



技术诊断主要工作

- 一. 温度测量(包括温度计标定, 安装布线, 相关仪器调试)
- 二. 线圈降温过程超导转变监测(相关仪器调试)
- 三. 失超诊断信号和接头电阻测量(缆线布设, 相关电路调试)
- 四. 应力-应变测量(贴片, 布线)
- 五. 装置部件短路监测(布线)
- 六. 建立相关数采系统



需测温的有关部件及测温范围

- (1) 真空室表面温度 ($\sim 250^{\circ}\text{C}$)
- (2) 主机内部和电流引线内部的温度 (LN2, LHE)
- (3) TF线圈盒的温度 (LHE)
- (4) TF线圈、CS和PF大线圈液氦入、出口的温度 (LHE)
- (5) 装置支撑部件的温度测量



线圈降温过程的超导转变监测

监视以线圈为单位，包括：

- (1) TF系统16个线圈
- (2) 中心螺管6个线圈
- (3) PF大线圈8个



电压信号拾取和有关测量

1. 1. 超导接头电阻测量(只测量不采集);
2. 2. 拾取和提供失超信号(超导传输线的失超保护归入到线圈,不单独进行保护)。设置同绕线和二次补偿线为失超保护提供信号);
3. 3. 流体压力作为失超保护的备份方案(?);
2. 4. 超导线圈正常态电压实时显示;



应力-应变测量

继续做，以积累更多数据，做法：

(1) 二次固化线圈在大杜瓦上进行试验时，继续做应力-应变测量。测量结果可供工程设计人员参考；贴的片保留到装置上去。位置在：

- 在1~2个线圈上贴片；
- TF线圈盒D形直线段中心靠中心螺管一侧表面；
- TF线圈盒下方D形直线段与园弧段交界处；



装置部件间短路监测

监测对象是真空室，内冷屏，TF线圈盒，外冷屏，外杜瓦部件之间是否短路。须布42根引线。



技术诊断课题的数据采集系统

显示内容包括：温度，失超信号，磁体电流和流体流量和压力等参数等数据（流量和压力信号需从八室取，不知是否可行？）。



温度布点方案

(真空室外壁温度测量的布点及测量线走向)

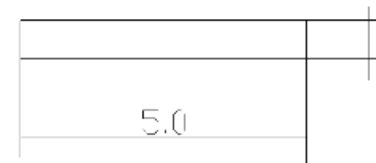
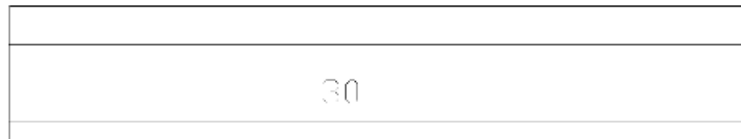
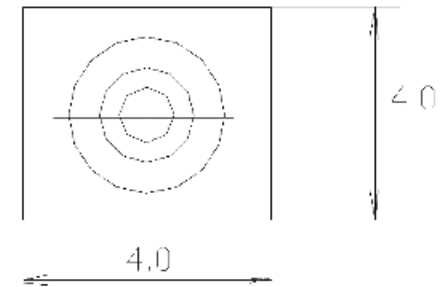
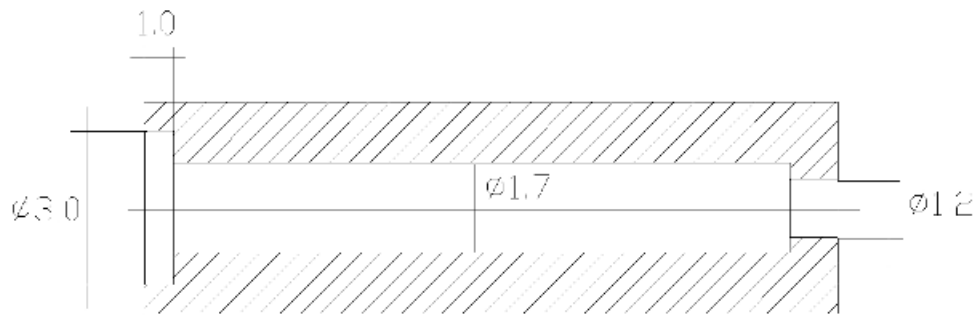
真空室外壁温度测量 (共5只)

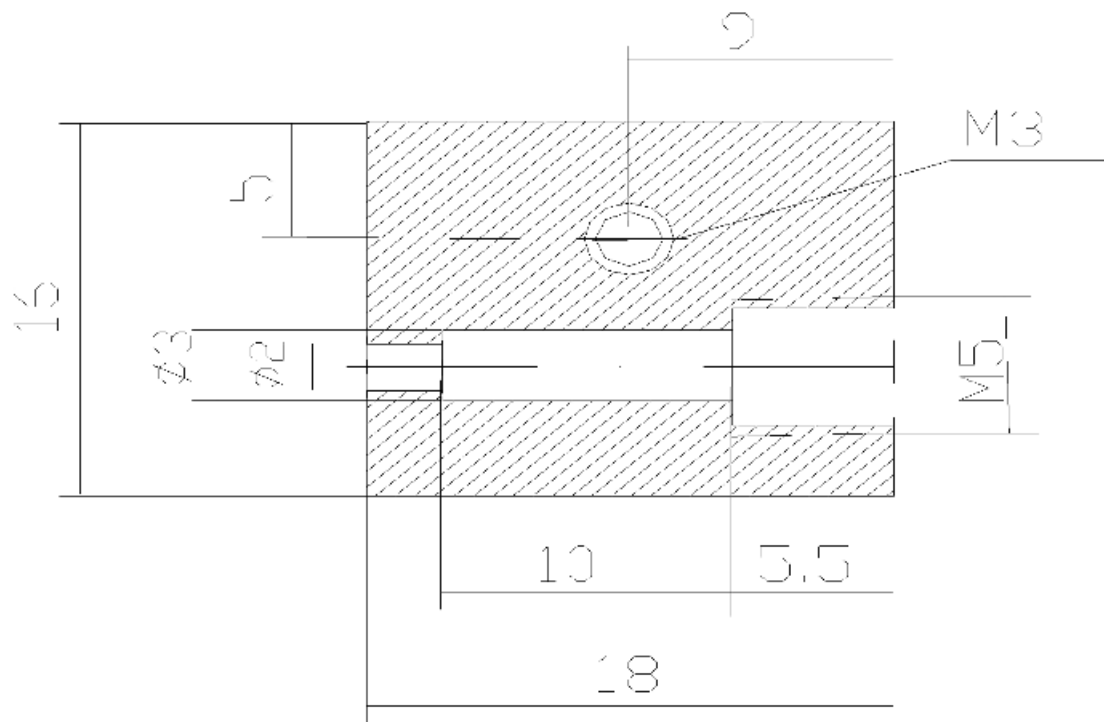
测温元件：铂电阻温度计 (PT100) ；

温度范围：室温~250⁰C；

温度计底座：是长方形紫铜块, 孔 Φ 1.7mm, 再加工一个带槽沟的不锈钢底板, 先用银铜焊把紫铜块焊在不锈钢底板上, 然后用氩弧焊把底板焊到真空室外壁表面。温度计与引线用银铜焊；温度计端部与支座之间用耐高温无机胶粘结在一起, 防止温度计跑出来。

温度计布点方案：外壁每隔90⁰选一段安装一只, 与将来内壁设的点错开45⁰。
安装位置在I, M, OP补偿段, A, E段真空室D形外侧园弧面上 (此处间隙大)。
测量线走向：沿真空室外表面向垂直下颈管走, 到达与外冷屏的间隙后, 进入外冷屏, 然后在外冷屏底部走向NO-O以及BC-C窗口引出。测量线用耐高温氟塑料线沿表面铺设, 用不锈钢片 (要反边) 点焊固定。







颈管表面温度测量（共48只）

16个段，每个段都分别在上垂直颈管，水平颈管，下垂直颈管表面的两个波纹管之间安装1只温度计，共48个（其中有8个垂直下颈管作为支撑用，需先安装，其余在2005年安装）。



真空室窗口与外杜瓦交界处

有48个位置，预装温度计底座作备份用
(不装温度计，不连测量线)。



冷屏和电流引线温度测量点的布点及测量线走向

主机内冷屏温度测量（共96只）

测温元件：铂电阻温度计（PT100）

温度范围：室温~LN温区

温度计底座：

是长方形紫铜块，孔 $\Phi 1.7\text{mm}$ ，再加工一个带槽沟的不锈钢底板，先用银铜焊把紫铜块焊在不锈钢底板上，然后用氩弧焊把底板焊到冷屏表面上。温度计与测量线之间用锡焊；温度计端部与支座之间用环氧胶粘结在一起，防止温度计跑出来。测量线都用聚四氟乙烯（AF250）线。

内冷屏测量线走向：

沿内冷屏表面向垂直下颈管走，到达与外冷屏的间隙后，进入外冷屏，然后在外冷屏底部走向NO-O以及BC-C窗口引出。沿表面铺设，用不锈钢片（要反边）点焊固定。



内冷屏温度计布点方案

内冷屏壁体（28只）

16个段，每个段在出口管附近的壁体上装一个，另外间隔地在其中的8个段（J，L，N，P，H，F，D，B）入口管附近壁体上也各装一个，共24个。冷却管进口装2个（其中一个只作备份，不工作），冷却管出口装2个（其中一个只作备份，不工作）。

内冷屏支撑冷却管（18只）

16个支撑腿，两个支撑腿的冷却管相串连，在每个支撑腿靠近冷却管出口处装1个；

冷却管进口装2个（其中一个只作备份，不工作）。

内冷屏颈管（50只）

上垂直颈管，水平颈管各有16个部件。水平颈管和上垂直颈管冷却管是相串联的，在每个颈管腔体靠近出口管处安装1只，以了解真空室颈管烘烤对冷屏的影响。

冷却管进口装2个（其中一个只作备份，不工作）。

另外，16个下垂直颈管的冷却管是与外冷屏底盘相串联的，在每个颈管靠近出口管处安装1只温度计。



外冷屏温度计布点方案（共30只）

外冷屏底盘（8只）

8个1/8段, 冷却管与支撑腿的相串联, 冷流来自支撑腿, 在底盘下底面靠近出口管处安装1只温度计。

外冷屏中筒（12只）

外冷屏中筒8个1/8段, 每个筒体上靠近出口管处安装1只温度计。冷却管进口装2个（其中一个只作备份, 不工作）, 冷却管出口装2个（其中一个只作备份, 不工作）。

外冷屏上盖（10只）

外冷屏上盖8个1/8段, 每个屏体上靠近出口管处安装1只。冷却管进口装2个（其中一个只作备份, 不工作）。

注: 上盖, 中筒, 下颈管冷却管汇合后的总出口的2个温度计以及内冷屏, 上颈管, 水平颈管汇合后的总出口温度计2个列在内冷屏和中筒处。



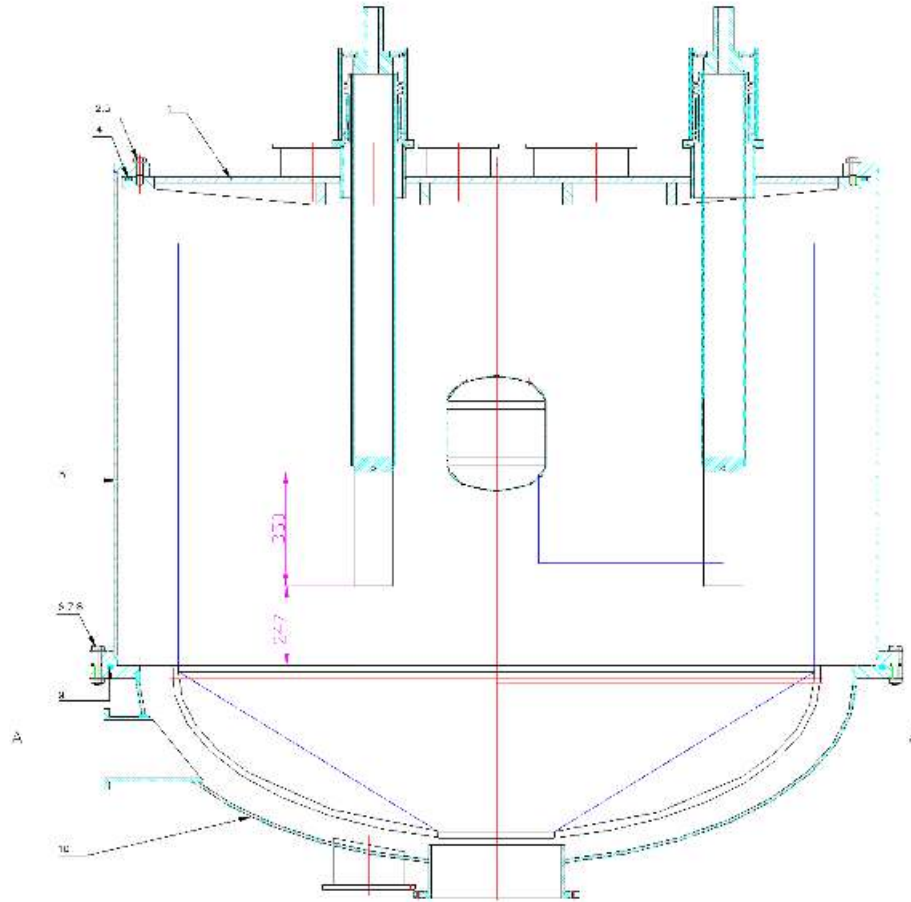
装置电流引线冷屏测温元件安装（共28只）

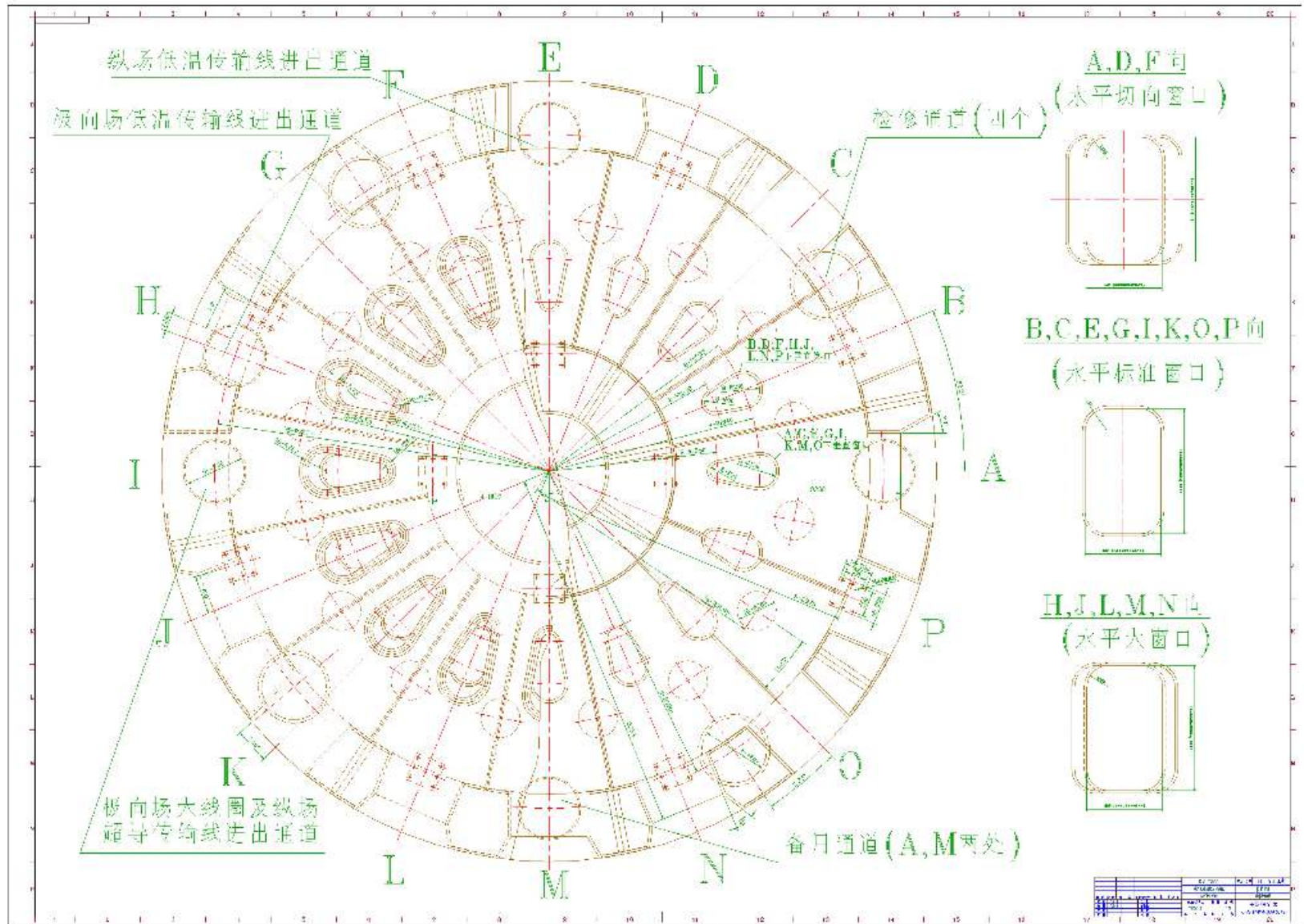
电流引线冷屏为园筒形,分成A、B两个单元，冷屏分成上盖，中筒和底盘三部分。

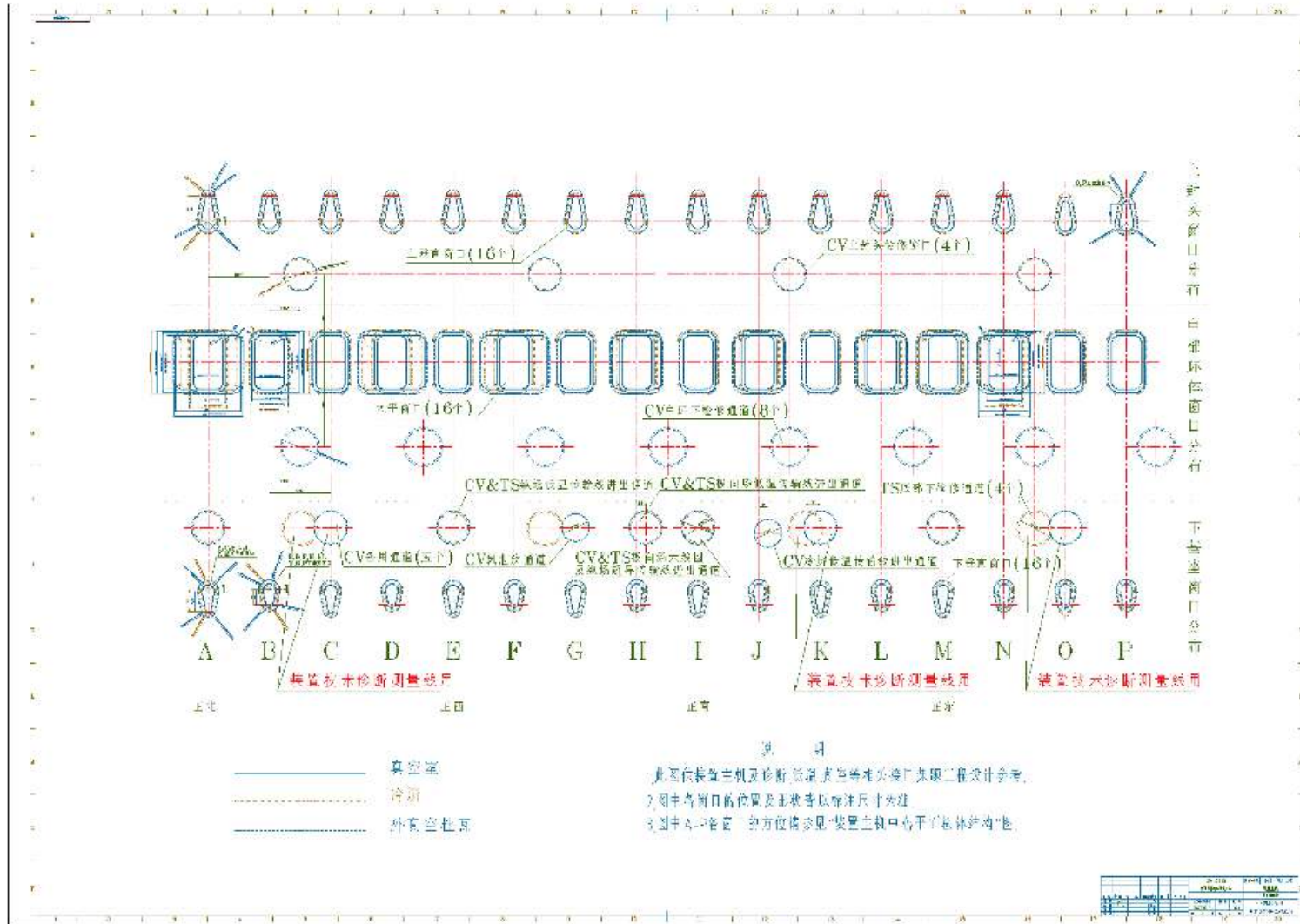
- A、B两个单元，每个容器底盘装2只，共4个；
- 每个中筒分成四块,每90°装一个，每块装2只,共16个；
- 每个容器上盖装2只，共4个；



ASIPP









PT100 温度计

安装位置	支架底面形状			支架数	温度计数	恒流源数
	平面	弧面	冷却管径			
真空室外壁	/	5 (弧面半径 R=1346mm)		5	5	5
真空室上颈管	16	/		16	16	16
真空室水平颈管	16	/		16	16	16
真空室下颈管	16	/		16	16	16
真空室窗口 与外杜瓦交界处	48	/		48	/	/



冷屏冷却管上			12 d=60(4 个) d=48(6 个) d=76(2 个)	12	12	7
内冷屏墙体	8	16 (弧面半径 R=1470mm)	/	24	24	24
内冷屏上颈管	16	/	/	16	16	16
内冷屏水平颈管	16	/	/	16	16	16
内冷屏下颈管	16	/	/	16	16	16



ASIPP

外冷屏底盘	8	/	/	8	8	8
支撑冷却(管)		/	16 d=? mm	16	16	16
外冷屏中筒	/	8 (弧面半径 R=3561mm)	/	8	8	8
外冷屏上盖	/	8 (弧面半径 R=9875mm)	/	8	8	8

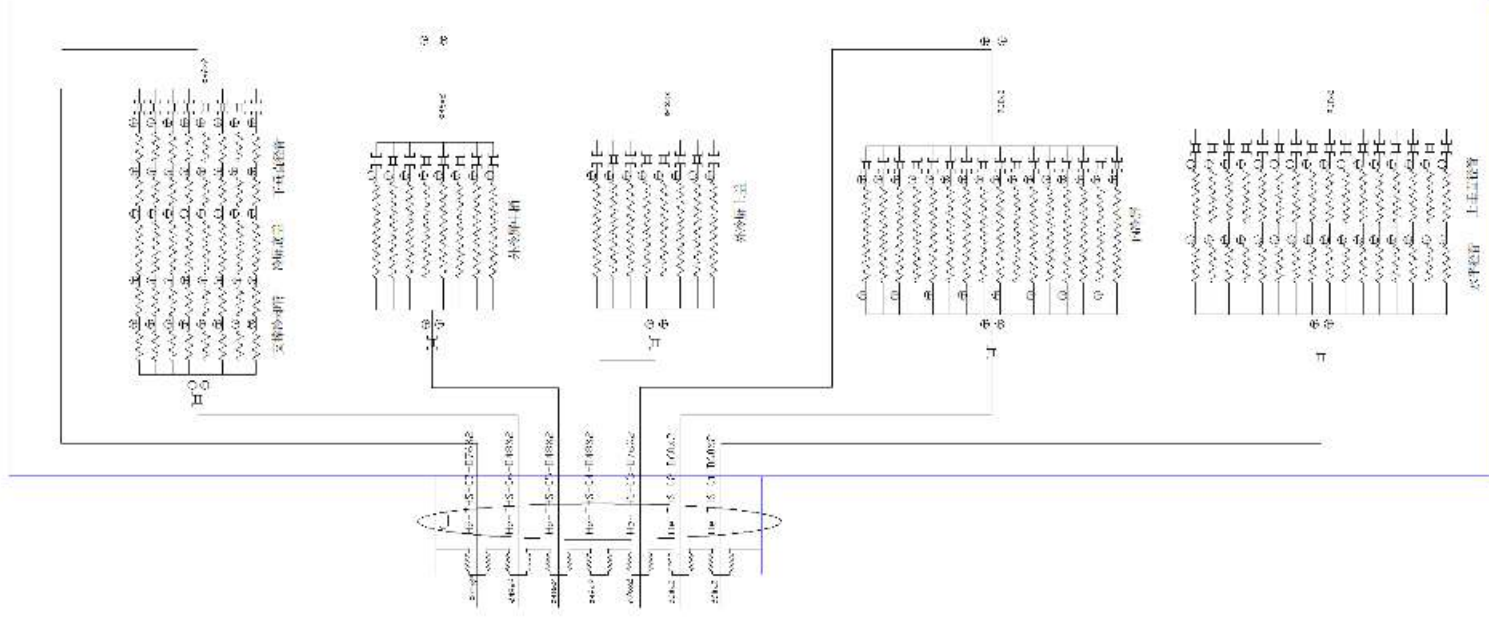


ASIPP

电流引线 A 单元 上盖	2	/		2	2	2
电流引线 B 单元 上盖	2	/		2	2	2
电流引线 A 单元 中筒	/	8 (弧面半径 R=2500mm)		8	8	8
电流引线 B 单元 中筒	/	8 (弧面半径 R=1500mm)		8	8	8
电流引线 A 单元 底盘	2	/	/	2	2	2
电流引线 B 单元 底盘	2	/	/	2	2	2
电流引线 A 单元 总进,总出			4	2	2	2
电流引线 B 单元 总进,总出			4	2	2	2
合 计	168	53	34	255	207	200



ASIPP





TF、CS和PF线圈液氦冷却入口、出口的温度

TF线圈氦温度测量

测温元件：电阻温度计(Cernox)

温度范围：室温~LHe温区（3.8K）

温度计底座：是带有热沉的长方形紫铜块, 孔 $\Phi 3.2\text{mm}$ ，用银铜焊把温度计底座焊到冷却管上。温度计端部与支座之间用环氧胶粘结，防止温度计跑出来。测量线用聚四氟乙烯（AF250）线，先引向外冷屏底部，然后沿外冷屏底部铺设，用不锈钢片（要反边）点焊固定。走向NO-O和BC-C段窗口出线。



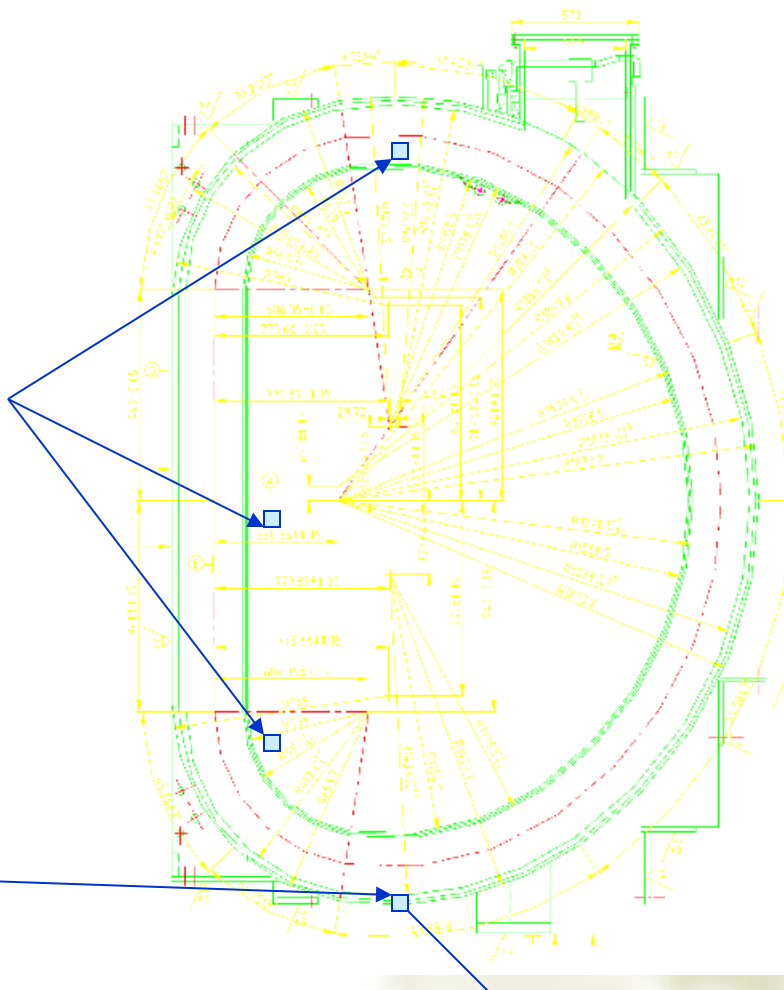
温度计布点方案（共110只）

- 16个TF线圈，每个线圈在氦入口的分支管上装1个，氦出口分支管上装2个（其中一个只作备份，不工作）；
- TF线圈总入口装2个（1个作备份），出口装8只（4个作备份，不工作）；
- 16个TF线圈盒，每个线圈盒装3只温度计，位置在：（1）线圈盒顶部（或在出口附近）；（2）D形直线段中心线圈盒内侧表面；（3）直线段下方与圆弧交界处内侧表面。
- 线圈盒冷却总入口装2个（1个作备份），总入口装2个（1个作备份）；



- 每个线圈盒装三只温度计

每个线圈盒装短路检测线一根





PF线圈氦温度测量（共59只）

- 中心螺管6个线圈，每个线圈氦入口汇合管上装1个，氦出口汇合管上装2个（其中一个只作备份，不工作）；
- CS线圈冷却总入口装1个，总出口装2个（其中一个备份，不工作）；
- PF大线圈（共8个线圈），每个线圈氦入口汇合管上装1个，氦出口汇合管上装2个（其中一个备份，不工作）；
- PF线圈冷却总入口装4个；总出口装2个；
- 备分4只；



支撑部件的温度（共8只）

装置支撑腿测温（在现场确定位置）。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/498060012102006106>