

# 建筑行业投标时，标书中计划的编制方法

--以火力发电厂标书中进度计划编制为例

张海华 / 中国能源建设集团 施工管理副经理

2022 年 10 月

## 张海华



- 1976年降生于中国的某个角落
- 广东工业大学工程硕士
- **中国能源建设集团 施工管理副经理**
- 从事火力发电厂的**工程计划管理工作已有24年**
- 投标经验丰富：

最近8年除了继续对公司各项目部的工程计划进行管理以外，**大量参与了公司的投标工作，主要负责计划部分的标书编制工作，积累了丰富的经验。**

## 目 录

# con tent



01 | 目的

02 | 主要流程

03 | 详细方法

01

制作**高质量的标书**是施工企业赢得施工项目的关键之一，尤其是现在，行业寒冬，僧多粥少。

02

今天和大家交流一下，编制火力发电厂标书中进度计划部分的工作，**提高进度计划的编制效率，以实现提高中标率的目的。**



### 3 详细步骤

01 | 收集资料

02 | 核对资料

03 | 确定特殊的施工工序

04 | 编制总体网络计划

05 | 编制设备、图纸计划

06 | 进度保证措施



CHAPTER

01

# 收集资料

## ➤ 在招标文件中尽可能搜集的信息

- 计划**开工日期**、计划**完工日期**、总工期；
- **里程碑**、节点考核表；
- 招标范围；
- 工程量清单；
- 总平面布置图；
- 评分标准；
- 项目所在地。

## ➤ 其他与“工期”、“进度”、“图纸计划”、“设备计划”等相关的资料。

注意：某些内容有可能在标书中的多个地方出现，甚至“里程碑”都有可能会出现多次。



# CHAPTER 02

## 核对资料

### 01

核对收集到的所有资料，若有前后**不一致、不合理、不明确**的地方，则需要提出澄清

### 02

对于**缺失的资料**，特别是“里程碑”、“工程量清单”、“总平面布置图”更需要提出澄清

- 核对标书中是否出现**多个不一样的**“里程碑”；
- 核对标书中是否出现**多个不一样的**“开工日期”、“完工日期”；
- 核对标书中给出的“总工期”**是否等于**  
“完工日期 - 开工日期 + 1”；
- 核对“开工日期”、“完工日期”与“里程碑”的日期**是否一致**；
- 若标书中有“节点考核表”，则核对该考核表与“里程碑”中各节点的日期**是否一致**。



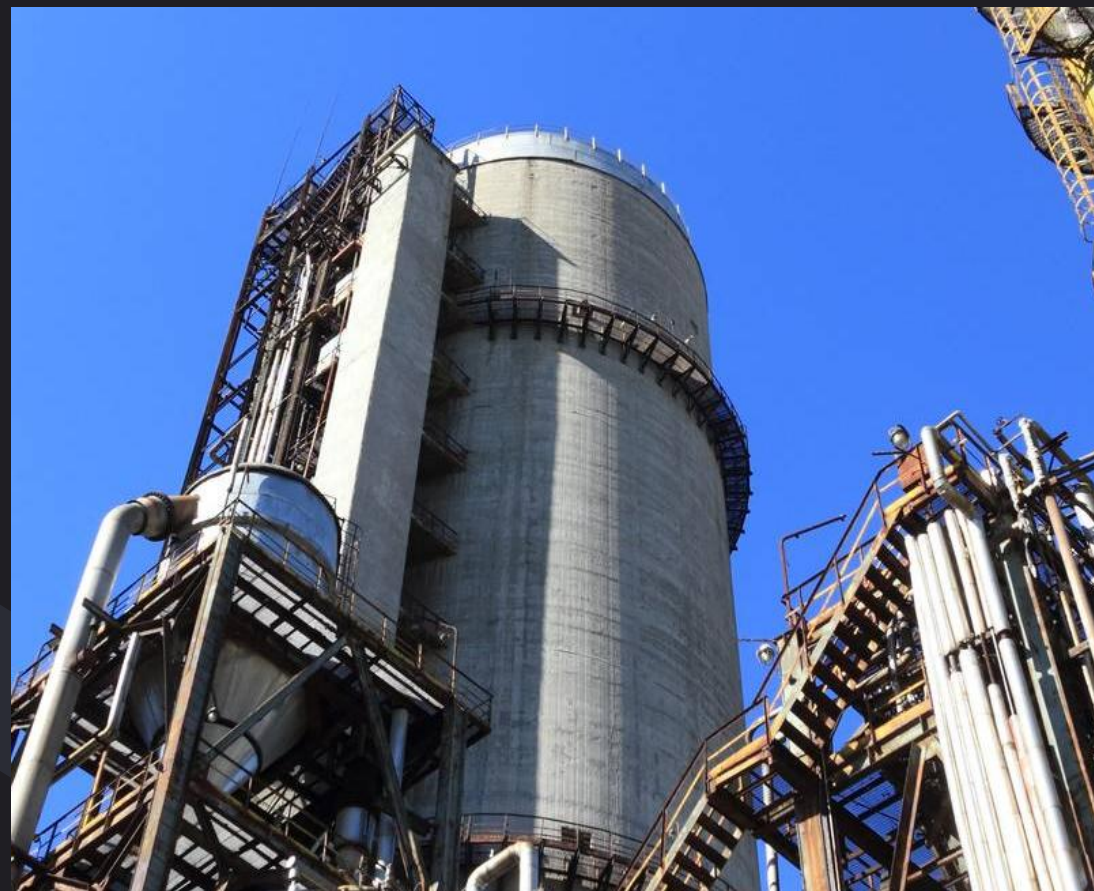


- 核对里程碑是否有明显不合理的地方

例如先完成#1汽机冲转节点，再进行#1锅炉酸洗。若有，则仔细阅读标书的技术规范书，里面是否有合理的解释，例如：是多台锅炉带一台汽机，先做#2锅炉，#2锅炉酸洗→#2锅炉冲管→#2锅炉点火带#1汽机冲转；

- 核对施工前期的土建里程碑节点日期是否和春节假期有重叠

例如：主厂房基础出0米、烟囱到顶等。





核对招标范围与工程量清单**是否一致**，主要是招标范围中**有**，而工程量清单中**没有**的内容，以及在标段划分中归属**其他标段**的内容，却出现在**本标段**的工程量清单中。



若项目地点为有**冬歇期**的地区，核对是否有室外施工的里程碑节点日期在**冬期**内；例如：主厂房出0米、主厂房到顶、主厂房交安、锅炉钢架开始吊装、受热面开始吊装、水压试验、烟囱外筒到顶、冷却塔到顶等。



CHAPTER

03

# 确定特殊的施工工序



所谓**特殊**的施工工序，是指和常规施工工序不一样的情况。



仔细阅读技术规范书和**总平面布置图**，确定特例情况。



例如1：循环水管从主厂房底下穿过，就要在主厂房出0米前，必须敷设完毕循环水管。



例如2：输煤栈桥从烟囱底下穿过去，就必须等烟囱到顶后，才能施工该段栈桥。

CHAPTER  
**04**

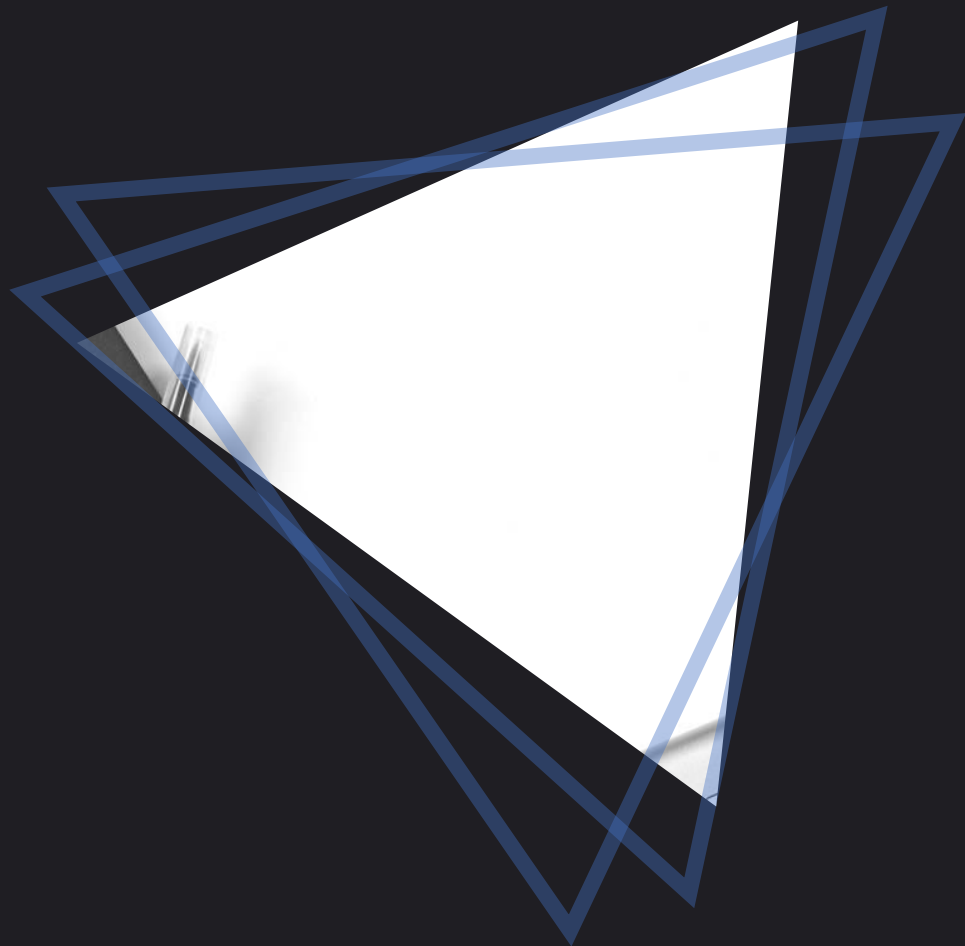
# 编制总体网络计划

**“工欲善其事必先利其器”**

编制总体网络计划，在我20多年的从业经历中，用过很多各种各样的工具软件。

现在，我用 **“广联达斑马进度计划软件”**

下面的内容，我将以**斑马进度软件**为例子，进行介绍





## 4. 编制总体网络计划

## ——编制网络计划

### 4.1 新建项目

- 输入“计划名称”、“**要求开始时间**”、“**要求完成时间**”，确认“排网方式”为“**越早越好**”。
- “存储位置”一般选择“本地”，保存在自己的电脑里面，如果是多人协作，则可以选择“云端”。

斑马进度计划2021 - [向导]

反 房建工程 市政工程 公路铁路工程 其他

建议搜索：企业计划、房建工程

计划名称：  
XX电厂二期（2×660MW）扩建工程主体建筑及安装施工项目-A标段

标签：  
空格分隔的标签例如：住宅小区 框架剪力墙结构

计划简介：

\* 要求开始时间：2021-12-28 00:00 日历 \* 要求总工期：670

\* 要求完成时间：2023-10-28 24:00 日历 \* 排网方式：越早越好

存储位置：  
☒ 本地 ☐ 云端

创建

表格网络图

网络图

横道图



## 4.1 新建项目



## 4. 编制总体网络计划

### 4.2 个性化设置

进行一些**个性化**设置：

- 在右侧绘图区鼠标右键单击，进行“属性”设置：  
显示设置：勾选【冻结分区与刻度】；
- 节点风格：无代号，半径：4；名称位置：居左；
- 特殊格式：勾选：【外边框加粗】、【父工作单线表示】、  
【SS、FF和SF关系无特殊格式】、【加工作时出对话框】，  
取消其他勾选；
- 线条颜色及宽度：【里程碑】设置为红色；
- 分割线和底色：【分区底色显示】：不显示。



## 4.2 个性化设置

属性设置

项目信息 网络图 表格及横道 时标刻度 日历 图注 资源

文字样式

工作名称 分区字体

节点代号 文字批注

里程碑名称 计划标题

线条颜色及宽度

关键工作 红色 3 时差线 绿色 1 冻结线 红色 3

一般工作 黑色 1 里程碑 红色 1 边框线 黑色 4

关系线 灰色 0 前锋线 红色 3 批注边框 黑色 1

分区设置

显示设置

☒ 显示 宽度: 60

☒ 冻结分区与刻度

分割线和底色

颜色: 蓝色 1

分区底色显示: 不显示

区域名称

水平位置: 居左 垂直位置: 居中

排列方式: 自动

网络图格式

常用设置

节点风格: 无代号 半径: 4

箭头形式: 实心

工作名称排布: 名称竖起

名称位置: 居左

自定义显示内容

工作名称 工期

显示内容: 工期

特殊格式

☐ 实心里程碑 ☐ 关系线显示自由时差

☐ 画完成旗帜 ☐ 时差线显示具体时差

☒ 外边框加粗 ☒ 加工作时出对话框

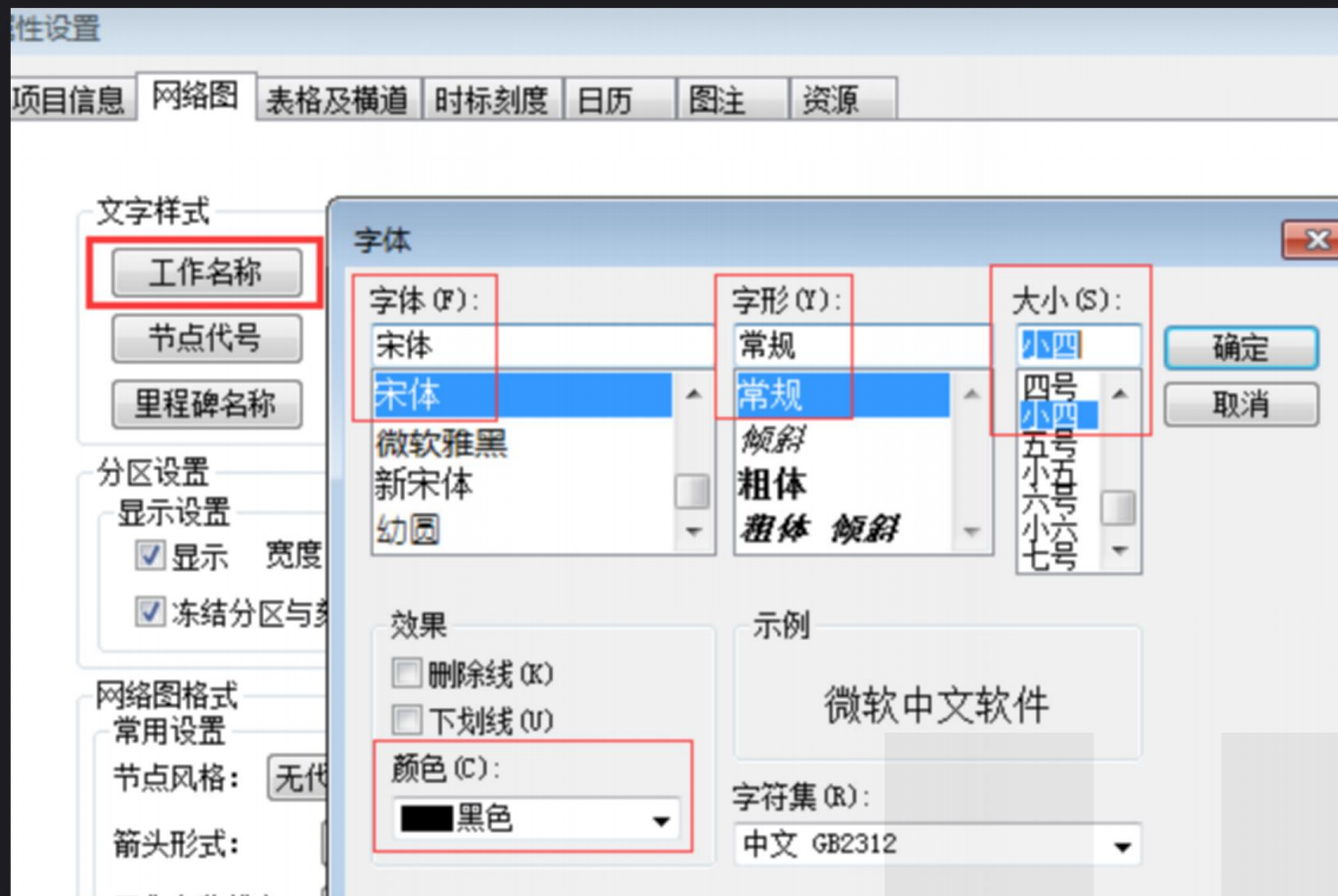
☒ 父工作单线表示 ☐ 时差线与工作颜色一致

☒ SS、FF和SF无特殊格式 ☐ 组件工期分段显示

确定 取消 帮助

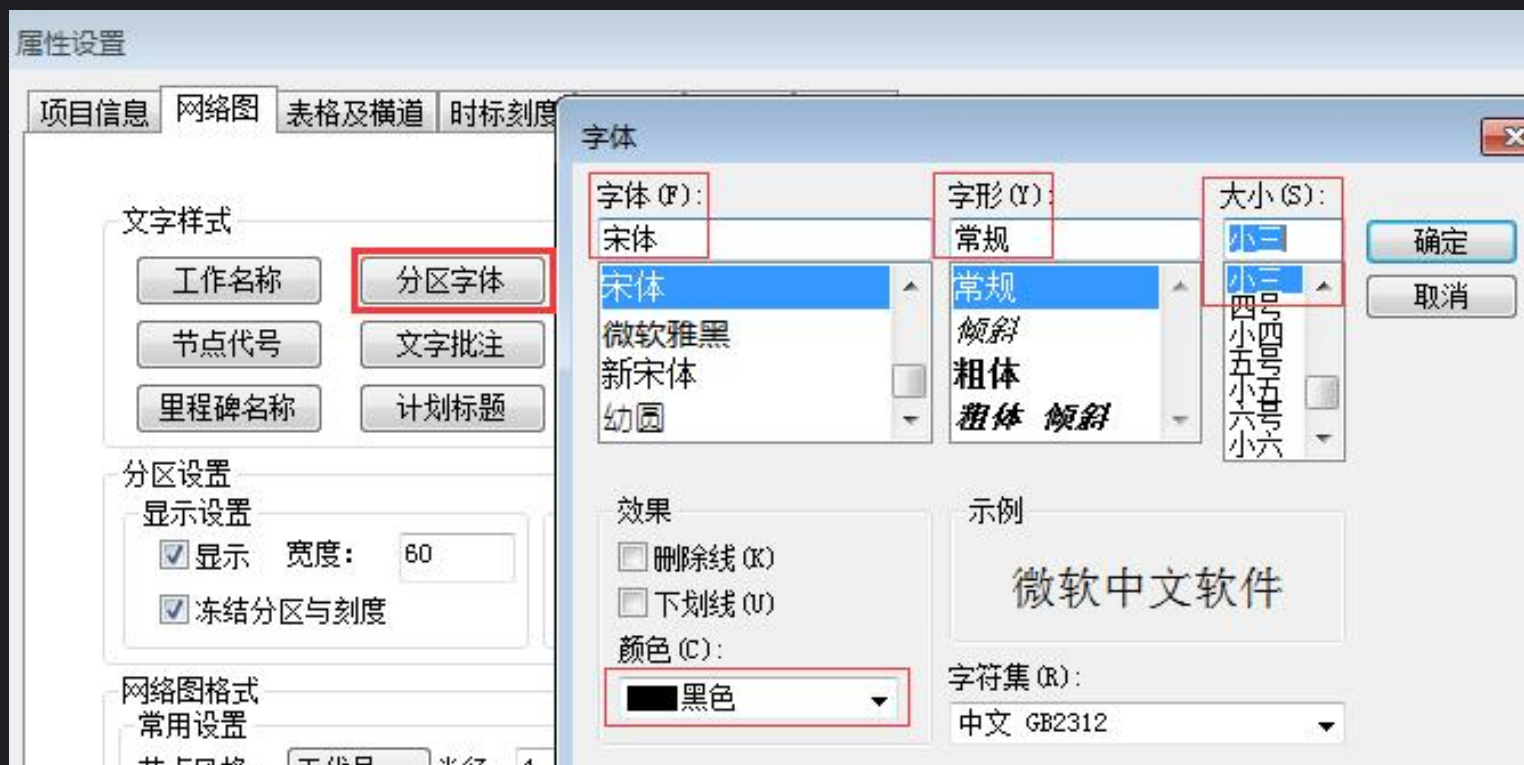
### 4.2 个性化设置

- 文字样式→工作名称→宋体字体、常规字型、小四大小、黑色颜色
- 文字样式→里程碑名称→宋体字体、常规字型、小四大小、黑色颜色



### 4.2 个性化设置

- 文字样式→分区字体→宋体字体、常规字型、小三大小、黑色颜色





### 4.2 个性化设置

- 文字样式→【计划标题】→带边框



### 4.2 个性化设置

- “图注” 页签的 “说明选项”

勾选 “显示”、“在右边”、“显示图例”

- 备注内容按需要填写

- 自行勾选其他需要显示的内容

至少需要勾选 “起始时间”、“完成时间”、“总工期（工日）”

属性设置

项目信息 网络图 表格及横道 时标刻度 日历 图注 资源

备注:

暂定开工日期: 2021年12月28日

主厂房第一罐混凝土,

建设工期按22+2月考虑,

#3机组2023年10月28日投产。

开工日期如有变动, 投产及各节点日期顺延。

请选择是否显示:

<input checked="" type="checkbox"/> 中国	火电工程有限公司	<input type="checkbox"/> 文件名	
<input type="checkbox"/> 项目负责人		<input checked="" type="checkbox"/> 总工期(含假期)	0天
<input type="checkbox"/> 绘图人	张海华	<input checked="" type="checkbox"/> 总工期(工日)	0天
<input type="checkbox"/> 审核人		<input checked="" type="checkbox"/> 附表四:	
<input type="checkbox"/> 校对		计划开、竣工日期和施工进度网络	
<input checked="" type="checkbox"/> 起始时间	2021-12-28		
<input checked="" type="checkbox"/> 完成时间	2021-12-27		
<input checked="" type="checkbox"/> 斑马进度计划制作			2021-11-30

说明文字位置

左边距 20

右边距 20

说明选项

宽 320 高 160

☒ 显示 在右边

显示 0 个工期预警提示

☐ 显示图片栏

☒ 显示图例 图例样式

说明字体 题栏字体

### 4.3 建立分区

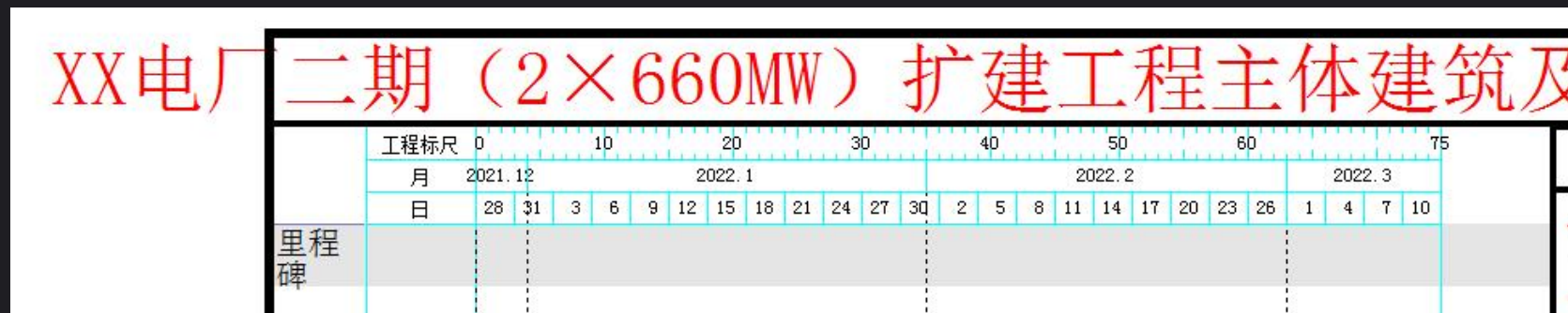
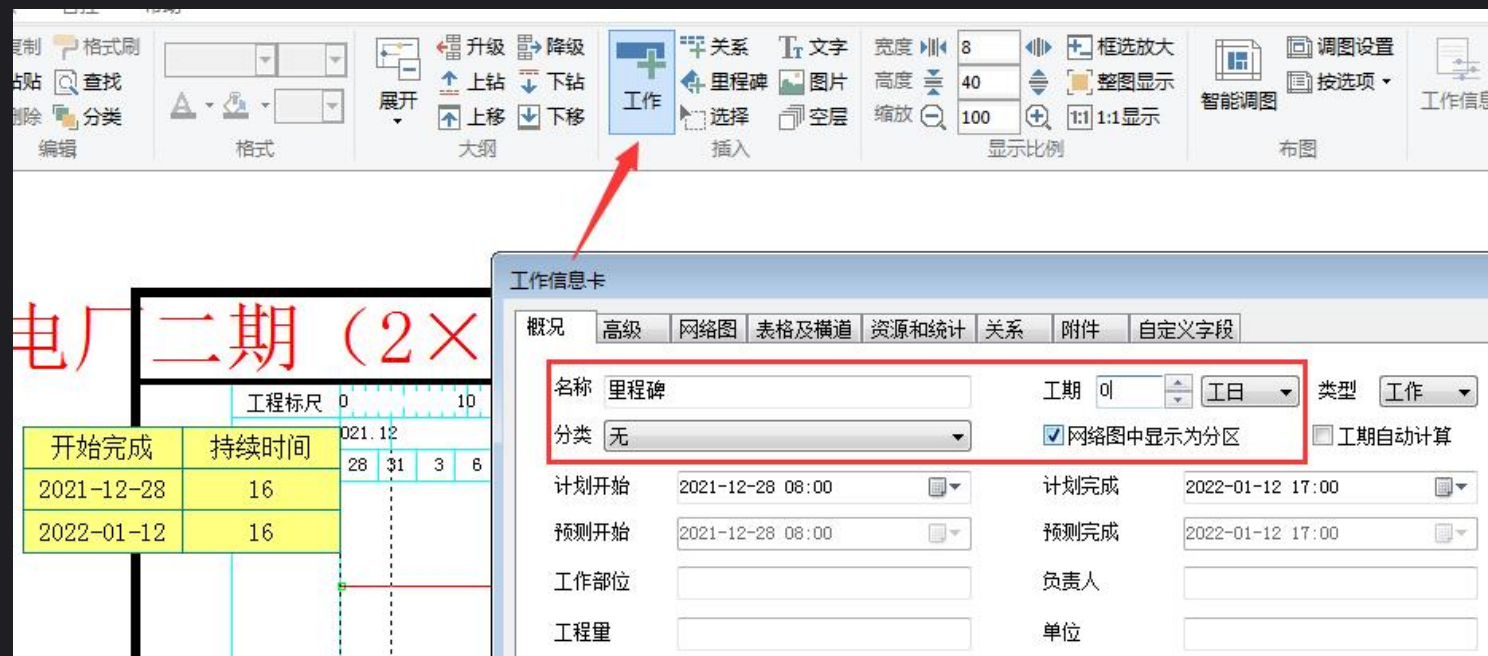
- 第一区：里程碑
- 第二区：热力系统  
(可以细分为：锅炉区域、主厂房区域)
- 第三区：电气热控
- 其他区：按**工程量清单**划分的**系统**进行划分，  
一般包括：燃料供应系统、供水系统、水处理系统、除灰系统、  
脱硫系统、脱硝系统，以及附属生产工程等。





### 4.4 绘制方式

- “绘制方式：在默认的“+工作”状态下，任意画一条线；
- 在弹出来的“工作信息卡”上，名称修改为“里程碑”，勾选“网络图中显示为分区”。



### 4.4 绘制方式

- “按同样方法，把其他分区都录入进去





### 4.4 绘制方式

- 把所有的分区设置为并列。左键点选区域，点击“升级”

The screenshot displays the 'XK 电厂二期 (2x66)' software interface. The top menu bar includes '文件', '计划', '协作', '资源', '管控', and '帮助'. The '计划' (Plan) tab is active, showing a toolbar with icons for '计划编制', '时标网络图', '分组', '复制', '粘贴', '删除', '格式刷', '查找', '分类', '格式', '折叠', '大纲', '升级', '降级', '上钻', '下钻', '上移', '下移', '工作', '关系', '里程碑', '选择', and '插入'. A red arrow points to the '升级' (Upgrade) button.

Below the toolbar, two side-by-side views of the '里程碑' (Milestone) table are shown, illustrating the effect of the 'Upgrade' action on the '锅炉区域' (Boiler Area) row.

工程标尺		0							
月	2021.12								
日	28	31							
里程碑									
锅炉区域									
主厂房区域									
电气热控									
燃料供应系统									

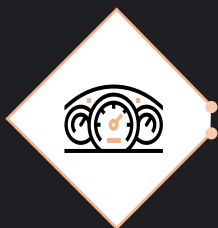
  

工程标尺		0	10						
月	2021.12								
日	28	31	3	6	9	12			
里程碑									
锅炉区域									
主厂房区域									
电气热控									
燃料供应系统									
燃料供应系统									
水处									

### 4.5 里程碑部分



绘制要点：只画**里程碑节点**，工作线只表示先后顺序，不指代某项工作。可以在里程碑名称上把日期也写上。



一般里程碑分为三条线：锅炉线、汽机线、其他线。

### 4.5 里程碑部分

- **汽机线：**

主厂房浇筑第一砣 → 主厂房出0米 → 主厂房到顶 → 汽机基座交安  
→ 主厂房断水封闭 → 汽机台板就位 → 汽机扣盖完毕；

其中，“主厂房断水封闭”和“汽机台板就位”并无绝对的先后顺序。

### 4.5 里程碑部分

- **锅炉线：**

锅炉基础交安 → 锅炉钢架开始吊装 → 受热面开始吊装 → 锅炉水压试验完毕 → 锅炉化学清洗完毕 → 锅炉首次点火 → 机组冲管完毕；

### 4.5 里程碑部分

- 其他线：

集控楼交安 → DCS受电 → 厂用受电

- 其他节点

包括烟囱到顶、冷却塔到顶、化水制出合格水、循环水通水、输煤系统具备投用条件/天然气具备条件、脱硫系统具备通烟气条件等，并无绝对先后关系，可以按给出的里程碑绘制即可。



### 4.5 里程碑部分

- **三线合一：**

一般情况，汽机线和其他线完成后同时连接到机组冲管，三条线合并为一条线：  
机组冲管完毕 → 汽机冲转 → 整套启动 → 首次并网 → 通过168h满负荷试运行。

### 4.5 里程碑部分

- 在“里程碑”区域，任意增加一个工作，删除名称，其他不变



### 4.5 里程碑部分

- 增加第一个里程碑

从开始节点往右侧画一条工作，在弹出的工作信息卡上，名称写上第一里程碑节点的名称，并且把节点时间也放到名称里面，便于直观阅读。然后把类型设置为“里程碑”

工作信息卡

概况 高级 网络图 表格及横道 资源和统计 关系 附件 自定义字段

名称 主厂房第一方砼浇筑21-12-28 工期 0 工日 类型 里程碑

分类 无

计划开始 2021-12-28

预测开始 2022-12-28

工程标尺 0 10 17

月 2021.12 2022.1

日 28 31 3 6 9 12

里程碑

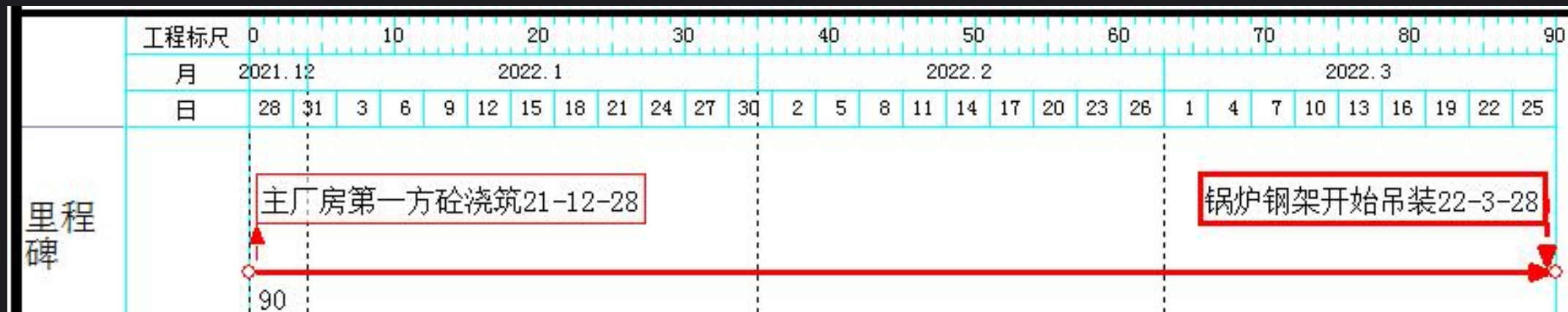
主厂房第一方砼浇筑21-12-28

17

### 4.5 里程碑部分

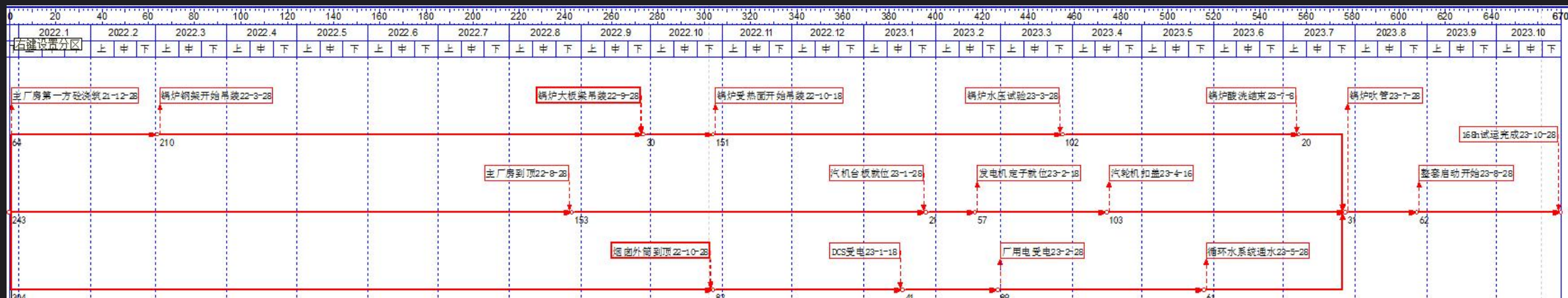
- 将第一条作业的完工日期拉伸到第二个里程碑节点的日期，例如2022-3-28，
- 然后用刚才相同的方法**编制第二个里程碑结点**

只是这次画里程碑时不限定往左画还是往右画，下图为往左画的结果：



### 4.5 里程碑部分

- 以同样的方式，把整个里程碑全部绘制出来





### 4.6 热力系统锅炉部分

#### ➤ 先画主线

锅炉基础施工 → 锅炉基础交安 → 基础检查 → 锅炉钢架吊装 → 大板梁吊装 → 受热面吊装 → 一次密封 → 水压试验 → 二次密封及保温 → 化学清洗 → 恢复 → 锅炉点火 → 机组冲管；

#### ➤ 把里程碑节点画在对应的位置上；

#### ➤ 画烟风线

风机基础与电除尘基础（若有电除尘） → （目前大多数电除尘都是布置在烟囱旁，引风机布置在烟囱两侧，需等待烟囱到顶后才可以继续施工） → 电除尘钢架吊装 → 电除尘本体施工 → 油漆保温 → 单体调试 → 升压试验。

### 4.6 热力系统锅炉部分

➤ 引风机安装 → 接线 → 油漆保温 → 单体调试

送风机、一次风机、密封风机等，均可按类似方式处理；

➤ 烟风道预制 → 烟风道吊装存放 → 烟风道安装；

以上工作完成后，可进行空气动力场试验。

### 4.6 热力系统锅炉部分

#### ➤ 磨煤机线

主厂房到顶后，或者除氧煤仓间到顶后，即可进行磨煤机施工

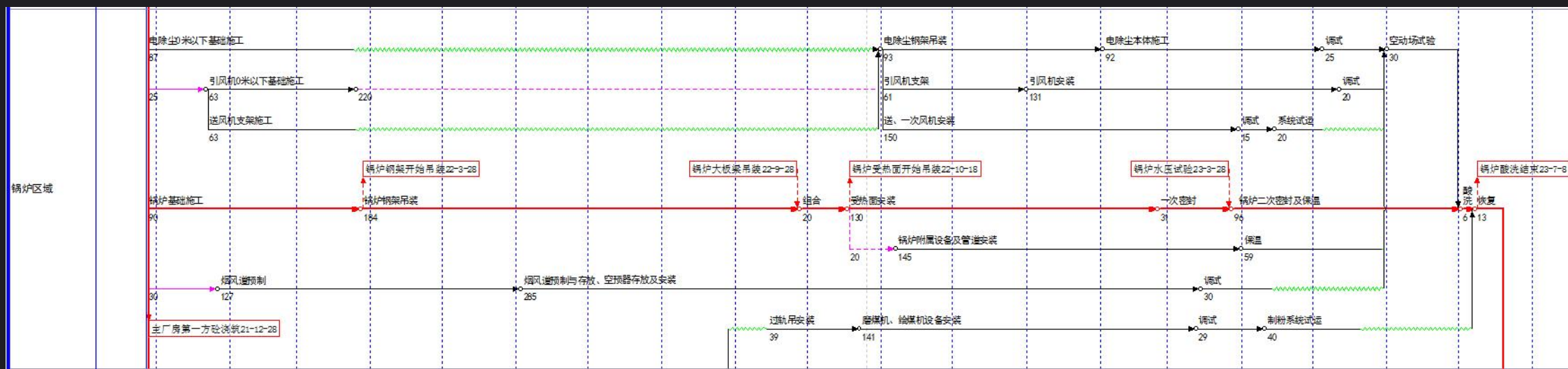
#### ➤ 主要工序

过轨吊施工 → 磨煤机、给煤机安装 → 电缆接线 → 单体调试

## 4. 编制总体网络计划

——编制网络计划

### 4.6 热力系统锅炉部分



### 4.7 热力系统主厂房/汽机房/汽轮发电机部分

- 先画主线：

主厂房0米以下基础施工 → 汽机基座上部结构施工 → 台板安装 → 汽机本体安装 → 质检 → 汽机扣盖 → 扣盖后工作 → 冲管 → 恢复 → 启动前监检 → 整套启动 → 机组并网 → 调试 → 机组完成168小时满负荷试运行。

- 把里程碑节点画在对应的位置上；



### 4.7 热力系统主厂房/汽机房/汽轮发电机部分

➤ **主厂房/汽机房建筑线：**

主厂房0米以下基础施工 → 主厂房上部结构施工 → 主厂房屋面施工 → 主厂房电气照明通风装修；

➤ **发电机线：**

台板安装 → 发电机定子吊装准备 → 发电机定子吊装 → 发电机安装 → 机组冲管；

➤ **油系统线：**

主厂房封闭完成 → 油系统设备管道安装 → 油循环 → 进瓦油循环 → 机组冲管；

➤ **凝汽器线：**

凝汽器组合 → 拖运就位 → 凝汽器安装 → 汽机质检；

### 4.7 热力系统主厂房/汽机房/汽轮发电机部分

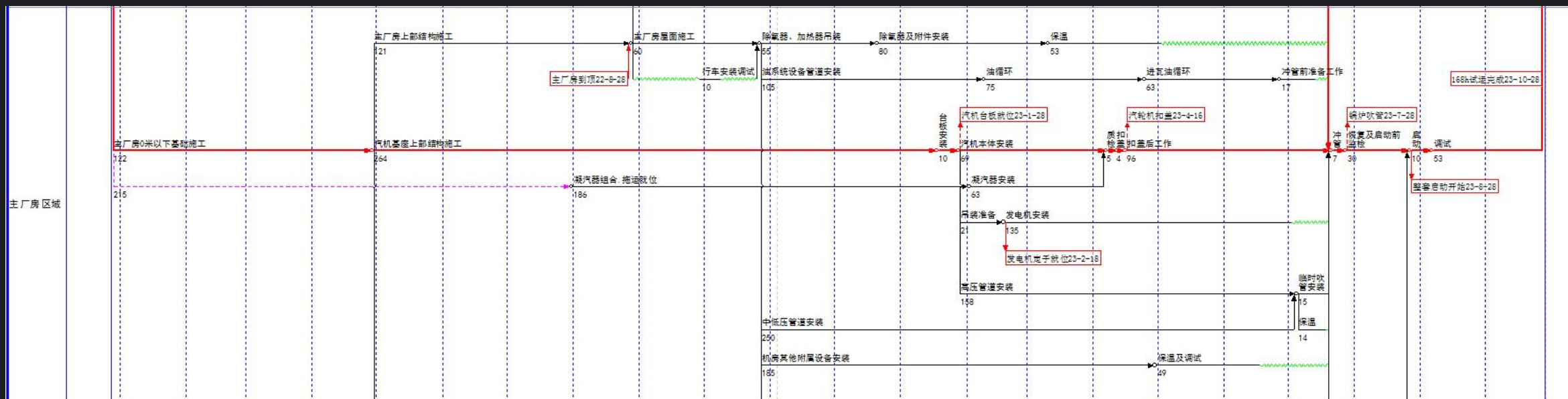
➤ **其他线：**

台板安装 → 高压管道安装 → 保温与临时吹管安装；

➤ **主厂房封闭完成 → 中低压管道安装 → 保温与临时吹管安装；**

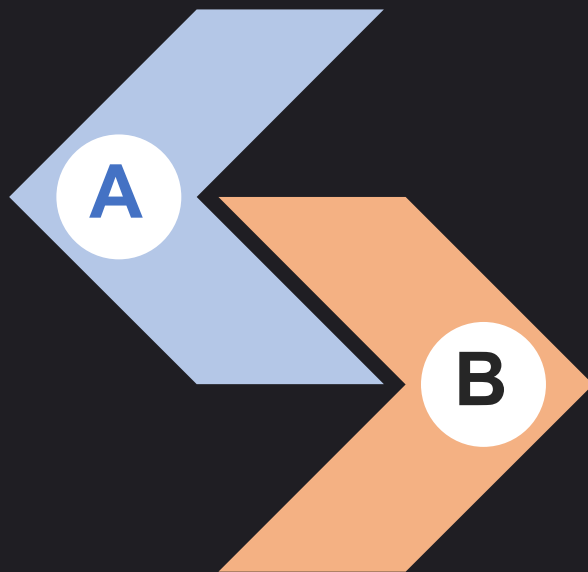
➤ **主厂房封闭完成 → 机房其他附属设备安装 → 保温及调试 → 机组冲管。**

#### 4.7 热力系统主厂房/汽机房/汽轮发电机部分



### 4.8 电气部分

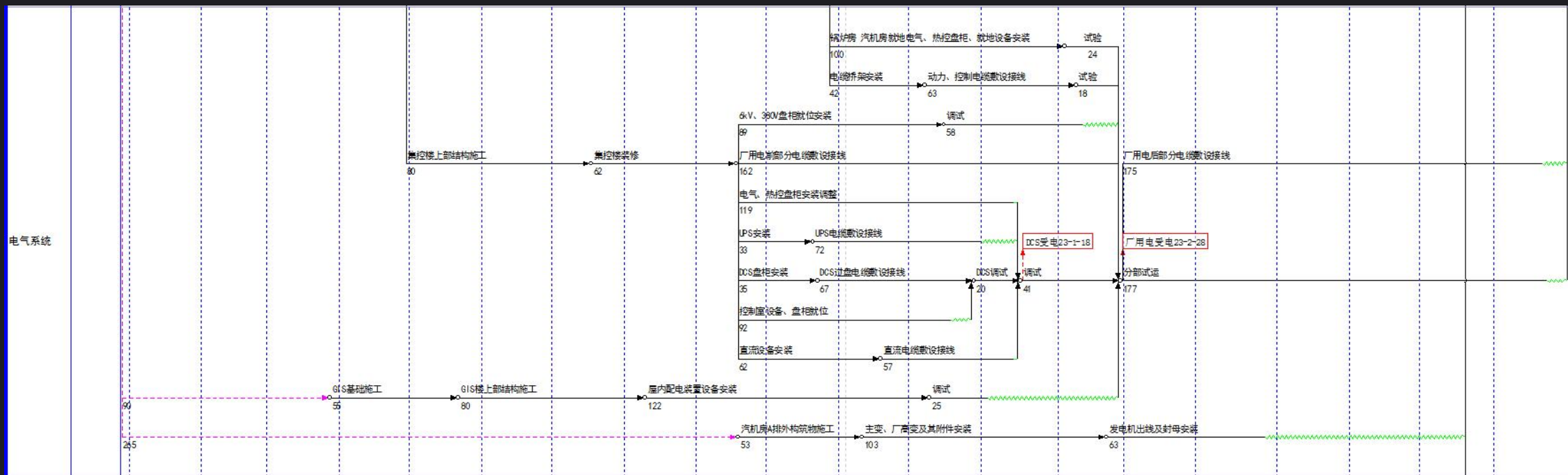
依据招标书标段划分，以及工程量清单，绘制相应部分的内容



例如电气系统要留意是否有启备变（启动备用变压器），集控楼是否在本标段等



## 4.8 电气部分



### 4.9 其他

01

**时标网络图逻辑关系清楚**，在交流过程中，哪怕是不懂工程的人，也可以很明确的**看懂**哪个工序在前，哪个工序在后。

02

横道图在显示工作间逻辑关系上**很不直观**，特别是在逻辑关系复杂的时候，几乎没有办法看清楚。

CHAPTER

05

# 编制设备、图纸计划



设备到货计划和图纸到图计划的一个基本的原则

- 普通设备一般**提前15天**到货，图纸一般**提前30天**到图；



需要**预埋**到基础里面的基础预埋件设备，在基础施工前到货；



需要提前**预制**或者组合的设备，在预制或者组合工作开始前到货。

01

大质量设备，例如主变，在设备基础施工完成且养护结束后到货，到货后**直接就位**，避免仓储和二次转运；

02

有需要进行大宗材料采购的图纸，或者采购的材料需要较长时间生产的图纸，例如主厂房门窗等，为确保有足够的**采购周期**，提前的时间依据自家公司采购周期和生产时间而定。



# CHAPTER 06

## 进度保证措施

可以从以下几个方面进行描述：

- 领导**重视**；
- **资源**投入，包括：人力、施工机械、施工机具；
- 特殊气候与恶劣天气应对；
- 春节**假期**特殊安排；
- 配合设备**催交**，确保设备按顺序到货；
- 配合图纸**催图**；
- 先进机械设备使用和**先进施工工艺**；
- **信息化管理**。

# 总 结



- 标书的编制，工作量大且繁琐。
- 除了商务报价以外，施工进度计划的编制要求是最严谨的，总工期一天都不能差。
- 良好的编制技术，加上优秀的编制工具，才能快速的编制出完善的施工进度计划，为整个标书增添色彩，提高中标概率。

祝大家每次投标，技术标都拿高分，多接赚钱的好标。



扫码评价课程



# Thanks

数字建造 建设美好生活环境

感谢观看