

2024 年甘肃省职业院校技能大赛
应用软件系统开发赛项
样题第 2 套

工位号： _____

2023 年 11 月

竞赛说明

一、项目背景

党的二十大报告指出，要加快建设制造强国、数字中国，推动制造业高端化、智能化、绿色化发展。《IDC 中国制造企业调研报告，2021》报告指出，制造执行系统（MES，Manufacturing Execution System）是未来两年制造企业最优先投资的应用软件系统之一。

MES 是智能制造的基础、核心和灵魂，它覆盖了整个智能制造的生产过程，与制造企业的各项业务紧密相连，可以提供包括制造数据管理、计划排程管理、生产调度管理、库存管理、质量管理、人力资源管理、工作中心/设备管理、工具工装管理、采购管理、成本管理、项目看板管理、生产过程控制、底层数据集成分析、上层数据集成分解等管理模块，为企业打造一个扎实、可靠、全面、可行的制造协同管理平台。

A 公司是一家汽车零部件生产的中小型传统制造厂商，计划上线 MES 信息化管理系统，一是解决由于缺乏生产信息化管理系统，导致面临交货周期计算不准确、交货周期长、生产订单跟踪不到位、生产计划难以控制等问题；二是按照政府文件要求，实现与 Q 市双碳管理大数据平台进行对接。

具体要求：

1. 实现智能制造的过程控制、任务派工、质量管理、数据采集等；
2. 实时监测每个设备的能源消耗数据，进行能源分析，实现能源利用效率的优化。

二、竞赛内容

比赛时间为6小时，考核“系统需求分析”“软件系统开发”和“系统部署测试”三个模块，具体如下表所示：

模块编号	模块名称	竞赛时间	分数
一	系统需求分析	6小时	25分
二	软件系统开发		55分
三	系统部署测试		20分
合计		6小时	100分

三、竞赛成果物提交

参赛选手根据分配的账号登录系统，在竞赛结束前将模块一、模块二、模块三的成果上传并提交到平台。

四、竞赛注意事项

提交、部署的文档、原型、代码等资源内容中不能填写与选手相关的信息，如赛位号、姓名和院校。如出现上述标记，本模块成绩按照零分处理。

模块一：系统需求分析

一、模块考核点

模块分值：25 分

本模块重点考查参赛选手熟练收集、分析和归纳客户需求，清晰梳理业务流程，编制规范的需求规格说明书，熟练使用 UI 设计软件进行产品 UI/UE 设计，掌握正确的 UI 配色方案，设计出符合业务逻辑和人体工学的软件需求分析作品的的能力。

二、任务要求

1. 根据给定的竞赛任务需求说明，利用“需求规格说明书（模板）.docx”和相关工具软件（如：Visio 等），编写模块概要简述，绘制对应业务流程图/活动图、用例图、类图、时序图、E-R 图，完成“需求规格说明书.docx”文档编写。

2. 利用原型设计工具 Axure RP 创建项目“产品原型.rp”，根据给定的竞赛任务需求说明，使用原型设计工具 Axure 和图片处理软件 Adobe Photoshop 进行软件原型设计，使之符合 UI 设计规范，同时实现原型界面之间交互的功能。

（1）裁判以 Axure RP 工具的 Publish——Preview 方式运行软件原型，评判作品。

（2）软件原型绘制时，页面命名规范，页面宽度 1024px，高度不限。页面版式布局合理、美观，内容完整；同样功能请复用样式，避免一种功能、多种样式的情况。

（3）原型要有交互设计内容，并进行交互标注，用户体验良好，

符合人体工学操作逻辑。交互描述，填写对部件进行“交互动作”加“链接指向”进行的说明；标注可交互状态，填写对部件所有“交互状态”的说明，字符限制提示，填写对部件是否有字符限制或者具体如何限制的说明。用户体验良好。

3. 竞赛结束前，选手将上述成果物“需求规格说明书.docx”和“产品原型.rp”两个文件添加到“系统需求分析.zip”压缩包内，并提交压缩包文件。

三、竞赛任务

参赛选手根据客户提供的任务需求描述，按照模块一的任务要求，完成“需求规格说明书.docx”和“产品原型.rp”设计任务。

任务 1：我的任务—采购计划审核（5 分）

【基本要求】

1. 进入双碳管理系统主界面，点击左侧**我的任务**下的**采购计划审核**标签，进入**采购计划审核管理**页面。实现采购计划审核分页数据列表显示，分页数据列表显示内容应包括：编号、单据号、申请人、申请日期、申请状态、审核人，审核日期，审核状态、**【详情】**按钮。

2. 点击**【详情】**按钮后弹出「审核采购计划」对话框，对话框中可修改内容包括：审核意见，修改完成后点击**【通过】**或**【驳回】**按钮可保存修改内容并刷新分页数据列表，若点击**【取消】**按钮可关闭对话框。

3. 分页数据列表上方搜索框中输入单据号、申请人下拉选、申请日期（区间选择）、申请状态下拉选（分类包括：未提交、待审核、

已审核)、审核人下拉选、审核日期(区间选择)、审核状态下拉选(分类包括:通过、驳回)后点击【搜索】按钮,可实现按搜索条件查询的功能并刷新分页列表数据,若点击【重置】按钮可清空输入的查询条件。

任务 2: 我的任务—采购合同审核 (5 分)

【基本要求】

1. 进入双碳管理系统主界面,点击左侧**我的任务**下的**采购合同审核**标签,进入**采购合同审核管理**页面。实现采购合同审核分页数据列表显示,分页数据列表显示内容应包括:编号、合同编号、申请编号、供应商、联系人、金额、送货方式、签约日期、申请人、申请时间、申请状态、审核人,审核时间,审核状态、【详情】按钮。

2. 点击【详情】按钮后弹出「审核采购合同」对话框,对话框中可修改内容包括:审核意见,修改完成后点击【通过】或【驳回】按钮可保存修改内容并刷新分页数据列表,若点击【取消】按钮可关闭对话框。

3. 分页数据列表上方搜索框中输入合同编号、申请编号、供应商下拉选、签约日期(区间选择)、申请人下拉选、申请时间(区间选择)、申请状态下拉选(分类包括:未提交、待审核、已审核)、审核人下拉选、审核时间(区间选择)、审核状态下拉选(分类包括:通过、驳回)后点击【搜索】按钮,可实现按搜索条件查询的功能并刷新分页列表数据,若点击【重置】按钮可清空输入的查询条件。

任务 3：我的任务—销售订单审核（5 分）

【基本要求】

1. 进入双碳管理系统主界面，点击左侧**我的任务**下的**销售订单审核**标签，进入**销售订单审核管理**页面。实现销售订单审核分页数据列表显示，分页数据列表显示内容应包括：编号、订单编号、客户名称、金额合计、交货日期、申请人、申请日期、申请状态、审核人，审核日期，审核状态、**【详情】**按钮。

2. 点击**【详情】**按钮后弹出「审核销售订单」对话框，对话框中可修改内容包括：审核意见，修改完成后点击**【通过】**或**【驳回】**按钮可保存修改内容并刷新分页数据列表，若点击**【取消】**按钮可关闭对话框。

3. 分页数据列表上方搜索框中输入订单编号、客户名称下拉选、申请人下拉选、申请日期（区间选择）、申请状态下拉选（分类包括：未提交、待审核、已审核）、审核人下拉选、审核日期（区间选择）、审核状态下拉选（分类包括：通过、驳回）后点击**【搜索】**按钮，可实现按搜索条件查询的功能并刷新分页列表数据，若点击**【重置】**按钮可清空输入的查询条件。

任务 4：我的任务—生产计划审核（5 分）

【基本要求】

1. 进入双碳管理系统主界面，点击左侧**我的任务**下的**生产计划审**

核标签，进入**生产计划审核管理**页面。实现生产计划审核分页数据列表显示，分页数据列表显示内容应包括：编号、计划号、项目、名称、交货日期、申请人、申请时间、申请状态、审核人，审核时间，审核状态、【详情】按钮。

2. 点击【详情】按钮后弹出「查看生产计划详情」对话框，对话框中可修改内容包括：审核意见，修改完成后点击【通过】或【驳回】按钮可保存修改内容并刷新分页数据列表，若点击【取消】按钮可关闭对话框。

3. 分页数据列表上方搜索框中选择项目下拉选、输入计划号、名称、交货日期（区间选择）、申请人下拉选、申请日期（区间选择）、申请状态下拉选（分类包括：未提交、待审核、已审核）、审核人下拉选、审核日期（区间选择）、审核状态下拉选（分类包括：通过、驳回）后点击【搜索】按钮，可实现按搜索条件查询的功能并刷新分页列表数据，若点击【重置】按钮可清空输入的查询条件。

任务 5：数据中心（5 分）

【基本要求】

在管理端进行添加数据后，数据中心的图表进行相应变化。

1. 进入双碳管理系统主界面，点击左侧**数据中心**标签，进入数据中心界面。

2. 能耗总览分为四个部分，分别为今日总能耗及数据、本月总能耗及数据、本年总能耗及数据、本年总减排及数据。

3. 设备能耗排行，实现设备能耗排行前 10 名的数据列表显示，数据列表显示内容应包括：排名、设备名称、已产数量、单位耗电量、总耗电量、单位碳排放、总碳排放。

模块二：软件系统开发

一、模块考核点

模块分值：55 分

本模块重点考查参赛选手的业务设计、前端页面开发和后端业务代码编写能力，具体包括：

1. 前端页面开发。基于给定的系统需求，利用后端 API 提供的数据接口，使用 HTML5、CSS3、JavaScript、Vue.js (ElementUI、vue-element-admin) 等技术，遵循 MVVM 模式完成前端页面，实现业务功能，要求编码符合前端工程化开发技术规范。

2. 后端业务开发。基于给定的系统需求，利用可视化开发工具设计数据库，并利用 Spring Boot 框架实现后端业务功能，完成 RESTful API 接口开发，并发布运行。要求设计符合 Spring Boot 框架的 Domain/POJO、DAO、Service、Controller 分层架构模式，编码符合命名和注释规范。

二、任务要求

1. 利用数据库可视化管理工具，创建 carbon 数据库，并导入 carbon.sql 数据库文件，根据竞赛任务描述，实现项目业务功能后，导出数据库脚本 carbon.sql。数据库账号/密码：root/123456。

2. 利用后端开发工具 IntelliJ IDEA，打开后端项目 carbon，根据竞赛任务描述，实现项目业务功能，然后利用 Maven 将项目发布为 carbon.jar 包文件。

3. 使用前端开发工具，打开管理前端项目，根据竞赛任务描述，

实现项目业务功能，然后发布为生产环境 dist1 文件夹，使用 Nginx 进行部署，在浏览器内键入 http://IP:8088，验证管理端的业务功能，利用 admin/admin123 登录双碳管理系统。

4. 使用前端开发工具，打开用户前端项目，根据竞赛任务描述，实现项目业务功能，然后发布为生产环境 dist2 文件夹，使用 Nginx 进行部署，在浏览器内键入 http://IP:8081，验证用户前端的业务功能。

5. 使用前端开发工具，打开数据可视化前端项目，根据竞赛任务描述，实现项目业务功能，然后发布为生产环境 dist3 文件夹，使用 Nginx 进行部署，在浏览器内键入 http://IP:8080，验证可视化前端的业务功能。

6. 竞赛结束前，选手将上述成果物“carbon.sql”“carbon.jar”“dist1”“dist2”和“dist3”添加到“应用系统开发.zip”压缩包内，并提交压缩包文件。

三、竞赛任务

参赛选手根据客户提供的任务描述，按照模块二的任务要求，完成管理前后端、用户前端、数据可视化功能开发任务。

任务 1：我的任务—入库申请审核（11 分）

注：选手自行编写管理前台界面。

【基本要求】

1. 进入双碳管理系统主界面，点击左侧**我的任务**下的**入库申请审核**标签，进入**入库申请审核管理**页面。实现入库申请审核分页数据列

表显示，分页数据列表显示内容应包括：编号、申请单号、关联单据号、业务类型、供应商、合同号、合同类型、申请类型、申请人、申请日期、申请状态、审核人，审核日期，审核状态、【详细】按钮。

2. 点击【详细】按钮后弹出「审核入库申请」对话框，对话框中可修改内容包括：审核意见，修改完成后点击【通过】或【驳回】按钮可保存修改内容并刷新分页数据列表，若点击【取消】按钮可关闭对话框。

3. 分页数据列表上方搜索框中输入申请单号、关联单据号、业务类型下拉选（分类包括：生产入库、采购入库、退货入库）、供应商下拉选、合同号、合同类型下拉选（分类包括：采购合同、销售合同）、申请人下拉选、申请日期（区间选择）、申请状态下拉选（分类包括：未提交、待审核、已审核）、审核人下拉选、审核日期（区间选择）、审核状态（分类包括：通过、驳回）后点击【搜索】按钮，可实现按搜索条件查询的功能并刷新分页列表数据，若点击【重置】按钮可清空输入的查询条件。

任务 2：我的任务—补货申请审核（11 分）

注：选手自行编写管理前台界面。

【基本要求】

1. 进入双碳管理系统主界面，点击左侧**我的任务**下的**补货申请审核**标签，进入**补货申请审核管理**页面。实现补货申请审核分页数据列表显示，分页数据列表显示内容应包括：编号、单据号、状态、申请

人、申请日期、申请状态、审核人，审核日期，审核状态、【详情】按钮。

2. 点击【详情】按钮后弹出「审核补货申请」对话框，对话框中可修改内容包括：审核意见，修改完成后点击【通过】或【驳回】按钮可保存修改内容并刷新分页数据列表，若点击【取消】按钮可关闭对话框。

3. 分页数据列表上方搜索框中输入单据号、申请人下拉选、申请日期（区间选择）、申请状态下拉选（分类包括：未提交、待审核、已审核）、审核人下拉选、审核日期（区间选择）、审核状态下拉选（分类包括：通过、驳回）后点击【搜索】按钮，可实现按搜索条件查询的功能并刷新分页列表数据，若点击【重置】按钮可清空输入的查询条件。

任务 3：我的任务—采购申请审核（11 分）

注：选手自行编写、设计服务接口部分（pojo、mapper、service、controller）、管理前台界面。

【基本要求】

1. 进入双碳管理系统主界面，点击左侧我的任务下的采购申请审核标签，进入采购申请审核管理页面。实现采购申请审核分页数据列表显示，分页数据列表显示内容应包括：编号、申请单号、申请类型、计划单号、补货单号、申请人、申请日期、申请状态、审核人，审核日期，审核状态、【详情】按钮。

2. 点击【详情】按钮后弹出「审核采购申请」对话框，对话框中可修改内容包括：审核意见，修改完成后点击【通过】或【驳回】按钮可保存修改内容并刷新分页数据列表，若点击【取消】按钮可关闭对话框。

3. 分页数据列表上方搜索框中输入申请单号、申请类型下拉选（分类包括：计划申请、补货申请）、计划单号、申请人下拉选、申请日期（区间选择）、申请状态下拉选（分类包括：未提交、待审核、已审核）、审核人下拉选、审核日期（区间选择）、审核状态下拉选（分类包括：通过、驳回）后点击【搜索】按钮，可实现按搜索条件查询的功能并刷新分页列表数据，若点击【重置】按钮可清空输入查询条件。

任务 4：数据可视化（11 分）

注：选手自行编写、设计服务接口部分（pojo、mapper、service、controller）、管理前台界面。

【基本要求】

可视化平台中，数据分别通过仪表盘、环状图、柱形图、曲线图、滚动表格等多种形式展示数据变化。

可视化平台大致分为左、中、右三部分，左侧由能耗总览、耗能占比、库存预警构成，中间由数据总览、销售计划完成率构成，右侧由销售统计、销售排名（TOP8）、生产统计构成。平台右上角动态显示当前系统日期、星期、时间，格式。

在管理端进行添加数据后，可视化图表进行相应变化。

1. 能耗总览仪表盘，统计分析耗电量、耗水量、碳排放量的总数，以不同颜色的仪表盘形式展示耗电量、耗水量、碳排放量的总数，在环状图中间区域显示各数据的数据值。

2. 能耗占比环状图，请分析各能耗的消耗数占能耗总数的比例，扇形图中包括两部分内容：能耗占比图中需显示办公耗电量、办公用水量、生产用水量、生产耗电量的数量及占能耗总数的比例。环状图应用不同颜色区分显示各个能耗的占比，中间区域需显示能耗总数。

3. 库存预警滚动表格，表格中每行数据由编号、物料及物料名称、仓库及仓库名称、当前库存及库存数量、状态[包括正常（白色）、不足（绿色）、溢出（红色）]构成，表格数据会自动滚动。

4. 数据总览分为上、下两部分：

上半部分第一行统计今年累计销售额、本月累计销售额、今日累计销售额，第二行统计本年累计碳排放、本月累计碳排放、今日累计碳排放。

下半部分以表格形式展示碳排放排行榜，根据碳排放从高到低显示 8 条碳排放较高的数据。表格中列顺序分别为编号、设备、生产数量、碳排放。

5. 销售计划完成率，组合图请分析销售计划完成情况，横坐标为年月（如：2021-11、2022-03……），纵坐标左侧为销售数量，右侧为完成率。销售计划完成率组合图中包括两部分：第一部分为已销售和计划销售的统计柱状图（请用颜色区分已销售和计划销售的数量）。

第二部分为完成率的统计折线图（完成率=已销售数量/计划销售数量）。鼠标在组合图中悬停时，会显示具体数据，其中包括年月、已销售及已销售额、计划销售及计划销售额、完成率及完成率百分比。

6. 销售统计，曲线图请分析销售统计情况，横坐标为年月（如：2022-11、2022-12……），纵坐标左侧为销售额，其中两条曲线分别表示总销售额、合同额。鼠标在组合图中悬停时，会显示具体数据，其中包括年月、总销售额（万）及数值、合同额（万）及数值。

7. 销售排名（TOP8），柱状图请分析销售排名情况，左侧为销售公司名称、底部显示销售额坐标、使用不同颜色柱状图显示销售额前8名的情况，在柱状图的右侧显示具体数据值，并从高到低依次显示。

8. 生产统计以滚动表格的形式分析，表格中每行数据由编号、产品及产品名称、型号及型号名称、规格及规格内容、单位及单位值、库存及库存量、已生产及已生产值、代生产及代生产值、碳排放及排放值构成，表格数据会自动滚动。

任务 5：采购管理系统—政策法规（11 分）

【基本要求】

1. 进入双碳招投标网主界面，点击页面上方政策法规菜单，进入政策法规列表页。实现政策法规数据列表显示，数据列表内容包括：固定 icon，政策法规标题和发布时间。

2. 点击数据项目，页面跳转至政策法规详情页。页面显示政策法规信息、发布时间和附件，点击附件名称进行下载。

模块三：系统部署测试

一、模块考核点

模块分值：20 分

本模块重点考查参赛选手的系统部署、功能测试、Bug 排查修复及文档编写能力，具体包括：

1. 系统部署。将给定项目发布到集成部署工具中，确保正常运行。

2. 功能测试及 Bug 修复。使用给定的前后端源码，制订测试策略，设计测试用例，完成指定的功能测试；记录测试中出现的 Bug，对 Bug 进行分析与修复；基于测试报告模板，撰写系统测试报告。

3. API 接口测试。使用 JMeter 工具对后端 RESTful API 接口进行编码规范测试，输出 API 接口测试报告。

二、任务要求

1. 项目准备

(1) 利用数据库可视化管理工具，创建 carbon 数据库，并导入 carbon.sql 数据库文件。数据库账号/密码：root/123456。

(2) 利用后端开发工具 IntelliJ IDEA，打开后端项目 carbon，并运行。

(3) 使用前端开发工具，打开管理前端项目，并运行。利用 admin/admin123 登录双碳管理系统。

(4) 使用前端开发工具，打开用户前端项目，并运行。

(5) 使用前端开发工具，打开数据可视化前端项目，并运行。

2. 基于待测系统，进行功能测试，并对指定 Bug 进行功能修正，完成“软件测试报告.docx”和“系统功能修正报告.docx”文档撰写。

3. 基于待测系统，使用 JMeter 工具对后端 RESTFul API 进行全面测试。完成“软件测试报告.docx”文档撰写。

4. 竞赛结束前，选手将上述成果物“软件测试报告.docx”和“软件功能修正说明.docx”添加到“系统部署测试.zip”压缩包内，并提交压缩包文件到竞赛管理平台上。

三、竞赛任务

任务 1：功能测试及指定 Bug 修改（14 分）

（一）功能测试

根据“双碳管理系统功能测试范围.pdf”中描述的功能范围进行全范围测查，找出特定的至少 5 个 Bug，根据找出的 Bug 进行缺陷分析，分析 Bug 出现的原因，并填写《系统测试报告模板》中的缺陷表格，缺陷表格样例见表 1。

表 1 缺陷分析表

缺陷编号	01
缺陷简要描述	车辆调度中搜索框内输入单据号后，点击【搜索】按钮没有反应。
缺陷重现步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户输账号密码后登陆双碳管理系统； 2. 智能仓储 WMS 中点击运输管理下的车辆调度标签，进入车辆管理页面； 3. 输入单据号后点击【搜索】按钮，无法加载对应数据，点击无反应。

缺陷验证程度	严重 缺陷等级：（致命、严重、一般、提示）
涉及功能模块	智能仓储—运输管理—车辆管理
缺陷分析原因	查询接口异常
缺陷功能截图	略

（二）指定 Bug 修改

修正下面功能 Bug，并完成“系统功能修正报告.docx”文档撰写。

表 2 系统功能修正报告样例

Bug 编号	001
Bug 修正截图	略
修改文件名称及对应代码	文件名称：XXX.java 修正代码如下： 略

（1）产品统计中供应商下拉选择无法查看对应数据

进入双碳管理系统主界面，点击“供应链 SCM”后再点击左侧采购报表下的产品统计标签，进入产品统计管理界面。

【基本要求】

注：选手需根据描述的功能缺陷进行改错，并修正对应错误。

产品统计页面应包括：合同编号、供应商、物料名称、型号、规格、单位、单价、采购数量、金额、签约日期，点击搜索功能区中的供应商下拉选择后，应显示所有供应商名称并可以按照选择的供应商进行查询，但现在供应商下拉选中无法显示对应的供应商名称数据，请查找对应错误并改正。

(2) 仓库管理模块无法新增数据

进入双碳管理系统主界面，点击“智能仓储管理系统 WMS”后再点击左侧基础数据下的仓库标签，进入仓库管理界面。

【基本要求】

注：选手需根据描述的功能缺陷进行改错，并修正对应错误。

点击【+新建】按钮后应弹出新增仓库对话框，信息应包括：仓库名称、仓库描述，但当前页面点击【+新建】按钮后无法弹出新增仓库对话框，请查找对应错误并改正。

(3) 销售发退货统计点击 tab 栏中的月份统计标签无法显示数据列表内容

进入双碳管理系统主界面，点击“供应链 SCM”后再点击左侧统计分析下的销售发退货统计标签，进入销售发退货统计管理界面。

【基本要求】

注：选手需根据描述的功能缺陷进行改错，并修正对应错误。

点击销售发退货统计数据列表中的【月份统计】标签应显示对应数据列表内容，内容包括：月份、物料名称、已收金额、退款金额、订货数量、发货数量、退货数量，现在点击【月份统计】按钮后可以切换月份统计页面，但无法显示月份统计数据列表信息，请查找对应错误并改正。

(4) 管理端货主管理模块删除功能点击后无任何反应

进入双碳管理系统主界面，点击“智能仓储管理系统 WMS”后再点击左侧基础数据下的货主标签，进入货主管理界面。

【基本要求】

注：选手需根据描述的功能缺陷进行改错，并修正对应错误。

点击【删除】按钮后应删除数据并刷新页面，但当前页面点击【删除】后无任何反应，请查找对应错误并改正。

(5) 库存明细报表中点击【导出】按钮后无法将对应数据导出为 excel 文件

进入双碳管理系统主界面，点击“智能仓储 WMS”后再点击左侧报表管理下的库存明细报表标签，进入库存明细报表管理界面。

【基本要求】

注：选手需根据描述的功能缺陷进行改错，并修正对应错误。

点击【导出】按钮后应弹出“是否确认导出”对话框，点击【确认】按钮后将库存明细报表数据导出为 excel 文件，点击【取消】按钮后关闭对话框，但现在点击【导出】按钮后无任何反应，请查找对应错误并改正。

任务 2：API 接口测试（6 分）

通过 JMeter 测试工具，根据系统测试范围测试系统 API，根据《系统测试报告模板.docx》撰写软件测试报告。