



60-F23341C-Q04-01

甘肃能化庆阳 2×660MW 煤电项目

初步设计阶段

第 21 卷

# 施工组织大纲说明书

中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司

Northwest Electric Power Design Institute Co., Ltd. of China Power Engineering Consulting Group

2024年 11 月 西 安



甘肃能化庆阳2×660MW煤电项目  
初步设计阶段

---

第 21 卷

# 施工组织大纲说明书

中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司  
Northwest Electric Power Design Institute Co., Ltd. of China Power Engineering Consulting Group

2024年11月 西 安



## 本工程初步设计文件由以下各卷组成

- 第 1 卷 总的部分
- 第 2 卷 电力系统部分
- 第 3 卷 总图运输部分
- 第 4 卷 热机部分
- 第 5 卷 运煤部分
- 第 6 卷 除灰渣部分
- 第 7 卷 电厂化学部分
- 第 8 卷 烟气脱硫工艺部分
- 第 9 卷 电气部分
- 第 10 卷 仪表与控制部分
- 第 11 卷 信息系统及安全防护部分
- 第 12 卷 建筑结构部分
  - 第 1 分卷 建筑部分
  - 第 2 分卷 土建结构部分
- 第 13 卷 采暖通风及空气调节部分
- 第 14 卷 水工部分
  - 第 1 分卷 供水部分
  - 第 2 分卷 水工结构部分
- 第 15 卷 环境保护部分
- 第 16 卷 水土保持部分
- 第 17 卷 消防部分
- 第 18 卷 劳动安全部分
- 第 19 卷 职业卫生部分
- 第 20 卷 节约资源部分
- 第 21 卷 施工组织大纲部分
- 第 22 卷 运行组织及设计定员部分
- 第 23 卷 设备及主要材料清册
- 第 24 卷 工程概算



批 准 人： 刘 学 军

审 核 人： 袁瑞山 朱天强

校 核 人： 王 浩 羿

设 计 人： 刘 晋 名





# 目 录

<b>1</b>	<b>概述</b>	<b>1</b>
1.1	工程概况	1
1.2	区域概况	1
1.3	厂址概况	2
1.4	设计依据	2
1.5	主要设计概况	5
1.6	设计范围、分工及接口界限	6
1.7	施工单位应具备的技术条件	7
<b>2</b>	<b>施工总平面布置</b>	<b>7</b>
2.1	施工总平面布置原则	7
2.2	施工总平面布置	7
2.3	施工生产、生活区竖向布置	8
2.4	施工交通	8
2.5	施工力能供应	8
<b>3</b>	<b>主要施工方案与大型机具配备</b>	<b>9</b>
3.1	主要施工方案	9
3.2	大型机具配备	12
<b>4</b>	<b>施工轮廓控制进度</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>交通运输条件和大件设备运输</b>	<b>13</b>
5.1	铁路	13
5.2	公路	14
5.3	专用道路	14
5.4	大件运输	14



## 1 概述

### 1.1 工程概况

#### 1.1.1 电厂位置

本工程厂址位于甘肃省庆阳市宁县早胜镇境内。厂址地处鄂尔多斯盆地南部，地层区划属华北地层区鄂尔多斯分区。位于宁县东南约14.5km（直线距离），公路里程约20km（G211-G327-电厂进厂道路）。东距早胜镇直线距离约1.1km；西北距九龙川煤矿直线距离约8.9km。东北距马家村西沟灰场直线距离约2km。

#### 1.1.2 电厂性质

本工程系新建电厂性质。规划容量4×660MW，本期建设规模为2×660MW高效超超临界燃煤间接空冷发电机组，同步建设脱硫装置和脱硝设施，预留熔盐储热和碳捕集装置的位置。本工程计划在2024年12月开工，第一台机组计划于2027年05月建成投产，第二台机组计划于2027年06月建成投产。

### 1.2 区域概况

宁县地处东经107° 41′ ~108° 34′，北纬35° 15′ ~35° 52′ 之间，位于庆阳市东南部。东北部以子午岭为界与陕西富县、黄陵县相邻，南与庆阳市的正宁县接壤，西南以泾河为界与陕西长武县为邻，西与平凉市的泾川县比邻，西北部与庆阳市的西峰区相连、北部与合水县相接。西距兰州510km，东距西安200km。

宁县总面积2653.7km<sup>2</sup>，耕地95万亩，辖8镇10乡，54万人口。2011年，全县地区生产总值37.2亿元。长庆桥、和盛、县城、早胜等四个省级工业集中区已初具规模，具备承载大项目。县域内煤炭、石油、煤层气资源丰富，境内土壤肥沃，是小麦、玉米、油料、黄豆等作物的主产区，盛产各类瓜果蔬菜。县内现有古文化遗址800多处，有享誉海内外的民俗文化产品160多种，石雕、剪纸、皮影为“宁县三绝”。

宁县地形呈不规则长方形，东西宽、南北窄，地势由高到低，呈东北—西南走向，周长313千米。地形主要有3种：梁昴沟壑类型，高原沟壑类型，川台河谷类型。除子午岭外，当地人将一些高于平川、类似山脊的残原梁昴称为山。

宁县，属暖温带半湿润气候区，气候具大陆性高原气候特点。暖湿空气势力不强，常受冷空气影响，雨水较少，温润适中，四季比较分明，夏季短，冬季长。冬季寒冷，夏季不甚炎热。年平均气温10.2摄氏度，平均年降水量527.1毫米。年平均蒸发量1462.2毫米，为年降水量的2倍。2019年，日照总时数为2083.1小时，比常年平均少232.6小时。

宁县境内有泾河、蒲河、马莲（连）河、城北河、九龙河、湘乐河、平道川、砚瓦

川、无日天沟9条河流，均系黄河水系泾河支流。除泾河、蒲河之外，又皆为马莲河支流。九龙川、湘乐川、平道川全程在县境以内，其余均为过境河流。

### 1.3 厂址概况

厂址位于甘肃省庆阳市宁县早胜镇境内，厂址现状为一般农田，场地平整，标高介于1227.70~1232.60m之间。场地地势开阔，地貌单元较为简单，现状种植农作物。

厂址高于西侧马莲河约270m，不受西侧马莲河百年一遇洪水影响。厂址位于山塬顶部，整体地势较高，局部地势东北高西南低，站址东北角受少量坡面水的影响，建议东、北侧围墙基础抬高约0.4m并保持排水通畅，站址北侧、西侧、及东南角有三条冲沟发育，站址高于冲沟底部上百米，站址不受冲沟洪水影响，但距离冲沟较近，应注意高边坡的稳定性。

工程场地的地基土类型为中软场地土，建筑场地类别为II类。根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306—2015)，所在区50年超越概率10%地震动峰值加速度0.05g，对应抗震设防烈度为6度，地震动反应谱特征周期为0.45s。

厂址范围呈举行，东西长873m，南北宽420m，可利用地面积34.51hm<sup>2</sup>，用地满足本期2×660MW机组建设用地需要，并具有扩建条件。

厂址周边为南北村，厂址附近约150户居民，无名胜古迹；厂址西南侧为徐家屯古墓区，已按照相关单位意见避让。无自然保护区、无河流湖泊、无机场、无军事设施。

### 1.4 设计依据

1.4.1 招标文件及合同；

1.4.2 本工程可行性研究报告及审查意见。

1.4.3 国家、行业有关规程、规范及规定。

1) 《大中型火力发电厂设计规范》GB50660-2011。

2) 《火力发电厂总图运输设计规范》(DL/T5032-2018)。

3) 《火力发电厂与变电所设计防火规范》(GB50229-2019)。

4) 《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)。

5) 《火力发电工程施工组织设计导则》DLT 5706-2014

6) 《火力发电厂初步设计文件内容深度规定》DL/T 5427-2009。

1.4.4 各专业提供的设计基础资料

(1) 测量

本工程根据我院2023年12月测量的1:2000地形图进行设计。坐标系统采用国家大地

2000坐标系，高程系统为1985年国家高程基准。

（2）水文、气象

宁县深居内陆属温带季风气候区。冬季漫长寒冷，雨雪少；春季转瞬即逝，冷暖变化大；夏季短促，气温高，降水集中；秋季降温快，初霜也来得早。气候干燥，气温日较差大，光照充足，太阳辐射强。降水各季分配不匀，降水较多主要集中在6～9月。

厂址附近有宁县气象站，宁县气象站建站于1957年，是国家基本气象站，位于宁县早胜镇“乡村”，北纬35° 25′、东经108° 00′，海拔高度为1221.2m，2017年迁站至北纬35° 32′、东经107° 53′，海拔高度为1135.3m。宁县气象站位于电厂东南方向约19km处，电厂海拔约1230m。宁县气象站与电厂海拔、自然地理环境接近且两者间无较大阻挡物，故确定本工程常规气象条件采用宁县气象站观测资料统计。

根据宁县气象站历年实测10min平均最大风速系列采用极值 I 型法统计计算，并参照国家《建筑结构荷载规范》GB50009-2012中的风压等值线图，暂定电厂厂址处五十年一遇10m高10min平均最大风速为23.7m/s，其相应的风压为0.35kN/m<sup>2</sup>。

根据宁县气象站历年最大积雪深度资料，采用极值 I 型法统计计算，并结合周围地区及《建筑结构荷载规范》GB50009-2012中的全国基本雪压分布图分析后认为，电厂五十年一遇雪压应采用0.30kN/m<sup>2</sup>。

根据宁县气象站历年极端最低气温资料系列，采用P-Ⅲ型频率计算并结合周边工程，确定三十年一遇极端最低气温为-27.0℃

根据宁县气象站多年观测资料，统计得宁县气象站基本气象要素年值和月值见表1-1、表1-2。

表1-1 宁县气象站基本气象要素年值统计表

项目	单位	数值	发生日期
平均气压	hPa	879.7	
平均气温	℃	8.9	
最热月平均气温	℃	21.9	
最冷月平均气温	℃	-5.5	
极端最高气温	℃	38.2	2005. 6. 19
极端最低气温	℃	-27.1	1991. 12. 28
平均水汽压	hPa	9.2	
平均相对湿度	%	68	

项目	单位	数值	发生日期
年平均降水量	mm	565.4	
一日最大降水量	mm	119.5	2013
年平均蒸发量	mm	1379.9	
平均风速	m/s	1.9	
最大风速	m/s	21	1973. 12. 30
最大积雪深度	cm	24	1993. 3. 17
平均雷暴日数	d	24.1	
平均沙暴日数	d	0.4	
平均大风日数	d	4.0	
平均雾日数	d	26.8	

表1-2 宁县气象站累年逐月气象要素统计表

月份	平均气压 (hPa)	平均温度 (℃)	平均风速 (m/s)	平均相对湿度 (%)	平均降水量 (mm)	平均蒸发量 (mm)
1	884.0	-5.5	1.6	60	4.9	37.4
2	882.1	-2.2	2.0	60	7.6	50.6
3	880.1	3.6	2.2	63	21.8	93.3
4	877.9	10.6	2.4	60	36.7	154.6
5	876.5	15.4	2.2	63	51.9	189.4
6	873.5	19.6	2.1	66	66.6	207.6
7	872.3	21.9	2.1	73	115.7	201.7
8	875.1	20.7	1.9	77	108.9	172.0
9	880.2	15.3	1.6	79	78.3	108.8
10	884.0	9.2	1.7	76	49.3	79.7
11	885.5	2.1	1.7	71	19.0	47.9
12	885.5	-3.7	1.7	63	4.7	36.8
平均 或合计	879.7	8.9	1.9	68	565.4	1379.9

（3）工程地质

拟建厂址地貌上属黄土塬，场地地势平坦开阔，场地原始地形总体上呈北西高、西东低，由北西向南东微倾态势，地面高程1227.70～1232.60m。地表中西部及南部建设有较多的民房，多为砖混结构；输电线路较多，多为近东西向展布、少量为近南北向展

布；其余地段均为耕地，主要种植小麦、蔬菜等农产品。

根据相关水文地质资料可知，受季节影响，地下水水位变化幅度为2.0~3.0m，其中12~2月为枯水期，5~9月为丰水期。勘察期间属丰水期，钻孔测得水位为第四系黄土孔隙水，水位埋深为44.0~47.9m，对应标高1182.13~1185.83m。可以不考虑地下水的影

响。依据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306—2015图A.1），厂址的地震动峰值加速度为0.05g，对应的地震基本烈度为Ⅵ度。地震动反应谱特征周期在Ⅱ类场地条件下为0.45s。场地地势平坦开阔，分布有均匀的深厚黄土（中软土），根据《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB50011-2010）中表4.1.1，属于对建筑抗震的一般地段。场地内不存在地震液化和震陷问题

场地按自重湿陷场地，湿陷等级按Ⅳ（很严重）考虑；大部分区域湿陷下限按L3层底考虑，湿陷下限深度按31.0m考虑；个别区域湿陷下限按L4层中部考虑，湿陷下限深度按39.0m考虑。

本工程场地地基土对混凝土结构按具有微腐蚀性考虑，对钢筋混凝土结构中的钢筋按具有微腐蚀性考虑。土对钢结构暂按具微腐蚀性考虑。

本工程场地季节性标准冻土深度在60~80cm。

## 1.5 主要设计概况

### 1.5.1 工程项目

#### a) 主要工艺系统

热力系统：本工程除辅助蒸汽系统和电动给水泵相关系统两机组之间采用联络管连接外，其它系统均采用单元制系统。

燃烧系统：采用中速磨煤机冷一次风机正压直吹式制粉系统。

燃料运输系统：电厂煤源来自正宁矿区的核桃峪、新庄、九龙川3个井田。采用三个井田洗煤厂产品中的末煤及煤泥产品，其中九龙川煤矿的煤通过圆管带式输送机运至庆阳电厂厂内。另外两个煤矿的煤通过汽车运输进厂。

除灰渣系统：除灰渣系统拟采用灰渣分除系统，除渣系统拟采用水冷式机械除渣方案，除灰系统采用正压浓相气力除灰系统。除石子煤系统采用密封式石子煤斗收集，叉车转运的清理方式。

供水系统：本项目生产用水采用宁县污水处理厂、宁县早胜镇污水处理厂和宁县和盛镇污水处理厂中水，备用水源采用拟建九龙川煤矿矿井疏干水，电厂的生生活用水由

早胜镇供水站直接供给。

锅炉补给水处理系统：采用超滤反渗透+离子交换处理系统。

电气系统：本期采用330kV电压等级。主厂房A列柱外布置有主变压器、厂用变压器、起备变等电气设备和建构筑物。

#### b) 主要建筑工程

主厂房：厂房固定端朝南，向北扩建，A排朝西。主厂房单框架、前煤仓，汽轮机纵向顺列布置，机头朝向扩建端，汽机房长度151.5m, 汽机房跨度34m，除氧煤仓框架跨度13m。主厂房A排至烟囱中心距离235m，集控楼布置在固定端。

主厂房、锅炉房、集控楼、电除尘器支架柱、送、引风机室、条形煤场、运煤系统柱等采用现浇钢筋混凝土独立或联合基础；汽轮发电机基座底板采用钢筋混凝土整板基础；烟囱、灰库采用圆板式钢筋混凝土基础；地下水池、转运站、输煤隧道、汽车卸煤沟等采用现浇钢筋混凝土箱型基础；其它荷载小的建（构）筑物一般采用独立或条形基础。

烟囱：两炉合用一座210m高、双管式钢内筒、钢筋混凝土外筒烟囱，钢内筒直径为7m。内筒采用悬吊式钛钢复合板防腐结构。

间冷塔：本工程采用两机一塔方案，共1座间冷塔（钢塔）。空冷塔底部散热器外侧直径181.2米，空冷塔底部零米X柱直径171.2米，塔高223米，空冷塔出口直径115米，空冷塔进风口高度41.0米, 220个冷却三角，双层布置，散热面积311.26万m<sup>2</sup>。

### 1.6 设计范围、分工及接口界限

本工程设计范围包括电厂厂区内全部工程、厂外取水系统工程、厂外排水工程、厂外道路的全部初步设计编制工作。

本专业负责全厂总体规划、厂区总平面布置、竖向布置、管线规划及绿化规划、厂区道路，围墙、围栅、大门、厂区土石方工程量计算、全厂土石方综合平衡，以及厂区室外电缆沟、管沟等设计，室（区）内、外设计接口以建构筑物轴线外2m分界。本专业同时负责电厂进厂道路、运煤道路、运灰道路的工程设计。

厂区综合管架结构、升压站及A排外变压器区电缆沟、建构筑物内部沟道由土建结构专业设计。

厂区辅机冷却水管、补给水管、消防管线、上、下水管线、事故油管、工业上、下水管及水工设施区内沟道，由供水专业和水工结构专业设计。

本工程征（租）地图，由各专业及单项设计单位分别出图，由本专业汇总征（租）



地数量。

### 1.7 施工单位应具备的技术条件

本工程的建筑及安装施工单位将通过招标确定。为确保工程质量，要求承建本工程的施工单位必须是国家一级企业，具备较强的施工力量，具备现代化管理水平和质量保证体系，具有安装国内外600MW级以上机组设备的施工经验。建筑施工单位应具有相当的混凝土施工设备及机具；安装单位应具有600MW级机组的施工机械。

## 2 施工总平面布置

### 2.1 施工总平面布置原则

#### 2.1.1 节约用地

本工程厂区总平面布置按照2×660MW超超临界空冷机组，并预留扩建条件，同步建设脱硫、脱硝设施。施工场地按施工2×660MW机组设计。

根据本工程的具体情况，提出以下节约用地的措施：

(1) 合理交叉使用场地，原则上先期以建筑施工作业为主，后期以安装施工作业为主，提高场地利用率。

(2) 充分利用电厂围墙内的永久占地及边角空地，做到布置紧凑合理。

(3) 精心安排各种物资的供货时间及存储计划，把堆放搁置时间压缩到最小限度，以节约材料及设备堆放场地。

#### 2.1.2 合理的分区

施工区进场道路与运煤运灰道路考虑永临结合，为了安装方便，主厂房安装组合区布置在主厂房扩建端。土建施工区位于主厂房组装场地西侧，安装施工区位于主厂房组装场地东侧，机具停放及检修场地、现场办公区靠近主入口。另外，考虑到设备、材料管理的需要和运输的便利，将本期工程的设备、材料堆放场和仓库，分别集中布置在各自安装场地的附近。

施工生产区租地17hm<sup>2</sup>，位于厂区扩建端，施工生活区租地5hm<sup>2</sup>，位于厂区扩建端。

### 2.2 施工总平面布置

#### 2.2.1 建筑工程施工区

土建施工区、搅拌站及输煤、间冷塔施工区较集中的布置在厂区的西北侧，靠近施工进场道路布置。主厂房组装场地布置在厂区北侧。设备堆场、物资堆场布置在厂区的东北侧。

其它系统的单体建筑均考虑就地施工。

建筑工程施工区用地约 $12\text{hm}^2$ 。

### 2.2.2 安装施工区

安装施工区布置在主厂房扩建端。为主厂房组装场地东侧，布置有设备卸车场地、钢筋加工及铆焊场、主厂房屋架施工场地、升压站施工场地、电缆及保温材料堆场、冷却塔施工区、电气设备堆放场。

其它附属、辅助系统的设备就地安装。

安装施工区用地约 $5\text{hm}^2$ 。

### 2.2.3 施工生活区

施工生活区位于厂区扩建端，占地约 $5\text{hm}^2$ 。

## 2.3 施工生产、生活区竖向布置

施工生产区和施工生活区现状为一般农田，土方工程量较小。

施工区场地东北高，西南低，地面高程为 $1229.7\sim 1234.3\text{m}$ 。自西向东平坡式布置。

雨水沿场地坡向排往附近道路，经道路汇集后，自流排出厂区和施工区。

## 2.4 施工交通

### 2.4.1 施工铁路

本工程不设施工铁路。

### 2.4.2 施工道路

施工生产区共设两个主要出入口，分别位于一标西南侧和二标西北侧，施工进场路宽 $9\text{m}$ ，分别由厂区内永临结合道路和厂区北侧已有道路引接办公及施工生活临建配套设施区设置两个出入口，分别位于西南侧和东北侧，进场路分别宽 $6\text{m}$ 和 $7\text{m}$ ，由厂外已有道路引接。

施工共设2条主要道路，道路宽度 $9\text{m}$ ，其中东西向和南北向各一条。采用郊区型混凝土路面，道路转弯半径为 $12\text{m}$ 。

## 2.5 施工力能供应

### 2.5.1 施工用水

本工程高峰用水量为 $300\text{t/h}$ 。从早胜镇引接，管线长度约 $2\text{km}$ 。

### 2.5.2 施工用电

本工程高峰用电负荷为 $6000\text{kW}$ ，变压器容量为 $7000\text{kVA}$ ，施工电源从西北侧 $110\text{kV}$ 变电站引接，采用 $10\text{kV}$ 线路送至施工现场，引接长度约 $1.5\text{km}$ 。施工区内设 $10\text{kV}$ 供电环网。

### 2.5.3 施工通信

在厂内设虚拟网交换机，施工通讯由电厂总机提供 200 门电话。施工通讯系统可由业主集中设置和管理，程控交换机等设备电厂正式运营时可作为其电厂通讯设备。

## 3 主要施工方案与大型机具配备

### 3.1 主要施工方案

#### 3.1.1 建筑工程

##### 1) 场地平整及土方平衡

序号	项 目	挖方 ( $10^4\text{m}^3$ )	填方 ( $10^4\text{m}^3$ )
1	厂区土方	6.78	16.37
2	厂区施工区土方	5	5
3	厂区基槽余土	10	0
4	厂区清表工程	7.20	7.20
5	合计	28.98	28.57
6	净方量	0.41	

由上表：综合下来厂区土方基本平衡。

土方工程施工前应将场平范围内地表 0.3m 杂土、树根等清除，筛选后回用于厂区绿化。场地土方主要采用推土机集土，汽车运至指定地点以便待用。回填土大部分采用碾压机碾压；小范围基槽或边角处的回填用蛙式夯土机夯实。场地回填应严格按照要求的压实系数进行。

场地平整土石方施工质量，应符合现行的《土方与爆破工程施工及验收规范》的有关规定。

##### 2) 基础施工

各类建构筑物基础（包括沟道）视其大小、深浅和相邻间距，分别采用机械和人工开挖，机械或手推车输送；对于成片基础如主厂房或管道走廊等，采取施工降水措施后，采用大开挖，反之，采用单独或局部成片的开挖方式。

基础施工应尽量避免在雨季施工。

##### 3) 主厂房施工

a) 地基处理：本期主厂房采用天然地基外加混凝土柱墩方案。

b) 零米以下部分：混凝土采用混凝土泵车浇筑，混凝土搅拌运输车进行水平运输。

c) 零米以上部分：主厂房框架混凝土采用集中搅拌、罐车运输、泵车布料，用布置在汽机房外的DBQ-3000型塔吊做为模板、脚手架、钢筋等的垂直提升机械。

汽机房屋架、行车梁均用DBQ-3000型塔吊吊装。

#### 4) 烟囱

本工程两炉合用一座210m高、双管式钢内筒、钢筋混凝土外筒烟囱，钢内筒直径为7m。内筒采用悬吊式钛钢复合板防腐结构。

为了克服滑模施工的质量通病（中心漂移、旋扭、压痕、局部拉裂），烟囱可采用有井架移置模板法施工，人、混凝土两用吊笼做垂直运输机械。

烟囱亦可采用无井架悬挂式三角倒模施工法或电动升模法施工，视施工单位的机械装备、施工经验而定。

烟囱施工工期长，要求安全半径范围大，因此应安排提前施工。

#### 5) 冷却塔施工

本工程采用两机一塔方案，共1座间冷塔（钢塔）。筒壁采用电动爬升模板系统施工，自升折臂式中心塔吊垂直提升材料，人员上下用附壁式曲线电梯。

#### 6) 特殊季节施工

由于电厂处于寒冷地区，入冬前应做好防寒、防冻、防火等冬季施工准备。搅拌站、保温库、厂房等要通暖气，保温材料、抗冻剂要备足。冬季混凝土施工采用热搅拌和蒸汽养护。

要重视设备的冬季防冻，过冬时要搭好暖棚。设备管道水压试验过后，必须及时把水排净，应尽量避免在结冰期试水压。

现场道路、脚手架、跳板和走道应避免积水冻冰，并及时清扫霜雪，采取防滑措施。所有工棚应符合防火要求，柴油及机械冬季必须入库，库内设暖气管道。

雨季到来之前应事先疏通施工区、生活区的排水沟道。所有施工区排水进入排水沟内。水泥库、主要设备库应加围堰。热工、仪表等精密设备必须入库，放置室外的设备应加盖苫布。

现场的高架施工机具，如塔吊、龙门吊等，均应装设避雷装置，在雨季前作好接地电阻测定、检查。机电设备及配电系统按有关规定进行绝缘、检查及接地电阻测定。所有露天刀闸必须加盖，防止雨水流入刀闸造成短路。

风季到来之前，应对脚手架、井架加强防风措施，并对地锚、缆绳作风力安全验算；

设备吊装时，应扩大地面组合整体吊装范围，减少高空作业。

其它，如输煤系统、转运站等辅助、附属建构筑物，利用周围空地，就地施工。

### 3.1.2 设备安装工程

#### 1) 锅炉

锅炉为全悬吊结构，主要重量通过吊架悬挂在大板梁上。

锅炉吊装机械配备为：在每台锅炉外侧分别布置1台FZQ1250型塔吊和1台450t履带吊做为锅炉的主力吊车。

锅炉大板梁用FZQ1250型塔吊和布置在炉侧的450t履带吊抬吊。

#### 2) 汽轮机

汽轮机房A排外配置一台DBQ3000型塔式起重机。汽机房内配置80t/20t桥式吊车2台，最大起吊重量160t，因此汽轮机所有部件的安装，均使用汽机房内的80t/20t桥吊安装。

汽轮机本体安装过程中，以低压缸为基准，向高中压缸及发电机方向延伸。根据汽轮机基础中心线及低压缸标高，先就位低压缸台板，然后组合低压外下缸，就位并紧固其与台板间的联系螺栓，拉钢丝找正低压外缸，并调整好汽缸面的标高，最后就位找正低压内缸。

#### 3) 发电机

发电机安装最大部件为发电机定子。汽机房内的2台桥吊无法满足直接吊装要求。因此考虑采用自制可移动门型架，配4组GYT-200（II）钢索液压提升装置起吊安装发电机定子。具体吊装步骤为：采用拖运的方法，将定子拖运到发电机尾部，要求其中心线与发电机就位中心线基本重合，用80t桥式吊车将定子门型起吊架安放在定子外面，起吊架中心与定子就位中心线要求重合。用液压提升装置起吊发电机定子，使其由零米升过汽机平台，然后用行车水平牵引门型架，使门型架和定子移动到汽轮机坑上方，操作液压提升装置，使发电机定子就位。

#### 4) 除氧器

除氧器为卧式，布置在15.0m运转平台上，考虑从固定端拖动就位。

#### 5) 电除尘器

电除尘器一般以散件供货，安装工作量大。凡是在地面可以组合的，如灰斗、支承钢架均可在地面组合后吊装。吊装机械配备250t履带吊2台。

#### 6) 主变压器

本工程主变拟采用三相双绕组强迫导向油循环风冷（ODAF）变压器，公路运输至现场后，采用钢排、滚杠、卷扬机拖运就位。

### 3.2 大型机具配备

本工程由于设备多，大件多，吊装和运输工程量大，因此在施工机械的选型、数量和布置等方面应综合考虑施工进度、机械利用率等多种因素。

为完成该工程建设任务，建议施工单位自行配备或租赁以下大型起重运输机具（安装工程按两个队伍施工考虑）：

FZQ1250型塔吊 2台	锅炉吊装
DBQ-3000型塔吊1台	主厂房土建施工使用
450t履带吊 2台	锅炉吊装
70~90t汽车吊 2台	设备材料倒运、卸车
250t履带吊 2台	锅炉辅助吊装、煤场设备吊装及电除尘及烟道吊装
80t履带吊 1台	
50t履带吊 2台	设备材料倒运、卸车，其它设备
50t汽车吊 1台	吊装
60t/42m龙门吊 4台	锅炉及汽机组合场
40t/42m龙门吊 2台	
10t/32m龙门吊 2台	
20t/32m龙门吊 2台	钢筋加工及铆焊场等
20t~50t液压吊 3台	外围吊装
100t、60t拖车 各1 辆	设备倒运
25t低架平板车 2辆	设备倒运
8~10t汽车 7辆	厂内运输
100t级钢索液压提升装置 4套	定子吊装
210m井架 1套	烟囱施工
7250/250t型履带吊 1台	设备的组合及设备、材料等的吊装任务
其它常规机械不在此单独列出。	

## 4 施工轮廓控制进度

本工程以主要单位工程项目为对象编制施工进度，表示方法为横道图法。

本工程的关键网络进度安排如下：

主厂房土建工程 15个月

设备安装至 #1 号机组投产 21个月

本网络计划的关键路径是：施工准备——主厂房开挖——主厂房及锅炉基础施工——锅炉钢架吊装——锅炉受热面吊装——水压——风压——保温——酸洗——冲转并网——整套启动运行。

## 5 交通运输条件和大件设备运输

### 5.1 铁路

西（安）平（凉）铁路，路线起自西安铁路枢纽茂陵站，经礼泉→乾县→彬县→长武→甘肃长庆桥到本线终点—平凉南，线路全长约264km。

该铁路已于2007年开工，2011年底建成通车。

西平铁路主要技术标准：

- 1) 铁路等级：地方铁路I级，预留双线条件。
- 2) 正线数目：单线。
- 3) 最小曲线半径：一般800m，困难600m。
- 4) 限制坡度：6‰、乾县至彬县双机12.5‰。
- 5) 牵引种类：内燃，预留电化条件。
- 6) 机车类型、牵引质量：DF4D、4000t。
- 7) 到发线有效长度：850m，（双机地段另加30m），平面预留1050m。
- 8) 机车交路：

货机交路：新建彬县内燃机务段担当彬县至茂陵站、西安西的货机交路及大佛寺、上孟的小运转交路，并担当彬县至乾县的补机交路。

客机交路：西安机务段担当西安至彬县的客机交路。

- 9) 闭塞类型：继电半自动。

- 10) 输送能力：1300×104t/a。

本线向西可联结宝中铁路的平凉南站，与包兰、干武铁路相接，直达新疆，东联咸铜铁路的三原站，与侯西、侯月、新焦、新荷、兖石铁路相接，直达海港，形成平行于京兰、陇海两大干线间的又一条东西干线，南经新丰镇车站与西安安康线相接，贯通西北与西南，具有重要的路网意义。

银（川）西（安）线目前目前已经通车。

平（凉）庆（阳）线目前正在施工。

本项目两个厂址本期燃煤采用皮带运输和公路运输，不设运煤铁路专用线。

电厂大件设备通过铁路、公路联合运输进厂。

5.2 公路

区域公路：宁县境内有G211国道和S202省道南北向穿过，S303省道东西向穿过，西长凤高速公路和即将建成通车的宁长二级公路穿境而过，黄（陵）宁（县）公路及X999县道等县乡道路四通八达。G211国道为一级道路，S202、S303省道二级道路。交通发达，便利。

宁县西北距庆阳市44km，西南距西安市153km，公路交通发达。

5.3 专用道路

进厂道路：由厂区南侧的已有道路引接，长度约400m，采用7m宽的混凝土路面，厂矿三级道路。

运煤道路：通过厂区西北侧已有道路（国道G327与国道G211链接段）引接至厂区，新建运煤道路，采用9m宽的混凝土路面，厂矿三级道路。

运灰渣道路：本工程灰渣经运煤运灰道路、国道G327等外运综合利用或运至厂区东北侧马家村西沟灰场。路径为运煤道路—已有道路—运灰道路—灰场，改扩建运灰道路，长度1.4km，新建约0.25km，采用7m宽混凝土路面，厂矿三级道路。

5.4 大件运输

5.4.1 主要大件设备运输参考数据

由于目前主设备制造厂尚未确定，现阶段暂参照其他同类型660MW级电厂主要大件设备资料，其运输尺寸及运输重量如下表：

编号	设备名称	制造厂家	运输尺寸	重量(t)	件数
			长×宽×高(m)		
1	发电机定子	东方电机厂	9.14×3.82×3.85	250	2
2	大板梁	上海锅炉厂	25.7×1.4×4.0	98	12
3	低压转子	东方汽轮机厂	9×3.86×3.777	73	2
4	高压外缸上半	东方汽轮机厂	6.6×4.2×2.3	40	2
5	高压外缸下半	东方汽轮机厂	6.6×4.2×2.3	44	2
6	主变压器	特变电工	12×4.2×4.93	380	2



#### 5.4.2 运输方案

以上设备均为超限设备，需采用特种铁路车辆装载运输。

运输线路的选择：本工程大件设备可由设备产地经铁路运至宁县站，再利用公路运送至电厂。

大件设备运输路径以及运输方式、费用等具体详见项目单位委托的《大件设备运输报告》。

总之，本工程厂址的铁路和公路交通十分便捷，为工程建设期间的大件运输及其他材料的运输以及建成后原材料的运输提供了良好的条件。