约克空调是全球最大的独立暖通空调和冷冻设备专业制造公司，1874 年于美国宾西法尼亚州的约克镇正式成立。目前是全球最大、最专业的独立暖通空调和冷冻设备制造商,今天的约克已被公认为世界制冷技术应用领域的先导。产品主要应用于巴黎艾菲尔铁塔，东京世贸大厦、香港中环广场、国家大剧院等。广州约克空调冷冻设备有限公司成立于 1995 年，主要产品以中央空调的商用设备和末端设备为主，公司一年销售接近 20 亿。在中国的中央空调行业，可以说，约克空调在国外品牌中排名前三。

图 1 约克广州空调冷冻设备有限公司

目前，约克空调以按单设计和按单生产为主要经营模式，属于典型的单件、小批量制造企业。产品分为普通生产、分组生产、主副机生产三类，产品客户定制化程度高。对于家电行业来说，更好的质量，更快的交付，更低的成本，才是应对激烈的市场竞争之道。因此，约克空调开始思考如何通过信息化的建设，来提高企业管理自动化水平，提高企业自身竞争力。

**MES，补全信息系统关键一环**

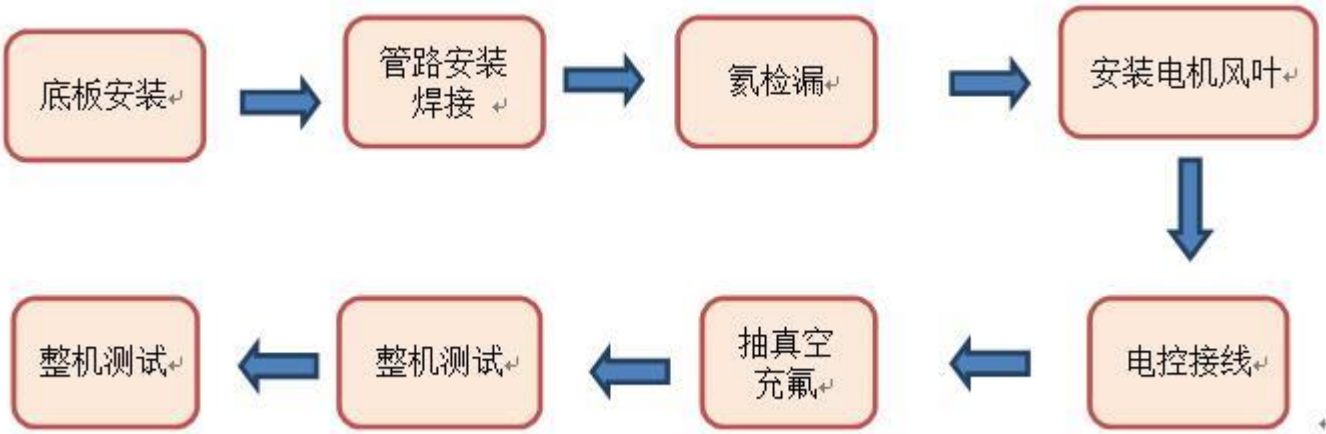


图 2 约克空调生产流程

经过多年的建设，约克空调已应用了 SAP ERP 系统、QIS 质量管理系统、TPM 设备管理系统等信息化系统，基本完成了进销存、财务、成本、生产领料的管理应用，从电算化的角度已很大层度地提高企业的核算能力、工作效率。然而，虽然已应用有多个系统来管理不同的流程，但从实际运作上来讲，ERP 只能管理到计划层，在生产层面，缺乏一个集成的系统能快速响应现场的状况；在信息流的传递上，以往是通过广播、电话、邮件来传递，需要通过电子化的手段实现全程的信息流快速、明确的传递；从产品上来说，关键部件的管理、物料的管理都是通过手工、纸质文件来管理，耗时耗力，需要又一个更好的系统来帮助采集关键数据，实现生产全过程的可追溯，以及和供应商的管理互动；从产品质量上来说，需要结合已有的 QIS 质量管理系统对产品质量进行实时的管控。

因此，为了企业生产管理体系能高速地运行，让生产现场管理透明化，约克空调决定推行 MES 系统，以提高生产计划人员的决策能力,生产现场的快速响应能力，实现企业各个生产环节中信息的共享与快速传递、实现质量管控、生产追溯、实现企业对供应商的管理与互动、减少生产成本，满足企业需求。

**慎重选型，速威脱颖而出**

对于家电行业来说，MES 主要应该有以下特点：

1）生产调度：下达加工指令，监控加工指令进度；

2）生产跟踪：监控在制品生产状态和位置，记录产品在各关键工位的加工信息；生产过程引入防呆机制，满足混线生产的管理要求；

3）质量控制：对不良品进行维修的功能，提供维修策略建议，实现工厂不良产品快速再生产；记录不良品的维修原因、解决方法等信息；

4）物料管理：根据生产进度，完成物料的准备、投放等；

5）产品追溯：对产品的生产全过程进行记录，记录人员、时间、部件等信息，实现可追溯。

在选择 MES 产品的过程中，约克空调希望所选择的 MES 产品除了是一个适合家电行业并且具有稳定性和成熟性的系统之外，MES 的软件商还应该具有强大的服务能力，而且能根据约克的需求进行二次开发，源代码也必须全部提供，最后，这个 MES 软件应该具有一个合适的价格。

在经过了详细的挑选和考察后，2010 年，约克空调正式与广州速威智能系统科技有限公司签订了 MES 实施合同，重点实施报警管理、生产管理、叫料管理、数据采集管理、QIS 管理、报表管理、看板管理、数据采集管理、供应商生产管理、条码管理等模块。

经过详细的调研和讨论，速威公司为约克空调制定了适合其公司生产特点的 MES 系统，主要特点包括：

1）SAP 主计划、计划调整及时信息传递到生产现场；

2）实现缺料信息在部门间及时传递和处理；

3）生产进度实时监控；

4）生产过程实时状况跟踪，透明化管理；

5）实现生产现场看板管理，生产品质信息及时发布；

6）关键零部件的序列号、批次信息采集，追踪追溯；

7）实现快速响应生产异常，定责定岗处理；

8）建立完善的分析报表；

9）MES 与 ERP 系统高度集成，MES 实时获取生产计划数据，自动产生 ERP 系统所需要的各类出、入库数据。

**分步实施，MES 应用循序渐进**

约克 MES 系统的实施采取了分步实施的方式，系统的开发过程中充分考虑系统的可扩展性，注重系统平台的灵活性，便于二次开发与部署。

在实施 MES 前，约克首先做了详尽的准备，对现有的 12 条不同的产品线做了分类，将快速流动的流水线和生产节奏较慢的生产线区分开来，同时，收集了不同产品的工艺流程，对所有的产品的关键部件进行了分类，选择出需要采集数据和进行控制的关键零部件。此外，根据 SAP ERP 的计划排产、BOM 表做了一些分类和排查，设定好计划的传递表格等。

在充分的准备后，2010 年 6 月，约克空调 MES 开始了第一期的实施，主要实施功能模块为数据采集、现场报警管理、生产计划管理等。2011 年的 11 月开始实施二期项目，主要实施流程管理、看板管理、生产防错、物料管理等。2012 年实施完毕后，进入维护服务阶段。

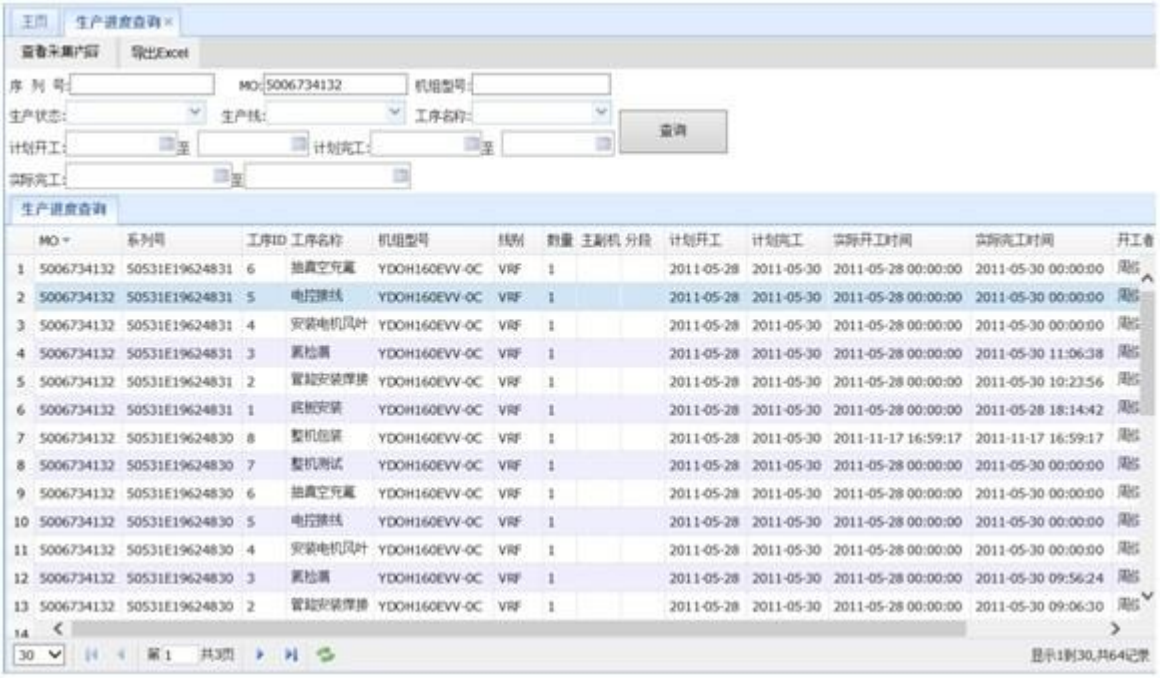


图 3 生产进度实时监控

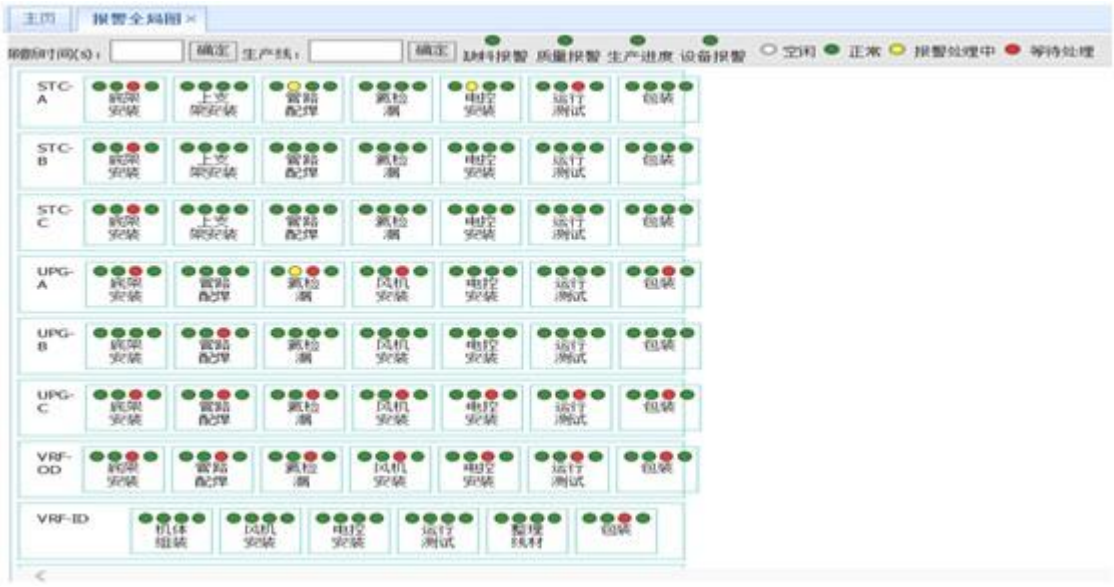


图 4 生产现场看板管理

**数据采集：**采用一维条码以及扫描枪、PDA 等，将产品中的关键零部件信息进行收集与扫描，采集信息包括批次、人员、物料、工时，开工与完工时间等。快速流水线上采用

自动扫描的方式，普通流水线采用人工来扫描，改变了以往靠手工登记信息的方式，实时数据能及时的搜集汇总。

**现场报警管理：**第一，在来料检验上，如果发现了有不合格品存在，则系统会触发一个不合格品单，系统随后会将这个不合格品单发送给物流部门与供应商，物流部门及供应商会根据这个不合格品单做好货物的补充置换等以保证运作的需要。第二，如果某个产品在现场出现问题需要返工返修，则会在 MES 中触发一个返工返修单，返工返修单会自动流向相应部门来处理返工信息，比如制定返工工艺等，最终将处理信息发送到流水线，执行返工返修的过程。第三，如果在生产中某个产品出现了质量问题，那么质量报警将会生产成，质量报警会在 QIS 系统中对质量问题进行分类，问题分类后会自动生成一个不合格品单，基于此次质量问题的类别将不合格品单发送到相对应的部门，比如质量部门、制造车间、技术部门等。相关的部门再来根据不合格品单上到现场进行处理。

图 5 生产过程实时状况跟踪

**质量管理：**将原有 QIS 质量管理系统集成到 MES 中，在生产制造过程中就能对质量信息进行监控与控制，问题触发后能及时的反应给相关人员，快速的解决问题，并且将各种信息记录在案，每月会行成一份质量报告供管理层分析。

**追溯管理：**在应用 MES 之前，约克空调采用的是纸质的产品流程卡的方式来对 SN 序列号进行管理，这就给后续的查询带来了不便，无法很快的查找出产品对应的物料的批次，生产线、生产日期等信息。纸质流程卡不仅查询不便，保存起来也比较麻烦。在上了 MES 后，MES 会在记录产品序列号时，同时将产品流程卡中收集的所有关键部件的信息都记录下来，比如是在哪条线上生产，生产日期、岗位工人，批次、物料供应商、部件出厂序列号等。这样，一旦某个产品出现问题，只需要在 MES 中打开这个产品的电子流程卡，就可以清楚的看见它的关键部件的所有信息，给产品的售后带来了极大的便利。

**生产透明，MES 带来效益**

在约克空调看来，MES 最大的好处，就是将原有的一些琐碎的手工记录，产品信息、沟通信息变成了电子流的信息，实现了透明化的生产。

1）实现了生产现场的信息化，以信息化促进生产的自动化，使生产现场的信息得到及时、快速传递；

2）自动化的车间现场监控，提高生产透明度，实现敏捷管理；

3）现场响应速度大幅提高至原来的 1/4，订单响应速度、产品交付速度、售后反应速度得到了大幅提高；

4）实现工序级准时配送,提高仓库与车间的协同能力；

5）对现场工人的绩效考核更加明确，通过数据采集，提高工时统计的准确性，记录每个员工的工作效率和质量情况，在绩效考核时有更详细的数据支撑；

6）规范生产流程，现场信息的准确性和及时性得到提高；

7）加强质量管控，提高质量水平；

8）以生产数据作为基础，生产报表更加明晰，为管理层分析决策提供支持；

9）降低了生产成本与仓储成本，提高了企业的信誉与竞争力。

10）建立生产异常问题的定责定岗机制，使生产现场问题快速响应与解决，对过往生产异常问题原因进行数据分析，为持续改善提供依据。

**后记**

在整个约克空调的项目实施过程中，需求变更的情况非常少，那是因为，在实施前，速威公司与约克空调将现有的流程进行了梳理，制定了详细项目计划与目标，才能使项目顺利的行进与完成。目前，约克空调的 MES 应用非常顺畅，已实现了对整个生产过程的优化与控制，满足企业生产管理的需要，促进企业的信息化与自动化，减少了企业运营成本。