

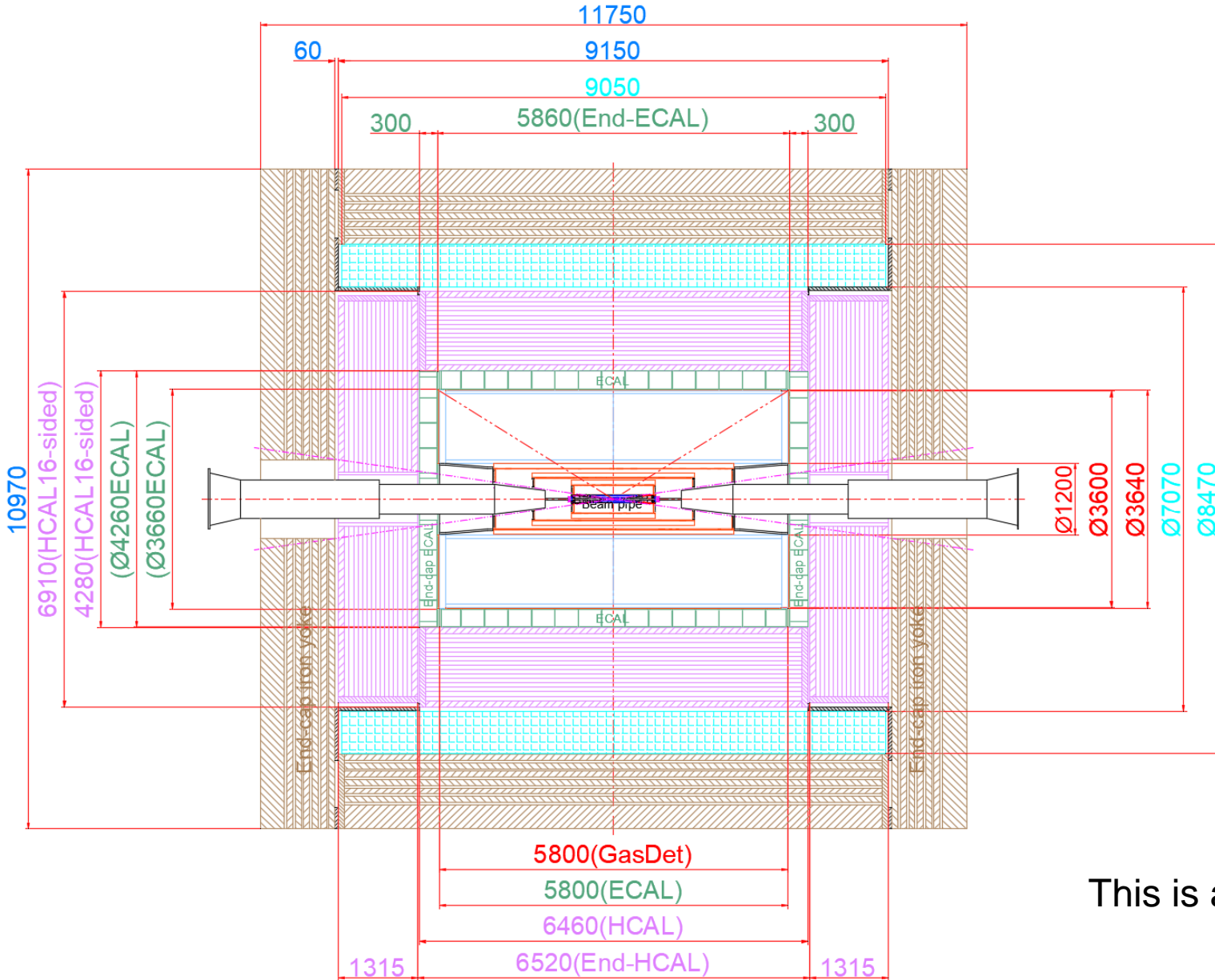
# Progress in mechanical design of CEPC **detector** TDR

Ji Quan  
May 28, 2024

## Content:

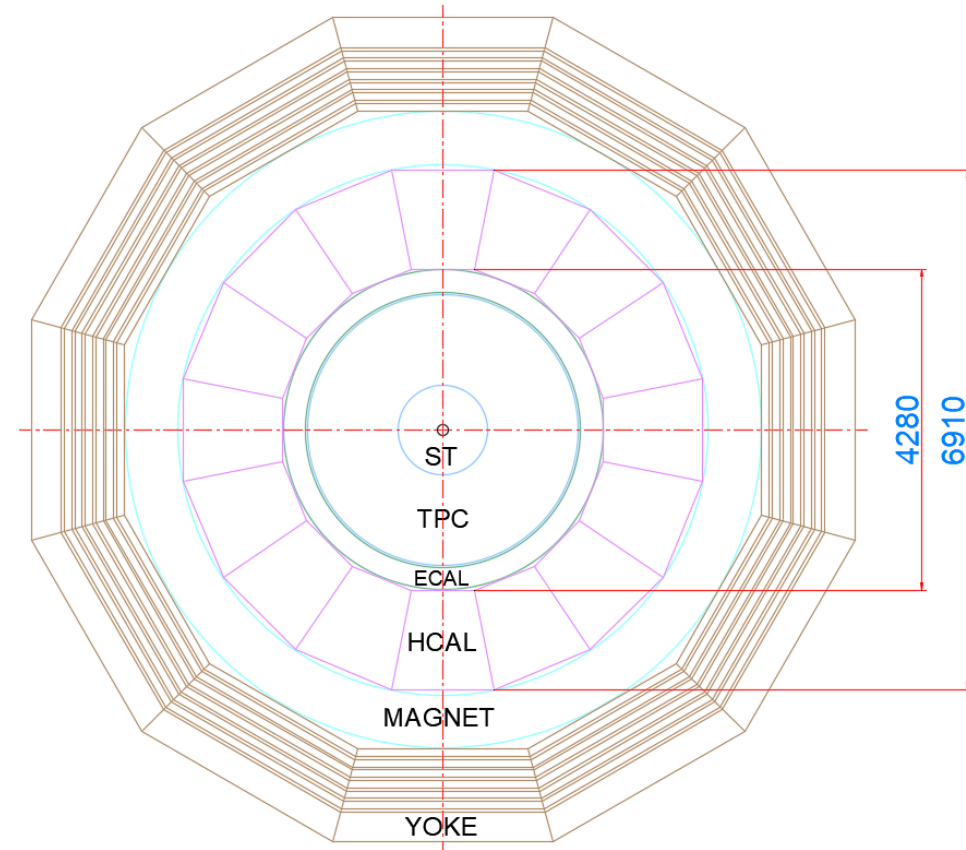
1. Progress of general drawing
2. Cooling design discussion of Vertex
3. Reiterate “Work contact form”

# 1. Progress of general drawing



Update:

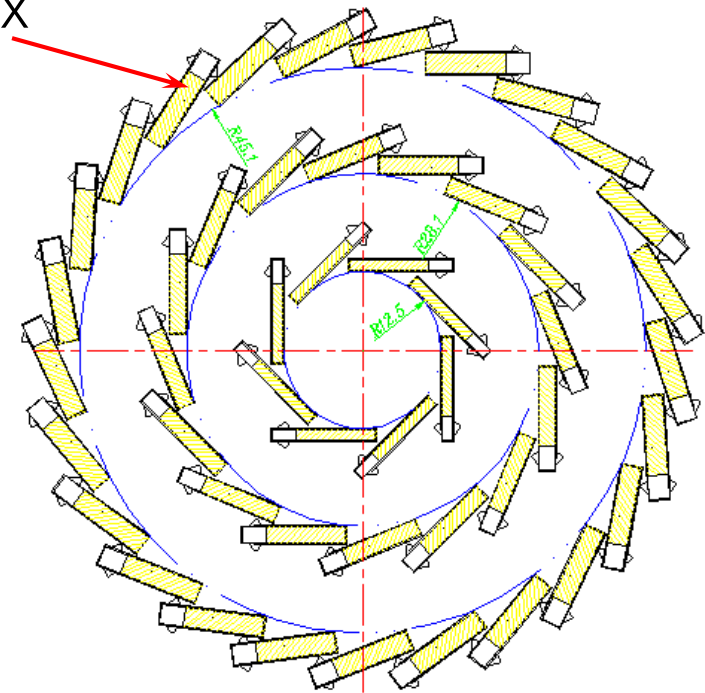
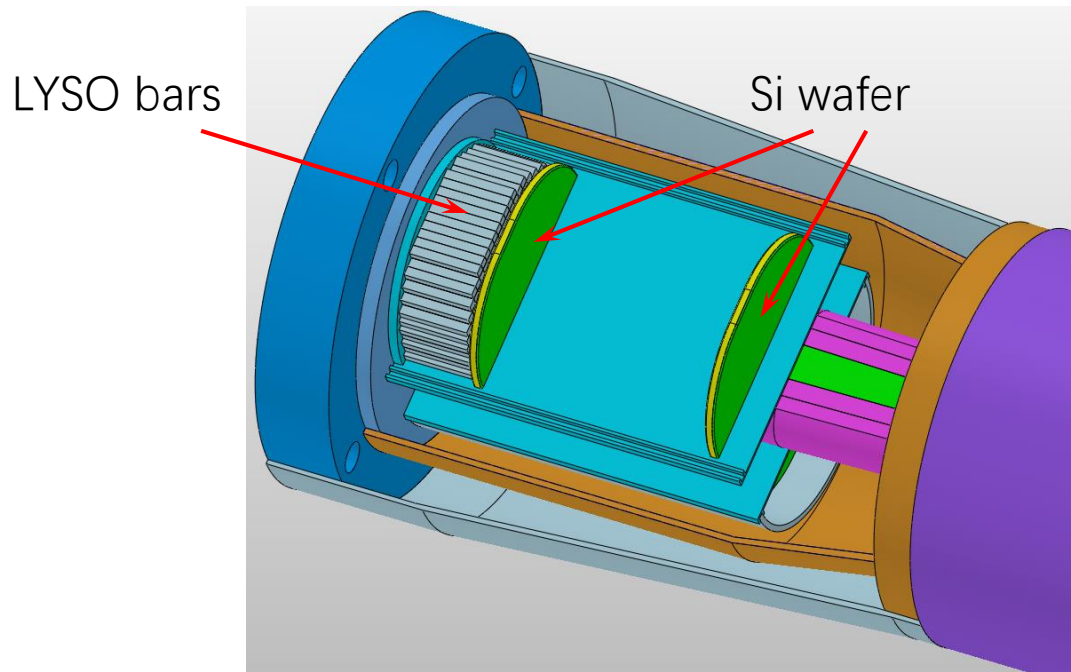
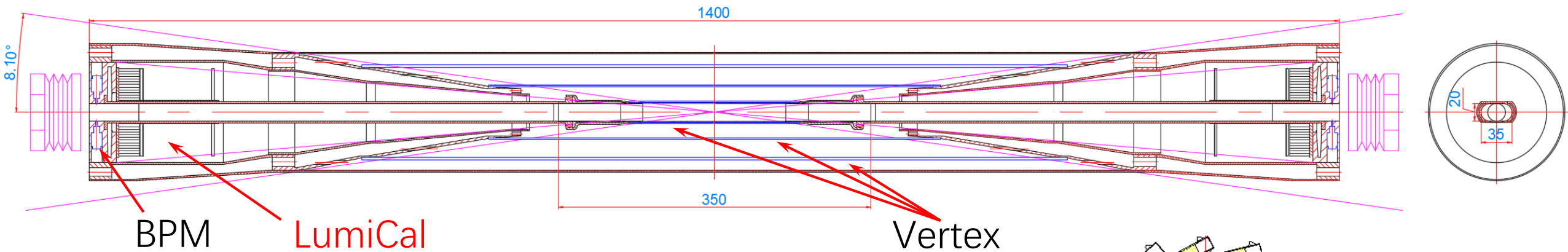
No



This is a general drawing with very small clearance.

Challenge

# 1. Progress of general drawing --- Beampipe/Vertex/LumiCAL



问题:

电子学及其引线的设计和优化

Basic dimensions and interrelationships of sub detectors (see table below): **Starting from IP**

	R (mm)		Axis (mm)		Comment/status
Yoke (T: 1300 mm)	4245 ~ 5485 (12-sided) (Barrel Yoke) L: 4575 X 2 = 9150 Total H: 5485 X 2 = 10970		4635 ~ 5875 (End Yoke) 4635 – 4575 = 60 (Total L: 5875 X 2 = 11750)		
Magnet (T: 700 mm)	R3535 ~ R4235 L: 4525 X 2 = 9050		0 ~ 4525		
HCAL (T: 1315 mm)	2140 ~ 3455 (16-sided) (Barrel HCAL) L: 3230 X 2 = 6460		3260 ~ 4575 (End HCAL) 外形待定		
ECAL (T: 300 mm)	R1830 ~ R2130 (参考圆, 比较阶段) (Barrel ECAL) L: 2900 X 2 = 5800		2930 ~ 3230 (End ECAL) 外形待定		
OTK	R1800 ~ R1820 (Barrel OTK)		2910 ~ 2930 (End OTK)		
TPC	R600 ~ R1800 L: 2900 X 2 = 5800		0 ~ 2900		
ST	R79 ~ R590 (暂定和待定)		待定		
Beampipe/Vertex/LumiCal	0 ~ R76.5		0 ~ 700		
	Vertex	R1=12.5, R2=28.1 R3=45.1(See drawing)	Vertex	L1=130, L2=247 L3=374.5	
	LumiCal	See drawing	LumiCal	550 ~ 670	

Note: The data in the table are radius and half length

## Questions on the tentative general plan boundary of 14 May:

---No extra space reserved for "Out tracker"---

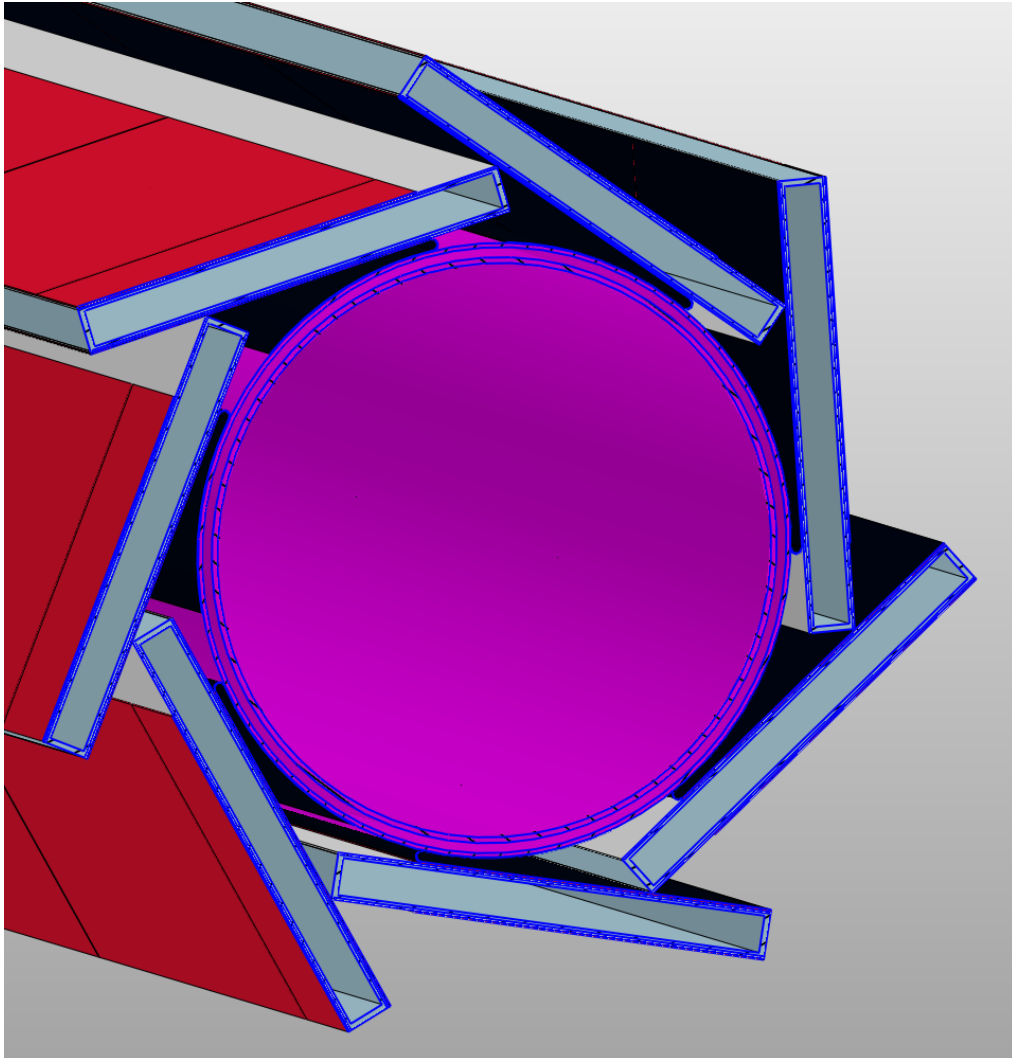
1. A discussion was held regarding the issue of insufficient space allocation for "Out tracker".(22 May)

梁志均和魏微：客观阐述了探测器和电子学设计，均表态20mm预留空间不够

纪全和叶竞波：可否继续优化，提出调整尺寸的设计依据，并给出**准确尺寸**的合理设计

## 2. Cooling design discussion of Vertex (May 22)

线下：纪全、叶竞波、梁志均、魏微、石濤琦、付金煜、夏商  
线上：樊云云、胡俊、张颖、严雄波、张俊嵩、王萌、侯少静



1. 对于最内层的Vertex探测器冷却设计，一致认为：  
优先考虑借助束流管铍管段的冷却，通过热传导  
间接冷却Vertex，暂不考虑通过调整间隙加强风冷  
进行冷却的方案；

叶竞波和魏微建议，如果采用粘胶方案，就需要  
考虑胶的抗辐照性能。

2. 优化风冷设计参数和Vertex冷却设计，尽快完善  
“Long Barrel”方案

明确Vertex的结构及尺寸以及与束流管的接口尺寸，  
明确电子学芯片及柔性线路板的热负载等

机械工程师的工作



迭代优化


$T \leq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,

$\Delta T < 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,

Vibration  $< 1\mu\text{m}$



### 3. Reiterate “Work contact form”

**JUNO 工作联系单** 

主题 (Subject)	JUNO 反符合探测器 LED 的安装方案设计和安装、水池底部支撑结构方案设计和安装。																										
发送(To)	深圳大地幕墙科技有限公司。																										
发自(From)	Veto 探测器。	日期(Date)	2023.12.20。																								
编号(Serial No.)		页数(Pages)	2。																								
附件(Att.)	无。																										
抄送(CC)	指挥部。																										
内容(Content):	<p>JUNO 探测器正在安装建造阶段，需要明确 2 部分内容，第一部分是在 veto 探测器增加设计及安装 135 个 LED；第二部分是增加水池底部机械结构设计方案和安装。</p> <p>(一) 135 个 LED 的排布设计。</p> <p>池壁分布:在池底 0.1-43.4m 高度上分布 6 圈 LED,每圈的 LED 均匀分布在一个圆环上，表 1 所示为 LED 在每一圈上面的数量，需要支撑设计方案和安装。</p> <table border="1" data-bbox="310 806 547 999"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>环数</th> <th>灯数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>LED-1</td> <td>15(原30)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>LED-2</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>LED-2+(新增)</td> <td>30(新增)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>LED-3(高度调整)</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>LED-4</td> <td>15(原30)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>LED-5</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>合计</td> <td>135</td> </tr> </tbody> </table> <p>表 1. LED 在每一圈的数量。</p> <p>(二) 水池底部支撑结构的设计和安装。</p> <p>原招标合同包含底部的设计，生产和安装，后来因变更导致生产和安装取消（对应的材料及安装费用已在探测器重量变更中冲抵），现改为使用大亚湾的不锈钢单元结构（Unistrut 图 1 所示），需要对其重新给出设计方案，以及此结构的安装。</p> <p>以上工作委托深圳大地幕墙科技有限公司完成。</p>			序号	环数	灯数量	1	LED-1	15(原30)	2	LED-2	30	3	LED-2+(新增)	30(新增)	4	LED-3(高度调整)	30	5	LED-4	15(原30)	6	LED-5	15	-	合计	135
序号	环数	灯数量																									
1	LED-1	15(原30)																									
2	LED-2	30																									
3	LED-2+(新增)	30(新增)																									
4	LED-3(高度调整)	30																									
5	LED-4	15(原30)																									
6	LED-5	15																									
-	合计	135																									

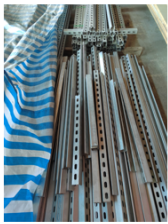


图 1. 不锈钢结构单元。

会签(Jointly Sign)	秦中华、张家文、马骁妍。			
有效性(validation)	填表人(Prepared by)	校核(Checked by)	审核(Examined by)	审定(Approved by)
签名(Signature)	路浩奇。	关梦云。	秦中华。	杨长根。
日期(Date)				

**建议:**  
 为深化机械设计，应该多组织以机械设计专题为主的讨论会。

### 机械设计与探测器设计深化设计之路:

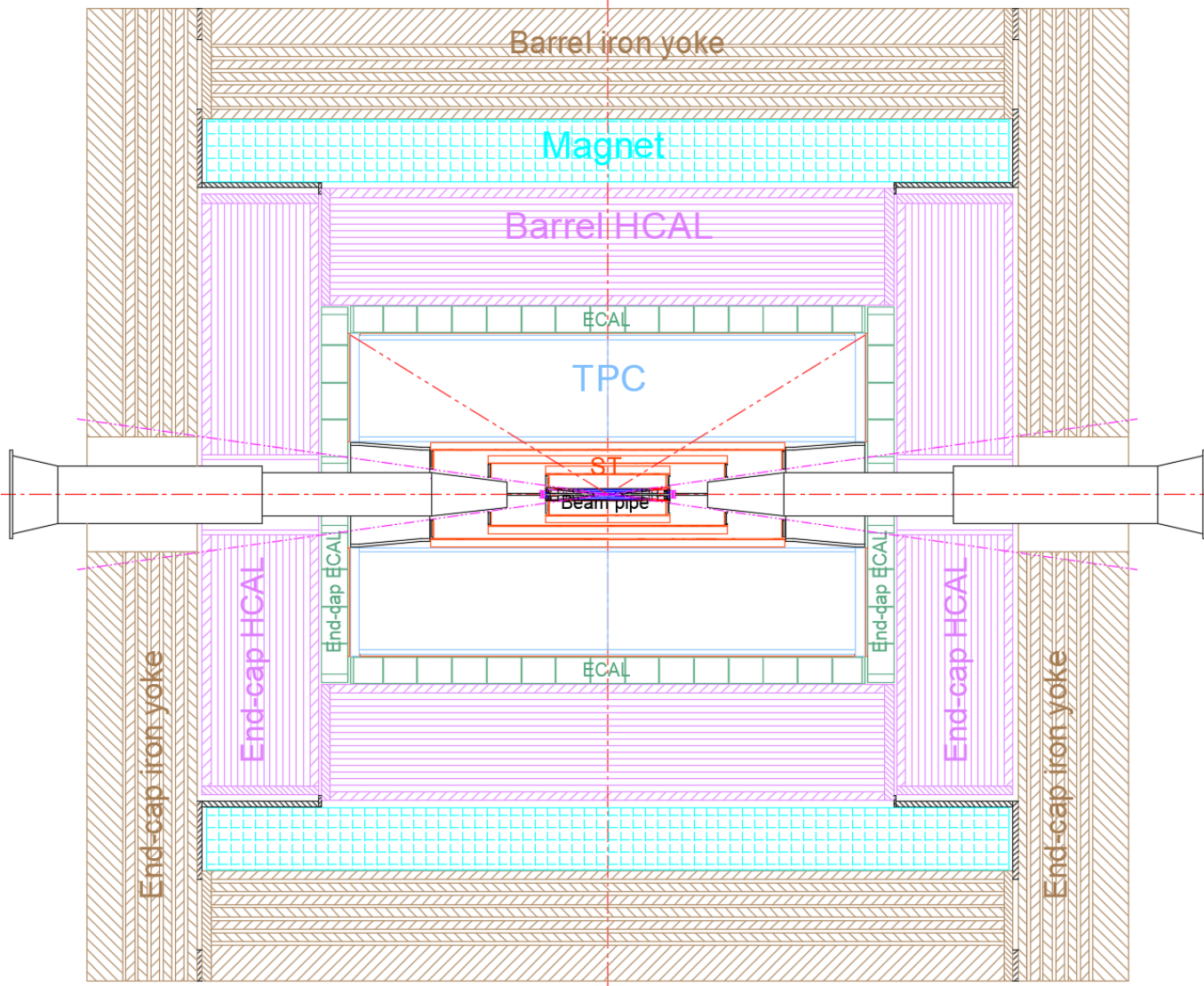
交叉--- 平行  
 再交叉--- 再平行

.....

这是机械设计与探测器设计交叉的起点



# 分工讨论： --- 机械组增加“裴亚田”加入CEPC的TDR机械设计工作



纪全, 张俊嵩, 夏商 (and all)  
工程总图(二维、三维)

All Mechanical Engineer  
总体安装, 连接结构

具体人员分工:

夏商: Yoke (Barrel and End)

付金煜: Vertex, Silicon Tracker  
OTK (Barrel and End)

侯少静: Barrel ECAL, End ECAL

裴亚田: Magnet, Barrel HCAL

张俊嵩: TPC, End HCAL

分配原则:

1. 每个机械工程师, 负责“两个”子探测器的设计, 并且其中一个是目前能开展工作的

Thanks