

A man in a light blue shirt is seen from the side, holding a tablet. He is in a factory environment with various industrial equipment and a clock in the background. Overlaid on the scene are futuristic digital elements: a '24/7' icon with a circular arrow, a 'NEWS' section with a person icon, a 'Home' button, and a network diagram with three nodes. The overall theme is industrial digitalization.

SIEMENS

Ingenuity for life

SMART CAD 路径写入 PLC 应用

STEP 7-Micro/WIN SMART V2.8

法律信息

应用实例的使用

应用示例说明了通过文本、图形和/或软件模块形式的几个组件的交互来解决自动化任务。应用示例是西门子（中国）有限公司或其子公司（“西门子”）提供的免费服务。所有应用示例均“按现状”予以提供，且不提供保修、赔偿、支持或其他承诺。应用程序示例仅对典型任务提供帮助；它们不构成客户特定的解决方案。您有责任按照适用的法律法规正确和安全操作产品，还必须检查相应应用示例的功能并根据您的系统进行定制。您亦应当遵循警告、安全说明以及任何其他依法使用的信息（如适用），例如通用条件、文档或操作说明。

西门子授予您非排他性的、不可再许可的和不可转让的权利，由经过技术培训的人员、为您的内部业务目的使用应用示例。未经西门子书面许可，您不得将应用示例用于任何外部或商业用途，亦不得(i)转售、转移、分许可、发布、出借或出租任何应用示例或为任何第三方的利益使用；(ii) 修改、更改、篡改、修复；(iii) 逆向工程（reverse engineer）、反汇编（disassemble）、反编译（decompile）或以其他方式试图发现任何应用示例的源代码；(iii) 将任何应用示例用于开发或增强与该产品有竞争关系的任何竞争产品；或 (vi) 删除任何产品中包含或随附的任何专有声明或图例。您对应用示例的使用还应遵守附件的“可接受的使用政策”。

对应用程序示例的任何更改都由您负责。该应用实例无须接受收费产品的习惯测试和质量检验；它们可能具有功能和性能缺陷以及错误，其所包含的功能未必能满足您的要求。您有责任据此设计您的使用机制并以恰当的方式使用它们，从而确保可能发生的故障均不会导致环境、财产损失或人身伤害。

免责声明

西门子不基于任何法律原因而对应用示例的使用承担任何责任，包括但不限于应用示例的可用性、完整性和无缺陷性以及相关信息、配置和性能数据及其造成的任何损害。这不适用于适用法律有强制性规定的情况，或故意、重大过失造成的人身伤害。上述规定并不意味着对您不利的举证责任的任何改变。对于第三方因您使用应用示例而提出的任何索赔，您应向西门子作出赔偿，除非西门子负有法定赔偿责任。

通过使用应用示例，您承认西门子对上述责任条款之外的任何损害不承担责任。

知识产权

应用示例及其所有权利，但不限于其中的专有权利(包括但不限于应用示例中包含的源代码、目标代码、图片、照片、动画、视频、音频、音乐、文本和小程序)、随附材料和每份副本，以及其中的所有知识产权(包括任何版权、专利、商标、商业秘密和公开权)均归西门子、其许可方或关联公司所有。除非本文件明确规定，西门子未就上述知识产权向您明示或默示授予任何权利。您同意，对于任何因您使用应用示例而引发的知识产权侵权索赔或诉讼或与之相关的任何其他损害，应由您(而非西门子)全权负责。

其他信息

西门子保留随时更改应用示例的权利，无需另行通知。如果应用实例中的建议与其他西门子文档(如目录)之间存在差异，则应优先考虑其他文件的内容。

如您发现应用示例的任何问题或缺陷，请及时与西门子取得联系。西门子会在技术可行和商业合理的范围内，自行决定调查和修复任何问题或缺陷，为您提供支持。

安全信息

西门子提供具有工业安全功能的产品和解决方案，支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为了保护工厂、系统、机器和网络免受网络威胁，有必要实施——并持续维护——一个整体的、最先进的工业安全概念。西门子的产品和解决方案构成了这一概念的一个元素。

客户有责任防止对其工厂、系统、机器和网络未经授权的访问。

这些系统、机器和组件只应在必要的情况下连接到企业网络或 Internet，并且只有在适当的安全措施(例如防火墙和/或网络分割)到位的情况下才应连接到这种连接。有关可能实施的工业保安措施的其他资料，请浏览 <https://www.siemens.com/industrialsecurity>。

西门子的产品和解决方案经过不断的发展，使其更加安全。西门子强烈建议，一旦产品更新可用，就立即应用产品更新，并使用最新的产品版本。使用不再受支持的产品版本以及未能应用最新更新可能会增加客户遭受网络威胁的风险。

了解产品更新，请订阅西门子工业安全 RSS <https://www.siemens.com/industrialsecurity>。

西门子已建立接收西门子产品和解决方案安全漏洞信息的平台。您可以通过向 productcert@siemens.com 或 src.cyscn.cn@siemens.com 发送邮件的方式报送您发现或遇到的西门子产品和解决方案的安全漏洞。西门子将在 <https://www.siemens.com/industrialsecurity> 上不时公布西门子产品和解决方案的安全漏洞和修补措施（如有）。用户应定期访问上述网站并及时采取相关修补措施。西门子强烈建议用户在上述网站登记并订阅 Security Advisory，从而以获取关于最新的安全漏洞和修补措施的及时推送。

可接受使用政策

本可接受使用政策（简称“AUP”）规定了您和您的代表在使用我们的产品和服务时必须遵守的条款。

1. 凭证

您应：

- 不得使用虚假身份获取产品和服务的访问权限；
- 妥善保管和保护访问凭证和安全令牌，不得用于未经授权的访问、披露或使用；
- 不得通过任何其他方式（即在用户账户或其他我方允许方式以外）获取产品和服务的访问权限；
- 不得规避或披露贵方用户账户的验证和安全机制、底层技术或与之相关的任何主机、网络或账户信息等；
- 确保任何访问凭证仅由被授权人员使用且不得与其他人共享。我们有权根据合理性和必要性判断，自行决定更改相关访问凭证。

2. 无非法、有害或攻击性使用或内容

您不得自己或鼓励、鼓动、协助或指示他人将产品和服务用于任何非法、有害或攻击性用途，或传输、存储、展示、分发或以任何其他方式提供非法、有害、欺诈、侵权或攻击性的内容。您对产品和服务的使用和存储在产品和服务中的内容均不得：

- 违反任何国家、地区的法律、法规；
- 侵犯他人权利；
- 以任何方式（包括提供或传播假冒商品、服务、方案或促销活动、快速赚钱计划骗局、庞氏骗局或传销、网络钓鱼、网域嫁接骗局或其他欺骗手段）危害他人或我们的声誉；
- 在贵方自己的内容中针对任何非法或您无相应授权的外部网站或数据源（包括嵌入式小工具）进行输入、存储或发送超链接，或提供访问权限或任何其他访问方式；
- 具有诽谤、淫秽、侮辱或侵犯隐私权的行为或性质。

3. 无违反使用限制

您不得：

- 针对产品和服务进行转售、转让、再许可、出借、出租或发布、或将产品和服务用于运营业务流程外包或其他外包或分时服务（经我们明确允许的情形除外）；
- 针对产品和服务或其底层技术进行逆向工程、反汇编、反编译或以其他方式修改、合并、篡改、修复、或试图发现其源代码（与您所在地区适用法律存在冲突时除外）；
- 攻击、干扰、扰乱或不利影响任何服务、硬件、软件、系统、网站或网络，包括但不限于使用大量自动化手段（包括机器人、爬虫、脚本或类似的数据收集或提取方法）访问或攻击任何服务、硬件、软件、系统、网站或网络；
- 传输任何数据、发送或上传任何包含病毒、蠕虫、特洛伊木马、网络定时炸弹、键盘记录器、间谍软件、广告软件或任何其他有害程序或类似的旨在对任何计算机硬件或软件的操作或安全产生不利影响的计算机代码；
- 从任何被适用的制裁和/或（再）出口管制法律和法规（包括中国、欧盟、美国和/或任何其他适用国家的此类法律和法规）禁止或制裁或有许可要求的地点访问产品和服务，并且您应仅上传非受控的内容（例如，在欧盟的分类为“N”，而在美国 ECCN 为“N”或“EAR99”），适用的（再）出口管制法律和法规或相应政府许可或批准另行允许的情形除外。

4. 无滥用

您不得：

- 出于避开或绕过任何使用限制（例如访问和存储限制）、监控或避免产生费用等目的使用产品和服务；
- 出于性能测试、构建竞争产品或服务或复制其功能或用户界面等目的访问或使用产品和服务；
- 干扰我们系统的任何正常功能或安全；

- 分发、发布、发送或协助发送任何未经许可的群发邮件或其他消息、促销活动、广告或招徕信息（包括商业广告和信息通知）。未经发送人明确许可，您不得修改或隐藏邮件标题或假冒发送人身份发送邮件。

5. 无安全违规

您不得以可能对产品和服务或其底层技术造成或促成安全威胁的方式使用产品和服务。特别是，您应：

- 采取合理措施，预防和抵御针对您用于连接和/或访问产品和服务的自有系统、本地硬件、软件或服务相关的任何安全攻击、病毒和恶意代码；
- 未经我方事先书面明确同意，不得针对产品和服务或其底层技术进行任何渗透测试；
- 不得使用不符合行业标准安全政策（例如密码保护、病毒防护、更新和补丁级别）的设备访问或使用产品和服务。

6. 我方监控和报告

您确认我们及我们的分包商有权通过产品和服务监控您的 AUP 遵守情况。我们保留对任何违反本 AUP 的行为进行调查的权利。如果您了解任何违反本 AUP 的行为，应立即通知我们，并应我们请求提供相应协助，用以阻止或缓解相应违反行为或进行相关补救。我们有权删除、禁止访问或修改任何违反本 AUP 或其他贵方与我方之间有关产品和服务使用的协议的内容或资源。我们有权向相关执法机关、监管机构或其他相关第三方举报任何我们怀疑的违法或违规行为。如有第三方声称您对产品或服务的使用或您的内容侵犯了其权利或违反任何法律或法规，我们有权与其共享相关客户信息。

7. 版权

西门子将按照其版权政策，对有关内容的版权侵权通知作出回应。您可通过相关西门子关联公司网站或访问产品和服务的网站获取该政策的网络链接。

目录

- 1 应用概述 7
 - 1.1 通用描述 7
 - 1.2 硬件及软件需求 7
- 2 设计思路 8
 - 2.1 系统架构 8
- 3 软件使用 9
 - 3.1 软件功能 9
 - 3.2 软件使用 9
 - 3.3 软件介绍 10
- 4 应用样例 12
 - 4.1 应用介绍 12
 - 4.2 应用样例使用 13
 - 4.3 应用样例结果 14
- 5 更新日志 15

© Siemens AG 2024 All rights reserved

1 应用概述

1.1 通用描述

许多应用场景需要读取 CAD 图纸，并根据 CAD 中的路径在平面上作图，加工，可用于切割，雕刻等工艺。

SMART PLC 具备根据现有连续地址区的数据，执行一连串连续的运动动作的能力。可以根据 CAD 图纸中的数据，自动完成图形绘制。

本方案通过读取 DXF 格式 CAD 图纸，解析其中的线段和圆弧数据，根据 CAD 绘图顺序，向 PLC 发送与绘图顺序一致的轨迹数据，并对数据进行一定的优化，加速绘制过程。

1.2 硬件及软件需求

本应用软硬件的需求

本应用开发及测试环境基于一下版本，仅供参考：

硬件

- SIMATIC S7-200 SMART ST20-ST60 V2.8
- 工业电脑

软件

- STEP 7-Micro/WIN SMART V2.8

2 设计思路

2.1 系统架构

网络架构 A

通过 CIM 远程连接并下载。



网络架构 B

通过设备直连的工控机下载，例如设备旁边配置的工控机。



3 软件使用

3.1 软件功能

简要说明

该应用主要可以实现如下功能：读取，解析，并优化 CAD 图纸 DXF 格式文件，并下载到 PLC 地址中。

3.2 软件使用

操作流程

操作过程包括如下几步：

1. 下载可执行文件到电脑

该软件在 Windows 系统中，点击可以运行，无需额外的插件或者安装。



图 3-1 可执行软件

2. 准备所需的 DXF 格式 CAD 图纸

4line_1arc.dxf
4line2arc.dxf
4line3arc.dxf
circle.dxf

图 3-2 文件类型

3. 连接 PLC

通过任意方式将 PC 与 PLC 连接，可以通讯即可。

PLC 侧无需做任何配置，只需确认该地址区域没有被重复占用即可。

4. 双击打开软件

5. 输入参数

参数介绍见下文。

6. 点击“写入数据”

软件会自动给 PLC 写数据。

7. PLC 查看

通过 Micro-Win Smart 查看设定数据区的数据。

3.3 软件介绍

界面介绍

软件界面如图：

1. CAD 文件选择

通过该按钮选择目标 dxf 格式文件。

2. 参数设置

详见参数介绍

3. 校验和仿真

根据输入的参数和选择的 CAD 图纸，程序会判断该图纸中包含的线段数量，是否可解析，起始坐标点等信息。并将优化后的坐标信息保存在软件中，便于仿真。

用户可以通过两个仿真功能模拟执行机构的运动轨迹和动作，确认机构执行动作无误。

4. 写入 PLC

将软件运算后的结果写入指定 IP 地址的指定 VB 地址区，建议预定义每个线段 12Byte 的空间，最大 1536 Byte 数据空间。若图形线段少，可相应减少预定义地址范围。

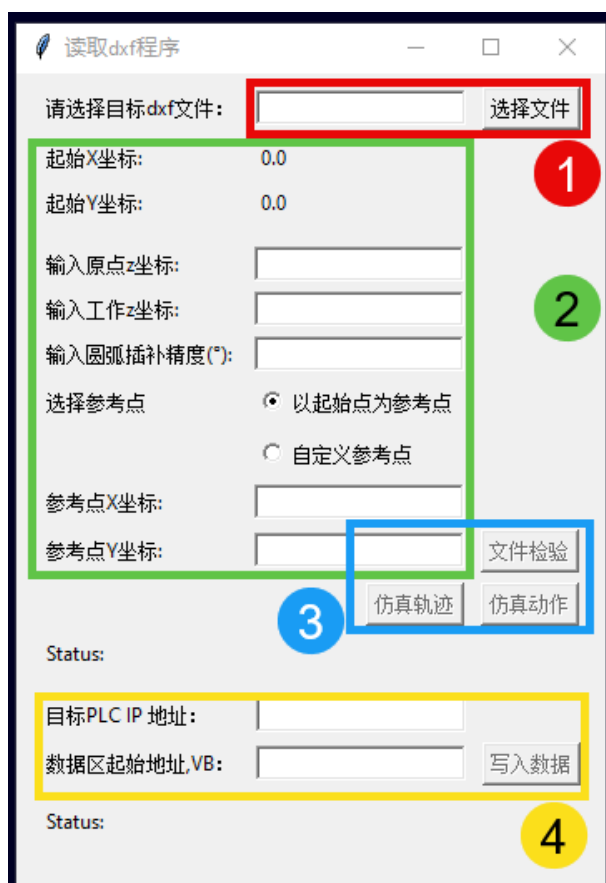


图 3-3 软件界面

参数介绍

第二步操作中的参数介绍如下：

- 1.起始 X 坐标 - 读取 CAD 图纸所得，根据 CAD 绘图第一个点位置信息所得。
- 2.起始 Y 坐标 - 读取 CAD 图纸所得，根据 CAD 绘图第一个点位置信息所得。
- 3.输入原点 Z 坐标 - 安全 Z 轴坐标，用于退刀，回收等动作。
- 4.输入工作 Z 坐标 - 工作 Z 轴坐标，工作平面距离执行机构原点距离。
- 5.输入圆弧插补精度($^{\circ}$) - 该公开版本软件通过使用直线解析圆弧，因此需要根据圆弧精度，计算所需直线数量。
例如： 62° 的圆弧，使用 5° 的插补精度，软件会生成 13 段直线。
可配置 **Smart** 类圆弧插补。

若需要高精度的圆弧插补，可通过该预处理后，使用 **Smart** 圆弧插补应用进行绘制。

- 6.选择参考点 - 通过选择参考点，可以定义运动机构实际启动距离。
由于 CAD 图纸绘制过程中，可能未恰当的定义起点，通过软件，可以优化实际运动。

使用建议和准备

- 1.常用的可视化 CAD 图纸为 dwg 格式文件，需要用户通过使用 AUTOCAD 等软件或者第三方工具，自行转换为 dxf 格式文件。
- 2.通过仿真可以模拟出实际机构的运动轨迹和动作。轨迹包括所有的运动动作，其中涵盖退刀和进刀动作，因此仿真出的轨迹可能存在重叠。仿真动作仅包括当前机构动作和上一机构动作。
- 3.软件中的线段数量限制为 128 段，其中包括解析圆弧产生的线段。
- 4.该软件可配合 PLC 运动控制中的 GOTO 指令和 PLS 指令，联动控制。

4 应用样例

4.1 应用介绍

CAD 文件读取结果和校验结果。

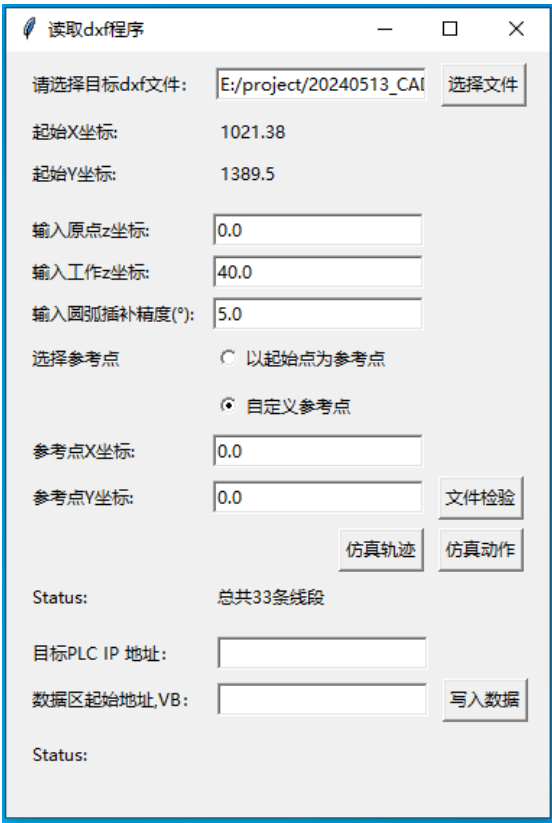


图 4-1 轨迹仿真

CAD 文件读取结果和校验结果如图，校验完成后，可以执行仿真和写入数据操作。

4.2 应用样例使用

仿真样例

轨迹仿真示意图如下：

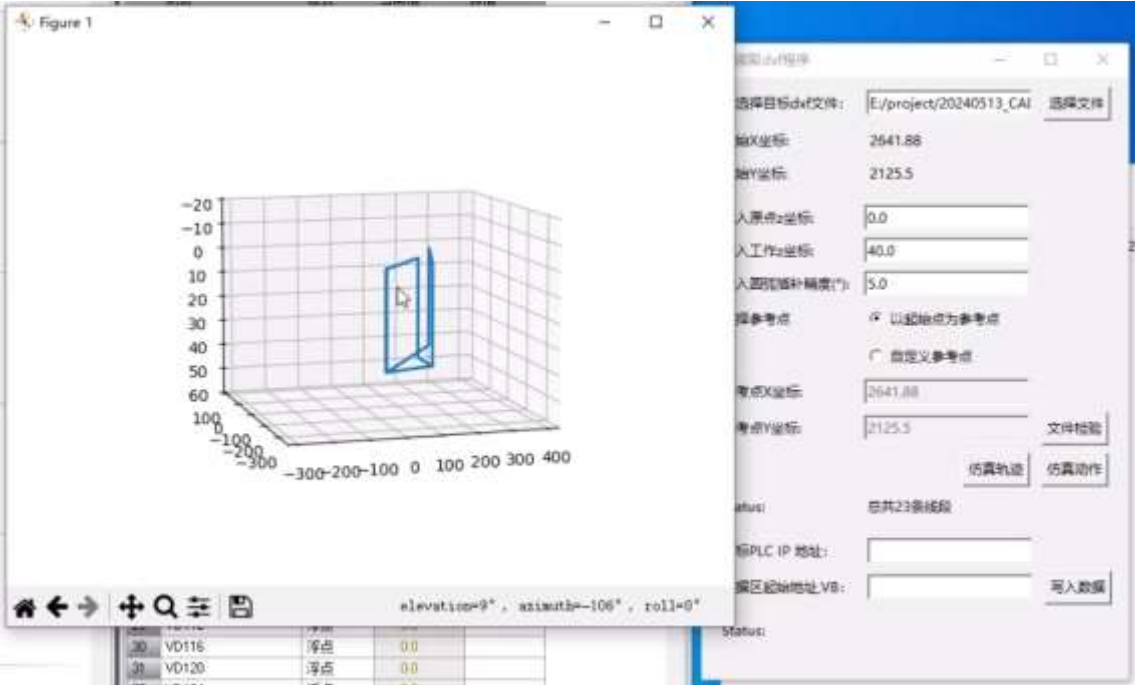


图 4-2 轨迹仿真

动作仿真示意图如下：

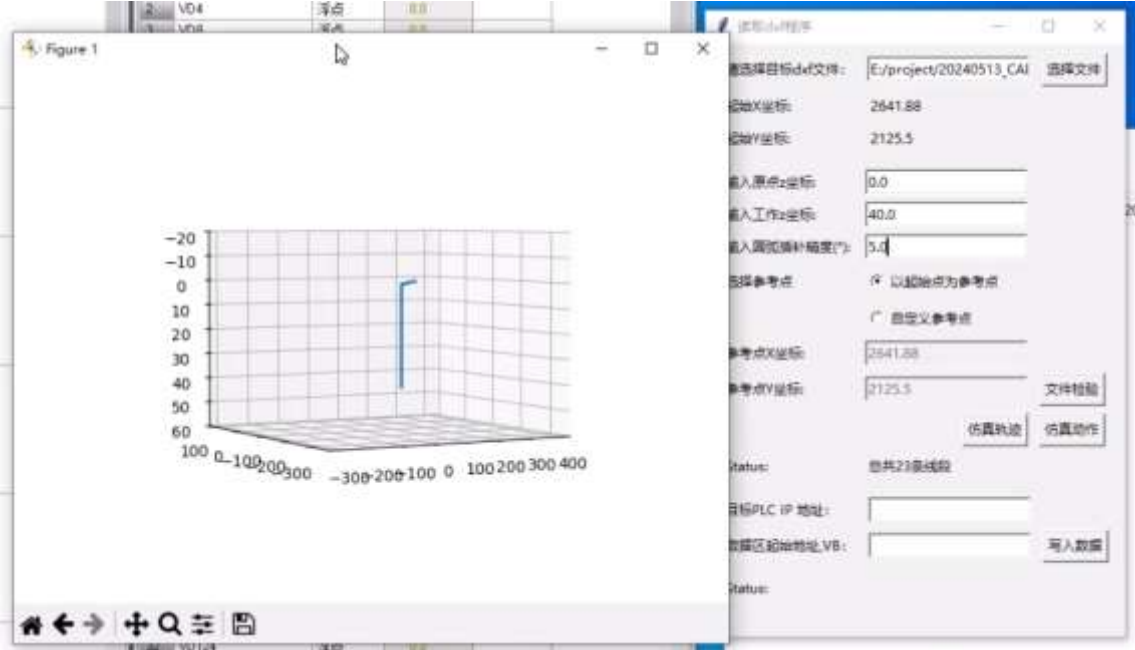


图 4-3 动作仿真

4.3 应用样例结果

应用样例监控

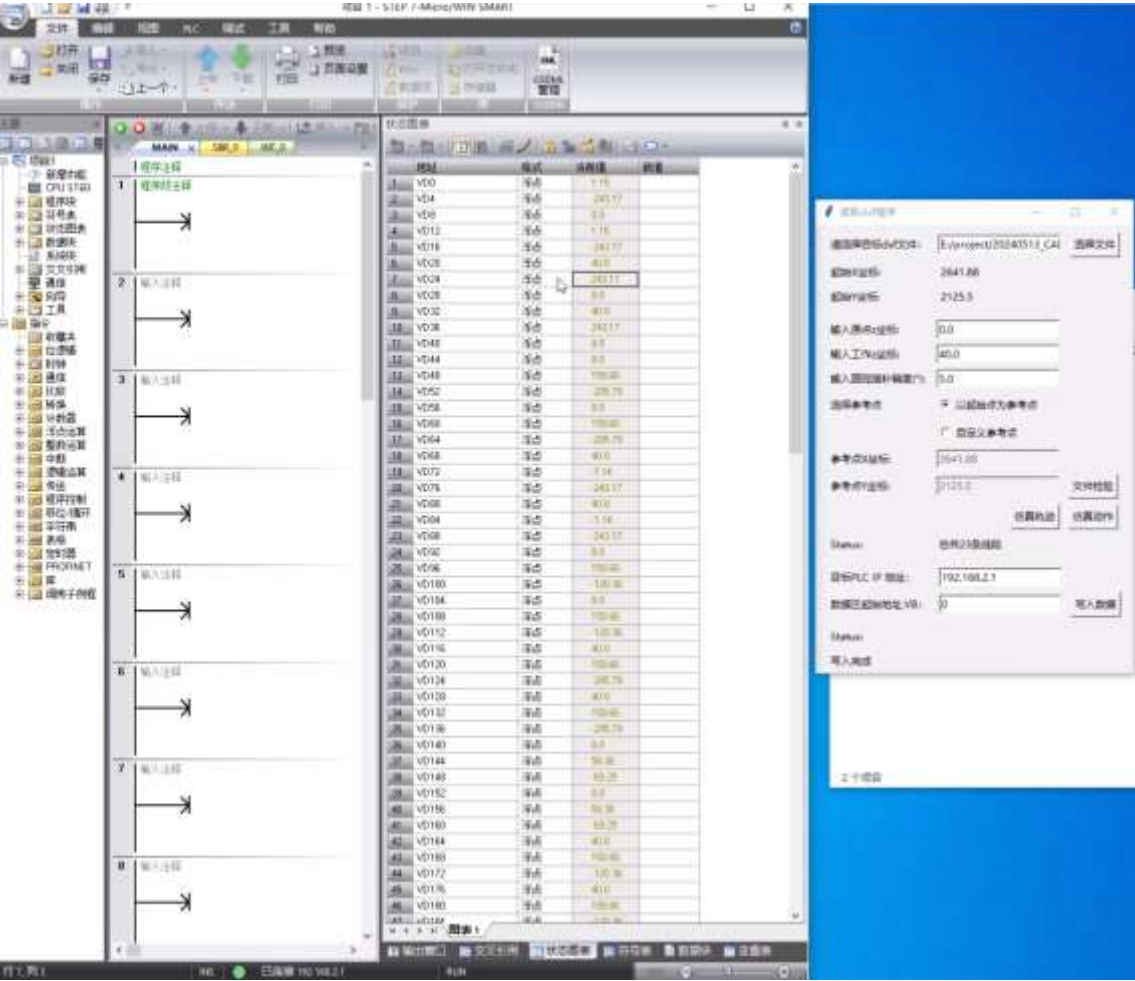


图 4-4 写入结果如图

应用样例结果

软件会将每一个线段的终点 X,Y,Z 坐标写入指定的 PLC 地址。

5 更新日志

版本& 日期	更新描述
V1.0.0 06/2024	