




Inputs collections status from CEPC to civil engineering design company



中國科學院高能物理研究所
Institute of High Energy Physics
Chinese Academy of Sciences

Content

- **通用设施及土建工艺需求**
 - **环辅助隧道内设备**
 - **地面建筑需求**
 - **环隧道空调负荷估算**
- 
- An aerial photograph showing a large-scale construction project for a circular tunnel. The structure is composed of multiple concentric rings of concrete or steel, forming a wide, shallow basin. The surrounding terrain is a mix of earth and some sparse vegetation. The image is faded and serves as a background for the text on the left.

CEPC通用设施及土建工艺需求

- 参照CSNS、HEPS工程经验
- 涵盖了通用设施、土建专业
- 7类表格，内容满足工程设计需求

01-CEPC-EDR工艺循环冷却水需求表	2024/2/4 16:01	Microsoft Excel ...	12 KB
02-CEPC-EDR工艺用电需求表	2024/2/4 15:50	Microsoft Excel ...	32 KB
03--CEPC-EDR工艺电缆布置统计表	2024/2/4 16:02	Microsoft Excel ...	42 KB
04-CEPC-EDR工艺空调需求表	2024/2/4 15:49	Microsoft Excel ...	12 KB
05-CEPC-EDR工艺压缩空气及冷却风需求表	2024/2/4 15:50	Microsoft Excel ...	12 KB
06--CEPC-EDR-工艺设备安装需求表	2024/2/5 10:30	Microsoft Excel ...	14 KB
07-CEPC-EDR-土建需求表	2024/2/4 15:57	Microsoft Excel ...	32 KB

CEPC-EDR相关设备土建需求表

XX系统

位置	速调管PSM高压电源	直线功率源滤油机房			
房间面积 (m2)	120*96	60			
长×宽 (建议)	15*8	6×10			
净高要求 (建议)	10m				
地面装修要求	环氧自流平	废油防渗透			
墙面装修要求	无	废油防渗透			
顶棚装修要求	无				
照明要求 (建筑)	有	防爆			
给排水要求	有				
用电要求 (非工艺)	10kV@50Hz 380V@50Hz				
通信网络要求	千兆网络				
防雷接地	有				
室内洁净度要求	通用标准, 无特殊需求				
室内暖通要求 (非工艺)	20~35°C				
墙体辐射屏蔽厚度	无				
起重设备要求	有				
起吊高度 (m)	8m	设备吊装高度≥4.5米			
吊装口尺寸 (m)					
设备基础要求					
设备安装要求					
设备维修、巡检要求					
地沟或桥架要求	需要; 10kV/380VAC电缆地沟				
设备地面使用荷载	>5T				
地基不均匀沉降要求					
三废排放要求		废油防渗透			
消防设备要求	需要				
其他要求					

CEPC通用设施及土建工艺需求

- 2024.2向加速器各系统发出EDR阶段第一版工艺需求征集
- 2024.5将过程版发送设计院
- 2024.7月完成第一版收集（基本完整），7月15日发送设计院

CEPC-EDR-通用及土建工艺需求资料统计情况一览表-V1-202407												
编号	系统名称	系统负责人	工艺需求表格							过程进展		
			表01	表02	表03	表04	表05	表06	表07	备注1	备注2	备注3
1	功率源系统	周祖圣	√	√	√	√	√	√	√		2024.7.1邮件催促	2024.7.9周祖圣回复补充。
2	超导高频系统	翟纪元, 沙鹏	√	√	√	√	√	√	√	和模组一体, 没有单独需求		
3	低温系统	葛锐, 李梅	√	√	√	√	√	√	√	位置描述不详	2024.7.1邮件催促	2024.7.2李梅回复
4	物理系统	王毅伟, 王逗, 张源, 王娜	√	√	√	√	√	√	√	物理自身没有需求	2024.7.1询问有无需求	2024.7.2物理系统确认无直接需求
5	真空系统	马永胜	√	√	√	√	√	√	√	设备尺寸?	2024.7.1邮件催促	2024.7.2马永胜更新补充
6	直线/电子源	孟才, 张敬如	√	√	√	√	√	√	√	空调负荷, 设备重量?	2024.7.1邮件询问空调负荷、设备重量	
7	传输线	崔小昊	√	√	√	√	√	√	√		2024.7.1邮件催促	2024.7.15崔小昊回复, 磁铁电源是否与陈斌重复核实
8	磁铁系统	康文, 杨梅	√	√	√	√	√	√	√		2024.7.1邮件催促	2024.7.2康文回复注入器磁铁设备安装表格, 2024.7.5和康文沟通磁铁空调负荷, 2024.7.12日杨梅补充完善。
9	辐射防护	马忠剑, 唐光毅	√	√	√	√	√	√	√		2024.7.1邮件催促	2024.7.2马忠剑回复用电、电缆和安装需求
10	电源系统	龙锋利, 陈斌	√	√	√	√	√	√	√	对于压缩空气无需求	2024.7.1邮件催促	2024.7.7陈斌回复
11	注入引出系统	陈景晖	√	√	√	√	√	×	×		2024.7.1邮件催促	2024.7.2回复: 重量3吨, 长x宽x高: 2500mmx1200mmx1200mm
12	机械系统	王健力, 王海静	√	√	√	√	√	√	√	用电缺少功率参数		2024.7.2王海静回复补充
13	MDI系统	白莎, 石糖宇, 朱应顺	√	√	√	√	√	√	√		2024.7.1邮件催促	2024.7.5白莎回复, MDI安装在低温恒温器中。
14	束测系统	随艳峰	√	√	√	√	√	√	√	建筑面积描述需确认		
15	控制系统	金大鹏	√	√	√	√	√	√	√	地面面积统一规划		
16	准直系统	王小龙, 董岚	√	√	√	√	√	√	√	基本齐全		
	参考线系统	马新朋		√	√	√						
	通用系统	黄金书										

说明:

- 表01-《01-CEPC-EDR工艺循环冷却水需求表》
- 表02-《02-CEPC-EDR工艺用电需求表》
- 表03-《03--CEPC-EDR工艺电缆布置统计表》
- 表04-《04-CEPC-EDR工艺空调需求表》
- 表05-《05-CEPC-EDR工艺压缩空气及冷却风需求表》
- 表06-《06--CEPC-EDR-工艺设备安装需求表》
- 表07-《07-CEPC-EDR-土建需求表》

环辅助隧道设备

- 按照沿环192个辅助隧道的规划，完成了典型辅助隧道内设备整理。
- 为 tt 预留机位
- 7月15日发送设计院

系统名称	设备规格	数量	用电负荷 (总计)	空调热负荷 (总计)	水冷热负荷 (总计)
支洞-1, 沿环152个					
电源系统					
电源机柜	800*1000*2200 1200*1000*2200	25	350	7	28
控制系统					
网络机柜	800*800*2200	1	2	2	0
定时和参考线机柜	800*800*2200	2	4	4	0
真空控制机柜	800*800*2200	2	4	4	0
快速机器保护机柜	800*800*2200	1	2	2	0
真空盒温度采集机柜	800*800*2200	2	4	4	0
真空系统					
真空计电源机柜	800*800*2200	1	3	3	0
sputtering ion pump-电源机柜	800*800*2200	5	37	37	0
束测系统					
束测机柜	800*600*2000	10	20	20	0
辐射防护系统					
联锁门/巡更机柜	800*800*2200	5	10	10	0
剂量监测系统机柜	800*800*2200	2	4	4	0
备用机位					
备用机柜-1	800*1000*2200	5			
备用机柜-2	800*800*2200	5			
供配电系统					
变压器 (630kVA)	2000*1500*2200	1	6.3	6.3	0
10kV开关柜	800*1500*2300	4	0.8	0.8	0
低压柜	800*1000*2300	7	3	3	0
直流馈电屏	800*800*2200	1	1	1	0
电力监控屏	800*800*2200	1	1	1	0
通风空调系统					
组合式空调机组	L4500*W2000*H2000	2	11		0
动力及控制柜	800*600*2000	4			0
合计		86		109.1	

支洞-2, 沿环40个					
电源系统					
支洞2 (40个) -电源机柜	800*1000*2200 1200*1000*2200	25	560	12	48
控制系统					
网络机柜	800*800*2200	1	2	2	0
定时和参考线机柜	800*800*2200	2	4	4	0
真空控制机柜	800*800*2200	2	4	4	0
快速机器保护机柜	800*800*2200	1	2	2	0
真空盒温度采集机柜	800*800*2200	2	4	4	0
真空系统					
真空计电源机柜	800*800*2200	1	3	3	0
sputtering ion pump-电源机柜	800*800*2200	5	37	37	0
束测系统					
束测机柜	800*600*2000	10	20	20	0
辐射防护系统					
联锁门/巡更机柜	800*800*2200	5	10	10	0
剂量监测系统机柜	800*800*2200	2	4	4	0
备用机位					
备用机柜-1	800*1000*2200	5			
备用机柜-2	800*800*2200	5			
供配电系统					
变压器 (1000kVA)	2100*1500*2200	1	10	10	0
10kV开关柜	800*1500*2300	4	0.8	0.8	0
低压柜	800*1000*2300	9	3.6	3.6	0
直流馈电屏	800*800*2200	1	1	1	0
电力监控屏	800*800*2200	1	1	1	0
通风空调系统					
组合式空调机组	L4500*W2000*H2000	2	11		0
动力及控制柜	800*600*2000	4			0
合计		88		118.4	

CEPC地面建筑需求

- 目前按全环8个地面站点考虑
- 第一版工艺需求反馈的信息不全；7.14发出专项信息收集；现在基本完成资料收集，待整理。
- 相比CDR/TDR估算增加较多的：低温（氦压缩机）、高频、**磁铁生产线及存储仓库**

Area of surface structures-EDR

Surface Structure	P1 (IP1)	P2	P3(IP2)	P4	P5 (IP3)	P6	P7(IP4)	P8	LINAC	BT	Total	TDR	EDR-TDR
Control and duty rooms	1200	300	300	300	1200	300	300	300	400		4600	4600	0
Magnet powers source	100	100	100	100	100	100	100	100	200	200	1200	13900	-12700
High-frequency power source			6000				6000		9800		21800	16400	5400
110kV substation	2000		3000		2000		3000				10000	14000	-4000
10kV substation	1200	1000	1200	1000	1200	1000	1200	1000	600		9400	11200	-1800
HVAC system	1200	1000	1200	1000	1200	1000	1200	1000	1500	300	10600	14500	-3900
Cryogenic system (helium compression system)	3200		7000		3200		7000				20400	10000	10400
Cooling water system	3000	2500	3000	2500	3000	2500	3000	2500	1500	300	23800	29800	-6000
Experimental assembly hall	1500				1500						3000	3000	0
Magnet assembly hall		6000		6000		6000		6000			24000	3000	21000
Transfer system	500	300	400	300	500	300	400	300	200	150	3350	3550	-200
Air compression system	300	300	300	300	300	300	300	300	300		2700	1350	1350
Electronic room	1000	300	300	300	1000	300	300	300	200	100	4100	6150	-2050
Data Center	1000				1000						2000	0	2000
Miscellaneous	500	500	500	500	500	500	500	500	300	100	4400	9000	-4600
Total	16700	12300	23300	12300	16700	12300	23300	12300	15000	1150	145350	140450	4900

CEPC环隧道空调负荷估算

- 辅助隧道：20MW (27°C/60%；独立制冷)
- 主环隧道：53MW ? (35°C/70%；需要核对负荷，尽量采用水冷)

区域	空调负荷 (MW)	备注
辅助隧道	20	
辅助隧道-1	15.2	152个，单个110kW
辅助隧道-2	4.8	40个，单个120kW
主环隧道	53.08	
磁铁	12.54	
主环磁铁	3.49	仅统计无水冷的磁铁
注入器磁铁	9.05	仅统计无水冷的磁铁
其它	2	有水冷的磁铁，估算；线圈表面温度能达到多少？
线缆	14.14	
磁铁电源线缆	12	原规划96个辅助隧道时，估算为20.39MW。192个辅助隧道，线缆长度缩短，电缆散热估算约在10-12MW
动力电缆	1.14	FYZA-YJY22-10kV-3×50电缆8×24根，总长度月65.5万米，运行电流38A，电阻率 $0.02 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$
真空、束测、控制等	1	估计，含真空泵等末端
100MW同步辐射光热沉积	23.4	Higgs 50MW模式；ttbar需要等模拟结果
磁铁砂钢片	10.2	有无可能采用水冷？
磁铁两端	9	两端采用铅屏蔽吸收热沉积，有希望采用水冷
其他部位	4.2	真空盒法兰、注入器等
照明	3	照明（参照规范取 $5W/m^2$ ）
总计	73.08	

CEPC环隧道空调负荷估算

- 100MW同步辐射光热沉积 (唐广毅)

↵	Collider beam-pipes↵	Air↵	Wall↵
Energy deposition [%]↵	75.2↵	0.02↵	1.1↵
↵	Collider dipole↵	Collider quadrupole↵	Collider sextupole↵
Energy deposition [%]↵	8.6↵	1.0↵	0.6↵
↵	Lead in dipole↵	Lead in quadrupole↵	Lead in sextupole↵
Energy deposition [%]↵	6.2↵	1.4↵	1.4↵
↵	Colling water around beam pipes↵		
Energy deposition [%]↵	0.2↵		
↵	Lead around drift chamber↵	flange↵	booster↵
Energy deposition [%]↵	3.3↵	0.5↵	0.4↵