

# BEPC3通用设施升级改造

通用运行部

张月雷

2021/04/25



# BEPC3通用设施升级改造

## 主要内容

1. 升级改造范围及内容
2. 工艺需求和初步方案
3. 经费估算
4. CPM计划



# BEPC3通用设施升级改造

## 主要内容

1. 升级改造范围及内容
2. 工艺需求和初步方案
3. 经费估算
4. CPM计划



# 1. 主要升级改造范围及内容

## 1. 直线功率源系统

速调管水冷系统

配电系统

## 2. 高频系统

高频机水冷系统

高频厅空调系统

高频腔冷却风系统

高频发射机冷却风系统

配电系统

## 3. 储存环真空/磁铁系统

磁铁水冷系统

配电系统

## 4. 低温系统

低温水冷系统

低温大厅空调系统

配电系统

## 5. 其他

储存环隧道空调系统

.....

水冷：张琳琳

空调/冷却风：王亮

配电：范志香



# BEPC3通用设施升级改造

## 主要内容

1. 升级改造范围及内容
- 2. 工艺需求和初步方案**
3. 经费估算
4. CPM计划



## 2.1 直线功率源系统

### 需求:

- 增加6套功率源系统, 配电增加约300kw;
- 水冷流量增加25m<sup>3</sup>/h (现状流量107m<sup>3</sup>/h, 增加约22%) 。

### 方案:

- 通用设施按照新增6套功率源来设计、分期施工 (4+2) ;
- 增加配电回路和更换水冷配电柜;
- 更换直线速调管水冷系统的水泵, 泵房空间足够;
- 增加新增速调管处水排。



直线速调管水冷泵房



## 2.2 高频系统-水冷系统

### 需求:

- 现有2台250KW功率源，新增2台200KW功率源，两个高频厅和隧道内高频腔的水、电、风、空调按负荷相应增加；
- 其中水冷系统新增热负荷641KW，水流量增加110m<sup>3</sup>/h（现状流量89m<sup>3</sup>/h，新增约123%）。

### 水冷系统方案:

- 将泵房内所有水冷设备进行更换，同时连接高频厅的管道也需更换，水冷泵房空间足够。



## 2.2 高频系统-空调&冷却风系统

### 东西高频厅空调系统：

目前的空调温度精度、均匀度较差，且占用厅内空间。

### 空调系统方案：

- 新系统采用全空气系统，设置直膨式屋顶空调进行制冷，提高控温品质，且不占用地面空间。

### 冷却风系统方案：

- 东西高频厅发射机冷却风系统：各新安装一套冷却风系统。新系统接入冷冻水，设置独立空气处理机组降低冷却风温度，形成独立系统，不受环境温度影响。
- 将现有两套储存环高频冷却风系统合并为一套系统，同时满足四个高频腔风冷需求。
- 冷冻水通入储存环5#厅，新增一台水冷空调，解决高频腔冷却风风温过高的问题。





## 2.2 高频系统-配电系统

### 配电需求:

- 高频系统新增功率源、控制、UPS用电需求，新增输入功率约1024KVA，增加约85%。

### 方案:

- 对储存环配电室改造，新增大容量备用开关；
- 增加框架式断路器，现场配电柜增容；
- 对低压配电柜进线改造，增加一台低压配电柜，并在东西高频厅各增加一台动力配电柜；
- 储存环到东西高频厅没有备用的电缆通道，增加动力电缆的路由。



## 2.3 储存环真空/磁铁系统-水冷系统

### 需求:

#### 光子吸收器

- 160个光子吸收器改造，流量增加约56m<sup>3</sup>/h；
- 入水温度≤27°C，温度降低约5°C。

#### 内环/外环B铁

- 水流量：增加约28m<sup>3</sup>/h；
- 水冷热负荷增加约800kw（80个B铁）。

磁铁水冷系统共增加流量约84m<sup>3</sup>/h。

### 方案:

- 光子吸收器与储存环磁铁系统目前共用一套水冷系统，对磁铁水冷系统进行改造；
- 因隧道内空间狭小，水冷主管道紧靠内环墙壁，没有改造可能性，只能通过改造水冷泵房来实现压力和流量的增加，同时适当提高**B铁的温差**以降低流量需求；
- 供水温度不能过低，否则会使隧道内管道和设备结露，影响运行安全，拟**供水温度27°C**；
- 磁铁水冷系统需用冷冻水，将在冷冻站新增一台**冷水机组**及配套的配电柜、冷却塔等；
- 更换水冷系统泵房内的水泵、板式换热器、管道阀门、启动柜等设备。



## 2.4 低温系统-水冷系统

### 需求:

- 新增氨气主压缩机、制冷机等设备水、气、电需求。

### 水冷系统方案:

- 低温水冷系统热负荷增加约350KW，水流量增加约21m<sup>3</sup>/h（现状流量90m<sup>3</sup>/h，新增约23%）；
- 将低温水冷泵房内水冷设备全部更换：
- 更换低温大厅水冷管道。



低温水冷泵房1



低温水冷泵房2



## 2.4 低温系统-空调及压缩空气系统

**现空调系统**采用直膨风机盘管加直膨新风机组，不节能，且过滤器维护成本高；

### 空调系统方案：

- BEPC3改造后，将保留现有的直膨式风机盘管；
- 氦气压缩机冷却空气不再排室外而直接排入大厅，大厅安装一台直膨式全回风空气机组处理室内余热；
- 大厅新安装换气扇进行换气，安装一台小风量水冷新风空调补充新风；
- 新系统更节能，同时可以满足改造升级后新增负荷。

### 压缩空气系统方案：

- 低温阀箱、氦气主压缩机、制冷机等设备新增933L/min压缩空气，目前机组容量足够，只需增加对应管道即可满足需求。



## 2.4 低温系统-配电系统

### 需求:

- 低温系统新增氨气压缩机和制冷机、气体分配器、回收大厅等用电需求，约400kw。

### 方案:

- 建筑内低压配电室面积小，无增容空间，对室外两组箱式变电站进行增容，两台800KVA变压器增容至2000KVA，对应高压柜、低压柜进行容量及馈线回路增容，更换相应高压柜、低压柜及箱式变电站基础。
- 从11万变电站至低温厅的10KV高压系统负载着计算中心的变压器，10KV电力电缆偏小，更换为更大规格电缆。



低温大厅配电室



低温大厅室外箱变



## 2.5 其他

### 储存环隧道空调系统方案：

- 依然采用现有空气-水的空调系统形式，更换非标壁挂式风机盘管为标准明装风机盘管，增大单机制冷量；
- 重新布置冷冻水管路，安装调节精度更好的电动调节阀，更换现有精度较低的温控系统；整体制冷量由100kw提高为150kw。



## 主要内容

1. 升级改造范围及内容
2. 工艺需求和初步方案
3. **经费估算**
4. CPM计划



### 3. 经费估算

#### BEPC3通用设施升级改造费用估算

序号	系统名称	(万元)
1	水冷系统	865
2	空调及冷却风系统	714
3	配电系统	687
合 计		<b>2266</b>





# BEPC3通用设施升级改造

## 主要内容

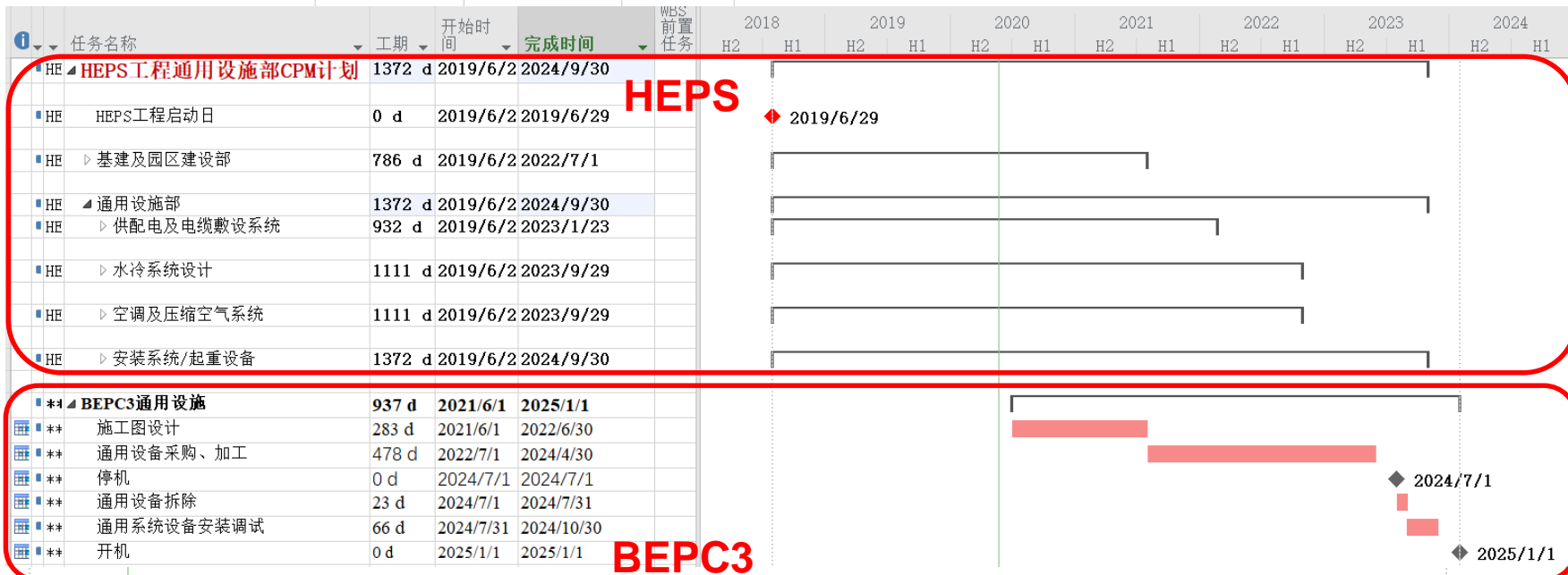
1. 升级改造范围及内容
2. 工艺需求和初步方案
3. 经费估算
4. **CPM计划**



# 4. CPM计划

任务名称	工期	开始时间	完成时间
1 通用设施	938 个工作日	2021/6/1	2025/1/1
1.1 施工图设计	261 个工作日	2021/6/1	2022/5/31
1.2 通用设备采购、加工	500 个工作日	2022/6/1	2024/4/30
1.3 停机	0 个工作日	2024/7/1	2024/7/1
1.4 通用设备拆除	23 个工作日	2024/7/1	2024/7/31
1.5 通用系统设备安装调试	66 个工作日	2024/8/1	2024/10/30
1.6 开机	0 个工作日	2025/1/1	2025/1/1

➤ 与HEPS通用设施（工艺水、电、空调、设备）的安装和调试时间，重合度较高。



谢谢!

