# 什么是ERP？一般地说，它主要由哪些模块组成？分别对这些模块的功能进行说明。

## 什么是ERP

EPR，全称Enterprise Resource Planning，即企业资源计划，由美国Gartner Group公司于1990年提出。它是信息技术在企业管理学上的应用的发展阶段之一，是一种企业信息管理系统。

ERP是一种主要面向制造行业进行物质资源、资金资源、信息资源集成一体化的企业信息管理系统，可实现跨地区、跨部门、甚至跨公司的实时信息整合。它回合了离散型生产和流程型生产的特点，面向全球市场，包罗了供应链上的所有的主导和支持能力，可以协调企业各管理部门围绕市场导向、更加灵活、更加柔性地开展业务活动，实时响应市场需求。

ERP的提出与计算机技术的高度发展是密不可分的，用户对系统有了更大的主动性。EPR的功能囊括了MRP II的全部功能（制造、供销、财务信息管理），同时增加了多工厂管理、质量管理、实验室管理、设备维修管理、仓库管理、运输管理、过程控制接口、数据采集接口、电子通讯、电子邮件、法规与标准、项目管理、金融投资管理、市场信息管理等等。它重新定义各项业务机器相互关系，在管理和组织上采取更加灵活的方式，对供应链上的供需关系变动（包括法规、标准、技术发展造成的变动）可以同步、敏捷、实时地做出相应；ERP还可以在掌握准确、及时、完整信息的基础上，做出正确决策，主动采取措施。

## ERP由哪些模块构成

在典型的生产型企业中，一般的管理主要包括三方面的内容：生产控制（计划、制造）、物流管理（分销、采购、库存管理）、财务管理（会计核算、财务管理）。这三大系统本身就是集成提，他们互相之间有相应的接口，能够很好地整合在一起来对企业进行管理。

从传统业务角度，ERP系统的基本功能模块主要包括三方面的内容：财务管理（会计核算、成本管理）、生产控制（计划、制造）、供应链管理（销售、采购、库存管理），近年来，ERP系统还加入了质量管理模块和人力资源管理模块

### 1. 财务管理模块

企业中，财务管理的清晰分明是极其重要的，他在ERP系统中是不可或缺的一部分。一般ERP系统的财务管理模块包括会计核算与成本管理

#### 1.1 会计核算

会计结算主要是记录、核算、反应和分析资金在企业经济活动中的变动过程及其记过。它由总账、应收账、应付账、固定资产等部分构成。

##### 1.1.1 总账模块

它的功能是处理记账凭证输入、登记，输出日记账、一般明细账及总分类账，编制主要会计报表。它是整个会计核算的核心。

##### 1.1.2 应收账模块

指企业应收的犹豫商品赊欠而产生的正常客户欠款账。它包括发票管理、客户管理、付款管理、账龄分析等功能。它和客户订单、发牌处理业务相联系，同时将各项事件自动生成记账凭证，导入总账。

##### 1.1.3 应付账模块

会计里的应付账时企业应付购货款等账，它包括了发票管理、供应商管理、支票管理、账龄分析等。它能够和采购模块、库存模块完全集成以替换过去繁琐的手工操作。

##### 1.1.4 固定资产模块

完成对固定资产的增减变动以及折旧有关计提和分配的核算工作。它有助于了解固定资产的现状，能借助该模块提供的方法来管理资产，并进行相应的会计处理。它的具体功能有登录固定资产卡片和明细账，计算折旧、编制报表，以及自动编制转账凭证，并转入总账

#### 1.2 成本管理

成本管理的功能是基于会计核算数据的，并在此基础上加以分析，进行预测决策、管理控制。具体有：财务计划、成本核算、财务分析、财务决策等。

财务计划：根据前期财务分析做出下期的财务计划、预算等。

成本核算：依据产品结构、工作中心、工序、采购等信息进行产品的各种成本的计算，以便进行成本分析和规划，同时也可用标准成本或平均成本法维护成本

财务分析：提供查询功能和通过用户定义的差异数据的图形显示进行财务绩效评估、账户分析等

财务决策：财务管理的核心，中心内容时做出有关资金的决策，包括资金筹集、投放和资金管理

### 2. 生产管理控制模块

生产管理控制模块将整个生产过程结合在一起，支持产销平衡、有效库存等。同时，将原本分散额生产过程自动连接，使生产过程能够前后连贯，避免出现生产脱节、交货延误。

#### 2.1 主生产计划

它根据客户订单、预测和生产计划安排将来各周期中提供的产品种类和数量，它将生产计划转为产品计划，平衡物料供应和设备能力。通过对生产计划、实际订单、销售分析历史的预测，来产生精确到时间、数量的详细进度计划。

#### 2.2 物料需求计划

在主生产计划决定生产多少最终产品后，再根据物料清单，把要生产的产品数量转变为生产需要的零部件数量，并对照现有库存，计算出还需生产多少、采购多少

#### 2.3 能力需求计划

在初步的物料需求计划制定后，平衡所有工作中心的负荷能力，得出详细工作计划，用以确定生成的物料需求计划是否是企业生产能力可行范围内的需求计划。能力需求计划是一种短期的、当前实际应用的计划。

#### 2.4 车间控制

这是随时间变化的动态作业计划，是将作业分配到具体各个车间，再进行作业排序、作业管理、作业监控

#### 2.5 计划编制标准

编制计划中需要许多生产基本信息，即制造标准，如物料清单等，是用唯一代码在ERP系统中识别的。

具体有以下：

零部件代码，用于对物料管理，对每种物料给予唯一的代码识别。

物料清单，是用于定义产品结构的技术文件，用来编制各种计划。

工艺路线，描述架构步骤及生产和装配产品的操作顺序，包含工序的顺序和额定工时、指明加工设备及所需的工具和资源等。

工作中心，由相同或相似的机器设备或人员组成，用以安排生产进度、核算生产能力、计算成本。

### 3. 供应链管理模块

#### 3.1 销售与客户管理

销售管理是从产品的销售计划开始，对其销售产品、销售地区、销售客户各种信息的管理和统计，并可对销售数量、金额、利润、绩效、客户服务做出全面的分析。该分模块大致有三方面的功能。

##### 3.1.1 客户管理

它能建立一个客户信息档案，对其进行分类管理，进而对其进行针对性的客户服务，以达到最高效率的保留老客户、争取新客户。

##### 3.1.2 销售订单管理

大部分制造企业，销售订单是EPR的入口，所有生产计划都是根据它下达并进行排序的。而销售订单的管理贯穿了产品生产的整个流程。它包括：客户信用审核及查询（客户信用分级，来审核订单交易）；产品库存查询（决定是否要延期交货、分批发货或用代用品发货等）；产品报价（为客户作不同产品的报价）；订单输入、变更及跟踪（订单输入后，变更的修正及订单的跟踪分析）；交货期的确认及交货处理（决定交货期和发货事务安排）。

##### 3.1.3 销售统计与分析

根据销售订单完成情况，依据各种指标做出统计，如客户分类统计、销售代理分类统计等，再就这些统计结果对实际销售进行评价。具体有：销售统计（根据销售形式、产品、代理商、地区、销售人员、金额、数量来分别进行统计）、销售分析（包括对比目标、同期比较和订货发货分析，来从数量、金额、利润及绩效等方面作相应的分析）、客户服务（客户投诉记录、原因分析）等

#### 3.2 采购与供应商管理

确定合理的采购量，保持最佳的安全库存和选择优秀的供应商

##### 3.2.1 采购订单管理

采购管理为计划提供重要的交货情况和市场供应情况，并且控制采购物料从请求购买到收货、检验、入库的详细流程，当货物接收时，相关的采购订单进行自动检查。通过建立和维护采购订单方式，来实现采购合同跟踪，安排供应商交货进度和评价采购活动绩效等需求目标，从而提高采购活动的效率，降低采购成本

##### 3.2.2 供应商管理

建立供应商的档案，用最新的成本信息来调整库存的成本，通过对供应商的谈判和报价的管理和比较，对价格实行控制，以取得最佳的效益。对供应商和采购部门的绩效评估可以协助采购部门确定采购环节中尚待完善的地方，同时和应付账款、收货和成本核算部门之间建立有意义的信息通讯，以保证企业的每一环节提供的信息能在其他所有有关环节中反映出来。

##### 3.2.3 采购统计与分析

为订购、验收提供信息，跟踪和催促对外采购或委外加工的物料，保证货物及时送达，保证采购成本合理，保证物料质量。具体有：采购与委外加工统计分析、价格分析、对原料价格分析

#### 3.3 库存管理

库存管理模块的功能主要有：

为所有物料建立库存，决定何时订货采购，同时作为交予采购部门采购、生产部门生产的依据；

收到订购物料，经过质量检验入库，生产的产品也同样要经过检验入库；

收发料的日常业务处理工作

### 4. 质量管理模块

质量管理模块主要用于对检测和保证高质量的标准过程进行有效的计划和实施，为质量检测的各个阶段都提供支持工具，纳入从供应商质量保证系统来的数据，在监测物料购进方面取代了传统方法。

质量管理可以带来许多好处，如获得供应商质量评价数据用于询价及下达采购订单，为物料接收预先设置控制数据（描述哪些物料需要检测并放到检测仓库），生产订单下达时与检测有关的信息自动传递到各过程中。

### 5. 人力资源管理模块

近年来，人力资源开始越来越受到企业的关注，因此人力资源管理作为一个独立的模块，被加入到了ERP系统中，它与传统的人事管理有着根本的不同。

#### 5.1 人力资源规划

##### 5.1.1 职务模型

职务模型包括职位要求、升迁路径和培训计划，根据担任该职位的员工的资格和条件，系统会提出针对员工的一系列培训建议。一旦机构改组或职位变动，系统会提出一系列的职位升迁或变动建议。

##### 5.1.2 人员成本分析

对人员成本做出分析和预测，为成本分析提供依据

##### 5.1.3 离职分析

对应不同性质的离职，区别对待并加以分析，如人才流失、竞争淘汰、退休和辞职等

#### 5.2 招聘管理

在招聘方面，一般会提供以下方面的支持：管理和优化招聘过程，降低招聘成本，提供辅助信息以帮助人才资源挖掘。

#### 5.3 工资核算

能根据公司跨地区、跨部门、跨工种的不同薪资结构及处理方法，制定适合的信息核算方法；与时间管理直接集成，能够及时更新，对员工的薪资核算进行动态化管理

#### 5.4 绩效考核

常见的绩效考核主要有月度考评和年度考评（或半年度）。

月考评一般与员工当月工作的表现、出勤状况有关，体现为月薪中的直接汇报；而年度考评由于经常与晋升管理、调薪管理等直接关联，更多体现出企业对人才的全面政策、对员工的最终评价。

有效的绩效考评和结果利用，可以促进企业正常的认识刘东，对绩效评价高的员工给予更多的管理关照和较多的薪资福利，鼓励他们为企业做出进一步贡献，而对绩效评价低的员工进行适当提醒或惩戒，以促进他们提高工作效率和纠正工作态度。

# 结合本案例，ERP给企业创造的效益可能有哪些？

答：ERP项目上线后，厦兴化工不但解决了实施前普遍存在的企业内部沟通不畅，人工操作误差大，财务管理上的信息流程慢，管理层需要的决策信息形成滞后等问题，还大大提高了厦兴化工的经营风险规避能力，并通过财务信息流等内部信息流程即时生成和共享功能，简化了企业管理流程，使厦兴化工的市场竞争能力大大提高。

## （一）直接效益

1.缩短产品生产周期，节约企业成本。企业实施ERP，自动化程度得到提高，企业资源得到更加有效的利用。ERP可以及时、准确地提供对生产经营过程有重要影响的信息， 节约资源。避免不必要的开支。如供应管理系统可提供供应商和原料价格的信息。以便企业对原料的采购进行选择，节省采购费用；生产管理系统提供生产过程信息，使企业对生产过程进行调节，以达到均衡生产，减少产品工时成本，提高劳动生产率，减少非正常支出；库存管理系统可对原材料和在制品的存货量进行控制， 降低库存管理成本。减少对流动资金的占有量。在本案例中，企业实施ERP，作业流程大大缩短，如公文审批时间和人工信息处理时间减少，采购申请周期和会计结账时间（收发存月报、薪资、成本计算）缩短，减少财务和会计日常工作，结账时间从原有的8 天减少至1-2 天。

2.降低产品生产成本，增加销售收入。企业实施ERP，必然将对生产组织结构进行改变，达到生产运行的高效运作，增强企业的竞争力，ERP的实施使生产系统的信息获取速度变快，提高了生产运营的柔性，增加了产品品种和服务的多样性，能够满足不同客户的需求，在交货日期方面也能及时反馈控制。从而提高产品的市场占有率，改善与顾客和供应商的关系，获取更多订单和市场，提高企业的信誉度，进而增加企业的销售收入。

3.提高资金周转速度，提前实现某项功能或事物的价值。企业实施ERP，可以使得账务处理中的财务凭证的登录、统计、汇总工作的工作效率提高，增强了对应收款项的管理，缩短应收款项的回收期，实现收入的提前回收，可以给企业增加流动资金。提高投资机会，增加利息收入。在本案例中，系统中对物流、资金流、信息流的有机的、统一的管理，通过畅通信息流，引导资金流与物流的优化和加速（系统中的财务管理模块的使用，对应收账款、贷款、资金预测等的管理水平明显提高，促使资金周转率加快），在大大降低了库存（原辅料、备件等）的同时，还避免了物料短缺，减少了资金占用。

4.提高响应速度。在本案例中，系统提供实时的（如库存查询 、凭证产生）、快速的、准确的、全面的（包括生产、销售、采购、财务、人事、设备、后勤等）信息查询功能，各类报表可随操作随机生成，并辅以灵活的数据分析工具，为决策支持提供了强有力的支撑，从而提高企业的应变能力和竞争力。

5.提高客户满意度。当前时代，顾客的需求呈现出多样化，细分化及动态变化的特点．电子信息技术的高度发展，Internet的普及，电子商务的应用，又为顾客对商品与服务资讯的了解提供了更便捷的渠道和手段，买方市场和竞争全球化的环境压力，企业要保持竞争优势，迫使企业必须对顾客的需求变化实现适时反应。本案例中通过ERP系统提供的强大的信息分析功能，可以让企业对市场做出预测和反应，会促进企业商业运营模式的变革，提高企业的竞争力，更好地满足顾客的需求。

## （二）长期效益

1.市场竞争力的提升。ERP的实施，能够产生连带效益。这种间接的经济效益是很难考量的。在本案例中，企业管理中ERP减少了手工工作量，把原有的主要办公形式——办公纸张变为电脑办公形式。采用计算机系统对信息进行收集、整理，保存和传递，使得人工费用得到节省，计算机处理信息的准确性、可靠性使收集、计算失误减少。也减少了企业因运单、计费等出错造成的经济损失。

2.管理流程的规范化。本案例中，系统把各类信息与财务管理信息流在管理层面合流、分析，提高了企业控制能力并加强了稽核能力 (事前预测能力、事中控制能力、事后稽核能力)，降低了企业经营风险。如系统能对客户的信用进行控制，对预算进行控制，对成本进行精确的核算和差异分析。通过流程重组，加强管理规范性。优化和固化业务流程，通过信息技术创新和优化管理模式，将公司业务流程明确化，并固化在电脑系统中，从而建立起规范化、高效化的作业管理模式。通过系统中建立的人力资源考核指标分析，推动了深层次的人力资源管理，为企业和员工找到了一个行之有效的人力资源管理办法。

# 从PMBOK九个知识领域进行分析，该项目成功的因素有哪些？该项目的主要干系人有哪些？

## 1. PMBOK的九大知识领域

1. 项目范围管理
2. 项目时间和进度管理
3. 项目人力资源管理
4. 项目成本管理
5. 项目质量管理
6. 项目风险管理
7. 项目沟通管理
8. 项目采购管理
9. 项目综合（整体）管理

我们可以从九个知识领域的子过程对项目成功的因素进行分析。

## 2. 项目成功因素分析

### 2.1 项目整体（综合）管理

项目综合管理是综合运用其他8个领域的知识，合理集成不平衡各要素之间的关系，将项目管理的各个方面整合在一起确保项目成功的活动。它包括制定项目的计划、项目计划的执行和项目整体变更控制。

从阅读材料可以看出，厦兴化工对整个ERP项目有明确清晰的计划、细腻的业务流程设计、出色的风险问题解决能力、严格与实时的进度追踪、各方全面的重视与全力的配合，这些因素是ERP项目成功的重要保证

### 2.2 项目范围管理

#### 2.2.1 范围计划编制

项目范围计划是指形成正式文件，为将来的项目决策建立基础，包括怎样判断项目和项目阶段已经成功完成的基本标准。简单地说，就是编写项目范围说明书（或工作约定书等）的过程。过程可以概括为输入项目目标、项目概述，输出书面范围说明书。

从阅读材料可以看出，厦兴化工在采用ERP系统之前，进行了严密的可行性论证，规划了使用ERP系统的目标（降低生产成本，提高企业的经济效益），给出了充分的使用理由，制定了周密的实施计划，形成全面的书面文件，其中也有范围说明书。

#### 2.2.2 范围定义

项目范围定义就是把项目的主要可交付成果分为较小的、更易管理的单元，输出结果是工作分解结构WBS（Work Breakdown Structure）。

从阅读材料可以看出，厦兴化工ERP项目组根据神州顾问公司的项目计划建议，对项目准备、业务流程设计、系统配置和测试、数据准备和上线准备、运行维护的流程设计了周密的实施方案，利用到了WBS的核心思想——化整为零。这样可以将庞大的项目分解到相对独立、内容单一、易于成本核算与检查的项目单元，能够更加直观地观察EPR的各项目单元在项目中的位置，便于整体项目的推进。

#### 2.2.3 范围核实

范围合适是项目干系人对项目范围的正式承认，项目组在这一阶段必须形成一些明确的文件，说明该项目产品范围及其评估程序，以评估项目是否正确和满意地完成了这些产品。范围和时候，形成的文件是项目将来进行验证的基准。

从阅读材料可以看出，厦兴化工的ERP项目组根据厦兴化工的各业务部门主管和IT 主管验收，确认实施效果与ERP设计出的未来业务流程对照，出色地实现了预期效果。

#### 2.2.4 范围变更控制

项目范围变更控制主要是为了控制需求变更，减小需求变更对项目的影响。范围变更控制的正常流程应该包括：变更的提出（提交变更申请书）、对变更进行分析、对变更进行确认和审批、实施变更、评价变更实施效果。

从阅读材料可以看出，厦兴化工组织了一个由总经理牵头, 企业咨询顾问、IT部门和其它相关职能部门组成的强有力的实施队伍。这支队伍与ERP 以及实施承包方——神舟顾问公司等合作伙伴一起，依据ERP 细腻的业务流程设计，克服了实施中遇到的种种困难。这种多方合作的模式有利于范围变更的控制，可以更快的完成范围变更的流程。

### 2.3 项目时间和进度管理

项目时间管理是设计确保项目准时完成的必需的过程，是整个项目管理中最重要的一个组成部分，它的作用是保证按时完成项目、合理分配资源、发挥最佳工作效率，是项目目标达成的三大约束（限制）之一。

项目时间管理包括以下过程，根据这些过程对厦兴化工成功因素进行分析：

#### 2.3.1 活动定义

活动定义就是确认和描述一些特定的活动，简单来说就是进一步分解WBS。

从阅读材料可以看出，厦兴化工的执行计划十分周密，对初步的步骤进行了细致的分解，对项目活动进行了细致的定义。

#### 2.3.2 活动排序

活动排序是指识别并记录项目活动之间存在的依赖关系（确认并编制活动间的相关性）。

从阅读材料可以看出，EPR项目组将整个项目组分成前后两个阶段进行，确认了需要优先完成的模块，并先完成相对紧张的模块。这种合理的活动排序可以不影响正常的生产经营，同时也可以保证项目的正常进度。

#### 2.3.3 活动资源估计

活动资源估计是估计分配给每项活动的资源的数量和类型，资源包括人、设备、原材料、经费等。

从阅读材料可以看出，ERP项目组克服了实施中的种种困难，比如时间和人力资源的短缺，说明该项目组在活动资源估计方面做得很好。

#### 2.3.4 活动时间估计

活动时间估计是预计完成各活动所需时间长短

从阅读材料可以看出，ERP项目组综合考虑人力、时间、工作量等因素，将整个项目分为前后两个阶段，合理安排工期，出色地完成了工作。

#### 2.3.5 进度计划编制

进度计划编制是在工作分解的基础上做出的一系列时间安排

从阅读材料可以看出，ERP项目组对整个流程做出来周密实施计划，对每个单元都有明确的时间安排。

#### 2.3.6 进度控制

进度控制是指：

1. 确定原有的进度已经发生改变
2. 改变某些因素使进度朝有利方向改变
3. 当实际进度发生改变时要加以控制，进度计划控制必须和其它控制过程结合

从阅读材料可以看出，ERP项目组进行了严格与实时的进度追踪，为项目成功提供了重要保证。

### 2.4 项目人力资源管理

人力资源管理主要在于三方面：组织计划编制、人员获取、团队建设

与项目人员管理有关的关键因素有：需求、动机和激励；影响和能力

#### 2.4.1 组织计划编制

组织计划编制在于理解项目整体的人员构成，对项目角色、职责以及报告关系进行识别、分配和归档，从而分工明确，各司其职，提高工作效率

从阅读材料可以看出，厦兴化工为此项目组织了一个由总经理牵头, 企业咨询顾问、IT部门和其它相关职能部门组成的强有力的实施队伍。项目中的每个人都对自己的角色和职责有着清晰的认识，从而可以推动项目的顺利进展。

#### 2.4.2 人员获取

人员获取主要与招聘有关，阅读材料没有涉及招聘，略

#### 2.4.3 团队建设

从阅读材料可以看出，整个ERP项目组有共同认可的明确目标、合理的分工与写作，成员积极的参与，这一切为组成一个良好的项目团队打下了良好的基础。

### 2.5 项目成本管理

项目成本管理的主要过程包括：资源计划、成本估算、成本预算、成本控制、工作总结

#### 2.5.1 资源计划

从阅读材料可以看出，ERP项目需要众多方面的资源，包括时间、人力等，项目组在这些资源的计划和安排上做出了合理的规划

#### 2.5.2 成本估算

成本估算是估计完成项目所需资源成本的近似值

阅读材料无涉及，略

#### 2.5.3 成本预算

成本预算是将整个成本估算分配到各单项工作，以建立衡量成本绩效的基准

阅读材料无涉及，略

#### 2.5.4 成本控制

成本控制是要保证各项工作要在它们各自的预算范围内进行，基本方法是定期通报其费用报告，再由控制人员对其进行费用审核，以保证各种支出的合法性和合理性，然后再将已经发生的费用与预算相比较，分析其是否超支，并采取相应的措施加以弥补。

从阅读材料可以看出，除了EPR项目组本身，还有各业务部门主管、IT主管、职能部门等参与协作、验收等工作，可以帮助控制项目的预算

#### 2.5.5 工作总结

从阅读材料可以看出，最终各部门主管对项目做出了评价，肯定了创新点、合理性以及相关意义，对项目工作做出了总结

### 2.6 项目质量管理

项目质量管理主要在于三方面——质量计划、质量保证、质量控制

#### 2.6.1 质量计划

质量计划主要在于确定哪些质量标准适用于该项目，并决定如何算达标

从阅读材料可以看出，在ERP项目开始之前，公司就给出了选择标准以及选择ERP产品的充分理由，这样就给ERP项目的质量提供了有效的参照标准，并且之后的一系列决策也让ERP项目可以更好地达标

#### 2.6.2 质量保证

质量保证是对项目整体绩效进行预先评估（如系统上线前的质量评审），保证该项目将能够达到有关质量标准。

从阅读材料可以看出，根据厦兴化工的各业务部门主管和IT 主管验收，确认实施效果与ERP设计出的未来业务流程对照，出色地实现了预期效果。

#### 2.6.3 质量控制

质量控制是监控特定的项目结果, 检查和确保它们遵循了相关质量标准，并识别提高整体质量的途径。

从阅读材料可以看出，除了开发部门本身，其他部门人员以及主管的参与，可以为项目质量提供有效的监控，以及在项目质量遇到问题时给予有效的帮助，确保ERP项目能遵循质量标准

### 2.7 项目风险管理

项目风险管理主要分为以下过程：风险识别、风险量化、风险应对计划（含风险处理）和风险监控

#### 2.7.1 风险识别

风险识别是确定哪种风险可能影响到软件项目。

从阅读材料可以看出，厦兴化工认识到在诸多信息化的案例中，有些企业就是因为方案选择不当而导致实施失败。可以说，厦兴化工在项目执行之前就意识了到了诸多潜在的风险，这样的风险识别意识为之后的项目顺利推进打下了良好的基础。

#### 2.7.2 风险量化

风险量化，又称风险预测，对已识别的风险要进行估计和评价，风险估计的主要任务是确定风险发生的概率与后果，风险评价则是确定处理该风险的经济意义及费与效分析，风险管理的成本一般不应超过潜在的收益。

阅读材料无涉及，略

#### 2.7.3 风险应对计划（含风险处理）

风险应对是是根据风险评估的结果，为消除或者减少风险造成的不良后果而制定的风险应对措施。

从阅读材料可以看出，厦兴化工公司为可能遇到的风险，如：影响正常生产经营、人力资源短缺、数据导入与验证困难等，制定了多个可用的计划，如：组建多方合作的队伍、制定细腻业务流程等，合理的处理了风险

#### 2.7.4 风险监控

风险监控包括对风险发生的监督和对风险管理的监督，前者是对已识别的风险源进行监视和控制，后者是在项目实施过程中监督员工认真执行风险管理的措施

从阅读材料可以看出，ERP项目组与其他业务部门有诸多方面的合作，可以很好地进行风险监督和管理

### 2.8 项目沟通管理

沟通是与他人和群体进行信息传递和交互的过程。软件项目的沟通管理就是要保证项目信息及时且正确地提取、收集、传送、存储以及处置，保证项目组织内部和外部的信息畅通。

从阅读材料可以看出，除了开发部门本身，还有总经理、企业咨询顾问、IT部门、其他职能部门、顾问公司等多方参与，这样的紧密合作，有利于项目信息的即使沟通，克服实施过程中的种种困难。

### 2.9 项目采购管理

阅读材料无涉及项目采购，略

## 3. 该项目的主要干系人有哪些

项目干系人，包括项目当事人和其利益受该项目影响（受益或受损）的个人和组织，也称作项目的利害关系者

从阅读材料可以看出，ERP项目的主要干系人大致有：

1. ERP项目组经理
2. 厦兴化工总经理
3. ERP项目组（或项目执行组）
4. 厦兴化工日常员工（ERP项目主要用于企业信息管理，员工日常也可以使用，因此员工也算作用户）
5. 厦兴化工主要客户（ERP项目的上线可以提高公司的工作效率，最终受益的也是公司的客户）

# 未来项目可能还面临什么风险，针对这些风险，采取什么应对措施？

答：

## 1. 技术风险

ERP系统开发是一项规模庞大的工程，开发技术难度大，开发商对系统开发技术的把握程度将影响系统的顺利开发。此外，企业在掌握系统开发技术时也会遇到很多困难，影响企业对系统的维护。开发商在获取合同时的技术承诺，可能会因为各种原因无法在规定时间内实现，开发商需要更多的时间进行技术消化，企业技术人员对系统开发技术的掌握也会存在一定的困难。

应对措施：需要认真审查ERP开发商的合同履约能力。开发商明确系统开发思路，在系统需求分析的同时，成立技术攻关小组，开展技术调研，结合ERP系统开发成功案例，以及技术发展的趋势，选择先进，不易过时的开发技术，如基于B/S，结构的系统开发技术以及逐步代替了基于C/S结构的系统开发技术，同时为了系统能方便地扩展和集成，可采用组件技术。开发商可选择市场上成熟的开发平台，针对企业实际制定合理的系统开发思路，企业同时参与系统开发技术的学习，由开发商对企业技术人员进行开发技术的培训。

## 2. 人力资源风险

比如项目小组在调配资源和决策方面缺乏权力，许多事情反复汇报等候审批。项目小组沟通不够，没有形成例会制度。人力资源准备不足，骨干工作忙，企业对于项目实施人员的激励不够，他们只能抽时间，而且带有义务帮忙性质。人员变动大，业务不熟悉。拖延太久，以至于员工对项目实施失去热情。实施过程经验的缺乏，失误和挫折影响情绪和进度或者由于组织流程和结构的变化，造成企业内部员工的消极抵触。

应对措施：加强沟通，优化实施方案，请高层领导出面协调或者取得高层支持。

## 3. 软硬件，数据风险

与传统系统的集成问题，接口、数据等如何更好地处理。计算机系统的安全性问题和病毒问题时刻对企业的正常生产经营活动带来严重危害。

应对措施：可对现有的操作系统进行安全加固，只要在它的外部加入一些加固模块，就能够起到很好的安全防范作用。例如，采用设计安全隔离层——中间件的方式，增强其安全性，为应用对象提供安全封装、主动服务。对数据库文件进行加密处理，是数据风险防范的有效方法，可以从操作系统层面、数据库管理系统内核层面和数据库管理系统外层这三个层面分别对数据库的数据加密，这使得即使数据不幸泄露或者丢失，也难以被人破译和阅读。

## 4. 财务风险

由于在ERP再开发阶段存在着一系列的不确定因素，使得项目的进展不能按照合同规定如期进行，企业需求分析不充分，需求反复修改，导致二次开发以及它的费用问题。开发商对系统开发难度和代码量估计不充分等，会导致开发商无法保证系统开发进度，实施成本高昂，大多数 ERP 系统的实施都超过了预期的成本和项目期限。

应对措施：开发商在对企业进行需求分析的过程中，企业应采取积极配合的态度，配合开发商挖掘企业的开发潜力。企业应尽量把企业经营管理中存在的问题在需求调研阶段表述出来，防止在系统进入代码编写阶段后再修改需求，延误系统开发。企业ERP实施领导机构负责协调企业相关部门与开发商在ERP实施过程中的合作，保证开发商能够全面，深入地对企业进行深入的调研。

# 请描述该项目搭建的大数据的环境（硬件设备组成及配置、软件环境的组成等等）。建立“示范性AI应用”项目的总体方案和思路。

## 环境

以下配置仅代表设想，相关资料源自互联网

以Hadoop集群为例：

### 硬件环境

硬件环境主要包括相关设备的配置，若需搭建大数据环境，在公司原有的设备基础上，还需添加以下设备：

1. 可支持Linux内核系统主机若干，无需图形化界面，用于服务器运行，至少10台，预算在400万人民币以内，其中常用与备用比例不得低于3:1
2. 云服务平台，前期测试和上线初期可租用阿里云、腾讯等相关服务，后期可考虑自行搭建硬件集群
3. 拥有良好通信效果的网络环境，可直接采用公司原有网络，但考虑不影响原有正常生产销售，建议新架设网络环境，需路由器、交换机、网线等相关设备若干，至少达到KM级别的传输速度
4. 存储设备若干，每台容量应至少2T
5. 其他相关设备若干

### 软件环境

Hadoop平台主要由四部分组成：HDFS、Yarn、MapReduce、Common辅助工具，四部分需要分别配置

1. HDFS，Hadoop Distributed File System是一个分布式文件系统。其包括NameNode、DataNode、Client、Secondary NameNode
2. Yarn，Yet Another Resource Negotiator，另一种资源协调者，是Hadoop 的资源管理器。其包括ResourceManager、ApplicationMaster、NodeManager、Container
3. MapReduce，是一个分布式运算程序的编程框架，是用户开发“基于Hadoop 的数据分析应用”的核心框架。其分为两个阶段：Map阶段并行处理输入数据，Reduce阶段对Map结果进行汇总
4. 其余辅助工具包括但不限于：Sqoop、Flume、Kafka、Spark、Oozie、Hbase、Hive、ZooKeeper

## AI项目总体方案和思路

考虑AI项目是与大数据环境结合，因此可将项目大致分为两个阶段

### 大数据环境搭建阶段

#### 2.1.1 大数据硬件环境搭建

该阶段主要根据1.1提到的硬件环境，为大数据环境进行硬件环境搭建，预计持续20天，包括设备的采购、安装部署、可能的设备损坏与修复等周期

#### 2.1.2 大数据软件环境搭建

该阶段主要根据1.2提到的软件环境，为大数据环境进行软件环境搭建，预计持续15天，其中包括中心服务器的搭建、客户端的环境搭建等

#### 2.1.3 环境测试

该阶段主要工作在于对大数据环境进行测试，主要内容为进行压力测试（大数据量测试）、性能测试（简单查询、复杂查询、数据导入导出等）、可靠性测试（宕机次数、自主恢复等）、容错性等，预计持续10天

#### 2.1.4 专家咨询

这一阶段贯穿大数据环境搭建阶段全程，可邀请相关专家顾问对环境搭建提出指导性意见，搭建过程中若有相关问题也可进行咨询

### 2.2 AI项目引入

#### 2.2.1 计划阶段

考虑到厦兴化工公司主要业务与AI项目关联度较低，因此可以考虑引入外部专家、外包等，寻求外部帮助，相关决策与规划可以交予ERP项目组、总经理等项目干系人

#### 2.2.2 实施阶段

如果采用外包方式，具体实施由对方拟定，己方仅需限定结束时间

#### 2.2.3 对接测试阶段

AI项目开发完成后，需要与大数据平台进行对接，同时也要考虑与ERP项目进行对接，各方的开发人员需提前预留接口，方便后续的多方综合。对接完成后，进行相关测试，包括但不限于压力测试、性能测试等

#### 2.2.4 上线与后续维护

测试完成后，可在小范围内进行上线，邀请部分用户进行体验，收集用户意见，根据用户意见进行相关修改。同时，也要对正式部署上线之后发现的相关问题进行及时维护。