

CEPC 探测器 TDR 机械设计工作计划

纪全

2024年2月6日

机械设计的TDR要求是什么？

1. 完整的机械总图和可行的安装方案

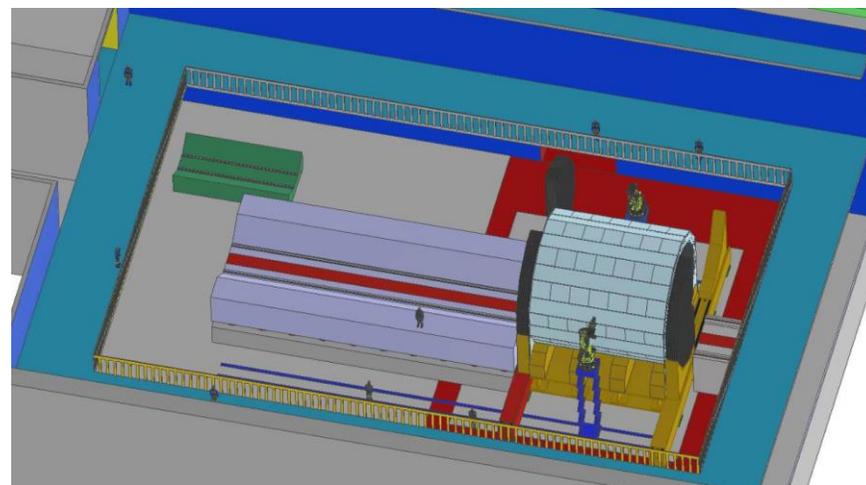
机械总图 ---

总体要求：明确探测器和实验大厅及配厅之间的关系
明确子探测器的设计边界和相互约束
确定子探测器之间的安装间隙
确定子探测器之间的连接结构和接口要求
确定子探测器的引线及接口要求

子探测器要求：子探测器的设计满足物理、探测器的需求
子探测器结构强度或冷却等满足设计要求

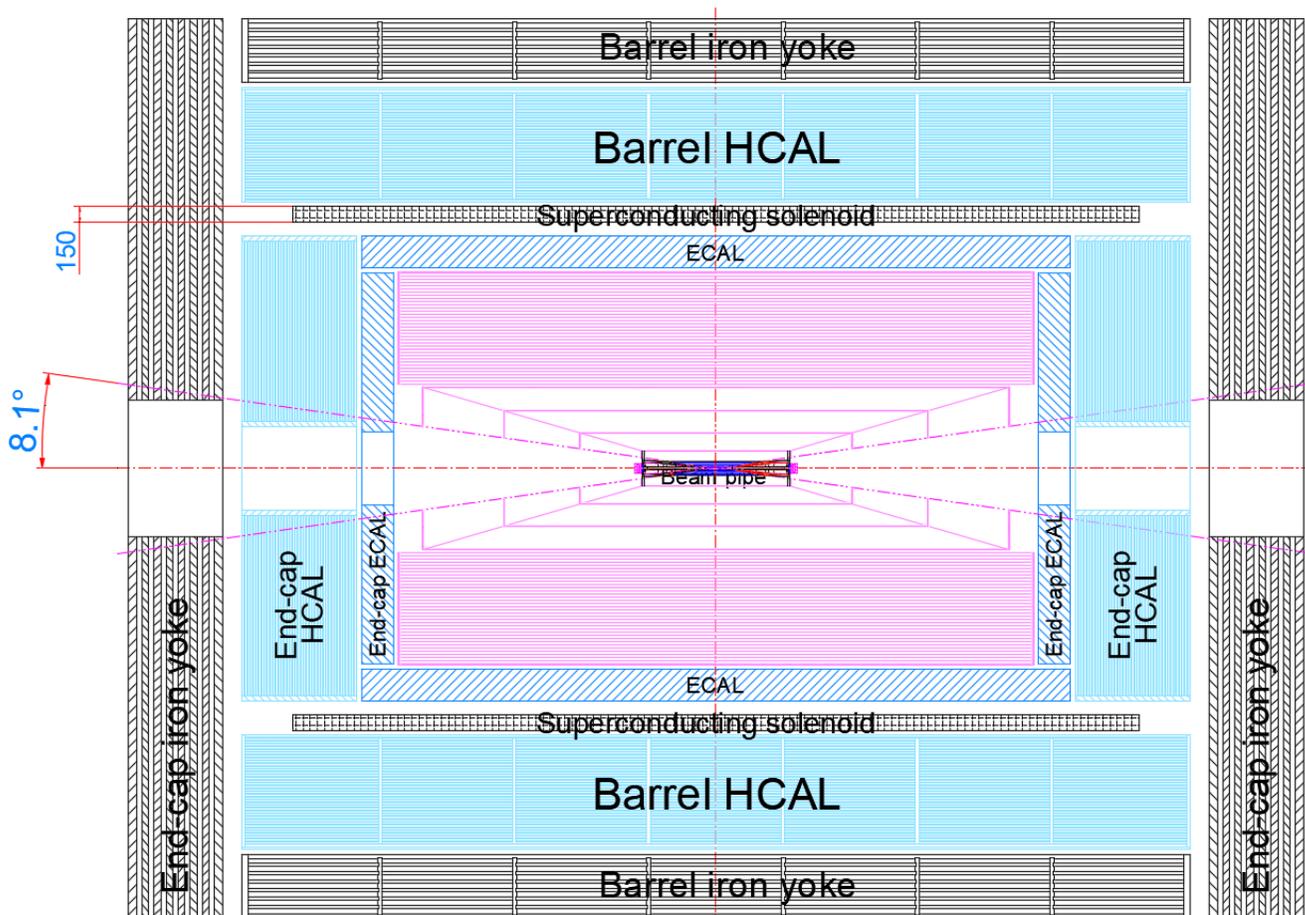
安装方案 ---

安装要求：子探测器在组合导轨处实现(整体)组装后，推入轭铁

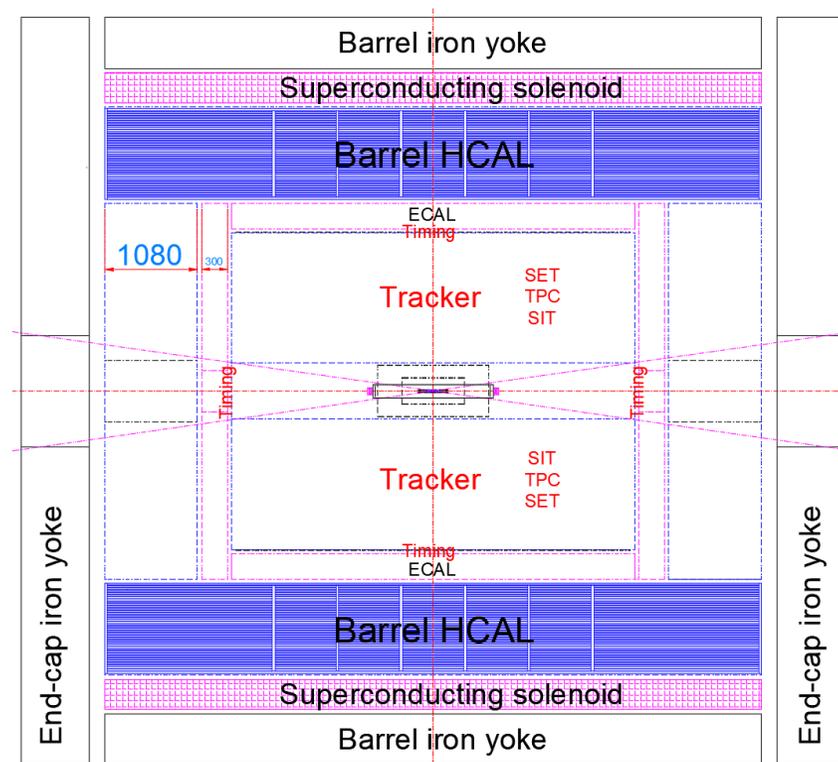


2. 关键技术要求及指标的论证 --- 可研性 调研、预研及试验

总图 --- 布局? --- 超导内置还是外置(相对于HCAL)



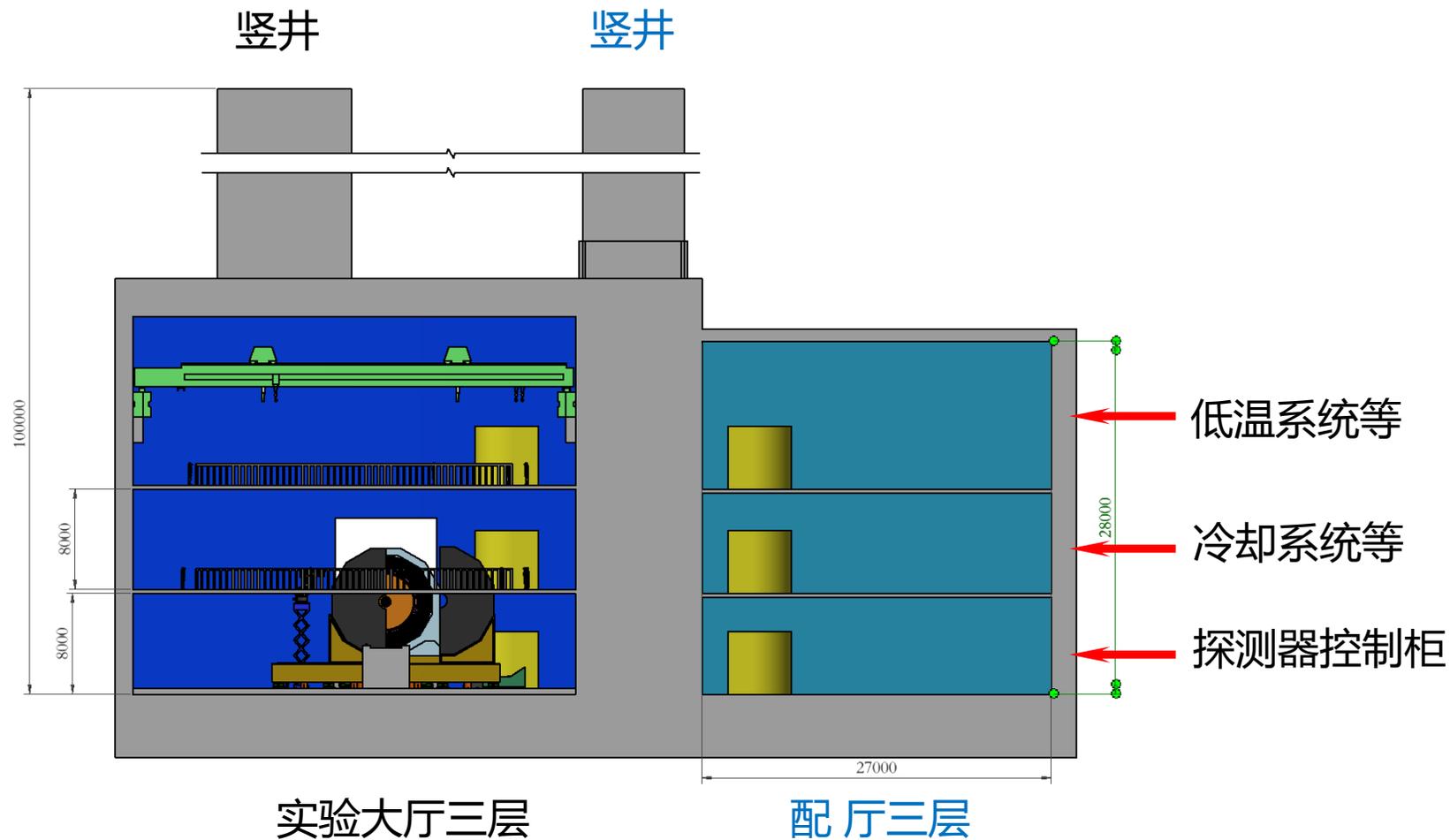
超导内置布局



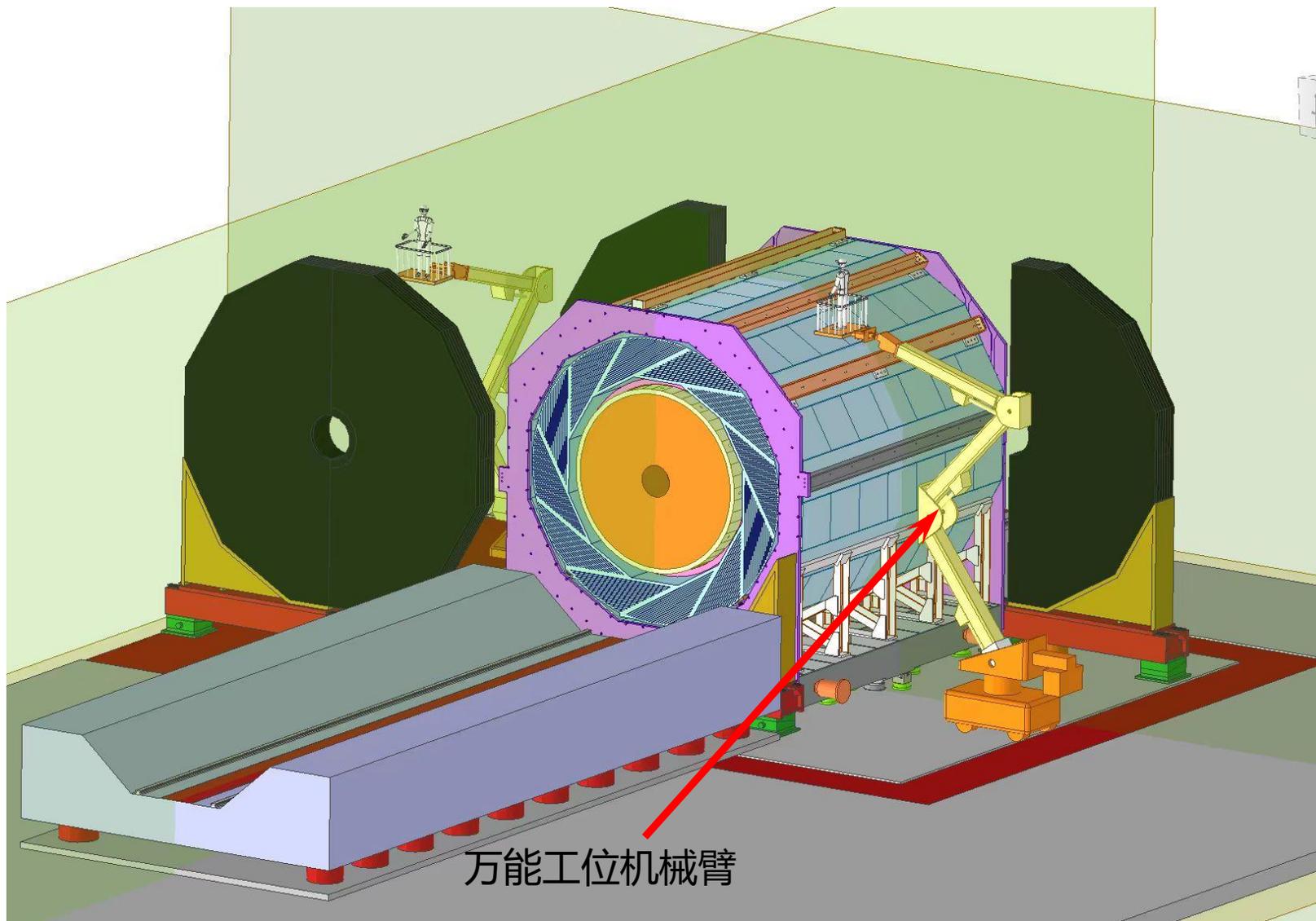
超导外置布局

大厅布局(暂定)

- 1. 主厅三层
- 2. 配厅三层
- 3. 竖井两个
- 4. 两个机械手
两个天车



设想的操作示意图：



借助机械臂进行
安装和准直操作

万能工位机械臂

1. 完整的机械总图和可行的安装方案

!! 先乱后治!!

第一项工作安排:

探测器机械总图的迭代更新和大厅布局的随动更新

总负责: 纪全

具体负责人: 张俊嵩, 夏商

TDR截止时间: 2024年(?)

注: 不断优化、互相协调的过程;
涉及面广,

建议:

以最内层的部件(束流管)作为
确定原始设计尺寸的起始点。

涉及: 加速器

第二项工作安排: 完成所有子探测器的框架结构设计

Overall Progress

Detectors that have not yet begun mechanical structure studies:

Four or more:

HCAL

TPC or MDC

Silicon tracker

.....

Detectors which mechanical structure studies have been started:

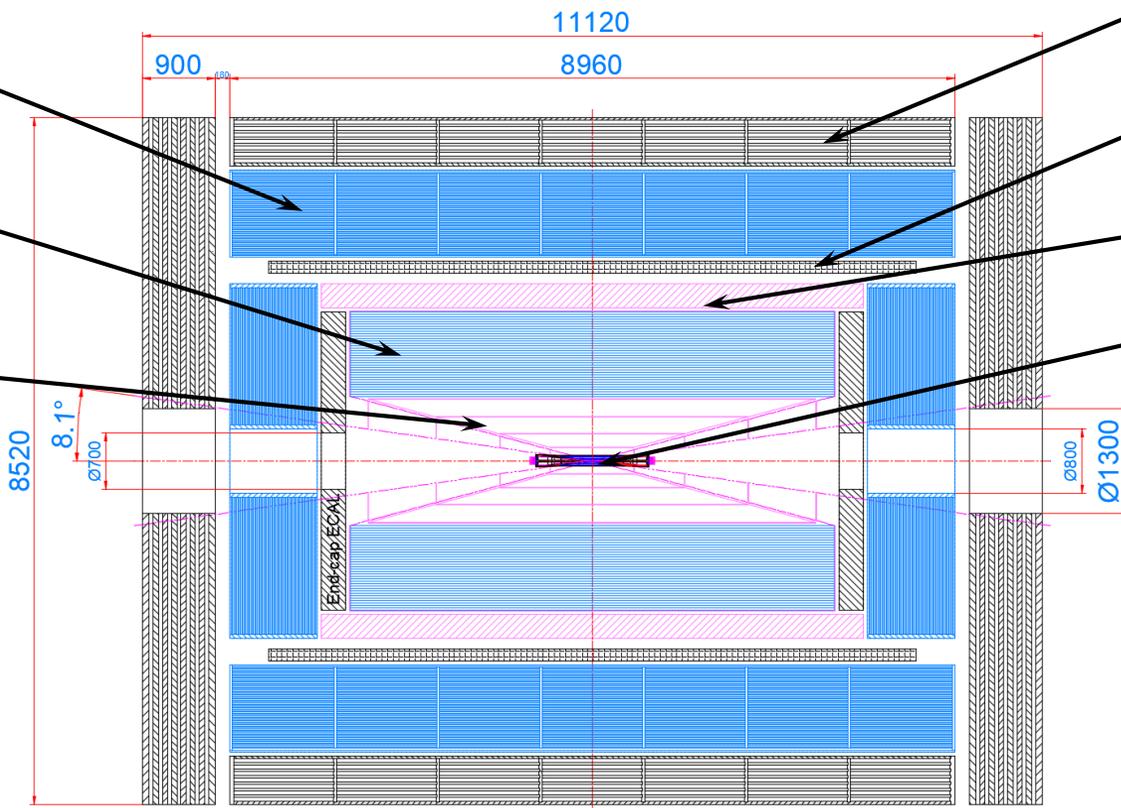
Four:

Iron yoke (纪全, 夏商)

Superconducting Magnet(张俊嵩)

ECAL(侯少静)

Beam pipe(纪全, 侯龙岩)



人员安排:

付金煜: silicon tracker

侯少静: HCAL, ECAL

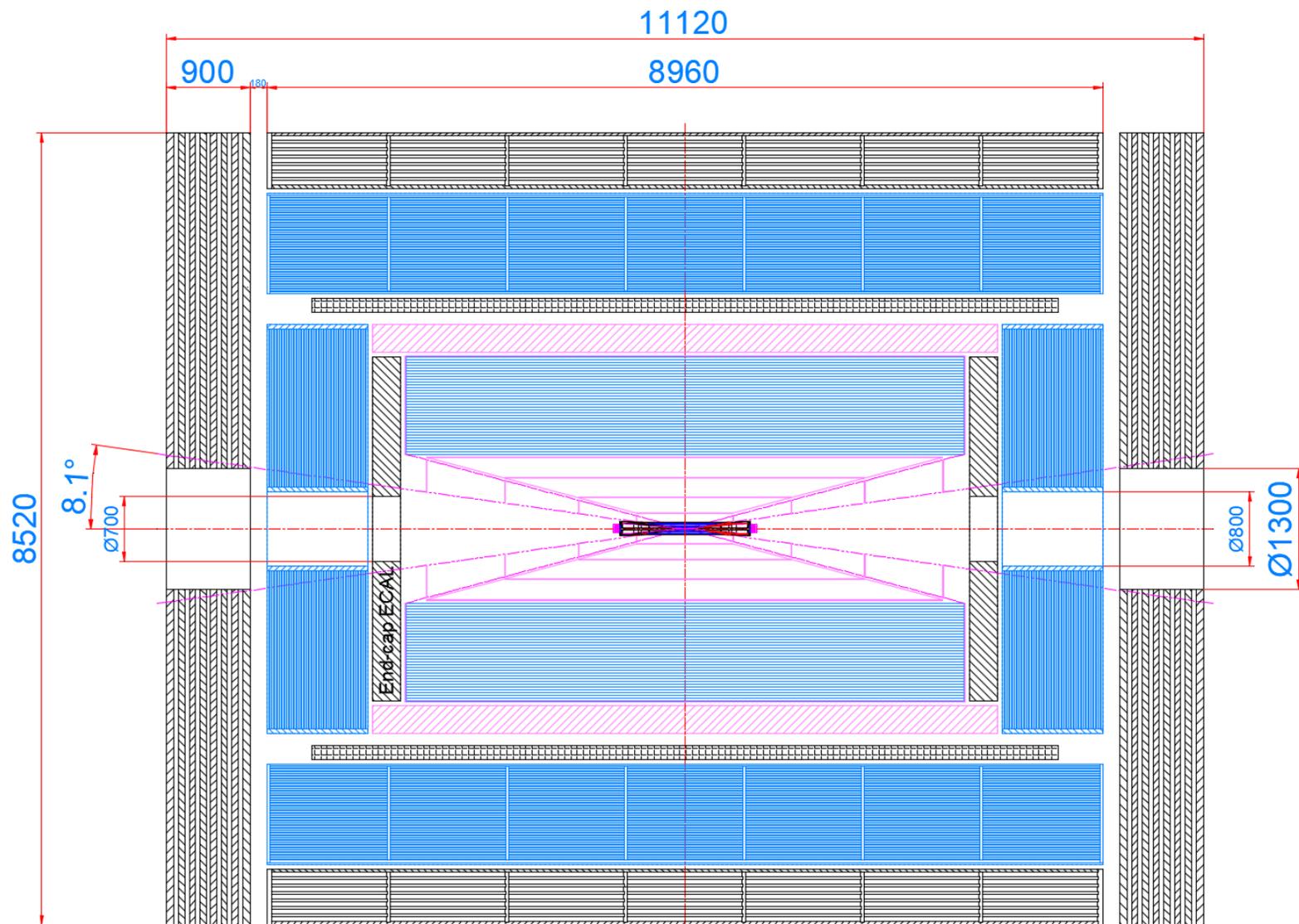
第二项工作安排:

完成所有子探测器的框架结构设计

建议:

1. 第一步, 归纳、总结和完善设计要求及关键指标
2. 第二步, 设计中体现是如何达到要求和指标的?

第三项工作安排： 连接结构设计



问题：

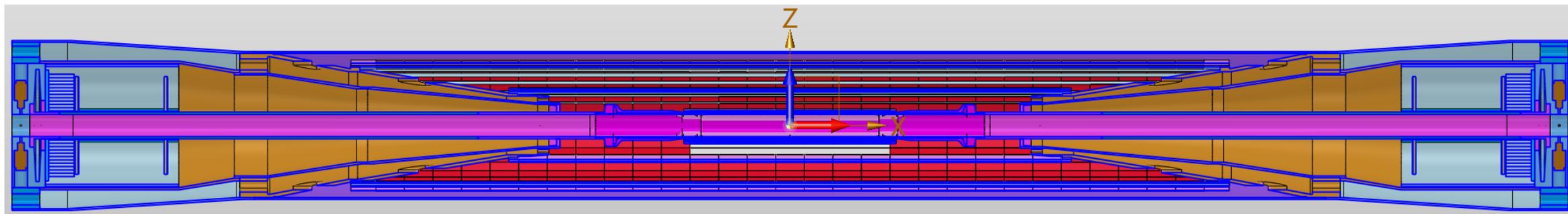
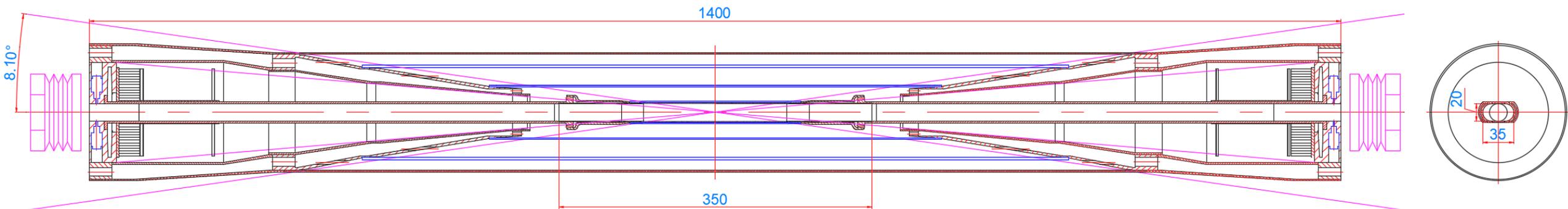
各个子探测器如何连接固定的？

对各子探测器的初始尺寸的调整？

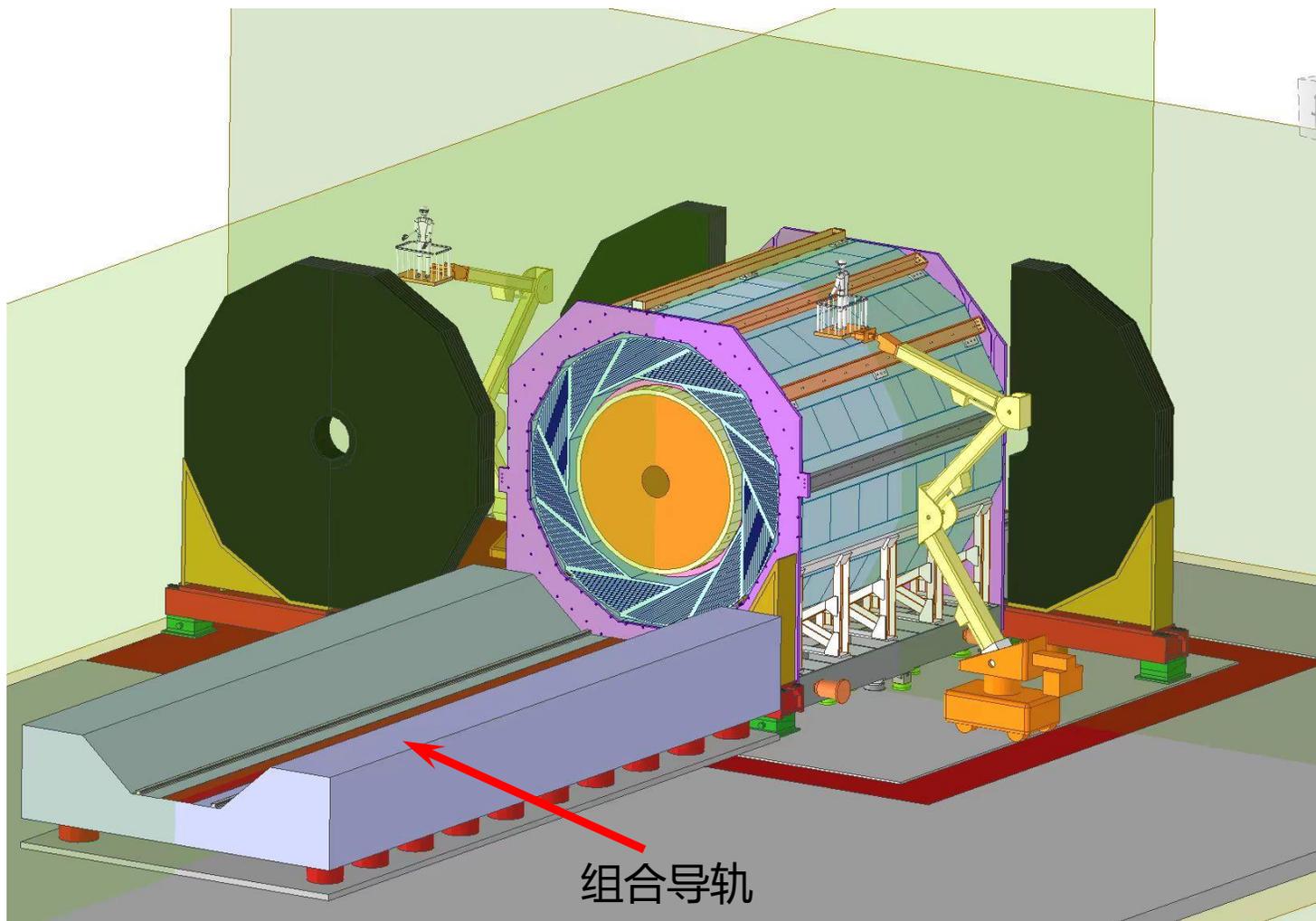
参与人员：

所有参与设计的机械工程师、
各子探测器相关负责人

做连接结构设计之前，每个子探测器的设计要求：参见束流管



第四项工作安排： 组装和安装设计



基本要求：

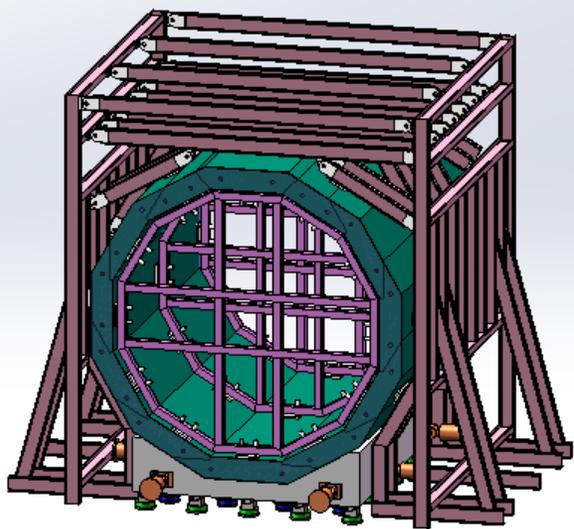
在对撞点的组合导轨上完成各子探测器的组装和安装

安装过程中，降低对激光跟踪仪准直的依赖

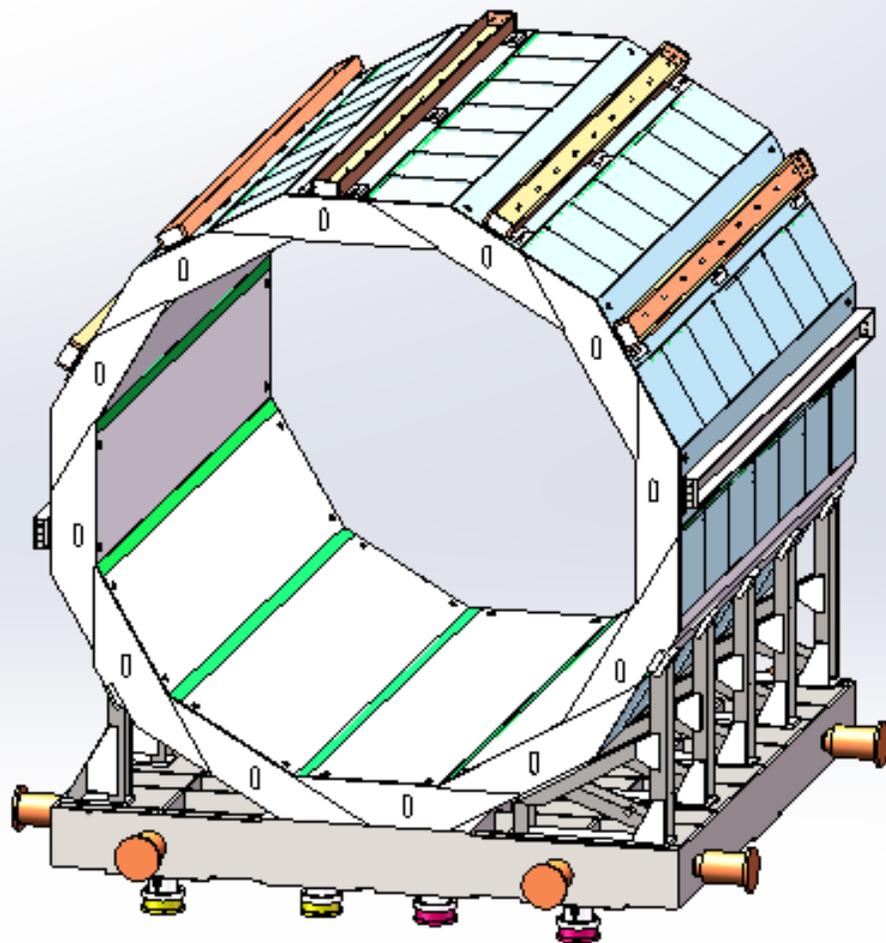
参与人员：

所有参与设计的机械工程师、各子探测器相关负责人

第四项工作安排： 组装和安装设计



保守设计(内外工装)



新型设计(零工装)

分阶段的完成情况和要求：

首先：

完成和优化**轭铁**的设计，实现第一个部件的**现代化安装设计**
(注：立设计规范和标杆)

其次：

后续完成各子探测器部件，**满足基本设计要求**

2. 关键技术要求及指标的论证 --- 可研性 调研、预研及试验

- 1) 首先，三维模拟和仿真计算，证明设计的正确性
- 2) 其次，对关键技术问题和设计参数的调研等
- 3) 第三，整体制造的可行性和造价

TDR阶段的整体调研要求： --- 非标制造单位的调研

1. 每个子探测器，至少两家能够整体制造的单位；
2. 确定两点：
 - 价格，准确预算
 - 精度，确定子探测器之间的间隙

面对评审，是否需要考虑“技术问题”的本质问题： 保密性

2月 CEPC DAY 的报告安排

张俊嵩 CEPC 轱铁机械设计进展

准备:

年后, 我们先跟上海复旦的王小龙老师沟通设计报告!

总结:

总图尺寸优化: 从束流管开始

...

现代化的设计: 从轭铁开始

...

Thanks