ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/284317532

PLSCadd Help (Persian Farsi)

Technical Report · January 1985

DOI: 10.13140/RG.2.1.1184.2001

CITATIONS
0

READS
14

2 authors, including:

Mostafa Eidiani
Khorasan Institute of Higher Education
273 PUBLICATIONS **9,145** CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:

Determine the optimal capacity of renewable generation in Khorasan network with operational constraints View project

Available from: Mostafa Eidiani
Retrieved on: 13 November 2016

فهرست

عنوان **صفحه**

فهرست علائم

فصل اول: پیشگفتار

فصل دوم: بارگذاری و نمایش یک مدل موجود

۲-۱- فعال نمودن یک مدل خط

۲-۲- اولویتها

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

۲-۳-۱-پشتیبانی مدل

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

فصل سوم: مدل زمین

۳-۱-عمومی

۳-۲- مدل کردن زمین XYZ

۳-۳- مسیر

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

۳-۳-۱-۱- تعیین یا ویرایش یک مسیر واحد

۳-۳-۱-۲-تعیین و ویرایش مسیرهای اضافی

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

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

۳-۴- مدل TIN – زمین XYZ مثلثی

۳-۴-۱- شبکه مثلثی بی قاعده (TIN)

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

۳-۴-۳- نمایش دادن مدل TIN

۳-۴-۴- ایجاد نقاط زمین درونیابی شده

۳-۴-۵- اضافه کردن نقاط xyz

۳-۵- خطوط مقطعه (B.L)

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

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

۳-۶- ضمائم 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

۴-۳-۱۲-۷-بارگذاری نامتقارن
۴-۳-۱۲-۷-۱- درصد تنظیم کششی افقی
۴-۳-۱۲-۷-۲- اختصاص تعداد های های باندل پاره شده
۴-۳-۱۲-۷-۳-اضافه کردن بار عمودی متمرکز
۴-۳-۱۲-۷-۴- اضافه سازی یک بار عرضی متمرکز
۴-۳-۱۲-۷-۵- اضافه کردن بار طولی متمرکز
۴-۳-۱۲-۷-۶- تنظیم ضخامت یخ
۴-۳-۱۲-۷-۷- 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 مقرههای 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- تنشن 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 فایلهای بناهای روش ۱ ، ۲ و ۳ به صورت مستقیم
۵-۴-۲- فایل های بنا ی روش ۱ ،۲ یا ۳ ایجادشده 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 ازمزایای استفاده کردن بناهای روش ۴
فصل ششم: سیمهای زمین و هادیها
۶-۱- مدل مکانیکی
۶-۲- ایجاد و ویرایش فایلهای کابل
۶-۲-۱-کابلها در مجموعه ها (باندلها)
۶-۲-۱-۱-زوج های تابیده 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 بینهات 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 فایل PFL موجود باشد روند کار بشرح زیر می باشد
۷-۱-۳- زمانیکه هیچکدام از فایلهای 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-نشاندن بناهای مماس
۷-۲-۳-نشاندن میانبر
۷-۲-۴- آثارنشاندن 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- نصب سیمهای زمین و هادیها
۷-۳-۱- 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

قصل هشتم: محاسبات مهندسی

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

۸-۱-۳-۱-گزارش بررسی استحکام جهت استراکچر های روش۱
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 وطول های مهاردرزمین های شیب
۸-۲- بخش های کشش
۸-۲-۱- شکم ها وکشش ها
۸-۲-۲- بررسی محدودیت های طراحی
۸-۲-۳- فواصل
۸-۲-۳-۱- فاصله هاازمین یاموانع ازفازها
۸-۲-۳-۲- فواصل بین کابل ها
۸-۲-۳-۲-۱- بررسی فاصله پایه
۸-۲-۳-۲-۲- بررسی فاصله اسپن های چندگانه
۸-۲-۳-۲-۳- فواصل بین بیضی های گالوپینک
۸-۲-۳-۳- فاصله بین سیم هاوزوایای استراکچر ها_ انحراف
۸-۲-۳-۳-۱- 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 گرا ، 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 پرانتزها

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 مقره

L_l = کشش واکنش طولی در ته سمت راست یک کابل در اسپان چپ

L_r = کشش واکنش طولی درانتهای سمت چپ یک کابل در اسپان راست (مستقیم)

L_{ref} = طول کابل مرجع بدون کشش (ذاتا استفاده شده)

LFT = ضریب بار برای بارها بر طبق کشش کابل

LFV = ضریب بار برای بارهای عمودی

LFW = ضریب بار برای باد (چرخان)

NCL = تعداد هادیهای فرعی در باندل چپ

NCR = تعداد هادیهای فرعی در باندل راست

O = انحراف نقطه روی زمین – اندازه گیری شده از مرکز خط

P = نقطه روی زمین

P_c = امتداد کابل دائمی برطبق خزش (وارفتگی بتن)

P_{cp} = کشیدگی کابل دائمی برطبق نقطه بار مشترک

Q = ضریب چگالی هوا بر طبق نسبت سرعت باد به فشار

RS = اسپان متداول

S = ایستگاه نقطه روی زمین – اندازه گیری شده در امتداد مرکز خط

SA = زاویه نوسان مقره – مثبت ، اگر در جهت محور عرضی محاسبه شود

SO = زاویه تعیین موقعیت بنا (نسبت به نیمساز یا عمودی با خط)

PFL = نوع مدل زمین – مستقر در ایستگاه(جایگاه) ، انحراف و بلندی Z

SPR_l = طراحی فشار برای بنا در جهت طولی

SPR_t = طراحی فشار برای بنا در جهت عرضی

SQRT(*) = مجذور ریشه مقدار داخل پرانتز

t = ضخامت یخ یا برف

T = طراحی بار عرضی در نقطه پیوستگی بنا

TEMP = دمای کابل

$TEMP_c$ = دما در هر کدام از خزش کابل که فرض شده است برای رخ دادن

$TEMP_{ref}$ = دمای مبنا در طول بدون تشویش تعریف شده با L

$TEMP_{test}$ = دما در هر کدام از اطلاعات کابلهای آزمایشی که بدس آمده بودند

T_l = واکنش عرضی در انمتهای سمت راست یک کابل در اسپان چپ

TOP = نقطه مرجع در بالای بنا

T_r = واکنش عرضی در انتهای سمت چپ یک کابل در اسپان راست

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 منتجه 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 = ماکریمم 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 مقره

W_{ice} = وزن یخ بر واحد طول کابل

W_{cw} = وزن هادی – وزن برای کاهش کشش مقره

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 نویسِ 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 اولیهء 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 هد PLSS-CADD پروسه های طراحی کامل را از انتخاب یک سیم خط ، راه ها برای تولید داکیومنت 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.

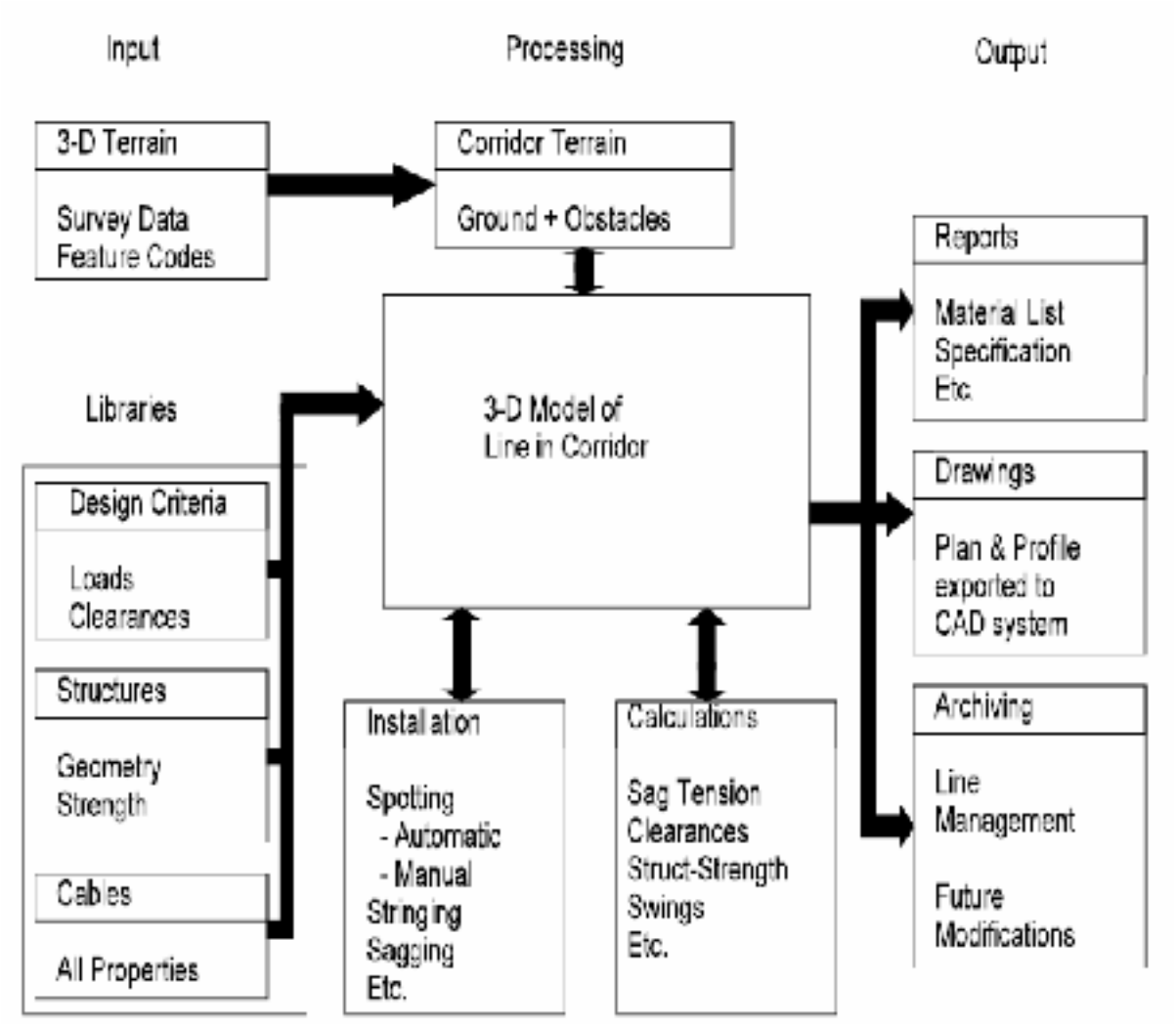
تمام فایل ها در PLS-CADD فایل ASCII هستند . استفاده از این فایل ها به شما اجازه می دهد که به آسانی نرم افزاری بنویسید ، که PLS-CADD با پایگاه داده های مورد نظرتان مجهز نماید . سیستم های خطوط قدرت ، حوزه گنجایش برگرداندن فایل توسعه یافته دارد و همچنین حوزه گنجایش برگرداندن فایل را توسعه خواهد داد ، به 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 ترکیبا تش است ، که در شکل ۱-۱ تشریح شده است.

مدل سه بعدی شامل زمین ، تمام برجها ، 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 گرانبهایی 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 افزارِ 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

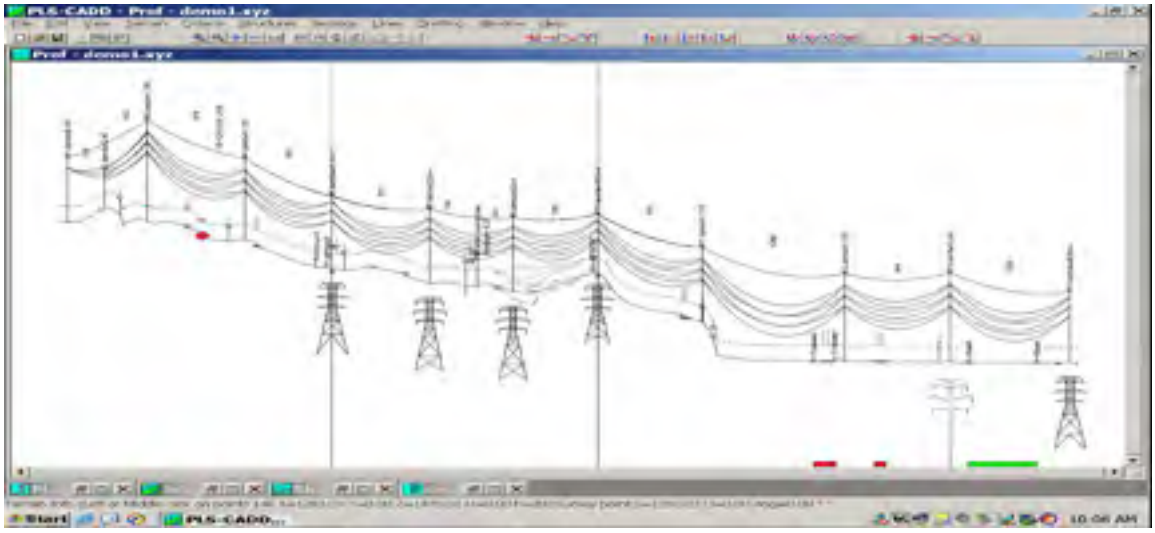
این بخش نحوه بارگذاری ، نمایش و بررسی یک مدل خط موجود را توضیح می دهد . فرض میشود که شما آشنا به فرمانهای MS-Windows هستید . برنامه PLS-CADD را فعال کنید .

۲-۱- 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 ۲-۱ باز می شود این کادرفایل های زمین مدل های موجود در فهرست پروژه ها را نمایش می دهد .

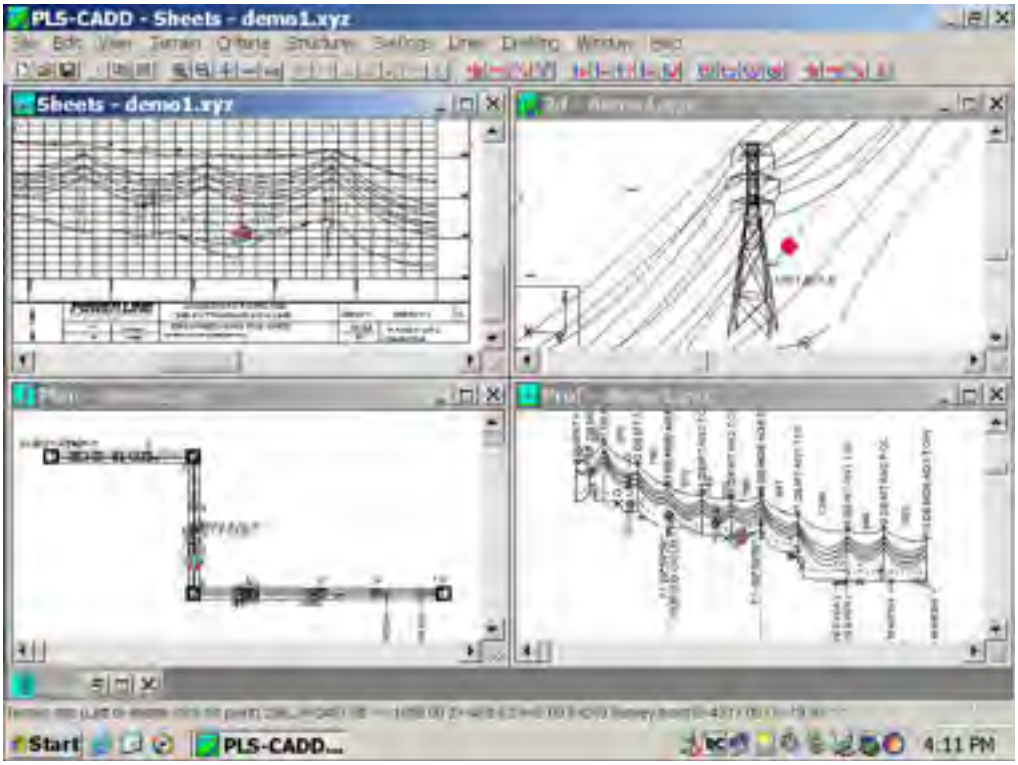
شکل۲-۱ کادر فایلها

همانطور که در فصل ۳ خواهد آمد ، مدل های زمین می توانند PFL یا XYZ باشند . وقتی در کادرOpen 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 ۳-۲ 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.



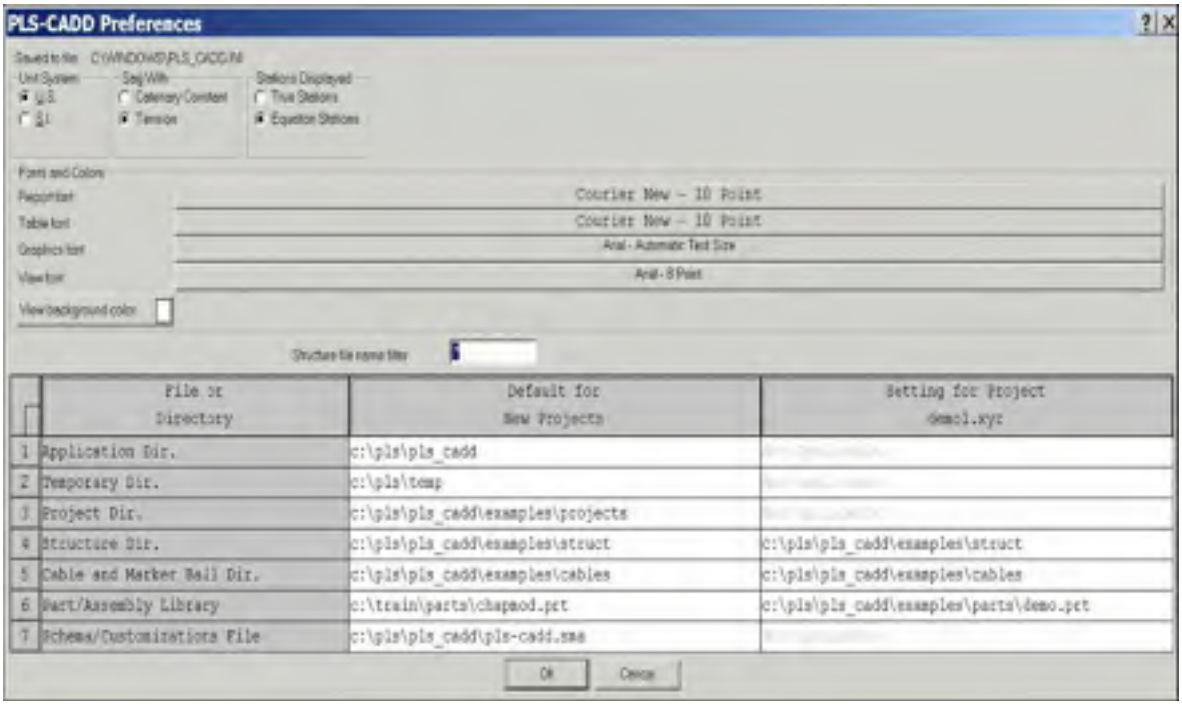
شکل ۲-۳ نمایش های گوناگون از خط DEMO

بعنوان مثال اگر بخواهید می توانید برجی را روی یک صفحه P&P مستقیماً اصلاح و جابجا نمائید . صفحات P&P در PLS-CADD پروسه 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-گریت می شوند.

پی به ذخیره ۹۰ تا ۱۰۰ درصد هزینه های پیش نویسی قدیمی اتان خواهید برد . شکل ۳-۲ 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 کادرTerrain Inf که با Terraim/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 / Preferenees 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 کادرSection Modify آمده در بخش ۲. ۳. ۱۰ می بینید که با اختصاص ثابت کَتنری 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 کادرSection 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 درطول 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 استفاه فونت در همه جداول ورودی

نوع خط گرافیک : جهت استفاه 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 کادرPreferences 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 کادرOpen Strueture 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 شدهء 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 Strueture / 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 وقتیکه پروژه فعالی دارید این ستون قابل دسترسی است . وقتی کادرPreferences 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 شدهء دقیق در فایل های اختصاصی می باشد . برای مثال اگر Project نام مدلی باشد ، Project.xyz, project.fea , project.Brk , project.Num , project.Pps , project.don , project.cri ، project.dbc و project.str ، شامل اطلاعات وابسته به مختصات نقطه زمین، کدمشخصه های زمین، خطوط مقطعهء 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 . فایلهای موجود در کتابخانه تنها زمانیکه آنها را ویرایش نمائید ، ذخیره می شوند . گاهی ممکن است بخواهید که در یک فایل یکه ذخیره کنید ، مدل (I . e همه فایل های *.Project) بعلاوه بنای مناسب کابل و فایل های قسمت های کتابخانه ای *.Project گفته می شود .

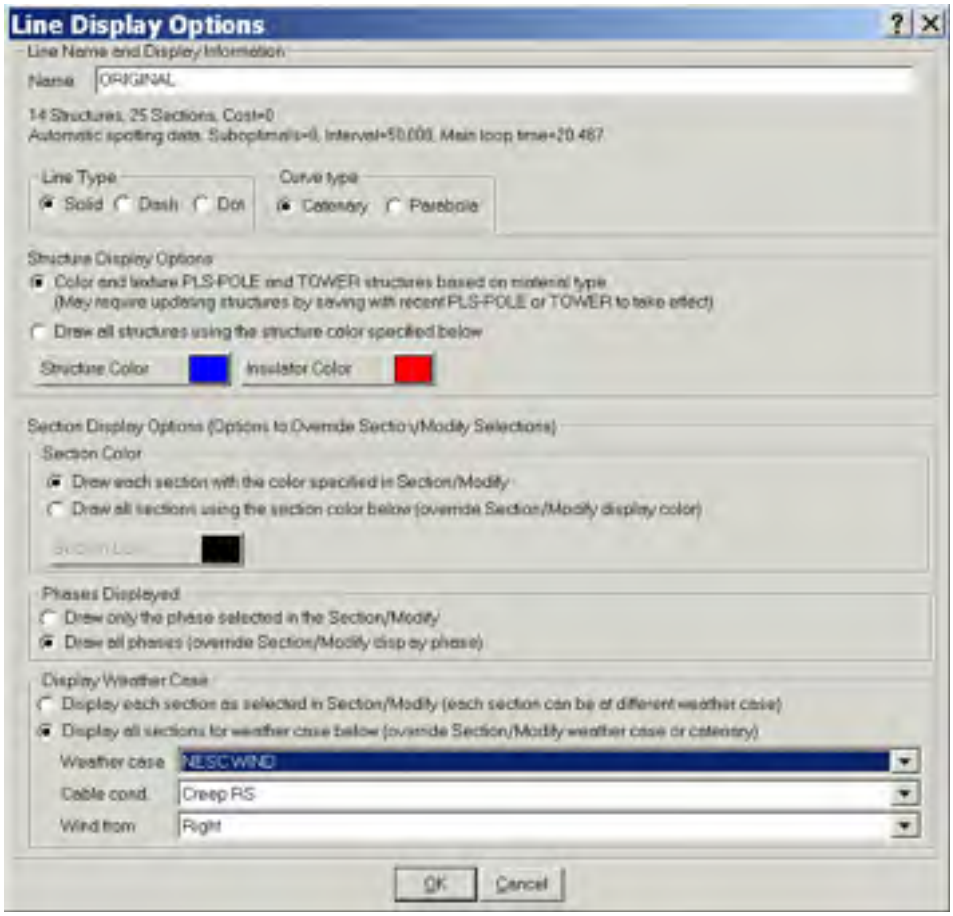
از این رو Project.x ثبت کاملی از اطلاعات در دسترس ، در زمانی که مدلی پشتیبانی گردد است . Project . bak با File/Backup ایجاد می شود . که می توانند در همان کامپیوتر یا کامپیوتر دیگری با File / Restore Backup دوباره ذخیره شود . Project.bak نه تنها شامل فایل ها ، بلکه شامل کلیه دایرکتوری کامل تنای آنها می 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 / Backup , File / Restore 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 دربخش ۲-۳-۱ توصیف شده، استفاده نمائید . اگـر چـه روش فرعی ساده تری جهت جابجایی یک یا بیش از یک پروژه PLS-CADD و کتابخانه هـای وابسـته اش یـا Window Explorer (حیاتی است) وجود دارد؛ بشرطی که تمام فایل یک دایرکتوری بیس مشـترک را به اشتراک بگذراند و در نسخه های ۴،۸۰ یا بالاتر ذخیره شود و بعنوان مثال فرض کنید فایـل هـای پـروژه اتان (Project x) یا تمام فایلهای پروژه اتان (بعنـوان مثـال Project1.* ، Project2.x و ...) در یـک درایو شبکه ذخیره شـده انـد؛ گفتـه مـی شـود در دایرکتـوری F:/engr/pls/PLS-CADD یـا یکـی از دایرکتـوری هـای فرعـی اش کـه همـه فایـل هـای کتابخانـه کـه ایـن پـروژه فرسـتاده انـد دایرکتـوری F:\engr\pls\libraries یا یکی از دایرکتوری های فرعی اش شامل شده اند. دایرکتـوری F:/engr\pls که طولانی ترین رشته مشترک با همه فایل های Project.* و فایل هـای کتابخانـه ای وابسـته اش اسـت؛ دایرکتوری بیس مشترک گفته می شود . فرض کنید می خواهید تمام پروژه های PLSD-CADD اتان را جا بجا نمائید . و فایل های کتابخانه ای را به درایو محلی اتان جهت انجـام کـار روی آنهـا در دایرکتـوری C:\models گرد هم آورید .



شکل (۲-۵)- کادر تنضیمات 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 دراینجا به توصیف زمین نوع XYZ می پردازیم .

در مدل PFL زمین را با جایگاه نقاط ودر مدل XYZ زمین را با مختصات جهات XYZ توصیف می کند . لازم به ذکراست 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

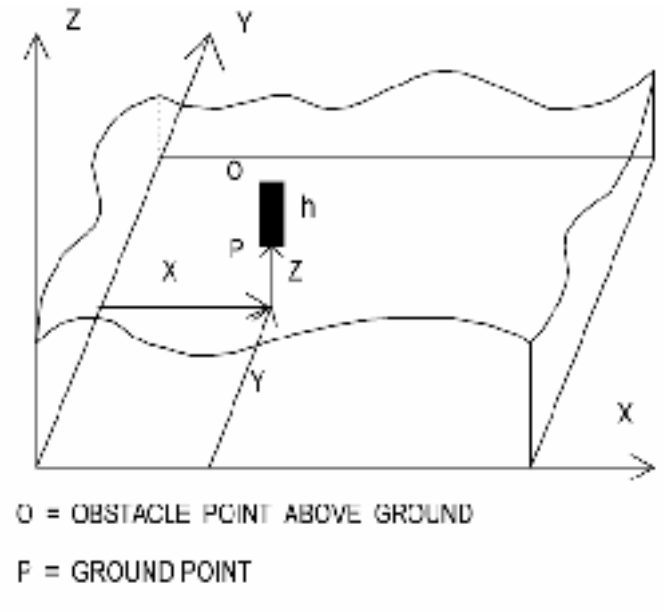
اطلا عات لازم برای توصیف یک جایگاه در مدل PFL به سه پارامتر خاص بستگی دارد که عبارتند از :

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.



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 XوYوZ 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 XوYوZ (Z : مختصات نقطه انتهای مانع می باشد) و ۴- ارتفاع نوک مانع نسبت به ته آن می باشد .

توجه شود که در این حالت (نوع۱) ستون point is on ground در کادر yes است .

اطلاعات لازم برای توصیف یک نقطه مانع نوع ۲ شامل :

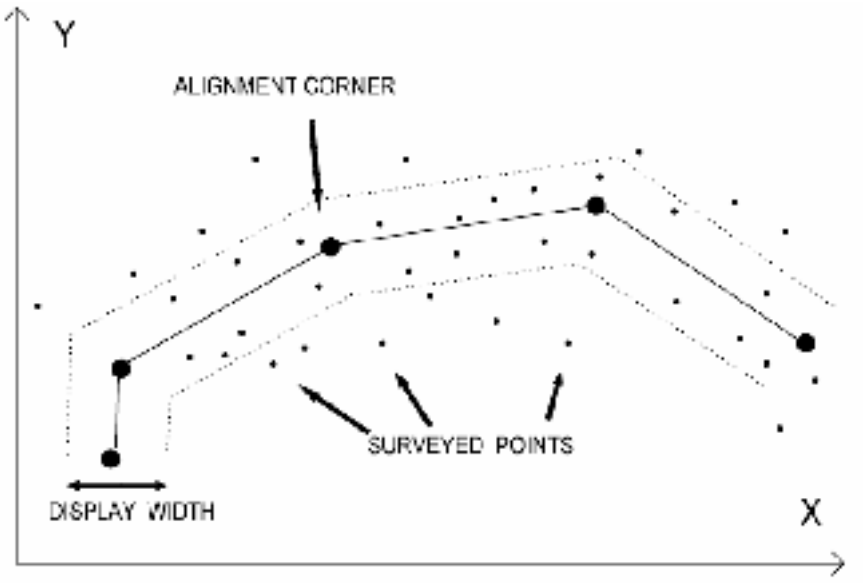
۱- کد مشخصه ۲- برچسب یا توصیف مانع انتخابی ۳- XوYوZ (Z = مختصات نوک مانع) ۴- ارتفاع مانع صفر (h = 0) می باشد .

(توجه شود که در این حالت ستون point is on ground ، باید No باشد) . مثلاً اگر یک مانع با ارتفاع ft ۱۰۰ روی زمینی با مختصات Z =۴۰۰۰فوت باشد ، ما دراین حالت مختصات (۴۰۰۰+۱۰۰) و (y) و (x) را وارد می کنیم. و درنتیجه باید point is on ground ، No 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 ازمدل زمین xyz استفاده شود، مسیرها باید در نمای plan با انتخاب کردن نقاط P.I (گوشه های مسیر) مشخص شود.

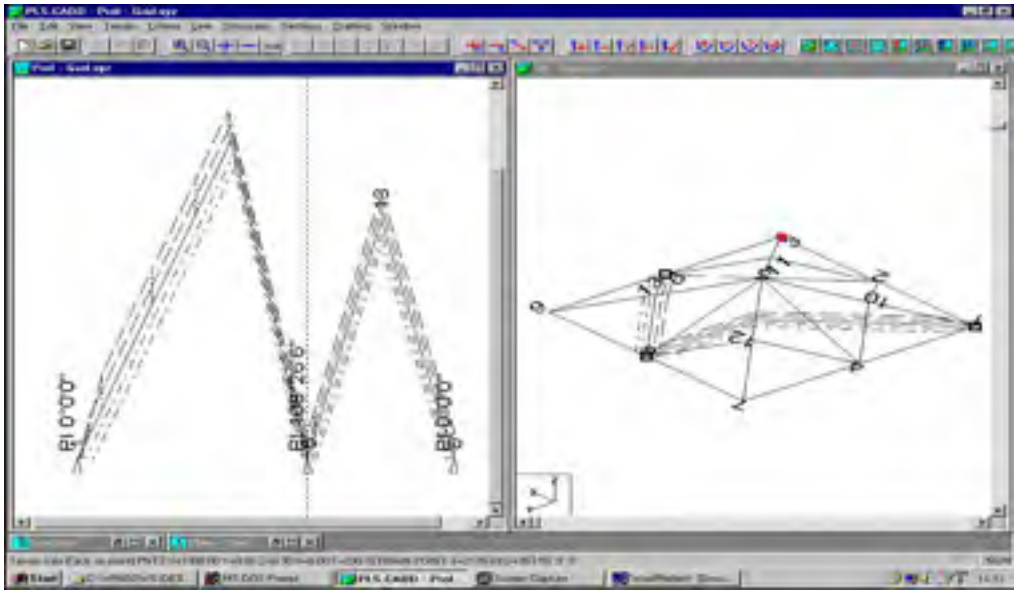


شکل (۳-۲)- تعریف مسیر

اگر از مدل زمین PFL استفاده می شود این کار لازم نیست بدلیل اینکه مسیر قبلاً" تعین 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.

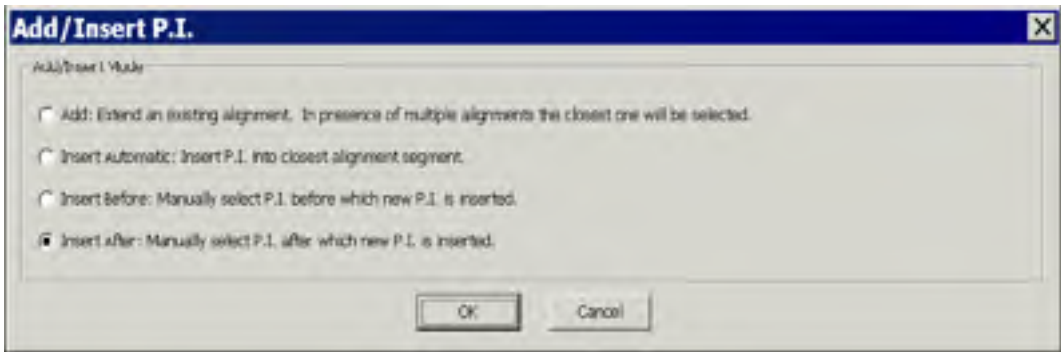
مثال مدل GRID شکل یک هرم متقارن بصورت نشانداده شده در سمت راست شکل ۳-۳ می باشد. نقاط ۱و۲و۳و ۴و ۶و۷و۸و۹ در ته هرم هستند که ارتفاع آنها ۱۰۰ فوت می باشد. نقاط ۱۰و ۱۱و ۱۲و ۱۳با ارتفاع 200ft در میانه هرم هستند و نقطه ۵ با ارتفاع ۳۰۰ فوت، در نوک هرم قرار دارد.



شکل ۳-۳ مسیر ۱-۸-۶ در مدل GRID

۳-۳-۱- 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 دارنـد . در ایـن 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

۳-۳-۱-۱- تعیین یا ویرایش یک مسیر واحد

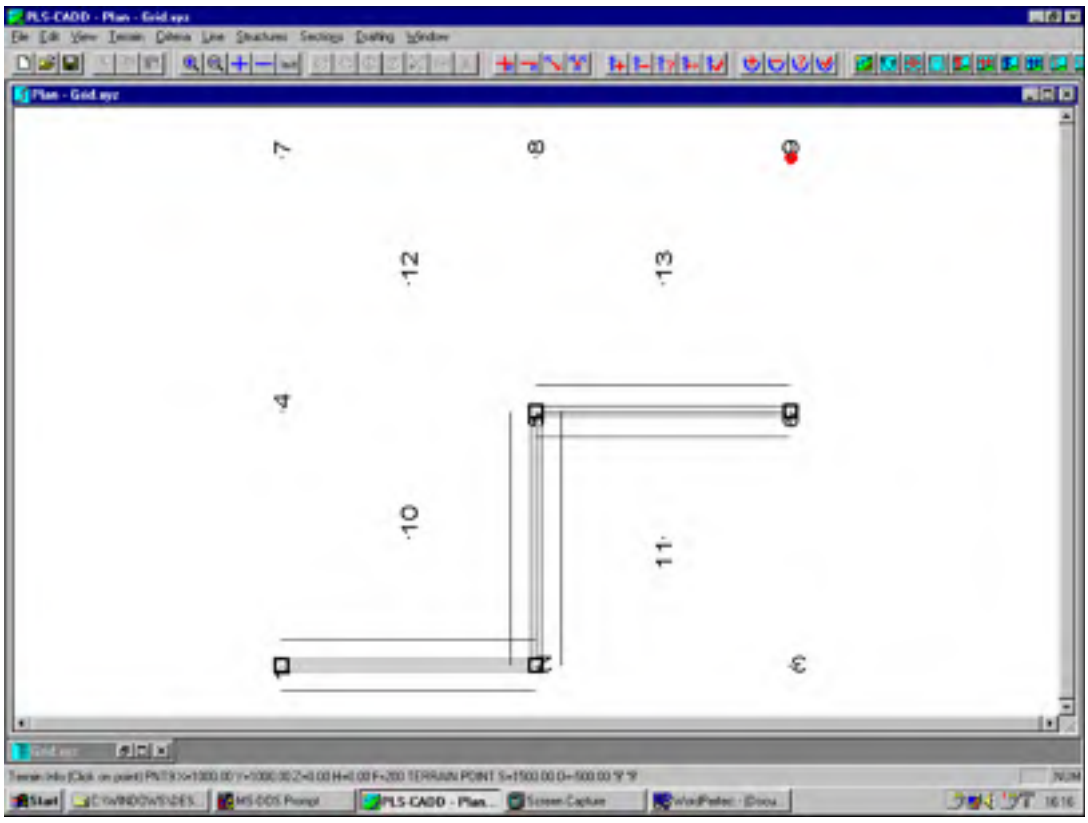
برای مثال ، مدل زمین GRID را بارگذاری نمایید. چون هنوز هیچ مسیری روی این زمین مشخص نشـده است در نمای Profile هیچ اطلاعاتی وجود ندارد . بنابراین تنها پنجره ای که شامل اطلاعات مفید اسـت، نمای plan است ، که ۱۳ نقطه دارد . اطلاعات مربوط به نقطه زمین که موس آن را پررنگ می کند در نوار وظیفه دیده می شود.

هدف ما ایجاد یک مسیر واحد است که از نقطه ۱ شروع می شود و سپس به نقطه ۸ می رود و در نقطـه ۶ به پایان می رسد . در نهایت ما یک پروفیل خط مرکزی و چهار پروفیل جانبی همانند آنچه در قسمت چپ شکل ۳-۳ نشانداده شده است خواهیم داشت. (توجه: تمـام فرمانهـای لازم ، در Terrain/Alignment می باشند) ابتدا فرمان Add P.I را اجرا می کنیم. سپس بترتیب روی نقاط ۱و۲و۵و۶ کلیـک مـی کنـیم تـا مسیر ۱-۲-۵-۶ شکل ۳-۵ پدیدار شود.

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

تشریح پروفیلهای دالان:

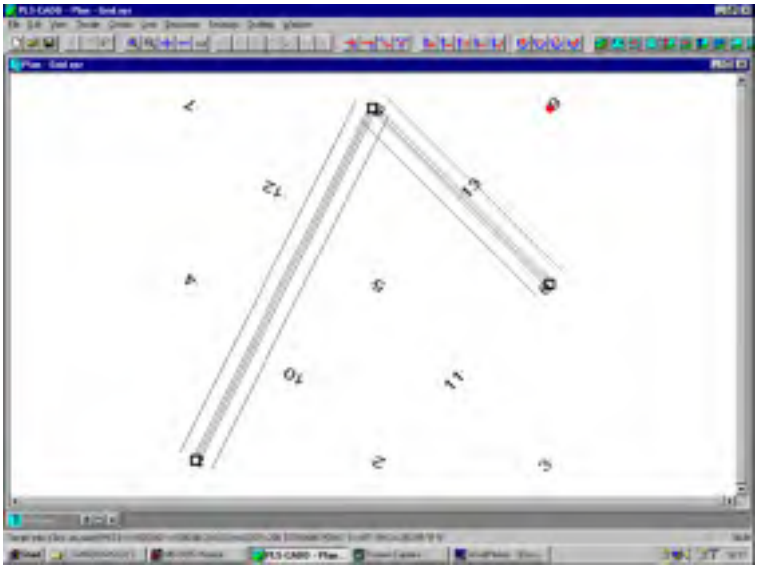
- یک جفت خط آبی بیرونی، حداکثر انحراف برای نمای Profile رانمایش می دهند.
- یک جفت خط آبی داخلی ، حداکثر انحراف برای نمای پروفیل زمین خط مرکزی را نشان می دهند.
- پهنای هر دو جفت خط از طریق منوی Terrain/Terrain width انتخاب می شوند.



شکل (۳-۵)- مسیر ۱-۲-۵-۶ در مدل GRID

شما می توانید بوسیله حرکت دادن، واردکردن(جادادن یا الیت کردن) و یا حذف کردن نقاط مسیر ، راهرویتان را اصلاح کنید. برای مثال روی Move P.I 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 نشانداده 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(۳-۶) مسیر ۱-۸-۶ در مدل GRID

این دفعه PLS-CADD چند انتخاب را درکادر 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 واردکردن 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 .

۳-۳-۱-۲-تعیین و ویرایش مسیرهای اضافی

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

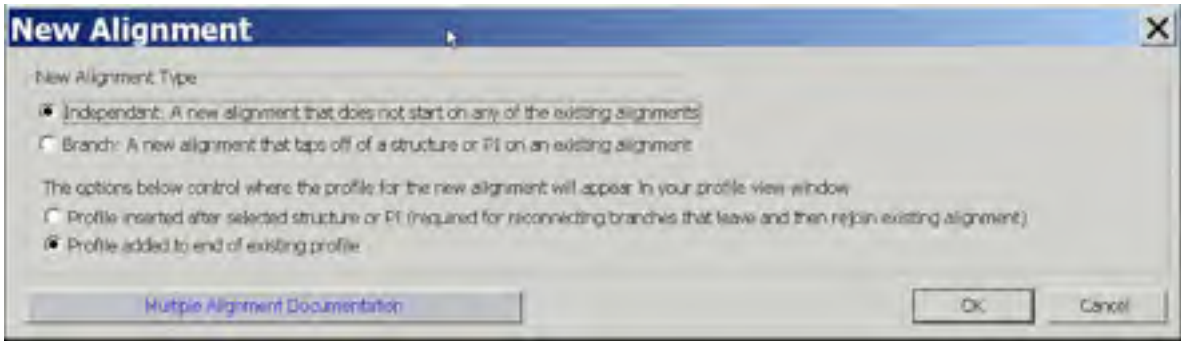
۱-مسیرهای مستقل (یا مجزای) دیگر

۲-شاخه های مسیر

۳-حلقه های مسیر

این خطوط بطور همزمان در نمای سه بعدی (3-1) قابل مشاهده است.

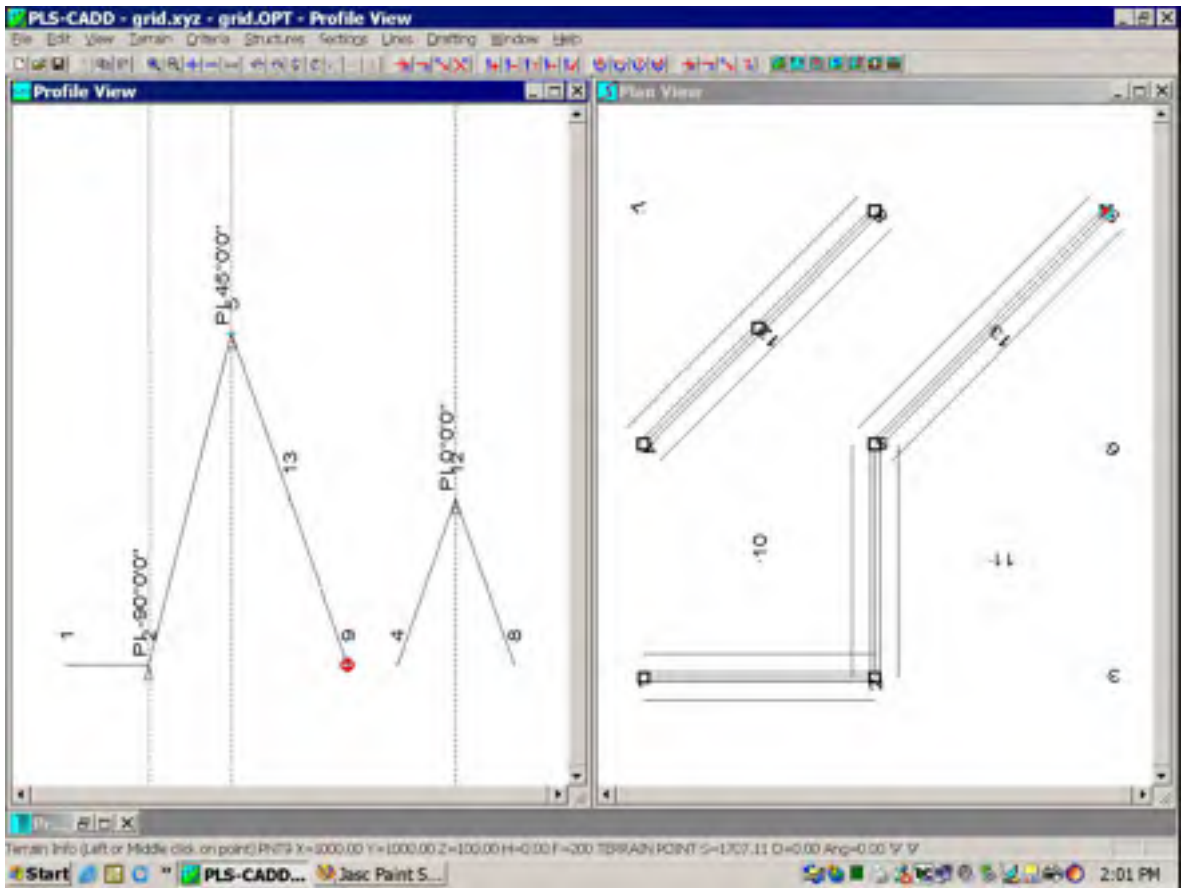
روی New Alignment کلیک کنید تا کادر New Alignment شکل ۳-۷ باز شود.



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 9-5-2-1 را ایجاد کنید. آن مسیر در پنجره plan نمایان می شود (شکل ۳-۸).

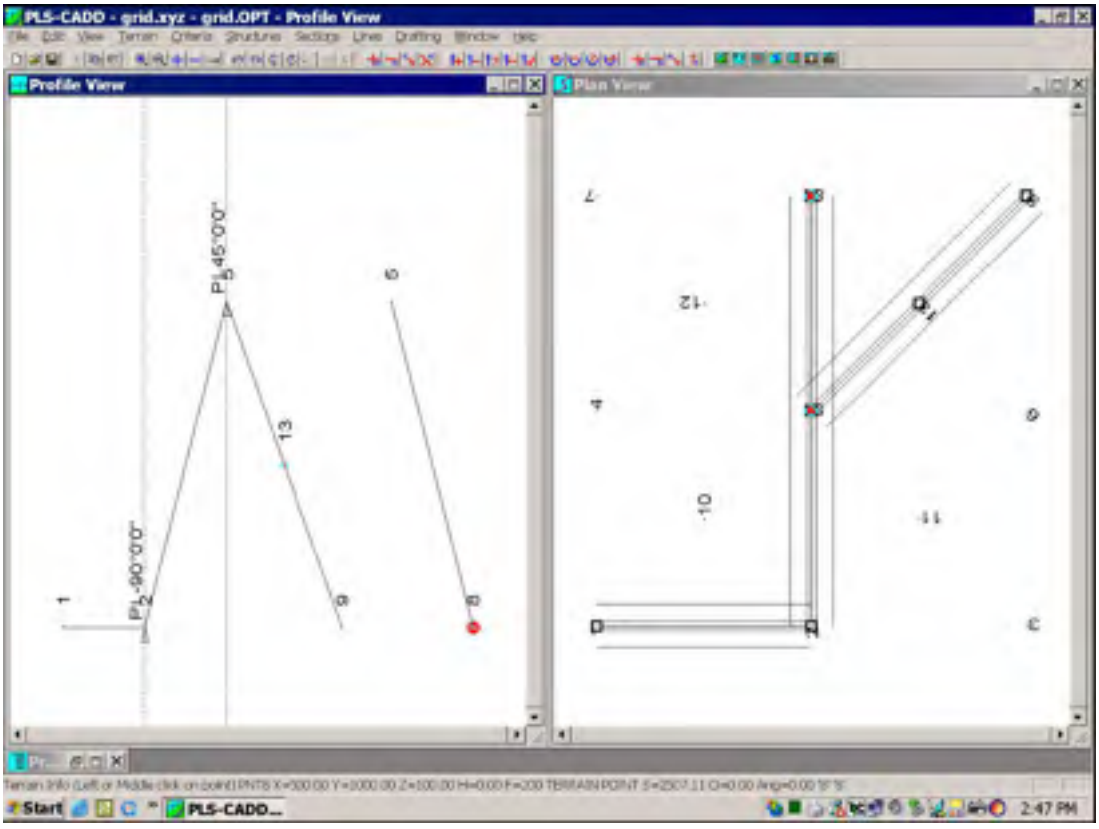


شکل(۳-۸)- مسیرهای منفصل

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 پنجرهٔ 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 (۹-۵-۲-۱) 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 ۱-۲-۵-۱۳-۹ را ایجاد کنید . این مسیر درنمای plan در سمت راست شکل ۳-۹ مشهود است .



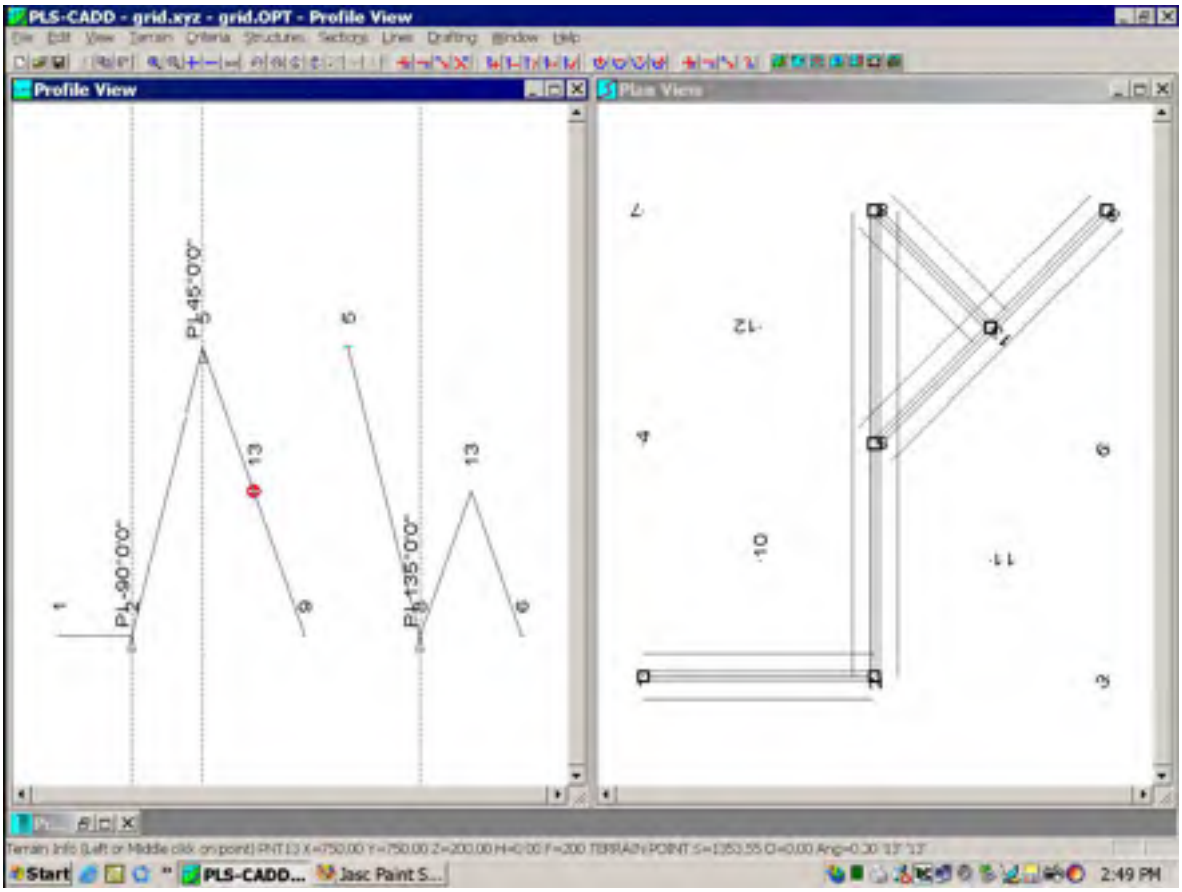
شکل (۳-۹)- باز کردن شاخه

حال روی New Alignment کلیک کنید و سپس branch و Add to End of Profile در کاد رمحاوره ای New Alignment را انتخاب کنید و بعد روی نقاط 5 و 8 کلیک کنید و شاخه اضافی 5-8 را ایجاد کنید .

پس از آنکه پنجرهٔ 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.

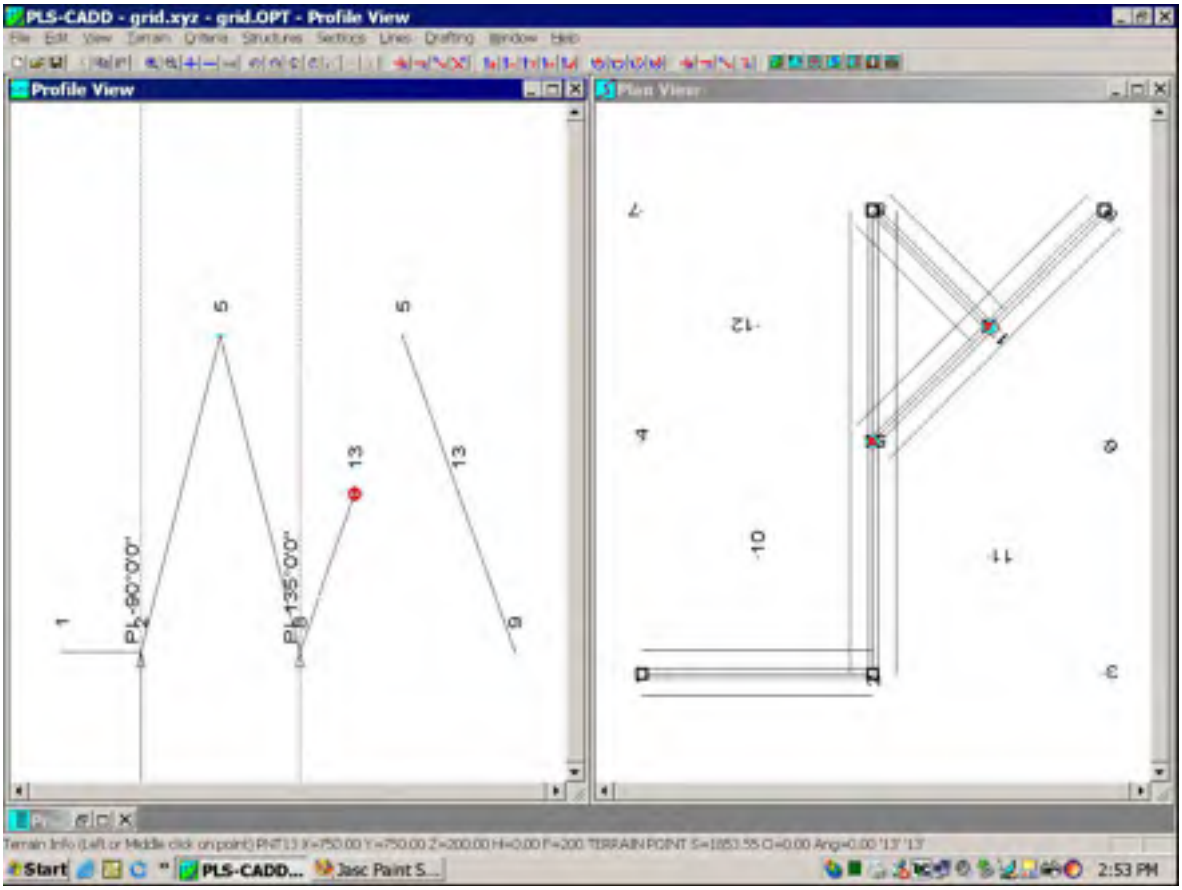
ایجاد حلقه:

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

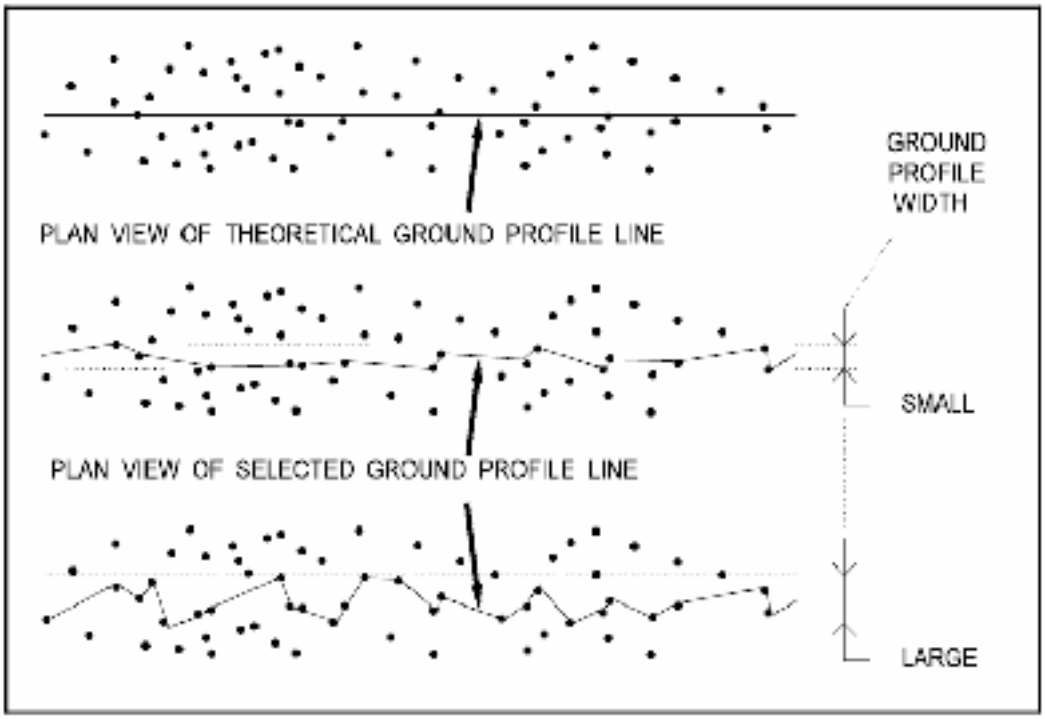


شکل (۳-۱۰)- ایجاد یک حلقه خارج از مسیر شکل قبلی

به خاطر داشته باشید که پنجره Profile در شکل ۳-۱۰ با پنجره Profile شکل ۳-۹ 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.



شکل (۳-۱۱)- ایجاد یک حلقه ی کامل



شکل (۳-۱۲)- تعریف پروفیل زمین خط مرکزی

۳-۳-۲- 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 :

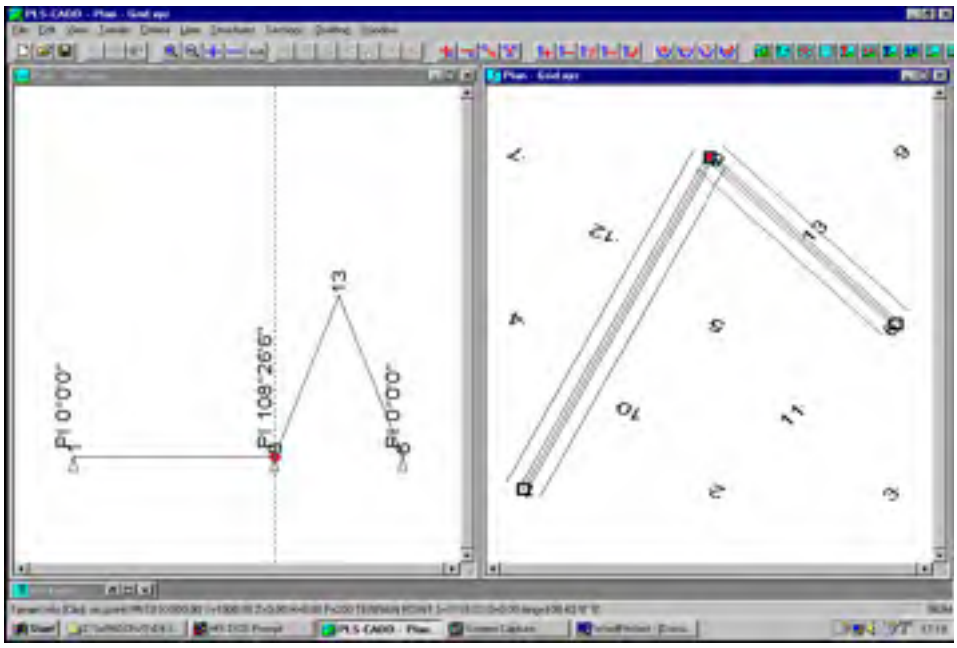
۱-قسمت مربوط به MOPV

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

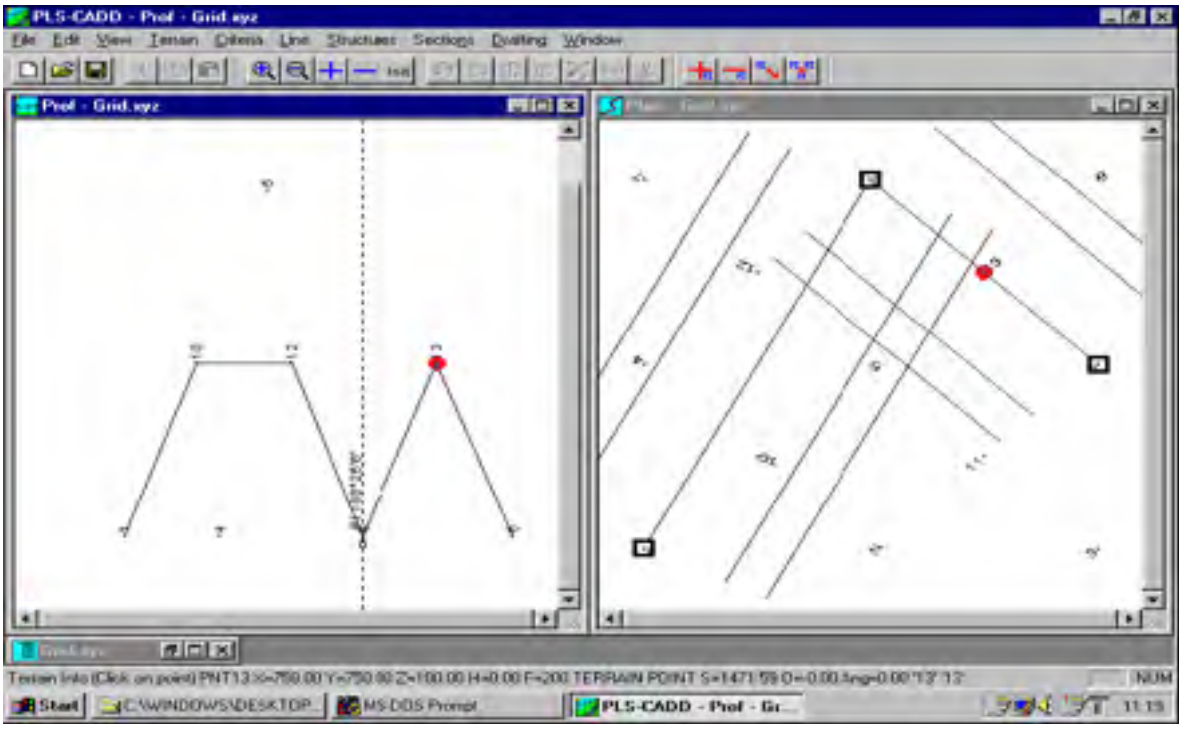
۲-قسمت مربوط به MOCGP

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 دندانه اره 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 عریض

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 نقطهء مسیر یک بنا دارید .

۳-۴- مدل TIN – زمین XYZ مثلثی

۳-۴-۱- شبکه مثلثی بی قاعده (TIN)

مدل زمین XYZ مورد استفاده با PLC-CADD شامل نقاط منحصر بفرد دارای مختصات و کد مشخصه های خاصی میباشد . TIN مدل سطحی زمین XYZ ساخته شده از سه گوشهایی که نقاط زمین در نوک آنهاست ، میباشد . PLS-CADD میتواند بطور خود کار مدل TIN را از زمین XYZ با استفاده از سه گوشهای 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 بلندیهای 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 .

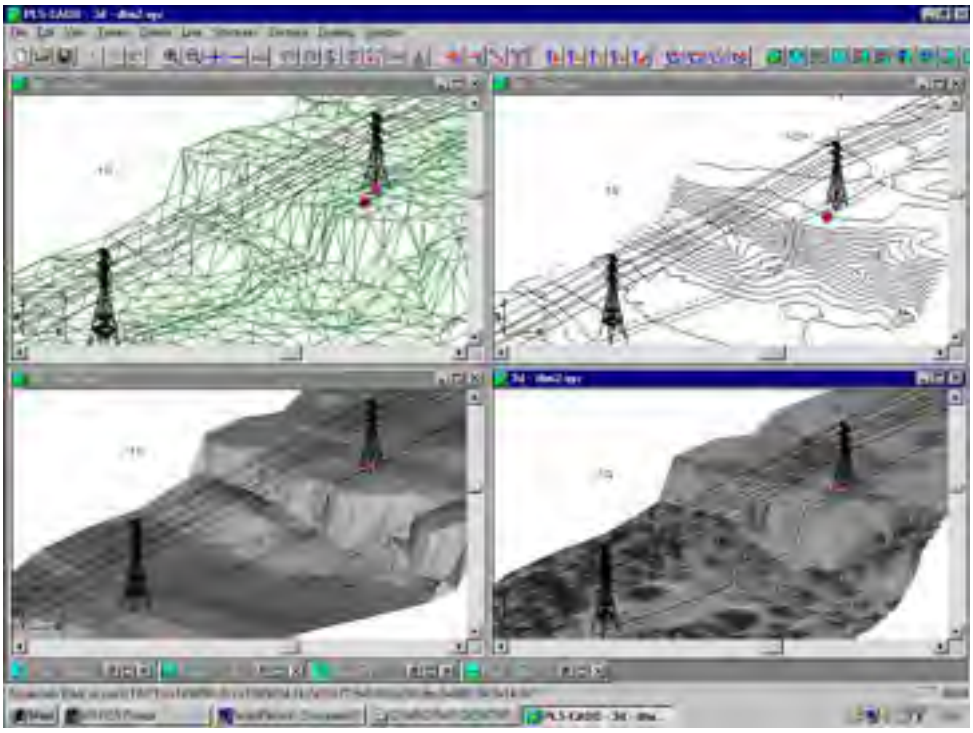
۳-۴-۳- نمایش دادن مدل TIN

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 بزنیم هم بطور گرافیکی و هم اضلاع مثلثها را نمایش می دهد)

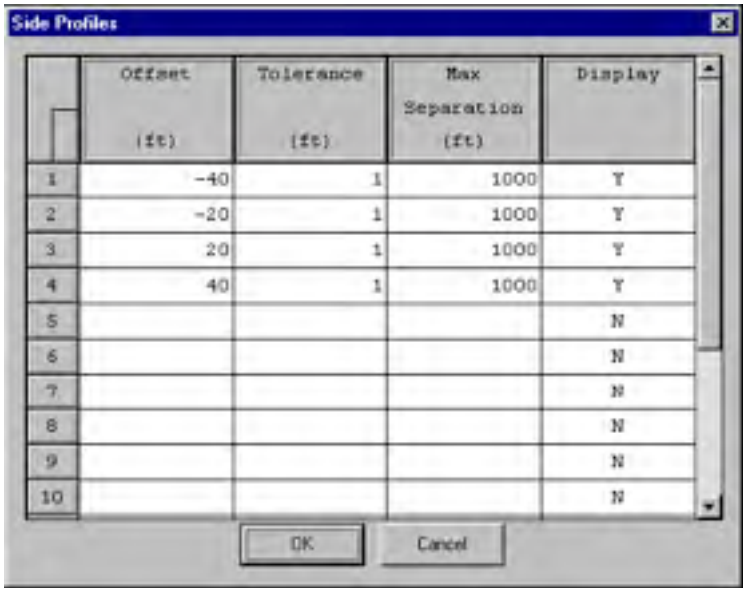
۵-انتخاب نوع گرافیک

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 قرارگرفته 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 اظلاع مثلثی کمتر از ۱۰۰۰ فوت و با یک ارتفاع کمتر از ۱۰۰۰ فوت درخواست کنید.



شکل(۳-۱۵)- جدول پروفیلهای جانبی

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

اکنون زمین xyz شما حاوی ۷۰ نقطه، ۱۳ نقطه اصلی بعلاوه ۵۷ نقطه اضافی می باشد. 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 آمده اند،بهتر هستند. دلیل درونیابی نقاط: نمای واقعی تری از پستی و بلندی های مسیر درنمای Profile حاصل می شود.

مراحل ایجاد نقاط درونیابی شده بطور خلاصه :

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

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

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

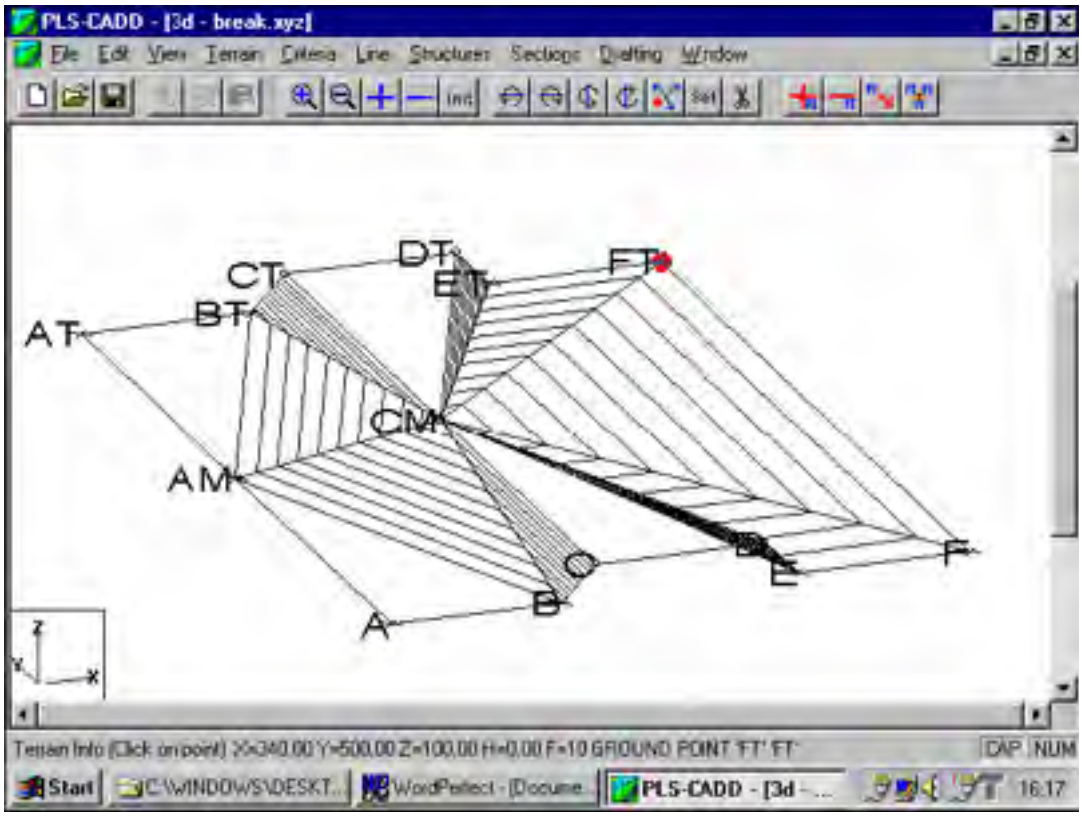
۲- برای بازخوانی نقاط از یک فایل site works می توان از فرمان Terrain/Break lines/Import Break lines from sile works file استفاده نمود. فرمت این فایل در کادری توسط آن منو باز شده است توصیف می شود.

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

۴- فرمان های Add B.l و Delet B.l در منوی Terrain/B.l بترتیب برای اضافه کردن و حذف کـردن B.L بکار می روند. فرمان Add B.l بطور خودکار به نزدیک ترین نقطه محوطه گیره خواهـد شـد. بـرای ایجاد یک رشته (توالی یا قطار) از B.L ها تنها نیاز است که روی نقاط زمین مربوطه کلیک نمایید و بـرای 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 بالابردن یـک مـدل زمـین xyz ، بـا مثـال ۱۴ نقطـه ای BREAK کار خواهیم کرد. این مدل یک خاکریز بزرگـراه را در بـالای زمـین اصـلی توصـیف مـی کنـد. بطوریکه نقاط FT,ET,AT,AM,F,E,B,A در روی زمین اصلی هستند و نقاط DM,CM,D,C نقاط بازبینی شده در امتداد لبه ی خاکریز شاهراه هستند. مدل TIN مربوط به این مثال را بـا حـذف مثلثهـای بـا اضلاع بیش از 10000ft بدست می آوریم . ضمناً گزینه مربوط بـه نمـایش خطـوط و اصـل (Contour lines) را در کادر Display option در فواصل ۲ فوت تنظیم می کنیم .



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

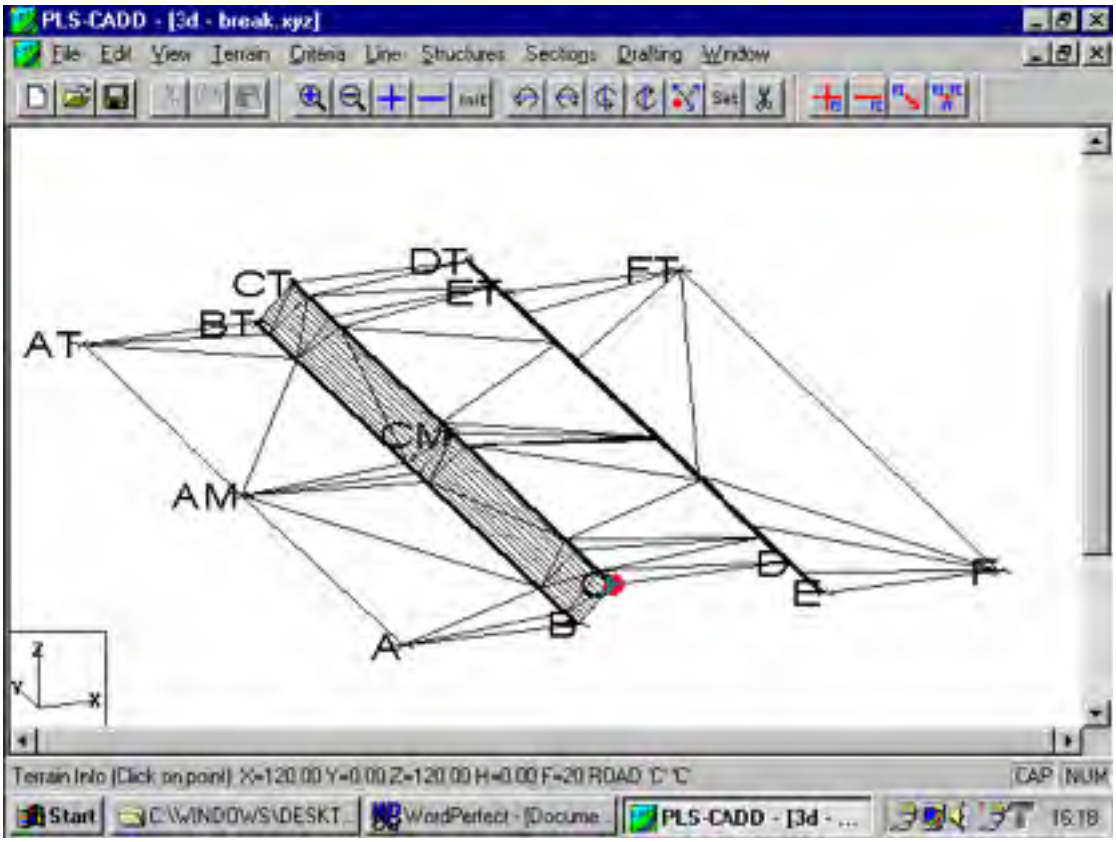
این خطوط (خطوط واصل) نشان می دهند که مثلثهای گوناگون، یک الگوی واقعی از خاکریز مربوط ارائه نداده است و این بدلیل نبود نقاط بازبینی شدهٔ کافی در امتداد پایین و بالای خاکریز است.

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.

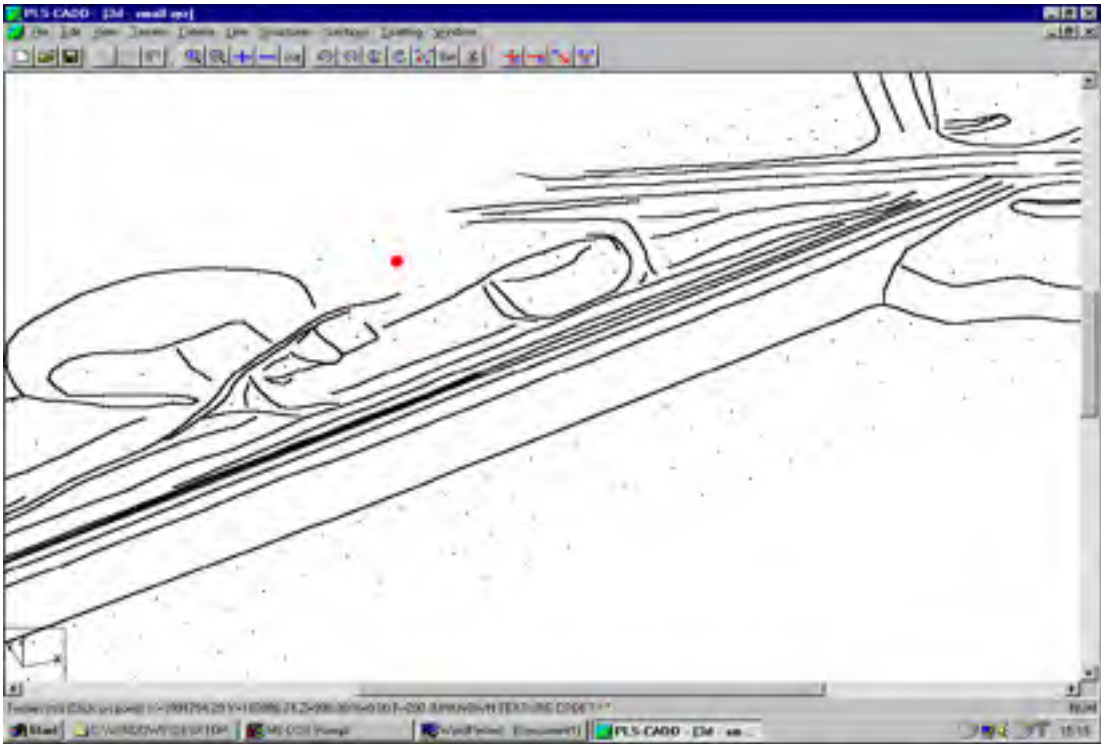


شکل ۳-۱۷ TIN بالا آمده توسط خطوط مقطعه

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

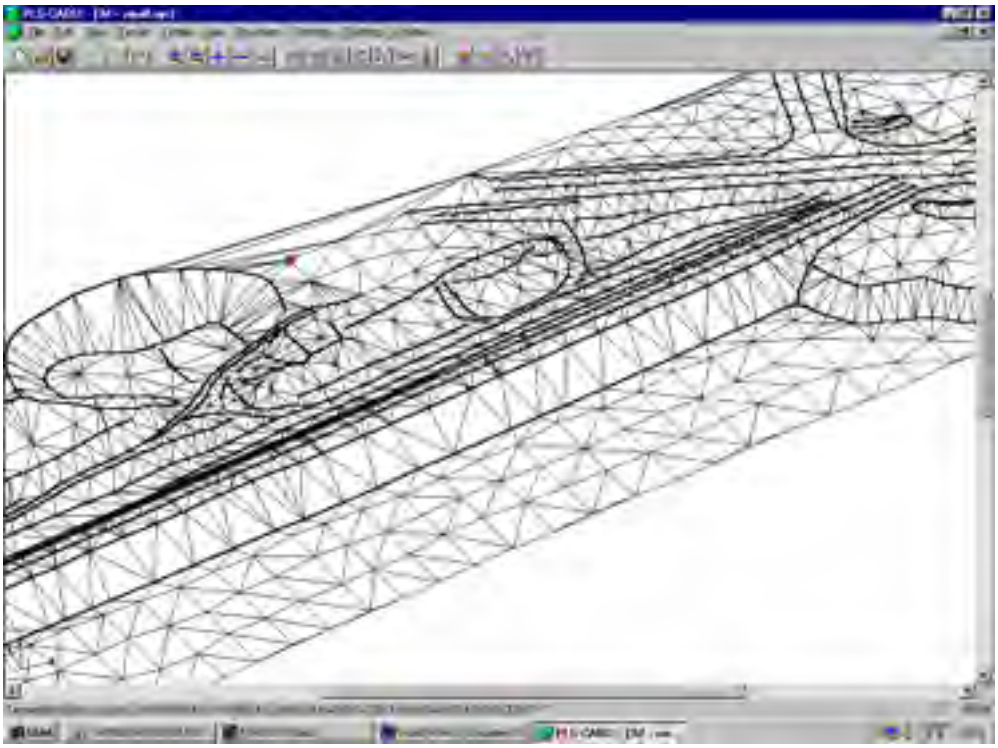
این قسمت را توسط دو شکل زیر توصیف می کنیم :

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

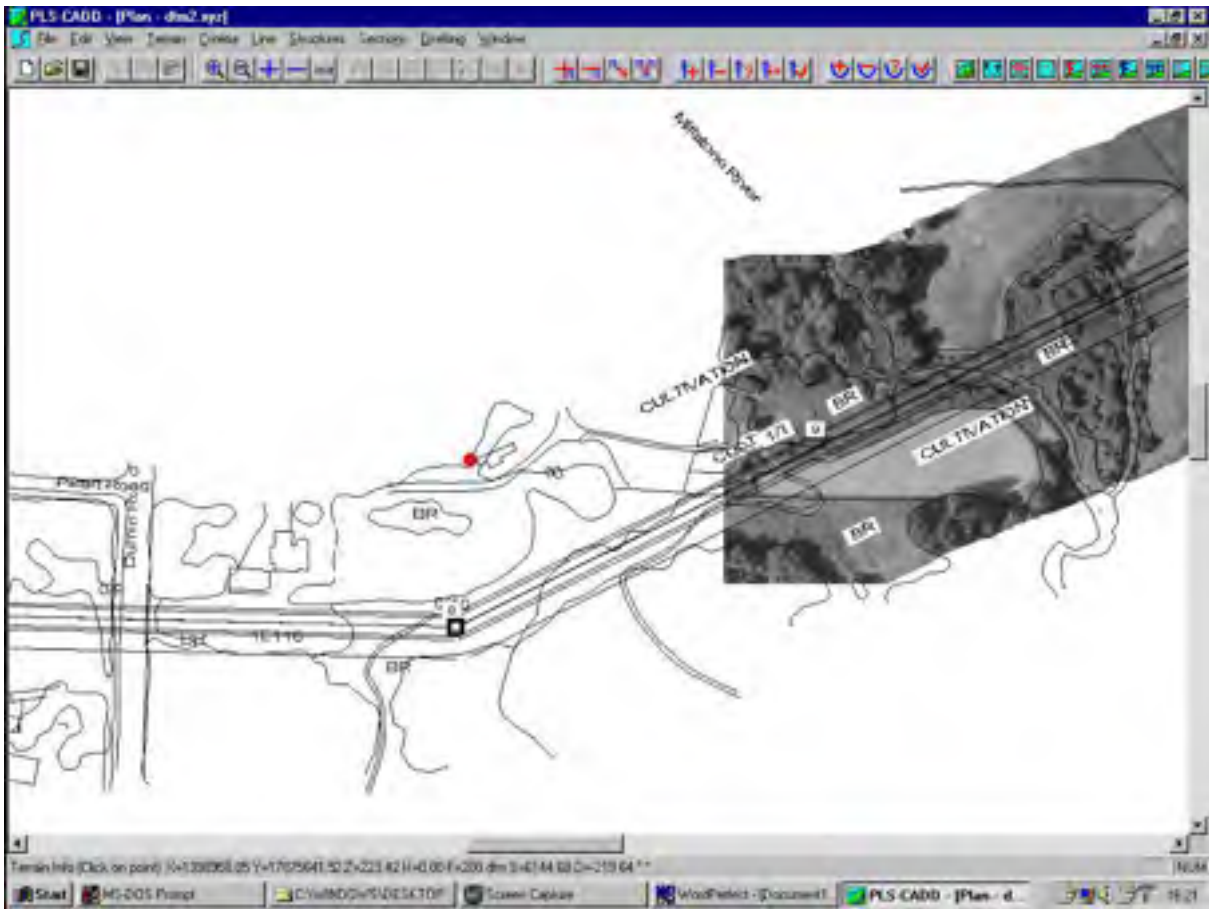
شکل ۳-۱۹ مدل TIN زمین شکل ۳-۱۸ را نشان می دهد بطوریکه خط مرکزی و پروفیلهای جانبی ایجاد شده بودند.



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

۳-۶- ضمائم زمین

طرح های CAD در فرمت DXF و عکسهای هاشورخورده درفرمت TIFF, BMP ، 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 4-13) پیوست شوند .



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

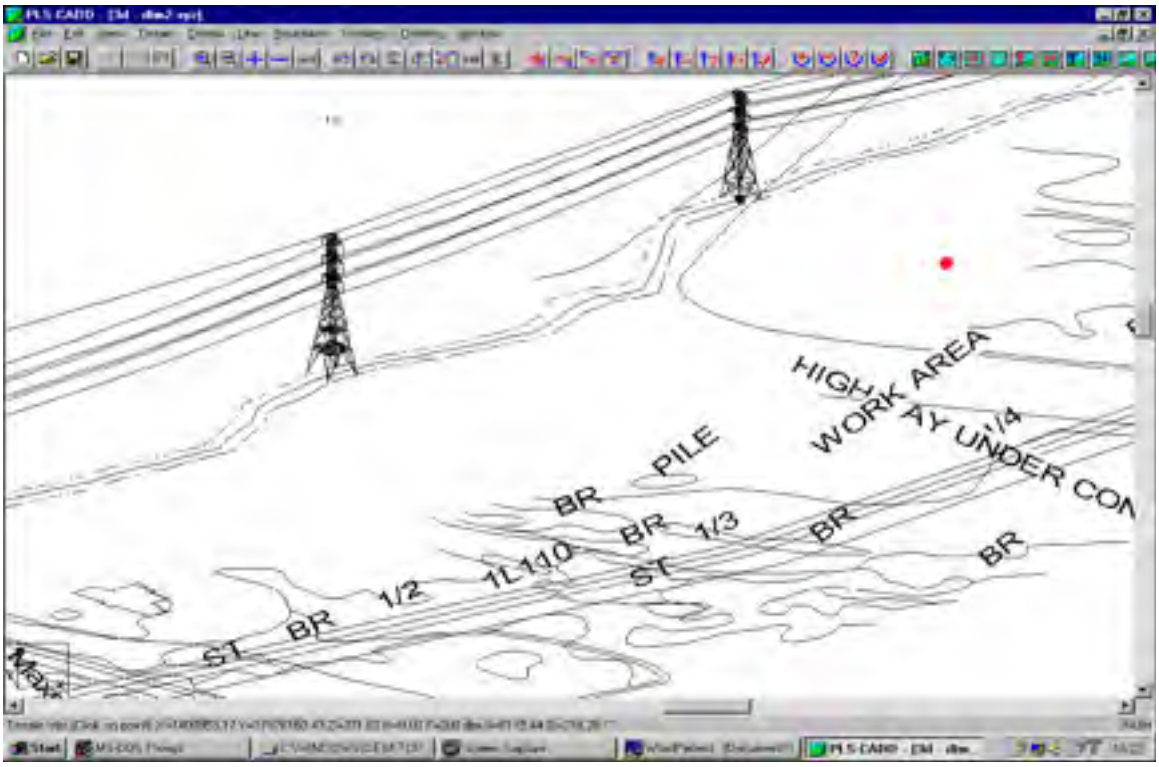
استفادهٔ نوعی از ضمائم بشرح زیر می باشند:

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

۲-ضمائم Profile : دیاگرامهای مرحله بندی عملیات(فازیک)، ترسیمات اسکن شدهٔ خط موجود

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

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



شکل(۳-۲۱)- پوشش DXF با ارتفاع صفر

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

یک خط فاصله مجاز (یا چندین خط فاصله اگر پروفیلهای اطراف وجود داشته باشند) می تواند بصورت نقطه چین و تیرکهای نقطه چین در بالای پروفیل نمایش داده شود.

شکل(۳-۲۲)- پروفیلهای جانبی در خط DEMO

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 پروفیلهای 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 کنندهٔ 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 Grourd 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 نشانداده 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 هرمدار 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.

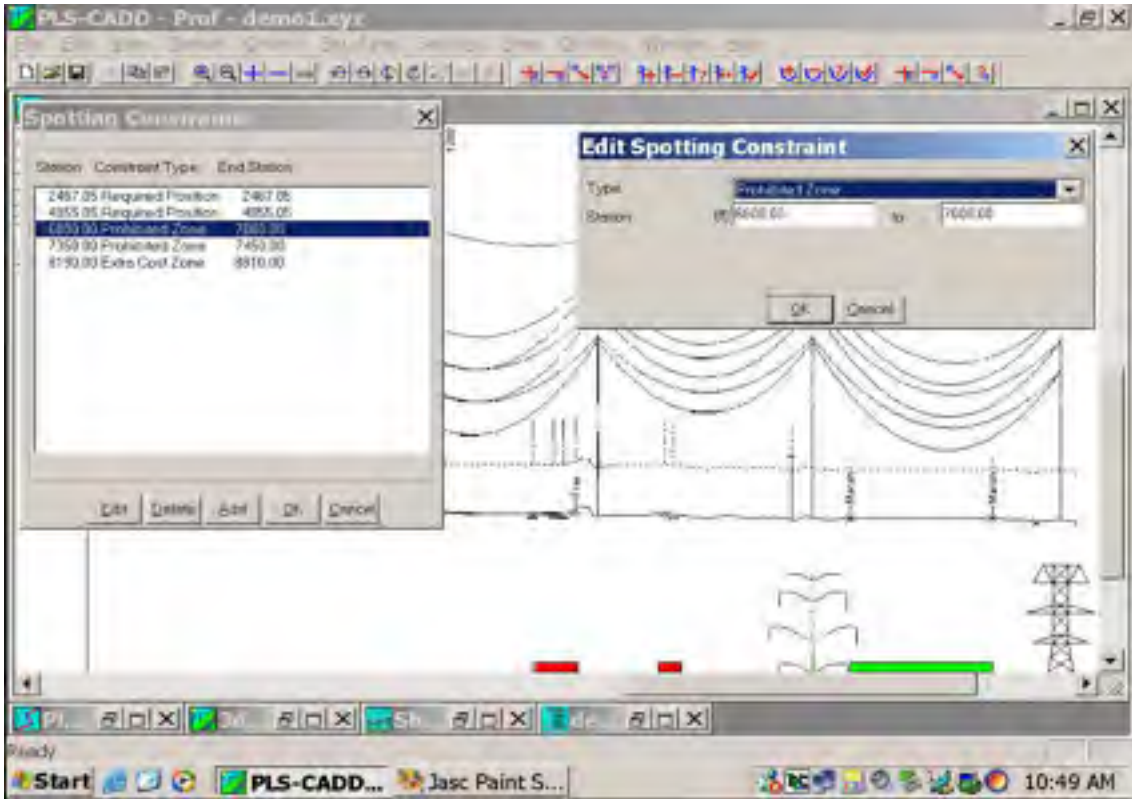
۲-در کادر حاصل از فرمان Terrain/Feature code Data/Ground Feature Code کد مشخصه مورد نظر را جهت بررسی حریم ما انتخاب می کنیم.

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 زمانیکه 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 نشانداده شده است .



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

نمـــایش ایـــن ســـطوح رنگـــی توســـط فرمـــان Structure/Automatic Spotting/Spotting Constraints/Display فعال یا غیرفعال کرد. این نواحی را می توان بکمک فرمان - Structure/Auto Spotting / Spotting Consteraints/ Add or Delete بطور گرافیکی تعریف و یا حذف نمایید.

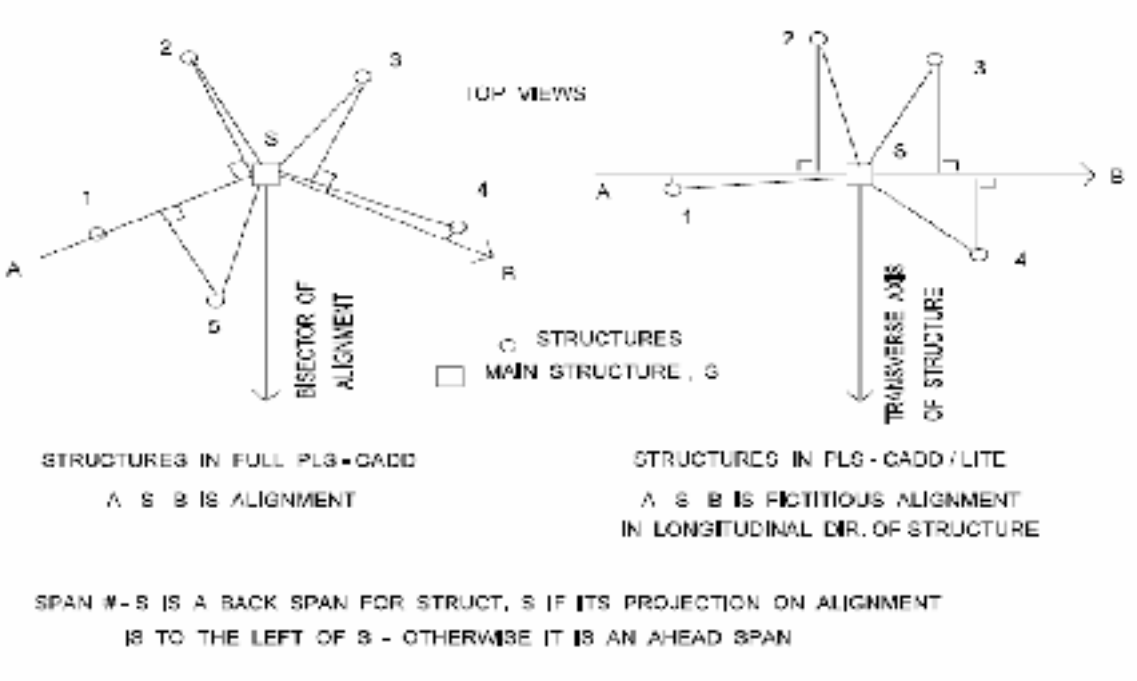
۳-۸- جایگاههای هم ارز

هر نقطه زمین در طول مسیر مشخص شده، یک جایگاه (فاصله در امتداد مسیر) و یک آفست (فاصـله از خط مرکزی) دارد. "True Station" بصورت فاصله 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 مقـدار دلخـواه با کمک فرمان Terrain/Edit/Origin تغییر داد. "Equation Station" بصورت فاصـله نسـبی نقطـه مورد نظر نسبت به یک نقطه در طول مسیر به طرف جلو یا عقب تعریف می شود .

فصل چهارم

معیارهای طراحی

۴-۳-۱۲-۷-بارگذاری نامتقارن



شکل(۴-۷)- تعریف اسپانهای عقب و جلو

پی ال اس کد، توانایی بهبود بخشیدن بارگذاری درخت ها را برای موقعیت هایی که بارهـای دو طـرف بنـا یکسان نیستند را دارد . این وضعیت به صورت "unbalanced Loading" تعریف می شود. فرمان هـای مشابهی وجود دارد که به شما اجازه اصلاح بارها را در هـر یـک از اسـپن هـای "back" یـا اسـپن هـای "ahead" می دهد. بنابراین فهیمدن اسپن های جلو و عقب لازم است . شکل ۴-۷ بـه واضـح شـدن ایـن تعریف کمک می کند .

طرح های ساده آمده در شکل ۴-۷ ، نمای بالایی یک بنای اصلی S (نمایش داده شده بوسیله یک مربـع) و اسپن هایی منتشر شده از دکل هستند . دکل های موجود در اسپن های منشعب (دکل های اسپن انتهایی) بـا دایراه کوچکی نشان داده شده اند . سمت چپ شکل ۴-۷ 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 (مراکـز) روی مسـیر و آفسـت هـایش نسبت به آن مسیر قرار داده شده اند. در این مثال مسیر A-S-B یـک زاویـه خـط در S دارد. اسـپن هـای عقبی دکل S (S ـ ۵ و S ـ۲ . S ـ۱) آنهایی هستند که موقعیت و کل اسپن انتها کـوچکتر از مرکـز S مـی

باشد . بقیه اسپن های جلو (۴ ـ S و ۳ـ s) سمت راست شکل ۴-۷ دکلها و اسپن هـایی را کـه قسـمتی از یک مدل پی ال اس کد (LITE\پی ال اس کدLTED\ در فصل 15 آورده شده) نشـان داده شـده اسـت . بصورت یک مدل دکل های اسپن انتها به طول های زمین و جهتش (بسته به محور عرض دکـل اصـلی S) قرار گرفته اند. از این رو، در این حالت هیچ مسیر تعریف شده ای وجود ندارد . اگـر چـه ، بـرای اسـتفاده توضیحات مشابه اسپن های جلو و عقب همچنانکه برای یک دکل در مدل پی ال اس کد استفاده شده ؛ مـا یک مسیر خط مستقیم ساختگی که عمود بر محور عرضی دکل است را تعیین می کنیم . جهت شبیه سـازی بارهای نامتقارن پی ال اس کد اجازه اصلاح تعدادی از بارگذاری سیم تا حدود ۱۰ سـیم مخصـوص زمـین شده به دکل را می دهد . که برای هر حالت بار، بار اصلی روی سیم یا بار انتقال داده شده توسـط سـیم بـه 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 Criterai وجود دارد) نیاز بـه سـه بخـش داده زیر را دارید:

۱ـ کدام سیم یا سیمها باید در ستون "Wire(s) – Phase – Span" بر رویشان واکنش انجام شـود . ۲ـ چه چیزی در ستون "Command" تصحیح شده ۳ـ دامنه یـا حـوزه اصـلاح در سـتون - % - Value" "Subconductors# این که چه چیزی را می توانید در سـتون هـای "Command" تصـحیح کنیـد 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 اسـپن مخصـوص "Present Horizontal Tension" را تعیـین کـرده ایـد ، عکـس العملهای 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 ، کـه توسـط درصدی که در همسایگی "Value - % Subconductors" وارد کـرده ایـد. ایـن گزینـه توسـط اسـپن متداول (سطح ۱) قابل دسترس است. برای مثال می توانید یک موقعیت هادی شکسته شده را جاییکه بـار استاتیکی باقیمانده انتظار دارید به ٪۷۰ کشش اصلی توسط تعیین ٪ ۰ کشش در اسپن عقب و ٪۷۰ کشـش 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 کـردن

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 تحیل 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-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 وعرضی تحت تاثیر قرار نمی گیرند . این گزینه و دو گزینه زیر می توانند برای تمام سطوح مدل سازی سیم (سطح های ۱ تا ۴) استفاه شوند.

۴-۳-۱۲-۷-۴- 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.

۴-۳-۱۲-۷-۵- 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.

۴-۳-۱۲-۷-۶- تنظیم ضخامت یخ

اگر "Ice thickness %" را اختصاص دهید ، ضخامت یخ روی سیم مشخص شده با مقدار درصدی که در ستون "Value - % - # Subcondutor" وارد کرده اید تنظیم خواهد شد. این گزینه تنها می تودند با مدل سازی سیم سطحهای ۲، ۳ یا ۴، استفاده شود . با این روش نوسان های طولی مقره در تمام بنا های آویز و انحراف های طولی در تمام نقاط ضمیمه با سختی طولی غیر صفرشان به حساب می آید.

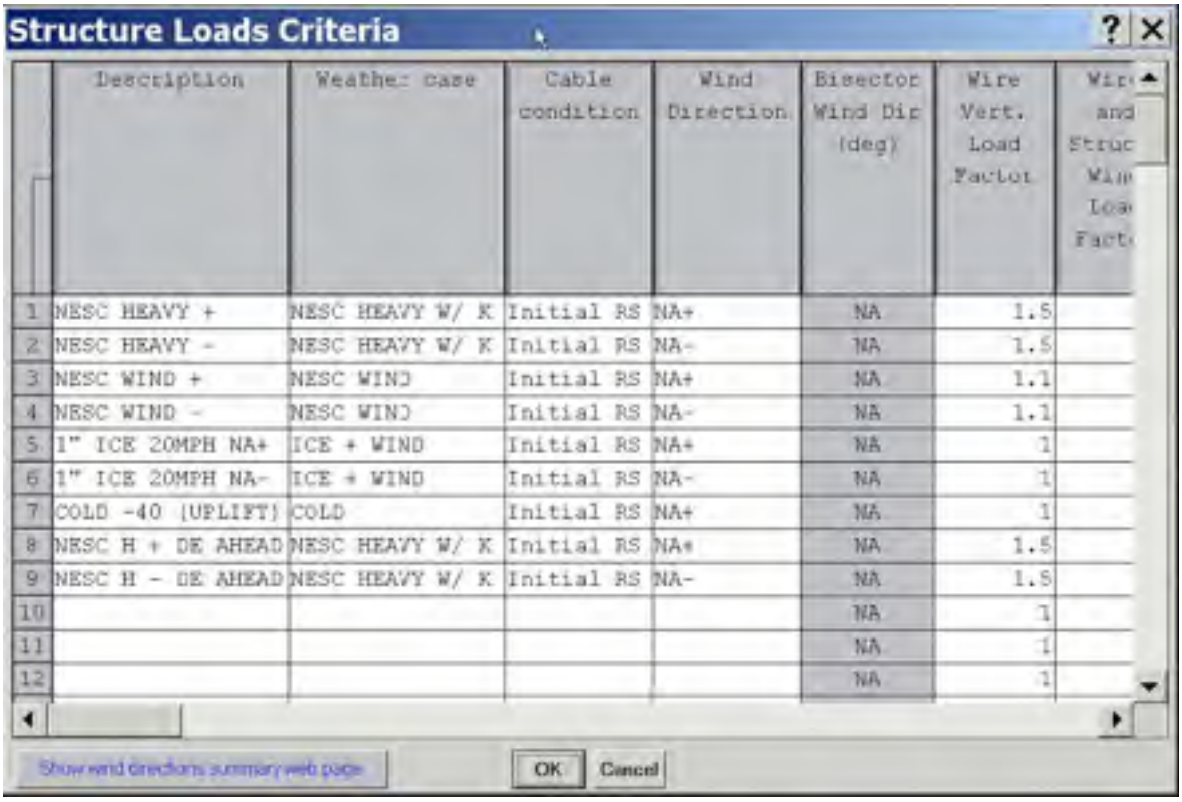
این گزینه به خاطر اینکه مدل سازی سطح ۱ صلاحیت جابجایی انحراف های طولی مقره را ندارد ، برای این مدل نباید استفاده شود. اگر این گزینه را برای سطح ۱ استفاده کنید ، بارهای طولی محفاظتی فراوانی بدست خواهید آورد.

۴-۳-۱۲-۷-۷- 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) درانتهای اسپن انتخاب شده (شکل ۴-۷) توسط درصدی که در ستون "Value - % - # Subcondutors" 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 (شکلهای ۴-۸ و ۴-۹ و۴-۱۰) که با Criteria\Structure Load (روشهای ۳ و ۴)که برای هر حالت بار یک خط در جدول وجود دارد ، شامل شده است.



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 زمانیکه 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 . باراولیه FE ، پس از خزش FE یا بار سنگین FE ، اگر از تحلیل های المان محدود (سطحهای۲،۳و۴) محاسبات انجام شود . Lnitial 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 ۸. ۳. ۷ تعیین شده است . این گزینه ها فقط اگر مسیر باد بصورت "B1+" یا "B1-" انتخاب شده باشد ، نیاز است .

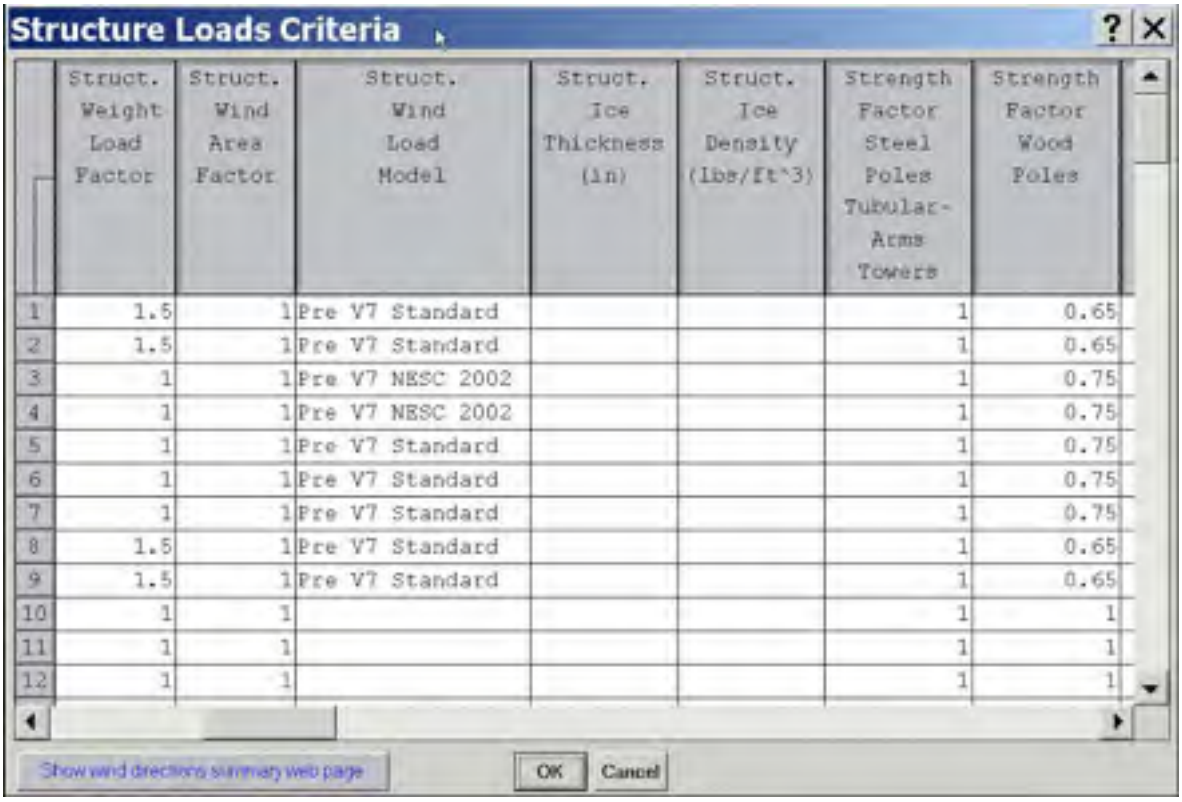
ضریب بار عمودی سیم LFV : ضریب بار باد سیم، LFW ، ضریب بار کشش سیم LFT ، ضریب بار وزن دکل ، LFS ، ضرایب بار مورد استفاده در معادلات مختلف بخش های ۷-۳-۱۲-۳ و ۷-۳-۱۲-۴ و

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

ضریب سطح بار بنا : این ضریب بوسیله P-C دارید لازم است وقتی که مدلهای قدیمی P-C را Import می کنید. (نسخه های قدیمیتر 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 تعین ضریب GRF s T Kz , CDs موجود در بخش۴-۲-۱-۳ مورد نیاز می شود فرستاده می شود. برای اطلاعات بیشتر در خصوص کدهای طراحی پشتیبانی شده به این آدرس مراجعه کنید :

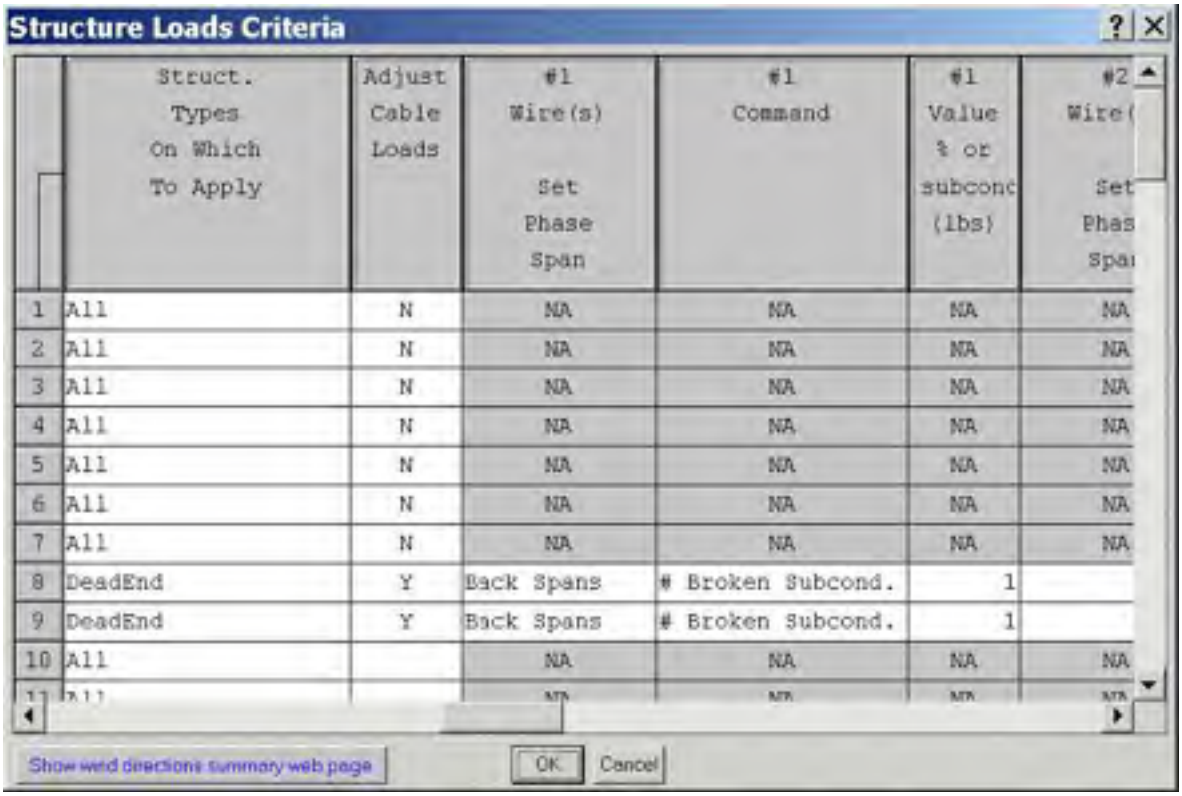
WWW.Powline .com/Product/Version7-Loads.pdf



شکل(۴-۹)- حالتهای بار برای بناهای روشهای 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 (شکل۴-۹) بصورت بخش ۴-۳-۱۲-۷ به بارگذاری نامتعادل اعمال می گردد.



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

انواع بنا ها جهت کاربرد : می توانید تنظیمات موجود در ستونهای 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 PLS-POLE , TOWER مدل شده) ، انتخاب نمائید . 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 ستونهایی را که نیاز به در نظر گرفتن ندارد خاکستری خواهد کرد. اگر هر تنظیمی را برای بارهای سیمهای دست نخوره 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 ۴-۳-۱۲-۷-۱ 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 ۴-۳-۱۲-۷-۳ 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 ۷-۳-۱۲-۷-۷ را ببینید): درصد کشش قابل دسترس تنها با سطح ۱ و درصد ضخامت یخ تنها با سطحهای ۲ تا ۴ قابل دسترس میباشند. یا آن تعداد هادی های باندل پاره شده می باشد (بخش ۴-۳-۱۲-۷-۲).

۴-۳-۱۳- شرایط برای بررسی فواصل عمودی

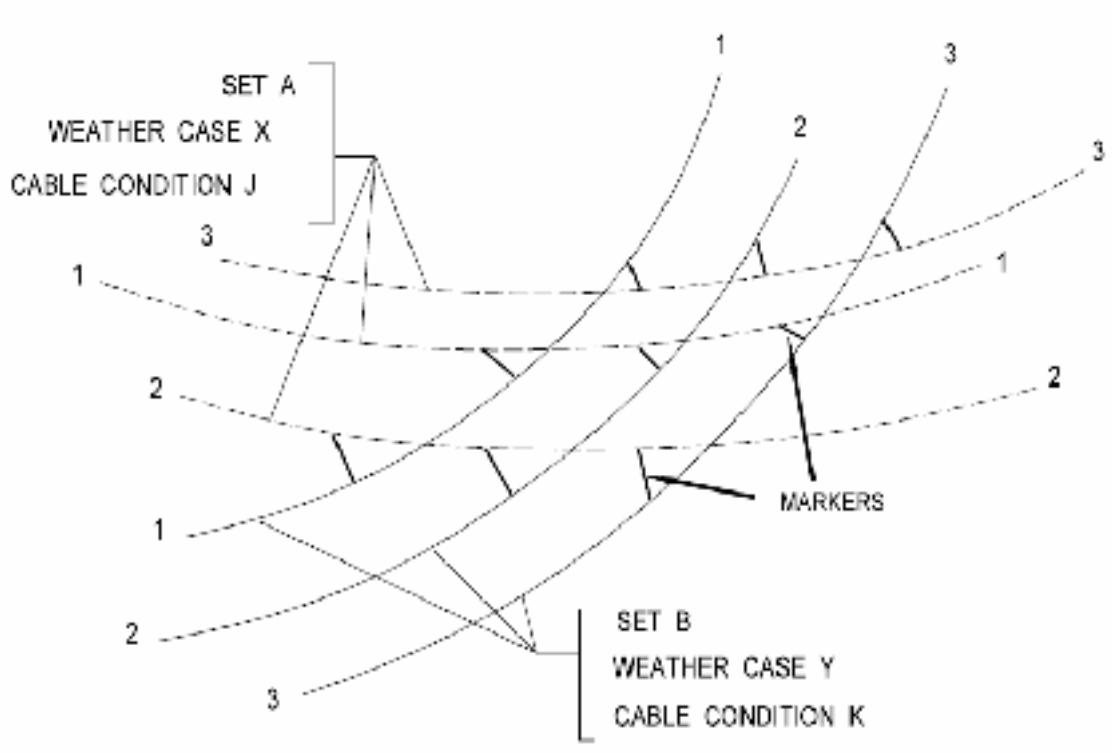
فواصل عمودی به دو روش متفاوت می توانند بررسی شوند . سر راست ترین روش ، روش گرافیکی است . فازها برای ترکیب دلخواهی از حالات آب و هوا و کابل نمایش داده شده اند (بخش ۲-۴-۶-۳) و خط فاصله ، برای ولتاژ دلخواهی (بخش ۳-۱۰-۱۲) نمایش داده شده است. هر تخلفی با چشم می تواند دیده شود. روش دیگر بررسی فواصل عمودی، 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 نیازمندیهایی 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 باسخ 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 فرایند های 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 Criterai/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 وکابل 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 ستِ 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. حد اقل فاصله های گزارش شده اند و موقعیت هایشان با اتیکت هایی بصورت شکل ۴-۱۰ نمایش داده شده اند.

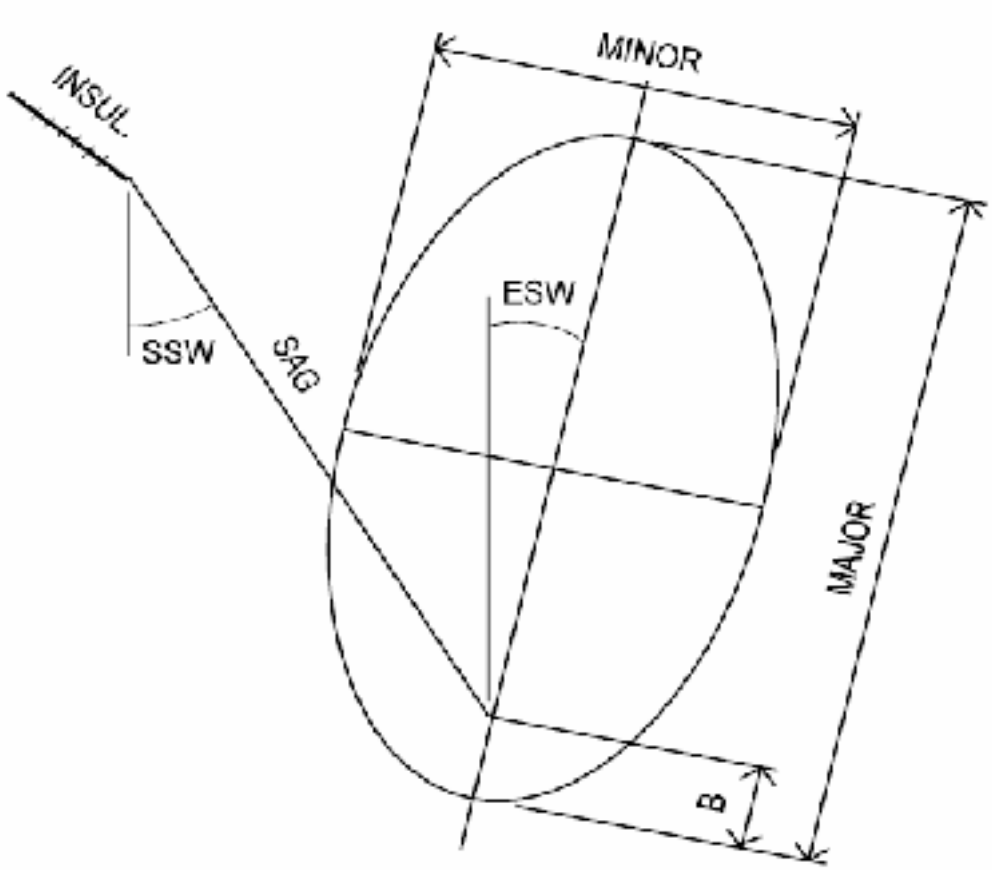


شکل (۴-۱۰)- حداقل فاصله ی بین کابلها

انتخاب ستهای A و B در شکل ۴-۱۰ همانند ستِ یکسان ، مجاز میباشد . برای محاسبهء فاصلهء بین ستِ های یکسان برای دو وضعیت هوای مجزّا 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 هـای تجربـی یـک هـادی گالوپینگ را که با توجه به : Rea Bulletin W24E – 200 (REA, 1992) شبیه سـازی مـی شـود ، ترسیم کند.



شکل(۴-۱۱)- بیضی گالوپونگ

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 ۱۲-۳. ۷) عبارتند از: طـول "SAG" ، زاویـه انحـراف اسـپن "SSW" و فاصـله "B" محورهـای "MINOR" , " MAJOR" بیضـی و طبیعـت انحـراف بیضـی "ESW" از حالت عمودی برای بیضی های تک حلقـه ای پـی ال اس کـد معـادلات REA Bulletin را جهت تعیین مقادیر عددی پارامترهای بیضی (طول ها بر حسب متر اند) استفاده می کند .

$$ESW = SSW/2 \qquad (۷_۲۲)$$

$$MAJOR = 1.25 \times Sag + 0.3048 \qquad (۷_۲۳)$$

$$MINOR = 0.4 \times MAJOR \qquad (۷_۲۴)$$

$$B = 0/25 \times sag \qquad (۷_۲۵)$$

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

$$MAJOR = SQRT[\{3A/8\}\{L+8sag^2/3L)2A\}]+0.3048 \qquad (۷\text{-}۲۶)$$

$$MINOR = 1.104 \times SQRT[MAJOR - 0.3048] \qquad (۷_۲۷)$$

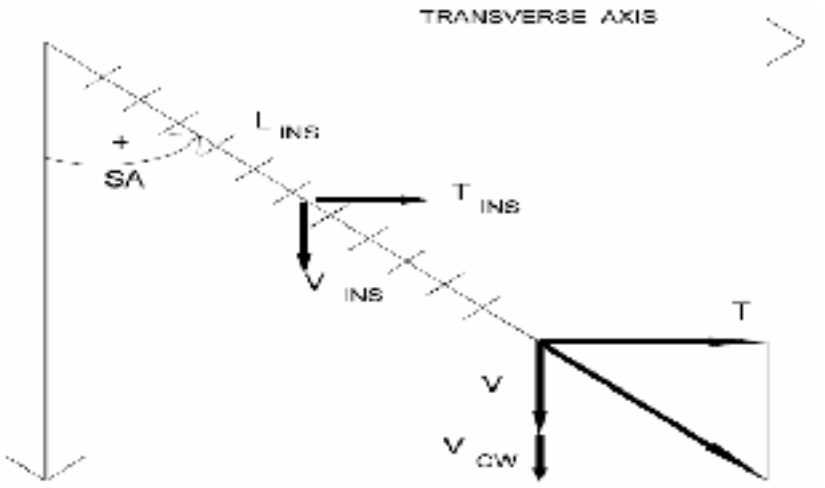
$$B= 0.2 \times MAJOR \qquad (۷_۲۸)$$

که: l= طول اسپن و $A= SQRT\ [(L/2)^2 + SAG^2]$ 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 Bullting ، 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.

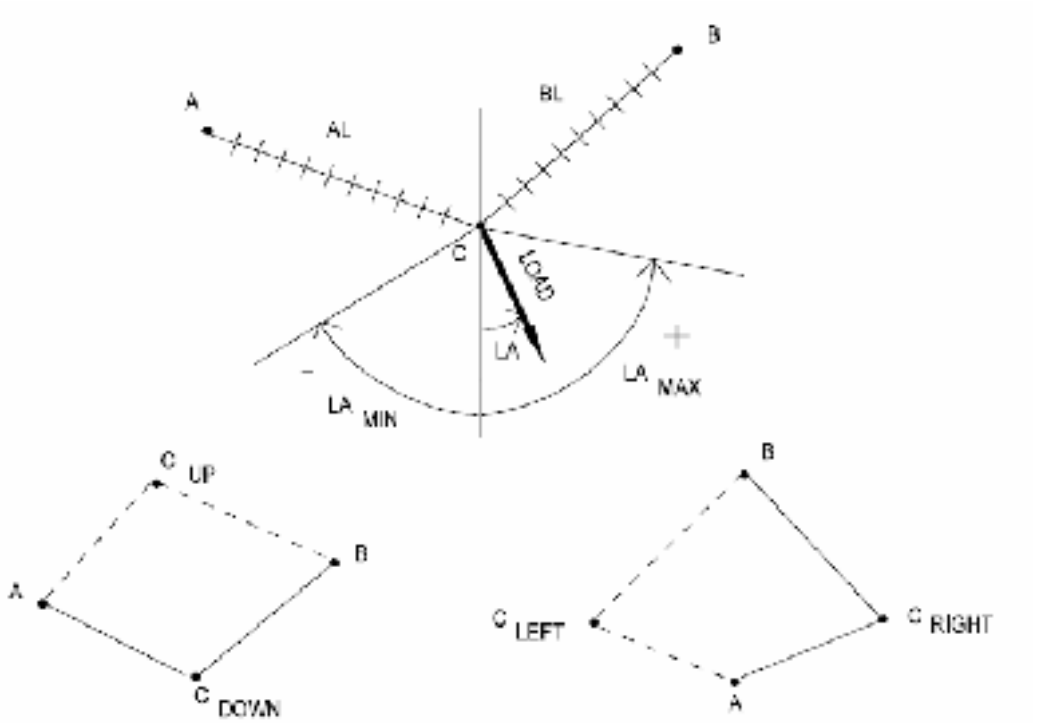
۴-۳-۱۷-شرایط جهت بررسی نوسانهای مقره آویز و شیب ها (یا انحرافها)ی بار،روی مقره های دوقسمتی

انحرافات جانبی در مقره آویز (SA در شکل ۴-۱۲) یا شیب های بار (LA در شکل۴-۱۳) 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 دکلِ مشابه ، توصیف شده است مقایسه می کند .



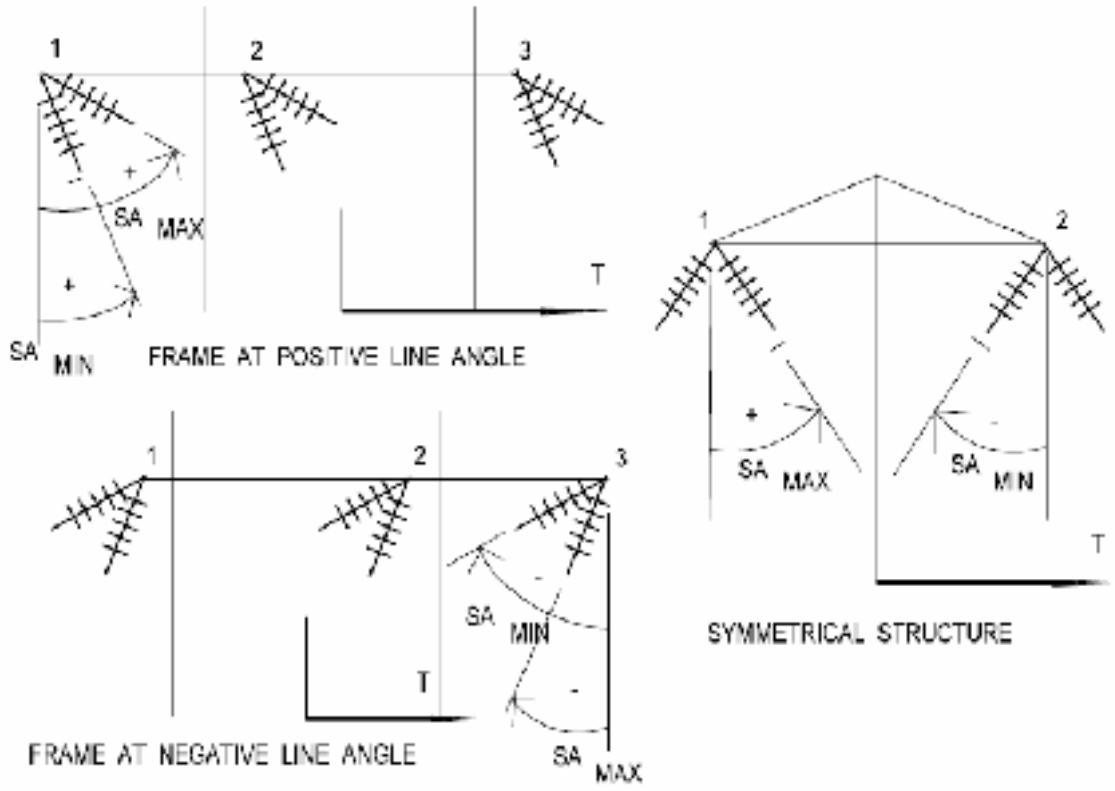
شکل(۴-۱۲)- نوسان مقره

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 زوایـای بـار داریـد . یک تنظیم ممکن عبارت است از :

حالت یک : وضعیت روزانه ، بدون باد و با دمای متوسط . کدام حالت که خط اکثر مواقع ان حالت را دارد و بنابراین حالتی است که غالب زمانی که یک موج ولتاژ جدی اتفـاق مـی افتـد بیشـترین احتمـال 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 بـار عمـودی ممکن است جهت جلوگیری از یک انحراف مقره قابل توجه، بسیار کوچک باشد، حتی تحت بـاد متوسـط. بخاطر احتمال وقوع یک ضربه ولتاژ جدی تحت وضعیت سرد به شدّت ولتاژ در هر زمان اتفـاقی نیسـت ، ممکن است مقادیر محدودساز 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 نیازمنـدی هـای انحـراف هـر چـه بیشـتر، 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 زوایه شیب) نسبت به مقادیر مجاز متناظر طی روند خاصی که مرتبا" 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 .

$$SA = TANGENT^{-1}[(T + T_{INS}/2)/(V + V_{cw}+Vins/2)] \qquad (۲۹_۷)$$

T : بار عرضی هادی ؛ V : بار عمودی هادی ؛ Vcw : وزنِ وزنه ی تعادل انتخابی ؛ Vins : وزن مقره ؛ Tins : بار باد روی مقره

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

$$LA = TANGENT^{-1}[(T)/(V+V_{cw})] \qquad (۳۰-۷)$$

باید در معادله (۷-۳۰) توجه کنید که سطح باد و وزنِ 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 درقسمت 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 قویا" روش دوّم 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 مثبتِ 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:

Condition 1: $SA_{min} = 20$ $SA_{max} = 40$
Condition 2: $SA_{min} = 15$ $SA_{max} = 50$
Condition 3: $SA_{min} = 10$ $SA_{max} = 60$

آن انحراف های مجاز برای بنای چپگرد بشرح زیر میباشند :

Condition 1: $SA_{min} = -40$ $SA_{max} = -20$
Condition 2: $SA_{min} = -50$ $SA_{max} = -15$
Condition 3: $SA_{min} = -60$ $SA_{max} = -10$

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 :

۱ـ 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 اینصوت ، یک بنای چرخش به چپ را شناسایی می کند . ۲ـ بنا های راستگرد در زوایای خط مثبت استفاده می شوند . در زوایای خط منفی ، آنها ۱۸۰ درجه چرخانده میشوند ، وS_{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 وزنِ بنا های مشخص شده ، به ازاء ترکیب های زیادی از حالت های هوا و شرایط کابل ، همچنان که در جدول گزارش Ceiteria/Wind & Weight Span اینتر کنید ، ایجاد کنید .

۴-۳-۱۹- زوایای انحراف و ماکزیمم آفستِ 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 مدلسازی المان محدود

اگر از مدل سازی سطحهای۲، ۳ یا۴ 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 کادرDefault 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 ۱۳۵کامل

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 مقره 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 کابلهای این بنا در انتهای هر اسپان (کلمپها و مقره ها)، و مکان نقاط پیوست این تجهیزات به بنا، تعریف شود.

برای مدلهای بنای روش۴ ایجاد شده توسط برنامه های پی ال اس پل یا تاور ، نقاط اتصال این بنا و مقره ها بصورت جزئی از ساختمان این مدل، شناسایی میشوند. بنا براین موقعیتهایشان نسبت به مبنای مدل بطور خودکار تعیین میشود.

برای بناهای روش۱، ۲ یا۳ ، موقعیتهای نقاط اتصال بنا و خصوصیتهای هندسی تجهیزات پیوست (کلمپها و مقره ها) نسبت به مبنای بنا، باید تعریف شوند. کلا" 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، مقره های آویز برای مدار سمت چپ و مقره های وی-استرینگ برای مدار سمت راست ، میباشند.

۵-۲-۱- سکشن-تنشن ها

پی ال اس کد باید قادر باشدکه 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 مقره های آویز ، دوقسمتی و V- String ، مشخّصا" انتهای بخش نیستند. نقاط اتصال مقره های کششی ، انتهای بخش اند ، مگر اینکه دکل بسیار انعطاف پذیر باشد. نقاط اتصال کلمپ ها و مقره های میله ای ممکن است انتهای بخش ، باشند یا اینکه نباشند. این به رأی مهندسی بستگی دارد. برای مثال کشش در هر طرفِ یک مقرّه ی میله ای انعطاف پذیر (یا در هرطرفِ یک کلمپ،

درنوک یک تیرچوبی) ممکن است معادل ، (level 1) یا وابسته (levels 2,3یا4) 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 درنظرگرفتن سفتی نقطه اتصال جهت مدلسازی بهتری نسبت به سطح ۱ ، که تنها می تواند محل هایی در موقعیتهایی که یک نقطه ی اتصا یا کاملا" آزاد برای حرکت ، و یا کاملا" ثابت بکار میرود ، ارائه می دهد .

بطورخلاصه ، هرمدل 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 وکلمپ ها

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

۳) خواه این نقاط اتصال کابل ها ، به کلمپ ها و یا به مقره ها متصل شوند ، در هردوحالت ، انتهای تنشن-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 پشتیبانیِ هرکابل در هر اسپن ، تعریف خواهد شد .

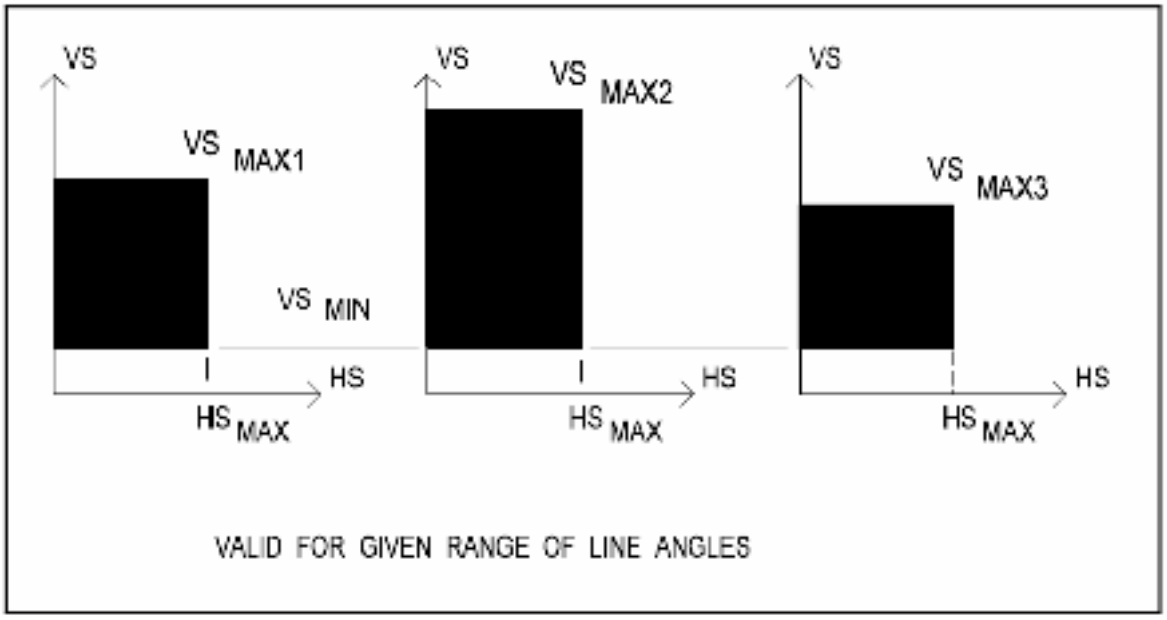
۵-۳- استحکام بنا

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 ازکتابخانه قابل دسترس بناها انتخاب می شود ، دراین روش بادِ کلّی که جهت بررسی استحکام ، قبلا 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 (یاافقی) دریک دکل ، Hs ، متوسط طول هایِ وترِقوسِ اسپن ، به سمت چپ و راست دکل است . اسپن وزن واقعی (یاعمودی) ، VS ، تقریبا" معادل با فاصله افقی بین نقطه پائین در اسپنِ سمت چپ به نقطه پائینِ اسپنِ سمت راست ، می باشد . نقاط پائین می توانند درون یا بیرونِ اسپن ها باشند . از آنجائی که موقعیت های نقاط پائین تحت شرایط هوا وکابل متفاوت جابجا می شوند ، اسپن عمودی باید مرجعی جهت ترکیبی از شرایط هوا وکابل تعریف شود . برای هر کدام از چند وضعیت کابل و هوا ، که گفته می شود، ۱) هادی بدون روکش تحت باد خیلی شدید ۲) سرماخوردن هادی بدون روکش و ۳) هادی پوشیده از یخ ، حداقل وحداکثر

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



شکل(۵-۲)- نواحی مجاز برای اسپانهای باد و وزن (روش۱)

اجرای واقعی روش ۱ در پی ال اس کد ، برای محدوده ای از زوایای خط ، مقادیرمجاز Hs_{max} ،Vs_{max1} Vs_{max2} و Vs_{max3} و Vs_{min} توصیف شده در فایل بنا ، بترتیب برای ا) حداکثراسپنِ باد ۲) حداکثراسپن وزن برای وضعیت۱ ، ۳) حداکثراسپن وزن برای وضعیت۲ ، ۴) حداکثراسپنِ وزن برای وضعیت ۳، و ۵) حداقل اسپن وزن ، بدون توجه به وضعیت .

تصمیمات نوعی جهت وضعیت های۱و۲و۳ عبارتند از:

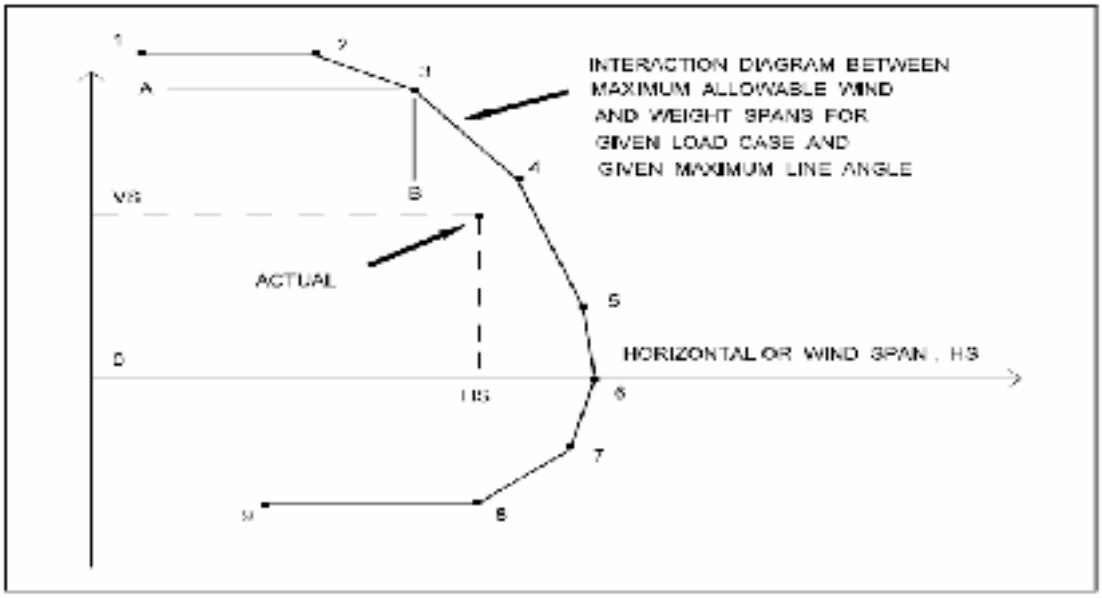
باد شدید بدون یخ ، سرمای شدید بدون باد ویخ ، یخ شدید یا باد شدید بدون یخ ، سرمای شدید بدون باد و یخ و وضعیت سنگین NESC یا وضعیت متوسط NESC ، باد شدید بدون یخ ، یخ سنگین با باد ضعیف و غیره . در حقیقت ، می توانید از وضعیتی یکسان ، چندین بار (۲ یا۳ بار) استفاده کنید برای مثال : وضعیت سنگین nesc ، سرمای خیلی شدید بدون باد و بدون یخ. اگر ترکیب های اسپن های وزن و باد برای سه وضعیت مشابه به نواحی سایه دار شده متناظرِ شکل۵-۲ اتفاق بیفتد، استحکام بنا کافی است . اسپن های واقعی وزن و باد محاسبه شده توسط پی ال اس کد جهت مقایسه با مقادیرمجاز مستقر روی کابل ها در سنگین ترین سِتِ کابل ، یا روی کابل های یک سِت طراحی شده درحالتی از برجگذاری بهینه، محاسبه می شوند .

عموما" ، حداکثراسپن های وزن مجاز به ازای شرایطی با مقداری یخ ، کمتر از مقادیر مجاز بـرای هادیهـای بدون روکش (باد شدید روی هادیهای بدون روکش یا سرما) ، هستند. بعلاوه ، اسپن هـای وزن واقعـی بـه ازای حالتی با یخ ، عموما نسبت به آنها تحت حالات هادی بدون روکش کوتاهترنـد . ایـن یکـی ازدلایلـی 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 ، جدّی 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 ، نـوع وکشش مکانیکیِ (برای بنا های گوشه) همه ی کابل های متصل شده می باشـند . اگـر یـک طـراح یـک هادی را به اندازه متفاوتی آپ گریت کند یا معیار طراحی هوا را تغییردهد ، مقادیر اسپن مجاز خیلی معتبـر نمی باشند . به همین خاطر درآپ گریت ارزیابی پروژه هـا و ، روش اسـپن هـای مجـاز مرغـوب نیسـت . مشکل دیگر روش اسپن های وزن و باد مجاز اساسی ، این است که واکنش های ممکـن بـین اسـپن هـای مجاز را نادیده می گیرد . برای مثال ، یک تیر که اسپن وزن کوتاهی را پشتیبانی می کند ، اسـپن بـاد مجـاز بزرگتری ، نسبت به زمانیکه حداکثر اسپن وزن طراحی را ساپورت میکند ، دارد . اختلافی که اغلب بخـاطر اثر P-Delta سبب می شود ، می تواند از۱۰درصد تجاوز کند ، باعث میشود که بعضی از ظرفیتهـای ذاتـی مسلّط 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 وباد مجاز ، برای ترکیبات مشخصـی از وضـعیت های کابل و هوا ، ترسیم میشود . برای مثال، شکل۵-۳ یک دیاگرام واکنشی مجاز ، برای ترکیب هوا وکابـل ارائه شده نشان می دهد.



شکل ۵-۳ برهمکنش اسپانهای باد و وزن

اسپانهای 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 بنا های روش ۲ می توانید خطوط اقتصادی تری نسبت به دکل های روش۲ تهیه نماید ، بخصوص زمانی که پیوندی با برجگذاری خودکار استفاده می شود . برپا کردن دیاگرام های واکنشی (تعاملی) ممکن است دشوار باشد ، مگر اینکه به برنامه های دکل یکسان تاور یا پی ال اس پل که می توانند بصورت خودکار تعیین شوند ، دسترسی داشته باشید . بطورجاری ، برای برجگذاری بهینه خودکار با پی ال اس کد ، تنها بناهای روش ۱ یا ۲ ، می توانند استفاده شوند . و این به این دلیل است که ، فقط این روشها بررسیِ استحکام بنا را ، بصورت مفید و سریع انجام می دهد . الگوریتم های بهینه سازی برای بررسی های استحکام را برای ملیونها ترکیب وموقعیت های بنای ممکن ، نیاز دارد . اگرچه ، برای ارزیابی وآپ گریت پروژه ها ، روش ۳ (توصیه نمی شود) و روش ۴ ، (توصیه می شود) بسیار مطلوبند .

۵-۳-۳- روش اجزای بحرانی (روش ۳)

بناهای روش ۳ در نسخه های قدیمی تر پی ال اس کد کاملا ساپورت می شدند ، هنوز هم ما برای سازگاری با نسخه های قبلی آنرا ساپورت می کنیم . اگرچه ، برای پروژه های جدید ، سفارش می کنیم که بناهای روش ۳ استفاده شوند . برای اطلاعات جزئی راجع به روش ۳ ، بایستی از یک نسخه ی قدیمی تر پی ال اس کد کمک گرفت .هرگاه تحلیل کامل بنا در دوره ای از زمان واحتیاجات حافظه منع می شد ، از بناها ی روش ۳ بصورت جایگزین بناهای روش ۴ استفاده می شد . مدل روش ۳ ساده شده ماتریسی ازضرایب تحت تأثیر این روش فقط برای بنا های خطی قابل قبول بود .

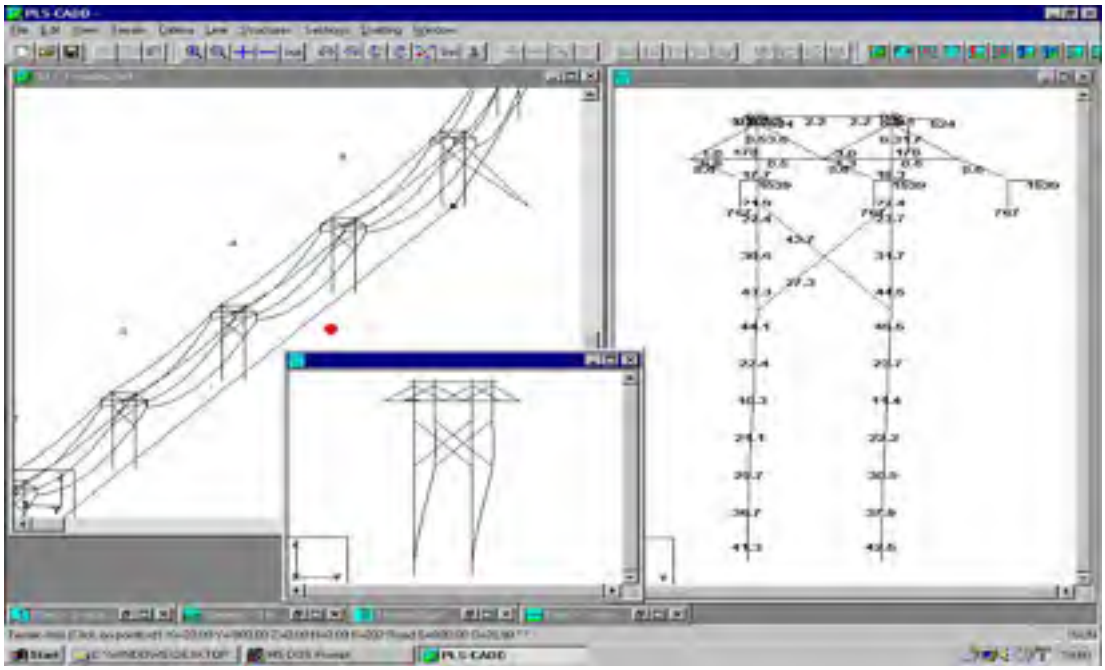
اگرچه ، با قابلیت های موجود در برنامه های کارآمدی همچون تاور یا پی ال اس پل که اکنون می تواند تحلیل های بنا را صحیح انجام دهند و بررسی را درکسری از ثانیه (یا چندثانیه برای برج غیرخطی بسیار بزرگ با هزاران جزء) طرح نمایند .

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

۱) استفاده مناسب از مقره های دوبخشی یا v- strings ، ۲)مدل کردن بناهای غیر خطی ، همانند تیرهای انعطاف پذیر برای هرکدام از اثرات P-Delta یا هر بنای مهار شده ی مهم ، ۳) اصلاح آسانِ خواص عناصر ، یا سود بردن مستقیم بصورت مدل بنا اصلی ، ۴)تعیین انحرافات بنا و... ۵) نمایش بنا با اجزاء کد-رنگی شده معادل با درصد استحکام ، به این دلیل وسایر دلایل ، از بناهای روش ۳ استفاده کرد .

۵-۳-۴- روش تحلیل ساختمانی (روش ۴)

اگرمی خواهید پی ال اس کد استحکام بنااتان را با استفاده از برنامه های تاور و پی ال اس پل بررسی نماید ، روش ۴ استفاده می شود . زمانی که بنای جهت بررسی انتخاب شد ، پی ال اس کد بارهای طرح اش را تعیین می کند وآنها را به برنامه های مخصوص می فرستد ، سپس برنامه بنا راتحلیل می کند ، طراحی اش را بررسی می کند و گزارشات مفصل و خلاصه ی گرافیکی (همچون رنگ کدشده اشکال منحرف شده) را به پی ال اس کد بازمی گرداند . تمام فرایند خودکار انجام میشود و نباید بیش از یک یا دو ثانیه طول بکشد.

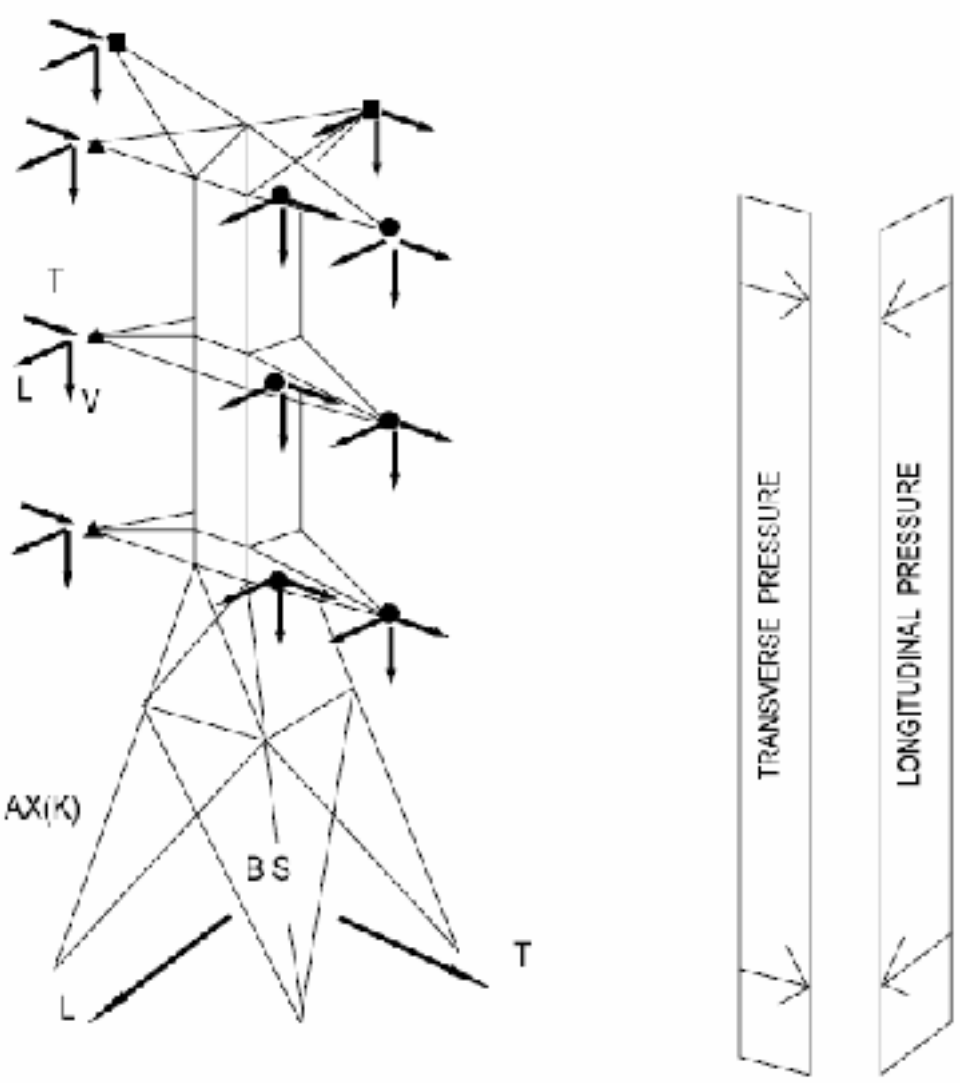


شکل(۵-۴)- بررسی بنای روش ۴

روش ۴ ، بمراتب بهترین روش جهت بررسی یک خط است . که کلی ترین و صحیح تـرین روش اسـت . برای مثال ، قابهای چوبی شکل ۵-۴ با برنامه پی ال اس پل توسط روش ۴ مدل شده است . نتایج تحلیل ها بصورت درصد مصرف (درپنجره سمت راستی) برای تمام شـرایط بـا دو کلیـک روی قالـب در ایـن خـط (درپنجره سمت راستی) بصورت خودکار بدست می آید . پنجره کوچکتر پـائینی شـکل کـج شـده ای رابـا ضریب اغراق آمیز ۵ نشان می دهد.

همانطورکه دربالا ذکرشد ، زمانی که یک بنای روش ۴ استفاده می شـود ، الگـوریتمِ بارگـذاری اش کـه بـه برنامه تاور یا پی ال اس پل جهت تحلیل وبررسی بنا ، فرستاده می شود ، توسط پی ال اس کد تعیین شده است . الگوریتمِ بارگذاری برای تعداد مشخصی از شرایط کابل و هوا با یکدیگر ، با ضرایب بـار وارد شـده دربخش۴-۳-۱۲ تعیین شده است .

بنا برمصلحت ، الگوریتم های بارگذاری شامل مولّفه های نیرو که مشخص شـده انـد در : ۱) نقـاط اتصـال کابل به مقره ها (برای مثال در سرِ پائینِ مقره های آویز و V-string آمده درشکل ۵-۱ یـا ۵-۲) درنقـاط اتصال مقره به بنا (بصورت ساختاری در شکل۵-۵ جهت برج شکل۵-۱) . برای مقره های آویز ، بجز برای وزن مقره ها ونیروهای باد روی آن الگوریتم ها ، یکسان اند .



شکل(۵-۵)- بارهای متعلق به بنا

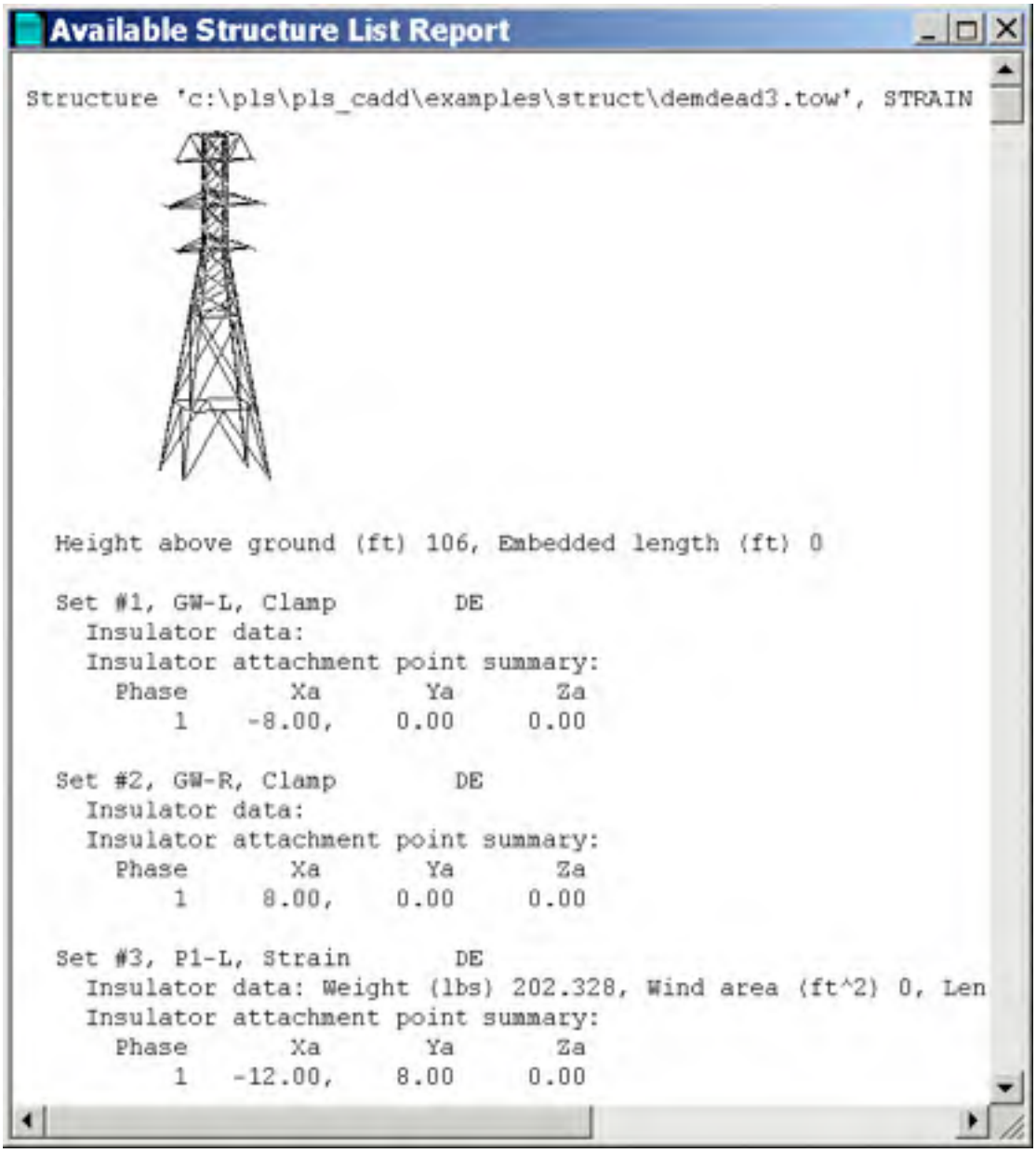
برای مقره های میله ای ، گشتاورها در نقاط اتصال بنا ایجاد شده اند ، بنابراین دو الگوریتم متفاوت بدست می آید . جهت مقره های دوبخشی و V strings، بارهای طراحی L ,T ,V درانتهای هادی مقره ها بایستی درون بارها در نقاط اتصال بنا تحلیل گردد . که کارپیچیده ای است ، محاسبات غیرخطی پیچیده بصورت خودکار یا برنامه های ، تاور , 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 یاپی ال اس پل اکسپورت می نماید یا باStructures/ 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 اتصالِ 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 وV-Strings، هیچ تحلیلی برای بارهای بین دونقطه اتصال بنا توسط پی ال اس کد وجود ندارد . بارهایی را که برای مدار سمت راست بنای شکل۵-۵ نمایش داده اید بصورت خودکار توسط V- Strings ایجادشده ، با پی ال اس کد محاسبه شده اند . زمانی که فرمانStructures/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 ازتوانمندی های منحصربفرد وقدرتمندِ برنامه های پی ال اس پل , تاوراینست 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 فایلهای 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 اگرقصد انجام تعدادی برج گذاری بهینه را درحالی که نیاز به مدل اسپن های مجاز داشته باشید یا اگرقصد 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.

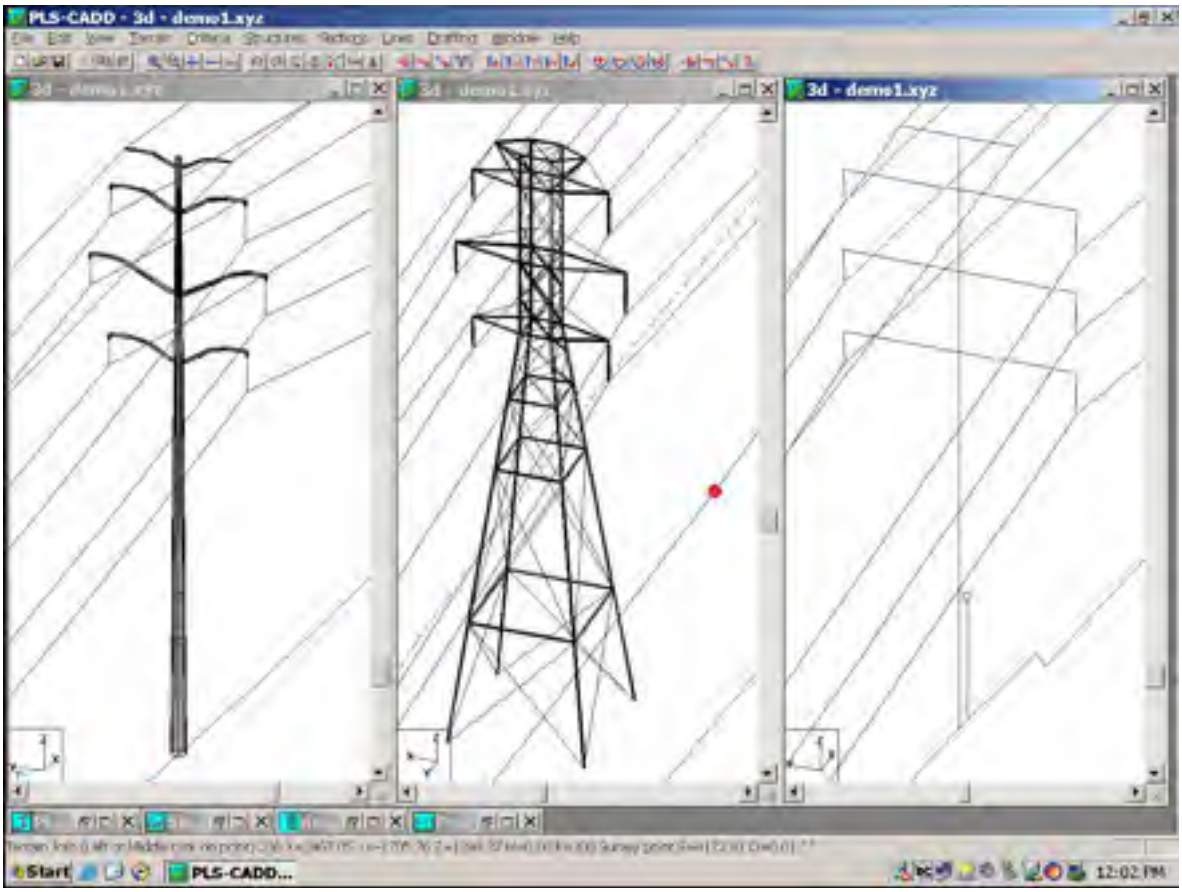


شکل(۵-۶)- گزارش بناهای موجود

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

اگرفایل بنا را با منوهای structures/create new structure یا Structures/Edit structures به صورت توصیف شده درضمیمه F ، ویرایش یا ایجاد می کنید ، هیچ اطلاعاتی درخصوص 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 گرافیکی ای 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 درطول محور عمودی اش و خطوط افقی که از محور عمودی به هریک ازنقاط ضمیمه کابل

که به صورت دقیق کابلی را ساپورت می کنند ، شامل می شود. اگرکابلی هنوزکشیده نشـده، خـط افقـی را نخواهید دید. برای مثال، سمت راست شکل ۵-۷ یک بنای دو مداره روش ۱ را در نمـای 3- d نشـان مـی دهد.



شکل(۵-۷)- نمایشهای جزئی و مفصل

۵-۴-۲- فایل های بنا ی روش ۱ ،۲ یا ۳ ایجادشده توسط PLS- PLE یا تاور

اگر در ابتدا مدل بنایی را با پی ال اس پلیاتاور 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 هندسـه ی بنـا ، مشـهود اسـت و بـرای نمایش به این فایل بستگی دارد. نمایش این خط تنها در گزارش شـکل۵-۶ یـا در کـادر structure file open و File selection نیزنمایش داده شده است .

۵-۴-۳- بناهای روش ۴

بناهای روش ۴ که همیشه به تفصیل نمایش داده می شوند ، درصورت وجود ، مهار های آنها را نیز، شـامل می شود . برای مثال ، تیر فولادی موجود در سمت چپ شکل۵-۷ و دکـل موجـود در مرکـز همـان شـکل ببینید ، می توانید بطور واقعـی بناهـای روش ۴ را بـا رنـگ اجزائشـان ، (اگـردر کـادر Line Display

option گزینه های Texture پی ال اس پل color و تاور structures وغیره را ازشکل ۲-۷ انتخاب کرده باشید،) نمایش دهید . درغیر اینصورت ، اگرگزینه 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 اطلاعاتِ 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 اطلاعاتِ تجاری (Mircrosoft access, oracle , ibm DB2 ,Informix,Sybase,etc) جهت استفاده از توانمندی های اجزاء ومونتاژهای 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. درنهایت اگر بعضی از قسمت ها ومونتاژها به یک بنای مخصوص وابسته نیستند، اما در یک مکان بنای خاصی(برای مثال مواد مخصوص فوندانسیون، حصارها، مهارها، دمپرها، واحد های پرزحمت وغیره،) ، همچون ماده ی « structure instance» موجود درکادر structure modify که در بخش ۵-۲-۲ توصیف شده است، استفاده شده اند. اگر دراجزاء ومونتاژها که درمحل 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 ۵-۲-۳-۲). این جدول مواد(یا مصالح) می توانند بطور خودکار به پایگاه اطلاعات تجاری لینک شوند و به سفارش سیستم ها کارکند(ضمیمه ی M را ببینید.)

۵-۵-۱- لیست اجزاء اصلی

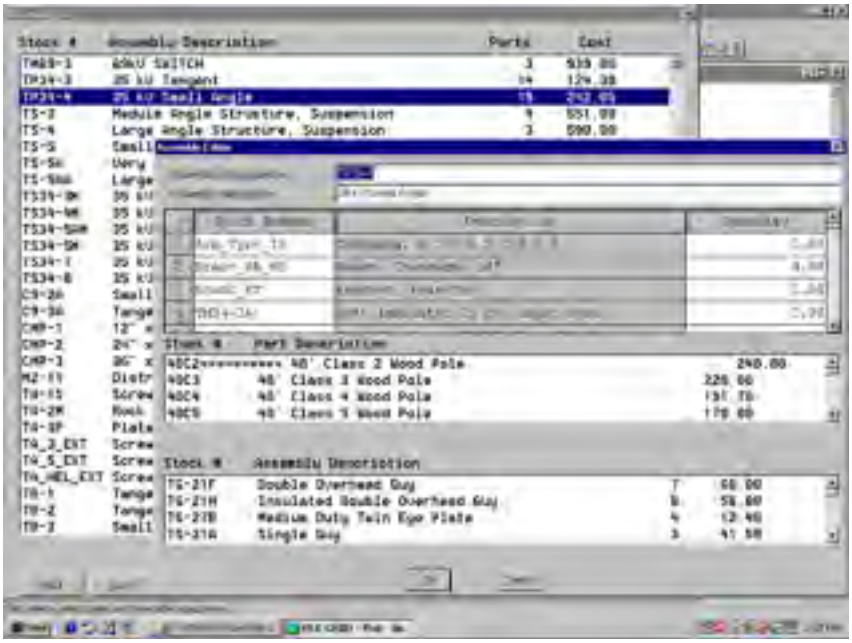
اجزاء و مونتاژها با هم در فایل Materid list در منوی file /preferences وجود دارند. فایل های لیستهای جزء پسوند «prt.»دارند. با Structures/ materils/edit part/setup می توانید هرتعداد ستون را به جدول اجزاء اضافه کنید. برای مثال در شکل۵-۸ ، ستونهای لیست شده به نام های vendors و

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

شکل(۵-۸)- جدول اجزاء اصلی

۵-۵-۲- لیست مونتاژهای اصلی:

هرمونتاژ، یک شماره دسته ی مونتاژ منحصر بفرد، یک توصیف و یک لیستی ازاجزاء و یا مونتاژهـای مـورد نیاز، جهـت ایجـاد آن، دارد. جـدول مونتـاژ بـا منـوی structures/ material/ Edit assembly list ویرایش شده است. شما باکلیک کردن روی جدولassembly یک مونتاژویژه، انتخاب می کنید(برای مثال مونتـاژ Assembely TP34-4 درشـکل۵-۹). سـپس جهـت بازشـدن کـادرAssembly روی Edit درانتهای جدول، کلیک کنید. جائی که انتخاب می کنید که چه تعداد از کـدام قسـمت از مونتاژهـای فرعـی موجـود، ایـن مونتـاژ را بسـازند. کـراس آرامِ Assembely TP34-4 در شـکل۵-۹ از الوارهـای چـوبی چهاربست، دوپایه وغیره ساخته شده است.



شکل(۵-۹)- جدول مونتاژهای اصلی

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

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

۵-۷- خلاصه ای ازمزایای استفاده کردن بناهای روش ۴

بیش ازیک دهه است که تعداد زیادی ازکاربرانِ پی ال اس کد ازحل آنالیز ساختمانی پیشرفته ی سیتم هـای خط قدرت سود جسته اند. مدل سازی کامل بناها دربرنامه های پی ال اس پل , تاور (بـا اسـتفاده از مـدل های واقعی بناهای روش۴) 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 اسـت۴، چراکه بطور مجزا از سیمهایی که به بنا متصل شده اند وکـدایمنی ای کـه جهـت تعیـین اسـتحکام مجـازآن استفاده شده است ، مدل میشوند .

با یک بنای روش ۴، یک بار اعمال شده به بنا و یک کد ایمنی که پس از برای بررسی آن بنـا اسـتفاده شـده است. با بنای روش ۱ یا ۲، استحکام توسط اسپن های وزن و باد مجازکه با شماره، نـوع، کشـش و زاویـه خط هادی های ساپورت شده همانندکدایمنی، قابل اجرا میباشد ، تعریف شده است . مـدل سـازی ویژگـی های ذاتی یک بنا به طور مجزا، همچنان که با ترکیب شدن این خصوصیات با سیمهای متصل به بنـا وکـدها استفاده شده جهت بررسی آن ، مخالفت می کند، مزایای زیادی درموقعیتهای طرح مشترک(یا معمول) زیر : وقتی درحال استفاده از بناهای روش۴ هستید به آسانی سیم یا کشـش را بـا اسـتفاده ازفرمـان structures تغییرمی دهید. با بناهای روش۱ و ۲ نیاز به اسپن های وزن وباد مجاز(که کارساده ای نیست) و ایجاد فایـل

های بنای جدید برای هرترکیبی ازهادی، کشش وقتی کدی که می خواهید درنظر بگیرید قبل ازآن که بناها را چک کنید نیاز دارد.

تقویت بنا : وقتی یک بنا روش ۴ را بررسی می کنید، برنامه دقیقا هرتکه ازبنا را آنالیز می کند و اگرهرقسمتی از بنا ضعف داشته باشد به شما خواهد گفت. دربررسی اسپن وزن وباد بناهای روش ۱ یا ۲ هم، اگرضعفی 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 درشکل 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) سریعا گرافیک های کد-رنگی شده ای که عضوهای تحت فشار زیاد را نشان می دهد ایجاد می نماید.

فصل ششم

سیمهای زمین و هادیها

۶-۱- 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 معمولا" 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 کرّات 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 دائما 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:

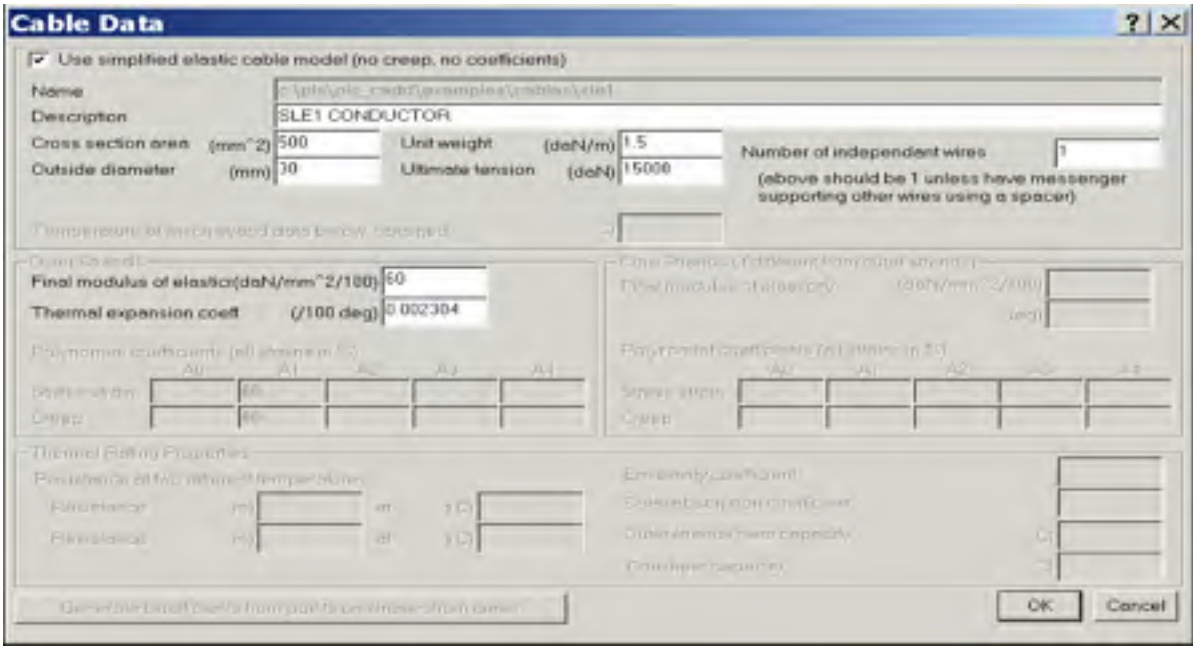
۱) حالت هوای تحت خزشی که فرض شده که اتفاق افتاده ، معمولا" ترکیبی بدون بدون یخ و بدون باد و شامل دمای متوسط میباشد.

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

۶-۲- ایجاد و ویرایش فایلهای کابل

در PLS-CADD سیمهای زمین وهادیها 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 ۶-۱ و۶-۲) ، توسط فرمان section/cable/data انجام می پذیرد . برای مثال اطلاعات یک هادی drake بطور دائمی در فایلی به نام drake ذخیره شده است .

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



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 حتما"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 فلـزی) کامـل بـاخزش ، و۲- اسـتفاده از مدل خطی ساده شده بدون خزش با تیک زدن چهـار خانـه مربوطـه، مـدل سـاده خطـی در قسـمت G.2 توصیف شده است .

اطلاعات کابل بشرح زیر می باشند :

Description : توصیف عددی کابل

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

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

UW .Unite weight : وزن کابل بدون روکش برواحدطول

Numb of Independent wires : تعداد کابلهای مجزا در یک گروه از سیمهای 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:

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

ETO. Thermal Expansion coefficient : ضریب انبساط حرارتی ماده بیرونی

اگراز روش ساده شده استفاده شود ، هیچ چیزدیگری نیاز نیست ، در غیر این صورت :

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

ds.Creep polynomial coefficieints : پنج ضریب معادله خزش بیرونی

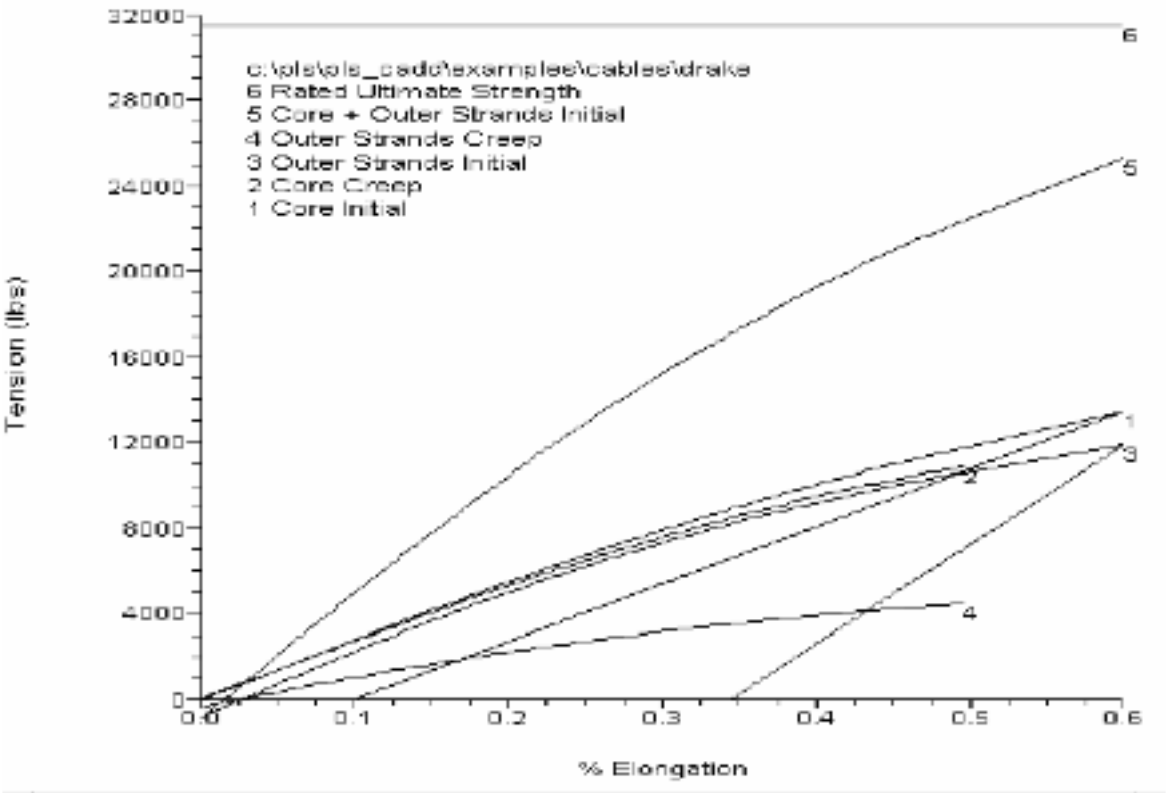
Core strainds : لایه های هسته کابل (اگرکابل دو فلزی باشد)

خصوصیات دسته بندی حرارتی اختیاری (فقط اگر از بعضی از توابع دسته بنـدی ۷۳۸ از اسـتانداردهای IEEE ، استفاده کنید) ، لازم است که باتوجه به استانداردهای ۷۳۸ از IEEE خواص لیسـت شـده 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 بـه دمـا فـرض میکنـد ، بنابراین نیازاست 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 واردکنید. ایـن گزینـه فقـط بـرای کابلهای ساخته شده از فلز تنها یا همگن فرض شده ، کار میکند. از قبل شما اطلاعـات کابـل را تعریـف 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 مـی پـذیرد. برای مثال اطلاعات مربوط به هادی Drake نشـان دهنـده در شـکل ۶-۱ مـی توانـد هماننـد شـکل ۶-۳ نشانداده شود. برای هادی drake ، لایه های آلومینیمی در حدود ۸۶ ٪ از سطح مقطع کلی کابـل و هسـته فولادی گالوانیزه شده ۱۶ ٪ بقیه سطح مقطع کابل را بوجود آورده اند. همانطور که گراف های شـکل ۶-۳ رفتار هادی drake را در دمای آزمایش آن (دمای وارد شده در شکل ۶-۲) نمایش می دهـد ، شـما مـی توانید مشاهده کنید که چگونه منحنی ها به ازاء دماهای متفاوت با کلیک کردن روی Graph Tension vs. Elongation در کادر(Section Modify) شیفت (یا انتقال) پیدا می کنند .



شکل(۶-۳)- نمودار ازدیاد طول برحسب کشش

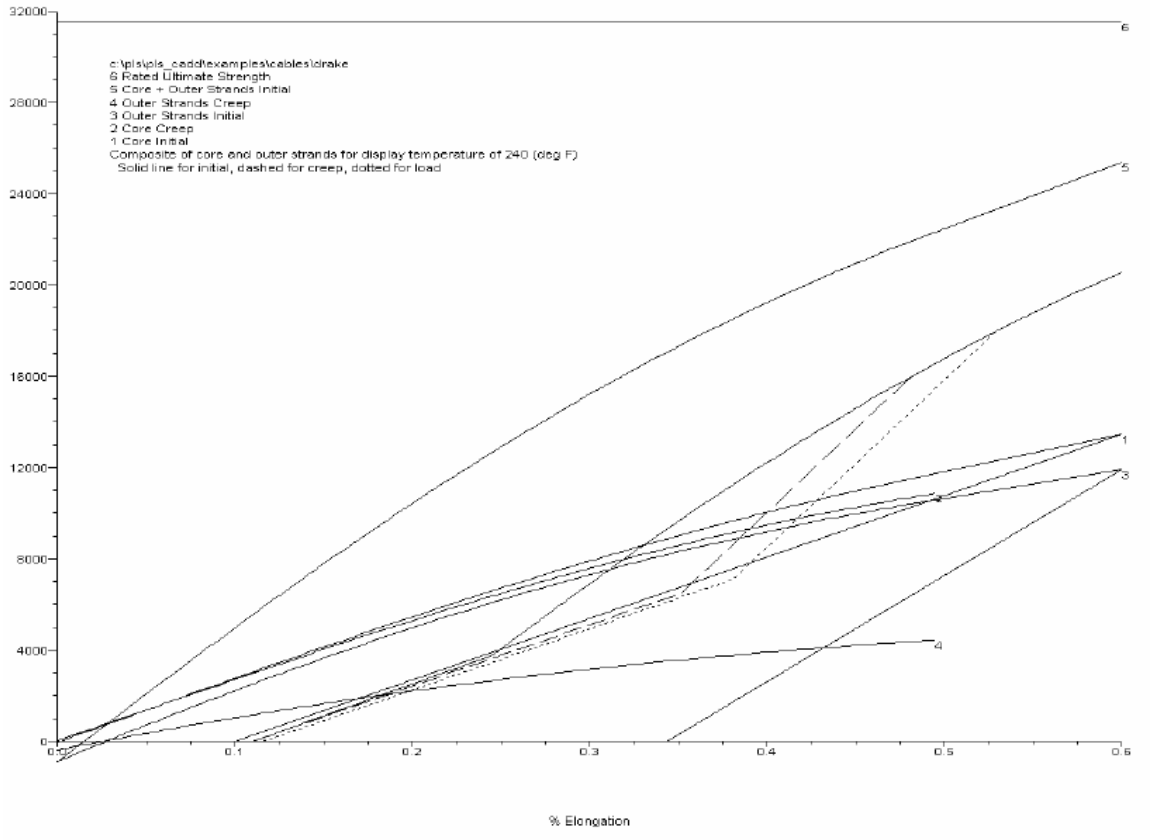
این گرافها بر اساس حالت هوای انتخاب شده در قسمت Display از کـادر Section Modify ترسـیم خواهند شد . گرافها در شکل ۶-۴ برای کابـل Drake در دمـای ۲۴۰ درجـه سـانتیگراد بدسـت آمـده بودند .

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

۱-برای منحنی اولیه در (امتداد)کشیدگی حدود۰/۲۵ ٪

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

۳-برای رفتار بار در کشیدگی بالاتر



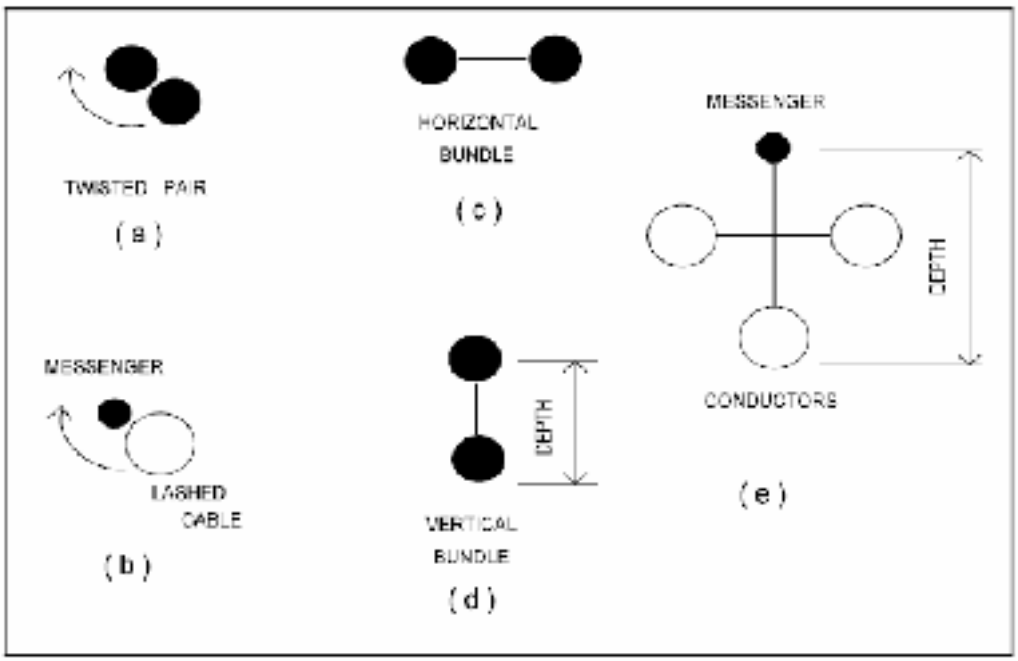
شکل(۶-۴)- نمودار ازدیاد طول برحسب کشش برای کابل drake

۶-۲-۱-کابلها در مجموعه ها (باندلها)

شکل ۶-۵ چندین روش مرتب کردن کابلهای ارتباط دهنده وهادیها را دربادلها 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 مسنجر که در فواصل معین جدا از هم نگه داشته می شوند . در کاربردهای گوناگون توصیف شده در شکل ۶-۵ ، کابلهای فشرده شده (که خمشها و بارهای عبوری رابرای 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 ، بصرت 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(۶-۵)- کابلها در باندلهای مختلف

۶-۲-۱-۱-زوج کابلهای تابیده 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 : بخاطرقرار گرفتن قطر بیرونی در معرض تغییرات پیوسته باد در امتداد سیم ، یک قطرمدور 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 مسنجرمی 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 شکل۶-۵ ، d) را زمانیکه درحال 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 (مسنجربه 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.

۶-۳-شرایط دمای زیاد یا شدیدا" زیاد

در حالت دمای زیاد ، نه بی نهایت زیاد ، (که معمولا کمتر از ۹۰ درجه سانتیگراد در نظرگرفته می شوند) ، هادیهای ACSL معمولا مقداری از بار کشش در لایه های آلومنیمی 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 بکارمی 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. آیتمهایی که معمولا در فایلهای کتابخانه ذخیره میشوند برای استفاده در سر تا سر پـروژه ، شامل موارد زیر می باشد :

کد مشخصه ها با پیوند fea ، معیارهای طراحی با پیوند cri ، بناها وکابلها .

گام های اساسی برای ساختن مدل خط :

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

۷-۱-بارگذاری زمین و تعیین مسیر

مراحل مختلف :

۷-۱-۱- در صورتیکه فایل xyz در دسترس باشد روندکار 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 .

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

۱- فایل زمین Project.PFL توسط File/new بارگذاری می شود. دراین لحظه شـما یـک هشـدار 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 کنیـد ویـا اینکـه بـا اسـتفاده از فرمـان Edit xyz بـرای ویرایش کد مشخه ها اقدام کنید. ۳- عرض زمین و پروفیلهای جانبی را تعیین کنید . ۴- بر خلاف فایلهـای زمین Project. xyz ، در اینجا تعریف مسیر لازم نیست چون این اطلاعات در قسمت فایل زمین وجـود

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 .

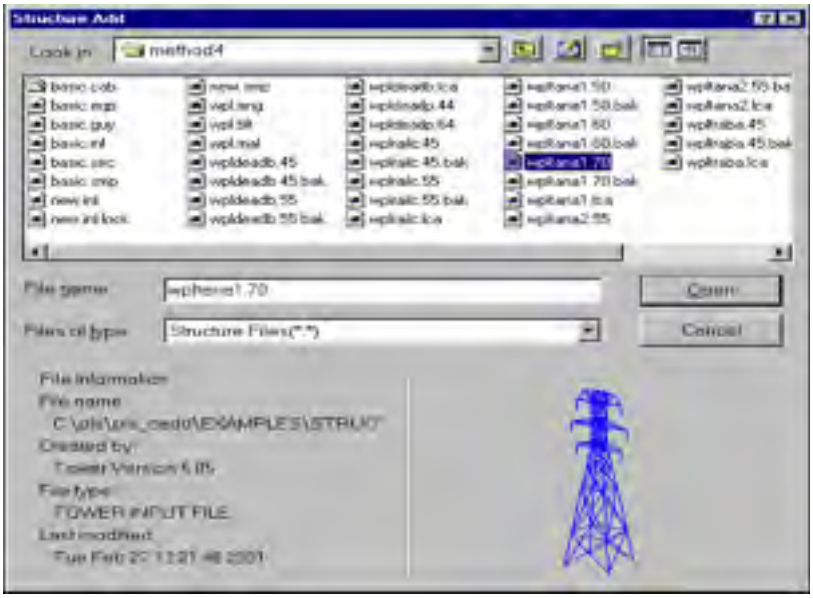
۳- ایجاد نقاط زمین با استفاده از یکی ازفرمانهای Terrain / Edit xyz یا Terrain/Edit/PFL . شما می توانید نقاط xyz را از فایل های xyz مختلف را با استفاده از فرمان Terrain / Edit/Merge xyz point from xyz file ، وارد ، فیلتر و یا ادغام کنید. همچنین شما میتوانید نقاط xyz را از فایلهایی که فرمت ASCII ندارند توسط دستور Terrain / Edit/ Merge xyz point F.U.D xyz FILE ، وارد ، فیلتر و یا ادغام کنید (قسمت D3 را ببینید).

۷-۲-تعیین محل بنای تعاملی

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

بهینه سازی یک گزینه پیشرفته است که در فصل ۱۱بحث می شود . تا زمانیکه شما کاملا با تعیین محل تعاملی آشنا نشدید ، نباید از روش بهینه سازی استفاده کنید . بجزیک معرفی کوتاه در قسمت ۷-۲-۵ ، این قسمت کاملا مکانیابی تعاملی را پوشش میدهد. روش تعاملی معمول ترین روش برای مکانیابی بناها در یک مسیرمی باشد . آن منحصرا 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 معمولا عامل موثرتر در هزینه است . خواه یک مدل جدید انتخاب کنید ویا 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 ازشکل 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 میکند 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.

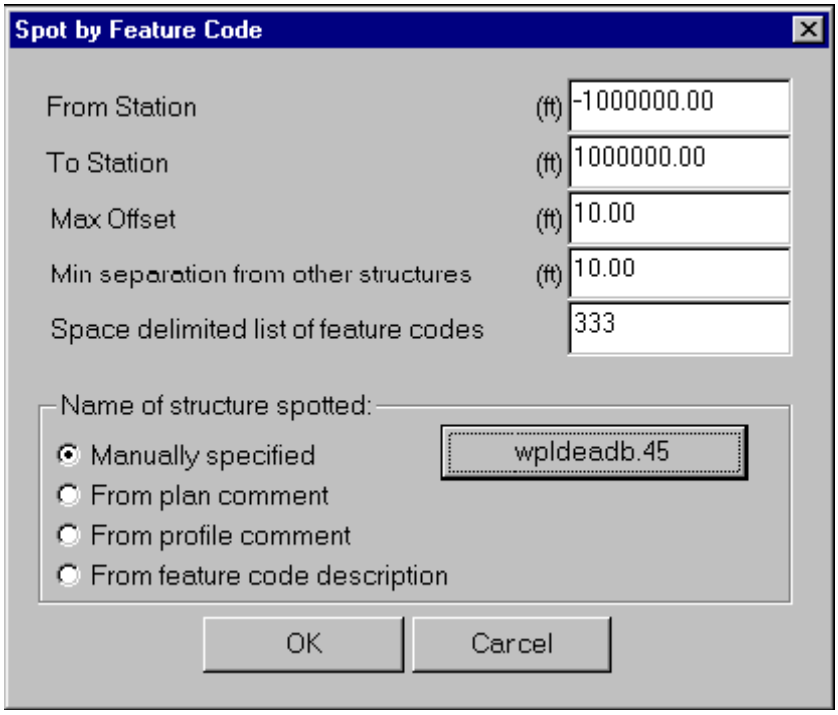
۷-۲-۱-مکانیابی بناها در زوایای خطوط (به سه روش زیر :)

۷-۲-۱-۱-نقاط زمین درزوایای 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.



شکل(۷-۲)- نشاندن 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 مسیروجود 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 .

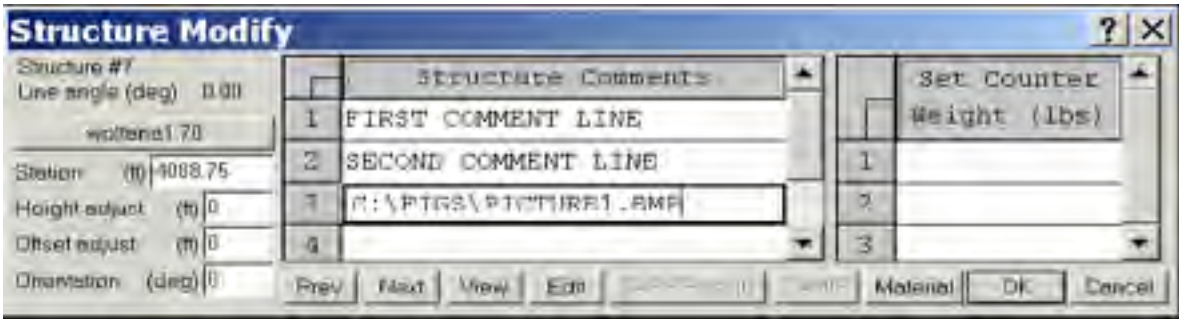
۷-۲-۱-۳- قفل کردن بنا به کنج خطوط

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-نشاندن بناهای مماس

برای نشاندن 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 باموقعیت نشانداده شده در نوار وضعیت پایین نشان می دهد. سعی نکنیدکه 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 موقعت 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 درپنجره ی تعدیل انحراف .

نکته : بر خلاف نسخه های قبلی ، این نسخه در حالیکه بارهای بنا و نوسانهای مقره را برای هرکابل منحصر به فرد محاسبه میکند ، آفست ها را نیز در نظرمی 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 بدلخواه میتوانند نشانداده 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 درستونset counter weig. برای مراقبت ازمشکلات نوسان مقره counter weight، کوچکتر استفاده می شود .

۸-نمایش دادن نمای کلی ازبنا یا هر یک از فایلهای 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-نشاندن میانبر

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

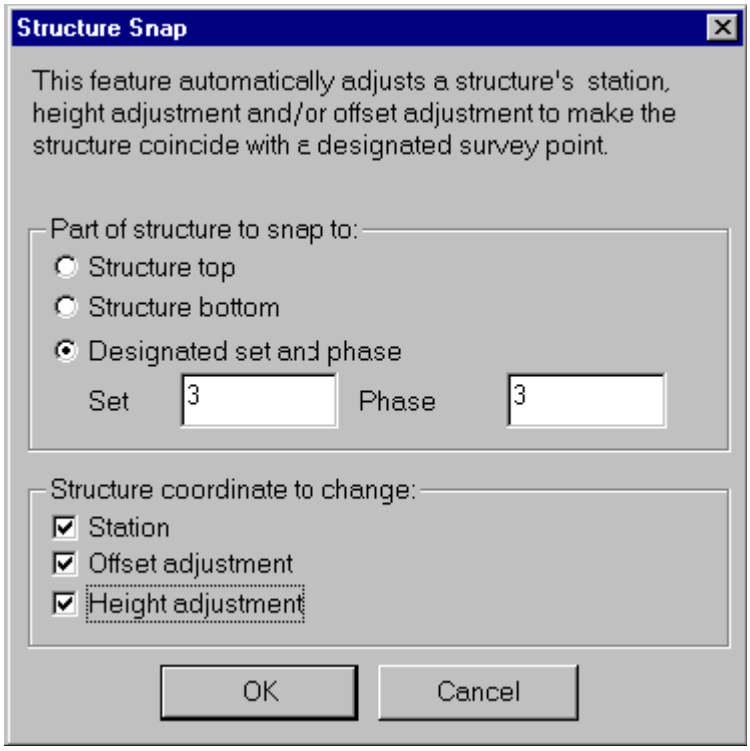
۷-۲-۴- جابجا کردن بناها

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

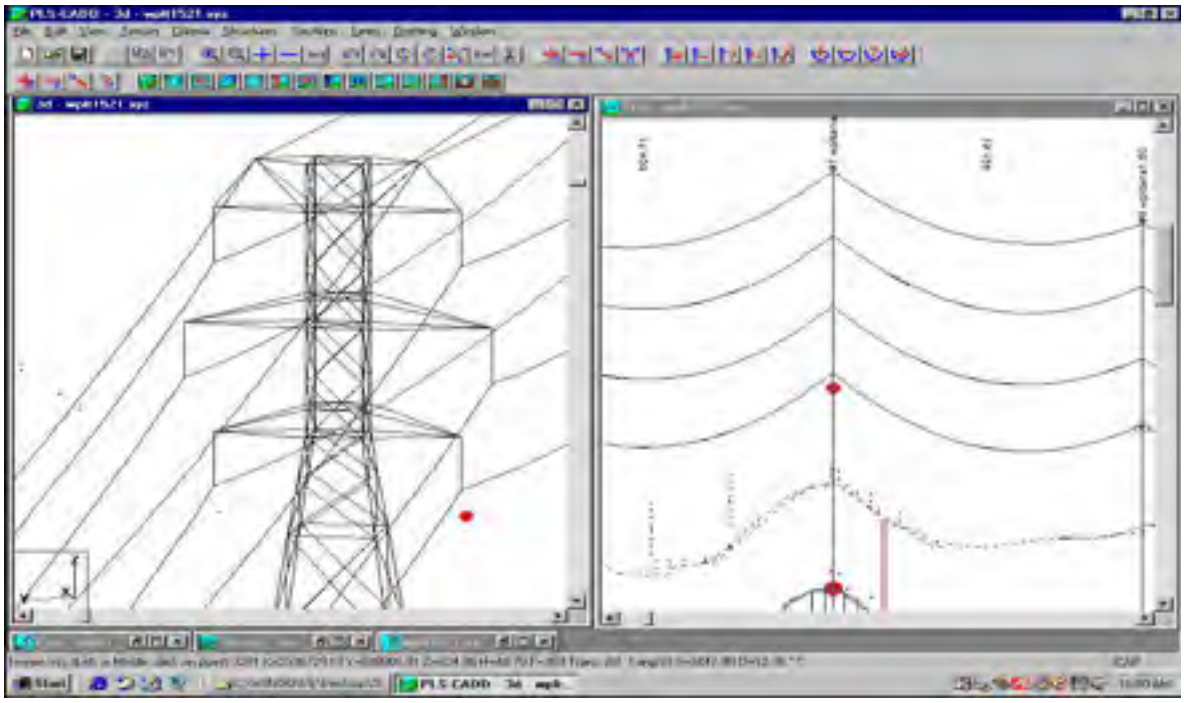
با structure / move می توان بنا را در خط مرکزی جابه جا کرد . ابتدا باید بنای مورد نظـر را بـاموس انتخاب کرده وبعد آنرا به موقعیت جدیدش کشاند .

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 کـرد. و بـرای گیره کردن یک گروه از بنا، از فرمان snap station / height to feature code استفاده می کنیم.
برای مثال، با انجام تنضیمات جایگاه، آفست، و ارتفاع دکلِ شکل ۶-۵ در کادر شکل ۶-۴ ، بطور خودکـار، فاز پایینتر(فاز۳) از مدار سمت راست آن (سِت ۳) دقیقا" 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

۷-۲-۵-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 ومکان آنها را در کمترین هزینه کلی ، ترکیب نمایید . نشانه گذاری بهینه یک تکنولوژی پیشرفته خوبی است .

۷-۲-۶-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.)

۷-۳- 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 ۵-۲ آمده است).

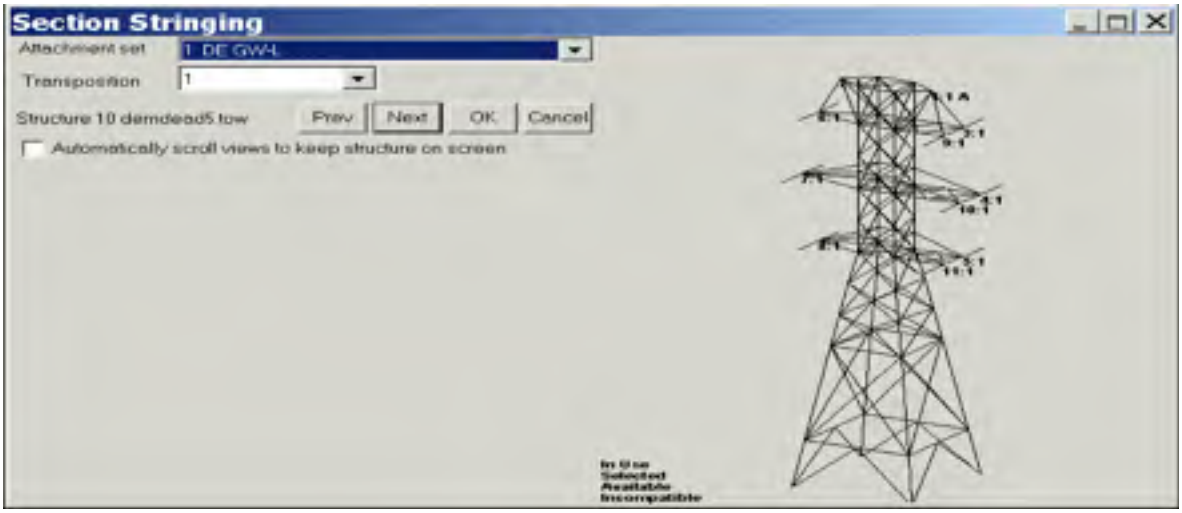
ازآنجاکه عموما مدل خط شامل تمام اسپان هاست pls-cadd مجموعه فرمان هایی را برای کشش و خمش کابل ها بصورت مناسب پیشنهاد کرده است . چون تمام کابل ها ی داخل یک دسته (ست) کابل خواص وکشش های یکسانی دارند، این دسته ، نه یک کابل تنها ، شکم داده شده و قطار شده است .

دسته های کابل قسمتی از بخش های کشش اند . هربخش کشش بطور مجزا کشیده وشکم داده میشود . یک بخش کشش باید یک شروع (در یک نقطه اتصال ته-ثابت بنا) و یک پایان (دریک نقطه اتصال ته-ثابت بنا دیگر پائین خط) داشته باشد ، و ممکن است بابناهای میانی در نقاط اتصال نا ـ 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 عبورکند . قطار کردن ، عملکردی است که اتصالات برجها را برای تمام کابل های موجود در یک ست از شروع تا پایان سکشن-تنشن برقرارمی 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 .

۷-۳-۱- 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 برجهای۶ و۱۰ زوم کنید. وجهت برداشتن تمام کابل های بین این دوبرج از فرمان section/Remove استفاده نمائید . اکنون دوبرج انتهایی (۶ و۱۰) وسه برج میانی (۹ و۸ و۷) برای قطار کردن داریم . برای شروع قطار کردن روی Section Add کلیک نمائید . سپس روی سمت چپ

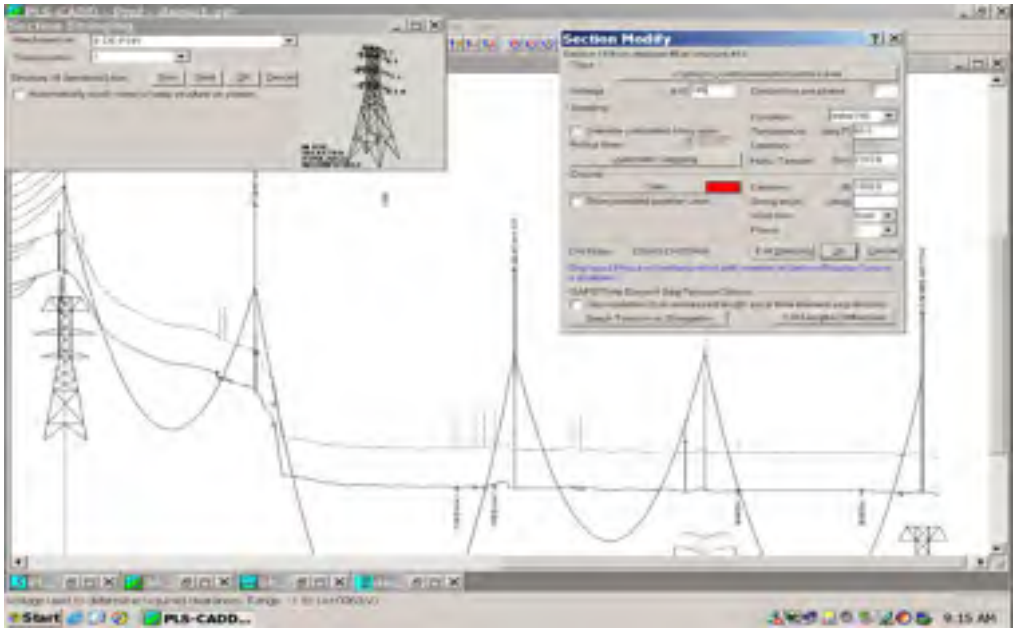
ترین برج (برج #۶) از گروه (یا سکشن) جدید که می خواهید ایجاد کنید ، کلیک نمائید .کادر Section Stringing (شکل۷-۶) ظاهر خواهد شد .



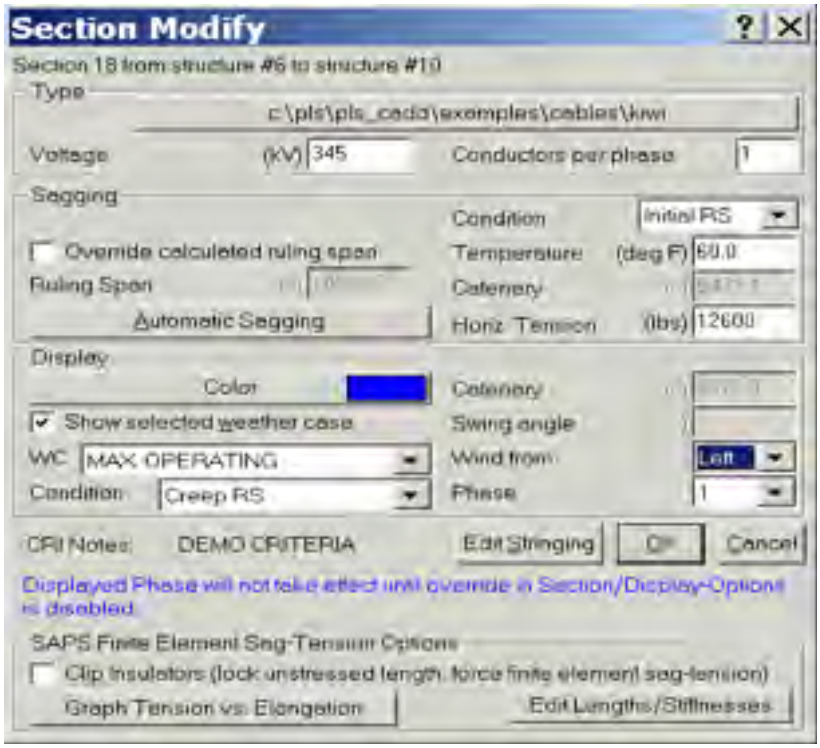
شکل(۷-۶)- قطار کردن سکشن

که ابتدا می توانید آنرا بزرگترکنید . اگر دکلی که از آن قطار کردن را شروع کرده اید یک برج Method4 (یاانواع دیگری که بامدل های برنامه PLS-POLE یا TOWER آماده شده اند) است ، یک نمای کلی ازآن برج درقسمت راست کادر (شکل ۷-۶ را ببینید) با هرنقطه اتصال ارائه شده با دسته و شماره فازش ظاهرخواهد شد . سپس باید از لیست برجی که هنوز دردسترس 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 مدا ر سمت راست (یک هادی "kiwi") انتخاب نمائید. از آنجایی که نیمرخ بنای ۶ در کادر شکل ۷-۶ نمایش داده شده است همان طوری که مشاهده مننده 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 اگربرج بصورت حالت برج ۶ چرخانده شده باشد . سپس برای آوردن هادیهای kiwi به برج روی next درکادر کلیک نمائید . انتخاب Attachment steno. 8 درحالی 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 درطول مسیر است . سپس بیش از سه بار روی Next برای اتصال به برجهای ۸ و۹ و۱۰ کلیک نمائید . هنگامیکه روی Next کلیک نمائید ، 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 . دراینجا به کتابخانه کابل وارد شوید و نوع «kiwi» راانتخاب

کنید . وقتی نوع کابل انتخاب شد ، بخش قطار کردن بصورت جدیدآمده درشکل ۷-۷ ظاهرمی گردد ومستقیمابه کادر Section modify وارد می شوید . (شکل ۷-۸) جا یی 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 سکشن

بطورخلاصه وقتی بخش جدیدی را به رشته در آوردید قبل ازآنکه آنرا شکم دهی کنید ، بطورقراردادی درمحل قرمز یک ثابت زنجیروار ، ۱۰۰۰فوت نشان داده شده است. پس ازآنکه شکل ۷-۸ را OK کردید ، قادربه شکم دهی وقطار کردن سایر بخش ها هستید . سیمها درمثال Demo با یک فاز در ست مدل شده اند. هر چند ، اگر شما قبلاً ستی را که شامل سه فاز است ، به رشته درآورده باشید وشکم دهی کرده باشید ، روش فوق تقریبا یکسان است ، بجزاینکه این سه فاز به تمایل دارند که به بنا در معماری (سبک) انتخاب شده در لیست Transposition در بالا سمت چپ کادر Stringing ازشکل ۷-۱۰ وصل شوند . با استفاده ازسبک اتصال ۱۲۳سه فاز ۱ ، ۲ و ۳ را به نقاط اتصال برج۱و۲و۳ ازست وصل می کند . با استفاده۳۲۱ فاز اول را به نقطه اتصال ۳ ، فازدوم را به نقطه اتصال ۲ و فازسوم را به نقطه اتصال ۱ وصل می کند . حالتهایی وجود دارند ، از جمله حالت مورد نیازجهت چرخش یک برج نامتقارن درزاویه خط (بخش ۴-۳-۱۷-۱) جائیکه انتقال از ۱۲۳به ۳۲۱ (یاچیزهای دیگری) ضروری است . اگرخواهان تغییر هریک ازتصمیامت رشته در آوردن تان هستید برای مثال ، انجام یک تعویض تقدم و تاخّری در یک یا چند برج ، می توانید دوباره تمام گامهای بحث شده دراین بخش را با کلیک نمودن روی Edit Stringing درانتهای کادر Section Modify ببینید . کادر Section Modify (شکل ۷-۸) شامل چهارسطح اساسی است :

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

آیتم های سطح sagging دربخش ۷-۳-۲ بحث شده اند و برای سطح Display دربخش ۷-۳-۳ بحث شده اند . اگرمدل کردن سطح های ۲، ۳ یا۴ را استفاده می کنید تنها نیاز به کلنجار رفتن با آیتم های SAPS Finite Element sag- Tension options دارید . سطح Type به شما اجازه تغییرنوع کابل ، حوزه ولتاژ کابل وحوزه هادیها درفازکه تعداد هادیهای باندل راتغیین می کنید، را می دهد. ازآنجاکه فواصل مود نیاز برای نقاط زمین به مقدار ولتاژ بستگی دارند ، لازم است که ولتاژ را تعیین کنید. و تعداد هادی های فرعی برای محاسبهء بار وضع کلی در نقطه ی اتصال لازم است .

۷-۳-۲-شکم دهی بخش کشش

سطح sagging شامل پارامترهای مورد نیاز جهت خمشِ بخش (کابل) است . شکم دهی مشخصات یک تعدادکافی ای ازشرایط است بطوری که کامپیوترمی تواند طول بدون تنش کابل را در دمای مرجع صفردرجه سلسیوس درست پس ازعمارت (کابل دروضعیت اولیه اش) تعیین کند . از این نقطه شروع (طول بدون کشش (منبسط نشده) اسپان مرجع) PLS- CAAD مدل فشار- کشش کابل آمده درفصل ۶ را استفاده می کند . بارگذاری معادلات بخشهای ۴-۲-۱ ، ۴-۲-۲ و ۴-۲-۳ ومفهوم اسپان متداول برای

مدل کردن سطح ۱ ، برای مدل سازی المان محدود (سطح های ۲ ،۳ یا ۴) جهت تعیین هندسه های کابل و نیروها ی انتهایی برای هرترکیب ازحالت هوا و وضعیت کابل آمده اند . تمام این محاسبات پیچیده که بطور خودکار واغلب بطور آنی انجام می شوند ، اجازه تغییردادن تأثیرات پارامترهای طراحی رابطور متقابل می دهد. اگرoverride calculated rulling span درسطح کششی Sagging را انتخاب نکرده باشید اسپان متداول محاسبه شده شخصا برای بخشی که به رشته درآورده اید نمایش داده شده است . (۱۰۹۳ftدرشکل ۷-۸) . همه محاسبات خمش ،کشش و بار بعدی پیچیدگی اسپان متداول بخش کشش روی این مقدار قرارخواهند گرفت . اگر override calculated rulling راانتخاب 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 (بخش۸-۲-۳-۲-۱) که اسپان متداول متفاوتی نسبت به آن طول اسپان متقاطع را دارد . در زیرچهارگزینه جهت شکم دهی بخش کشش آمده است . سه تای آنها درسطح sagging از کادر Section Modify قابل دسترس است . چارت های شکم دهی مورد استفاده در طی ساختمان ، موضوع دیگری است که دربخش ۸-۲-۴ توصیف شده است . شکم های ساختمان مقادیر مشتق شده کاملا وابسته به تصمیمات شکم دهی درکادر section modify اند.

۷-۳-۲-۱-شکم دهی توسط کشش

اگر Sag With Tension را درمنوی 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 .

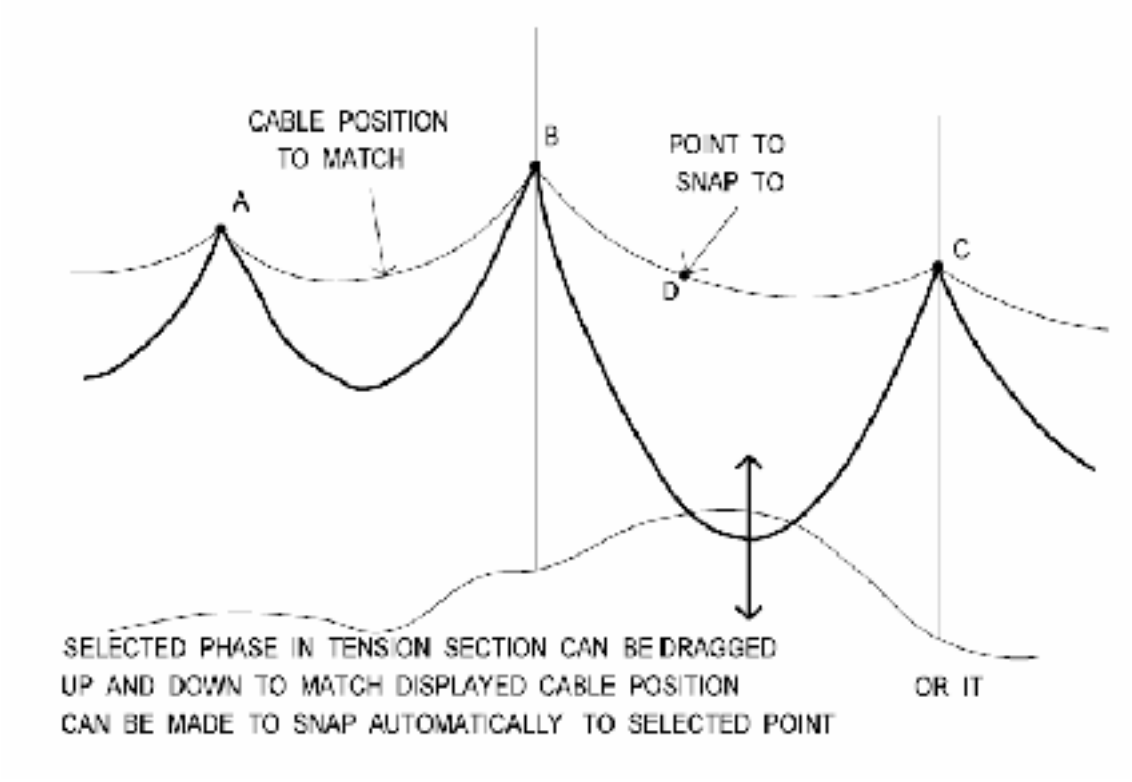
۷-۳-۲-۲-شکم دهی باثابت زنجیروار

اگرشما Sag With Centenary را درمنوی File/preferences انتخاب کنید ، شکم دهی با انتخاب نمودن یک حالت کابل ، اختصاص یک دما و ثابت زنجیروار امکان پذیراست . مولفه افقی کشش در حوزهء خاکستری شده که غیر قابل دسترس است ، بسادگی ثابت تاب ضرب شده در وزن کابل برواحدطول .

۷-۳-۲-۳-شکم دهی خود کار

بااین روش ، یک حالت کابل انتخاب می کنید ودمایی 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 معیاررا نشان می دهد. وقتی گزارش را بستید متوجه خواهید شدکه ثابت کتنری (تاب) وترکیب افقی کشش در وضعیت کابل و دمای اختصاص داده شده ، بطورخودکار جهت در نظر گرفتن معیار خمش خودکار ، محاسبه شده اند . این وضعیت های شکم دهی بخش کشش در عاملی باقی ماند ، حتی اگربرجی راجابجا کنید تا زمانی که شکم دهی خودکاررا دوباره بزنید .

۷-۳-۲-۴- شکم دهی گرافیکی

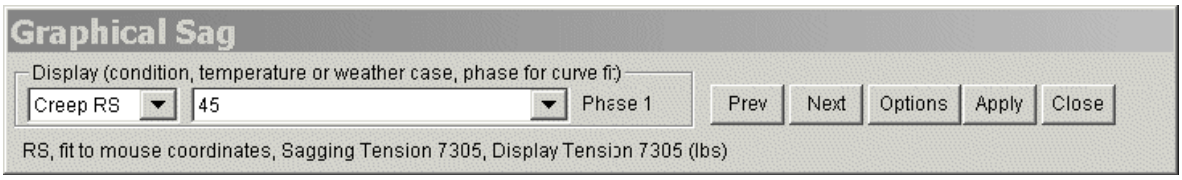


شکل (۷-۹)- کشش گرافیکی تنشن-سکشن

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

۱)آنرا بکشید (بانگه داشتن کلیک چپ موس وحرکت دادن آن) تا زمانیکه وضعیتی دلخواه را برآورده سازد، یا ۲)آنرا بگیرید و به موقعیت نشانگرموس قفل کنید ، یا ۳) به نزدیگترین 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 متقابلا پائین همچنانکه آنـرا بـاموس می کشید . این گزینه وقتی که می خواهید شکم دهی مدل را به شکم دهی مدل خط موجود تطبیق بدهـد ، همانطورکه با ترسیم اسکن شده ای درنمای پروفیل نمایش داده می شود، یا وقتی کـه مـی خواهیـد فاصـله درستی برای هرمانع نشان داده شده پیش بینی کـنید استفاده می شود . باگزینه دوم وسوم، P-C ، سکشن را بصورت خودکار نمایش می دهد ، بطوری که فاز تعیین شده از طریق یک نقطه (یا نقاط) انتخـابی میآیـد. این گزینه ممکن است وقتی که می خواهید شکم یک بخش با وضعیت بازبینی شده یـک کابـل (یـا نقـاط بازبینی شده دراسپان های متفاوت) هماهنگ گردد مورد استفاده قرار بگیرد. نقطه انتخاب شده درمکانی کـه نشانگرموس کلیک شده (گزینه دوم) یا در نزدیکترین نقطه PFL (گزینه سوم) می باشد. جهت شکم دهی گرافیکی، بایسـتی ابتـدا از کـادرsection modify خـارج شـوید و روی Sections/graphical sag کلیک نمائید . کادر Graphical sag شکل ۷-۱۰ ظاهرخواهد شد.

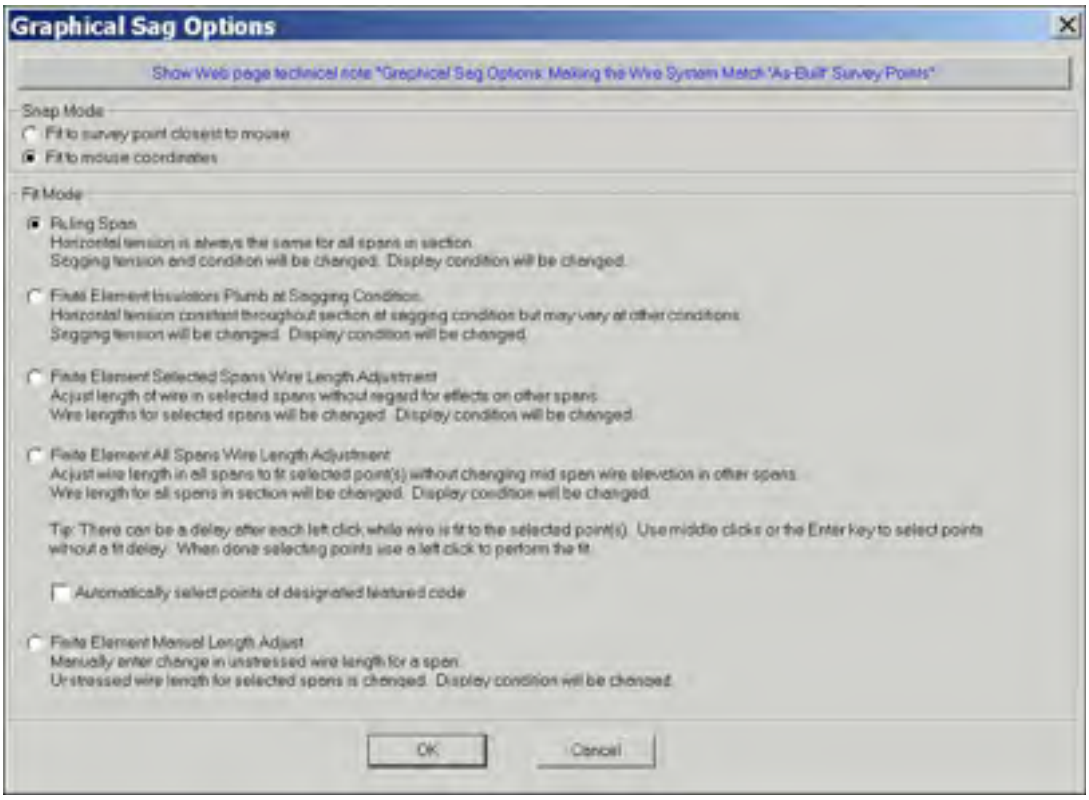


شکل(۷-۱۰)- کادر محاور ای کشش گرافیکی

باکلیک نمودن روی Prev یا Next کابل مناسب مورد نظر را انتخاب کنید. سپس وضعیت کابل و حالـت هوای موجود در دو لیست بالا درکادر Graphical sag را انتخاب کنید که مشابه وضعیت کابل نمـایش داده تان خواهد بود . اگر درحوزه حالت هوا عددی بنویسید ، آن عدد حالت هوایی را بدون بـاد و یـخ در آن دما بطورموقتی ایجاد می کند . می توانید آن حالت آب وهوای جدیـد را انتخـاب کنیـد . سـپس جهـت انتخاب مدلینگ چندین سیم گوناگون وگزینه های شکم دهـی درکـادر Graphical sag option ، روی options کلیک نمائید (شکل ۷-۱۱) .

اگرFit to survey pointclosest to mouse درکادر Graphical sag options را انتخاب کنید ، قادر به ساختن کابلی که از طریق نزدیکترین نقطه بازبینی شده به نشانگر موس می رود خواهید بـود . اگـر Fit to mouse coordinates راانتخاب نمائید قادر به کشیدن کابـل انتخـابی بـا مـوس خواهیـد شـد. اگرRulling span را بعنوان یکی ازپنج گزینه Fit mode انتخاب کنید ، کابل بااستفاده ازمـدل level1 شکم داده خواهد شد . اگرهرگزینه ای بجز Rulling span را انتخاب کنید ، کابل با فرض یک مدل۲، ۳ یا ۴ شکم داده خواهد شد. (اکثراطلاعات درگزینه های non- rulling- span دربخـش N.8 داده شـده) پس ازخارج شده ازGraphical sag options قادربه شکم دادن گرافیکی ، بخش کششـی تـان خواهیـد

شـد . اگـر Rulling – span را انتخـاب کـرده باشـید ، وهـم Tension (بطـورواقعی ترکیـب عمـودی ازکشش) یا ثابت کتنری مشابه با شکم در زمان واقعی در کادر شکل۷-۱۰ نمایش داده می شود . اگرشکم با کشش را درکادر File Preferences انتخاب کـرده باشـید کشـش ، و درغیراینصـورت ثابـت کتنـری نمایش داده می شود . اگرروی Apply درسمت راست کادر Graphical از شکل ۷-۱۰کلیک کنید کشش محاسبه شده با وضعیت کابل و حالت آب و هوایی که درقسمت چپ کادر واردکرده اید ، بصورت خمـش و پارامترهای نمـایش بـرای بخـش کشـش درکـادرSection Modify مشـابه اش اسـتفاده مـی شـوند . اگرRulling span را انتخاب نکرده اید ، طول های بدون تنش کابل های مختلـف دراسـپان هـای بخـش های کشش برای ساختن بخش عبوری ازطریق نقاط انتخاب شده اتان ، اصلاح شده انـد. اگربـدون کلیـک نمودن روی Apply کادر شکل ۷-۱۰ را کنسل کنید ، این بخش شکم دهی نمی شود برای تطبیق خمـش روی اسکرین (صفحه) . قبل ازآنکه منوی Sections/Gruphical sag را انتخـاب کنیـد، هرجـایی کـه تنظیم پارامترها مؤثر باشد ، شکم داده شده باقی می ماند.



شکل(۷-۱۱)- گزینه های کشش گرافیکی

۷-۳-۳-بخش کشش سطح نمایش

کادرSection Modify اجازه انتخاب دو روش ازچندین روش نمایش دهی بخش کشش را می دهد.

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

اگر Display each Section در حالت هوا یا کشش انتخاب شده دربخشModify ازکادر Line Display option را انتخاب کنید و اگرنمایش حالت هوای انتخاب شده را در سطح Display از کادرSection Modify شکل ۷-۸ انتخاب نکنید، بخش کشش، برای ثابت کتنری، زاویه نوسان وجهت باد (wind from) اختصاص یافته درسمت راست سطحDisplay، نمایش داده خواهد شد.

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

اگرDisplay each section را درحالت هوا وکشش انتخاب شده درSection modify ازکادر line display options انتخاب کرده باشید و اگر Show Selected weather case درسطح Section modify شکل ۷-۸ را انتخاب کرده باشید ، بخش کشش به ازاء حالت هوا وکابل انتخابی در این سطح وجهت باد اختصاص یافته درحوزه wind from ، نمایش داده خواهدشد . اگر یکی ازشرایط کابل را که با RS به انتها رسیده است ، انتخاب کنید ، فرض اسپان متداول (Level 1) جهت نمایش بخش مورد استفاده قرار می گیرد . اگرحالتی ازکابل راکه با FE تمام می شود را انتخاب کرده باشید فرض Finite Element (سطحهای ۲، ۳یا۴) مورداستفاده قرارخواهد گرفت .

توجه : همانطورکه قبلا ذکرشد ، 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 کتنری کمتر از ft ۱۰۰۰نمایش داده شوند. بنظرمی رسد که کابل ها زیادی پائین هستند (مثال شکل ۷-۷ ببینید). این اتفاق نشان می دهدکه تنظیمات درکادر Section modify درست نبوده است .

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

ازفرمان Section /copy می توانید جهت ذخیره سازی تمام پارامترهای نصب یک بخش کشش (نوع ، شکم دهی ونمایش دادن درکادر Section modify) دریک بافر موقتی استفاده نمائید . این پارامتر ها در دفعه بعدی که یک بخش را قطار میکنید و شکم می دهید ، بصورت مقادیر پیشفرض مورداستفاده قرار می گیرند . وقتی مجموعه ای از بخش ها را که خواص یکسانی دارند را قطار می کنید ، این مشخصه بسیارمفیداست.

۷-۳-۵- جدول section

اکثر اطلاعاتی که دربخش های ۷-۳-۱ و۷-۳-۲ استفاده نموده اید، درجدول سکشن، (شکل۷-۱۲) ، 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 شـده اسـت ، مـی باشـد و نمی توانند درجدول ویرایش گردند . ستونهای سمت راسـت بااطلاعـاتی کـه درکـادرSection modify آمده ، یکـسان است وقابل ویرایش اند و وقتی جدول را ok کنید روی مدل تأثیرمی گذارند . آخرین ستون Command To Apply، اجازه اجرای فرمانهای زیررا پس از OK کردن ، خواهد داد:

Clip : تأثیری مثل بررسی کردن Clip Insulators درکادرSection modify دارد .

نکته مهم : اگراین فرمان را روی بخشی که قبلا چیده شده استفاده کنید ، قبل ازمحکم کردن دوباره ، بطـور موقتی ، باز خواهد کرد . تمام تغییرات قبلی به طولهای بدون تنش اتان را ازدست خواهید داد. اگرتغییـرات این طول نتایج بعضی مناسبات برای شکم های اندازه گیری شده باشد ، استفاده ازاین فرمان لازم نیست .

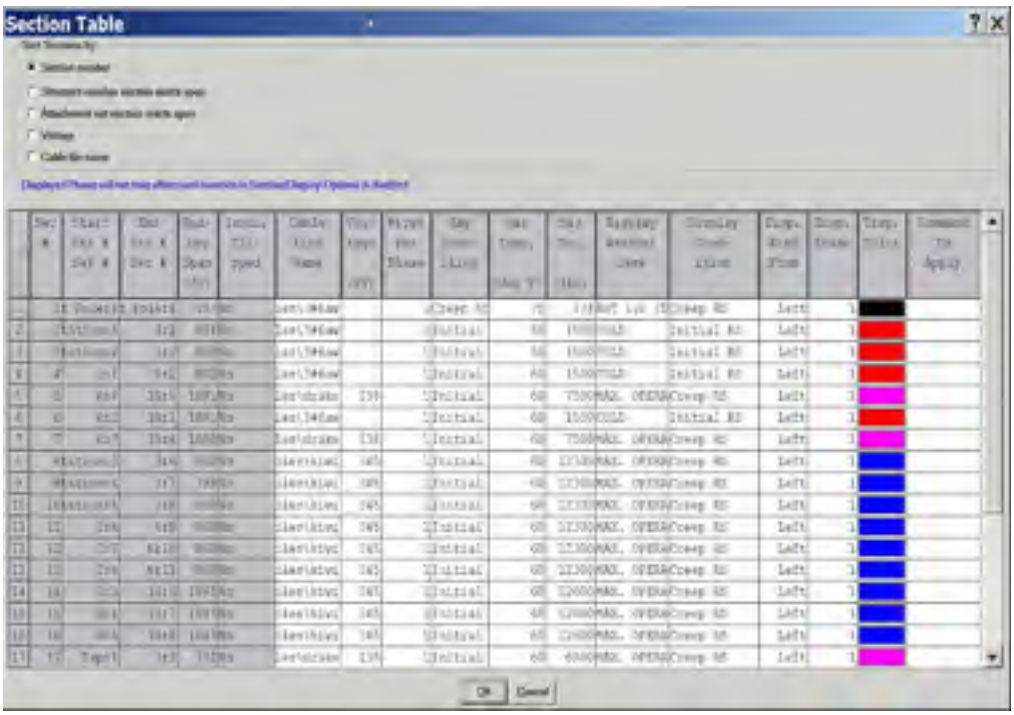
Unclip : تأثیری مشابه بررسی نکردن «clip Insulators» درکادر Section modify دارد . بخش با همان کشش درتمام اسپان ها مثل اسپان رایج دوباره شکم داده میشود .

Delete : تأثیری مثل section/Remove دارد.

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

Auto R.S : تـأثیری مثـل تیـک نـزدن override calculated rulling span در کـادر Section modify دارد .

ManualRS : تـأثیری مثـل تیـک زدن override calculated rulling span درکـادر sections modify دارد.



شکل (۷-۱۲)- جدول سکشن

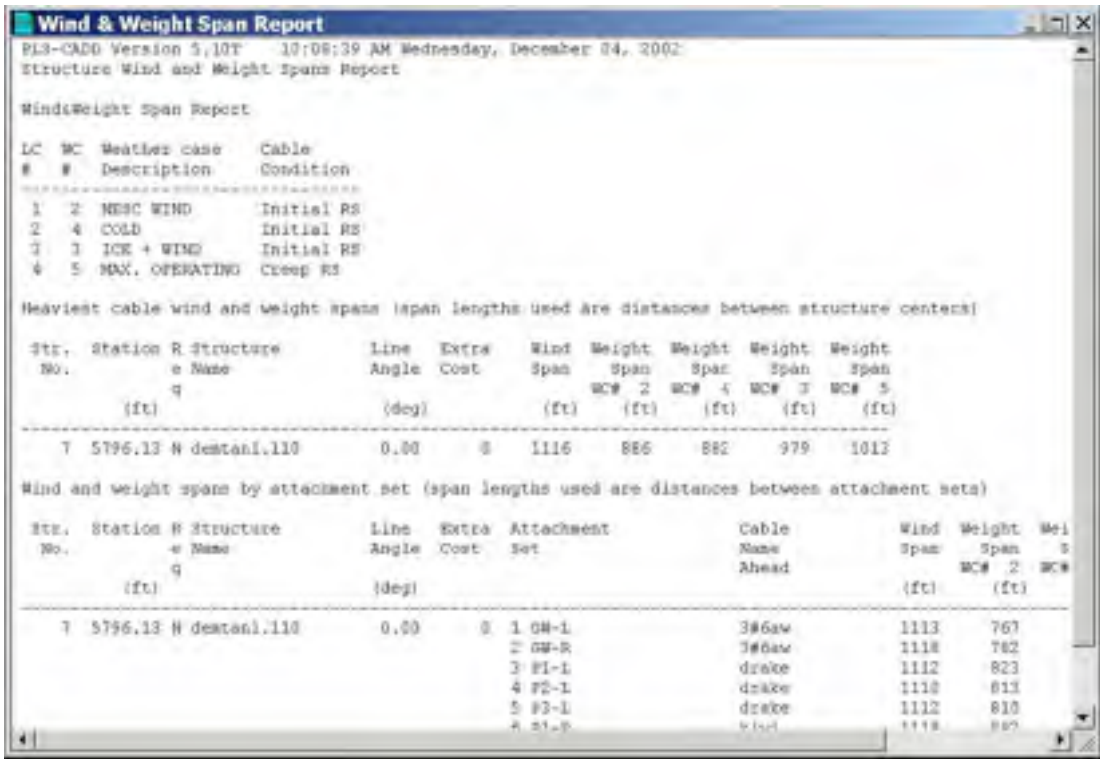
قصل هشتم

محاسبات مهندسی

مدل خط مورد استفاده با پی ال اس کد اپراتوررا به یک محاسبات مهندسی قدرتمند مجهزکرده است.که پس ازآنکه مدل خط وزمین و سه بعدی کامل شد ممکن است.محاسبات مهندسی باکلیک نمودن موس انجام می پذیرد.

۸-۱-استراکچرها

۸-۱-۱- اسپن های وزن و باد

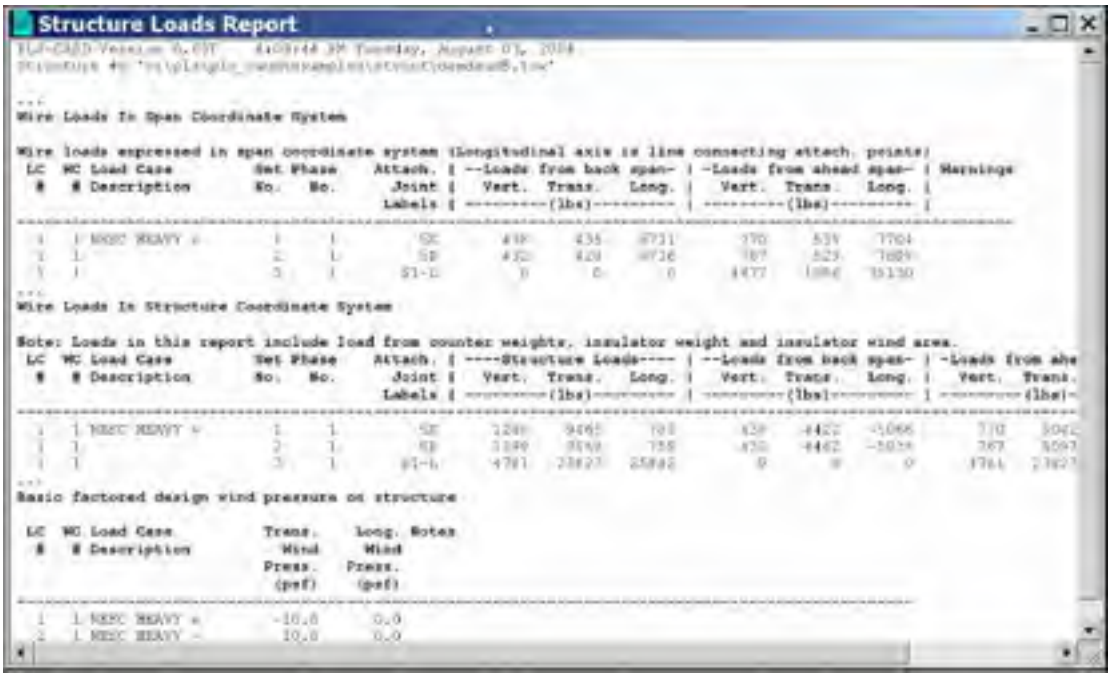


شکل(۸-۱)- اسپن های وزن و باد برای استراکچر ۸ از خط دمو

اسپن های وزن به یکی ازدو روش با توجه به انتخا بتان در کادرCriteria/Weight Span Model محاسبه می شوند. گزارش های اسپن وزن وباد برای گروهی خاص یا هر تعداد منظم از استراکچرها با Line/Reports/wind+weight Span Report (شکل۸-۱) ایجاد می گردند. اسپن های وزن برای همه ی ست های کابل تحت حالات آب و هوا وکابل آمده در باکس Criteria/Wind/Weight Span Report گزارش شده اند.

اسپن های وزن وباد دربررسی استحکام استراکچرهای سطح ۱ و سطح ۲ نیزبصورت آمده در بخش های ۸-۱-۳-۱ و ۸-۱-۳-۲ نمـایش داده مـی شـوند. متقـابلا وقتـی اسـتراکچری را بـا Structure/Move یـا Structure/Move on حرکت می دهید، اسپن های باد درstatusbar نمایش داده می شوند.

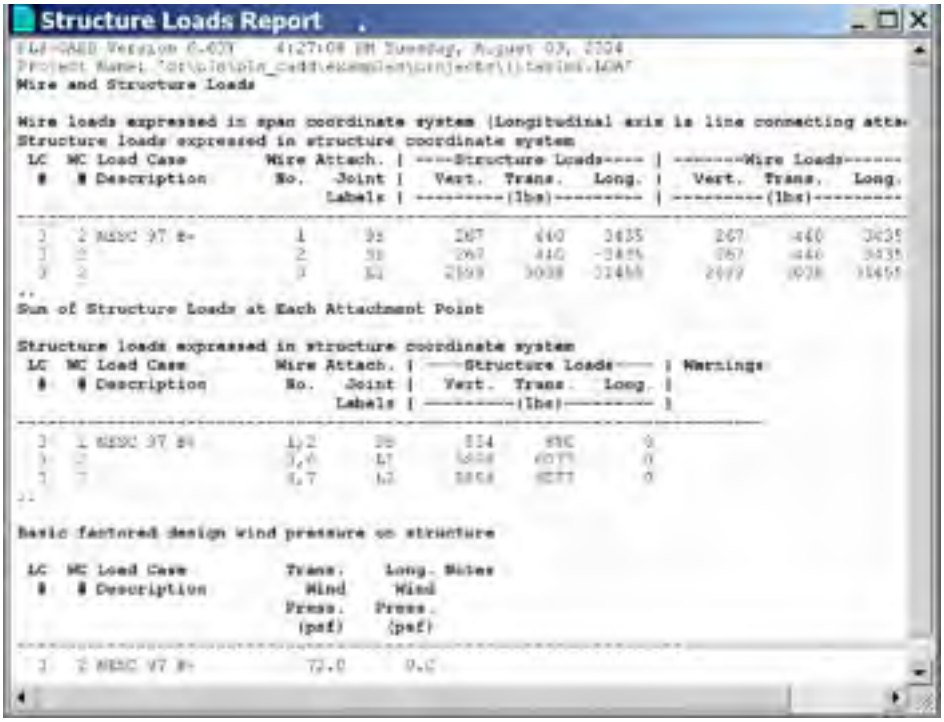
۸-۱-۲- بارگذاری درختان



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

برای تعیین درختان بارگذاری طراحی دریک استراکچر با تعیین یک ترکیب ازحالات هـوا وفاکتورهـای بـاد آمده در Criteria/Strueture oads (Method3,4) (بخـش ۴-۳-۱۲) Structure/Loads/Report را استفاده نمائید. باتوجه به اینکه با مدل پی ال اس کد یا پی ال اس کد LITE/ کارمی کنید دونوع کمـی متفاوت ازگزارش بارگذاری وجود دارد.شکل (۸-۲) مثالی ازیـک بخـش ازیـک درخـت بارگـذاری بـرای استراکچری درمدل پی ال اس کد رانشان می دهد.که بارهایی را برای بارسـنگینNESC روی اسـتراکچر ۶ ازخط دمو را نشان می دهد .

بارهای سیم درسیستم مختصات اسپن ازمعادلات ۴-۷ تا۴ -۱۲هسـتند. بارهـای سـیم درسیسـتم مختصـات استراکچر آنهایی اند که دربخش ۴-۳-۱۲-۴ آمده اند. فشارهای باد استراکچر فاکتورشده اساسی آنهایی انـد که درمعادلات ۴-۱۳ و۴-۱۴تعریف شده اند.


Structure Loads Report

Wire and Structure Loads

Wire loads expressed in span coordinate system (Longitudinal axis is line connecting atta
Structure loads expressed in structure coordinate system

LC #	WC #	Load Case Description	Wire Attach. No.	Joint Labels	Structure Loads Vert. (lbs)	Structure Loads Trans. (lbs)	Structure Loads Long. (lbs)	Wire Loads Vert. (lbs)	Wire Loads Trans. (lbs)	Wire Loads Long. (lbs)
1	2	NESC 97 B-	1	91	267	440	3835	267	440	3835
1	2		2	51	267	440	-3835	267	440	3835
3	2		3	51	2399	3038	-31455	2399	3038	31455

Sum of Structure Loads at Each Attachment Point

Structure loads expressed in structure coordinate system

LC #	WC #	Load Case Description	Wire Attach. No.	Joint Labels	Structure Loads Vert. (lbs)	Structure Loads Trans. (lbs)	Structure Loads Long. (lbs)	Warnings
1	1	NESC 97 B-	1,2	91	534	880	0	
1	2		3,4	51	5858	6077	0	
1	3		5,7	51	5858	6077	0	

Basic factored design wind pressure on structure

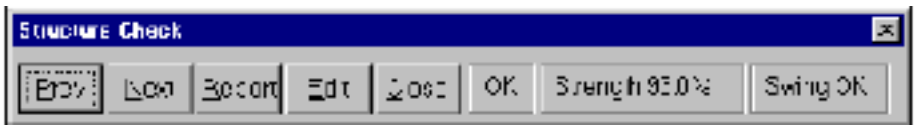
LC #	WC #	Load Case Description	Trans. Wind Press. (psf)	Long. Wind Press. (psf)	Notes
1	2	NESC 97 B-	72.0	9.0	

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

شکل (۸-۳)یک مثال ازجزئی ازدرخت بارگذاری برای استراکچر درمدل PLS-CADD/LITE رانشان می دهد. اختلاف اساسی بین فرمت آن درخت وفرمت شکل (۸-۲) اینست که با PLS-CADD/LITE هیچ مفهومی تحت عنوان اسپن های جلو وعقب همانطورکه همه بارها برای هرسیم با ضمیمه اختصاصی توصیف شده اند وجود ندارد. فشارهای طراحی نشانداده شده درشکل (۸-۳) بالایی تنظیم شده اند تاجهت ضرایب کشیدن عضو وبعضی صفات مدلهای استراکچر باتوجه به اینکه کدام نوع اعمال می گردد به حساب می آیند.درختان بارگذاری طراحی آمده دراین 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 هرنقطه ضمیمه فازاختصاصی دریک ست قبل ازآنکه به استراکچر اعمال گردند متوسط اند.

این متوسط گیری تنهاوقتی که بیش ازیک فازدرست وجود داردلازم است بخاطرشرط بارها روی هرفازازیک ست ازیک استراکچر روش ۳ باید یکسان باشد.اگردرخت های بارگذاری رابصورت فایل های بار استاندارد مؤثر برای برنامه های TOWERوPLS-POLE می خواهید اکسپورت نمائید، Structures/Loads/Write LCA File یا Structures/Loads/Write LIC File را استفاده نمائید.

۸-۱-۳- بررسی استحکام



شکل(۸-۴)- باکس بررسی استحکام

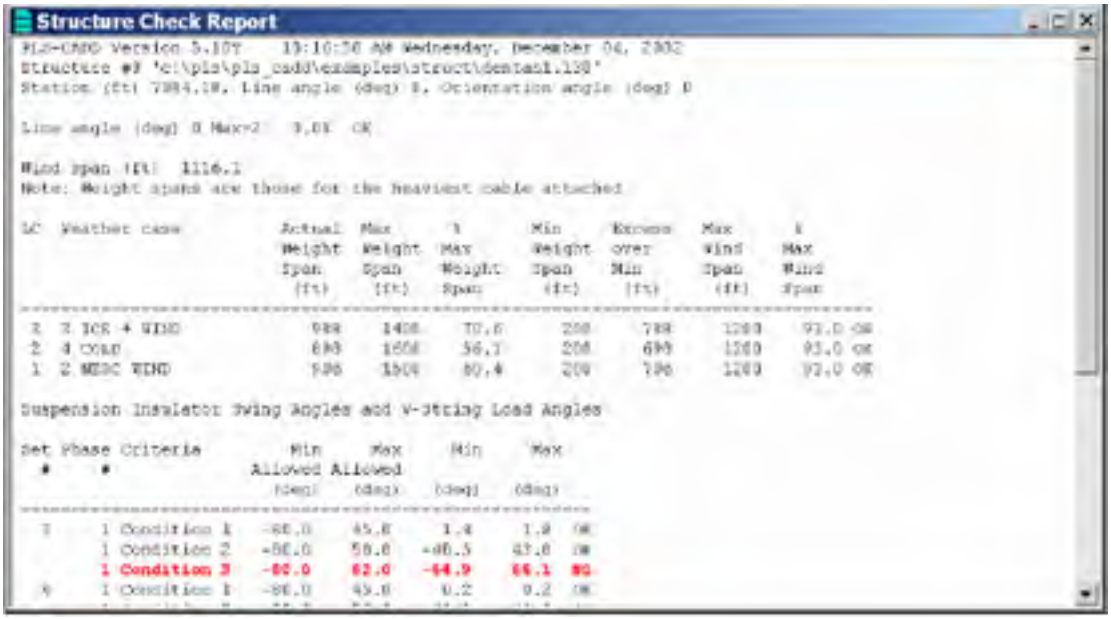
جهت بررسی استحکام استراکچر وشایستگی های انحراف مقره تابع Structure/Check استفاده می شود. پس ازکلیک نمودن روی استراکچردلخواه سریعا تشخیص های کوتاهی ازباکس Structure Check بدست می آورید،شکل(۸-۴).

برای مثال شکل (۸-۴)بیانگرآنست که برای وضعیت واقعی اش درخط استراکچر بررسی شده،استحکام استفاده شده اش را در۹۳/۳ درصدازظرفیت اش وارد کرده وانحرافات مقرها تماما" OK هستند. باکلیک نمودن روی Report جهت گزارش ها برای تفضیل از بخش های ۸-۱-۳-۱ تا ۸-۱-۳-۴ برده می شوید و Edit به شمااجازه ویرایش فایل استراکچر رابصورت ضمیمه F می دهد. Nextو.prev اجازه بررسی استراکچرهای قبلی وبعدی در خط را می دهد.

همانطورکه دربخش ۵-۳ توضیح داده شده، استحکام استراکچر می تواند با هریک ازچهار روش مختلف بررسی گردد. درفایل استراکچر روش مورداستفاده وداده ضروری استراکچر اختصاص یافته است. بررسی استحکام استراکچر های روشهای ۱و۲و۳ تقریبا لحظه ای است. با پی ال اس کد ،روش ۴ کنترل را به یکی از برنامه های استراکچرمان واگذارمی نماید ومنتظرنتیجه تحلیل می ماند.

۸-۱-۳-۱-گزارش بررسی استحکام جهت استراکچر های روش۱

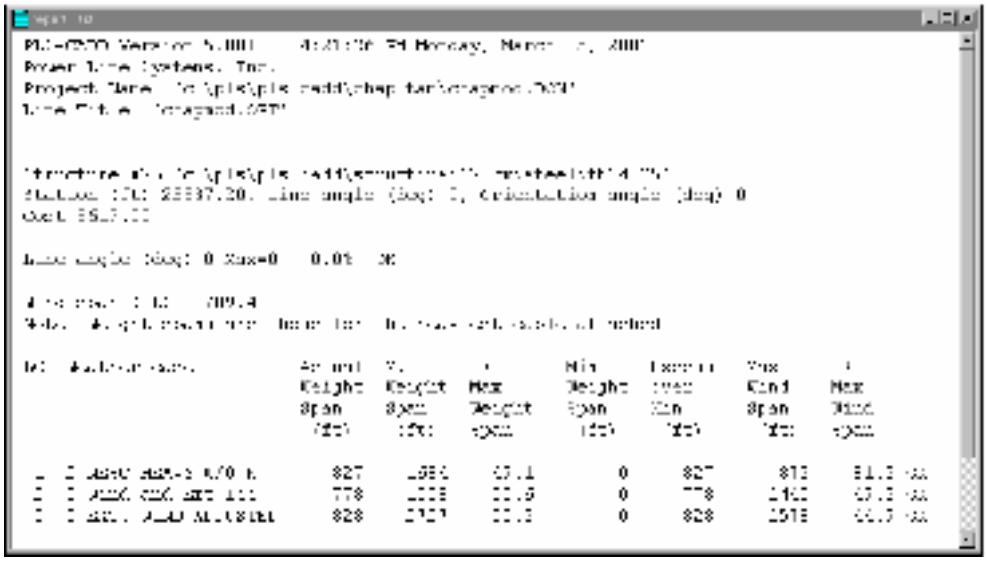
اگر استراکچر ۸ رادرخط دمو بررسی نمائید، نتایج شکل (۸-۴) وگزارش شکل (۸-۵) را بدست خواهید آورد.درصداستحکام مورداستفاده،۹۳ درصد با اسپن باد واقعی ۱۱۱۶/۱ft، ۹۳درصد ازاسپن باد مجازاسپن ۱۲۰۰ft کنترل شده است.اسپن های وزن واقعی جهت سه حالت باراختصاص یافته (بترتیب ۹۸۸و۸۹۸و۹۰۶ ft) ازمقادیرمجازشان (بترتیب ۱۵۰۰و۱۶۰۰و۱۴۰۰ft)کوچک ترند، بنابراین درصد استحکام استفاده شده کنترل شده است.



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

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

شکل (۸-۶)گزارش بررسی استحکام نوعی رابرای استراکچر های روش۲ نشان می دهد.



شکل(۸-۶)- گزارش بررسی استحکام برای استراکچر روش۲

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

ما گزارش بررسی استحکام جهت استراکچر های روش۳ رانشان نمی دهیم بخاطر:

۱)درگذشته استفاده های بسیارکمی از استراکچر های روش ۳ وجود داشته است.

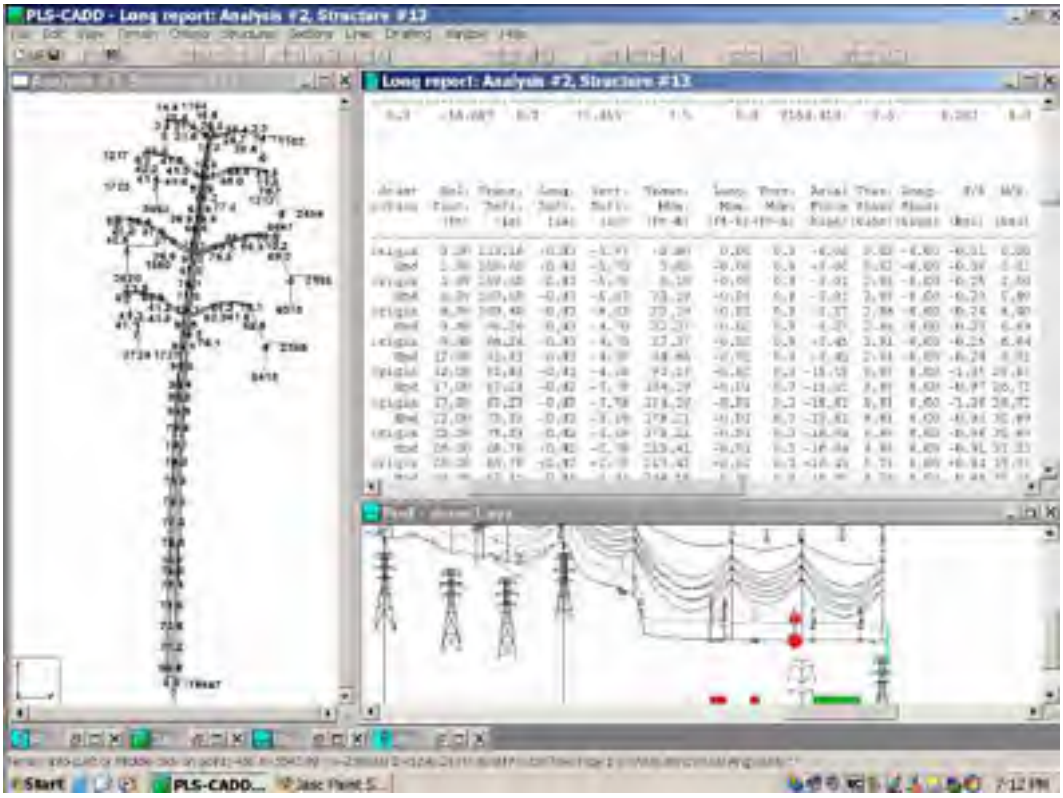
۲) توصیه به استفاده اشان نمی کنیم،احتمالا پشتیبانی ازآنهادرآینده متوقف خواهدشد.

۳) درحال حاضرمقداری ناسازگاری بین توانایی جدید پی ال اس کد برای اختصاص دادن فاکتورهای کاهش استحکام با نوع ساختمانی(عضو فولادی، دکل چوبی، بتنی، فونداسیون وغیره) و فقدان نوع اطلاعات ضمیمه شده به هرترکیب بحرانی دریک مدل وجود دارد.

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

اگریک استراکچر روش ۴را بررسی می کنید، پی ال اس کد کشش های کابل،محاسبه بارهای کابل، انتخاب فاکتورهای استحکام و انتقال آنها را به برنامهTOWER یا PLS-POLE تعین می کند. این برنامه تحلیل وبررسی طراحی وبرگشت نتایج به پی ال اس کد راکاملا بایک یاچند ثانیه اجرامی کند.اگرروی Reportباکس Structure Check ازشکل(۸-۴) کلیک نمائید،باکس گزارش رابازخواهید نمود. برای مثال کلیک نمودن روی ۹ از خط دمو و انتخاب هردوگزارش Long پنجره Geometry اجازه نگریستن به هردو را بصورت شکل (۸-۸) می دهد، گزارش Long شامل نتایج تحلیل های تشریح شده است.پنجره Geometryشامل اشکال منحرف شده ازاستراکچر برای هرحالت بارانتخاب شده بعلاوه درصد استحکام بهره برداری ازترکیبات اختصاصی اش بصورت امده در شکل(۸-۸) است.

شکل(۸-۷)

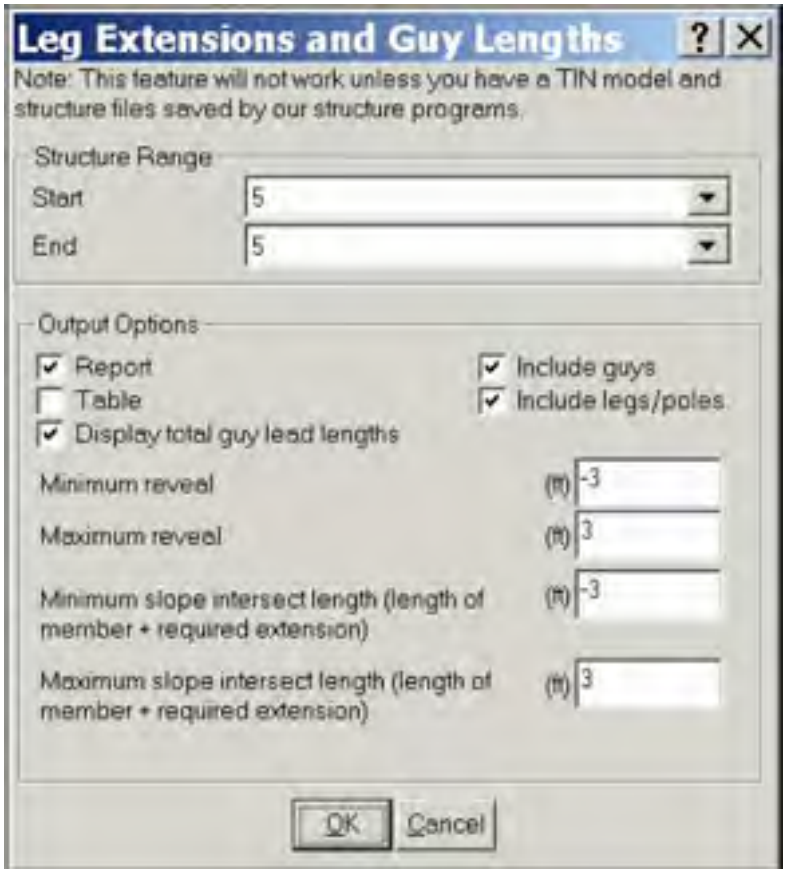


شکل(۸-۸)- گزارش بررسی استحکام و هندسه برای دکل روش ۴

۸-۱-۴- پسوندهای پایه وطول های مهاردرزمین های شیب

اگرمدل TIN و استراکچر روش۴دارید، پی ال اس کد قادربه قراردادن نقاط تقاطع پایه های استراکچر تـان یامهارهای استراکچرتان بازمین است.به فرض اینکه این پایه ها ومهارها درطول شیبهای اصلی شان درمـدل استراکچر می توانند یکسان توسعه یابند،که آن اطلاعات راجهت گزارش بسـت هـای پایـه موردنیازشـده را آشکارکردن طولهای اسپن این نیزاستفاده می کند،بعلاوه نمای سـه بعـدی پسـوندها وآشـکارها را بصـورت اتیکت های قرمز و آبی نشان می دهد (شکل۸-۱۰).برای پاک کردن اتیکت ها،به فرمان View/Display Options/Clearmarkersنیازدارید.

بـازکردن بـاکس Extension and Guy Lengths(شـکل۸-۹) از Terrain/TIN/Leg and Guy Extension Report امکان پذیراست.



شکل(۸-۹)- پسوندهای پایه و طول مهار

داده های این باکس عبارتنداز:

شروع وپایان: تعداد واستراکچر هایی که جهت شروع وپایان گزارش می خواهید.

گزارش: جهت ایجادمتن گزارش بعلاوه نتایج گرافیکی درنمای سه بعدی بررسی کنید.

جدول: جهت نمایش نتایج دریک صفحه جداگانه ونتایج گرافیکی بررسی می کند.

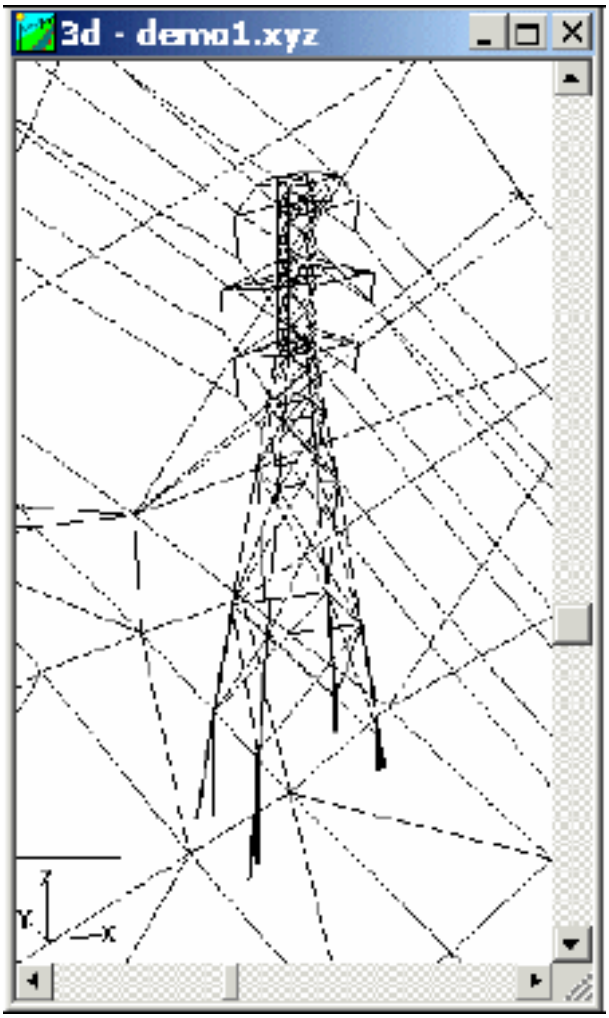
نمایش کلی طول های هادی مهار: اگرمی خواهید مجموعه ای رابررسی کنید.

شامل مهارهایاپایه ها: جهت آوردنشان درگزارش انتخاب نمائید.

آشکارسازی حداقل(حداکثر): اگرمشخص شودکمترازحداقل یابیشترازحداکثراست برنامه پیغام خطایی نمایش خواهد داد.آشکارسازی بصورت فاصله عمودی بین TINوانتهای پا ئین یک پایه یاعضومهاردرمدلتان تعریف شده است مختصات Xو Y پایان آن عضورااندازه گیری کرده است.آشکارها بصورت خطوط آبی درنمای سه بعدی نشان داده شده است واگرزمین زیرانتهای پایه یامهارباشدمثبت هستند.

حداقل(حداکثر)طول تقاطع شیب: اگرطول تقاطع شیب کمترازحداقل یا بیشترازحداکثرباشد پیغام خطایی نمایش داده خواهد شد.برای یک عضوبرج مشبک،این طول اصلی عض وبعلاوه طول تقاطع اش باTINاست. برای یک مهارمجموع طول مهارجهت تقاطع TINموردنیازاست.

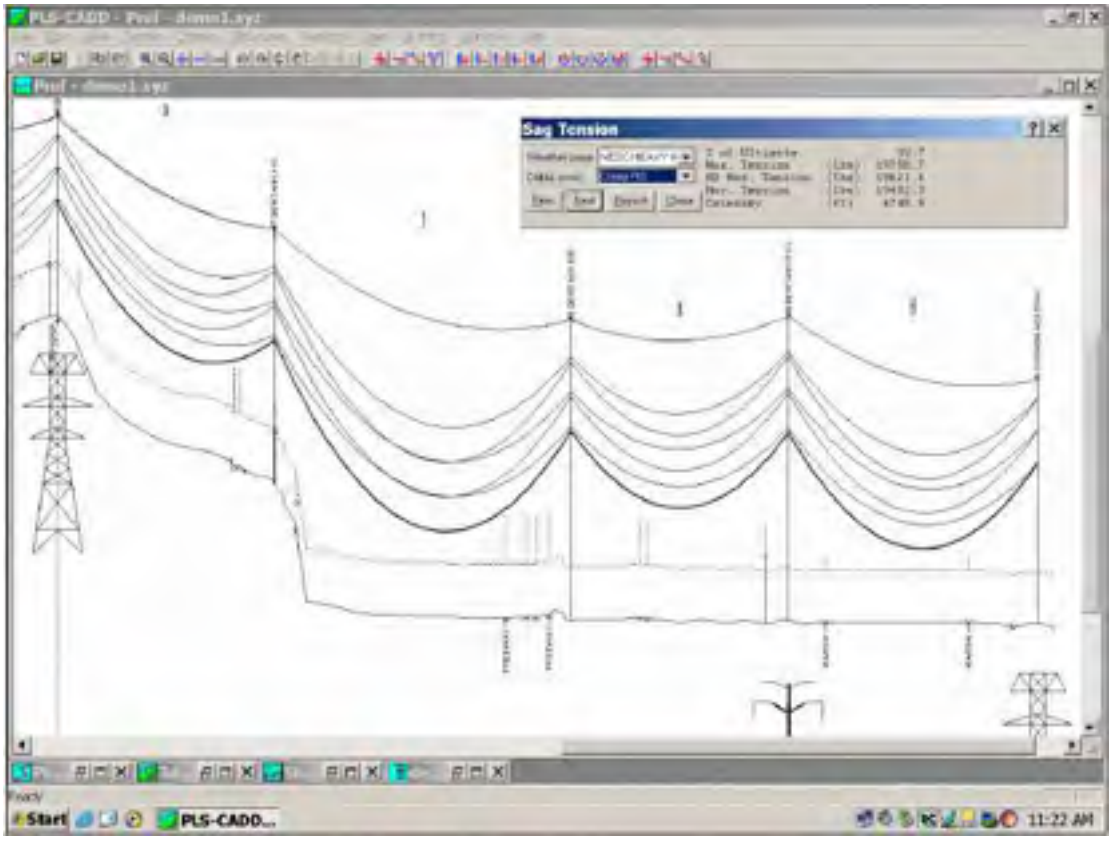
برنامه خطی درنمایان کردن مختصات X,Y وZ اززمین درانتهای پائین ترین عضویامهارومختصات جایی که عضو یامهارمی تواند زمین راقطع کند اگربه بی نهایت بسط پیدانمایدایجاد خواهد کرد.همچنین گزارش شامل طول آشکارسازکردن،بعلاوه اصلی،طولهای اضافی وکامل ازعضو و مهارراشامل می گردد.شکل (۸-۱۰) پسوند های پایه وآشکاررابرای استراکچر ۵ ازخط دموقتی موقتا برای داده شکل(۸-۹) ۱۵ftبالارفت (بالای زمین مهم بودن) رانشان می دهد.



شکل(۸-۱۰)پسوندهای پایه و اشکارها

۸-۲-بخش های کشش

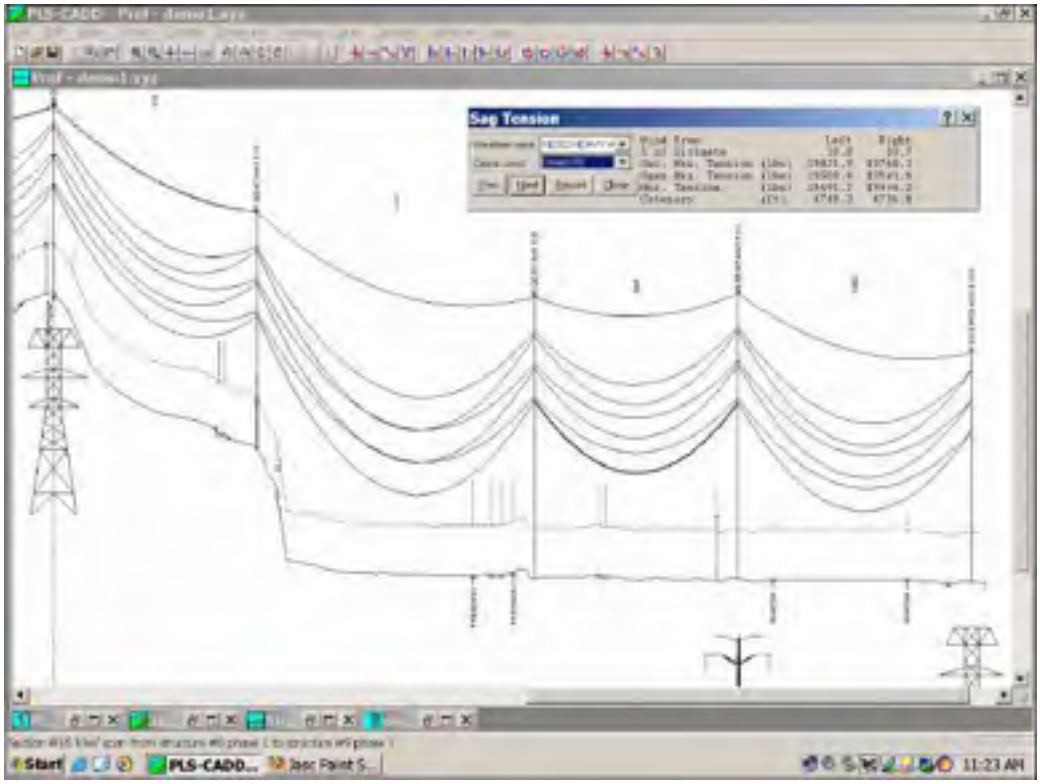
۸-۲-۱-شکم ها وکشش ها



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

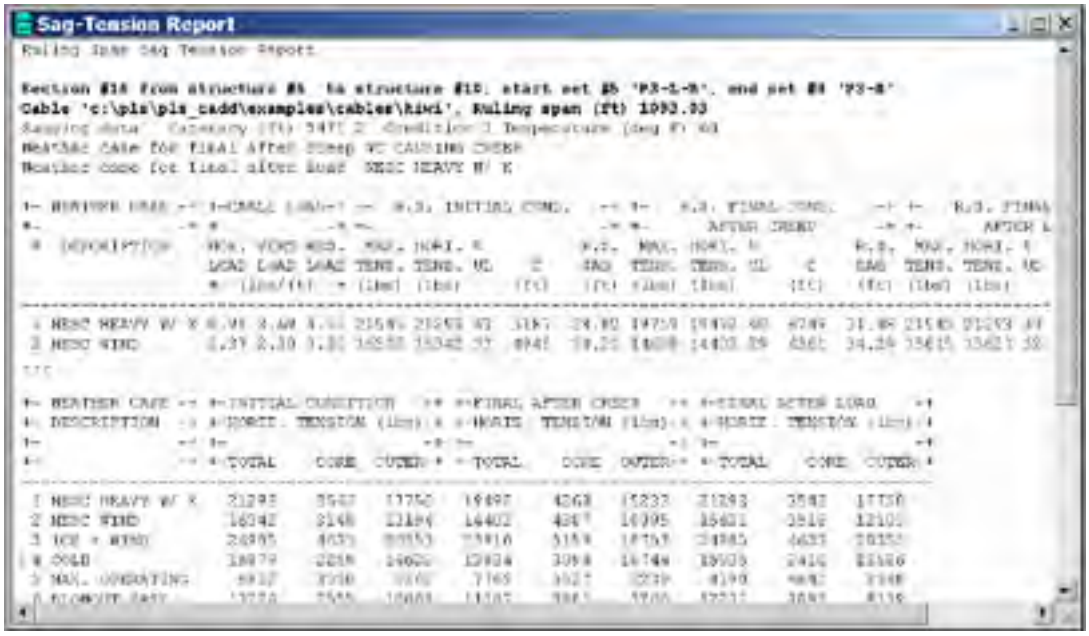
تابع Sections/Sag-Tension به شمااجازه انتخاب یک بخش کشش(یایک عضو کابل خاص)وتعیین کشش مکانیکی اش برای هریک ازحالات هواوکابل وهمچنین شکم دراسپن رایج مثل(سطح ۱)یادرهرعضو کابل منحصربود(سطح های ۲و۳و۴)رامی دهد.

پس ازانتخاب یک حالت کابل وهوادرباکس Sag Tension لحظه ای محاسبات کشش رابدست می آورید.اگر InitialRs CreepRs یا LoadRs رابعنوان یک حالت کابل انتخاب نمائید(مدلینگ سطح ۱)، باکس Sag Tension همانند آنچه درشکل (۸-۱۱)برای پائین ترین فازسمت راست درانتهای خط دموآمده،شکم هاوکشش هاافقی رابرای اسپن رایج ازبخش کشش انتخاب شده نمایش می دهد.اگر Initial FE ، Creep FE یا Load FE (مدلینگ سطح های ۲و۳ و۴) را انتخاب کنید،باکس شکم هایی که باعنصر محدود برای کابل انتخاب شده تکی محاسبه شده را نمایش خواهد داد.



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

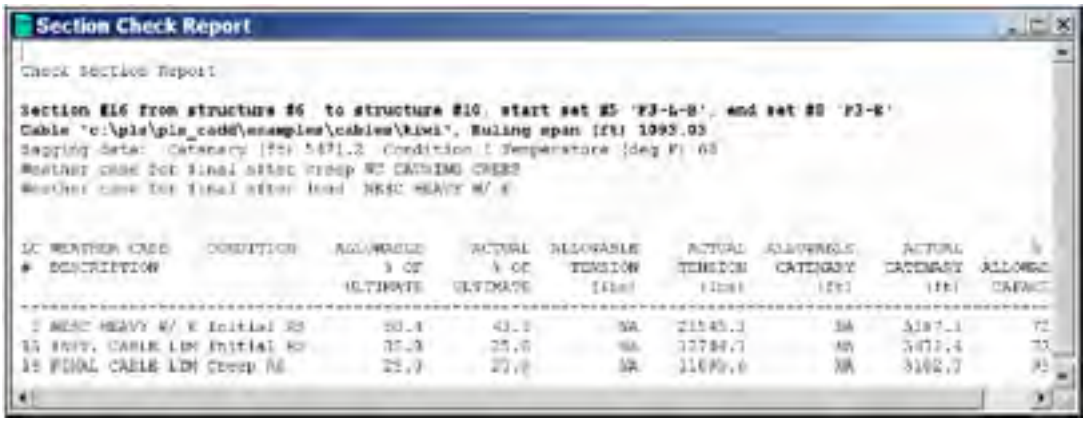
روی Next یا Previous درباکس Sag Tension ازطریق بخش های کشش(سطح ۱) یاعناصرکابل منحصر بفرد(سطح های ۲و۳ و۴)جهت گردش درآوردن عبور خط عمودی جایی که موس راکلیک می نمائید کلیک کنید. شکل (۸-۱۱) بخش کشش محاسبه سطح ۱(پائین ترین کابل درطول ۴اسپن)تأکید کرده است، بزرگترین کشش درامتداد انتهای تمام اسپن های واقعی دربخش کشش، اگر using actual geometry of tension section ازبخش کشش درکادر Criteria/Maximum Tension را انتخاب کرده باشید(بخش۸-۳-۴) حداکثرکشش گزارش شده است.شکل (۸-۱۲)عنصرکابل خاص برای محاسبات کشش سطح های ۴و۲و۳ (پائین ترین کابل دراسپن سوی سمت راست بلند ترین استراکچر) تأکید کرده است.باکلیک روی Report گزارش شکم- کشش کاملی برای حالت هواکه تحت Criteria/Weather تعریف کرده اید به دست می آورید. با مدلینگ سطح ۱ گزارش فشرده آمده درشکل(۸-۱۳) رابدست می آورید. با مدلینگ سطح های ۲و۳ و۴ گزارش بسیار فشرده و پیچیده ای را بدست خواهید آورد.



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

بخش اول گزارش Sag-Tension سطح ،کشش هاو شکم های اسپن را برای هرحالت هوا وکابل می دهد(Initial RS ، پس ازCreeprsوپس از Load Rs)بخش دوم نشان می دهد که هیچگونه کشش بین رشته های خارجی (آلومنیوم درحالتی ازهادیACSR)به اشتراک گذاشته می شود. دربعضی حالات دردماهای بسیاربالاقادربه دیدن اینکه رشته های الومنیومی بیرونی کشش صفردارند (اگراجازه به مقایسه در الومینیوم ندهید)خواهید شد یا اگربه آن اجازه دهید به مقایسه گذاشته می شود. در واقع دردمای بالاتر،که بزرگترازکشش مجموع با درون تحمل می گردد.با Sections/Sag-Tension تنهاشکم دراسپن رایج بخش کشش انتخاب شده محاسبه می گردد. اگرچه با استفاده ازتابع Sections/String Chart آمده دربخش ۸-۲-۴ شکم هامی توانند اسپن با اسپن برای حالات مختلف ازدما وحالات کابل بدست می آیند.

۸-۲-۲- بررسی محدودیت های طراحی

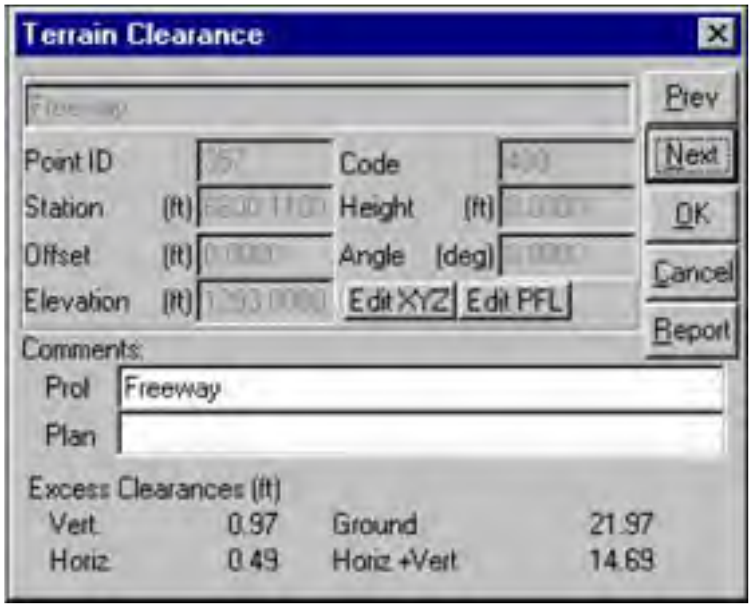


شکل(۸-۱۴) بررسی طراحی برای بخش انتخاب شده در شکل (۸-۱۱)

تـابع Section/Check اجـازه انتخـاب یـک بخـش کشـش و نیـازات طراحـی اختصـاص یافتـه تحتCriteria/Cable Tension رامی دهد. خطوطی کـه تخطـی کـرده انـد بـا رنـگ قرمـز و بـا یـک 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



شکل(۸-۱۵)- باکس فاصله زمین

Section/Cable to Ground Clearanc یک خط عمـودی درمکـان نشـانگرموس نشـان مـی دهـد وباتوجه به حرکت موس فاصله عمودی از زمین خط مرکزی به پائین ترین کابل نمایش داده شده رامحاسبه می نماید. فاصله درStatusbar نشان داده شده است.

تابع Terrain/Clearanc اجازه کلیک روی یک نقطه زمین(یامانع) را جهت تعیین فواصـل افقی،عمـودی وکلی ازنقطه رابه تمام کابل های نزدیک(فازها)می دهد. انـدازه فواصـل، اخـتلاف بـین فواصـل عمـودی و حداقل مقادیر موردنیاز درجدول Feature Codes(بخش ۳-۱)ابتدا محاسبه شده اند.سپس مقادیرحـداقل اشان درباکس Terraine Clearance نشان داده شده است شکل(۸-۱۵). فواصل برای هریـک ازحـالات آمـده درCriteria/VerticalClearances (بخـش۴-۳-۱۳) وCriteria /Horizonta lclearances (بخش۷-۳-۱۴)محاسبه شده اند.

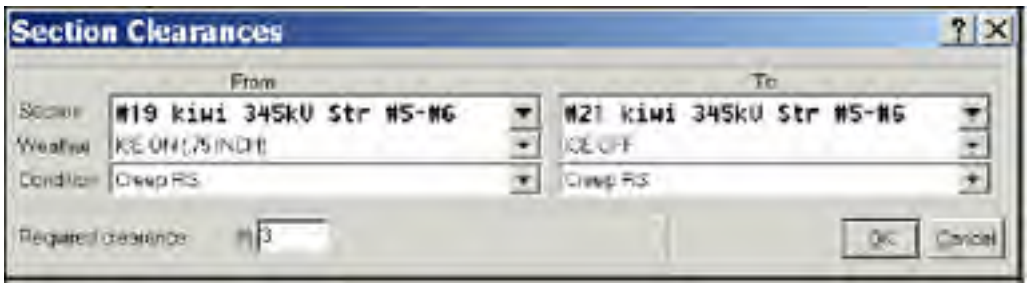
برای گزارش فاصله تشـریح شـده دردیـالوگ Terrain Clearance مـی توانیـد روی Report کلیـک نمائید.محاسبات فاصله برای هرکابل دوبار انجام شده است، با باد (اگرتعیین شده) اعمال شده بطورافقی بـه هراسپن از سمت چپ وازسمت راست. دریک گزارش، ؟؟، یک نقض ممکن را بیان مـی کنـد، زمـانی کـه فاصله عمودی یاافقی (نه هردو) غیرمجازباشد. NG را وقتی که هردو 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 درزمانی که به نقض کردن نزدیک می شود فواصل عمودی وافقی دریک زمان اتفاق می افتد که بیانی ازترکیب فواصل عمودی وافقی است که توأما به دونقض نزدیک اند.گزارش فاصله بهبود یافته برای نسخه های آینده جهت جابه جایی نمایشHoriz+vert طرح شده است.

۸-۲-۳-۲-فواصل بین کابل ها

در پی ال اس کد چندین تابع جهت تعیین فواصل بین هرترکیب از سیمهای زمین وهادیهاوجود دارد.که می توانند برای مقایسه فواصل محاسبه شده برای مقادیرمجازکه بایستی آماده کنید استفاده شوند. توابع فاصله بین سیم دراین بخش آمده اند.

۸-۲-۳-۲-۱-بررسی فاصله پایه



شکل(۸-۱۶)- باکس فاصله بین سیمها

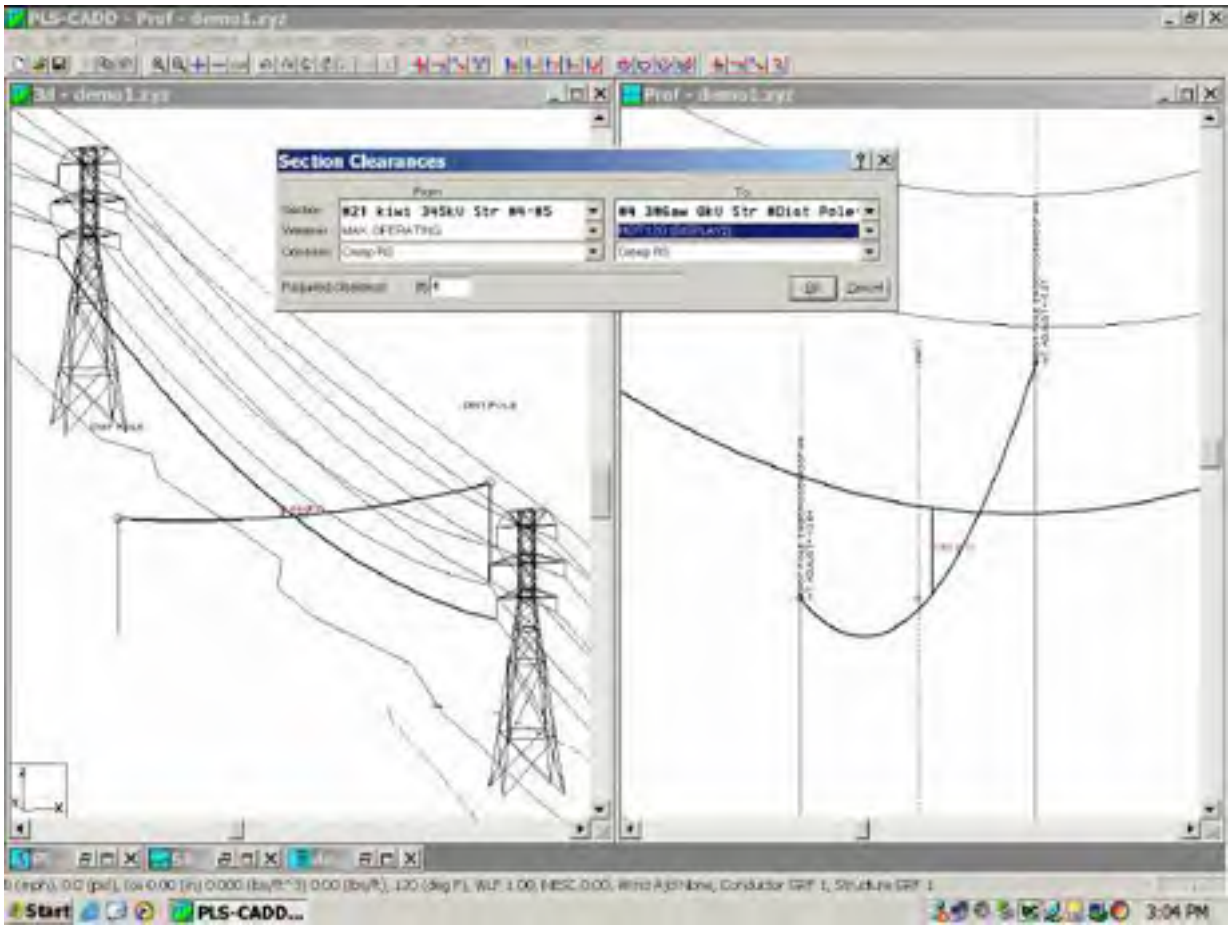
برای یک اسپن انتخاب شده،تابع Sections/Clearances کوتاهترین فاصله های تمام کابل هاازست دیگری (یاهمان ست) تحت ترکیب یکسان ازحالت هوا وکابل تعیین می کند.ترکیبات مختصر از وضعیت کابل و هوا در Criteria Phase Clearances تعریف شده اند. برای مثا ل با استفاده از داده شکل (۸-۱۶) خط دمو، کوتاهترین فاصله بین فازوسطی kiwi با بار یخ in ۰/۷۵ و فاز پائین ترkiwi فعال شده در این اسپن بین استراکچر های۵ و۶ بدست خواهید آورد.تابع بی نهایت مفید است، همانطور که فواصل درسه 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 درگزارش چاپ شده اند درکناراتیکت های قرمزرنگ که بین جفت نقاطی که به یکد یگرنزدیکند نیزدیده می شوند اگر کابل ها برای ترکیب یکسانی ازوضعیت های هواو کابل همانطورکه برای محاسبه فواصل استفاده شده اند نمایش داده شوند انتهای این اتیکت روی کابل ها به پائین می رسد.جهت برداشتن اتیکت هاView/Display Option/Clear markersرااستفاده نمائید.

نحوه بررسی فاصله برای یک خط عبوری: تابع Sections/Cearances می تواند برای بررسی فواصل بین کابل های خطوط عبوری باهرترکیب ازحالات هواوکابل نیزاستفاده شود بهترین توصیف رفتن به تقاطع

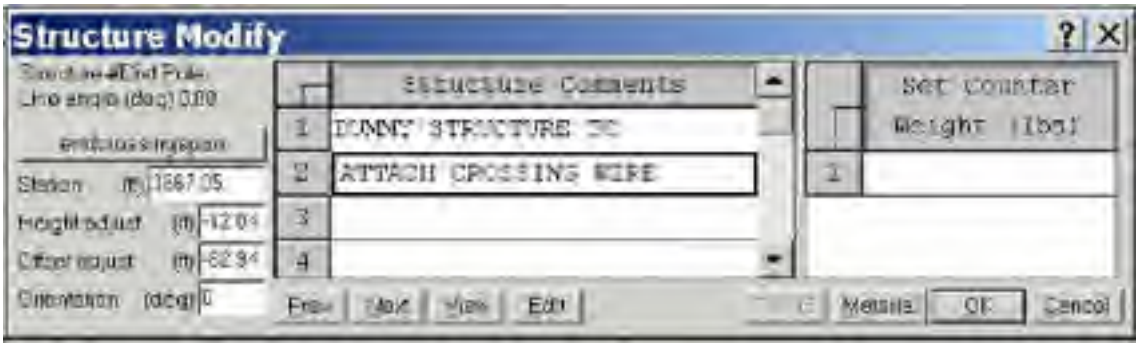
سیمهای kiwi بین استراکچر های ۴ و۵ ازخط دمو وتوزیع سیم بین دکل های Dist Pole(شکل ۸-۱۷)می باشد. اسپن متقاطع فوق با گامهای زیر حل شده :

۱) ایجادیک استراکچر منتهی دستی با یک ست وفازدربالای استراکچر (استراکچر end crossing span درخط دمو)یک بلندی ساختگی معمولا۵۰ft ویک استحکام ساختگی، اسپن های وزن وبادمجاز۱۰۰۰ft.

۲) قراردادن یک استراکچر مصنوعی درهرطرف خط باساپورت نوکش از سیم متقاطع، Structure/Add رابرای 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 وآفست را تنظیم کنید.(شکل۸-۱۸) درصورت وجود نقاط ممیزی می توانید به کمک فرمانStructure/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 دیگربین دو استراکچر اصلی ایجاد خواهد نمود. اگرنقطه ممیزی روی کابل عبوری وجود دارد برایگیره شدن کابل به نقطه، Graphical Sag (بخش ۴-۲-۳-۷)رااستفاده نمائید.

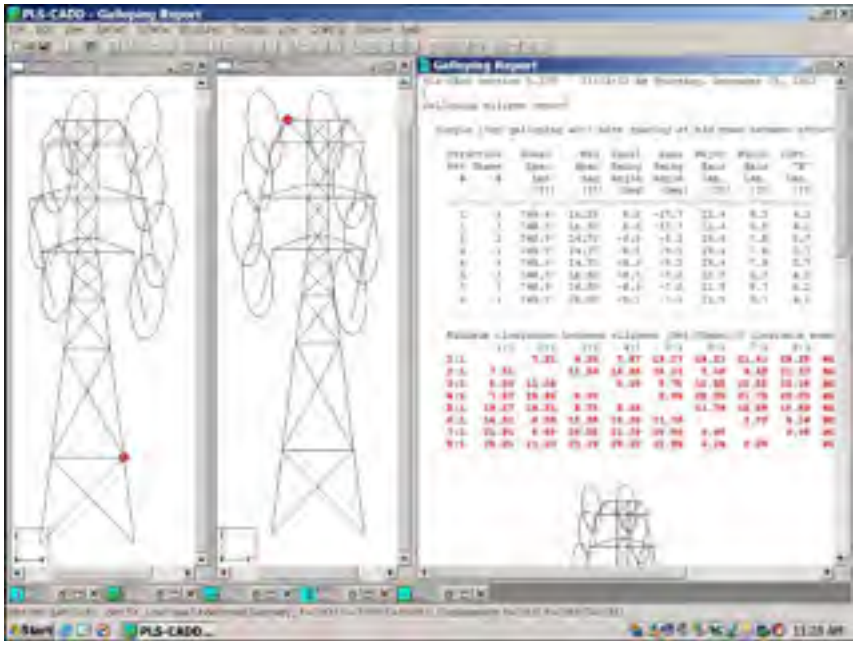
شکل(۸-۱۹)باکس فواصل سیمها

۴) میتوانید برای بررسی فاصله های سیم ها تابعsections/clearances را استفاده کنید. برای مثال شکل (۸-۱۷) با کلیک روی نمای پروفیل و انتخاب دودکل توزیع وانتخاب سیمهابرای اینکه کدام فاصله درباکس Section clearances مدنظراست 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 ،

استراکچر های ساختگی بایستی شامل تعدادمشخصی ازست ها وفازها گردند. اگرخط متقاطع دقیقا عمود به خط اصلی باشد بخاطرمحورهای عمودی دوبرج ساختگی بایستی بدقت درمرکزیکسانی باشند. قادربه استفادروش فوق نیستند.می توانید استراکچر های ساختگی بانقاط ضمیمه آفست برای دست یافتن به نزدیکی مشکل فوق ایجاد نمائید.

شکل(۸-۲۰)- فاصله ی پرش هادی پس از افتادن یخ

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



شکل (۸-۲۱)- استوانه های گالوپینگ

اگر نیاز به بررسی مرتب فاصله های چندتایی بین سیمها دارید، با line/Reports/wire clearances و رفتن به باکس wire clearances گزینه های زیادی بدست می آورید(شکل۸-۱۹). بررسی فاصله چندگانه برای همه نوع ترکیب سیمهای منبع تعیین شده و سیمهای هدف بین استراکچر شروع وپایان ساخته خواهدشد.سیم هدف،هرسیمی که ولتاژی درقسمت Target Wire ازدیالوگ Wire Cearences دارد می باشد.فاصله برای موقعیت های سیمهای هدف تحت حالت هواو کابل ومسیرباد انجام خواهد پذیرفت.

فاصله های موردنیازبرای ولتاژانتخاب شده دربخش Required Separation ازدیالوگ Wire Clearances وارد شده اند. اگرفواصل واقعی محاسبه شده کمترازمقادیرموردنیاز باشنداطلاعات به رنگ قرمزدرگزارش یابصورت اتیکت درنمای پروفیل و سه بعدی نمایان خواهد شد.

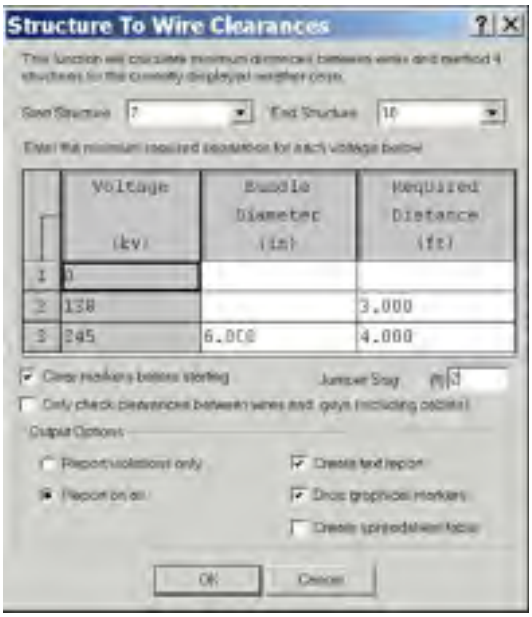
افزایش های RTE(French rule) , NESC 2002 Rule(VS rule) در تفکیک موردنیاز بخاطر بادهای ناهماهنگ افزایشات شکم ـ وابسته درفواصل موردنیاز متوسط جهت بحساب آمدن برای فقدان هماهنگی کابل بین وضعیت Blow-out ازسیمهای گوناگون تحت باد.چندین گزینه بیرونی درانتهای باکس Wire Clearances قابل دسترس اند.اگر Draw Markers along source wires راانتخاب نمائید،همه سیمهای منبع برای ترکیب حالت هواووضعیت کابل ومسیربادانتخاب کرده اتان ازحالتی که در Section/Display Option انتخاب کرده اید مستقل ترسیم خواهد شد. برای مثال، بیشه ای[thicher] از دو وضعیت ازهرسیم درشکل (۸-۲۰) بلند ترین محل فرض شده از سیمها طی حرکت دینامیکی اشان افت ناگهانی یخ آمده درحالت هوا نمایش می دهد.موقعیت سیم های انتخابی، بصورت اتیکت ها هستند. اگر Consider Ice Jumping درقسمت Source Wire ازدیالوگ Wire Clearances را انتخاب نمائید موقعیت های فرض شده ازهرسیم منبع باتوجه به اینکه ازکدام محاسبات فاصله ساخته شده اند بصورت زیرتعیین می گردند.هرنقطه سیم دروضعیت jumped-up ازموقعیتش ، وقتی اسپن کاملا یخی شده است،باتقارن درموقعیت استاتیکی نقطه در همان دماوقتی هیچ یخی نیست تعیین شده است، باافت ناگهانی یخ ازسرتاسراسپن،سیم توسط مقداری که یخ آنرابه زیرموقعیت یخی نشده اش شکم می دهد دربالای وضعیت یخی شده اش می پرد. در شکل (۸-۲۰)اتیکت های فاصله وکابل ها را برای اطلاعات شکل (۸-۱۹) درمداری که بایک ست وسه فاز مدل شده، نشان داده شده است. خطوط باضخامت (اتیکت ها) موقعیت های بالاترسیمهای منبع پس از افتادن یخ رانشان می دهد.

خطوط نازک سیمهای هدف(همان سیمهایی که هنوز زیر فشار یخ اند)رانشان می دهد. دواتیکت دراسپن 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 گالوپینک

یکی از روشهایی که جهت تعیین فاصله های بین کابل های گالوپینگ مورد استفاده قرارمی گیرد،کشیدن بیضی های گالوپینگ پوشش های تقریبی ازحرکت کابل های تحت حالات گالوپینگ است.تابع Sections/Galloping می تواند جهت انتخاب یک یاچند حلقه گالوپینگ با توجه به شیوه های REA BulleTIN/724E-200 استفاده گردد. همچنین می تواند برای محاسبه کوتاه ترین فاصله بین هرجفت بیضی استفاده شود. اگرفایل استراکچر ، درشروع اسپن گالوپینگ شامل اطلاعات هندسی تشریح شده گردد، استراکچر ها و بیضی ها در مقیاسی روی نوک یکدیگر بصورت آمده درشکل (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 دراسپن را درسمت راست استراکچر ۴ خط دمو و تکه ای ازگزارش گالوپینگ رانشان می دهد.

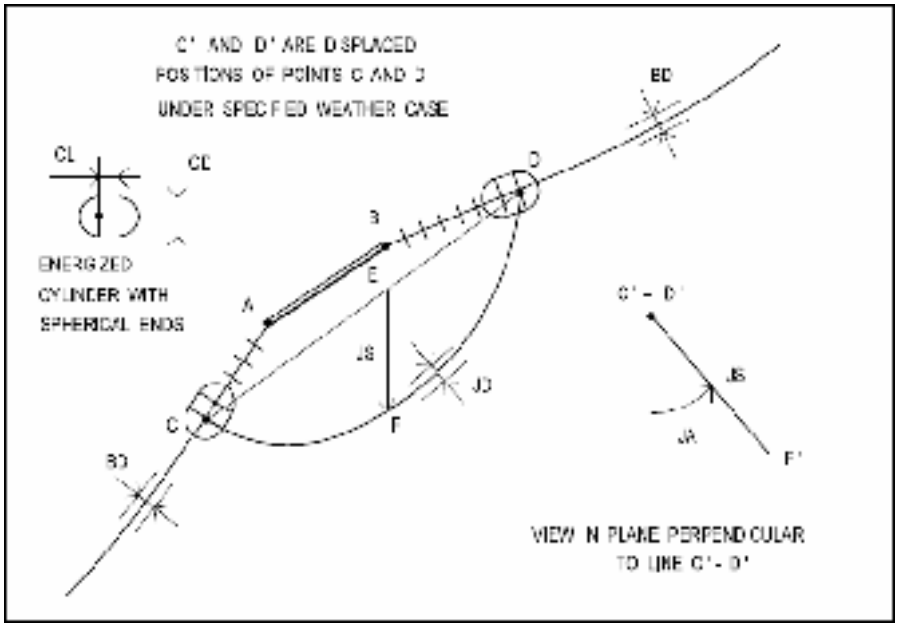
۸-۲-۳-۳-فاصله بین سیم هاوزوایای استراکچر هاـ انحراف



شکل (۸-۲۲)- فاصله سیم ها با استراکچر

با Lines/Reports/Structures Clearance می توانید فاصله بین قسمت تحریک شده[انرژی دار]سیستم سیم ومدلهای ساپورت کردن استراکچر را ایجاد نمائید. این تابع درصورتی کار می کند که استراکچر هایتان با برنامه های PLS-POLE وTOWER 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 Strueture

to Wire Clearances باید فواصل مورد نیاز برای این ولتاژها را وارد نمائید. باتوجه به گزینه های خارجی انتخاب شده، قادربه دیدن کوتاهترین فاصله بین سیمها(یاباندل ها، اگرقطر باندل را وارد کرده باشید) و استراکچر ها بصورت نشان داده شده برای استراکچر های مشبک درشکل (۸-۲۴)خواهید شد.فاصله های کمتر از فواصل موردنیاز به رنگ قرمز نمایش داده شده اند. برای دکل ها وقالب های فولادی محاسبات فاصله جهت صورت کابل ها یا سایرترکیبات بدرستی ساخته خواهد شد.برای استراکچرهای مهارشده، فاصله بین سیمها و مهارها نیز قابل محاسبه اند.



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

مدلهای PLS-POLE وTOWER به شما اجازه تعیین مناطق تحریک شده برای مقره های کشش درکتابخانه 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 پایدارند. 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 Srtucture to Wire Clearances شکل (۸-۲۲)رده اید، قطر یکسان Jp دارد. شکم اسپن میانی جامپر نیز در دیالوگ Stucture to wire clearances تعریف می گردد. با مقره های کششی دلخواه و ابعاد جامپر سه بررسی فاصله در اتصالات منتهی بدست خواهید آورد:

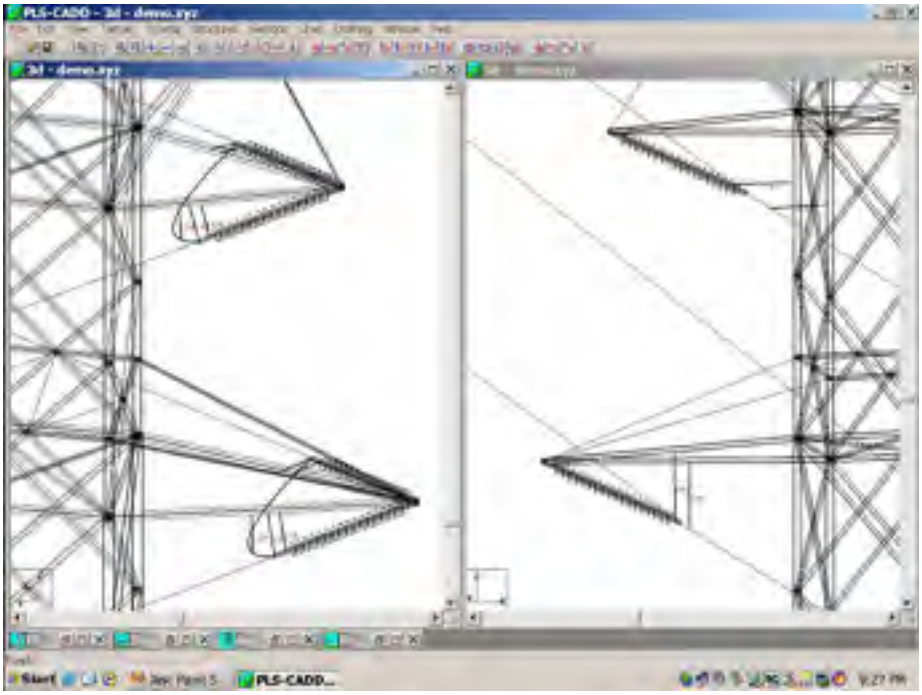
۱-کوتاهترین فاصله برای سیمها (باندل ها) به استراکچر؛ ۲-کوتاه ترین فاصله از استوانه های تحریک شده به استراکچر؛ و ۳-کوتاهترین فاصله جامپر به استراکچر که در قطعه سمت چپ از شکل (۸-۲۴) نشان داده شده است.

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)

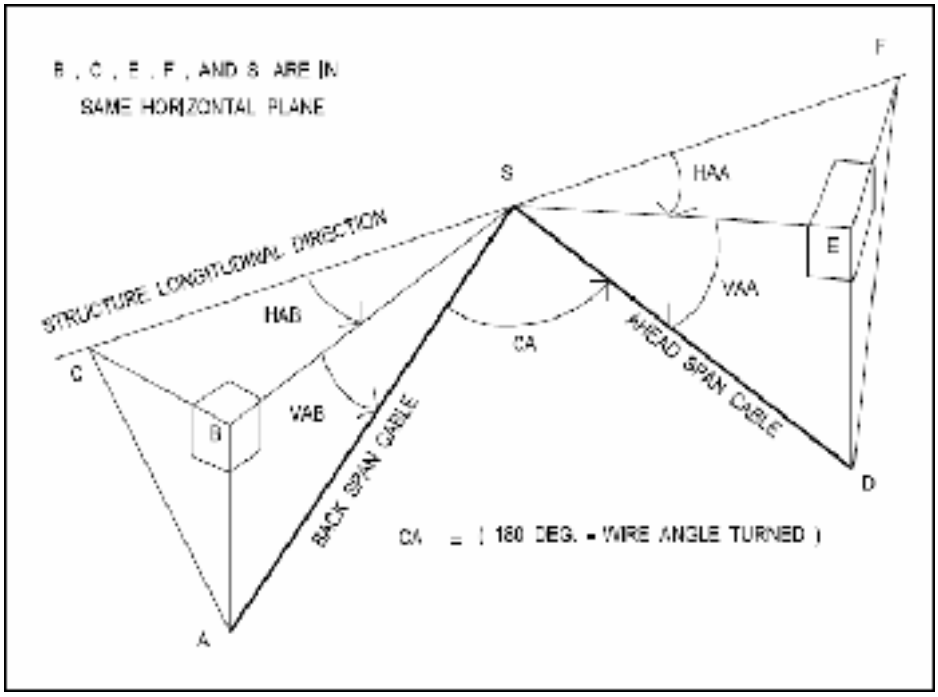
۳- با روی استراکچر به نقطه یکسانی ضمیمه شده اند.



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

۸-۲-۳-۳-۱- 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 نمائید. HAB و HAA به ترتیب زوایای انحراف افقی در اسپن های جلو و عقب هستند و VAB و VAA زوایای انحراف عمودی اند Wire angle turned گزارش شده معادل با زاویه ۱۸۰ منهای زاویه CA در شکل (۸-۲۵) است.

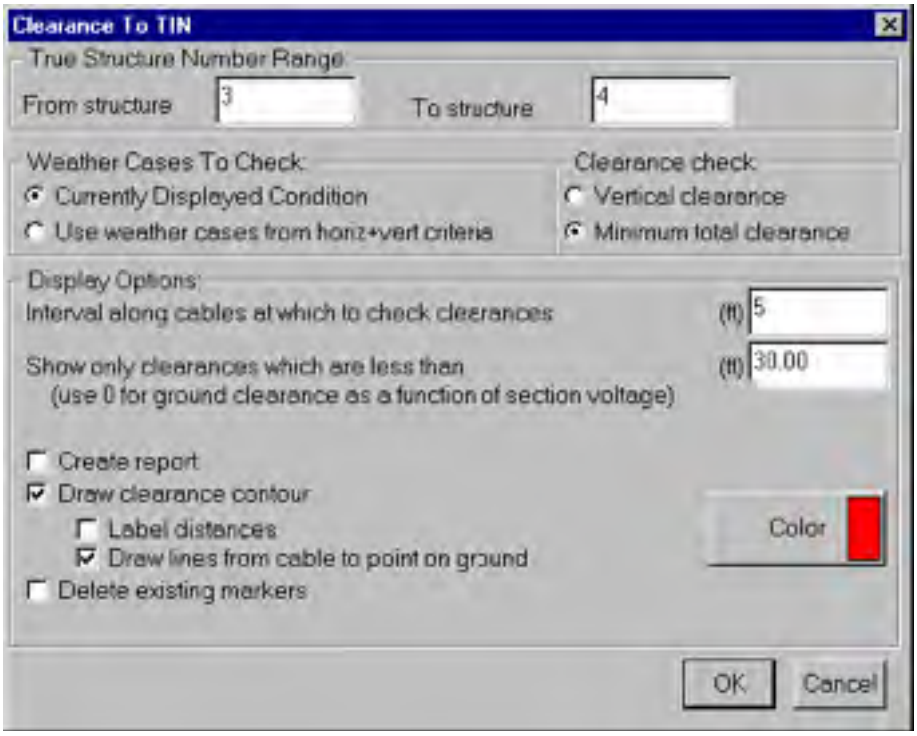


شکل (۸-۲۵)- زوایای انحراف

۸-۲-۳-۴- فاصله ها نسبت به TIN

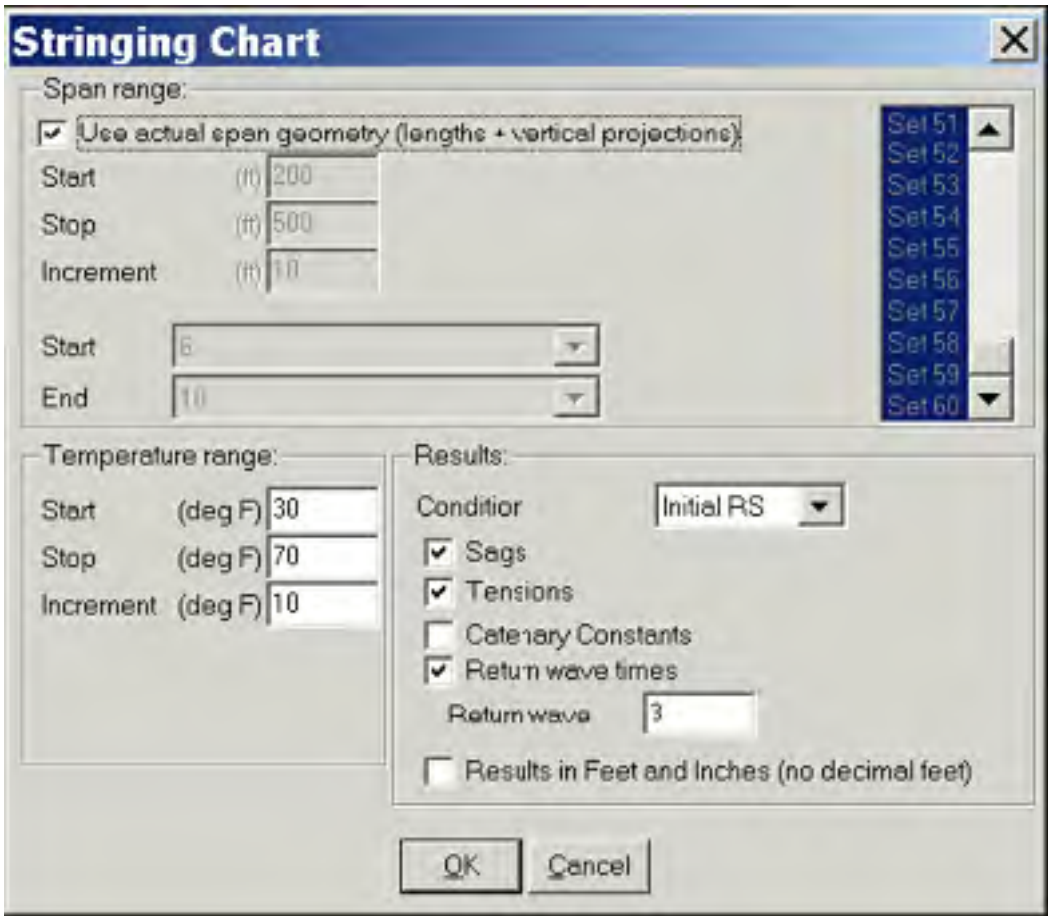
یکی از توابع بسیار قدرتمند پی ال اس کد ، توانایی در پیدا کردن کوتاهترین فاصله بین هر کابل (برای هر حالت آب و هوا و وضعیت کابل) و سطح مدل TIN است. برای مثال، ممکن است به پیشروی در طول پائین ترین فاز مدار سمت چپ در شکل (۸-۲۶) برای کوتاهترین فاصله بین آن فاز تحت باد بیرونی و زمین علاقه مند شدیم. کوتاهترین فواصل با برنامه پیدا می شوند و در هر 5ft ، 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



شکل (۸-۲۷)- باکس فاصله تا TIN

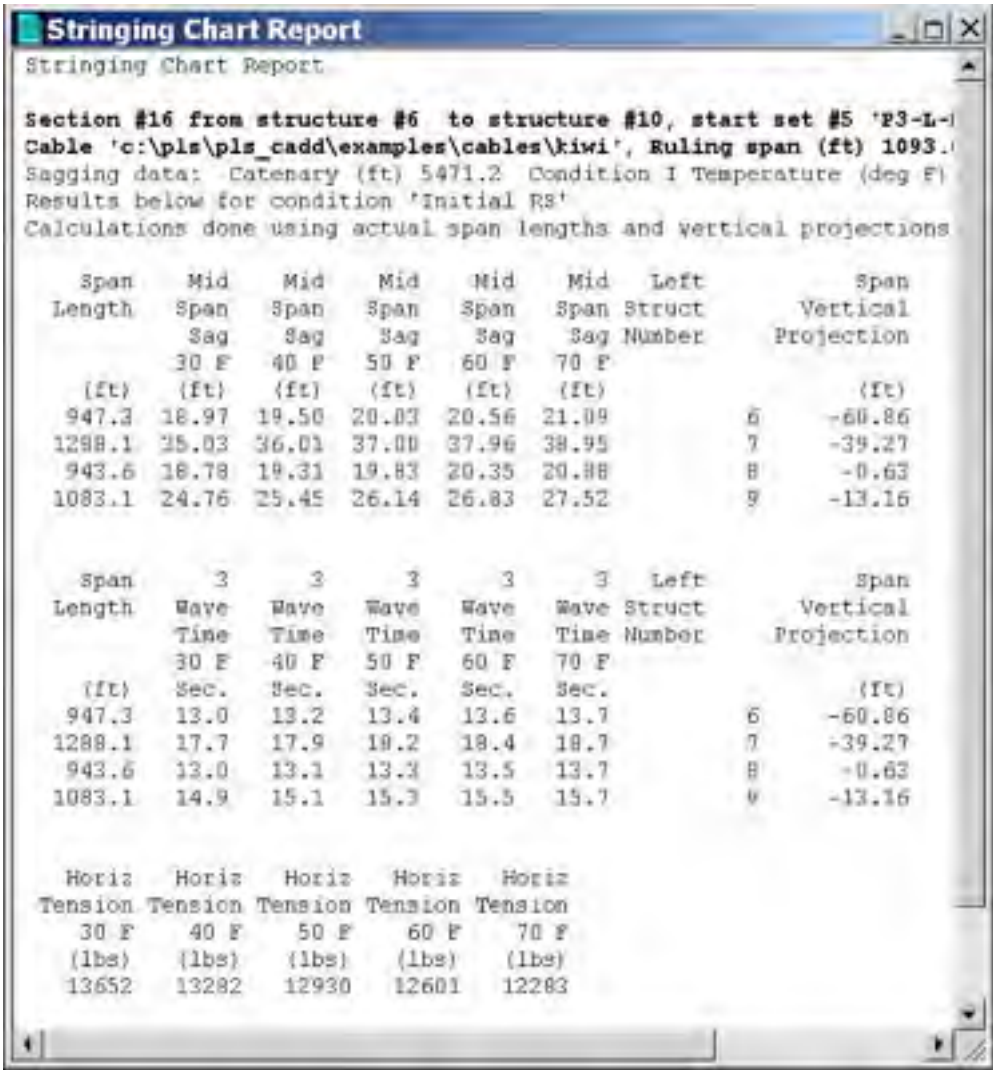
۸-۲-۴- ساختمان چارت های رشته در آوردن



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-
Cable 'c:\pls\pls_cadd\examples\cables\kiwi', Ruling span (ft) 1093.
Sagging data: Catenary (ft) 5471.2 Condition I Temperature (deg F)
Results below for condition 'Initial RS'
Calculations done using actual span lengths and vertical projections

Span Length	Mid Span Sag 30 F	Mid Span Sag 40 F	Mid Span Sag 50 F	Mid Span Sag 60 F	Mid Span Sag 70 F	Left Struct 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	35.03	36.01	37.00	37.96	38.95	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

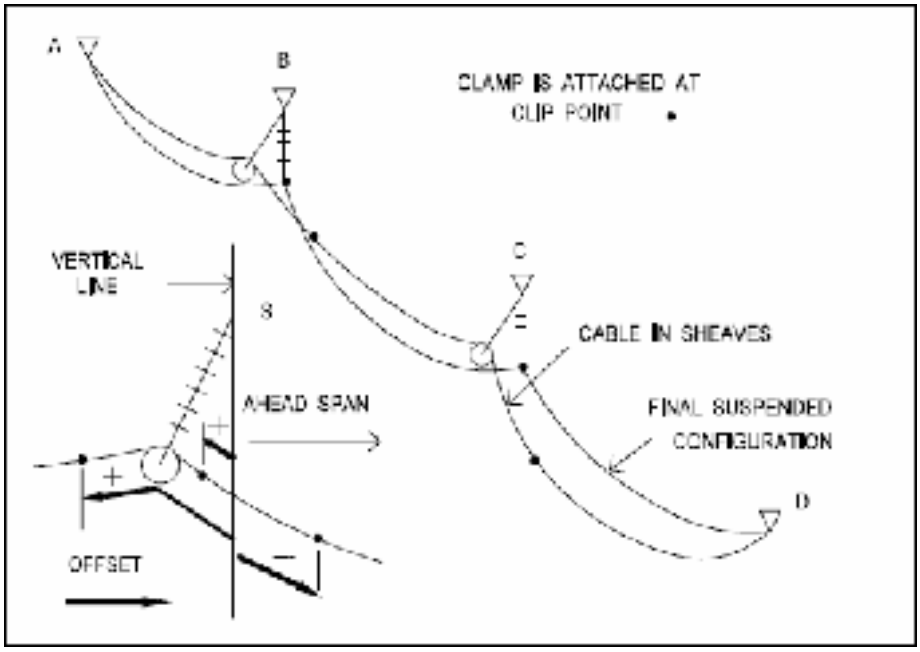
Span Length	3 Wave Time 30 F	3 Wave Time 40 F	3 Wave Time 50 F	3 Wave Time 60 F	3 Wave Time 70 F	Left Struct Number	Span Vertical Projection
(ft)	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.		(ft)
947.3	13.0	13.2	13.4	13.6	13.7	6	-60.86
1288.1	17.7	17.9	18.2	18.4	18.7	7	-39.27
943.6	13.0	13.1	13.3	13.5	13.7	8	-0.63
1083.1	14.9	15.1	15.3	15.5	15.7	9	-13.16

Horiz Tension 30 F	Horiz Tension 40 F	Horiz Tension 50 F	Horiz Tension 60 F	Horiz Tension 70 F
(lbs)	(lbs)	(lbs)	(lbs)	(lbs)
13652	13282	12930	12601	12283

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 کابلهای 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.



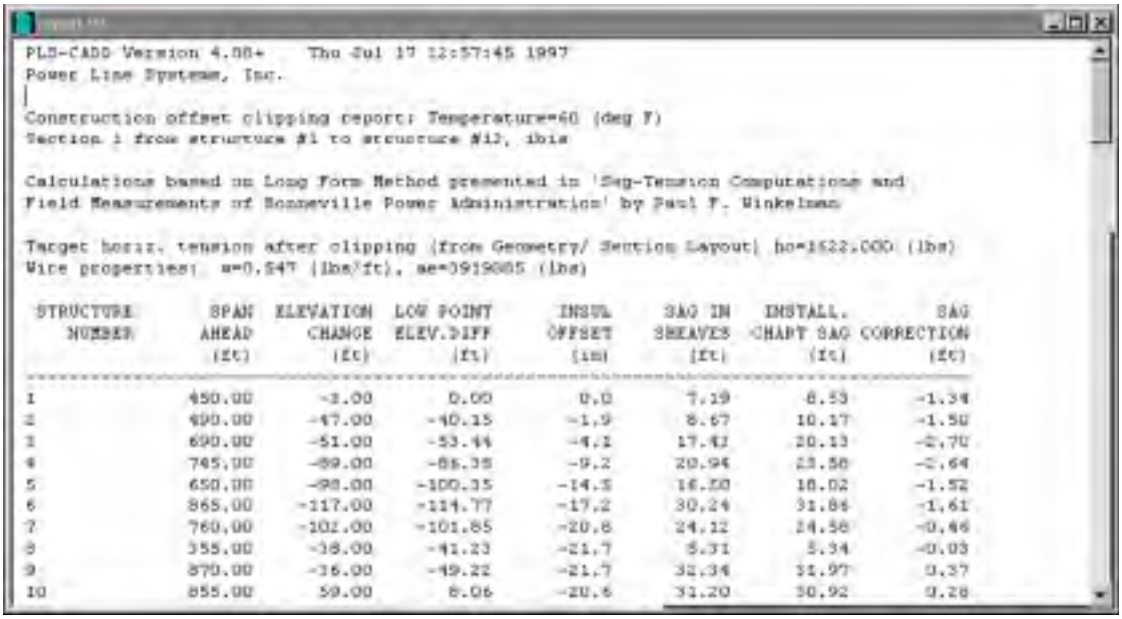
شکل (۸-۳۰)- ترکیب بندی نهایی رشته در آوردن و هادی

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 یکشکل و در تمام مقره ها برای حالت طراحی اختصاص داه 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 آفست 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 آفست 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 آفست کلمپ شده منفی، سستی را در اسپن جلو رو جابجا می کند ربط داده شده است. آفست های بنا و تصیح 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, ibia

Calculations based on Long 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=.0919005 (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	17.43	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	16.50	18.02	-1.52
6	865.00	-117.00	-114.77	-17.2	30.24	31.84	-1.61
7	760.00	-102.00	-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	-36.00	-49.22	-21.7	32.34	31.97	0.37
10	855.00	59.00	8.06	-20.6	31.20	30.92	0.28

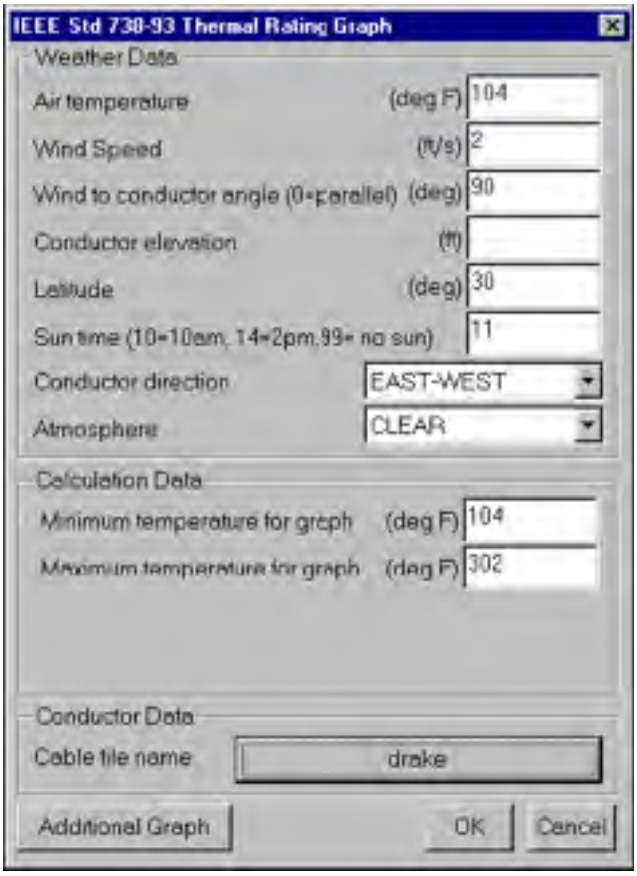
شکل (۸-۳۱)- گزارش چیدن نوعی آفست

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 وجریان 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.

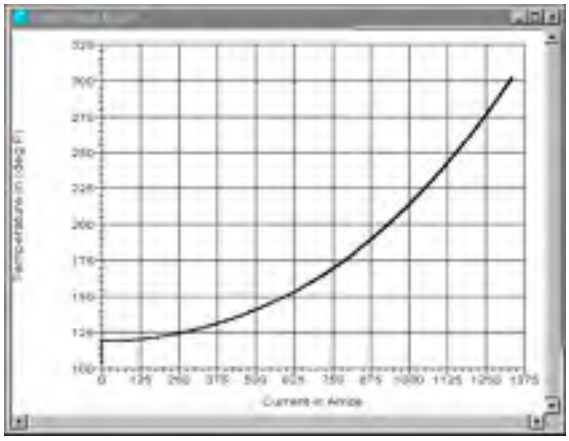
۸-۲-۶-۱-حالت ماندگار ارزیابی حرارتی

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



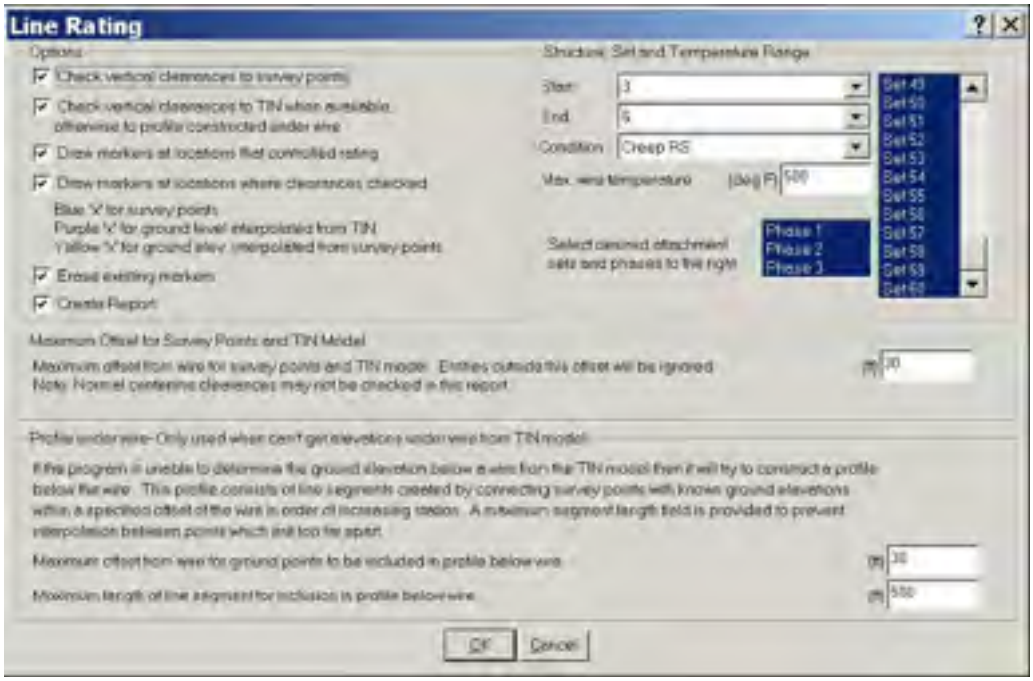
شکل (۸-۳۲)- ویژگی های آب و هوا

اگر حداکثر دمای هادی ای را که می تواند قبل از نقض بعضی نیازات فاصله عمودی در اسپن داشـته باشـد می شناسید، این محاسبات ، اجازه تعیین حداکثر جریانی که هادی محدود شده می تواند تحمل کند را مـی دهد. پیدا کردن بیشترین دمایی که هادی می تواند در یک اسپن مخصوصی در پـی ال اس کـد مـی توانـد داشته باشد همانطور که گفته خواهد شد. بصورت خودکار است. برای تعیین حداکثر دمایی که تمام هادیهـا 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 ۳-۳-۲و ۳-۴-۴ 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 mewkersبرداشته شوند.

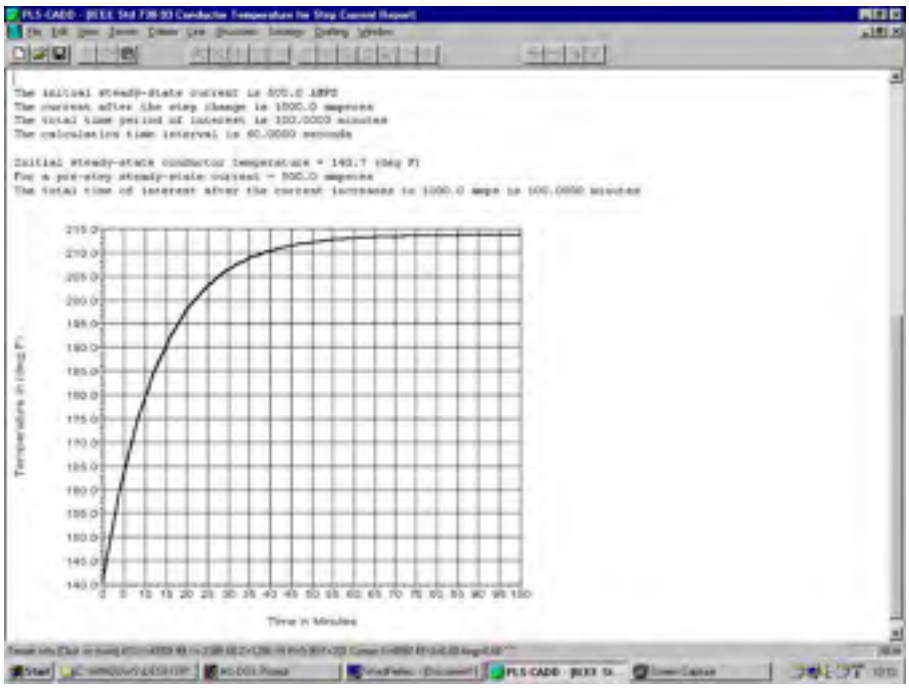
شکل (۸-۳۵)- اتیکت نسبت حرارتی برای اسپن انتخاب شده

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.

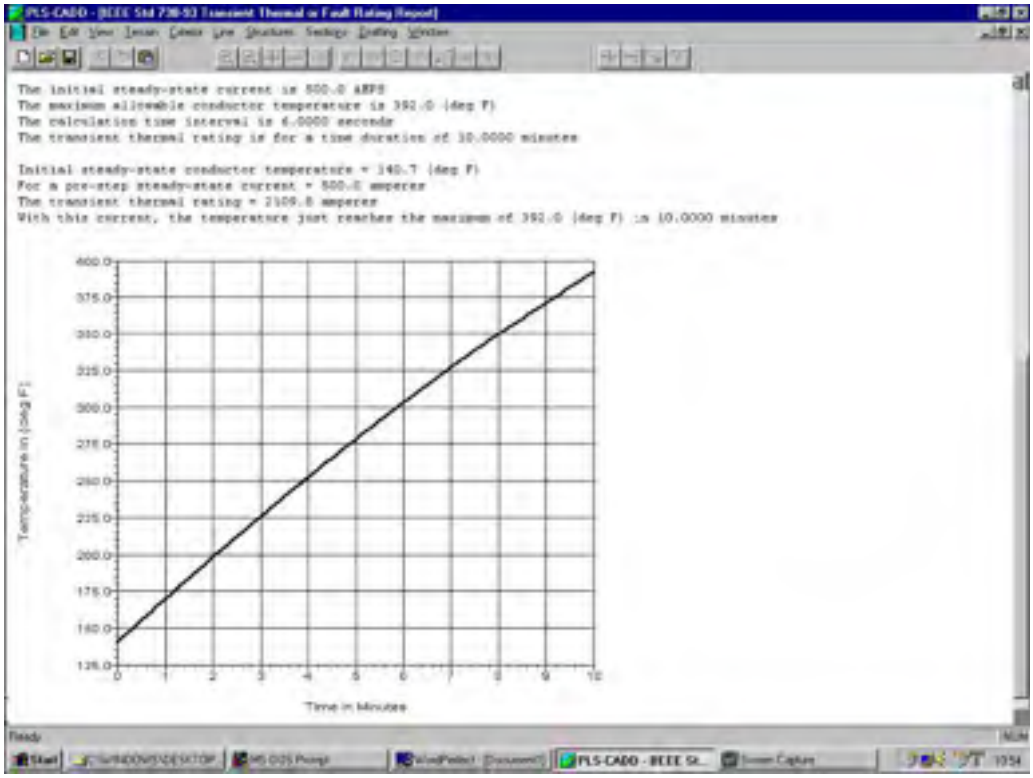
۸-۲-۶-۲- ارزیابی حرارتی گذرا

دمای گذرای هادی تغیر 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

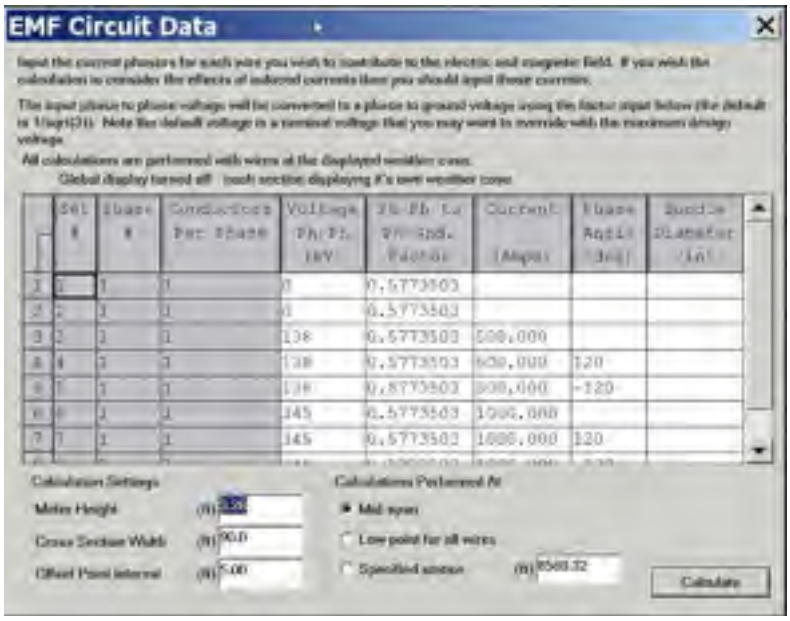


شکل (۸-۳۷)- گزارش نسبی دمای گذرا

۸-۲-۷- آفست استحکام هادی در دمای بالا

وقتی هادیها در دمای بسیار بالایی هستند (بیش از ۹۰ درجه سیلسیوس 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

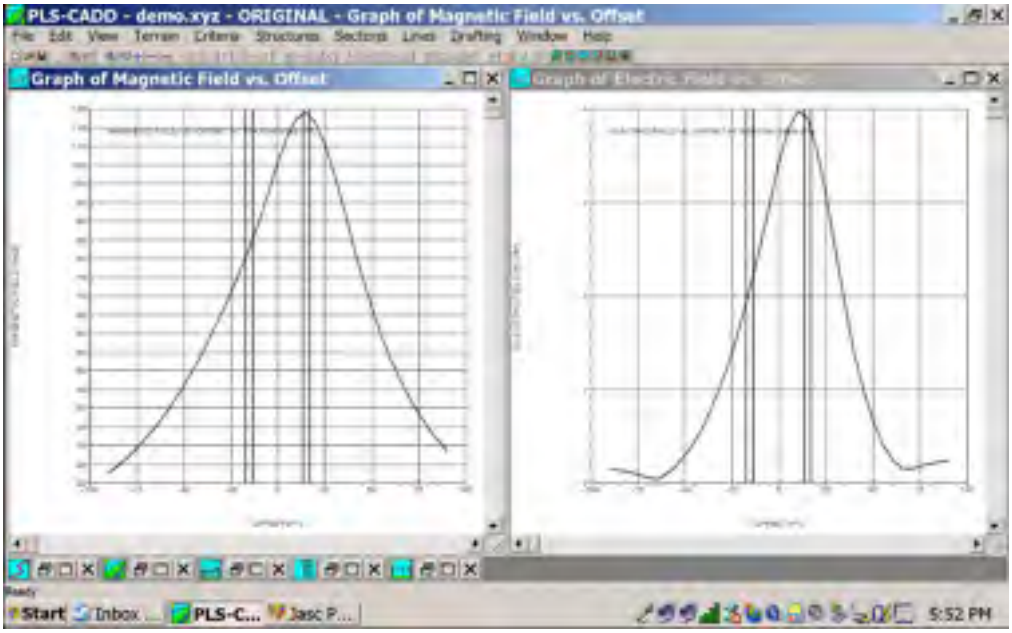


شکل (۸-۳۸)- وارد کردن داده جهت محاسبه EMF

تمام محاسبات EMF در پی ال اس کد بر مبنای کتاب قرمز EPRI متدلوژی است (EPRI , 1982) می توانید از Calculator /EMF sections 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 نمائید. نمودارهای میدان الکتریکی و مغناطیسی شکل (۸-۳۹) را ایجاد نمود. خطوط عمودی در شکل (۸-۳۹) (سبزرنگ) 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 پیداکردن مقادیر میدان را پیش بینی می کند. محاسبات مبتنی بر متدولوژی صفحه ۸ از کتاب EPRI است (۱۹۸۲ و EPTI) برای تمام فرضیات و تقریب ها مورد استفاده باید به آن کتاب مراجعه نمائید، اما لیست کوتاهی در اینجا داده شده است. سیمها بی نهایت طولانی و مقاوم هستند. باندل ها با قطر هادی معادل مدل شده اند

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

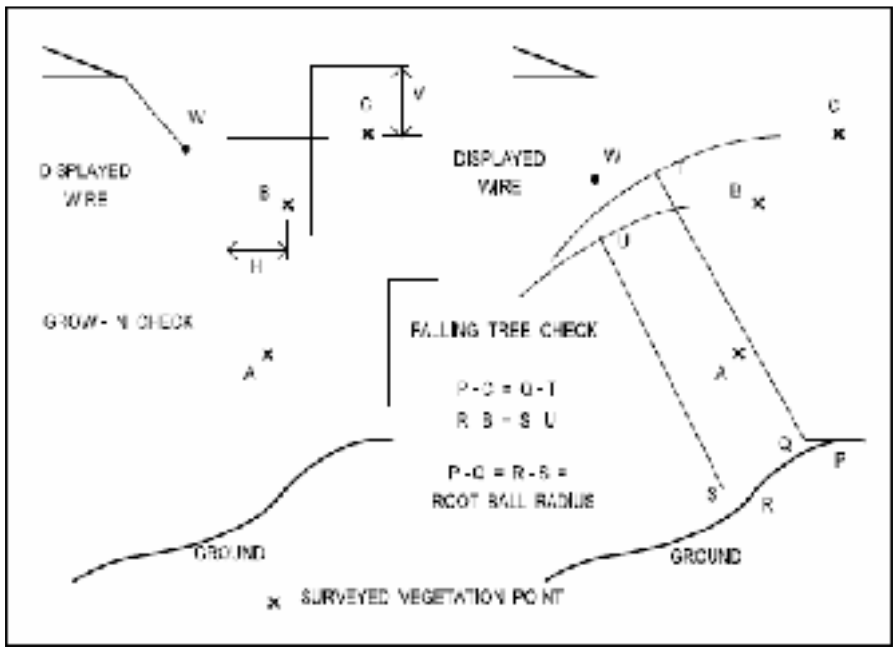
که n تعداد هادیهای باندل d قطر هر هادی با ندل و D قطر باندل است. وقتی میدان مغناطیسی محاسبه می گردد عوامل جریانهای برگشتی زمین (مقاومت زمین) صرفنظر می گردد. زمین تخت است و از تمام نقاط آورده روی آن بلندی یکسانی به صورت بلندی خط مرکزی دارد. زمین یک هادی عالی است. قابلیت نفوذ هوا به آب و هوا بستگی دارد 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 معمولا 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 ۴-۳ از TIN) و سه نقطه گیاه قرار گرفته شناخته شده است را نشان داده است (A,B,C) بر رسی فاصله با تابع Lines/Reports/Terraine clearances/Dange Tree انجام می پذیرد. که برای فاصله رشد گیاهان 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 2Hx2v 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 دمی 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 فرصت *"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 ۸-۳و 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 *Cctrl+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 بزگترین 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.

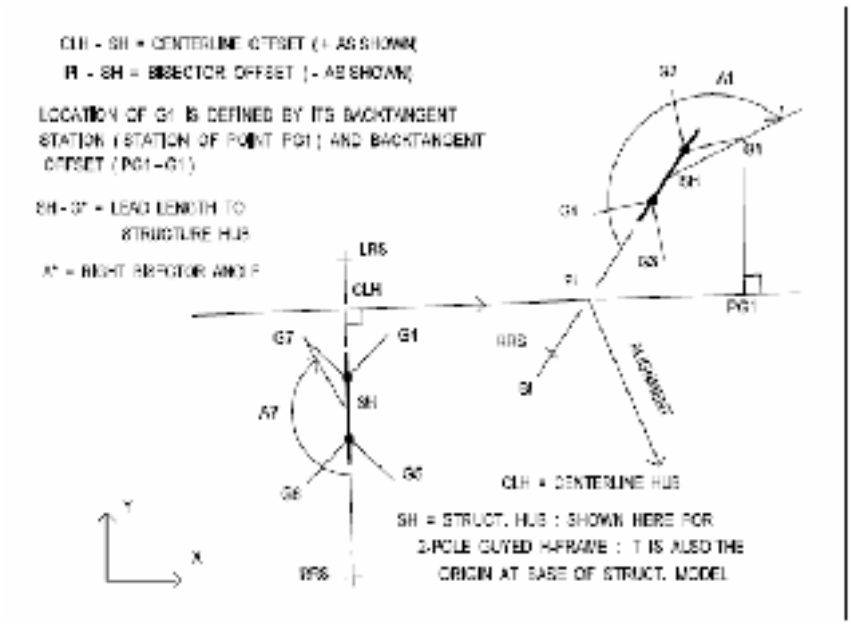
Print: اجازه چاپ مستقیم گزارش روی هر پرینتری که با *WINDOW* ساپورت شده را می دهد.

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 گـزارش اسـتیکینگ کـه بـا *Lines / Reports/construction staking Report* بدست می آورید نیاز به مقداری توضیع دارد (شکل ۹-۱) در هر مرکز استراکچر می توانید یک استیکینگ مرجـع چـپ (*LRS*) و یـک اسـتیکینگ مرجع راست(*RRS*) تعریف نمائید. این استینگ ها با آفست هایشان از خط مرکزی تعریف شده اند. نقطـه در مرکز بیس استراکچر (*BS* در شکل ۵-۱) نیـز بـه صـورت اسـتراکچر *Hub* (*SH* در شـکل ۹-۱) بـا آفست عادی آن (فاصله از *Hub* ، *CLH* خط مرکزی)، یا مختصات کـروی اش *X , Y , Z* یـا طـول هـادی اش بـه *Left Reference Stake* یـا طـول هـادی اش بـه *Right Reference stake* مشخص شده است.



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

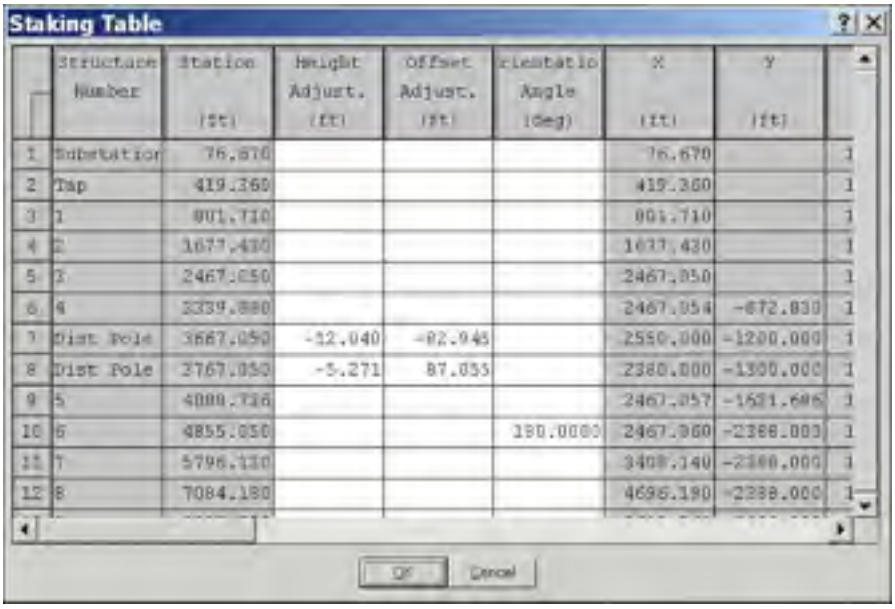
در یک زاویه خط، استراکچر با آفست نیمسازش (در کزارش با "*BI*" مشخص شـده) قـرار گرفتـه اسـت (برای مثال *PL-SH* در شکل ۹-۱) یک نقطه فونداسیون در دز بیس یک استراکچر یا نقطه لنگری بـرای استراکچر های مهار شده با مختصات کروی اش یا با ترکیب (۹-۱) فاصـله بـه *SH* (بـرج نیمسـاز سـمت راست *Hub*) با زاویه ساعتگرد از محورهای برج متقـاطع (زاویـه نیمسـاز راسـت) تعیـین شـوند. بـرای استراکچر ی در یک زاویه خط ممکن است در بیس استراکچر چند نقطه یا بروی مسـیر عـادی چنـد نقطـه لنگر زمین پیش بینی نشده باشند (برای مثال *GI* در شکل ۹-۱) همـانطور کـه نقطـه ای بـا ترکیـب مرکـز ("*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.)

۹-۲- 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 نمائید. 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.

۹-۲-۱- جدول استیکینگ بناها

می توان برای هر استراکچر در خط جدول در خط جدول استیکینگ استراکچر (شکل ۹-۲) را ایجاد نمود، که دارای ستونهایی برای : ۱-مرکز ۲- تنظیمات بالا ۳- آفست ۴- موقعیت یابی ۵- مختصات کروی *X* , *Y* , *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.

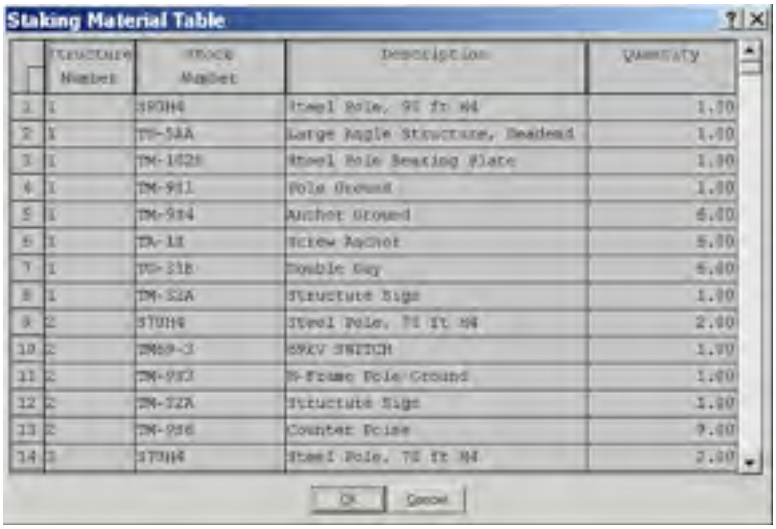


شکل (۹-۲)- جدول استیکینگ استراکچر

۹-۲-۲-جدول مواد استیکینگ

برای هر موقعیت بنا در خط جدول مواد استیکینگ (شکل ۹-۳) 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

امده در فایل استراکچر)مـی شـود بلکـه هـر مـاده ای کـه در سـایت اسـتراکچر اختصـاص یافتـه هماننـد فونداسـیونها،علامت ها،دمپرهـا و غیـره(مـواد امـده در بـاکس ***Structure Modify***) را نیـز در برمیگیرد.برای هر نوع بخش مختلف (شماره ماده اولیه)خطی در جدول وجود دارد .لیست استیکینگ مواد تشریح شده بـا ***Lines/Reports/Staking Material Table*** ایجـاد شـده اسـت.(کـه در دمـو نیست).



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

۹-۲-۳- لیست کل مواد خط

وقتـی مـدلتان کامـل شـد، مـی توانیـد لیسـت کـاملی ارز بخشـها و مجموعـه هـا را بـا اسـتفاده از ***Structures/Material/List(Multiple Structures)*** ایجاد نمایید.جدول شکل(۹-۴) ایجاد خواهد شد.

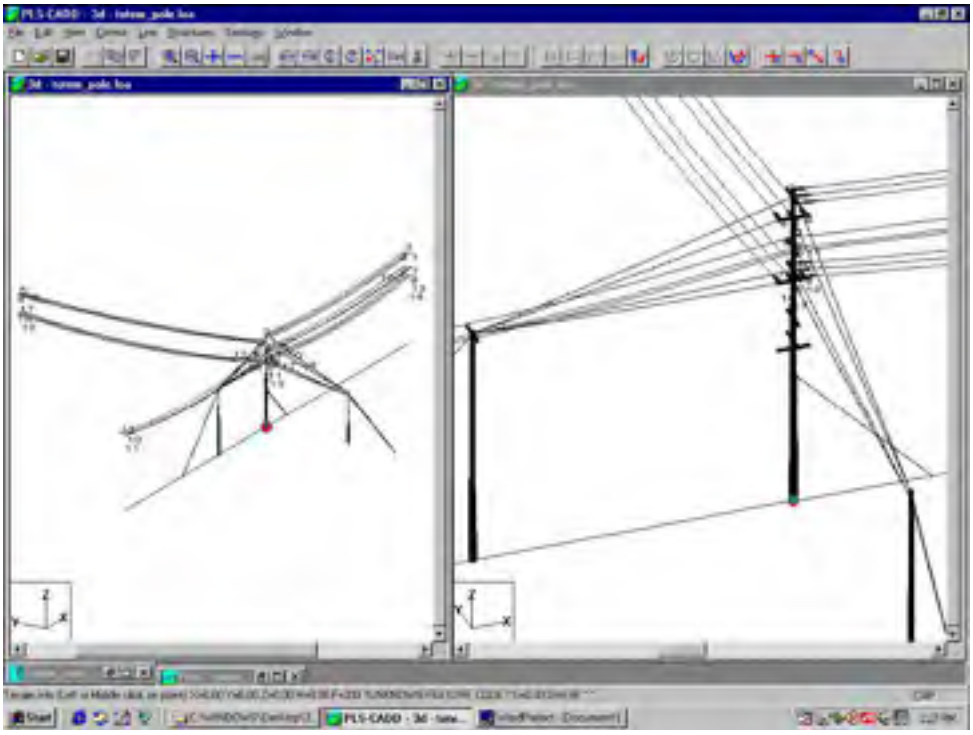
شکل (۹-۴)- لیست مواد پروژه

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 تابیدن اسپن های تکی از یک استراکچر است، محاسبات شکم و باردهی برای مدل تحت روش اسپن رایج قرار گرفته اند (مدکردن سطح ۱).

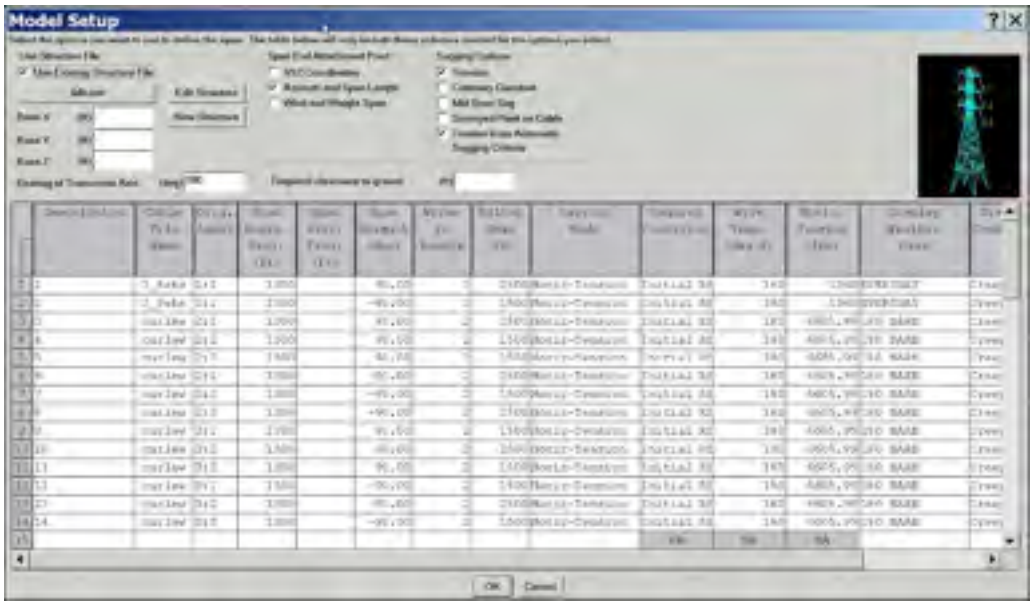


شکل (۱۰-۱)- رشته در آوردن دکل چوبی در PLS-CADD/LITE

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 دکلی چوبی مهار شده در چند مسیر از طریق ته دکلها و مهارهای اسپن است. دکلها، بازوهای متقاطع ، مقره های ته دکلهای وابسته و همه مهارها بخش از یک مدل پی ال اس پل هستند .

تا زمانی که پی ال اس پل وتاورِ 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

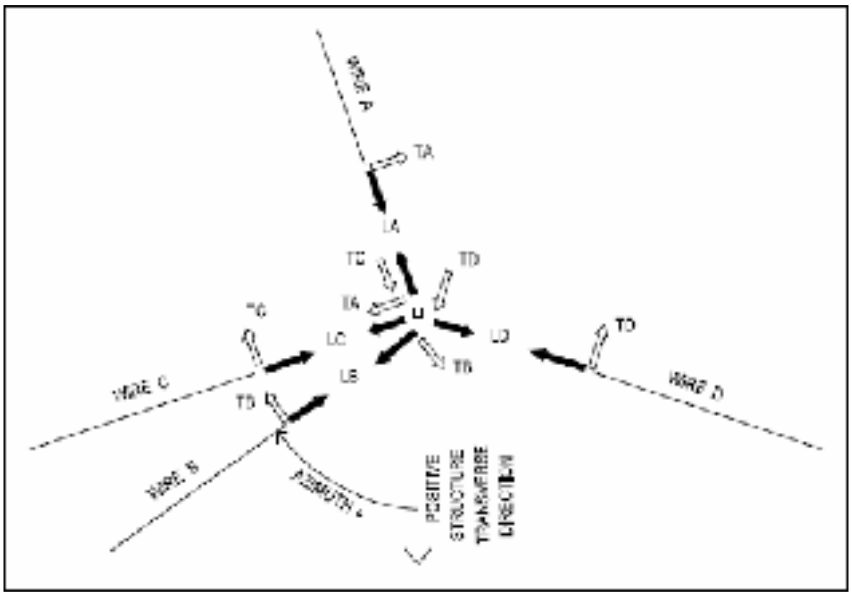
پروژه ای که با PLS-CADD/LITE بهبود می یابد در فایلی بنام PROJECT.LOA ذخیره شده است . پسوند " LOA" جهت تمایز فایلهای PLS-CADD/LITE از فایلهای پی ال اس کد، که پسوند "XYZ" یا "PFL" دارند، لازم است.

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 دربخش ۱۰-۱-۵ آمده به سرعت تنظیم کنید.

۱۰-۱- نصب و شکم دهی سیمها

اگر " use existing strueture file" موجود در بالا و سمت چپ باکس Model setup (شکل ۱۰-۲) را انتخاب نکرده اید ، هیچ مفهومی از تنظیم کابل و فاز وجود ندارد . و ستون ORIGIN LABEL(ستون سوم در جدول دیالوگMODEL 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 ازجمله 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 محورعمودی 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 ، جائیکه Y شمال است ، X شرق و Z بالا. اگرچه بارهای استراکچر با ترکیبات اتان در تقاطع استراکچر وجهتهای طولی تعیین شده اند . از این رو، نیازی به تعین تقاطع استراکچر (همانطورکه 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 ۱۸۰+ تا۱۸۰- درجه . ساعتگرو بصورت مثبت) در قسمت چپ و بالای دیالوگ Model setup قابل انجام است شکل (۱۰-۲) پیکانهای TB وTA و TC و TD در شکل (۱۰-۳)، واکنش باد درانتهای 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 درشکل ۳-۱۵ است ، در حالی که استراکچر PLS-CADD/LITE مثل هیچ استراکچر ی در مدل پی ال اس کد کامل روی مسیری قرارنگرفته ، وقتی مشخصات آمده در شکل ۹a-۷،۳ ازبخش ۷،۱۲،۳،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 درباکس 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 میشوید.

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، یکباربرای وزش باد به طور افقی به سیم دریک جهت و باردیگر 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 سیم .

وزنه تعادل مقره : وزنی که بار عمودی طراحی اضافه نموده توسط سیم در نقطـه ضـمیمه اسـتراکچر تولیـد شود. که ممکن است برای دخالت وزن مقره در درخت بارگذاری استفاده گردد. اگر برنامه برج اتان خودکار نباشد(پی ال اس پل وتاور می تواند وزنهای مقره را به درختان بارگذاری اضافه نمائید) به جهت عملکـرد 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 کـادر را انتخـاب نکـرده باشـید ایـن 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 کـروی نقطـه اتصـال بـه استراکچر است .

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

در صورتیکه "use Exiting Strue thre File" را انتخاب کرده باشد ، این گزینه فعـال اسـت کـه مـی توانید یک مدل تاوِر یا پی ال اس پل را به نقاط ضمیمه از قبل تعیین شده برای ست ها و فازهـا ایمـورت نمائید.

اطلاعات ظاهری جدول سیمها :

X، Y و Z ا مبنا: مختصات کروی نقطه در پایـه اسـتراکچر کـه مختصـات محلـی 0 , 0 , 0 را در برنامـه استراکچر دارد. این اطلاعات را PLS-CAD/LTED برای بدست آوردن مختصـات کـروی تمـام نقـاط ضمیمه استراکچر بصورت آمده در تاوِر و پی ال اس پل استفاده خواهد کرد و نامهـای مشخصـات بـرای این نقاط ضمیمه در ستون orig . Lable نمایش می یابد. نام هویت "i ; j" است، جایی کـه "i" شـماره ست، و "j" ، شماره فاز را در جدول PLS-CADD LINK از پی ال اس پل و تاوِر را نمایش می دهد.

۱۰-۱-۳- تعریف انتهای هراسپن

هرسیم نیاز به تعیین انتهای هر اسپن (مبدای که نقطه استراکچر ضمیمه می شود) دارد. سـتو نهـایی کـه در جدول سـیم بسـته بـه انتخابتـان در سـطح Span End Attachment Point بـاکسModel / Setup نمـایش داده شـده سـه گزینـه قابـل دسترسـی دارد. اگـر بـیش از یـک گزینـه در سـطح Span End Attachment Point انتخاب نمائید، ستون End Mode در جدول سـیمها را بـرای انتخـاب گزینـه ای عملـــــی بـــــرای هـــــر ســـــیم اختصاصـــــی در اختیـــــار خواهیـــــد داشـــــت.

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 گِرا ، طول اسپن و تصویر عمودی

اگر Azimuth and Span Length , را انتخاب نمائید (یا Projection در ستون End mode) ستونهایی Span Azimulth , Span Horiztan Projection و Span Vertical Projection را در اختیار دارید. Azimuth در نمای طرح ، زاویه ساعتگرد بین ۱۸۰- و ۱۸۰+ درجه است که از محور تقاطع استراکچر به اسپن (شکل 3-۱۵) 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 استفاه 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. ستونهایی خاص با توجه به گزینش شما در سطحSagging 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.

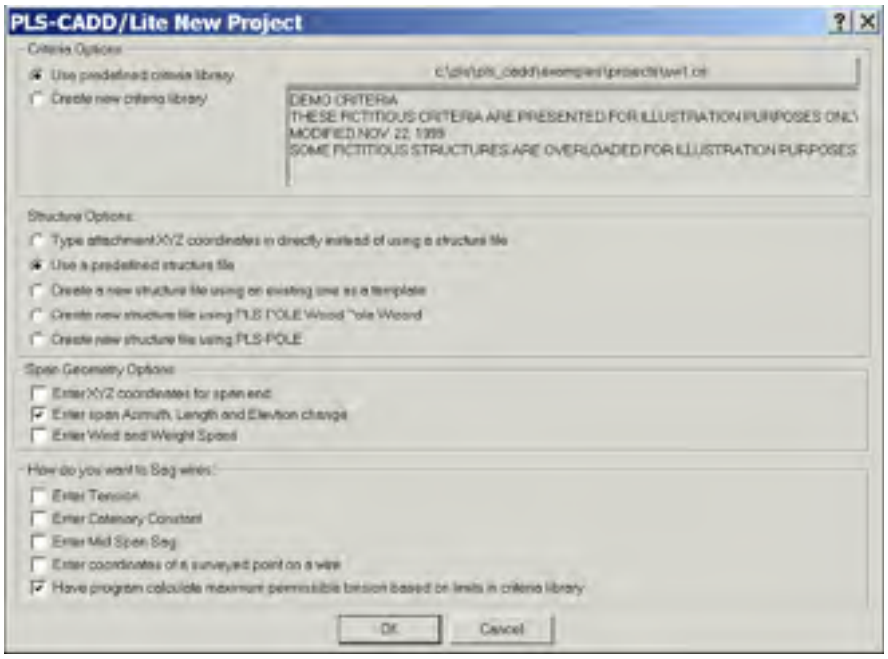
۱۰-۱-۴-۴- اختصاص مختصات یک نقطه ممیزی شده در امتداد سیم برای حالت کابل و دمای مشخص

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 سفتر 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

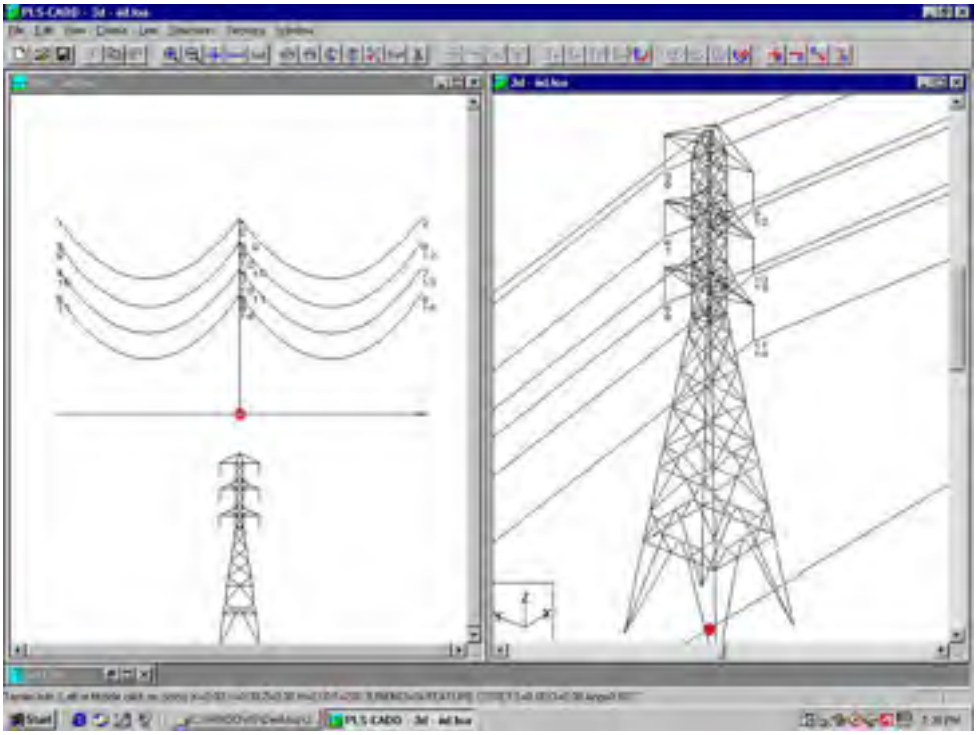


شکل (۱۰-۴)- شروع پروژه جدید در PLS-CADD/LITE

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 NESC Heavy Loading Condition با وزش باد در دو جهت تقاطع استراکچر مثبت و منفی مطالعه می شود.

۱۰-۳- محاسبات مهندسی و گزارشات

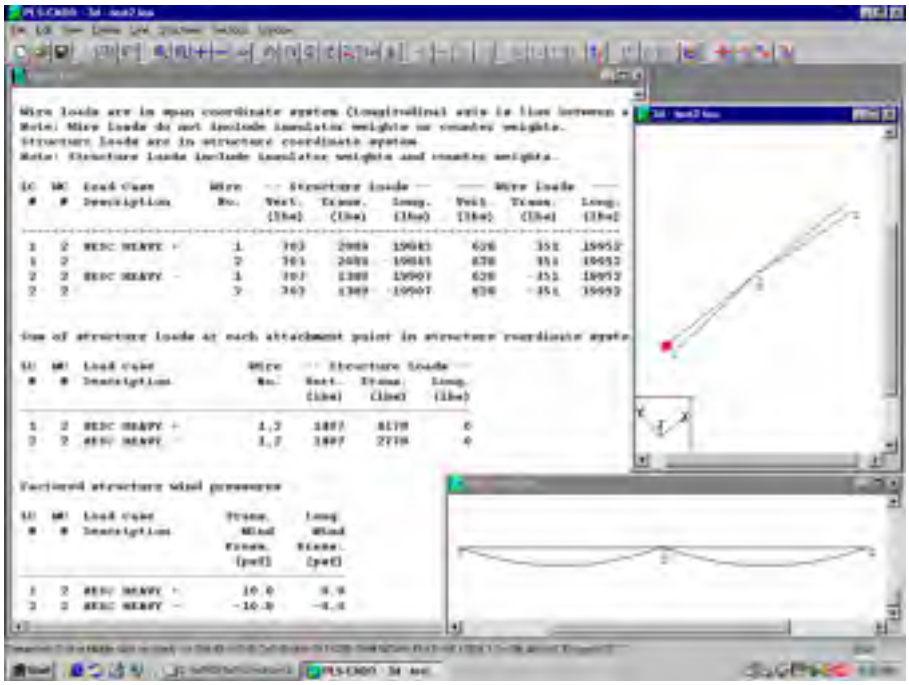
وقتی مدل PLS-CADD / LTED شما بهبود یافت، می توانید توابع استراکچر زیر را استفاده نمائید.

Strueture / Load / Reportes : اطلاعات بار طراحی روی استراکچر را مشخص می سازد همانطورکه می توانید در شکل (۱۰-۶) ببیند، 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 ۴-۳-۱۲-۳ 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 امده 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 استراکچرطراحی در نقطه ضمیمه سیم آگاه باشید. با توجه به اینکه سیستم با هندسه واقعی اش (بخش های۱۰-۱-۳-۱یا 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 دراین 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 استراکچررا در فایل بارهای برداری استاندارد (فرمت Lea) که می توانند مستقیماً با برنامه های تاور و پی ال اس پل استفاده شوند، می نویسد.

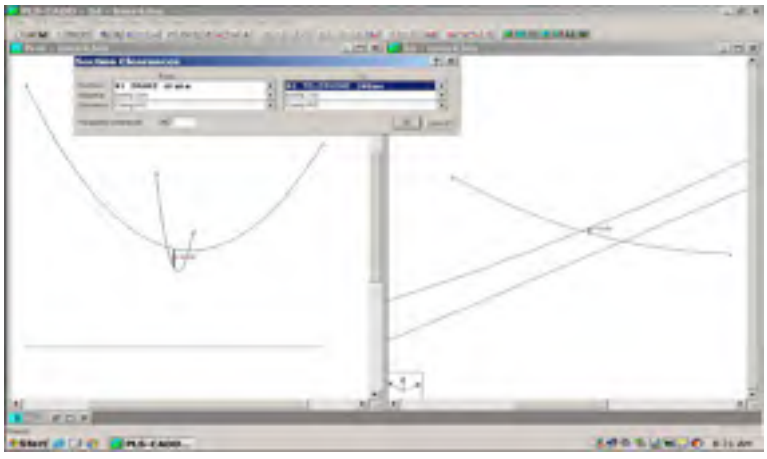
Strucetures/Loads/Write LIC File: فایل بارهای سیمی (فرمت LIC .*) که می توانند برای تعیین اسپن مجاز با برنامه های تاور و پی ال اس پل استفاده شوند، را می نویسد.

Structure/Check : اگر سیمهای ضمیمه شده به استراکچرسطح ۴ دارید (پس از انتخاب USE Existing Structure File در باکس Model Setup) ، می توانید جهت اعمال درخت بارگذاری به استراکچرو داشتن برنامه استراکچر (تاور و پی ال اس پل) قابل اجرا استراکچرتحت آن درخت بارگذاری گزارش نتایج، هر دو بصورت گرافیکی یا در قالب متن بصورت خوکار تحلیل می شوند. برای مثال استراکچرشکل۵-۱۵ 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 Strueture/Check برای استراکچرهای روش ۱ و ۲ در PLD-CADD/LTED قابل اجرا نیست.

New / Structure : اجازه ایجاد استراکچرهای روش ۱ و ۲ را می دهد، و برای ایجاد استراکچرmethod4 نمی تواند استفاده شود، همانگونه که استراکچرها در برنامه های تاور یا پی ال اس پل ایجاد شده اند.

Structure/Modify : اجازه ویرایش استراکچرانتخاب 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 اجاز دسترسی به اکثر توابع بخش پی ال اس کد کامل را می دهد (بخش۲-۸).



شکل (۱۰-۷)- سیم متقاطع 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)

[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_Atc_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_ATC_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", Przeglad 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 FARMSó 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