



在役罐区标准化实践和智慧化探索

2024年01月



管道是关乎国计民生的重要能源生命线，而罐区是管道的**核心枢纽**。在“碳达峰、碳中和”战略和数字化智能化发展背景下，罐区发展迎来了**转型窗口期**和**创新攻坚期**。如何抓住机遇，发挥能源管输现代产业链链长与创新主体作用，携手加快推进罐区**安全环保、高效运行和数智引领**，实现高质量发展，是时代赋予我们的新命题、新担当。

下面，与大家汇报国家管网西南管道公司在罐区标准化和智慧化运行的实践和探索，探讨罐区发展的攻关方向。

目 录

01

罐区发展面临的形势挑战

02

罐区标准化运行实践

03

智慧罐区标准化探索

04

面向未来罐区技术发展重点攻关方向



一、罐区发展面临的形势挑战



我国明确提出2030年“**碳达峰**”、2060年“**碳中和**”战略目标。“双碳”战略和数字化智能化发展背景下，我国加快调整优化产业结构、能源结构，国家对罐区的安全环保、高效运行和智能化管控提出了更高的要求，罐区发展将面临新的机遇和挑战。



安全环保

形势一

管网持续快速发展，
罐区安全环保是**保障能源安全**的根本需求



高效运行

形势二

管网系统复杂庞大、
标准日益完善，对
罐区优化升级提出
了更大的技术挑战



数智引领

形势三

智慧管网能源互联，
是加快推动管网**产业升级与价值实现**
必然趋势

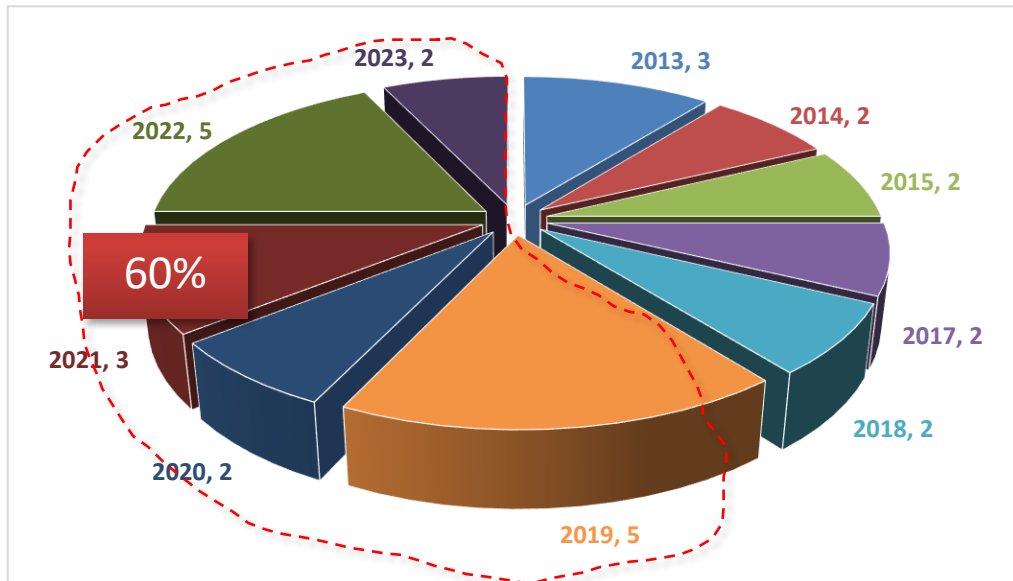


一、罐区发展面临的形势挑战



挑战一：罐区安全环保是保障能源安全的根本需求

近年来，国家相关部委发布一系列关于罐区安全环保的文件。要求全面开展安全风险排查和隐患治理，落实大型油气储存基地安全风险管控措施，把防范化解重大安全风险摆在更加突出的位置。“双碳”战略目标下，**VOCs排放和大修喷砂**对环境的影响受到关注。





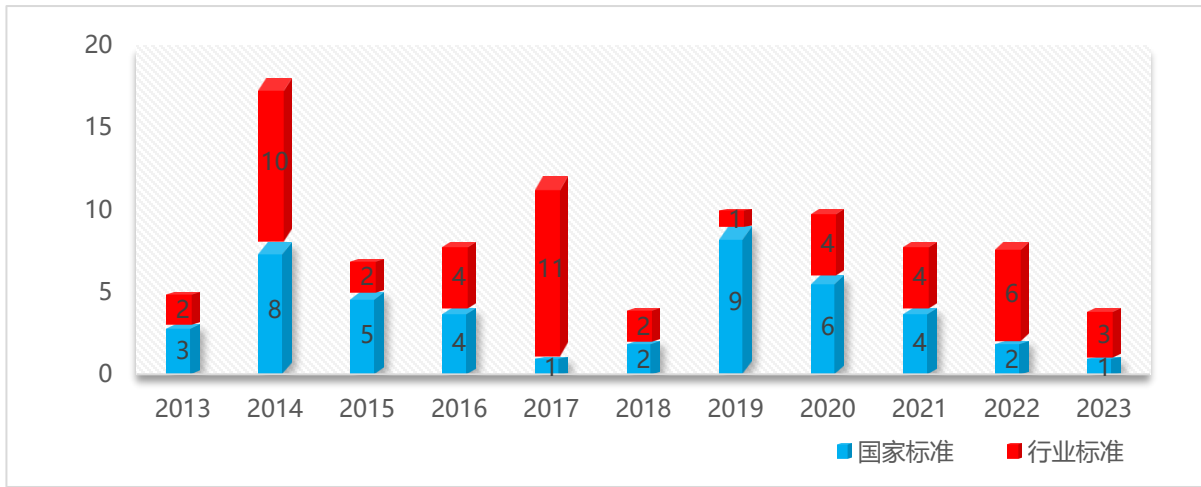
一、罐区发展面临的形势挑战



挑战二：罐区标准化管理是高效运行的重要保障

近五来，罐区管理的相关标准规范修订或新增40余项，对安全间距、消防、防溢等要求提出更高标准，罐区对标及标准化改造工作任务加重。

- GB50151-2021《泡沫灭火系统技术标准》，对泡沫泵的动力源提出要求，应为电驱和水轮机；
- GBT41394-2022《爆炸危险化学品储罐防溢系统功能安全要求》，对自动防溢系统的监控方式、仪表配备、阀门配备、报警及联锁设置提出要求。



>>>> 一、罐区发展面临的形势挑战



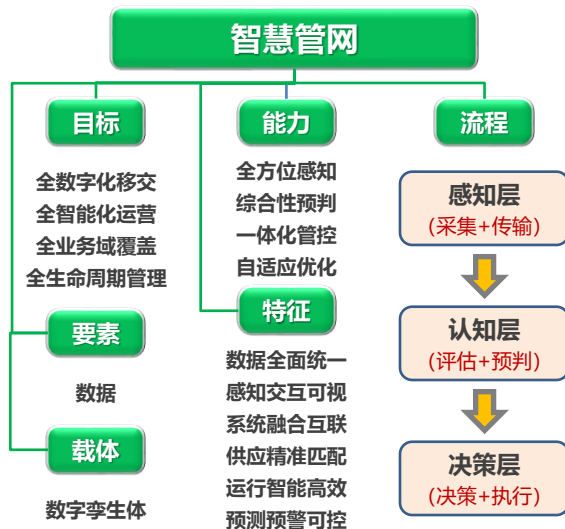
挑战三：智慧罐区是加快推动管网产业升级与价值实现必然要求

油气管网智能化是多能互补背景下支撑高质量发展的重大需求，建设具备泛在感知、自适应优化能力的**智慧管网**、**智慧罐区**，融入**能源互联网**发展，对加快建立智慧能源体系、实现能源互联，满足“源-网-荷-储”互动及多能互补具有重大意义。



2022年10月，党的二十大报告：

- ✘ 深入推进能源革命
- ✘ 加快规划建设新型能源体系
- ✘ 构建现代化基础设施体系
- ✘ 推进新型工业化，加快建设数字中国



2023年3月，国家能源局《关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》：

- ✘ 推动油气管网的信息化改造和数字化升级
- ✘ 推进智能管道、智能储气库建设
- ✘ 提升油气管网设施安全高效运行水平和调峰能力

目 录

01

罐区发展面临的形势挑战

02

罐区标准化运行实践

03

智慧罐区标准化探索

04

面向未来罐区技术发展重点攻关方向



二、罐区标准化运行实践



标准助推创新发展，标准引领时代进步。

——习近平致第39届国际标准化组织大会的贺信

标准化管理是提高罐区安全高效运行的重要途径，是有效防范安全事故发生的强力抓手。西南管道公司按照国家管网集团推进完整性管理体系建设的要求，**形成标准化方案、开展标准化实践，用标准化保障高质量发展。**

标准化引领高质量发展

二、罐区标准化运行实践

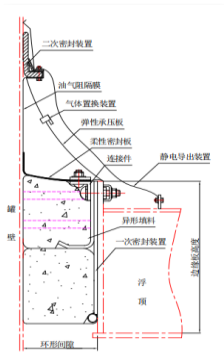


实践一：隐患整治，提高罐区安全环保水平

在安全风险隐患专项排查治理督导、大型油气储存基地安全风险评估、安全生产三年隐患治理等专项工作中，超期末修储罐常态化清零、拱顶改内浮顶满足安全间距要求、更换无油气密封满足安全环保要求、建设投用四大系统，罐区本质安全水平显著提高。



拱顶罐改内浮顶储罐



更换无油气密封



雷电预警系统

2023年12月31日星期日

【云南气象发布】云南省气象灾害防御技术中心2023年12月31日4时8分发布雷电风险二级预警，预计未来30分钟，距离【瑞丽输油气站】30千米邻近区域内将发生雷电活动，造成雷击事故的可能性大，请做好雷电灾害防御应对，暂停雷电敏感作业，人员及时进入安全区域躲避，做好应急准备。详情请关注：<http://wap.ynqxzhfy.com:8090/mobile/>

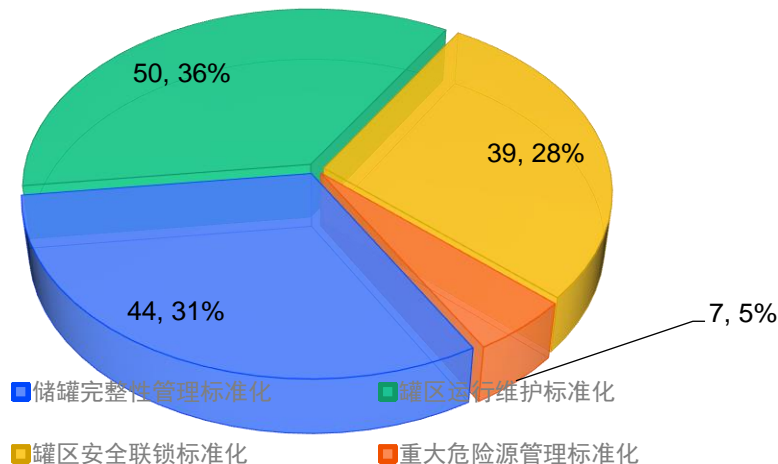
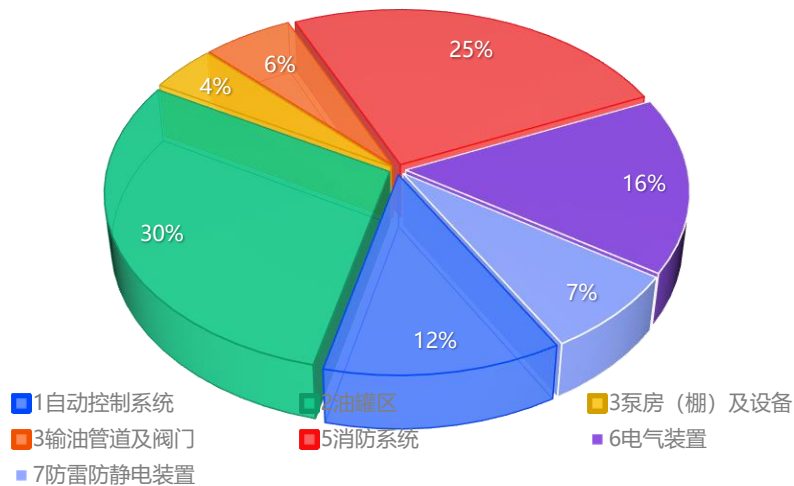
凌晨4:08

二、罐区标准化运行实践



实践二：标准化运行，提升罐区完整性管理水平

梳理国家法律法规、标准规范等170余项，分析适应性条款611条。同时结合行业先进管理经验，组织专家现场对标，制定**罐区标准化运行实施方案**，从**储罐完整性管理标准化、罐区运行维护标准化、罐区安全联锁标准化和重大危险源管理标准化**等方面梳理**优化建议140余项**，提高罐区标准化和完整性管理水平。



二、罐区标准化运行实践



实践三：优化升级，保障罐区安全高效运行

注重新产品应用，利用大修契机对老罐区升级改造，应用在线密度计、罐下取样器等提高油品采样的工作效率，实现油品在线计量；注新技术引进，应用高清移动侦测视频监控系统、无人机低空防御系统，打造智能“立体”安防；注重数字化转型，建设安全风险智能化管控平台，实现安全风险一体化管控。



在线密度计



安全风险智能化管控平台



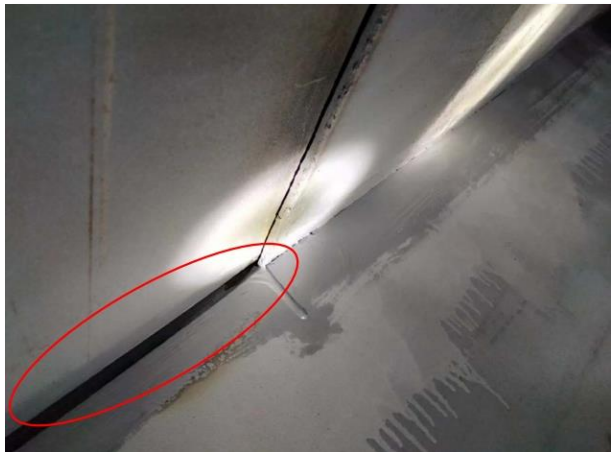
无人机低空防御系统

二、罐区标准化运行实践



实践四：交流学习，汲取罐区先进经验

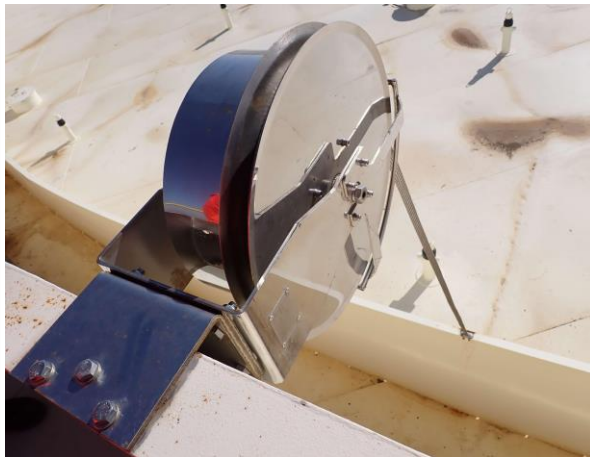
为有效防范化解系统性安全风险，组建各专业专家库，为罐区疑难杂症把脉会诊；广泛开展行业交流，到鄯善罐区、东营罐区、中石化南宁油库调研学习，提高储罐大修、改造标准；开展设计诊断和库区优化，调整罐区收发油功能，提高自动化控制水平。



专家会诊瑞丽罐区浮仓不保压问题



鄯善罐区储罐边缘板GTPU防水材料



东营罐区雷电分流器

目 录

01

罐区发展面临的形势挑战

02

罐区标准化运行实践

03

智慧罐区标准化探索

04

面向未来罐区技术发展重点攻关方向



三、智慧罐区标准化探索



国家《“十四五”数字经济发展规划》明确：要坚持**应用牵引**，推进**数字技术和应用场景融合创新**。

西南管道公司根据集团“**全方位智慧管网顶层设计**”的要求，聚焦**数字化建设、全方位感知、一体化管控**，以安全环保、高效运行、数智引领为目标，探索智慧罐区发展方向。

以数字化网络化智能化助力中国式现代化

三、智慧罐区标准化探索



探索一：数字孪生，实现罐区虚拟与现实结合

以中缅油气管道为对象，对在役管道搭建**数字孪生体平台**、**输油泵运行状态智能监测系统**等智能化系统，通过数字化恢复、数据治理、数据融合等方式，实现线路、站场数据集成管理和可视化展示，数据查询、设备拆解，视频监控报警和状态监测预警等功能。



罐区数字孪生



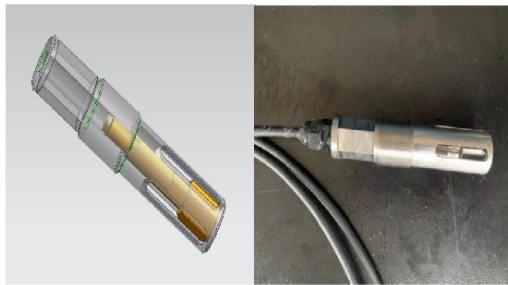
输油泵运行状态智能监测系统

三、智慧罐区标准化探索

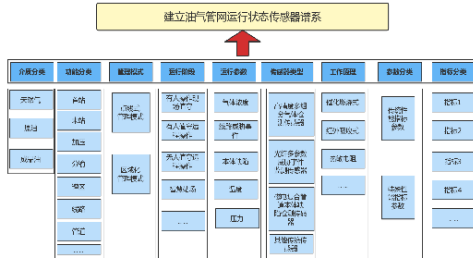
探索二：科技创新，推动罐区精准感知和智能决策

承担国家重点研发计划智能传感器的研究任务，以场景为驱动，开展**受限空间烃类监测传感器**等7类传感器研发应用，建立管网状态感知指标体系和传感器谱系，构建传感器及系统综合试验平台和数字化平台，在中俄和中缅油气管道10类典型场景示范应用，实现管网状态监测水平全面提升和管道感知技术自主可控。

受限空间烃类、单光纤多参数等 7类传感器



探索形成 感知指标体系+传感器谱系



工程示范工作界面及节点管控 数字化平台

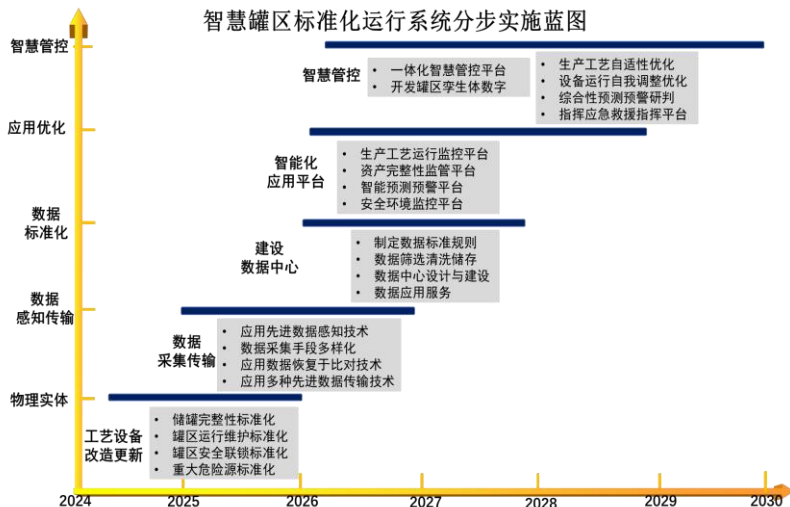


通过需求分析、行业调研，按照“总体规划、分步实施”原则，绘制智慧罐区发展蓝图，制定智慧罐区标准化运行方案，从数据感知、数据传输、数据存储与标准化、应用优化、智慧控制等五个环节量身打造，实现罐区安全环保、高效运行和数智引领，探索智慧罐区发展方向。

智慧罐区标准化运行系统总体规划蓝图



智慧罐区标准化运行系统分步实施蓝图



目 录

01

罐区发展面临的形势挑战

02

罐区标准化运行实践

03

智慧罐区标准化探索

04

面向未来罐区技术发展重点攻关方向

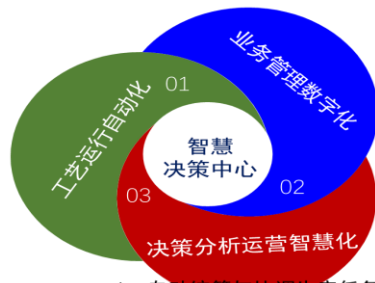
四、面向未来罐区技术发展重点攻关方向



面向未来能源互联发展趋势，面对**管网行业数字感知和智能互联技术成熟度偏低**，以促进数据、技术、应用场景深度融合为技术发展方向：

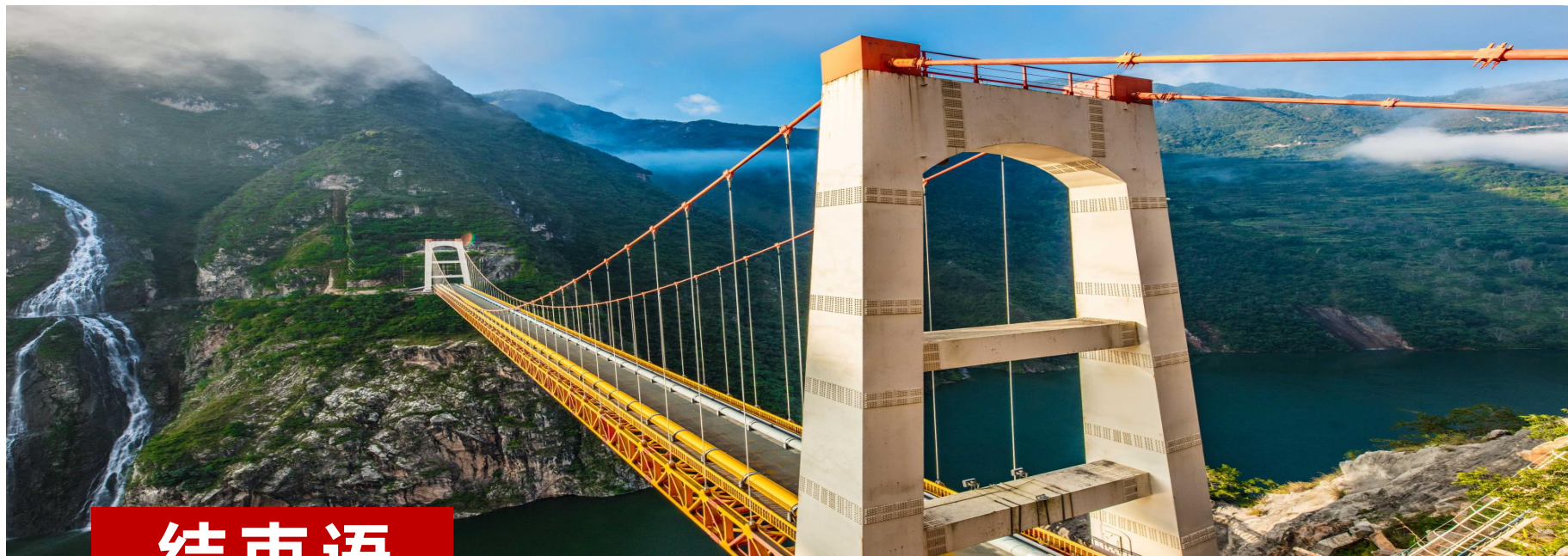
- 以示范应用驱动**数字感知层**的产业化布局和科研攻关，提高感知层的可靠性；
- 探索“工业互联网+”在罐区的应用，构建**数字孪生罐区**，融合形成生产运行监控、资产设备监管、智慧预测预警、安全环境监控等为一体的智慧决策中心，结合AI分析、深度学习等前沿技术，实现大数据的汇聚、分析与应用。

1. 收油、发油、倒罐计量、盘库、环保、消防、安防等自动化
2. 设备操作、检查、盘车、智慧化
3. 生产工艺自动优化（如：油品粘度增大，可以通过自动添加jiannian）
4. 设备运行自我调整



1. 领导驾驶舱
2. 大屏可视化
3. 3D展示
4. 可视化地图
5. 现场作业监督
6. 生产在线计量
7. 自动盘库
8. 资产完整性管理
9. 设备远程诊断
10. 报告报表自动化

1. 自动统筹与协调生产任务
2. 业务流程评审与完善的智慧化
3. 生产动态分析与调整的智能化
4. 设备远程诊断与处置实现智能化
5. 自动能耗在线统计分析、生成报告报表
6. 实现预警预测报警分析与处置的智慧化
7. 应急救援指挥系统的智慧化



结束语

站在新的历史起点，国家管网集团将始终把科技创新作为核心价值观，积极发挥企业在科技创新和应用中的主体作用，打造管网场景驱动科技创新生态体系，带动长输管道全产业链实现更高质量的发展。

汇报结束，谢谢！

