

PowerPIP 与 MAXIMO 在项目管理信息化中的集成应用

上海普华科技发展有限公司 吴学康 黄少青

摘要: 现代工程建设规模不断扩大, 建设领域的施工管理的复杂程度和难度越来越高, 传统的管理理念和手段已无法适应快速发展的要求, 施工管理企业必须进行管理创新和加强信息化建设。然而, 企业信息化历程也并非一蹴而就的, 持续的信息化建设造成了企业同时拥有物资管理系统、财务管理系统、人力资源管理系统、项目管理信息系统等多个系统。面对这种现状, 如何进行系统整合

和数据对接是广大 CIO 和 IT 经理面临的新难题。本文试图通过普华项目管理系统 PowerPIP 与 IBM MAXIMO 在某港口建设单位物资管理方面的集成应用, 与大家分享上海普华在信息化整合方面的经验和成果。

关键词: 项目管理信息化 物资管理 集成 PowerPIP MAXIMO

第一章 系统概述和集成目标

PowerPIP 是上海普华科技发展有限公司总结工程项目管理信息化 20 年经验, 融合国际先进的管理思想和理论体系, 基于流程驱动, 以计划管理为龙头, 以合同管理为中心, 以投资控制为目的, 质量管理、HSE 管理、采购管理、文档管理、知识管理配套管理的企业级项目管理信息系统。

MAXIMO 是 IBM 公司研发的国际知名高端 EAM (企业资产管理) 软件, 其功能涵盖: 设备管理、工单、预防性维护管理、资源管理、作业计划管理、安全管理、库存管理、采购管理、系统管理、应用设置、屏幕编辑等基本模块, 以及工作流管理、决策分析等。

早在 2007 年该港口建设单位就实施了 MAXIMO 用于资产管理和物资管理, 沿用至今其功能强大、性能稳定。但是由于 MAXIMO 价格昂贵, 用户许可有限, 物资管理系统一直仅仅在物资管理部门应用, 无法普及到工程相关的其他部门。并且该物资管理系统是集团公司企业级系统, 在工程项目管理方面的特征不强, 无法实现对工程物资预算管理进行控制。所以, 在 2009 年公司准备上马工程项目管理系统时充分考虑了物资管理系统延伸应用的需求。

工程项目管理系统的采购管理模块具备完

全为工程项目物资管理服务的全过程管理功能, 但是 MAXIMO 是集团统一部署应用的物资管理系统, 在集团层面具有不可替代性, 因此两个系统的集成应用对于该单位的项目管理信息化异常重要。物资系统建设的目标是在不改变物资采购业务基本操作模式的前提下最大限度的发挥两个系统的优势, 通过数据交互, 实现工程物资全过程管理和甲供物资预算控制。

第二章 物资管理的业务架构

2.1 甲供物资及基本管理流程

甲供物资是指工程上甲方购买并提供给乙方使用的设备、材料等物资, 分为甲供有价物资和甲供无价物资。甲供有价物资是指已经包含在与乙方签订的工程合同价款中的物资, 在消耗过程中需要与施工单位结算, 把这部分物资的款项进行回扣, 常见甲供有价物资如水泥、钢筋、混凝土等。甲供无价物资是指未包含在与乙方签订的工程合同价款中的物资, 在消耗过程中无需与乙方结算, 不需回扣, 常见的甲供无价物资一般是大型或长周期超长周期设备。

在管理上甲供有价物资和甲供无价物资的甲供管理是要区别对待的。甲供有价物资的基本管理过程是需求计划-采购申请-采购计划-采购-入库-领用出库-结算。施工单位在工程合同签订之后, 以施工图纸为依据上报物资需求计划, 进行工程甲

供物资的预算控制。施工单位每月上报下月或近期物资采购申请，物资采购部门以此安排采购计划，执行采购。施工单位把甲供物资领到现场后，定期与建设单位（或业主）结算，并在进度款支付中进行回扣。

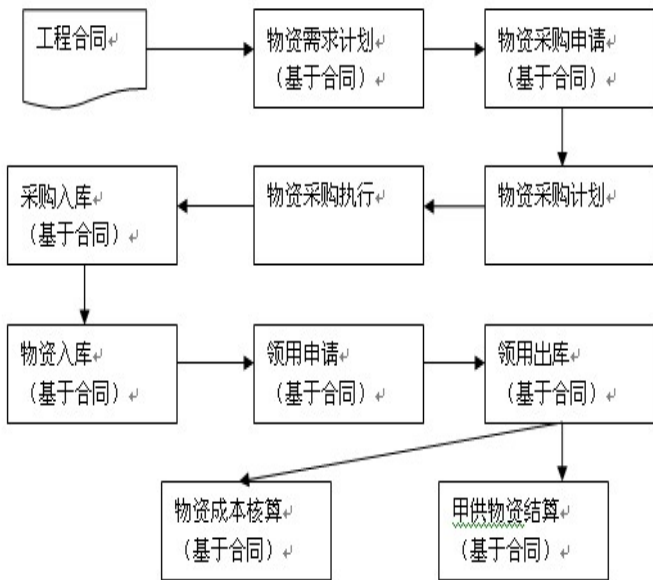


图1 甲供有价物资管理基本流程

甲供无价物资的基本管理过程是需求计划-采购申请-采购计划-采购-入库-领用出库。对于长周期设备即须在工程合同签订之前采购或项目公用（非某合同施工）的甲供物资，建设单位（或业主）的项目管理部以初步设计图纸为依据在项目节点（EPS）上报甲供物资需求计划，对于一般甲供设备，以工程合同为依据在合同节点（Project）上报甲供物资需求计划。项目管理部或施工单位每月上报下月或近期的采购申请，物资管理部统一安排采购，执行采购。在物资采购入库后由项目管理部或施工单位领用。

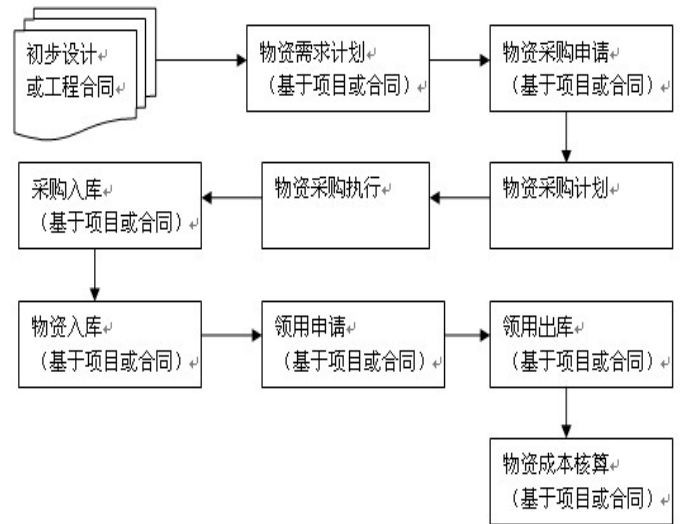


图2 甲供无价物资管理基本流程

2.2 物资管理集成应用业务模型

为确保达到工程物资管理的需要且最大可能的发挥 PowerPIP 和 MAXIMO 的功能，经过双方实施团队多次的沟通、设计、论证，最终确定了如下的物资管理业务方案。

工程项目管理系统 PowerPIP 主控物资管理业务的一头一尾，一头管理采购需求计划和采购申请，一尾管理甲供材料的领用出库、物资结算和成本核算。MAXIMO 管理采购业务执行过程，即从接收工程系统的采购申请开始，到制定采购计划、询价、签订采购合同、验收等业务。在集成上主要有几个方面：一是物资分类码和物资库的同步，二是工程合同和 WBS 信息的同步，三是采购申请的同步，四是入库信息的同步。在系统中的业务过程如下：

1. 系统自动实现物资基本库的同步，如物资分类、物资项。对于新增的物资项，需要在工程项目管理系统发起物资编码申请，由物资管理部门编制完成后反馈回来。

2. 工程项目管理部门根据项目或合同要求，定义甲供有价物资的物资名称、规格型号、甲供单价和需求数量，甲供无价物资的物资名称、规格型号和需求数量，并录入到【需求清单】中。

3. 工程项目管理部门和施工单位分别在规定时间内在工程项目管理系统上报物资采购申请，经工程口领导和物资采购部门领导审核。采购申请

包含以下信息：物资名称、规格型号、申请数量、要求到场时间、工程合同和 WBS 编码等。

4. 系统通过数据同步机制把采购申请数据同步到 MAXIMO 系统作为采购计划的编制依据。

5. 采购管理部在 MAXIMO 系统完成采购业务执行过程，并把物资采购的各个关键状态如采购计划、询价、签订合同、采购入库等传回工程项目管理系统，使得工程口的人随时了解采购进度。

6. 物资采购入库后即时自动出库到工程项目管理系统的二级仓库。

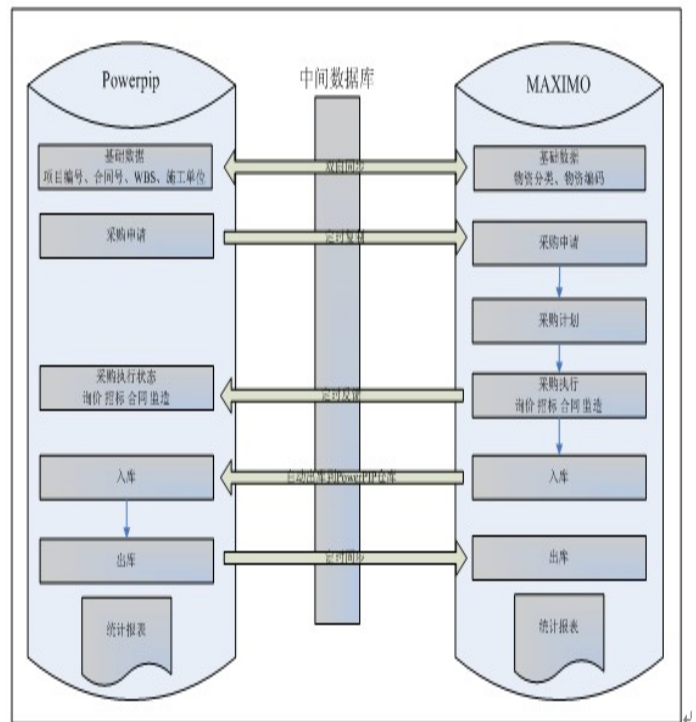
7. 施工单位或项目部在工程项目管理系统中发起领用申请。领用申请包含信息：项目编号、合同编号、领用单位、物资名称、规格型号、申请数量等。

8. 物资管理部根据领用申请在工程项目管理系统中办理开票出库业务。开票出库业务中包含信息包括：项目编号、合同编号、领用单位、物资名称、规格型号、申请数量、甲供单价、核算单价等。

9. 系统生成甲供物资出库金额，在进度款支付环节中回扣。

10. 系统自动汇总项目、合同的甲供物资成本。

第三章 数据集成方案



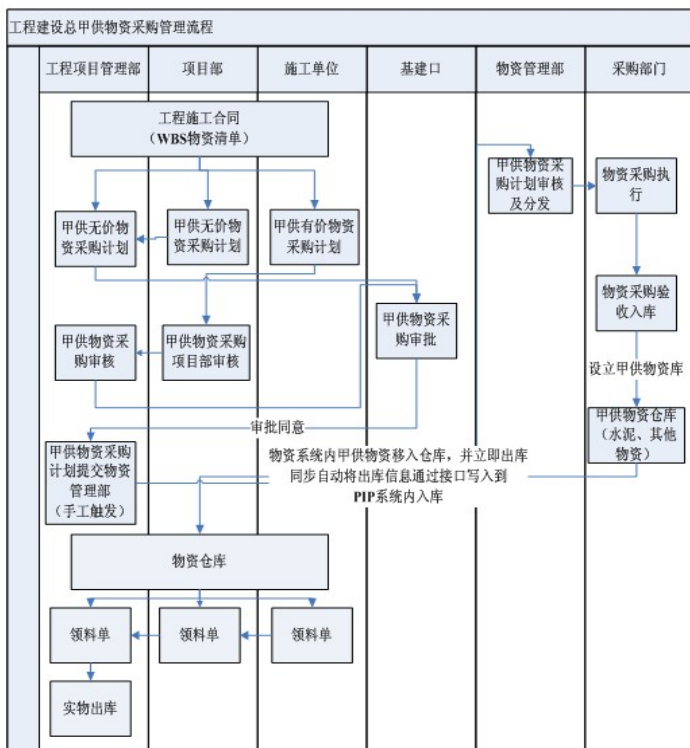
POWERPIP 系统与物资系统的集成采用 MAXIMO 统一的 MEA 接口插件，调用物资系统对外发布的 Webservice，接口数据交互格式支持：

- XML 格式文件。
- Interface Table，应用系统间定义接口表。
- TXT，文本文件。

3.1 基础数据

POWERPIP 接收物资系统的基础数据包括物资编码、供应商和施工单位，采用 MEA 接口，XML 交互格式。POWERPIP 负责调用 MEA 接口接收数据。

- 要求物资系统提供的物资编码数据格式项设计：物资编码号、描述、规格、型号、计量单位、物资类型（甲供有价/无价）等。
- 要求物资系统提供的供应商数据格式项设计：供应商编码、名称、法人代表、工商注册号、联系人、联系电话、采购质量分析等。
- 要求物资系统提供的施工单位数据格式



项设计：施工单位编码、名称、法人代表、工商注册号、联系人、联系电话、经营范围、资质等级等。

- 交互频度设计：POWERPIP 系统首次初始化调用 MEA 接口批量更新基础数据。
- 交互方式设计：物资系统内新增加以上基础代码后，MEA 对外发布数据，POWERPIP 采用异步处理方式调用 MEA 接口更新基础数据。

POWERPIP 推送的基础数据主要是 WBS 编码，采用接口表的方式实现，在物资系统数据库端建立中间表。POWERPIP 负责往中间表推送数据，提取物资系统反馈的数据接收状态信息。

- WBS 分部分项编码格式项设计：项目 ID、WBS 编号、名称、施工合同号等。
- 交互频度设计：POWERPIP 系统为 WBS 编码建立手动触发推送到物资系统。

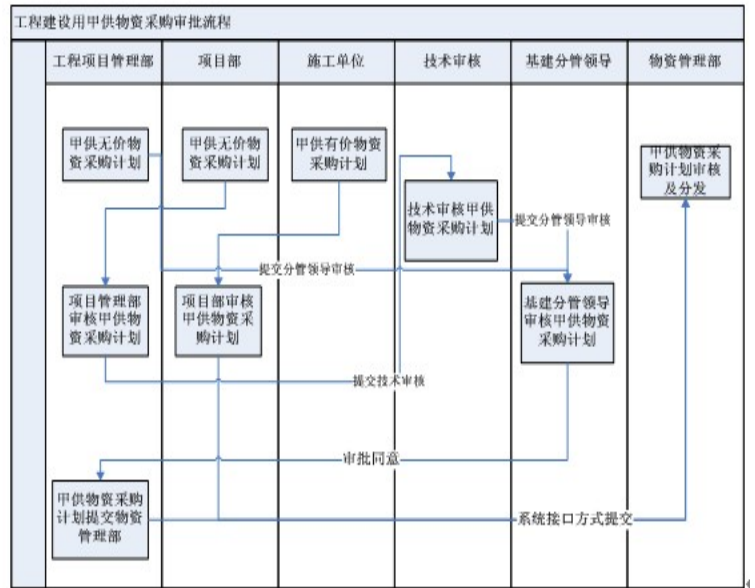
3.2 需求计划

需求计划是整个工程建设项目物资耗用的总体计划，POWERPIP 系统物资模块的需求计划编制是依据标段项目分解结构（WBS）体系建立，通过接口提交到物资系统内作为甲供物资采购的总控计划。

需求计划的交互采用接口表的方式实现，在物资系统数据库端建立中间表。POWERPIP 负责往中间表推送数据，提取物资系统反馈的数据接收状态信息。

- 接口表数据格式项设计：物资代码、名称、规格、型号、计量单位、WBS 代码、数量、物资类型（甲供有价/无价）。详见本报告 3.2 章节的物资集成中间表设计。
- 交互频度及方式设计：POWERPIP 系统设计为每个工程施工合同及 WBS 分项提供物资清单计划功能，手动触发是否推送到物资系统。

3.3 采购申请



采购申请采用 XML 交互格式。POWERPIP 负责调用 MEA 接口推送数据，提取物资系统反馈的数据接收状态信息。

- XML 数据格式项设计：采购申请单号、描述、申请单位（工程项目管理部、项目部、施工单位）、申请人、申请日期、使用项目、物资代码、名称、规格、型号、补充规格型号、计量单位、WBS 代码、数量、物资类型（甲供有价/无价）、要求到货日期等。
- 交互频度及方式设计：POWERPIP 系统为采购申请建立手动触发是否推送到物资系统。
- 系统约定处理：物资管理部或物资采购执行部门发现甲供物资采购计划有错误，则在 MAXIMO 内将该计划的状态改为关闭，同步提交 POWERPIP 系统计划退回的理由。POWERPIP 系统接收物资系统反馈标记，将采购计划关闭，同步通过系统的即时通讯工具向申请人发送信息提醒修改计划并再次提交 MAXIMO。

3.4 采购状态跟踪

采购状态跟踪采用接口表的方式实现，在 POWERPIP 系统数据库端建立中间表。由 MAXIMO 利用 MEA 接口对外发布物资采购各项进度（申请计划、招标询价、采购合同、验收入库）信息，POWERPIP 调用该接口获取数据写入到中间表。POWERPIP 系统依附接口表单独设计实现甲供物资的采购进度查询功能。

- 需 MAXIMO 提交数据格式项设计：MAXIMO 需反馈采购计划中的逐项物资的采购进度信息，包括采购人员、采购分管部门经理、审批状态描述、审批时间、招标询价供应商名单、合同签订时间、合同规定到货时间、验收入库数量、验收入库时间等。详见本报告 3.2 章节的物资集成中间表设计。
- 要求 MAXIMO 提交数据交互点设计：MAXIMO 以计划是否批准、确定采购供应商及标价、采购合同是否签订并审批、物资是否验收入库为集成交互点对外发布数据供 POWERPIP 系统调用。
- 交互方式设计：POWERPIP 采用异步处理方式调用 MEA 接口更新采购状态信息。

3.5 物资编码申请建库

物资编码体系统一在物资系统内维护，POWERPIP 系统中保持与 MAXIMO 的物资编码同步更新。

物资编码申请建库采用 XML 交互格式。POWERPIP 负责调用 MEA 接口推送数据，提取物资系统反馈的数据接收状态信息，更新 MAXIMO 反馈的物资编码。

- XML 数据格式项设计：物资名称描述、型号规格、计量单位等。
- 交互频度设计：POWERPIP 系统首次初始化调用 MEA 接口批量更新物资编码。对于新的物资编码的申请，POWERPIP 系统为编码申请建立手动触发是否推送到物资系统。
- 交互方式设计：POWERPIP 采用同步处理方式调用 MEA 接口更新物资编码。

3.6 入库

入库采用 XML 交互格式实现，由 MAXIMO 利用 MEA 接口对外发布物资验收入库信息，PowerPIP 调用该接口获取数据写入到系统的库存表。

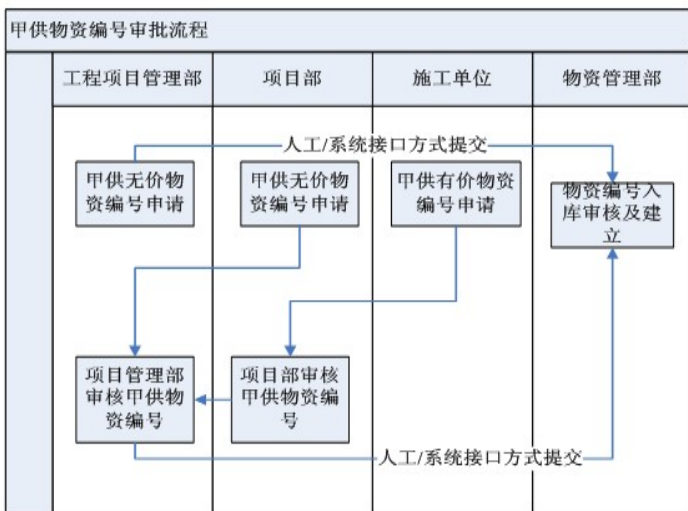
- 需物资系统提交数据格式项设计 MAXIMO 需反馈采购计划中的逐项物资的入库信息，包括仓库号、库位、入库单号、入库时间、物资名称、数量等。
- 要求物资系统提交数据交互点设计：物资系统以实物是否验收入库为集成交互点对外发布数据供 PowerPIP 系统调用。
- 交互方式设计：PowerPIP 采用异步处理方式调用 MEA 接口更新库存信息。
- 系统约定处理 PowerPIP 系统设立项目部逻辑仓库，MAXIMO 的实物按照申请单位对应入库到项目部仓库完成领用及发放，同步通过系统的即时通讯工具向申请人发送信息提醒实物到库。

3.7 流程会签

PowerPIP 系统对需要会签的物资部门人员提请门户应用在 LDAP 统一建立用户，PowerPIP 系统为其设置权限。系统会签利用构建门户的统一代办功能实现。

第四章 应用成果

通过 PowerPIP 和 MAXIMO 的集成应用，系统



在上线运行之后对业主的工程物资管理起到了很好的管理作用。一是规范了工程物资管理的职责分工和操作流程，项目管理各单位、部门各司其职，在系统中实现了物资需求计划，采购申请，采购计划，采购业务执行，入库，出库，结算等全程的物资管理工作。二是通过物资需求计划的预算控制，严格控制施工单位对甲供物资的多报多领和少报少领，一定程度上杜绝乙方通过甲供物资的市场差价赚取利润，保证了业主的经济利

益。三是加强项目成本核算，物资采购成本在 PowerPIP 中归集到项目、合同乃至 WBS, 系统生成的各种汇总报表满足企业不同层面的成本核算和决策分析。四是实现了甲供物资领用出库和工程进度款管理的无缝对接，合同管理人员在办理进度款支付时系统自动提取甲供物资出库金额，完成甲供物资扣款。五是流程驱控业务，应用流程风险控制，加快业务办理过程，提高企业物资管理整体绩效。