

---

## 摘 要

信息化时代的发展,智能化的医院建设的将目前国内外先进的计算机技术、通信技术、网络技术、信息技术、自动化控制技术、办公自动化技术等运用在医院中。而目前国内外的呼叫器系统都选用无线网络,受到地域的限制和环境的限制。信号接收不是很好,这样有可能病人会呼叫不到医生,造成病人病情的恶化。无线网络当然也有它的好处,呼叫方便,在一定的地域内可以随时呼叫医生,以便医生及时到达病人身边进行护理治疗。

为丰富病床呼叫系统的控制方式,在满足病房与护士站实时通信时,能够方便地了解各病房的情况,实现医院对全院的病房科学化管理。采用 PLC 可编程控制器替代单片机作为核心控制件,设计实现新型 PLC 病床呼叫系统。

PLC(可编程控制器)作为一种工业控制微型计算机,它是采用软件编制程序来实现控制要求的。编程时要使用到各种编程元件,它们可提供无数个动合和动断触点。编程元件是指输入寄存器、输出寄存器、位存储器、定时器、计数器、通用寄存器、数据寄存器及特殊功能存储器等。它以其编程方便、操作简单尤其是它的高可靠性等优点,在工业生产过程中得到了广泛的应用。它应用大规模集成电路,微型技术和通讯技术的发展成果,逐步形成了具有多种优点和微型,中型,大型,超大要型等各种规格的系列产品,应用于继电器控制系统到监控计算机之间的许多控制领域。

本文采用的 PLC 可编程控制器构成的病床呼叫系统结构更简单，更易于管理，可编程控制器病床呼叫系统可以及时，准确的实现病房呼叫管理，具有良好的应用前景。

**关键词：**病床呼叫系统 PLC 病房管理

## 目录

摘 要.....	2
第一章、设计任务及要求.....	4
一、任务描述.....	4
二、设计任务和要求.....	4
第二章. 绪言.....	4
一、简述.....	5
二、PLC 的应用特点 .....	6
1. 可靠性高, 抗干扰能力强.....	6
2. 配套齐全, 功能完善, 适用性强.....	6
3. 易学易用, 深受工程技术人员欢迎.....	6
4. 系统的设计, 工作量小, 维护方便, 容易改造.....	6
三. 采用 PLC 控制的优点.....	7
第三章 基本方案分析.....	7
一. 可编程控制器控制系统设计方法.....	7
1. 1 PLC 的编程方法 .....	7
1. 2 经验法编程 .....	8
第四章 病床呼叫系统设计方案.....	10
一. 病床呼叫器的示意图.....	10
二. 病床呼叫的系统框图.....	10
三. 呼叫控制系统的 I/O 通道分配.....	11
四. PLC 的 I/O 接线图 .....	12

五. 梯形图的程序设计.....	13
六. 指令语句.....	14
七. 程序调试.....	17
八. 工作过程.....	17
结束语.....	18
谢 辞.....	19
参考文献.....	20

## 第一章、设计任务及要求

### 一、任务描述

在很多医院的住院病房里，病房的每一张病床与护士站都需要随时进行联系，通过呼叫器可实现远距离呼叫，以便使病人在急需时向医护人员发出救助信号。

某住院病房有 14 个房间，每个房间有 4 张病床，每张病床配有一个呼叫按钮。护士站安装蜂鸣器 HA 和呼叫指示灯，每个呼叫指示灯对应一个病床的呼叫按钮。

## 二、设计任务和要求

1. 当某个病床发出救助信号（按下呼叫按钮）后，护士站的蜂鸣器发出短促音，与呼叫信号对应的指示灯闪烁（闪烁频率自定）。
2. 当医护人员听到呼叫后，可按下呼叫响应按钮 SB0，蜂鸣器停止工作，呼叫指示灯在 20s 后停止显示。
3. 如果同时或者在一段时间内有多个呼叫信号，护士站的蜂鸣器仍发出短促音，与这些呼叫信号对应的那些指示灯均闪烁，医护人员按下呼叫响应按钮后，蜂鸣器停止工作，呼叫指示灯在 20s 后停止显示。
4. 尽可能少地占用 PLC 的外部资源。

## 第二章. 绪言

患者在住院期间，可能会在任意时间请求医生或护士进行诊断或护理。临床求助呼叫是传送临床信息的重要手段，病床呼叫系统是患者向值班医生或护士发出紧急呼叫的工具，要将患者的请求快速传送给值班医生或护士，并在护士站的监控中心留下准确完整的记录，是提高医院和病房护理水平的必备设备之一。病床呼叫系统要求及时、准确、可靠，简便可行，利于推广，其性能的优劣直接关系到病员的

安危，因此受到各大医院的重视。

病床呼叫器作为医院的重要呼叫工具与医院人员的工作和生活日益紧密联系。PLC 作为新一代工业控制器，以其高可靠性和技术先进性，在许多领域中得到广泛应用，从而使病床呼叫器由传统的控制方式发展为计算机控制的一个重要方向，成为当前医院控制和技术改造的热点之一。

本研究从可编程控制器 PLC 的应用出发，提出一种以 PLC 为核心的病床呼叫系统。该系统利用 PLC 特殊的 I/O 接口，使系统结构更加简单，充分展示了它的特色和应用前景。该系统具有呼叫、灯光报警、振铃、显示排队、优先权设定等功能，可满足医院对病房管理和护理的要求。该系统还可以通过计算机将全院各病房区呼叫子系统连接一起，够成病房监护管理中心，使病区管理更趋规范和合理。

## 一、简述

多年来，可编程控制器（以下简称 PLC）从其产生到现在，实现了接线逻辑到存储逻辑的飞跃；其功能从弱到强，实现了逻辑控制到数字控制的进步；其应用领域从小到大，实现了单体设备简单控制到胜任运动控制、过程控制及集散控制等各种任务的跨越。今天的 PLC 在处理模拟量、数字运算、人机接口和网络的各方面能力都已大幅提高，成为工业控制领域的主流控制设备，在各行各业发挥着越来越大的作用。

病床呼叫系统是患者向值班医生或护士发出紧急呼叫的工具, 要将患者的请求快速传送给值班医生或护士, 并在护士站的监控中心留下准确完整的记录, 是提高医院和病房护理水平的必备设备之一。



## 二、PLC 的应用特点

### 1. 可靠性高，抗干扰能力强

高可靠性是电气控制设备的关键性能。PLC 由于采用现代大规模集成电路技术，采用严格的生产工艺制造，内部电路采取了先进的抗干扰技术，具有很高的可靠性。使用 PLC 构成控制系统，和同等规模的继电器接触器系统相比，电气接线及开关接点已减少到数百甚至数千分之一，故障也就大大降低。此外，PLC 带有硬件故障自我检测功能，出现故障时可及时发出警报信息。在应用软件中，应用者还可以编入外围器件的故障自诊断程序，使系统中除 PLC 以外的电路及设备也获得故障自诊断保护。这样，整个系统将极高的可靠性。

### 2. 配套齐全，功能完善，适用性强

PLC 发展到今天，已经形成了各种规模的系列化产品，可以用于各种规模的工业控制场合。除了逻辑处理功能以外，PLC 大多具有完善的数据运算能力，可用于各种数字控制领域。多种多样的功能单元大量涌现，使 PLC 渗透到了位置控制、温度控制、CNC 等各种工业控制中。加上 PLC 通信能力的增强及人机界面技术的发展，使用 PLC 组成各种控制系统变得非常容易。

### 3. 易学易用，深受工程技术人员欢迎

PLC 是面向工矿企业的工控设备。它接口容易，编程语言易于为工程技术人员接受。梯形图语言的图形符号与表达方式和继电器电路图相当接近，为不熟悉电子电路、不懂计算机原理和汇编语言的人从事工业控制打开了方便之门。

#### **4. 系统的设计，工作量小，维护方便，容易改造**

PLC 用存储逻辑代替接线逻辑，大大减少了控制设备外部的接线，使控制系统设计及建造的周期大为缩短，同时日常维护也变得容易起来，更重要的是使同一设备经过改变程序而改变生产过程成为可能。这特别适合多品种、小批量的生产场合。

### **三. 采用 PLC 控制的优点**

- (1) 在采用 PLC 控制，主要是用软件实现对其运行的自动控制，可靠性大大提高。
- (2) 控制系统结构简单，外部线路简化。
- (3) PLC 可实现各种复杂的控制系统，方便地增加或改变控制功能。
- (4) PLC 可进行故障自动检测与报警显示，提高运行安全性，并便于检修。
- (5) 用于群控调配和管理，并提高病床呼叫运行效率。
- (6) 更改控制方案时不需改动硬件接线。

## 第三章 基本方案分析

### 一. 可编程控制器控制系统设计方法

#### 1、 PLC 的编程方法

##### 1.1 图解法编程

图解法是靠画图进行 PLC 程序设计。常见的主要有梯形图法、逻辑流程图法、时序流程图法和步进顺控法。

(1) 梯形图法：梯形图法是用梯形图语言去编制 PLC 程序。这是一种模仿继电器控制系统的编程方法。其图形甚至元件名称都与继电器控制电路十分相近。这种方法很容易地就可以把原继电器控制电路移植成 PLC 的梯形图语言。这对于熟悉继电器控制的人来说，是最方便的一种编程方法。

(2) 逻辑流程图法：逻辑流程图法是用逻辑框图表示 PLC 程序的执行过程，反应输入与输出的关系。逻辑流程图法是把系统的工艺流程，用逻辑框图表示出来形成系统的逻辑流程图。这种方法编制的 PLC 控制程序思路清晰、输入与输出的因果关系及联锁条件明确。逻辑流程图会使整个程序脉络清楚，便于分析控制程序，便于查找故障点，便于调试程序和维修程序。有时对一个复杂的程序，直接用语句表和用梯形图编程可能觉得难以下手，则可以先画出逻辑流程图，再为逻辑流程图的各个部分用语句表和梯形图编制 PLC 应用程序。

(3) 时序流程图法：时序流程图法使首先画出控制系统

的时序图（即到某一个时间应该进行哪项控制的控制时序图），再根据时序关系画出对应的控制任务的程序框图，最后把程序框图写成 PLC 程序。时序流程图法很适合于以时间为基准的控制系统的编程方法。

（4）步进顺控法：步进顺控法是在顺控指令的配合下设计复杂的控制程序。一般比较复杂的程序，都可以分成若干个功能比较简单的程序段，一个程序段可以看成整个控制过程中的一步。从整个角度看，一个复杂系统的控制过程是由这样若干个步组成的。系统控制的任务实际上可以认为在不同时刻或者在不同进程中去完成对各个步的控制。为此，不少 PLC 生产厂家在自己的 PLC 中增加了步进顺控指令。在画完各个步进的状态流程图之后，可以利用步进顺控指令方便地编写控制程序。

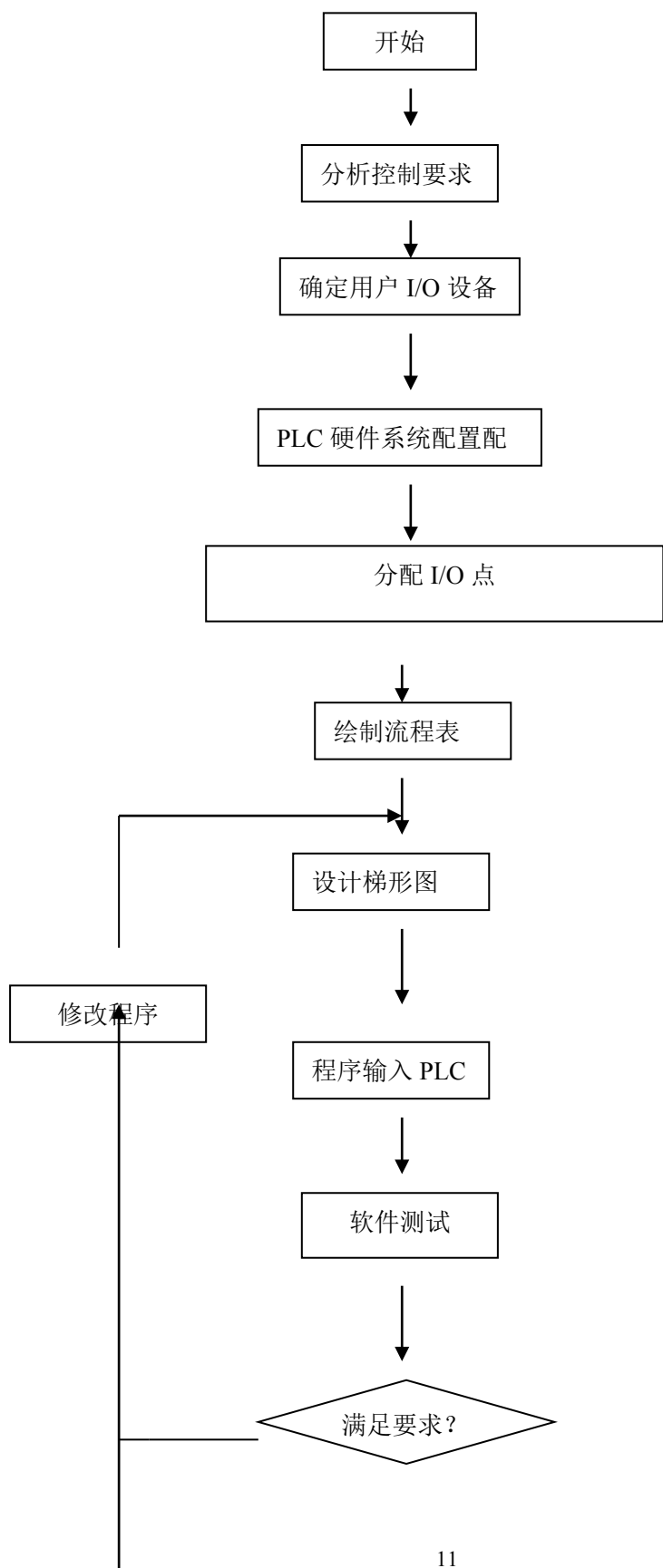
## 1. 2 经验法编程

经验法是运用自己的或别人的经验进行设计。多数是设计前先选择与自己工艺要求相近的程序，把这些程序看成是自己的“试验程序”。结合自己工程的情况，对这些“试验程序”逐一修改，使之适合自己的工程要求。这里所说的经验，有的是来自自己的经验总结，有的可能是别人的设计经验，就需要日积月累，善于总结。

### 2. 2 病床呼叫器控制系统设计流程图

在系统设计之前，我们对系统的控制流程与设计的步骤做一个思想的统筹，以下是我们的设计一个病床呼叫器控制系统的流程图。





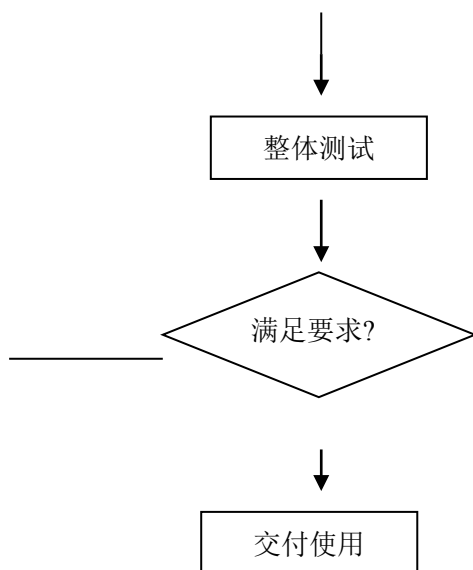
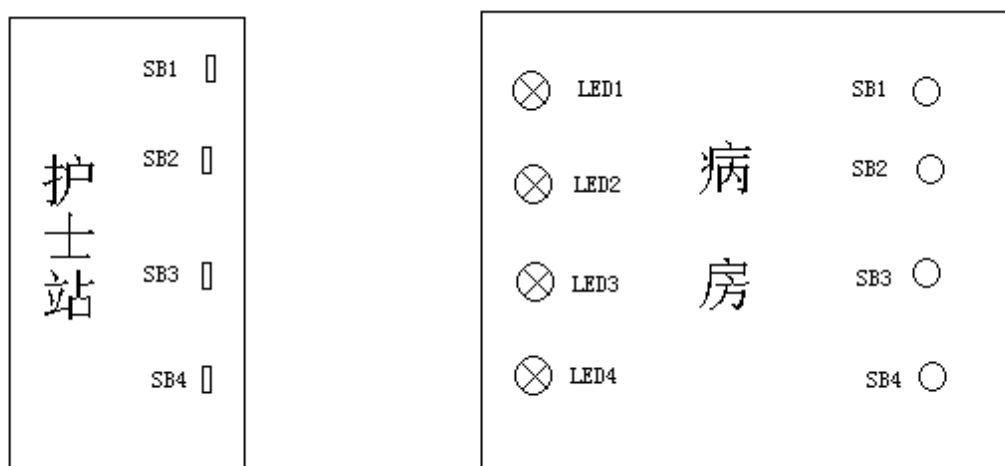


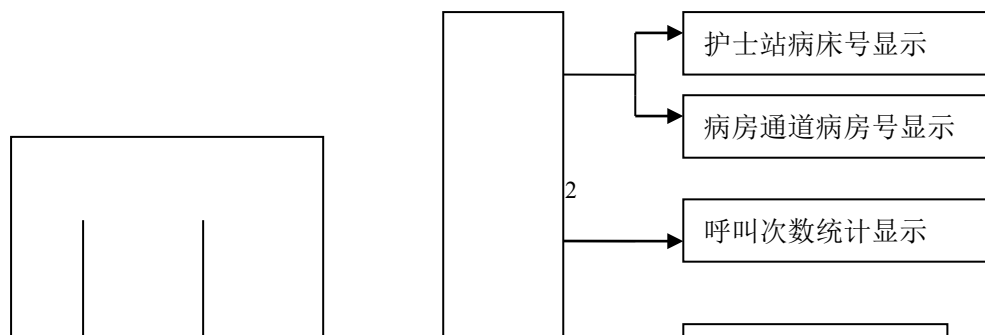
图 2-1 病床呼叫器控制流程图

## 第四章 病床呼叫系统设计方案

### 一. 病床呼叫器的示意图



### 二. 病床呼叫的系统框图



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/107000164140006144>