我看了煤化工的两份报告，里面的概念已经很多了，各种模型算法，如果客户还觉得这些不过瘾，那就来个对比的，我列了些传统的场景，其中穿插了一点点算法的应用，视角是集团，假设是管理所有煤化工单位的生产运营。

**整体上，从四个方面来讲：**

1. 线体层

2. 设备层

3. 备件层

4. 人员

一、线体层：

1. 所有线体的运行总览，列表：

产品/设计规模 厂区 线体编号 投运时间 负责人 连续运行时间 本批次已完成产量 待完成产量

1.1 在线体层，集团关注哪些指标，需要考虑下；

1.2 在工厂级，会有很多参数，而且各厂可能还不完全一样；那在集团角度，第一步先定义共有的线体参数，等这种路径通了，后续再增加线体参数；

1.3 如果线体比较多，后续还可以考虑根据线体参数，对线体进行聚类（各种聚类算法的应用），但是要注意，聚类后，在后续管理上要体现出差异性，否则没有意义；

2. 选中一个 线体，查看该 线体 的运行信息，分四个方面：**工艺参数监控，产品质量参数监控，能耗监控，环保指标监控**

2.0 显示线体的工序示意图、设计图

2.1 监控工艺参数，或 （部位+参数）

参数：温度、压强、流速、震动、。。。

时序图：对于每一个参数，显示基准值、基准值上下 3sigma 的范围；

时序图的预警（控制图）：

a. 超过基准值允许的范围；

b. 连续 7 个采样在基准值的同一侧；

c. .....

2.2 监控质量参数

分产品的每个质量参数时序图；

质量参数 与 工艺参数 的拟合模型，预测的质量参数，实际的质量参数；初期工艺参数可以不采用连续性，而简化成人为划分成多个区间，简化模型；

根据模型，显示每个工艺参数的权重影响；

2.3 监控能耗

线体本月耗水、耗电量，预计费用

2.4 监控环保

废气(脱硫脱硝等)、废水 有害物质的环保标准，实时指标，净化设备的设计流量，实时流量，净化后指标，预计排污费

预警监控：

净化后某指标不达标；

流量 大于 实际流量的阈值（比如：85%）

二、设备

0. 设备大类列表，或框图；

1. 列表：选一个设备类型，显示该类型下所有的设备

设备类型 等级 制造商/品牌 设备序列号 生产日期 投运日期 额定功率 安装线体 厂区 连续运行时间 上次停机时间 累积投资 过去3年故障总次数 未来三个月零故障概率

1.2 零故障概率 初期可以先简单些，算一下过去3年，平均每个季度的故障次数，然后使用泊松模型算一下概率，后续再考虑更高级的模型；

1.1 对于同一类型下的设备，如果比较多个（比如：大于15个），后续还可以考虑聚类；

2. 选一个具体的设备

左侧：显示该设备维修 BOM 树（这里可以通过文本分析，自动构建，如果能做到的话；估计第一阶段还是手工建）

右侧：检维修记录：时间、检维修类型、检维修人员、检维修内容（这里可以考虑文本挖掘，关键词提取）

检维修的场景可以放到这；

互动：

选中一条记录，检维修内容中对应的部件，在 BOM 中高亮；

浏览 维修 BOM ，如果部件库存低于安全库存，在该部件上有一个提醒；显示部件的当前库存，

3. 智能查询（知识图谱，估计做不出来）

类似于银行的自助客服，问问题，自动应答（直接给答案，或者给出几个相关的具体问题，让用户选，再回答）；

三、备件

1. 耗用列表

备件类型 型号 过去12月使用量 当前库存量 所在仓库 安全库存量 在途量

2. 选一个型号

2.1 显示过去 5 年，该型号备件的使用量曲线

2.2 第一步先采用自回归模型，预测一下未来3个月的使用量（给个范围值，置信度95%），后续再考虑更复杂的时间序列模型；

2.3 未来三个月预计使用量，和 现有库存+在途量，做比对，如果不足 80%，报警；

3. 采购订单列表

采购订单号 行号 供应商 下单日期 采购备件 数量 预计到货日期 收货仓库 发运单号 物流信息

四、人员

1. 检修人员在岗状态，列表

姓名、工号、工种、级别、班次、是否休假

2. 实时图：各厂区地图，红点显示人员位置

3. 检修计划

3.1 列表 厂区 线体 检修类型 预计开始时间 预计结束时间 检修人员 检修物资

3.2 选中近期的一条（比如 1个月内），显示 所需物资 列表及 当前库存，如果不存不足，则该为红色；

4. 人员储备

4.1 分工种，分级别的人员分布，在该级别年数，在公司总年数；

4.2 每个级别的人员在过去12个月的流失和新招；