

数字孪生 智慧工厂可视化决策系统

产品白皮书

北京数字冰雹信息技术有限公司

目 录

| | |
|-------------------|----------|
| 1. 产品概述 | 4 |
| 2. 产品功能 | 4 |
| 2.1. 数字孪生工厂 | 4 |
| 2.1.1. 综合态势监测 | 4 |
| 2.1.2. 综合安防监测 | 4 |
| 2.1.3. 便捷通行监测 | 4 |
| 2.1.4. 能效管理监测 | 5 |
| 2.1.5. 环境空间监测 | 5 |
| 2.1.6. 智能巡检监测 | 5 |
| 2.1.7. 勤务管理监测 | 6 |
| 2.2. 生产管理监测 | 6 |
| 2.2.1. 工序流转监测 | 6 |
| 2.2.2. 生产数据监测 | 7 |
| 2.2.3. 设备运维监测 | 7 |
| 2.2.4. 智能管网监测 | 7 |
| 2.3. 仓储物流监测 | 7 |
| 2.3.1. 仓储空间监测 | 7 |
| 2.3.2. 物料堆存监测 | 8 |
| 2.3.3. 运输车辆监测 | 8 |
| 2.4. 应急指挥调度 | 8 |
| 2.4.1. 数据监测告警 | 8 |
| 2.4.2. 突发事件监测 | 8 |
| 2.4.3. 重点区域监测 | 9 |
| 2.4.4. 应急资源监测 | 9 |
| 2.4.5. 可视化预案部署 | 9 |
| 2.4.6. 可视化通讯指挥 | 9 |
| 2.5. 数据分析研判 | 9 |
| 2.5.1. 数据分析决策驾驶舱 | 9 |
| 2.5.2. 全时空数据查询分析 | 10 |
| 2.5.3. 统计分析决策支持 | 10 |
| 2.5.4. 可视分析决策支持 | 10 |
| 2.5.5. 行业模型算法集成 | 10 |
| 2.6. 多维数据感知 | 10 |
| 2.6.1. 多类型地图数据融合 | 10 |
| 2.6.2. 视频监控数据深度集成 | 11 |
| 2.6.3. 强大的多源数据融合 | 11 |
| 2.6.4. 各类传感器数据融合 | 11 |
| 2.6.5. 多业务系统数据融合 | 11 |

| | |
|------------------------|-----------|
| 2.7. 成果展示汇报 | 11 |
| 2.7.1. 工作规划展示 | 11 |
| 2.7.2. 建设成果展示 | 11 |
| 2.7.3. 重点项目展示 | 12 |
| 2.7.4. 重要事件复现 | 12 |
| 2.8. 大屏环境支持 | 12 |
| 2.8.1. 超高清小间距显示大屏 | 12 |
| 2.8.2. 专业操控席位定制 | 12 |
| 2.8.3. 大屏超高分辨率输出 | 12 |
| 2.8.4. 大屏矩阵控制集成 | 13 |
| 2.8.5. 一体化交互控制台 | 13 |
| 3. 配套服务 | 14 |
| 3.1. 完善的实施团队，全流程跟踪服务 | 14 |
| 3.2. 全配置式架构，个性化定义主题 | 14 |
| 3.3. 可交付编辑工具，未来扩展灵活 | 14 |
| 4. 产品优势 | 15 |
| 4.1. 推进数字化工厂转型 | 15 |
| 4.2. 全域监测，全态感知 | 15 |
| 4.3. 智能安防，融合指挥 | 15 |
| 4.4. 能耗监测，节能环保 | 15 |
| 4.5. 提质增效，科学决策 | 15 |
| 5. 成功案例 | 16 |
| 5.1. 某电厂 火电厂可视化系统 | 16 |
| 5.2. 某风电集团 风电场实时监测系统 | 16 |
| 5.3. 某军工集团 火箭发射仿真可视化系统 | 16 |

1. 产品概述

数字冰雹数字孪生智慧工厂可视化决策系统，面向工业厂区管理部门，支持融合工业大数据、物联网、人工智能等各类信息技术，整合厂区现有信息系统的数据资源，实现数字孪生工厂、设备运维监测、智能管网监测、综合安防监测、便捷通行监测、能效管理监测、生产管理监测、仓储物流监测等多种功能，有效提高厂区综合监管能力、降低企业厂区运营成本，实现管理精细化、决策科学化和服务高效化，可广泛应用于态势监测、应急指挥、数据分析、成果汇报等多种场景。

2. 产品功能

2.1. 数字孪生工厂

2.1.1. 综合态势监测

支持集成地理信息系统，对工业厂房的位置、分布、边界进行可视化监测；高度融合工厂现有数据资源，对生产进度、产品质量、设施运维、能效管理、仓储物流、安防管理等管理领域的关键指标进行综合监测分析，辅助管理者全面掌控厂区运行态势，实现监管区域三维全景可视化和智能化管控，最终实现厂区监管区的综合运营态势一屏掌握。



2.1.2. 综合安防监测

支持集成视频监控系统、电子巡更系统、卡口系统等厂区安全防范管理系统数据，提供厂区的安全态势监测一张图，支持对厂区重点部位、人员、车辆、告警事件等要素进行实时监测，支持安防报警事件快速显示、定位，实时调取事件周边监控视频，辅助管理者有效提升厂区安全管控效力。

2.1.3. 便捷通行监测

支持结合物联网、人工智能、地理信息系统等技术，对人员、车辆通行情况、车位使用情况、人员密度等进行实时可视化监测，支持对人脸识别、车牌识别结果进行分析研判，并对人员车辆异

常滞留情况进行可视化告警，帮助管理者实时掌握厂区人流、车流通行态势，实现人员、车辆的便捷通行。

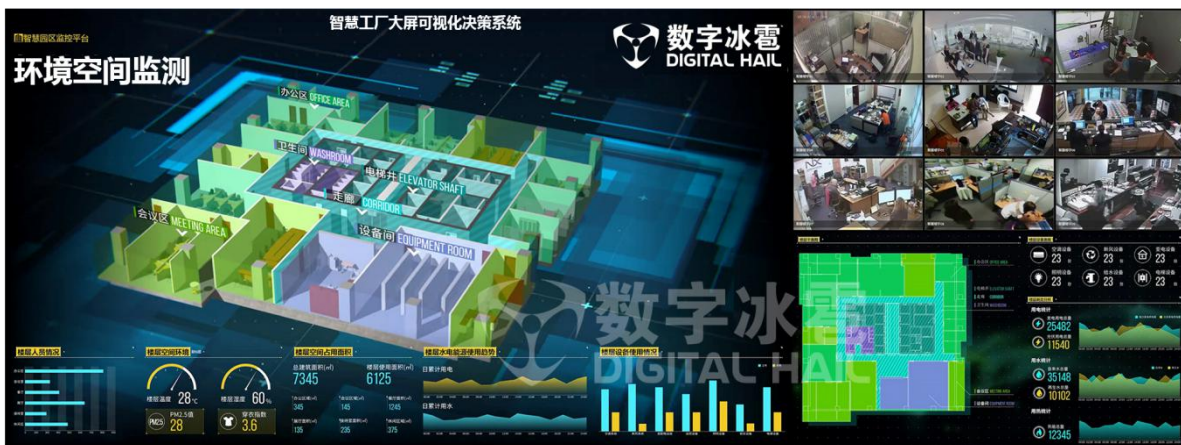
2.1.4. 能效管理监测

支持整合厂区内能耗数据，对厂区供暖、供排水、供气、能源能耗、供电等各个子系统生产运行态势进行实时监控，支持对能源调度、设备运行、环境监测等要素进行多维可视分析，支持能耗趋势分析、能耗指标综合考评，帮助管理者实时了解园区能耗状况，为资源合理调配、厂区节能减排提供有力的数据依据。



2.1.5. 环境空间监测

支持基于地理信息系统，通过三维建模，对厂区外部环境、楼宇建筑到建筑内部空间结构进行三维展示，对空间资源使用情况进行可视分析，支持集成楼控系统、消防系统、监控系统、环境系统等数据，对厂区空气质量、温湿度、水源、水质、照明、环卫等环境数据进行综合监测，实现对厂区空间资源和环境状态的有效管控，提高环境空间利用效率，保障厂区环境安全。



2.1.6. 智能巡检监测

支持集成视频监控、机器人、无人机等前端巡检系统，有效结合视频智能分析、智能定位、智能研判技术，对厂区工作车间、库房、消防设施等进行可视化巡检监测，并可对故障点位、安全隐患点位等异常情况进行实时告警、快速显示，可智能化调取异常点位周边监控视频，有效提高厂区

巡检工作效率、消除安全隐患。



2.1.7. 勤务管理监测

支持接入勤务管理系统已有数据，对车辆、人员、设备、值班信息、日常任务等数据进行多维度可视化监测与关联显示，直观展现执勤区域信息和执勤人员情况，支持具体查询值班人员的勤务状况（上岗、在岗忙碌、在岗空闲、离岗、下岗），为勤务指挥调度提供信息支撑。

2.2. 生产管理监测

2.2.1. 工序流转监测

支持融合人工智能、数字孪生技术，以真实厂房生产线的仿真场景为基础，对各个工段、重要设备、运转流程等进行复原，实时反映产品生产流程、运行状态、生产进度等；支持集成各质量检测系统数据，对进料、在制、成品、发货等不同环节进行层层监测把控，辅助进行生产质量纠正和追溯；支持对产品交付作业流程进行可视化监测，针对订单漏排、交期临近等情况进行预警告警，辅助管理者降低交付风险，实现厂区工序流转的全方面监控管理。



2.2.2. 生产数据监测

支持集成工厂各类产品生产数据，对产品计划生产量、实际生产量、成品数量、残次品数量、产品库存量等进行可视化监测，并对交付延期、残次品数量超标、库存告急等各类情况进行可视化预警告警；支持具体车间点选查看，可详细查看当前车间的在岗工人和订单数据等，辅助管理者实时掌握生产数据，把握生产进度，降低运营成本、提高生产效率。

2.2.3. 设备运维监测

支持对厂区各类设备、设施进行三维建模，真实复现设备设施外观、结构、运转详情；集成视频监控、设备运行监测以及其他工业物联网具有感知、监控能力的各类采集、控制传感器或控制器实时上传的监测数据，对各类设施具体位置、类型、运行环境、运行状态进行监控，可实时查看设施的详细资料、修缮记录、视频监控画面等信息，支持设备运行异常（故障、短路冲击、过载、过温等）实时告警、辅助管理者直观掌握设备运行状态，及时发现设备故障问题、及时进行设施抢修，最快时间恢复生产。



2.2.4. 智能管网监测

基于地理信息系统，可对地下管网（水、电、气、热等）及综合管廊的位置、分布进行三维建模，对工厂各类管网进行智能化可视监测；支持集成地下管网各类物联网前端感知系统，对燃气管网及地下相邻空间燃气浓度、供水管网泄漏、排水（污水）管网气体等信息进行监测预警，全面感知地下管网运行状态，提升管理者对厂区管网进行全方位感知、综合性预判、一体化管控的能力和效率。

2.3. 仓储物流监测

2.3.1. 仓储空间监测

支持基于地理信息系统，通过三维建模，对材料仓库、配件仓库、产成品仓库、半成品、在制品仓库等仓储空间的内外环境以及建筑内部空间结构进行三维展示；支持集成消防系统、监控系统、环境系统等数据，对仓储区温湿度、环卫、库存容量等数据进行综合监测，并对有害气体超标、环境污染、库房物料不足等情况进行可视化告警，实现对厂区仓储空间和环境状态的有效管控，提

高管理者对厂区各类仓储库房监管效能。

2.3.2. 物料堆存监测

支持对物料堆存场地进行三维可视化建模，真实再现物料堆放场景，支持设立电子围网、对不同类堆存物料进行分区监测，并对混杂堆放进行告警，支持接入视频巡检、无人机以及其他传感器运行数据，对货物编号、进入时间、库存水平等详细信息进行实时查询，辅助管理者提高管理者对物料堆存场地监管力度、优化库存水平，减少呆料和缺料成本。

2.3.3. 运输车辆监测

支持集成视频监控、卡口、车辆 GPS、RFID 等系统数据，对货物运输车辆的位置、速度、流向、运行轨迹进行实时可视化监测，并可对车辆超速、偏航等异常状态进行可视化告警；支持查询具体车辆的详细信息，如车牌号、车辆类型、所属单位、运单信息（驾驶员、押运员、货物信息等），实现对物流车辆的全方位运行监控。



2.4. 应急指挥调度

2.4.1. 数据监测告警

支持针对设备故障、机械伤害、突发火情等各类焦点事件，基于时间、空间、指标等多个维度建立数据阈值告警触发规则，并支持集成视频巡检、流量监测、电子围栏等系统数据，自动监控各类焦点事件的发展状态，进行可视化自动告警。

2.4.2. 突发事件监测

支持集成各类前端感知设备采集的实时数据，对厂区内各类突发事件的发生地、实时态势、处置情况等信息进行可视化监测，支持智能化筛选查看事件发生地周边监控视频、警力资源，方便指挥人员进行判定和分析，为突发事件处置提供决策支持，提高管理者对突发事件处理效率。



2.4.3. 重点区域监测

支持基于地理信息系统,对操作车间、重点楼宇等重点区域进行实时可视化监测,并可对重点区域的位置、状态、关键指标等信息进行联动分析并标注显示,对重点区域实时态势进行综合监测,辅助管理者精确掌控重点区域态势,提升监测指挥力度。

2.4.4. 应急资源监测

支持整合交通、公安、医疗等多部门数据以及厂区应急指挥所需各类资源,可实时监测应急队伍、车辆、物资、设备等应急保障资源的部署情况,为突发情况下指挥人员进行大规模应急资源管理和调配提供支持。

2.4.5. 可视化预案部署

支持将预案的相关要素及指挥过程进行多种方式的可视化呈现与部署,支持对应急资源部署、资源分布、行动路线、重点目标等进行展现和动态推演,提高指挥效率、人员对预案的熟悉程度、增强处置突发事件的能力和水平。

2.4.6. 可视化通讯指挥

系统支持集成视频会议、远程监控、图像传输等应用系统或功能接口,可实现一键直呼、协同调度多方应急资源,强化厂区管理者处置突发事件的效率。

2.5. 数据分析研判

2.5.1. 数据分析决策驾驶舱

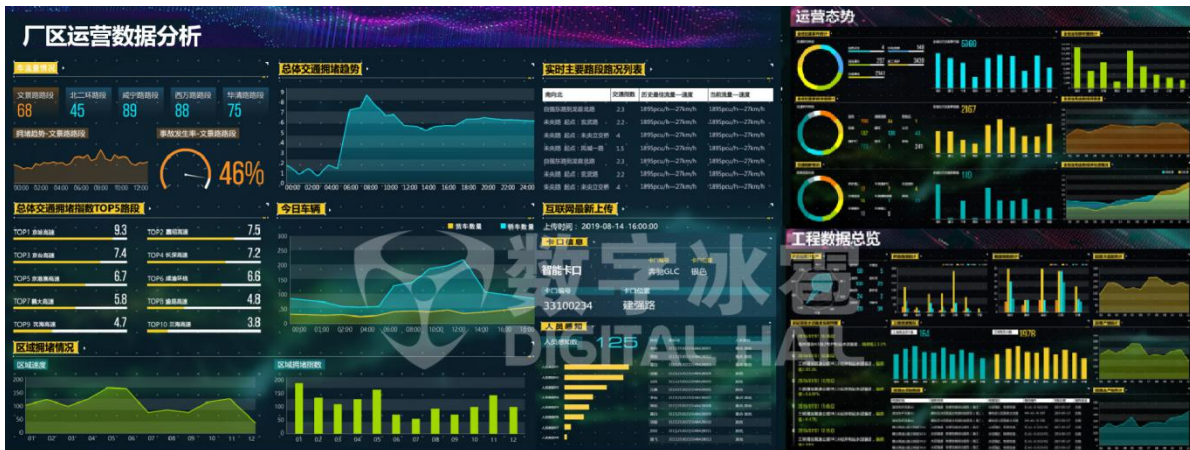
支持对接厂区各部门既有海量业务数据,如运营管理、设备检测、物料物资等综合运行数据,提供统计图表、分布图、关系图、空间统计图、空间分布图、空间关系图等多大类近百种数据可视分析图表,进行多维度分析研判,并支持组合为数据分析驾驶舱进行综合显示,实现多指标数据的并行监测分析,为管理者决策研判提供全面的数据支持。

2.5.2. 全时空数据查询分析

支持将多源、异构、海量数据进行时空校准，并按照时间/空间/层级结构等维度进行可视化分析，支持数据实时显示、态势历史回溯，辅助用户全面掌控数据变化态势、深度挖掘运行数据的时空特征及变化规律。

2.5.3. 统计分析决策支持

提供统计图、统计表、单柱图、簇状柱图、堆积柱图、气泡图等多种统计分析视图，支持将海量业务数据的特定指标，按业务需求进行多维度并行分析，并提供上卷、下钻、切片等数据分析支持，可点选查看同一数据指标在不同维度下的分布特征，帮助用户洞悉复杂数据背后的关联关系。



2.5.4. 可视分析决策支持

支持接入厂区各部门既有海量情报数据，基于栅格、聚簇、热图、活动规律等多种可视化分析手段进行可视化分析研判；支持可与厂区管理细分领域的专业分析算法和数据模型相结合，助力用户挖掘数据价值，提高厂区管理指挥决策的能力和效率。

2.5.5. 行业模型算法集成

支持与厂区管理领域的专业分析算法和数据模型相结合，支持计算结果与其他来源数据的融合可视化分析，将现有信息资源与人工智能计算结果进行串并分析，充分利用已有信息化建设成果，为用户提高决策效率，提供智能化决策支持。

2.6. 多维数据感知

2.6.1. 多类型地图数据融合

支持全球范围多种通用地图数据（如政区图/地形图/卫星图等）接入，支持警用地理信息系统PGIS、天地图等专用地图数据接入；支持加载超大范围高精度高程数据、各类矢量地理要素数据、倾斜摄影数据、无人机航拍数据等，充分满足用户的应用需求。

2.6.2. 视频监控数据深度集成

支持 GB/T28181 标准，支持深度集成海康、大华、宇视等主流视频平台，并支持综合集成各类视频资源形成统一的视频访问平台，可在二/三维态势地图上标注摄像头对象，并关联其视频信号源，可以通过在地图上点击、圈选等多种交互方式，调取相应监控视频。

2.6.3. 强大的多源数据融合

兼容现行的各类数据源，如 SQL Server、Oracle、MySQL、PostgreSQL、Hadoop 以及仿真引擎等；支持地理信息数据、业务系统数据、视频监控数据接入，实现跨业务系统信息的融合显示，为用户决策研判提供全面、客观的数据支持和依据。

2.6.4. 各类传感器数据融合

支持集成物联网、红外线感知器、激光扫描器等各类传感器及移动终端采集的数据，可对基础设施、运营管理数据、视频数据等要素信息进行态势监测，辅助用户综合掌控大范围厂区综合态势。

2.6.5. 多业务系统数据融合

支持对接地理信息系统、视频监控系统、厂区各部门以及消防/应急/医疗等多部门现有业务系统等，可将不同平台系统数据综合汇集于系统之上，进行可视化并行分析，支持高性能实时数据接入、转换、萃取、同步分析显示，为用户决策研判提供全面、客观的数据支持和依据。

2.7. 成果展示汇报

2.7.1. 工作规划展示

支持对厂区安全生产、质量检查、工序管理等工作规划进行详尽展示，运用多种可视化展现手段对厂区综合态势进行呈现，并对主要规划指标进行分析，多角度展示厂区各部门工作规划。



2.7.2. 建设成果展示

支持聚焦厂区管理建设各领域，运用影视级的可视化渲染技术，对降本增效、运营成果、安防

管理效能等重要指标及建设成果进行全面、清晰、高效地展现，宏观体现建设成果。

2.7.3. 重点项目展示

支持突出工厂建设重点项目，并对重点项目基本信息、经济效益等重要指标进行可视化呈现，再现重点建设项目布局、进展以及成果。

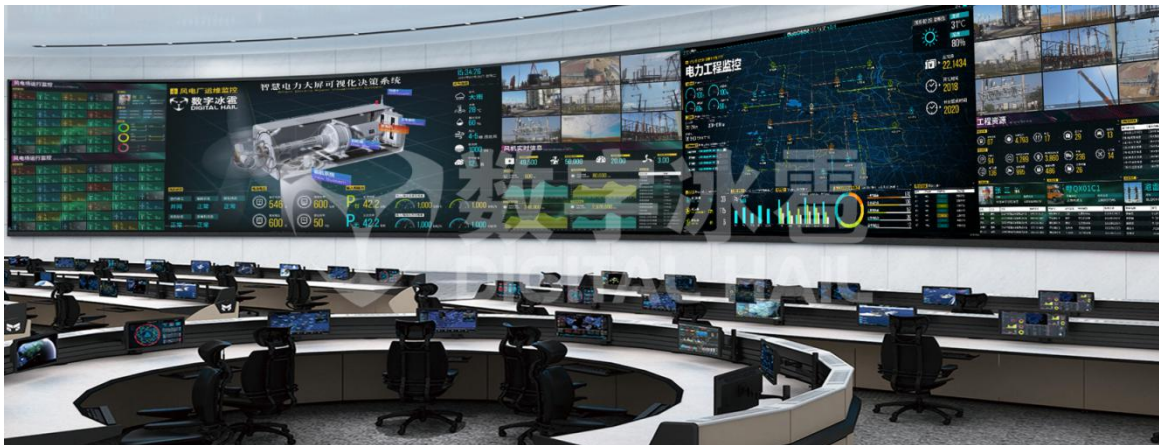
2.7.4. 重要事件复现

支持重点事件的态势回溯，对事件起因、发展过程、处置结果等信息进行直观展示，辅助用户对重要事件进行分析、展示、比较、推理、判断。

2.8. 大屏环境支持

2.8.1. 超高清小间距显示大屏

为指挥中心量身打造超高清小间距 LED 大屏显示解决方案，支持无缝、无边框、无限拼接，可自定义整屏尺寸，任意分辨率下，画面显示效果精准完整；具备低亮高灰技术内核，画质细腻流畅，观看舒适；亮度智能调节，满足多种室内环境应用场合；超宽视角（水平/垂直均 160 度），任意角度良好显示；超高刷新率，纳米级响应速度；安全低噪、稳定耐用，为用户提供超凡的大屏使用体验。



2.8.2. 专业操控席位定制

可针对指挥中心复杂场景设计定制，打造结构合理、科学布局、符合人体工程学设计的专业操控席位。支持指挥决策、信号调用、会议室系统切换、音视频播放、灯光环境管控、远程互动等工作的远端集中控制，大幅度提升系统的易用性，为用户提供定制、便捷地交互体验。

2.8.3. 大屏超高分辨率输出

支持超高清、无形变、无限分辨率的大屏图像输出，系统输出分辨率与大屏物理分辨率一致，实现超高分辨率点对点(无形变)图像输出;结合产品自有的集群并行渲染机制,支持无限分辨率显示输出和动态扩展。真正发挥大屏硬件显示潜能，构建超高清的大屏综合厂区态势监测系统。

2.8.4. 大屏矩阵控制集成

深度集成主流大屏控制技术，支持大屏整体显示布局切换、超高分辨率画面无缝切换、多屏联动数据分析、多屏显示内容联动交互控制、单屏显示内容操作控制等，充分满足用户的使用需求。

2.8.5. 一体化交互控制台

原生支持大屏多屏交互联动控制，支持席位、电子沙盘、手持/固定触控终端等多种控制设备，具备单点主控、集群联动的一体化操作模式，通过统一的控制终端，轻松对多屏显示内容集中控制，如主题切换、分析态切换、可视化对象浏览、点选、筛选、圈选、地图平移放缩等功能。



多种交互设备支持

3. 配套服务

3.1. 完善的实施团队，全流程跟踪服务

全方位自有技术团队，能力全面，深谙数据可视化技术特性，具备行之有效的方法体系，确保项目实施高效、品质可靠；公司拥有十余年项目实施经验，既横跨众多行业，又高度专注于数据可视化分析决策领域，为用户提供大量可借鉴经验，助力用户在更高起点对自身系统进行规划建设；设计师、工程师黄金配比，提供从规划设计、制作实施、定制开发到联调测试一站式全流程服务；拥有先进的产品体系和交付能力，良好的业界口碑，帮助用户驾驭数据、彰显价值！

3.2. 全配置式架构，个性化定义主题

全自主可控技术体系，可根据用户的实际业务决策需求，进行可视决策主题、可视化页面风格标识、可视化对象、组件、人机交互等深度定制。具备模块化、全配置式软硬件架构，可视决策主题、可视化页面、可视化对象均可复用可调整可扩展，可充分应对未来业务需求变化，为系统未来扩展维护提供坚实保障。

3.3. 可交付编辑工具，未来扩展灵活

可提供一系列可视化编辑工具，地图风格、模型对象、空间对象、场景对象、可视化组件、可视化应用均可实现自定义配置；图形化交互界面，操作简单直观，易于掌握；具备完备的地图效果配置、强大的数据驱动定义能力、广泛的空间对象支持、强大的组件样式配置、丰富的可视化基础页面库，可根据未来业务变化进行灵活调整；可预置丰富的业务数据分析可视化组件，配置结果所见即所得，可快速构建出样式出众、功能强大的可视化应用。

4. 产品优势

4.1. 推进数字化工厂转型

辅助管理者打通各领域数据，消除数据孤岛，统一数据资源，提升决策能力，挖掘数据价值，极大提高厂区工作的效率。实现厂区海关日常运营全领域覆盖，对工厂运行态势全面感知、综合研判。

4.2. 全域监测，全态感知

通过对生产、管理、物流、安防等各领域的综合可视化监测、分析，全面感知生产进度，管理效能、物流速度、安防效能等态势，辅助管理者提高生产效率，持续改善管理目标，实现精益化生产。

4.3. 智能安防，融合指挥

有效整合消防、环境安全、勤务管理等领域信息资源，通过多样化的可视分析手段，实现全方位立体化的厂区安全态势监测和高效人员指挥，提升综合安全防控能力，切实保证厂区安全。

4.4. 能耗监测，节能环保

实时监控所有节点（生产设备、人员、视频监控）的工作状态，监测各节点的耗用及负荷，针对异常情况及时发出警报；实时、准确地统计生产数据，为改进生产方法、降低消耗提供依据，实现智能预测，辅助管理者提高厂区节能环保效能。

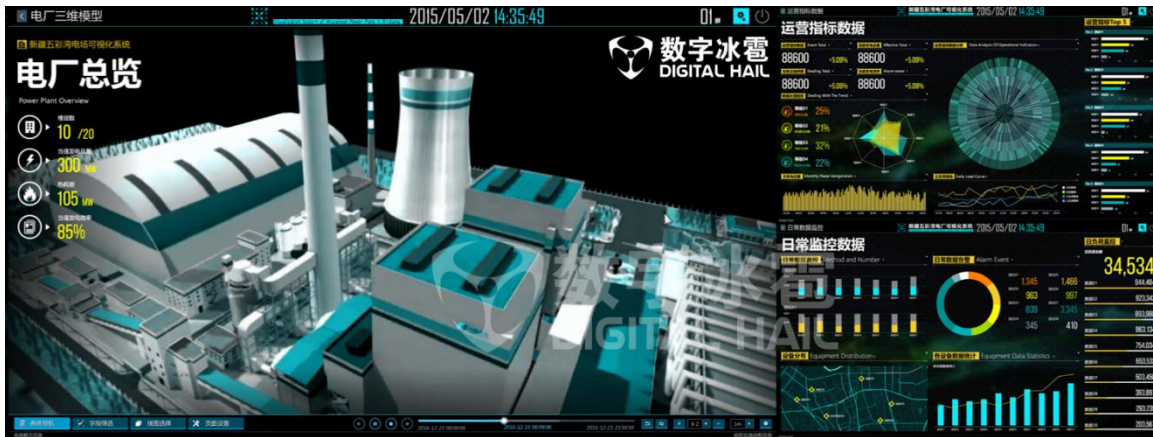
4.5. 提质增效，科学决策

融合人工智能、AI 识别等新兴信息技术，实现对产品的自动化品控监测，提升进料、在制、成品、发货层层质检把控效能，提升管理者决策能力，实现市场产品生产质量可追溯，可把控，生产质量稳定提高。

5. 成功案例

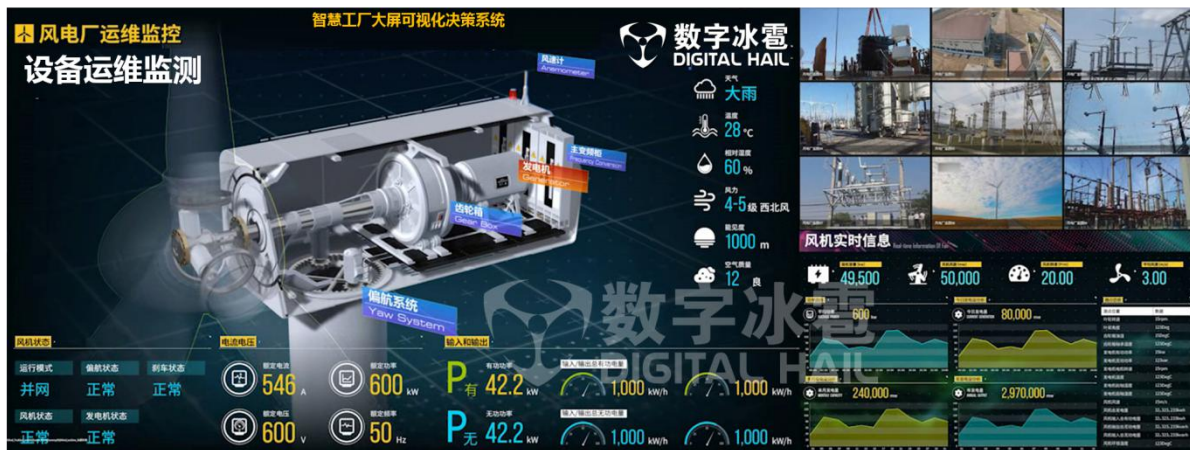
5.1. 某电厂 火电厂可视化系统

数字冰雹为某电厂打造的火电厂可视化系统，整合厂区运营管理数据，将大型数据库、工业互联网、大数据挖掘、人工智能等最新技术应用于电厂生产经营工作中。涵盖了综合态势监测、设备运维监测、智能巡检监测等主题。直观准确反映人员、设备位置、设备状态等信息，有效确保电厂生产过程的安全保障能力，提升电厂人员培训高效性和直观性。



5.2. 某风电集团 风电场实时监测系统

数字冰雹为某风电集团打造的风电场实时监测系统，融合了风电机运维、电网结构、异常分析等多维数据信息，实现了对厂区建筑外观以及设备详细结构的三维呈现，并对各类设施具体位置、类型、运行环境、运行状态进行监控，可实时查看设施的详细资料、修缮记录、视频监控画面等信息，辅助用户以最高标准完成对风电场的运维管控，充分提高了集团管理人员指挥效率。



5.3. 某军工集团 火箭发射仿真可视化系统

数字冰雹为某军工集团打造的火箭发射仿真可视化系统，基于三维地理信息系统，利用三维模型仿真技术，实现运载火箭发射仿真；通过数据驱动实现火箭位置、运行轨迹、空中姿态等动态真

实呈现，真实再现了火箭发射过程中信息流动和动态演化，为火箭发射系统的综合效能评估提供逼真的工作环境模拟和数据支持。

