# 上海市规上制造业企业数字化线下诊断

# 现场记录

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **企业名称** | **上海化学工业区中法水务发展有限公司** | |
| **诊断服务人员** | 姚竝、王丽萍 | |
| **诊断日期** | 2023年09月20日上午 | |
| **接受诊断的部门、人员、职务(有多个部门时请分别填写)** |  | |
| 一、高层访谈 | | |
| **诊断主要内容** | **现场记录** | **诊断发现** |
| 通过与企业高层进行访谈交流，了解企业数字化转型战略、业务模式等情况。 | 数字化诊断小组经与公司信息化建设团队现场沟通交流，了解到公司数字化转型战略、业务模式等基本情况：  中法水务成立于2002年3月，是上海化工区内负责供水和污水处理的企业，业务范围囊括了从供水到污水处理完整的水循环管理，为区内企业独家提供包括生活水和工业水供应、脱盐水供给、管网运行以及世界领先的污水收集和处理等在内的多项服务。在科技研发方面，中法水务于2006年与化工区、同济大学及华东理工大学合作，创建了全国第一家专门从事工业水与污水处理的研究中心——上海化学工业区水研究中心，这也是国内第一家中外合作、产学研联动的致力于工业供水及污水处理研究的研发机构。在环境一体化监测监管方面，中法水务于2017年成立了全资子公司——上海凯米锐环境科技有限公司，致力于为园区提供第三方环境一体化解决方案服务，包括水、气、声、土壤/固废等全位的检测服务以及污染防治解决方案服务等。  公司以“智慧工厂、智慧管网、智慧环境中心”为主线，一是结合园区智慧化建设要求及企业发展自身实际情况，创新建立了水务行业集中式管理模式和生产运行指挥中心，将生产、运行、安全等关键数据集中展示于环境中心；二是建设NOSE气体监测平台，通过对污水厂VOC的排放进行实时动态监控和对周边地区的VOC污染进行预警，实现了污染物溯源分析并具备可视化预警功能；三是采用商务智能报表平台，利用POWER BI工具进行商务智能报表的制作，在实现电脑端和手机端新型的数据检索和自动报表制作，使数据的呈现方式更加全面直观的同时，有效减少了报表填写过程中重复性工作，提高了污水厂的管理水平和工作效率。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，发现公司在数字化转型组织战略方面，很早就进行了布局，在建设过程投入了大量资源，实现了全要素、全过程信息化系统。在数字化战略规划中对公司数字化治理的组织结构、技术架构、资源投入、人员配备不仅有规划，还形成具体的实施计划，在执行的过程中，对信息化系统进行监控与评测机制，动态评审、优化和调整，持续优化战略的反馈机制。 |
| （二）数字化转型发展战略现场诊断 | | |
| **诊断主要内容** | **现场记录** | **诊断发现** |
| **1.竞争合作优势** | 数字化诊断小组现场了解到，公司通过采用先进在线监测系统和实验室取样分析，对污水厂的接收进水、工艺段水样、排放尾水，进行24小时全过程实时监控。其中，对园区污水实施分类收集，对客户污水实施专管专送，对各类污水进行分线处理，同时设置了约3.5万吨事故应急池，确保在应急状况下各种污水处理作业有序开展。此外，公司还多次参与行业标准《化工园区混合废水处理技术规范》（HG/T 5821-2020）的技术讨论，对园区废水的收集、应急处置方案、预处理出水指标、协商排放等提出了合理建议，进一步强化了其在技术上的专业性和可操作性。在该技术规范未发布之前，化工园区混合废水的集中处理技术与规范标准在国内外尚属空白。  一是打造市场化的公司运营模式。在项目招商阶段与客户进行前期接洽，提前掌握意向项目的生产排污情况，组织技术力量，为其预先设计最佳处理方案。在项目落户之际全面展开商务洽谈，尊重结合客户的实际情况和需求，注重突出服务协议的经济性和技术条件的灵活性；二是探索为客户量身定制污水处理方案的服务模式。在客户项目选址和可行研究阶段，配合客户对其拟建项目中上下水的需求进行相关的评估，并对其污染污水进行取样分析和污水可处理研究。在客户取得环评后进入项目建设阶段，对客户在建设阶段的用水和排水以临时用水和临时污水处理的服务合同进行约定，最后在客户项目建设完工前完成双方长期服务合同的签订。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，发现公司使用了先进科学技术作为自己的竞争优势，并依托自身的技术优势制定了行业标准，牢牢抓住了客户的需求，通过对采集到的数据进行分析，给客户定制化的服务，体现出数字化转型的成效。 |
| **2.业务场景** | 数字化诊断小组现场走访了解到，公司随着现代信息科技的发展，在化工园区污水处理的管理中，融入先进的科学与技术，建设园区环境管理的综合信息平台至关重要。通过计算机技术实时记录园区污水处理的动态情况，并通过建立数据库、大数据整合与分析园区内污水废水的各项指数等途径得出最优处理措施，从而对水处理的全流程和数据进行有效监控。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，发现公司所有产线已经实现自动化，可以远程控制各个节点的阀门。将公司对外服务的相关内容集成于公司微信公众号上，实现用户一站式自助服务，提高用户服务满意度。 |
| **3.价值模式** | 公司将目前工业水、生活水计量站中尚未数据远传的机械水表（共计217块）实现数据远传，与原有系统数据整合，构建一个自动读表AMR（Automatic Meter Reading）系统；为管网SCADA系统、GIS系统、水力模型、远程抄表系统、计费系统提供提全覆盖、全天候的可靠数据源；有效监控管网漏失，提升可收益水量；减少抄表、巡检等人力成本，降低人为出错概率；掌握用户用水习惯数据、优化客户服务；为新业务拓展提供数据支撑。此外，本项目中所采用的远传技术根据不同表径选择窄带物联网技术或传统4G传输技术，确保水表相关数据传输的准确性和稳定性。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，发现公司成为水务行业的智慧化建设标杆企业为远景，不断采用新的信息化系统，不但对自己生产数据的采集，还通过自动读表系统实现对客户数据全覆盖，并通过信息化系统让客户实时了解自身业务的情况，实现了上下企业的供应链。 |
| （三）系统性解决方案 | | |
| **诊断主要内容** | **现场记录** | **诊断发现** |
| **1.数据** | 企业使用传感技术，实现关键环节数据的自动采集；建立统一的数据编码、数据交换格式和规则等，整合数据资源，支持跨部门的业务协调；实现数据及分析结果的跨部门在线共享。形成完整的系统集成架构；具备设备、控制系统与软件系统间集成的技术规范,包括异构协议的集成规范、工业软件的接口规范等；通过中间件工具、数据接口、集成平台等方式，实现跨业务活动设备、系统间的集成。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，发现公司所有数据都进入全自动录入阶段，构建一个自动读表AMR（Automatic Meter Reading）系统；管网SCADA系统、GIS系统、水力模型、远程抄表系统、计费系统提供提全覆盖、全天候的可靠数据源。 |
| **2.技术** | 智慧管网建设涉及地理信息系统、巡检\工单系统、Aquadvanced系统。  地理信息系统（汇总所有园区管网相关固定资产信息，包括泵、管、阀、仪等，真正做到所有资产信息可实现电子化、无纸化、无等待自助式查询功能。电脑版本和平板版本同时启用）  巡检/工单系统（实现管网巡检人员日常无纸化巡检，包括任务派单、跟踪、反馈、巡检计划提醒等功能。巡检人员及管理人员可通过电脑端、手机端完成相关信息的查看及上报）  Aquadvanced系统（已实现了将管网各类生产运行数据（水质、水量、水压等）汇总后图形化展示，并通过设定相关预警限制进行报警提示的功能。此外，通过结合历史大数据和相关数据模型的计算，系统可提示运行人员采取针对性的预防性措施以避免管网运行异常（如，压力过大、漏失率增高等）） | 数字化诊断小组通过现场走访调研，发现公司使用先进的地理信息系统，布局所有资产信息，巡检也实现无纸化巡检，官网各类生产运行数据可以实时采集，并通过图形化直观的展现在远程控制端。 |
| **3.流程** | 公司门禁系统+在线访客预约系统：利用人脸识别、IC卡、二维码等多种技术手段，对进出公司的人、车、物进行权限控制以及进出记录，以提升公司整体安全管控要求。同时利用大数据图形展示，绘制安全相关的商务智能报表，供管理者分析和做决策。此外，采用在线形式对来访人员进行提前预约、安全视频观看、安全考试等入厂前培训，基本实现访客在公司厂区门口“零等待”手续办理，极大地提高了访客预约来访的参观体验感。  公司全新的SCADA系统将采用直观的近三维工艺流程展示，能让访客、操作人员、管理人员更直观准确的了解工艺及其关键运行信息。同时，通过与企业微信相关联（电脑端及移动端），实现报警信息的实时推送、分级推送等功能，从而让相关人员更及时了解工厂运行状况。公司涉及的SCADA系统包括水厂、污水厂、脱盐水厂、取水口、提升泵站、排海泵站。目前已完成水厂和取水口SCADA系统的正式运行，后续将按计划完成其余系统设计。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，发现公司人员管控流程、生产工艺流程全都通过信息化手段进行严格管理。 |
| **4.组织** | 2018年公司通过多次调研和实地考察，制定了公司智慧水务发展的总体规划。为了更好的支撑数字化转型建设的整体实现，成立IT部门，增加了系统管理人员，加强了信息化系  统的管理力度。公司以“成为水务行业的智慧化建设标杆企业”为企业远景，助力政府环境监管、持续提高客户服务满意度、推进公司智慧化管理；以智慧工厂、智慧管网、智慧环境中心为三条主线，建立了全新公司生产运行指挥中心，将生产、运行、安全等关键数据展示于18块55寸高清液晶屏幕，实现生产调度优化、提高生产运行管理效率。同时，在环境中心增设各工厂班长值班调度位，实行全天候24小时监控，以确保公司正常生产运行。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，发现公司目前在设备管理、安全巡检、环境在线监测、数据统计分析等环节全部加入了信息化系统能够，大大提供了效率，企业通过生产过程全监控、保证了质量安全环境优质管理。 |
| （四）治理体系 | | |
| **诊断主要内容** | **现场记录** | **诊断发现** |
| **1.数字化领导力** | 数字化诊断小组现场了解到经查公司在数字化转型之初就形成IT部，由专人负责管理，成为信息化治理体系中最主要的一环。公司选拔和培养了专业的管理人才，直接向公司总经理汇报工作，参与公司的日常经营管理策略，其中主要包括参与公司数字化发展战略目标及信息化建设计划的制定、公司各项业务流程的优化、参与公司重要战略决策，主导各项信息项目，从组织上确保了信息化和工业化的落实。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，发现公司目前有专人负责管理，也有专门的部门负责落实。 |
| **2.数字化治理** | 公司的生产系统（SCADA）已于2019年11月正式通过了国家网络安全等级认证三级的标准。此举不仅体现公司对法律法规合规性的重视，更展示了在智慧水务过程中网络安全、数据安全等方面尤为重要，需提前进行考虑。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，发现公司在数字化治理这块专项财务预算没有明确的规划和统筹。建议编制专项的年度数字化财务预算机制。 |
| **3.数字化组织** | 数字化诊断小组现场了解经查公司已搭建了职能型的组织结构，统筹管理各大部门——IT部、QHES部、财务部、运行维护部、项目部、业务发展部、水研究中心等。人力资源部完成了根据公司的组织架构，因应各个部门的职责职能，制定了从总经理到部门职员的岗位说明书，在岗位说明书上具体说明了：职位概要、资格要求、职位发展体系、工作关系、沟通关系和岗位职责。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，发现公司目前在数字化组织这块还是依据直线职能制管理，无法有效发挥各部门的力量。建议以流程为主线，成立事业部制的组织架构。 |
| **4.数字化管理** | 数字化诊断小组现场了解经查，公司结合目前信息化发展水平和业务需求，使用了定制化的OA系统，人脸识别、IC卡、二维码等多种技术手段，对进出公司的人、车、物进行权限控制以及进出记录，以提升公司整体安全管控要求。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，发现公司目前在数字化管理还是以考勤为主。建议做好数字化人才培养机制，从全流程全要素管理出发，达到数字人才、数字企业的理念。 |
| **5.数字化组织文化** | 数字化诊断小组现场了解经查在组织文化建设方面公司的水研究中心秉承“创新，研发和人才”为中心的理念，一是打造创新中心，为园区污水厂的废水深度处理系统、臭气处理系统、活性炭处理系统、园区生态湿地等提供实验数据和技术支持，并创新性地建立了废水可处理性分析工具箱；二是打造研发中心，通过积极开展课题研究、举办行业技术研讨会等形式，加速推进科研成果转化；三是打造人才中心，通过与华东理工大学等高等院校签订硕士研究生联合培养协议，并与上海市多家高校签订校企合作框架协议等形式，依托高校资源开展合作性研发项目。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，发现公司目前在数字化组织文化建设这块还没有深入理解和实施，建议企业从培养员工的数字化意识和技能出发，构建数字化核心价值观和行为模式。 |
| （五）新型能力现场诊断 | | |
| **诊断主要内容** | **现场记录** | **诊断发现** |
| **1.产品创新能力** | 数字化诊断小组现场了解到公司在科技研发方面，中法水务于2006年与化工区、同济大学及华东理工大学合作，创建了全国第一家专门从事工业水与污水处理的研究中心——上海化学工业区水研究中心，这也是国内第一家中外合作、产学研联动的致力于工业供水及污水处理研究的研发机构。在环境一体化监测监管方面，中法水务于2017年成立了全资子公司——上海凯米锐环境科技有限公司，致力于为园区提供第三方环境一体化解决方案服务，包括水、气、声、土壤/固废等全位的检测服务以及污染防治解决方案服务等。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，目前企业针对研发这块，还没有相关数字化系统来支撑工作运行，主要从行业分析来说，的确产品研发还不需要数字化系统。 |
| **2.生产与运营管控能力** | 数字化诊断小组现场了解经查看目前针对生产与运行管控这块，公司采用多个净水处理工艺来处理水源水，确保水质符合标准。1.监测与采集：自控系统通过传感器和仪表来监测水源水和处理过程中的关键参数，例如水位、流量、浊度、PH值、溶解氧等。2. 控制策略设计：根据水质要求和工艺要求，制定控制策略。例如，设定最佳的处理过程参数，如搅拌速度、补加药剂量等。3. 控制器设计：选择合适的控制器，如PID控制器，根据输入的数据和控制策略来实现自动控制。控制器将根据测量值与设定值之间的差异，调整执行器的输出，如阀门、泵等，以实现净水处理工艺的自动化运行。4. 数据分析与优化：自控系统对数据进行分析和记录，以便后续的数据优化分析，根据数据趋势和历史数据进行工艺调整和优化。5. 报警与故障处理：自控系统可以通过设置报警条件来监测设备状态和工艺异常，及时发出警报并采取相应的故障处理措施，以保证净水处理的稳定运行。通过监测、控制和优化等手段，实现净水处理工艺的自动化运行，提高了运行效率、水质稳定性和安全性。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，目前各系统之间数据的集成应用已经实现，生产运行管理中心可以生产、运行、安全等关键数据全数掌握，实现生产调度优化、提高生产运行管理效率。 |
| **3.用户服务能力** | 数字化诊断小组现场了解公司对外服务的相关内容集成于公司微信公众号（上海化工区中法水务）内，实现用户一站式自助服务，提高用户服务满意度。目前，主要涉及的集成内容包括：水费水质信息查询、流量计强检报告查询、供水异常事件上报、投诉与建议、客户满意度调查等模块。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，目前用户服务这块数字化能力已经导入，通过一站式服务，让客户实时可以进行查询，并且通过移动系统一键式上报。 |
| **4.生态合作能力** | 数字化诊断小组现场了解经查看经供销物流部访谈，目前供应链这块工作还未进行集成和打造，目前公司还是按照ERP系统，有一定的供应商审核机制。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，目前生态合作这块数字化能力还未导入，未来针对供应链或产业链打造合作能力。 |
| **5.员工赋能能力** | 数字化诊断小组现场了解公司凭借先进的污水处理技术及专业的管理模式，不仅吸引了大批国内外政府单位、科研院校及同行业公司等人员前来参观交流，而且借助“上海市环境教育基地”平台，向公众广泛地普及了污水处理、污染防治等环境保护知识，充分发挥环保科普教育职能作用，为培养、提高社会公众的环境保护意识作出卓越贡献。同时，公司水研究中心作为人才培养基地，在校企共建中通过帮助学生完成理论和实践探索，在极大丰富了其职场经验的同时，也为公司其他部门输送了多方面的优秀人才。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，建议企业应该从员工能独立自主地思考、决策、行动以及把控工作质量考虑，让员工自己的命运让他们自己掌握。 |
| **6.数据开发能力** | 数字化诊断小组现场了解企业的Aquadvanced系统，通过结合历史大数据和相关数据模型的计算，系统可提示运行人员采取针对性的预防性措施以避免管网运行异常。通过建立数据库、大数据整合与分析园区内污水废水的各项指数等途径得出最优处理措施，从而对水处理的全流程和数据进行有效监控。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，企业已经有了一定的数据开发能力，建议导入DCMM做好数据的开发、复用、赋能业务的过程。 |
| （六）业务创新转型 | | |
| **诊断主要内容** | **现场记录** | **诊断发现** |
| **1.业务数字化** | 数字化诊断小组现场了解公司采用微软的POWER BI工具进行商务智能报表的制作，从而实现电脑端和手机端新型的数据查看展示方式，有效减少报表填写过程中无任何附加值的重复性工作（如，数据查找、摘录等），提高工作效率。目前，公司已完成了30余张BI报表的制作工作，内容涉及生产、运行、财务、安全、研发等多方面。公司也正式开放了园区领导和用户能查看的报表平台，实现了部分数据（水质、水量、收费信息）和报表共享。目前，已有十余家用户和化工区环保办正在使用此平台。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，企业业务数字化已经基本形成，但还不完善，建议补全业务过程中产生的信息记录并转变为数据。 |
| **2.业务集成融合** | 数字化诊断小组现场了解企业在原有系统数据上进行了整合，构建一个自动读表AMR（Automatic Meter Reading）系统；为管网SCADA系统、GIS系统、水力模型、远程抄表系统、计费系统提供提全覆盖、全天候的可靠数据源；有效监控管网漏失，提升可收益水量；减少抄表、巡检等人力成本，降低人为出错概率；掌握用户用水习惯数据、优化客户服务；为新业务拓展提供数据支撑。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，纵向管控集成、供应链/产业链集成、产品全  寿命周期集成是企业未来努力的方向。 |
| **3.业务模式创新** | 数字化诊断小组现场了解企业立足市场化与企业实际需求，通过针对不同服务对象，做到一对一、点对点，提出创新性的、因地制宜的解决方案。先是详细了解园区情况，然后对情况进行分类，再针对性地提出最佳的技术和管理解决方案，帮助企业减少生产的成本以及运营对环境造成的影响。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，网络化协同、服务化延伸、个性化定制是未来企业中长期的规划。 |
| **4.数字业务培育** | 数字化诊断小组现场了解，高层访谈，数字信息服务、 数字知识服务、 数字能力服务等数字业务的培育和发展情况目前还在计划中，未来是公司发展转型的重要方向和突破口。 | 数字化诊断小组通过现场走访调研，数字信息服务、 数字知识服务、 数字能力服务等数字业务的培育和发展是企业今后转型的重点。 |

# 关键指标核验记录表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **关键指标** | **核验题项** | **原选项** | **核验选项** |
| **发展战略** | 1. 企业数字化转型战略/规划部署最符合以下哪种描述？ | D | D |
| 1. 企业发展战略中，在主营业务运营方面，拟构建和形成的竞争合作优势，最符合以下哪种描述？ | D | D |
| 1. 企业发展战略中，关于关键业务数字场景的策划与部署，最符合以下哪种描述？ | B | B |
| 1. 企业策划的价值创造模式，最符合以下哪种描述？ | C | C |
| **新型能力** | 1. 企业研发活动动态感知和实时分析水平，最符合以下哪种描述？ | C | C |
| 1. 企业研发活动敏捷响应和精准执行水平最符合以下哪种描述？ | C | C |
| 1. 企业研发活动自主决策和预测预警水平最符合以下哪种描述？ | C | C |
| 1. 企业研发活动快速迭代和学习优化水平最符合以下哪种描述？ | C | C |
| 1. 企业生产与运营管控活动动态感知和实时分析水平最符合以下哪种描述？ | C | C |
| 1. 企业生产与运营管控活动敏捷响应和精准执行水平最符合以下哪种描述？ | C | C |
| 1. 企业生产与运营管控自主决策和预测预警水平最符合以下哪种描述？ | C | C |
| 1. 企业生产与运营管控活动快速迭代和学习优化水平最符合以下哪种描述？ | D | D |
| 1. 企业用户服务活动动态感知和实时分析水平，最符合以下哪种描述？ | D | D |
| 1. 企业用户服务活动敏捷响应和精准执行水平最符合以下哪种描述？ | D | D |
| 1. 企业用户服务活动自主决策和预测预警水平最符合以下哪种描述？ | D | D |
| 1. 企业服务活动快速迭代和学习优化水平最符合以下哪种描述？ | C | C |
| **系统性**  **解决方案** | 1. 数据采集水平最符合以下哪种描述？ | C | C |
| 1. 企业的数据集成和共享情况最符合以下哪种描述？ | C | C |
| 1. 企业的数字化建模情况最符合以下哪种描述？ | C | C |
| 1. 企业软件部署和应用情况，最符合以下哪种描述？ | D | D |
| 1. 企业业务流程优化设计情况最符合以下哪种描述？ | D | D |
| 1. 企业根据业务流程优化要求开展的职能职责调整最符合以下哪种描述？ | D | D |
| **治理体系** | 1. 建立面向领导层的数字化转型领导意识培养和能力提升机制情况，最符合以下哪种描述？ | D | D |
| 1. 企业数字化转型战略/规划执行机制情况最符合以下哪种描述？ | C | C |
| 1. 数字化时代，企业的组织结构设置情况，最符合以下哪种描述？ | C | C |
| 1. 企业数字化转型职能职责设置情况，最符合以下哪种描述？ | C | C |
| 1. 在数字化时代，企业的管理方式最符合以下哪种描述？ | C | C |
| **业务**  **创新**  **转型** | 1. 企业研发数字化水平最符合以下哪种描述？ | C | C |
| 1. 企业生产数字化水平最符合以下哪种描述？ | C | C |
| 1. 企业用户服务数字化水平最符合以下哪种描述？ | C | C |
| 1. 企业经营管理数字化水平最符合以下哪种描述？ | C | C |
| 1. 企业纵向管控集成水平最符合以下哪种描述？ | C | C |
| 1. 企业供应链/产业链集成水平最符合以下哪种描述？ | C | C |
| 1. 企业对外提供数字信息、数字知识或数字能力服务的情况最符合以下哪种描述？ | C | C |