

金蝶 K/3 WISE 优秀客户实践：

九天真空借力信息化打造智慧工厂

四川九天真空科技有限公司(注册商标品牌:CBVAC®)成立于 2002 年,目前,CBVAC®品牌有各种系列真空阀门、真空泵、真空波纹管、法兰连接件及腔体定制加工、真空系统集成等真空相关产品。九天真空为中国真空协会重点企业,专业从事真空产品研发、设计、生产、销售和服务,承担了国家科技部重大专项、国家发改委和国家工信部技术升级等项目。CBVAC®旗下在北京、四川南充、成都均有园区;美国硅谷也有研发营销服务公司。

九天真空在四川南充已有 3 个传统车间。做为高端装备制造业中的高新技术企业,九天真空积极响应《中国制造 2025》行动纲领,以智能制造为主攻方向,逐步搭建第 4 个数字化车间。设备和布局全部按照智能制造标准构建,同时引入金蝶软件,全方位构建集生产物流管理、智能仓储管理、智能控制系统、监控调度系统为一体的智能系统。

(应用亮点一) APS 高级排程帮助九天真空实现生产管理智能化

真空产业为各行各业提供基础装备,其应用领域十分广泛,并不断扩大,如航空航天、核工业、冶金和冶炼、电工、电子信息的半导体、造纸、环保行业等等,直接关系到国民经济的各行各业。真空类的高端产品,一直以来外商品牌产品在国内市场占有率较高,但近几年,国内厂家在研发和生产有长足进展,得到了用户的广泛认可,其市场占有率大幅度提高。相关企业必须注重提高产品品质,提高加工制造水平,如此才能打造具有市场竞争力的高品质产品。

九天真空正是在这样的市场环境下,重视提升产品生产质量,强化企业生产管理,而生产计划对于真空企业的生产安排起着至关重要的作用。

九天真空原来都是基于设备产能约束靠人工编制生产计划,费事费力;一旦市场需求变化,计划难以重排调整,影响生产和采购;并且排出的计划不够精准,经常面临资源冲突不可执行的状况。

通过金蝶 K/3 WISE APS 方案,协助九天真空实现了加工工序的计划生产时间精确到“时间段”、工序计划单审核后自动产生派工单、派工单上各工序计划加工时间精确到时间段、派工单上自动获取 APS 排产分配的资源设备。通过基础数据、资源模型、工艺模型、排程平台等几个方面实现 APS 高级排程、工序作业管理、设备运行数据采集的连通融合。

标准和定制均能兼顾的分层计划模式

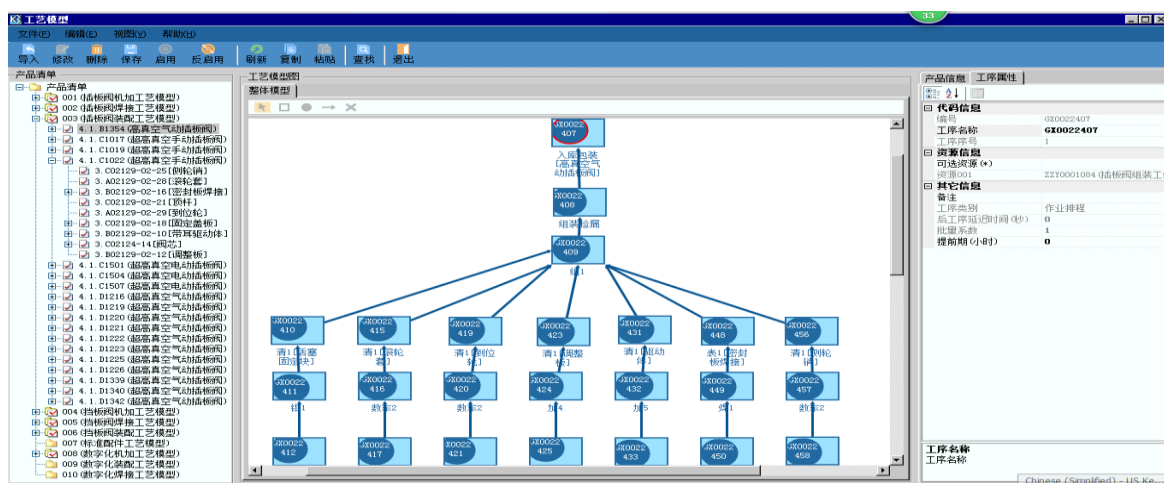
真空产品的买方市场对产品质量、性能、品种、价格、服务会不断提出新的要求。面对不断变化的市场,九天真空的生产必须灵活应对,管理上面临让人头痛的问题,

只有部分自制产品是标准常规产品，还有很多非标准、定制化的产品。这样一来，原计划模式难以变通，影响了生产的及时调整。

金蝶项目组采用高级计划模式，对九天真空的计划管理进行分层处理。利用两种分层计划手段，即生产排程(APS)和物料需求计划(MRP)来解决问题。区分不同种类物料采用对应计划方式：对需要投入物料及设备进行生产加工的产品或委外件设为MPS计划模式，利用生产排程(APS)排出日生产计划及委外加工计划；对采购件均采用MRP模式，利用MRP物料需求计划计算出采购计划。

这样一来，九天真空的计划模式得到实质性提高，不论标准还是定制产品，都能通过APS方案进行合理安排，通过分层处理排出合理生产计划及物料需求计划，生产和采购无缝对接，生产交期得到保证，市场反馈及时。

工艺模型：



资源模型：

The screenshot shows the Kingdee APS software interface. The left pane displays a list of resources, including 'JHZY0001230 (B1, 双主轴数车)' and 'JHZY0001231 (B1, 双主轴数车, DD)'. The main window shows a table of resource usage, with columns for '工序名称' (Operation Name), '工序编号' (Operation Number), '工序序号' (Operation Sequence), '工时(秒)' (Time in seconds), '日最大加工量' (Daily Maximum Processing Quantity), '日最小加工量' (Daily Minimum Processing Quantity), and '流转时' (Flow Time). The right pane displays detailed information for the selected resource, including its code, name, and associated resources.

工序名称	工序编号	工序序号	工时(秒)	日最大加工量	日最小加工量	流转时
光面法兰	GX0024099	数车1	2 480.0000...	1000000...	0	
光面法兰	GX0024094	数车1	2 360.0000...	1000000...	0	
ISO-F法兰	GX0024129	数车1	2 360.0000...	1000000...	0	
带槽法兰	GX0024057	数车1	2 420.0000...	1000000...	0	
CF法兰	GX0024089	数车1	2 450.0000...	1000000...	0	
ISO-F法兰	GX0024124	数车1	2 540.0000...	1000000...	0	
带槽法兰	GX0024061	数车1	2 600.0000...	1000000...	0	
卡钳法兰	GX0024044	数车1	2 600.0000...	1000000...	0	
CF法兰	GX0024084	数车1	2 660.0000...	1000000...	0	
卡钳法兰	GX0024052	数车1	2 720.0000...	1000000...	0	

整改工艺路线 细化计划排产时间

数字化车间的特点之一是加工工序的计划排产时间需要精确到“时间段”。而九天真空的原来计划模式仅能精确到“天”，离数字化车间要求还有一定距离。

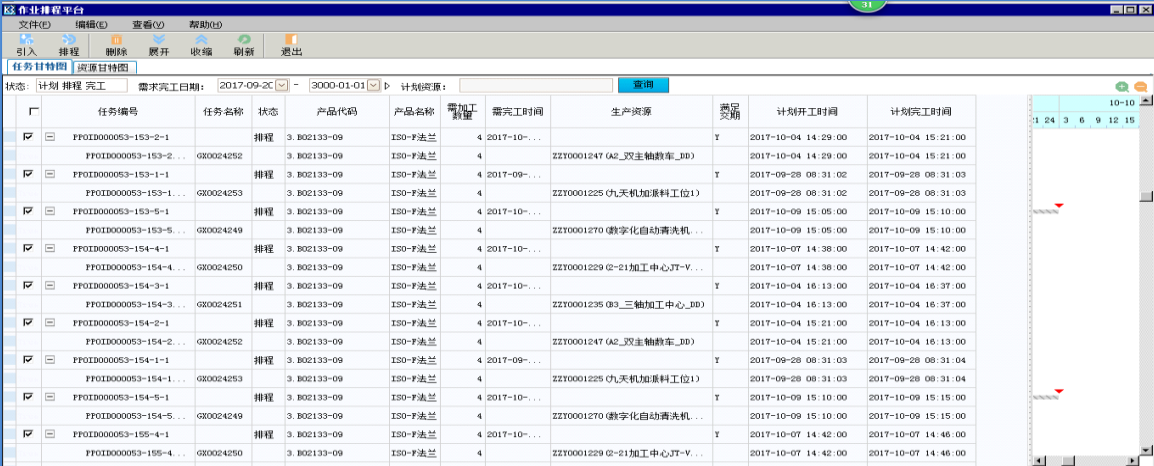
按照这个目标，九天真空和金蝶项目组一起，对原有的工艺路线进行整改，重新梳理。如检验工序，不占用机床设备等核心生产资源，且质检人员又无法统计出质检耗用的工时等数据，所以暂不放作为工序来管理，在工艺路线中将原有的“检验工序”剔除掉。

将原工艺路线中各行工序的排队时间、准备时间、移动时间等，统一整合为“运行时间”，作为工时的主要参照依据，提前做好工艺路线的数据，便于后期的对比及维护。

计划工序内都设置调度工序和调度资源；自动派工，工序计划单审核后需自动产生派工单。

经过调整，明确了前后工序在计划衔接的时间点，实现了按工时准确计算和计划排产。计划精度提高，生产井井有条，为九天真空精细化生产管理打下了基础。

精确到时间段的作业排程：



厂	任务编号	任务名称	状态	产品代码	产品名称	数量	需完工时间	生产资源	是否资源	计划开工时间	计划完工时间
FF01D000053-153-2-1	排程	3. B02133-09	ISO-法兰	4	2017-10-...			ZZY0001247 (A2_双主轴数控车_8D)	Y	2017-10-04 14:29:00	2017-10-04 15:21:00
FF01D000053-153-2-...		GX0024252	3. B02133-09	ISO-法兰	4					2017-10-04 14:29:00	2017-10-04 15:21:00
FF01D000053-153-1-1	排程	3. B02133-09	ISO-法兰	4	2017-09-...			ZZY0001225 (九天机加原料工位1)	Y	2017-09-28 08:31:02	2017-09-28 08:31:03
FF01D000053-153-1-...		GX0024253	3. B02133-09	ISO-法兰	4					2017-09-28 08:31:02	2017-09-28 08:31:03
FF01D000053-153-5-1	排程	3. B02133-09	ISO-法兰	4	2017-10-...			ZZY0001270 (数字化自动清洗机...	Y	2017-10-09 15:05:00	2017-10-09 15:10:00
FF01D000053-153-5-...		GX0024249	3. B02133-09	ISO-法兰	4					2017-10-09 15:05:00	2017-10-09 15:10:00
FF01D000053-154-4-1	排程	3. B02133-09	ISO-法兰	4	2017-10-...			ZZY0001229 (2-21加工中心JT-V...	Y	2017-10-07 14:38:00	2017-10-07 14:42:00
FF01D000053-154-4-...		GX0024250	3. B02133-09	ISO-法兰	4					2017-10-07 14:38:00	2017-10-07 14:42:00
FF01D000053-154-3-1	排程	3. B02133-09	ISO-法兰	4	2017-10-...			ZZY0001235 (03_三轴加工中心_8D)	Y	2017-10-04 16:13:00	2017-10-04 16:37:00
FF01D000053-154-3-...		GX0024251	3. B02133-09	ISO-法兰	4					2017-10-04 16:13:00	2017-10-04 16:37:00
FF01D000053-154-2-1	排程	3. B02133-09	ISO-法兰	4	2017-10-...			ZZY0001247 (A2_双主轴数控车_8D)	Y	2017-10-04 15:21:00	2017-10-04 16:13:00
FF01D000053-154-2-...		GX0024252	3. B02133-09	ISO-法兰	4					2017-10-04 15:21:00	2017-10-04 16:13:00
FF01D000053-154-1-1	排程	3. B02133-09	ISO-法兰	4	2017-09-...			ZZY0001225 (九天机加原料工位1)	Y	2017-09-28 08:31:03	2017-09-28 08:31:04
FF01D000053-154-1-...		GX0024253	3. B02133-09	ISO-法兰	4					2017-09-28 08:31:03	2017-09-28 08:31:04
FF01D000053-154-5-1	排程	3. B02133-09	ISO-法兰	4	2017-10-...			ZZY0001270 (数字化自动清洗机...	Y	2017-10-09 15:10:00	2017-10-09 15:15:00
FF01D000053-154-5-...		GX0024249	3. B02133-09	ISO-法兰	4					2017-10-09 15:10:00	2017-10-09 15:15:00
FF01D000053-155-4-1	排程	3. B02133-09	ISO-法兰	4	2017-10-...			ZZY0001270 (数字化自动清洗机...	Y	2017-10-07 14:42:00	2017-10-07 14:46:00
FF01D000053-155-4-...		GX0024250	3. B02133-09	ISO-法兰	4					2017-10-07 14:42:00	2017-10-07 14:46:00

高级排程避免资源浪费 实现生产效益最大化

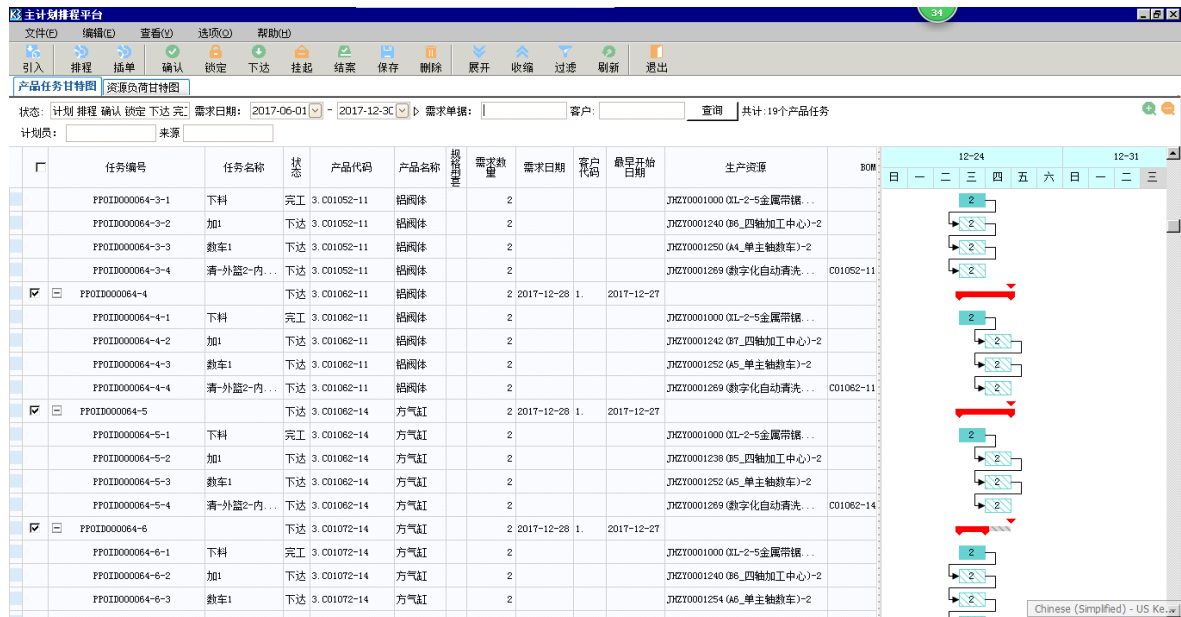
九天真空以前的计划操作模式，无法确实掌握生产制造实际产能状况及物料进货进程，这样会导致部分资源的浪费，并难以实现最大的效益空间。

采用金蝶 APS 方案后，通过 APS 排程计算且确认后，以 APS 计划订单为源头系统自动通过 MRP 运算，如果没有 MRP 计划订单产生，则暂认定为不缺料、无需再调整计划结果；如果有 MRP 计划订单产生，则说明有采购件存在缺料；从缺料的采购物料中，筛选出其中最长的采购提前期，重新进行 APS 排程计算。

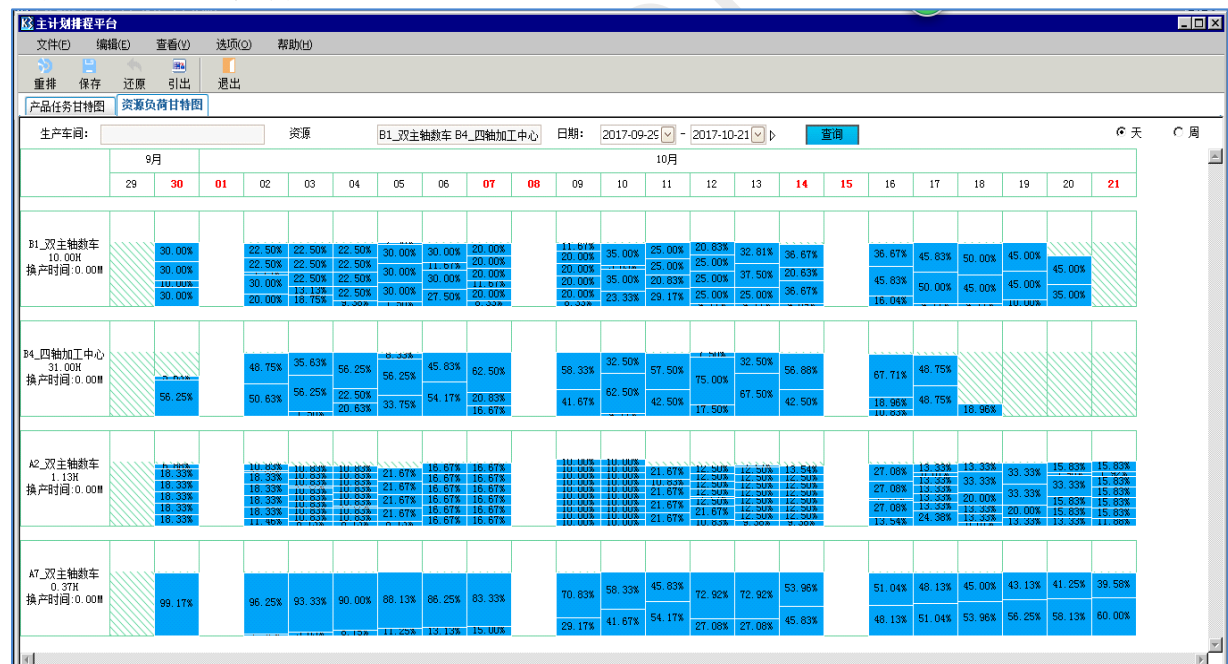
通过 APS 高级生产排程的精准工序排产，使得生产更加合理化，避免了产线的闲置与产能不足。九天真空的物料利用率大幅提高，齐套物料能够及时投入生产。所缺

物料能够提前准备，按期购入，不再有滞后的情况。九天真空的资源得到充分利用，有效提升了资源价值和经济效益。

日内流转的主计划排程平台-产品/工序任务甘特图：



充分利用的资源负荷：

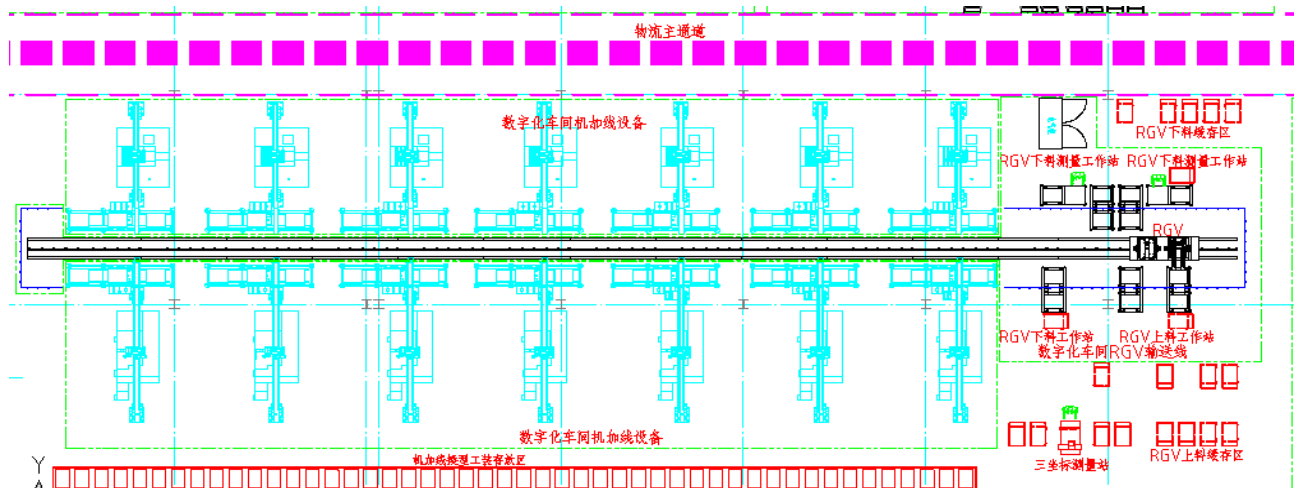


(应用亮点二) 智慧工厂方案助力九天真真空打造数字化车间

基于金蝶 K/3 WISE 智慧工厂解决方案，通过 CPS 实现了机台设备的联网互通，并通过金蝶 APS 智能排程实现产品工序级生产计划与设备的管理对应，再利用联网的

RGV 智能小车，实现物料的自动化精准上料、自动传输、(产品)下料的自动化、智能化。九天真空的数字化车间现场可以看到 RGV 智能小车接到系统指令后，来到物料缓存区自动取料，并将物料自动交给首道工序对应的机床设备上，该工序完工后，系统自动发送指令给 RGV 小车再来取料，并将其自动传送至下道工序的设备上。

设备之间的互联、互通，使得生产更加透明化，员工以及管理者可以随时随地了解自己的生产安排与生产实时数据，打破了管理黑箱，做到了实时管理。



RGV 输送线布局图

实行了金蝶 K/3 WISE 智慧工厂方案后，现在九天真空的生产车间，每一道加工工序都由工人直接通过现场的电子触摸屏进行汇报；而系统根据计划生成的派工单等，也通过触摸屏直接下达到车间。工人自己的工位上就可以完成任务查看和工作汇报，现场生产情况通过触摸屏直接传递到 ERP 后台，进行数据检测和分析，前后端反馈实时，生产效率得到极大提升。确保生产信息可以第一时间反馈到系统中，为生产计划等提供及时的数据支撑。



触摸屏工作台

生产车间中控室里矗立的电子看板，全天候滚动展示工单进度、设备状态等情况，不仅对工人工作情况进行分析，而且对设备应用情况也实时监控，对于提升车间作业水平，改善生产管理有很大的推动作用，也令九天真空的生产车间实现了数字化、智能化的现场应用。



生产进度看板

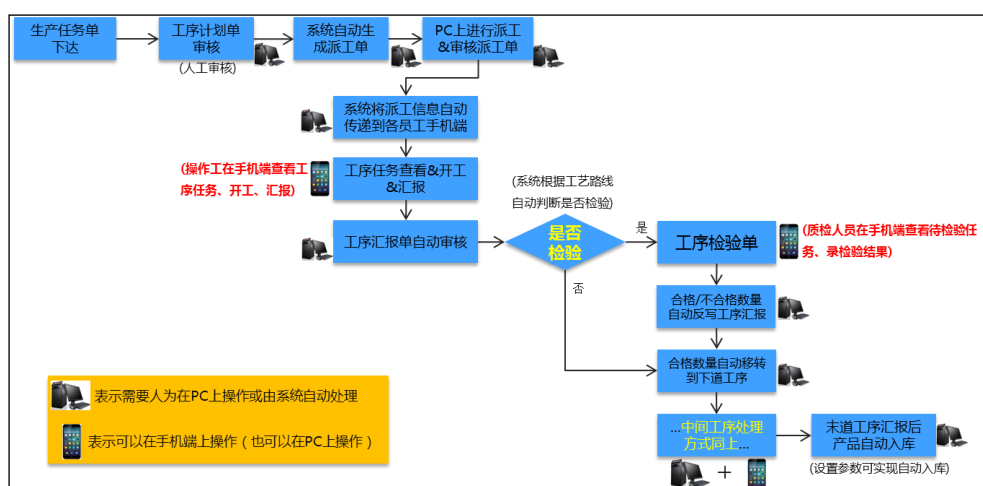
（应用亮点三）ERP+云之家开启九天真空手机端生产管理

九天真空在着力打造数字化生产车间的同时，引入金蝶 K/3 WISE 与云之家的结合应用，进一步将生产执行转移到了移动端。九天真空的一线人员，可以利用手机、pad 来显示开工、报工等环节。

操作工人可以通过手机端查看待加工工序任务：各操作工打开手机端云之家的工序任务，可查看到分配给自己的工序任务列表；系统依据派工单上的分配信息展示给不同的员工；还可以通过手机端进行工序的开工和汇报。

质检人员通过手机端查看工序检验任务：工序汇报后，需要进行检验的工序，自动推送给质检人员；质检人员打开手机端工序检验，可查看待检验和已检验的工序任务；质检人员可以在手机端直接录入检验结果并进行提交；由系统后台自动审核后，合格数量移转到下道工序。

ERP+云之家的应用为九天真空的工作人员带来了全新的工作方式，手机端的操作方便快捷，节约了工作时间，提升了工作效率。手机端与电脑端数据传输实时，系统更新一致，生产管理水平得到提升。



手机工厂业务流程图



手机端工作台界面

（结束语）

九天真空通过金蝶智慧工厂方案的应用，实现了工序级的 APS 计划排程，实现了工序计划指令直接到工厂设备 PLC 的打通；完成了工厂调度、生产现场指令通过 CPS 平台进行串联，实现设备的自动控制；实现了智能立体仓库与 K/3 WISE 的全面集成；实现了企业信息端到端的整合，同时实现手机端对企业运营管理的控制。

金蝶助力九天真空搭建了目前最先进的数字化车间，实现了研发、生产、仓储、销售的一体化协同作业，帮助九天真空用更低的成本实现更高的产出，管理实现智能化。在双方的共同努力下，相信九天真空在不久的将来能打造出国内首屈一指的智慧工厂，开创全新管理，在智能制造发展之路上越飞越高。