

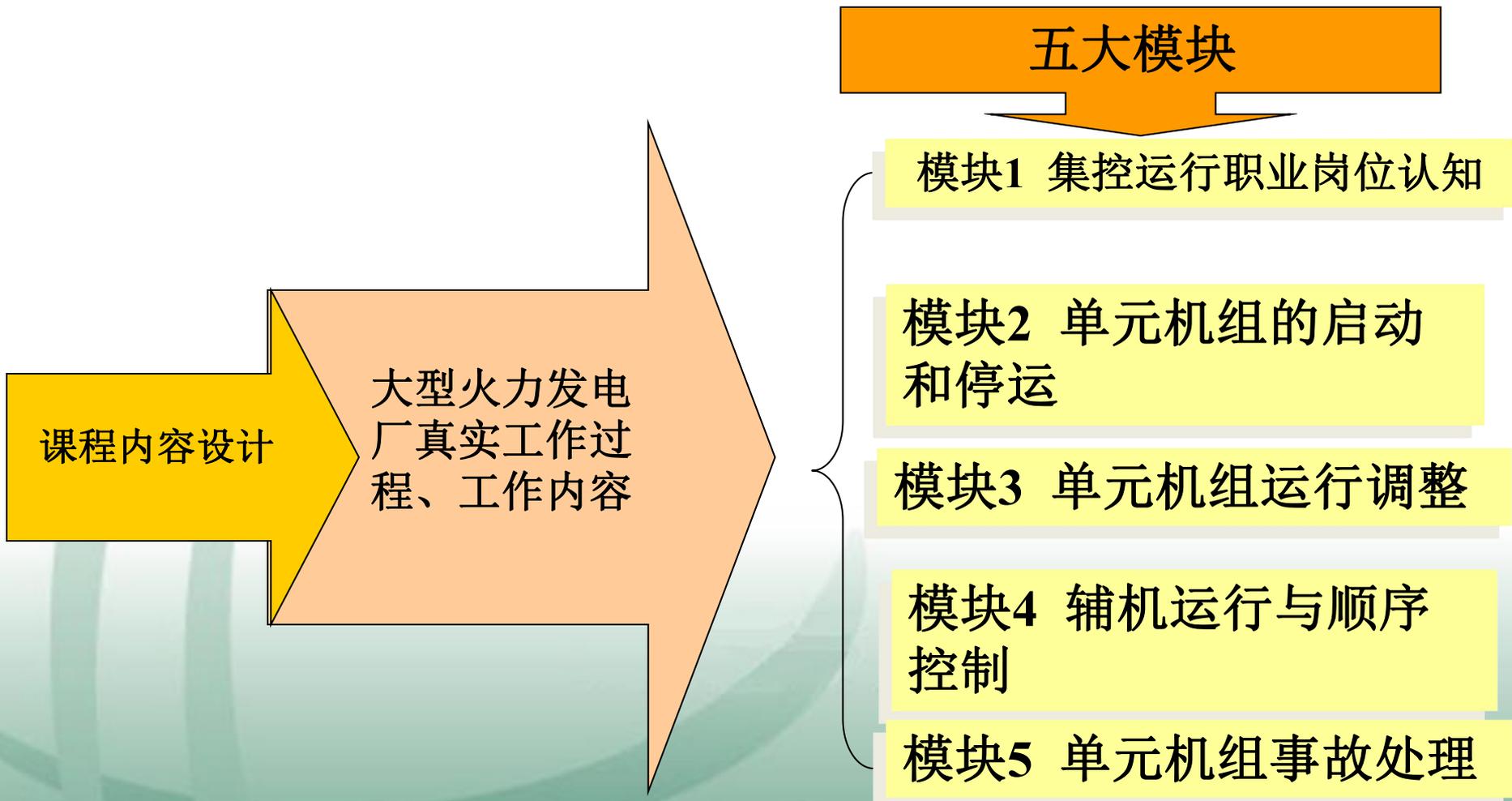
# 单元机组集控运行

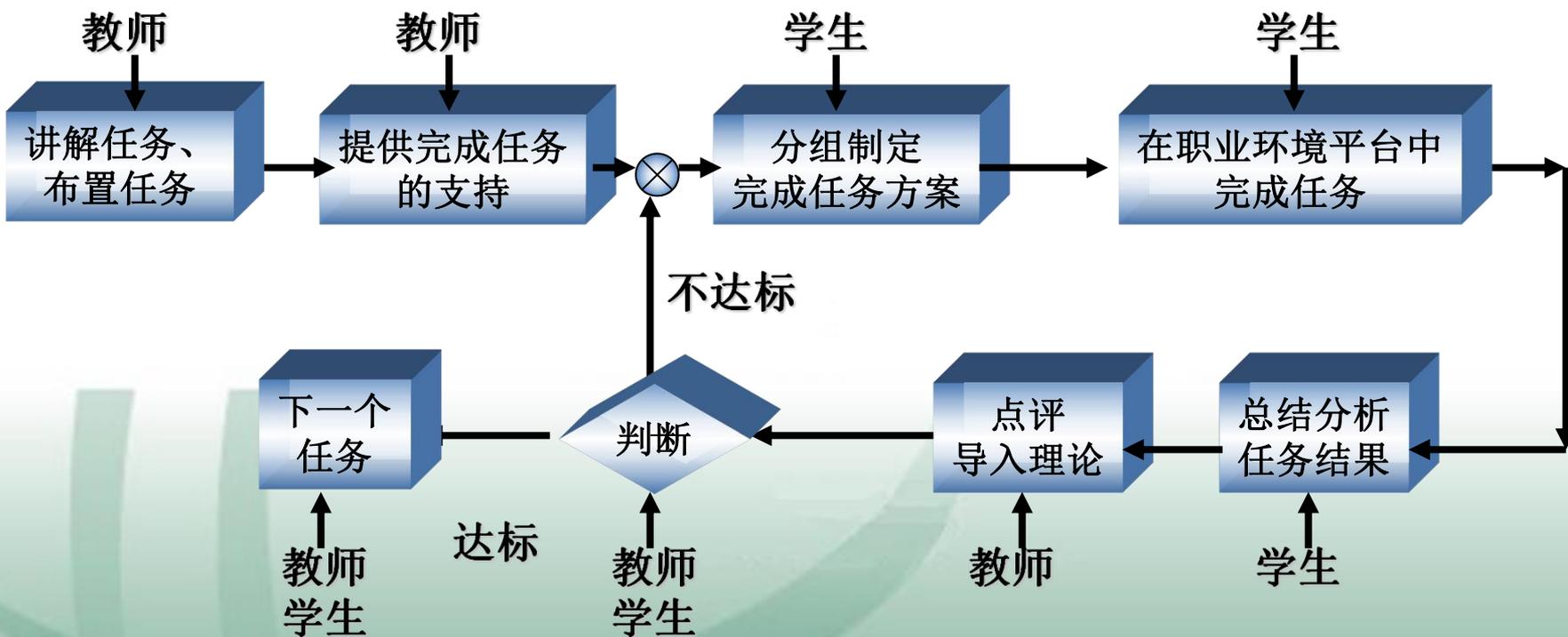


**主讲教师：余长军**

**电 话：13865948657**

**Email:ychj1985@163.com**







# 项目一 集控运行职业岗位认知





## 一、 电力工业发展现状

### 1、 能源政策

目前，全国电力装机容量中燃煤机组占70%，燃煤机组发电量占总发电量的79%。发电消耗的煤炭超过全国煤炭消费量的50%。

### 2、 运行控制技术

火电机组运行的任务和进行运行调整的目的在于为了保证机组的安全性和经济性。



**单独控制：炉、机、电有各自单独的控制室**

**集中控制：只有一个控制中心**

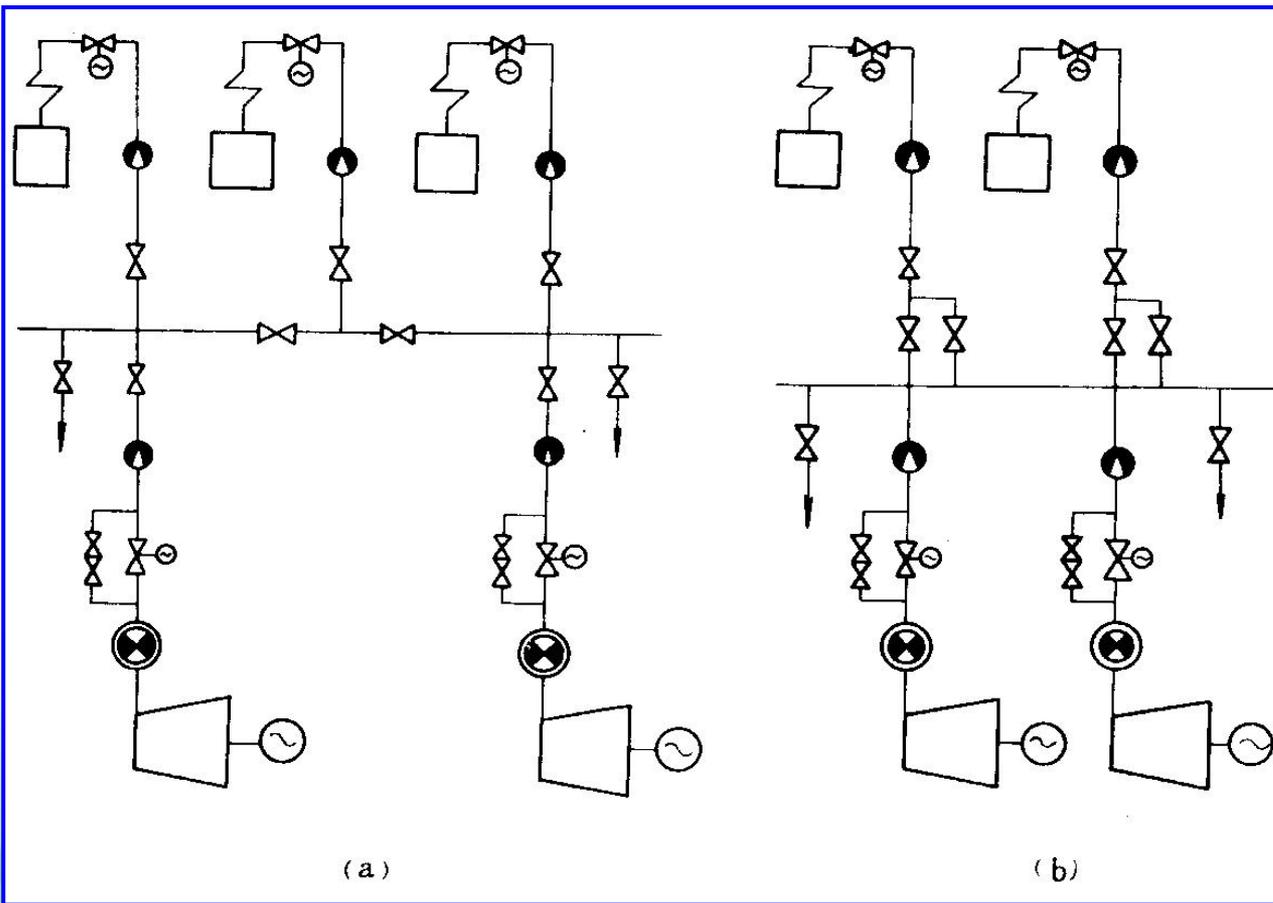
**集散控制：集中管理、分散控制（危险分散）**

**厂级集控：全厂管控一体化**

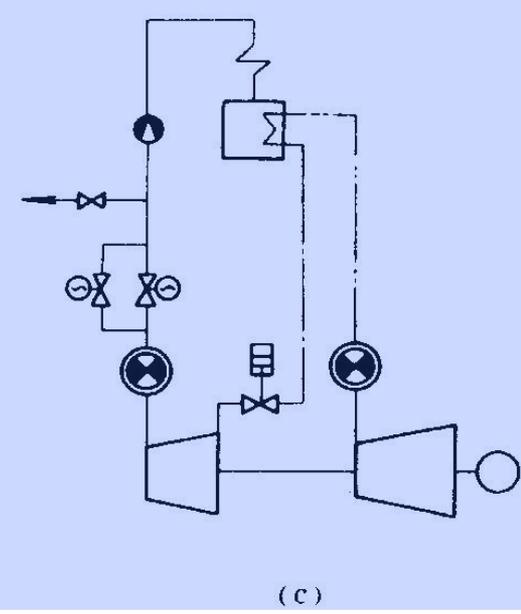
**采用集散控制优点：**炉、机、电可以密切配合，协调操作，便于运行管理的统一指挥，有利于机组的安全经济运行。



# 什么是单元制?



单元制



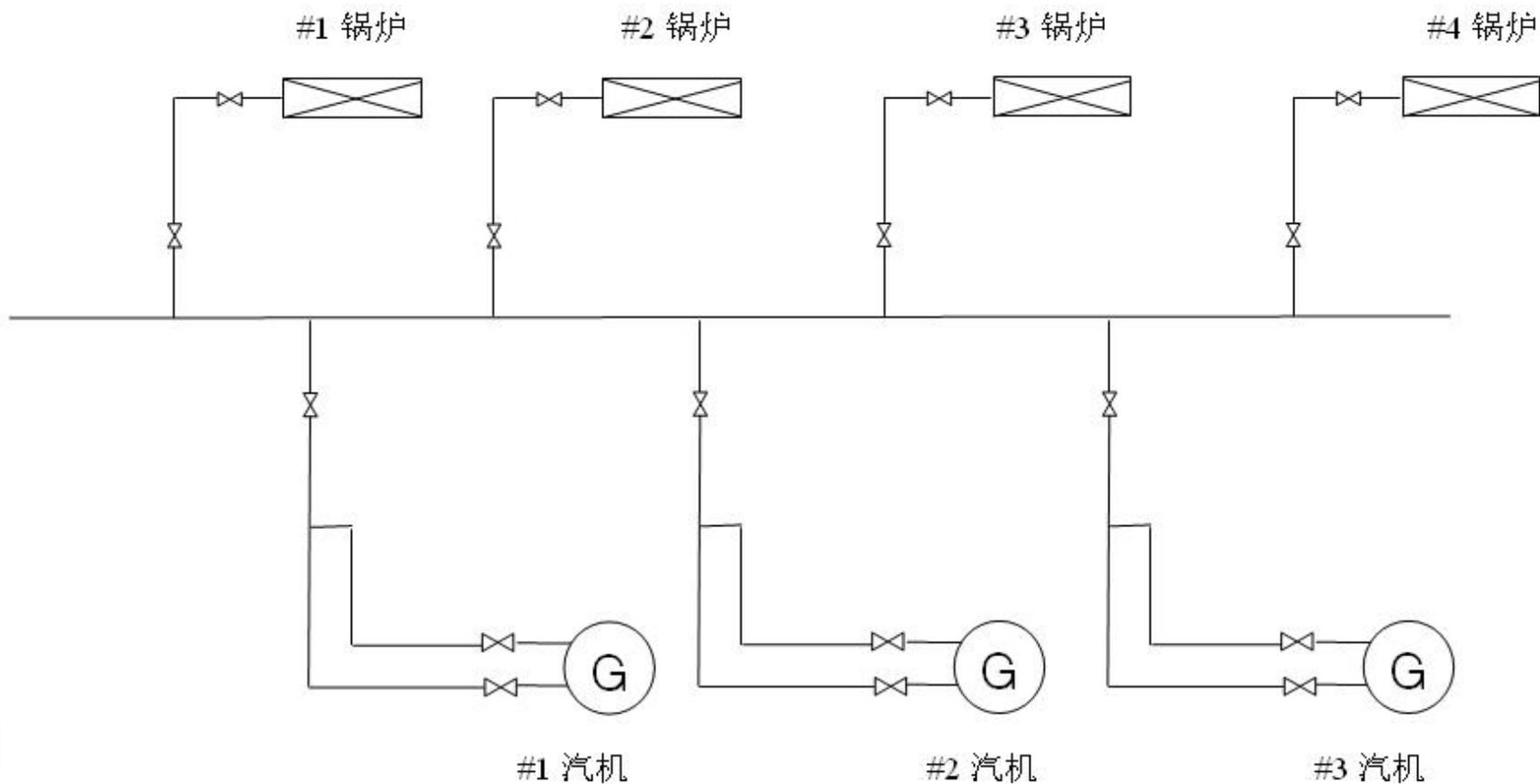
三种主蒸汽系统



- 火力发电机组运行方式分为两种，一种是母管制，另一种是单元制。
- 母管制机组：是指所有并列运行的锅炉产生的蒸汽都送到同一根蒸汽母管上；而所有并列运行的汽轮机都从同一根蒸汽母管上获得蒸汽。母管制机组稳定性、安全性较高，主机故障可以直接切除，不影响其它机炉运行。在锅炉和汽轮机容量、台数不配合的情况下，只能采用这种系统。
- 母管制机组又可分为集中母管制和切换母管制两种。

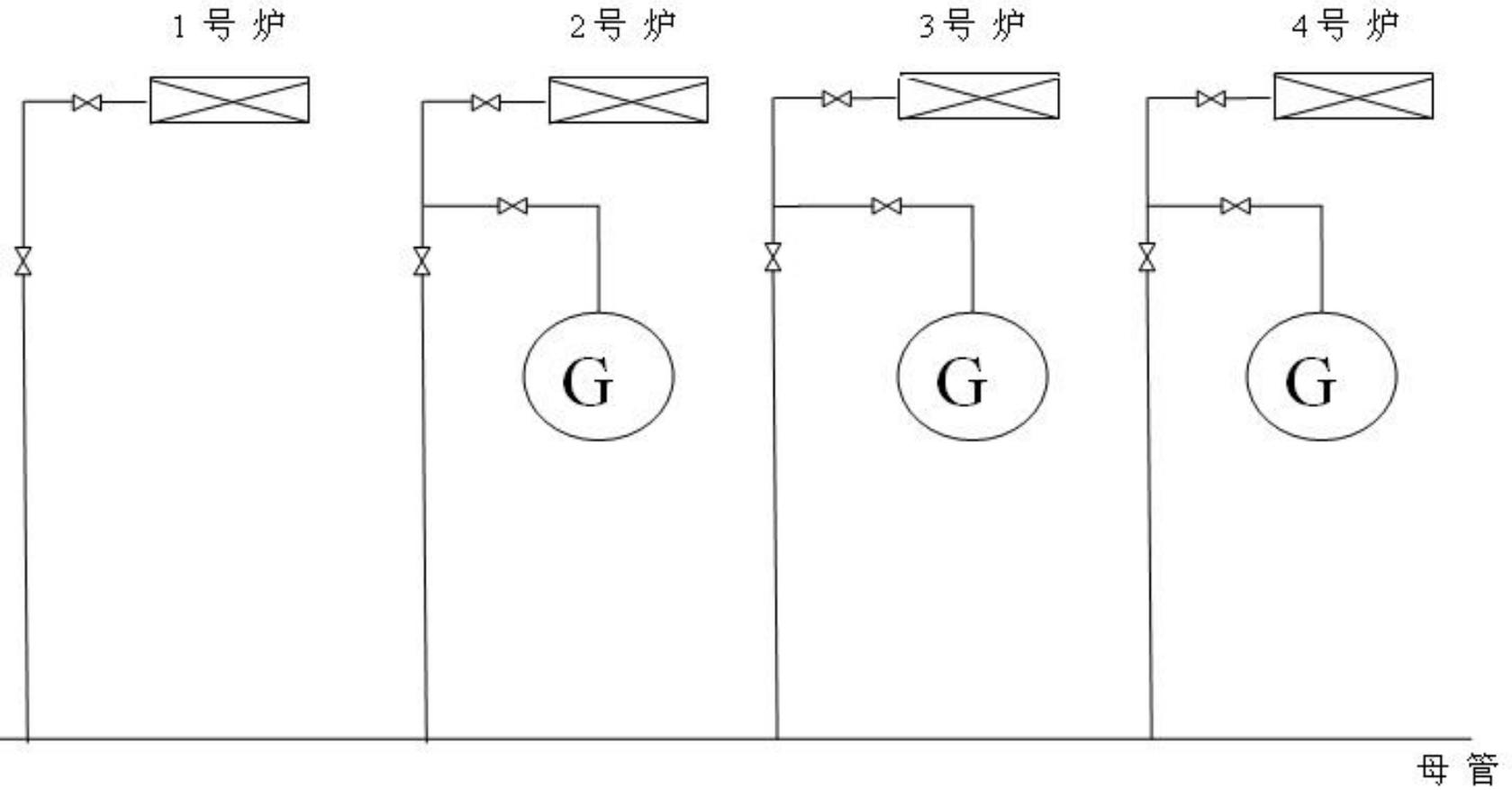


## 集中母管制系统图



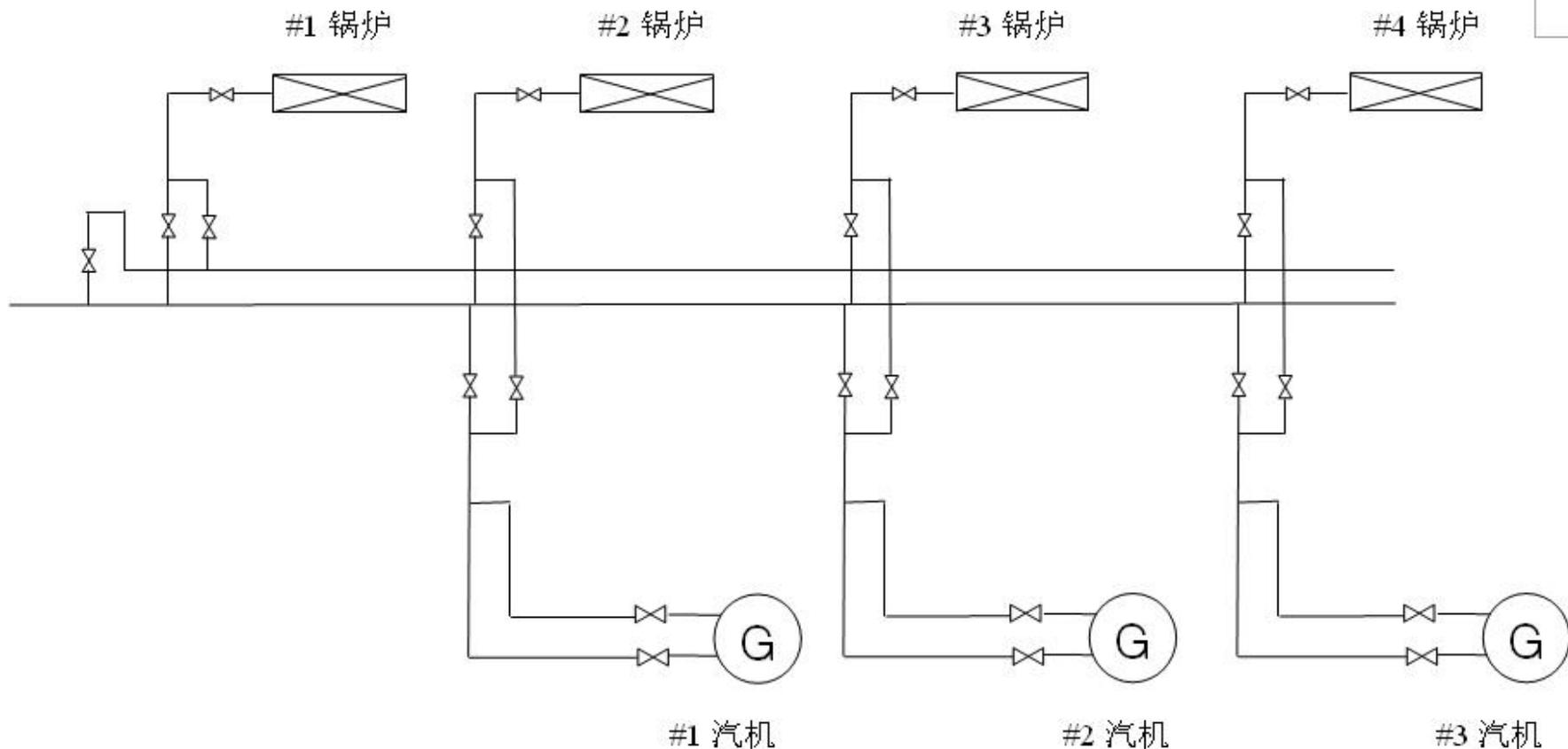


## 切换母管制系统图



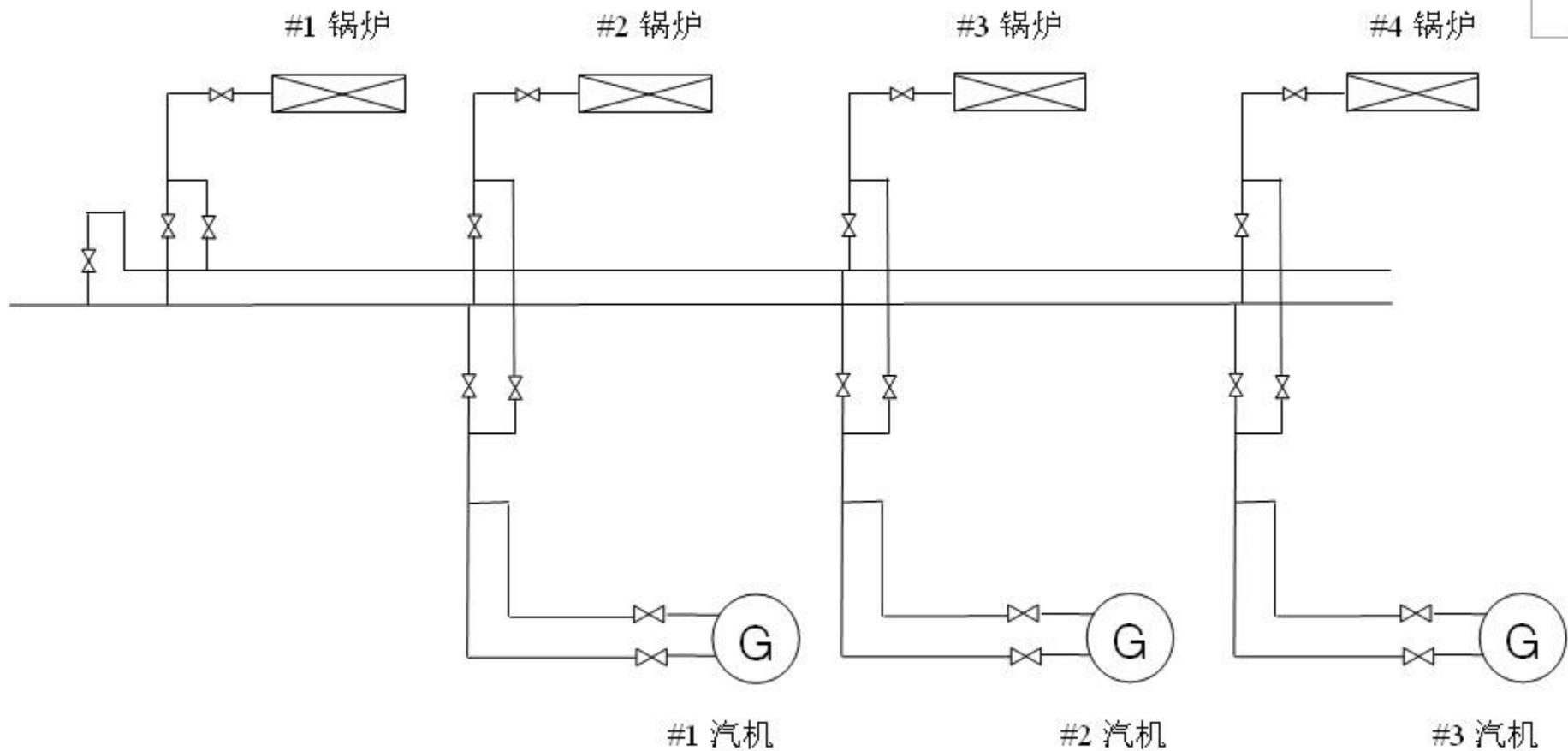


## 切换母管制系统图（双母管）





## 切换母管制系统图（双母管）





- 最初母管制电厂控制系统按炉、机、电独立设置，控制室分散布置。



## 锅炉控制室





## 汽机控制室





## 电气控制室





- 母管制电厂炉、机、电分控每值岗位设置：
- 锅炉：班长1人、备员司炉1人、司炉1人、副司炉1人、助手1人、司磨1人，共6人。
- 汽机：班长1人、备员司机1人、司机1人、副司机1人，共4人。
- 电气：班长1人、备员司电1人、司电1人、副司电1人，共4人。
- 每值每台机组合计14人。



- 随着国民经济的不断发展，电能的需求不断增长，电力系统不断扩大，在这种形势下，单机容量的提高、大机组的优先采用已成为电力发展的必然。现代大型火力发电厂，因机组容量增大，蒸汽所采用的参数越来越高，大机组对可靠性提出了更高的要求，于是出现了单元机组。组成了炉—机—电纵向联系的独立单元，这种独立单元系统的机组称单元机组。
- 单元制机组：是指一台锅炉的蒸汽只供给对应的一台汽轮机。各单元之间无横向联系的母管。优点是：系统简单，便于炉、机、电控制室集中布置；管道短，管道附件少，投资省；同时管道的压力损失及散热损失也小；检修工作量小；系统本身事故的可能性少。其主要缺点是：相邻单元之间不能切换运行，单元中任一主要设备发生故障，整个单元都要被迫停运，运行灵活性差。



# 单元制系统组成

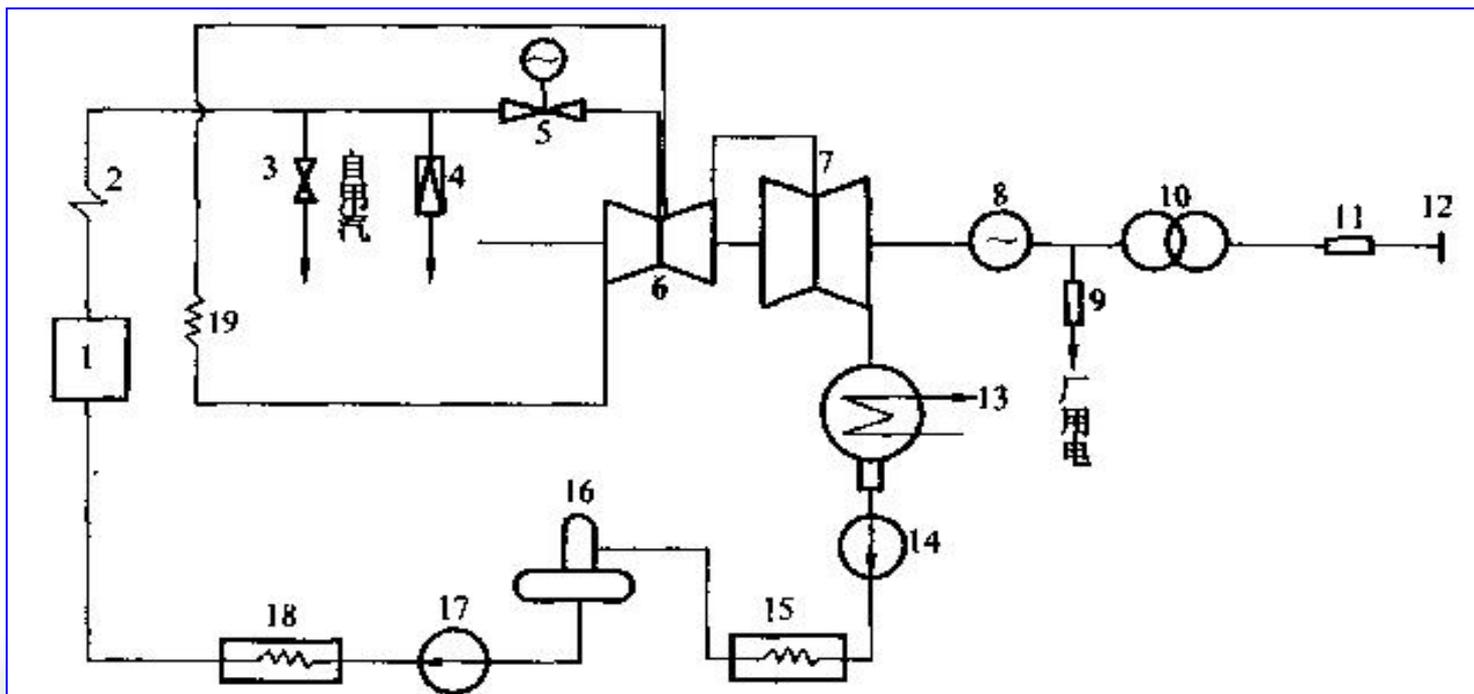


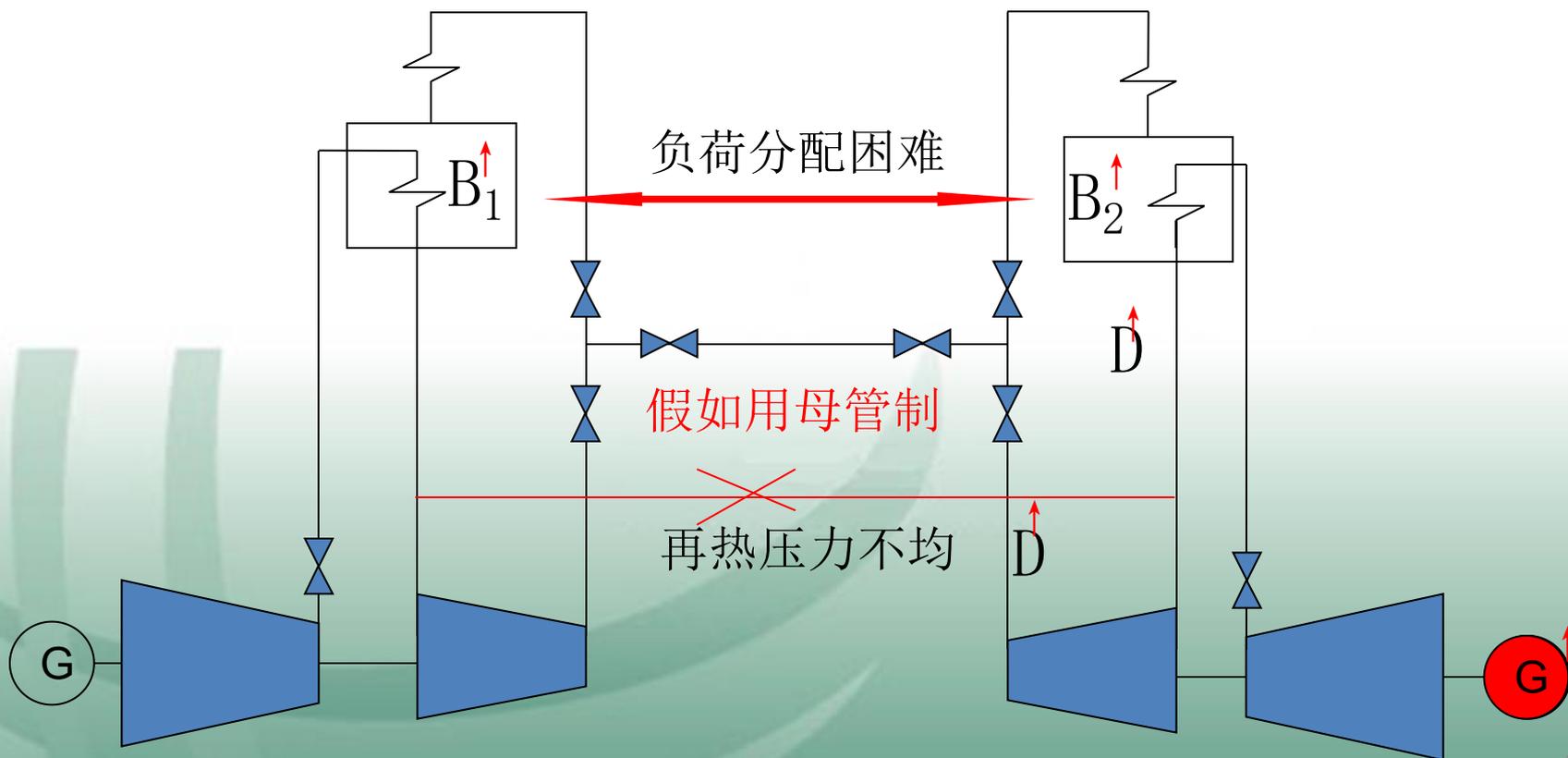
图 1-1 单元机组系统图

- 1—锅炉；2—过热器；3—阀门；4—减压阀；5—电动主汽阀；6—汽轮机高、中压缸；  
7—汽轮机低压缸；8—发电机；9—厂用电开关设备；10—升压变压器；  
11—发电机开关设备；12—母线；13—凝汽器；14—凝结水泵；  
15—低压加热器；16—除氧器；17—给水泵；  
18—高压加热器；19—再热器



# 大型机组为什么普遍采用单元制？

**电力系统规定：**对装有中间再热凝汽式机组或中间再热供热式机组的发电厂，应采用单元制系统。





- 出现单元机组以后，炉、机、电虽仍为独立单元，但相互之间控制联系更为密切，控制室集中布置。将BTG（即锅炉、汽机、发电机）控制盘集中布置在一个控制室内，我们称之为单元控制室。



## 单元控制室





## 单元机组人员设置

- 单元机组每值岗位设置（每间控制室包含两台单元机组）：
  - 锅炉：备员司炉1人、司炉2人、副司炉4人，共7人。
  - 汽机：备员司机1人、司机2人、副司机2人，共5人。
  - 电气：备员司电1人、司电2人、副司电2人，共5人。
  - 单元长1人。
  - 合计18人。相当于每台机组9人，较炉、机、电分控减员5人。



# 单元制特点

- ◆ **系统简单**（管道短，管道附件少，发电机电压母线短，发电机电压回路的开关电器较少），投资省；
- ◆ **事故可能性减小**；
- ◆ **便于滑参数启停**，适合炉机电集中控制。

**缺点：**任一主要设备发生故障时，整个单元机组都要被迫停止运行，而相邻单元机组之间不能互相支援。



## DCS的出现与发展:

- DCS系统 (Distributed Control System, 分散控制系统) 是随着现代大型工业生产自动化的不断兴起和过程控制要求的日益复杂应运而生的综合控制系统, 它是计算机技术、系统控制技术、网络通讯技术和多媒体技术相结合的产物, 可提供窗口友好的人机界面和强大的通讯功能。是完成过程控制、过程管理的现代化设备。综合了计算机 (Computer)、通讯 (Communication)、显示 (CRT) 和控制 (Control) 等4C技术, 其基本思想是分散控制、集中操作、分级管理、配置灵活、组态方便。



## DCS的特点:

- **高可靠性**：由于DCS将系统控制功能分散在各台计算机上实现，系统结构采用容错设计，因此某一台计算机出现的故障不会导致系统其它功能的丧失。此外，由于系统中各台计算机所承担的任务比较单一，可以针对需要实现的功能采用具有特定结构和软件的专用计算机，从而使系统中每台计算机的可靠性也得到提高。
- **开放性**：DCS采用开放式、标准化、模块化和系列化设计，系统中各台计算机采用局域网方式通信，实现信息传输，当需要改变或扩充系统功能时，可将新增计算机方便地连入系统通信网络或从网络中卸下，几乎不影响系统其他计算机的工作。
- **灵活性**：通过组态软件根据不同的流程应用对象进行软硬件组态，即确定测量与控制信号及相互间连接关系、从控制算法库选择适用的控制规律以及从图形库调用基本图形组成所需的各种监控和报警画面从而方便地构成所需的控制系统。



## DCS的特点:

- **易于维护**：功能单一的小型或微型专用计算机，具有维护简单、方便的特点，当某一局部或某个计算机出现故障时，可以在不影响整个系统运行的情况下在线更换，迅速排除故障。
- **协调性**：各工作站之间通过通信网络传送各种数据，整个系统信息共享，协调工作，以完成控制系统的总体功能和优化处理。
- **控制功能齐全**：控制算法丰富，集连续控制、顺序控制和批处理控制于一体，可实现串级、前馈、解耦、自适应和预测控制等先进控制，并可方便地加入所需的特殊控制算法。DCS的构成方式十分灵活，可由专用的管理计算机站、操作员站、工程师站、记录站、现场控制站和数据采集站等组成，也可由通用的服务器、工业控制计算机和可编程控制器构成。处于底层的过程控制级一般由分散的现场控制站、数据采集站等就地实现数据采集和控制，并通过数据通信网络传送到生产监控级计算机。生产监控级对来自过程控制级的数据进行集中操作管理，如各种优化计算、统计报表、故障诊断、显示报警等。随着计算机技术的发展，DCS可以按照需要与更高性能的计算机设备通过网络连接来实现更高级的集中管理功能，如计划调度、仓储管理、能源管理等。



## DCS在国内外的应用与发展:

- 它的发展大体分为三个阶段:
- 第一阶段: 1975-1980年, 在这个时期集散控制系统的技术特点表现为:
  1. 采用微处理器为基础的控制单元, 实现分散控制, 有各种各样的算法, 通过组态独立完成回路控制, 具有自诊断功能。
  2. 采用带CRT显示器的操作站与过程单元分离, 实现集中监视, 集中操作。
  3. 采用较先进的冗余通信系统。



## DCS在国内外的应用与发展:

- **第二阶段:** 1980—1985, 在这个时期集散控制系统的技术特点表现为
  1. 微处理器的位数提高, CRT显示器的分辨率提高。
  2. 强化的模块化系统。
  3. 强化了系统信息管理, 加强通信功能。
- **第三阶段:** 1985年以后, 集散系统进入第三代, 其技术特点表现为:
  1. 采用开放系统管理。
  2. 操作站采用32位微处理器。
  3. 采用实时多用户多任务的操作系统。



## DCS在国内外的应用与发展:

- 自上世纪90年代至今，DCS在我国火电厂已普遍使用，DCS基本控制范围能覆盖主要的自动控制系统：DAS、MCS、SCS、FSSS等，部分DCS控制范围包括了DEH/MEH、ECS、ETS等。DCS应用技术也已成熟，采用DCS实施的热控系统功能也能基本满足机组主辅设备控制要求。



## 单元机组集控运行的实现：

- 单元机组三大主机炉、机、电纵向联系相当密切，相互构成了一个不可分割的整体。因此在单元机组的运行中，必须把炉、机、电看成一个独立的整体来进行监视和控制，这就是所谓的单元机组集控运行。集控运行是在集中控制室集中控制炉、机、电的运行。
- 炉、机、电集中控制的对象一般包括：锅炉及其燃料供应系统、给水除氧系统、汽轮机及其相应的冷却系统、发电机、变压器组、高低压厂用电及直流电源系统等。升压站母线及送出线电气系统视具体情况可在集控室内控制或另设网控室控制（NCS）。



## 陡河发电厂四期200MW单元机组改DCS后控制室图貌





## 陡河发电厂三期200MW单元机组改DCS后控制室图貌





## 单元机组集控运行的实现：

- 集控运行的内容：
- 单元机组集中控制运行的内容有以下几个方面：
  - 1、在就地配合下，对机组实现启动、停运；
  - 2、在机组正常运行情况下，对设备的运行进行监视、控制、维护以及对有关参数进行调整；
  - 3、能进行机组事故时的紧急处理。



## 单元机组集控运行的实现：

- 集中控制系统应具有以下功能：
  - **监视测量**：机组启、停过程中和正常运行的工况下，都可以自动检测运行工况，进行显示、记录、报警、打印或制表。
  - **程序控制**：根据值班员的指令，自动完成整个机组或局部子系统程序的启、停。
  - **自动保护**：在机组启、停过程中和事故状态下，自动切换设备或系统，使机组保持在有利的运行状态，保护设备的安全。
  - **自动调节**：自动保持最佳运行参数，使机组安全、经济运行，同时满足电力系统对机组的发电负荷和运行方式的要求。



## 单元机组集控运行的实现：

- 单元机组改集控运行后每值岗位设置：
  - 机组长1人、主值2人、副值2人，共5人，较未改集控运行前减员4人
  - 单元机组采用集控后，全厂公用系统如水处理、燃料、除尘除灰、脱硫等仍采用就地控制，现场设值班室。



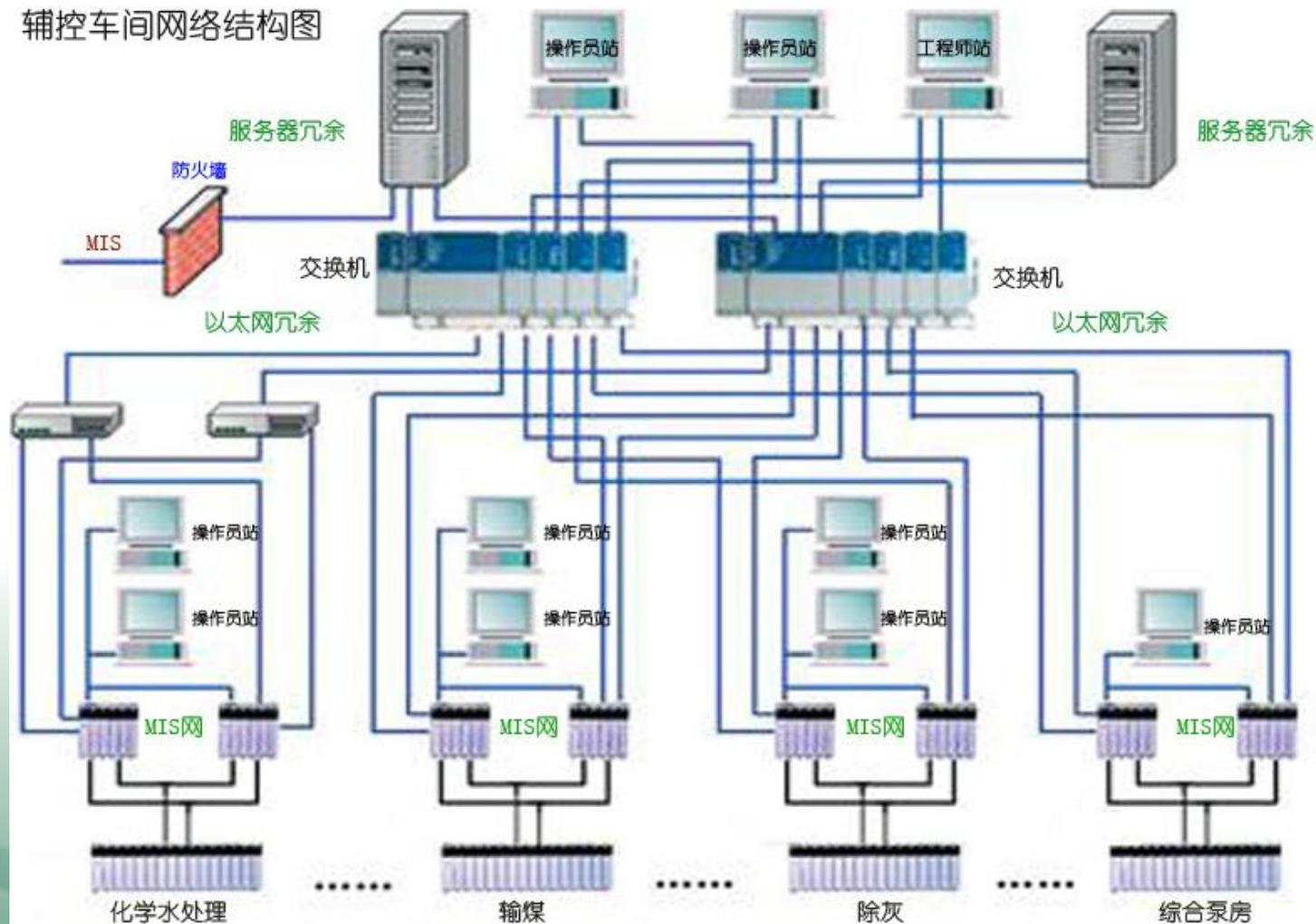
## 辅控网的出现:

- 随着电力市场的进一步开放、电力改革的不断深化和厂网分开，如何提高生产效率、降低发电生产成本、提高控制水平是每个现代化电厂急需解决的问题。随着设备水平和热工自动化程度的不断提高，一些电厂已经开始对化学水处理、燃料、除尘除灰、脱硫、制氢站、凝结水精处理等附属系统建立辅控网并实现集中控制，实践证明采用成熟可靠的编程软件和监控软件，结合飞速发展的工业以太网控制技术建立全厂辅空网，借以实现集控室对各附属系统的监视和控制，不仅提高了控制水平并且实现了减员增效、降低劳动强度、提高运行人员整体素质等目的。火力发电厂辅控网值班员一般为2~3人。



## 辅控网控制系统示意图:

辅控车间网络结构图





## 辅控网纳入集控室后集控室图貌:





## 辅控网人员设置

- 辅控网纳入集控室后每值岗位设置：
- 值长1人、准值长1人（可替机组长、主值）、机组长2人、主值2人、副值2人、辅控网3人，共11人。



## 母管制电厂集控室图貌





## 母管制电厂集控室图貌





## 岗位设置

- 母管制电厂集控运行每值岗位设置（五炉三机）：
  - 值长1人、副值长1人、主值4人、副值7人、网控2人，共15人；
  - 辅控未实现集控制：化学水处理3人、除灰3人、脱硫2人、综合泵房2人，共10人。
- XX2×300MW机组每值运行人员标配：
  - 值长1人、机组长2人、主值2人、副值4人、辅控3人，共12人。
- XX2×600MW机组每值运行人员标配：
  - 值长1人、机组长3人、主值2人、副值2人、辅控3人，共11人。



## 2×300MW机组控制室图貌





## 2×600MW机组控制室图貌





## 仿真机在电力行业的应用推广

- 火电机组仿真机于上世纪80年代初首先在美面世, 它能逼真地再现机组启停运行和事故工况的特性, 通过仿真机强化培训, 能使受训人员的操技能和机组事故状态下的应急能力在短期内得到著提高。



## 1、仿真机的作用

- 一般说来, 对一个实际系统进行操作、控制、管理与决策的人都要进行培训。早期的培训大多是经过理论讲解和现场实习, 通过长期实际操作经验的积累来完成的, 这种培训方式因在实际运行的系统上进行操作, 不仅培训成本高, 培训所用时间长, 而且有些故障只能在实际发生时才能得到操作的机会, 致使一部分知识只有感性认识, 得不到实际操作的锻炼。而在实际运行的系统上进行操作既不经济不安全又不符合现场工作要求。为解决这些问题, 出现了培训仿真系统, 模拟实际系统的工作状况和运行环境, 以避免运用实际系统时可能带来的危险性和高昂的代价。



## 2、仿真机可以模仿的状态

- 仿真机可以实现从冷态、温态、热态和极热态到满负荷的操作以及停机、停炉过程,实现全部操作,其中包括在控制盘上,立盘、DCS上以及就地操作盘上进行操作。这些操作无论是正确的还是错误的,都和在实际系统上进行操作反映出来的现象一致。运行人员可以对设备或系统进行可靠性试验及连锁保护试验。仿真机还能模拟电厂实时运行中的异常和故障,并能正确的反映故障现象,以及故障时相应的保护动作情况。



### 3、仿真机的任务

- 通常我们界定的仿真机的任务是：仿真机要完成该电厂的运行人员、运行管理人员的培训和考核；工程技术人员对该电厂及其系统改进的研究、分析等。
- 目前，培训仿真机已广泛用于培训操作人员和工程技术及管理人员，提高他们的监控能力和运行技术水平。培训仿真机是以计算技术和仿真技术为基础并应用电网、自动控制、仪表和电厂的锅炉、汽轮机、透平发电机以及运行专业的理论和实践知识而研制的一种实用装置。



## 4、仿真机的实际利用

- 以仿真机训练为中心,实现教、学、练的融合与工学结合:
- 1. 上机训练前的知识准备根据仿真教学经验,学生上机前宜具备有热工学基础知识以及炉、机、电主设备与系统的基本知识,并经过电厂认识实习。主要应了解机、炉、电主要设备基本原理与功能,掌握主、辅系统的组成与生产流程。
- 2. 单元机组启动基本操作训练仿真训练的第一阶段,进行机组启动基本操作训练。学生先不必、也不可能将启动过程涉及的问题都弄明白,只要会操作就行,以便于带着问题去进行后续课程的学习。培训实践告诉我们学员在仿真中心经过1.5到2个月的培训,能很熟练地将机组启动起来,并通过独立的操作考核。



## 仿真机的实际利用

- 3. 就教学过程而言, 仿真机本质上是一个教具、一个课件。要求指导教师必须全面熟悉火电机组炉、机、电生产过程, 熟悉单元机组自动控制系统的功能与应用, 有较强综合能力与实际操作技能, 对仿真系统有较高的驾驭能力。
- 4. 如果仿真机能象普通课件一样进入每位专业课教师的课堂, 培养零距离就业的单元机组集控运行人才的目标便指日可待了。
- **XX集团公司明文规定: 电力企业集控运行值班人员必须取得集团公司仿真机考试合格证书, 无证不得上岗。**



## 仿真机室图貌





## 仿真机室图貌:





## 二、职业岗位管理认知

### 1、电厂运行人员的职业素养

职业  
道德

爱岗敬业、团结协作

勤奋学习、钻研业务

遵章守纪、诚实守信

安全  
教育

厂级安全教育

车间级安全教育

班组安全教育



## 2、单元机组的运行管理制度

为了保证单元机组的安全、经济运行，很好地完成上级调度部门安排的生产任务，电厂对单元机组集控运行制定了许多行之有效的运行管理制度。

安全生产制度

工作票制度

交接班制度

操作票制度

管理制度

巡回检查制度

电网调度管理条例

设备定期试验、切换

经济工作制度

此外还包括培训管理制度、燃料管理制度、用水管理制度、消防系统管理制度、环保工作管理制度、技术监督管理制度等。



- 交接班制度
- 范围
- 规范性引用文件
- 管理内容
- 管理目标
- 主管及岗位
- 管理流程
- 报告和记录
- 交接班制度是保证交班、接班不出现漏洞以及保证安全发电的重要制度。交接班制度包括班前会、班后会和各个岗位的交接等内容。



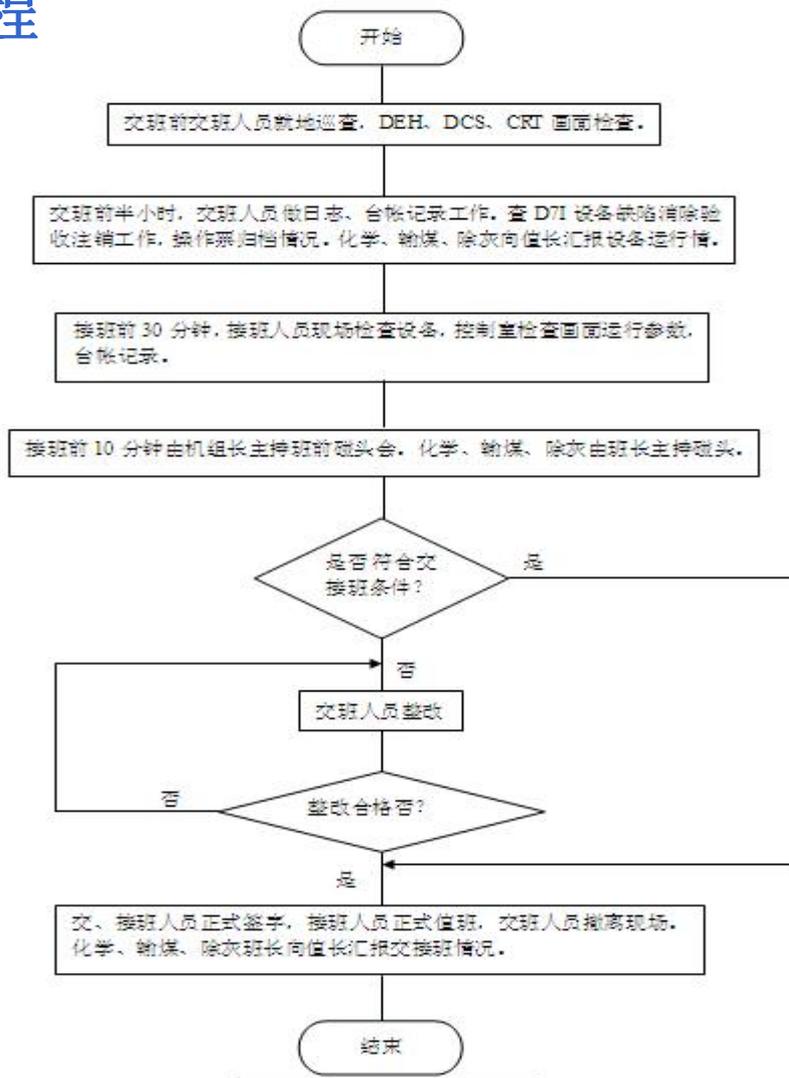
## 交接班制度

### 九不交接：

1. 定期倒换及试验应倒未倒、应试未试；交班工作应做未做或做的不彻底，记录不全不清。
2. 设备异常追查不清，处理不完善，采取措施不全。
3. 设备检修安全措施做的不全，影响人身及设备安全。
4. 安全用具、工具、材料、备件、仪表、钥匙、台账资料不全。
5. 运行方式不合理。
6. 运行定期记录不全。
7. 设备缺陷应消除，未找检修消除。
8. 上级有关指示未记录或记录不清。
9. 本岗位卫生工作应做未做，或按卫生标准未达到要求。



## 运行交接班管理流程



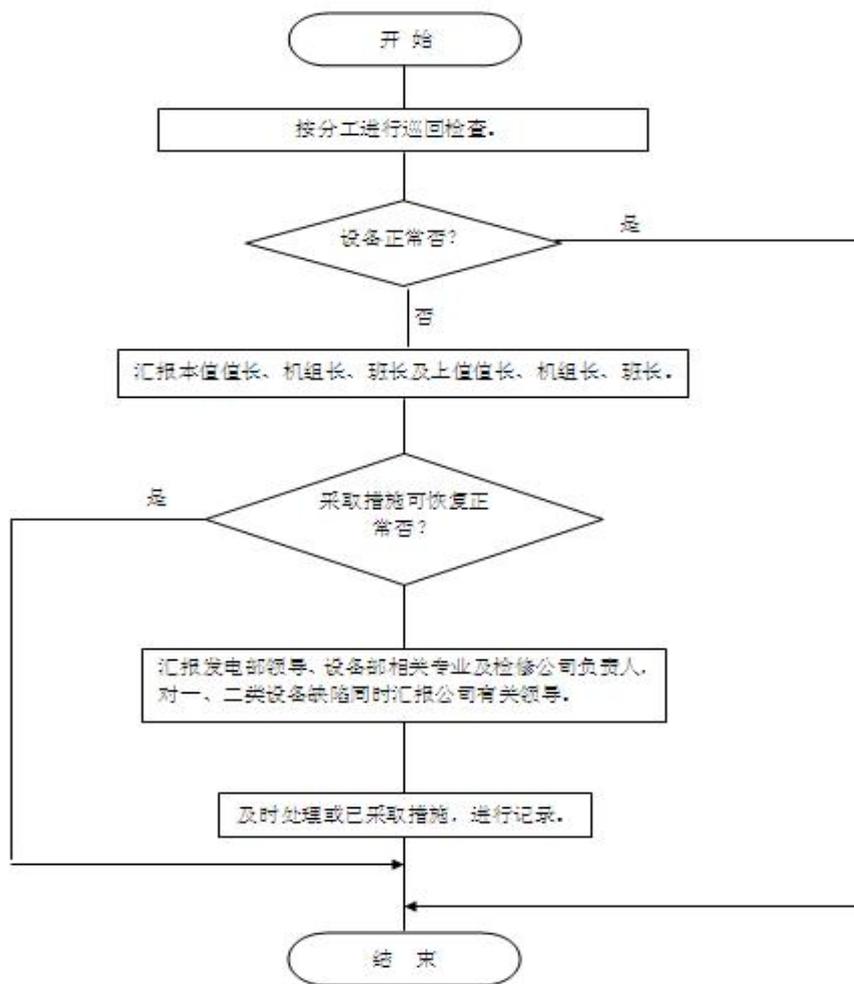


## 巡回检查制度

- 范围
- 规范性引用文件
- 管理内容
- 管理目标
- 主管及岗位
- 管理流程
- 报告和记录

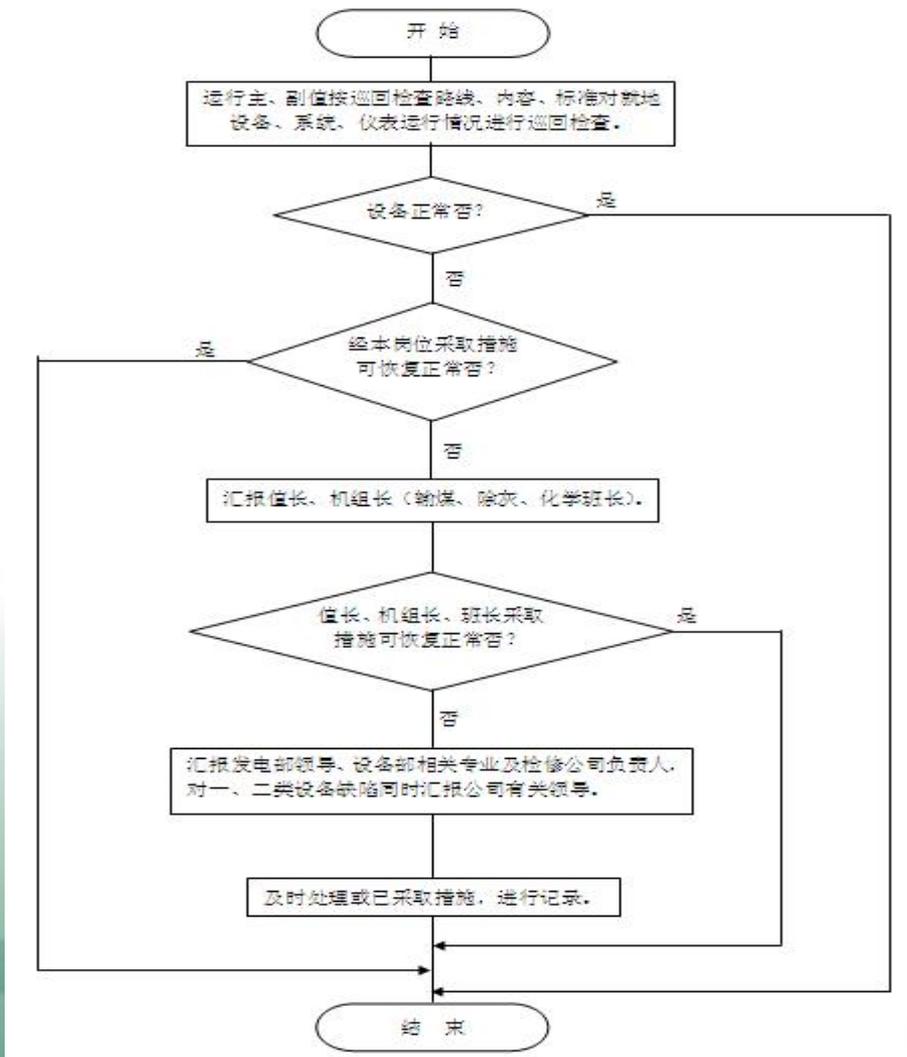


## 班前巡回检查制流程图





# 班中巡回检查制流程图





## 巡回检查制度

巡回检查是发现设备隐患、消灭隐性事故、保证设备安全的重要措施。根据巡回检查制度的要求，运行人员在值班期间，应该按照岗位分工的不同，定时地对设备按照固定巡回检查路线进行检查，巡回检查中要按照设备情况的变化有不同的检查重点。

- 眼观 耳听 鼻闻 手摸 ——巡回检查测试手段

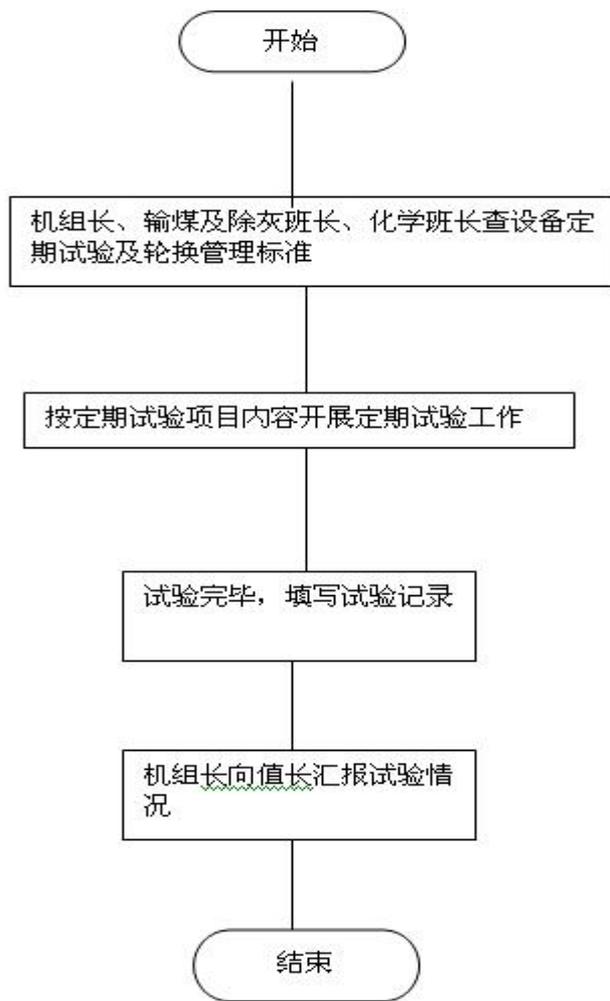


## 设备定期倒换及定期试验制度

- 范围
- 规范性引用文件
- 管理内容
- 管理目标
- 主管及岗位
- 管理流程
- 报告和记录



## 设备定期倒换及试验流程图





## 设备定期倒换及试验制度

- 定期进行设备检查、记录、试验、保养是使设备经常在良好的状态下运行和有效备用的重要措施。对于各种应该列入试验、轮换的设备和系统，试验和轮换的周期以及执行人、监护人等都应该作出具体规定，在运行中保证执行，执行中要作好事故预想和安全措施。



## 两票管理制度

- 两票管理制度：
  - 1工作票、操作票名称、术语、规范。
  - 2工作票、操作票票样模板。
  - 3工作票签发人、负责人、许可人；操作票操作人、监护人、值班负责人。
  - 4工作票的签发、允许开始工作、延期、终结；动火、动土工作票
  - 5操作票执行、未执行、作废。
  - 6两票危险点分析。



# 操作票票样

## 电气倒闸操作票 (票样 A4纸)

单位:

编号:

操作开始时间:    年    月    日    时    分, 终结时间:    年    月    日    时    分				
操作任务:				
执行情况		序号	操    作    项    目	时间
模 拟	实 际			
备注:				

操作人\_\_\_\_\_

监护人\_\_\_\_\_

值班负责人 \_\_\_\_\_

值长: \_\_\_\_\_



## 工作票票样

### 热力机械第一种工作票 (票样 A3纸)

No.

编号:

1、工作负责人: \_\_\_\_\_ 班组: \_\_\_\_\_

附页: 张

2、工作班成员: \_\_\_\_\_ 共 \_\_\_\_\_ 人

3、工作地点: \_\_\_\_\_

4、工作内容 \_\_\_\_\_

5、计划工作期限自 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 \_\_\_\_\_ 时 \_\_\_\_\_ 分 至 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 \_\_\_\_\_ 时 \_\_\_\_\_ 分

6、必须采取的安全措施:

7、措施执行情况: (√)

(1) 应断开下列开关、刀闸和保险等,并在操作把手(按钮)上设置“禁止合闸,有人工作”警告牌:	(1)
(2) 应关闭下列截门、挡板(闸板),并挂“禁止操作,有人工作”警告牌:	(2)
(3) 应开启下列阀门、挡板(闸板),使燃烧室、管道、容器内余汽、水、油、灰、烟排放尽,并将温度降至规程规定值:	(3)
(4) 应将下列截门停电、加锁,并挂“禁止操作,有人工作”警告牌:	(4)
(5) 其它安全措施:	(5)

工作票签发人: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 \_\_\_\_\_ 时 \_\_\_\_\_ 分

点检签发人: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 \_\_\_\_\_ 时 \_\_\_\_\_ 分

工作票接收人: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 \_\_\_\_\_ 时 \_\_\_\_\_ 分

8、运行值班人员补充的安全措施:

9、补充措施执行情况: (√)



## 危险点分析票样

### 危险点分析及控制措施

序号	危险点	控制措施
作业成员声明：我已经学习了上述危险点分析与控制措施，没有补充意见，在作业中遵照执行。		
工作班成员签名：_____		
_____年 月 日		
工作许可人补充的危险点分析：		
序号	危险点	控制措施



- 岗位责任制：
- 发电厂根据岗位特点、设备状况、工作量大小划分为不同的运行岗位，根据不同岗位制定相应制度，使每个运行人员清楚本岗位职责，提高工作效率。岗位责任制的内容一般包括岗位职责、工作标准和任职条件。



- 安全生产责任制：
- 安全生产责任制的制定一般包括：安全生产责任制考核原则、安全管理考核（设备事故、人身伤亡事故、未遂、障碍、异常）、生产管理考核、考勤考核、行政处分考核等方面。



- 生产联系管理制度：
- 生产联系管理制度的制定一般包括：联系互报姓名、文明规范用语、接回令程序及规范用语、何种情况下可拒绝执行命令、何种生产联系须使用生产联系单等。



## 运行分析管理制度：

运行分析管理制度一般包括：岗位分析、专业分析、专题分析、异常（事故）分析四个方面。

**岗位分析：**是运行人员在值班期间，对所管辖设备的仪表指示、工况参数的变化、设备的异常和缺陷、操作异常等情况进行的分析。

**专业分析：**是将运行记录整理加工后，进行定期的系统分析，主要分析机组运行方式的安全性、经济性；分析影响机组出力、安全、经济的各种因素；分析设备存在的问题及劣化的趋势。

**专题分析：**是根据实际情况，进行某些专题分析。包括机组起、停过程分析，大修前设备运行情况分析，设备改进后运行效果分析等。

**异常（事故）分析：**是指在发生设备、参数异常后，对设备存在的问题、异常的处理及有关操作进行分析评价，从而找出异常原因，制订有效的解决办法及防范措施。



# 异常（事故）分析模板

## 异常（事故）分析报表

异常编号:

异常名称					
异常发生时间	开始时间（年月日时分）				
	终止时间（年月日时分）				
异常发生经过:					
异常原因及责任分析:					
暴露的问题:					
防止对策:					
责任者姓名			责任单位及班组		
填报人		填报单位负责人		填报日期	
备注:					



## 异常（事故）分析原则

- 四不放过：
  1. 事故原因不查清不放过；
  2. 事故责任者得不到处理不放过；
  3. 整改措施不落实不放过；
  4. 教训不吸取不放过。



### 3、电厂运行岗位职业能力培养

岗位培  
训流程

岗前培训

1、规章制度学习

2、现场学习

3、现场跟班学习

在岗培训

考问讲解、技术问答、事故预想、反事故演习、岗位训练、技术工作总结（点评）、

岗位  
划分

巡检

副值

主值

值长

各岗位的能力  
及职责要求



# 三、职业岗位环境认知







## 四、职业岗位内容认知

### 1、单元机组集控运行概念

单元机组的炉、机、电纵向联系相当密切，相互构成了一个不可分割的整体。因此在单元机组的运行中，必须把炉、机、电看成一个独立的整体来进行监视和控制，这就是所谓的**单元机组集控运行**

### 2、集控运行的控制对象

锅炉及燃料供应系统、给水除氧系统、汽轮机及其冷却系统、抽汽回热加热系统、凝结水系统、润滑油系统、发电机—变压器组系统、高低压厂用电及直流系统等、升压母线及送出线电气系统

单元机组采用集控后，全厂公用系统如水处理系统、燃料运输系统等仍采用就地控制或车间集中控制。



### 3、单元机组集控运行的内容

(1) 单元机组集中控制应能满足以下要求:

- 1) 对机组实现各种方式的启动、停运。
- 2) 在机组正常运行时对设备的运行情况进行监视、控制、维护以及对有关参数进行调整。
- 3) 机组的紧急事故处理。

(2) 单元机组集控运行的内容如下:

- 1) 自动检测: 自动地检查和测量反映单元机组运行情况的各种参数和工作状态, 监视单元机组运行的生产情况趋势



2) 自动调节:自动地维持单元机组在规定的工况下安全、经济地运行。

3) 程序控制:根据值班员的指令,自动完成整个机组或局部工艺系统的程序启停。

4) 自动保护:当机组运行情况出现异常或参数超过允许值时,及时发出报警信号或进行必要的动作,以避免发生设备事故和危及人身安全。



## 4、集控运行对运行人员要求

大型机组自动化程度的提高，使单元机组的主机和辅机之间的运行控制相互渗透、相互影响，机、炉、电已成为一个有机的整体，由于设备、系统复杂，运行控制的自动化程度高，熟悉和掌握控制设备的运行技术，是搞好单元机组集控运行的不可缺少的条件。

通过本课程的学习，能熟悉、掌握大型单元机组的启停、运行调整、自动控制、事故处理等方面的理论知识和实际操作经验。