



让制造&服务插上信息化的翅膀

三一重工 CIO 何宗东

1. 我们的三一
2. 信息系统应用概述
3. 智能服务&SanyMES
4. 信息化发展愿景

1.1 发展历程

品质改变世界



- 1989年正式成立，进入重工行业。
- 超过50%年销售增长率：12年销售额达到800亿元。
- 全球化扩展：美德印巴相继建立产业园。2012年收购大象普茨迈斯特。
- 多业态经营：工程机械、矿山机械、海洋重工、化工工业、新能源、金融、地产等。
- 全球布局近20多个产业园，30个海外子公司，业务覆盖150多个国家。



2011 年工程机械行业用户满意度测评结果揭晓
三一产品获8项第一

9月24日，2011年工程机械行业用户满意度测评结果发布会在北京人民大会堂隆重召开。三一重工旗下车载泵、搅拌站、泵车、拖泵、摊铺机、履带起重机、挖掘机、旋挖钻机8类产品，在评选中获用户满意度第一的美誉。

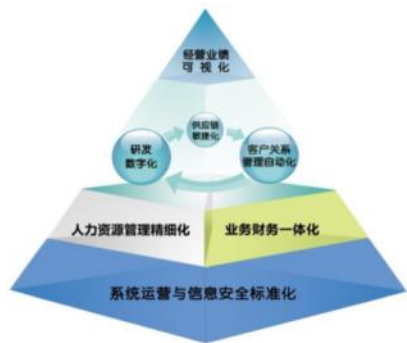


- 集团产品已涵盖26大类、120个品种、203种常规产品型号。
- 主导产品为混凝土机械、挖掘机械、起重机械、路面机械、桩工机械、煤矿机械、港口机械、风电设备等全系列产品。
- 服务是三一的核心竞争能力，为客户创造价值是三一永远的追求。

1. 我们的三一
2. 信息系统应用概述
3. 智能服务&SanyMES
4. 信息化发展愿景

推动信息技术与产品、经营管理的**深度融合**，**优化**业务流程，**创新**业务模式、增强对集团资源**管控力**以及与合作伙伴业务**协同能力**，从而以最高的经营效率适应外部环境与客户需求的快速变化，支撑集团全球化与一体化的战略发展，并使信息化成为三一永续经营的核心**竞争优势**。

2.2 信息系统应用概述



结合集团业务范畴、信息化工作围绕“七化”展开，包括基础设施智能化、研发数字化、供应链敏捷化、人力资源管理精细化、业务财务一体化、客户关系管理自动化、经营业绩可视化，覆盖集团核心业务。

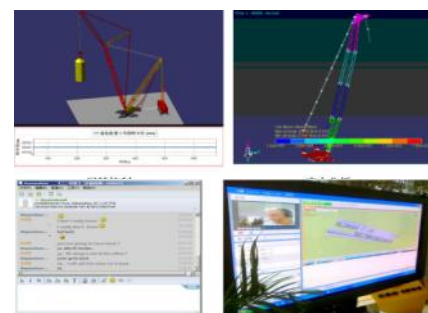
基础设施智能化

人员智能化：配置智能手机、PDA等智能终端。
 设备智能化：DNC应用、拧紧机、在线安全检测等。
 物流智能化：集成立体化仓库、AGV、RFID等应用。
 产品智能化：30多种智能传感器，远程监控与故障诊断。



研发数字化

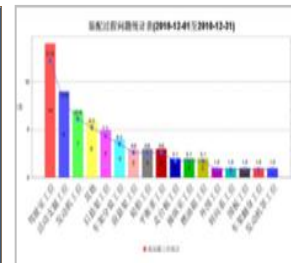
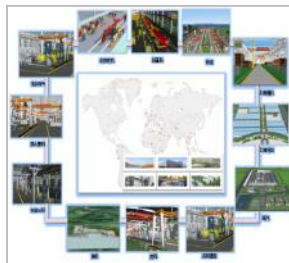
实现全球不同地理位置于同一虚拟样机上安全协同研发，3000多个产品统一平台研发与管理，提高大型高端产品研发一次成功率，如86米世界最长臂架泵车、3600吨世界最大履带起重机、SAC1200千吨级起重机等。



2.2 信息系统应用概述

供应链敏捷化

支撑供应链管理业务，应用SAP、数字化工厂、MES、GSP等系统实现计划调度智能化、全面质量管理等业务诉求。



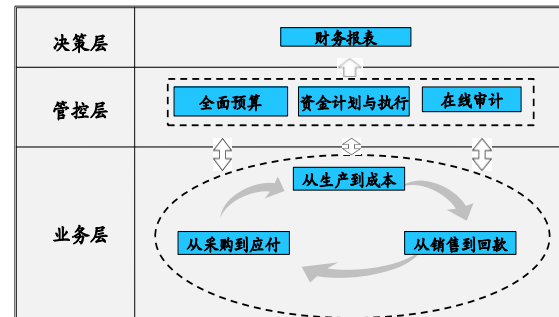
人力资源精细化管理

研发及应用HRM、Sametime、WebEx、直录播等系统，实现在线招聘、在线学习、远程培训、在线绩效考评



业务财务一体化

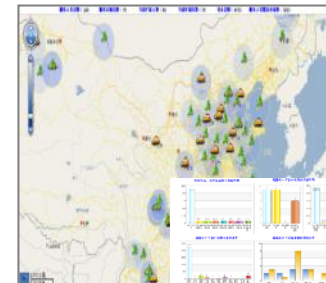
业务层：核算嵌入采购、制造、销售的业务系统。
管控层：预算、资金计划合并系统管理；
决策层：100多张财务报表全部可自动化生成。



2.2 信息系统应用概述

客户关系
管理
自动化

CSM、GCP、GSP、DMS等系统应用达成三一产品智能化、服务人员管理的智能化、服务车管理的智能化，对服务资源的实时监控，为智能服务提供基础。



经营
业绩
可视化

自主研发BI类决策支持分析系统，集团统一业务核算与分析口径，从集团、事业部至员工，多层次、完整、快捷的业绩报表呈现，如事业部业绩排名等。



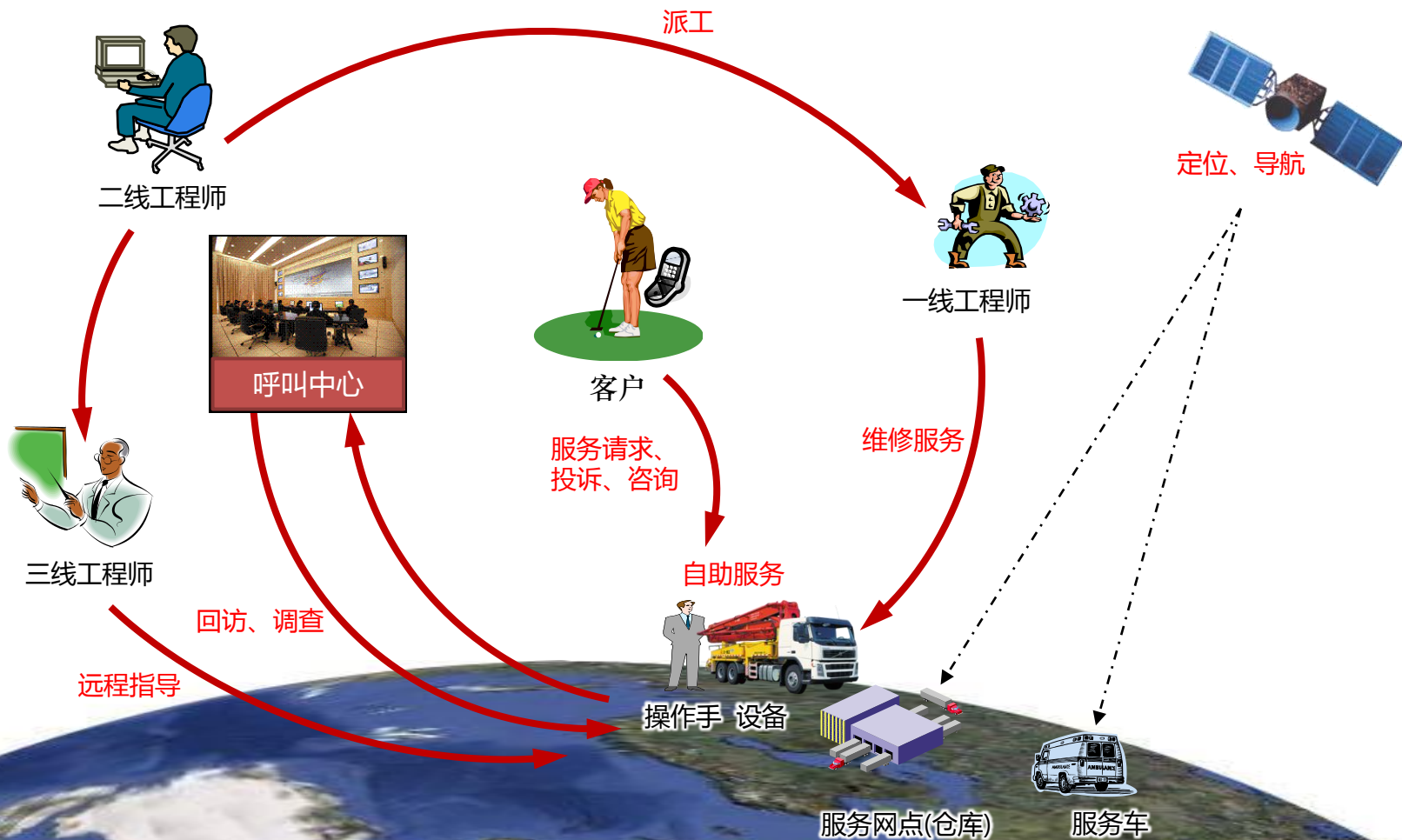
1. 我们的三一
2. 信息系统应用概述
3. 智能服务&SanyMES
4. 信息化发展愿景



智能服务管理平台

3.1.1 Sany智能服务管理平台概述

客户需求拉动，通过“天地人合一，一二三线协同”创新服务模式，充分应用远程诊断、3G、导航等现代信息技术实现客户（使用者）、一二三线服务工程师、服务管理人员之间的协同，提升服务的品质与效率，进而提升服务核心能力，以达到公司战略目标。



3.1.2 系统整体架构

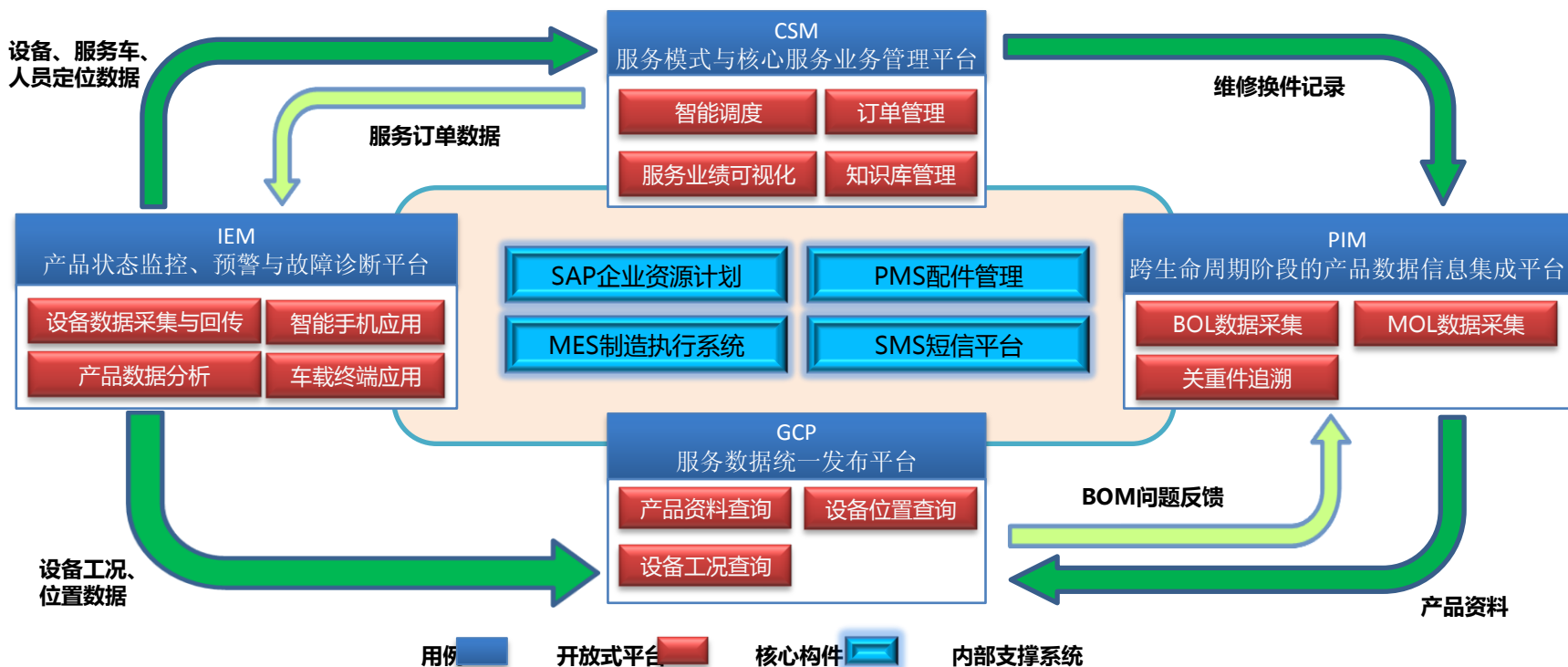
结合项目整体需求，以及三一业务现状和信息化基础，设计面向全生命周期的工程机械运维服务支持系统——智能服务管理系统。



3.1.2 系统整体架构

一个门户——全球客户门户（GCP），三个基础平台——客户服务管理系统（CSM）、产品资料管理系统（PIM）、智能设备管理系统（IEM）组成：

- ❑ IEM：采集、分析产品工况、位置信息，监控产品状态，实现故障诊断；
- ❑ PIM：跨生命周期收集产品资料信息，实现物料跟踪；
- ❑ CSM：管理服务业务，高效利用与调度服务资源；
- ❑ GCP：发布服务数据，收集用户反馈信息。



3.1.3 技术解决方案

- ❑ 设备数据智能采集终端、车载终端、智能手机、服务器、UPS、存储、备份设备及软件、RFID标签及读卡器由三一集团根据系统要求采购；部分由湖南三一智能控制设备有限公司研制。
- ❑ 呼叫中心软件、电信线路、调度大屏、交换机、语音板卡、PC机、托机卡、耳麦由三一集团根据企业实际业务需求采购。
- ❑ IEM智能设备管理系统由三一集团自主研发，部分功能外包给第三方软件公司开发。
- ❑ PIM产品资料管理系统由三一集团自主研发，部分功能外包给第三方软件公司开发。
- ❑ CSM客户服务管理系统由三一集团自主研发，部分功能外包给第三方软件公司开发。
- ❑ GCP全球客户门户由三一集团自主研发，部分功能外包给第三方软件公司开发。
- ❑ 项目执过程中涉及的核心技术攻关（如：服务信息模型、故障诊断、智能调度等）由清华大学联合三一集团共同完成。
- ❑ 软件开发工具由三一集团根据系统要求采购，其中开发平台采用三一集团自主研发的集成开发平台，数据库采用Oracle，中间件采用Weblogic、Apache。
- ❑ 电子地图采用高德公司的图盟地图。

3.1.4 服务管理平台 - IEM



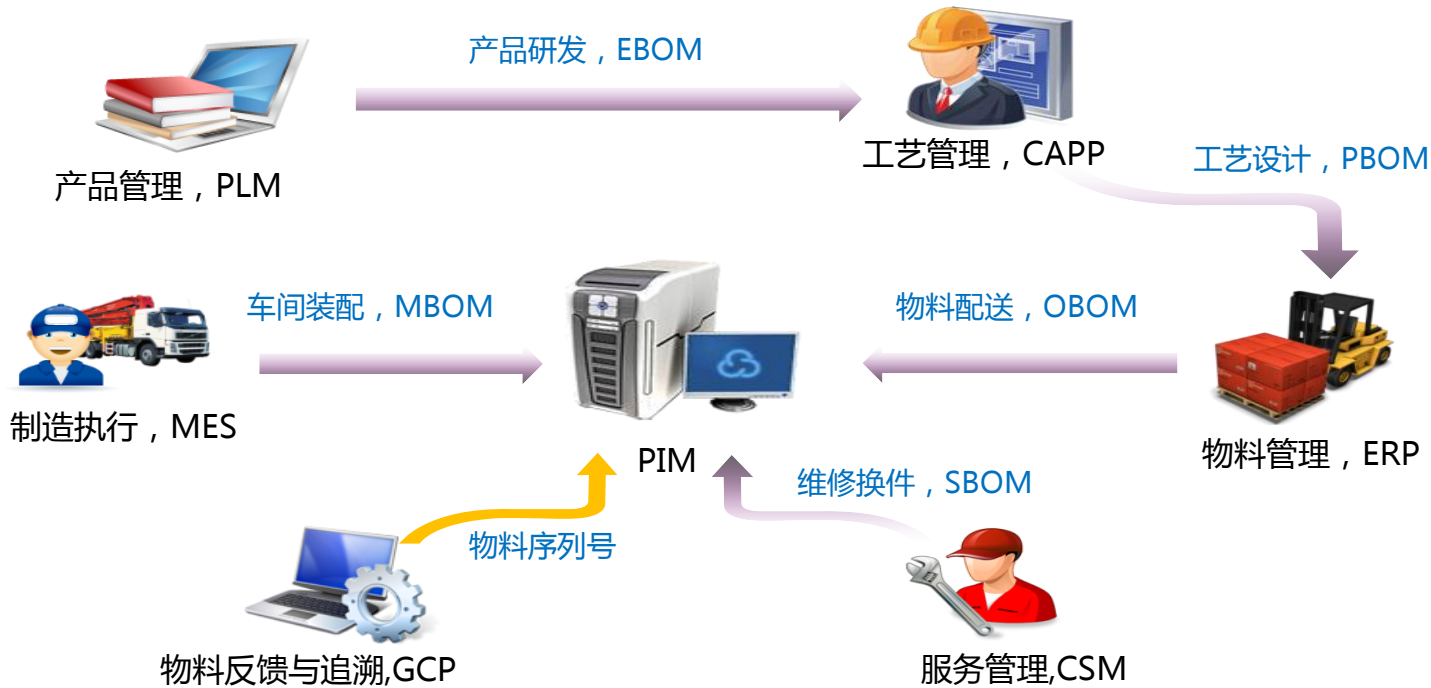
3.1.4 服务管理平台 - PIM



系统说明

实现跨生命周期阶段的产品数据信息集成，以及关重物料追踪：

- (a) 跨生命周期的产品信息采集
- (b) 物料追踪与故障追溯





系统说明

实现工程机械运维服务模式与核心业务模型管理，及服务资源的高效利用调度：

- (a) 服务模式固化与业务订单管控
- (b) 移动平台建设与智能手机应用
- (c) 基于瓶颈资源高效利用的智能调度
- (d) 服务业绩可视化报表



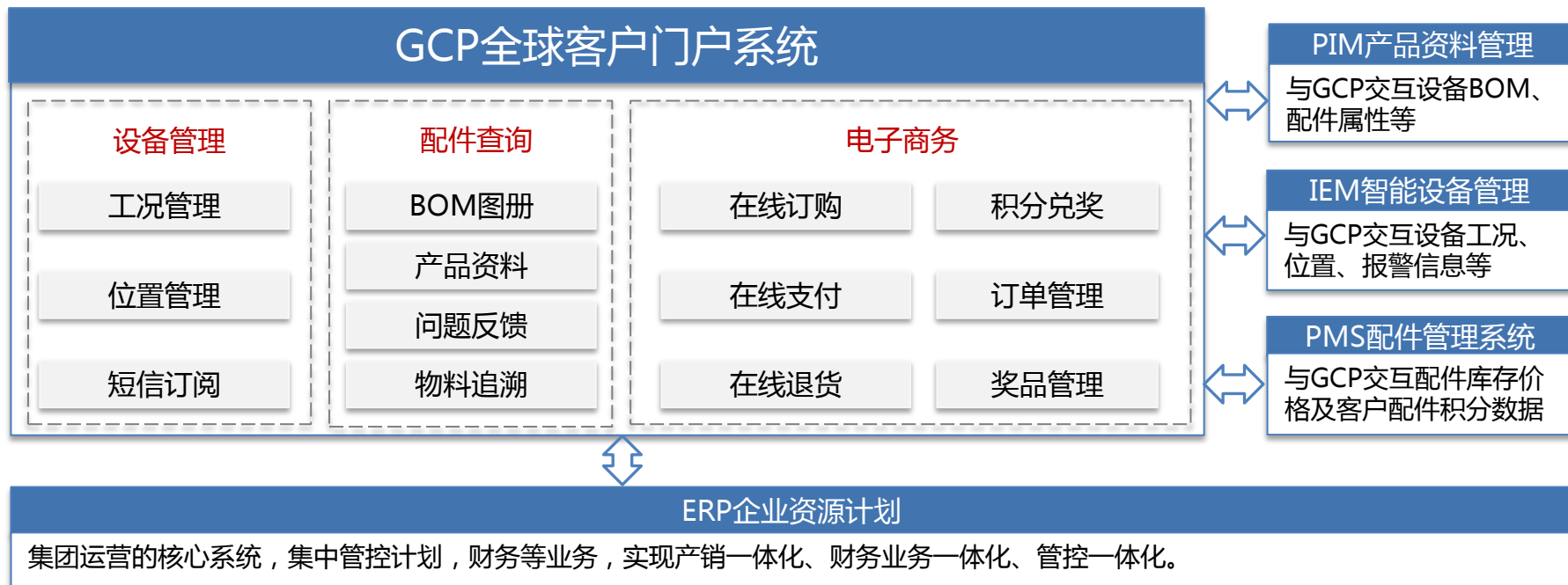
3.1.4 服务管理平台 - GCP



系统说明

集中发布各类服务数据，并提供电子商务平台和信息反馈途径：

- (a) 设备远程监控，包括工况、位置查询，短信发送作业数据和告警信息;
- (b) 服务资料查询与反馈;
- (c) 电子商务，包括在线订购、退货、兑奖;



3.1.5 推广价值意义

- ❑ 提高设备安全生产效率，减少故障待机时间，促进销售。本项目通过远程监控、故障预警等产品信息化技术提高安全生产率、减少维修费用；智能调度、远程诊断缩短故障待机时间；从而提升产品附加值和核心竞争力，促进销售。据不完全统计，2011年因客户看好设备监控功能而间接带动泵车销量，折合人民币2.5亿元左右。
- ❑ 促进我国装备制造业由生产型制造向服务型制造转变。实施本项目，可以产生“客户购买设备增加厂家利润，厂家提供平台帮助客户节省管理成本”的双赢模式。通过标杆企业示范应用，规范服务业务流程，淘汰落后机制，形成功能标准，促进我国装备制造业由生产型向服务型转变，提升行业整体竞争力。
- ❑ 促进我国装备制造业高新技术应用。本系统深度应用GPRS、GIS、3G、GPS、北斗定位系统等高新技术，通过标杆企业示范应用、推广，促进物联网通讯技术整体发展，形成基于产品信息化的新型服务运维模式。
- ❑ 促进装备制造业整体价值链延伸。目前客户自行采购GPS和监控系统的平均成本在5000元/车以上，而仅能实现位置管理功能；本项目开放式的系统框架允许针对客户的特殊需求进行定制开发，获取一定的利润，从而带动行业价值链从产品生命周期初期向中期转移，从生产向服务转移。



自主研发SanyMES

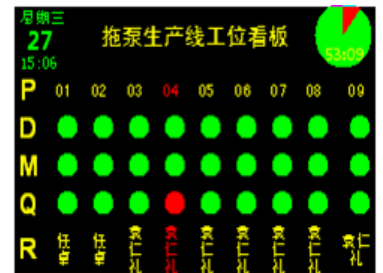
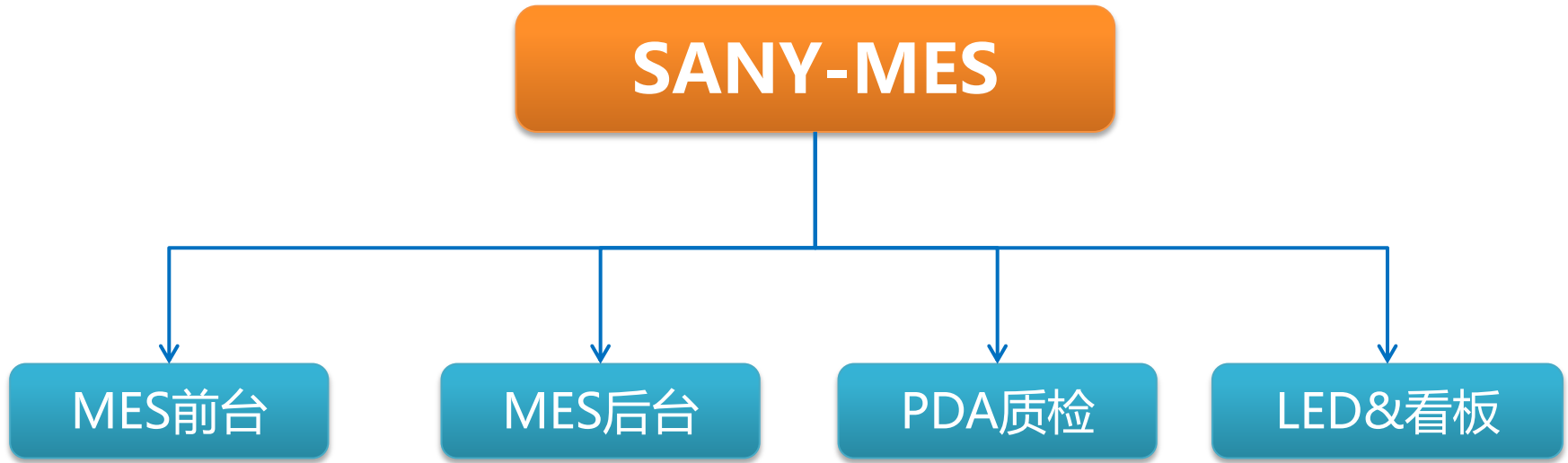
3.2.1 SanyMES概述

三一制造执行系统是三一自行研发、具有自主知识产权的软件产品。产品从2007年投入开发，年底投入运行，并在多年的使用过程中不断完善、不断提升，目前在全集团各事业部全面推广运行。

指导思想：SanyMES充分利用信息技术为手段，以精益方法为指导，建立三一数字化工厂，支撑三一生产模式（SPS）的构建。

管理对象：以生产现场管理(5M1E)为对象，有机的整合人、机、料、法、环、测等生产现场资源与活动，提升员工的有效工作时间。





目标

作业
流程化

流程
标准化

流程
信息化

信息
效益化

改善



工艺工程师：使工步的标准作业时间趋于现场实际，优化装配工艺水平。



计划员：利用MES系统，能了解现场的实际生产情况，掌握主机上线与下线的节拍，提高工作效率。



生产线工人：便捷地获取物料清单、设计图纸、标准作业指导等信息，提高生产效率，减少非作业时间的浪费。

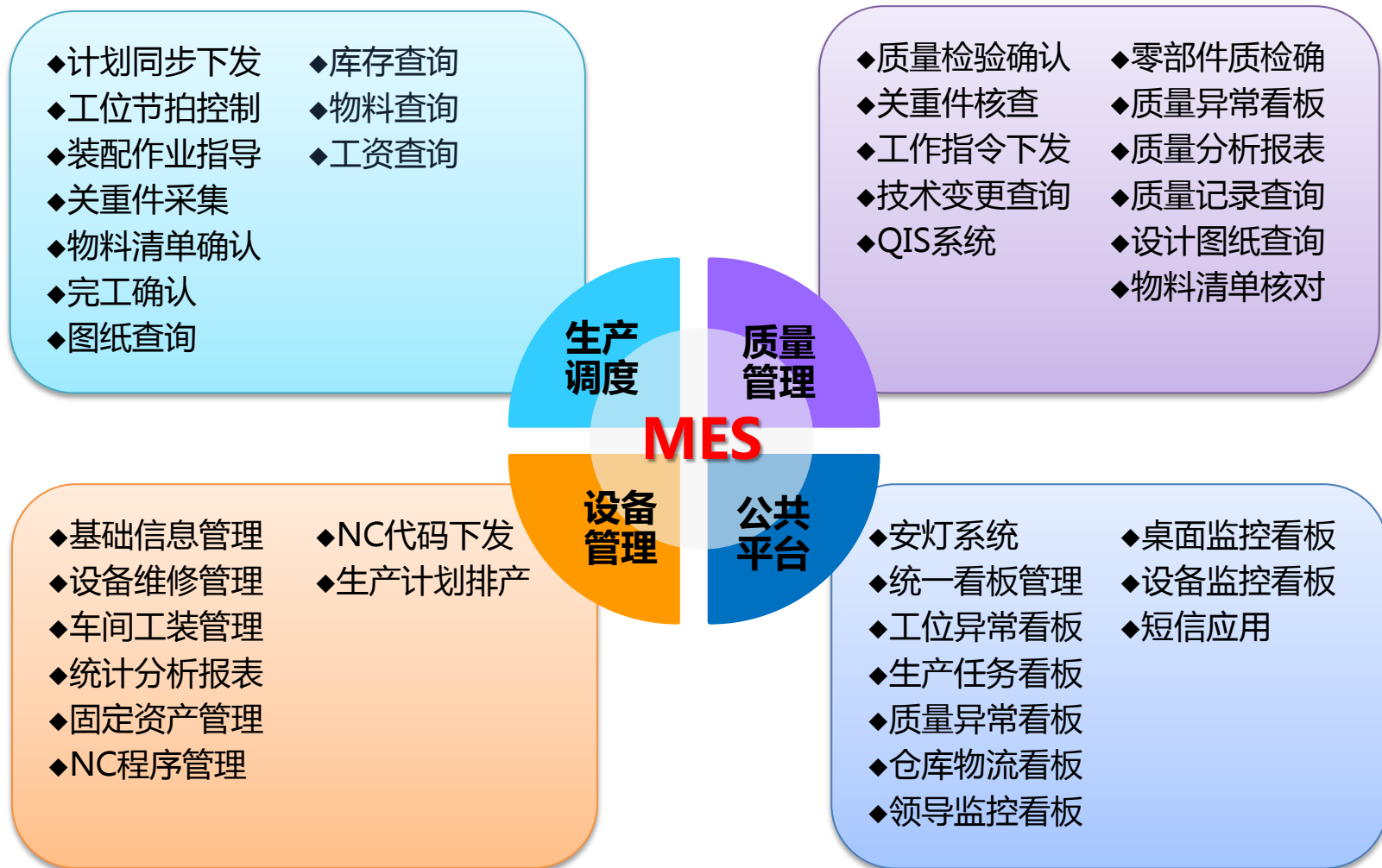


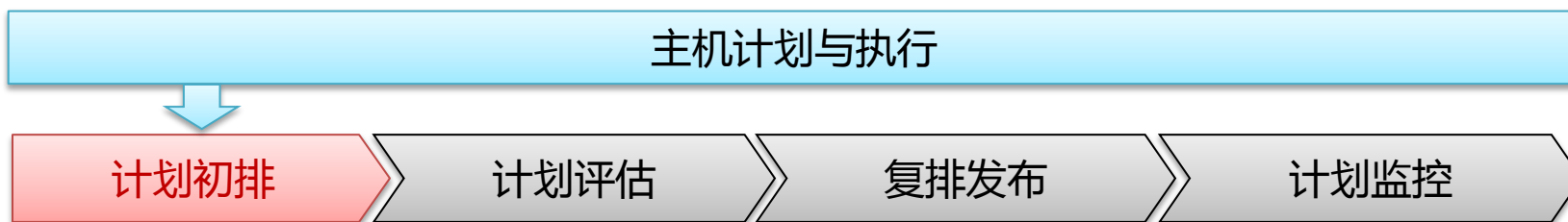
质量管理人员：通过MES系统实现生产现场全过程质量管理，质量档案电子化，为质量决策提供数据支持。



生产管理人员：可以通过MES系统实时了解生产现场生产进度、设备状况、质量异常等信息，及时分析做出响应，有效降低管理成本。

3大管理模块、1个公共应用平台





场景说明

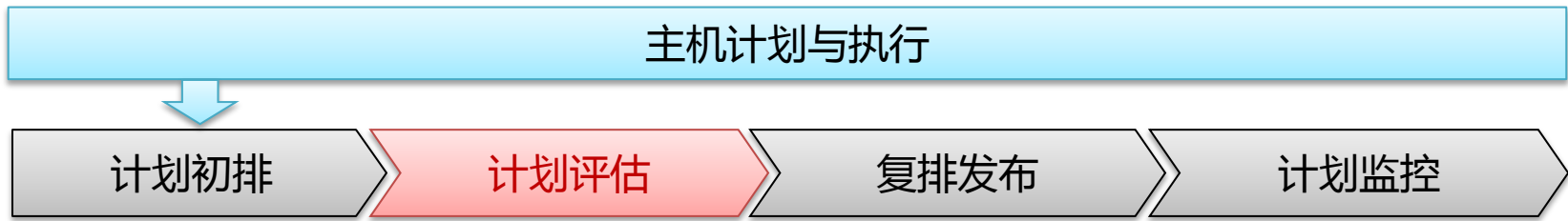
计划部主生产计划员：选择期间后，MES系统根据订单优先级、关重件在制在途库存，自动排定主机上线日期及时间，根据需要也可人工调整上线顺序。初排结果每天上午10：30发布。



初排条件选择

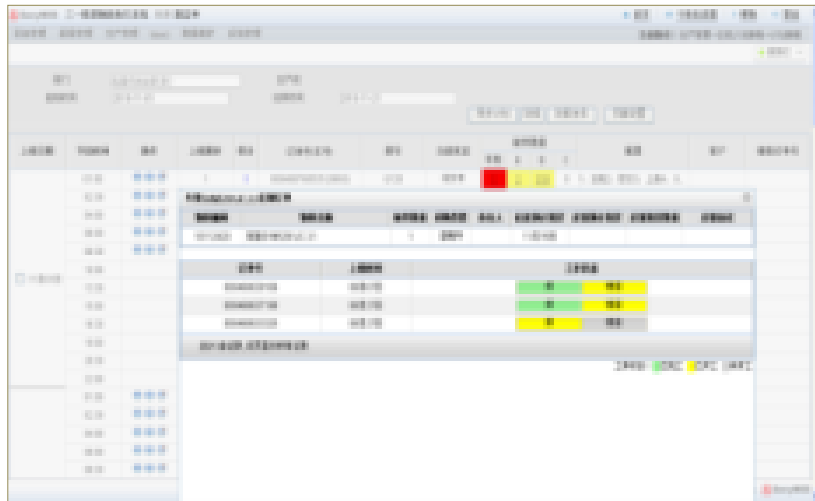


上线计划初排



场景说明

计划评估：系统自动进行订单缺件计算，并自动将缺件数据以短信和MES待办提醒制造、商务责任人，各责任人反馈缺件到货日期，主生产计划员确认计划的可行性，产、供、销协同效率得到明显改善。



物料详细信息



缺件待办提醒



场景说明

计划发布：主生产计划员每天根据计划评估最终确认的结果，进行复排，然后发布计划，完成未来第3天的上线计划正式发布，系统自动将确定的计划以短信、邮件方式发送给制造、商务、物流人员。

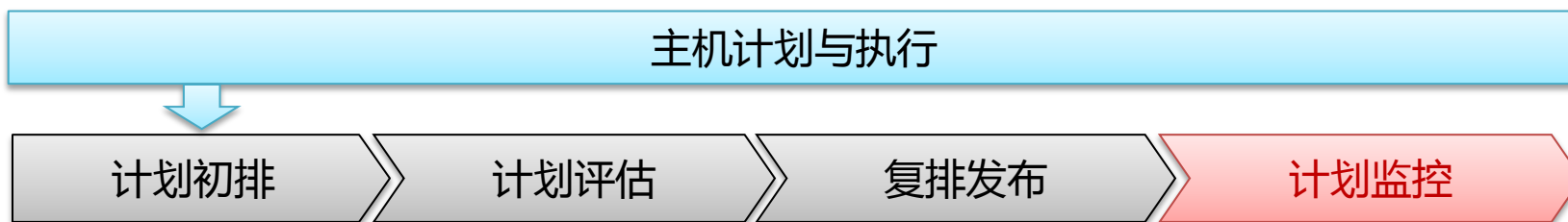
日期	设备	计划数量	实际数量	计划日期	计划数量	计划日期	计划数量	计划日期	计划数量
11月1日	25T	16	0	11月1日	16	11月2日	16	11月3日	16
11月1日	50T	8	0	11月1日	8	11月2日	8	11月3日	8

发布计划



您好，起重机小吨位生产线
11月1日至11月3日的主机上
线计划已发布，其中25T：16
台；50T：8台。详情请登录
MES系统。

计划发布提醒

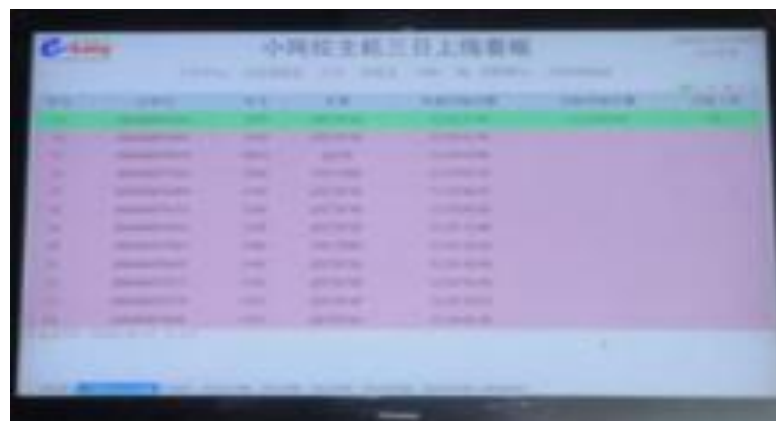


场景说明

缺件监控：系统自动按上线计划生成缺件表，改善了以前人为跟踪缺件，缺件信息不完整的情况。
监控看板：系统自动生成生产调度报表，供生产管理人员决策，应用现场电子看板，实现生产进度数据可视化。

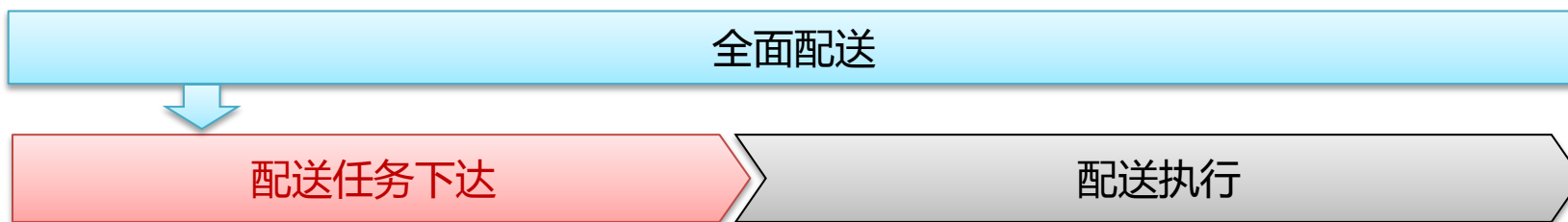


物料缺件监控



监控看板

3.2.4 SanyMES场景应用



场景说明

全面配送是以装配上线订单拉动，实现从装配线至外购件/半成品库/大件的全面按工位节拍配送。以起重机为例，配送经理根据看板获取未来上线计划及油漆在制信息确认配送任务。

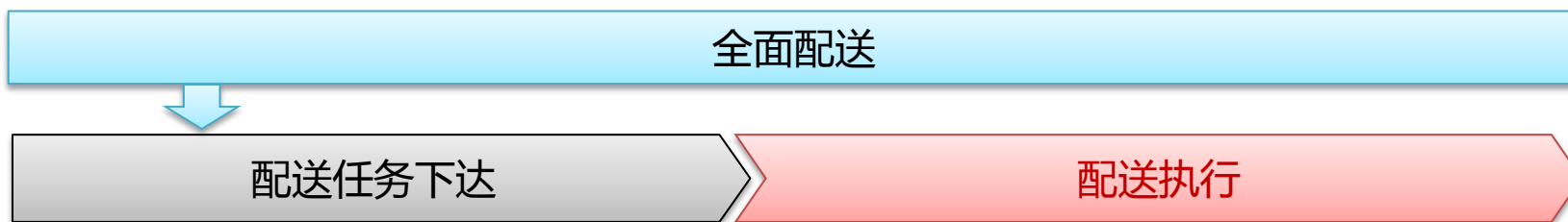
序号	订单号	车号	车型	计划开始日期	实际开始日期	当前工程
1	6042009900	1100	QV20	03-20 20:30	03-21 03:35	10
2	60420099781	1110	QV20	03-20 22:30	03-21 06:42	10
3	60420099840	1111	QV20	03-21 03:00	03-21 07:00	10
4	60420014211	1200	QV25/S2	03-21 02:00	03-21 06:59	10
5	60420014270	1200	QV25/S2	03-21 03:00	03-21 02:09	10
6	60420014180	1170	STC250H13	03-21 07:00	03-21 03:03	10
7	60420099071	1112	QV20	03-21 08:15	03-21 06:38	09
8	60420010010	1111	QV20	03-21 09:15	03-21 06:39	07
9	60420012020	1400	STC250H13	03-21 10:15	03-21 10:12	06
10	60420010242	1170	STC250H13	03-21 11:15	03-21 13:23	06

配送计划看板

序号	物料描述	主机车型	上挂时间
1	转台STC75.2.1	STC75Y1	02-20 10:22
2	转台STC75.2.1	STC75Y1	02-20 10:21
3	转台STC75.2.1	STC75Y1	02-20 10:21
4	转台STC75.2.1	STC75Y1	02-20 10:19

共 4 条记录，当前显示第 1 页，共 1 页。

配送计划看板



场景说明

配送任务执行：系统自动根据现场装配报工情况，提示后两道工序的配送指令，并实时呈现在配送看板上进行闪烁提示。配送人员根据看板上的提示将相应订单的工位物料送至装配线。

配送看板			
订单号	型号	在制工位	配送工位
008480876531	QY25CS8	09	11
008480876593	QY25CS8	07	09
008480876655	QY25CS8	05	07
008480876717	QY25CS8	05	07
008480876779	QY25CS8	04	06

配送进度看板



配送交接

3.2.4 SanyMES场景应用

主机装配

主机装配

场景说明

装配过程管控：装配工人在系统中在线查询装配作业标准，并根据实际完工情况进行完工确认。实时展现主机装配进度。并可统计实际装配周期供分析决策。

三一起重机械股份有限公司

产品配置信息

计划上线: 09:00:00 工步计划开始: 09:00:00 计划时长: 09:00:00
 实际上线: 09:00:00 工步实际开始: 09:00:00 实际时长: 09:00:00

吊装发动机作业标准

序号	作业名称	作业内容	作业时间 (min)	专用工具 (刀)	关键质控点及要求	自检项目	检验工具/方法	检验要求	异常处置方法	安全规定
0	准备	1. 准备好所需材料 2. 准备好所需工具 3. 检查零件外观质量	10	/	1. 空滤器、滤清器及其隔网罩无破损、变形等外观质量问题	1. 外观质量	目测	全数	/	/
1	吊装发动机	1. 吊装发动机	30	1. 气动冲击扳手 2. 套筒15、17、18、21 3. 开口扳手13X16、17X19 4. 吊带5T 5. 气动冲	1. 发动机零件完好，不松动 2. 油量合格	1. 发动机零件完好，不松动 2. 油量合格	目测	全数	质量未加注缺陷、补加	取下零件时，由其检验员负责搬运

作业指导



加工周期统计

3.2.4 SanyMES场景应用

现场执行及在线管控

场景说明

装配过程管控：装配工人在系统中在线查询装配作业标准，并根据实际完工情况进行完工确认。实时展现主机装配进度，供生产管理人员分析决策。



新闻区域

刷卡区

安灯控制区

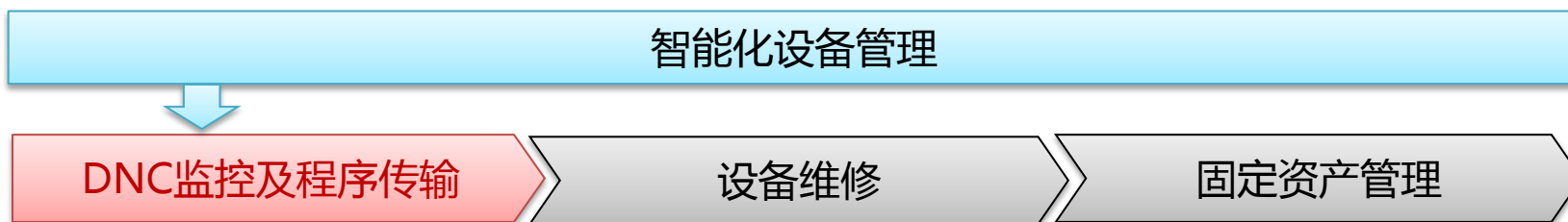
功能操作区域

标准作业指导

今日生产计划

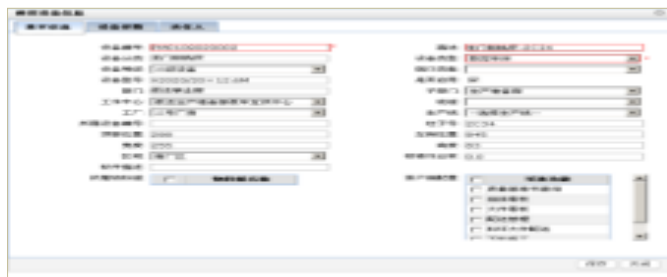
订单号: 008480098104 [09QC05010606] 顺序号: 000000 工步: 车架翻种
标准工时(小时): 000.40.00 实际工时(小时): 000.51.58

订单号	序列号	计划开始
008480098104	09QC05010606	00:40:00
008480098099	09QC02510726	02:50:00
008480098098	09QC02510725	20:50:00
008480106431	09QC05010915	20:50:00
008480098096	09QC02510722	08:50:00



场景说明

DNC监控:对设备的开机、关机、待机、纯作业、辅助作业等状态信息进行采集,并提供设备利用率、设备负荷率、设备加工状况等统计图表。



机台信息维护



设备监控看板

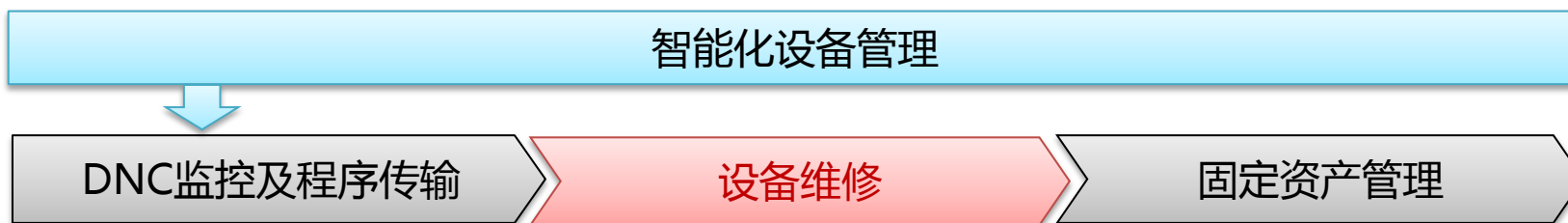


设备作业统计



NC程序传输-工艺员

3.2.4 SanyMES场景应用



场景说明

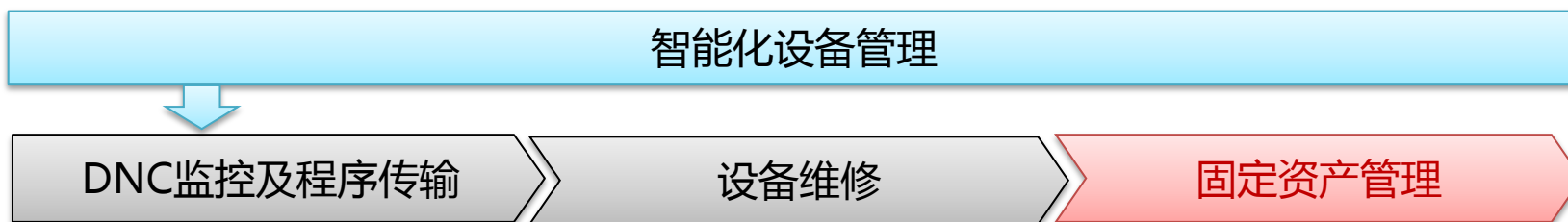
设备维修:工人在MES客户端对设备进行报修,系统根据设备重要等级自动生成报修短信通知相应人员,设备维修部管理人员对设备维修任务进行指派,维修人员进行处理,对完成的任务,确认故障类型,点击完成,系统会自动短信系统通知部门领导和该台设备的报修人。



设备维修

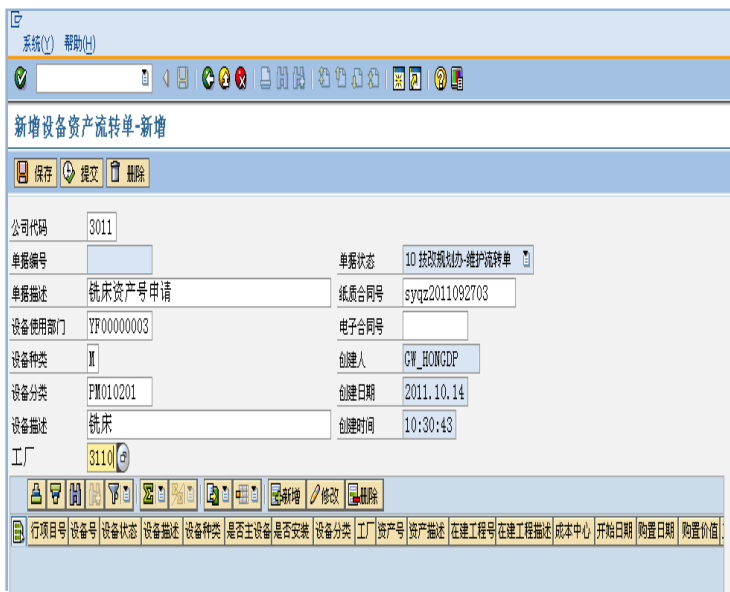
设备ID	设备名称	设备类型	设备状态	设备位置	设备负责人	设备维护记录	设备维修记录	设备报废记录
1001	数控机床	加工中心	运行	车间A	张三	2023-10-01	2023-10-05	2023-10-10
1002	数控机床	加工中心	故障	车间A	李四	2023-10-02	2023-10-08	2023-10-12
1003	数控机床	加工中心	运行	车间B	王五	2023-10-03	2023-10-07	2023-10-11
1004	数控机床	加工中心	运行	车间B	赵六	2023-10-04	2023-10-09	2023-10-13
1005	数控机床	加工中心	运行	车间C	孙七	2023-10-05	2023-10-10	2023-10-14
1006	数控机床	加工中心	运行	车间C	周八	2023-10-06	2023-10-11	2023-10-15
1007	数控机床	加工中心	运行	车间D	吴九	2023-10-07	2023-10-12	2023-10-16
1008	数控机床	加工中心	运行	车间D	郑十	2023-10-08	2023-10-13	2023-10-17
1009	数控机床	加工中心	运行	车间E	冯十一	2023-10-09	2023-10-14	2023-10-18
1010	数控机床	加工中心	运行	车间E	陈十二	2023-10-10	2023-10-15	2023-10-19

设备统计报表



场景说明

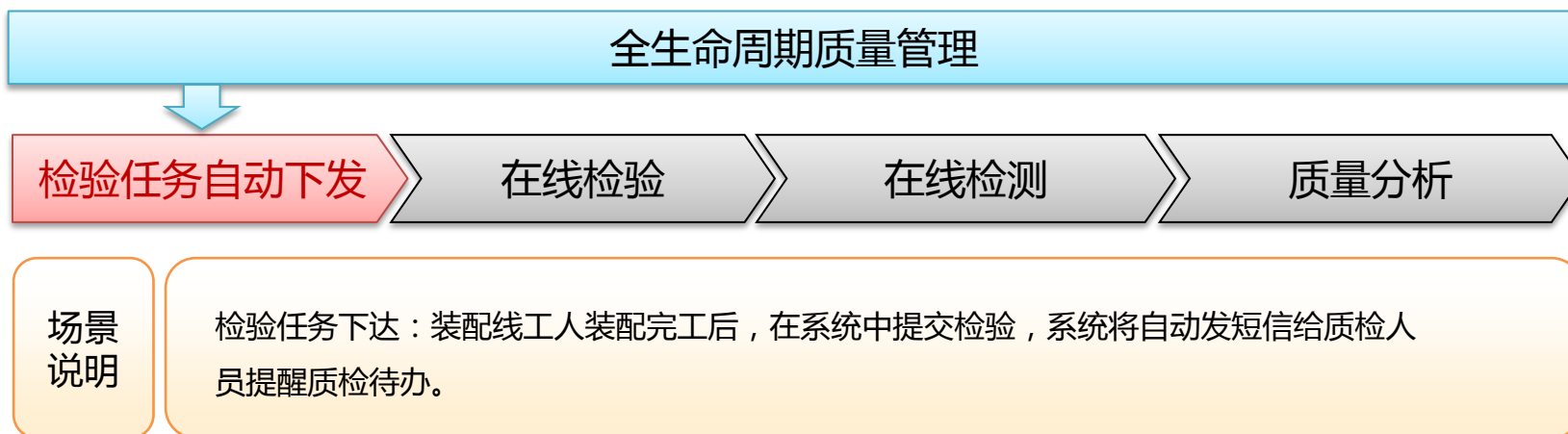
与SAP集成，利用RFID技术对生产设备及工装模具资产进行管理，提高公司生产设备类固定资产财务账、设备账与实物三者之间的一致性，降低盘点人力成本。



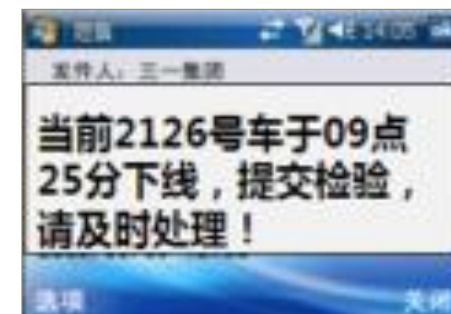
设备购置流转单



RFID盘点



工人提交检验



检验任务提醒



场景说明

质检员在线质检：检验员通过移动终端登录系统进行质检，并在线记录检验结果。



PDA检验



PDA检验



平板检验



平板检验

全生命周期质量管理

检验任务自动下发

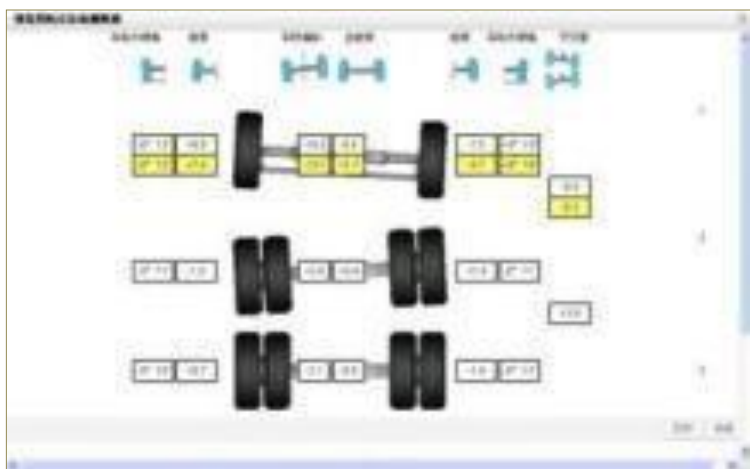
在线检验

在线检测

质量分析

场景
说明

在线检测：通过在线检测设施自动采集生产过程中的质量特性，并自动进行质量判断与提示，防止不合格产品流向下道工序，降低了质量成本。



四轮定位在线检测



螺纹拧紧机加工扭矩

全生命周期质量管理

检验任务自动下发

在线检验

在线检测

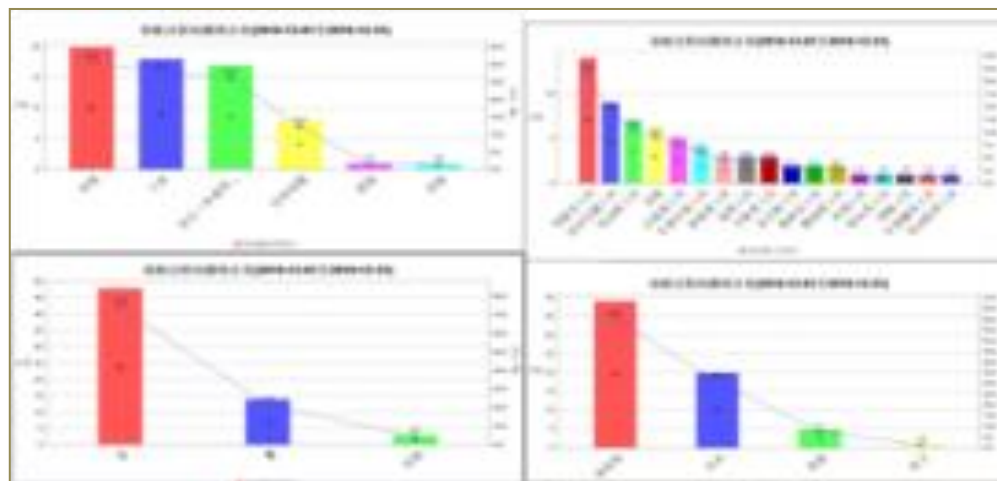
质量分析

场景说明

质量分析报表：根据检测数据，系统按需自动生成电子质量记录本,实现质量数据按各种不同的维度进行统计分析，报表自动生成,为质量管理者在员工考评、质量改善等问题上提供决策依据。



电子质检本



质量过程问题统计分析

3.2.4 SanyMES场景应用

公共平台应用

场景说明

SanyMES提供公用应用平台，利用电视看板、LED看板、短信、安灯应用、查询报表等实现生产管控的多样化、直观化。



1. 我们的三一
2. 信息系统应用概述
3. 智能服务&SanyMES
4. 信息化发展愿景

4.1 未来愿景

大数据

三一系统多而全，数据量逐年膨胀，大数据技术是数据分析前沿技术，成为我们下一步实施方向，开创新处理模式，具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力；我们具有海量、高增长率和多样化的信息资产，从各种各样类型的数据中，去快速获得有价值信息。



通过虚拟整合降低IT成本，避免让服务器数量剧增和平台依赖性等因素成为企业实现其目标的障碍；削减资金和运营成本，同时改善 IT 服务交付，而不用受到有限的操作系统、应用程序和硬件选择范围的制约。

虚拟整合



集团将使用云创造价值，进行综合性考虑，了解SaaS、PaaS、IaaS和其它服务技术的价值，帮助三一提升响应速度、灵活性和扩展能力，变得更具竞争力，将其融入技术版图和业务运营中，以最终在工程机械行业获得市场差异化优势。

The SANY logo is displayed in a bold, red, sans-serif font. It is positioned in the top-left corner of the slide. To the left of the text, there are three parallel, light gray diagonal lines that extend from the top-left towards the center of the slide.

Thanks for your attention!

感谢聆听！