

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:

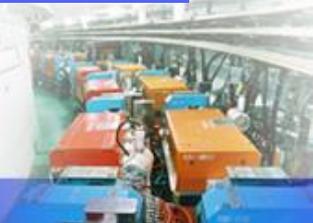
- 增加6套功率源系统, 配电增加约300kw;
- 水冷流量增加25m³/h (现状流量107m³/h, 增加约22%) 。

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110m³/h（现状流量89m³/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。



高频水冷泵房



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56m³/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28m³/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84m³/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21m³/h（现状流量90m³/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		2266



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**



谢谢!

