

《安全监测监控技术》课程设计指导书

执笔人：易冬福

一、课程设计的目的

①通过《安全监测监控技术》课程设计，使学生掌握安全监测监控系统的设计方法，具备安全监测监控系统的设计的基本能力和素质；

②通过课程设计，使学生学会综合运用所学《安全监测监控技术》的基本知识和基本理论解决某一工程实际问题，以此提高学生综合分析问题和解决问题的能力；

③在设计过程中，学生通过全面复习《安全监测监控技术》这一课程，可使学生进一步巩固、加深所学基本知识和基本理论的理解。

二、课程设计的题目和内容

1、课程设计题目

本课程设计可由任课教师或课程设计指导小组成员根据自身教学科研实际情况，向每一学生分发具体的安全监测监控系统设计题目。

2、课程设计内容

根据具体的安全监测监控系统设计题目，或模拟监测监控工程设计任务，分别进行监测、监控器的选型设计与布置；报警控制器的选型与确定；经济费用概算；并绘制必要的安全监测监控系统设计图或系统布置图与控制图以及监测监控系统设计说明书。

三、课程设计的一般步骤

1、系统简介

2、设计依据(法律法规、条例、细则)

3、设计原则与布控范围

设计原则与布控范围视具体的安全监测监控系统设计题目而定。对于防火安全报警系统设计类题目，其设计原则主要包括按照规范要求确定建筑物的防火分类、耐火等级及保护方式，制定自动消防系统的总体设计方案，并根据各种消防系统设备及火灾报警设备的技术性能要求，研究建筑对象保护等级及其对火灾探测器的设置要求，选择确定火灾监控系统的基本设计形式和设备组成。

4、设备选型与布控

1) 监测、监控器的选型设计与布置

根据具体的安全监测监控系统设计题目，在拟定了设计原则与布控范围之后，选择几种适合于在监测、监控区域内使用的防盗、防火、防爆等监测、监控器。选型时要注意了解各

种监测、监控器的性能和使用要求，尽量避开和减少可能引起报警器误报的各种可能的环境因素。一般为了确定报警的真实性，可在主要防范部位配置电视监控、监听器来进行报警复核。然后通过分析比较确定：每个防范部位配置何种型号的监测、监控器？数量多少？安装在什么位置？

在设计说明书中，可将选型设计结果用表格列出，以便做到对监测、监控器的名称、型号、数量、安装位置等一目了然。

2)报警控制器的选型

一般可根据安全监测监控系统工程的大小、课程设计或设计现场的要求以及控制器应与所选定的监测、监控器配套等问题来选择报警控制器的型号。通常要考虑以下几方面的问题：

①报警容量

所谓报警容量，是指控制器能配接多少个监测、监控器，有多少个报警地址。

例如，某监测监控系统工程应配接 50 个监测、监控器，并要求在报警时能辨别是哪个监测、监控器发出的报警信号。在这种情况下，应选择报警容量大于 50，使设计现场有扩展的可能。

②报警方式与输出功能

可根据课程设计或设计现场的要求来加以选择。

一般简单的报警控制器都具有声、光报警功能，并用发光二极管或数码管来显示报警部位的代号。

对于大型的控制功能较强的报警控制器，则可以用屏幕来显示报警部位的平面图或用汉字来显示报警部位的地址，并具有启动其它有关设备的功能，如打开照明灯、开启自动喷淋设备及摄像机等。

③报警触发方式

报警触发方式是指触发报警控制器发出报警信号时，对与之相配接的监测、监控器的输出信号的状态要求。常用的触发方式有：开路报警与闭路报警。

④控制距离与传输方式

一般从监测、监控器到控制器之间的有线传输距离，是有一定范围要求的。（如采用某种型号的传输线，控制距离约为×××米）。设计有线传输时，不应超过此规定值。

根据工程的实际情况，当传输距离超过规定要求范围时，或在防范现场分散、不便架设传输线的情况下，则可考虑采用无线传输方式。

⑤自检功能

为了保证系统的正常工作，一般都要求控制器具有自动巡检功能。它可以对控制器本身和所有监测、监控器的工作状态进行自动巡回检测。

⑥布防状态可随意变动(增加或关断部分监测、监控器)。

布防状态，是指自动报警控制系统中监测、监控器的分布。设计现场可根据需要，在新的防范部位增加一些监测、监控器，或使一部分监测、监控器暂时停止工作，这就叫“关断”。

根据课程设计具体题目或设计现场实际需要，监测、监控器的工作可以分为 24 小时警戒或非 24 小时警戒；部分监测、监控器工作或全部监测、监控器均工作等情况。这就要求控制器能对各区域的监测、监控器进行控制，使它们能随时“关断”或“进入”工作状态。另外，当某个监测监控部位的监测、监控器发生故障时，为了不影响整个系统的正常工作，也需要把发生故障的监测、监控器“关断”。

⑦不间断电源

当交流电停电时，应能及时切换到备用电源上，使系统能不间断地工作。

5、经济费用概算

根据课程设计题目所确定的监测、监控器型号、数量、报警控制器型号以及控制距离与传输方式等，从网络资源中，或通过市场调查方式，在器材一览表的基础上进行安全监测监控工程系统直接经济费用概算，并提交监测监控区域安全监测监控工程系统直接经济费用概算表。

6、操作使用方法与注意事项

根据课程设计题目所进行的具体监测、监控器以及报警控制器的选型设计予以确定。

四、课程设计进度安排

课程设计时间	完成任务
第一周	系统简介、设计依据、设计原则与布控范围
第二周	设备选型与布控、经济费用概算、操作使用方法与注意事项

五、课程设计注意事项

①设计前要求认真复习好所学课程，作好各项准备工作并仔细阅读教学大纲。每个学生须保质保量按时独立完成任务，如有问题可向指导教师咨询，或同学之间互相讨论。

②每人按要求对所布置的课题或任务进行分析设计，认真构思，充分发挥主观能动性和创新精神。

③要熟练掌握国家标准及其设计规范，并注意了解规范中的正面词：“必须”“应”“宜”“可”和反面词：“严禁”、“不应”、“不得”、“不宜”的含义，要领悟准确，做到依法设计。

④设计中注意采用先进、可靠、成熟、稳定的新技术、新产品。对于新产品应充分向厂商咨询或网络查询，了解其功能、特点、使用方法、布线要求，和其他设备的兼容、匹配、连接等问题及其先进性等，并注意是否得到国家有关部门的认可。

⑤课程设计说明书装订顺序为封面(含设计题与设计人和设计时间)、说明书正文、及主要参考文献。

六、课程设计成果形式及要求

按照课程设计的题目，各人(组)必须于课程设计的第二周星期五下午 4 点向指导老师提交一份设计报告(纸质文本和电子文档)。

1、设计图纸要求

设计图纸按工程图要求绘制，至少要求绘制以下二张图(大图或插图)：

①监测、监控器分布图(比例 1:5000)

在平面图上，用符号标出监测、监控器所在的位置、画出布线位置和走向，标明选用导线的型号，并对所用符号的意义做出文字说明。

②系统连线图

系统连线图应能反映出报警控制系统的总体布局以及各部位监测、监控器和控制器之间的连接关系。

2、设计说明书要求

①字体工整、整洁、字数一般在 1 万字以上，文字正确、整洁、无差错。

②在使用说明书中，应简单讲述报警系统的工作原理，控制器的主要性能，整个系统的功能与技术指标以及操作使用方法和注意事项等。

七、成绩评定方法

依据课程设计说明书编写质量、设计图纸绘制质量以及平时考查(包括出勤、态度和投入程度等)，综合考核评定课程设计成绩。课程设计成绩按优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级评定。

八、参考资料

[1]周利华. 安全监测监控技术[M]. 北京：机械工业出版社，2011.

[2]赵汝林. 安全检测技术[M]. 天津：天津大学出版社. 1999。

[3]吕沅申. 安全监控技术[M]. 成都：中国劳保学会，1998。

[4]刘君华. 现代检测技术与测试系统设计[M]. 西安：西安交通大学出版社. 2000。

[5]黄继昌, 徐巧鱼, 张海贵等. 传感器工作原理及应用实例[M]. 北京：人民邮电出版社. 1998. 12

[6]姜建中. 信号与系统分析基础[M]. 北京：清华大学出版社. 1997。

[7]孙克立. 社会公共安全防范技术[M]. 北京：电子工业出版社. 1990. 9。

[8]殷德军, 秦兆海. 安全防范技术与电视监控系统[M]. 北京：电子工业出版社. 1998. 10。

项目一、煤矿安全监测监控系统运行实训指导教程

项目所需课时：十二节

项目实施形式：分组实训，每组 2-5 人

项目实训地点：仿真矿井实训室

项目指导教师：1-2 人

一、项目的教学目标知识目标：

1. 掌握三相异步电动机的启停与正反转控制原理。
2. 初步掌握由电气原理图变换成安装图的能力，加深对启停、和正反转特点的理解。

能力目标：

1. 初步学会原件检测、线路安装、调试、维护操作的正确方法与技巧。
2. 培养学生独立完成三相异步电动机的起停及正反转控制的相关元件的检测技能。
3. 培养学生独立完成三相异步电动机的起停及正反转控制线路接线的技能。
4. 培养学生独立完成三相异步电动机的起停及正反转控制线路的调试和常见故障的排除方法。

职业素养目标：

5. 培养学生自主探索的认知能力和电气安全操作常识。
6. 训练学生良好分析解决问题的能力 and 电气技术职业操作习惯，培养团队合作精神。

二、项目相关的理论知识讲解

1、KJ76N 煤矿安全监控系统技术方案

（一）设计原则

基于煤矿安全监控系统的重要性和特殊性，我们坚持高起点、高标准、严要求，结合多年来积累的煤矿监控系统工程设计和工程实施经验，遵循科学的设计原则、设计标准和设计规范，突出先进性、适用性和经济性。本系统设计方案立足用户实际需求，充分发挥并运用 KJ76N 系统的新技术、新性能，突出了以下鲜明的设计特色：

- 1、功能齐全：充分考虑煤矿生产过程中的各种具体要求和实际情况；
- 2、简单实用：系统具有高度的可靠性和工作的连续性，最大限度地减少各方面的维护工作量；
- 3、配置灵活：系统可扩展性及兼容性很强，使用方便，灵活性强；
- 4、节约投资：产品方案具备很强的性能价格比，经济性显著。

（二）总体设计

鉴于煤矿安全监控系统的重要性，我们以科学的方法、严谨的态度，认真对系统仔细的

分析，力求达到系统设计的先进性、可靠性、实用性和可扩展性。

针对实际情况，我们在设计方案中选用技术先进、性能价格比高的设备、器材。其齐全的功能、卓越的品质、合理的价格和优良的扩展性能，将使本系统能长期稳定地发挥应有的作用。通过对这些产品进行科学合理的组合，使本方案布局合理，既照顾整体，又突出重点和要害部位；系统操作简单，维护方便；系统可靠性高，抗破坏力强。

1、设计概况：

本设计主要由地面中心站、监控系统软件、地面数据采集、数据传输和井下数据采集五部分组成。

地面中心站部分主要有：监控机、备用机、网络终端工作站

监控系统软件部分主要有： KJ76N 矿用监控系统与网络终端软件

井上数据采集部分主要有：主、副井绞车、通风机房、压风机房、35kV 变电所

数据传输部分主要有：地面传输接口、井下传输接口

井下数据采集部分主要有：采煤工作面、掘进工作面、变电所、胶带运输大巷、进风测风站、回风测风站、装载站、皮带巷测风站、采煤工作面回风巷、机电硐室

2、系统特点

KJ76N 系统是集国内外煤矿监控技术优势并针对我国煤矿现状而开发的一套软、硬件结合的全矿井安全生产综合监控系统。具有功能齐全、软件丰富、可靠性高、操作使用方便、配置灵活、经济实用等特点，可全面监控矿井上下各类安全、生产及电力参数，可汇接多个安全与生产环节子系统，适用于各类大、中、小型及地方煤矿使用。其最主要的特色是：

- ◇ KJ76N 型系统是一套集环境安全、生产监控、信息管理、网络运用、多媒体工业图象监控等子系统的全网络化煤矿综合监控系统。系统具有动态模拟图显示、数据存储、报表统计、曲线显示、越限报警、打印等功能。
- ◇ 产品自配套性强，系列化齐全，性价比高，具有良好的开放性和可伸缩性，组态灵活，能够满足最优化、最经济运行，售后服务有保障。
- ◇ 独特的三级断电和交叉断电控制功能（中心站程控、分站控制和传感器就地断电）。有断电回馈信息比较，若异常有报警提示。
- ◇ 一台主机可同时实时接收多达 255 个分站的数据，系统通讯速率快、误码率低，通过软硬件的统一改造，大大地减少了误报警出现的机率。
- ◇ 系统提供了强大的图形和数据表监测功能，实时数据曲线可监测多达 10 个传感器的即时变化情况，多种多样的数据表可按用户的不同需求来显示和打印实时数据。

- ◇ 系统按照传感器的数据变化情况来存储数据，极大地减少了冗余数据，使传感器的每一个细微变化都能够得以重现。系统的可按月度存储数据库文件，方便用户了的数据备份。系统还可按文本方式存储输出报警日志信息，用户只需打开相应日期日志文件就可看清报警详细情况。
- ◇ 系统提供详尽的数据统计报表功能，为传感器或报警原因分析提供了可靠的依据，用户可随时查询或打印所需日期和班次的报表数据。
- ◇ 系统提供动态模拟图监测功能，用户可定制各种各样的动态告警提示方式，便于用户监测。
- ◇ 系统可与各局域网或互联网连接，最大限度的实现信息共享。全矿范围内各类煤矿监控系统组网管理、与局计算机网络联网、与远程终端通过公用电话网联接。系统可利用各种网络连接进行数据传输，从低速的拨号网络到高速的光纤局域网络，通过系统的远程数据接收监测软件，矿井数据可以传输到任何网络可以连通的地方。
- ◇ 系统后台支持大型数据库，并通过 Web 方式发布监测数据，用户通过互联网登录数据监测网站，就可以进行安全生产数据监测。以各种表格、图形、监测图等多种方式显示作业监测数据。
- ◇ 系统具有网页查询功能，且具有发送手机短信息功能，能及时把有关数据发送到有关人员手机上。

（一）系统功能

- 2.1 系统具有甲烷、风速，压差、CO、温度、煤流等模拟量监测，馈电状态、设备开停，风筒开关、烟雾等开关量监测和累计量监测功能。
- 2.2 系统具有甲烷浓度超限声光报警和断电/复电控制功能。
- 2.3 系统具有风、瓦斯、电闭锁功能：
 - 2.3.1 掘进工作面甲烷浓度达到 $1.5\%CH_4$ 时，系统能切断掘进工作面内的全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁；当掘进工作面甲烷浓度低于 $1\%CH_4$ 时，系统能自动解锁；
 - 2.3.2 掘进工作面回风流中的甲烷浓度达到 $1\%CH_4$ 时，系统能切断掘进巷道回风区域内的全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁；当掘进工作面回风流中的甲烷浓度低于 $1\%CH_4$ 时，系统能自动解锁；
 - 2.3.3 当排除掘进工作面积聚甲烷使回风流中甲烷浓度达到 $1.5\%CH_4$ 时，装置能切断回风区域内全部非本质安全型电气设备电源并闭锁；同时发出声、光报警信号，促使采取减少风量措施，当回风流中甲烷浓度低于 $1\%CH_4$ 时，系统能自动解锁；
 - 2.3.4 局部扇风机停止运转，或局部扇风机风筒中的风速低于规定值时，系统能切断供风区

域的全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁；当局部扇风机恢复正常工作或风筒中的风速大于规定值时，系统能自动解锁；

2.3.5 停风区中最高瓦斯浓度不超过 1.0%和最高二氧化碳浓度不超过 1.5%，且在局部通风机及其开关附近 10 米以内风流中的瓦斯浓度都不超过 0.5%时，方可人工开启局部通风机。

2.3.6 与闭锁控制有关的设备(含主机、甲烷传感器、设备开停传感器等)故障或断电时，系统能切断该设备所监控区域的全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁；与闭锁控制有关的设备接通电源 1 分钟内，系统继续闭锁该设备所监控区域的全部非本质安全型电气设备的电源；当与闭锁控制有关的设备正常并稳定运行后，系统能自动解锁；

2.4 系统具有断电状态监测功能。断电状态监测就是系统对被控设备的馈电状态进行实时监测，当馈电状态与系统发出的断电/馈电命令不一致时，报警并记录相应测点的甲烷浓度、断电/馈电命令、监测的馈电状态、被控设备和地点和名称等。

2.5 系统具有中心站手动遥控断电/复电功能，断电/复电响应时间应不大于系统巡检周期。中心站手动遥控断电/复电功能是防止瓦斯超限违章作业的措施之一。当瓦斯超限时，中心站值班人员可通过系统切断有关区域的电源，待瓦斯浓度降低，通风系统工作正常后，中心站值班人员可通过系统有关区域复电。中心站手动遥控断电/复电功能，由中心站发送命令，传输系统传至相应分站，因此，断电/复电响应时间应不大于系统巡检周期。

2.6 系统具有异地断电/复电功能。异地断电/复电功能是解决接于 A 分站甲烷等被测超限时，控制接于 B 分站的被控设备断电，以提高系统的灵活性。断电/复电响应时间应大于 2 倍系统巡检周期。

2.7 系统具有备用电源。当电网停电后，系统应能对甲烷、风速、负压、一氧化碳、局扇开停、风筒状态等主要监控量继续监控、继续监控时间应不小于 2 小时。

2.8 系统具有自检功能。当系统中传感器、分站、主站、传输电缆等设备发生故障时，报警并记录故障时间，故障设备，以供查询及打印。

2.9 系统主机双机备份，并具有手动切换功能(自动切换功能可选)。当工作主机发生故障时，备份主机投入工作，保证系统的正常工作。

2.10 系统具有实时存盘功能。存盘内容包括：①甲烷、风速、负压、一氧化碳等重要测点模拟量的实时监测值；②模拟量统计值(最大值、平均值、最小值)；③报警及解除报警时间及状态；④断电/复电时间及状态；⑤断电/复电逻辑关系不符报警时间及状态；⑥设备开/停时间及状态；⑦累计量值；⑧设备故障/恢复正常工作时间及状态等。在这些存盘项目中，除重要监测点模拟量的实时监测值存盘记录应保持 24 小时外，其余均应保存 3 个月以上，并且当系统发生故障时，丢失上述信息的时间长度应不大于 10 分钟。

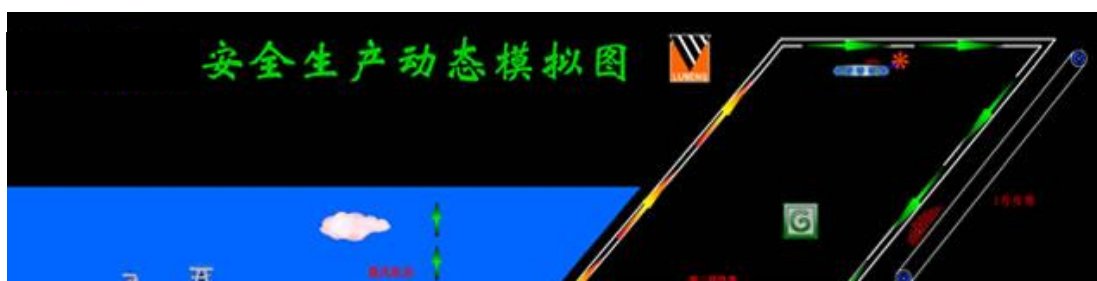
2.11 系统具有列表显示功能。模拟量及相关显示内容包括地点、名称、单位、报警门限、断电门限、复电门限、监测值、最大值、最小值、平均值、断电/复电命令、馈电状态、超限报警、断电逻辑不符报警、传感器故障、封锁与解锁等。开关量显示内容包括地点、名称、开/停时刻、状态、工作时间、开停次数、传感器状态、封锁与解锁等。累计量显示内容包括地点、名称、单位、累计量值等。

2.12 系统具有模拟量曲线和历史曲线显示功能。在同一坐标上用不同颜色显示最大值、平均值、最小值 3 种曲线。在一屏上，同时显示不小于 3 个模拟量，并设时间标尺，可显示出对应时间标尺的模拟量值。在同一屏上同时显示不小于 3 个模拟量是为了分析事故和甲烷等重要监测物理量的变化规律，例如：为分析事故需了解工作面甲烷，回风巷甲烷和总回风巷甲烷浓度的变化情况。

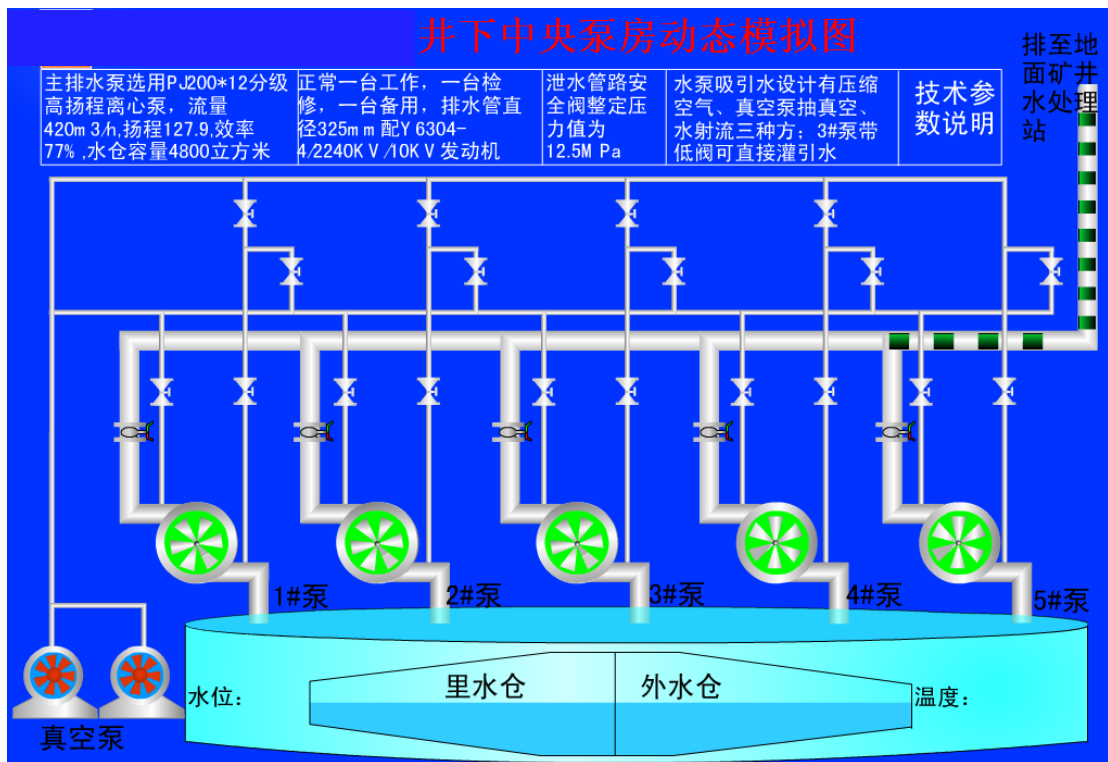
2.13 系统具有柱状图显示功能，以便直观地反映设备开机率。显示内容包括地点、名称、最后一次开/停时刻和状态、工作时间、开机率、开/停次数、传感器状态、封锁与解锁等，并设时间标尺。

2.14 系统具有模拟动画显示功能，以便形象、直观、全面地反映安全生产状况。显示内容包括工艺流程模拟图、相应设备开停状态、相应模拟量数值等。为满足大型复杂生产系统的需要，应具有漫游、总图加局部放大、分页显示等功能。为便于使用模拟图，除具有一幅显示全矿概况的总图外，一般按使用功能划分多个系统图，例如，通风安全系统模拟图、轨道运输系统模拟图、供电系统模拟图、排水系统模拟图、巷道布置图、避灾路线图等，（例图如下）

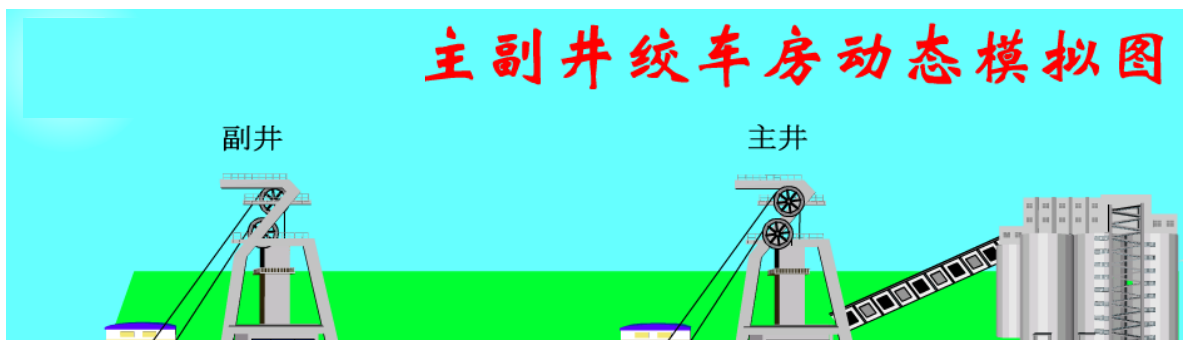
图一 安全生产动态模拟图



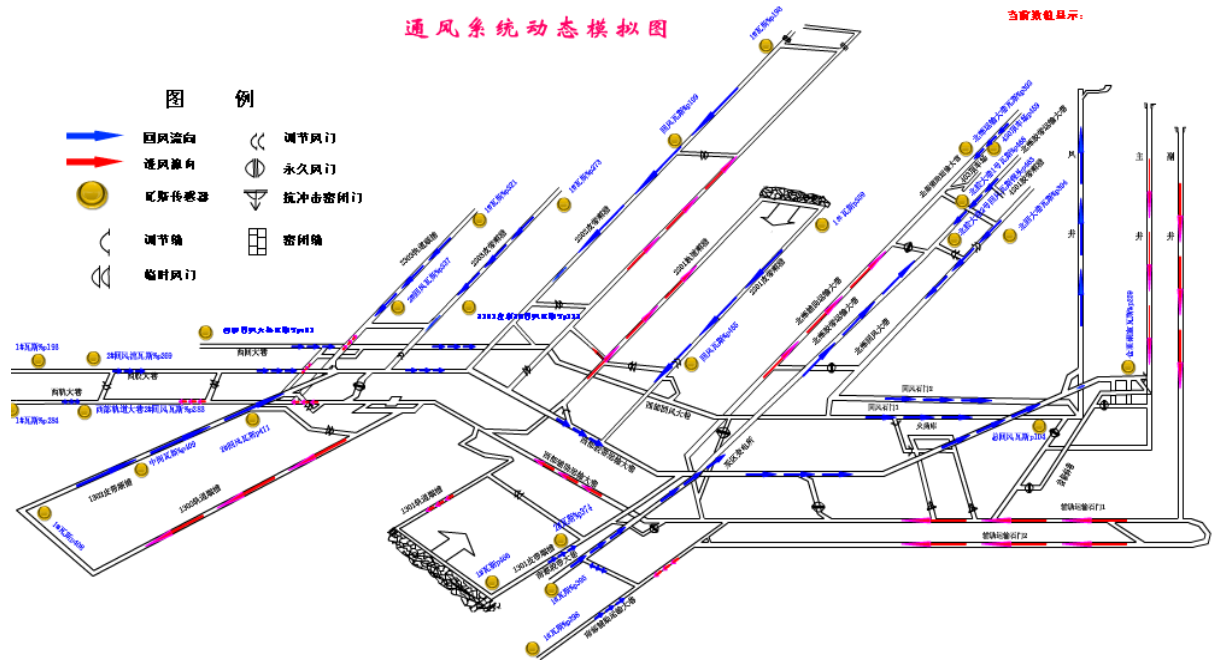
图二 井下中央泵房动态模拟图



图三 主副井绞车房动态模拟图



图四 通风系统动态模拟图



2.15 系统具有系统设备布置图显示功能，以便及时了解系统配置、运行机构、分站、电控箱、主站和电缆等设备的设备名称、位置和运行状态等。若系统庞大一屏容纳不了，可漫游、分页或总图加局部放大。

2.16 系统具有报表、曲线、柱状图、模拟图、初始化参数等召唤打印功能(定时打印功能可选), 以便于报表分析。

2.17 系统具有人机对话功能, 以便于系统生成、参数修改、功能调用。

2.18 系统具有防雷措施, 防止雷电击毁设备, 引起井下瓦斯爆炸。

2.19 系统具有抗干扰措施, 防止架线电机车火花。大型机电设备启停等无线通讯设备电磁干扰影响系统正常工作。

2.20 系统分站具有初始化参数掉电保护功能, 以防分站停电后, 初始化参数丢失。

2.21 分站显示功能

显示分站电源的工作状态(UPS 工作 AC 供电)

显示分站的工作状态

显示分站的自诊断工作状态

显示分站接入的开入/开出, 模入/模出量的工作状态。其中开关量以矩形图的形式显示 24 小时被控设备的工作状态。模拟量的数值显示及 24 小时变化曲线显示(每分钟的平均值)。曲线上注明要求的设定值和断电报警值。

传感器的故障显示。

变电所分站要求显示供电系统图。

所有故障报警以闪烁方式显示。

2.22 传输

2.22.1 传输系统

系统巡检周期应不超过 30S

2.22.1 传输距离

主站距分站的距离不小于 15 公里

分站至传感器的距离不小于 2 公里

2.22.2 网络中的各个工作站做到资源共享, 信号传输可靠, 传输误码率不得大于 10^{-9}

2.23 电源

地面 AC220V 50HZ; 井下 AC127V, 660V 50HZ。电压波动范围, 地面 90-110% 井下 75-115%

正常电源故障时, 备用电源(UPS)应自动投入, 且地面中心站设备应保证供电时间不小于 4 小时, 分站及传感器供电时间不小于 2 小时。

2.24 适应的环境条件

井下环境温度 $0\sim 40^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 98%; 地面环境温度 $-15\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。

井下装置要符合中国爆炸环境电器设备的使用要求,有相应的防爆合格证和产品检验合格证及下井许可证、煤安标志。

2.25 其它

2.25.1 系统具有远程维护功能

2.25.2 在系统运行五年内免费提供升级软件

(二) 生产监测监控

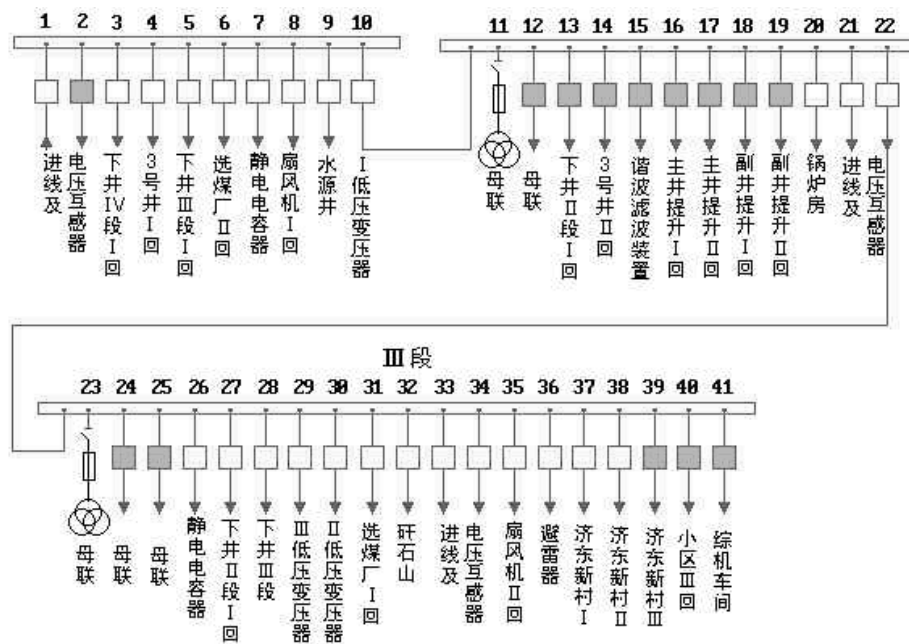
矿内井下、井上各生产监控子系统可以通过采用我公司的网络智能接口转接后,可直接通过网络连接地面多个监控机(通防监控、生产监控、调度监控),提高数据监测监控的时效性,实现井下地面一体化监测监控。

生产监测监控系统数据采集部分又可分为各个子系统:

2.1 环境监测子系统

为防止井下瓦斯爆炸事故危害人身和设备安全,在井下各采区工作面、掘进头及主要巷道、机电峒室等处设置甲烷、温度、烟雾、一氧化碳、风速、负压等各类环境监测传感器,对井下环境、通风设施的状况进行监测,并经分站将监测信息传送到地面中心站,经处理后显示、传输,供有关人员及时全面掌握井下环境状况,达到对各类灾害的早期预测、预报、处理,避免事故的发生。

2.2 电力监测子系统



电力监测子系统适用于煤矿井下或地面严酷环境,可用于对煤矿供电系统、动态补偿系统、变电所及直流供电系统等的实时监测。

功能特点:

- 完备的监测功能: 实时监测供电系统的电压、电流、有功功率、无功功率、有功电量、无功电量、功率因数及频率等主要运行参数; 实时监测 110/35/6kV 断路器和隔离开关(刀闸)的运行状况;
- 实时监测供电系统及直流系统对地绝缘状况;
- 可存储 3 个月以上的电力运行记录。
- 丰富的显示及打印功能
- 模拟盘可显示全矿供电系统模拟线路图、断路器和隔离开关(刀闸)的运行状况及断路器开关跳闸故障;
- 显示器可显示监测主机对各分站的巡检、供电系统图生成及修改、全矿用电负荷、当日累计电量、总电量、负荷曲线及柱状图、专家分析系统软件界面;
- 设有音响及画面闪烁、汉字提示行等报警显示, 可实时显示并直观修改各监测参数的越限报警值, 显示开关故障跳闸时间和开关编号、6kV 系统和直流系统对地绝缘故障、6kV 故障线路编号, 并存储各种故障信息和越限报警信息;
- 可随时召唤显示监测范围内所需查询内容;
- 可定时打印全矿日电力运行参数记录, 实时打印运行日志及报表、报警内容、召唤打印、召唤显示及巡检显示内容。

强大的软件支持

- 系统软件模块式结构, 采用容错、在线故障自诊断、双重化设计, 实时性、可靠性高;
- 现场可编程, 可满足特定用户的需求;
- 配置多媒体终端, 可实现文字、图形、图像、动画、活动影像的处理、编辑、存储及展示。

灵活的组网、联网功能

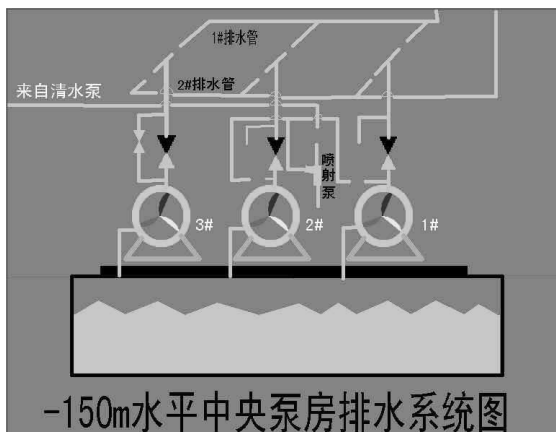
- 局矿有关机电负责人可各设远程工作站一台, 随时掌握全矿电力调度信息;
- 与 KJ76 型环境与安全监测系统兼容, 实现环境、安全、电力参数监测一体化。

2.3 泵房监控子系统

由于中央泵房设备集中且设备监测量数目较多, 可采用 KJF33 型大分站。

功能特点:

- 既可实现单台水泵控制, 又可实现多台水泵智能优化控制;
- 可实现监测水仓水位、流量、电压、电



流、压力、真空度、温度、闸阀开度等一系列参数；

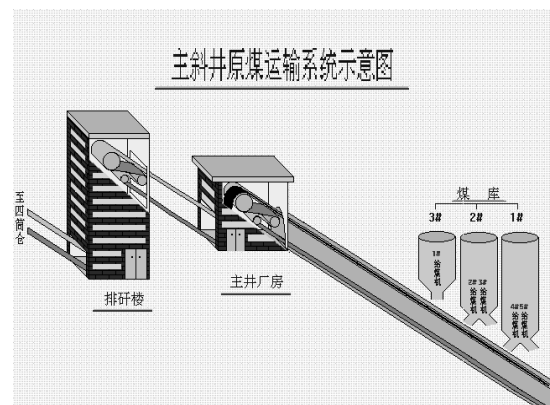
- 可手动、自动启动或停止水泵的运行，开、关闸阀以及控制闸阀的开度进行流量控制；
- 现场可编程、可靠性高，操作维护简单；
- 具有过热过载等各种保护功能；
- 可与矿井监控系统联网。

2.4 运输监控子系统

矿用胶带输送机监控系统适用于煤矿井下或地面严酷环境，可对多条胶带输送机组成的运输系统及其关联设备进行集中监测和控制。

功能特点

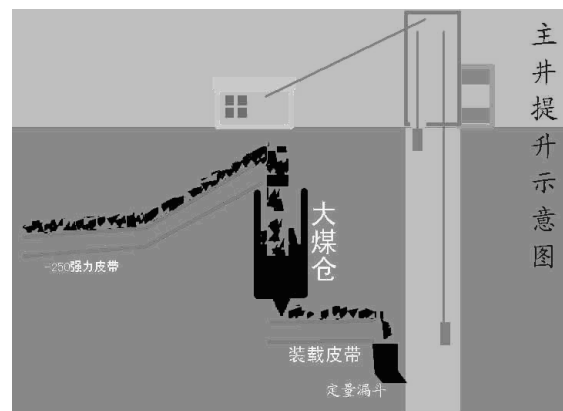
- 监控主站有井下本安型和地面一般兼本安型两种配置方式，系统结构为分级分布式；
- 多条胶带输送机的逆煤流开车、顺煤流停车或顺煤流开车、停车控制；
- 具有软控起停、功率平衡、下运起停、自动张紧等控制功能；
- 给煤机开、停和给煤量调节，满足煤的分采、分贮、分运控制要求；
- 各种保护和报警功能；
- 监控主站接入计算机或计算机网络后，实现模拟图形、曲线、表格等绘制功能；
- 可与全矿井的监控系统联网运行。



2.5 提升监控子系统

主要功能：

- 实时检测和显示箕斗或罐笼在井筒中的位置(用4位数字表示)；
- 模拟显示箕斗或罐笼位置(用光带表示)；
- 统计并显示当班和当日的提升钩数；
- 随时调出并显示上班或上日的提升钩数；
- 随时调出并显示前班或前天的提升钩数；
- 实现班末和日末自动清零；
- 实时时钟显示；



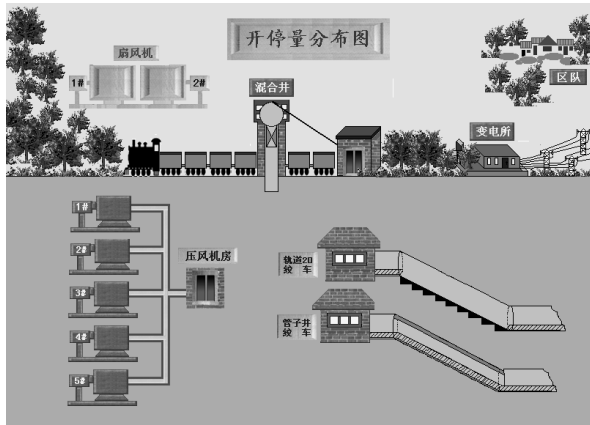
- 实时接收井下液压绞车电控设备向矿井生产监控系统提供的信息，并在监控机屏幕上实现提升系统工艺动态模拟图；
- 可与全矿井的监控系统联网运行。

技术参数：

- 检测和显示深度范围：0~999.9 m
- 班钩数显示：0~9999 钩
- 日钩数显示：0~9999 钩
- 供电电源：AC125，265V，50Hz，15W

2.6 设备状态监测子系统

- 实时监测掘进工作面设备掘进机、局扇、皮带运输机的运行情况；
- 通过智能转换接口，从采煤机组控制设备输出接口获取回采工作面设备运行数据；
- 实时监测井下空气压缩设备运行状况；
- 实时接收地面生产监控系统传来的电器设备运行数据，以动态模拟图方式显示生产系统模式图。



(三) KJ76M 系统产品的技术性能

为防止井下瓦斯爆炸事故危害人身和设备安全，在井下各采区工作面、掘进头等处设置风速、差压等各类环境监测传感器，对井下环境、通风设施的状况进行监测，并经分站将监测信息传送到地面中心站，经处理后显示、传输，供有关人员及时全面掌握井下环境状况，达到对各类灾害的早期预测、预报、处理，避免事故的发生。我公司根据贵公司提供的监控系统改造设备汇总表中列出并提供电脑、传输接口和井下监控分站、低浓甲烷传感器、温度传感器、风速传感器、风门开闭传感器等传感器组成的监控系统。

主要产品的具体技术参数如下：

1.KJ76N-J 型传输接口

KJ76N-J 型传输接口是 KJ76N 型综合监控系统的重要组成部分，它主要用作煤矿井上分站与计算机间信息传输。

主要技术指标：



1. 环境条件

传输接口在下列条件下能够正常工作：温度：0~+40℃；湿度：90%；大气压力：80~106kPa；地面有保温保暖的室内,地面无爆炸危险场所；

2. 电源电压 220V AC

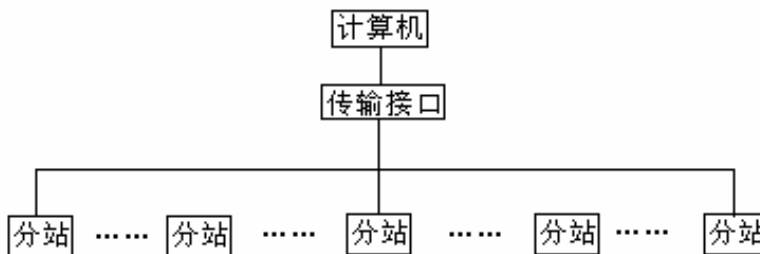
3. 工作电流 ≤80mA

4. 最大节点容量：可挂接 16 个 KJ76N-F1 型矿用分站。

5. 与上一级计算机传输制式：RS232 方式

6. 与下一级分站传输：制式：异步时分制基带传输；速率：1200bit/s；最大距离：15km

7. 网络结构：总线形网络结构



8. 工作方式：无主工作方式

9. 误码率：≤10⁻⁶。

10. 最大巡检周期：≤30s。

11. 最大传输距离：≤15km。

12. 防爆形式：一般兼矿用本质安全型

13. 配接设备：KJ76N-F 型监控分站。

14. 最高开路电压：5V， 最大短路电流：48 mA。

2.KJ76N-F 监控分站

KJ76N-F 监控分站是一种适用于煤矿井下各作业场所，为各种传感器提供直流本安电源，并提供甲烷超限断电指令，同时可以与 KJ76-F1 型矿用监控系统, KJ76N-J 型传输接口直接通讯的固定式仪器。仪器具有数字显示、红外线遥控调校功能，能巡回检测八路信号输入和提供四路断电指令输出。断电点的设定和断电控制方式的设定均通过遥控器进行。



主要技术指标:

1. 频率型模拟量输入信号: 200Hz~1000Hz, 输出高电平时应不小于 3V(输出电流为 2mA 时), 输出低电平时不大于 0.5V, 其正脉冲和负脉冲宽度均不得小于 0.3ms。
2. 无电位开关量接点输入信号: 截止状态输出时, 漏电阻不小于 100k Ω ; 导通状态输出时, 电压降不大于 0.5V(电流为 2mA 时)。截止状态对应逻辑“0”; 导通状态对应逻辑“1”。
3. 电流型开关量输入信号: 0mA/5mA 电流, 不大于 0.2mA 对应逻辑“0”, 不小于 4mA 对应逻辑“1”。

4. 控制量输出信号:

- a) 输出方式: 触点闭合或断开; 触点容量: 36V/5A .AC
- b) 输出方式: 电平信号; 输出高电平时应不小于 12V, 输出低电平时不大于 0.5V。
高电平对应逻辑“1”; 低电平对应逻辑“0”。

5. 模拟量输入处理误差

模拟量输入与输出处理误差应不大于 0.5%。

6. 系统信号传输

- a) 信号传输方式: 基带、半双工; R485 串行通讯;
- b) 速率: 1200bps;
- c) 输出电压: 4.6VAC
- d) 输出电流: 65mA

7. 控制执行时间

安全监控分站甲烷超限断电及甲烷风电闭锁的控制执行时间应不大于 2s。

8. 最大传输距离

分站与传感器或断电器之间的最大传输距离 2km; 分站至中心站之间的最大传输距离 15km。

9. 最大监控容量

分站最大配接八路模拟量输入或八路开关量输入(可互换), 四路开关量输出。

9.1 关联设备:(见表 4)

KJ76N-J 型传输接口, 防爆型式: 一般兼矿用本质安全型, 防爆标志: [Exib]I,
防爆合格证号: 1034357,

KDD2000B 矿用断电器, 防爆型式: 矿用浇封兼本质安全型, 防爆标志: Exm [ib] I, 防爆合格证号: 1049462,

电缆型号为 MHYVR;

分布电感：0.8mH/km；

分布电容：0.06uF/km；

分布电阻：24Ω/km。

10. 备用电源连续工作时间

电网停电后，备用电源连续工作时间不小于 2h。

11. 充电功能

11.1 转换时间：≤100ms

11.2 最高充电电压：DC.28V

11.3 放电终止电压：DC.24V

11.4 充电电流：≤1A

3.GJ4-2000（B）型低浓甲烷传感器

GJ4-2000（B）型甲烷传感器是采用热催化原理（俗称黑白元件）探头制成的固定式智能甲烷测量仪表，该仪器适用于煤矿井下各作业场所中测量空气中的甲烷浓度。仪器具有红外线遥控调校功能；具有超限声、光报警功能，具有超限断电指令输出功能；另外，由于仪器没有调节孔和需要调节的零件，使得密封性能更好，工作更可靠。传感器探头部分为隔爆结构，其它为本安电路。



主要技术指标：

1. 工作环境条件：温度：0~40℃；相对湿度：≤98%；大气压力：86~116kpa；风速：0~8m/s

2. 测量范围：0~4.00%CH₄

3. 基本误差：0~1.00%CH₄ 时，±0.10%CH₄；1.00~2.00%CH₄ 时，±0.20%CH₄；2.00~4.00%CH₄ 时，±0.30%CH₄

4. 分辨率：0.01%CH₄

5. 显示方式：三位 LED

6. 响应时间：30s

7. 报警点：可调，仪器出厂时设定在 1.00%CH₄

8. 断电点：可调，仪器出厂时设定在 1.50%CH₄

9. 复电点：可调，仪器出厂时设定在 1.00%CH₄

10. 报警方式:声光 其中:音量: $\geq 85\text{Db}$; 光可见度: $\geq 20\text{m}$
11. 工作方式:扩散式
12. 防爆型式:矿用本安兼隔爆型
13. 输出信号:频率: 200~1000Hz
14. 工作电压: a. 12~18VDC; 工作电流: $< 50\text{mA}$ 。
15. 关联设备:本公司生产的 KJ76N-F 监控分站
16. 配接设备: 本公司生产的 KJ76N-F1 矿用分站
17. 传输电缆:电缆参考型号: MHYVR1 \times 4; 电缆最大长度: $\geq 2000\text{m}$; 电缆分布参数:
电阻 $\leq 19\ \Omega / \text{km}$ 、电容 $\leq 0.06\ \mu\text{F} / \text{km}$ 、电感 $\leq 0.8\text{mH} / \text{km}$ 。
18. 外形尺寸: 200 \times 110 \times 35 (mm)

4.GT1000-2000 (B) 型一氧化碳传感器

GT1000-2000 (B) 型一氧化碳传感器是采用进口的电化学探头制成的固定式智能一氧化碳传感器。该传感器适用于煤矿井下各作业场所中测量空气中的一氧化碳浓度。仪器具有红外线遥控调校功能; 具有超限声、光报警功能; 另外, 由于仪器没有调节孔和需要调节的零件, 使得密封性能更好, 工作更可靠。



主要技术指标:

1. 工作环境条件: 温度: 0~40 $^{\circ}\text{C}$; 相对湿度: $\leq 96\%$; 大气压力: 86~116kPa; 风速: 0~8m/s
2. 测量范围: 0~100ppm; 0~500ppm; 0~1000ppm; 0~2000ppm
3. 基本误差: $\pm 5\text{ppmCO}$
4. 分辨率: 1ppmCO
5. 显示方式: 四位 LED
6. 响应时间: 30s
7. 报警点: 可调, 仪器出厂时设定在 50ppmCO
8. 报警方式: 声、光, 其中: 音量: $\geq 85\text{dB}$; 光可见度: $\geq 20\text{m}$
9. 工作方式: 扩散式
10. 防爆型式: 矿用本质安全型
11. 输出信号: 频率: 200~1000Hz (电流脉冲输出或光电隔离输出)

12. 工作电压、电流： DC12~18V、50 mA；
13. 关联设备： 本公司生产的 KJ76N-F 监控分站
14. 配接设备： 本公司生产的 KJ76N-F1 矿用分站
15. 传输电缆： 电缆参考型号： MHYVR1×4×7/0.43； 电缆最大长度： 2000m； 电缆分布参数： 电阻 $\leq 19 \Omega / \text{km}$ 、电容 $\leq 0.06 \mu \text{F} / \text{km}$ 、电感 $\leq 0.8 \text{mH} / \text{km}$ 。
16. 外形尺寸： 200mm×150mm×35mm

5.GF15 型矿用风速传感器

GF15 型风速传感器是采用超声波涡街原理制成的固定式智能测风仪表。该仪器适用于煤矿井下各通风巷道中测量风流速度。仪器具有红外线遥控校正功能，可避免校正过程中对仪器周围的流场干扰，使仪器的校正更方便、准确。仪器的密封性能好，工作可靠。

主要技术指标：

1. 工作环境条件： 温度： 0~40℃； 相对湿度： $\leq 98\%$ ； 大气压力： 86~106kPa
2. 测量范围： 0~15.0m/s
3. 基本误差： $\pm 0.3 \text{ m/s}$
4. 分辨率： 0.1m/s
5. 显示方式： 三位 LED
6. 防爆型式： 矿用本质安全型
7. 输出信号： 频率： 200~1000Hz
8. 输入电源： 12~18VDC， 工作电流 $\leq 65 \text{mA}$
9. 关联设备： 本公司生产的 KJ76N-F 监控分站
10. 配接设备： 本公司生产的 KJ76N-F1 矿用分站
11. 传输电缆： 采用三芯电缆传输， 其中： 电缆参考型号： MHYVR1×4 电缆最大长度： 1500m； 电缆分布参数： 电阻 $\leq 19 \Omega / \text{km}$ 、电容 $\leq 0.06 \mu \text{F} / \text{km}$ 、电感 $\leq 0.8 \text{mH} / \text{km}$ 。



6.GW200 型温度传感器

GW200 型矿用温度传感器是采用半导体热敏二极管探头制成的固定式智能温度测量仪表。该仪器适用于煤矿井



下各作业场所测量环境温度、密闭内温度，以及矿井主扇轴温等设备温度。仪器采用红外线遥控调校，无调节孔，密封性能良好。

主要技术指标：

1. 作环境条件：温度：0~40℃；相对湿度：≤98%；大气压力：86~106kPa；风速：0~8m / s
2. 测量范围： 0~100.0℃
3. 基本误差： ±1℃
4. 分辨率： 0.1℃
5. 显示方式：四位 LED
6. 防爆型式：矿用本质安全型
7. 输出信号：频率： 200—1000Hz。
8. 工作电压：12—18V.DC；工作电流：80 mA；
9. 关联设备：本公司生产的 KJ76N-F 监控分站
10. 配接设备：本公司生产的 KJ76N-F1 矿用分站
11. 传输电缆：电缆参考型号：MHYVR 1×4×7/0.43；电缆最大长度：2000m 电缆分布参数：电阻≤19Ω /km；电容≤0.06uF/km；电感≤0.8mH/km

7.GP100 差压传感器

GP100 差压传感器是采用半导体差压探头制成的固定式智能负压测量仪表。该仪器适用于煤矿井下测量风门内外、密闭内外和风筒内外压力差，以及矿井主扇通风压力等。仪器采用红外线遥控调校，无调节孔，密封性能良好。

主要技术指标：

1. 工作环境条件：温度：0~40℃；相对湿度：≤98%；大气压力：86~116kPa；风速：0~8m / s
2. 测量范围： 0~5.00kPa
3. 基本误差： ±2%
4. 分辨率： 0.01kPa
5. 显示方式：四位 LED
6. 防爆型式： 矿用本质安全型，防爆标志为 ExibI
7. 输出信号：频率： 200~1000Hz



8. 工作电压：12~18V.DC；工作电流：<80mA。

9. 关联设备：本公司生产的 KJ76N-F 监控分站

10. 配接设备：本公司生产的 KJ76N-F1 矿用分站

11. 传输电缆：电缆参考型号：MHYVR 1×4×7/0.43；最大传输距离为 2000m；电缆分布参数：电阻≤19Ω/km；电容≤0.06μF/km；电感≤0.8mH/k

8.GFK15 型风门开关传感器

GFK15 型风门开关传感器适用于煤矿井下各作业场所中,可以连续监测煤矿井下通风巷道里所设置的风门“开关”状态,为无源开关。当风门由于各种原因未关严时,它可向监控系统发出开关信号,这样通风管理人员可以准确的知道井下风门的开关状态。

主要技术指标:

1. 工作环境条件：温度：0~40℃；相对湿度≤96%；大气压力：80~110kPa
2. 防爆型式：矿用本质安全型
3. 输出方式：开关量输出，一组常开触点，一组常闭触点，可供用户选用。
4. 触点容量：36V 100mA (DC) Y-3 干簧管
5. 环境干扰：仪器工作场所磁场强度小于 100 高斯
6. 测量范围：0~80mm 干簧继电器吸合
7. 连接线电缆选用 MHYVR1×4×7/0.43 型电缆；电缆分布参数：电阻≤19Ω / km、电容≤0.06 μ F / km、电感≤0.8mH / km。
8. 关联设备：本公司生产的 KJ76N-F 监控分站
9. 配接设备：本公司生产的 KJ76N-F1 矿用分站
10. 外形尺寸：a 传感器组件 110×60×35mm (Y-3 干簧管)
b 磁场组件 80×40×25mm



9.GKT18 设备开停传感器

该设备开停传感器系矿用本质安全型,采用新型抗干扰结构设计,适用于监测供电电流大于 5A 的各种交流驱动的机电设备。

主要技术指标:



1. 防爆型式：矿用本质安全型
2. 相对湿度：≤95%（+25℃）
3. 环境温度：-5℃~+40℃
4. 大气压：80~106kPa
5. 工作电压：本安：12~24V DC
6. 被测设备电流：≥5A
7. 输出信号：0/5mA
8. 输出信号传输距离：≥2km
9. 运行显示：超亮发光管，亮/灭

10.GKT127-V 馈电状态传感器

GKT127-V 馈电状态传感器（以下简称仪器），是采用电磁场感应原理制成的固定式传感器。该传感器适用于煤矿井下各作业场所中测量电气开关的有电、无电工作状态。

主要技术指标：

1、工作环境条件：

- a. 温度：-5℃~+40℃
- b. 相对湿度：≤95%（+25℃）
- c. 大气压力：80kPa~106kPa
- d. 防爆型式：矿用本质安全型
- e. 防爆标志：ExibI



2、传感器动作值：127V（三相交流）

3、基本误差：20%

4、显示方式：有电压时，红色发光管亮（LED）

无电压时，只有绿色发光管亮（LED）

5、响应时间：≤1s

6、工作方式：测量电磁场感应电压

7、输出信号：被测电缆有 127VAC 以上电压时输出 5mA DC

被测电缆无电压时输出 1mA DC

8、 U_i ：≤DC 20V， I_i ：≤6mA。

9、关联设备：本公司生产的 KJ76N-F 监控分站 矿用隔爆兼本质安全型，

防爆标志：Exd[ib]I，防爆合格证号：1042460，安全标志证号：

20042728。

配接设备：本公司生产的 KJ76N-F1 矿用分站，防爆型式：矿用本质安全型，防爆标志： ExibI 防爆合格证号： 1034356，安全标志证号： 20033034。

10、传输电缆：

电缆最大长度： 2000m，分布电容 $\leq 0.1 \mu F / km$ 、分布电感 $\leq 1mH / km$ 。

11、外形尺寸 (L×B×H)： 110mm×105mm×80mm

12、质量： <0.3kg

11. GQQ0.1 矿用烟雾传感器

GQQ0.1 矿用烟雾传感器该传感器属矿用本安型，标志为“ibI”，工作电压为 8~12V，工作电流 15mA，一般安装于皮带机头上方偏后，当皮带冒烟时，该传感器工作，KHP128—Z 主机动作，切断皮带机电源，实现烟雾保护。



12.GFT15A 矿用风筒状态传感器

GFT15A 矿用风筒状态传感器适用于煤矿井下各作业场所中,可以连续监测煤矿井下通风巷道里所设置的风筒的有风无风， GFT15A 矿用风筒状态传感器为无源开关。当风筒由于各种原因没风时，它可向监控系统发出开关信号，这样通风管理人员可以准确的知道井下工作面有没有风。



主要技术指标：

1. 工作环境条件：

- a. 温度： 0-40℃
- b. 相对湿度 $\leq 96\%$
- c. 大气压力： 80-110kPa
- d. 煤矿井下有爆炸性混合物，但无破坏绝缘的腐蚀性气体的场合。

3.2 防爆形式： 矿用本质安全型

2. 防爆标志： ExibI

3. 输出方式： 开关量输出，一组常开触点，一组常闭触点，可供用户选用。

4. 触点容量 36V 100mA (DC) Y-3 干簧管

5. 环境干扰：仪器工作场所磁场强度小于 100 高斯

6. 动作范围：0-80mm 干簧继电器吸合

7. 连接线电缆长度 2000m 选用 MHYVR1×4 型电缆

电缆分布参数：电阻 $\leq 19 \Omega / \text{km}$ 、电容 $\leq 0.06 \mu \text{F} / \text{km}$ 、电感 $\leq 0.8 \text{mH} / \text{km}$ 。

8. 关联设备：本公司生产的 KJ76N-F1 矿用分站，防爆型式：矿用本质安全型，防爆标志：[Exib]I 防爆合格证号：1084486

9. 本公司生产的 DJ4G-2000 固定式甲烷断电仪，防爆型式：矿用隔爆兼本本安全型，防爆标志：Exd[ib] I 防爆合格证号：1042460

13 山特不间断电源

主要技术指标：

设备类型：在线式 UPS

额定容量 (KVA)：2

输出电压 (V)：220(1±2%)

输出电压频率范围 (Hz)：50(1±0.2%)

输入电压范围 (V)：115 - 300

输入电压频率范围 (Hz)：40 - 60

转换时间 (ms)：0

电池类型：Panasonic 铅酸密封, 免维护

标称后备时间：由所配电池容量而定

电源效率：95%

噪音值 (dBA)：55

输出插座：国标：2 个

工作温度 (°C)：0 - 40

工作湿度：20% - 90%

2、KJ289 煤矿井下人员管理系统技术方案

(一)、系统说明

KJ289 煤矿井下人员管理系统主要实现井下人员及设备安全监测工作。该系统是由地面监控中心主计算机在系统软件支持下，通过数据传输接口和沿巷道铺设的通讯光/电缆，对井下安装的读卡分站进行数据巡检和信息采集，读卡分站将自动采集有效识别距离内的标识卡的信息，并根据系统指令，通过传输网络将相关数据传送至地面中心站。数据信息经分析处理后，将井下人员（或机车等移动目标）动态分布在主计算机界面中得以实时反映，从而实现井下安全状态在井上数字化管理的目的。

- 本系统设计方案立足用户实际需求，充分发挥并运用 KJ289 煤矿井下人员管理系统的新技术、新性能，突出了以下鲜明的设计特色：
- 1、先进性：本系统集成 RFID 射频技术、无线数据传输网络、485 总线有线传输、微电脑技术、在线编程和多层次软件技术；
- 2、实用性：
 - 1) .考勤管理：通过操作平台专用管理软件对下井人员进行下井次数、井下停留时间等信息分类统计，便于考核，实现工作人员的考勤统计管理功能和有关报表的打印。
 - 2) .安全保障：系统根据数据库中储存下来的历史数据信息，可迅速知道井下人员及重要设备的分布情况，一旦出现矿井灾难，可对现场被困人员进行定位和搜寻，便于有效救护。
 - 3) .生产调度：通过调用数据库中的数据，可以查询井下人员分布情况并根据需要迅速进行人员调配，实现井下有限资源的优化配置，达到事半功倍的效果。
- 3、配置灵活：系统可扩展性及兼容性很强，本系统可独立使用，也可接入本公司生产的 KJ76N 煤矿安全监控系统；
- 4、稳定性：本系统有效解决了多卡与丢卡现象，经过地面机车实验，误读率为 10^{-4} 。

(二)、系统设计

鉴于煤矿井下人员管理系统的重要性，我们以科学的方法、严谨的态度，认真对系统仔细的分析，力求达到系统设计的先进性、可靠性、实用性和可扩展性。

针对实际情况，我们在设计方案中选用技术先进、性能价格比高的设备、器材。其齐全的功能、卓越的品质、合理的价格和优良的扩展性能，将使本系统能长期稳定地发挥应有的作用。通过对这些产品进行科学合理的组合，使本方案布局合理，既照顾整体，又突出重点和要害部位；系统操作简单，维护方便；系统可靠性高，抗破坏力强。

1)、设计概况

本设计主要由地面中心站、人员管理系统软件、地面数据采集、数据传输和井下数据采集五部分组成。

地面中心站部分主要有：监控主机、UPS 电源、打印机、传输接口

监控系统软件部分主要有： KJ289 煤矿井下人员管理软件

井上数据采集部分主要有：读卡分站、识别卡

数据传输部分主要有：地面传输接口、矿用分站

井下数据采集部分主要有：电源断电仪、读卡分站、识别卡

2)、设计要求及具体配置说明

◇ 地面中心站部分及具体配置：

工控机 1 台，配置 Windows XP 操作系统，用作 KJ289 煤矿井下人员管理系统监控主机，UPS 电源 1 台用做工控机和打印机电源，打印机 1 台，用于打印报表，传输接口 1 台用于信号传输；

◇ 地面数据采集部分

副井口用 1 台读卡分站作为井口人员定位考勤；识别卡，为下井工人佩带，可通过往读卡分站发射电磁信号来监测井下人员位置；

◇ 数据传输部分

数据传输部分：井下分站采集的 RS485 信号通过 KJ76N-F1 矿用分站转换成光纤信号，通过光缆传输至地面监控室，在地面上通过 KJ76N-J 传输接口把光信号转换成 RS232 信号，传输至计算机；各个迎头或工作面敷设四芯传输电缆,通过光缆连接传输接口与矿用分站；

◇ 井下数据采集部分

针对煤矿井下巷道布局，在人员下井通道，各工作面，特殊工种工作地点等处设立读卡分站，用以采集下井工人随身携带的识别卡的信号。

注：设计中所用系统和井下定位设备均通过国家鉴定，并具有煤安标志。

3)、系统特点

A、本安型：整个系统低电压、低功耗、本质安全型，确保了煤矿井下使用的安全性。

B、大容量：井下人员管理系统在井下可容纳 255 台读卡分站，可容纳识别卡 60000 个，足以满足现有大中型煤矿的需要。

C、可实现全面监控：信号发射距离 ≥ 50 米

D、多功能：实现了井下人员考勤、实时跟踪定位、机车实时跟踪定位等重要安全

管理功能。

E、防雷性能：井下信号通过光端机转换成光信号，通过光缆传输至监控室，可有效防止雷击通过信号系统对井下设备造成损害；

4)、系统功能

1. 监测

(1) 系统具有持卡人员出/入井时刻、出/入重点区域时刻、出/入限制区域时刻等监测功能；

(2) 系统具有识别持卡人员出/入巷道分支方向等功能；

(3) 系统能对乘坐电机车等各种运输工具的持卡人员进行准确识别；

(4) 系统能识别多个同时进入识别区域的识别卡；

(5) 系统具有识别卡工作是否正常和每位下井人员携带 1 张卡唯一性监测功能。

2. 管理

(1) 系统具有持卡人员下井总数及人员、出/入下井时刻、下井工作时间等显示、打印、查询等功能，并具有超时人员总数及人员、超员人员总数及人员报警、显示、打印、查询等功能。

(2) 系统具有持卡人员出/入重点区域总数及人员、出/入重点区域时刻、工作时间的显示、打印查询等功能，并具有超时人员总数及人员、超员人员总数及人员报警、显示、打印、查询等功能。

(3) 系统具有持卡人员出/入限制区域总数及人员、出/入限制区域时刻、滞留时间的显示、打印、查询等功能。

(4) 系统具有特种作业人员等下井、进入重点区域总数及人员、出/入时刻、工作时间的显示、打印、查询等功能，具有工作异常人员总数及人员、出/入时刻及工作时间的显示、打印、查询、报警等功能。

(5) 系统具有持卡人员下井活动路线显示、打印、查询、异常报警等功能。

(6) 系统具有持卡人员卡号、姓名、身份证号、出生年月、职务或工种、所在区队班组、主要工作地点、每月下井次数、下井时间、每天下井情况等显示、打印、查询等功能。

(7) 系统具有按部门、区域、时间、分站、人员等分类查询、显示、打印等功能。

3.存储和查询

(1) 系统具有存储功能，存储内容包括

a)出/入井时刻

b)出/入重点区域时刻

c)出/入限制区域时刻

d)进入分站识别区域时刻

- e)出/入巷道分支时刻及方向
- f)超员总数、起止时刻及人员
- g)超时人员总数、起止时刻及人员
- h)工作异常人员总数、起止时刻及人员
- j)卡号、姓名、身份证号、出生年月、职务或工种、所在区队班组、主要工作地点等。

(2) 系统具有查询功能。查询类别如下:

- a)按人员查询
- b)按时间查询
- c)按地域查询
- d)按识别区查询
- e)按超时报警查询
- f)按超员报警查询
- g)按限制区域报警查询
- h)按工作异常报警查询
- i)按人员分类查询
- j)按部门查询
- k)按工种查询

(3) 系统具有防止修改实时数据和历史数据等存储内容(参数设置及页面编辑除外)功能。

(4) 系统具有数据备份功能。

(5) 分站具有数据存储功能。当系统通讯中断时,分站存储识别卡卡号和时刻;系统通信正常时,上传至中心站。

4. 显示

(1) 系统具有汉字显示和提示功能。

(2) 系统营具有列表显示功能,显示内容包括:井下人员总数及人员、重点区域人员总数及人员、超时报警人员总数及人员,超员报警人员总数及人员,限制区域报警人员总数及人员、特种作业人员工作异常报警总数及人员等。

(3) 系统具有模拟动画显示功能。显示内容包括:巷道布置模拟图、人员位置及姓名、超时报警、超员报警、进入限制区域报警、特种作业人员工作异常报警等。具有漫游、总图加局部放大、分页显示等方式。

(4) 系统具有系统设备布置图显示功能。显示内容包括:分站、电源箱、传输接口和电缆等设备的设备名称、相对位置和运行状态等。若系统庞大一屏容纳不了,可漫游、分

页或总图加局部放大。

5. 打印

系统具有汉字报表、初始化参数召唤打印功能（定时打印功能可选）。打印内容包括：下井人员总数及人员、重点区域人员总数及人员、超时报警人员总数及人员、超员报警人员总数及人员，限制区域报警人员总数及人员、特种作业人员工作异常报警总数及人员、领导干部每月下井总数及时间统计等。

6. 人机对话

- （1）系统具有人机对话功能，以便于系统生成、参数修改、功能调用、图形编辑等。
- （2）系统具有操作权限管理功能，对参数设置等必须使用密码操作，并具有操作记录。
- （3）在任何显示模式下，均可直接进入所选的列表显示、模拟图显示、打印、参数设置、页面编辑、查询等方式。

7. 自诊断

系统具有自诊断功能。当系统中分站、传输接口等设备发生故障时，报警并记录故障时间和故障设备，以供查询和打印。

8. 双机切换

系统主机具有双机切换功能。

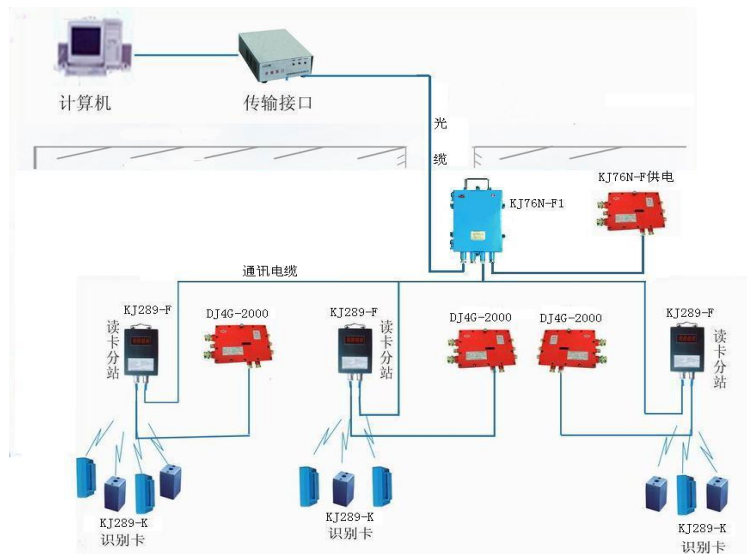
9. 备用电源

系统具有备用电源。

10. 网络通信

系统具有网络接口，将有关信息上传至各级主管部门。

5)、系统接线示意图



三、项目实训流程

(一) 每组实训设备清单

1. 常用电工基本工具仪表 1 套。
2. 红绿黄 1.5 平方铜芯导线若干。
3. 手动电气控制实训控制柜或控制台 1 套。
4. 三相异步电动机 Y112M-4 一台

(二) 实训场地准备

1. 手动电气控制专用实训工位一个，并清扫干净杂物。
2. 脚底加垫绝缘防护橡胶，并确保完整无缺。

(三) 实训流程及时间安排准备

1、实训前理论学习指导、实训任务布置和纪律要求（45 分钟）

实验期间必须穿工作服（或学生服）、胶底鞋；注意安全、遵守实习纪律，做到有事请假，不得无故不到或随意离开；实验过程中要爱护实验器材，节约用料。

2、检验元器件质量（10 分钟）

在不通电的情况下，用万用表或肉眼检查各元器件各触点的分合情况是否良好，器件外部是否完整无缺；检查的螺丝是否完好，是否滑丝；检查接触器的线圈电压与电源电压是否相符。

3、三相异步电动机的启停控制线路连接、调试与故障维护实训，并做好相关记录（35 分钟）。

装完一个电路，经检查无误后，接上电动机进行通电试运转。观察电器及电动机的动作、运转情况。①检查万用表的电阻档是否完好、表内电池能量是否充足；②手动检查各活动部件是否灵活，固定部分是否松动，线圈阻值是否正确；③通电检查各触点压力是否符合要求，声音是否正常；拆前和装后都要通电检验，通电前必须自检无误并征得指导教师的同意，通电时必须有指导教师在场方能进行。在操作过程中应严格遵守操作规程以免发生意外。

4、三相异步电动机的启停、正反转控制线路连接、调试与故障维护实训并做好相关记录（60 分钟）。

装完一个电路，经检查无误后，接上电动机进行通电试运转。观察电器及电动机的动作、运转情况。①检查万用表的电阻档是否完好、表内电池能量是否充足；②手动检查各活动部件是否灵活，固定部分是否松动，线圈阻值是否正确；③通电检查各触点压力是否符合要求，声音是否正常；拆前和装后都要通电检验，通电前必须自检无误并征得指导教师的同意，通电时必须有指导教师在场方能进行。在操作过程中应严格遵守操作规程以免发生意外。

5、小组总结、互评，教师点评及清理现场。（30 分钟）

肯定该次实训中同学们成功的做法，指出存在的重点问题并进行讨论和纠错，清理实训垃圾，整理实训器材和现场，做好安全防护离场。

6、实训注意事项

- (1) 注意接线工艺，接线做到“美”、“省”、“安全”接线时要断电。
- (2) 连接线路时必须紧固，不得松动。

(3)各个元器件在接入控制线路时要逐个确定是否完好。

四、实训课后作业

1、根据实训过程记录，认真撰写实训报告和实训体会与收获。实验报告要求如实填写实训过程的做法、数据，进行分析讨论比较后得出实训收获与体会。将理论与实训有机的融合在一起。

2、说明联锁的含义。

3、分析接触器联锁正反转控制线路的工作原理，说明这种线路的安全可靠性。

4、上网查找三相异步电动机其他常用控制环节的资料。

五、项目考核方式、内容及评价标准

(一)考核结果标准及评分细则。1、结果成绩(满分40分)。(1)在规定的时间内能正确安装电路，且试运转成功。(2)安装工艺达到基本要求，接点牢靠、接触良好。(3)文明安全操作，没有安全事故。

2、过程考核(满分40分)。3、实训报告质量(满分20分)。

(二)过程打分评价标准(见表1-1)

表 1-1 任务二实训过程打分评价标准

评分内容	标准满分 分分值	自我评分 (30%)	班组评分 (30%)	教师评分 (40%)
是否遵守了实习纪律(有无迟到早退等现象)	2			
是否领会了实验内容,及操作流程(有无课前预习)	4			
工作流程,工艺水平操作是否规范(是否发生安全事故)	6			
是否在规定的时间内完成及完成的质量	10			

是否独立完成或是小组成员的核心	6			
实训过程记录是否如实详尽	6			
是否遵守安全规程，做到环保节约，做到文明生产实训	4			
对实训内容提出合理性建议或评价	2			
总分	40			

(三) 实训过程记录表格 (见 1-2)

表 1-2 项目一实训记录表 (分组实训)

班级		日期	年 月 日 午第 节	指导老师	
实训内容					

实训过程记录					
设备检查记录	学生签名： 教师签名：				
分组学生签名					
备注	1. 实训中要严格遵守《操作规程》、《实训室管理制度》等规章制度，严防安全事故发生。 2. 实训前发现设备故障（除已登记尚未维修的外），及时向实训指导教师报告。 3. 实训结束后，指导老师需认真检查实训设备、关闭电源、锁好门窗。 4. 完整填写《实训记录表》并存档。				

（四）实训报告提要

- 1、实训名称
- 2、所属课程名称
- 3、学生姓名、学号、合作者及指导教师
- 4、实训日期和地点(年、月、日)

5、实训目的

6、实训原理

7、实训内容

9、实训步骤

10、实训结果

11、实训收获和不足