

目录

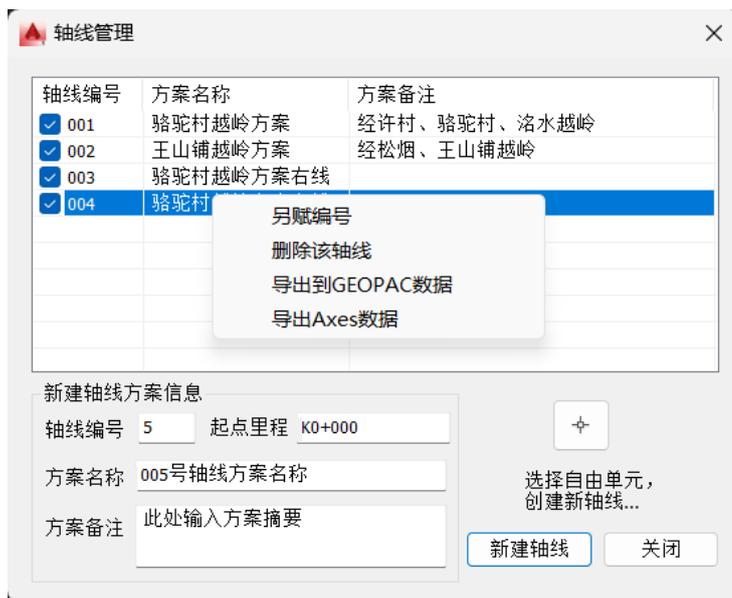
1. 软件特点与创新设计	4
2. 软件概述	7
2.1 概念、术语与约定	7
2.2 软件安装	7
2.3 程序文件组成	9
2.4 项目文件分类	10
3. 软件使用说明	12
3.1 构建数字地面模型	12
3.1.1 导入点云(ImportXYZ)	12
3.1.2 导出点云 (ExportXYZ)	12
3.1.3 点云构网 (TINCreate)	12
3.1.4 连点成线 (ConnectDots)	13
3.1.5 剖切纵断面 (TINGenGel)	14
3.1.6 剖切横断面 (TINGenXSection)	14
3.1.7 高程查询 (TINQUERY)	15
3.1.8 网格开关 (TINTurnShow)	15
3.2 线路平面设计及绘图	15
3.2.1 线路平面设计的流程	15
3.2.2 既有线中线拟合恢复流程	16
3.2.3 新建单元 (UNITARC)	16
3.2.4 引出岔线 (UnitSwitch)	17
3.2.5 拟合切线 (FitLine)	17
3.2.6 拟合曲线 (FitArc)	18
3.2.7 定位切线 (UnitFixedLine)	18
3.2.8 定位曲线 (UnitFixedArc)	18
3.2.9 反算缓长 (SpirallInverse)	19
3.2.10 单元转向 (UnitDirect)	19
3.2.11 两单元直连 (Unit2Link)	19
3.2.12 单元对接 (DockUnit)	19
3.2.13 轴线管理 (AxesNew)	19
3.2.14 追加单元 (AxesEdit)	20
3.2.15 释放单元 (AxesCut)	20
3.2.16 动态调线 (AxesDrag)	20
3.2.17 断开切线 (BreakULine)	21

3.2.18	单元归位 (FixedAxesUnit)	21
3.2.19	曲线要素 (UNITPARAM)	21
3.2.20	里程换侧 (MileSide)	21
3.2.21	偏置单元 (UnitOffset)	21
3.2.22	偏置二线 (AxesOffset)	22
3.2.23	新建断链 (BREAKNEW)	22
3.2.24	修改断链 (breakModified)	23
3.2.25	删除断链 (BREAKDELETE)	23
3.2.26	图式定义 (AxesPltCfg)	23
3.2.27	轴线绘图 (AxesPlot)	23
3.2.28	折图展开 (AxesStrip)	24
3.2.29	轴线查询 (AxesInquire)	25
3.2.30	线间距 (AXESDISTTRACK)	25
3.2.31	拨距计算 (AxesDeflection)	26
3.2.32	桩号表 (AXESSTATABLE)	27
3.3	纵断面设计及绘图	27
3.3.1	新建纵断面视图 (PROFNEW)	27
3.3.2	纵断面视图参数 (ProfParam)	27
3.3.3	纵断面同步轴线 (ProfUpdate)	28
3.3.4	纵断面设计线管理 (GraManager)	28
3.3.5	插入变坡点 (GraAddPt)	28
3.3.6	删除变坡点 (GRAERASEPT)	28
3.3.7	删除坡段 (GraSegErase)	28
3.3.8	拟合坡段 (FITGELSEG)	29
3.3.9	拟合全段线路 (FITGELALL)	29
3.3.10	移动变坡点 (GraMoveFree)	30
3.3.11	沿坡线移动 (GraMoveSlp)	30
3.3.12	垂直移动 (GraMoveVer)	31
3.3.13	水平移动 (GraMoveHor)	31
3.3.14	竖曲线半径 (GraRadius)	31
3.3.15	批量调坡 (GRASEGRISE)	32
3.3.16	地面线管理 (GelManager)	32
3.3.17	插入地面点 (GelAddPt) / 删除地面点 (GelErasePt)	32
3.3.18	地面点批量删除 (GELSEGERASE)	32
3.3.19	纵断面绘图 (PLOTPROFILE)	32

3.3.20 生成工点表 (GenConstruct)	35
3.3.21 抬落道查询 (FillCut)	36
3.3.22 纵断面传递 (GraTrans)	37
3.4 路基横断面设计	37
3.4.1 路基横断面设计 (XSECTION)	37
3.4.2 生成路基宽度文件 (GenBRT)	40
3.4.3 生成路拱横坡文件 (GenSLP)	41
4. 设计出图步骤	42
4.1 项目数据的组织	42
4.2 项目出图流程图	42
4.3 路基横断面设计流程	44
5. 附录 项目数据文件格式	45
5.1 桩号数据文件 (*.stkx)	45
5.2 宽度文件	45
5.3 横坡文件	45
5.4 桥梁数据文件 (*.brg)	45
5.5 隧道数据文件 (*.tun)	46
5.6 车站插旗数据文件 (*.sta)	46
5.7 涵洞数据文件 (*.CUL)	46
5.8 道路交叉数据文件 (*.crs)	46
5.9 高程控制数据文件	47
5.10 其他属性数据文件	47

1. 软件特点与创新设计

1. 设计方案按项目化管理。线路平、纵断面存储于一个项目核心图形文件（**选线总图**）中，平面定线和纵断面拉坡均在该选线总图中进行。线路平面（轴线）、纵断面（线号）均按编号统一在集成管理器中管理（轴线管理如右图，为轴线显示开关）。多达 999 条轴线管理能力。让设计师对庞杂的方案管理得井井有条。**实现项目人员频繁调配下的无缝交接，即刻上手。**



2. 铁路、城轨、地铁、公路线路平面的定线设计。软件设计借鉴先进的单元法定线理念，定线技法多样，克服了传统导线法定线灵活性之不足，更适应各种复杂地形和控制要素约束下的线路定线，快速、准确地实现设计师意图，可充分发挥计算机屏幕定线的优势。

3. **既有线拟合重构与新线设计一体化架构**。根据既有线轨形测点数据（GPS/北斗/全站仪测量），图形环境下直观地拟合生成线路平面单元或纵断面坡段，利用缓和曲线反算、单元定位、变坡点精调等功能，精确地完成既有线平面、纵断面快速恢复。同理，亦可用于地铁线路平面、纵断面竣工线位的快速拟合和重构。

4. 纵断面设计与平面设计关联，交互方法丰富，拉坡定线方法灵活高效。

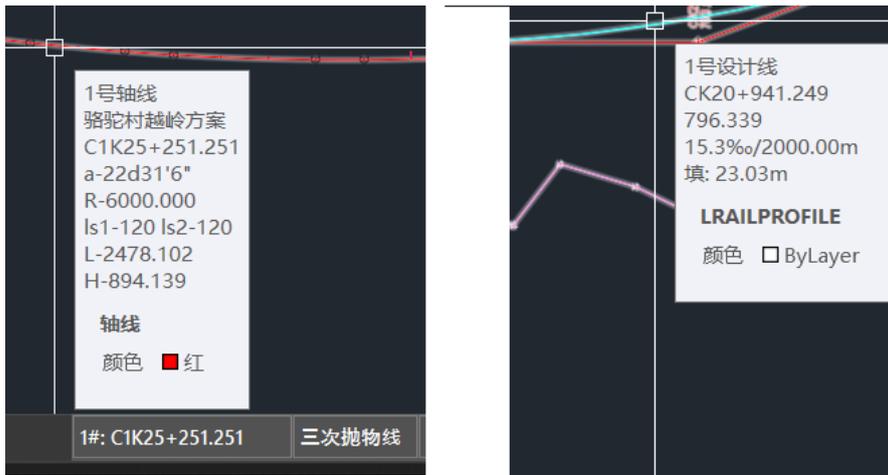
5. **平纵横全流程一体化设计**。通过横断面型式参数化自定义，灵活地实现了变宽多路辐、波形路拱等个性化横断面的快速路基设计和工程数量计算。

6. 点云快速建模，助力方案研究的纵横断面快速内插计算和路桥隧工点初始方案的快速交付，减少设计师单调的“体力支出”。

7. 系统架构基于设计与出图分离机制。系统可适用不同行业、不同图式的个性化出图，亦可以适用不同语种的本地化绘图输出。图式版本修编，设计师只需自行修改图式定义和绘图约定文件即可解决设计输出问题。

8. 线间距、拨距、抬落道、纵断面传递等线路计算及辅助功能，将线路专业绝大部分工作整合到一个软件平台下实现。

9. 设计交互过程鼠标悬停显示。鼠标指向任何设计实体，都会悬停提示设计信息。如：里程、曲线要素、设计坡度、地面高程、填挖高等信息。免除对图形屏幕频繁的缩放和拖动。如下左图，鼠标悬停于轴线之上，**显示轴线方案名称，单元信息及所在里程处设计高（自平面直接查询纵断面设计高）。**

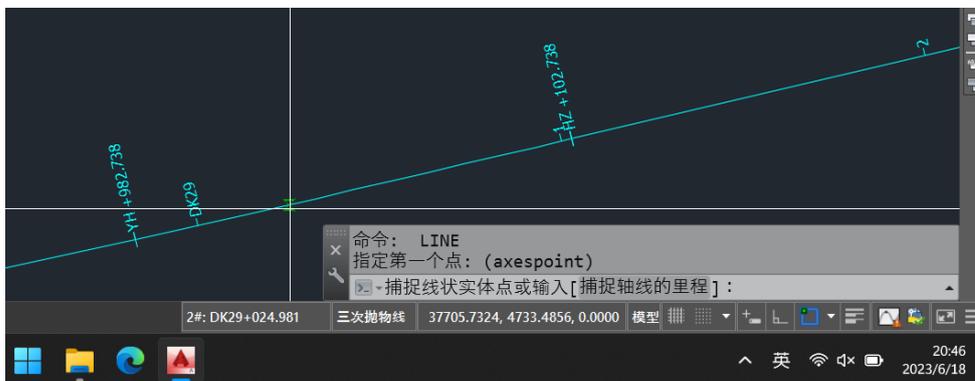


10. LRailplan 独创的非命令状态“即指即译”式的实体信息引导提示。在 AutoCAD 捕捉（最近点模式）打开情况下，无论 AutoCAD 命令执行还是待命状态，屏幕鼠标移动，滑移过设计实体时，状态栏动态显示设计信息，如：轴线号、轴线里程、填挖高等信息，提供设计师一个真正的多视角互动设计平台，极大的提升了人机亲和力和设计师工作效率。

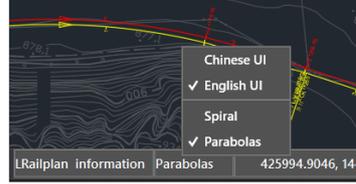
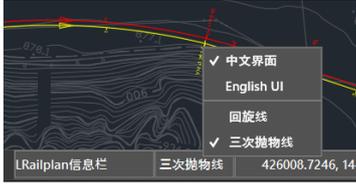
11. LRailplan 独创词缀输入模式。为简化多选项分步输入模式，“数值+词缀”模式输入智能识别，一步完成交互输入。如纵断面交互设计中，变坡点动态拖移模式(状态栏内容随拖移变化)，同时输入提示“指定变坡点位置或/输入高程/高差 D/后坡段坡度 S:”，可鼠标指定变坡点位置，也可直接输入高程数值，输入“12.369D”代表高差 12.369，在原变坡点高程基础加上 12.369 作为新的变坡点高程。同理，“-12S”根据后变坡点按-12‰坡度推算确定当前变坡点的新位置。



12. LRailplan 独创里程与点位混合输入模式。LRailplan 有关命令在发出点位输入请求时，会如下提示：“指定点或输入捕捉轴线的里程:”，鼠标可图形屏幕指定点位，也可在光标捕捉轴线状态，键盘精确输入吸附轴线的里程，则输入的里程的中线坐标即可被输入请求获取，免于试探性设计或辅助步骤，实现快速、精确定线，极大地提高了设计交互效率。任何 AutoCAD 内部命令请求输入点坐标时，通过输入 autolisp 表达式(axespoint)调用 LRailplan 的该项功能，获取轴线的指定桩位（如下图）。



13. 适应国际化发展，提供全面的中英文双语界面支持。统一的安装版本，使用过程中即可自主切换界面语言。



2. 软件概述

2.1 概念、术语与约定

为方便对本软件系统的表述，文中引入如下几个概念，统一说明如下：

1. 轴线：此文对线路平面中线统称轴线，轴线由首尾相接的切线和曲线组成，一条轴线是一个自定义图形实体。

2. 单元：线路平面由切线和曲线组成，切线、曲线统称线路单元、切线单元、曲线单元或单元。线路单元均为自定义图形实体。独立绘制或生成的单元统称自由单元。首尾相连的自由单元可以生成轴线，轴线内单元称为轴线单元。

3. 单元定位：单元与前后单元头尾相接且方向连续（相切），则该单元为定位单元。执行单元被定位的过程，称做单元定位。

4. 纵断面视图：是依赖于轴线的自定义图形实体，可以包含 49 条纵断面地面线和 49 条纵断面坡度线。用于纵断面拉坡的交互设计过程。

5. 线路平面图、线路纵断面图：根据轴线、纵断面视图生成的成果图形文件，图形要素均为 AutoCAD 内置图形实体，可独立于 LRailplan 发布使用。

6. 里程与桩号：为不同行业习惯下表达中线点位的同义语。LRailplan 约定里程为一符合其语义的字符串，冠号部分的字母不区分大小写。冠号约定首字符为字母，次字符为 yz 或 1 位自然数（y/z 代表左右线），尾字符为字母 k（kilometre）。里程数值可以是实数，也可以是千米与百米之间以“+”号分隔的字符串。冠号与数值（或+号字符串）组成完整的里程表达，其中不可以有空白符分隔。LRailplan 以此规则识别里程的有效性。

7. 设计实体：指本软件专有的轴线、纵断面视图、数模、线路单元等图形实体。

8. 为简化界面显示，在纵断面交互设计模块，信息栏（英文界面）约定了以下缩略词汇：

LS: Length of grade Section 坡长

ED: Elevation Differeance 变坡点高差

PS: Previous Slope 变坡点前一个坡段坡度

FS: Following Slope 变坡点后一个坡段坡度

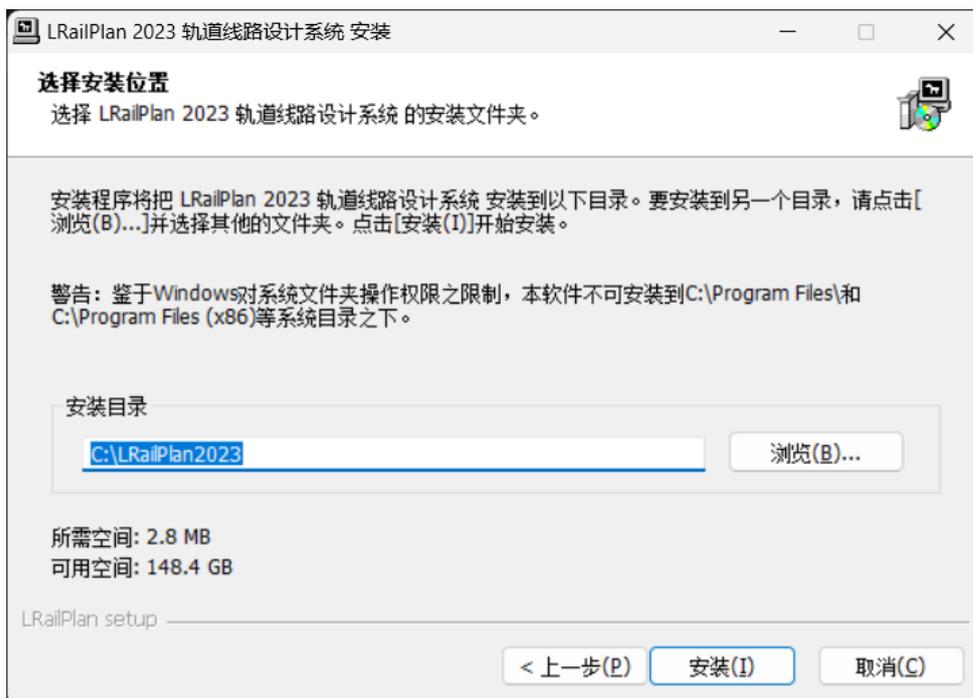
2.2 软件安装

软件安装程序名 LRailInstaller.exe，自安装介质启动后，按照各步提示即可完成软件安装。安装前需要注意以下事项：

1. 运行环境需要预先安装有 AutoCAD 2016 系统，然后安装本软件。且启动本安装程序前，务必关闭 AutoCAD 2016。



2. 鉴于 Windows 10/11 对系统目录操作权限的限制，本软件不可安装到 Windows 的\Program Files\和\Program Files (x86)\目录之下。



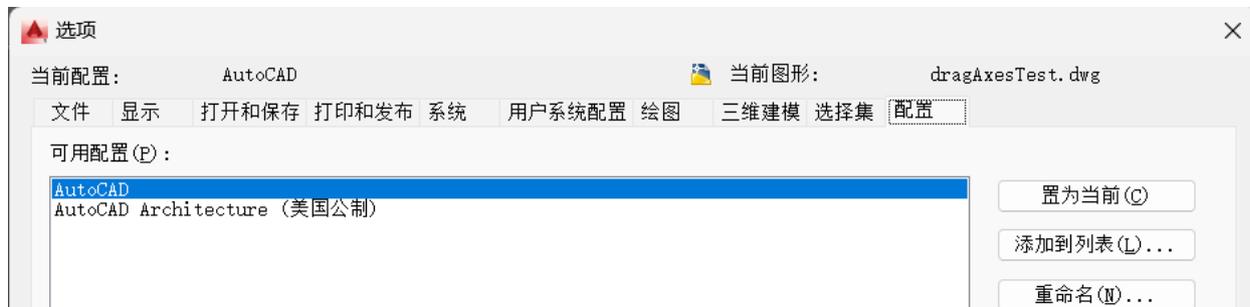
3. 安装后首次使用。启动 AutoCAD，命令栏键入：LRAIL 命令，AutoCAD 即完成 LRailplan 面板菜单的加载。如 LRailplan 面板菜单未显示，利用“CUI”命令--“局部自定义文件”下，右键“加载部分自定义文件”---选择 LRailSubMenu.CUIX 即可。

此后面板菜单即可自动加载。经面板菜单或 AutoCAD 命令行，常态化使用系统各项功能。



4. LRailplan 符合 Windows 绿色安装要求，自卸载后，可撤销安装程序对 AutoCAD 环境的适应性修改。

注意事宜：安装程序仅对 AutoCAD 当前配置进行适应性修改。AutoCAD 切换当前配置后，本软件将无法正常运行，可执行卸载后重新安装，即可适配当前配置。



5. 本软件已安装情况下，安装程序将警告再次安装。需执行卸载后，方可重新安装。



2.3 程序文件组成

软件安装目录下程序文件如下：

libgmp-10.dll

LRailDesign.arx

LRailDTM.dbx

LRailEntity10.dbx

LRailplan Licence_cn.rtf

LRailplan Licence_en.rtf

LRailplan user's manual.pdf

LRailplan 用户手册.pdf

LRailSubMenu_cn.cuix

LRailSubMenu_en.cuix

LRailSubMenu_cn.MNL

LRailSubMenu_en.MNL

LRailSymbolLib.dwg

LRailSystem.config

PageLayoutParam.xml
plotDefaultParam.pltcfg
RailLeftToRight.pltcfg
RailRightToLeft.pltcfg
CurveWidenOrigin.xls
CurveAddWidth.std
RoadbedAddWidth.std
I-RailLeftToRight.pltcfg
II-RailLeftToRight.pltcfg
subwayLefttoRight.pltcfg

2.4 项目文件分类

1. 数字地面模型有关文件

点云数据: *.xyz。点云文件为文本文件, 每行一个点的坐标, 依次为 X Y Z 坐标, 坐标值间以半角空格分隔。

三角网成果数据: *.tin。三角网成果数据文件为文本文件, 记录网格点与三角形数据, 由程序生成, 原则不要修改。

2. 线路设计数据

线路设计数据文件均为文本文件, 支持 3 种编码格式: ANSI/UTF-8/UTF8-BOM, 允许注释和空白行, 每行自“//”开始至行尾, 均为注释内容。

数据有效分隔符: 逗号或空白符 (空格/TAB), 一个数据字段内不能有分隔符。

//数据交换文件

桩号文件: *.stkx

纵断面地面线: *.gelx

设计纵坡: *.grax

轴线交换数据: *.axes

横断面地面线: *.xsec

横坡文件: SLPaaann.txt, 用于路拱、车道、路肩等横坡度定义

宽度文件: BRTaaann.txt, 用于路基、路辐、用地界等宽度定义

//绘图约定文件

线路绘图约定: *.lplx

纵断面绘图约定: *.gplx

//横断面定义: *.xdef

//绘图插旗文件
桥梁数据: *.brg
隧道数据: *.tun
车站数据: *.sta
涵洞数据: *.cul
道路交叉: *.crs
控制标高: *.elv
交点编号: *.tan

3. 软件使用说明

3.1 构建数字地面模型

LRailplan 根据点云数据构建数字地面模型，生成三角网对象，利用三角网对象进行网格覆盖范围内的高程查询，及纵断面地面线、横断面地面线的内插计算。

3.1.1 导入点云(ImportXYZ)

命令启动系统“文件选择对话”，指定点云(*.XYZ)文件将其中点数据展点到 AutoCAD 内，生成内置的点实体。设置点样式，点实体即可刷新显示。

功能用例如：将既有线复测的中桩成果导入选线总图中，用于拟合恢复既有线。

3.1.2 导出点云 (ExportXYZ)

命令: _ExportXYZ

指定最小高程阈值: 500

指定最大高程阈值: 2500

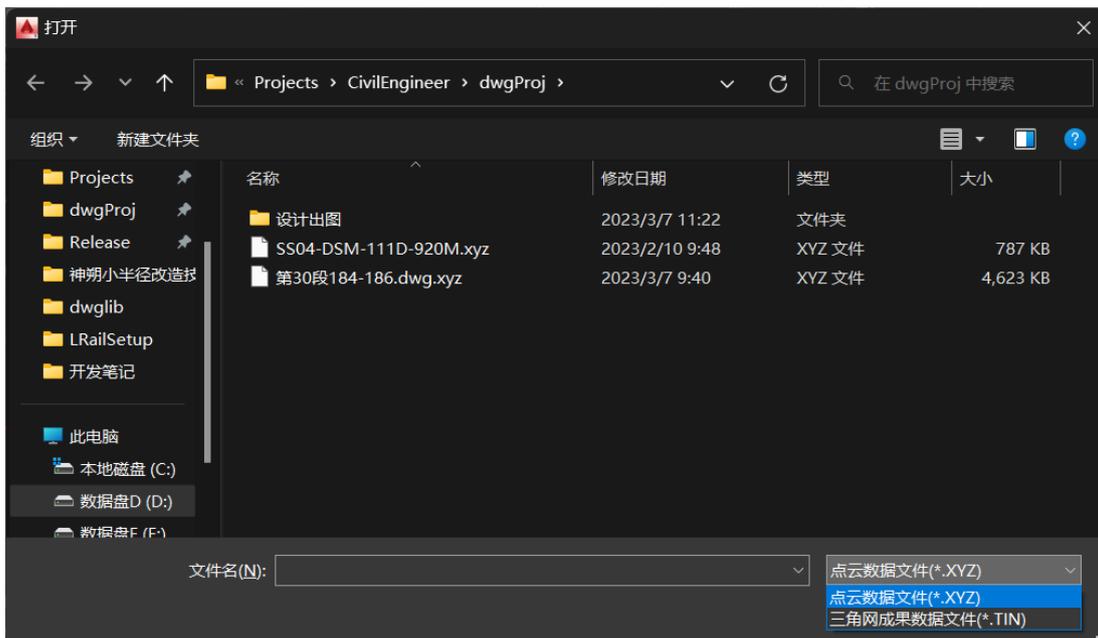
等高线筛选等高距<10m>:

选择对象:

该命令实现自 dwg 地形图中筛选导出高程点 (POINT 或 INSERT 实体) 和等高线数据为 xyz 点云文件，利用点云数据进一步构建数字地面模型。该命令简单采用 AutoLISP 编写，欢迎设计师参与二次开发的体验，对于来源不同的地形图中，数据组织的混乱情况，该命令程序稍加修改即可适应。

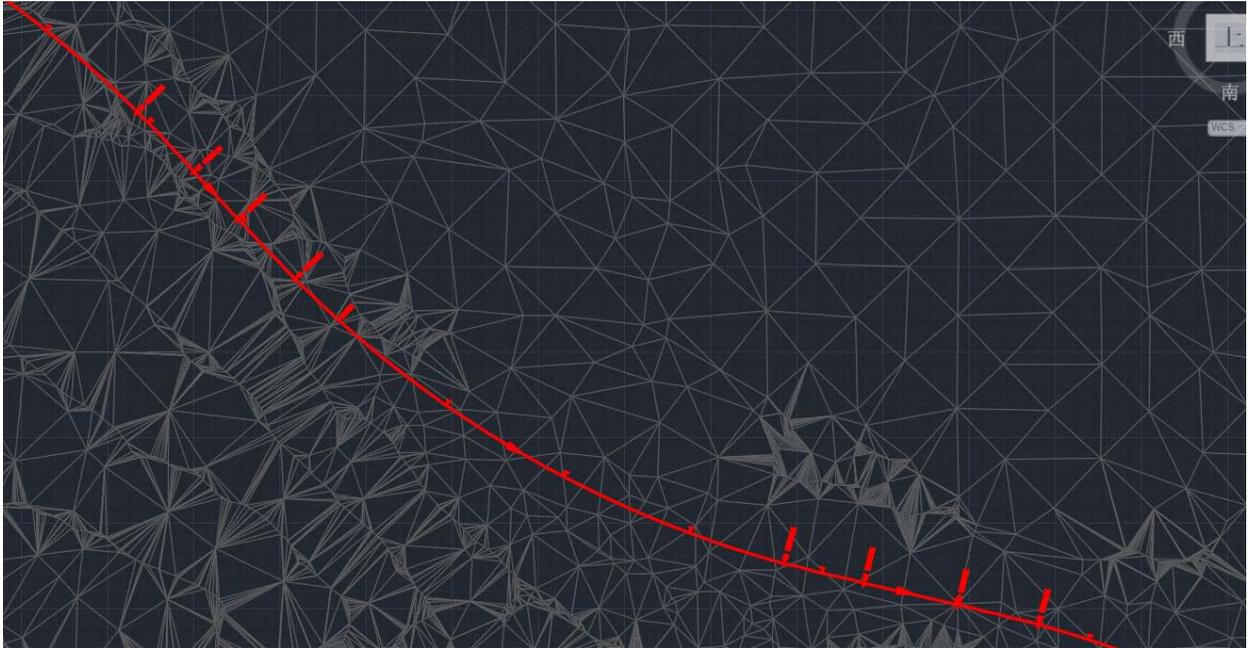
该命令程序源文件位于安装目录之下，文件名: LRailSubMenu_cn.mnl。

3.1.3 点云构网 (TINCreate)



点云文件为文本文件，每行一个点的坐标，依次为 X Y Z 坐标，坐标值间以半角空格分隔。

命令启动文件选择对话框，可以读入 xyz 点云文件进行构网。也可以选择 TIN 格式的三角网成果数据读入，生成三角网实体。



List 命令可以查阅三角网实体信息。

命令: LIST 找到 1 个

三角网实体

外部引用文件: 第 30 段 184-186.dwg.xyz.TIN

点数目:134805,三角面数目:269589

3.1.4 连点成线 (ConnectDots)

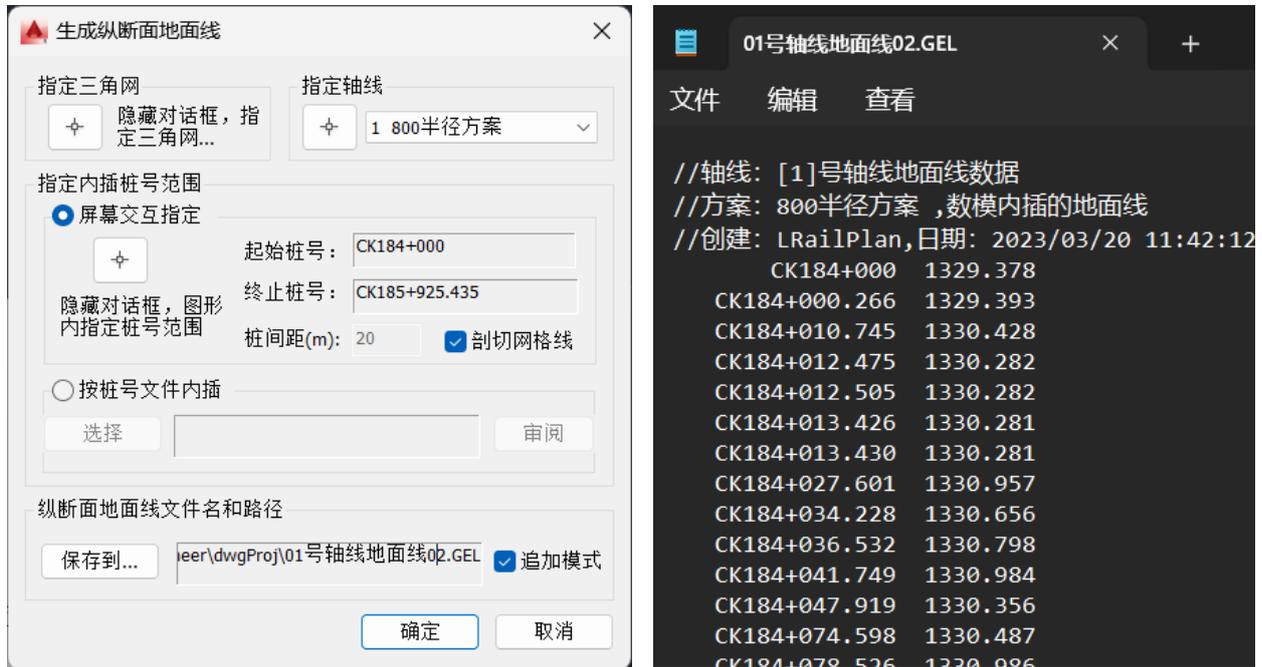
该功能用于将线状无序的点实体(POINT)选择集，连接生成一条三维折线。用例如：将复测的既有线中线坐标连接生成一条折线。

命令: __ConnectDots

拾取测点实体: 指定对角点: 找到 18 个。

3.1.5 剖切纵断面（TINGenGel）

剖切纵断面命令启动“生成纵断面地面线”对话框，通过对话框交互，输入纵断面内插需要的参数，确认后生成地面线文件（gel）。如上图所示。纵断面地面线数据可被导入纵断面视图，进行拉坡设计。



3.1.6 剖切横断面（TINGenXSection）

剖切横断面命令启动“内插横断面”对话框，通过对话框交互，输入纵断面内插需要的参数，确认后生成桩号范围内横断面图(DWG)，同时可生成横断面数据文件(*.xsec)。如下图所示。



3.1.7 高程查询 (TINQUERY)

命令: TINQUERY

指定三角网格: (屏幕指定三角网实体)

指定查询点或输入[捕捉轴线的里程]:

533493.774,4332204.997,1337.636

指定查询点或输入[捕捉轴线的里程]: ck184+550

CK184+550 533518.230,4332192.472,1341.191

指定查询点或输入[捕捉轴线的里程]:

进入命令后, 可以循环查询, 空输入结束命令。

3.1.8 网格开关 (TINTurnShow)

命令: TINTurnShow

指定三角网格: (屏幕指定三角网格实体或轮廓线)

命令用于三角网格实体显示开关。显示网格实体--显示网格轮廓切换。在不进行数模构建相关工作时, 该命令可关闭网格显示, 提高图形缩放速度, 减小存盘文件 (dwg) 的大小。

3.2 线路平面设计及绘图

3.2.1 线路平面设计的流程

LRailplan 线路平面设计基于单元法定线原理设计, 设计一条轴线的基本流程是:

1. 根据地形及控制要素布设独立的线路单元 (切线或曲线), 采用“新建单元”功能命令实现。也可以利用“拟合曲线”和“拟合直线”新建轴线单元。

2. 通过单元定位功能, 完成相邻单元相切, 实现方向连续、首尾对接的独立单元。相关命令有: “定位切线”、“定位曲线”、“单元直连”、“单元对接”。

注意: **定位切线**是前后两个曲线固定, 定位中间夹直线。**定位曲线**是前后切线固定, 定位曲线, 曲线缓长及半径均不变。**单元直连**是相邻的曲线和切线, 其中一个固定, 另一个绕其远端端点旋转, 与固定单元相切。**单元对接**实现积木法定线, 可精确输入单元长度。

3. 通过“轴线管理”启动轴线管理器 (项目所有轴线统一管理), 新建轴线, 将定位过的首尾对接的单元加入新建的轴线实体中, 这样就成为一条整体轴线。

4. 轴线起始端设置断链里程后, 则全轴线自动划分和显示里程。轴线中间任一位置可根据定线需要, 设置断链。一个曲线或切线上只可以设置一处断链。

5. 轴线编辑通过“追加单元”和“释放单元”实现向轴线中添加单元和“炸出”单元, 向轴线中添加的自由单元序列, 必须有一端与轴线中断开处的轴线单元头或尾是搭接的。

注意: 轴线一旦建立, 至少包含一个单元, 所以释放单元命令, 执行到轴线仅剩一个单元时, 程序会拒绝释放请求。

6. “动态调线”通过对轴线内某个单元进行动态拖拽, 调整轴线的局部段落。

7. 轴线绘图根据编写的绘图约定脚本 (*.lpx 示例工程中拷贝过来使用), 实现线路平面的定制化成图。

3.2.2 既有线中线拟合恢复流程

拟合恢复既有线基本流程如下：

1. 导入既有线复测的轨道轨迹数据。
2. 通过“拟合切线”、“拟合曲线”命令生成线路单元。拟合交互过程中，根据拨距量，调整拟合参数和测点选择集。
3. 利用“反算缓长”对相邻的切线-曲线配置缓和曲线，对缓和曲线长可微调归整。
4. 同新线设计，拟合单元组合纳入轴线。

恢复既有线方法如下：

1. 先拟合长直线、大偏角曲线。
2. 直线单元夹点【拉长】，可识别小曲线范围，再对曲线拟合（适合小偏角曲线）。
3. 曲线单元夹点【拉长】，可识别与切线关系，[反算缓长]配置曲线的缓和曲线。
4. 缓和曲线长度归整后，重新定位短的线路单元（切线或曲线），重新定位的单元，检查一下拨距，合规即可通过。
5. 拟合单元在控制点超限时，可从控制点向两边逐渐延申，增加测点进行单元拟合，确定最佳拟合段落。

3.2.3 新建单元（UNITARC）

命令通过 4 步交互输入，完成一条曲线或切线单元的设计。曲线单元是一个具有缓和曲线的圆弧段，缓和曲线支持回旋线和三次抛物线线型。

指定起点或输入[捕捉轴线的里程]：（屏幕交互输入）

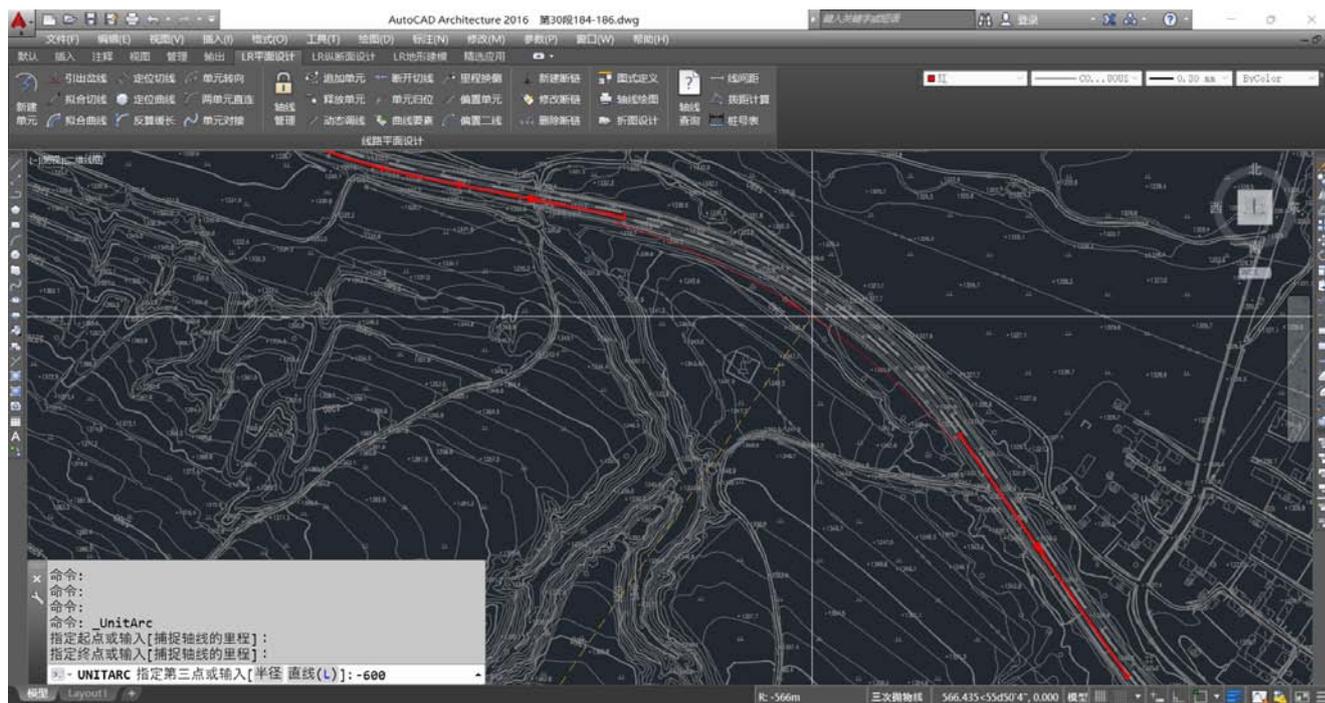
指定终点或输入[捕捉轴线的里程]：（屏幕交互输入）

指定第三点或输入[半径 直线(L)]:600

指定点或输入[缓和曲线长]: 60

第三步输入“L 或 l”，则新建一个直线单元。

如下图所示：第三点在拖动过程中，状态栏动态显示曲线半径(566m: 左负右正),可鼠标确认，也可键盘输入采用的曲线半径(右偏: 600)，也可选择为直线单元。



3.2.4 引出岔线 (UnitSwitch)

命令通过 3~5 步交互输入，完成一条切线单元的设计。

捕捉线状实体点或输入[捕捉轴线的里程]：（屏幕指定点）

指定点或[输入角度 输入道岔号]：1/12 （12 号道岔）

指定点或单元长度：45

输入轴线里程模式步骤如下：

UNITSWITCH

捕捉线状实体点或输入[捕捉轴线的里程]：CK3+115 (键盘输入里程模式)

指定点或[输入角度 输入道岔号]：30d45'30" （输入角度模式）

指定点或单元长度：45

说明：输入的里程应是光标正在捕捉状态的轴线的里程。

3.2.5 拟合切线 (FitLine)

命令：__FitLine

拾取点实体：指定对角点：找到 5 个

拾取点实体：

+000.000 0.006m (4497745.498,590229.050)

+049.977 -0.005m (4497696.040,590221.864)

+099.942 0.006m (4497646.598,590214.658)

+149.913 -0.023m (4497597.143,590207.490)

+189.930 0.017m (4497557.549,590201.688)

命令根据选择的实体点集，拟合生成切线单元。同时显示测点偏距。负值代表测点位于单元左侧，

正值为右侧。

3.2.6 拟合曲线 (FitArc)

命令执行后,指定拟合点集,选择确认后显示拟合半径,可归整采用确认半径。交互过程实时提示测点拨量。

命令: __FitArc

拾取点实体:指定对角点:找到 7 个

拾取点实体:找到 1 个,总计 8 个

拾取点实体:

拟合半径 R=789.930

+000.000 -0.000m (4497189.792,590170.199)

+019.995 0.181m (4497209.751,590169.033)

+040.001 -0.166m (4497229.724,590167.845)

+059.997 -0.174m (4497249.721,590167.502)

+080.005 0.241m (4497269.723,590168.088)

+099.999 0.175m (4497289.702,590168.700)

+119.998 0.000m (4497309.674,590169.708)

输入采用半径<790.000>:

采用半径 R=790.000

+000.000 0.000m (4497189.792,590170.199)

+019.995 0.181m (4497209.751,590169.033)

+040.001 -0.166m (4497229.724,590167.845)

+059.997 -0.174m (4497249.721,590167.502)

+080.005 0.241m (4497269.723,590168.088)

+099.999 0.175m (4497289.702,590168.700)

+119.998 0.000m (4497309.674,590169.708)

3.2.7 定位切线 (UnitFixedLine)

命令通过 3 步交互输入,完成对一条切线单元的定位,使之与前后曲线相切,前后曲线位置并不改变。

选择<前曲线>:

选择<后曲线>:

选择定位<夹直线>:

3.2.8 定位曲线 (UnitFixedArc)

命令通过 3 步交互输入,完成对一条曲线单元的定位,使之与前后直线相切。前后切线位置并不改变。

选择<前切线>:

选择<后切线>:

选择<中间定位曲线>:

3.2.9 反算缓长 (SpiralInverse)

根据相邻的曲线和切线相对位置，在曲线、切线位置固定情况下，为曲线反算配置缓和曲线。

命令: __SpiralInverse

指定曲线单元:

指定相接直线单元:

注意: 指定曲线单元时, 需选择反算缓和曲线的一端。此外, 如曲线与切线相交, 则会提示“反算缓和曲线无解”。

3.2.10 单元转向 (UnitDirect)

此命令可以倒置曲线、切线单元及轴线的方向, 主要辅助于单元定位。命令执行提示如下:

指定倒置方向的轴线或单元: (选择倒置实体)

注意: 轴线倒置后, 里程断链被自动清除, 需重新设置起点里程及断链。

3.2.11 两单元直连 (Unit2Link)

命令通过 3 步交互输入, 完成相邻两单元的定位连接, 使前后单元相切。被定位单元绕另一单元点旋转实现定位连接。前后两单元必须是不同的单元, 不能同是曲线或同是切线。

指定前序单元:

指定后继单元:

程序进一步要求选定被定位的单元, 根据指定单元的顺序, 提示会有所不同。

1. 选定定位单元[前直线单元(L) 后曲线单元(C)]: (L 或 C 选定被定位单元)
2. 选定定位单元[前曲线单元(C) 后直线单元(L)]: (L 或 C 选定被定位单元)

3.2.12 单元对接 (DockUnit)

命令按照积木法原理, 将任一自由单元按端点对接原则, 锚固到另一单元的某一端。被执行锚定操作的单元, 方向自动锚定后可精确修订其长度 (拖动或键盘输入切线长或圆曲线长)。命令步骤:

指定固定单元锚端:

指定拟定位单元:

指定点或[输入圆曲线长度]: 400

3.2.13 轴线管理 (AxesNew)

轴线管理命令通过对话框实现对项目核心图形文件(选线总图)中所有轴线的创建、删除、显示开关等功能。对轴线的编号、方案名称、方案备注进行编辑修改。也可以将轴线数据导出为 Geopak 数据等。

LRailplan 系统支持轴线按编号访问, 同一项目可管理 999 条轴线。

双击方案名称和方案备注, 可以在位修改。

新建轴线时, 需要选择首尾相接的自由单元 (均已定位), 然后按[新建轴线]按钮建立新的轴线。

在轴线列表的空白区, 鼠标右键菜单提供轴线数据导入以新建轴线。LRailplan 支持两种轴线交换数据。Geopak 和 Axes 格式。Axes 格式数据如下:

命令执行根据指定轴线单元不同，交互步骤略有不同。交互过程状态栏有同步的引导信息。

(1) 曲线单元

指定轴线单元：（曲线单元）

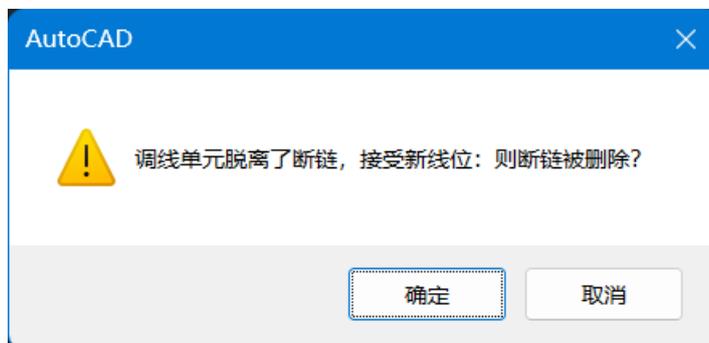
曲线调线方式[自由(F) 固定前切线(P) 固定后切线(R)]:p（固定曲线的前切线模式）

指定基点：

指定第二个点或偏移距离：10

调线成功！（曲线沿前切线，向大里程

方向平移 10m）



(2) 直线单元

指定轴线单元：（直线单元）

指定基点：

指定第二个点或偏置距离：-5

调线成功！（直线单元向左侧平行偏移 5m）

3.2.17 断开切线（BreakULine）

此功能服务于二线并行--单绕衔接处，打断轴线的切线单元。同一轴线内将包含两个共线的首尾相连的切线单元。释放其中一个，可作为新建轴线的首单元，如单绕开始。命令执行提示如：

指定直线单元：（拾取轴线上切线单元）

指定轴线断点或输入[捕捉轴线的里程]：CK2+600

输入捕捉状态的轴线里程，可精确地在指定里程处断开切线。如里程不在初选的切线段，则命令忽略矛盾的输入，不执行任何操作。

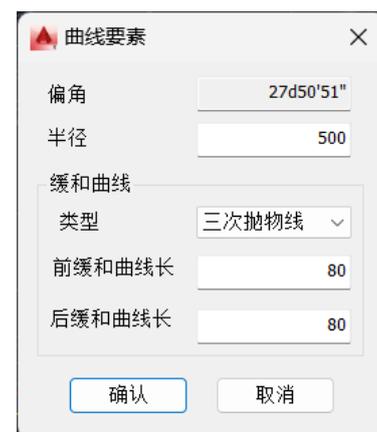
3.2.18 单元归位（FixedAxesUnit）

对于首尾相接，但未定位的单元序列，也可以用于新建轴线或追加到既有轴线中，可利用此命令对未定位单元执行此操作。命令执行原则：选择单元经位置变换，使之与相邻单元相切。相邻单元位置保持不变。命令执行提示为“指定拟归位轴线单元：”，每选择一个轴线内单元，即刻被变换定位。

3.2.19 曲线要素（UNITPARAM）

命令启动后要求选择轴线曲线或自由曲线单元，利用右图示对话框修改曲线的：半径、缓和曲线长、及缓和曲线类型，**如果曲线单元在轴线当中，修改后自动定位。**

线路轴线曲线或自由曲线：（屏幕指定实体即可）



3.2.20 里程换侧（MileSide）

命令通过选择轴线，切换轴线里程显示的左右侧。命令用于双线线路设计过程中的屏幕显示管理，避免里程标识叠压。此命令与设计出图的里程绘制方式无关。

3.2.21 偏置单元（UnitOffset）

该命令对轴线的单元或一个自由单元进行偏置，生成一个并行的自由单元。偏置原则与偏置

II 线原则一致，曲线单元按照同心圆偏置。

3.2.22 偏置二线 (AxesOffset)

命令位置见面板下拉菜单。按 4 部完成 I 线至 II 线的并行偏置。其中，起始单元如果为直线单元，则自指定的单元点（或里程）处进行直线单元的部分偏置。

指定起始单元点或[捕捉输入里程]：(可捕捉轴线单元点，也可输入里程)

指定末尾单元点或[捕捉输入里程]：

输入自定义偏置距离或设定偏置左右侧[左侧(L) 右侧(R)]：R

选择线路速度标准[GT350 GT300 GT250 CJ200 CJ160 KH200 KH160 KH120 KH100 KH80 KHQT]：
KH120

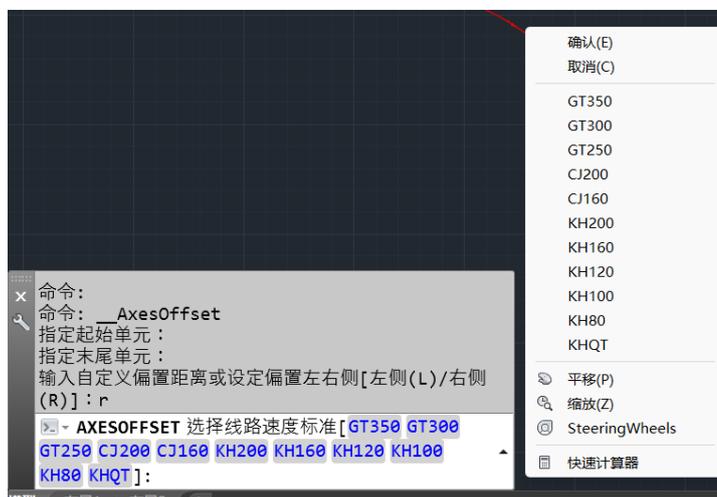
CK184+065.559 处:I 线曲线缓和长度不足，不满足 II 线曲线加宽，建议加长至 100!

CK184+896.432 处:I 线曲线缓和长度不足，不满足 II 线曲线加宽，建议加长至 100!

第三步输入：

1. 输入偏置距离，程序按照不加宽考虑偏置生成二线，二线曲线段按同心圆配置。

2. 输入左右侧，则第四步要求选择加宽类型，选择对应的线路规范相应速度目标值标准，程序按照规范加宽值偏置生成二线，二线曲线段按同心圆配置。**I 线曲线缓和曲线长度不足，不满足 II 线曲线加宽，程序会给出 I 线缓和曲线的建议长度。**



曲线线间距加宽表为文本文件，文件名“CurveAddWidth.std”，位于软件程序目录下，可根据规范修编进行适应性修改。

3. 并行的 II 线生成后，被自动赋予轴线编号，利用“轴线管理”可以对其信息进行维护。II 线自动计算内业断链。

3.2.23 新建断链 (BREAKNEW)

命令在轴线上指定位置设置断链。设置方式两种模式，或指定点位，或指定里程位置。然后输入新的断链的起算里程。

系统不接受同冠号长链，断链内里程会引起歧义。

新建轴线没有里程标识，系统从轴线的第一个断链处，向后标示里程。

选择轴线：（鼠标拾取轴线）

指定断链设置点位或输入[捕捉轴线的里程]：

输入断链起算里程：CK36+600

3.2.24 修改断链（breakModified）

命令修改断链的起算里程。

指定拟修改断链：

输入断链起点里程

<CK36+600>:CK36+900

3.2.25 删除断链（BREAKDELETE）

命令删除一个既有断链。屏幕指定即可。

指定拟删除的断链：

3.2.26 图式定义（AxesPltCfg）

命令启动“图式定义”对话框（见右图），定义不同行业（如铁路、城轨、地铁）、不同图式要求的绘图格式，图式定义文件被存在于项目安装路径下，文件扩展名为*.pltcfg，轴线绘图命令可复用。

该机制满足个性化绘图需要。

3.2.27 轴线绘图（AxesPlot）

轴线绘图命令启动“生成轴线绘图”对话框，根据绘图约定，生成新的轴线绘图图形文件。

绘图约定文件中，可包含任意数目轴线绘图，以及每条轴线的个性化绘图。

此外，绘图约定中可以定义分幅里程。适应不同行业灵活化绘图的需要。

1.选择[绘图约定文件]后，会生成同名的 dwg 文件作为默认图形文件名，[命名为]可修改此默认文件名。

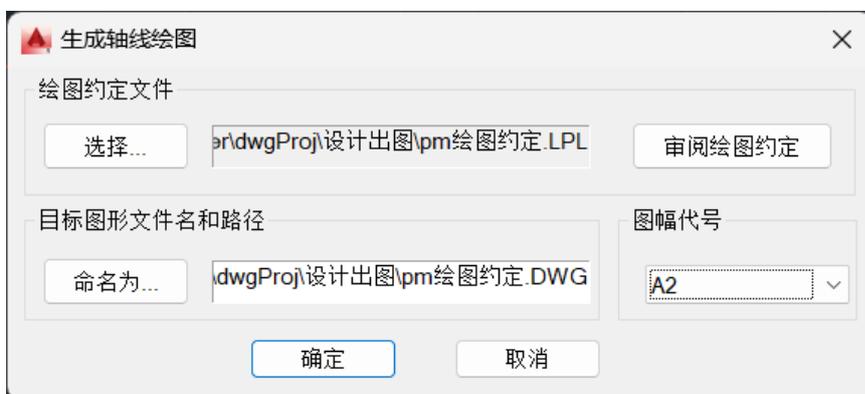
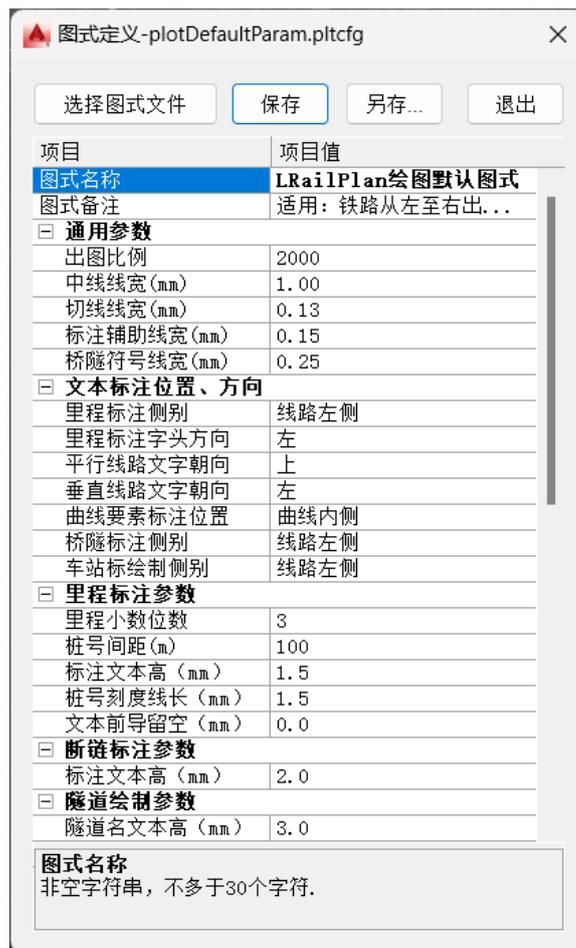
2.[审阅绘图约定]可打开绘图约定文件（*.lplx），检查确认后[确定]生成绘图。绘图约定文件格式如下，文中注释对绘图约定格式进行了详尽的说明。绘图约定命令大小写不敏感。

```
//这是一个：平面绘图约定文件
```

```
//LRail 系统支持的文本文件编码 3 种：ANSI/UTF-8/UTF8-BOM
```

```
//自由注释：每行自双斜线“//”开始至行尾,均为注释内容
```

```
//命令、数据有效分隔符：逗号或空格,一个数据字段内不能有分隔符,字符串需以引号界定
```



```

//一个命令一行,不可以跨行
//*****
Axes 1,"I-RailLeftToRight.pltcfg" //1 号轴线绘图开始,图式定义文件名(无时程序采用默认图式)

//分幅命令, 重复命令有效, 大小里程颠倒, 代表从右至左方式绘制
//无分幅命令则只生成模型空间中线及插旗
S,CK8+300,CK7+600,1,10,10 //里程从右至左增大
S,CK1+900,CK1+200,0,5,10 //单张幅面,0/1:矩形/梯形裁图, X,Y:视口在图纸空间的插入位置
R,CK1+200,C1K25+400,700,0,5,10 //单张循环幅面:每 700m 一张, 其余参数同上

//构筑物绘制命令: 同一命令的重复被忽略
//按照桥梁插旗数据绘制桥梁符号, 向右侧按线间距 4.2m 绘制双线桥符号, 不输入则为单线桥
DrawBridge "桥梁插旗数据.brg",4.2
//按照隧道插旗数据绘制桥梁符号, 可按但双线绘制, 4.2 为正为右线间距, -4.2 为左线间距
DrawTunnel "隧道插旗数据.tun",4.2
DrawCulvert "涵洞插旗数据.cul"
DrawStation "车站插旗数据.sta"
DrawCross "道路交叉数据.crs"

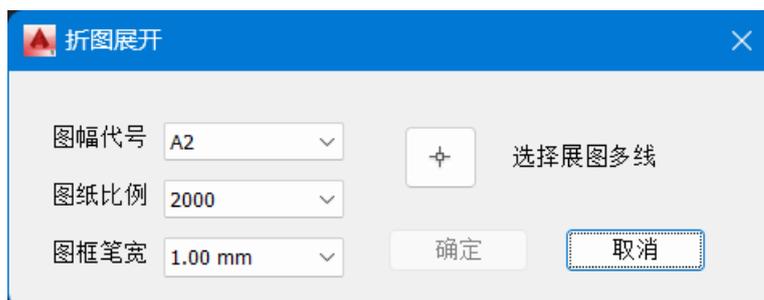
//符号插入命令: 符号可从符号库进行自定义修改、扩充, 用于插入图签等页面定制信息
InsertSingle "A3-T5Y",0,0,0,1 //符号名称,X,Y,Angle,Scale //仅对 S/R 分幅命令有效
//平面图绘制坡度标
DrawGraPt 1,2,30,0 //纵坡线号,标注文本高,坡度标高,竖曲线标注开关
//地界绘制命令(用地界、保护区及防护栅栏布置绘制)
//参数: 宽度文件名, 界线绘制开关, 标注类型, 标注文本高, 格式字符串, 界桩符号名及比例
DrawBorder "brt01.txt",1,1,1.5,"#.##m N-#.### E-#.###","BOX",0.5
DrawBorder "brt02.txt",1,2,1.5,"#.##m N-#.### E-#.###","BOX",0.5
//开始 2 号轴线绘制命令序列
Axes 2,"II-RailLeftToRight.pltcfg" //2 号轴线绘图开始
//.....

```

3.2.28 折图展开 (AxesStrip)

该命令启动右图示对话框, 根据展图多线 (MLINE), 生成带状折图。此命令满足铁路绘制带状图需要。

进行带状图展开前, 需要根据线



CK6+100	4.200	CyK6+100
CK6+119.629	4.200	CyK6+119.629
CK6+150	4.208	CyK6+150.003
CK6+200	4.273	CyK6+200.023
CK6+239.629	4.290	CyK6+239.680
CK6+250	4.290	CyK6+250.060
CK6+300	4.290	CyK6+300.103
CK6+350	4.290	CyK6+350.146
CK6+400	4.290	CyK6+400.189
CK6+450	4.290	CyK6+450.232
CK6+500	4.290	CyK6+500.275
.....		
CK8+200	4.290	CyK8+201.733
CK8+250	4.290	CyK8+251.776
CK8+300	4.290	CyK8+301.819
CK8+350	4.290	CyK8+351.862
CK8+355.513	4.290	CyK8+357.380
CK8+400	4.265	CyK8+401.898
CK8+450	4.205	CyK8+451.916
CK8+475.513	4.200	CyK8+477.431
CK8+491.255	4.200	CyK8+491.255

保存结果到文件吗[是(Y)/否(N)]:y

保存结果到文件: D:\Projects\dwgProj\1-3 号轴线线间距数据.TXT 完成!

3.2.31 拨距计算 (AxesDeflection)

计算实测中线测点到设计中线的拨距, 结果展示于交互对话框中, 并可保存于文件中。命令执行步骤如下:

命令: AXESDEFLECTION

指定起算测点: (起算测点应位于轴线或单元的起始一端)

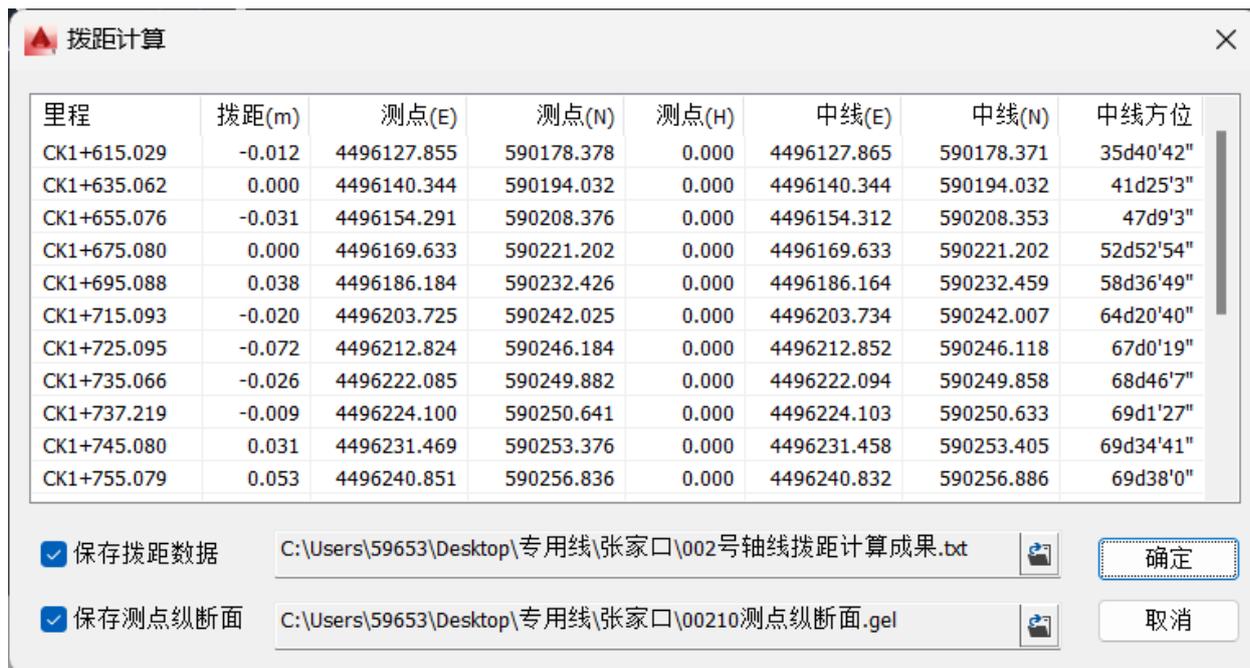
添加测点: 指定对角点: 找到 23 个

添加测点:

指定轴线或自由单元:

拨距文件 'C:\Users\59653\Desktop\专用线\张家口\002 号轴线拨距计算成果.txt' 保存完成!

测点纵断面文件 'C:\Users\59653\Desktop\专用线\张家口\00210 测点纵断面.gel' 保存完成!



3.2.32 桩号表 (AXESSTATABLE)

此辅助功能满足逐桩坐标表数据生成。

指定基准轴线：

指定起点或输入[起点里程(捕捉轴线)]:

指定起点或输入[起点里程(捕捉轴线)]:

输入规则桩间距：20

CK2+084.897	711293.673	305557.474	98d43'11"
CK2+100	711308.594	305555.140	99d3'57"
CK2+120	711328.332	305551.909	99d31'27"

成果屏幕显示桩号，坐标及切线方位角。

3.3 纵断面设计及绘图

3.3.1 新建纵断面视图 (PROFNVIEW)

命令用于新建一条轴线的纵断面视图。每个纵断面视图可以管理设计坡度线和地面线各 49 条。

其中，基准点高程指高程标尺线最低端高程。该高程值确定纵断面线在纵断面视图中显示的相对位置。

纵断面视图与轴线唯一关联。删除轴线，关联的纵断面视图相应删除。一条轴线只能创建一个纵断面视图，重复创建将被程序拒绝：“选择轴线的纵断面视图已存在，不可重复创建”。一个纵断面视图被复制 (copy)，副本与源轴线不会建立双向关联关系。

3.3.2 纵断面视图参数 (ProfParam)



命令用于更改纵断面视图显示方式。

命令提示要求指定纵断面视图。

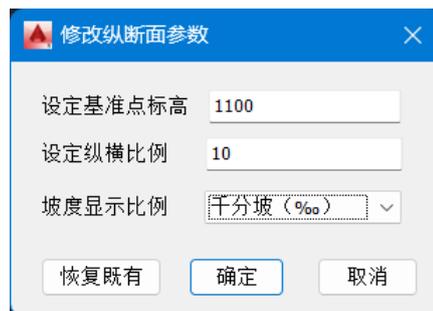
3.3.3 纵断面同步轴线 (ProfUpdate)

命令: ProfUpdate

指定纵断面:

输入轴线横向投影限差(m): 0.5

功能用例: 在轴线编辑后(局部单元位置调整), 执行此功能, 剔除线位调整段落的纵断面点数据, 如变坡点、地面线点。剔除原则按投影限差考虑, 线位偏距大于限差的点被剔除, **线位偏差位于限差之内的, 里程按轴线新里程被重新推算。**



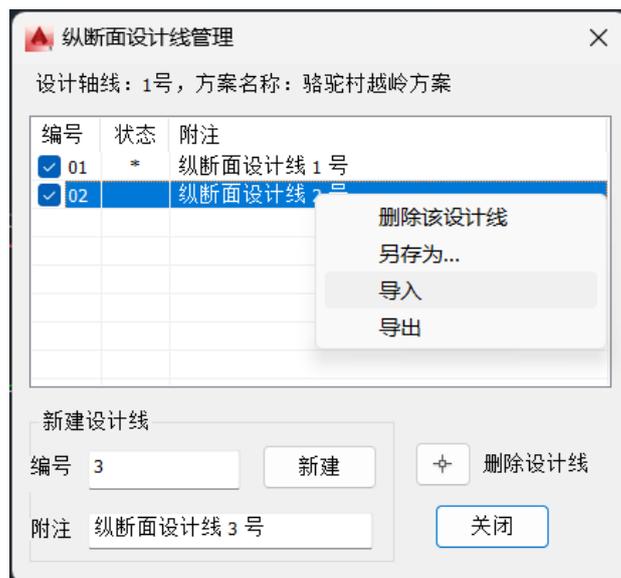
3.3.4 纵断面设计线管理 (GraManager)

命令提供对纵断面设计线(坡度)的新建、删除、导入导出、显示设置等管理。命令根据交互指定的纵断面视图, 对话框显示纵断面视图坡度线信息, 对话框提供了交互管理坡度线的集成平台。

多个坡度设计线方案时, 只能有 1 条可设置为当前状态。

此外, 上下文菜单提供删除设计线, 另存设计线以及导入导出设计线数据功能。

附注信息通过双击可进行在位编辑。



3.3.5 插入变坡点 (GraAddPt)

命令提供对当前纵断面坡度线连续插入变坡点功能。

指定纵断面设计线:

001 号轴线 [骆驼村越岭方案] 之纵断面设计视图。

指定插入点或[退出(X)]: (屏幕鼠标输入插入点位)

指定插入点或[退出(X)]:x

插入过程纵断面视图实时更新, 显示变坡点、坡度等变化。

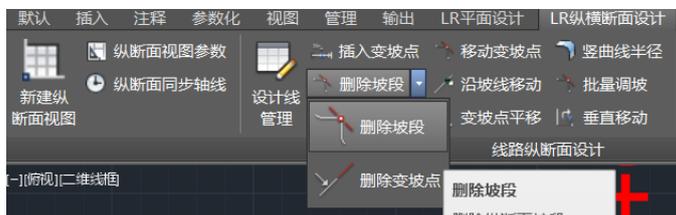
3.3.6 删除变坡点 (GRAERASEPT)

命令提供对当前纵断面坡度线变坡点逐个删除功能。

指定纵断面变坡点 : (屏幕鼠标直接指定变坡点)

3.3.7 删除坡段 (GraSegErase)

命令删除一个坡段, 前后坡段自动求交, 生成新的变坡点。命令位置如下图所示。



功能用于剔除过渡坡段，进行坡段合并。坡段交互拟合过程中，也可用于拟合坡段之间的过渡坡段的删除整饰。

3.3.8 拟合坡段 (FITGELSEG)

该功能根据当前地面线指定段落内地面点，拟合产生一个坡段，该坡段被插入到当前纵断面设计线中。纵断面设计线对应范围内的原变坡点被删除。命令交互过程执行完成后，屏幕显示坡段范围内抬落道量（或填挖高）信息。

命令： FITGELSEG

指定地面线拟合起点：（鼠标指定当前地面线上拟合起始点）

指定拟合终点：（鼠标指定拟合终点）

CK185+061.379	-0.393m
CK185+063.402	-0.012m
CK185+066.701	+0.380m
CK185+070.218	-0.021m
CK185+105.512	-0.281m
CK185+107.918	+0.017m
CK185+113.485	-0.170m
CK185+126.744	-0.908m
CK185+148.761	+0.971m
CK185+160.760	+0.749m
CK185+170.316	+0.962m
CK185+185.040	-0.450m
CK185+199.195	-0.298m
CK185+215.127	-1.063m
CK185+229.147	+0.621m
CK185+242.953	+0.428m
CK185+252.945	+0.065m
CK185+259.421	-0.358m
CK185+267.591	-0.240m

3.3.9 拟合全段线路 (FITGELALL)

命令根据当前轨面线，拟合产生轨面线全段范围内的设计坡度方案。根据交互过程设定的参数，完成全段自动拉坡设计。命令位置如下图所示



命令: FITGELALL

指定轨面测点纵断面线: (鼠标拾取纵断面地面线, 弹出上图所示对话框, 输入拟合参数, 确认即可完成全轨面线坡度拟合)。

3.3.10 移动变坡点 (GraMoveFree)

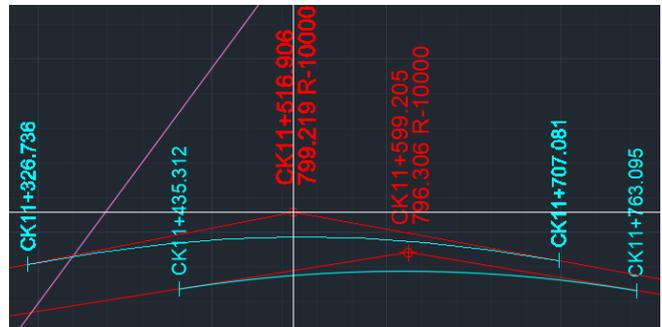
命令提供拖动过程中对变坡点位置的自由移动。

_GraMoveFree

指定纵断面变坡点: (鼠标拾取变坡点新的位置)

指定变坡点位置或输入[里程, 高程 坡度% 坡长]:

CK10+464.722,774.974(-0.8%。3165m)(33.6%。1135m)



鼠标拖动过程中, 状态栏动态显示: 变坡点里程和高程, 该变坡点前后坡段的坡度和坡长。

输入坡度坡长以半角%号分隔, 默认修改变坡点的前坡段。仅全设计线第一个变坡点默认修改后坡段。

3.3.11 沿坡线移动 (GraMoveSlp)

沿坡度线移动变坡点: 前坡段或后坡段坡度不变, 沿前坡段或后坡段移动变坡点位置。鼠标拾取变坡点时, 自变坡点左侧或右侧拾取变坡点, 则变坡点沿前坡段或后坡段动态移动, 根据状态栏提示, 确认位置或直接准确输入变坡点里程或直接输入坡段长度。

命令: _GraMoveSlp

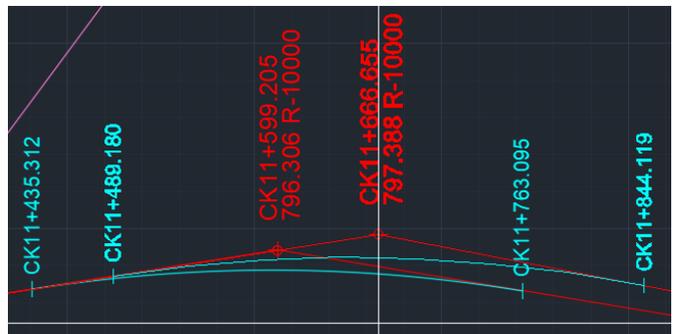
指定纵断面变坡点: (左侧拾取变坡点, 沿前坡段移动)

指定变坡点位置或输入[里程 坡长]: CK11+650

下图显示变坡点沿前坡段移动的拖动状态。

CK11+527.358, 坡长: 1165.50/953.19

鼠标拖动过程中, 屏幕动态显示鼠标在坡度线上投影的变坡点里程



和高程，状态栏动态显示同步显示，引导辅助设计。

如果输入坡段长（实数）如下：

指定变坡点位置或输入[里程 坡长]：1200

则按前坡段长 1200m 确定变坡点新的位置。

3.3.12 垂直移动（GraMoveVer）

垂直移动变坡点：变坡点里程不变，通过 3 种方式修改变坡点高程。可输入变坡点绝对高程，也可以输入相对高差，或根据相接坡段坡度确定变坡点高度。鼠标拾取变坡点时，按变坡点左侧或右侧拾取，则可通过输入变坡点前坡段或后坡段坡度以修改变坡点高程。

命令：_GraMoveVer

指定纵断面变坡点：（左侧拾取变坡点，则显示前坡段坡段）

指定变坡点位置或输入[高程 高差 D 前坡段坡度 S]：-8d

输入-8d：变坡点相对原变坡点高程下降 8m。

下图显示左侧拾取、垂直移动变坡点的拖动状态。

789.102,高差:-8.485,前坡度:9.6%/1317.2

鼠标拖动过程中，状态栏动态显示鼠标高度上变坡点高程/相对原变坡点高差/前坡段坡度/前坡段坡段长。

前坡段坡度动态显示 9.6%，输入 10S，则按前坡段坡度 10%。确定变坡点新的位置。

3.3.13 水平移动（GraMoveHor）

水平移动变坡点：变坡点高程不变，通过 2 种方式修改变坡点里程。可输入变坡点绝对里程，也可以输入前一个坡段坡长，确定变坡点新的位置。

命令：_GraMoveHor

指定纵断面变坡点：（屏幕指定变坡点）

指定变坡点位置或输入[里程 坡长]：CK11+800

CK10+464.722,774.974(-0.8%*3165m)(33.6%*1135m)

鼠标拖动过程中，状态栏动态显示鼠标点位处变坡点里程、该变坡点前后坡段坡度坡长信息。

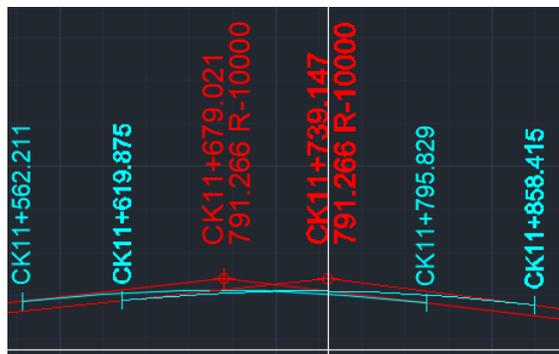
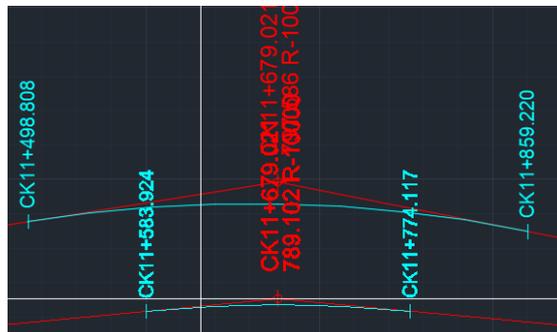
输入坡段长时，默认修改变坡点的前坡段。仅全设计线第一个变坡点默认修改后坡段。

3.3.14 竖曲线半径（GraRadius）

命令实现对当前纵断面设计线变坡点竖曲线半径的设置和修改。命令提供批量修改和逐个变坡点两种选项。命令执行过程如下：

竖曲线设置方式[全部变坡点(A) 逐个变坡点(S)]:a

All 全部变坡点统一修改



指定当前坡度线: (图形屏幕指定)

输入统一的竖曲线半径<10000.0>:20000 (输入半径结束命令)

Single 逐个变坡点修改

指定当前坡度的变坡点: (图形屏幕指定)

输入竖曲线半径(既有 20000.0000)<10000.0>:25000

指定当前坡度的变坡点: (循环输入模式, 空输入结束)

3.3.15 批量调坡 (GRASEGRISE)

用例: 因局部地段坡度调整, 引起后续衔接的多个坡段需要统一抬落少量高差。正值抬高, 负值降低。

命令: GRASEGRISE

指定起始变坡点 : (指定当前纵断面设计线上的变坡点)

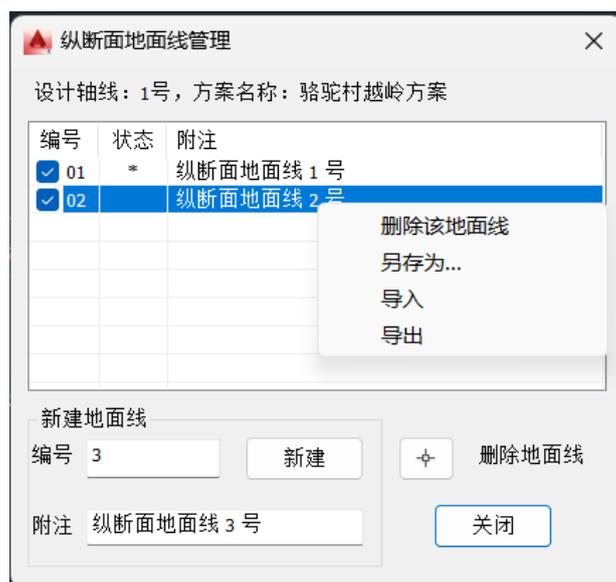
指定终止变坡点 :

输入抬落高差: 0.3

3.3.16 地面线管理 (GelManager)

命令提供对纵断面地面线的新建、删除、导入、导出和显示设置等管理。

有多条地面线 (如地层线) 时, 只能有一条设置为当前地面线。右键菜单可进入地面线管理功能。



3.3.17 插入地面点 (GelAddPt) /删除地面点 (GelErasePt)

两个命令采用交互方式对当前地面线进行插入和删除操作。适应少量人工补测数据的录入和修正。

3.3.18 地面点批量删除 (GELSEGERASE)

对当前地面线, 删除指定段落内地面线点, 删除过程需要选择段落起始点, 状态栏同步显示地面点里程和高程。此外, 通过对导入/导出数据维护修改, 亦可实现同一目的。

3.3.19 纵断面绘图 (PLOTPROFILE)

纵断面绘图命令启动“生成纵断面绘图”对话框, 根据绘图约定, 生成新的纵断面绘图图形文件。

绘图约定文件为文本格式, 具有约定的语法, 可实现个性化绘图输出。

纵断面绘图分幅也在约定文件中给出。

纵断面绘图约定文件示例如下:

```
//这是一个: 纵断面绘图约定文件
```

```
//LRail 系统支持的文本文件编码 3 种: ANSI/UTF-8/UTF8-BOM
```



```

//此为自由注释，每行自“//”开始至行尾，均为注释内容
//命令、数据有效分隔符：逗号或空格，一个数据字段内不能有分隔符，字符串需以引号界定
//一个命令一行，不可以跨行

//分幅命令，重复命令有效
//S 为单张幅面:终点里程 > 起点里程，则图幅方向为：右-->左
S CK1+200,CK4+700
//L 为带状幅面，中间为断高里程(无顺序要求)：头尾里程决定图幅方向：右->左或相反
L C1K40+800,CK0+100,CK18+000,C1K28+000
//R 为单张循环幅面，循环长度 700m。终点里程 > 起点里程，则图幅方向为：右-->左
R CK1+300,C1K22+400,700
//构筑物绘制命令：同一命令的重复被忽略
DrawBridge "桥梁插旗数据.brg"
DrawTunnel "隧道插旗数据.tun",6 //默认 7m 为隧道高度,非默认值需要输入
DrawCulvert "涵洞插旗数据.cul"
DrawStation "车站插旗数据.sta"
DrawCross "道路交叉数据.crs"
DrawElevation "轴线控制标高标注.elv"
//符号可从符号库进行自定义修改、扩充，用于插入图签等页面定制信息
InsertSingle "A3-T5Y",0,0,0,1 //符号名称,X,Y,Angle,Scale，仅对 S/R 分幅命令有效
////////////////////////////////////
//地面线、设计线绘制控制，重复命令被忽略
GelLine 1,5 //1-49,可多个线号，线号用逗号或空格分隔，首个地面线用于构筑物绘制计算
GraLine 1,2 //1-49,可多个线号，首个坡度线用于构筑物绘制计算

//图幅通用参数定义命令，为可选命令，系统提供默认支持
Layout 10,1,40,10,10,10 //默认：1,10,1,40,10,10,0 此命令可选。纵向比例，竖向比例,标题栏
宽,栏前留白,栏后留白,底部留留白
TextHeight 4,3,2 //默认：4,2.5,1.8,此命令可选。构筑物标注文本高度，按大中小三个字号

//***Band 栏命令，重复命令有效，命令顺序体现栏目排版顺序
//"标题"，标题字高，栏目高度
EmptyBand "地质概况",3,20

//"标题"，标题字高，栏目高度，参数数据文件名，标注格式串

```

PropertyBand "拨道量 (cm)",3.5,2.5,10,"拨道数据文件.TXT", "#.##"

PropertyBand "抬落道量(cm)",3,2,10,"抬落道数据文件.TXT", "#.##"

PropertyBand "左线线间距(m)",3,2,10,"1-4 号轴线线间距数据.TXT", "#.##"

// "标题", 标题字高, 正文字高, 栏目高度,地面线编号, 设计线编号[,标注格式串]

FillOrCutBand "填挖高 (m) ",3,1.8,10,1,1,"#.##cm"

// "标题", 标题字高, 正文字高, 栏目高度, 设计线编号,桩号文件名[,标注格式串]

GraBand "路肩设计高程",3,2,15,1,"路肩设计高程桩号表.stk", "#.###"

// "标题", 标题字高, 正文字高, 栏目高度, 地面线编号

SlopeBand "设计坡度",3,2,10, 1

// "标题", 标题字高, 正文字高, 栏目高度, 地面线编号[,标注格式串]

GelBand "地面高程",3,2,10,1,"#.##"

MileageBand "里 程",3,2,5,100 // "标题", 标题字高, 正文字高, 栏目高度, 里程间距

//1-单线 2/-2 双线 (左行或右行交通) 3-增建二线 (左右线均存在)

AxesBand "I 线 平 面",3,3,2,20,-5,"左 线 平 面","右 线 平 面"

//参数依次为: 栏目标题, 类型, 栏目文本高, 正文文本高, 栏目高, 栏目重叠

//AxesBand "线路平面", 1,3,0,2,0,20.0 //单线铁路

//AxesBand "左线平面", 2,3,0,2,0,20.0,-5.0,"右线平面"//左行双线, band 重叠 5mm

//AxesBand "右线平面",-2,3,0,2,0,20.0,-5.0,"左线平面"//右行双线, band 重叠 5mm

//AxesBand "I 线平面", 3,3,0,2,0,20.0,-5.0,"左线平面","右线平面" //增建 II 线, band 重叠 5mm

3.3.20 生成工点表 (GenConstruct)

根据当前的设计坡度和地面线，生成初始路、桥、隧工点表。工点表数据可作为方案研究或前期研究工作快速提供基本信息。

1. 路基工点表

2	CK0+157.639	CK0+708.079	550.440	-0.594	-1.187
1	CK0+708.079	CK1+107.229	399.150	0.832	1.664
2	CK1+107.229	CK1+418.968	311.739	-1.752	-6.000
2	CK2+765.339	CK3+116.298	350.960	-2.702	-6.000
1	CK3+116.298	CK3+522.932	406.634	1.641	3.282

每行代表一个填[2]/挖[1]段：段落起讫里程，段落长(m)，平均填挖高，最大填挖高

2. 桥工点表

桥涵 001	CK1+418.968	CK2+765.339	1346.370	24.408
桥涵 002	CK3+766.192	CK3+975.077	208.885	10.621
桥涵 003	CK4+854.124	CK5+741.462	887.339	11.367
桥涵 004	CK5+834.980	CK6+104.334	269.354	32.358
桥涵 005	CK6+488.544	CK6+826.513	337.969	48.961
桥涵 006	CK6+861	CK8+713.619	1852.619	79.315

.....

每行代表一座桥梁：初始桥名，起讫里程，桥长，最大桥高

3. 隧道工点表

隧道 001	CK6+156.118	CK6+465.026	308.909	41.803
隧道 002	CK8+782.871	CK9+379.260	596.389	30.325
隧道 003	CK11+558.062	CK12+212.351	654.289	49.437
隧道 004	CK19+508.817	CK20+458.870	950.053	43.880

隧道 005 C1K25+880.100 C1K29+438.994 3558.893 139.748

.....

每行代表一座隧道：初始隧道，起讫里程，隧道长，最大最大埋深

3.3.21 抬落道查询 (FillCut)

用例：查询抬落道或填挖高，并可以输出到外部文件。对话框确认输出文件名。如下图：程序提供的默认文件名：001 为 1 号轴线，02 为 2 号地面线，01 为 1 号纵断面设计线（坡度线）。默认文件名可修改。程序执行过程及显示如下：

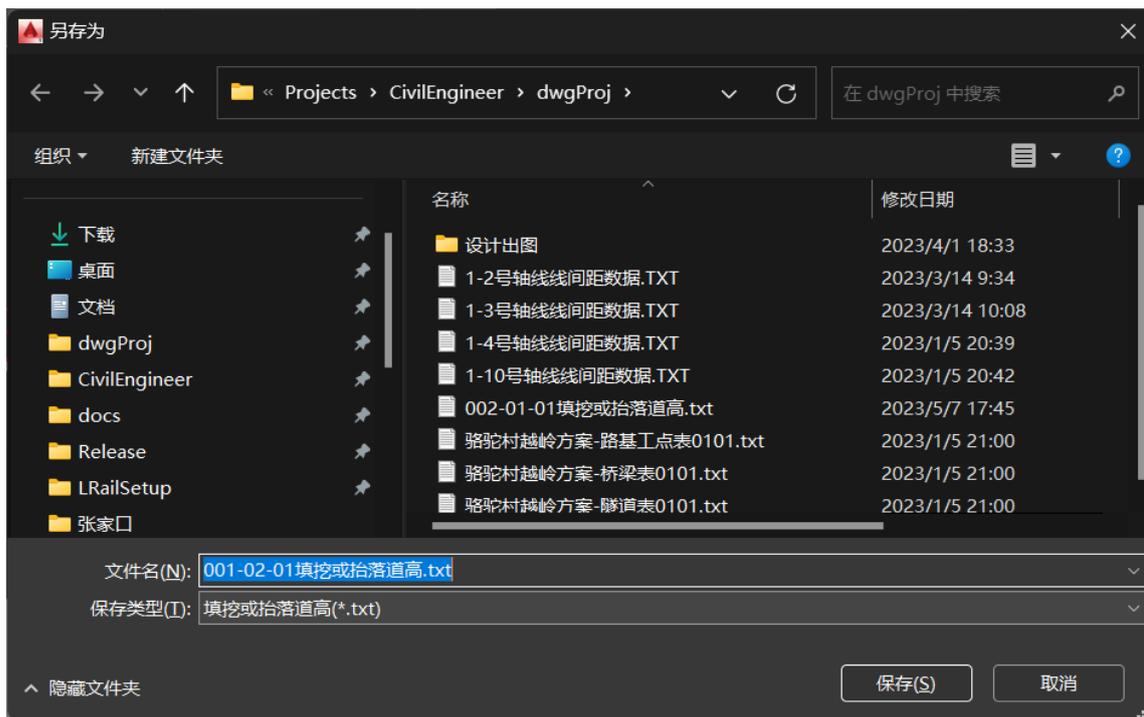
命令: FillCut

指定地面线(轨面线)查询起点: (鼠标指定查询起点)

指定查询终点:

CK185+148.761	-2.281m
CK185+160.760	-2.046m
CK185+170.316	-2.258m
CK185+185.040	-0.844m
CK185+199.195	-0.994m
CK185+215.127	-0.227m
CK185+229.147	-1.909m
CK185+242.953	-1.715m
CK185+252.945	-1.351m
CK185+259.421	-0.927m
CK185+267.591	-1.044m
CK185+279.088	-0.110m
CK185+298.154	1.449m
CK185+304.352	1.473m
CK185+308.258	0.387m
CK185+316.144	-0.985m
CK185+323.315	-1.084m
CK185+343.932	0.830m
CK185+365.055	-2.675m
CK185+376.305	-3.170m
CK185+388.967	-2.148m
CK185+404.262	-2.233m
CK185+418.087	-1.479m
CK185+427.978	-1.887m
CK185+461.113	-2.520m

保存查询结果到文件吗[Yes/No]:y



成果文件 ‘D:\Projects\dwgProj\001-02-01 填挖或抬落道高.txt’ 保存完成!

3.3.22 纵断面传递 (GraTrans)

命令将线路并行段一条设计轴线的坡度线传递到另一轴线上。生成另一条轴线的地面线文件。

交互信息按右图对话框输入即可。

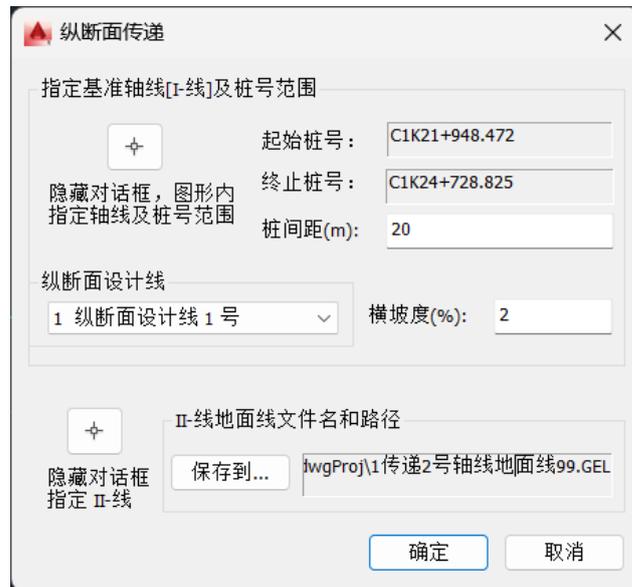
3.4 路基横断面设计

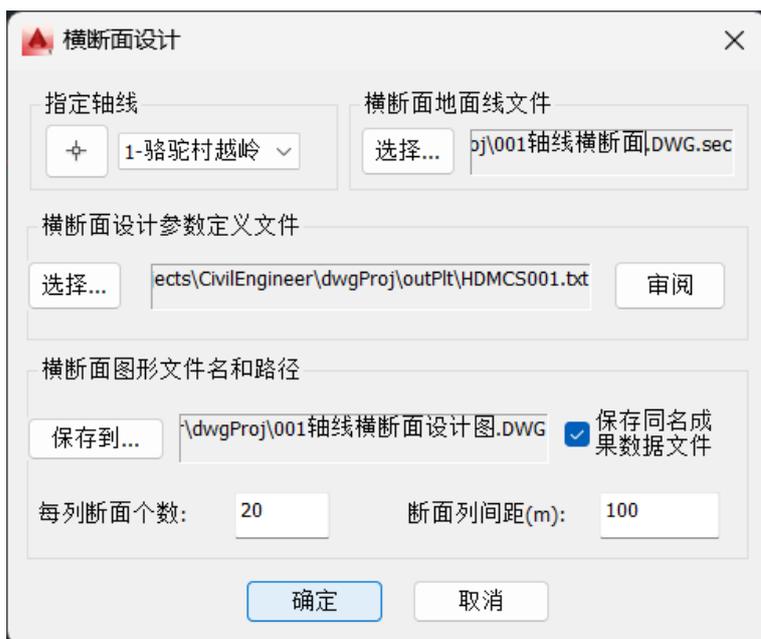
LRailplan 系统基于线路平纵断面数据库，根据横断面设计约定文件，自动完成一般路基设计，生成路基横断面设计图、路基填挖方数据及项目用地界桩宽度数据。

3.4.1 路基横断面设计 (XSECTION)

命令启动如下图所示对话，按对话框各选项输入参数，确认即可完成路基横断面设计。根据横断面

面参数定义，可实现：变宽路幅、波形路拱等个性化横断面自动设计，并对护坡道排水进行回填设计。





各输入项分项说明如下：

1. 指定轴线：可图形或列表方式指定当前选线总图中既有轴线，进行其路基横断面设计。程序自动获取轴线的纵断设计高程（纵断面视图当前设计坡度线），轴线如无纵断面设计，程序不可继续。

2. 选择横断面地面线文件：横断面地面线文件为文本文件，文件格式见“3.1.6 剖切横断面”章节说明。

3.横断面设计参数定义文件格式如下：

//横断面设计参数文件，LRailplan 支持 3 种编码：ANSI/UTF-8/UTF8-BOM

//每行自“//”开始至行尾，均为注释内容，空行被忽略

//数据有效分隔符：逗号或空格，连续多个空格等同于一个空格

xsection define //xxx01-断面形式定义开始

//横断面原点(即拱顶坐标)：相对中线/纵断面,截水沟/排水沟位置（到堑顶/坡脚距离）,护坡道横坡(%)

0,0.16,4,3,3

//左侧路拱：由多个连续排列的带（横坡，带宽）组成，可自文件读入(变坡度和变带宽)。

//-4%横坡，3.9m 带宽，1 号横坡文件定义的坡度，1 号宽度文件定义的带宽

-4,3.9,SLP1,BRT1

//右侧路拱：格式同左侧路拱

-4,3.9

//挖方坡面数据：级数无限制：-0.5n,0.8 代表 1:0.5 下坡，沟深 0.8m

//0,0.5 代表沟底坡率(0%)和宽度(0.5m)

//边沟内壁 沟底 边沟外壁 护坡道 1 级边坡 平台 2 边坡 平台 3 级边坡

-0.5n,0.8, 0,0.5, 0.5n,0.8, 3,1.5, 0.75n,8, 0,2, 1n,8, 0,2, 1.5n,6

```

//填方坡面数据：级数无限制
//1 级边坡 平台 2 级边坡 平台 3 级边坡
-1.5n,6, -3,2.0, -1.75n,7, -3,2.0, -2n,8

//截水沟定义
-0.5n,1.0, 0,0.75, 0.5n,100
//排水沟定义
-0.5n,0.5, 0,0.5, 0.5n,100

//段落桩号范围，段落数目无限制：此型式断面适用的里程段落
ck184+200,ck184+300
ck184+600,ck184+700
end define //xxx01-断面形式定义结束

xsection define //xxx02-断面形式定义开始
//横断面原点(即拱顶坐标)：相对中线/纵断面,截水沟/排水沟位置（到堑顶/坡脚距离）,护坡道横
坡(%)
0,0.16,4,3,3
-4,4 //左侧路拱，可循环
-4,4.1 //右侧路拱，可循环，右侧路肩到中线：4+4（线间距 4m+右线半个路基宽）

//挖方坡面数据：级数无限制
//边沟内壁 沟底 边沟外壁 护坡道 1 级边坡 平台 2 级边坡 平台 3 级边坡
-0.5n,0.8, 0,0.5, 0.5n,0.8, 3,1.5, 0.75n,8, 0,2, 1n,8, 0,2, 1.5n,6

//填方坡面数据：级数无限制
//1 级边坡 平台 2 级边坡 平台 3 级边坡
-1.5n,6, -3,2.0, -1.75n,7, -3,2.0, -2n,8

//截水沟定义
-0.5n,1.0, 0,0.75, 0.5n,100
//排水沟定义
-0.5n,0.5, 0,0.5, 0.5n,100

```

//段落桩号范围，段落数目无限制

ck185+100,ck185+300

ck185+600,ck185+700

end define //xxx02-断面形式定义结束

4. 设计的横断面图形文件名称: dwg 成果文件名称, 默认与当前选线总图同一路径下。

5. 同名成果数据文件: 文件与 dwg 文件同名, 扩展名不同。****.dwg_成果.txt。文件内容如下:

CK185+100	-19.602	0.433	-11.579	8.027
CK185+120	-12.877	0.479	-10.800	6.558
CK185+140	-19.246	0.446	-11.016	8.892
CK185+160	-24.417	0.470	-10.464	10.520

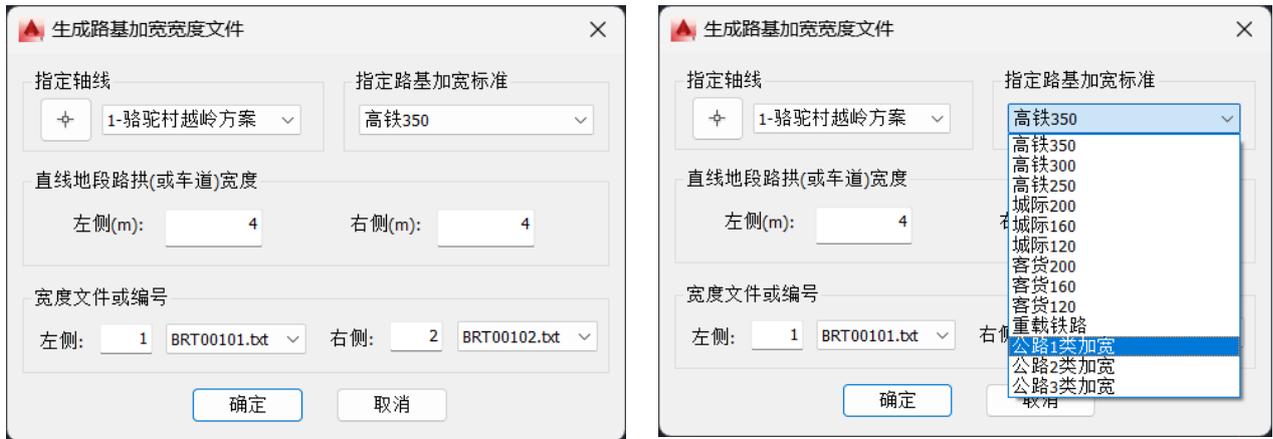
格式: 桩号 填方断面方 挖方断面方 左侧地界宽 右侧地界宽

地界宽指中线至排水沟、或截水沟、或护坡道外边沿距离。

6. 横断面 dwg 图中, 每列断面个数及列间距。满足布局调整需要。

3.4.2 生成路基宽度文件(GenBRT)

该功能辅助于横断面设计, 程序根据线路平面及加宽标准, 生成路基宽度文件(BRTaaann.txt), 实现路基设计曲线加宽需要。



加宽标准由“RoadbedAddWidth.std”文件定义, 文件为文本文件, 位于 LRailplan 安装目录之下, 内容可以根据规范调整进行适应性修改或扩展。加宽值为正代表在曲线外侧加宽(铁路), 负值代表在曲线内侧加宽(公路)。

BRTaaann.txt 为生成的宽度文件, aaa 为轴线号, 不足 3 位前补零, nn 为文件号, 不足 2 位前补零。横断面设计参数定义文件中, 通过 BRTnn 来调用。文件格式如下: 里程, 宽度

```
//轴线: [1]号轴线: 左侧路基宽度(含曲线加宽)文件
//方案: 骆驼村越岭方案
//创建: LRailplan 日期: 2023/08/21 16:57:41
//格式: 里程,宽度
```

CK184+000,-4.00

CK184+065.559,-4.00
 CK184+125.559,-4.00
 CK184+185.731,-4.00
 CK184+245.731,-4.00
 CK184+396.822,-4.00
 CK184+456.822,-4.60
 CK184+789.05,-4.60
 CK184+849.05,-4.00
 CK184+896.432,-4.00

3.4.3 生成路拱横坡文件(GenSLP)

该功能辅助于横断面设计，根据路线平面线形，生成行车道超高横坡文件(SLPaaann.txt)。

SLPaaann.txt 为生成的横坡文件，文件命名规则同路基宽度文件。前缀 SLP, aaa 为 3 位数轴线号，nn 位 2 位数的文件号。横断面设计参数定义文件中，通过 SLPnn 来调用。

横坡文件格式为：桩号，横坡

横坡方向：自轴线向外方向，下坡为负，上坡为正。

//轴线：[1]号轴线：左侧路拱/车道横坡文件

//方案：董榆公路连接线

//创建：LRailplan 日期：2023/08/23 10:40:15

//格式：里程,宽度

CK14+185.731,-2.00
 CK14+245.731,-2.00
 CK14+396.822,-2.00
 CK14+456.822,2.00
 CK14+789.05,2.00
 CK14+849.05,-2.00
 CK14+896.432,-2.



4. 设计出图步骤

4.1 项目数据的组织

1. **项目主文件夹**：一个项目对应一个文件夹，作为项目主文件夹，由用户自建和命名。其中包含：选线总图.dwg、地形图 (*.dwg)、数字地面模型数据(*.xyz,*.tin)，选线总图对地形图和数字地面模型进行外部引用。共同搭建一个集成化的选线设计环境。总图命名以易于区别为宜，如 xx 项目选线总图.dwg。

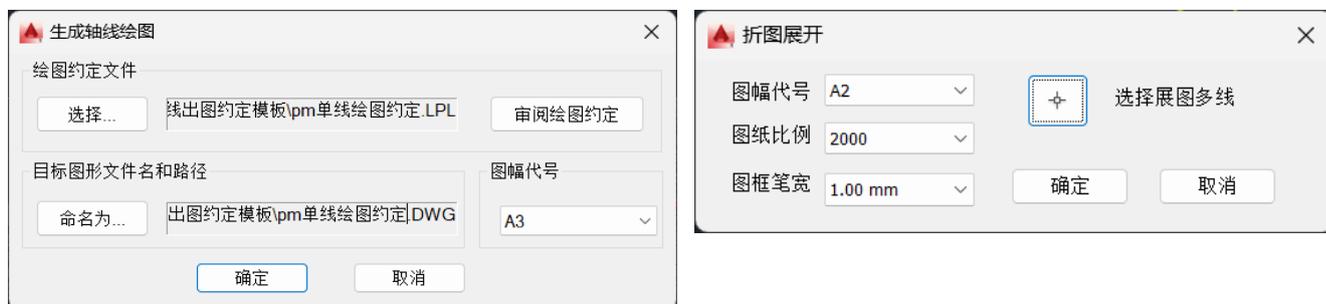
2. **项目出图文件夹**：项目主文件夹下可创建项目出图文件夹，由用户自建和命名。其中包含设计出图需要的**绘图约定文件**、插旗数据文件、自定义属性文件（如线间距、抬落道等数据文件）；横断面设计使用的**横断面参数定义文件(*.xdef)**、横断面地面线文件(*.xsec 可数模内插生成)、宽度文件、横坡文件等。上述文件均为文本文件格式，记事本可编辑，无需额外的软件支撑。生成的出图成果（图形文件）也默认在该文件夹下。

绘图约定文件、横断面定义文件已提供相应项目模板压缩包下载。根据绘图需要，可进行自定义修改。

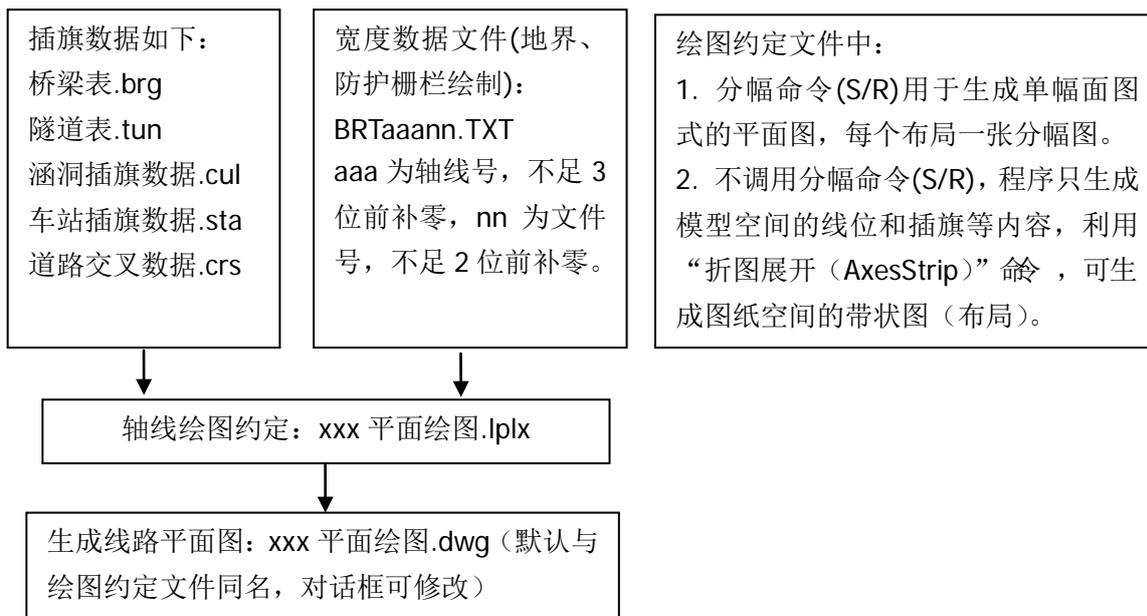
插旗数据文件、宽度文件(如用地界宽度，横断面设计程序可生成)、横坡文件(路面超高)、桩号文件、属性文件等由用户根据需要录入用于出图。文件格式可见《用户手册》。

4.2 项目出图流程图

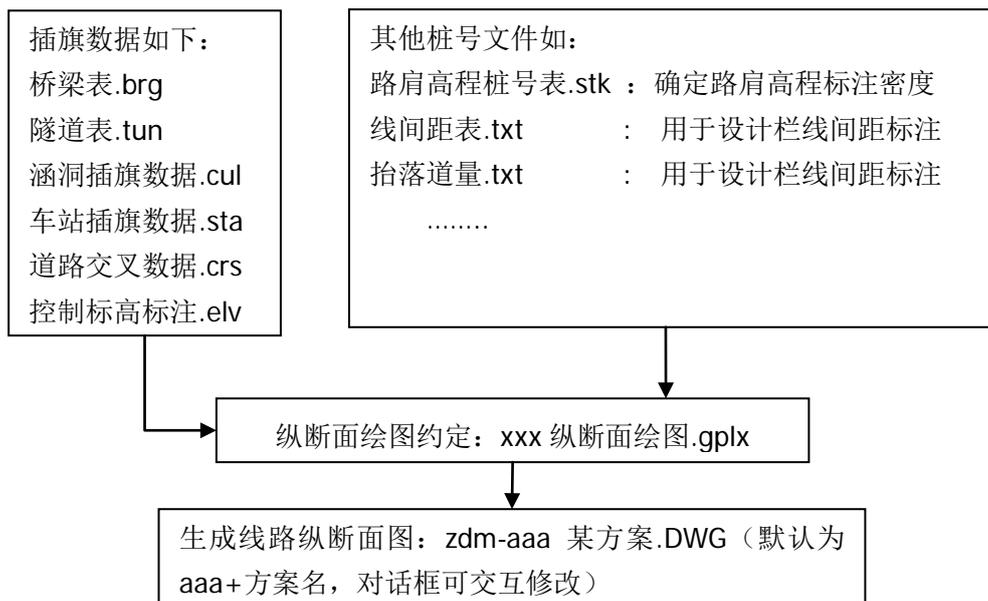
1. 线路平面出图（命令：轴线绘图 Axesplot）



轴线绘图通过调用*.lpl(轴线绘图约定文件)生成线路平面图。示例模板绘图约定文件如“**pm 单线绘图约定.lpl**”。通过修订绘图约定文件，可实现单线、双线、预留二线及增建二线等型式的平面出图。



2. 线路纵断面出图 (命令：纵断面绘图 plotprofile)



纵断面绘图通过调用*.gplx(纵断面图约定文件)生成线路纵断面图。示例项目模板绘图约定文件如

“zdm 单线绘图约定.gplx”。通过修订绘图约定文件，可生成不同项目类型的纵断面绘图。

4.3 路基横断面设计流程

横断面设计命令启动如下图所示对话，按对话框各选项输入参数，确认即可完成路基横断面设计横断面。根据横断面参数定义，可实现：变宽路幅、波形路拱等个性化横断面自动设计，并对护坡道排水进行回填设计。各输入项分项说明如下：



1. 指定轴线：可图形或列表方式指定当前选线总图中既有轴线，进行其路基横断面设计。程序自动获取轴线的纵断设计高程（纵断面视图当前设计线），轴线如无纵断面设计，程序不可继续。

2. 横断面地面线文件(*.xsec)：横断面地面线文件为文本文件，文件格式见《用户手册》“3.1.6 剖切横断面”章节说明。

3. 横断面设计参数定义文件(*.xdef)：定义各种横断面型式，以及适用的桩号范围。示例模板项目横断面参数定义文件如“hdm 设计定义 001.xdef”。

4. 横断面图形文件名称：dwg 成果文件名称，默认与参数定义文件同一文件夹下。

5. 同名成果数据文件：文件与 dwg 文件同名，扩展名不同。****.dwg_成果.txt。文件内容如下：

CK0+122.764	-20.240	0.323	-10.175	8.828
CK0+140	-23.882	0.311	-10.734	8.950
CK0+160	-22.653	0.309	-10.803	8.676
CK0+180	-19.990	0.309	-10.491	8.390
CK0+182.764	-20.194	0.309	-10.518	8.408
CK0+200	-24.947	0.320	-11.049	9.045
CK0+220	-51.648	0.295	-13.465	11.272

格式：桩号 填方断面方 挖方断面方 左侧地界宽 右侧地界宽

地界宽指中线至排水沟、或截水沟、或护坡道外边沿距离。

自此文件可提取宽度文件成果，用于线路平面绘图的地界绘制。

6. 横断面 dwg 图中，每列断面个数及列间距。满足布局调整需要。

5. 附录 项目数据文件格式

附录所列项目数据文件，均为文本编辑器人工编辑输入的数据，只作为本软件的输入。

5.1 桩号数据文件 (*.stkx)

系统根据桩号文件，可以生成桩号表，根据桩号表批量生成每个桩号处的坐标和切线方位角，有关命令也将桩号文件作为输入。

//LRailplan 系统支持的文本文件编码 3 种：ANSI/UTF-8/UTF8-BOM

//此为自由注释，每行自“//”开始至行尾，均为注释内容

//数据有效分隔符：逗号或空格，一个数据字段内不能有分隔符

S ck3+266.567 //这是单个桩号

R ck2+000,c1k22+600,50 //间距 50m 规则桩号

S ck2+075 //这是单个桩号

M ck1+000,c1k25+000 //范围内平曲线主点

5.2 宽度文件

文件名格式：BRTaaann.txt，aaa 为轴线号，不足 3 位前补零，nn 为文件号，不足 2 位前补零。横断面设计参数定义文件中，通过 BRTnn 来调用宽度文件。文件格式为： 里程，宽度。宽度值按左负由正。

CK184+000,-4.00

CK184+065.559,-4.00

CK184+125.559,-4.00

5.3 横坡文件

文件命名格式：SLPaaann.txt，前缀 SLP，aaa 为 3 位数轴线号，nn 位 2 位数的文件号。横断面设计参数定义文件中，通过 SLPnn 来调用横坡文件。

横坡文件格式为：桩号，横坡

横坡方向：自轴线向外方向，下坡为负，上坡为正。

CK14+185.731,-2.00

CK14+245.731,-2.00

CK14+396.822,-2.00

CK14+456.822,2.00

5.4 桥梁数据文件 (*.brg)

//LRailplan 系统支持的文本文件编码 3 种：ANSI/UTF-8/UTF8-BOM

//此为自由注释，每行自“//”开始至行尾，均为注释内容

//数据有效分隔符：逗号或空格，一个数据字段内不能有分隔符

//有效数据行格式：桥梁名称和孔跨样式不可包含空格或逗号

//桥梁名称,前台尾里程,后台尾里程,[孔跨样式[,左宽,右宽]] //注释...

桥梁 001 CK1+418.962 CK2+765.335 46-32m 梁 // 3 7.2

桥梁 002 CK3+766.191 CK3+975.082 46-32m 梁 // 3 7.2

.....

5.5 隧道数据文件 (*.tun)

//有效数据行格式: 隧道名称(不能包含空格/逗号),进口里程,出口里程[,左宽,右宽] //注释...

天河山隧道 CK6+131.359 , CK6+485.532 //3 7.2

明水隧道 CK8+718.912 CK10+037.964 //3 7.2

新村隧道 CK11+545.750 CK12+212.351 //3 7.2

西河口隧道 CK19+508.819 CK20+458.872 //3 7.2

前营隧道 C1K25+880.098 C1K29+412.090 //3 7.2

贺萍峡隧道 C1K34+656.951 C1K37+767.524 //3 7.2

桐华岭隧道 C1K55+568.560 C1K63+650.351 //3 7.2

5.6 车站插旗数据文件 (*.sta)

//格式: 车站类型为车站符号在符号库文件“LRailSymbolLib.dwg”中块定义序号。

//站名,里程,车站类型,站房侧别

骆驼村 CK4+500 1 0

浆水 CK17+500 5 1

5.7 涵洞数据文件 (*.CUL)

//数据格式: 里程,孔跨[,类型]

//其中, 类型为正整数, 为可选输入, 对应符号库中编号, 在纵断面中可插入相应符号

//1-盖板涵 2-框架涵 3-圆涵 4-拱涵

CK7+245,1-8m 盖板涵,1

CK8+488.6,1-8m 框架涵,2

ck6+019,1-2m 圆涵,3

ck3+890,1-6m 拱涵,4

5.8 道路交叉数据文件 (*.crs)

//交叉类型 1、2、3、4、5、6、7、8 依次代表:

//1-铁路(在上)立交、2-铁路(在下)立交

//3-自动化平交口(左侧)、4-自动化平交口(右侧)

//5-有看守平交口(双侧)、6-有看守平交口(左侧)、7-有看守平交口(右侧)

//8-平交道口无看守

//有效数据行格式: 里程,交叉类型 [,备注] //注释

CK3+300,1,G0 立体交叉

ck3+400,2

ck3+501.3,3,自动控制平交口
ck3+600,4
ck3+700,5
ck3+800,6
ck3+900,7
ck4+200,8

5.9 高程控制数据文件

//高程控制文件用于标注纵断面有关控制高程
//LRail 系统支持的文本文件编码 3 种：ANSI/UTF-8/UTF8-BOM
//此为自由注释，每行自“//”开始至行尾，均为注释内容
//数据有效分隔符：逗号或空格，一个数据字段内不能有分隔符
//有效数据行格式：里程,标高,0/1[,备注] //0-低限/1-高限
CK0+415,889.56,1,660kv 电力线
CK1+540,866.41,0,1/100

5.10 其他属性数据文件

//可以是线间距数据，也可以是抬落道数据，也可以是宽度数据，语义由使用者解释
//格式：里程，数值
Ck1+200,4.35
Ck1+250,4.40