

包装段数字化系统方案

2024.04.08

01 数字化系统

02 设备数据采集

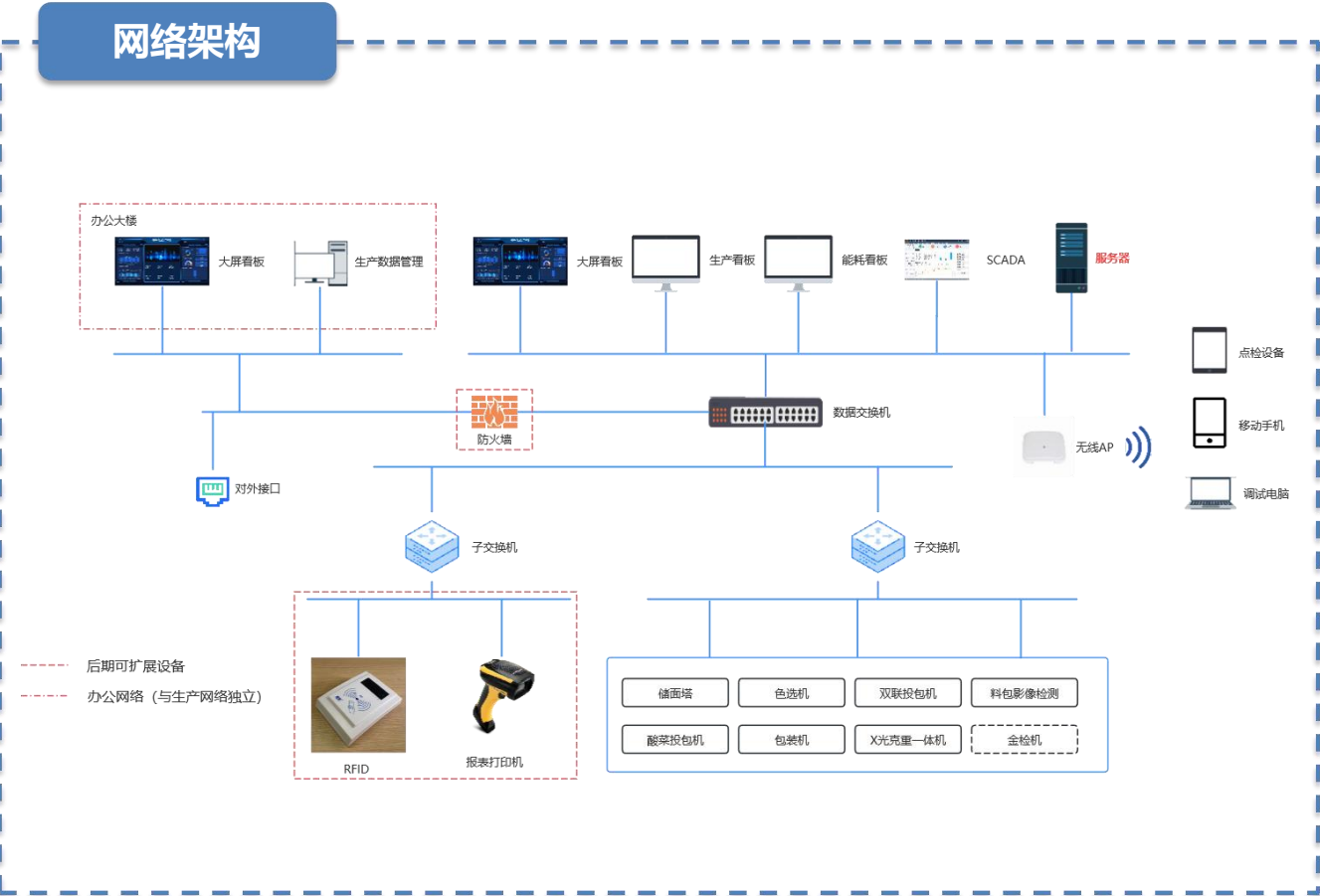
03 项目计划

04 后期扩展

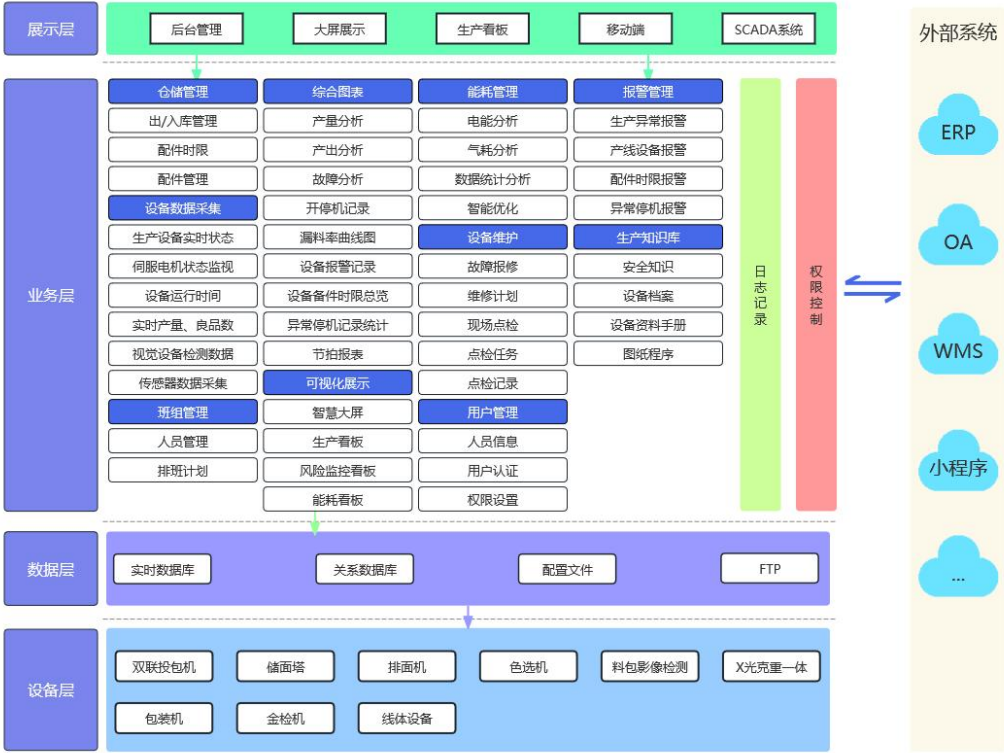
数字化系统-概述

■ 数字化系统相较于传统系统，结合不同技术，生产过程数据可视化，大大提高生产效率和质量，加强企业管理。

网络架构

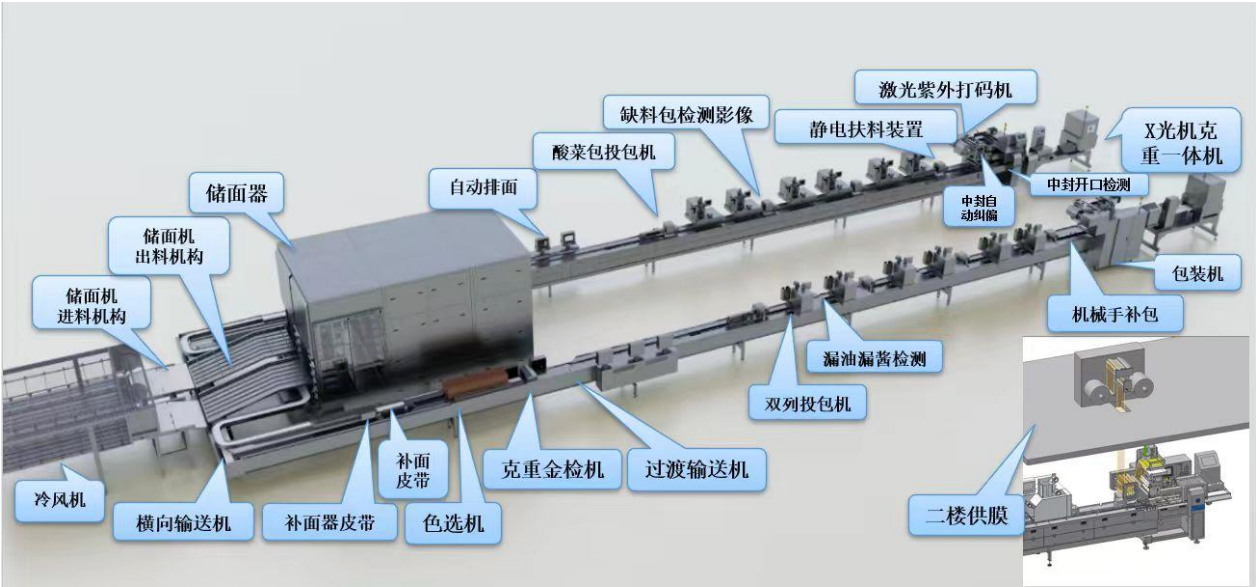


功能模块



设备数据采集 - 现场设备

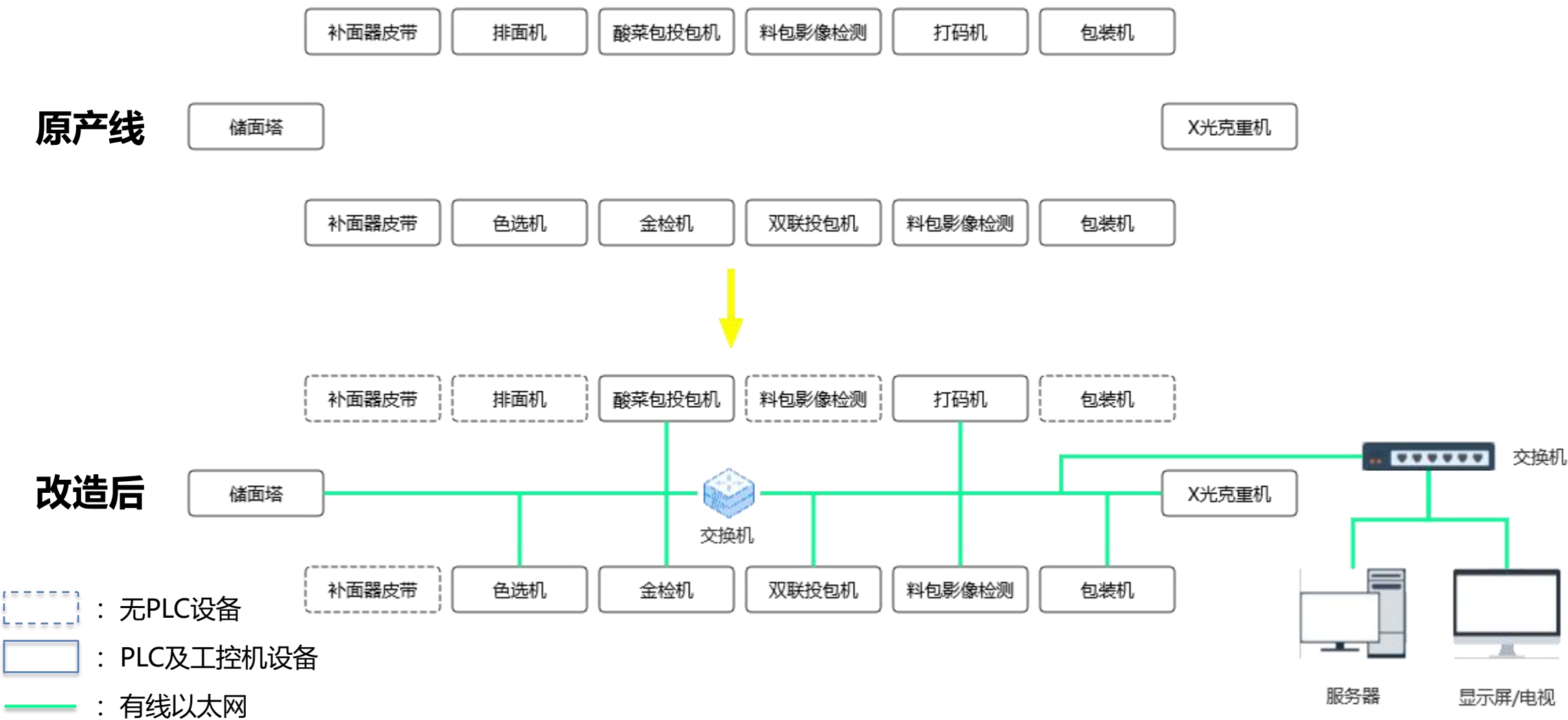
- 产线各个工位都有相应的生产数据，但又互相独立，生产数据之间无任何关联，无法串联起包装段生产数据与产品的关系。
- 数据种类杂乱，包括产品数据、生产过程数据、故障数据、报警数据、状态数据等



设备	数据名称
储面塔	当前容量、剩余容量、产线速度、单板存储量等
排面机	伺服设备负载值、输入输出面饼数、运行状态
色选机	通过产品数量、不良品数量、不良率等
双联投包机	投放数量、切料次数、缺料次数等
料包影响检测	检测良率、掉料率、掉料数量等
酸菜包投包机	运行状态、报警状态、伺服负载平均值等
包装机	差异报警、包装速度、包膜使用统计等
X光克重一体机/ 金检机	总产品数、成品数、良率

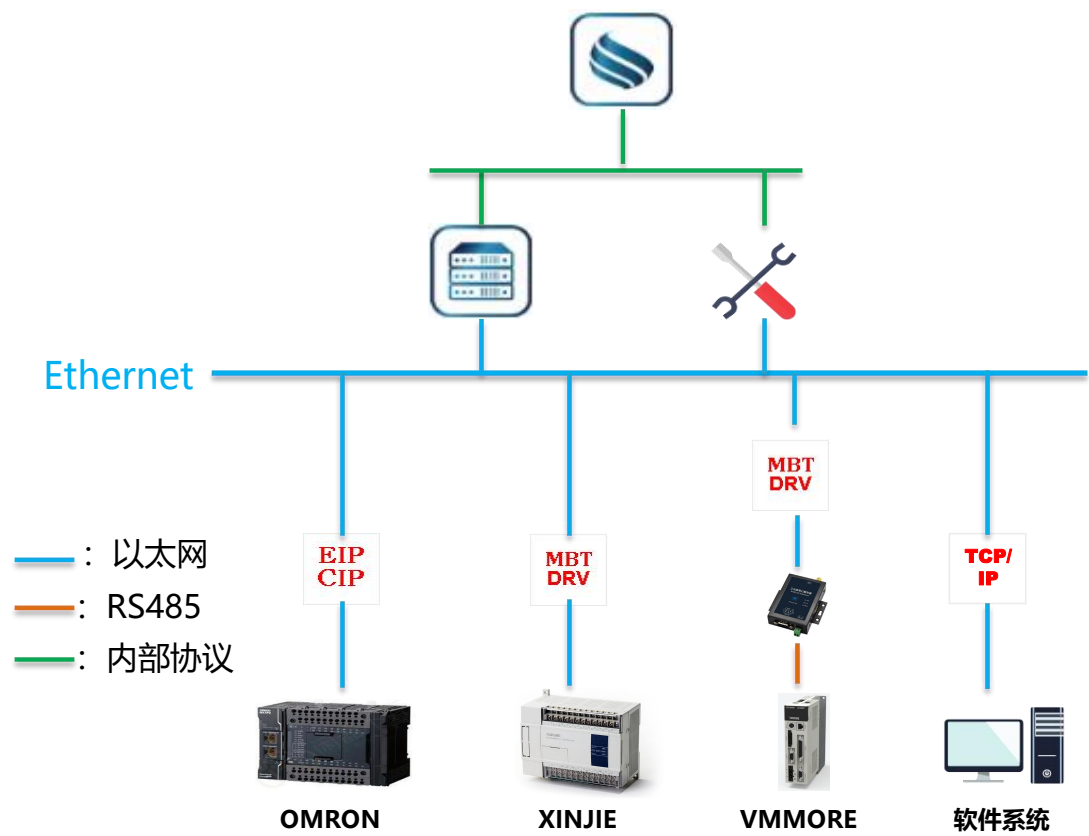
设备数据采集 - 联网改造

■ 数字化系统建立在设备“联网”的基础上，由服务器采集并存储设备的数据。



设备数据采集 - 采集方式

- 后台软件CX-VIEW支持多种工业协议，分别采集设备数据，并存储在实时数据库和关系数据库中。
- 采集周期：1000ms
- 存储类型：实时数据库+关系数据库
- 存储方式：实时库->数据发生变化时存储，关系库->事件发生时存储



	控制器	数据名称	数据类型
储面塔	OMRON NX1P2	当前容量	INT
		储面塔主电机的负载率	FLOAT
		...	
色选机	软件系统	不良产品时间点	STRING
		不良产品数量	INT
		...	
双联投包机	微秒	投包机切刀的切料次数	INT
		投包机伺服负载值	FLOAT
		...	
酸菜投包机	信捷	机械手伺服负载平均值	FLOAT
		是否有报警状态	BOOL
		...	

设备数据采集 - 监控界面



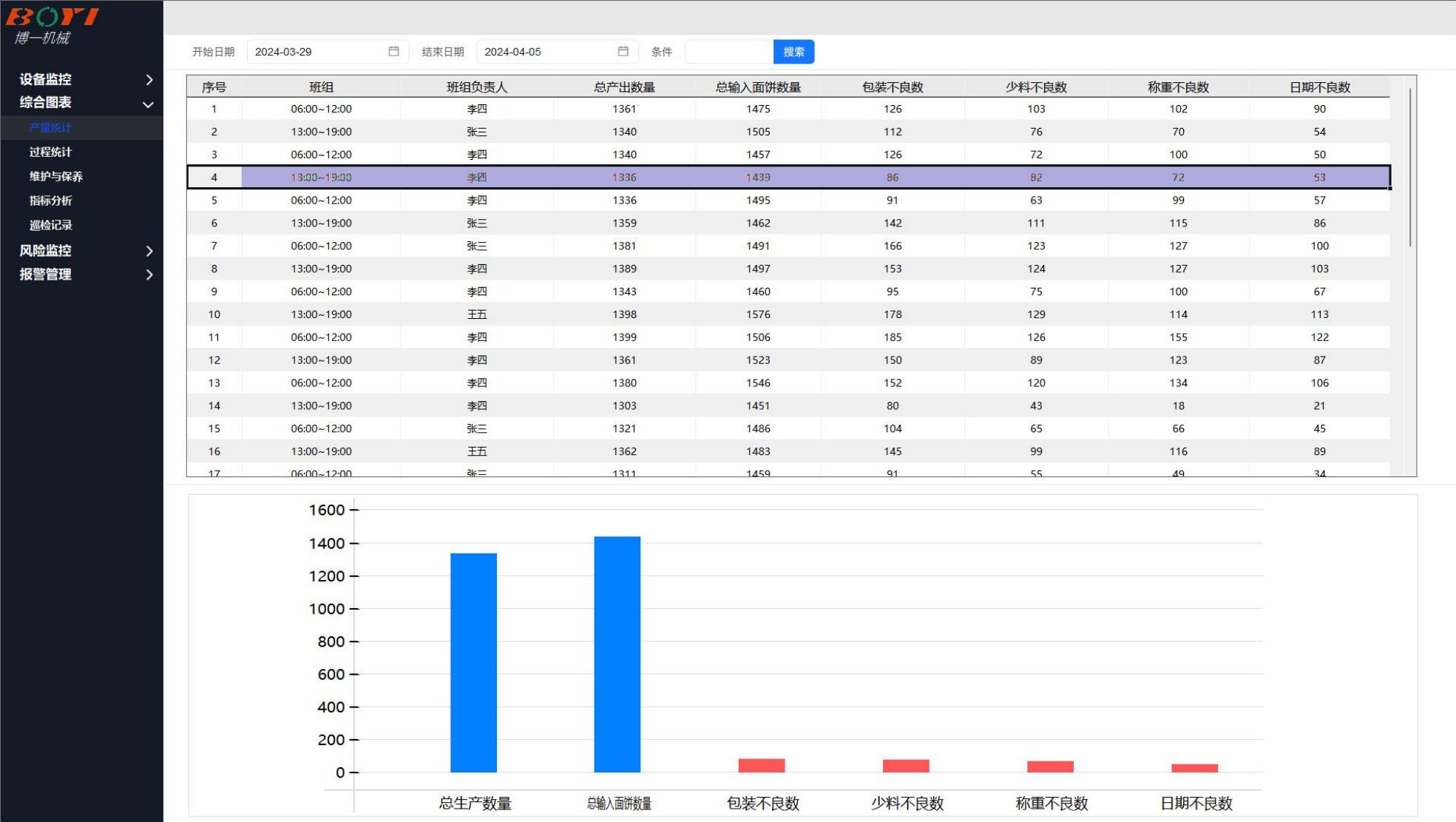
设备数据采集 - 监控界面

连接到本机 - 数据库管理器							
文件(F) 编辑(E) 标签点管理(P) 报警区管理(A) 视图(V) 帮助(H)							
+ M -							
序号	标签名	描述	驱动程序	I/O地址	当前值	单位	
AI 0	BZJ_DATA001	包装机 温控显示	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
DI 1	BZJ_DATA002	包装机 差异报警	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 2	BZJ_DATA003	包装机 当前包装速度	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 3	BZJ_DATA004	包装机 包膜长度	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 4	BZJ_DATA005	包装机 个数	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 5	BZJ_DATA006	包装机 统计	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 6	BZJ_DATA007	包装机 包装机包装产品数量	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 7	BZJ_DATA008	包装机 各伺服负载平均值	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 8	CMT_DATA001	储面塔 当前容量	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 9	CMT_DATA002	储面塔 剩余容量	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 10	CMT_DATA003	储面塔 前段产线速度	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 11	CMT_DATA004	储面塔 单班存储量	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 12	CMT_DATA005	储面塔 输出量统计 (用于核算停...	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 13	CMT_DATA006	储面塔 储面塔主电机的负载率	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 14	CMT_DATA007	储面塔 当前包装速度下预计多少...	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 15	DMJ_DATA001	打码机 打印次数	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
DI 16	DMJ_DATA002	打码机 是否运行	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 17	JJJ_DATA001	金检机 输入产品数量	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 18	JJJ_DATA002	金检机 成品数量	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 19	JJJ_DATA003	金检机 不良品数量	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 20	JJJ_DATA004	金检机 良率	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 21	PMJ_DATA001	排面机 当前运行速度	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 22	PMJ_DATA002	排面机 当前伺服设备负载值	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 23	PMJ_DATA003	排面机 输入面饼的数量	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 24	PMJ_DATA004	排面机 输出面饼的数量	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
DI 25	PMJ_DATA005	补面器皮带 是否有面块存放	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 26	PMJ_DATA006	补面器皮带 补面数量统计	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	????		
AI 27	PMJ_DATA007	色选机 当时通过产品数量	EtherNetIpCipDriver	Channel0:Node1:MemName1:0	???		

设备数据采集 - 监控界面



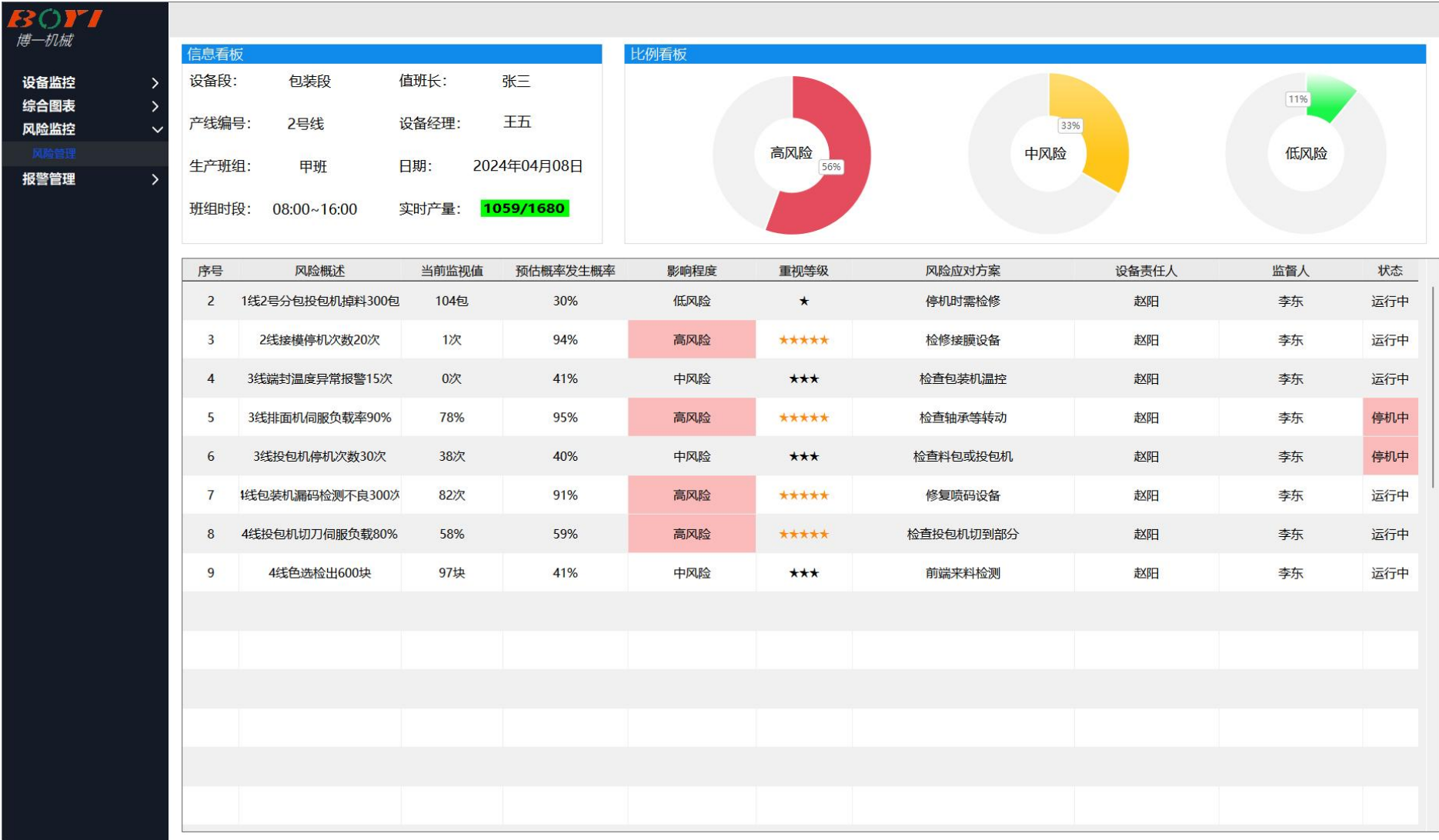
设备数据采集 - 监控界面



设备数据采集 - 监控界面

[illegible]

设备数据采集 - 监控界面



项目计划 - 功能划分

■ 项目主要模块为数据采集部分及页面展示部分。

设备IO数据

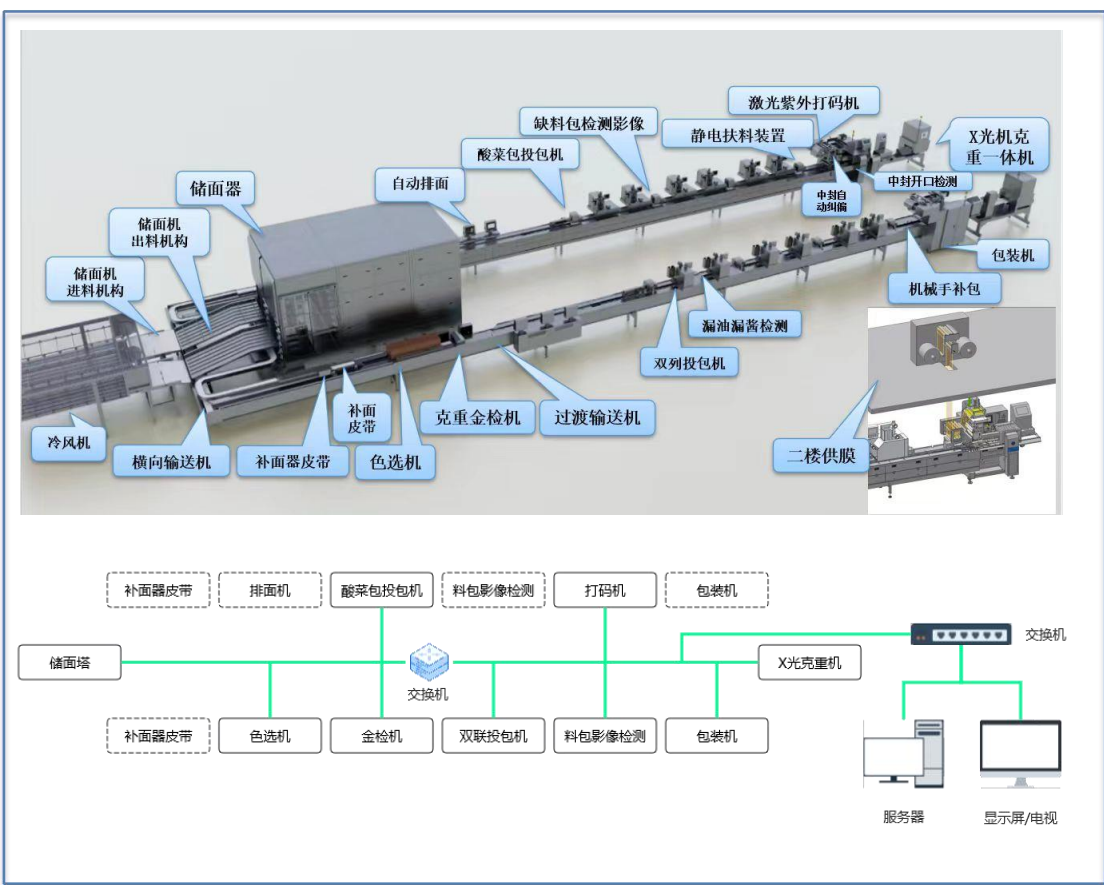
序号	需求	设备	功能	PLC品牌及型号
1	信息 数据 采集	储面塔	当前容量	OMRON NX1P2- 1140DT+1S伺服
2			剩余容量	
3			前段产线速度	
4			单班存储量, 出货量统计 (用于核算停机时间)	
5			储面塔主电机的负载率	
6			当前包装速度下预计多少时间可以将内部存储消耗完成	
7		排面机	当前运行速度	
8			当前伺服设备负载值	
9			输入面饼的数量, 输出面饼的数量	
10		补面器皮带	是否在运行	独立工控机
11			是否有面块存放	
12		色选机 (独立工控机)	补面数量统计	
13			当时通过产品数量	
14			不良产品数量	
15			不良产品时间点	
16			不良率	
17			良率	
18			色选机未清洁持续时间 (由色选机进行记录时间)	
19		双联投包机	是否运行检测程序	微秒+伺服
20			不良率曲线图	
21			粉, 酱, 菜单台投包机的投放数量	
22			投包机切刀的切料次数	
23			二楼供料机的缺料次数 (投包机提供)	
24			粉, 酱, 菜单台投包机的连包数量 (投包机提供次数)	
25		料包影像检测 (独立工控机)	单台投包机的报警次数	
26			单台投包机的停机次数	
27			投包机伺服负载值	
28			单台料包影像检测良率	独立工控机
29			影像检测掉料率	
30			影像检测是否开启	
31			每一台影像检测掉料数量	

工作量预估

功能	类别	设备/模块	备注	工作量 (天)
信息数据采集	PLC	储面塔	1、产线提供设备IO表 2、制作实时数据库IO表 3、通讯测试	4
		排面机		
		补面器皮带		
		双联投包机		
		酸菜包投包机		
		包装机		
		打码机		
互动界面	视觉工控机	X光克重一体机/金检机	1、待确定最终协议, 确定通讯方式 2、通讯测试	3
		料包影像检测		
	整体	色选机	1、待确定最终协议, 确定通讯方式 2、通讯测试	3
		系统框架		
	设备监控	产线总览		2
		设备监控单页		
	综合图表	产量统计	合格率、不良率、产出量	2
		过程统计	包装不良数、少了不良数、称重不良数、异物不良数、日期不良数	2
		维护与保养		3
		指标分析		2
		点检管理	点检工单、点检记录	4
		异常停机报表	停止按钮, 伺服过载, 急停, 投包机异常, 打码机异常, 无膜, 接膜异常	2
	报警管理	伺服负载值监视及报警		2
		关键部位设备状态报警	如: 皮带运行状态、开关是否打开、排除口气压值等	2
	产线管理	班组人员管理		2
		产线指标管理		2
	风险监控	风险管理	风险发生概率、应对方案等	2
大屏展示	大屏展示	/		4
合计				48
说明: 以上为预估时间; 视觉工控机对接方式无法确定, 时间暂无法估计				

项目计划 - 材料清单

■ 项目中主要的材料用途为网络升级改造以及服务器部署。

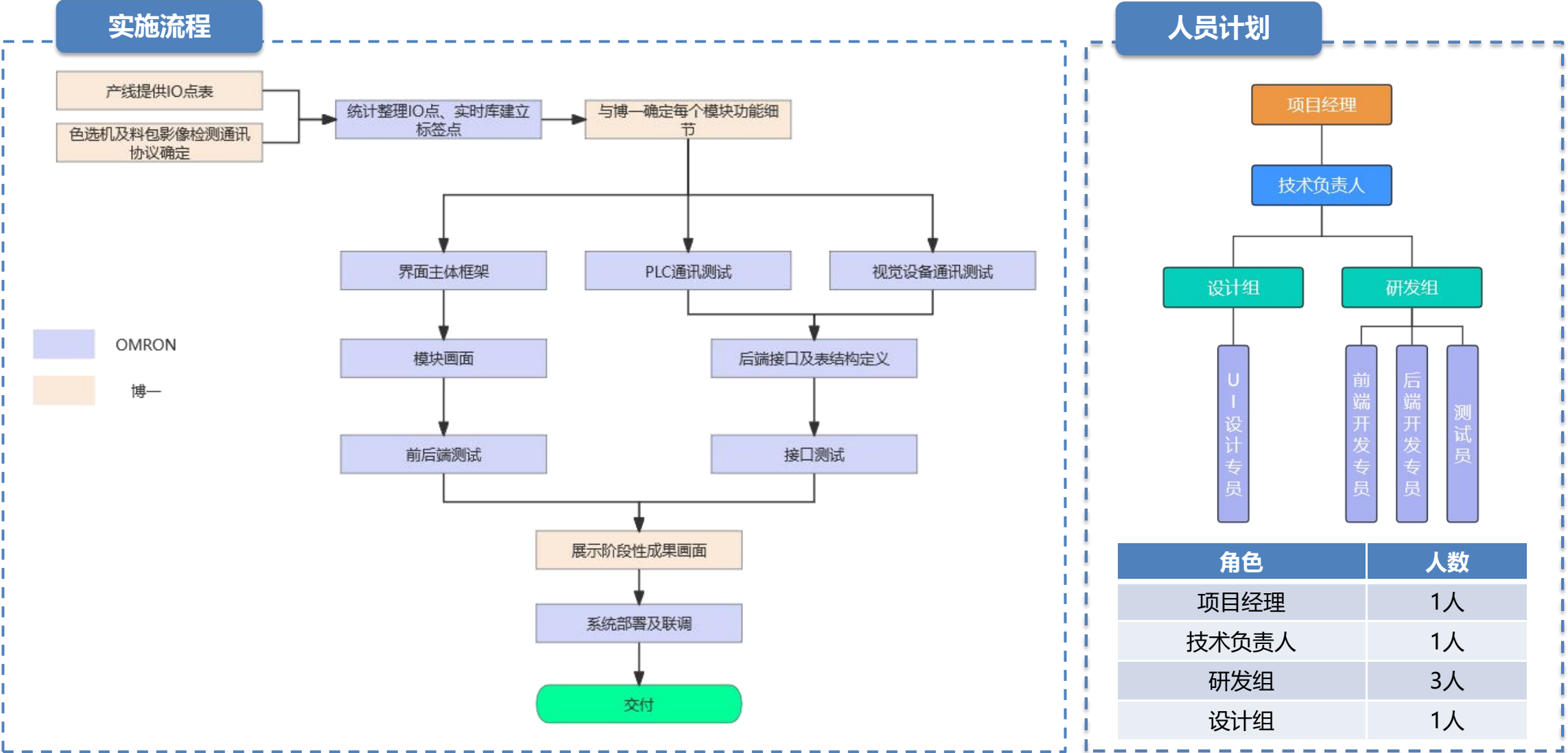


材料	参数	数量	备注
工控机 (含显示器、鼠标键盘)	操作系统: Win10、Windows Server2016以上 CPU: i5-10210以上 内存: DDR4 16G以上 硬盘容量: 512G机械硬盘以上 接口: 1个网口以上 (或可扩展)、2个USB2.0/3.0以上、HDMI\VGA接口 显示器尺寸: 19寸	1套	考虑现场空间, 采用MINI工控机, 尺寸约为230mm*54mm*150mm
通信转换器	协议: TCP、UDP 接口形式: RJ45 工作模式: TCPServer、TCPClient 串口数量: 1路RS485 双工模式: 全双工或半双工模式自适应	2台	微秒伺服驱动器 ISD300+GSD300
网络电视	尺寸: 55寸以上 网络连接方式: 有线	1台	用于大屏展示, 须能访问浏览器
普通交换机	端口数量: 5口 端口类型: 电口 上行端口速率: 千兆 网管功能: 不支持	7台	每台设备电柜中布置
汇聚交换机	端口数量: 16口 端口类型: 电口 上行端口速率: 千兆 网管功能: 支持	1台	布置在服务器的电柜中, 产线设备接入, 预留端口用于扩展。

注: 具体方案及数量按照现场实际确定。

项目计划 - 实施流程与人员

■ 项目实施过程，过程中并行开发，需要时刻与博一技术部门保持沟通，避免返工。



项目计划 - 时间计划

■ 完整项目实施，预估时间为33天，各个功能同时进行。

具体计划

信息数据采集：

- ①根据完整的IO地址表，整理并建立实时数据库标签点。
- ②与视觉部门确定好最终的接口及数据定义。
- ③完成通讯测试。

互动界面：

- ①项目开始，绘制初步原型图，与博一技术部门确定确定功能细节。
- ②开发优先级为设备监控与综合图表。

后端服务：

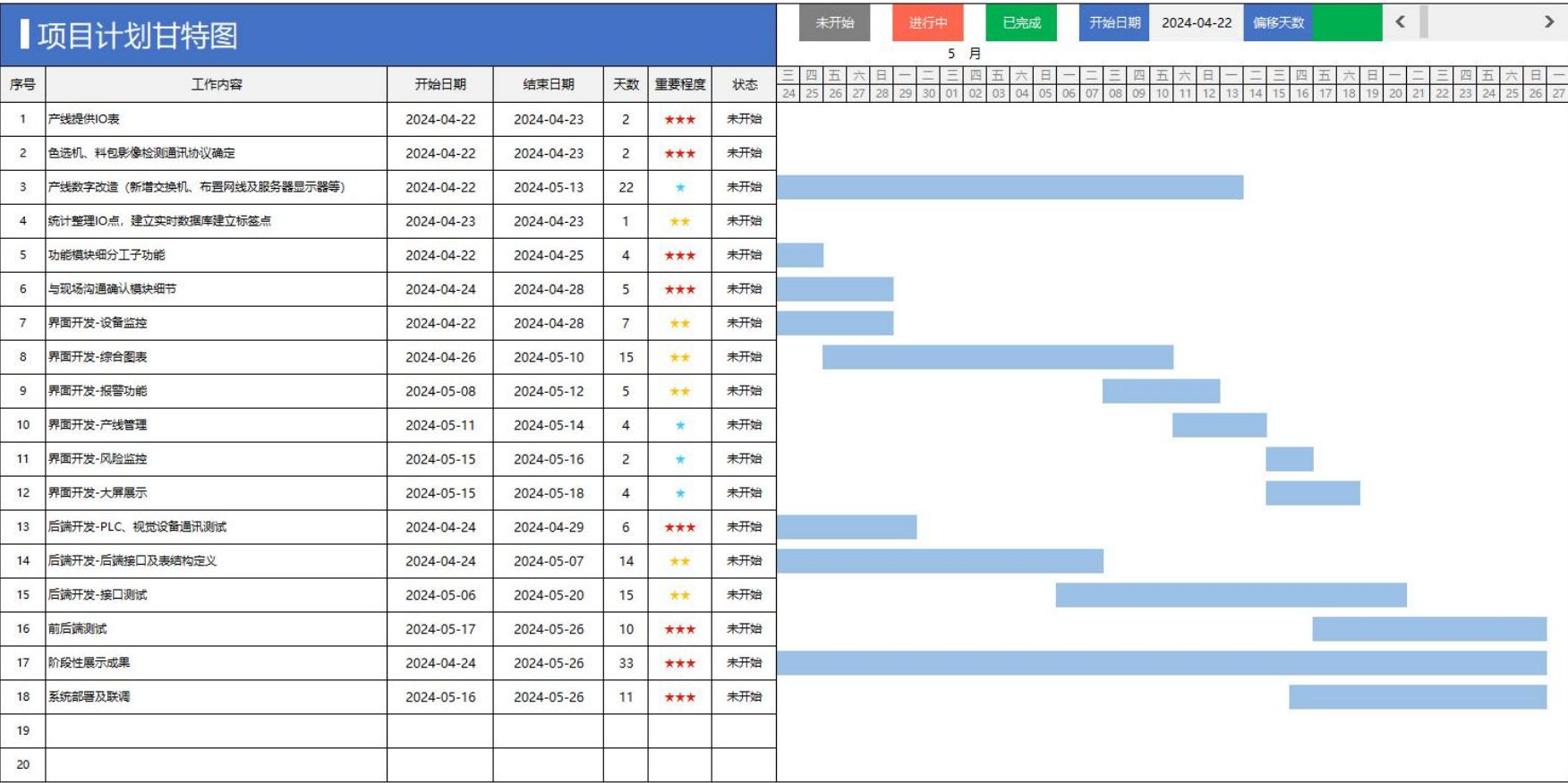
- ①定义好数据接口，保留接口测试数据。
- ②开发过程考虑后续扩展。

测试调试：

- ①前后端及时调试接口。
- ②出厂前调试。
- ③记录调试过程，制定使用文档。

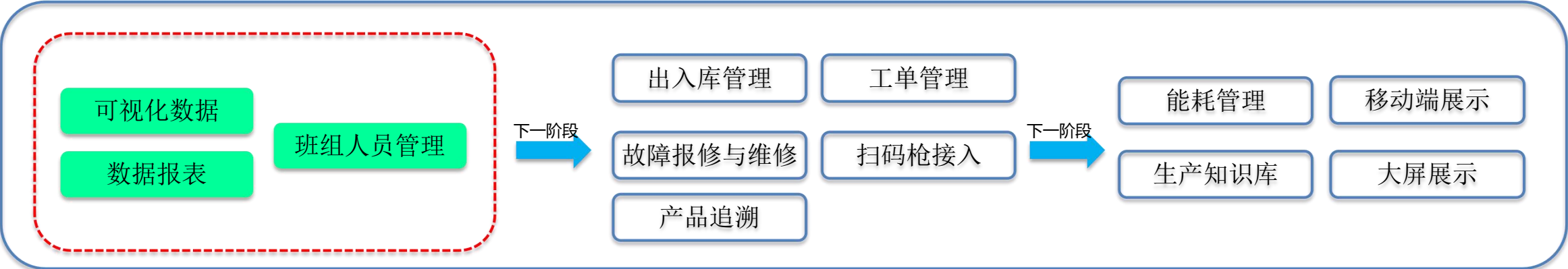
联调交付：

- ①厂内实际设备测试。
- ②指导博一技术部门人员使用系统，并提交使用文档。



后期扩展 - 功能扩展

■ 功能的扩展，需要建立在可靠、稳定的生产数据上，结合厂线管理，实现产品从进入工位到离开工位的数据管理及展示。



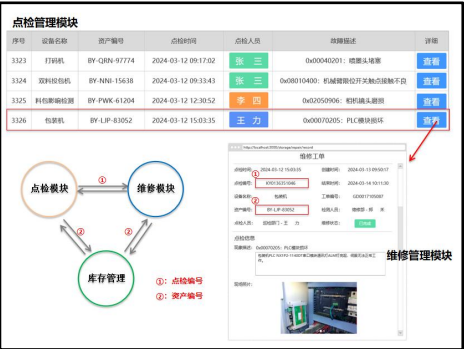
无纸化生产

■ 报表不再需要人工记录，可自动记录与打印，提高效率。

车间生产日报表									
序号	客户	产品名称	产品编号	订单编号	订单数量	之前生产数量	今日完成数量	剩余数量	交货日期
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

模块结合

■ 点检模块与维修工单结合，便于明确责任人、过程记录。



丰富图表

■ 更完整的数据分析，通过丰富的图表展示，数据更直观清晰，便于分析总结。



能源分析

■ 直观展示电能数据走势，有利于可持续发展的企业战略。



Thanks!