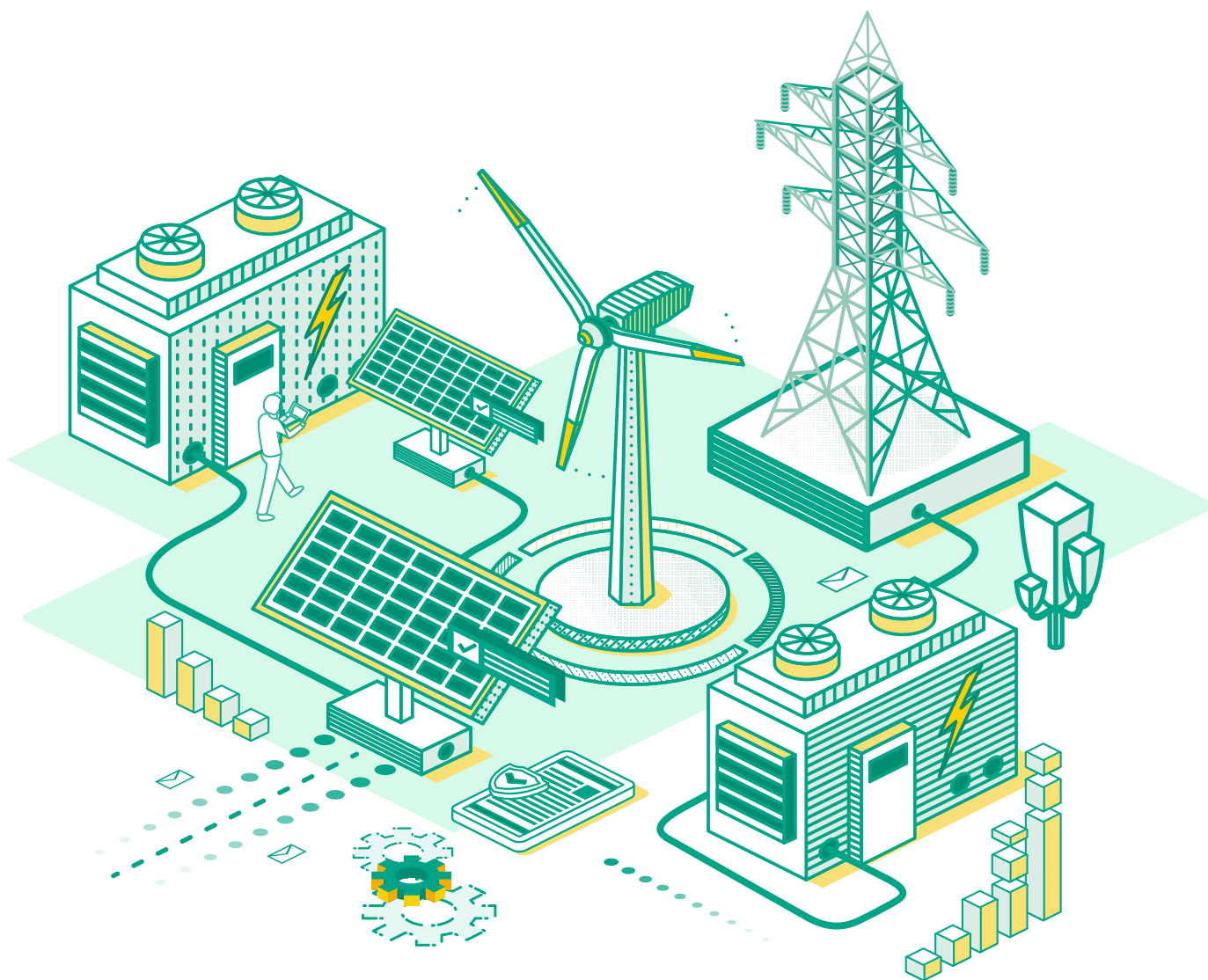




国家电网
STATE GRID

国网天津电科院

STATE GRID TIANJIN ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE



国网天津电科院

创新提升水泥制品检测质量履责实践报告

前言

电网建设大量使用水泥制品。随着高强度水泥电杆等水泥制品在重要线路、重要变电工程中的用量增多，用科学高效的检测手段排查安全隐患至关重要。国网天津电科院（以下简称电科院）日常承担天津电网水泥制品质量监督工作，年均检测水泥制品达万余件。

为解决水泥制品检测效率低、覆盖率低、不经济、不环保等问题，电科院发挥科技创新优势，依托自主研发的全国首台水泥制品快检仪，充分发挥制造、检测、使用等水泥制品利益相关方作用，完善建立智能化、便捷化、零废化的水泥制品质量检测新模式，服务提升电网设备运行质量。

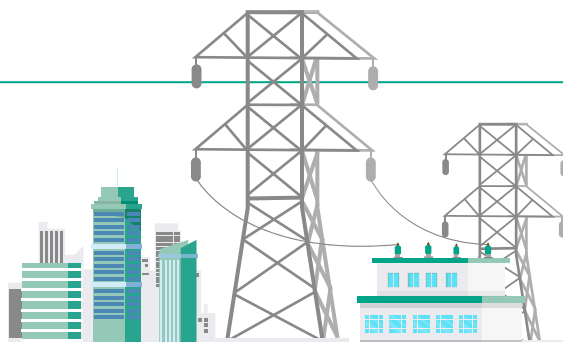
CONTENTS

目录

议题背景

01

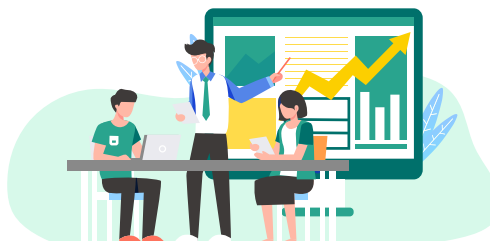
议题背景



创新思路

02

创新思路



创新举措

03

开展前期调研，精准识别问题
改变传统模式，合力创造价值
开展试点应用，推广智能模式



实施成效

04

提高水泥制品检测效率
实现利益相关方共赢
增加经济和环境效益



01 议题背景

近年来，随着我国电网建设加快，电缆水泥保护盖板、水泥电线杆等钢纤维混凝土的水泥制品使用量逐年增加，但水泥制品质量管控和安全性检测手段较落后。常规检测方法为破坏性抽样实验，不仅检测周期长、覆盖率低、成本高，还会产生大量废品废料，且由于检测智能化程度低、数据共享性差，也对物资供应的及时性产生影响。



用科学高效的检测手段排查安全隐患至关重要



水泥电杆钢筋锈蚀



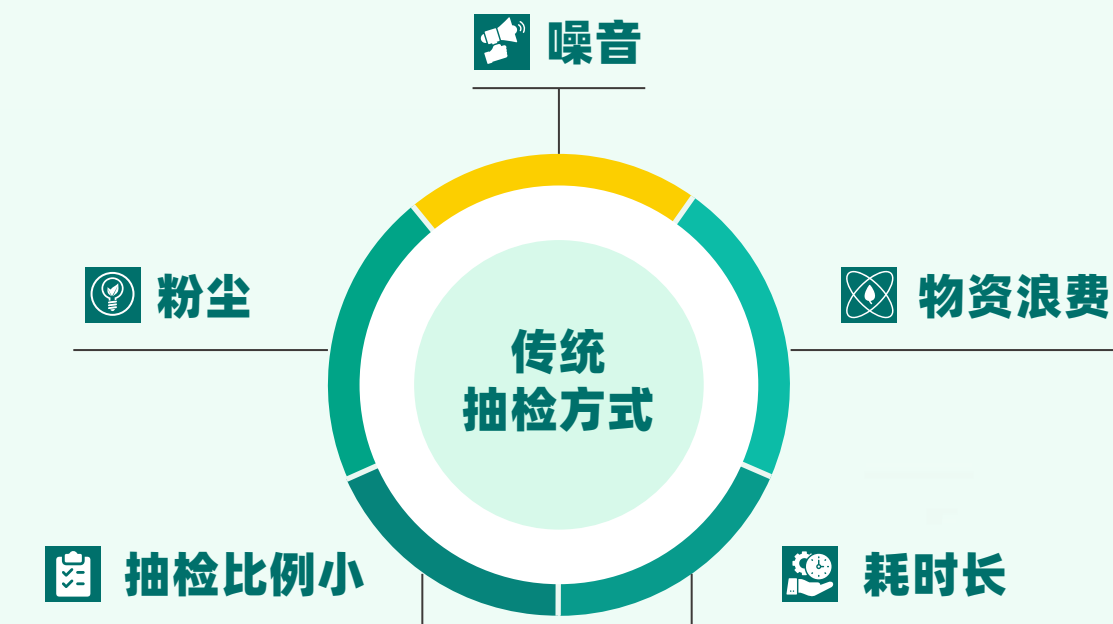
水泥电杆纵筋分布不均匀



钢纤维外漏锈蚀



钢纤维混凝土盖板劣化



电科院日常承担天津电网水泥制品质量监督工作，年均检测水泥制品达万余件。针对**检测效率低、覆盖率低、不经济、不环保**等问题，电科院发挥科技创新优势，依托自主研发的全国首台水泥制品快检仪，充分发挥制造、检测、使用等水泥制品利益相关方作用，完善建立智能化、便捷化、零废化的水泥制品质量检测新模式，着力解决水泥制品设计制造、使用数据及案例共享等问题，为智能化检测手段提供详实数据支撑，服务提升电网设备运行质量。

02 创新思路

根植利益相关方理念

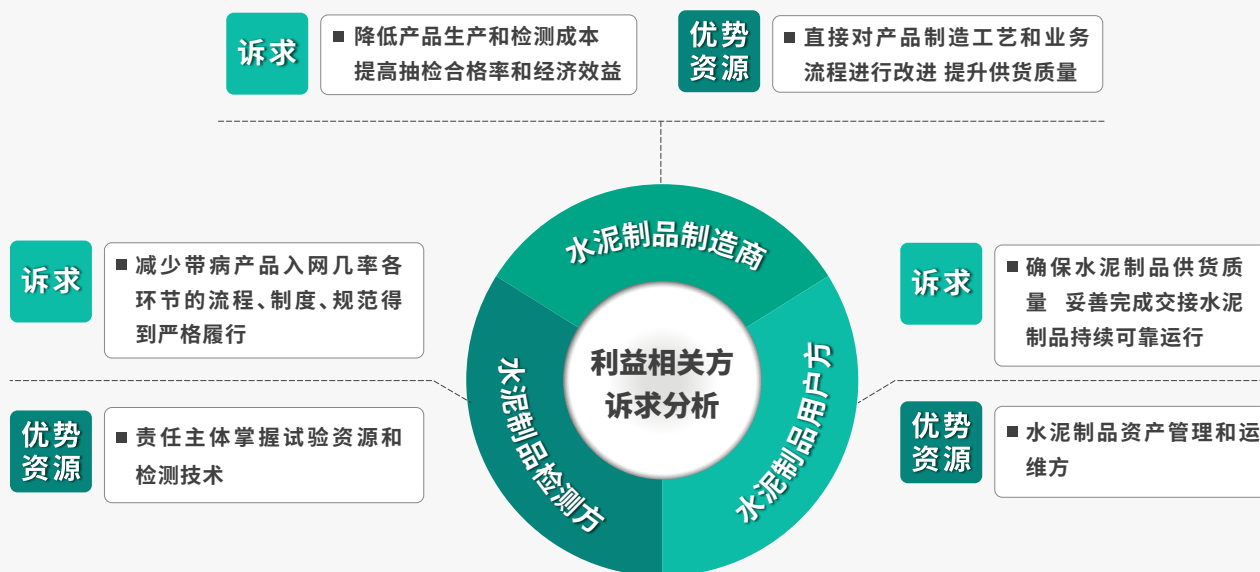
深入剖析水泥制品从生产制造到投入运行各阶段涉及的对象，全面挖掘可参与合作的利益相关方，通过调研走访、座谈研讨等方式争取各方的支持合作。

根植责任边界理念

系统梳理各利益相关方改善传统检测方式弊端可采取的工作举措，以利益相关方诉求为出发点，整合各方技术、信息、管理等资源优势，建立科学高效的合作机制。

根植合作共赢理念

利益相关方共同构建水泥制品零废智慧检测新模式，并将新模式在国网系统推广，提高水泥制品检测效率及检测准确性，弥补现有水泥制品检测缺陷，形成合作共赢良好局面。



03 创新举措

1 开展前期调研，精准识别问题

深入31家水泥制品制造商、10家用户方和4家检测方，采用走访、座谈等形式调研各方对现有检测方式下的痛点问题，充分识别各方关键诉求。发现各方在保障产品质量、快速智能检测等方面均有明显需求，构建零废智慧检测新模式是改善传统检测方式弊端的关键所在。



2 改变传统模式，合力创造价值

用户方重点收集天津地区不同电压等级、不同型号的水泥电杆使用情况，形成《天津地区水泥制品使用情况表》

制造商建立水泥制品产品信息透明化管理机制，共享钢筋、螺旋筋数量等制造信息，并配合制造水泥制品试块，验证智能化检测手段的检测精度



检测方结合供应商产品制造信息、用户方产品质量需求，经过模型创建、数据分析、算法优化、样机研制过程，研发非破坏即可快速、便捷、准确检测水泥制品内部质量的仪器

共享水泥制品设计制造

使用数据及问题产品案例

为研发智能化检测手段提供详实数据支撑



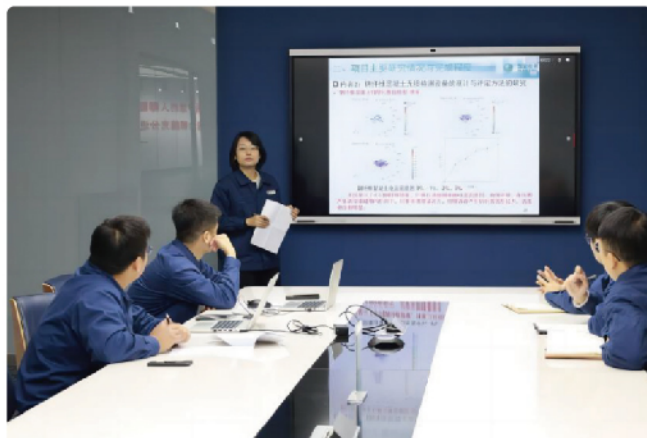
用户方提供的水泥制品失效样品



制造商制作水泥样品样块



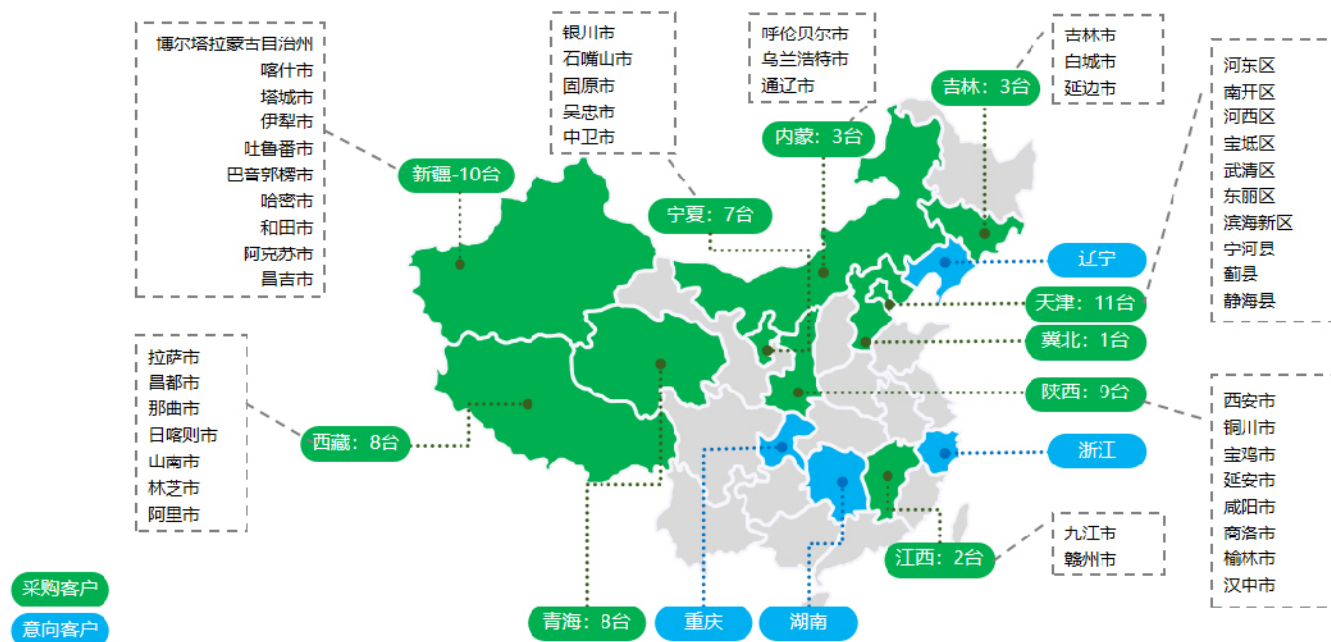
检测方研发团队开展样机研制



检测方研发团队开展模型创建讨论

3 开展试点应用，推广智能模式

团队随机选取业务量较高的地市级供电公司物资库及新建线路作为试点，对比传统检测方式与新型智能检测模式在检测效率、精度和成本的区别，收集评估检测数据成效，并将试点运用情况反馈至其他地市单位，大力推广天津电网各地市公司成功运用，确保传统检测方式逐渐被新型智能检测模式替代。同时以天津为基地，将智能化检测业务推广至新疆、西藏、内蒙古、吉林、陕西、江西等十家省级电网公司，取得良好经济效益，提高各网省公司智能化检测工作便利性。



04 实施成效

1 提高水泥制品检测效率

通过研发应用智能化检测手段，构建智能便捷的水泥制品质量检测新模式，相较传统检测方式，检测效率由传统试验室检测2件/人·天，转变为现场检测32件/人·天，检测效率提升16倍，缺陷检出准确率达99%；检测方式由小比例抽样转变为“全量无损预筛+精准抽检”，不破坏样品，不产生废料和粉尘污染，在保证环保的同时，提高检测覆盖率。



电力工作人员在变电站应用水泥制品快检仪进行检测

检测效率提升



推动检测模式变革

小比例

- 1 缺陷检出率低
- 2 随机性大
- 3 产品评价不准确

VS

全量

- 1 精准度高
- 2 覆盖面全
- 3 产品动态画像



2 实现利益相关方共赢



制造商通过顺畅的沟通平台、智能化检测手段能够及时得到水泥产品质量反馈，并对物资质量问题进行甄别，提出整改措施及时补救，有效提高生产经营效益。



用户方节约了供货时间，并通过复测方式第一时间掌握水泥制品供货质量，提升了产品交接效率。



检测方大幅提升了检测工作效率，节省了人力，还将仪器及检测新模式推广至国内十家省级电网公司，提升了创新成果实用性。

3 增加经济和环境效益

多方共同构建了零废检测新模式，解决了破坏性检测造成的资源浪费，检测过程还实现环境零污染，降低了运输过程的碳排放，进一步提升了电力上下游企业的节约环保意识，实现了良好的生态环境效益。相关成果获科技日报头版和央视独家宣传，树立了天津电力良好品牌形象。





国家电网
STATE GRID

国网天津电科院

STATE GRID TIANJIN ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE