

---

基于 GMP/FDA 的自动化系统

# 集成方案

---

# 目录

|     |           |             |    |
|-----|-----------|-------------|----|
| 第一章 | 前         | 言           | 5  |
| 一.  | 系统概述      |             | 5  |
| 二.  | 设计思想      |             | 6  |
| 1.  |           | 系统特点        |    |
|     |           |             | 6  |
| 2.  |           | 实现集中监控的目的:  |    |
|     |           |             | 6  |
| 第二章 | 监控内容及设备说明 |             | 8  |
| 一.  |           | 工程规划        |    |
|     |           |             | 8  |
| 二.  |           | 监控内容        |    |
|     |           |             | 9  |
| 1.  |           | 制药设备:       |    |
|     |           |             | 9  |
| 2.  |           | 高低压变配电监控内容: |    |
|     |           |             | 10 |
| 2.  | 温湿度控监控内容: |             | 10 |
| 3.  | 电梯:       |             | 10 |
| 4.  | 消防:       |             | 11 |
| 5.  | 视频:       |             | 11 |
| 8.  | 供水系统:     |             | 11 |
| 9.  | 红外报警:     |             | 11 |
| 10. | 门禁:       |             | 11 |
| 11. | 与短信平台关联:  |             | 11 |
| 第三章 | 设计方案技术说明  |             | 13 |
| 一.  | 系统结构概述    |             | 13 |
| 二.  | 系统结构特点    |             | 13 |
| 三.  | 系统结构图     |             | 14 |
| .   | 系统结构说明    |             | 15 |
| 四.  | 系统结构说明    |             | 15 |
| 1.  |           | 系统总体结构说明    |    |
|     |           |             | 15 |

---

|                   |    |
|-------------------|----|
| 2. .... 机房内结构说明   | 16 |
| 五. 硬件配置 .....     | 16 |
| 1. 服务器 .....      | 16 |
| 2. 通讯前置机 .....    | 17 |
| 第四章 软件系统介绍 .....  | 18 |
| 一. 软件功能及组成 .....  | 18 |
| 二. 界面图 .....      | 20 |
| 1. 主界面 .....      | 20 |
| 2. 模拟场地报警 .....   | 20 |
| 3. 总貌参数 .....     | 22 |
| 4. 柱状图 .....      | 22 |
| 5. 历史趋势曲线图 .....  | 23 |
| 6. 实时趋势曲线图 .....  | 24 |
| 7. 历史报表 .....     | 25 |
| 8. 实时报表 .....     | 25 |
| 9. 历史事件查询 .....   | 26 |
| 10. 报警窗口 .....    | 27 |
| 三. 软件系统结构 .....   | 30 |
| 第五章 项目实施管理 .....  | 32 |
| 1..... 项目组织       | 32 |
| 项目领导组 .....       | 36 |
| 项目实施组 .....       | 36 |
| 软件组 .....         | 37 |
| 系统组 .....         | 37 |
| 业务组 .....         | 38 |
| 技术支持组 .....       | 38 |
| 2..... 项目实施       | 39 |
| 基于产品的项目实施流程 ..... | 39 |
| 实施建议进度计划 .....    | 40 |
| 培训计划 .....        | 40 |
| 3..... 系统维护人员培训   | 40 |

---

|                     |             |    |
|---------------------|-------------|----|
| 4.....              | 系统使用人员培训    |    |
| .....               |             | 41 |
| 5.....              | 售后服务和技术支持   |    |
| .....               |             | 41 |
| 6.....              | 质量保证体系      |    |
| .....               |             | 42 |
| 7.....              | 软件开发的质量管理   |    |
| .....               |             | 42 |
| 准备阶段.....           |             | 43 |
| 实施阶段.....           |             | 43 |
| 验证与确认.....          |             | 45 |
| 服务与维护.....          |             | 47 |
| 8.....              | 软件质量测试与软件过程 |    |
| .....               |             | 48 |
| 过程确认.....           |             | 48 |
| 测试计划.....           |             | 48 |
| 软件过程实施.....         |             | 49 |
| 实施测试.....           |             | 49 |
| 控制过程.....           |             | 49 |
| 改进过程.....           |             | 49 |
| 质量管理与质量保证的实施方案..... |             | 49 |

---

# 第一章 前 言

## 一. 系统概述

制药厂现拥有的监区众多，各监区之间都是相互独立的，运行效率远远达不到设计的要求，这样给公司运行维护工作带来极大的挑战，而且维护成本也很高。维护内容越来越多，维护难度越来越大，因此这样一个设备管理中心就很自然的应该摆上日程。本系统能够实现对交流高、低压配电设备等设备系统以及周围环境、保安系统、消防系统的状况进行远程集中监控，具有遥测、遥信、遥控、自动报警等功能。该系统采用了客户端 / 服务器和浏览器/服务器相结合的系统结构、双机容错技术、组态工具等先进技术，具有容量大、响应快、可靠性高、组态方便灵活等特点，能够为实现管理现代化提供有力的支持。

设备管理中心综合监控系统的建立，为新时期信息系统信息生产及安全管理理体系提供了很好的平台，首先在体系中形成了原始的数据，为安全生产提供

---

了数据分析保证，其次为信息处领导提供了良好的管理手段，可以在生产运营中根据实际的情况调整管理方法，也为生产第一线的值班干警减轻了负担，彻底解决在过去由人工巡视和人工记录日志的生产模式，完全由计算机全天候自动化处理，同时也避免了由人为原因造成的安全隐患。再有可以有效的将各子系统相连接起来，将工作效率大大的提高。

## 二. 设计思想

### 1. 系统特点

长久以来，各子系统已经形成了自己的特点。即存在场地分散、设备类型多样化、管理困难等弊端。由于人工巡视的局限性，无法对各设备间的设备及环境情况及时准确地掌握。而由此造成设备故障不能及时发现并得到处理，严重影响了数据信息的正常传输，给整个信息系统的管理带来了一定的难度。在此形势下，对公司各设备子系统及机房的动力设备和环境的监控提上了议事日程。

设备管理中心系统应该是可以能够将现有子系统最大程度的全部接进来，能够实时的记录设备的运行参数并且能够历史查询 3 年的数据可以供分析。系统能够有优化控制这一块功能，根据车间所需要来动态的优化调整设备的运行状态从而达到最大效果的节能。

### 2. 实现集中监控的目的：

---

在提高效益、减少故障的前提下，运用高科技手段，为公司提供完备的监测和控制，从而带动整个信息自动化程度的提高，将对信息系统的综合管理带来极大的帮助和经济效益：

- ◆ 提高生产运行管理的安全性能和可靠程度；
- ◆ 减少不必要的人工浪费；
- ◆ 无需生产人员对设备间进行人工巡视，可以实现无人值守；
- ◆ 通过对动力环境和网络的集中控制和管理，提高了整体工作效率；
- ◆ 通过对各设备参数的检测和统计处理，可为管理人员提供实现科学管理、科学决策的依据；
- ◆ 及时发现运行及设备故障，及时处理，提高了预测和应对突发事件的能力；
- ◆ 实现设备、运营的闭环管理，完成综合管理的规范化。
- ◆ 动态优化控制最大限度的节省能源为公司节省运营成本。

---

## 第二章 监控内容及设备说明

### 一. 工程规划

根据其自身情况，将系统规划如下：

监控范围包括：

制药机械、电力、消防、电梯、供水系统、视频、红外、门禁、等。

整个系统按照两层网络的结构来构建。即机房本地数据先通过通讯前置机进行采集，处理后再上送到位于中心机房的服务器。

由于各机房与设备管理中心距离比较远，而设备机房里的各种装备有很多，最经济可靠的办法是就地在各机房放一个通讯前置机将现场数据全部采集起来再通过公司局域网将数据交由管理中心，这样即节约布线成本，也节省很多施工时间。

利用通讯前置机可以有效的分担服务器的压力，不需要服务器跟每个设备子系统打交道，因为服务器还担负着网络发布的功能，由前置机去采集后直接通过以太网将数据上传服务器是最高效且节省成本的做法。



---

管理中心具备向上一级集中监控中心上报数据的能力，传输方式建议采用路由器组成广域网的方式。上行带宽不低于 19.2K（不包括视频信号，如包括视频信号，带宽不应低于 384Kbps）。以便为将来长城各地工厂数据进一步集成做好准备。

## 二. 监控内容

总的有以下的监控内容：

### 1. 制药设备：

- 1) 主发酵罐；
- 2) 二级种子罐
- 3) 一级种子罐
- 4) 甲醇罐
- 5) 消泡剂补料罐
- 6) 二级消泡剂补料罐
- 7) 培养基配料罐
- 8) 二级培养基配料罐
- 9) 维生素配料罐
- 10) 二级维生素配料罐
- 11) 氨水罐
- 12) 二级氨水罐
- 13) 发酵液贮罐（陶瓷膜系统循环罐
- 14) 超滤循环罐
- 15) 二级超滤循环罐
- 16) 浓缩液贮罐
- 17) 菌体滤液贮罐
- 18) 清洗碱水罐
- 19) 纯净水罐

- 
- 20) 空压机
  - 21) 空气冷干机
  - 22) 沸腾干燥机
  - 23) 冷冻真空干燥机组
  - 24) 成品混合造粒机组
  - 25) 蒸汽锅炉
  - 26) 冷冻水系统
  - 27) 净水系统
  - 28) 菌体干燥机组

远程启停、实时监控相关设备、实时记录 GMP/FDA 验证所需相关数据，产量统计等，并自动生成相应的报表

## 2. 高低压变配电监控内容：

- ①进线：三相交流电压，三相交流电流，有功功率，无功功率；
- ②馈线：三相交流电压，三相交流电流，有功功率，无功功率；
- ③配电柜高/低压报警, 缺相报警，温度等；
- ④能够实时准确的采集并存储，能够有曲线报表，事件记录。

## 2. 温湿度控监控内容：

- ①机房温度；
- ②机房湿度；
- ③配电柜内部温度；
- ④与现有温湿度控制系统集成；

## 3. 电梯：

---

①电梯运行状态；

②电梯故障状态；

③电梯载重报警；

#### 4. 消防：

①消防报警信息实时显示；

②消防报警时联动视频系统；

③消防报警短信通知，电话通知；

#### 5. 视频：

报警联动，包括消防视频联动，设备故障视频联动，红外报警视频联动（当某一点发生报警后将对应的视频画面切出来方便值班干警快速查看）

#### 8. 供水系统：

①可以控制水泵的运行和停止；

②实时监测供水压力，保证管道压力正常；

#### 9. 红外报警：

①红外报警实时显示并记录历史；

②当红外发生报警时实时的调出对应位置的摄像头将画面自动切出来供值班干警实时的看，而不用再去找是哪个位置；

#### 10. 门禁：

①从门禁系统里实时的读取状态；

②记录门禁的动作记录供查询；

#### 11. 与短信平台关联：

---

设备异常报警，并将整个系统的报警将与公司内部短信平台进行关联。

---

## 第三章 设计方案技术说明

### 一. 系统结构概述

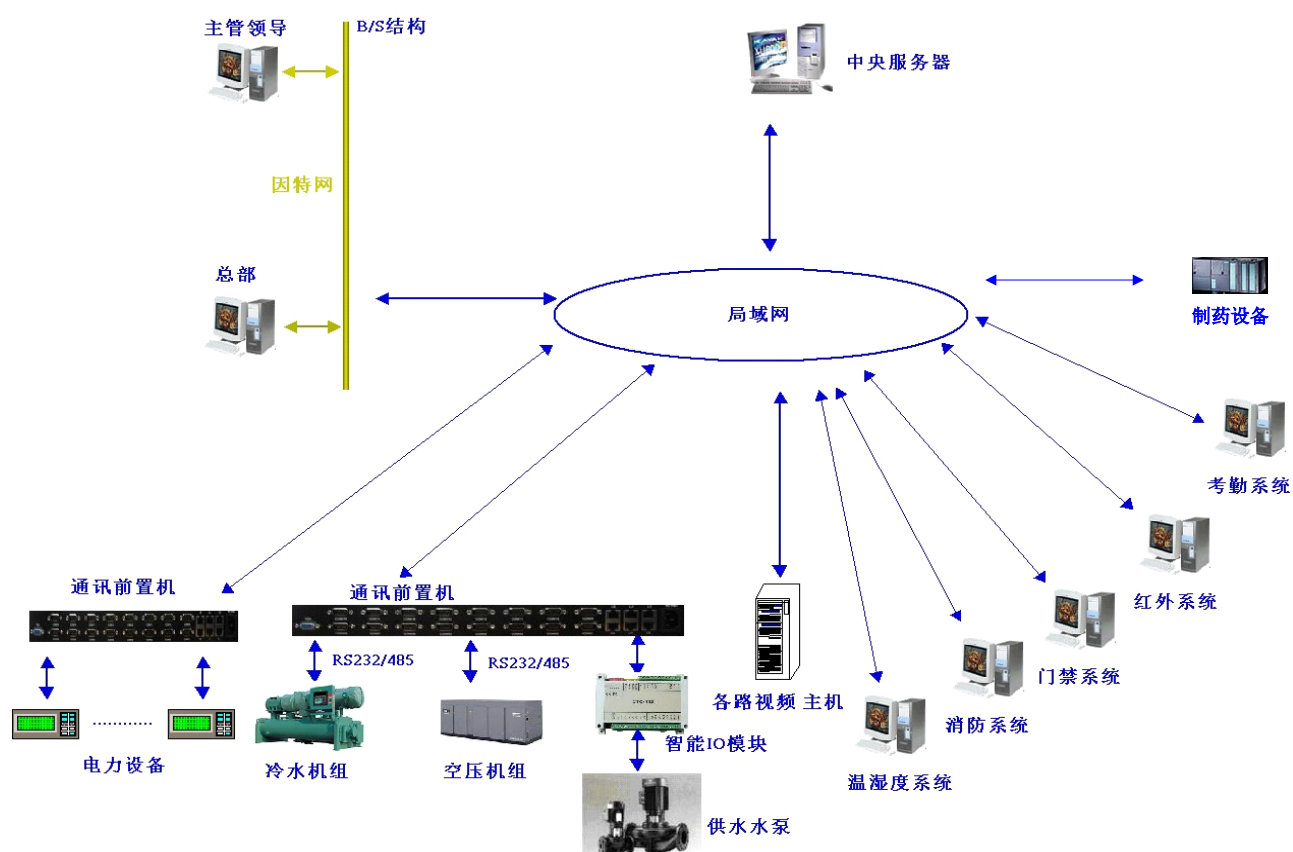
本系统采用分层分布的开放式体系结构，是 CLIENT/SERVER 和 BROWSER/SERVER 结构互补结合产品。系统整体分为三层，第一层为设备管理中心服务器，第二层为通讯前置机，第三层设备和子系统。采用分布式实时数据库，这样在结构中的任何一点的数据都可以互相访问，真正做到数据分布处理，图形界面的集中监控和管理。同时本系统全面支持 DDE、ODBC、COM/DCOM 等开放的标准接口, 从而满足系统扩展的需求。

### 二. 系统结构特点

- C/S 与 B/S 结构的互补结合。
- 分布式网络处理结构。
- 易移动的结构特点，采用浏览器功能，网络中任何一点都可以访问数据。
- 模块化结构，各部分软件可独立使用，又可方便融入同一系统。
- 统一的实时告警平台及历史告警信息查询平台。
- 强大的通讯能力，MODEM 通信、串口通信、网络通信、无线等等可实现高低速多种通讯方式。

- 良好的扩充性，系统具备模块化结构和开放式接口，对数据的扩充和功能的增加非常方便。
- 开放式体系，支持 DDE, ODBC, COM 等多种标准接口。

### 三. 系统结构图



---

## 四．系统结构说明

### 1. 系统总体结构说明

系统整体是分布式网络结构，各机房通过通讯前置机将本机房内的所有数据采集上来，通讯前置机拥有多串口多网口，低功耗，数据安全隔离等特点，机房内的各种设备数量多，通讯前置机恰好有这个功能，多串口，支持多协议，外形和网络交换机一样大小方便机柜安装。数据采集上来后通过通讯前置机的网络接口接入本机房的公司内部局域网接口将数据上传至中心服务器，这样就形成一个分布式处理的柔性结构。这一结构的优点是单一机房断离网络，不会引起整个网络的中断，同时能够分散整个系统的负荷。

系统内数据服务器可采用一主一备的方式实现双机冗余，另增加 WEB 服务器一台，在内部网中所有节点都可通过浏览器访问系统的数据。主管领导可以在办公室里直接通过浏览器实时查看数据，并且可以查看历史并导出到 EXCEL 自动生成报表。总部需要可给 WEB 服务器加装一块网卡连接到外网供总部访问。

本系统的历史数据可以根据需要最多保存 10 年，可以根据需要自动生成日报，周报，月报等各种报表，无需人工手动抄表，减少了大量的工作量。同时系统的报警功能也很强大，当水泵机房的压力或其他参数达到报警设定值时可以通过声光报警，语音报警，短信报警，邮件报警及电话报警多种方式将重要安全信息第一时间发送给相关人员，最大程序的将安全事故降到最低。

---

## 2. 机房内结构说明

配电机房的数据采集是直接从多功能电力仪表和电力保护器上通过接口采集到通讯前置机，再由通寻前置机通过以太网上传到中心。

冷水机组现在是约克的，需要在现有机组上加装约克的通讯网关，否则机组本身是没有通讯功能的。

环境监控主要是机房的温湿度，机柜里的温温度，建议通过温湿度传感器加智能数采模块的方式。最终智能数采模块将数据送到就近的通讯前置机里。

电梯系统一般都有专门的主机，电梯主机里是有通讯接口，但大多数都不统一，建议有 MODBUS 常用接口，或能够免费提供协议及串口，以太网等通讯接口至少有一种。

消防系统由于特殊性，只能从他的消防报警主机里获取信息，一般消防主机都有对外接口。如 MODBUS 或 ODBC 数据库接口。海湾的消防是通过 OPC 接口对外提供的。

温湿度控制系统现在采用的是直接从现有子系统读取的方式，该系统须提供对外标准接口，如 MODBUS 或 OPC。

空压机组现在用的是英格索兰的，如果要集成进来需要有对外的接口。一般他们具有 MODBUS 接口。

供水系统由于不具有通讯功能，所以需要加装智能模块来采集泵的工作状态并且控制泵的运行。

## 五. 硬件配置

### 1. 服务器

系统运行需要如下计算机配置：

1) Pentium 4 2.8G 以上的 IBM 微型机及其兼容机



- 
- 2) 至少 1G 内存 (RAM)
  - 3) 至少 160G 硬盘
  - 4) 256M 以上显存的显卡
  - 5) 并行打印口
  - 6) WINDOWSXP/2003 操作系统
  - 7) 10/100Mbps 高速自适应网卡, TCP/IP 网络通讯协议

## 2. 通讯前置机

处理器    AMD [LX800@0.9W](#) 处理器

芯片组    AMD Geode, CS5536

前端总线 400MHz

BIOS       Award 2Mbit Flash BIOS

操作系统 Win XP Embedded

控制器    2 个 10/100Mbps 自适应网口带 LNK 和 ACT 状态指示灯

串口       2 个 S-232, 2 个 RS232/422/485 可选 串口 1.5KV 电磁隔离保护

---

## 第四章 软件系统介绍

| 序号 | 名 称        | 版 本              | 备 注  |
|----|------------|------------------|------|
| 1  | 通讯前置机软件    | pFieldComm 6.0   | 上海友灏 |
| 2  | 服务器监控软件    | FC-IBMS.net 6.1  | 上海友灏 |
| 3  | WEB 版监控软件  | Forcecontrol 6.1 | 上海友灏 |
| 4  | 应用系统接口软件   |                  | 上海友灏 |
| 5  | 应用系统管理软件   |                  | 上海友灏 |
| 6  | 监控系统组态工具软件 |                  | 上海友灏 |

### 一. 软件功能及组成

机房综合监控系统软件主要有以下几部分组成：



#### 工程管理器 (Visual Manager)

工程管理器用于创建工程、工程管理等。



#### 开发系统 (Draw)



开发系统是一个集成环境，可以创建工程画面，配置各种系统参数，启动 visual manager 其他程序组件等。



#### 运行系统 (View)

运行系统用来运行由开发系统 Draw 创建的画面及完成各种功能。

#### 实时数据库 (Db)

实时数据库是 visual manager 软件系统的数据处理核心，构建分布式应

---

用系统的基础。它负责实时数据处理、历史数据存储、统计数据处理、报警处理、数据服务请求处理等。

### **I/O 驱动程序**

I/O 驱动程序负责 visual manager 与 I/O 设备的通信。它将 I/O 设备寄存器中的数据读出后，传送到 visual manager 的数据库，然后在运行系统的画面上动态显示。



### **网络通信程序 (NetClient/NetServer)**

网络通信程序采用 TCP/IP 通信协议，可利用 Intranet/Internet 实现不同网络结点上 visual manager 之间的数据通信。



### **Web 服务器程序 (Web Server)**

Web 服务器程序可为处在网络中的远程用户实现在台式机或便携机上用标准浏览器实时监控现场生产过程。



### **应用系统监测后台服务程序 (Scanner)**

完成对软件数据监测，参数设定任务，后台运行程序，用户可增加新的监测项目。



### **应用系统监测前台接口程序 (Softcom)**

对应用系统软件监测，有查询当前数据，当前告警内容和历史告警内容的功能。



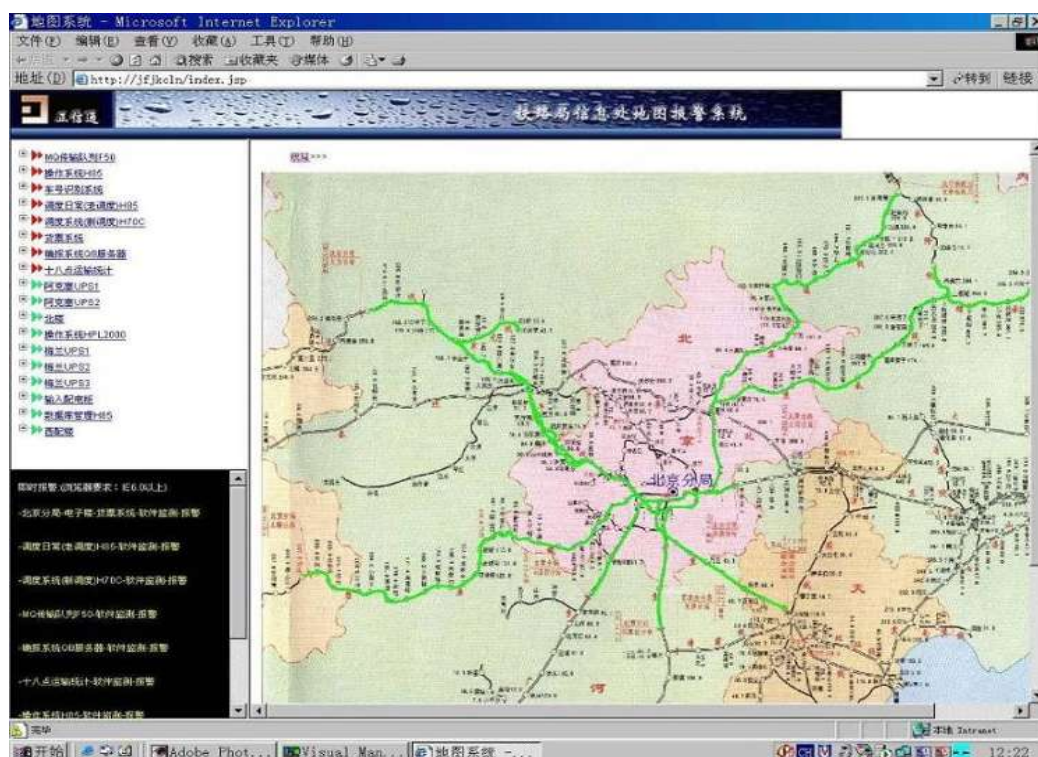
## 事件查询 (Event)

根据时间、地点、报警级别、设备类型等条件对历史事件信息的查询及数据的统计

## 二. 界面图

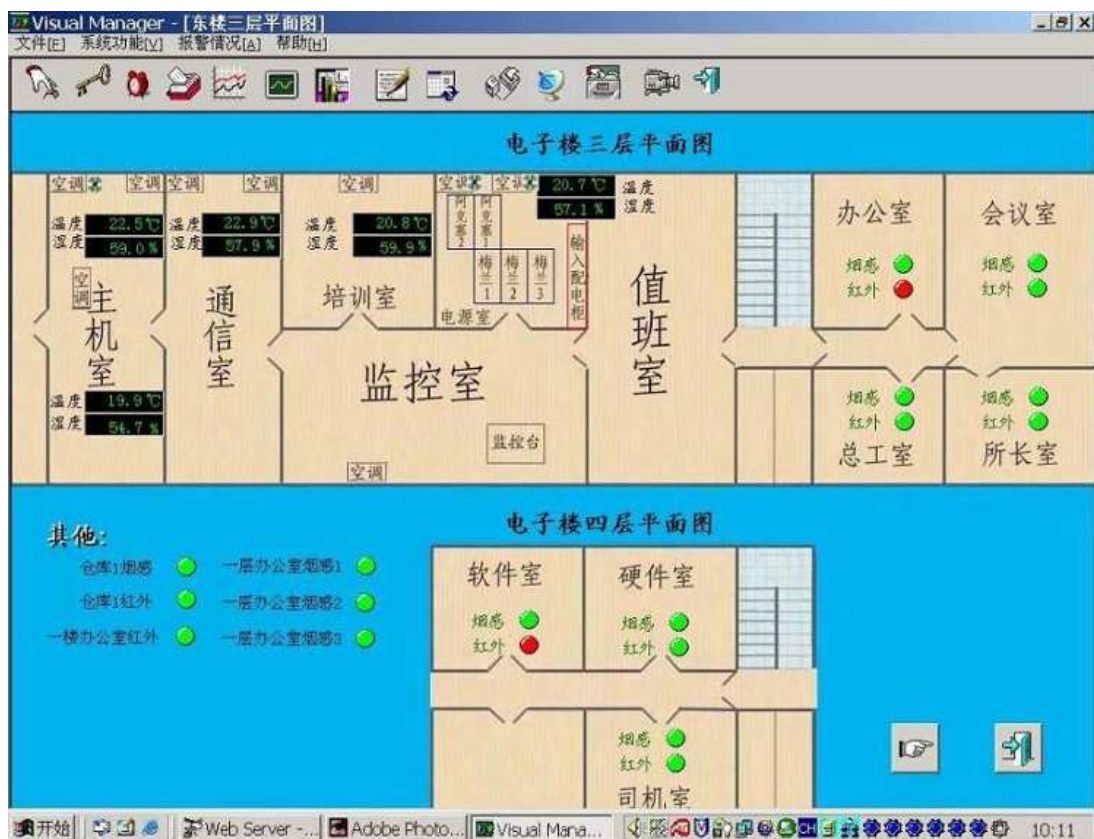
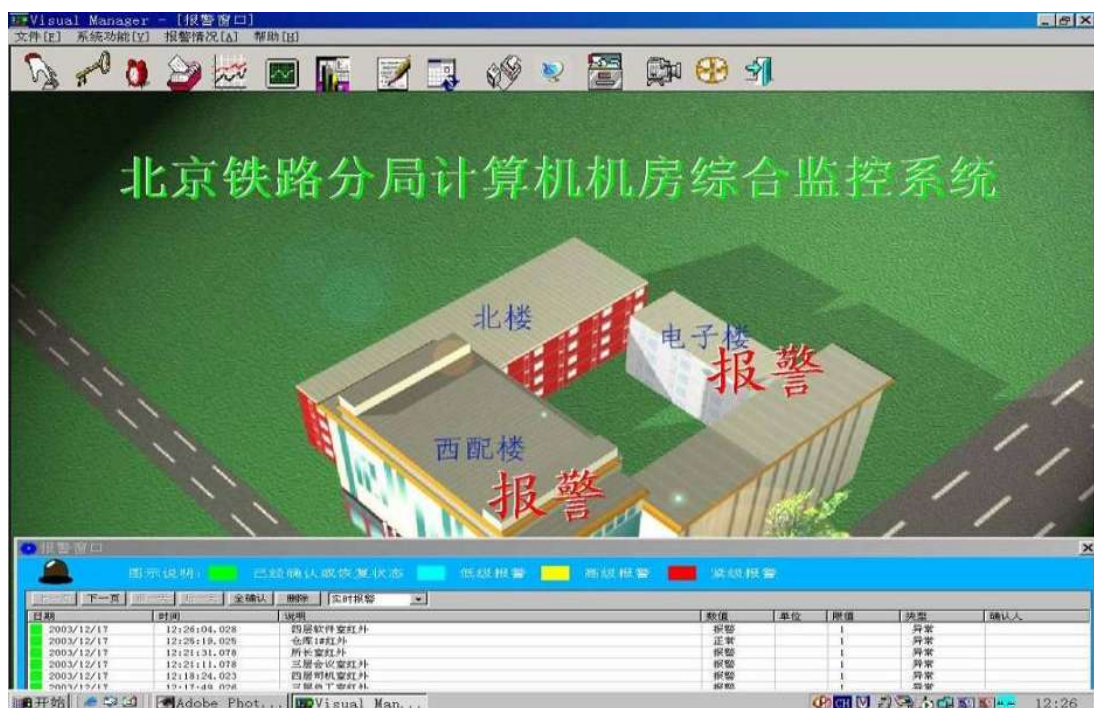
### 1. 主界面

通过地图的方式更直观的显示告警信息以及直接通过该界面进入下一级目录。



### 2. 模拟场地报警

(绿色表示无告警, 红色闪烁表示该楼里有告警) 点击该楼可进入下级目录进入室内数据状态图





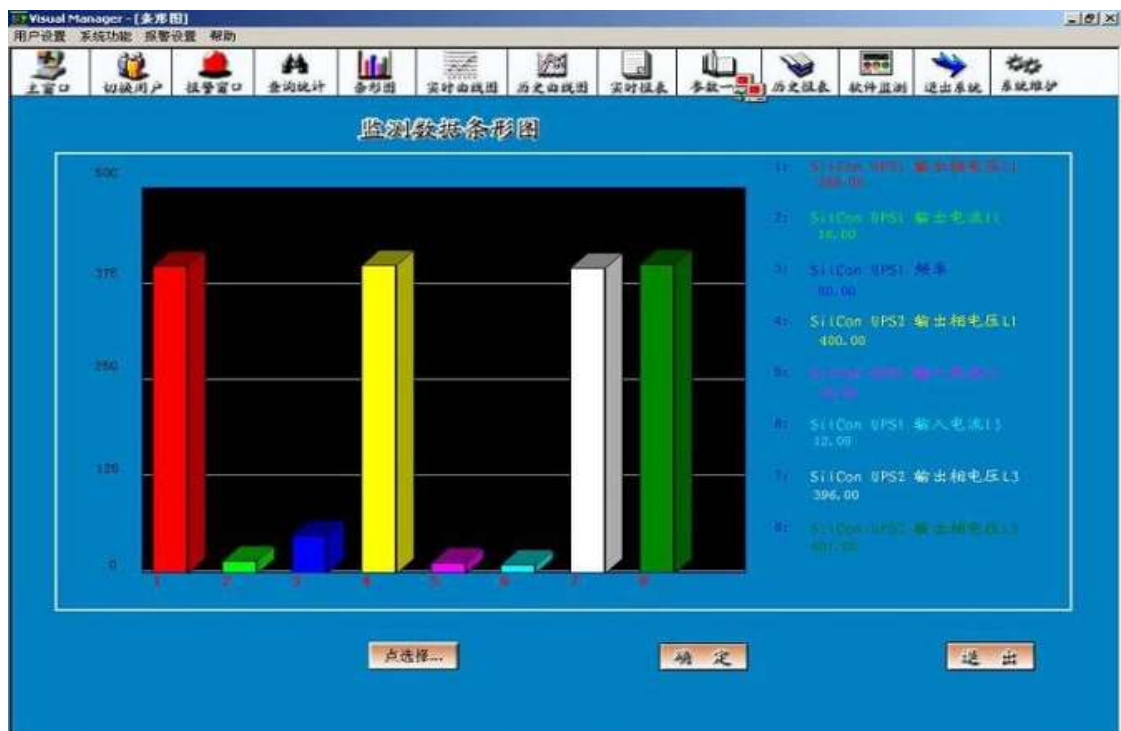
3. 总貌参数

启动参数总貌画面，显示所有的参数



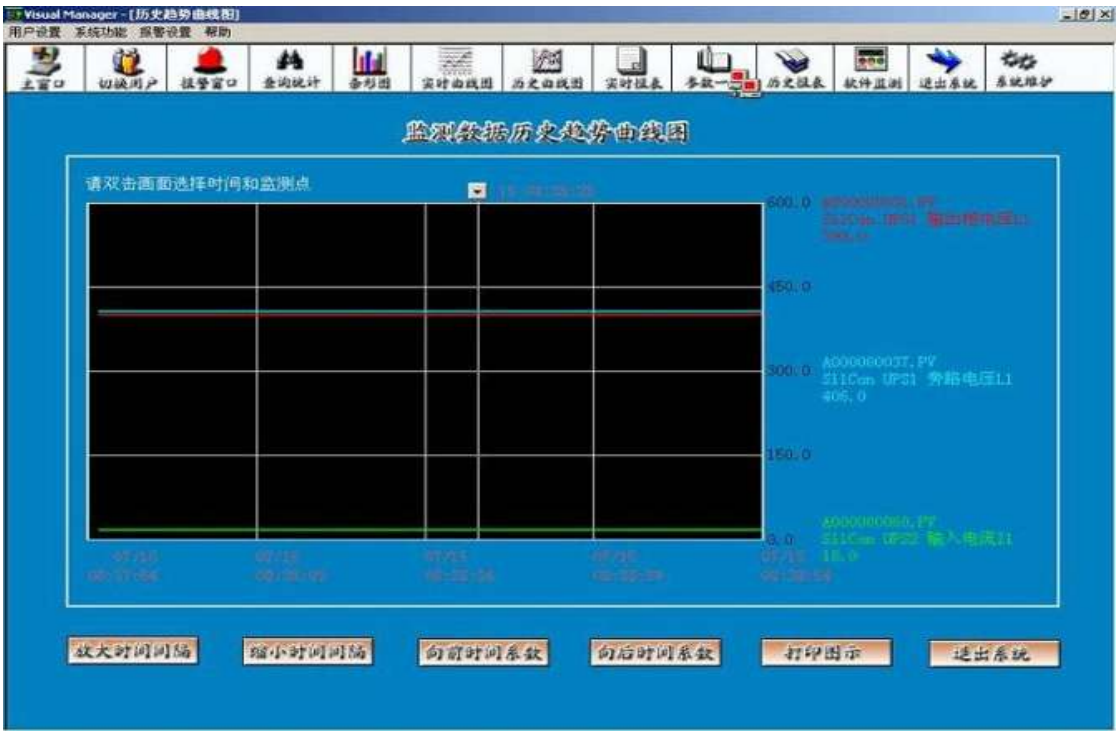
4. 柱状图

启动实时直方图画面，先点击“点选择”按钮出现点选择界面，选择需显示的点，然后点确定，就会在条形图中以不同的颜色显示该点的条形图，右边是该点的名称和数值。



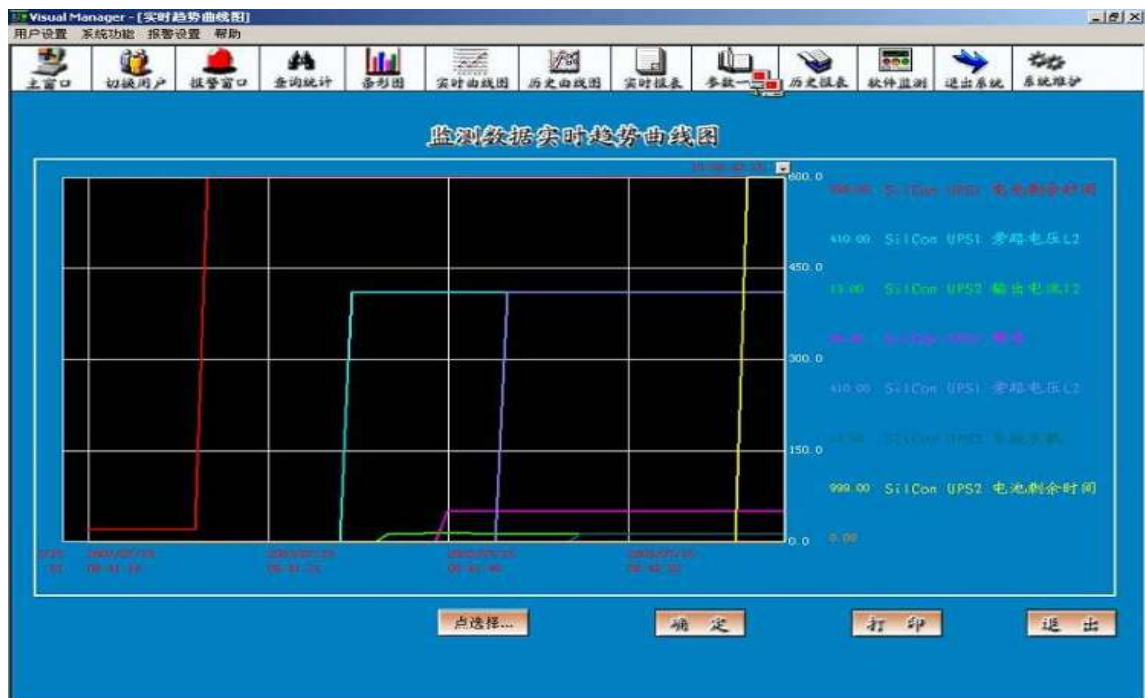
## 5. 历史趋势曲线图

历史曲线用来显示历史数据的资料，可以同时用不同的颜色显示八条模拟量数据曲线，显示的数据起始终止时间可由用户设定。



6. 实时趋势曲线图





## 7. 历史报表

Visual Manager - [历史数据报表]

用户设置 系统功能 报警设置 帮助

主窗口 切换用户 报警窗口 查询统计 条形图 实时曲线图 历史曲线图 实时报表 参数一览 历史报表 软件监测 退出系统 系统维护

### SilCon UPS1 输出相电压L1

开始时间: 2003/07/15 08:00:00

| 序号 | 时间    | 值 | 序号 | 时间    | 值 | 序号 | 时间    | 值      | 序号 | 时间    | 值      | 序号  | 时间    | 值 |
|----|-------|---|----|-------|---|----|-------|--------|----|-------|--------|-----|-------|---|
| 1  | 00:00 |   | 25 | 12:05 |   | 49 | 24:12 | 0.00   | 73 | 36:18 | 400.00 | 97  | 48:24 |   |
| 2  | 00:30 |   | 26 | 12:35 |   | 50 | 24:42 |        | 74 | 36:48 | 400.00 | 98  | 48:54 |   |
| 3  | 01:00 |   | 27 | 13:05 |   | 51 | 25:12 |        | 75 | 37:18 | 399.00 | 99  | 49:24 |   |
| 4  | 01:30 |   | 28 | 13:35 |   | 52 | 25:42 |        | 76 | 37:48 | 399.00 | 100 | 49:54 |   |
| 5  | 02:01 |   | 29 | 14:07 |   | 53 | 26:13 |        | 77 | 38:19 | 399.00 | 101 | 50:25 |   |
| 6  | 02:31 |   | 30 | 14:37 |   | 54 | 26:43 | 0.00   | 78 | 38:49 | 399.00 | 102 | 50:55 |   |
| 7  | 03:01 |   | 31 | 15:07 |   | 55 | 27:13 |        | 79 | 39:19 | 399.00 | 103 | 51:25 |   |
| 8  | 03:31 |   | 32 | 15:37 |   | 56 | 27:43 |        | 80 | 39:49 | 399.00 | 104 | 51:55 |   |
| 9  | 04:02 |   | 33 | 16:08 |   | 57 | 28:14 |        | 81 | 40:20 | 399.00 | 105 | 52:26 |   |
| 10 | 04:32 |   | 34 | 16:38 |   | 58 | 28:44 |        | 82 | 40:50 | 399.00 | 106 | 52:56 |   |
| 11 | 05:02 |   | 35 | 17:08 |   | 59 | 29:14 | 0.00   | 83 | 41:20 | 399.00 | 107 | 53:26 |   |
| 12 | 05:32 |   | 36 | 17:38 |   | 60 | 29:44 | 0.00   | 84 | 41:50 | 399.00 | 108 | 53:56 |   |
| 13 | 06:03 |   | 37 | 18:09 |   | 61 | 30:15 | 399.00 | 85 | 42:21 | 399.00 | 109 | 54:27 |   |
| 14 | 06:33 |   | 38 | 18:39 |   | 62 | 30:45 | 399.00 | 86 | 42:51 | 399.00 | 110 | 54:57 |   |
| 15 | 07:03 |   | 39 | 19:09 |   | 63 | 31:15 | 399.00 | 87 | 43:21 | 399.00 | 111 | 55:27 |   |
| 16 | 07:33 |   | 40 | 19:39 |   | 64 | 31:45 | 399.00 | 88 | 43:51 | 399.00 | 112 | 55:57 |   |
| 17 | 08:04 |   | 41 | 20:10 |   | 65 | 32:16 | 400.00 | 89 | 44:22 | 400.00 | 113 | 56:28 |   |
| 18 | 08:34 |   | 42 | 20:40 |   | 66 | 32:46 | 400.00 | 90 | 44:52 | 400.00 | 114 | 56:58 |   |
| 19 | 09:04 |   | 43 | 21:10 |   | 67 | 33:16 | 400.00 | 91 | 45:22 | 400.00 | 115 | 57:28 |   |
| 20 | 09:34 |   | 44 | 21:40 |   | 68 | 33:46 | 400.00 | 92 | 45:52 |        | 116 | 57:58 |   |
| 21 | 10:05 |   | 45 | 22:11 |   | 69 | 34:17 | 399.00 | 93 | 46:23 |        | 117 | 58:29 |   |
| 22 | 10:35 |   | 46 | 22:41 |   | 70 | 34:47 | 399.00 | 94 | 46:53 |        | 118 | 58:59 |   |
| 23 | 11:05 |   | 47 | 23:11 |   | 71 | 35:17 | 400.00 | 95 | 47:23 |        | 119 | 59:29 |   |
| 24 | 11:35 |   | 48 | 23:41 |   | 72 | 35:47 | 400.00 | 96 | 47:53 |        | 120 | 00:00 |   |

点选择... 起始时间: 2003年 7月15日 8:00:00 确定 前一天 后一天 前一小时 后一小时 打印 退出

## 8. 实

## 时报表

实时数据报表是所见即所得的报表，屏幕显示什么内容就可打印什么内容，报表内容为实时数据，报表格式可根据用户的实际情况改变。

Visual Manager - [实时数据报表]

用户设置 系统功能 报警设置 帮助

主窗口

切换用户

报警窗口

查询统计

条形码

实时曲线图

历史曲线图

实时报表

参数一览

历史报表

软件监测

退出系统

系统维护

选择报表 秀康UPS1参数报表

| 秀康UPS1参数报表 |        |    |             |      |  |
|------------|--------|----|-------------|------|--|
| 交流参数       |        |    | 状态参数        |      |  |
| 输出相电压L1    | 400.00 | V  | 电池供电        | 1.00 |  |
| 输出相电压L2    | 396.00 | V  | 系统无校准       | 0.00 |  |
| 输出相电压L3    | 395.00 | V  | 旁路电压超限      | 0.00 |  |
| 输入相电压L1    | 406.00 | V  | 输出电压超限      | 0.00 |  |
| 输入相电压L2    | 410.00 | V  | 变压器过热       | 0.00 |  |
| 输入相电压L3    | 405.00 | V  | 静态开关温度>100度 | 0.00 |  |
| 旁路电压L1     | 406.00 | V  | 输入电压超限      | 0.00 |  |
| 旁路电压L2     | 410.00 | V  | 逆变器状态       | 0.00 |  |
| 旁路电压L3     | 405.00 | A  | 逆变器电流>100%  | 0.00 |  |
| 输入电流I1     | 14.00  | A  | 逆变器过热       | 0.00 |  |
| 输入电流I2     | 13.00  | A  | 电池电压低       | 0.00 |  |
| 输入电流I3     | 12.00  | A  | 电池电压高       | 0.00 |  |
| 输出电流I1     | 16.00  | A  | 电池充电电流限制    | 0.00 |  |
| 输出电流I2     | 13.00  | A  |             |      |  |
| 输出电流I3     | 13.00  | A  |             |      |  |
| 电池电流       | 1.00   | A  |             |      |  |
| 电池电压       | 437.00 | V  |             |      |  |
| 频率         | 50.00  | Hz |             |      |  |
| 系统负载       | 13.00  | %  |             |      |  |
| 电池剩余时间     | 999.00 | 分  |             |      |  |

打印

退出

9. 历史事件查询

查询可根据查询条件查询，查询条件包括：警报类型、警报级别、场地名称、当前状态、设备名称、确认信息和时间，同时查询中还可以做统计，主要可统计操作信息和故障统计。

| 序号 | 日期         | 时间       | 点          | 说明        | 值 | 单位 | 类型 | 限值 | 级别 | 状态    | 单位   | 场线    | 设备     |
|----|------------|----------|------------|-----------|---|----|----|----|----|-------|------|-------|--------|
| 1  | 2002/12/18 | 15:05:09 | 0020000003 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 2  | 2002/12/18 | 15:05:09 | 0020000004 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 3  | 2002/12/18 | 15:05:09 | 0020000006 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 4  | 2002/12/18 | 15:05:09 | 0020000008 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 5  | 2002/12/18 | 15:05:09 | 0020000009 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 6  | 2002/12/18 | 15:04:58 | 0020000006 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 7  | 2002/12/18 | 15:04:58 | 0020000004 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 8  | 2002/12/18 | 15:04:58 | 0020000003 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 9  | 2002/12/18 | 15:04:58 | 0020000009 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 10 | 2002/12/18 | 15:04:58 | 0020000007 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 11 | 2002/12/18 | 15:04:58 | 0020000008 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 12 | 2002/12/18 | 14:36:31 | 0020000009 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 13 | 2002/12/18 | 14:36:31 | 0020000008 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 14 | 2002/12/18 | 14:36:31 | 0020000006 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 15 | 2002/12/18 | 14:36:31 | 0020000004 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 16 | 2002/12/18 | 14:36:31 | 0020000003 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 17 | 2002/12/18 | 14:36:31 | 0020000009 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 18 | 2002/12/18 | 14:15:14 | 0020000003 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 19 | 2002/12/18 | 14:15:14 | 0020000004 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 20 | 2002/12/18 | 14:15:14 | 0020000006 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 21 | 2002/12/18 | 14:15:14 | 0020000008 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 22 | 2002/12/18 | 14:15:14 | 0020000009 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 23 | 2002/12/18 | 14:14:49 | 0020000007 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 24 | 2002/12/18 | 14:14:49 | 0020000009 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 25 | 2002/12/18 | 14:14:49 | 0020000008 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 26 | 2002/12/18 | 14:14:49 | 0020000006 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 27 | 2002/12/18 | 14:14:49 | 0020000004 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 28 | 2002/12/18 | 14:14:49 | 0020000003 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 29 | 2002/12/18 | 14:14:49 | 0020000009 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |
| 30 | 2002/12/18 | 14:14:49 | 0020000007 | 电子称空调开关状态 | 1 | 关闭 | 报警 | 0  | 2  | 报警已确认 | 北京分局 | 东都电子称 | 温度度 柜感 |

## 10. 报警窗口

报警窗口在有告警的时候自动弹出，最上一条信息显示最近发生的报警事件，信息内容包括：日期、时间、说明、数值、单位、限值、类型、级别、确认、确认人。内容根据级别不同在信息内容左面有不同颜色指示，紧急告警为红色，高级告警为桃红色，低级报警为黄色，信息确认后或恢复后自动转为绿色，在报警窗口的左上角有一个闪烁的灯指示，如果存在告警，灯会一直闪烁不停，直到有操作员确认，确认人必须有一定的级别，否则不能确



认。恢复的信息确认后会自动消失。告警分实时告警和历史告警，可翻页查询。

| 日期         | 时间          | 说明         | 数值 | 单位 | 限值 | 类型 | 级别 | 报警类型 | 确认  | 确认人 |
|------------|-------------|------------|----|----|----|----|----|------|-----|-----|
| 2003/01/17 | 11:40:55... | 综合楼楼梯灯外报警  | 报警 |    | 0  | 异常 | 高级 | 0    | 恢复  |     |
| 2003/01/17 | 11:39:10... | 电源室空调状态    | 关闭 |    | 0  | 异常 | 高级 | 0    | 没确认 |     |
| 2003/01/17 | 11:39:10... | 通信室空调状态    | 关闭 |    | 0  | 异常 | 高级 | 0    | 没确认 |     |
| 2003/01/17 | 11:39:10... | 综合楼后门灯外报警  | 报警 |    | 0  | 异常 | 高级 | 0    | 没确认 |     |
| 2003/01/17 | 11:39:10... | 机房前门门报警    | 报警 |    | 0  | 异常 | 高级 | 0    | 没确认 |     |
| 2003/01/17 | 11:39:10... | 通信2组供电状态   | 断开 |    | 1  | 异常 | 紧急 | 0    | 没确认 |     |
| 2003/01/17 | 11:39:10... | 通信柜3供电状态   | 断开 |    | 1  | 异常 | 紧急 | 0    | 没确认 |     |
| 2003/01/17 | 11:39:10... | 空调柜4A供电状态  | 断开 |    | 1  | 异常 | 紧急 | 0    | 没确认 |     |
| 2003/01/17 | 11:39:10... | 主机房温度2     | 24 | 度  | 23 | 高级 | 高级 | 0    | 没确认 |     |
| 2003/01/17 | 11:39:10... | 机房室温度      | 17 | 度  | 18 | 高级 | 高级 | 0    | 没确认 |     |
| 2003/01/17 | 11:39:08... | 车库楼五楼设备间温度 | 0  | 度  | 10 | 高级 | 高级 | 0    | 没确认 |     |
| 2003/01/17 | 11:39:08... | 车库楼五楼设备间温度 | 0  | 度  | 6  | 高级 | 高级 | 0    | 没确认 |     |
| 2003/01/17 | 11:39:08... | 车库楼四楼设备间温度 | 0  | 度  | 10 | 高级 | 高级 | 0    | 没确认 |     |

**天颐通信集团机房环境监控系统**

航洋机房 人才机房 正在捕获报警...

**SkyLink**

状态菜单 配电柜 精密空调 UPS

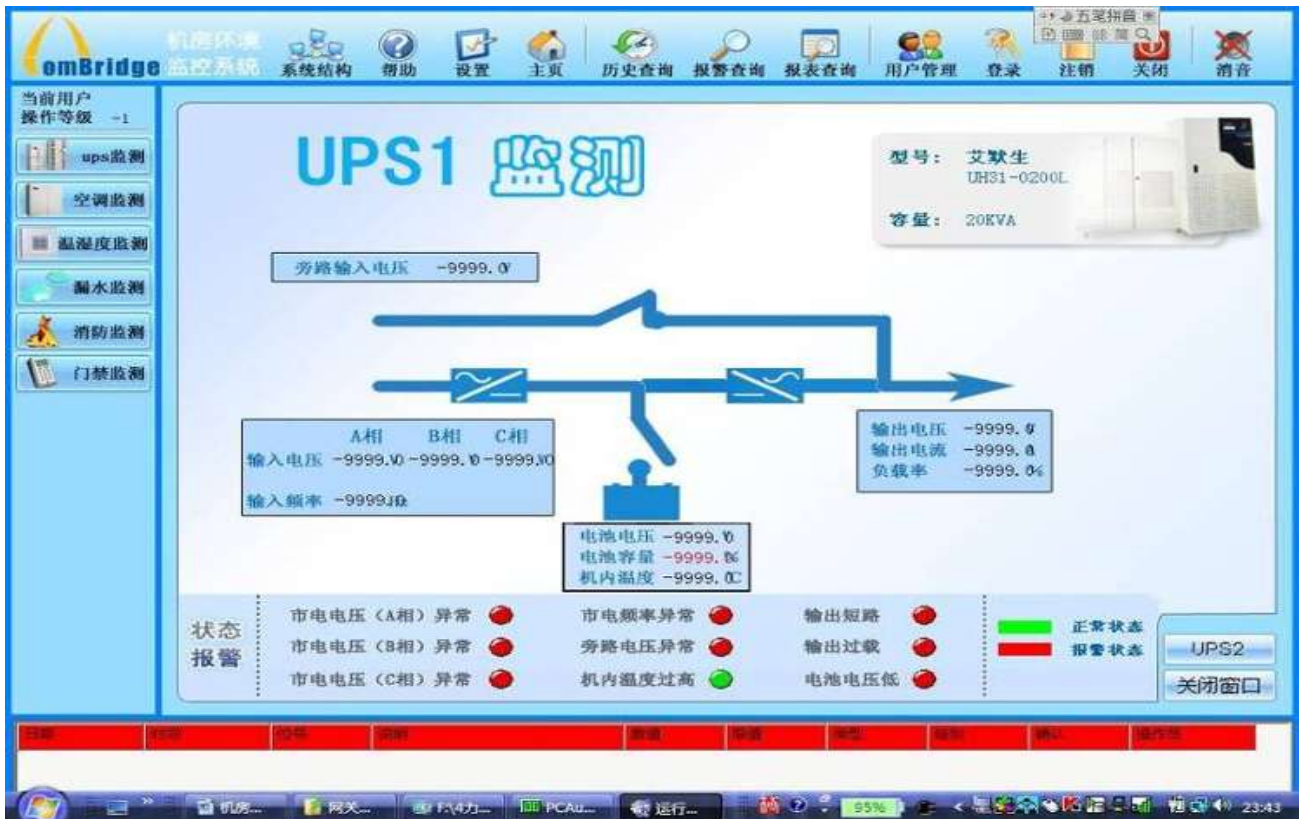
UPS1号 UPS2号 UPS3号 UPS4号

温湿度 水禁 消防

**梅兰日兰1号UPS (航洋机房)**

| 参数      | 数值   | 单位  |
|---------|------|-----|
| A相输入电压  | 0.00 | V   |
| B相输入电压  | 0.00 | V   |
| C相输入电压  | 0.00 | V   |
| A相输出电压  | 0.00 | V   |
| B相输出电压  | 0.00 | V   |
| C相输出电压  | 0.00 | V   |
| A相旁路电压  | 0.00 | V   |
| B相旁路电压  | 0.00 | V   |
| C相旁路电压  | 0.00 | V   |
| A相负载电压  | 0.00 | V   |
| B相负载电压  | 0.00 | V   |
| C相负载电压  | 0.00 | V   |
| A相负载电流  | 0.00 | A   |
| B相负载电流  | 0.00 | A   |
| C相负载电流  | 0.00 | A   |
| 有效输出功率  | 0.00 | kw  |
| 视在输出功率  | 0.00 | kva |
| 电池剩余百分比 | 0.00 | %   |
| 输入频率    | 0.00 | Hz  |
| 旁路频率    | 0.00 | Hz  |
| 输出频率    | 0.00 | Hz  |
| 电池电压    | 0.00 | V   |
| 旁路电压正常  | 0.00 | A   |
| 电池电流    | 0.00 | A   |

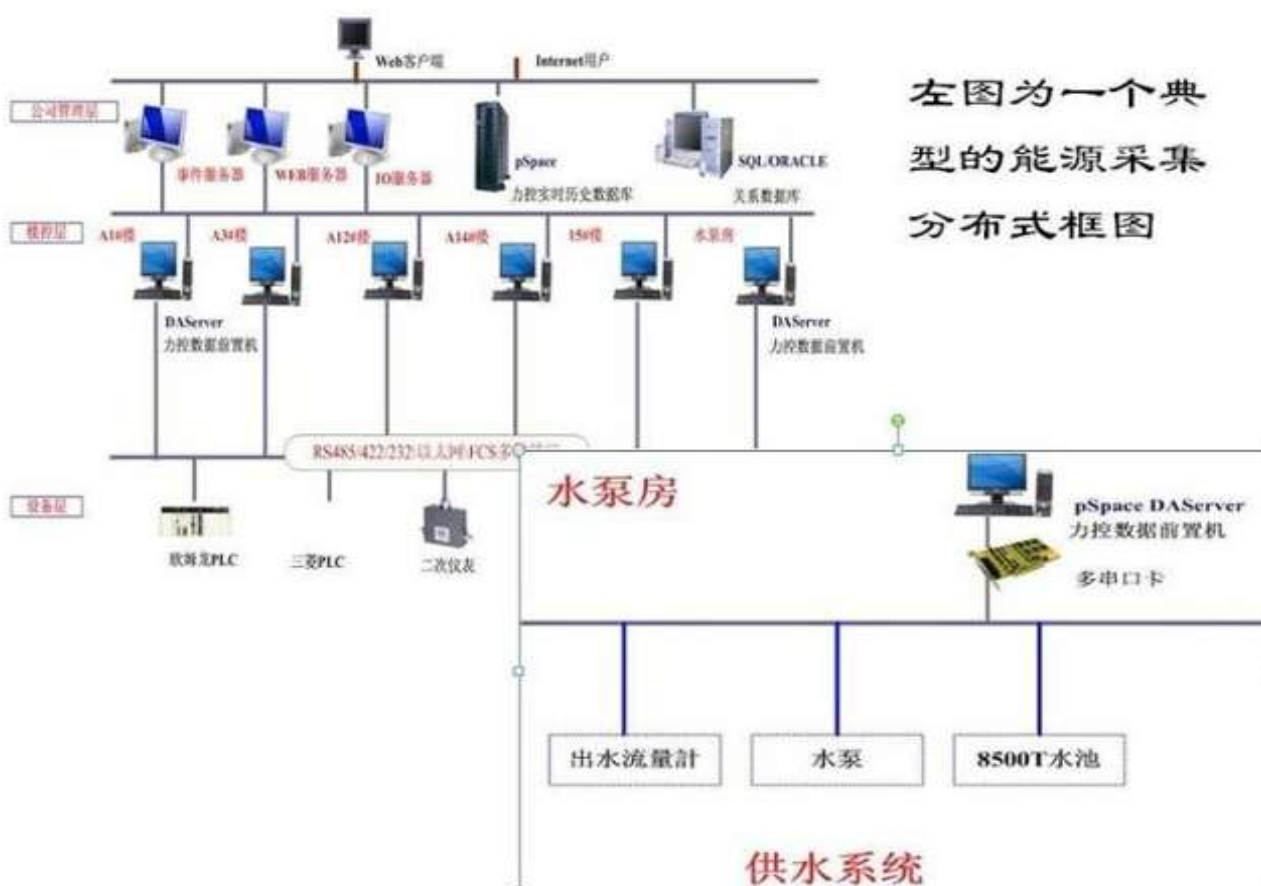
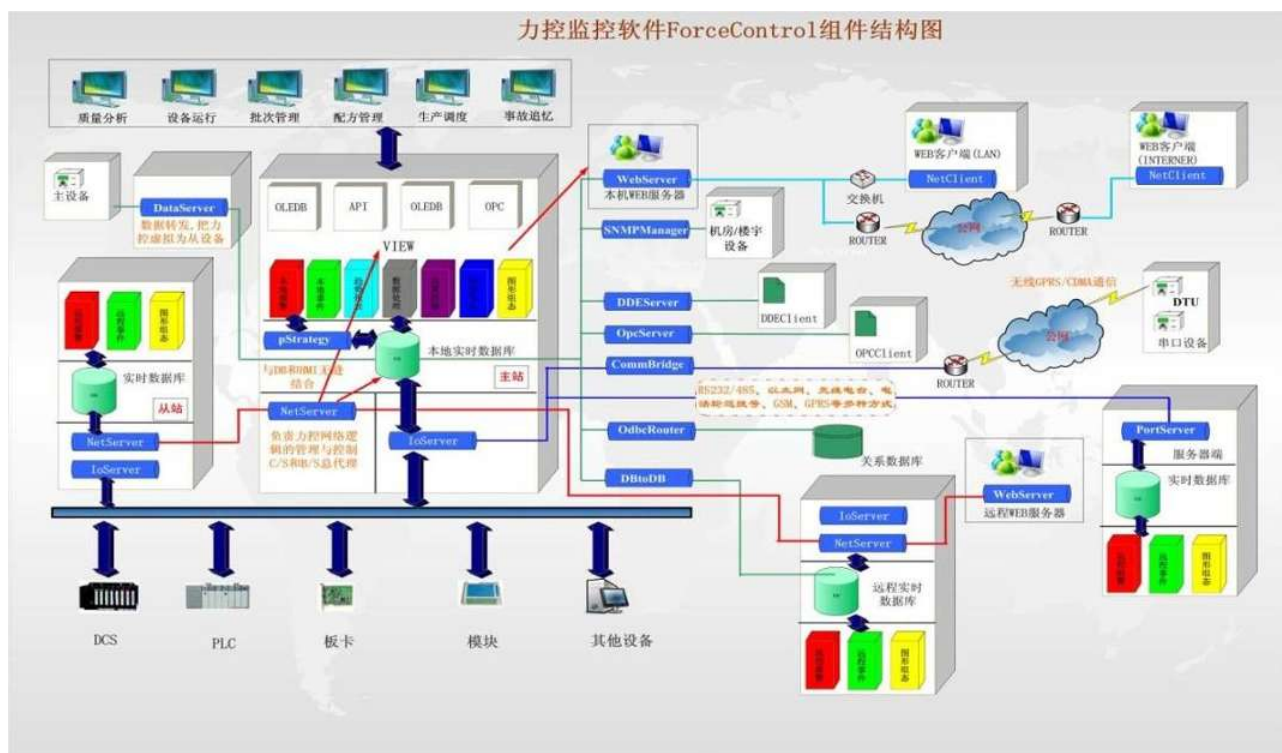
过载保护停止 市电电压正常 市电频率正常 输出正常 输出开关关闭 后备状态关闭 后备时间剩余正常 电池状态正常 市电电压正常 电池温度正常 电池使用时间正常 旁路状态正常 旁路频率正常 静态旁路开关断开 手动旁路开关正常





### 三. 软件系统结构





---

## 第五章 项目实施管理

我们在进行系统的分析、设计、开发、交付过程中，都将严格按 ISO9001 的标准进行，确保软件系统的进度与质量。

下面将具体介绍我公司对制药厂数据集中管理系统的项目管理和实施方法。

具体项目组织如下：

### 1. 项目组织

应用软件产品的开发与实施必须由开发商与用户紧密合作才能确保项目的进度与质量及实施效果，因此，项目组由我公司与制药厂的相关人员共同组成。

项目实施人员应包括以下几类人员：

制药厂项目主管领导及生产部门相关领导；



---

我方项目主管领导、销售代表；

我方软件开发工程师；

---

我方项目实施工程师：

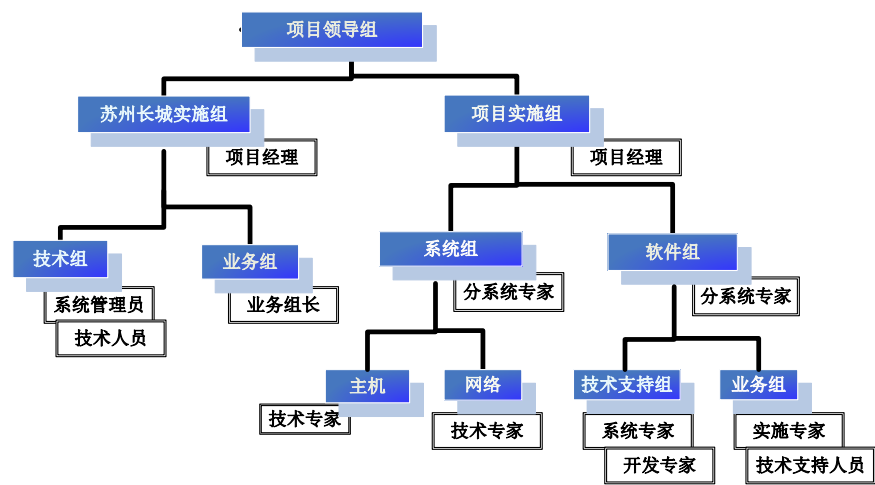
我方技术支持工程师：

---

制药厂系统管理与维护工程师；

制药厂与产品开发相关的业务代表。

项目实施的机构如图所示：



## 项目领导组

### λ 人员组成

项目领导小组的人员主要由制药厂项目主管领导、各相关部门（项目中相关业务的主管部门）领导、我方该项目的主管领导、销售代表组成。

- 组长：制药厂项目主管领导
- 副组长：我方项目主管经理、销售代表
- 组员：制药厂各相关部门领导

### λ 工作职责

- 负责审批项目实施计划，并监督、检查项目实施的进度与质量；
- 根据项目实施计划协调各部门的工作，为项目实施提供必须的人员与环境保障；
- 对项目实施过程中的重大问题进行协调；
- 审定项目的需求报告、设计方案等里程碑文档，并签署审定意见；
- 组织项目各阶段的验收。

## 项目实施组

### λ 人员组成

项目实施小组的人员由我方产品实施项目组、制药厂系统管理与维护人员、制药厂业务代表组成，共同完成项目的实施工作。下设软件组、系统组、业务组，各组人员组成及职责如下。

组长：项目领导小组指定的制药厂项目实施工作负责人，一般由制药厂信息中心主任担任；

---

副组长：软件组组长、系统组组长、业务组组长。

#### λ 工作职责

负责制定项目实施计划并组织项目实施小组按领导小组批准后的计划完成项目实施工作；

负责组织召开每周的项目实施工作例会；

负责根据项目实际情况制定每周的详细工作计划；

负责对项目实施小组成员工作计划完成情况与工作质量进行检查与考核；

定期向项目领导小组提交项目实施工作报告；

负责向项目领导小组提出项目验收申请。

## 软件组

#### λ 人员组成

软件组是指我方负责该项目实施的项目组。

组长：我方的派出的项目经理；

组员：项目组成员。

#### λ 工作职责

负责产品实施中软件产品的安装、调试；

负责对用户相关人员进行软件使用、系统维护的技术培训；

负责对用户进行系统初始化与系统使用、维护的技术指导；

负责在用户进行系统试用过程中，在合同规定的工作范围内，进行用户需求变更要求的收集与整理，并向公司提交需求变更分析报告（产品的设计变更与编码、测试由技术支持组完成）；

在产品经理的协调下，与技术支持组进行项目需求变更的分析，确定需求变更的设计方案，并根据分析结果编写项目《需求分析报告》并与用户共同完成项目需求评审；

负责收集、整理需向用户提交的项目相关的文档（设计方案、系统维护手册、各子系统操作手册由技术支持组、产品研发部门负责编写）；

向用户提出验收申请，配合用户进行系统的验收。

## 系统组

#### λ 人员组成

---

系统组由项目领导小组指派的从事信息系统运行管理与维护的专业工程师组成。一般是制药厂的信息中心专业人员。

组长：制药厂信息系统管理负责人，一般由信息中心主任担任；

组员：项目领导小组指定的其它系统管理人员。

#### λ 工作职责

根据项目实施计划的要求，按时为项目实施提供必须的实施环境。包括系统平台（应用软件产品运行必须的软、硬件与网络平台）环境及项目组工作环境（项目组成员的 PC 机、打印机、投影仪等办公设备及耗材），并保证系统平台的正常、稳定运行；

学习应用系统管理与维护技术，在项目实施到达试运行阶段后能独立进行应用系统的日常管理与系统维护，并在项目验收后，负责应用系统的管理与维护。

## 业务组

#### λ 人员组成

业务组成员由项目领导小组指定的业务代表组成。

组长：项目领导小组指定的负责人；

组员：项目领导小组指定的业务代表。

#### λ 工作职责

熟悉应用软件的设计思路与详细功能，在合同规定的业务范围内，根据用户业务管理的需要，对应用软件中与用户具体管理要求不符或不满足用户业务管理要求的部分提出具体的业务需求变更要求，并在《调查纪录》与《需求变更报告》上签字认可，并对变更要求负责；

负责系统运行所需的基础数据的整理、录入的组织与实施；

配合进行系统初始化与系统的使用；

配合项目组制定应用软件验收标准，并进行应用软件的功能验收。

## 技术支持组

#### λ 人员组成

技术支持组是指我方技术部门的技术支持组。（技术支持组一般在我方公司内部对项组提供技术支持，特殊情况下，才到用户现场进行技术支持）。

#### λ 工作职责

---

在项目组进行项目实施为项目组提供技术支持，解决项目组不能处理的技术问题；

负责完成客户要求的变更需求的方案设计与程序编码、测试；

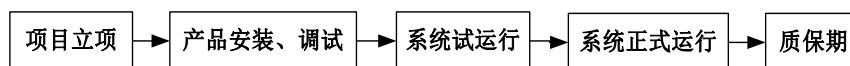
负责修改产品中 BUG；

负责相应产品文档的修改。

## 2. 项目实施

### 基于产品的项目实施流程

我公司采用基于产品的项目实施流程，它包括以下几个阶段，如下图所示：



一个项目完整的实施流程包括立项阶段、产品安装调试阶段、试运行阶段、正式运行阶段与质保期。

- 1、立项阶段主要是做好项目实施的准备工作。主要完成以下工作：公司内部任务分工与人员组织、制定项目计划与预算、资料与程序的准备、确定进场时间。
- 2、安装、调试阶段主要是在用户现场进行产品安装，并对用户进行使用培训，协助用户进行系统初始化与基础数据整理、录入等，为系统试运行作好准备。在安装、调试结束后，要进行安装、调试阶段验收。
- 3、安装调试阶段完成后，进入试运行阶段。试运行阶段是由用户对系统进行试用，并收集用户对系统的完善意见，反馈给技术支持组进行产品的程序修改。试运行期一般为一个月。试运行结束，系统无重大缺陷，进行系统初验。
- 4、初验后，系统进入正式运行阶段。在此阶段，用户应将系统投入正式运行。正式运行一月后，系统无重大缺陷，进行系统的最终验收。
- 5、系统终验后，项目进入质量保证期，质量保证期为一年，我公司将继续对用户提供免费的技术支持与服务。

系统初验前的现场实施工作由项目组完成，技术支持组为项目组提供技术支持（包括程序的完善与用户变更需求的方案设计与程序编码，项目组在现场原则上是不修改程序）。系统初验后，如果实施的工作量基本结束，项目进入维护期，并转到技术支持组，由技术支持组继续为用户提供维护服务。项目组的工作全部完成并撤回公司，项目组解散，由项目实施主管另行安排工作。

# 实施建议进度计划

下面是我公司为制药厂能源提供的项目实施建议进度计划，以供参考：

本系统实施建议进度计划：

| 序号 | 阶段    | 任务                             | 参加人员                 | 时间   |
|----|-------|--------------------------------|----------------------|------|
| 1  | 前期准备  | 前期准备与客户实施技术培训                  | 制药厂系统维护人员<br>实施小组人员  | 5 天  |
| 2  | 设备购买  | 采购硬件和软件产品                      | 采购组                  | 20 天 |
| 3  | 安装、调试 | 系统安装、调试与现场培训。基础数据录入与系统初始化。     | 制药厂系统维护人员<br>实施小组人员  | 10 天 |
| 4  | 试运行   | 系统投入试运行。收集系统修改、完善要求，进行系统修改、完善。 | 实施小组人员               | 3 天  |
| 5  | 正式运行  | 系统正式运行。                        | 我方技术支持部<br>制药厂系统维护人员 | 10 天 |
| 6  | 质保期   | 我方提供免费技术支持。                    | 我方技术支持部              | 1 年  |

## 培训计划

对于本系统的建设，我们公司一直十分重视对用户的培训工作，这也是我们公司的成功经验。**作为本系统必须让用户能够真正使用起来，才能发挥系统的作用。**而要做到这一点，**很重要的就是对用户的使用培训**，使用户掌握系统的功能与操作方法。**我们的培训包括两个层次的培训**，一个层次是用户的系统维护专业技术工程师，我们培训的目标是用户的专业工程师通过培训后，具备独立进行应用系统开发，系统的日常维护及系统管理的能力；第二个层次是应用系统的最终用户的培训，培训的目标是让应用系统的最终用户能熟练的进行各应用系统的操作，利用该系统完成相应的管理工作。

对制药厂相关人员的培训包括以下两类人员：系统维护人员、系统使用人员。

### 3. 系统维护人员培训



---

**参加人员：**制药厂信息部技术人员。

**培训内容：**实时数据库维护管理技术、图形组态技术、系统维护技术。

**培训方式：**一是请专业计算机技术人员进行授课，集中培训；二是在整个项目的设计、组织、实施过程中制药厂必须派相关技术人员参与，熟悉开发过程、方法。

**培训目标：**能够完成日常软硬件平台的维护、并可以对应用软件系统进行适当的修改。

**培训地点：**制药厂

**培训教师：**我方软件工程师

**培训时间：**合同签订后的一个月內，培训周期为两周。

**建议人员配置：**4-5 人

**软硬件平台维护人员：**1-2 人

**应用软件维护人员：**2-3 人

#### 4. 系统使用人员培训

**参加人员：**制药厂系统使用人员

**培训内容：**应用软件系统操作

**培训方式：**集中授课

**培训目标：**熟练掌握应用软件系统功能和使用方法

**培训地点：**制药厂

**培训教师：**我方软件工程师

**培训时间：**安装、调试阶段

#### 5. 售后服务和技术支持

在系统设计与开发、试运行过程中直到系统工程验收前，我公司负责系统全部的技术问题，派工程师进行现场免费维护，保证及时解决出现的各种技术问题。并对用户相关专业工程师提供系统开发、系统维护技术培训，对最终系统使用用户提供使用技术培训，保证专业工程师能进行系统维护与管理工作，应用系统的最终用户熟练的使用系统完成相应的工作。

在系统通过最终验收后一年内，对系统运行中，用户工程师不能处理的技术问题，我公司继续提供免费技术支持服务。服务响应将根据具体情况有以下四种方式：

1、**电话响应方式。**对一般性技术问题或系统故障，我公司提供全天 24 小时电话服务；

---

2、**Internet 与电子邮件响应方式**。我公司在公司网站中建立用户技术支持库，将系统的常见问题或使用技巧，在网站上发布，供用户参考；

3、**远程维护方式**。如果用户提供远程拨号服务，并经用户许可，我公司技术人员将在 1 小时内提供响应，通过远程上网进入用户系统进行维护或系统升级；

4、**现场服务方式**。对系统出现的重大故障或灾难性故障，采用前三种方式均不能解决，我公司将在 24 小时内派技术人员到现场进行系统维护与恢复工作。

**我公司对所开发的系统，提供终身技术支持服务。免费服务期结束后，将按一定的标准收取服务费继续为用户提供有偿技术支持服务。**

## 6. 质量保证体系

**质量、服务、管理是我公司对项目质量保证的三要素，这三个要素的中心是客户。即以客户处于这个三角的中心，这个中心体现在质量、服务、管理三方面的保证上。**

### **以客户为中心，这就是我公司对客户的承诺。**

软件产品的质量管理和质量控制，要严格按照软件工程方法进行。我公司根据软件工程方法，结合软件过程能力成熟度模型（CMM），按照 ISO9001 的要求，制定了软件质量管理的质量管理体系，并于 2008 年通过了 ISO9001 质量管理认证。它覆盖软件工程管理涉及的十个范畴（立项、组织、计划、进度、资源、质量、风险、分包商、文文件、配置），并在关键要素上进行了加强。即项目从立项到交付后服务的整个生命周期中，软件的质量始终按照 ISO 的标准进行监督控制，保证交付给用户的产品满足用户需求，保证产品的品质质量。

为了保证本系统的质量，我们将遵从 ISO9001 质量管理标准体系进行系统的分析、设计与编码、试运行等全过程管理。

## 7. 软件开发的质量管理

我公司软件开发是按照软件工程和 ISO9001 质量管理体系要求进行的。通常分为四个阶段：

- 首先是准备阶段的计划、规划和论证方法；
- 其次是工程实施过程中的控制方法
- 再次是对产品的验证和确认方法；
- 最后是服务和维护策略。

---

我公司的 ISO9001 质量控制档中的《设计开发控制程序》明确规定了软件质量管理的过程和要求。根据本项目的业务要求、业务特点及技术要求，我公司将严格对上述四个方面执行管理。

## 准备阶段

项目开始之前要进行充分的论证和分析，明确产品的基本要求和产品所达到的最终目标以及保证产品达到用户目标的保证手段。应做如下规划：

### 1) 质量规划

根据软件的具体情况和特定的应用环境要求，确定软件项目应对那些质量特性提出具体的要求，确定这些质量特性的度量标准、度量方法和度量所使用的工具、设计期望值和各项特性所对应的权值、为了达到所期望的值在设计中应采取的措施和遵循的原则。也就是确定质量指标，并对其进行分解和量化，规定保证达到要求质量目标的措施、方法和准则。

### 2) 开发进度计划

根据软件项目的难度程度、不确定因素情况、项目的大小、拟制选择的开发模型和资源（特别是人员）情况等对项目的进度安排的规划，确定里程碑并以文字和图形的方式给出每个里程碑节点的完成时间、所应形成的文件和提交的产品、应参加的评审等，确定进度的监督控制方式和出现异常情况的进度修改控制方式等，确定进度报告制度和要求。

### 3) 资源规划

根据里程碑和工作节点的划分以及进度和质量计划的安排情况，对设备的到位提出时间和数量要求，对各类人员的数量、水平、素质、定位时间、职责和培训等提出要求。列出关键资源达不到满足时的备用方案。

## 实施阶段

软件开发阶段的管理方法主要根据前期规划，对开发进度项目阶段产品的质量实施控制，正确执行计划所规定的步骤和要求，出现意外要按照规定的程序对方案进行调整和对计划进行修改。应做如下方面的控制工作。

---

### **1) 进度控制**

控制每个节点严格要照计划进行，定时报告和检查各部分进度执行情况。由于对工作量和工作难度估计不足而使计划出现偏差，如有的部分超前，有的滞后，要及时调整计划和资源配置，特别是人员配置，以保证整个项目按期完工。

### **2) 配置控制与文文件管理**

配置管理和控制是软件开发质量保证中的一种有效方法。为了使软件配置管理工作落到实处，在软件开发的质量管理机构中设立两名人员担任此项工作，视情况使用合适配置管理工具，使配置管理起到真正的作用；有了人员和配置管理工具后，制定一个切合实际的配置管理计划，计划应包括那些阶段的那些内容需要列入配置管理以及状态标识方法，什么时间进行配置审查和审计，每一个配置管理项的修改审批权限、配置控制权限以及修改控制方法等，控制各种文档版本和有效性，保证项目各个环节有序高效。

### **3) 风险控制**

虽然在进行质量规划、进度计划时，对可能存在的风险都进行相应地考虑，并有相应的处理措施，但在具体实施过程中，仍要严格控制任何风险情况的出现。所以，要对开发过程中的进度、质量和资源等情况进行实时的跟踪和检查，随时分析可能出现的情况，尽可能把风险扼杀在萌芽状态；当然，事与愿违的事情或者小概率事件也会发生，一定要以最小的代价去处理已经发生的事情，尽可能使整个项目能按照要求完成。

### **4) 质量控制**

质量控制是每一个与开发有关的人员的事。对管理人员，除明确在开发实施过程中职责和要求外，还要制定与质量控制的措施和方法，对质量管理和质量控制有关人员在项目开始前进行培训学习，及时了解先进的质量管理控制方法，使其在质量控制中更好地发挥作用。

在质量规划中形成的内容，从某种意义上讲是一种粗略的计划，在实施过程中要进行细化和进一步明确。如，规范和约定在具体阶段及具体成果上的具体内容，质量特性指标在具体阶段和具体成果上的表现形式和量化内容等等。

---

对各阶段产品和最终产品的每个要素严格按照评审测试要求进行；对评审测试和发现的开发过程中和维护过程中的不合格问题及过程的有效性，严格执行跟踪控制制度。

### 5) 资源控制

这里主要是人员的保证，这是当今资源保障中的一个主要问题，直接影响到项目的质量和进度，很多软件公司经常出现的问题就是人员数量不够或人员的技术质量不满足预定的要求。因此在计划中对人员的要求进行详细的规定，在使用某类人员时，以一定的提前量对拟用人员进行考察，当不满足要求时要进行适当的调整或者及时培训学习。对正在参与开发的人员，在规定的范围内，充分发挥自由度和创造性，使其最大限度地提高工作效益。

### 6) 协调与交流

在软件的开发中，特别是这样的大型项目，有很多问题是必须通过协调和交流才能解决的。如：开发人员对用户需求的了解问题、不同软件部件之间的接口和技术协调问题、软件开发人员与硬件系统设计人员之间的协调问题等。只有通过交流和协调，才能得到沟通和理解，才能得到认识的统一，从而使开发出的产品在业务上符合需求，在质量上得到保证。因此，建立协调和交流制度，各方参与人员定期进行交流沟通。

## 验证与确认

在开发规程中某一阶段结束时，此阶段成果的质量如何，是否满足预定要求和工程规范？是否满足预定的可靠性指标？在时间和进度上是否满足要求？最终产品的质量如何？等等这些都必须利用验证和确认过程来解决，使用验证和确认的手段对产品的质量进行验证和确认，从而控制和把握产品的质量。根据本项目的特点和要求，采取对开发过程中各阶段产品以及最终产品实施评审、测试和评测进行检验。参与评审的人员应由最终使用用户、用户的上级管理部门、设计开发部门技术主管及设计人员、质量管理与质量保证人员。质量保证的测试人员不能是设计者本身，而应成立专门的测试组，独立实施测试。

### 1) 测试

软件测试是依据软件的结构特点、运行特性、应用特性等，有目的和有计划地揭露软件中隐藏的错误以及检查软件产品是否满足某些特定要求的过程。根据本项目的特点，应进行如下测试：

---

◆ **单元测试（组件测试）**：是代码阶段最早期进行的测试。主要测试应用于软件的模块或组件，检查程序的控制流和数据流，发现各模块内部可能存在的各种差错。采用内部逻辑化的白盒测试和功能化的黑盒测试。单元测试工作由测试组配合项目组共同完成。单元测试应重点关注软件的可靠性和稳定性，其次是软件的运行性能。内容包括代码审查、用户接口、模块功能、模块接口、局部数据结构、边界条件、覆盖条件、出错处理等。

◆ **组装测试（集成测试）**：在案单元测试的基础上，将模块组装成子系统或小系统，测试各单元之间的互操作性。这是一种随着组装的模块不断增多迭代进行的过程。不完整或错误的单元将在组装测试中暴露出来。组装测试工作由测试组配合项目组共同完成。这种测试的要点包括：

- a)、组装后模块接口的测试；
- b)、模块性能测试及模块间的互相影响；
- c)、功能测试，子模块功能连起来后，能否达到预期的功能；
- d)、用户接口的一致性；
- e)、相关文档手册的检验。

◆ **系统测试**：在具备整体功能的软件上进行的测试。采用黑盒测试方法，在仿真用户环境中，从最终用户的角度检查系统的功能。由我公司质量保证部和测试组共同完成。测试的内容是系统是否达到系统需求和功能规格说明中要求。进行的测试包括功能测试、性能测试、外部接口、压力强度测试、可靠性测试、安全性测试、恢复测试、接口测试、各种文档手册的检验与核实。

◆ **验收测试**：在用户实际运行环境中进行的使用测试。具体的测试方法和测试要素由用户根据其需要和特点进行，项目组或我公司质量保证部、测试组配合完成。

## 2) 评审

评审的目的是检查软件的阶段产品、最终产品、软件开发过程等是否满足规定的规格要求、质量及其控制要求、进度要求等，找出产品和开发过程中存在的缺陷和问题，并根据这些缺陷和问题给出软件开发过程是否按照要求进行并提供改进要求、给出开发阶段是否结束和是否转入下一阶段的决定、给出软件产品是否合格、是否移交或纳入产品配置库等决定、指出软件产品中所存在的问题并提出改进的期限。评审要有最终使用用户及其上级主管部门参加，必要时邀请行业专家参加。

---

## 服务与维护

“以用户为中心，帮助用户成功”是我公司的商业宗旨和企业文化基础。通过严谨的策略、制度，满足或超常满足用户的要求和愿望。同时学习用户的观点，以用户的需要作为我们自己的需要，这就是我公司服务的定位。

### 3) 培训

**培训分为两种类型，即开发的软件产品的培训和外购产品的技术培训。**

开发的软件产品根据合同、规定要求或用户要求进行使用、维护和系统管理的培训，这些培训不仅是在软件移交后的培训，在软件的进行中，在适合培训的条件下，会根据用户的现状对用户进行针对性的培训，使其及早进入情况，在不知不觉中了解软件、熟悉软件、使用软件，也就是不定期培训。项目试运行期间，对用户进行系统培训。

技术培训主要是外购产品的技术培训，包括系统软件（如操作系统）、数据库及应用软件、设备管理（如网络管理）的安装、使用、管理及维护等相关的技术培训。

培训前制定培训计划，按计划进行培训，并根据用户反馈信息，评估培训效果，保证培训的有效性。

### 4) 维护

软件产品提交使用后，负责下列（不仅仅是下列）维护内容：

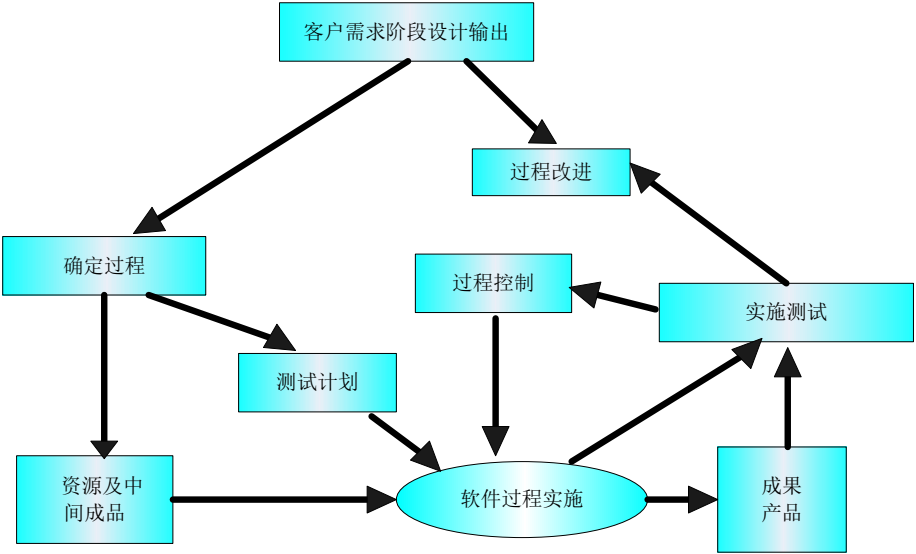
- ◆ **错误的修改。**当软件在运行过程中出现错误时，及时地对软件进行修改，纠正所发现的错误。
- ◆ **需求变更的修改。**当应用环境发生变化或用户在使用一段时间后发现原有系统有一些不适应或不适用之处时，提出要求增加新功能或修改原有系统的要求时，一般按照用户要求对软件系统进行修改和扩充。
- ◆ **错误和缺陷信息的收集与整理。**在软件产品的运行过程中随时收集和整理所出现的错误和发现的缺陷，以便及时地对系统完善和升级。
- ◆ **性能的优化与调整。**在系统运行过程中发现系统的性能不够好或有新的提高系统性能的方法时，对系统实施修改，以提高软件系统的性能。

### 5) 软件的升级

根据用户的反馈信息和意见，或采取新的方法对软件改进后，为用户提供升级服务。

8. 软件质量测试与软件过程

软件质量管理的核心是软件测试和计量。因此，对软件开发过程的每一个阶段，都必须进行质量测量，测量手段是测试与评审。把软件过程的每一过程阶段分成确认过程、制定测试方案（计划）、软件过程执行、实施测试、控制过程、改进过程六个步骤，这六个步骤中软件测试和软件过程的关系如下图：



软件测试与软件过程关系图

过程确认

欲达到最终结果（得到合格的产品和客户满意的服务），把各种资源有机组织成的工作活动序列。找到对这个过程有用的元素，给出数据流程图和信息流程图，为交流、测试作好准备。

测试计划

基于对确定的软件过程的理解，制定软件的测试计划。产品、过程和资源相关问题及属性得到确认后。选取并确定产品和过程质量测试方法，提出收集和应用测量结果去评估和跟踪软件过程的程序，并与软件过程融为一体。



---

## 软件过程实施

软件开发组按照确认的过程执行。达到确认的产品、过程和资源属性，在软件过程中和结束时进行测试或测量。

## 实施测试

收集、存储、分析软件过程和产品或成果中测试的数据，用于控制和改进软件过程。

## 控制过程

如果产品性能属性测试表明过程不正常或并非所期望的，则必须采取措施，稳定软件过程，返回到正常水平。

## 改进过程

改进过程主要是减少不合格现象的发生，提高质量。不合格现象存在于过程的每个阶段，通过改进控制过程，消除特殊原因造成的不合格现象，使过程处于控制状态；不断减少由共同原因造成的不合格。

## 质量管理与质量保证的实施方案

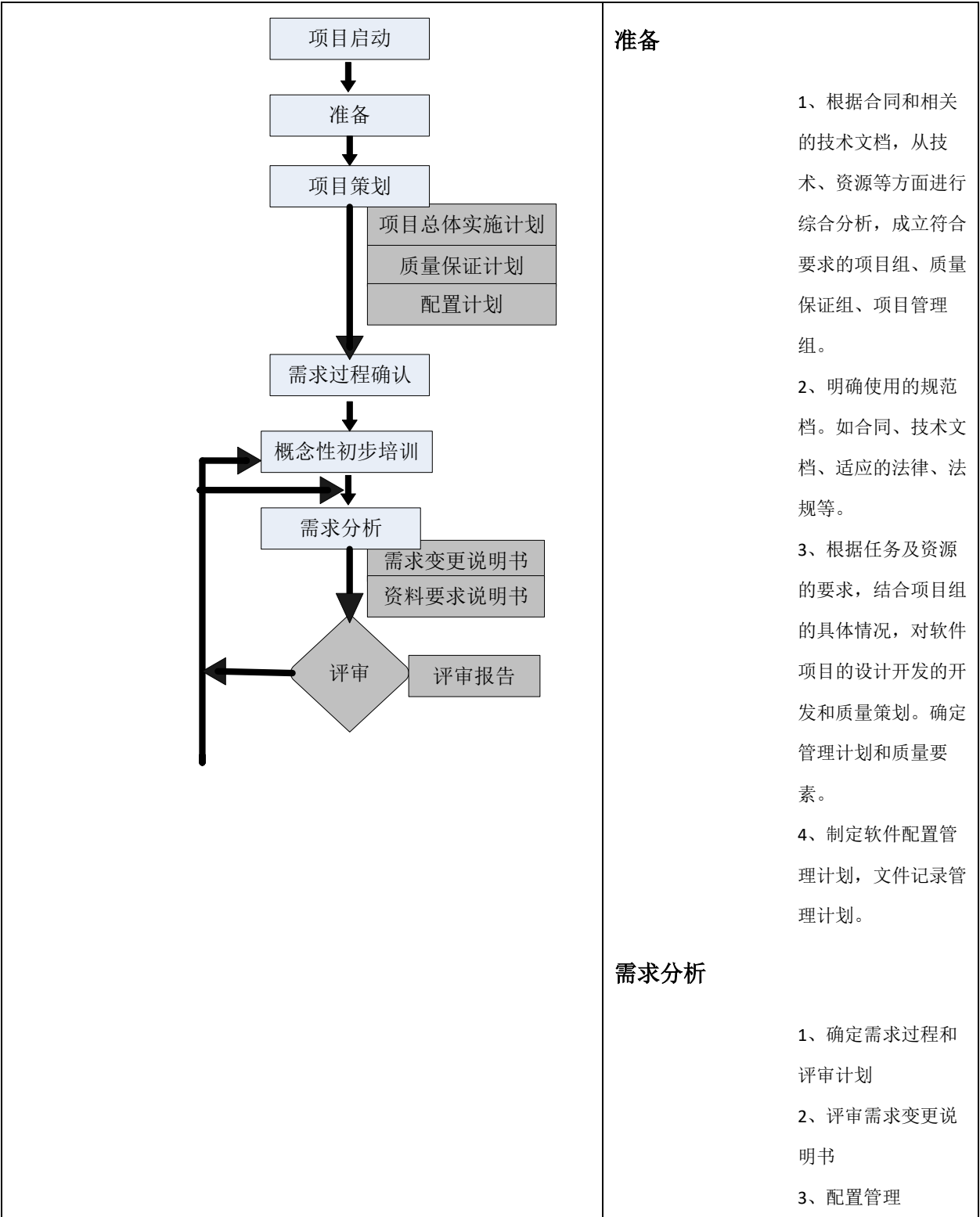
一个软件的项目的质量保证应贯穿于软件生存周期的全过程中的，从软件的定义、软件需求分析、概要设计、详细设计、编码和单元测试、组装测试、系统测试、验收交付到软件的维护，都必须进行严格的质量管理和质量控制。在任何一个阶段或环节，任何一点管理上的不精心和不到位，都会影响软件的质量，都有可能使软件开发工作无法按期保质地完成，即使经过维护软件也不能很好运行。

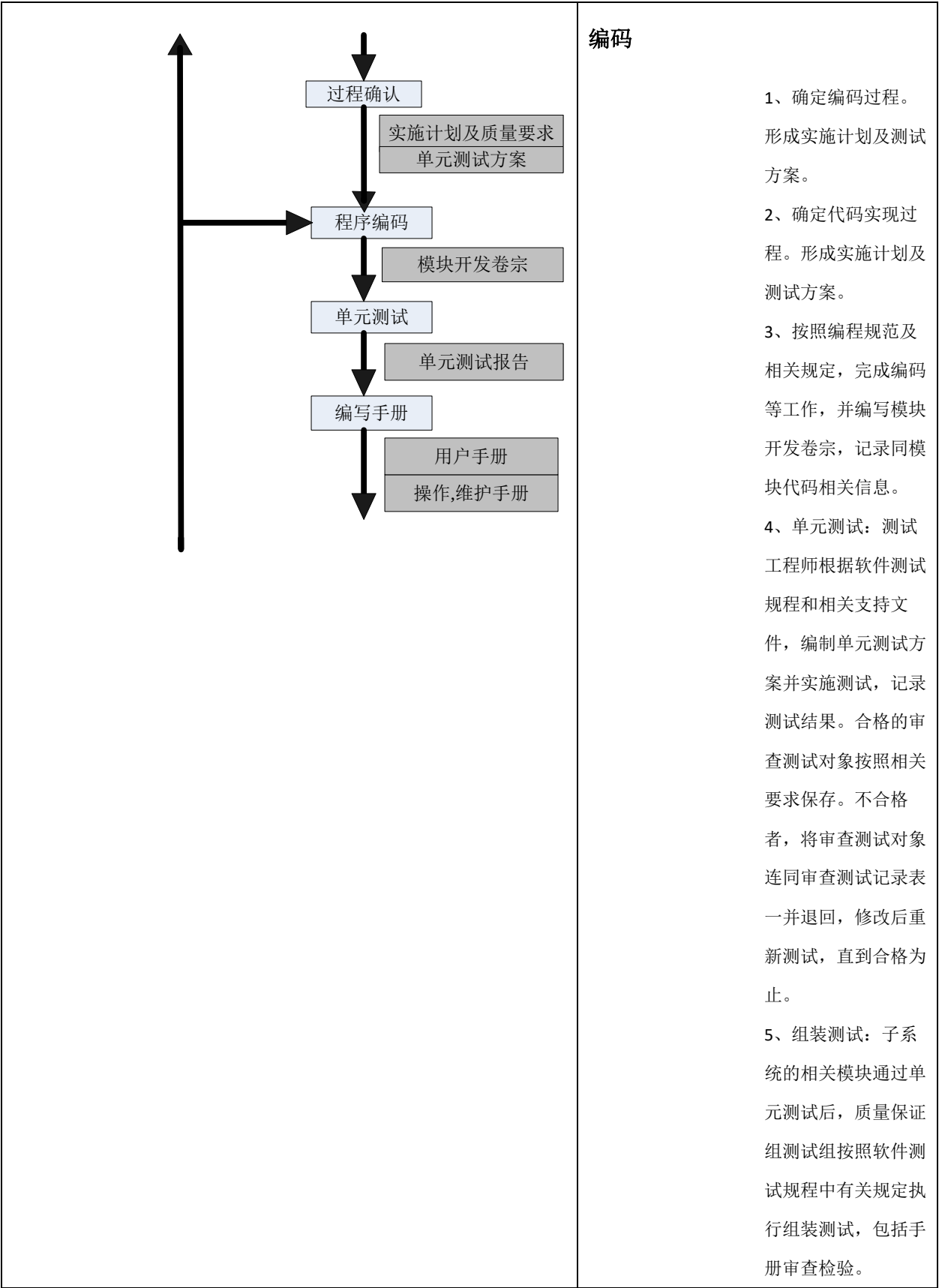
根据本项目的要求、规模和特点，考虑软件生命周期中各种设计开发方法利弊，确定本项目采用面向对象的快速原型法（各种设计开发方法的优缺，请看参考相关数据），此方法显著特点是，设计者在理解得最好的需求上进行的开发，构造的一部分来满足这些需求，然后由用户结合这个原型更好地理解并描述全部的需求。同时，现代的面向对象的开发工具又为快速原型设计提供很好的支持和保证。我公司诸多使用该方法的成功案例也证明面向对象的快速原型设计方法适合当今国内企业的实际状况

---

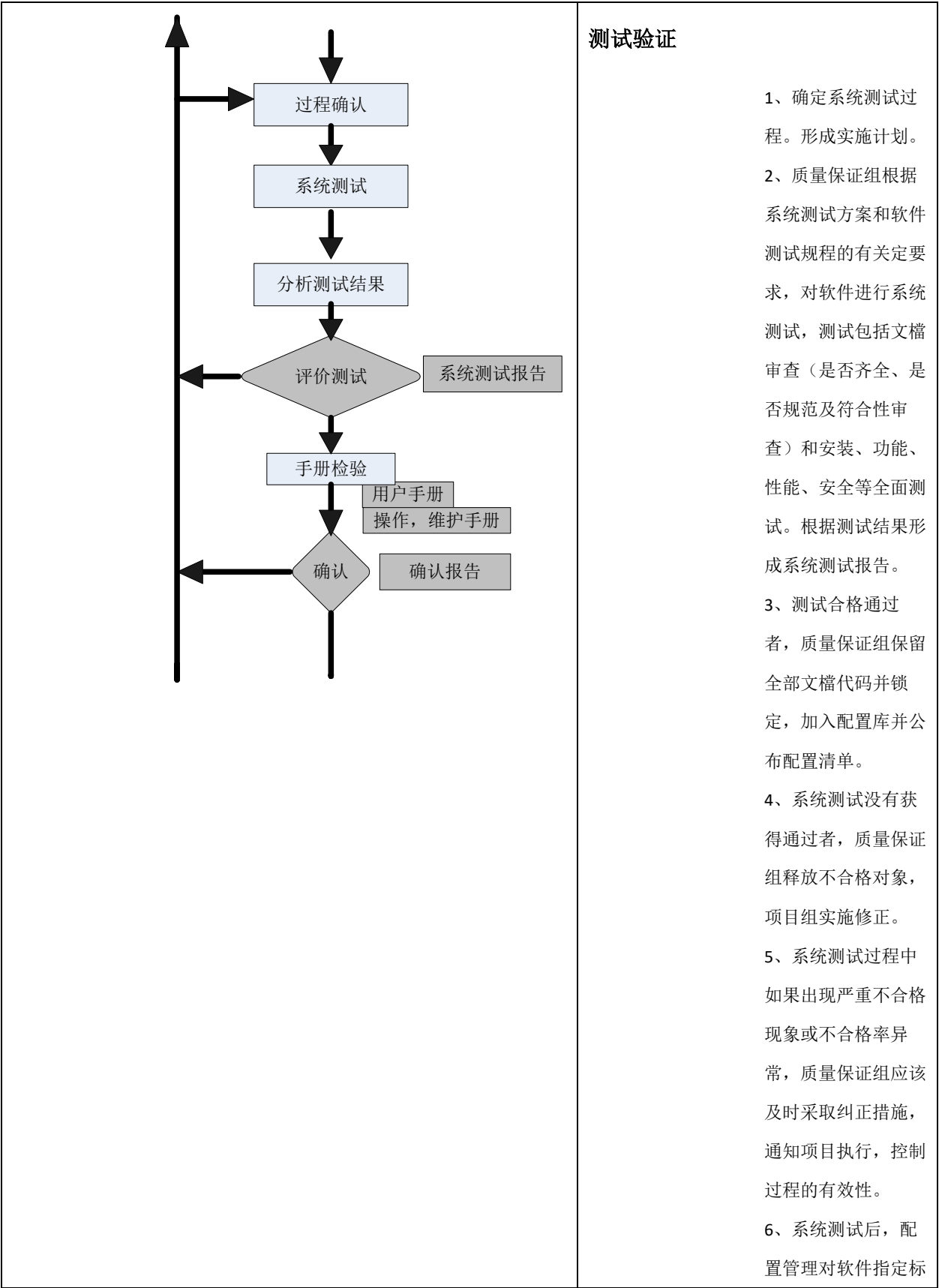
和未来需要，企业无后顾之忧和风险存在，加上我公司在多年的软件开发中积累的成功经验及 ISO 质量保证体系的控制，为项目的质量和成功提供了可靠的保证。

按照面向对象快速原型法，将整个实施过程分为四大阶段，即准备、实施、验证测试与服务，实施阶段中根据开发进度和质量特性要求，分成几个子过程阶段，进行质量控制与质量测试。这些阶段开始前制定详细实施计划和质量保证计划，即确认过程，然后按照“软件质量测试与软件过程”中所述，对软件质量和过程进行控制，达到保证软件符合要求之目的。概要控制流程及简要描述如下图所示：





|  |                                                                                                                                                                                                 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>6、评价测试：根据测试记录形成测试报告。测试没有通过者，则代码亦退回提交者，测试通过者，测试组保留原代码并锁定，同时加入配置管理，及时更新配置库。组装测试过程中如果出现严重不合格现象或不合格率异常，质量保证组采取纠正/预防措，通知设计组执行，保证过程的有效性。</p> <p>7、对每一个不合格现象实施跟踪控制，并及时对过程进行控制。</p> <p>8、实时配置管理。</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



---

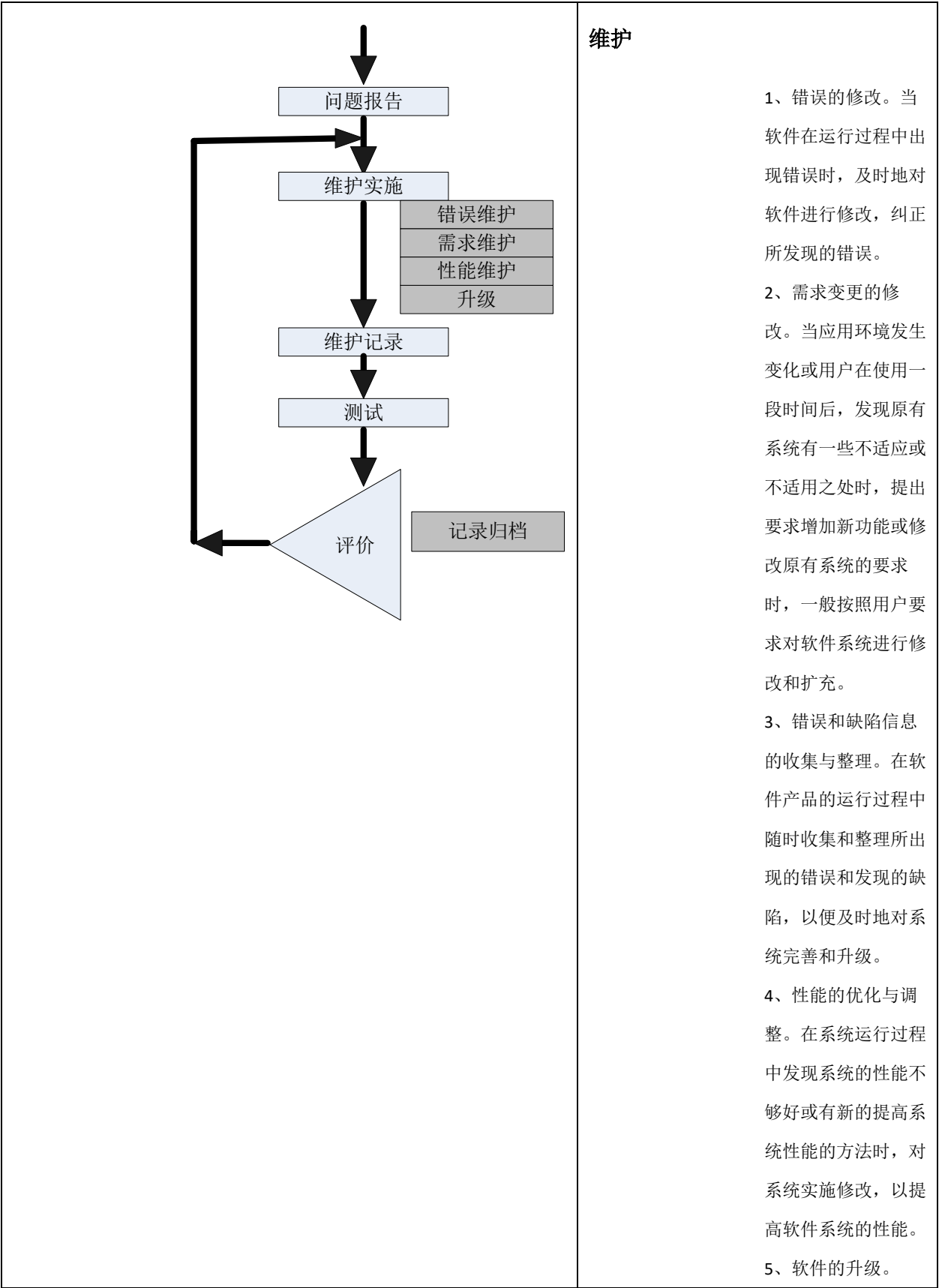
|  |                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>识并保存锁定全部文档、代码，同时公布配置清单</p> <p>7、设计确认。项目通过系统测试后，管理组组织评审会议，进行设计确认。形成设计确认报告。确认评审存在不合格现象时，应修正后在进行再确认。</p> <p>8、实时配置管理。</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|





---

|  |                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>9、召开验收会议，审查验收内容。</p> <p>10、验收测试通过后，项目组按照合同中有关规定，向客户提交合同中的规定资料。客户签署初验报告，证明项目软件完成并且文件数据齐全、满足客户需求，达到合同要求，进入维护期。</p> <p>11、实时配置管理。</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



---

|  |                      |
|--|----------------------|
|  | 6、维护审核、维护<br>信息配置归档。 |
|--|----------------------|