های مهار شده با مختصات کروی اش یا با ترکیب (۹-۱) فاصله به *SH* (برج نیمساز سمت راست *Hub*) با زاویه ساعتگرد از محورهای برج متقاطع (زاویه نیمساز راست) تعیین شوند. برای استراکچر ی در یک زاویه خط ممکن است در بیس استراکچر چند نقطه یا بروی مسیر عادی چند نقطه لنگر زمین پیش بینی نشده باشند (برای مثال *GI* در شکل ۹-۱) همانطور که نقطه ای با ترکیب مرکز ("*BT*" در گزارش) و آفست تانژانت عقب اش قرار گیرد (برای مثال مرکز تانژانت پشت *GI*، مرکز نقطه *PGI* است که طرحش روی امتدادی از مسیر پشت نقطه زاویه و تانژانت عقب آفست *PGI-GI* است).

۲-۹- جداول خلاصه

علاوه بر گزارشات خلاصه، *PLS-CADD* جداول خلاصه ای که می توانند به صفحات مجزا یا باس های داده اکسپورت گردند را فراهم ساخته است. در گوشه سمت چپ و بالایی جدول جهت دسترسی به منوی شامل فرمانهای بسیار مفید کلیک نمایید. از آن جمله فرمان *Export xml* است که جدول را به صورت فایل *xml* ذخیره خواهد نمود. برای آموزش جهت اکسپورت به باس داده فهرست *M* را ببینید. برای نحوه استفاده از آن برای کامل نمودن با یک سیستم *GIS* یا *Material work older* سایت مان را ببینید.

۱-۲-۹- جدول استیکینگ بناها

می توان برای هر استراکچر در خط جدول در خط جدول استیکینگ استراکچر (شکل ۲-۹) را ایجاد نمود، که دارای ستونهایی برای : ۱-مرکز ۲- تنظیمات بالا ۳- آفست ۴- موقعیت یابی ۵- مختصات کروی *X* , *Z* ۶- اسپن روبه جلو ۷- زاویه خط ۸- فایل نام کابل دارای مسیر ۹- توصیف و ۱۰- تمام شش تفسیر خطوط در باکس *Structure/Modify* به صورت پر شده. جدول فوق با فرمان *Lines/Reports/Staking table* قابل نمایش است. ستونها خاکستری بیانگر این است که شامل داده نسبت داده شده اند که در جدول ویرایش نمی گردند.

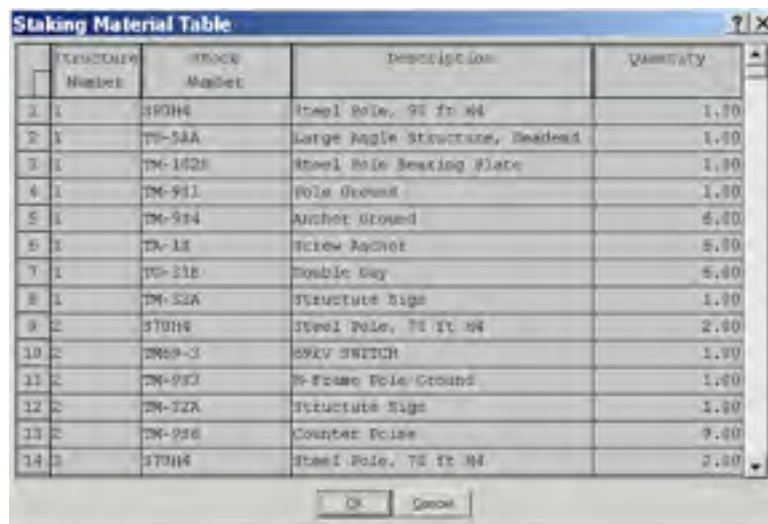
Staking Table							
	Structure Number	Station (ft)	Height Adjust. (ft)	Offset Adjust. (ft)	Orientation Angle (deg)	X (ft)	Y (ft)
1	Substation	76.670				76.670	
2	Tap	419.360				419.360	
3	1	801.710				801.710	
4	2	1617.430				1617.430	
5	3	2467.050				2467.050	
6	4	3339.880				2467.054	-672.830
7	Dist Pole	3667.050	-12.040	-82.943		2550.000	-1200.000
8	Dist Pole	2767.050	-5.271	87.053		2380.000	-1300.000
9	5	4000.736				2467.057	-1621.686
10	6	4855.050			180.0000	2467.060	-2388.000
11	7	5796.130				3408.140	-2388.000
12	8	7084.180				4696.180	-2388.000

شکل (۲-۹) - جدول استیکینگ استراکچر

۲-۲-۹- جدول مواد استیکینگ

برای هر موقعیت بنا در خط جدول مواد استیکینگ (شکل ۳-۹) شامل یک یا چند خط داده موادی که در آن موقعیت استفاده شده اند می شود. داده مواد نه تنها شامل قسمت هایی که استراکچر را می سازد (مواد

آمده در فایل استراکچر (می شود بلکه هر ماده ای که در سایت استراکچر اختصاص یافته همانند فونداسیونها، علامت ها، دمپرها و غیره) مواد آمده در باکس *Structure Modify* را نیز در برمیگیرد. برای هر نوع بخش مختلف (شماره ماده اولیه) خطی در جدول وجود دارد. لیست استیکینگ مواد تشریح شده با *Lines/Reports/Staking Material Table* ایجاد شده است. (که در دمو نیست).

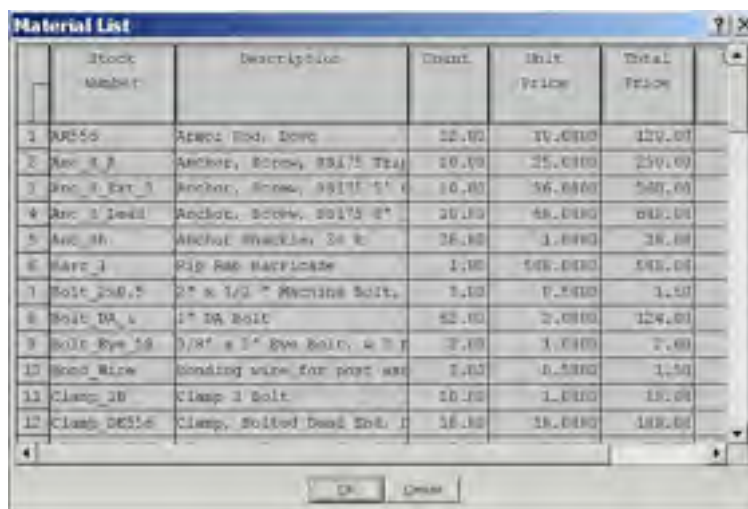


STRUCTURE Number	STOCK Material	Description	QUANTITY
1	190H4	Steel Pole, 95 ft H4	1.00
2	TM-52A	Large Angle Structure, Beaded	1.00
3	TM-102B	Steel Pole Beaming Plate	1.00
4	TM-911	Pole Ground	1.00
5	TM-914	Anchor Ground	5.00
6	TM-111	Screw Anchor	5.00
7	TM-21B	Double Bay	5.00
8	TM-22A	Structure Sign	1.00
9	170H4	Steel Pole, 75 ft H4	2.00
10	2000-3	5KV SWITCH	1.00
11	TM-913	H-Frame Pole Ground	1.00
12	TM-12A	Structure Sign	1.00
13	TM-25B	Counter Pole	7.00
14	170H4	Steel Pole, 75 ft H4	2.00

شکل (۹-۳) - لیست استیکینگ مواد تشریح شده

۹-۲-۳ - لیست کل مواد خط

وقتی مدل‌تان کامل شد، می توانید لیست کاملی از بخشها و مجموعه ها را با استفاده از *Structures/Material/List(Multiple Structures)* ایجاد نمایید. جدول شکل (۹-۴) ایجاد خواهد شد.



Stock Number	Description	Count	Unit Price	Total Price
1	Anchor Rod, 1000	22.00	14.0000	129.00
2	Anchor, Screw, 3/4" x 12"	20.00	25.0000	250.00
3	Anchor, Screw, 3/4" x 12"	20.00	26.0000	260.00
4	Anchor, Screw, 3/4" x 12"	20.00	28.0000	280.00
5	Anchor, 3/4" x 12"	20.00	1.0000	20.00
6	Big Red Herculite	1.00	140.0000	140.00
7	2" x 1/2" Machine Bolt	3.00	0.5000	1.50
8	1" x 1/2" Bolt	62.00	2.0000	124.00
9	3/4" x 1" Eye Bolt, 400	3.00	1.0000	3.00
10	Ground Wire for post use	1.00	0.5000	0.50
11	Clamp 1 Bolt	20.00	1.0000	20.00
12	Clamp, Bolted Dead End, 1"	20.00	10.0000	180.00

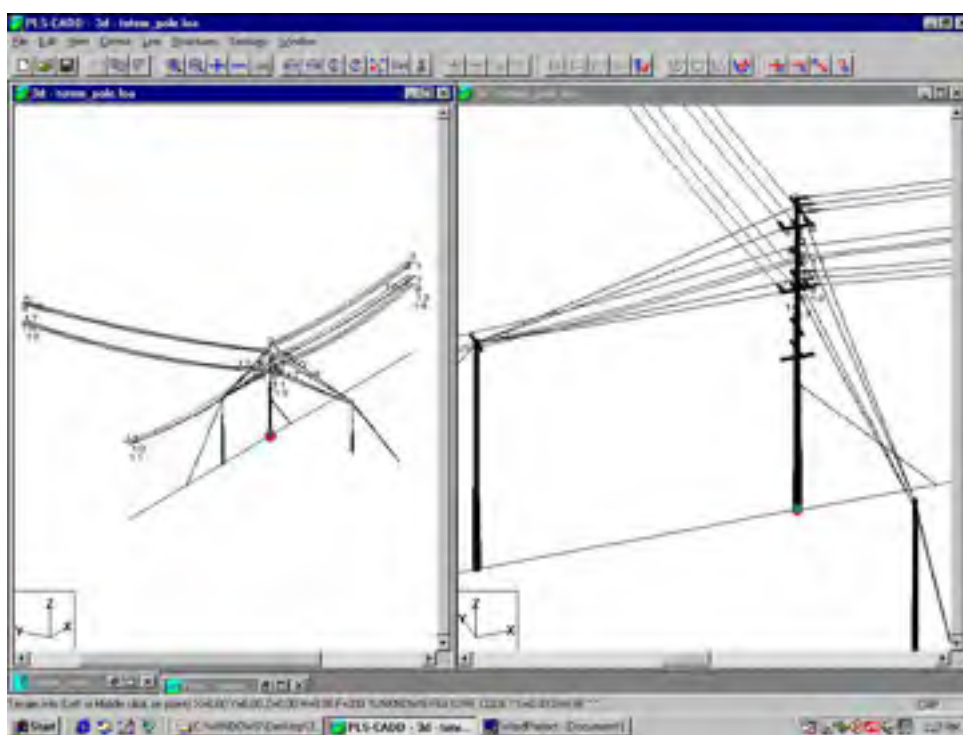
شکل (۹-۴) - لیست مواد پروژه

فصل دهم

نرم افزار پی ال اس کد محدود

پی ال اس کد-لایت، نسخه محدود شده ای از پی ال اس کد ، منحصر به محاسبات شکم دهی ها ، کشش ها ، درختان بارگذاری ، فواصل بین سیستمها ، جداول رشته در آوردن و منحنی های هادی VS است. نسبتهای دما برای درخشش سیمها از یک استراکچر تکی ، توانائیهایش در نسخه های کامل پی ال اس کد قابل دسترسی است . نقاط ضمیمه استراکچر می توانند در فضا یا نقاط ضمیمه یک مدل استراکچر بهبود یافته در برنامه پی ال اس پل یا تاور ، نقاط تعیین شده باشند . PLS-CADD/LITE قادر به ایجاد سریع مدلی بدون داشتن اداره اطلاعات زمین کامل از پی ال اس کد است .

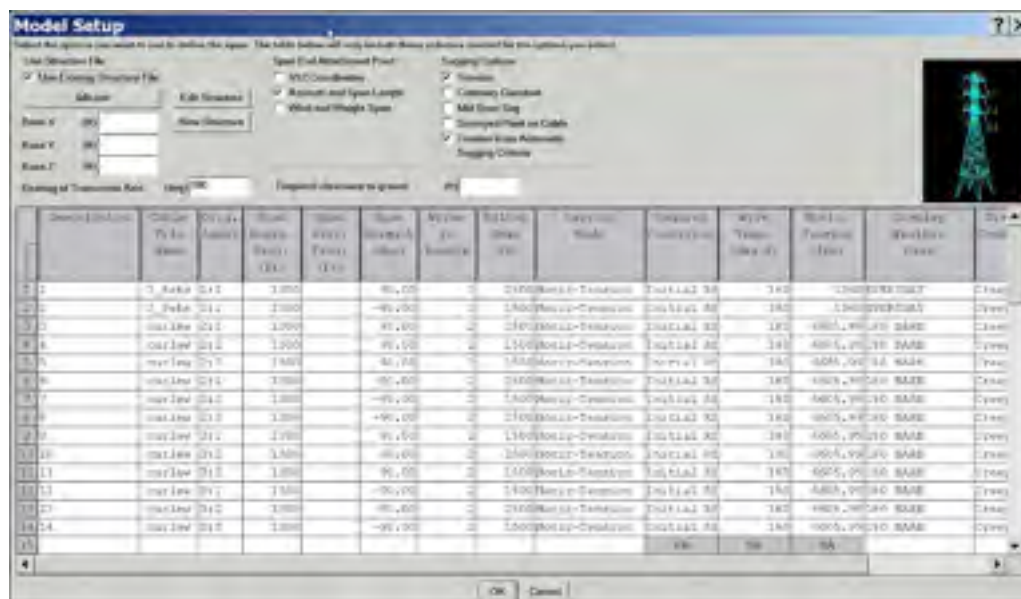
از آنجائیکه یک مدل PLS-CADD/LITE تنها شامل تاییدن اسپن های تکی از یک استراکچر است، محاسبات شکم و باردهی برای مدل تحت روش اسپن رایج قرار گرفته اند (مدکدن سطح ۱).



شکل (۱-۱۰) - رشته در آوردن دکل چوبی در PLS-CADD/LITE

اگر بنایی در برنامه تاور یا پی ال اس پل بهبود یافته ، این مدل میتواند با وارد کردن داده در جدولی (شکل ۱۰-۲) سریعاً سیمها در هر مسیری به رشته درآید . سپس درخت بارگذاری مشابه میتواند برای آن استراکچر و هر استراکچر ی که در کلیک موس بررسی شده محاسبه گردد. استراکچر آمده در (شکل ۱۰-۱) واقعاً

شامل دکل‌های چوبی مهار شده در چند مسیر از طریق ته دکلها و مهارهای اسپین است. دکلها، بازوهای متقاطع ، مقررهای ته دکلهای وابسته و همه مهارها بخش از یک مدل پی ال اس پل هستند . تا زمانی که پی ال اس پل و تاور با یکدیگر کار می کنند ، فرم ترکیب دلخواه برای اتصالات مطالعات JOINT-USE برای دکلهای چوبی موجود یا سایر دکلها و هم یکی از این برنامه ها می تواند با آن در حالت STAND -ALON استفاده گردد.



شکل (۱۰-۲) - یک ترکیب ممکن از باکس تنظیم مدل

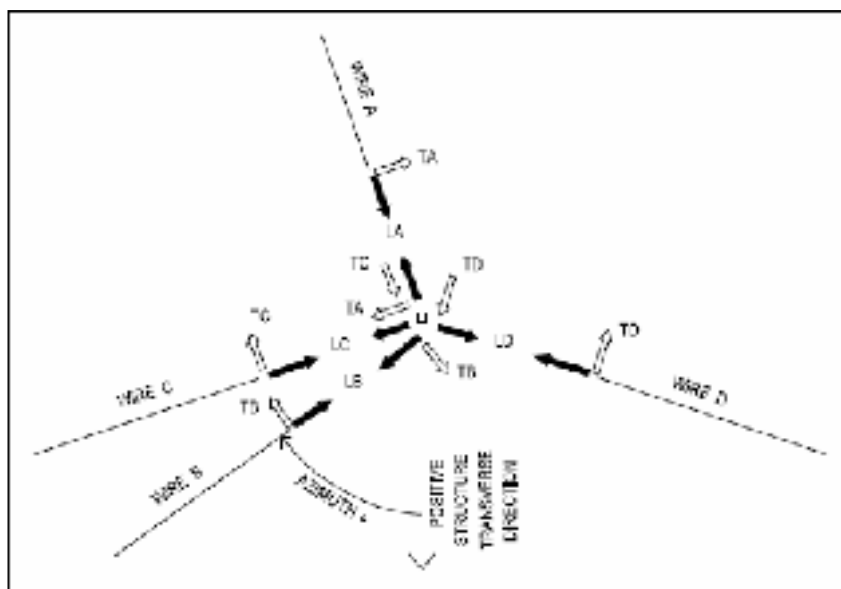
پروژه ای که با PLS-CADD/LITE بهبود می یابد در فایلی بنام PROJECT.LOA ذخیره شده است . پسوند "LOA" جهت تمایز فایل‌های PLS-CADD/LITE از فایل‌های پی ال اس کد، که پسوند "XYZ" یا "PFL" دارند، لازم است.

از این رو وقتی پروژه جدیدی را با PLS-CADD/LITE ایجاد می کنید ضروری است که پسوند "LOA" را استفاده نمائید ، چون تنها داده ای است که به پی ال اس کد اجازه شناسایی می دهد تا در حالت PLS-CADD/LITE در ابتدا نیاز به بهبود معیار طراحی در منوی CRITERIA (که در فصل ۷، این مطلب آمده) و مدل‌های هادی و سیم زمین مخصوص (این مدل‌ها در بخش ۶ آمده) دارید. سپس ، سیم‌هایی که از استراکچر اتان به صورت زیرآمده (تابیده شده) نصب و شکم دهی خواهید کرد . وقتی پروژه جدیدی را شروع می کنید می توانید کارتان را همانند آنچه در بخش ۱۰-۱-۵ آمده به سرعت تنظیم کنید.

۱۰-۱- نصب و شکم دهی سیمها

اگر "use existing structure file" موجود در بالا و سمت چپ باکس Model setup (شکل ۱۰-۱) را انتخاب نکرده اید، هیچ مفهومی از تنظیم کابل و فاز وجود ندارد. و ستون ORIGIN LABEL (ستون سوم در جدول دیالوگ MODEL SETUP) ظاهر نخواهد شد، اما با سه ستون مختصات X, Y و Z نقاط ضمیمه استراکچر حتی با شناسایی آنها به برنامه نمایش داده نمی شوند. در این حالت هم، هر آنچه که نیاز به انجام اش دارید، توصیف شده است از جمله چطور سیمهای اختصاصی از نقاط ضمیمه استراکچر تابیده می شوند (یک سیستم در هر خط از جدول mode setup). تا زمانی که می گوئیم سیمها از استراکچر تابیده می شوند، نیازی به پایان رسانیدن آنها روی محور عمودی یکسان، نیست.

در حقیقت، یکی از مشخصه های قدرتمند PLS-CADD/LITE آنست که نقاط اتصال سیمهای مختلف روی استراکچر، ممکن است آفستهای قراردادی از همه جای محور بنای عمودی که با این بنا مشترک است، را داشته باشد. در قسمت سمت راست شکل (۱۰-۱) می توانید سیمهای با انعکاس آفستهای مختلف از بازوهای متقاطع عمودی به همدیگر را ببینید. آفستها را نادیده بگیرید، همچنانکه معمولاً با سایر برنامه های بارگذاری انجام می شود، می تواند در چندین خطا در محاسبه بارهای طراحی، به خصوص با اسپن های کوتاه نتیجه شود.



شکل (۱۰-۳) - نمای بالایی پرو گستری سیم

هر سیم دو نقطه انتهایی دارد، مبدأ نقطه به استراکچر و مقصد در سر دیگر اسپن ضمیمه می شود. این نقاط پایانی ذاتاً در سیستم مختصات X, Y و Z کروی قرار گرفته اند، جایی که Y شمال است، X شرق و Z بالا. اگرچه بارهای استراکچر با ترکیبات اتان در تقاطع استراکچر و جهت های طولی تعیین شده اند. از این رو، نیازی به تعیین تقاطع استراکچر (همانطور که در نمای طرح شکل ۳-۱۵ نشان داده شده) نسبت به محور Y کروی دارید. که با وارد کردن Bearing در Transverse Axis (زاویه محور Y جهت استراکچر متقاطع بین $+180$ تا -180 درجه. ساعتگرد بصورت مثبت) در قسمت چپ و بالای دیالوگ Model setup قابل انجام است شکل (۱۰-۲) پیکانهای TB و TA و TC و TD در شکل (۱۰-۳)، واکنش باد در انتهای سیمها و بارهای متناظر در استراکچر را نشان می دهد (در سیستمهای هم پایه اسپن).

اگر رفتار بارهای این بادها روی استراکچر پیش آمدگی در جهت تقاطع استراکچر مثبت باشد با مقداری مثبت با PLS-CADD/LITE گزارش می شوند: این حالتی برای همه پیکانهای بار باد آمده در شکل ۳-۱۵ است، در حالی که استراکچر PLS-CADD/LITE مثل هیچ استراکچری در مدل پی ال اس کد کامل روی مسیری قرار نگرفته، وقتی مشخصات آمده در شکل ۹a-۷، ۳، ۷، ۱۲، ۷ لازم است، اسپن ها می توانند به صورت اسپنهای جلو و عقب رده بندی شوند. تمام داده های مورد نیاز جهت نصب و شکم دادن سیمها در باکس model setup وارد شده اند که با line setup به آن می رسید. ستونهایی که جدول Model setup را ساخته اند به روشهای انتخابی شما برای نصب و شکم دهی سیمها بستگی دارد. برای هر سیم در این جدول نیاز به وارد نمودن اطلاعات زیر دارید.

۱۰-۱-۱- داده مورد نیاز جهت انتخاب روشهای نصب و شکم دهی

تعریف: توصیف سیم

نام فایل کابل: جهت انتخاب نوعی کابل، به کتابخانه کابل برده میشود.

هادی های باندل: تعداد هادی مورد نیاز را جهت ضمیمه نمودن باندل به استراکچر اختصاص می دهد.

اسپن رایج: طول اسپن رایج مورد استفاده در محاسبات Sag-tension (به طور قراردادی طول افقی اسپن) است. نمایش حالت آب و هوا: می توانید یک "Weather case" از حالات آب و هوایی (آمده در Criteria/Weather) انتخاب کنید یا در "Tempratur" تایپ نمائید. حالت آب و هوا و دما (بدون باد) برای نمایش سیم استفاده می شود. اگر حالت آب و هوایی شامل باد باشد، سیمها دو بار نمایش داده می شوند، یکبار برای وزش باد به طور افقی به سیم در یک جهت و بار دیگر در جهت عکس (اولیه، پس از غزش یا پس از بار) برای نمایش سیم استفاده می شود. نمایش رنگ: جهت رنگ مورد استفاده برای نمایش

وزنه تعادل مقره : وزنی که بار عمودی طراحی اضافه نموده توسط سیم در نقطه ضمیمه استراکچر تولید شود. که ممکن است برای دخالت وزن مقره در درخت بارگذاری استفاده گردد. اگر برنامه برج اتان خودکار نباشد (پی ال اس پل و تاور می تواند وزنه های مقره را به درختان بارگذاری اضافه نماید) به جهت عملکرد دستی وزنه متعادل کننده ممکن است در نوک مقره آویز برای کاهش انحراف مقره بزرگ باشد.

۱۰-۱-۲- تعریف ضمیمه در استراکچر به سه روش زیر:

۱۰-۱-۲-۱- با مختصات کروی نقاط ضمیمه

اگر "use existing structure file" موجود در بالا و سمت چپ کادر را انتخاب نکرده باشید این گزینه فعال است. اطلاعات ظاهری جدول سیمها: پایه ی زمین، ارتفاع در پایه برج مورد استفاده برای ترسیم خط افقی می باشند و اطلاعات مورد نیاز برای هر سیم: X , Y , Z مبدا مختصات کروی نقطه اتصال به استراکچر است.

۱۰-۱-۲-۲- با وارد کردن یک مدل بنا، توسط نقاط ضمیمه ی از قبل تعیین شده

در صورتیکه "use Existing Structure File" را انتخاب کرده باشد، این گزینه فعال است که می توانید یک مدل تاور یا پی ال اس پل را به نقاط ضمیمه از قبل تعیین شده برای ست ها و فازها ایمورت نمائید.

اطلاعات ظاهری جدول سیمها :

X , Y و Z مبنا: مختصات کروی نقطه در پایه استراکچر که مختصات محلی $0, 0, 0$ را در برنامه استراکچر دارد. این اطلاعات را PLS-CAD/LTED برای بدست آوردن مختصات کروی تمام نقاط ضمیمه استراکچر بصورت آمده در تاور و پی ال اس پل استفاده خواهد کرد و نامهای مشخصات برای این نقاط ضمیمه در ستون orig . Label نمایش می یابد. نام هویت " i ; j " است، جایی که " i " شماره ست، و " j "، شماره فاز را در جدول PLS-CADD LINK از پی ال اس پل و تاور را نمایش می دهد.

۱۰-۱-۳- تعریف انتهای هراسپن

هرسیم نیاز به تعیین انتهای هراسپن (مبدای که نقطه استراکچر ضمیمه می شود) دارد. ستو نهایی که در جدول سیم بسته به انتخابتان در سطح Span End Attachment Point باکس Model / Setup نمایش داده شده سه گزینه قابل دسترسی دارد. اگر بیش از یک گزینه در سطح Span End Attachment Point انتخاب نمائید، ستون End Mode در جدول سیمها را برای انتخاب گزینه ای عملی برای هر سیم اختصاصی در اختیار خواهید داشت.

۱۰-۱-۳-۱- انتهای اسپان، با مختصات کروی نقطه انتهایی

اگر مختصات XYZ را انتخاب کنید (یا مختصات در ستون End mode) ستونهای End z , End y , End x را برای وارد نمودن مختصات کروی انتهای اسپن برای هر سیم در اختیار خواهید داشت.

۱۰-۱-۳-۲- انتهای اسپان، با گرا، طول اسپن و تصویر عمودی

اگر Azimuth and Span Length را انتخاب نمائید (یا Projection در ستون End mode) ستونهای Span Vertical Projection و Span Azimuth , Span Horiztan Projection را در اختیار دارید. Azimuth در نمای طرح، زاویه ساعتگرد بین 180° و $+180^\circ$ درجه است که از محور تقاطع استراکچر به اسپن (شکل 3-15) اندازه گیری شده Span Vertical Projection اگر استراکچر انتهای اسپن پائین تر باشد مثبت است.

۱۰-۱-۳-۳- انتهای اسپان، با اسپن وزن و باد : اگر Wind and weight Span را انتخاب کنید (یا

اسپن باد در ستون End Mode) ستونهای اسپن وزن و اسپن باد را در اختیار خواهید داشت. اگر طولی معادل دو برابر اسپن باد و معادل بلندی انتها داشت، برنامه اسپن را نمایش خواهد داد و این گزینه وقتی هندسه اسپن واقعی را می شناسید استفاده می شود، که شما تنها زمانی که بارهای طراحی شده را با حداکثر و اسپن های وزن در نظر گرفته شده از آن استفاده خواهید نمود. برای مثال، برای حالتی از طراحی یک استراکچر در آینده با این گزینه برنامه بارهایی را که در انتهای هر سیم بصورت زیر محاسبه خواهد نمود را استفاده می نماید.

بار متقاطع : بار متقاطع بر واحد طول از زمانهای سیم اسپن باد.

بار عمودی : بار عمودی بر واحد طول زمانهای سیم اسپن وزن

۱۰-۱-۴- سیمهای شکم دهی

بخاطر تنوع در محل هایی که PLS- CADD / LITE ممکن است جهت تعیین بارهای روی استراکچر موجود یا طراحی شده استفاده گردد، پنج روش متفاوت برای شکم دهی یک سیم پیش بینی کرده ایم. ستونهای خاص با توجه به گزینش شما در سطح Sagging Option از باکس Mdel Setup در جدول سیمها نمایش داده شده اند اگر در سطح Sagging Option بیش از یک گزینه انتخاب نمائید، ستون Sagging Mode را برای انتخاب گزینه ای عملی جهت هر سیم اختصاص یافته در جدول سیمها در اختیار خواهید داشت.

۱۰-۱-۴-۱- اختصاص ترکیب افقی کشش برای وضعیت کابل در دمای داده شده

اگر Tension را انتخاب نمائید (یا کشش افقی در ستون Sagging mode) ستونهای Horiztional Tension ، Wire Temprature و Sagging Condition را در اختیار خواهید داشت تا وضعیت سیم (اولیه ، پس از لغزیدن یا پس از بار)، دمای سیم و ترکیب افقی کشش در شکم دهی را بترتیب وارد خواهید کرد.

۱۰-۱-۴-۲- اختصاص ثابت کتنری برای حالت کابل و دمای داده شده

اگر Sagging mode ستونهای ثابت کتنری ، دمای سیم و حالت شکم دهی سیم و ثابت کتنری در شکم دهی را وارد خواهید کرد.

۱۰-۱-۴-۳- اختصاص شکم اسپن میانی برای حالت کابل و دمای داده شده

اگر Mid Span Sag را انتخاب نمائید (یا شکم اسپن میانی را از ستون Sagging Mode) ستونهای وضعیت شکم دهی، دمای سیم و شکم اسپن میانی را در اختیار دارید که وضعیت سیم (اولیه، پس از افزایش و پس از بارگذاری) دمای سیم و شکم اسپن میانی در شکم هی را به ترتیب وارد خواهید کرد.

۱۰-۱-۴-۴- اختصاص مختصات یک نقطه ممیزی شده در امتداد سیم برای حالت کابل و دمای

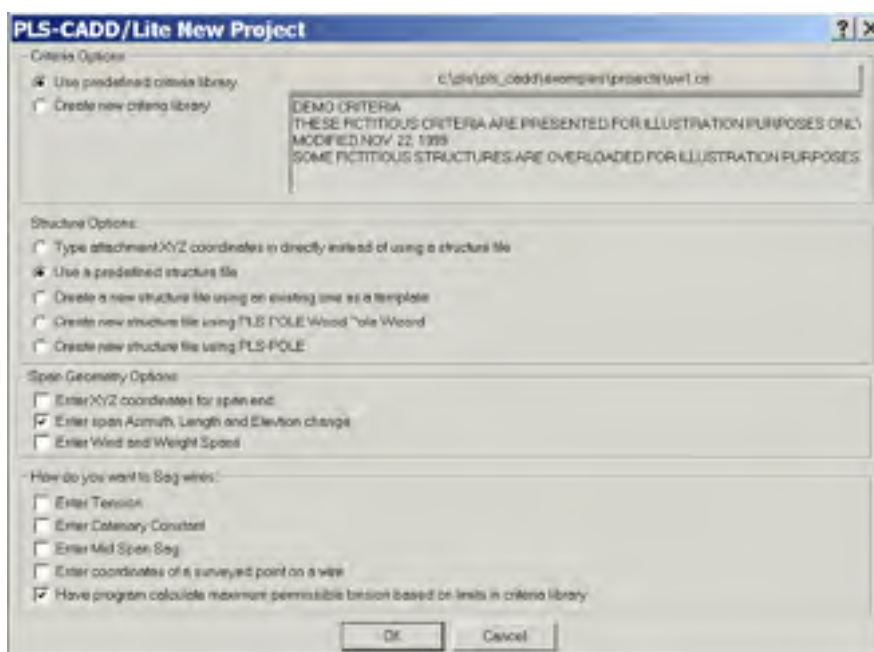
مشخص

اگر Surveyed Point On Cable را انتخاب کنید (یا PT . ON Cable در ستون Sagging mode) ستونهای حالت شکم دهی، دمای سیم، کابل x کابل y و کابل z در اختیار دارید که در آن وضعیت سیم، دمای سیم و مختصات کروی یک نقطه ممیزی شده درون اسپن را به ترتیب وارد خواهید کرد. این روش معمولاً وقتی که مختصات کروی هر در اسپن پایانی و نقطه میانی در همان لحظه ممیزی شده اند استفاده می شود.

۱۰-۱-۴-۵- استفاده از تابع atuosag

اگر Tension را از معیار شکم دهی خودکار انتخاب نمائید (یا Auto sag در ستون در شکم دهی) بطور خودکار هر چه سفتتر بدون هیچگونه نقض از معیار شکم دهی خودکار تعریف شده برای پروژه اتان (بخش ۷-۳-۴) شکم دهی می شود.

۱۰-۱-۵- شروع پروژه جدید

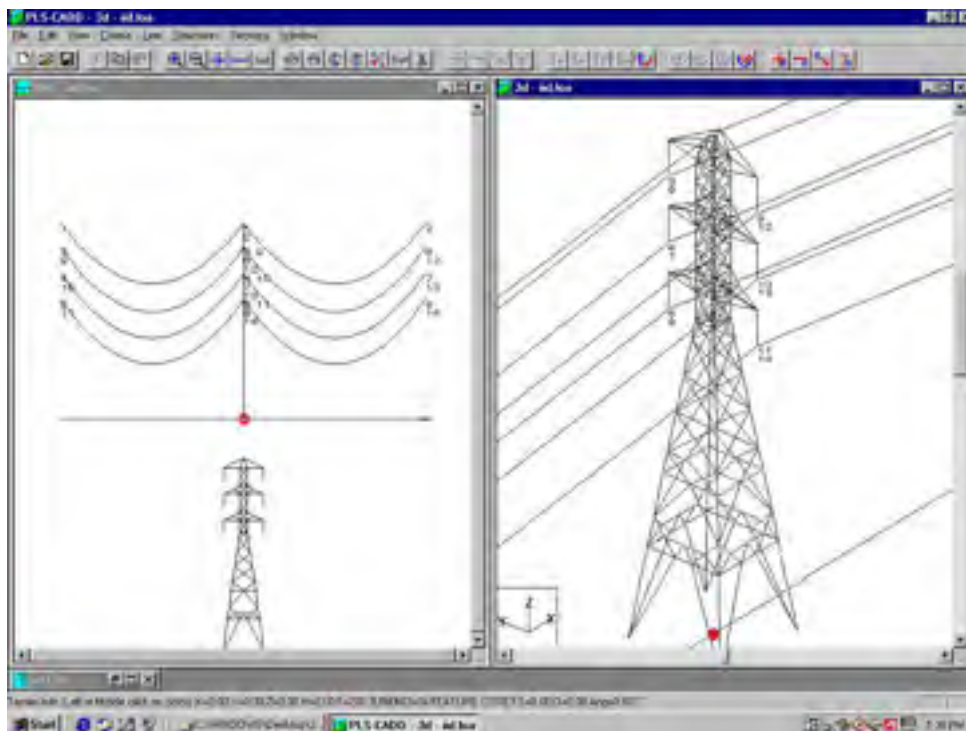


شکل (۱۰-۴)- شروع پروژه جدید در PLS-CADD/LITE

در صورتیکه، PLS-CADD / LITE را پس از File / New انتخاب نمائید، باکس شکل (۴-۱۵) ظاهر خواهد شد. با انتخاب مناسب در باکس مستقیماً به باکس Model / Setup شکل (۱۰-۲) خواهید رفت. که قبلاً برای وارد نمود اسپن هیچ ملاحظه ای دیگر بهبود یافته خواهید رفت.

۱۰-۲- نما دهی مدل PLS-CADD / LTED

وقتی پروژه PLS-CADD / LTED موجودی را فعال می کنید یا زمانی که OK باکس Loads setup را فعال می نمائید. دو نمای کوتاه بصورت شکل (۱۰-۵) بدست می آورید. بخش سمت چپ نمای پروفیل (طرح شده بصورت افقی به محورهای متقاطع استراکچر) و بخش سمت راست نمای 3-d را نشان می دهد. میتوانید این نماها را با پنجره های نمای اضافی بصورت دقیق همانطور که با برنامه پی ال اس کد می خواهید باز نمائید.



شکل (۱۰-۵) - برج ایمپورت شده در PLS-CADD/LITE

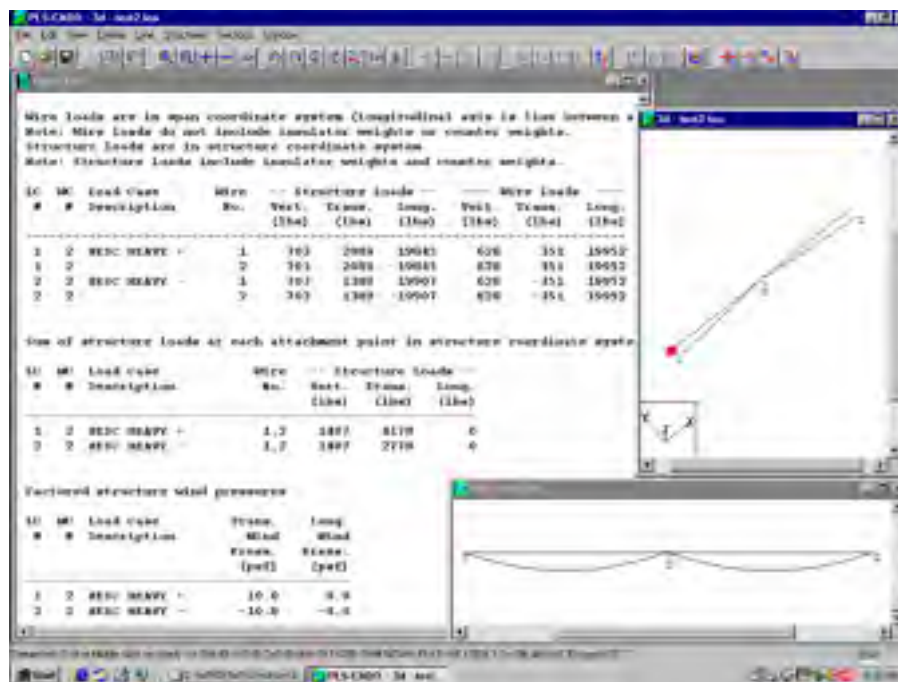
اگر مدل استراکچری را ایمپورت نکرده اید، سیمها و نقاط ضمیمه را می بینید ولی استراکچر را نمی بینید. برای مثال شکل (۱۰-۶) نمای پروفیل، نمای 3-d و گزارش بارها را برای یک سیم دو سیم ساده که هادی drake به استراکچری که تحت زاویه خط ۱۰ درجه قرار گرفته ضمیمه شده را نشان می دهد که دو خط داده را جهت ساخت مدل به جدول سیمهای Model Setup برده است. سیستم برای دو حالت بار NESL Heavy Loading Condition با وزش باد در دو جهت تقاطع استراکچر مثبت و منفی مطالعه می شود.

۱۰-۳- محاسبات مهندسی و گزارشات

وقتی مدل PLS-CADD / LTED شما بهبود یافت، می توانید توابع استراکچر زیر را استفاده نمایید. Structure / Load / Reportes : اطلاعات بار طراحی روی استراکچر را مشخص می سازد همانطور که می توانید در شکل (۱۰-۶) ببینید، گزارش بارها ابتدا به ازای هر حالت بار و برای هر سیم مجزا ارائه میشود: (۱) بارهای سیم در سیستم های مختصات اسپن: این بارها در شکل (۱۰-۳) همان پیکان ها هستند و دقیقاً معادل با واکنش انتهای سیم فاکتورهای بار مقتضی را در بخش ۳-۱۲-۳-۴ زمانبندی می کند. بارهای عمودی به واسطه وزنه های تعادل یا مقره ها شامل وزن نمی شوند.

(۲) بارهای استراکچر: با هر سیم بطور اختصاصی به استراکچردر مسیرهای طول، تقاطعی و عمودی برج اعمال شده است. اکنون بارهای عمودی شامل وزنه های مقره یا وزنه های تعادل فاکتور شده می باشند.

سپس گزارش مجموع بارهای آیتم، ۲) فوق را برای تمام سیمهایی که از نقطه ضمیمه استراکچر یکسان آمده را نشان می دهد. این بارها بارهای طراحی نهایی در نقاط ضمیمه برج می باشند. در نهایت لیست گزارش طراحی فاکتور شده بصورت بخش ۴-۳-۱-۵ محاسبه می گردد.



شکل (۱۰-۶)- بارهای طراحی برای مدل ساده دو سیمه

نکته مهم: باید از دو روش متفاوت مورد استفاده برای مجاسبه بارهای استراکچر طراحی در نقطه ضمیمه سیم آگاه باشید. با توجه به اینکه سیستم با هندسه واقعی اش (بخش های ۱۰-۱-۳ یا ۱۰-۱-۳-۲) یا با اسپن های وزن / باد (بخش ۱۰-۱-۳-۳) مدل شده است، زمانی که اختلاف کمی بین این بارها و بارهایی که به روش های سنتی ساده تر بدست می آورید که طول سیم نه در این اسپن و نه در اسپن ای که تحت بار واژگون می شود، وجود داشته باشد. وقتی مدلی با اسپن های وزن و باد اش تعریف می گردد، بارهای فاکتور نشده در سیستم مختصات اسپن (آنهایی که در شکل (۱۰-۳) آورده اند) تحت فرض سنتی قرار گرفته اند که:

۱) بار باد متقاطع، T ، در انتهای سیم معادل با زمانهای UH اسپن بادش است،

۲) بار عمودی V ، با زمانهای اسپن وزنش $(UW + VL)$ معادل است و

۳) بار طولی، L ، ترکیب افقی کشش در اسپن رایج سبب برآیند UH است.

Struetures / Loads / Write Lca file : این گزینه درخت بارگذاری و فشارهای طراحی استراکچر را در فایل بارهای برداری استاندارد (فرمت Lea) که می توانند مستقیماً با برنامه های تاور و پی ال اس پل استفاده شوند، می نویسد.

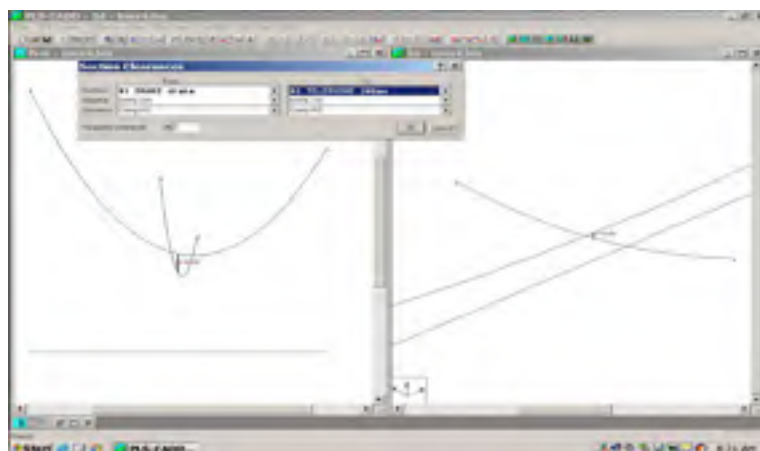
Structures/Loads/Write LIC File: فایل بارهای سیمی (فرمت LIC *.*) که می توانند برای تعیین اسپن مجاز با برنامه های تاور و پی ال اس پل استفاده شوند، را می نویسد.

Structure/Check : اگر سیمهای ضمیمه شده به استراکچر سطح ۴ دارید (پس از انتخاب USE Existing Structure File در باکس Model Setup)، می توانید جهت اعمال درخت بارگذاری به استراکچر داشتن برنامه استراکچر (تاور و پی ال اس پل) قابل اجرا استراکچر تحت آن درخت بارگذاری گزارش نتایج، هر دو بصورت گرافیکی یا در قالب متن بصورت خوکار تحلیل می شوند. برای مثال استراکچر شکل ۵-۱۵ بطور خودکار با برنامه تاور طی دو ثانیه پس از کلیک نمودن روی آن در PLS-CADD / LITE تحلیل و بررسی می گردد.

توجه : تابع Structure/Check برای استراکچرهای روش ۱ و ۲ در PLD-CADD/LTED قابل اجرا نیست.

Structure / New : اجازه ایجاد استراکچرهای روش ۱ و ۲ را می دهد، و برای ایجاد استراکچر method4 نمی تواند استفاده شود، همانگونه که استراکچرها در برنامه های تاور یا پی ال اس پل ایجاد شده اند.

Structure/Modify : اجازه ویرایش استراکچر انتخاب شده در سطح سمت چپ و بالای باکس Mode Setup/ را میدهد. برای استراکچرهای سطح ۴ بصورت خوکار به برنامه های پی ال اس پل و تاور اجازه دسترسی به اکثر توابع بخش پی ال اس کد کامل را می دهد (بخش ۲-۸).



شکل (۱۰-۷) - سیم مقاطع مدل Litex4.loa

References:

- [1] Mostafa Eidiani, Mohammad Hassan Modir Shanechi, "CTS, COMPLEX TRANSIENT STABILITY THE NEW METHOD FOR DIRECT ANALYSIS OF TRANSIENT STABILITY", 12th International Power System Conference, PSC, 4-6 Nov. pp. 13-18, 1997
https://www.researchgate.net/publication/264977143_CTS_COMPLEX_TRANSIENT_STABILITY_THE_NEW_METHOD_FOR_DIRECT_ANALYSIS_OF_TRANSIENT_STABILITY
- [2] Mostafa Eidiani, Mohammad Hassan Modir Shanechi, " POMP, point of maximum potential energy, the new method for direct analysis of transient stability", 6th Iranian Conference on Electrical Engineering, Vol.5, pp. 23-27, May 1998
- [3] Mostafa Eidiani, Mohammad Hassan Modir Shanechi, "Power system voltage stability assessment using energy method", 13th International Power System Conference (PSC. 98), pp. 772-777, Nov. 1998.
https://www.researchgate.net/publication/284170821_Power_system_voltage_stability_assessment_using_energy_method
- [4] Mostafa Eidiani, Mohammad Hassan Modir Shanechi, Ebrahim Vaahedi, " Rapid and accurate method to determine the ATC with regard to voltage stability", *Bargh Journal (Journal of NRI)*, pp. 56-68, No. 35, 2002
https://www.researchgate.net/publication/264977057_Rapid_and_accurate_method_to_determine_the_ATC_with_regard_to_voltage_stability
- [5] Mostafa Eidiani, Mohammad Hassan Modir Shanechi, Ebrahim Vaahedi, "FCTTC determination with regard to voltage stability and transient stability energy method", *Icee_2002*, 10th Iranian Conference on Electrical Engineering, At Tabriz, Iran, pp: 86-94, DOI: 10.13140/2.1.4770.1288
https://www.researchgate.net/publication/265380442_FCTTC_determination_with_regard_to_voltage_stability_and_transient_stability_energy_method
- [6] Mostafa Eidiani, Mohammad Hassan Modir Shanechi, Ebrahim Vaahedi, "A quick method for calculation ATC with considering transient stability and voltage stability", 18th International Power System Conference, PSC, 4-6 Nov. 2004, DOI: 10.13140/2.1.1624.4000
https://www.researchgate.net/publication/265380357_A_quick_method_for_calculation_ATC_with_considering_transient_stability_and_voltage_stability
- [7] Mostafa Eidiani, Mohammad Hassan Modir Shanechi, Ebrahim Vaahedi, "ASSESSMENT OF ATC USING SIMULTANEOUS VOLTAGE AND TRANSIENT STABILITY", *Journal of Advanced Materials in Engineering Esteghlal* 2(23):11-24 · March 2005
https://www.researchgate.net/publication/284172995_ASSESSMENT_OF_ATC_USING_SIMULTANEOUS_VOLTAGE_AND_TRANSIENT_STABILITY
- [8] Mostafa Eidiani, Mohammad Hassan Modir Shanechi, "FAD-ATC: a new method for computing dynamic ATC", *International Journal of Electrical Power & Energy Systems* 28(2):109-118 · February 2006, DOI: 10.1016/j.ijepes.2005.11.004
http://www.researchgate.net/publication/239373751_FAD-ATC_a_new_method_for_computing_dynamic_ATC
- [9] Mostafa Eidiani, Mohammad Hassan Modir Shanechi, Ebrahim Vaahedi, "Fast and Accurate Method for computing FCTTC", , *PowerCon 2002, Power System Technology, Proceedings. PowerCon 2002. International Conference on*, Volume: 2, Vol. 2, pp. 1213-1219, Oct. 13-17, Kunming, China, 2002. , DOI: 10.1109/ICPST.2002.1047595
[http://www.researchgate.net/publication/3976514_Fast_and_accurate_method_for_computing_FCTTC_\(first_contingency_total_transfer_capability\)](http://www.researchgate.net/publication/3976514_Fast_and_accurate_method_for_computing_FCTTC_(first_contingency_total_transfer_capability))
- [10] Mostafa Eidiani, "Atc evaluation by CTSA and POMP, two new methods for direct analysis of transient stability", *Transmission and Distribution Conference and Exhibition 2002: Asia Pacific. IEEE/PES*, Volume: 3, pp. 1524-1529, DOI: 10.1109/TDC.2002.1176824

https://www.researchgate.net/publication/3997092_At_c_evaluation_by_CTSA_and_POMP_two_new_methods_for_direct_analysis_of_transient_stability

[11] Mostafa Eidiani, Mohammad Hassan Modir Shanechi, Kazem Ameli, Saeid Ahmadi, "Voltage Stability Assessment with Expanded NRS", 14th Iranian Conference on Electrical Engineering, ICEE2006.

https://www.researchgate.net/publication/284172742_Voltage_Stability_Assessment_with_Expanded_NRS?ev=prf_pub

[12] Mostafa Eidiani, Hashem Mortazavi, "Assessment of Voltage Stability and Static ATC with Newton-Raphson-Seydel and General Minimal Residual", PSC 2008, 23 rd International Power System Conference, DOI: 10.13140/RG.2.1.2934.2160

https://www.researchgate.net/publication/283853213_Assessment_of_Voltage_Stability_and_Static_A_T_C_with_Newton-Raphson-Seydel_and_General_Minimal_Residual

[13] Mostafa Eidiani, "The Optimal Locating of Power Controller in Transmission Line With Consideration of Optimal Power Flow", Journal of Electrical Engineering · January 2009

https://www.researchgate.net/publication/50888726_The_Optimal_Locating_of_Power_Controller_in_Transmission_Line_With_Consideration_of_Optimal_Power_Flow

[14] Hossein Zeynal, Alimorad Khajeh Zadeh, Khalid Mohamed Nor, Mostafa Eidiani, "Locational Marginal Price (LMP) Assessment Using Hybrid Active and Reactive Cost Minimization", International Review of Electrical Engineering 5(5):2413-2418 · September 2010

https://www.researchgate.net/publication/261795551_Locational_Marginal_Price_%28LMP%29_Assessment_Using_Hybrid_Active_and_Reactive_Cost_Minimization?ev=prf_pub

[15] Mostafa Eidiani, Dariush Yazdanpanah, "Minimum distance, a quick and simple method of determining the static ATC", Journal of Electrical Engineering 11(2):16 · October 2011

https://www.researchgate.net/publication/241157623_Minimum_distance_a_quick_and_simple_method_of_determining_the_static_ATC

[16] Mohammad Ebrahimean Baydokhty, Mostafa Eidiani, Mahdi Ghamati, Mohsen Ebrahimean, "Transient Stability Improvement via Combined Method", Journal of Electrical Engineering 5(No. 4) · January 2011

https://www.researchgate.net/publication/266459373_Transient_Stability_Improvement_via_Combined_Method

[17] Mostafa Eidiani, "A New Method for Assessment of Voltage Stability in Transmission and Distribution Networks", International Review of Electrical Engineering 5(1) · January 2011

https://www.researchgate.net/publication/262449486_A_New_Method_for_Assessment_of_Voltage_Stability_in_Transmission_and_Distribution_Networks

[18] Mostafa Eidiani, Mohammad Ebrahimean Baydokhty, Mahdi Ghamati, Hossein Zeynal, "Transient Stability Improvement Using an Efficient Generator Tripping Scheme", Canadian Journal of Electrical and Computer Engineering 2(No. 7):313-319 · January 2011

https://www.researchgate.net/publication/261795622_Transient_Stability_Improvement_Using_an_Efficient_Generator_Tripping_Scheme

[19] Mostafa Eidiani, Natan Asghari, Hossein Zeynal, "Dynamic Response Improvement of DFIG Driven by Wind Turbines Using a Novel Algorithm", International Review of Electrical Engineering 4(No.5):700-706 · January 2011

https://www.researchgate.net/publication/261795424_Dynamic_Response_Improvement_of_DFIG_Driven_by_Wind_Turbines_Using_a_Novel_Algorithm

[20] Mohammad Ebrahimean Baydokhty, Mostafa Eidiani, Hossein Zeynal, Hossein Torkamani, Hashem Mortazavi, "Efficient Generator Tripping Approach with Minimum Generation Curtailment based on Fuzzy System Rotor Angle Prediction", Przegląd Elektrotechniczny 88(9a):266-271 · January 2012,

- https://www.researchgate.net/publication/261698414_Efficient_Generator_Tripping_Approach_with_Minimum_Generation_Curtailment_based_on_Fuzzy_System_Rotor_Angle_Prediction
- [21] Mostafa Eidiani, Kazem Ameli, Dariush Yazdanpanah, "EVALUATING THE IMPACTS OF LARGE WIND FARMS APPROVED ON KHORASAN NETWORK STABILITY AND RELIABILITY", 28th International Power System Conference, PSC, 4-6 Nov. 2013, DOI: 10.13140/2.1.4082.0003
- https://www.researchgate.net/publication/261698265_EVALUATING_THE_IMPACTS_OF_LARGE_WIND_FARMS_APPROVED_ON_KHORASAN_NETWORK_STABILITY_AND_RELIABILITY
- [22] Mostafa Eidiani, Dariush Yazdanpanah, Mehdi Oloomi, "Available transfer capability determination in Khorasan network considering all the static and dynamic constraints", DOI: 10.13140/2.1.4606.2883, 28th International Power System Conference, PSC, 4-6 Nov. 2013.
- https://www.researchgate.net/publication/261698175_Available_transfer_capability_determination_in_Khorasan_network_considering_all_the_static_and_dynamic_constraints
- [23] Mostafa Eidiani, Hosein Zeynal, "New approach using structure-based modeling for simulation of real power/frequency dynamics in deregulated power systems", Turkish Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences · February 2013, DOI: 10.3906/elk-1208-90
- https://www.researchgate.net/publication/236879334_New_approach_using_structure-based_modeling_for_simulation_of_real_powerfrequency_dynamics_in_deregulated_power_systems
- [24] Mostafa Eidiani, Ahmad Bani Hashemi, "The use of variable frequency transformers in electric power transmission networks", ICEE 2009.
- https://www.researchgate.net/publication/264977040_The_use_of_variable_frequency_transformers_in_electric_power_transmission_networks
- [25] Mostafa Eidiani, Dariush Yazdanpanah, Seyyed Mohsen Sadr, "ATC calculation in Khorasan network with 575 MW wind farm in Khaf", PSC 2015, International Power System Conference, 23-25 Nov, Tehran, Iran, DOI: 10.13140/RG.2.1.3638.7280
- https://www.researchgate.net/publication/283890035_ATC_calculation_in_Khorasan_network_with_575_MW_wind_farm_in_Khaf?ev=prf_pub
- [26] Mahboobeh Ghasemi, Mostafa Eidiani, "On ResearchGATE", DOI: 10.13140/2.1.3351.7125, https://www.researchgate.net/publication/269139149_On_ResearchGATE
- [27] Mostafa Eidiani, "agenda of the Laboratory of DIgSILENT 14.1.3 (Persian/Farsi)", Technical report, DOI: 10.13140/2.1.3129.5368, https://www.researchgate.net/publication/265163881_agenda_of_the_Laboratory_of_DIgSILENT_14.1.3_%28PersianFarsi%29
- [28] Mostafa Eidiani, "Book-Power System Analysis- Dr Eidiani 1393", Book, DOI: 10.13140/2.1.4966.7366, https://www.researchgate.net/publication/265163873_Book-Power_System_Analysis-_Dr_Eidiani_1393
- [29] Mostafa Eidiani, "Power System Analysis II (Dr. Eidiani)", Book, DOI: 10.13140/2.1.3557.7127, https://www.researchgate.net/publication/265685742_Power_System_Analysis_II_%28Dr._Eidiani%29
- [30] Mostafa Eidiani, "Build a wind farm in DIgSILENT (persian-farsi)", research, DOI: 10.13140/RG.2.1.3460.6242, https://www.researchgate.net/publication/278783953_Build_a_wind_farm_in_DIgSILENT_%28persian-farsi%29

