

印染行业生产管理系统案例介绍

一、行业概况

在纺织产业链中，印染行业是重要的组成部分，在提高纺织品附加值、带动服装业等发展中起着关键作用。我国印染行业的发展得到政府和纺织业界的高度重视，近几年，国家把印染行业的技术改造列入纺织行业重点支持的行业之一，同时在技术开发和科技攻关方面也给予了相应政策支持。

由于印染行业的工艺水平和生产装备不高，自动化程度低等问题造成生产效率不好，为了进一步提升产品质量、生产效率、降低成本。各公司对厂内的各台纺纱机的进行联网、对整个纺纱生产过程进行监控和管理的需求日渐迫切。通过合理制定生产计划，达到降低成本、改进产品质量、减少废品、控制库存的目的，同时对纺纱机生产过程数据进行监控、追溯、分析，通过建立纺纱机生产管理信息化系统，使公司的各个职能部门掌握相应的生产前、中、后的数据，达到透明化，可分析、可追查，提高生产效率。

二、面临的问题

印染企业生产主要是面向订单生产方式，有连续化、多机台、手工操作的生产特点。订单小批量、多品种，工艺复杂多变，影响生产不确定因素多，导致生产管理十分困难。很多印染企业仍然是完全依靠人工纸质化对生产调度安排，没有合理的系统平台辅助决策，以至生产效率低下，前后工序不能达到均衡生产，甚至无法保证按时按质量交货，是很多企业的痛点。具体表现大致如下所述：

（1）生产进度管理

在现有设备的生产状况下，无法实时并且准确的把握生产进度和各生产工序与机台的产能，以及生产现场操作人员的绩效统计情况等。

（2）排产问题

目前印染企业大部分仍然采用人工对染缸进行生产调度，排产问题是一个规模较大的调度问题，排产这一薄弱环节已经成为制约印染企业发展的重要因素。

（3）数据管理

印染生产的设备数量大、范围广，涉及生产现场的设备种类繁多，每种设备数十台，每台设备又需要监控的多种参数，由于设备分布广，数量多，生产现场普遍存在上层对生产过程的数据获取实时性和全面性难以得到保障，对全部设备的生产状态很难实时便捷查看，并且设备生产状态异常不能及时掌握的问题，从而对纺织生产的情况不能有效的把控。

（4）交货期

由于缺乏对产品生产进度的有效监控，难以实现已开工工单的查询和监视、待开工工单查询、已完成工单的查询等生产过程管理，故不能及时准确的答复客户交货日期。企业一般是由总厂计划室人工制定主生产计划，作业计划现场人员制定，导致实际生产与计划脱离，管理人员在作生产计划时，对于设备维修保养没有考虑实际，经常出现带病作业情况，不了解现场设备运行情况等，导致生产计划与实际生产状况出入较大。

（5）加料问题

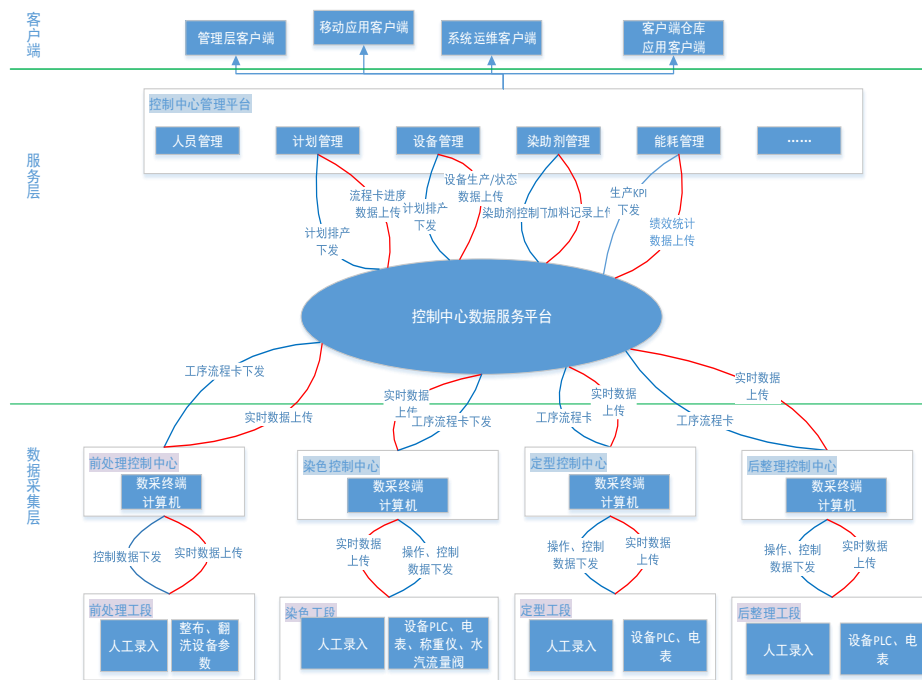
对于印染企业而言，染色质量就是企业的生命线，而染料称重对染色质量的有着重要的影响。当前大多印染企业还是采用最原始的手工称料方式，这就必然存在称料人员看错、称错和称不准的可能，从而造成染色质量无法得到保障。

（6）能耗问题

印染行业是纺织工业的用水大户，高能耗、高水耗、高污染一直以来都是阻碍印染行业发展的主要因素。

针对以上问题，本系统综合设备产能、订单交货期、染色和定型关键工序的产能平衡等数据，分析制定生产作业计划，使各工序之间有良好的衔接；并实现了与 ERP、自动加料系统的协调运行；将生产计划、进度追踪、加料过程控制、能源管理、设备管理等集成起来；对印染企业的生产和管理行为全方位过程控制。

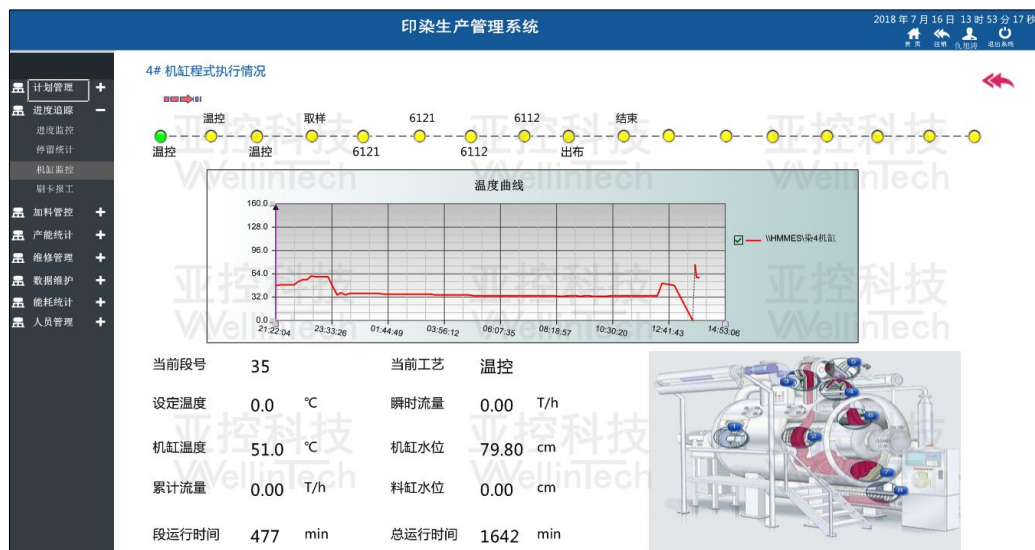
三、系统功能简介



该系统通过底层设备控制层的数据采集、结合先进的优化算法、计算等技术，实现对制造过程的全面感知，搭建规范、统一的数据管理平台，将制造过程中的计划制定与执行、进度跟踪、加料管理、能源管理和设备管理等活动全面集成在一起，实现对制造过程的在线管理。

(1) 生产进度管理

掌握每一缸布的目前进度与加工过程，通过扫描条形码获取对应布匹的相关信息，包括流程卡号、订字、品牌规格以及颜色等多种信息，并可输入工序号(染色工序时为染缸编号)、操作工号、班次、布车号、交接比例、加工匹数等信息，染色工序时还可输入当前工步，进而对生产现场操作人员绩效统计、各生产工序与机台产能进行分析，同时可以分析各加工工序布匹的实际状况，作为调整人力与生产线的参考，并能及时更新各订单的实际生产进度。以染色工序界面为例，界面如下图所示：



染色工序界面

生产进度统计

卡编号	订字	颜色	当前执行工序	工序状态	机台号	已开卡时间 (D)	等待时间 (D)	加工数量	流程卡号
180504071	上业0409	黑-2	染色	正在生产	39	73	0	0	0504071
180504072	上业0409	黑-2	染色	正在生产	9	73	0	0	0504072
180504073	大吕1216	麻灰-1	成品收货	等待中...	2	73	59	0	0504073
180504074	大良泡4064	黑色-1	成品收货	等待中...	73	68	0	0	0504074
180504075	大良泡4064	藏青-1	成品收货	等待中...	73	68	0	0	0504075
180504076	华新1290	8#-2	成品收货	等待中...	73	72	0	0	0504076
180504077	华新1290	8#-2	成品收货	等待中...	73	67	0	0	0504077
180504078	夫轩1877大	浅色-4	成品收货	正在生产	2	73	0	0	0504078
180504079	夫轩1877大	浅色-4	成品收货	正在生产	2	73	0	0	0504079
180504080	夫轩1877大	浅色-4	成品收货	正在生产	2	73	0	0	0504080
180504081	夫轩1877大	浅色-4	成品收货	等待中...	2	73	58	0	0504081
180504082	利鑫棉条布	黄色-1	成品收货	等待中...	73	72	0	0	0504082
180504083	利兴磨毛	棕色-1	成品收货	等待中...	73	67	0	0	0504083
180504084	大富454阳	粉色-2	成品收货	等待中...	73	72	0	0	0504084
180504069	永冠移504	漂白-1	成品收货	等待中...	1	73	56	0	0504069
180504067	兴发毛拉	拉米色-1	成品收货	等待中...	1	73	52	0	0504067
180504066	兴发罗布	黑色-1	成品收货	等待中...	2	73	58	0	0504066
180504064	民华晴	浅咖-1	成品收货	等待中...	73	69	0	0	0504064
180504065	民华晴	大红-1	成品收货	等待中...	73	68	0	0	0504065
180504063	兴隆18376	样清洗二次定...	成品收货	等待中...	73	72	0	0	0504063

生产进度统计

(2) 车间排产与作业调度

车间排产与作业调度主要包括车间生产计划与工序生产计划的制定。

车间生产计划目标是安排本班次需要加工的流程卡，其中包括安排需染色的流程卡、需预缩的流程卡、需白坯预定型的流程卡、需其他定型的流程卡。车间生产计划的目标是使车间设备产能利用率最大。

工序生产计划主要分为染缸位置工序生产计划和定型机位置工序生产计划，其中染缸位置工序生产计划的目标是使染缸利用率最大、洗缸时间最少，定型机位置工序生产计划的目标是定型机利用率最大、清洗机器次数最少。

以定型排产为例说明，界面支持对未排产的流程卡根据开卡时间或者具体的流程卡号进

行查询，之后可将选中的未排产的流程卡进行排产，并且实现了对已排产流程卡进行修改、提前生产、推后生产等功能。且支持对所有机台上的排产结果的查询，并做出正在生产或者是交货紧张等提示功能。界面图如下所示：

车间排产不仅实现车间生产计划、工序生产计划快速制定，减轻工作人员负荷，同时实现生产进程的实时化管理控制，在保证订单交货期的前提下，实现设备生产均衡化、生产效益最大化。



染缸排产界面

（3）基础数据维护

基础数据描述了工艺产线自身功能，具有相对稳定的特性，实现对车间设备基础信息及用途的管理。

基础数据维护包括：染缸对应颜色深度表、定型对应颜色深度表、布匹和染缸种类表、染缸工步相互影响表、颜色切换表以及颜色种类表。实现界面数据的录入，通过界面对数据库信息实现增加、修改和删除功能。以染缸对应颜色深度表为例，界面图如下：

印染生产管理系统						
2018年8月1日 11时30分11秒						
基础数据维护						
ID 染缸编号 颜色名称 染缸类型 染缸功能 深度范围						
1 1 漂白本白 气流缸 染色 浅						
2 2 漂白本白 气流缸 染色 浅						
3 3 漂白本白 气流缸 染色 浅						
4 4 黄色嫩黄 气流缸 染色 浅						
5 5 兰灰驼灰灰色棕色 气流缸 染色 全						
6 6 兰灰驼灰灰色棕色 气流缸 染色 全						
7 7 ---废弃--- 气流缸 染色 中						
9 9 宝兰 气流缸 染色 全						
10 10 宝兰 气流缸 染色 全						
11 11 兰灰驼灰灰色棕色 气流缸 染色 全						
12 12 兰灰驼灰灰色棕色 气流缸 染色 全						
13 13 兰灰驼灰灰色棕色 气流缸 染色 全						
14 14 大红桔红紫红紫色玫红 气流缸 染色 全						
15 15 大红桔红紫红紫色玫红 气流缸 染色 全						
16 16 大红桔红紫红紫色玫红 气流缸 染色 全						
17 17 兰灰驼灰灰色棕色 气流缸 染色 全						
18 18 藏青 气流缸 染色 中/深						

染缸对应颜色深度表界面

(4) 加料管理

染料仓人工称料容易拿错料、放错料、称料误差大、浪费严重等现象经常发生而设计。通过扫描条形码确认打料清单，用料历史记录。具体的界面功能，通过扫描条形码获取该流程卡的卡号、订字、规格、颜色、机缸号等信息，还可输入加料员和班次的信息，并可以获取该流程卡所需加工的工序显示到界面上，点击要加工的工序，报表中显示此工序可加的所有原料以供加料员选择，最后点击确实加料，完成加料过程。用料历史统计中还可以支持通过卡编号、助燃剂类别、称料人、机缸号、班次条件来查询某段时间内的用料历史记录。加料界面图如下图所示：

印染生产管理系统											
2018年8月1日 11时33分15秒											
染缸加料管理											
卡编号 180602023 流程卡号 0602023-6-1 订字 军辰TR 品名规格 T/R 颜色 深灰-4 机缸号 57 加料员 班次 确认加料											
分散 活性 减量 皂洗 中和											
加料 领料单号 开单类别 加工类别 浴比 用水量 染料剂类别 染化料编号 染化料名称 工艺参数 单位 比例 开单量											
903470 正常 白坯进仓 8 6080 助剂 704 代用碱 240#60*60 1 0 4000											
903470 正常 白坯进仓 8 6080 染料 F28 明州M2-B6150%藏青 2.6 1976											
903470 正常 白坯进仓 8 6080 染料 F71 劲光38F黄 2.6 1976											
903470 正常 白坯进仓 8 6080 染料 F72 劲光38F红 1.4 1064											
903470 正常 白坯进仓 8 6080 助剂 G82 液体元明粉 0 105000											
903470 正常 白坯进仓 8 6080 助剂 G82 液体元明粉 0 105000											
903470 正常 白坯进仓 8 6080 助剂 G83 液体纯碱 0 21000											

(5) 能耗统计

能耗统计主要包括实时能耗、流程卡能耗和工序能耗。实时能耗可以实时显示某个具体工序或者某个车间的当日、当月、当季、当年的耗电量和耗气量。流程卡能耗支持查询某个工序在某段时间内的能耗以及其他多种信息。工序能耗支持查询车间、工序、机台或者班组在某段时间内的耗电量和耗气量的信息。能耗展示界面如下图所示：



流程卡能耗界面



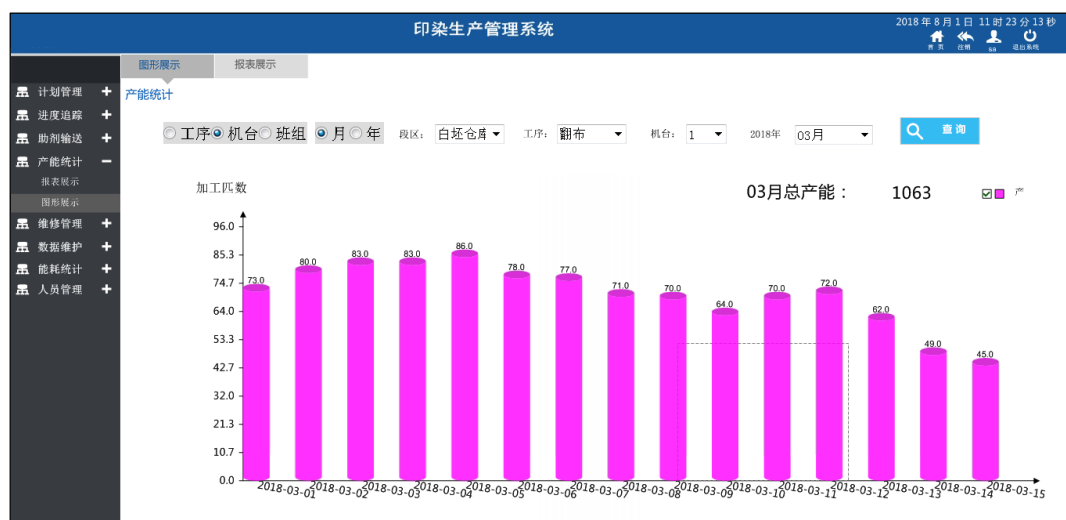
工序能耗界面

(6) 产能统计

实现了通过界面来查找数据库中某些信息的功能，可支持查找某个具体班次的某段时间内所加工的工序以及该工序对应加工匹数，界面通过表格和图形两种形式展示，界面图如下所示：



产能统计界面



产能图形展示界面

(7) 设备停机记录

对设备故障造成长时间停机事件进行记录统计，通知生产计划相应协调变动。记录包括正在维修和已经维修完成的故障信息，具体包括维修时的工序、机台号、维修工、维修开始和结束时间、预计维修时长和维修内容等信息，实时维修界面提供了增加、删除、修改和维修完成等操作，历史维修界面提供了可通过以上信息去数据库中查找已经完成的维修单的功能。以历史维修工单界面为例，界面如下图所示：

工序	机台号	维修工	维修开始时间	维修结束时间	维修内容	备注
染色	3	小明	2018-03-15 18:05:25			
色坯埋布	8	李**	2018-03-27 8:54:58	2018-03-27 9:04:28		
色坯埋布	15	张**	2018-03-27 8:57:11	2018-03-27 9:00:29		
色坯埋布	17	王**	2018-03-27 9:00:21	2018-03-27 13:56:29		
染色	23	李**	2018-03-27 14:55:28	2018-03-27 14:57:12		
翻布	12	王**	2018-03-27 14:56:06	2018-03-27 15:47:28		坏了
染色	23	李忠	2018-03-27 17:18:02		替换加料零件	
染色	10	何*	2018-03-28 13:18:21	2018-03-27 8:57:52	更换零件	

历史维修界面

四、项目特点

1、可定制化需求

管控一体化可组态 MES 产品——KingFusion 平台，可使系统分布式执行，模型集中开发，工程分布式部署，模型化的实现方式，更容易满足客户需求的变化。

展示监控平台（KingSCADA）：是大量历史数据、计算数据、报警数据的分析展示平台，管理人员可通过趋势、报表、逼真的实时工艺流程展示等手段了解各工厂的运行状况、分析过去及未来的趋势。除了具备数据展示功能外，同时具备数据读写监控功能。配置在工厂级监控系统中。

2、智能化排程

车间排产、工序作业排序功能，可实现智能化排程，确保订单的准确交付，同时保证设备生产效率优化；同时对生产进行实时的管理和分析，可提高生产灵活性、计划准确性，减少停机等待时间，优化生产性能；

3. 行业可扩展性

该系统具有良好的模块性，可扩展性强，支持跨平台，多数据库；系统提供多种外部数据接口，可轻松实现与各应用软件（如 ERP、辅助加料系统等）的无缝衔接，实现数据共享；系统简洁、实用，易学、易用，具有很强的针对性、适应性与实用性。