

核安全文化建设路在何方

袁树军 中广核工程有限公司

2019年12月9日

一次把事情做好

安全文化的重要角色

- 在下列行业中，安全文化与事故率相联系
 - 核电站 Nuclear power
 - 海上石油 Offshore oil
 - 化学工业 Chemical industry
 - 制造业 Manufacturing
- 在下列事件中，安全文化已被确定为一个主要原因因素：
 - 切尔诺贝利 Chernobyl
 - 博帕尔 Bhopal
 - 挑战者号和哥伦比亚号航天飞机 Space shuttle Challenger and Columbia

泰坦尼克号事故

■ 1912年4月14日，1514名乘客和船员死亡。

■ 为了创造业绩，全速航行。船长最关心的是领先了泰坦尼克号在船队中的老兄弟——奥林匹克号的航行业绩。

◆ 船长多次收到冰源警告，但没有重视。

◆ 船长想当然地认为许多安全报告和预防措施都视乎是例行公事，将船推到第一次航行速度的极限。



博帕尔毒气泄漏事件

1984年12月3日凌晨，储存液态异氰酸甲酯的钢罐发生爆炸，40吨毒气泄漏，引发灾难。

1969年，美国在帕尔市北郊建厂，专门生产滴灭威、西维因等杀虫剂。这些产品的化学原料是一种叫异氰酸甲酯的巨毒气体。

19年后数字：

- 直接致死：2.5万人
- 间接致死：55万人
- 永久残废：20多万人

- ◆ 工人失误：例行日常保养中，维修工人失误，导致发生剧烈化学反应；
- ◆ 销售出现问题，尽力削减安全措施开支；安全系统或故障或者被关闭；
- ◆ 缺乏有效应急，毒气泄漏过程中，市民不知道如何逃生；



切尔诺贝利核事故

- 设计上存在安全隐患；
- 建设中为获得高额奖金而赶工期、偷工减料；
- 试验中，副总工程师违章指挥，故意违反试验程序规定、威胁值班长和操纵员；
- 值班长和操纵员迫于上级压力没有坚持按程序操作；



挑战者航天飞机事故

1986年1月28日, 第10次太空任务

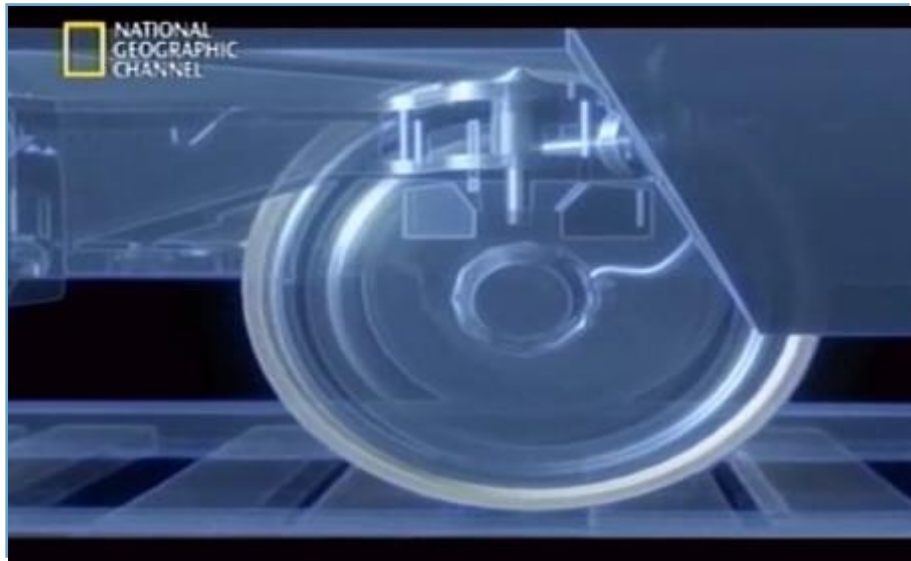
升空后73秒时, 爆炸解体坠毁。7名太空人丧生。

- ◆ 当时天气条件不符合升空要求;
- ◆ NASA的组织文化与决策过程中的缺陷与错误, 成了导致这次事件的关键因素。



德国高铁事故

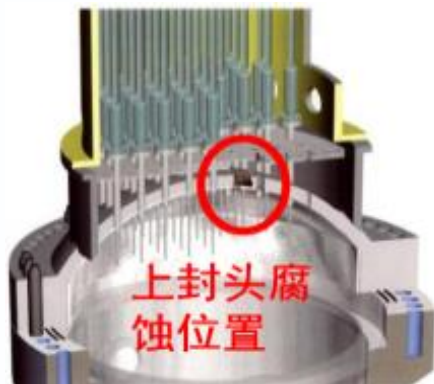
- 1998年6月3日，德国城际快车（Inter City Express）ICE884次发生重大脱轨事故；
- 101人死亡、88人受重伤；
- 车轮选型凭经验，未做型式试验；
- 铁路公司成本压力；



2002年：美国Davis-besse核电站

2002年5月，维修期间，发现RPV顶盖腐蚀洞。17*15cm，24cm深。容器壁厚只剩下9.52mm。

- INPO调查指出，核安全文化薄弱是事件发生的根本原因。
- 该电厂在历年NRC和INPO的评估中，均显示出运行业绩优秀：
 - 2001年负荷因子创历史新高99.7%（打破了自己1995年创造的世界记录）；
 - 截至2001年10月，连续运行天数达到500天。



电站的总公司（First Energy）2002年撤换了主要的管理层人员，重新组建了新的管理团队。事故后的2年半内，一共撤换了25名经理。

英国石油公司墨西哥湾漏油事件

- 原油和天然气不受控制地释放了大87天，约490万桶石油泄漏到墨西哥湾；
- 被处罚208亿美元，事故总费用估计616亿美元。

教训：

- 英国石油（BP）高层承认，这场灾难是由“**每一美元都重要**”文化驱动的领导和管理典型失败案例；
- 首席执行官忽视专家安全建议，允许极端冒险行为，忽视安全警告，成为了英国石油公司组织文化的常态；
- 事故发生前已存在预算超支、监测设备出现异常等问题；
- 实施油井水泥工程时，为节约开支减少注入油井的水泥量，导致油井安全出现问题。

- 2010年4月20日事故，导致11人丧生，钻井平台爆炸后沉没；



江西丰城电厂冷却塔事故

- 2016年11月24日，江西丰城发电厂三期扩建工程发生冷却塔施工平台坍塌特别重大事故，造成73人死亡、2人受伤，直接经济损失10197.2万元。

教训：

- 事发当日，在7号冷却塔第50节筒壁混凝土强度不足的情况下，违规拆除模板，造成第50节及以上筒壁混凝土和模架体系连续倾塌坠落。
- 工期：437天→212天→110天。
- “大干100天”。促进完成2016年度计划和2017年春节前工作目标。

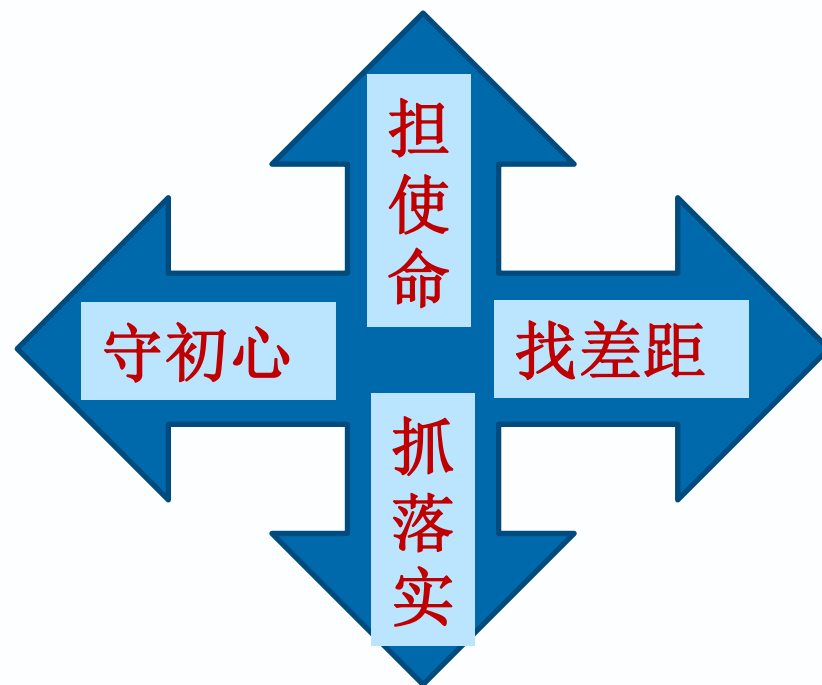


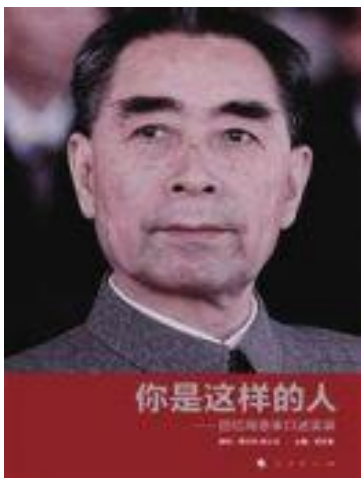
特点：

业绩，成本，侥幸，冒险，忽视安全

守初心、担使命、找差距、抓落实

| | |
|--------------|----------|
| 中国共产党人的初心和使命 | 为中国人民谋幸福 |
| | 为中华民族谋复兴 |





朱光亚
全国政协原副主
席、著名科学家

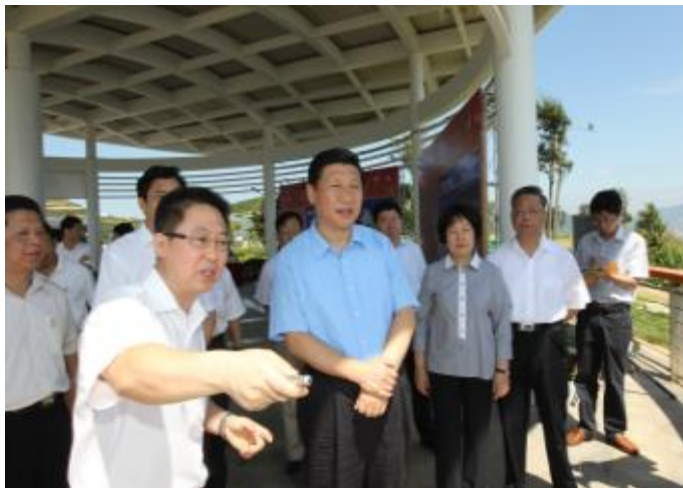
- 1970年12月15日，周总理主持专委会再次研究讨论“728工程”。他提出：**第一是安全，无论多好，出事故、伤人不行，安全第一。第二是实用，要有发展前途，不能搞起来将来不能用。第三是经济，如果为了安全，开始为了试验，费用多些是可以的。**
- 他提出，我国发展核电站应当遵循“**安全、实用、经济、自力更生**”的方针。



1984年1月份，邓小平视察深圳期间作出指示：

“深圳要办好两件事，一是建设核电站，二是办好深圳大学。深圳核电站的同志要加倍努力，把工作做好！”





2010年9月5日，习近平考察宁德核电站时讲话：“拜托我们中广核，拜托我们建设队伍的各位同志再接再厉、艰苦拼搏，争取早日完成这样一个具有标志性意义和具有历史意义的项目，造福闽东人民、福建人民，为我们国家的现代化做出自己重要的贡献。”





2016 年底，习近平主席就核电安全问题做出批示：“这是一个值得重视的国家安全问题，务必千方百计消除隐患”



2018年1月9日，习近平主席
与来访的法国总统马克龙共同
为台山核电站1号机组成为EPR
全球首堆工程揭牌



芬兰----EPR

➤ 2005年6月：FCD



法国----EPR

➤ 2007年12月：FCD



OL3\FA3 建设期间的主要质量问题

- FA3: RPV 锻件问题。制造过程中没有遵循所需的质量控制程序。

- 安全壳钢衬里
 - OL3: 预制焊接质量; 开错孔; 存储损坏; 现场焊接质量;
 - FA3: 焊缝四分之一不合格; 无资格公司焊接;

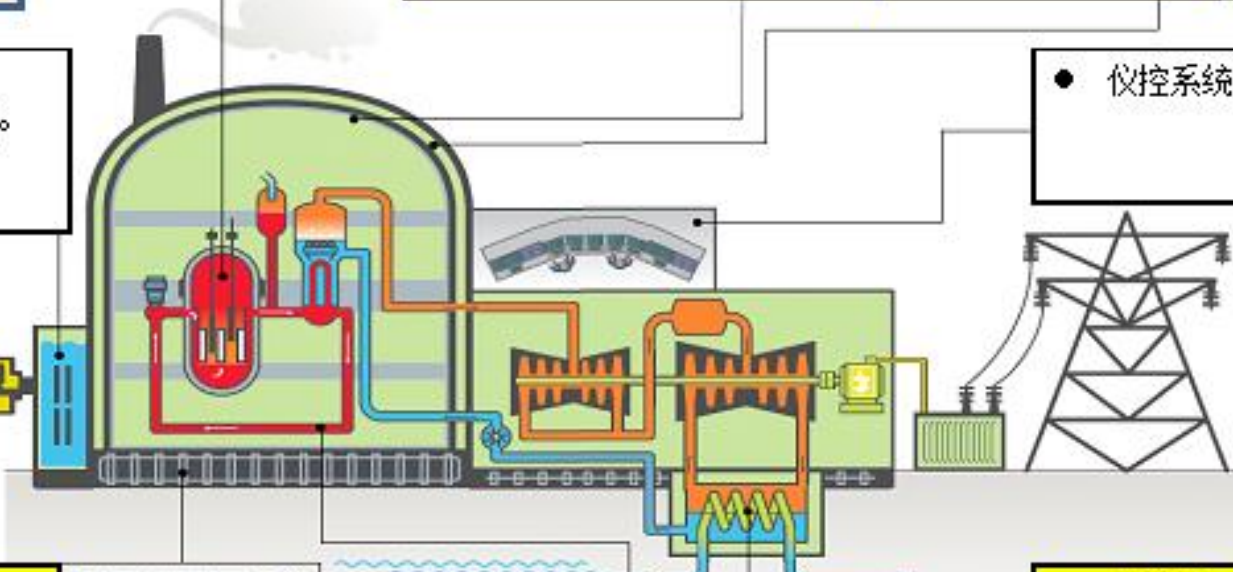
- 安全壳厂房:
 - OL3: 钢筋焊接至少半年无程序;
 - FA3: 施工错误被覆盖; 结构缺陷被混凝土覆盖。



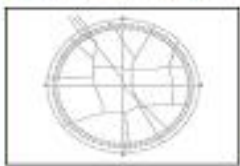
- 燃料水池缺乏氢爆预防措施。

- 备用柴油发电机
 - 备用发电机的数量和容量比 30 年前的德国 Konvoi 减少了。

- 仪控系统问题



- 反应堆筏基
 - OL3: 混凝土含水量过高;
 - FA3: 混凝土混合物不符合要求的标准, 底板开裂; 钢筋的布置和焊接不当, 或完全失效。2008 年 5 月, 停止工作一个月。



上图: OL3, 钢筋加固;
下图: FA3, 筏基裂纹

- 一回路管道和焊缝
 - OL3: 2009 年, 2010 年和 2011 年检查发现管道锈蚀、焊缝质量问题;
 - FA3: 管道制造缺失识别和验证;

- 冷凝器
 - OL3: 防腐涂层损坏, 导致非常明显腐蚀。



1987年8月7日，大亚湾主体工程开工建设（FCD）



大亚湾核电站总投资40.72亿美元。2008年7月，在正式发电14年后，大亚湾核电站累计向香港售电1373亿度，占对方同期用电量的1/4；核电站还清了全部贷款，连本带息共56.74亿美元。

质量、质量管理、核安全文化，是不可分割的

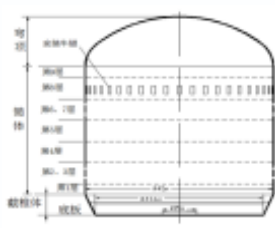
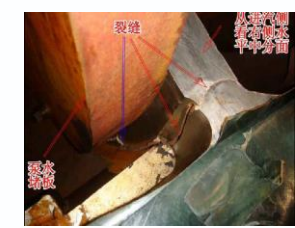
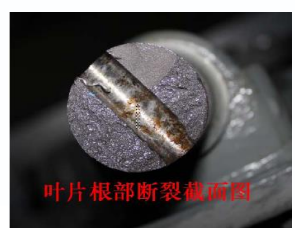
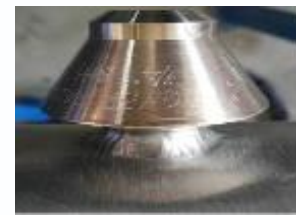
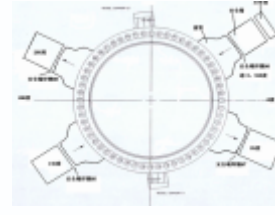
质量细节风险

决策

凭经验办事

不按程序

弄虚作假



教训

为了核电安全，我们在结果上始终坚持了质量第一。过程质量问题直接导致的成本上升、工期延长，代价巨大。

经验

核电安全面前，“质量问题”永远是个绕不过去的“坎”，发现早、处理好才是王道，切勿侥幸。

行动

想降低成本吗？-----先想想如何一次把质量做好吧！

想缩短工期吗？-----先想想如何一次把质量做好吧！

惊醒

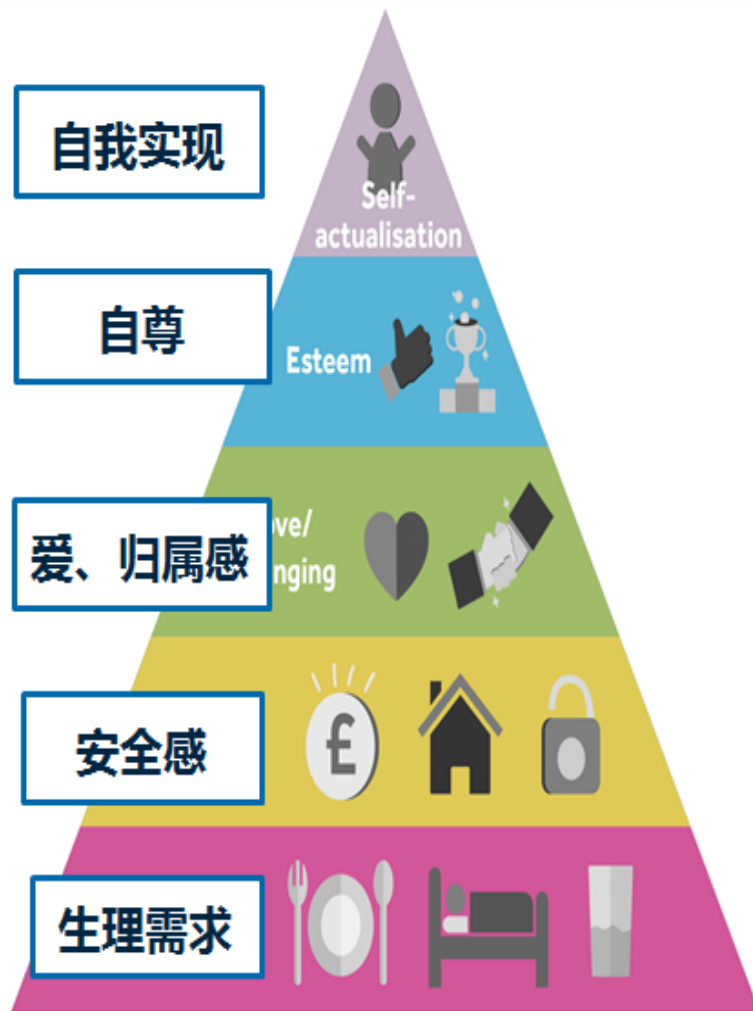
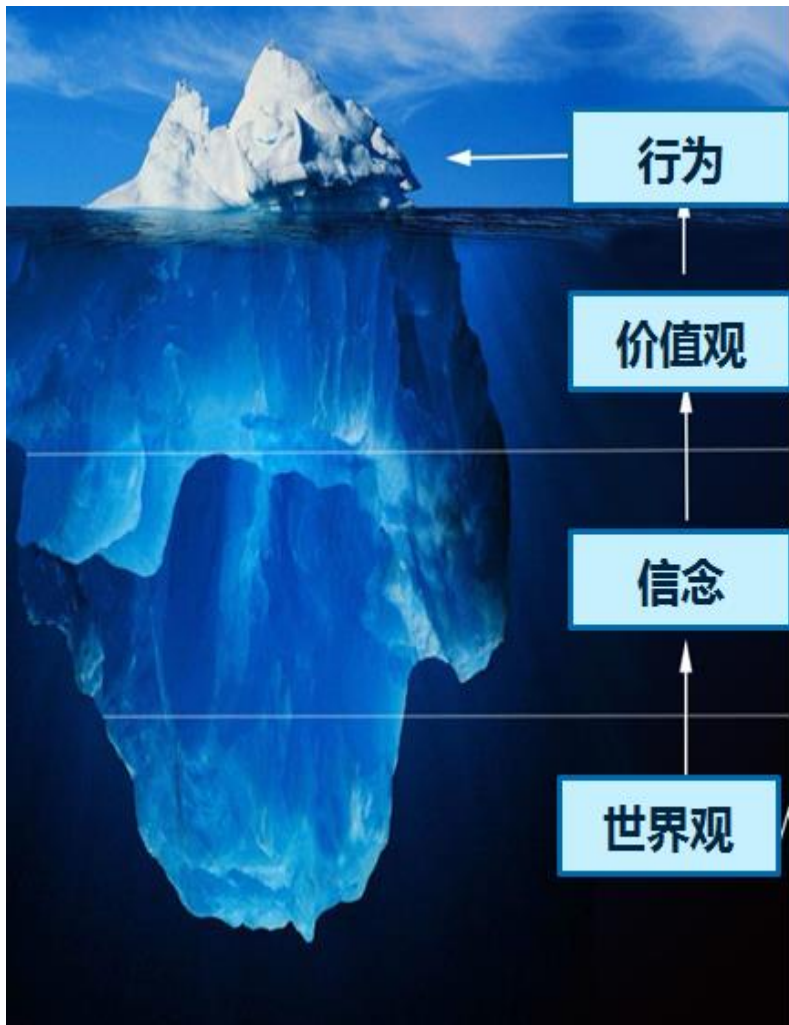
如果今天对质量存侥幸，明天你就等着买单吧！

国内外核电工程领域（核）安全文化建设难点----主要障碍

1. 施工进度计划。进度计划本身不科学，不合理；
2. 缺乏时间和资源。供货链能力不能满足理想需求；
3. 组织孤岛。缺乏后台支持；
4. 公司规模。公司规模过大，管理不过来，公司规模过小，缺乏有效管理；
5. 短期视角。短期行为，侥幸心理；
6. 缺乏专业知识和技能的项目管理团队；
7. 低标合同。恶性竞争，低价中标；
8. 自满。自我感觉良好，缺乏学习；
9. 对安全损害利润的误解。认为追求安全和质量会导致工期延误；
10. 缺乏管理支持。管理能力与承担的项目规模和难度不匹配；

核安全文化建设，路在何方？





守初心、担使命、找差距、抓落实 核电站：不仅仅是一个发电厂

| | |
|--------------|----------|
| 中国共产党人的初心和使命 | 为中国人民谋幸福 |
| | 为中华民族谋复兴 |



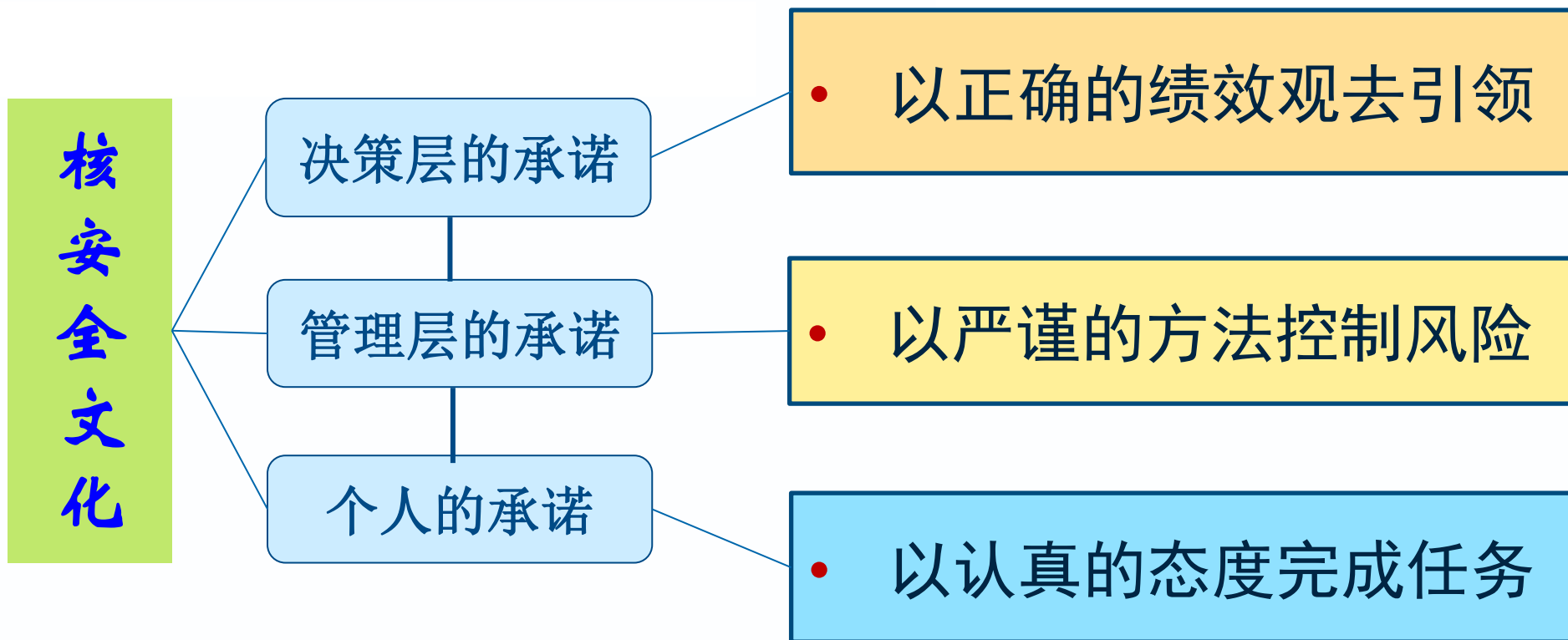


“强化核安全文化，营造共建共享氛围。加强国际核安全体系，人的因素最为重要。法治意识、忧患意识、自律意识、协作意识是核安全文化的核心，要贯穿到每位从业人员的思想和行动中，使他们知其责、尽其职。”

——在华盛顿核安全峰会上的讲话（2016年4月1日，华盛顿）
中华人民共和国主席 习近平

对照习总书记关于“核安全文化”的论述，我们：

- 作为领导者：要为员工树立践行核安全文化的榜样，做好引领者；
- 作为管理者：要积极主动担责，发现问题，解决矛盾，做好推进者；
- 作为工作者：要严格遵守各项规章制度，谨慎，认真，做好守护者；



谢谢!