



北京华天海峰科技股份有限公司
HIFAR TECHNOLOGIES CO.,LTD

“一站式”装备数据管理系统 产品白皮书

北京华天海峰科技股份有限公司

2023 年

1. 前言

1.1. 产品背景

随着我国装备制造行业的快速发展，在工业产业链上游材料的需求比例也逐年递增，军工企业在保证生产工艺良率的前提下，面临着产能翻番扩产的目标。随着信息化技术的发展，传统的质量管理手段显得愈发低效，为高效地实现精细化、数据化的产品质量管理，需要结合各军工企业现有的质量管理体系，定制符合其生产任务的产品质量数据管理系统。

为保证产品生产质量，需要针对产品生产制造的各个环节进行精准把控，解决由于各部门业务结构而造成“数据孤岛”，导致数据无法共享、难以查找的问题，实现产品研制生产过程中研制试验、原材料检验、质量检验、产品测试、例行试验等产品质量相关业务数据的结构化收集、存储和管理，并提供完善的质量数据报表工具及展示工具，形成产品质量数据收集、管理、发布的一体化信息平台。

1.2. 产品定位

“一站式”装备数据管理系统主要面向大型装备制造企业，解决企业部门间、学科间、地区间的业务、数据交互造成的数据管理困难、数据失真严重的痛点，提供贯通装备数据的采集、存储、治理、管控、应用和发布的一体化解决方案，优化企业生产中数据的存储标准和规范性，实现材料数据的质量追溯，助力企业对生产过程的全面管控和质量保证。

2. 产品简介

“一站式”装备数据管理平台以装备数据治理为目标，从装备数据的生产、采集、治理、应用、共享等多维度出发，结合装备研制生产业务场景进行应用拓展，形成一体化的装备数据管理平台。

2.1. 技术架构

底层平台基于微服务架构，对部署环境具有强适应性，可完美适配国产化环境。是企业级的应用开发、运行、管理、监控、维护的系统平台。

平台具有数据中心、数据采集、数据服务、数据开发、数据应用、数据可视化以及组件库、模板库、报告生成引擎和动态解析引擎等丰富的通用组件，是标准化、可视化、高扩展性的装备数据管理及开发技术平台。



2.2. 功能架构



2.2.1. 数据采集

从装备研制生产业务场景出发，针对各类质量数据来源，通过数据填报、数据采集、数据接口三大类数据采集模块，提供针对各类研制业务最优的数据采集解决方案。

2.2.2. 数据治理

针对数据采集平台收集的结构化装备质量数据，通过数据 ETL 完成数据清洗转换，利用数据模型、数据标准对数据存储结构、存储标准进行规范，实现对离散型数据的结构化整合治理。

2.2.3. 数据管控

系统提供精细至字段级的数据权限管理模块，用户可对数据模型中的任意节点甚至精细至字段级进行权限设定，同时利用数据集成、导入导出、数据日志等功能实现对数据的精细化管控。

2.2.4. 数据应用

系统提供拖拽式数据应用功能，用户可利用系统提供的可视化配置工具，根据数据应用场景，通过数据看板、复杂报表、数据报告等不同模块配置生成所需的数据统计图表、数据报表、检测报告。

2.2.5. 数据共享

通过平台级的数据门户，实现对装备数据的可控共享发布，同时门户中集成强大的数据检索展示工具，用于对共享数据的检索与查看。针对外部业务系统或数据分析处理软件，系统提供高拓展性的数据集成功能，用户可自主进行数据接口配置，API 发布等数据集成共享操作，实现面向人、软件、系统等多层次的数据共享。

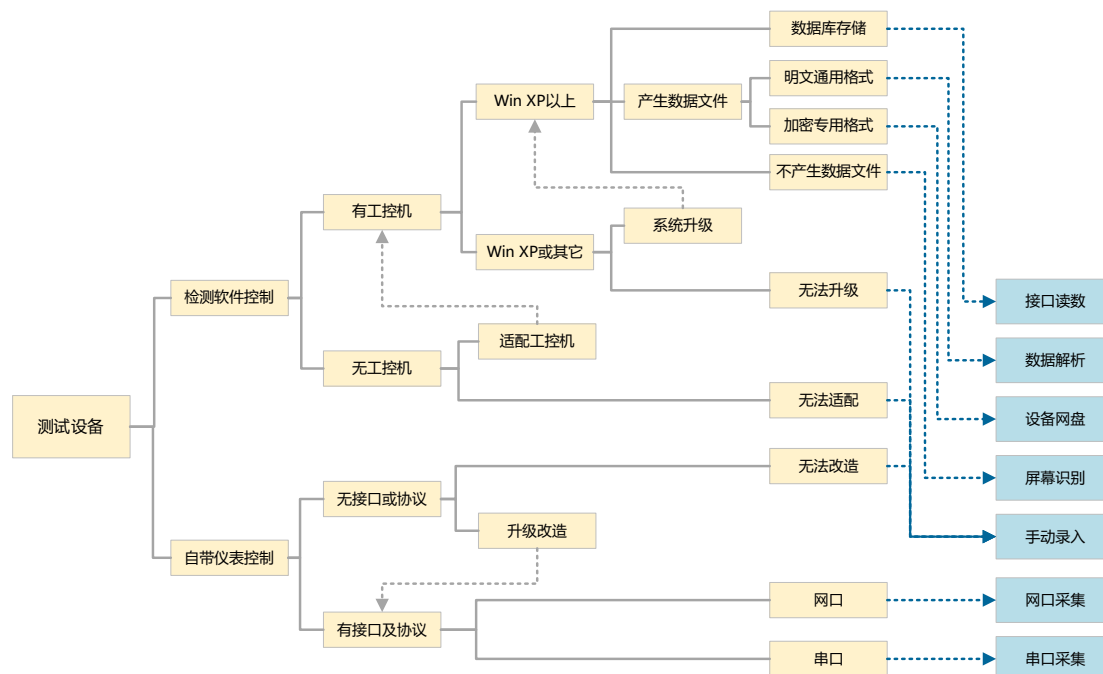
3. 产品特点

- 智能客户端，具备屏幕识别、文件解析、数据接口、协议采集等多种数据采集方案针对性配置。灵活的部署方式打破网络环境限制，适配复杂作业环境，实现自动化数据采集。
- 数据建模，可视化建模界面，丰富的自主建模控件，根据装备制造场景自由拓展。
- 数据开发工具，提供拖拽式 ETL 数据开发工具，对装备数据进行清洗、转换、计算等开发工作。
- 数据集成与服务开发，向导式数据抽取配置，可自主实现对外部数据库、外部数据文件的快速集成；支持用户自定义开发数据接口服务，实现与第三方系统之间跨系统、跨协议的数据共享。
- 数据看板，提供多类型图表配置模块，实现数据可视化，直观查看统计数据，全面掌握任务执行进度。
- 报告引擎，基于报告模板格式，自动生成各类报告，配合电子签审流程，实现报告线上的生成、签署和发布。

4. 产品功能

4.1. 数据采集平台

数据采集是数据从研制业务现场到数据管理系统的基础工作，是装备质量数据来源，由于装备研制业务具有多场景、多学科、离散分布的特点，因此需针对实际研制业务场景，规划设计具有针对性的数据采集方案。数据采集平台，针对实际的装备研制场景提供了多种数据采集方案，可根据设备的实际状态，匹配对应的数据采集模式，实现数据采集。



采集方案适配

数据采集平台系统为适应不同的装备研制应用场景，采用部署于本地的客户端进行数据采集和填报，针对多场景离散化的装备研制业务，数据填报客户端具有高适配性、高易用性、高拓展性的特点。

4.1.1. 数据填报

数据填报客户端采用两种登录模式，既可以在具有网络环境的条件下使用联网方式进行登录工作，获取高实时性，也可在外场或不具备联网条件下进行单机登录使用，以适应不同的装备研制环境。



1) 模板管理

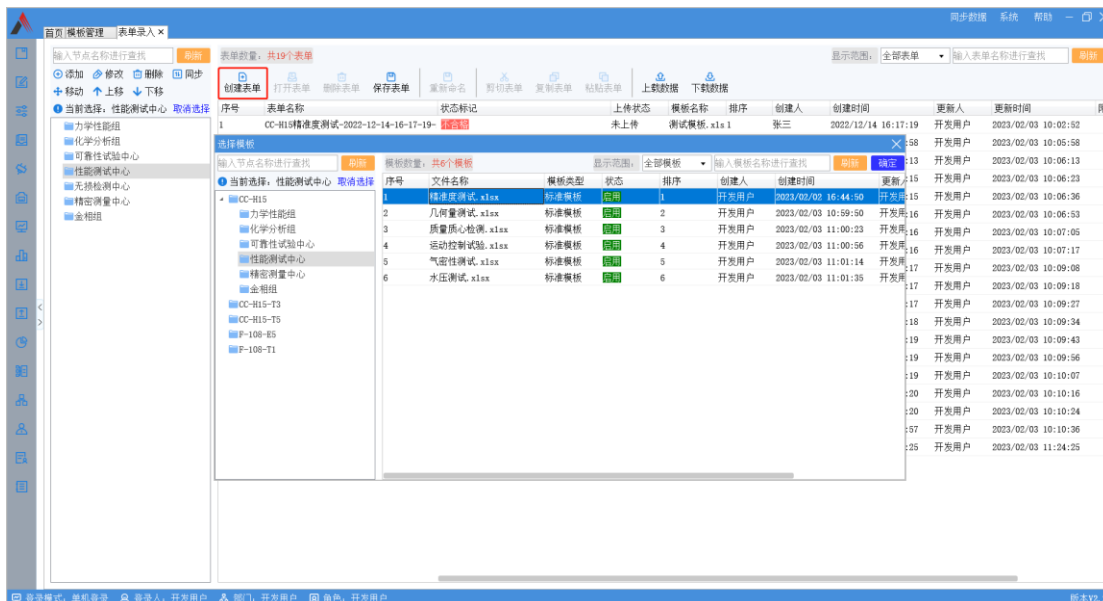
数据填报客户端依赖数据模板进行数据填报工作，利用模板上传或同步服务器填报模板获取并管理数据模板，在离线状态下工作时，可使用服务器下载的模板数据包进行导入。

序号	文件名	模板类型	状态	排序	创建人	创建时间	更新人	更新时间
1	X荧光光谱分析试验.xlsx	标准模板	启用	1	开发用户	2023/02/02 16:45:13	开发用户	2023/02/03 10:47:28
2	非金属材料试验.xlsx	标准模板	启用	2	开发用户	2023/02/02 16:45:13	开发用户	2023/02/03 10:47:28
3	光谱分析试验.xlsx	标准模板	启用	3	开发用户	2023/02/02 16:45:13	开发用户	2023/02/03 10:47:28
4	化学分析.xlsx	标准模板	启用	4	开发用户	2023/02/02 16:45:13	开发用户	2023/02/03 10:47:28
5	激光粒度分析.xlsx	标准模板	启用	5	开发用户	2023/02/02 16:45:13	开发用户	2023/02/03 10:47:28
6	气体分析.xlsx	标准模板	启用	6	开发用户	2023/02/02 16:45:13	开发用户	2023/02/03 10:47:28
7	手持式X荧光光谱分析.xlsx	标准模板	禁用	7	开发用户	2023/02/02 16:45:13	开发用户	2023/02/03 10:47:28

2) 创建表单

数据填报是数据采集的基础，在基于数据填报模板的前提下，根据业务场景、设备、数据类型使用对应的数据采集方式对数据模板中规定填写的参数进行填写。

“一站式”装备数据管理系统白皮书



3) 数据填报

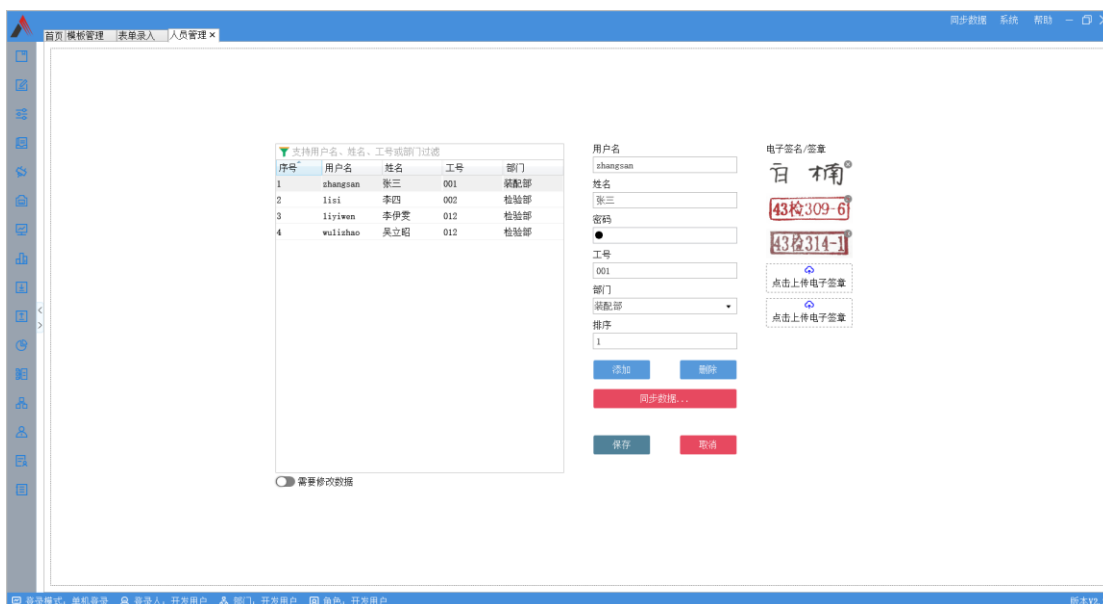
利用填报客户端的数据填报功能，操作人员可使用手工填报、串口采集、文件解析、接口读数、数据库读数等多种方式对数据进行填报，填报数据将根据模板配置形成结构化的数据，在保留原始填报单据的同时，存储已结构化的数据，实现数据的收集存储。



4) 电子签章管理

表单录入提供电子签章功能，表单填写完成后，通过口令校验的方式在表单设定位置进行电子签章。

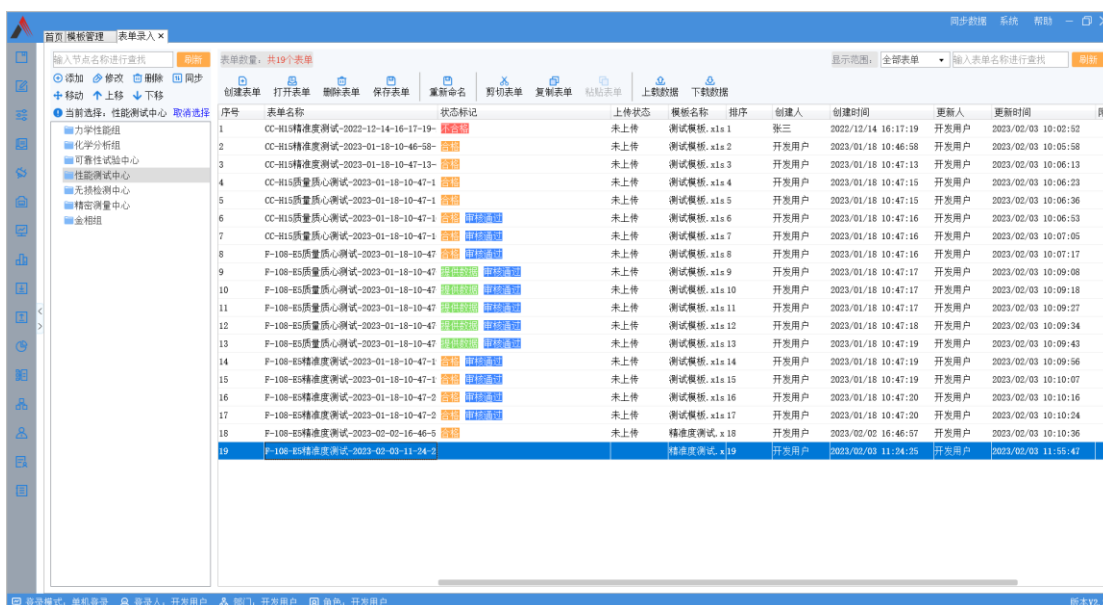
“一站式”装备数据管理系统白皮书



5) 表单管理

数据表单完成录入后，系统将自动形成表单条目，在联机状态下，用户可以通过上传数据将表单及解析的结构化数据上载至数据管理平台。

表单管理提供数据表单的分类、查询、复制、修改、剪切等对数据表单的基本管理功能。



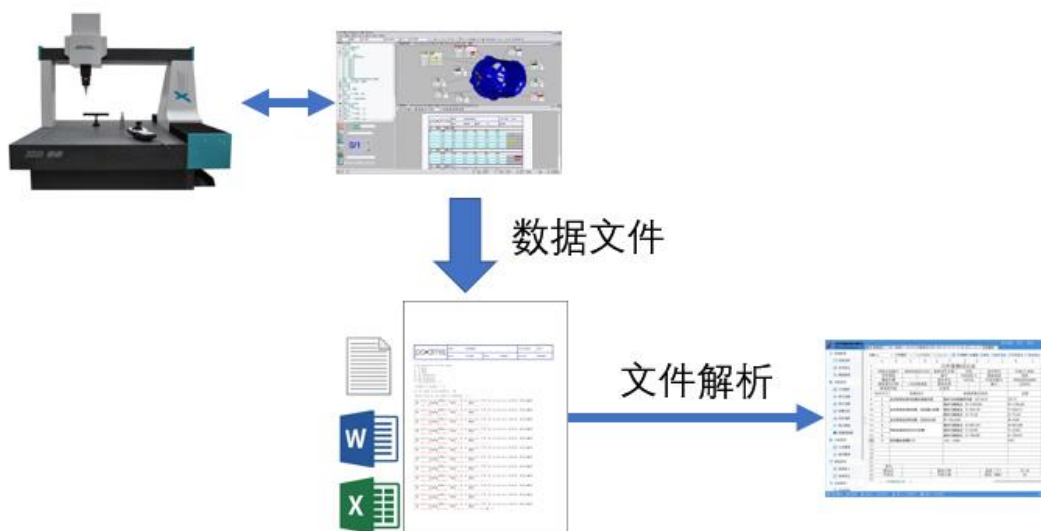
6) 数据导出

针对填报表单，提供表单导出功能，用户可对完成填报的数据表单进行导出，系统将对数据表单文件、结构化数据进行数据包组织，形成针对数据表单的数据包进行导出。

序号	分组全路径	表单名称	导出状态	状态标记	创建人	创建时间	更新人	更新时间	预览
1	性能测试中心	F-108-65精度测试-2023-02-03-11-04-25-3395.xlsx	已导出	成功	开发用户	2023/02/03 11:24:25	开发用户	2023/02/03 11:55:47	预览
2	张三1	F-108-65精度测试-2023-02-02-16-46-57-6450.xlsx	已导出	成功	开发用户	2023/02/02 16:46:57	开发用户	2023/02/03 10:10:36	预览
3	张三1	F-108-65精度测试-2023-01-18-10-47-20-6000.xlsx	已导出	成功	开发用户	2023/01/18 10:47:20	开发用户	2023/02/03 10:10:24	预览
4	张三1	F-108-65精度测试-2023-01-18-10-47-20-1480.xlsx	已导出	成功	开发用户	2023/01/18 10:47:20	开发用户	2023/02/03 10:10:16	预览
5	张三1	F-108-65精度测试-2023-01-18-10-47-19-7131.xlsx	已导出	成功	开发用户	2023/01/18 10:47:19	开发用户	2023/02/03 10:10:07	预览
6	张三1	F-108-65精度测试-2023-01-18-10-47-19-4680.xlsx	已导出	成功	开发用户	2023/01/18 10:47:19	开发用户	2023/02/03 10:09:56	预览
7	张三1	F-108-65质量质心测试-2023-01-18-10-47-19-1006.xlsx	已导出	成功	开发用户	2023/01/18 10:47:19	开发用户	2023/02/03 10:09:43	预览
8	张三1	F-108-65质量质心测试-2023-01-18-10-47-18-6272.xlsx	已导出	成功	开发用户	2023/01/18 10:47:18	开发用户	2023/02/03 10:09:34	预览
9	张三1	F-108-65质量质心测试-2023-01-18-10-47-17-7630.xlsx	已导出	成功	开发用户	2023/01/18 10:47:17	开发用户	2023/02/03 10:09:27	预览
10	张三1	F-108-65质量质心测试-2023-01-18-10-47-17-5512.xlsx	已导出	成功	开发用户	2023/01/18 10:47:17	开发用户	2023/02/03 10:09:18	预览
11	张三1	F-108-65质量质心测试-2023-01-18-10-47-17-3565.xlsx	已导出	成功	开发用户	2023/01/18 10:47:17	开发用户	2023/02/03 10:09:08	预览
12	张三1	F-108-65质量质心测试-2023-01-18-10-47-16-9480.xlsx	已导出	成功	开发用户	2023/01/18 10:47:16	开发用户	2023/02/03 10:07:17	预览
13	张三1	CC-H15质量质心测试-2023-01-18-10-47-16-5301.xlsx	已导出	成功	开发用户	2023/01/18 10:47:16	开发用户	2023/02/03 10:07:05	预览
14	张三1	CC-H15质量质心测试-2023-01-18-10-47-16-2632.xlsx	已导出	成功	开发用户	2023/01/18 10:47:16	开发用户	2023/02/03 10:06:53	预览
15	张三1	CC-H15质量质心测试-2023-01-18-10-47-15-8602.xlsx	已导出	成功	开发用户	2023/01/18 10:47:15	开发用户	2023/02/03 10:06:36	预览
16	张三1	CC-H15质量质心测试-2023-01-18-10-47-15-3501.xlsx	已导出	成功	开发用户	2023/01/18 10:47:15	开发用户	2023/02/03 10:06:23	预览
17	张三1	CC-H15精度测试-2023-01-18-10-47-13-6844.xlsx	已导出	成功	开发用户	2023/01/18 10:47:13	开发用户	2023/02/03 10:06:13	预览
18	张三1	CC-H15精度测试-2023-01-18-10-46-58-3739.xlsx	已导出	成功	开发用户	2023/01/18 10:46:58	开发用户	2023/02/03 10:05:58	预览
19	张三1	CC-H15精度测试-2022-12-14-16-17-19-2637.xlsx	已导出	成功	张三	2022/12/14 16:17:19	开发用户	2023/02/03 10:02:52	预览

4.1.2. 文件解析

文件解析方案是针对具有设备控制软件，且软件本身可产生明文存储的数据文件的设备。



1) 解析规则配置

根据设备产生的数据文件格式，针对性的定义数据解析规则，将数据文件中存储的产品信息、产品测试数据进行解析标记，形成针对设备数据文件的解析规则。

文件解析规则支持多种文件格式，包括 TXT、Word、Excel、CSV、PDF（非图片存储），以及采用明文存储的其它文件格式。

“一站式”装备数据管理系统白皮书



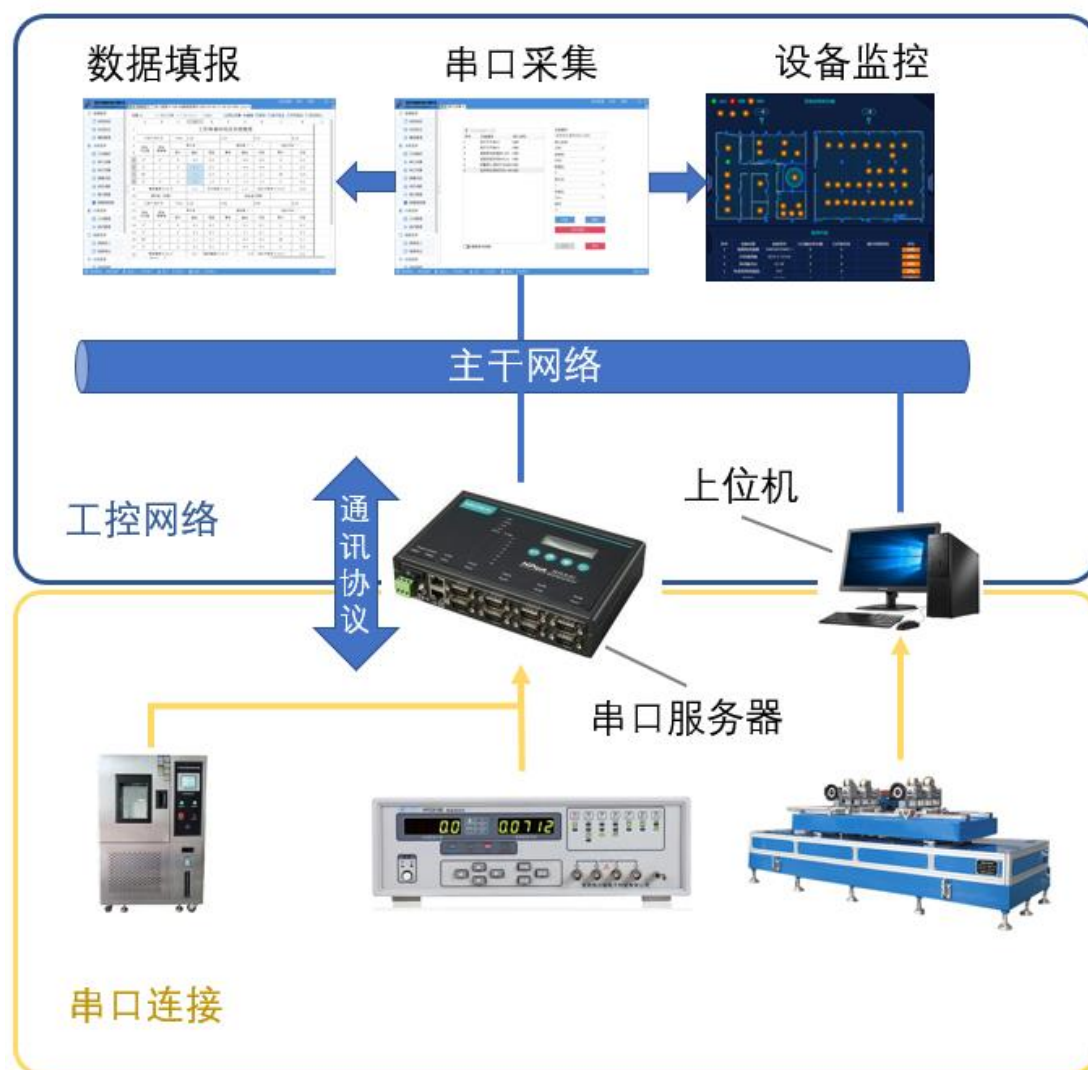
2) 文件解析采集

系统通过用户上传、路径监听的方式获取设备产生的数据文件后，依据数据解析规则，读取数据文件中存储的测试数据，并通过数据加载自动填写至数据表单中，通过数据表单的上传，对测试数据进行结构化存储，实现对设备的数据采集。



4.1.3. 串口采集

串口采集方案针对具有通讯串口，且具有厂家提供的数据通讯接口的设备，针对此类设备，可应用串口采集方案进行数据采集。



1) 串口采集配置

根据厂家提供的串口通讯协议，定义串口通讯规则，依据设备的通讯串口规定的请求方式向设备串口请求获取产生的产品数据，设备返回数据后，系统将对设备提供的数据进行结构化存储。

利用串口数据采集程序获取的设备数据，通过系统结构化的解析和存储后，可进行串口数据填报、设备状态监控等数据应用。

“一站式”装备数据管理系统白皮书



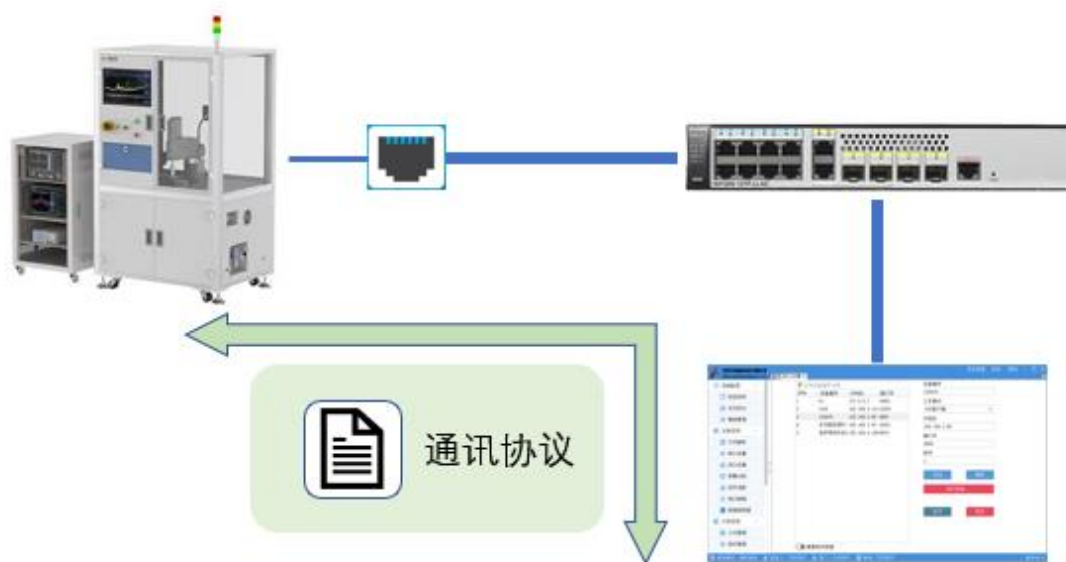
2) 串口采集填报

通过设备串口通讯获取的设备数据可作为数据填报的数据来源，在数据填报时，可选择采用串口采集方式进行数据填报，数据填报系统将根据用户选择的串口设备请求并获取设备产生的数据，并将数据填写至所选表单位置中，实现数据的自动采集填报。



4.1.4. 网口采集

网口采集方案是针对具备数据通讯网口的设备，采用网络化接入的方式完成设备的接入工作，并且利用设备厂商提供的通讯协议访问并获取设备产生的数据，实现对设备的数据采集。



1) 网口采集配置

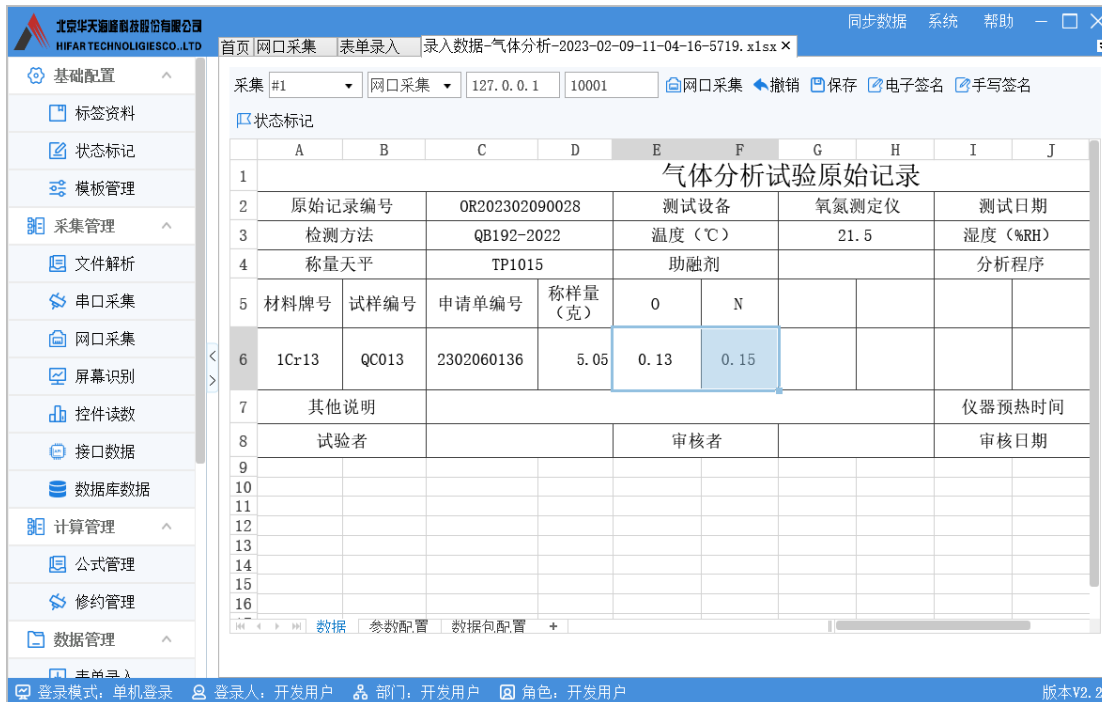
网口采集方式与上文串口采集方式类似，由于网口设备可直接接入主干网络，系统可通过通讯协议，定义、配置通讯规则，在服务器层、客户端层均可直接通过主干网络直接请求设备数据，对数据进行结构化存储，完成后则可以进行网口数据填报等数据操作。

“一站式”装备数据管理系统白皮书



2) 网口采集填报

通过设备网口通讯采集的设备数据可用于在系统数据填报、设备看板中进行应用，在数据填报过程中，可在数据采集方式中选择网口采集，并选择对应的采集方案，系统将自动获取设备数据并将数据填写至对应的表单位置中，实现数据的自动采集填报。



4.1.5. 屏幕识别

屏幕识别方案针对配备工控机与设备控制软件，且控制软件可直接显示数据的设备，针对该类设备，当设备无法产生可解析的数据文件时，可利用屏幕识别方案对控制软件窗体进行监控，并标记对应参数显示的坐标位置，采集系统将根据标识，从控制软件窗体中获取数据。



1) 屏幕识别配置

屏幕识别采集基于对工控软件的窗体定义，通过对软件中各类关键参数的坐标定义，形成针对测试软件的数据提取方案，当数据采集应用与对应的软件窗体同时运行时，系统将自动监测获取软件窗体中对应坐标的数据值。

序号	设备型号	窗体名称	采集项名称	屏幕颜色获取方式	鼠标仿真模式	键盘仿真模式
1	一体化测试平台	自动测试系统	俯仰角	gdi2	windows	windows
2	一体化测试平台	自动测试系统	横滚角	gdi2	windows	windows
3	一体化测试平台	自动测试系统	航向角	gdi2	windows	windows
4	持久蠕变试验机	DTS试验系统	σ ₀	gdi2	windows	windows
5	持久蠕变试验机	DTS试验系统	tu	gdi2	windows	windows
6	持久蠕变试验机	DTS试验系统	Lr	gdi2	windows	windows
7	持久蠕变试验机	DTS试验系统	Le	gdi2	windows	windows
8	电学综合测试仪	电学综合测试仪	绝缘电阻	gdi2	windows	windows

2) 屏幕识别填报

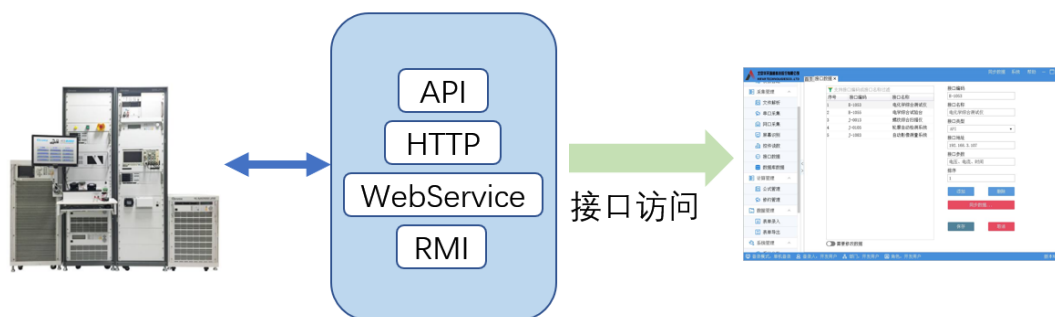
通过屏幕识别，数据采集应用可实现对设备产生的数据的采集工作，采集

完成的数据可进行结构化存储或者在数据填报应用中调用采集应用实现数据自动填报功能。



4.1.6. 接口数据

接口数据是针对采用工控软件控制，并且提供软件数据接口的设备，通过访问工控软件提供的数据接口，获取软件数据，接口数据采集可在执行过程中通过定时请求的方式获取数据，具有实时性和准确性，但受工控软件接口数据权限限制，是理想的数据采集方式。



1) 接口数据配置

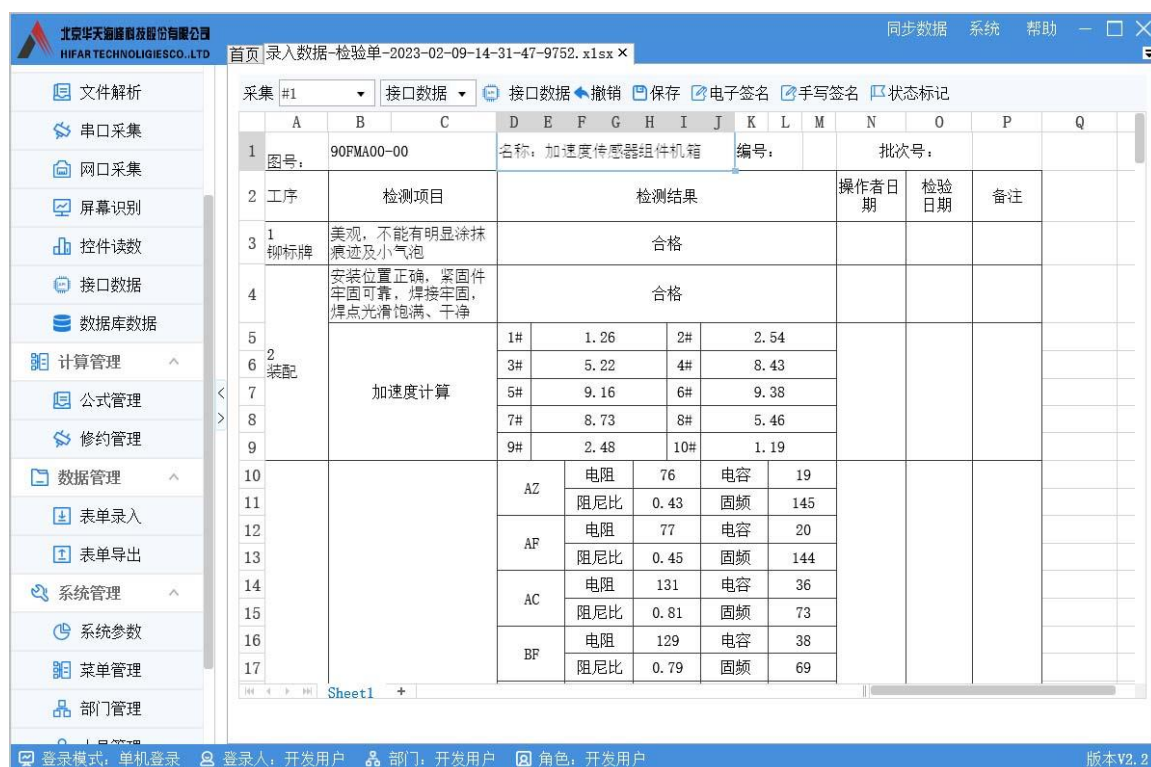
接口数据采集需根据设备配套的工控软件厂商提供的接口说明文档，制定接口的请求规则、数据解析规则，并在数据采集应用中设置接口的基本信息、

请求类型、请求地址等信息，用户在使用该采集方式时，可根据系统内配置的接口信息快速进行接口选择。



2) 接口数据填报

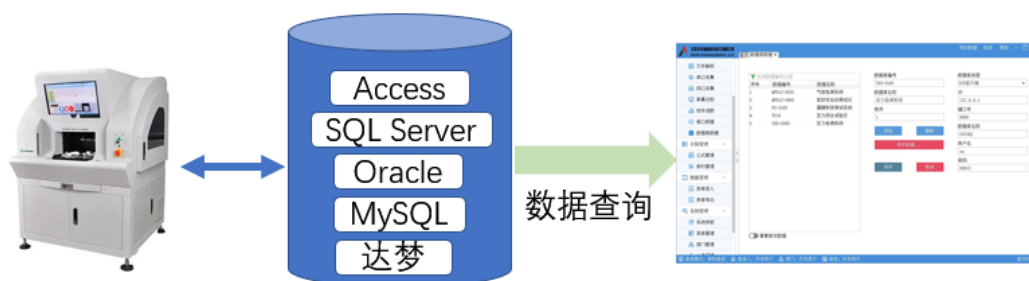
在表单填报应用中，用户可根据数据采集应用中配置的接口信息选择对应的数据采集接口进行数据的采集填报工作，系统将自动获取接口数据并在表单对应位置进行参数数据的填写。



4.1.7. 数据库数据

数据库数据采集方式适用于设备配套的工控软件采用了基于数据库的数据存储方式，但不具备接口数据采集条件的设备，数据库数据采集方案利用数据库数据存储的通用性，直接通过程序执行数据库查询软件数据库进行数据获取采集。

数据库数据采集不仅适用于设备，对其它管理系统中存储的数据也可以采用此方案进行提取，此方案不局限于数据库类型，对设备常用的小型数据库如 Access、SQL Express 以及中大型数据库 Oracle、SQL Server、MySQL、达梦等均可支持。



1) 数据库采集配置

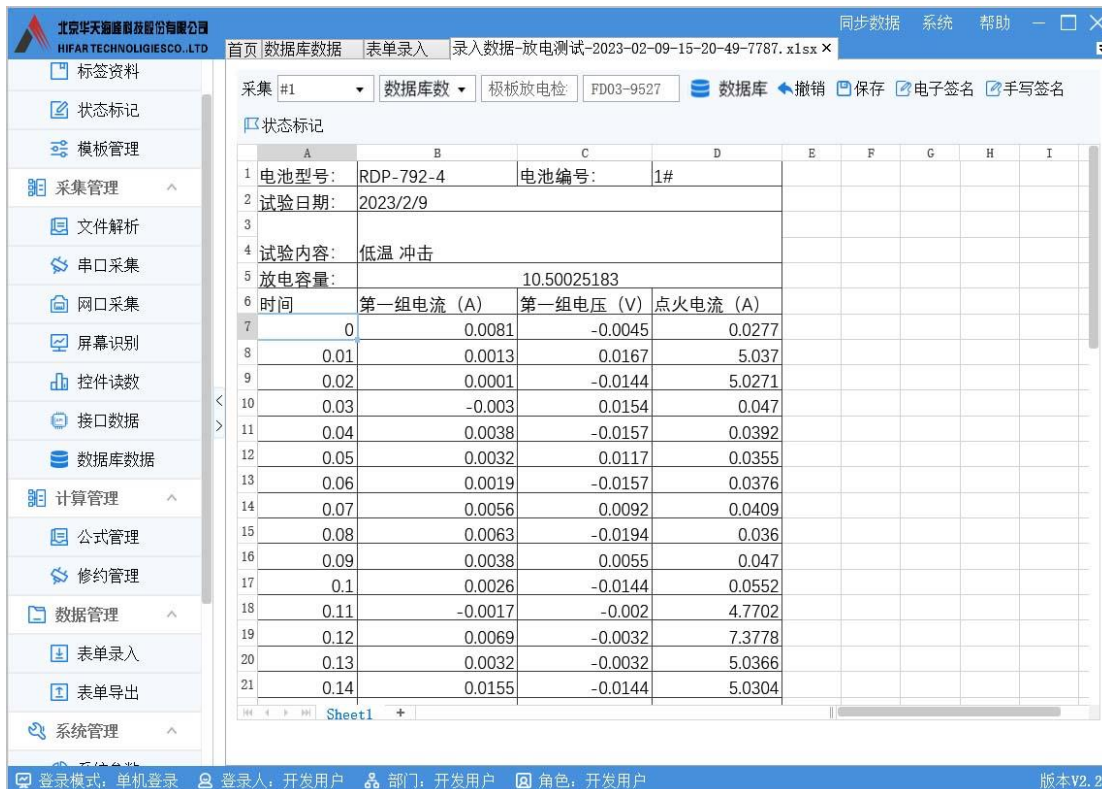
数据库数据采集需在数据采集应用中对数据库连接、数据库账户等信息进行配置并调试，配合后台依据工控软件数据库存储结构编制的数据库查询规则，通过调用查询的方式直接登录工控软件数据库进行数据查询。

“一站式”装备数据管理系统白皮书



2) 数据库采集填报

通过数据库数据采集应用，可将设备产生并存储至工控软件数据库的数据进行实时的查询获取，获取的数据，可提供给表单填报功能实现依据表单模板配置的自动填报。



4.2. 数据治理平台

4.2.1. 数据建模

数据模型是装备质量数据存储的纲领，数据治理平台提供可自主配置的数据模型功能，质量师可根据装备质量数据类型、归档方式等组织管理要求，建立相应的装备质量数据模型。



#	属性名称	属性类型	属性单位	默认搜索类型	权限	操作
1	数据标识	短文本	--	--	公开	编辑 复制 删除 添加子属性
2	数据分类	枚举 (单选)	--	--	公开	编辑 复制 删除 添加子属性
3	数据状态	短文本	--	--	公开	编辑 复制 删除 添加子属性
4	数据类型	枚举 (单选)	--	--	公开	编辑 复制 删除 添加子属性
5	关键字	短文本	--	--	公开	编辑 复制 删除 添加子属性
6	数据上传人	短文本	--	--	公开	编辑 复制 删除 添加子属性
7	试验地点	短文本	--	--	公开	编辑 复制 删除 添加子属性
8	试验开始时间	日期时间	--	--	公开	编辑 复制 删除 添加子属性
9	试验结束时间	日期时间	--	--	公开	编辑 复制 删除 添加子属性
10	数据上传时间	日期时间	--	--	公开	编辑 复制 删除 添加子属性
11	数据来源	短文本	--	--	公开	编辑 复制 删除 添加子属性
12	测量软件	短文本	--	--	公开	编辑 复制 删除 添加子属性
13	数据使用说明	富文本	--	--	公开	编辑 复制 删除 添加子属性
14	原始数据	文件	--	--	公开	编辑 复制 删除 添加子属性

1) 自定义数据属性

系统可支持用户根据数据分类，创建并扩展数据模型，目前系统支持 20 余种属性定义。



新建字段

基本信息

属性名称: 型号

属性类型: 请选择

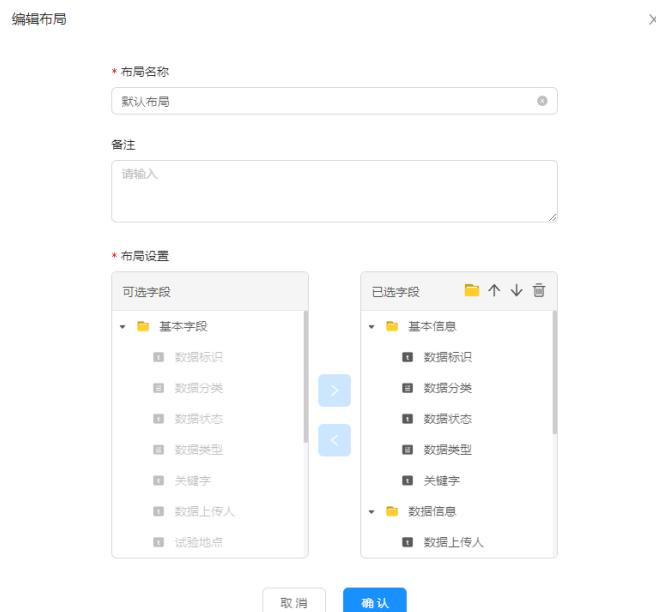
- 文件
- 链接
- 日期类
 - 日期
 - 日期时间
- 其他
 - 枚举(单选)
 - 枚举(多选)

请选择数据类型

取消 确认

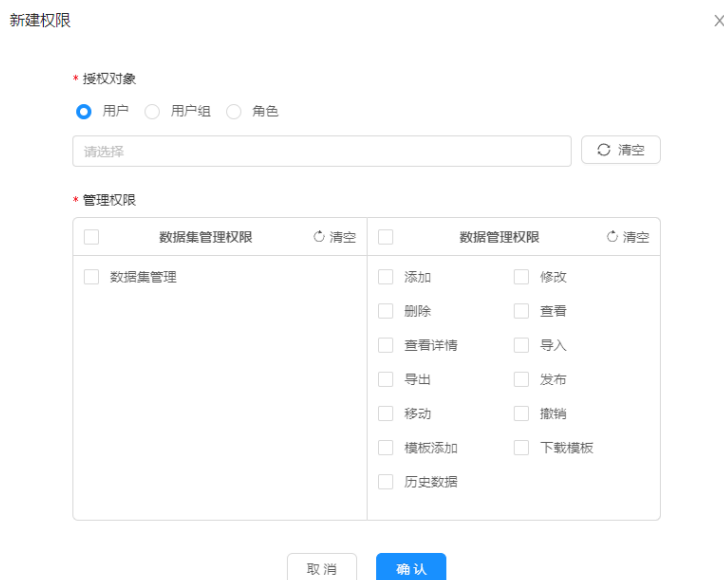
2) 自定义属性布局

用户可对数据模型对应的页面布局进行自定义，将数据模型中的各个字段展示顺序，检索方式等信息进行定义。



3) 定义数据分类权限

数据治理平台为确保数据安全，提供完善的数据权限设定，用户可在数据模型中，对模型对应的数据信息设定新增、删除、修改、查看、导出、导入、发布等权限信息。



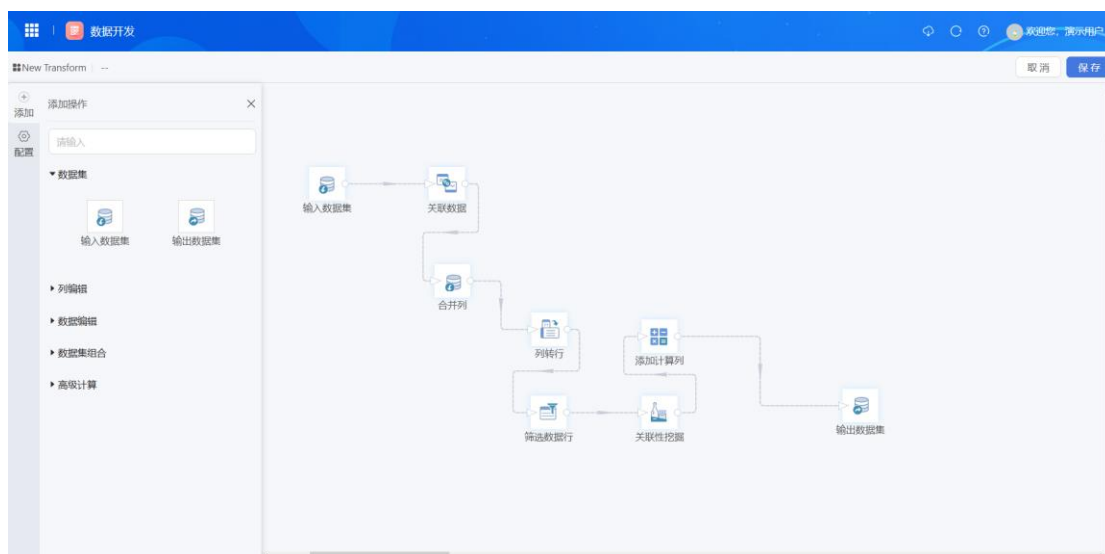
4.2.2. 数据 ETL

数据治理平台提供数据 ETL 应用，用户可使用自主配置的数据 ETL 工具，

自定义数据合并、整合、清洗规则。通过数据 ETL，数据治理平台可将导入数据、采集数据、集成数据、提取数据等各类来源的装备质量数据进行规则化的抽取、清洗转换之后加载到数据仓库，目的是将分散、零乱、标准不统一的数据整合到一起，为装备质量数据分析决策提供依据，是装备质量数据管理的重要环节。

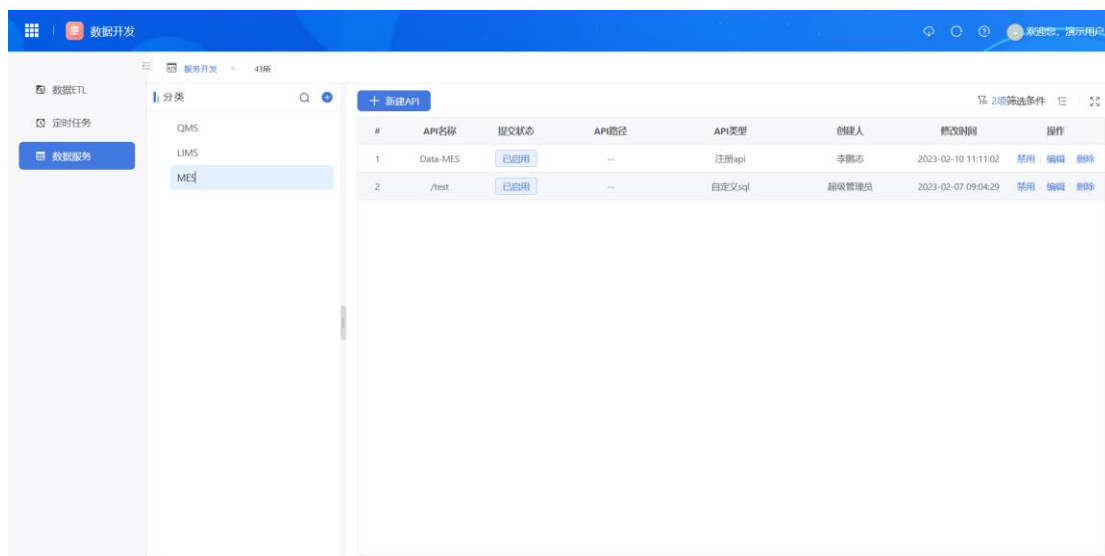


用户可在在应用内，对输入数据集中的数据配置值抽取、合并、转换、分析、挖掘规则进行创建并配置，系统将根据定义的数据 ETL 规则完成对应的数据操作，并将数据处理结果输出至用户配置的数据集中，完成对是数据的整合操作，实现数据的深度利用。



4.2.3. 数据开发

数据开发功能是装备数据管理系统针对系统 API 的自定义配置功能，针对外部系统所需的装备测试数据，通过自定义的 API 配置，对装备数据库中的数据表、数据集通过查询方法定义的方式实现 API 服务的定义，当外部系统请求系统 API 时，系统将自动运行查询方法对数据进行查询并提供给外部系统。



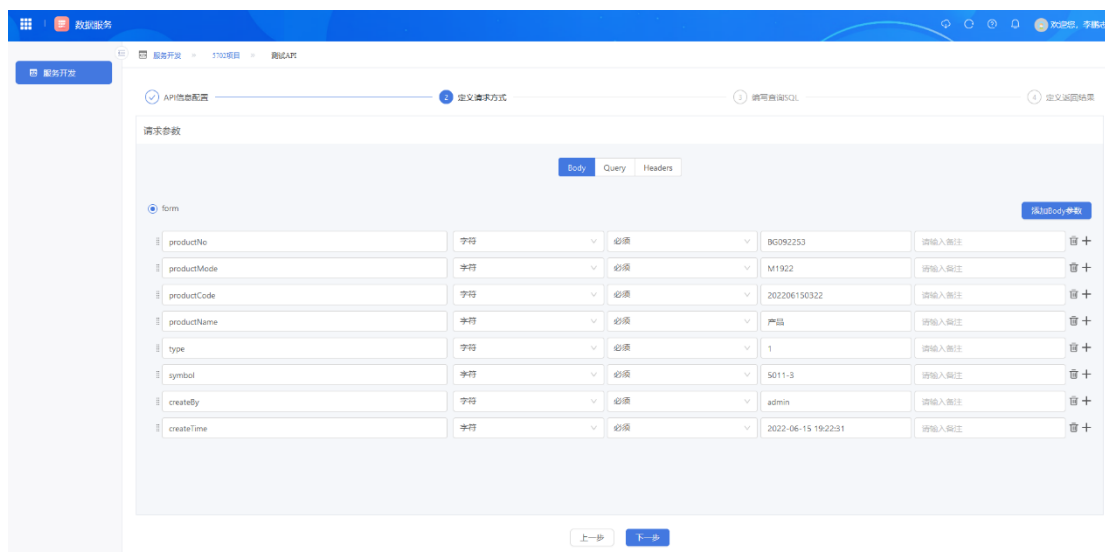
1) 向导式数据开发

利用向导式的数据开发工具，系统运维人员可自行进行数据 API 的开发和发布工作，确保系统的自主维护性和高拓展性，同时提升系统存储的装备测试数据的利用率。



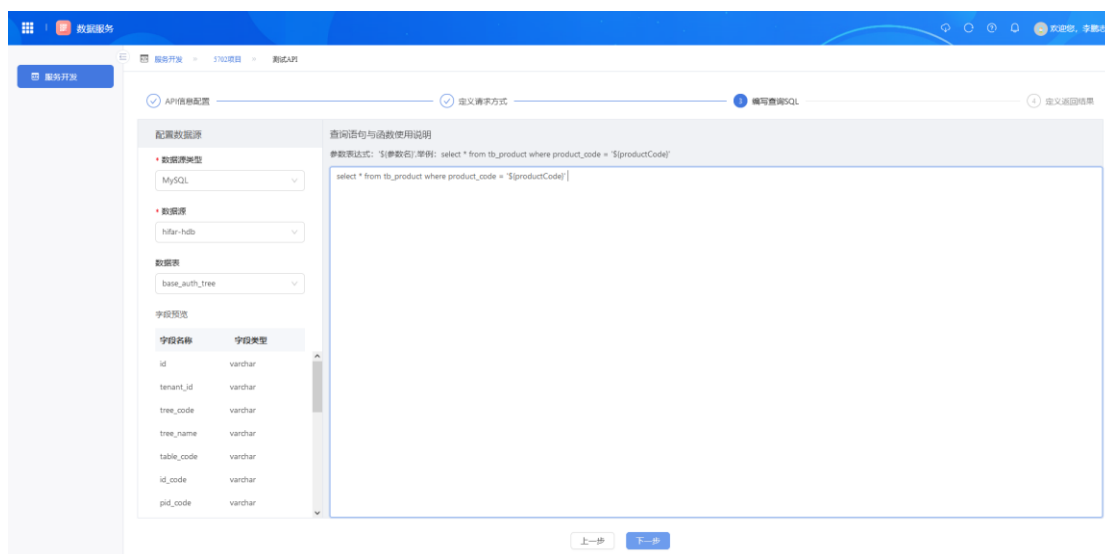
2) 请求方式定义

利用向导式的数据开发工具，在完成数据 API 基础属性定义后，数据管理员无需进行代码开发工作，使用系统提供的数据服务开发工具，即可轻松定义数据服务 API，并快速发布。



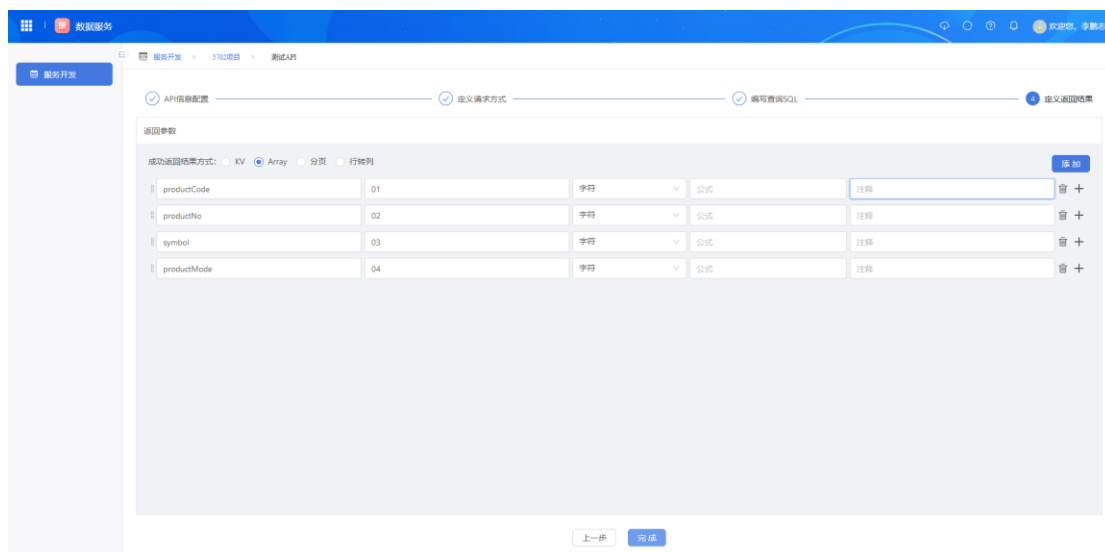
3) 数据源配置

数据服务支持当前信息系统使用的各类型数据库作为数据源，用户可针对不同的业务系统进行对应的数据源配置



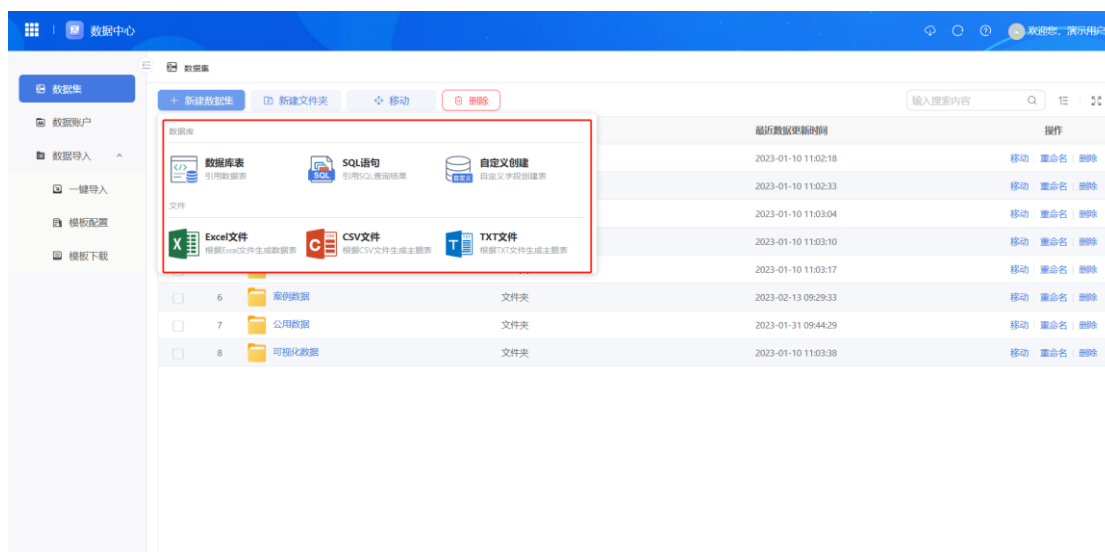
4) 查询结果定义

根据数据源中的数据结果类型，服务开发者可定义针对各结果的转换规则，平台提供规则制定工具，服务开发者可根据业务需求，定义对返回结果的转换、计算规则，服务启动后，平台会根据定义的规则进行数据转换或计算后存储至数据中心。



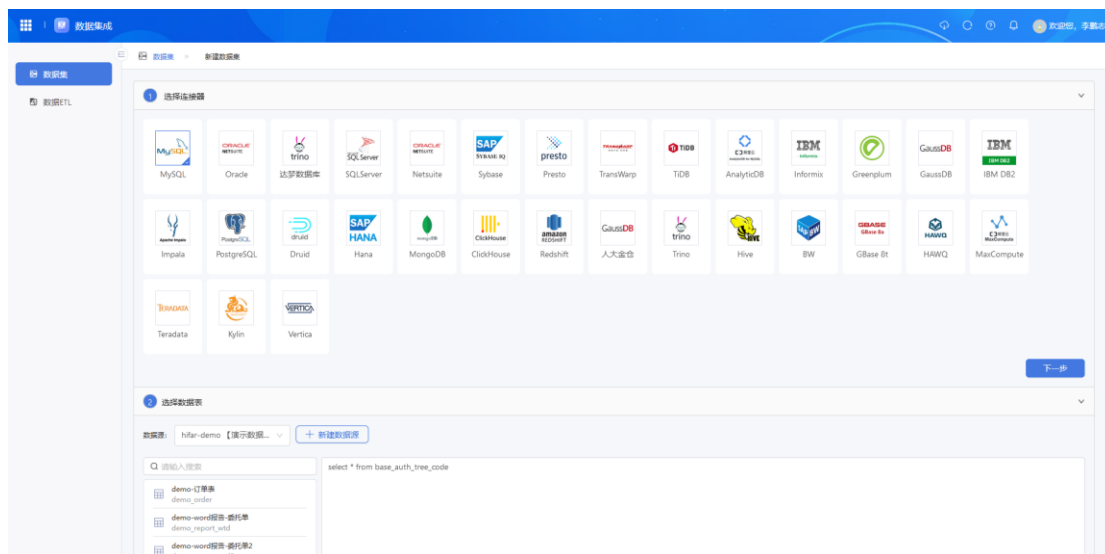
4.2.4. 数据集成

数据治理平台数据集成支持对外部数据库、外部数据文件的数据集成，通过数据集成的方式，抽取并存储外部来源的装备数据，是装备数据管理系统的一部分数据来源。

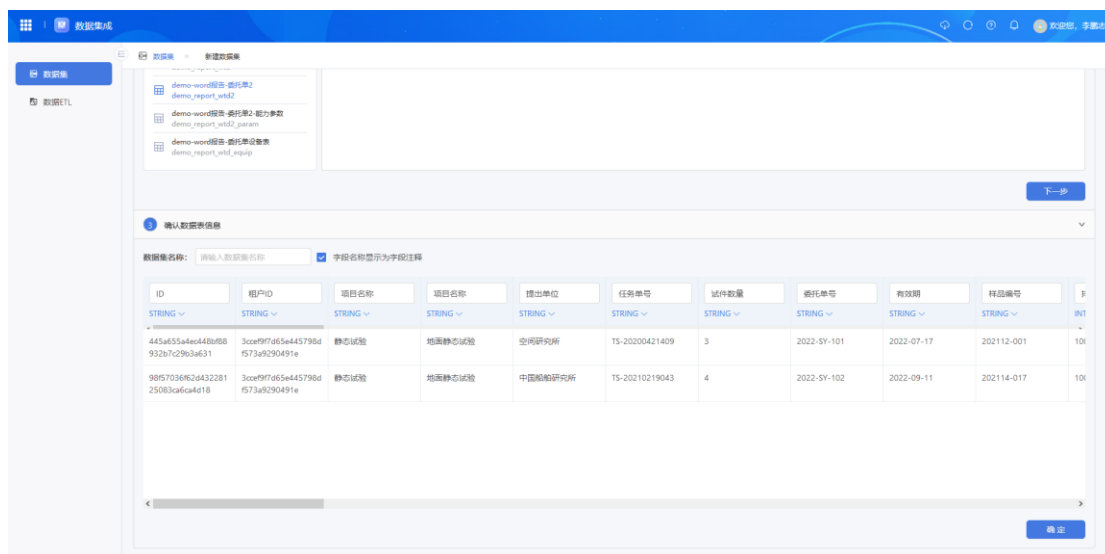


1) 数据库集成

数据集成提供的数据库集成功能，是平台针对外部数据库提供的的数据连接提取服务，用于与外部数据库建立数据连接并抽取外部数据库中的数据。

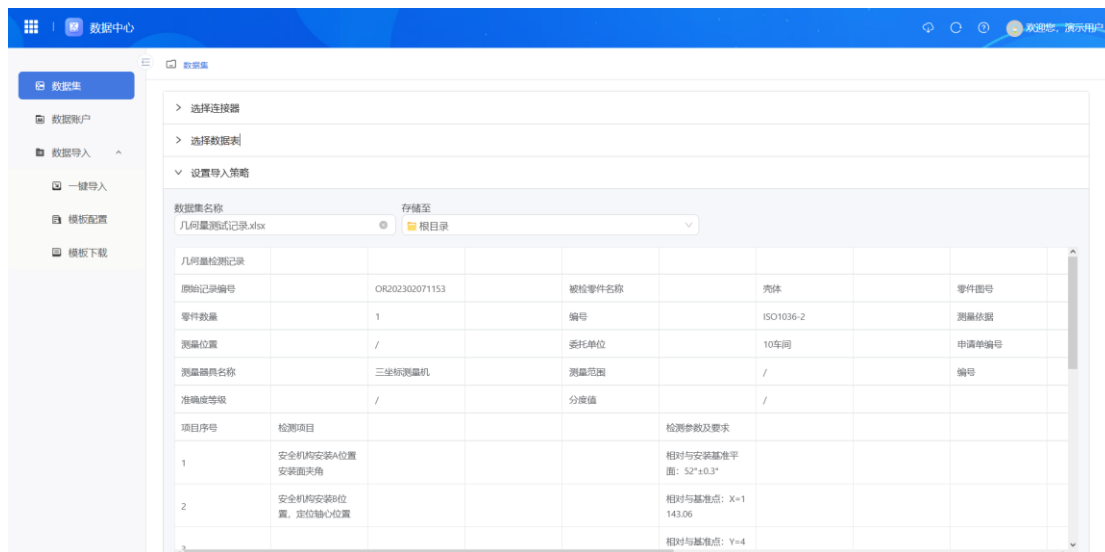


数据集成功能可以定义针对外部数据库的抽取 SQL，平台将根据配置的抽取 SQL 查询并提取外部数据库中的数据，数据管理员可根据外部数据库的数据结构，完成数据抽取配置并定义抽取的数据字段。

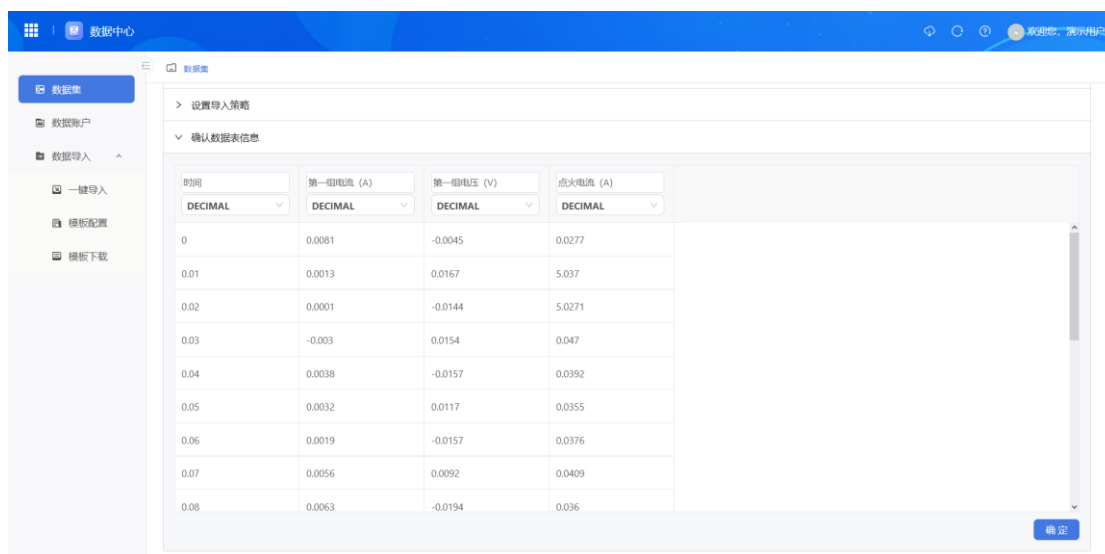


2) 数据文件集成

数据集成提供针对数据文件的数据抽取功能，用户通过建立对数据文件中标题行字段的定义，将数据文件中的各字段的信息进行定义。平台将根据对数据文件中标题字段的定义自动建立相应的数据模型及数据表数据的存储规则，实现对外部数据文件中装备测试数据的抽取和存储工作。



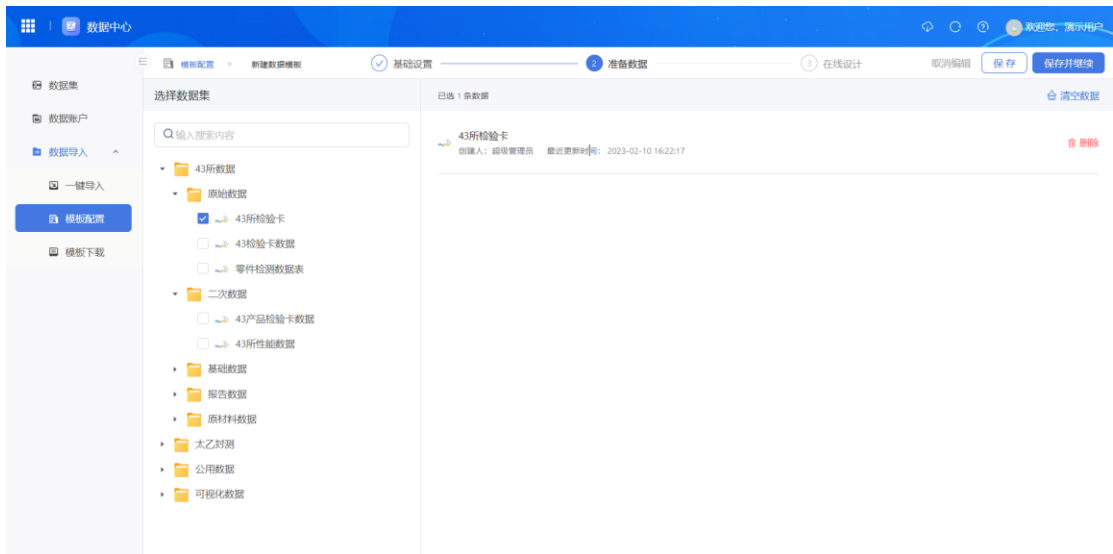
针对数据文件的集成配置完成后，系统将对数据文件中的数据列、数据字段信息进行定义，系统将在对应的数据模型中建立针对该数据的数据集，实现从数据文件中进行的数据抽取。



4.2.5. 数据模板

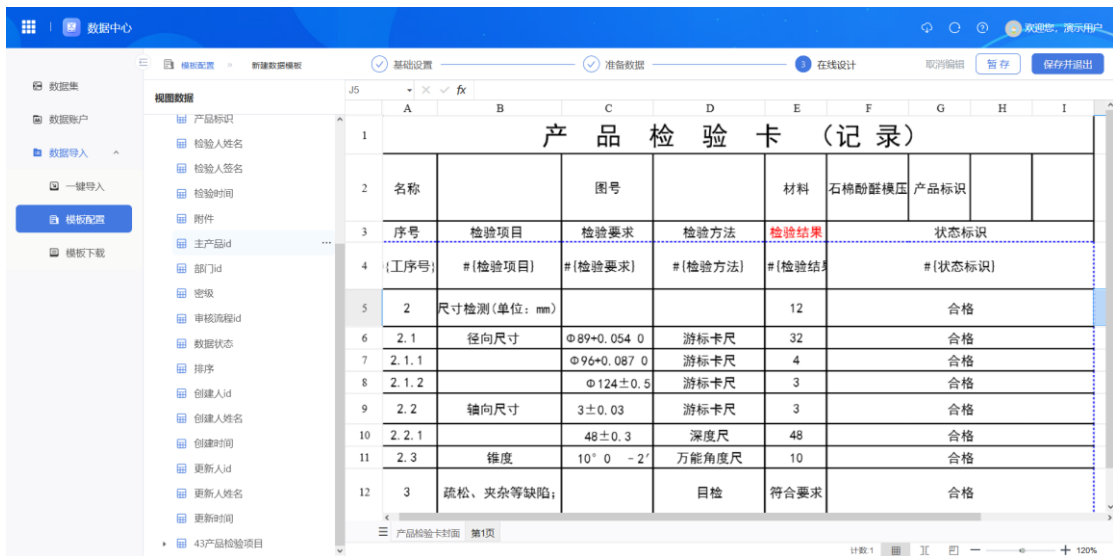
1) 定义模板

平台提供数据模板编制功能，可在数据模板管理页面利用向导式、图形化的模板配置工具进行数据模板的配置工作，对数据模板进行规范化标准化的制定。



2) 在线设计

系统提供的数据库应用采用基于数据表格的模板在线配置方式，质量师可通过对所选数据集字段的拖拽式的定义，实现从数据文件模板到数据库字段的存储配置工作。



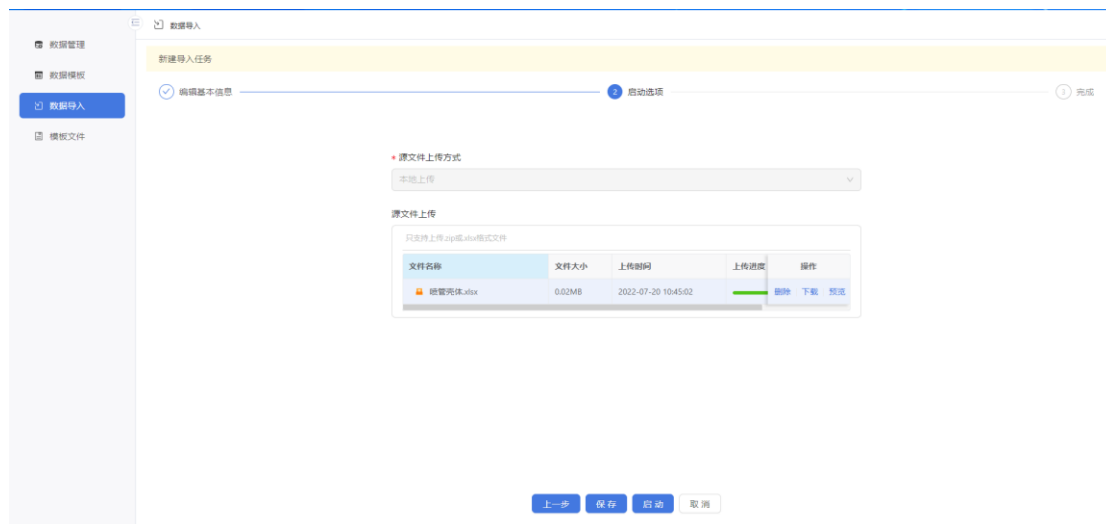
4.2.6. 数据导入

为解决测试试验过程中，因外协产生的第三方数据或者其它原因产生的外部数据的结构化管理需求，系统提供完善的数据导入功能，用于处理第三方或者外部数据的结构化管理。

1) 数据导入

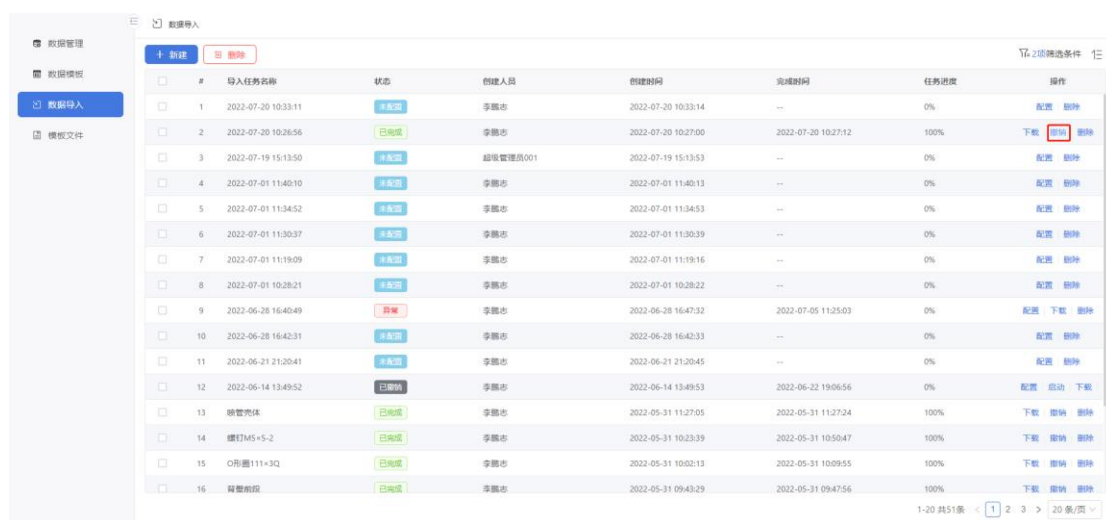
用户可通过下载默认的导入模板，或者通过自定义配置导入规则定义数据

导入存储规则，系统提供拖拽式的自定义模板配置工具，用户可根据实际需求对模板中对应单元格的数据字段与数据模型中的对应字段进行关系定义，系统将在文件导入时通过定义的字段关系进行数据文件解析，并将解析后的结构化数据存储至数据库中。



2) 导入撤回

由于第三方数据、外部数据具有一定的不确定性，数据导入后，在数据审核过程中若发现数据质量问题或数据错误，需对导入数据进行撤销，系统提供数据导入的一键撤销功能，用户可在数据导入页面查看通过当前系统导入数据的状态，同时针对每一次的数据导入进行一键撤销操作，系统将根据导入记录将指定的导入数据进行撤销。



4.3. 数据应用平台

4.3.1. 复杂报表

1) 报表管理

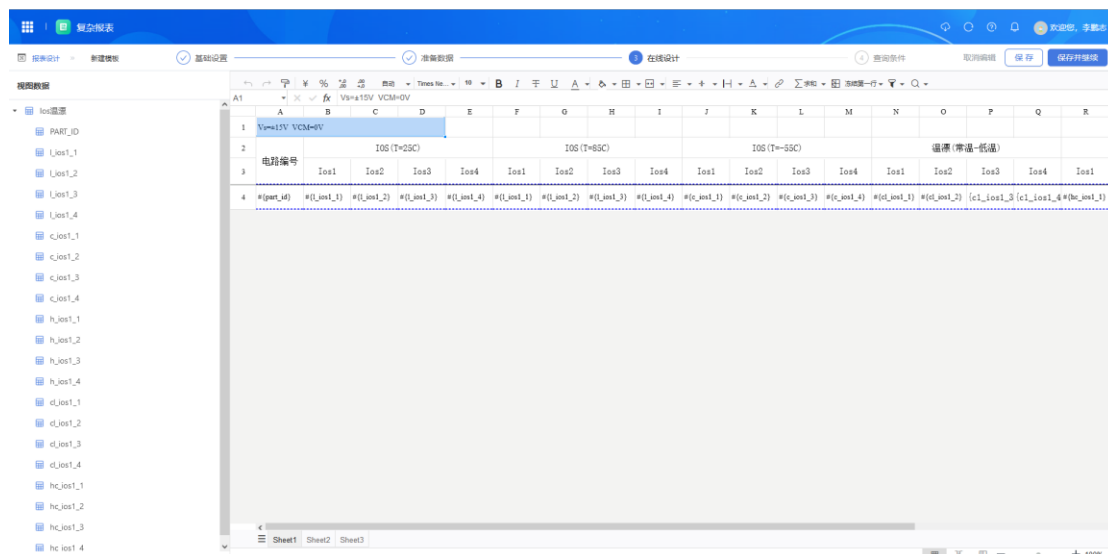
复杂报表应用是平台提供的数据库报表制作工具，数据管理员可使用该应用结合实际业务需求对报表类型、数据源、格式等信息进行定义。用于对数据中心存储的产品数据进行报表输出。



报表管理

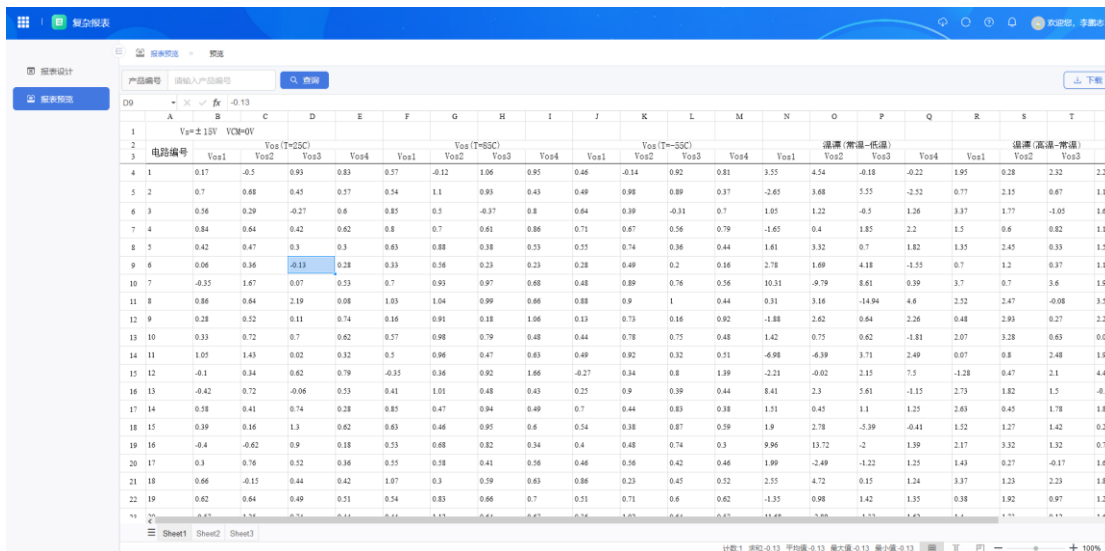
2) 报表配置

数据管理员可利用数据库报表应用进行报表模板的配置，在应用页面添加基本信息、数据集、报表信息和数据字典的信息，并调整报表格式，形成报表模板，用于进行报表数据提取及输出工作。



3) 报表预览

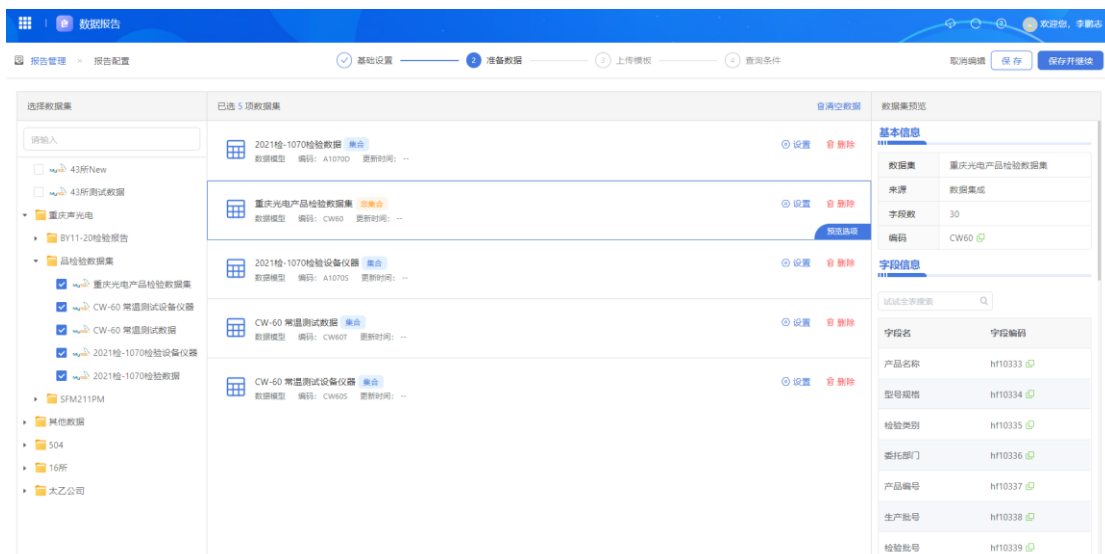
报表应用通过配置的数据源、格式信息生成设定的报表文件类型，在遵循系统设定权限和数据标准设定权限的前提下，对应的用户可对生成的报表进行在线预览、打印或者下载等操作。



4.3.2. 数据报告

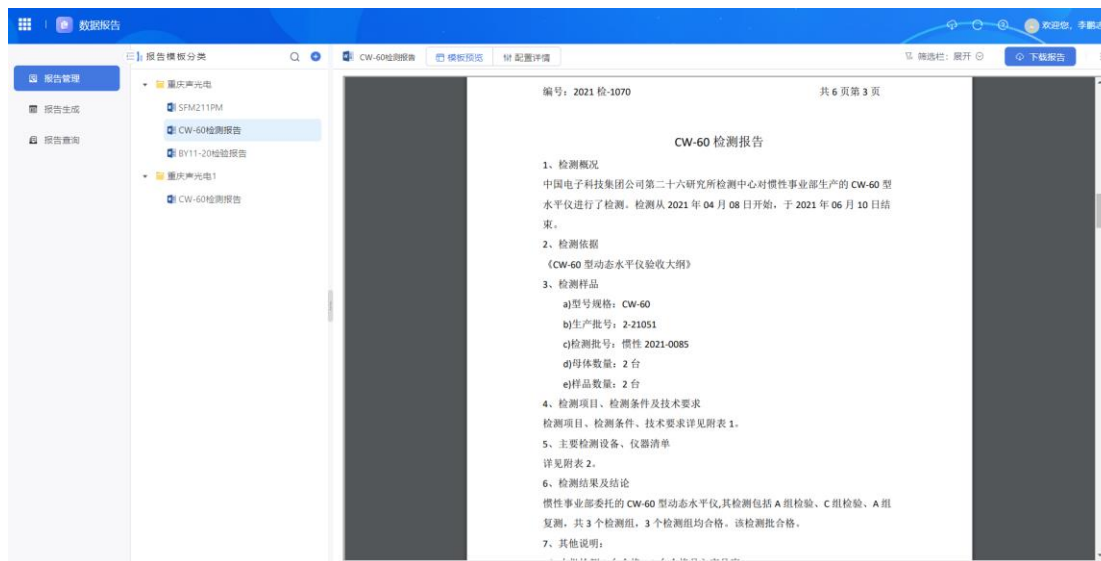
1) 报告模版配置

平台提供数据报告应用，用户通过配置报告模板的方式建立数据报告与数据集之间的数据关系，系统将通过报告模板查找对应的质量数据生成质量报告。



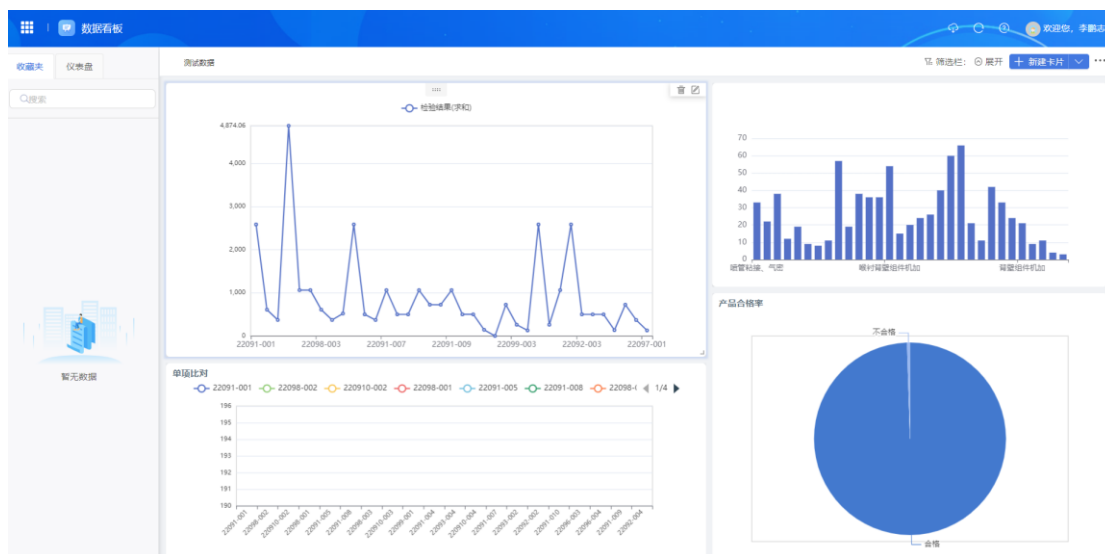
2) 报告预览查看

质量报告生成后，用户可在系统页面中对报告进行在线预览、下载打印、设定权限等操作。



4.3.3. 数据看板

数据看板应用预置多种统计图表样式，用户可对数据中心存储的结构化数据进行图表维度配置，系统将根据数据源、数据类型、字段信息进行数据提取，用户配置将提出的数据生成数据统计图表。



平台提供便捷的图表绘制、对比配置工具，用户可根据业务需求，针对性的配置数据源、数据模型，并通过拖拽的方式完成图表字段定义，平台根据用户配置实时进行对应的数据图表绘制。



4.3.4. 包络分析

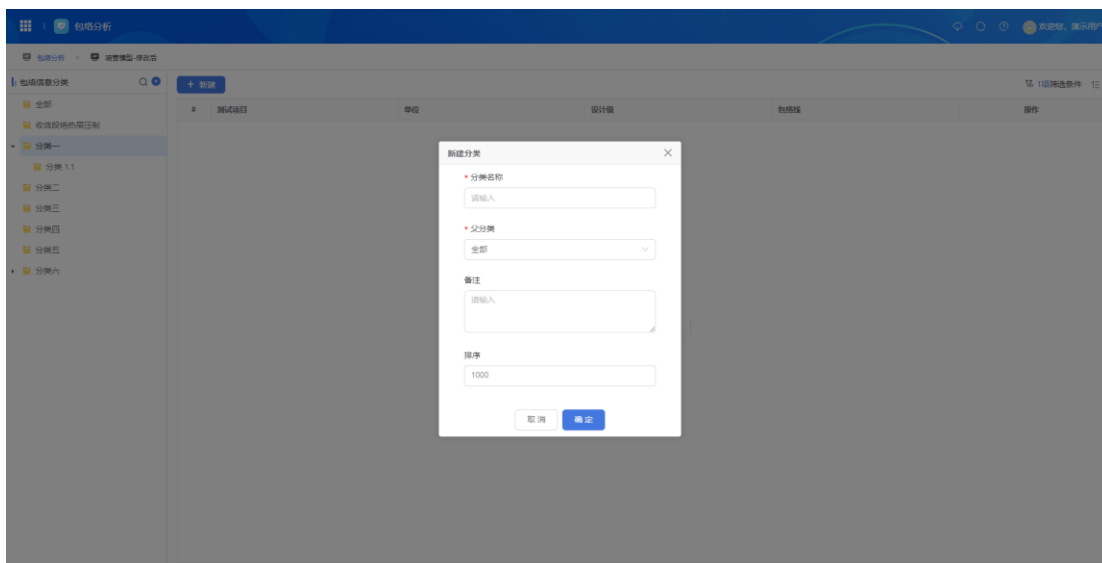
生产过程信息追溯系统提供包络分析功能，可针对产品生产过程中的关键参数定义包络线，并根据生产过程数据进行特定参数的包络分析，系统将依据包络参数设定对相应的数据进行监控，当该参数上传数据出现超包络时，系统将提示用户更新包络线，并形成包络更新记录，实现包络线的可溯源性。

The screenshot shows the 'Envelope Analysis' (包络分析) module. It features a table with 19 rows of parameters. The table columns are: #, 测试项目 (Test Item), 单位 (Unit), 设计值 (Design Value), 包络线 (Envelope Line), and 操作 (Action). The parameters include various material and process metrics like '聚丙烯/聚酰胺乙酰胺速率', '聚丙烯/聚酰胺料挥发份', '二氧化碳含量', etc.

#	测试项目	单位	设计值	包络线	操作
1	聚丙烯/聚酰胺乙酰胺速率	mm/s	±0.15		包络线来源 编辑 删除
2	聚丙烯/聚酰胺料挥发份	%	1.7~4	2~3.2	包络线来源 编辑 删除
3	二氧化碳含量 (%)	%	±0.6	0.6~1.13	包络线来源 编辑 删除
4	测试项目	mm	1	0.8~1.2	包络线来源 编辑 删除
5	聚丙烯密度	g/cm ³	±1.34	1.35~1.70	包络线来源 编辑 删除
6	聚丙烯料挥发份	%	2~5	2~5	包络线来源 编辑 删除
7	聚丙烯注射强度	Mpa	±0.01	9~20	包络线来源 编辑 删除
8	游离酸 (%)	%	±1.6	8~15	包络线来源 编辑 删除
9	聚丙烯/聚酰胺料挥发份	%	3.6~4.4	3.7~4.2	包络线来源 编辑 删除
10	游离酸 (%)	%	±1.6	5~16	包络线来源 编辑 删除
11	聚丙烯/聚酰胺乙酰胺速率	mm/s	±0.10	-0.013~0.066	包络线来源 编辑 删除
12	轴间间隙	mm	±0.10	0.01~0.10	包络线来源 编辑 删除
13	聚丙烯料挥发份	%	4.0~4.8		包络线来源 编辑 删除
14	聚丙烯/聚酰胺料挥发份	%	3~20	3.2~1.8	包络线来源 编辑 删除
15	聚丙烯乙酰胺速率	mm/s	±0.1	0.005~0.095	包络线来源 编辑 删除
16	收线段轴径与轴管外径配合间隙	mm	±0.15	0.05~0.11	包络线来源 编辑 删除
17	定位套厚度	cm	±3	1~3.8	包络线来源 编辑 删除
18	聚丙烯密度	g/cm ³	±1.60	1.60~2.10	包络线来源 编辑 删除

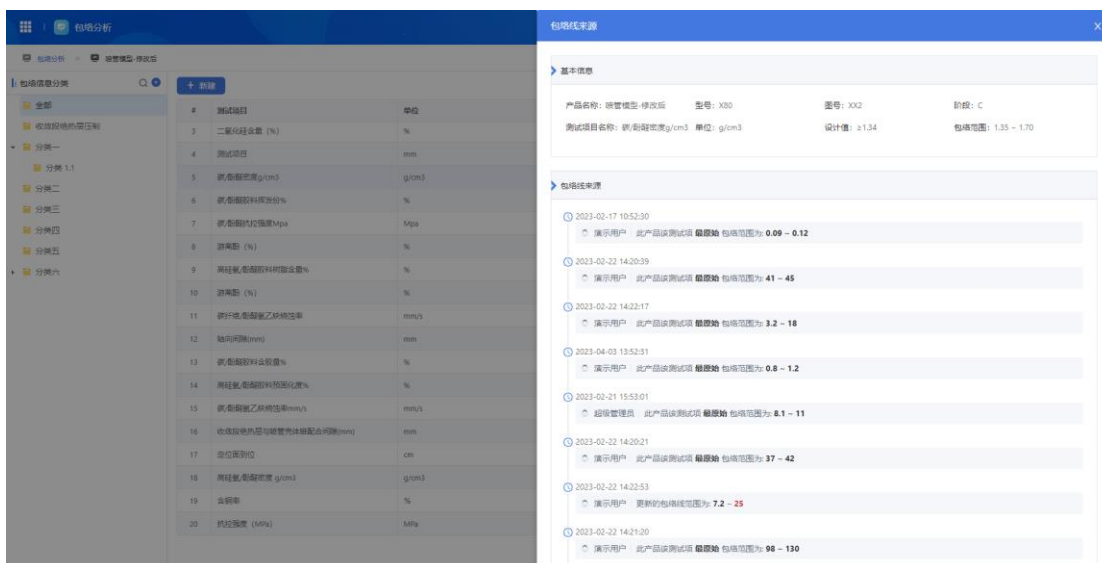
1) 参数分类

针对型号产品，用户可对产品的关键参数建立分类，系统提供用户自定义的分类创建工具，依据产品包络分析要求及产品参数组成，用户可创建具备层级的包络参数分类，如产品-分系统-部件-关键参数，并在定义的分类下进行包络参数的维护。



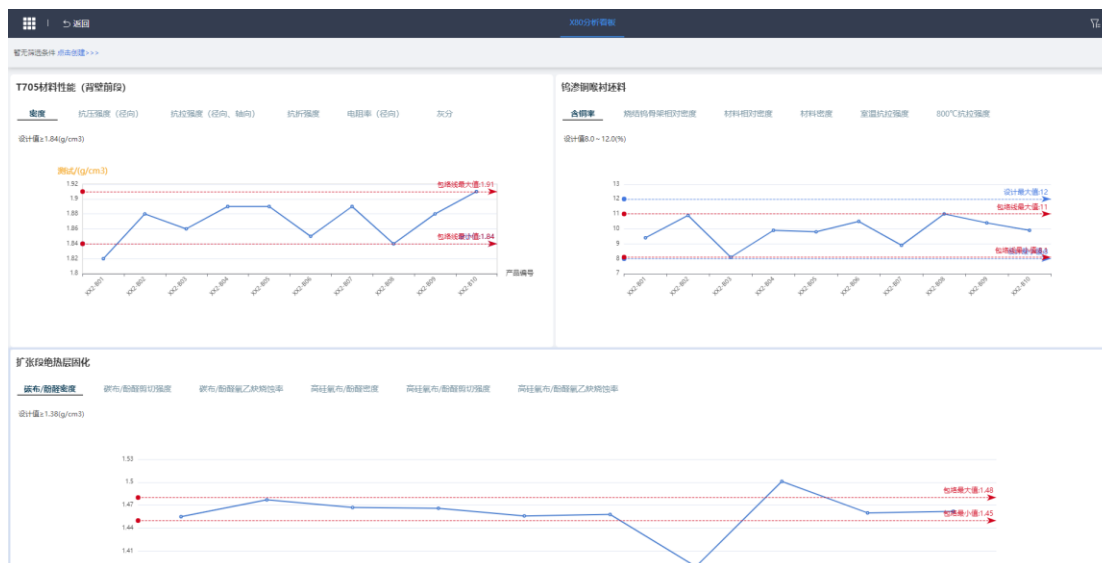
2) 包络线溯源

针对系统分析得出的参数包络线，可通过包络线追溯的方式对包络线的来源及更新情况进行查看，系统将对所选包络线的来源及更新情况通过时间轴的方式进行组织展示，方便包络线的溯源。



3) 图形化包络分析

包络分析功能支持使用数据看板提供的图表控件，对特定参数的包络情况进行图形化的展示，通过设计图形页面，用户可快速了解产品关键参数的数值变化情况与包络线之间的关系，为质量分析控制提供便捷、直观的数据支撑。



4.3.5. 质量追溯

质量追溯是产品质量管理中的基本要求，质量数据管理系统利用质量数据库中存储的多维度产品质量数据，通过关联查询的方式，快速实现对产品质量数据各个维度的质量追溯功能。

质量追溯

产品

#	产品名称	产品编号	产品型号	产品型号	产品阶段	操作
1	喷管	XX2-B01	XX2	X80	C	追溯
2	喷管	XX2-B02	XX2	X80	C	追溯
3	喷管	XX2-B03	XX2	X80	C	追溯
4	喷管	XX2-B04	XX2	X80	C	追溯
5	喷管	XX2-B05	XX2	X80	C	追溯
6	喷管	XX2-B06	XX2	X80	C	追溯
7	喷管	XX2-B07	XX2	X80	C	追溯
8	喷管	XX2-B08	XX2	X80	C	追溯
9	喷管	XX2-B09	XX2	X80	C	追溯
10	喷管	XX2-B10	XX2	X80	C	追溯

1) 产品追溯

通过产品编号进行质量追溯，利用产品的配套关系，系统可查询该产品配套的部件、组件、零件、材料各级元素的质量数据。



2) 外购件/元器件追溯

通过外购件/元器件的批次信息，通过查询质量数据中存在该批次外购件/元器件配套关系的各级产品组件，并获取其质量数据，实现在外购件/元器件维度的质量追溯。



3) 原材料追溯

通过原材料的批次、炉批号等信息，在质量数据库中定位该原材料应用的产品组件，获取对应的产品信息，实现材料维度的质量追溯。



4) 仪器设备追溯

通过产品质量数据库中存储的产品生产、检测所用的仪器设备信息、使用时间信息，针对仪器设备进行质量追溯。



4.4. 系统管理

系统管理包括人员、组织、权限、日志、备份、数据安全、消息、打印、动态门户、在线用户统计等。提供增加、删除、修改、查询、浏览和下载等功能。

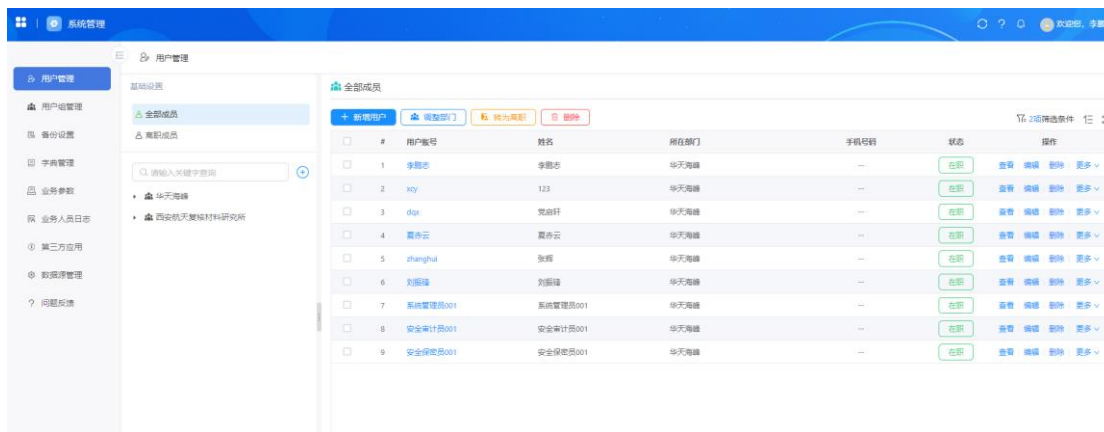
4.4.1. 人员信息

人员信息的管理方式为结构化管理方式，系统建立一个存储人员信息详细

信息的数据类，人员信息需要用户手动填写，如果已经存在标准格式的电子文档人员表，可以利用系统的数据导入功能导入数据。

人员信息跟检验任务、单位列表和检验室列表建立关联关系，查看人员表的数据时可以查看到相关的检验任务、检验室列表的信息。

负责管理照片、姓名、技术职称、工作岗位、主要工作内容、检验工作经历描述等；



系统采用 Java 技术的安全保护机制。没有经过身份验证的用户将无法访问系统的任何资源。当用户登录到系统后，如果用户在一段时间内没有使用系统，系统会自动将用户注销，以确保用户忘记注销情况下，系统不能被其他的用户使用。

4.4.2. 权限信息

系统支持按项目组织团队，有严格的用户权限控制机制，对角色可指定权限，根据用户不同的角色身份，确定其权限。

系统具有多种权限控制：允许不同用户按不同的权限级别浏览检验数据、检验规划、检验资源等信息；允许用户对检验数据、检验规划、检验资源等信息具有浏览、修改、添加、删除等不同的权限级别；允许有权限用户的导入/导出操作。权限配置灵活，可由用户自定义。

权限涉及的查询、添加、修改、删除、上传、下载、导入、导出等操作，这些权限可灵活定制，定制到人、组、部门或角色。

系统具有灵活而周密的权限控制机制来保障对检验相关数据的安全管理。它提供了独立于数据库的权限控制机制，能基于用户或角色在数据库级、数据表级、

属性字段级、数据记录级上设置对数据的查询、添加、修改、删除、上传、下载等操作的权限控制。

人员角色大的方向共分为三种：三员角色（系统管理员、安全保密员、安全审计员）、领导、检验人员。他们的权限如下表格所示：

权限 \ 角色	管理人员/角色	管理数据模型	管理数据	查看数据
三员角色	有	有	无	无
领导	无	无	全部部门	全部部门
检验人员/工艺人员	无	无	本部门	本部门

三员角色（系统管理员、安全保密员、安全审计员）是系统的最高管理者，拥有管理系统人员和角色的权利，对系统进行维护的权利。

领导包括院领导、部门领导、总师等，拥有查看所有检验数据的权利。



4.4.3. 日志信息

详细记录用户的各种操作情况，导入、导出、查询、统计、下载等各种操作信息；（包括用户名、时间、基本操作、IP 地址，基本操作信息包括登陆、注销、启动程序、退出程序），并提供日志浏览和按用户名和时间进行查询的功能。

#	日志内容	操作人名称	IP	创建时间
1	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	219.145.72.179	2022-04-21 16:52:54
2	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	219.145.4.24	2022-04-13 17:33:21
3	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	219.145.4.24	2022-04-13 17:31:37
4	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	219.145.4.24	2022-04-13 17:16:18
5	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	219.145.4.24	2022-04-13 14:37:54
6	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	219.145.4.24	2022-04-13 11:55:24
7	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	219.145.4.24	2022-04-13 11:23:56
8	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	219.145.4.24	2022-04-13 10:30:30
9	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	111.19.37.139	2022-04-12 17:35:56
10	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	111.19.37.139	2022-04-11 16:55:07
11	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	111.19.37.139	2022-04-12 14:26:27
12	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	111.19.37.139	2022-04-11 20:05:18

4.4.4. 流程管理

“海纳云” workflow 平台参照 workflow 管理联盟 (WfMC) 所提出的 workflow 模型和五大接口标准, 采用 JAVA 技术, 基于 SOA 架构, 自主研发而成, 目前是 V3.0 版本。这种流程引擎架构可以让用户方便快捷的构建符合自己规则的各类流程支撑企业的规范化管理。

1) 流程配置



可定义多种流程类型, 如嵌套流程、并行流程、分解流程、自动处理流程、通知流程、审批流程、作业流程、判断流程、物料描述更改流程等。系统可根据产品、文档的类型、属性自动选择合适流程, 对流程进行权限控制, 防止设计人员将文档等提交到错误的流程。

workflow 平台完全基于试验业务研发而成, 可以将同一对象下面多个不同种类的文档自动分解到不同流程进行审批。支持自动分支判定、分支汇聚等。

2) 流程监听

完成流程配置后，可在后台对已启动的流程进行监听，根据实际业务需求可一键禁用流程。

修改某一业务流程后，只需在后台修改即可，无需重启服务，可立即测试、试用。在更改的流程正式应用之前，已启动的相关流程可选择按原流程或新流程执行，流程支持版本更新管理。

已选择	状态	名称	状态	监听类型	事件	执行类型	执行内容	操作
<input type="checkbox"/>	1	公文表单监听	已启用	执行监听	start	JAVA类	org.jeecg.modules.listener.easyoa.OaOfficialdocStartListener	禁用 更多
<input type="checkbox"/>	2	公文收文分发	已启用	执行监听	end	JAVA类	org.jeecg.modules.listener.easyoa.ReveicedStartListener	禁用 更多
<input type="checkbox"/>	3	公文发文分发	已启用	任务监听	complete	JAVA类	org.jeecg.modules.listener.easyoa.DistributelsuedEndListener	禁用 更多
<input type="checkbox"/>	4	spring表达式监听	已启用	任务监听	create	Spring表达式	\$(someJavaDelegateBean)	禁用 更多
<input type="checkbox"/>	5	测试执行监听表达式	已启用	执行监听	start	表达式	\$(subProcessListener)	禁用 更多
<input type="checkbox"/>	6	子流程监听开始监听	已启用	执行监听	start	JAVA类	org.jeecg.modules.extbpm.listener.execution.SubProcessHgStartListener	禁用 更多
<input type="checkbox"/>	7	子流程开始监听	已启用	执行监听	start	JAVA类	org.jeecg.modules.extbpm.listener.execution.SubProcessStartListener	禁用 更多
<input type="checkbox"/>	8	子流程	已启用	任务监听	create	表达式	\$(subProcessListener)	禁用 更多
<input type="checkbox"/>	9	首任务节点自动提交监听	已启用	任务监听	create	JAVA类	org.jeecg.modules.extbpm.listener.task.TaskCreatedAutoSubmitListener	禁用 更多
<input type="checkbox"/>	10	平台通用流程结束监听	已启用	执行监听	end	JAVA类	org.jeecg.modules.extbpm.listener.execution.ProcessEndListener	禁用 更多

4.4.5. 字典管理

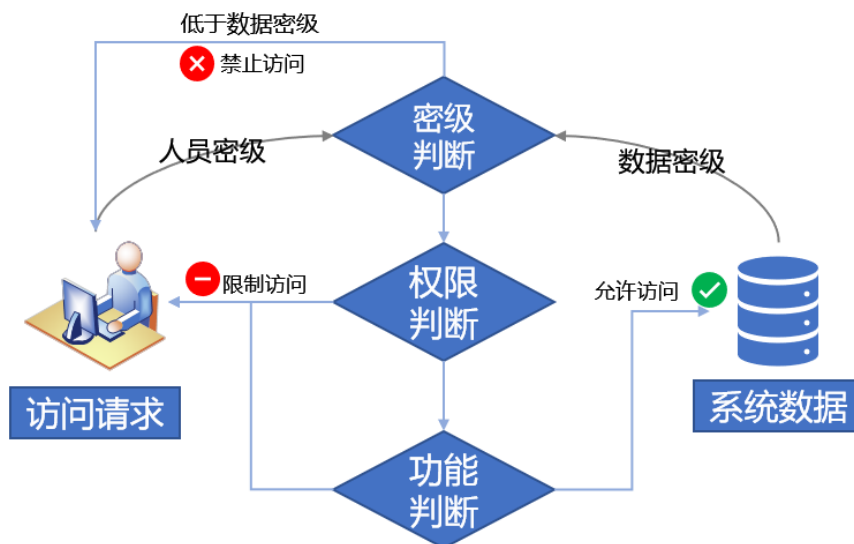
字典管理功能是为了维护系统业务功能中所使用的所有数据字典，用于对枚举类数据进行规范化管理。

当业务变更或者部分数据规则变更时，权限用户（管理员）可根据业务要求在字典管理模块对字典进行新增、修改等操作，完成字典维护后，对应调用该字典的业务功能将完成对应的变更。

#	字典名称	字典编号	描述	操作
1	备份导入测试	备份导入测试		编辑 字典配置 导出SQL 删除
2	更改类型	M_sys_type	数据源文件更改类型	编辑 字典配置 导出SQL 删除
3	文件状态	M_file_status	数据源文件状态	编辑 字典配置 导出SQL 删除
4	体系	M_sys_level	数据源体系(空军军种)	编辑 字典配置 导出SQL 删除
5	文件等级	M_secret_level	数据源文件等级	编辑 字典配置 导出SQL 删除
6	报表跳转路径	M_report_url	报表跳转路径	编辑 字典配置 导出SQL 删除
7	问题反馈类型	M_suggest_type		编辑 字典配置 导出SQL 删除
8	数据等级-数据管理	data_secret	数据等级	编辑 字典配置 导出SQL 删除
9	数据源类型	M_sys_db_type	数据源类型, 数据源备份类型字典	编辑 字典配置 导出SQL 删除
10	常用审核意见	M_audit_mind	系统内审核常用意见	编辑 字典配置 导出SQL 删除
11	流程-分类	M_flow_type	流程-分类	编辑 字典配置 导出SQL 删除
12	系统-等级-文件等级	M_sys_file_secret	系统-等级-文件等级	编辑 字典配置 导出SQL 删除
13	系统-等级-人员等级	M_sys_secret	系统-等级-人员等级	编辑 字典配置 导出SQL 删除
14	通用单位	M_public_unit	通用单位	编辑 字典配置 导出SQL 删除

4.4.6. 密级管理

系统需要对所有信息以及标识密级，密级分为非密、内部、秘密、机密。密级将限制用户对系统功能、系统数据的操作权限，密级限定高于系统权限限定，系统在判定用户访问动作时，优先考虑密级。



低密级的用户不可以查看高密级的系统资源。

系统管理员新创建一个人员时，密级被默认设置为“非密”。

只有系统管理员可通过密级修改页面来修改用户的密级。



4.4.7. 安全管理

系统依据军工企业的信息建设安全规范体系和保密建设体系，在系统中设立了三员相互牵制管理。包括系统管理员、安全保密员、安全审计员，具体职责和操作界面如下所示：

1) 系统管理员

系统管理员只可进行以下操作：人员部门管理、功能树管理、系统表管理，并且其所做的所有操作都将记录于日志中以备安全审计员审计。



2) 安全保密员

安全保密员只可进行以下操作：权限管理、人员解锁、密级设置、密级管理、日志管理，其中日志管理中安全保密员可查看、导出以及删除（只可删除 6 个月之前的日志）用户及安全审计员产生的日志，并且其所做的所有操作都将记录于日志中以备安全审计员审计。



3) 安全审计员

日志审计员只可查看、导出以及删除（只可删除 6 个月之前的日志）系统管理员和安全保密员产生的日志，并且其所做的所有操作都将记录于日志中以备安全保密员审计。

#	日志内容	操作人名称	IP	创建时间
1	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	219.145.72.178	2022-04-21 16:52:54
2	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	219.145.4.24	2022-04-13 17:33:21
3	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	219.145.4.24	2022-04-13 17:31:37
4	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	219.145.4.24	2022-04-13 17:16:18
5	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	219.145.4.24	2022-04-13 14:37:54
6	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	219.145.4.24	2022-04-13 11:55:24
7	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	219.145.4.24	2022-04-13 11:23:56
8	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	219.145.4.24	2022-04-13 10:30:30
9	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	111.19.37.139	2022-04-12 17:35:56
10	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	111.19.37.139	2022-04-12 16:55:04
11	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	111.19.37.139	2022-04-12 14:26:27
12	用户名:系统管理员001,登录成功	系统管理员001	111.19.37.139	2022-04-11 20:05:18

4.4.8. 数据备份

- 备份包括非结构化数据库的备份和结构化数据库两方面的备份；
- 备份策略为每周全备份、每天增量备份；
- 备份文件至少存在于两种不同的物理位置；
- 系统提供方便快捷的手动备份功能。

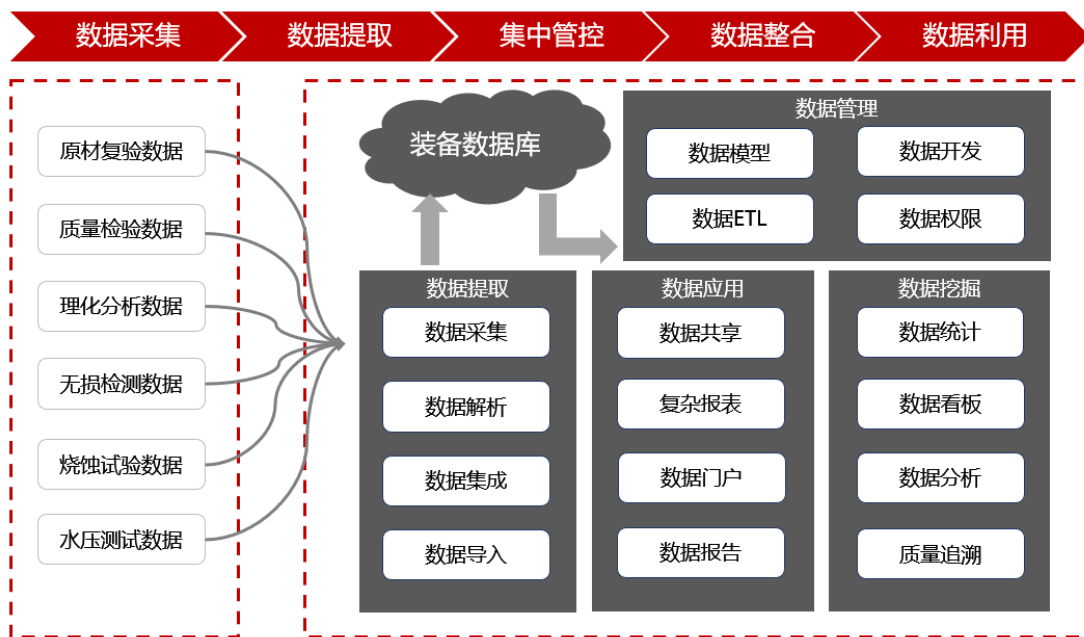
#	任务名称	任务类型	Cron表达式	启用状态	备注	操作
1	密码策略开启后, 密码到期自动换用户	com.hifar.app.base.job.LockUsersByPwdPolicyJob	3/10 * * * * *	禁用	密码策略开启后, 密码到期自动换用户	编辑 启用 删除
2	1	1	* * * * * ? *	禁用	--	编辑 启用 删除
3	2	2	* * * * * ? *	禁用	--	编辑 启用 删除
4	2.0	com.hifar.idm.job.IdmDynamicJob	3/5 * * * * *	启用	--	编辑 禁用 删除
5	1.0	com.hifar.idm.job.IdmDynamicJob	3/5 * * * * *	启用	--	编辑 禁用 删除
6	232	com.hifar.idm.job.IdmDynamicJob	1-0 * * * * *	启用	121	编辑 禁用 删除

5. 客户案例

5.1. 航天科技四院某所质量数据管理平台

● 项目简介

质量数据管理平台围绕航天科技四院某所装备生产业务，对装备质量数据进行收集、存储、治理、管控、利用的一体化管理平台，将装备生产过程中经历的原材料检验、生产检验、产品测试等质量数据产生环节进行平台化管控，对各阶段产生的质量数据进行采集提取，通过平台提供的数据工具，实现自动化的质量报告生成、质量数据分析、质量数据挖掘等应用，形成装备生产全流程的数据管理平台。



● 功能亮点

◆ 数据集成

利用数据源配置工具，对所内装备生产测试各环节的数据管理系统进行数据库层的集成，获取各系统中存储的装备质量数据，并根据设定的数据模型进行规范化整合，实现质量数据的平台化存储。

◆ 数据采集

基于数据采集技术，将质量数据产生端的生产设备、测试设备进行网络化接入，并根据设备的数据输出方式定制对应的数据采集方案，将设备产生的质量数据进行结构化的采集，通过数据治理应用完成数据的整合存储。

◆ 模板配置

基于自研前端表格化组件，结合数据模型，形成可视化的模板配置工具，利用模板配置工具可快速完成表单模板的结构化配置，形成具备数据属性的 Excel 模板文件，利用基于模板的数据录入方式，实现数据的结构化收集。

◆ 智能客户端

利用智能客户端的环境适应性，在复杂的装备生产场景中应用智能客户端作为数据采集工具，提供数据采集、数据填报、表单管理、签名签章等现场应用功能，并且支持离线使用，实现多环境下的数据采集。

◆ 数据报告

平台搭配了基于数据库的报告引擎，利用可视化的报告模板配置工具建立质量报告与数据库数据字段间的关联关系，系统将根据输入的产品台份号自动完成质量数据的检索，并依据定义的报告格式自动生成质量报告文件。

◆ 数据看板

数据看板应用提供了丰富的数据图表组件，利用可视化的看板配置工具，通过拖拽配置的方式快速完成数据分析、数据统计配置，快速形成装备质量数据的统计分析看板。

◆ 质量追溯

利用平台存储的装备生产各环节的质量数据，建立快速质量追溯应用，提供基于材料、零件、部件、产品、设备等生产要素的追溯方式，利用血缘关系图的方式对各要素关系进行展示，实现快速的质量追溯。

● 建设效益

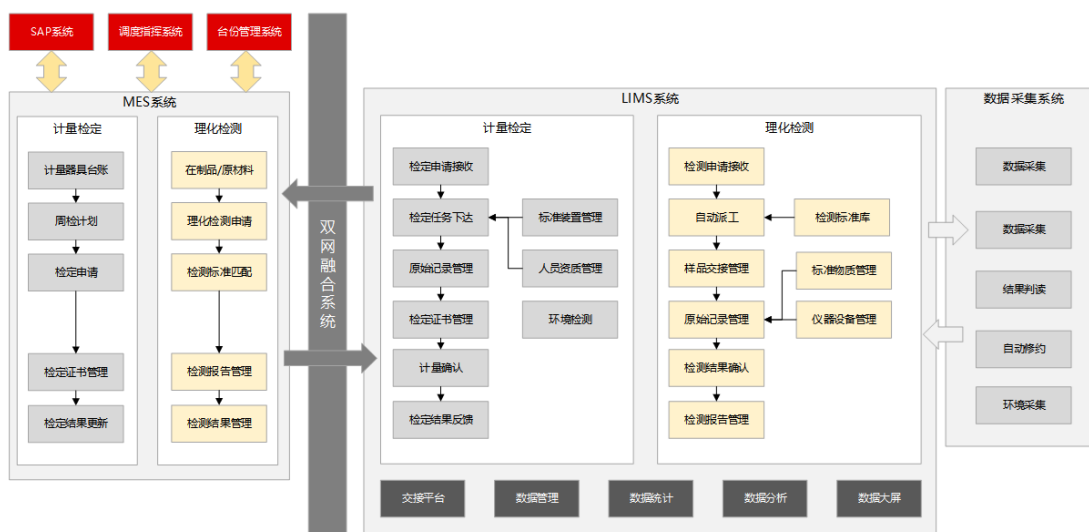
- ◆ 质量数据管理平台将所内装备生产相关的各环节的质量数据进行平台化的管理，摆脱了各业务的孤岛式管理模式；
- ◆ 利用平台提供的数据报告应用，快速完成质量报告文件的生成和签署工作，极大的减轻的报告编制核对的工作量；

- ◆ 通过可视化的数据看板应用，快速完成数据图表制作、质量数据分析工作，实现对质量数据的深度挖掘，为装备质量优化，提供有力的数据支撑。

5.2. 航天科技六院某所试验室业务管理系统

● 项目简介

航天科技六院是我国航天事业发展的中坚力量，为满足航天发展要求，提升试验室管理效率。针对某所建立试验室业务管理系统，对试验室承担的计量检定、理化检验、产品检测业务进行全面的信息化管理，实现人、机、料、法、环、测六要素的统筹管控，全面提升试验室业务管理水平。



● 功能亮点

◆ 检测标准

针对试验室检测依据（检测标准、计量规范、工艺规范），建立结构化的检测标准库，以标准-项目-参数的层级关系对检测依据进行结构化的拆解，形成具备系统执行性的依据性数据，为检测业务管理提供数据支撑。

◆ 检测委托

基于检测标准库的检测委托建立模块，可根据委托被检品自动进行检测标准的匹配，支持多标准检测，同时保留委托自定义创建功能，实现所内部以及外部委托的全面兼容性。

◆ 标准合并

基于结构化的检测标准，针对多标准检测业务系统提供标准合并算法，通过对多个检测标准中包含的检测项目、检测参数、判读条件的整合运算，形成符合多标准检测要求的派工方案，实现自动化的标准合并。

◆ 自动派工

自动派工功能基于检测项目信息，利用检测项目与各专业班组间的关联关系，派工模块通过对委托单包含的检测项目提取，形成自动派工方案，将检测任务自动下达至对应专业，实现自动派工。

◆ 原始记录

原始记录采用 EXCEL 风格，可利用前端表格化组件对原始记录模板进行自主配置，使用所内现有的原始记录格式，极大的降低了学习成本，同时提供数据判读、公式计算、自动修约等便捷功能，使原始记录的填写高效、便捷。

◆ 数据采集

针对试验室内百余台设备提供针对性的数据采集方案，将设备产生的试验数据通过数据采集的方式进行收集，并自动完成原始记录填写，在数据采集的同时，可兼容原始记录数据判读、公式计算、自动修约等功能。

◆ 检测报告

根据某所试验室检测专业多、结论判读复杂的特点，在报告引擎自动生成报告的基础上，定制报告合并算法，将各专业提供的检测数据及结论依据设定规则进行整合，形成检测总报告。

◆ 资源管理

依据 ISO17025 管理要求，建立试验室资源管理体系，对试验室人员、仪器设备、标准器、标准物质、耗材、样品、检测环境等资源要素针对性的建立管理方案，实现试验室资源的信息化管理。

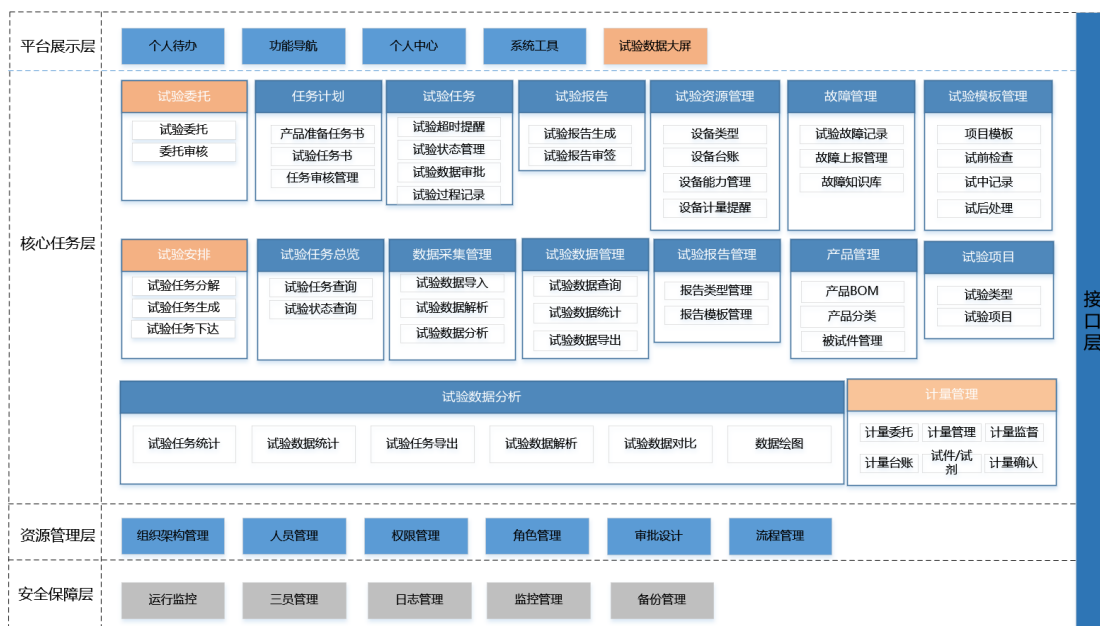
● 建设效益

- ◆ 通过试验室业务管理系统的建设，对所试验室内部的业务流程进行标准化、规范化的管理；
- ◆ 利用自动标准合并、自动派工、自动判读、自动修约、自动报告合并等自动化工具，极大的提高了试验室业务执行效率；
- ◆ 设备联网采集的实施，使试验室各专业仪器设备产生的数据可直接反应到原始记录和试验报告中，避免数据传递过程中的数据失真；
- ◆ 体系化的资源管理模块，将试验室相关的资源信息进行电子化的管理，形成规范的试验室资源管理体系。

5.3. 中船重工某所协同试验管理平台

● 项目简介

根据中船重工某所产品试验业务的管理现状，构建数字化协同试验业务平台，实现试验全过程的数据管理、试验软硬件资源的综合管控、试验各阶段信息完整的数据采集、融合试验数据分析处理，实现试验主体单位与协作单位之间的试验数据共享和分析应用。



● 功能亮点

◆ 产品 BOM

通过数据集成的方式从 PDM 系统中集成获取产品 BOM 数据，并依据试验要求对产品 BOM 进行整合，形成满足试验要求的产品 BOM 数据进行管理，实现在统一数据来源的同时，对试验业务进行数据支撑。

◆ 试验计划

试验计划是试验执行的依据，根据所试验管理流程，依据试验大纲，建立具备试验产品信息、样机信息、试验要求信息的产品准备任务书，并设定相应的电子会签流程，实现对试验计划的编制和发布。

◆ 试验任务

系统提供基于试验计划的试验任务管理模式，可针对试验计划中设立的试验目标、试验要求，建立多个与其对应的试验任务，根据试验任务执行流程，进行试验操作，并完成试验任务规定的相关记录文件，系统将以试验任务规划为依据判断试验任务执行的完成情况。

◆ 数据采集

针对某所使用的专用试验设备，系统采用文件数据提取的方式实现数据采集，通过获取专用试验设备工控软件产生的数据文件进行解析并处理，形成符合要求的结构化试验数据。

◆ 试验报告

利用报告引擎提供的可视化报告模板配置工具，通过模板配置的方式对格式、数据关系进行定义，试验完成后，系统将触发报告生成服务，利用试验报告模板完成数据的查询和填充，自动生成试验报告。

◆ 试验故障

系统对试验执行过程中出现的故障情况进行记录，通过对故障发生、申报、决策、排除全过程的数据收集，形成试验故障知识库，并通过字段标签对试验故障进行分类，建立查询体系，为后续故障处理提供知识协助。

◆ 数据分析

利用系统提供的数据统计分析工具，根据所内试验数据分析需求，配置实现参数一致性比对、极值计算、平稳段计算、方差计算等多种常用数据分析应用，针对特殊要求的数据分析，提供了定制化的数据分析算法，实现试验数据的快速分析。

● 建设效益

- ◆ 协同试验管理平台是针对所产品试验业务进行信息化管理的协同化平台，通过与所内信息系统的集成，实现产品试验业务的协同化管理；
- ◆ 利用平台提供的数据采集技术，将试验现场的一手数据进行及时反馈共享，解决了数据查找困难，无法共享的问题，提升了试验数据的利用率；
- ◆ 快速便捷的数据分析工具，可一次性满足各类数据分析需求，极大的便利了数据分析人员的数据分析工作。