



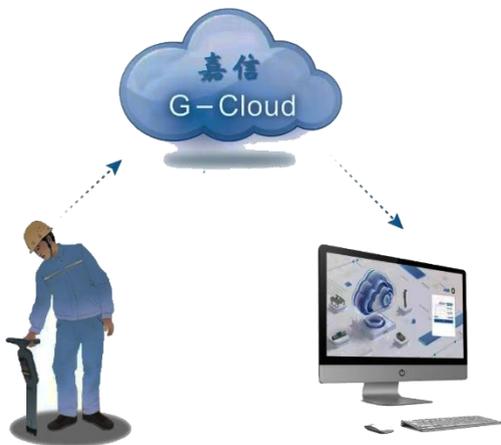
防腐层检测数据处理云服务

C-ESTEC

(Evaluation Service Tool of External Coating)

使用说明书

(V 2.0)



天津嘉信技术股份有限公司

2024年12月

致谢

衷心感谢您选用天津嘉信技术股份有限公司的云防腐层检测数据处理云服务 C-ESTEC。在软件产品的开发和完善过程中，我们始终秉持用户至上的理念，力求为您提供高效、准确、便捷的数据处理工具。

本说明书旨在为用户提供详细的功能介绍和操作指导，使用户能够快速、正确、高效的使用该系统。首次使用该系统前，请仔细阅读本说明书的内容，以便在熟悉各项功能的基础上，能够更准确、充分的将该系统运用于防腐层检测数据的处理过程中。

嘉信云平台的防腐层检测数据处理系统 C-ESTEC 是应用于防腐层绝缘电阻率评估的专业数据分析软件服务，评估结果参照的《GB/T 19285-2014 埋地钢质管道腐蚀防护工程检验》标准，该系统已获得国家计算机软件著作权登记证书。

C-ESTEC 系统的不断完善离不开各位用户的积极参与，您的需求和宝贵意见为我们不断改进和优化系统提供了重要方向。我们将在未来继续努力，优化系统性能，提升用户体验，确保系统能够更好地满足您的使用需求。希望本系统能够成为您工作中的得力助手，助力您在防腐层检测工作中取得优异的成果。

天津嘉信技术股份有限公司

版权声明

天津嘉信技术股份有限公司拥有产品所有版权以及相关的知识产权。公司保留在没有预先通知情况下，修改产品或其特性的权利。

本产品受版权法保护，在未取得天津嘉信技术股份有限公司的书面许可情况下，任何人都不得直接或间接复制、生产、加工本产品及其附属产品。

目 录

1. 引言	1
1.1 管道腐蚀与防腐层检测	1
1.2 软件概述	3
1.3 术语、缩写	4
2. 运行环境	5
2.1 硬件需求	5
2.2 软件平台	5
3. 外防腐层检测评价方法	6
3.1 交变电流梯度法简介	6
3.2 C-ESTEC 数据处理模型使用场景	8
3.3 软件的应用场景	9
3.4 软件的功能概述	9
4. C-ESTEC 软件的使用说明	11
4.1 安装部署	11
4.2 登录软件	11
4.3 重设密码	12
4.4 关联 PDMLogger 手簿	13
4.5 设备管理	14
4.6 作业管理	15
4.7 管线分析	18
4.8 项目管理	28
4.9 项目地图	33
4.10 系统参数	34

5. 嘉信技术的检测数据云服务.....	35
5.1 嘉信技术的云平台.....	35
5.2 嘉信云平台的技术特点.....	36
5.3 获得嘉信云服务的步骤.....	38
5.4 检测数据上传嘉信云端.....	39
技术支持.....	41

1. 引言

1.1 管道腐蚀与防腐层检测

金属材料发生腐蚀是一个自发的、难于完全阻止的渐变过程。管体的腐蚀损伤将严重降低埋地管道的结构强度、承受能力和可靠性,缩短管道的使用寿命、增大运行风险、显著地增加维修费用、缩短维修和更换周期,威胁整个输送系统的安全。埋地钢质管道在整个服役期间的事故发生机率一般遵循浴盆曲线。其含义是,在投产后初期的一段时间内,管道建设环节中存在的问题会逐渐暴露出来,因此事故率较高。随着运行时间的延续,防护设施功能不断完善,事故率逐步下降至较低的水平,该阶段称之为投产初期,通常为半年到两年。在其后的一个阶段,事故一直平稳地保持在低水平上,称之为事故平稳期,通常为 20-30 年。之后,事故呈上升态势,管道进入事故多发的高风险的服役后期。我国早期的管道有的已经运行了三四十年,管道已经进入了老龄期;而近年大批新建管道正处于服役的初期,这两个阶段都是事故高发阶段。因而管道行业面临的安全形势十分严峻,对老旧管道的腐蚀与防护状况评价工作迫在眉睫,在有效检测评价的基础上采取合理的维护措施,对保证管道的安全具有重大的经济效益和社会意义。

钢质管道的腐蚀防护一直是管道运行单位日常工作的重要内容。管道腐蚀的影响因素众多,作用机理复杂,而且各个影响因素之间又存在着相互影响和制约的关系。埋地钢质管道腐蚀与防护状况的检测及评价,涉及不同的检测方法、多种检测技术和设

备，需要从事这项工程的单位具有很强的技术能力、多方面的技术人员及设备，业主单位也要做较大的经济投入。此外，受技术发展水平的限制，诸如管体剩余壁厚的检测等项目还要进行开挖检测，除了费用很高之外，也会对管道造成一定的不良影响。

外防腐层(也称防护层)是防止和减缓埋地钢质管道腐蚀的重要手段，往往与管道的阴极保护配合使用。管体的腐蚀往往是因为该处的防腐层失效，阴极保护又没有发挥有效的保护作用，是管体在腐蚀介质的作用下发生的。尽管防腐层破损点处的管体不一定发生腐蚀，但是可以说，发生管体外腐蚀处的防腐层一定失效。这就为通过外防腐层漏点的检测，进而找出管体的腐蚀点提供了技术上的可行性。此外，在非开挖条件下对防腐层的有效性进行检测是当前所有腐蚀检测项目中最为成熟、实施最为简捷、应用最广泛的方法。从当前国内外腐蚀检测行业的技术水平、采用的腐蚀检测评价技术标准上分析，埋地管道腐蚀检测是以外防腐层检测作为工程实施的切入点。近些年在管道行业广泛开展的管道完整性管理过程中，防腐层的检测和评价则是实施管道风险识别、风险评价，以及管道的完整性检测和评价的重要内容。

多年来，管道检测行业的技术工作者开发出了防腐层检测的许多方法，试图能够更全面、准确、系统地评价防腐层的有效性，大多已经成功地推广应用。目前，国内外相应的测量方法和仪器有多种，各种检测方法和机理各有异同，在实际应用中所表现出的优缺点也很明显。

1.2 软件概述

嘉信云平台上的埋地钢质管道防腐层检测数据处理云服务 C-ESTEC, 是基于天津嘉信技术股份有限公司的“交变电流梯度法”研发而来, 该系统应用于防腐层检测中的防腐层绝缘电阻率评估; 可通过对防腐层检测数据的处理分析得到检测区段的防腐层电阻率 R_g 值、防腐层电流衰减率 Y 值等结果, 并依据相关标准直接给出了防腐层评价等级。还可通过分析管中电流衰减情况来辅助判定管道防腐层的老化、破损位置等, 为制定管道外防腐层的维修计划提供技术依据。系统适用于埋地钢质管道的外防腐层检测, 检测数据处理分析后给出直观的电流衰减曲线图形和相应的分析结果统计表, 可直接用于报告中或存档, 方便快捷。

C-ESTEC 是运行在嘉信云台上的一个重要 SaaS 服务功能模块, 源于天津嘉信技术股份有限公司的防腐层检测数据处理系统桌面应用。通过对其进行全面升级, 创新性地运用云存储和云计算技术, C-ESTEC 实现了将管道检测的外业作业与内业工作数据的无缝衔接, 为管道检测中的数据采集、传输、存储及分析等各项工作, 提供了低成本、高可用性和弹性扩展的解决方案。

C-ESTEC 的云平台架构让用户可以更便捷地访问和处理海量数据, 确保检测数据在各个工作环节中实现高效流转。借助云计算的强大处理能力, 用户能够快速分析复杂的防腐层检测数据, 提升整体工作效率, 并大幅降低硬件和运维成本。此模块不仅为管道检测行业提供了强有力的技术支持, 也使得日常工作流程更加智能化、便捷化。

1.3 术语、缩写

PDMLogger 软件：是嘉信公司开发的埋地管线防腐层检测系统的便携式数据记录仪配套软件。该软件运行于安卓系统手持机上，用于在户外记录由检测仪器所得到的防腐层检测数据，而且可导出多种文件格式的数据，便于后期精确回找防腐层破损点的位置，同时结合数据分析可评估管线防腐层的老化状况。

ESTEC：管道防腐层检测数据处理系统，是嘉信公司 PDM 系列埋地管线防腐层检测系统的配套软件。专门用于处理检测仪器所得到的防腐层检测数据，由处理结果精确测定防腐层的破损位置，评估管线防腐层的老化状况。

嘉信云平台：嘉信云平台（G-Cloud）是一款由嘉信公司全新打造的 SaaS 服务平台，将数十年管道检测技术研发积累和工程实践经验与互联网流行的云计算相结合，满足了行业客户对于管道检测、数据管理、分析决策的数据处理及应用的多元化需求。它创新性地利用云存储和云计算技术将管道检测外业作业与内业工作无缝衔接起来，为管道检测的数据采集、数据传输、数据存储和数据分析等工作提供了低成本、高可用、数据安全和弹性扩展的服务。

2. 软件运行环境

2.1 硬件需求

运行平台：台式机或笔记本电脑。

硬盘空间：≥100GB。

内存空间：≥4GB。

CPU 要求：10 代 i3 及以上。

网络要求：10Mbps 及以上宽带。

2.2 软件平台

1) 操作系统：Windows 7 及以上或 Linux 系统。

2) 浏览器（推荐使用谷歌浏览器）。

C-ESTEC 云服务要访问嘉信云平台上的数据，应用嘉信云计算的算力，因此对用户的硬件平台的性能要求不高。但用户的网络传输性能直接影响对云服务的用户体验，建议用户选用更快的网络连接场景进行内业数据分析工作。

3. 外防腐层检测评价方法

3.1 交变电流梯度法简介

早在 1996 年，天津嘉信技术提出了埋地管道防腐层检测的“多频管中电流法”，并开发出相应的检测系统及配套软件 GDFFW xp，至今已有数千套系统在全国应用，为用户的管道检测提供了实用有效的检测手段，取得了良好的应用效果，推动了管道外防腐层检测技术的普及，成为了外防腐层检测数据评价的标准工具。该软件成为最早石油天然气的《SY/T 5918-2004 埋地钢质管道外防腐层修复技术规范》推荐的数据处理软件。经过二十余年的不断发展完善，融入了嘉信技术在检测评价方面的研究和应用经验，特别是评价模型（更名为“交变电流梯度法”）和应用流程的不断优化，极大地提升了数据评价的能力。最新版本 ESTEC 11.0 中，增加了“智能分段”等方便用户的辅助功能，可有效避免分析处理过程中分段偏差导致的错误结果，也使内业处理的工作效率得到了有效提升。ESTEC 软件可运行于多版本 Windows 系统，支持 GB/T 19285-2014《埋地钢质管道腐蚀防护工程检验》中防腐层分级的标准，在报告输出方面更加多元化，评价结果更加准确直观。嘉信公司仍会不断完善和升级评价模型，不断优化软件的性能。

嘉信技术的管道防腐层检测仪 PDM，检测防腐层漏点的工作原理是：管道的防腐层和大地之间存在着分布电容耦合效应，且防腐层本身也存在着弱而稳定的导电性，使信号电流在管道外防腐层完好时的传播过程中呈指数衰减规律。在外防腐层破损点处，

管中电流便由破损点流入大地，管中电流会明显衰减，地面上磁场强度会急剧减小，由此可对防腐层的破损管段进行定位。进而，当管道的检测电流信号泄漏于周围土壤中，并且在地面上产生散发性的电位梯度分布场，使用 A 字架，将探针插入地面便能测量到这种电位梯度的变化，并能定位出破损点的位置，这就是 ACVG 的检测原理。

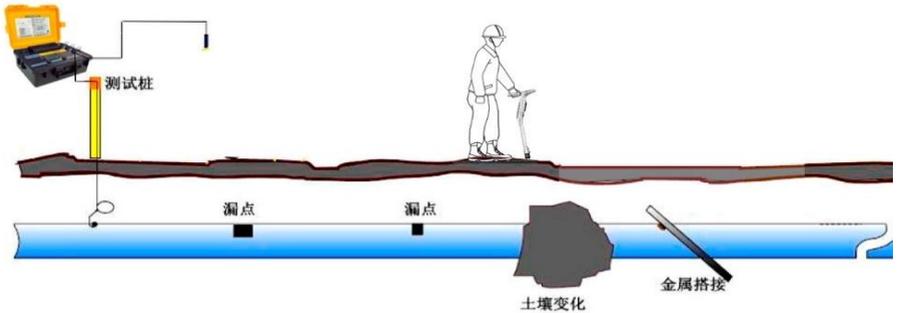


图 1 PDM 检测埋地管道外防腐层示意图

基于交变电流梯度法的防腐层检测系统的使用方法是：通过在管道和大地之间施加某一低频率的交流检测信号，将检测电流发射到待检测的管道上，在地面上沿管道路由应用接收机检测并记录各测点流过的电流值。采用这种方法不但可以定位管线路由，还在很大程度上排除了环境的干扰，具有很好的实用性。同时，通过仪器测得的管中电流变化，可以判断出管道的支线位置或防腐层破损缺陷等。其原理是：管道的防腐层和大地之间存在着分布电容耦合效应，且防腐层本身也存在着弱而稳定的导电性，使信号电流在防腐层完好时的传播过程中呈指数规律衰减，当防腐层破损后，检测电流便由破损点流入大地，电流值会有明显异常衰减，引发地面上检测到的磁场强度急剧减小，由此可对防腐层

的破损点进行定位。为消除包括管道规格、防腐结构、土壤环境等因素的影响，将均匀传输线理论应用于管一地回路，建立相应的数学模型及参数，可以有效地分析或消除上述影响。观测数据经过专业的数据分析软件处理得出结果。图形结果可直接显示破损点位置，也可定性地判断各段防腐层的老化状况。在测得检测电流的变化规律后，根据评价模型可推算出防腐层的电气性能参数值 R_g ，参照相关标准即可得出防腐层的绝缘等级。

3.2 C-ESTEC 数据处理模型

C-ESTEC 所应用的数据处理及分析方法为天津嘉信技术开发的“交变电流梯度法”。其工作原理是：外业测量时由地下管线探测仪的发射机向管线上发射一个低频的检测信号电流，之后在管道上方地面，用接收机确定管线的精确位置并测量出一组信号电流强度值 I ，逐点记录检测点距离 X_i 及电流值 I_i ，便可经由 C-ESTEC 录入计算机，并进行各种计算处理及结果处理，可将有关的数据及图形打印存档，同时资料也存入管线腐蚀与防护数据库，供以后检索或重复对比使用。

计算各检测点的电流衰减率 $Y = \Delta I_{dB} / \Delta X$ 后， $Y-X$ 曲线是一条反映电流衰减率的变化曲线，正常情况下，它是一条近似水平的直线。实测的某一管段电流衰减率，反映该管段防腐层状况的好坏，或用软件提供的电阻计算可以计算出该管段的防腐层绝缘电阻 R_g ($K\Omega \cdot m^2$)，参照《GB/T 19285-2014 埋地钢质管道腐蚀防护工程检验》标准，就可以判断出该管段防腐层状况的老化程度。

当管道防腐层出现有破损时，检测信号会在破损点上有额外

的电流损耗，在相应位置上 I_{dB-X} 曲线出现局部较陡的变化，同时 $Y-X$ 曲线上出现明显的波动。通过加密检测或使用 A 字架进行管道上方地面的电位测量，能够准确地测出破损点的位置。

3.3 软件的应用场景

C-ESTEC 软件应用于埋地钢质管道外防腐层检测数据的分析及管理。检测过程中，外业检测人员通过 PDMLogger 手簿上传检测数据至嘉信云端，内业数据处理人员则通过嘉信云账户访问云存储的检测数据，应用浏览器访问 C-ESTEC 服务，可实时浏览和分析检测数据，查看管道的路由信息，并进行防腐层缺陷及完好性的评估。检测分析的结果以报告形式保存至云端或导出至本地，为运行单位的管道运营维护提供数据支持与管理的便利。

3.4 软件的功能概述

C-ESTEC 软件服务分为 6 个功能模块，它们分别是：

1) 设备管理

【设备管理】模块是用来查看当前嘉信用户账号的用户已关联的 PDMLogger 手簿设备的状况。具体功能包含：【设备列表】、【设备检索与排序】、【作业列表】。

2) 作业管理

【作业管理】模块的作用是对已经上传至用户公司账号的检测作业进行管理。具体功能包括：【查看所有作业】、【编辑作业名称】、【导入 csv 文件】、【查看作业数据】、【查看点位照片】、【编辑作业属性】、【导出作业文件】、【删除作业】。

3) 管线分析

【**管线分析**】模块的作用是，对作业数据进行分析计算。具体功能包括：【**单频分段图**】、【**埋深曲线图**】、【**高程曲线图**】、【**路由分布**】。其中埋深曲线图和高程曲线图可进行特征点筛选。

4) 项目管理

【**项目管理**】模块是将作业以项目的形式进行划分管理。一个项目内可放置多个作业，一个作业只能放置在一个项目中。具体功能包括：【**创建项目**】、【**编辑项目信息**】、【**排序**】、【**查询**】、【**筛选**】等功能。

5) 项目地图

【**项目地图**】模块是将项目中的所有作业数据的位置分布以地图形式展示。具体功能包括：【**选择作业**】、【**跳转分析**】、【**切换地图**】。

6) 系统参数

【**系统参数**】模块的作用是，用户可以自定义系统预置参数，包含功能为：【**新增**】、【**修改**】、【**删除**】。

4. C-ESTEC 软件的使用方法

4.1 安装部署

C-ESTEC 是一款无需本地安装与部署的 Web 应用，用户仅需打开浏览器访问嘉信云服务即可使用。

4.2 登录软件

应用 C-ESTEC 软件云服务，用户在得到嘉信技术的官方授权后，即得到嘉信云的账户。在提供嘉信云服务的过程中，嘉信公司的技术支持人员会为用户创建账户并精细配置访问权限。在嘉信云平台上，嘉信云提供便捷的数据云存储、基于云计算的检测数据与分析等服务。

第一步：进入嘉信云平台登录页面：打开浏览器，在地址栏输入嘉信云地址：<https://cloud.geniustch.com.cn>，按下键盘“回车”即可进入嘉信云登录界面。

第二步：登录嘉信云平台。

账号密码登录：在登录界面的账号栏和密码栏输入嘉信提供的账号密码后点击登录按钮，即可登录嘉信云平台。

手机号登录：点击登录界面中的“手机号登录”选项卡，登录窗口会切换至“手机号登录”，如图 4-1 手机号登录，在手机号输入框中输入自己的手机号后点击“发送验证码”按钮后，手机会收到验证码短信。在验证码输入框中输入收到的验证码后，点击“登录”按钮即可登录嘉信云平台。



The screenshot shows a login form with the following elements:

- Two tabs: "云账号登录" (Cloud Account Login) and "手机号登录" (Mobile Number Login), with the latter being the active tab.
- A text input field labeled "请输入手机号" (Please enter mobile number) with a character count "0 / 11".
- A text input field labeled "请输入验证码" (Please enter verification code).
- A button labeled "发送验证码" (Send verification code).
- A checked checkbox labeled "记住账号" (Remember account) and a link labeled "忘记密码" (Forgot password).
- A large blue button labeled "登录" (Login).

图 4-1 手机号登录

4.3 重设密码

当用户遗忘了嘉信云账户登录密码时，可应用本功能重设账户的登录密码，具体操作方式为：

第一步：打开嘉信云平台登录页面。

第二步：点击登录窗口内的“忘记密码”，系统将会弹出找回密码窗口，如图 4-2 重设密码的界面。



The screenshot shows a "找回密码" (Reset Password) dialog box with the following elements:

- Fields for "手机号" (Mobile number), "验证码" (Verification code), "新密码" (New password), and "确认新密码" (Confirm new password), each with a "请输入..." (Please enter...) label and a "0 / 11" character count.
- A "发送验证码" (Send verification code) button next to the verification code field.
- A large blue "提交" (Submit) button.
- A "取消" (Cancel) button.

图 4-2 重设密码界面

第三步：在设置界面中输入用户注册使用的手机号后点击“发送验证码”按钮，等待手机接收验证码短信。

第四步：在输入框中分别输入短信验证码、新密码，确认新密码后点击提交，即可完成密码的重新设定。

登录嘉信云后会进入嘉信云导航页面，在该页面中点击“ESTEC”项，即可进入 C-ESTEC 模块。

4.4 关联 PDMLogger 手簿

点击界面右上角  图标，弹出用户信息显示窗口，显示的用户信息是在后台设置的，如图 4-3 用户信息显示窗口。



图 4-3 用户信息

在设备关联码栏得到设备关联码，在手簿中输入设备关联码，点击“确定”后即可关联 PDMLogger 手簿。

4.5 设备管理

1) 设备列表

点击页面左侧菜单栏中的设备管理项后，页面跳转至设备管理页，在设备列表栏中可查看已关联的 PDMLogger 设备列表，如图 4-4 关联检测设备列表。设备卡片中展示已关联的设备名称、关联时间及作业数量。



图 4-4 关联检测设备列表

2) 设备检索与排序

在设备列表栏上方“检索”输入框中输入要查找的设备名称后，设备列表中会展示检索结果。点击“设备列表”下方的  图标，设备列表中设备顺序将会按照关联时间进行排序或倒序。

3) 作业列表

点击设备列表中的设备，右侧作业列表中展示该设备所上传的作业文件，可通过上方的功能栏对作业文件进行排序，以及按上传时间、文件名称进行筛选，检索出目标文件。

4.6 作业文件管理

1) 查看所有作业

点击页面中左侧菜单栏中的“作业管理”项，页面跳转至“作业管理”页面。页面中会展示出所有已上传的作业，如图 4-5 作业管理。在作业管理页面可对作业进行增、删、改、查操作。



图 4-5 作业文件管理

2) 编辑作业名称

选中作业后单击作业名称可开启文件名编辑模式，编辑完成可按下回车键或使用鼠标点击其他位置完成编辑。

3) 导入 CSV 文件

在作业管理页面点击功能栏  图标，弹出文件选择窗口，选择需要导入的 CSV 文件后点击“确定”按钮，系统会对文件进行校验。校验成功后弹出填写作业基础信息窗口，填写完成后点击“提交”按钮即可成功导入文件。

4) 查看作业数据

鼠标右键点击作业列表中的某一作业，即可弹出作业操作菜单，如图 4-6 作业菜单。点击作业菜单中的“查看数据”选项或双击作业名称，弹出新窗口，窗口内展示作业中记录的检测数据，如图 4-7 作业数据。



图 4-6 作业菜单

点击作业菜单中的“查看数据”选项或双击作业名称，弹出新窗口，窗口内展示作业中记录的检测数据，如图 4-7 作业数据。

5) 查看点位照片

当用户上传了点位照片后，在作业数据中的“点位照片”栏中会展示缩略图，用户可通过点击缩略图查看高清图。

6) 编辑作业属性

在右键菜单中选择【作业属性】选项，界面中弹出作业属性窗口。在该窗口下用户可对作业属性进行修改，修改完成后点击【确定】按钮即可保存更改。



序号	频率	距离(m)	壁厚(m)	ULF电流(mA)	定位电流(mA)	经度	纬度	高程(m)	状态	备注	点位照片
1	128	2417.73	3.026	303	196	117.60238140	31.36194153	22.855	S	2个标志牌	
2	128	2471.02	1.939	304	193	117.60290620	31.36177147	21.633	S	标志桩	
3	128	2505.96	1.498	311	194	117.60324370	31.36164627	22.156	S	标志桩	
4	128	2563.86	1.788	329	198	117.60380940	31.36145183	21.442	S	标志桩	
5	128	2628.79	1.543	334	192	117.60443350	31.36121320	18.499	S	转角桩	
6	128	2675.25	1.601	316	196	117.60478010	31.36091822	17.586	S	标志桩	
7	128	2740.68	1.808	314	194	117.60525040	31.36048815	20.004	S	标志桩	
8	128	2794.17	2.082	304	194	117.60562260	31.36012697	16.947	D	标志桩	
9	128	2827.36	2.29	291	192	117.60584950	31.35989898	18.023	D		
10	128	2864.97	2.051	326	194	117.60613180	31.35966265	19.517	D	标志桩	
11	128	2918.56	1.262	307	191	117.60649520	31.35929689	22.022	D	测试桩, ...	
12	128	2945.65	1.967	311	191	117.60669640	31.35912312	25.038	D	标志桩	
13	128	2982.12	4.309	293	197	117.60696910	31.35889210	25.841	D	两个标志牌	
14	128	3015.67	3.295	281	186	117.60721730	31.35867794	30.596	D	标志桩	
15	128	3073.08	1.631	304	189	117.60760230	31.35827927	27.768	D	标志桩	

图 4-7 作业数据

7) 导出作业文件

在作业名称上点击鼠标右键打开作业菜单，鼠标悬停在“导出作业”选项上，会弹出二级菜单，如图 4-8 导出作业菜单。

在二级菜单中选择要导出的文件格式，随后弹出路径选择窗口，选择路径后点击“保存”按钮即可导出作业至计算机中。



图 4-8 导出作业

8) 删除作业

鼠标右键点击某一作业名称后，弹出作业菜单（如上图 4-6）。单击作业菜单中的“删除作业”选项，页面弹出确定删除窗口，点击“确认”按钮即可删除作业。作业删除后将不可恢复，请谨慎使用此操作。

4.7 管线分析

4.7.1 单频分段图

在作业名称上点击鼠标右键，弹出作业菜单，如图 4-6 作业菜单。鼠标悬停在“管线分析”选项上，会弹出二级菜单。点击二级菜单中的“单频分段图”（如图 4-9 单频分段图菜单），进入单频分段图页面，如图 4-10 单频分段图。



图 4-9 单频分段图菜单

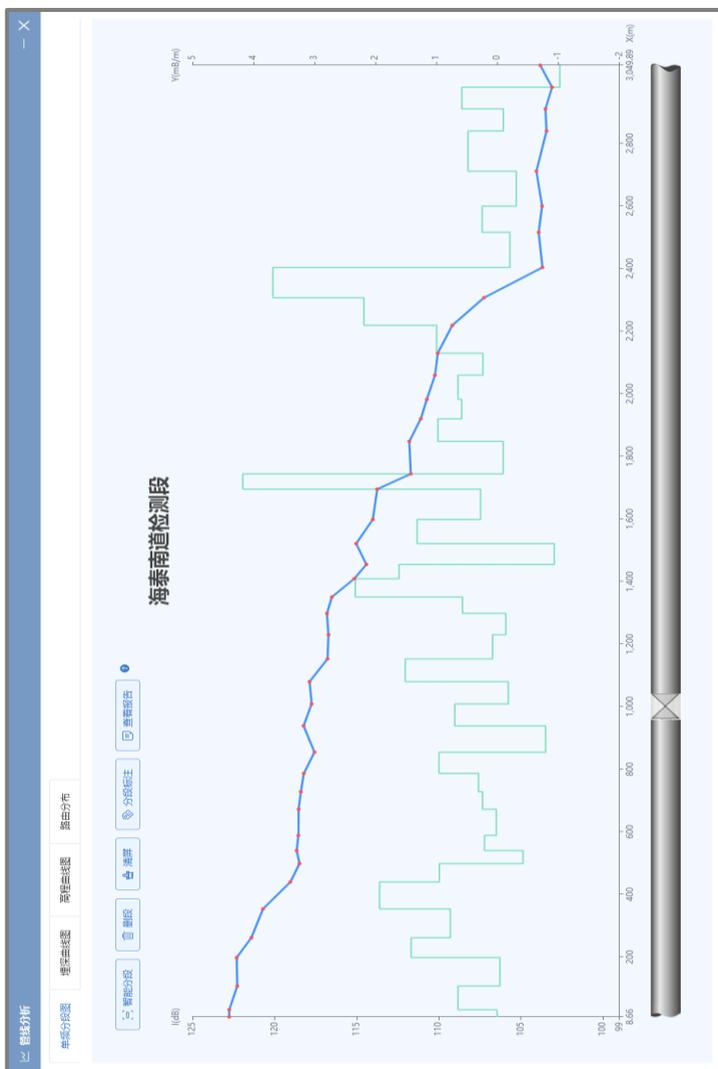


图 4-10 单频分段图

1) 手动分段

鼠标光标停留在管段的起点位置后，按住鼠标左键，将光标拖动至分段结束位置后松开鼠标左键，即可完成一次手动分段，

如图 4-11 手动分段。光标悬停在功能栏  问号图标上,系统会自动演示手动分段过程。

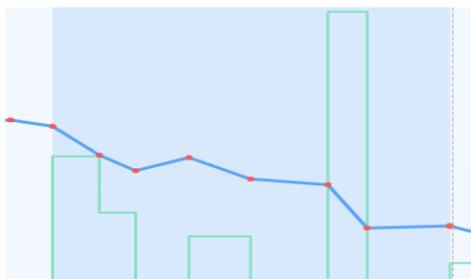


图 4-11 手动分段

2) 智能分段

点击功能栏“智能分段”按钮,弹出“智能分段参数”编辑窗口,如图 4-12 智能分段参数编辑。选择分段方法(如“标准”),或手动输入各项参数,点击“提交”按钮即可完成智能分段。

智能分段参数	
请选择	<input type="radio"/> 细致 <input checked="" type="radio"/> 标准 <input type="radio"/> 粗略
* 离散参数	<input type="text" value="1.5"/>
* 重组参数	<input type="text" value="2"/>
* 优化参数	<input type="text" value="1"/>
<input type="button" value="提交"/>	

图 4-12 智能分段参数编辑

3) 清除所有分段

点击功能栏中的“清屏”按钮即可清除所有分段。

4) 分段标注

第一步：鼠标点击要标注的分段，选中位置将会出现一条竖虚线，提示已选中此分段。

第二步：点击功能栏中的“分段标注”按钮，页面弹出分段标注窗口。如图 4-13 分段标注。



图 4-13 分段标注

第三步：点击是否异常按钮来添加异常标注，支持录入管段描述。

第四步：点击提交即可完成分段标注。

5) 查看报告

第一步：点击功能栏上“查看报告”按钮，弹出“计算参数编辑器”窗口，如图 4-14 计算参数编辑器。

第二步：确认好参数后点击“继续”按钮，会弹出“防腐层统计表”窗口，如图 4-15 防腐层统计表。页面内第一栏展示作业名称，第二栏展示作业的计算参数信息，第三栏展示分段信息、计算结果、管段标注等内容。

计算参数编辑器
✕

* 管道外径φ: mm

* 管道壁厚: mm

* 管道防腐层厚度: mm

* 信号频率: Hz

* 防腐层分布电容(C): $\mu\text{F}/\text{m}$

* 管道防腐层电感(L): mH/m

* 管体电阻率(R): $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

继续

图 4-14 计算参数编辑

防腐层统计表
✕

海泰南道检测段电阻计算统计表

防腐类别: 加强沥青	信号供入点: 11	管道规格φ: 114X4(mmXmm)
管道位置: 中间段	初始电流: 300mA	检测日期: 2024年08月07日
管体纵向电阻(p): 0.07958Ω/Km	防腐层分布电容(C): 0.002 $\mu\text{F}/\text{m}$	防腐层分布电感(L): 0.120 mH/m

X1(m)	X2(m)	管段长度(m)	Y(mB/m)	Rg($\text{k}\Omega \cdot \text{m}^2$)	相关系数Rxy	防腐等级	管段描述	是否有异常
8.7	728.2	719.5	0.729	2.9	-0.96	3		否
854.7	2307.0	1452.4	0.740	2.9	-0.98	3		否

这段管道防腐层评估总长度: 2171.9m。其中等级为3级的有2171.9m,占比:100%。

防腐综合等级为:3级。

防腐层平均电阻Rg:2.9 $\text{k}\Omega \cdot \text{m}^2$ 。

导出报告

导出图表

图 4-15 防腐层统计表

6) 导出报告 Word 文件

进入查看报告页面后，点击页面下方“导出报告”按钮，弹出文件导出位置窗口，选择导出路径后点击“保存”即可将报告导出为.docx 文件，如图 4-16 数据分析结果报告文件。

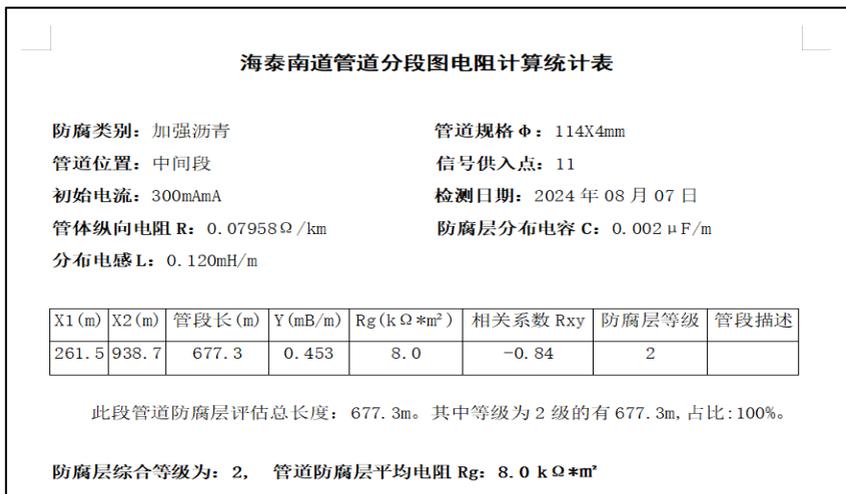


图 4-16 数据分析结果报告文件

7) 导出报告图表

进入查看报告页面后，点击页面下方“导出报告图表”，弹出文件导出位置窗口，选择指定路径后点击“保存”即可将数据分析结果图表导出为.png 图片文件。

4.7.2 埋深曲线图

在作业名称上使用鼠标右键点击，弹出作业菜单，如上图 4-6 作业菜单。鼠标悬停在“管线分析”选项上，会弹出二级菜单。点击二级菜单中的“埋深曲线图”选项，如图 4-17 埋深曲线图菜单，会弹出埋深曲线图界面，如图 4-18 埋深曲线图。



图 4-17 埋深曲线图菜单

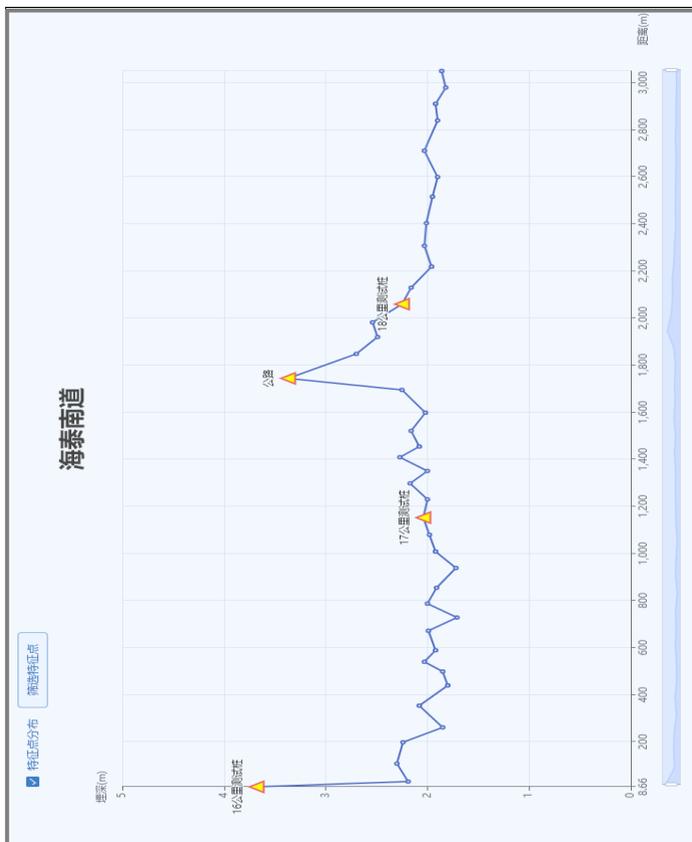


图 4-18 埋深曲线图

勾选需要的特征点后点击右上角“提交”按钮，埋深曲线图页面中展示筛选后的特征点。



图 4-19 特征点筛选窗口

图表放大缩小

鼠标左键拖动页面下方缩略图左右两侧按钮，即可对曲线图进行局部区域的放大、缩小操作。

4.7.3 高程曲线图

鼠标右键点击作业图标，弹出如图 4-6 的作业操作菜单。鼠标悬停在“管线分析”选项中，会弹出二级菜单。点击二级菜单中的“高程曲线图”选项，会弹出展示高程曲线图窗口，如图 4-20 高程曲线图。

1) 显示/隐藏特征点分布

在高程曲线图功能栏中，包含展示特征点分布的复选框。用户可通过点击该复选框显示/隐藏特征点分布。

2) 特征点筛选

与埋深曲线图特征点筛选相同，详细参考 4.8.2 中埋深曲线

图特征点筛选的功能描述。



图 4-20 高程曲线图

3) 图表放大缩小

鼠标左键拖动页面下方缩略图左右两侧按钮，即可对曲线图

进行局部区域的放大、缩小操作。

4.7.4 路由分布

鼠标右键点击某一作业图标，即可弹出作业菜单。如图 4-6 所示。鼠标悬停在“管线分析”选项上，会弹出二级菜单。点击二级菜单中的“路由分布”选项，界面会弹出“路由分布”窗口，窗口内展示路由点位的信息。

1) 查看点位信息

在地图中点击要查看信息的检测点位，弹出窗口展示点位信息，如图 4-21 路由点位信息。



图 4-21 路由点位信息

2) 切换卫星地图

点击地图右上方切换模式按钮，如图 4-22 切换模式按钮，可以在卫星地图与普通地图之间切换。



图 4-22 切换模式按钮

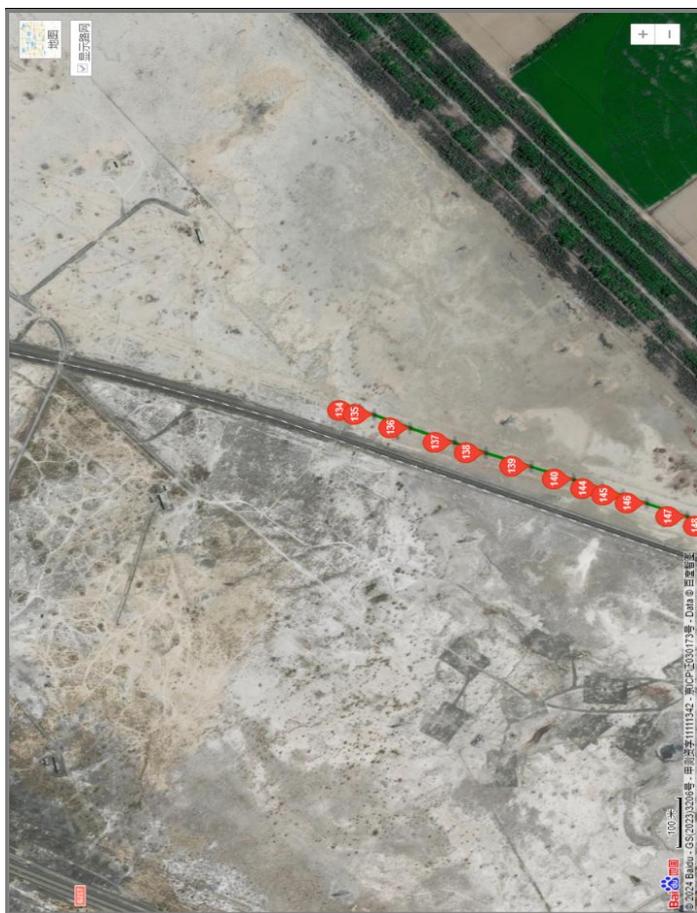


图 4-23 路由分布卫星图

4.8 项目管理

点击软件页面左侧菜单栏中的“项目管理”，可进入项目管理页面，页面分为左右两个区域。左侧区域展示用户企业账户下所有项目，右侧区域展示选中项目内的作业列表。如图 4-24 项目管理。

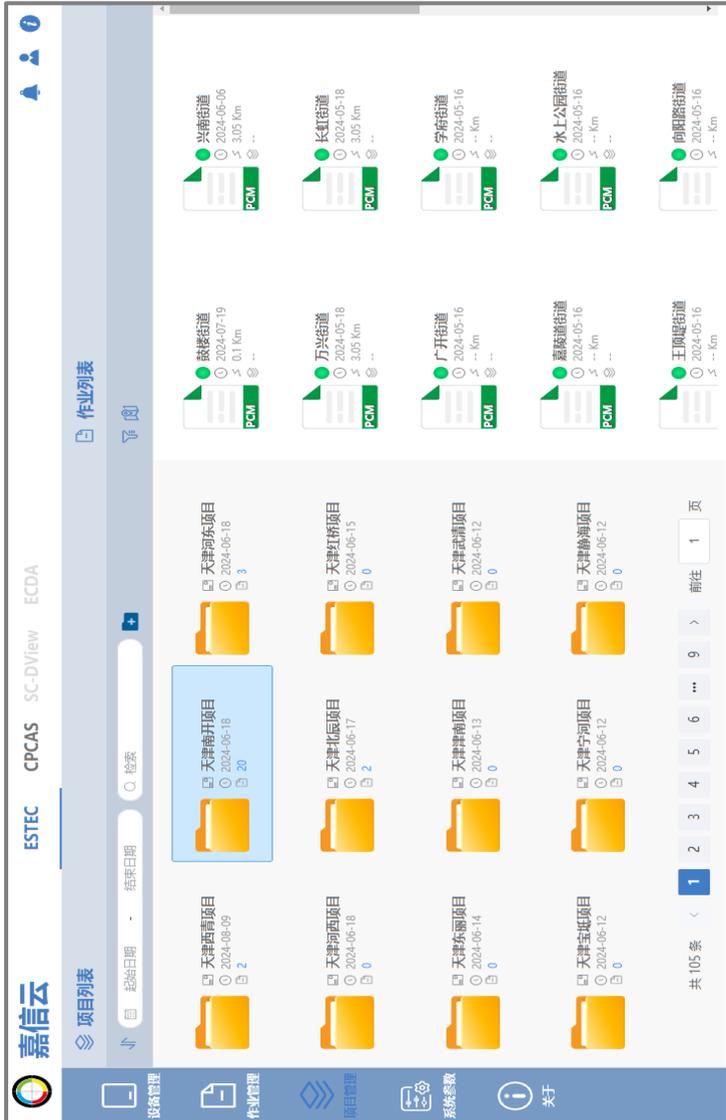


图 4-24 项目管理

1) 创建项目

在项目列表上方功能栏中点击  图标，弹出创建项目窗口，如图 4-25 创建项目。在窗口内可以对项目名称、项目备注进行编辑，下方可以选择归入当前项目内的作业。在选择作业时，支持使用模糊查询来查询到需要的作业名称，同时可以使用关联设备来筛选作业名称，点击窗口右下角“确认”按钮即可完成项目创建。

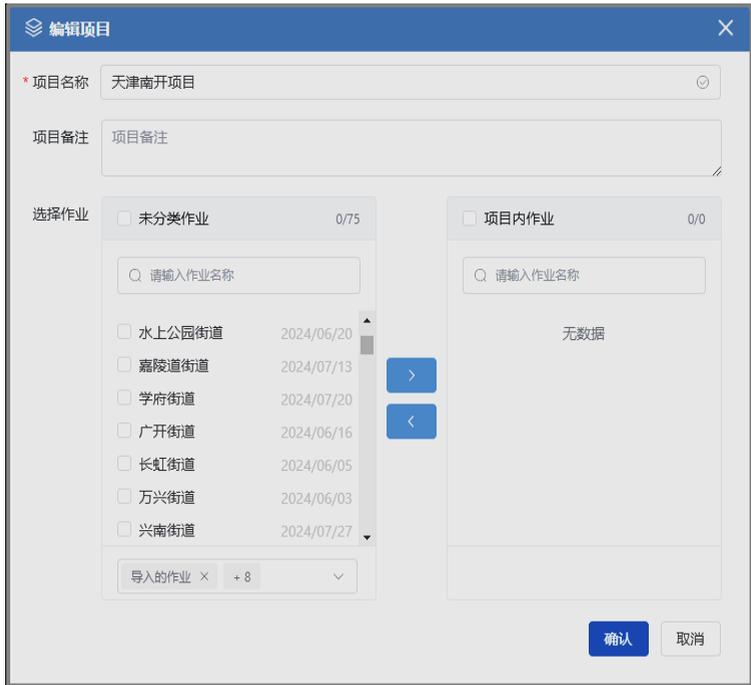


图 4-25 创建项目

2) 编辑项目

鼠标右键点击需要编辑的项目，弹出项目操作菜单。选择“编辑项目”选项，弹出编辑项目窗口，用户可对填写的基本信息进行编辑。

3) 作业移入/移出项目

鼠标右键点击需要编辑的项目，弹出项目菜单，选择“编辑项目”选项，弹出项目编辑窗口。在作业选择页面，如图 4-26 作业选择页面，在“未分类作业”栏选择作业后点击向右箭头，完成作业移入项目操作。在“项目内作业”栏选中作业后点击向左箭头，完成作业移除项目操作。



图 4-26 作业选择页面

4) 切换排序方式

点击项目列表上方功能栏中排序  图标可对项目列表顺序按照时间进行排序或逆序。

5) 按创建日期查询项目

点击项目列表上方功能栏中的“日期输入框”，弹出选择日期窗口。在窗口中选择始末日期，完成选择后列表自动刷新，展示选定日期区间内的查询内容。

6) 按名称模糊查询项目

在项目列表上方“检索输入框”中输入模糊名称，项目列表自动展示出按名称查询后的结果。

7) 作业列表按设备和检测文件类型筛选

点击设备列表上方功能栏  图标后弹出筛选窗口。如图 4-27 筛选窗口，按照自己需求选择要显示的作业设备、文件类型，作业列表会自动展示出查询后的结果。



图 4-27 筛选窗口

4.9 项目地图

点击作业列表上方功能栏中  图标后，将会弹出项目地图页面，如图 4-28 项目地图，将项目中的所有作业数据的位置信息展示在地图中。



图 4-28 项目地图

1) 选择作业

点击页面左上角作业列表中的作业名称，地图视角会切换至对应作业所在位置，作业线条闪烁，在作业信息栏中显示该作业信息，点击检测点气球图标后作业信息栏展示当前点位所属作业的作业信息。

2) 跳转管线分析

点击地图中项目信息栏右侧的“管线分析”按钮，可跳转至当前作业的管线分析页面。

3) 切换地图

点击地图右上方切换模式按钮，如上图 4-22 切换模式按钮，可在卫星地图与普通地图之间切换。

4.10 系统参数

点击界面左侧菜单栏中“系统参数”项，可切换至系统参数页面。

1) 创建参数

找到需要创建的参数类型，点击右上角  图标，弹出新增参数窗口。输入新的参数后点击“提交”按钮，完成创建参数。

2) 编辑参数

找到需要编辑的参数，点击参数右侧  图标，弹出参数编辑窗口，输入更改后的参数值，完成修改。

3) 删除参数

找到要删除的参数，点击参数右侧  图标，点击确认后，完成参数删除。

5. 嘉信技术的检测数据云服务

5.1 嘉信技术的云平台

为应对管道行业检测过程中的数字化程度低，现场设备的检测记录与内业数据分析之间的交互性差、检测及数据处理效率低等现实情况，以及解决分析评价过度依赖人员经验等难题，嘉信技术公司凭借领先的软件开发实力，基于埋地管道腐蚀评价领域近三十年仪器开发、检测工程实践、检测数据处理等领域的经验，应用云计算、大数据等 AI 技术，开发出集云传输、云存储和云分析等功能的管道检测数据管理云平台“嘉信云”，为管道行业提供了更加数字化和智能化的腐蚀检测评价手段。嘉信技术全新打造的 SaaS 服务平台，满足了行业客户对于检测采集、数据存储、数据管理、分析决策等数据处理及应用的多元化需求。它创新性地利用云存储和云计算技术将管道检测外业作业与内业工作无缝衔接起来，为管道检测的数据采集、数据传输、数据存储和数据分析等工作提供了低成本、高可用性、高效率、数据安全和弹性扩展的服务。

嘉信云平台系统是一个基于 Web 的应用平台，为嘉信技术公司多种软件产品提供一个在线云服务平台。嘉信云的核心功能是提供一个集中式的平台环境，每一个已上线的软件产品在平台上都作为一个独立的功能模块存在，这些模块可以提供客户所需的在线服务。每个模块都有其特定的功能和界面，但都整合在云平

台的框架内，保证了系统的整体性和可维护性。允许用户通过网络浏览器或客户端应用程序访问软件服务。

5.2 嘉信云平台的技术特点

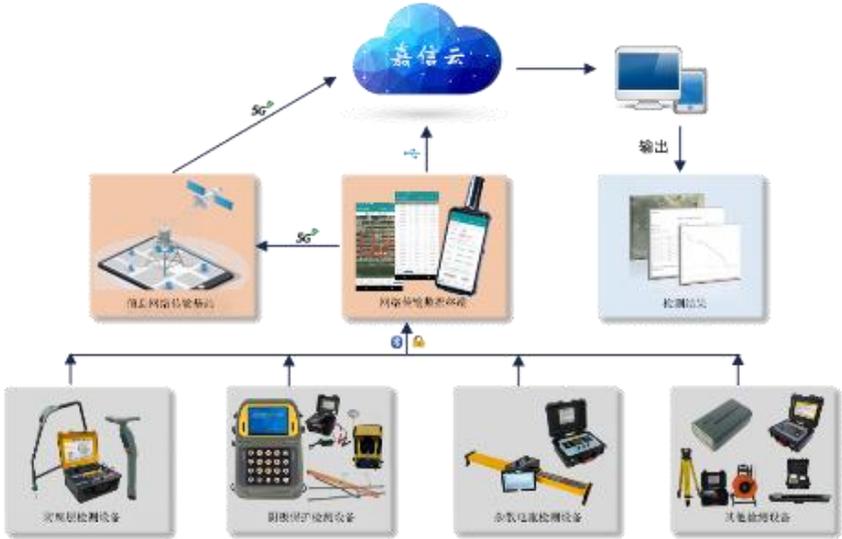


图 5-1 嘉信云支持的检测数据处理 SaaS 结构图

嘉信云（G-Cloud）依托于腾讯云平台，优点显著，具体体现在以下几个方面：

1) 数据实时同步与远程查看：基于腾讯云的高速网络与低延迟数据传输技术，借助对象存储 COS (Cloud Object Storage) 和实时数据流服务 CTS (Cloud Trace Service)，数据传输快速、稳定。现场采集的数据能即刻上传至云端，使得办公室分析人员能够实时查看，无需等待数据转存或物理传递过程，大幅提升了工作效率与响应速度。

2) 数据安全保障：腾讯云提供了多层次的安全防护，包括DDoS防护、Web应用防火墙、数据加密服务等，确保数据传输和存储过程中的安全性和隐私保护。权限配置应用 OAuth 2.0 协议，遵循 RBAC (Role-Based Access Control) 模型。实施强密码策略，数据传输采用 TLS/SSL 加密协议。

3) 高可用性与数据持久化：腾讯云提供的多地域、多可用区存储方案确保了数据的安全存储与高可用性。即使面对局部硬件故障或网络中断，依然能够保障数据访问的可靠性，大大地降低了因数据丢失或延迟导致服务不稳定的风险。



图 5-2 嘉信云的 SaaS 服务界面

4) 弹性扩展与资源管理：腾讯云的弹性计算服务可根据实际需求自动调整资源，高峰期自动扩容保证软件处理能力，低谷期释放资源降低成本，实现了资源使用的高效与经济。

5) 强大的云计算能力：借助腾讯云的大数据处理和机器学习

平台，未来嘉信云（G-Cloud）平台可以集成高级分析功能，如智能预测模型，对检测数据进行深入挖掘，提升分析的智能化水平。

5.3 获得嘉信云服务的步骤

嘉信公司提供的嘉信云（G-Cloud）服务，采用企业级账户管理体系。一旦用户获得嘉信云服务，得到的是便捷的数据云采集、数据云存储、基于云计算的检测数据与分析的客户体验。

在提供嘉信云服务的过程中，通过嘉信公司官方渠道为客户创建账户并精细配置访问权限。用户验证身份的登录机制包含两种安全模式：一是传统的账号密码组合登录，确保基础的访问安全；二是采用手机号码与动态验证码相结合的双因素认证流程，进一步加固账户安全。登录验证完成，用户即可访问嘉信云门户，根据具体权限配置，使用云平台提供的各类数据采集、数据传输、数据存储和数据分析等全方位的云服务。

获得嘉信云服务的具体过程是：

- 1) 用户联系嘉信公司销售经理，购买嘉信云单位管理员账号。
- 2) 打开浏览器输入：<https://cloud.geniustch.com.cn>（嘉信云地址），输入单位管理员账号、密码或手机号、验证码，登录嘉信云平台。
- 3) 创建分析员账号，将创建的账号分发给分析员使用。
- 4) 可以根据需要设定分析员账号进入云服务模块（ESTEC、SC-DView、ECDA、CPCAS）的权限，与设备（PDMLogger、SCM-Control、DLSet）进行关联。
- 5) 外业人员现场采集数据后，应用嘉信技术的 PDMLogger 工

具，使用上传功能即可将检测数据上传到云端，分析员即可在嘉信云平台内查看、分析、处理检测数据。

5.4 检测数据上传嘉信云端

用户需选配嘉信技术的 PDMLogger 工具进行检测数据传输到

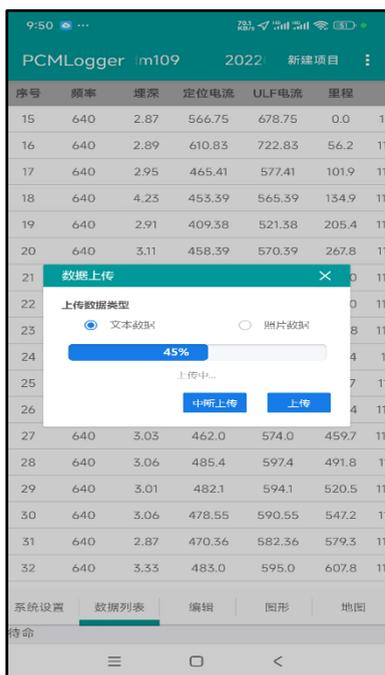


图 6.8 PDM Logger 上传数据至云端

嘉信云端。PDMLogger 通过蓝牙方式通讯，实现与 PDM、PCM 和 DM 全系列产品的检测数据、管道检测点及特征点位置数据的采集。

PDMLogger 的空间信息测量功能，兼容北斗、GPS、GLONASS 等多星座解算，支持 CORS、千寻位置等差分模式，可完成检测距离自动计算，检测点、缺陷点位置的高精度定位及缺陷点快速回找等

功能。该系统支持导出 CSV/PDS/KML 等多种类型文件，方便数据浏览、分析，简化现场检测流程，有效提升工作效率。通过蓝牙通讯实现检测数据实时上传到数据记录仪中，再由其上传至嘉信云端的客户云存储空间。PDM 的数据处理内业工作，可通过嘉信云提供 C-ESTEC 服务完成数据分析、检测报告的辅助编写、管道外防腐层维修方案的生成等工作。具体操作详情见 PDMLogger 说明书。

技术支持与售后服务

衷心感谢您选择和使用天津嘉信技术股份有限公司的产品！

天津嘉信技术股份有限公司自 1994 年成立以来，始终以“为管道安全保驾护航，让探测检测更精准、更便捷！”为使命，专注于管道探测检测及腐蚀技术的开发与应用研究，坚持走自主创新之路，凭借丰富的行业经验，根据客户需求和技术发展趋势，不断优化和丰富产品品类，开发出精良技术和产品，通过具有竞争力的自主产品，为客户创造价值。

埋地管道的探测检测设备使用环境极其复杂多变，根据多年的实践，嘉信技术认为：“产品的品质比其功能更加重要”。基于此理念我们非常重视产品生产过程中的产品品质提升和迭代打磨。嘉信技术在公司的网站开设专区介绍公司的产品技术、功能用途、操作使用方法，供用户详细了解。真正体现嘉信技术“专精技术、赋能检测”产品价值宗旨。

嘉信技术认为：“对客户的技术支持比价格更重要”，嘉信建立多层次的技术培训和咨询体系，为客户使用设备创造最大的价值，为探测检测赋能：

- 对所有购买自嘉信技术的产品，均可在交付后尊享一次免费的技术培训，以全面了解产品技术特点和使用诀窍，充分发挥产品的技术效能；
- 公司设有专门的技术工程师，可以 24 小时解答客户在仪器使用中的问题，您可以随时拨打公司的技术咨询电话，得到工程师的技术帮助；
- 公司还会制作各种产品的操作使用视频，帮助客户系统自学所使用产品的使用技能，如有需要，技术工程师或销售顾问可以向您免费提供；
- 公司技术工程师会及时总结仪器使用中的案例，这些案例置于公司的网站上，供深入学习的客户交流提升；客户亦可以通过公司的公众号、视频号等学习仪器使用中的各种技巧。

不仅如此，公司每年还与中国腐蚀与防护学会联合举办腐蚀检测工程师培训班，一周的封闭培训学习，不仅让客户学员较为系统学习管道腐蚀与防

护的基础理论，还可贯通各种检测设备的功能发挥，提升客户在检测中解决各种疑难问题的能力。

嘉信重视产品支持软件的迭代与升级，嘉信技术可能会不时的发布软件升级以增强产品的功能，并提高产品的性能；软件升级是免费的，所有注册用户可以得到通知，您也可以通过关注公司网站获取软件升级的相关信息与服务。

嘉信非常重视对客户的售后维修服务，所有按正常渠道采购嘉信技术产品的客户都可享受到至少一年的免费质保维修服务，质保期满后，仍可终身享受到嘉信的售后维修服务。如有维修需求，可以拨打公司的维修电话联络、或通过您的销售顾问联系公司的售后服务部门：

- ✓ 我们承诺维修期不超过 7 天，超过 7 天，如客户急需使用，我们可以提供周转用机
- ✓ 所有维修均有标准化的服务收费和流程
- ✓ 维修后设备提供 6 个月的保修
- ✓ 维修设备均有维修标签和检验证书，确保维修后的设备性能符合工厂的出厂标准

设备的校验、校正：客户可以使用仪器的自检功能定期检查设备是否运转正常。嘉信技术的数字化生产线在生产时为每台仪器进行了出厂检验与标定。和所有的安全设备一样，建议每年至少在嘉信技术或批准的其它维修中心进行一次校验，这可以保证：

- ✓ 延长接收机和发射机的使用寿命
- ✓ 减少意外事故，减少停机时间，为客户节省成本
- ✓ 确保所有设备都准确一致的工作，提高设备精度
- ✓ 发生问题或故障时，证明设备符合技术要求

客户的支持将是我们前进的动力，欢迎您将设备使用中遇到的问题和产品的宝贵意见及时反馈给我们，我们将竭诚为您提供优质贴心的服务！

专精技术 赋能检测



天津嘉信技术股份有限公司

电话：022-23253315 022-83750133 022-23770936

网址：[Http://www.geniustch.com.cn](http://www.geniustch.com.cn)

地址：天津市西青区海泰南道18号 左岸科技基地8栋

邮编：300384