

浙江三澳项目1号机组系统移交 资源保障会

苍南项目部

2024-07-18



目录

CONTENTS

1

1号机组年度目标

2

NCC&CFT形势分析

3

太平岭项目横向对比

4

资源保障需求

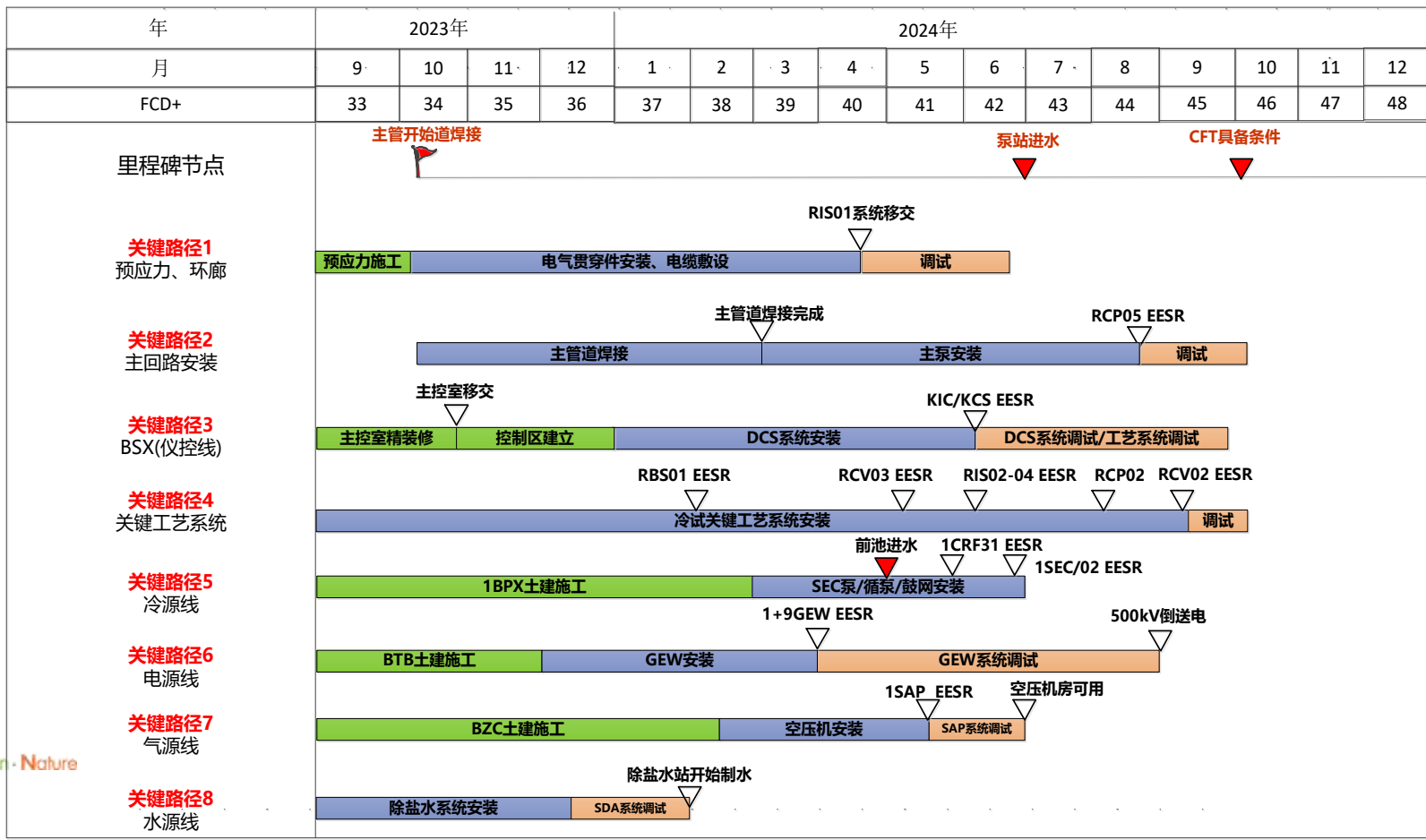
01

1号机组年度目标

1

1号核岛2024年总体推进安排

根据年初制定的1号机组总体计划，按照“**9.30具备冷试条件，11.30高质量冷试，年底1号机组核岛安装点数累计达到780万点（标段I目标645万点）**”为目标推动工作。



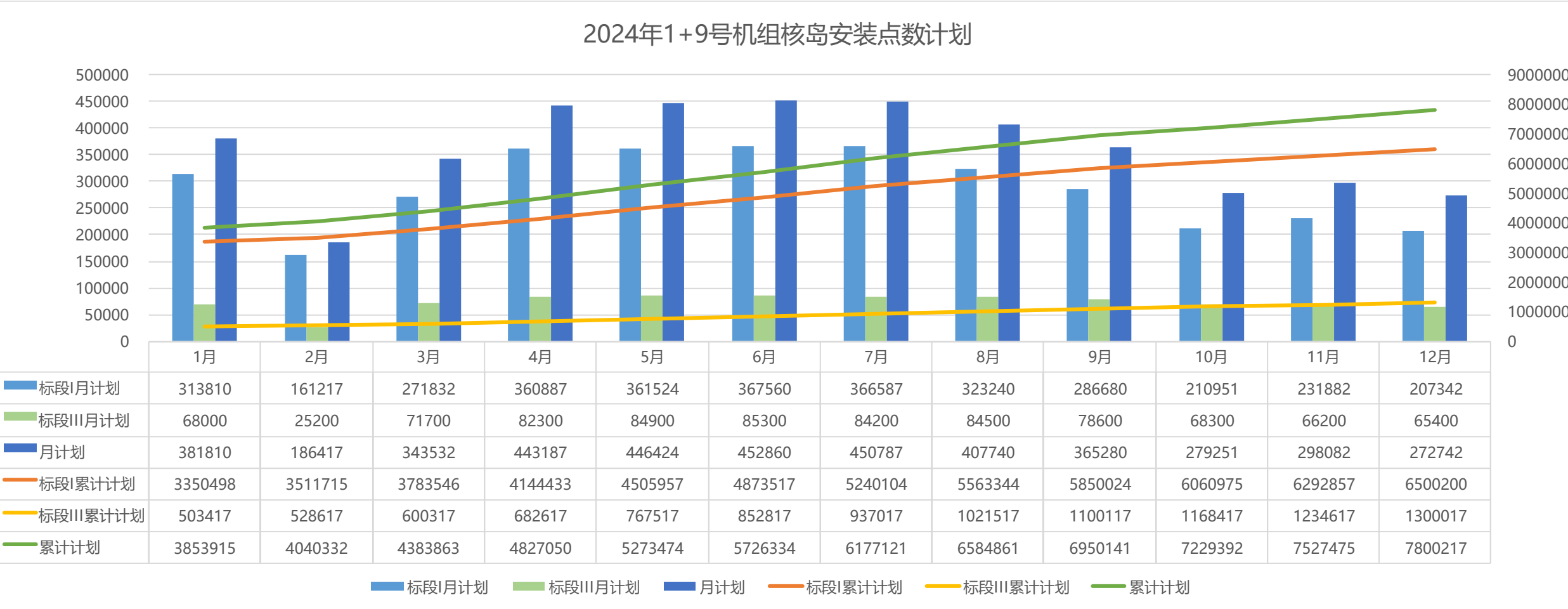
年度关键节点：

- ◆ 2024-2-28 主管道焊接完成
- ◆ 2024-6-30 泵站进水
- ◆ 2024-7-31 NCC开始
- ◆ 2024-9-30 CFT具备条件

主要工程量：

- ◆ 3月底移交房间2335间
- ◆ 9月底前完成695万点，370个水压试验、221个冷试系统EESR移交
- ◆ 12月底完成780万点,808个系统EESR移交。

兼顾冷、热试，装料需求，1号机组2024年9月底完成695（585+110）万点，12月底累计完成780（645+135）万点。（热试前完成790万点，95%），1号机总点数815万点（663+152）。

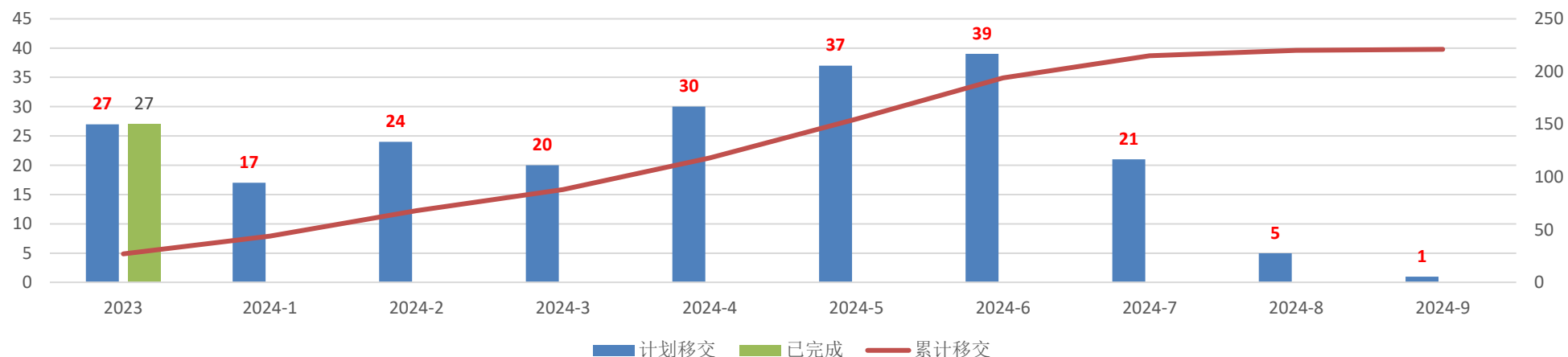


□ 1号核岛2024年总体推进安排-冷试系统移交

1号机组策划221个冷试系统，2023年已移交27个，2024年计划移交**194**个，其中NI系统**127**个，CI系统25个，BOP系统42个。

部门	2023	2024-1	2024-2	2024-3	2024-4	2024-5	2024-6	2024-7	2024-8	2024-9	总计
NIC	0	1	0	3	11	6	15	14	4	1	55
CBC	2	2	2	1	6	13	5	4	1	0	36
EIC	25	14	22	16	13	18	19	3	0	0	130
总计	27	17	24	20	30	37	39	21	5	1	221

2024年冷试系统EESR移交计划



02

NCC&CFT形势分析

2.1 总体进展形势

2024年，三澳1号机组总体以“**2024年9月30日全面具备冷试条件，2025.3.15具备NI部分热试条件**”为目标坚定不移的推进各项工作开展。

高质量冷试需要覆盖：

- 冷试相关系统可用；
- PMC干态试验完成；
- SG二次侧水压试验完成。



2.2 NCC&CFT形势分析

根据当前进展及相关计划安排，1号机组标段I在CFT前剩余主要工程量如下，预计冷试前“安装点数”可按计划完成，但“水压试验”及“冷试系统移交”剩余工作量较大，存在很大挑战。

下一阶段，需在安装继续保持上量的基础上，向“系统移交”倾斜更多管理力度和资源，推动剩余冷试设备到货、提高焊缝及水压完成率，推动冷试系统尽早完整移交。

序号	分项指标	单位	总量	实际累计完成量	总体完成率	CFT前目标	剩余工程量 (9.30,CFT前)	风险
1	核岛安装点数	万点	663	493	74.0%	585	92	●
2	系统移交	个	330	117	35%	213	96	●
3	冷试系统移交	个	123	73	59%	123	50	●
4	水压试验回路	个	539	133	25%	337	204	●

2.3 NCC&CFT形势分析

1号机冷试准备工作重点主线有如下7条，目前已完成1条，其余各条主线都需要全力以赴，攻坚克难。
尤其是关键工艺系统线，预计是CFT关键。

NO	关键路径	主要工作描述
1	主回路线	CRDM-顶盖安装；主泵安装、调试；堆内构件安装；NCC；开盖冷试；装堆扣盖等。
2	关键工艺系统线	RIS/RCV/RBS/EHR/RCP/SEC/RRI/TEP等关键工艺系统移交及调试。
3	冷源线	泵房土建、安装及调试；明渠、冷源三化工程建设；BCC虹吸井、排水沉管建设。
4	电源线	220kV(已可用)+LHQ应急柴油机安装、调试可用。
5	DCS线	KIC/KCP/KCS等相关冷试相关DCS子系统安装及调试、支持工艺系统调试。
6	气源线	BZC厂房土建、安装及SAP调试可用。
7	除盐水线	除盐水厂房建安，SDA系统调试可用。

2.3.1 NCC形势分析

NCC涉及的核岛工艺子系统16个，目前仅移交5个，与8.15NCC开始的目标差距较大:

(红色字体为最新评估预计EESR时间)

序号	子系统编码	子系统描述(新)	NIC评估预计移交时间	序号	子系统编码	子系统描述(新)	NIC评估预计移交时间
1	1RBS01	应急硼化系统A列	已移交	9	1RIS03	安全注入系统（B列）	2024/6/30 7.15
2	1RIS01	安全注入系统（IRWST及其内部附属设备、检漏收集地坑、RIS和EHR泵吸入口管线）	已移交	10	1RIS04	安全注入系统（C列）	2024/6/30 7.25
3	1EHR02	安全壳热量导出系统（泵及管线A/B列）	已移交	11	1EHR03	安全壳热量导出系统（非能动堆坑注水）	2024/6/30 7.26
4	1RBS02	应急硼化系统B列	已移交	12	1PTR01	反应堆水池和燃料水池冷却和处理系统（反应堆水池及净化回路）	2024/7/15 8.5
5	1EHR01	安全壳热量导出系统（穹顶喷淋管线）	已移交	13	1RCV04	化学和容积控制系统（上充回路及轴封回路）	2024/7/15 8.17
6	1RCV03	化学和容积控制系统（上充泵及辅助系统、容控箱、化学加药部分）	2024/7/10 7.12	14	1RCV01	化学和容积控制系统（高压下泄及低压下泄回路）	2024/7/15 8.5
7	1RIS05	安全注入系统（安注箱及其附属管线、阀门、仪表）	2024/6/30 7.27	15	1RCP01	反应堆冷却剂系统（压力容器及其开口管线、主冷却管线、主泵、蒸汽发生器、稳压器封头、喷淋阀）	2024/7/15 8.9
8	1RIS02	安全注入系统（A列）	2024/6/30 7.20	16	1RCP04	反应堆冷却剂系统（压力容器密封泄漏管线）	2024/7/15 8.10

2.3.1 NCC形势分析

根据最新工艺系统预计EESR时间，评估RCV03、RIS02/03/04为NCC关键路径，难以满足8.15NCC开始目标，截至7月8日NCC系统还有656道焊口没有焊接。**总体滞后计划14天左右：**

NO.	子系统编码	子系统描述(新)	7.8日评估EESR时间	推算具备NCC条件时间
1	1RCV03	化学和容积控制系统（上充泵及辅助系统、容控箱、化学加药部分）	2024/7/12	8月29日
2	1RIS02	安全注入系统（A列）	2024/7/20	8月25日
3	1RIS03	安全注入系统（B列）	2024/7/15	8月25日
4	1RIS04	安全注入系统（C列）	2024/7/25	8月25日

2.3.2 CFT形势分析

核岛冷试相关工艺系统共31个，已移交5个，已联检7个；系统EESR移交是CFT准备关键工作，后续系统移交较为集中，调试及消缺压力较大。

冷试相关核岛工艺系统进展				
已移交5	待移交			
1RBS01	1RRI01 7.30	1PTR01 8.5	1REA03 8.20	1RCP02 9.5
1RIS01	1RCV03 7.12	1RCV04 8.17	1RRI02 8.31	1REN01 9.6
1EHR02	1RIS05 7.27	1RCV01 8.5	1RRI04 8.25	1RRI05 9.8
1RBS02	1RIS02 7.25	1RCP01 8.9	1RPE01 8.25	1RCV02 9.10
1EHR01	1RIS03 7.15	1RCP04 8.10	1RRI03 8.28	1TEP01 9.15
	1RIS04 7.25		1SEC01 8.15	1RCP03 9.25
	1EHR03 7.26		1SEC02 8.15	1RCP05 8.21-8.30-9.6

2.3.2 CFT形势分析

根据工艺子系统最新预计EESR时间，RCV04、RRI01/02/03/05、TEP01等系统较为关键，难以满足9.30具备冷试开始条件的目标，其中RRI05/RCP05、RCV04为最长线，截至7月8日，冷试焊口还有6183道未焊接，总体滞后计划23天左右。

NO.	子系统编码	子系统描述(新)	7.8日评估EESR时间	具备CFT条件时间	受影响试验
1	1RRI01	设备冷却水系统（RRI A列专用户）	2024/7/30	10月23日	主泵电机点动 RCV泵性能、小流量等试验
2	1RRI05	设备冷却水系统（RRI B列公共用户）	2024/9/8	10月23日	
3	1RCV04	化学和容积控制系统（上充回路及轴封回路）	2024/8/17	10月23日	RCV小流量三通阀调试
4	1RRI02	设备冷却水系统（RRI B列专用户）	2024/8/15	10月13日	RRI泵性能试验
5	1RRI03	设备冷却水系统（RRI C列专用户）	2024/8/15	10月5日	
6	1TEP01	冷却剂贮存和处理系统（冷却剂贮存箱单元）	2024/9/15	10月8日	影响REA除盐水泵试验
7	1RCP05	反应堆冷却剂系统（主泵电机）	2024/9/6	10月23日	

2.4

NCC&CFT形势分析

目前系统移交已大幅滞后，还有进一步延误的趋势，为保障 **“8.15, NCC开始”** 和 **“9.30, 具备冷试开始条件”** 目标按期实现，需要中核五公司加快剩余NCC+CFT系统EESR移交。

时间紧迫，只有加大施工资源投入，尤其是有经验生产工人的投入，才能短时间内扭转目前 **“生产工人不能覆盖冷试系统可施工工作面”** 和 **“系统联检后B版移交慢且消缺效率低”** 的不利局面，才能按期实现1号机组高质量冷试目标。下节将以太平岭项目同期为例进行资源对比分析。

04

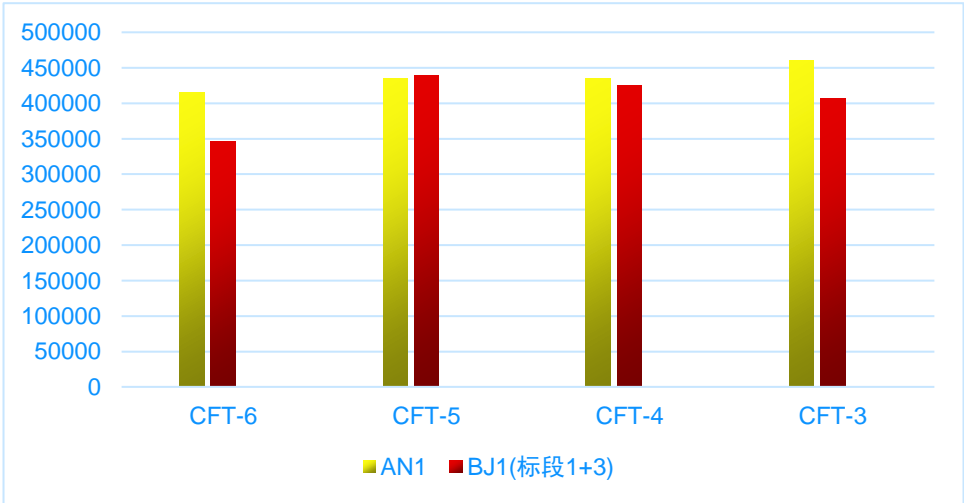
太平岭项目横向对比

4.1 冷试前6个月点数对比

根据计划在冷试开始时，三澳1号机组计划完成点数应比太平岭1号机组实际完成点数多20万点；实际在CFT-7末，三澳1号机组1+3标段实际完成总点数437.4万点，太平岭1号机组实际完成总点数421万点，三澳项目1号机组多出16.4万点；因此，在CFT-6至CFT期间，两个项目需要完成的点数基本一致，但截至7月8日，三澳项目已落后当时太平岭项目约13万点，需要在未来3个月追赶回来。

分项	漳州1号机组		太平岭1号机组		三澳1号机组	
	冷试时实际完成	总数/占比	冷试时实际完成	总数/占比	冷试时计划完成	总数/占比
核岛安装点数（万点）	603.5	696/86.7%	675	832/81.12%	695	832/83.5%

点数	CFT-6	CFT-5	CFT-4	CFT-3	CFT-2	CFT-1	CFT
AN1	415875	435014	435099	460192	347428	462050	450776
BJ1 (标段1+3)	345764	439254	424600	406558			
BJ1-标段1	281135	343310	325840	303926			
BJ1-标段3	64629	95945	98760	102632			
AN1+2+9	563731	610108	634578	655589	605196	688312	678980

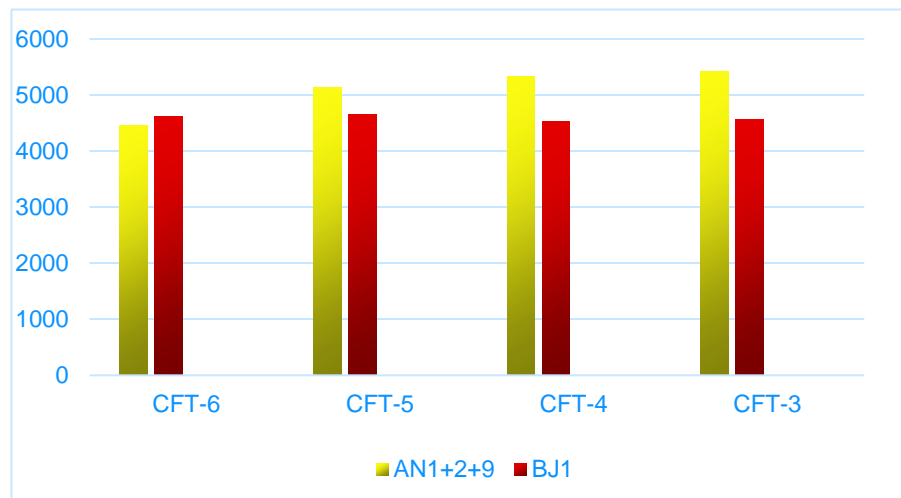


4.2 冷试前6个月人力动员对比

根据广核华龙工程特点和国内核岛安装行业功效，为完成CFT-6至CFT阶段的工程量，太平岭项目在CFT-6至CFT-1，人力投入逐月增加，最高峰达到5343人，除去当时2号机组EM2和EM10的少量工作，**1+9号机组每月均维持在5000人左右的人力投入规模；**

目前三澳项目在点数和系统移交整体滞后的情况下，为实现9.30具备冷试条件的目标，**更需要及时增加人力投入，尽早实现冷试相关系统可施工工作面全覆盖的工作局面。**

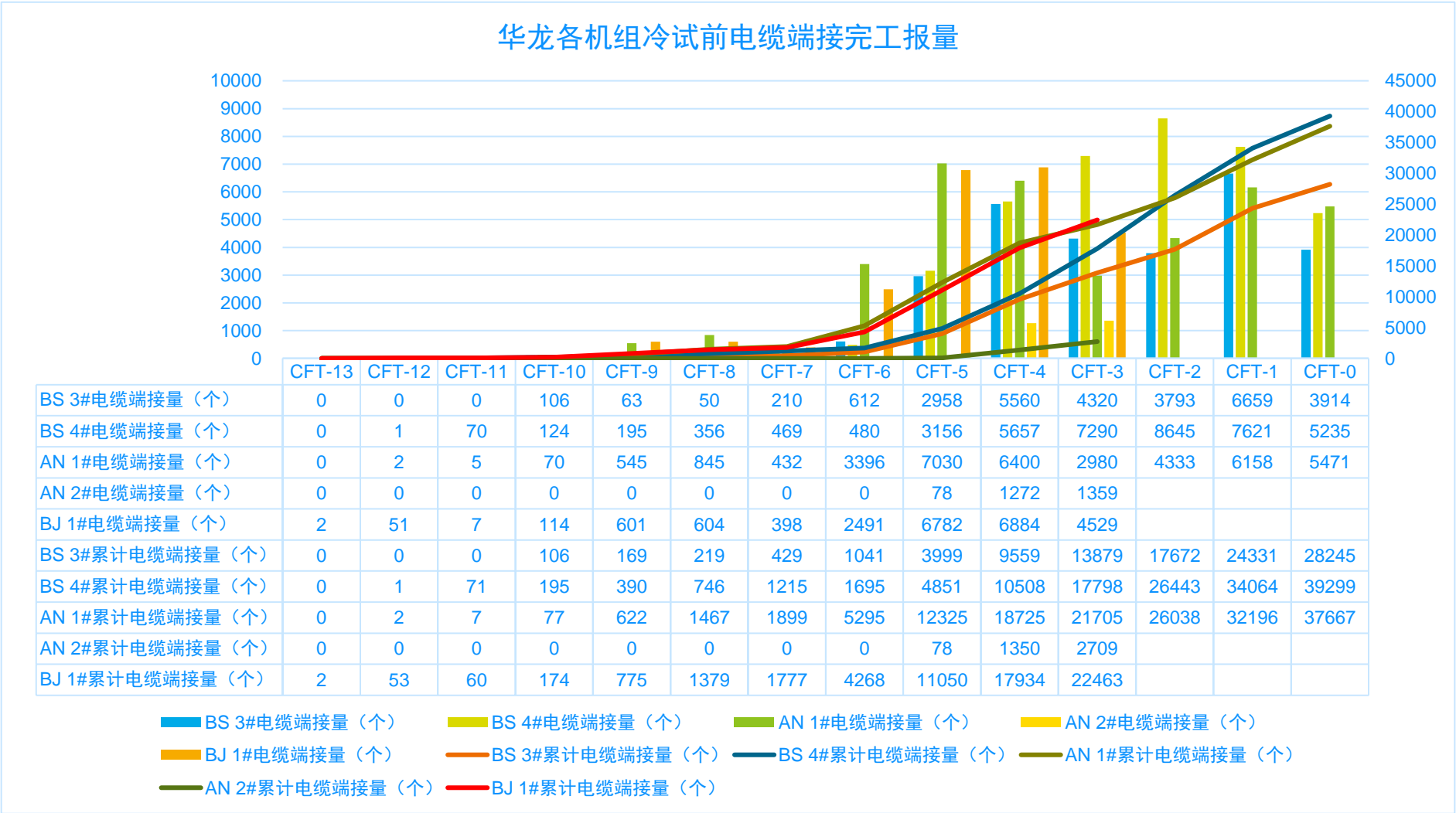
总生产人力	CFT-6	CFT-5	CFT-4	CFT-3	CFT-2	CFT-1	CFT
AN1+2+9	4462	5141	5340	5412	5413	5343	5112
BJ1 (标段1+3)	4623	4657	4532	4558			
BJ1-标段1	3246	3237	3095	3170			
BJ1-标段3	1377	1420	1437	1388			



4.3

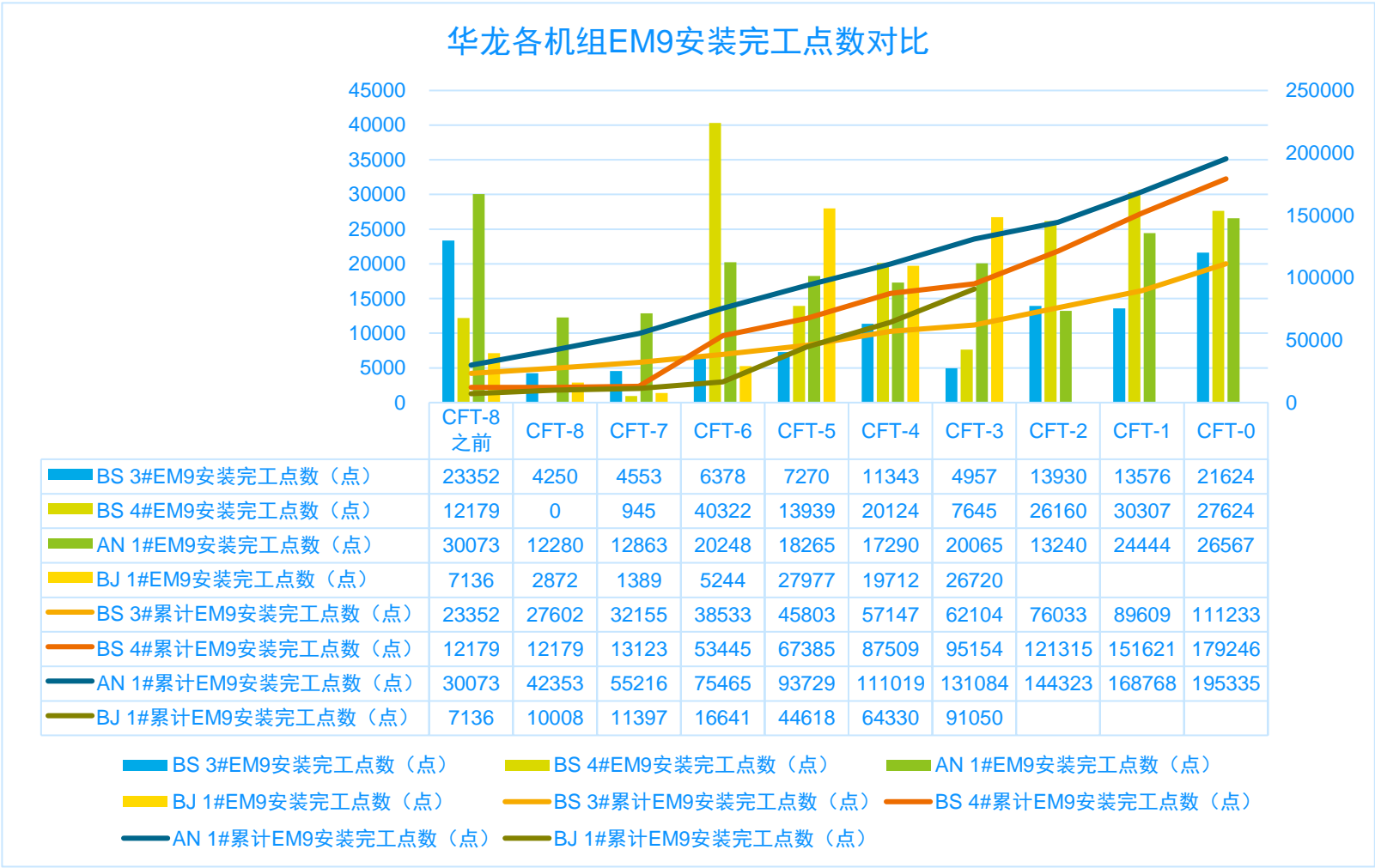
冷试前华龙各机组电缆端接完成对比

对比前面华龙机组CFT端接完成状态，BS 4#机组端接完成量最多，冷试前完成39299个头，截止7月14日，BJ 1+9号机组已报量完成24491个头，总剩余14808个头，其中I标段占90%，剩余13327个，距CFT剩余78天，日均需完成170个头，7.1~7.12日均完成端接141个头（当前84个端接工），偏差29个头，按照端接工日均效率1.68头/人，偏差18人。



4.4 冷试前BJ与AN 1#机组仪表管完成对比

对比前面华龙机组CFTEM9点数完成状态，AN 1#机组完成量最多，冷试前完成**195335点**，截止7月14日，BJ 1+9号机组已完成100056点，**总剩余95279点**其中I标段占87%，剩余82893点，距CFT剩余78天，按照目标工效1.07计算，每天8小时，出勤率90%，**需求总人力138人**，其中**46个组长、46个仪表工、46个普工**），目前中核五仪表安装班现有人数113人，其中仪表工组长：22人，仪表工：27人，普工：64人。经评估：**组长偏差24人，仪表工偏差19人，普工满足需求。**



05

资源保障需求

5.1

人力动员需求

1. 经评估，标段I机务部分在保持现有人力数量不变的情况下，需要新增：管道作业组长30人，阀门分队TSD组13人，完工文件组4人。
2. 经评估，标段I电仪部分在保持现有人力数量不变的情况下，需要新增：端接工18人，仪表作业组长24人，仪表工19人。

同心协力，共创辉煌！

