矿井通风综合智能服务信息平台

说明书 V1.1

公　司：徐州潘多拉云计算有限责任公司

所在地：江苏省徐州市

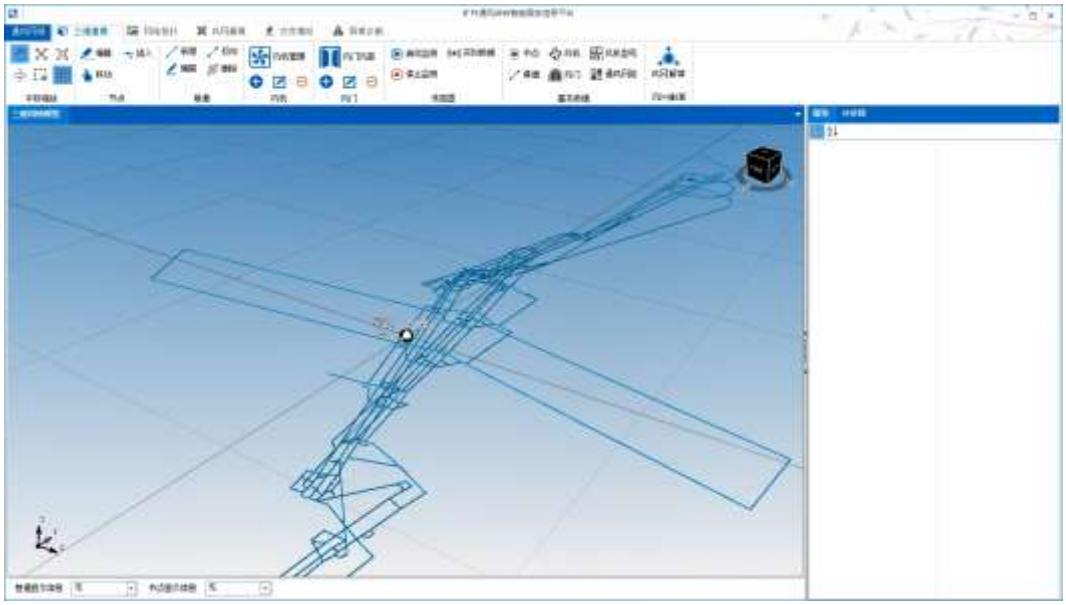
目录

一、平台介绍.....3
1.1 简介.....3
1.2 三维通风网络.....4
1.3 通风网络结算.....5
1.4 灾变模拟.....5
1.5 通风阻力报告.....8
1.6 灾变时期风流调控.....8
1.7 Web 端.....9
二、运行准备.....9
2.1 选择风网.....9
2.2 主页.....10
三、功能菜单操作说明.....10
3.1 阻力分布.....10
3.2 主风机监控.....12
3.3 局部风机监控.....12
3.4 安全监控.....13
3.5 瓦斯智能预警.....14
3.6 束管智能监测.....14
3.7 风门监控.....15
3.8 风窗监控.....16
3.9 人员定位监测.....16
3.10 防尘远程集控.....17
3.11 自动注浆.....17
3.12 光线温度.....18
3.13 巷道段风阻.....20
3.14 火灾烟流调控.....20
3.15 局扇智能调节.....21
3.16 设定传感器位置.....22
3.17 故障诊断和分析.....23

一、平台介绍

1.1 简介

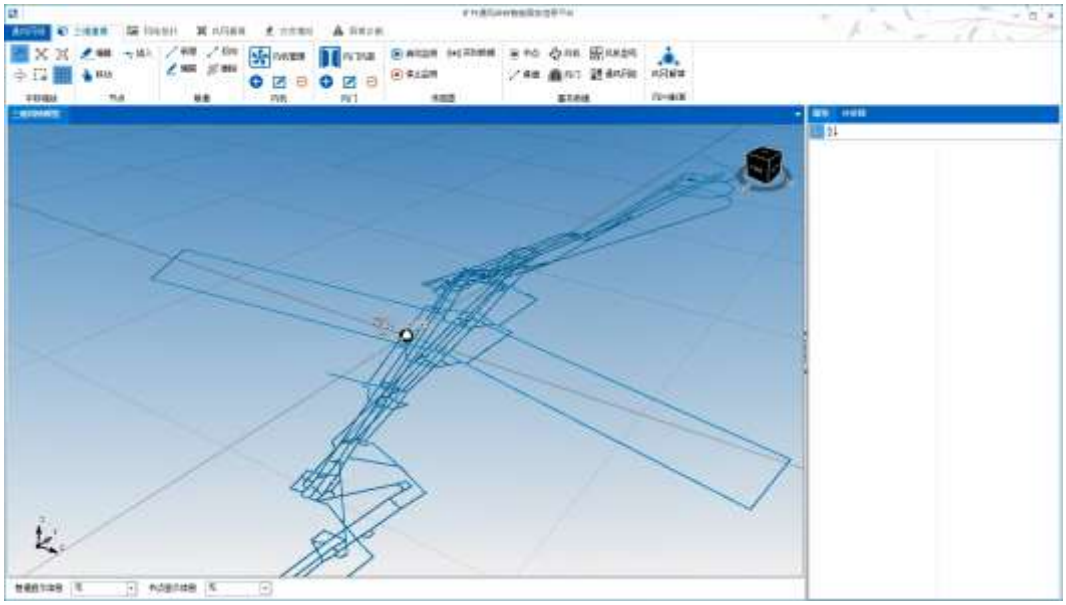
矿井通风综合智能服务信息平台融合了国家重点研发计划项目：矿井灾变通风智能决策与应急控制关键技术的研究成果，旨在实现通风的日常管理与灾变应急决策。该平台结合了现代信息处理技术、三维建模技术，物联网技术，是一套矿井智能通风与应急控制的信息化服务平台。该平台主要包括通风网络三维建模，通风数据采集，通风网络解算，通风灾变模拟和异常诊断、预警，以及智能应急决策等模块。



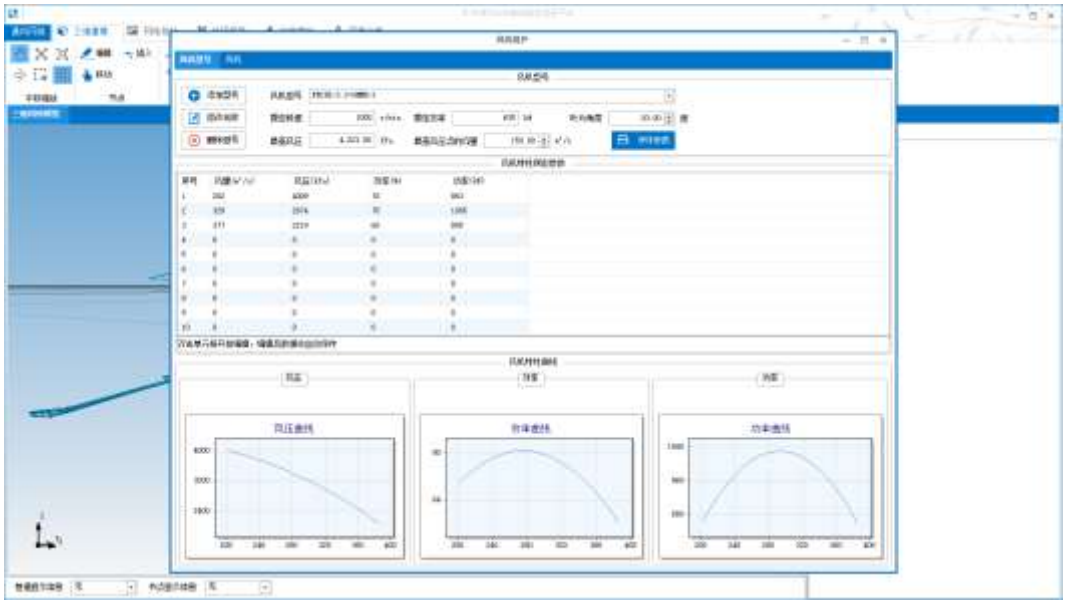
该平台兼容 AutoCAD 文件，可以将 AutoCAD 文件直接导入通过三维渲染技术实现三维的快

速建模，也支持在软件平台新建矿井通风网络。这里是羊场湾 2 号矿井的通风网络图，长 3500 米，落差 700m，由 500 多条巷道构成，属于复杂网络矿井。

1.2 三维通风网络

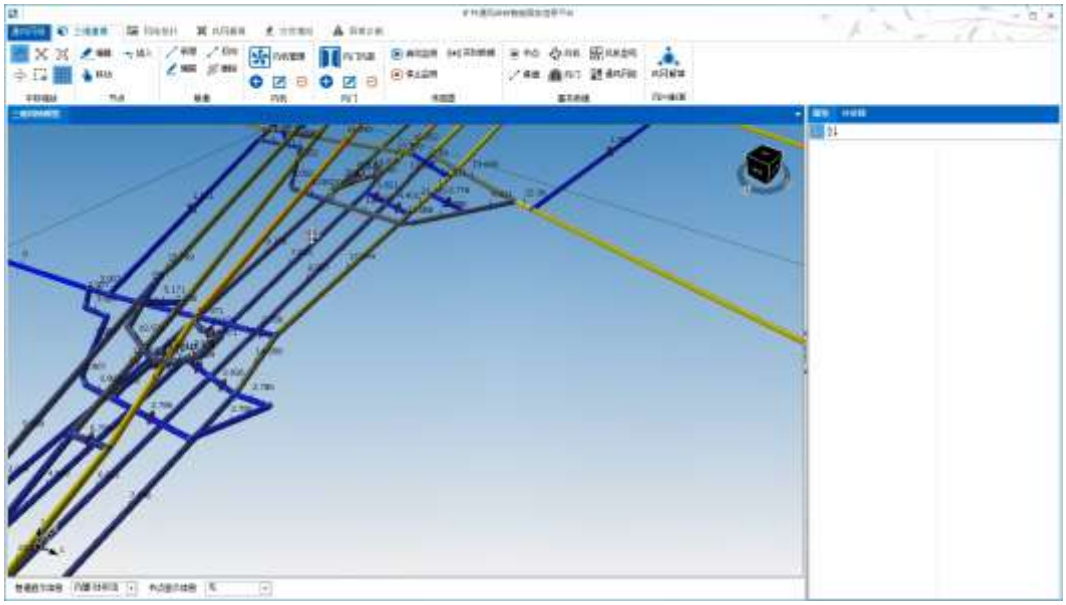


通过鼠标简单的操作，能够全方位、多视角观察矿井结构。通过菜单栏命令，可以进行网络修改，如巷道位置、属性，风机、风门安装与拆除。系统支持以列表的形成展示巷道、节点、以及相关通风设施。支持条件过滤。进一步切换左下角的选项卡，可以将风量，风阻、密度、温湿度等展示在巷道上。



1.3 通风网络结算

解算过程秒级完成，三维图直接显示解算结果，风量的大小通过巷道颜色深浅表示，箭头方向代表风流动方向，风量大小通过箭头移动速度展现。默认显示体积流量，通过切换左下方选项，质量流量、空气密度、巷道阻力等信息也可以在三维模型中展示。

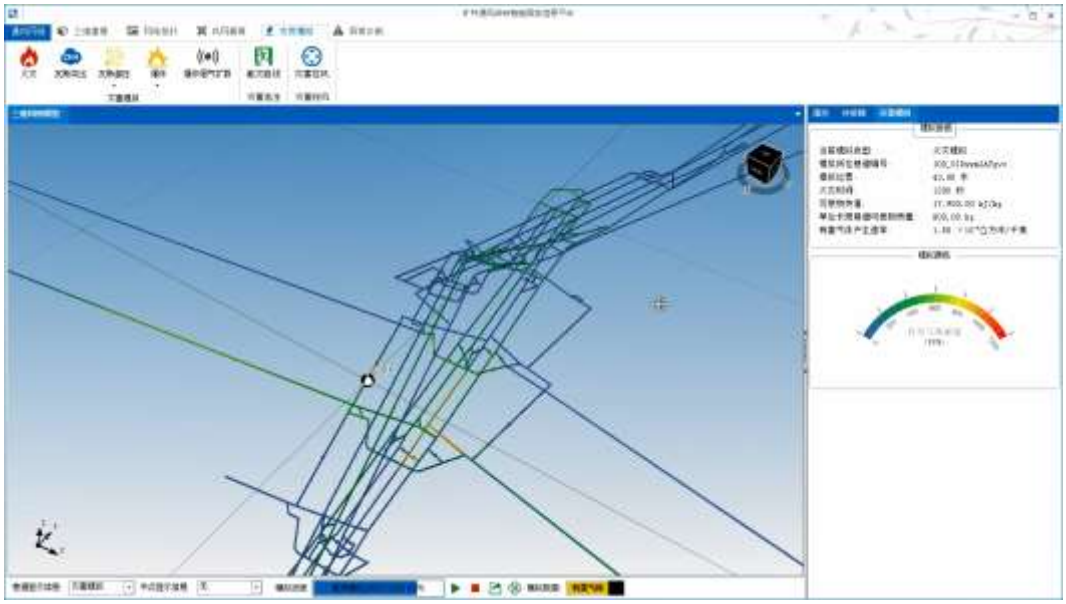


1.4 灾变模拟

打开灾变模拟菜单可以进行 5 类矿井灾害效果模拟：火灾、瓦斯超压、瓦斯突出、爆炸、爆炸烟气扩散。

火灾

选择火灾模拟，在通风网络三维图点击火灾发生的位置，设置火灾时间、可燃物热值和质量、有害气体产生量等参数，点击确定。在模拟过程中，可以观察火灾温度和一氧化碳等有害气体在巷道内传播漫延的过程和严重程度，可以选择灾害监测点将模拟过程中的温度、有害气体浓度、风量、密度等数据进行导出。

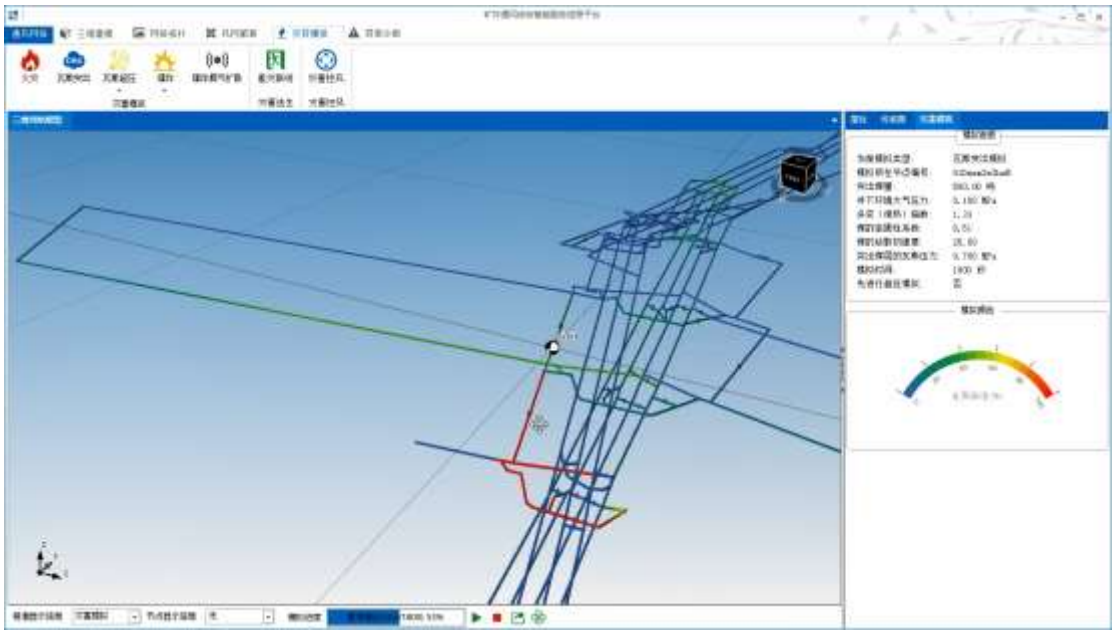


瓦斯超压

选择瓦斯超压模拟，在通风网络三维图中点击瓦斯超压发生的位置，设置突出煤量等参数，点击确定。模拟完成，可以看到瓦斯突出造成的压力从突出点沿巷道向周围扩散，并逐渐减弱。可以选择将瓦斯超压影响到的所有巷道的压力、瓦斯浓度、风量等数据进行导出。

瓦斯突出

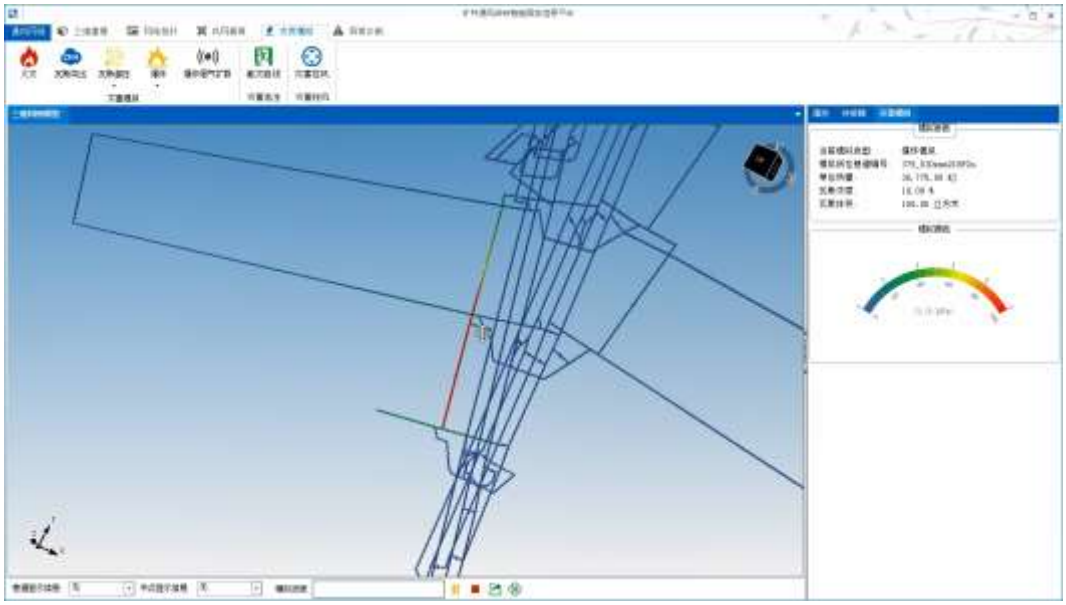
选择瓦斯突出模拟，在通风网络三维图点击瓦斯突出发生的位置，设置突出煤量等参数，点击确定。在模拟过程中，可以观察瓦斯气体在巷道内传播漫延的过程和严重程度，可以选择灾害监测点将模拟过程中的温度、瓦斯浓度、风量、密度等数据进行导出。



爆炸

选择爆炸模拟，在通风网络三维图中点击爆炸发生的位置，设置爆炸瓦斯量和瓦斯浓度等参数，点击确定。模拟完成，可以看到爆炸冲击波从爆炸点沿巷道向周围扩散，并逐渐减弱。爆炸遇到风门时，如果压力超过风门能承受的最大破坏压力，则风门会被破坏，爆炸压力继续传播。

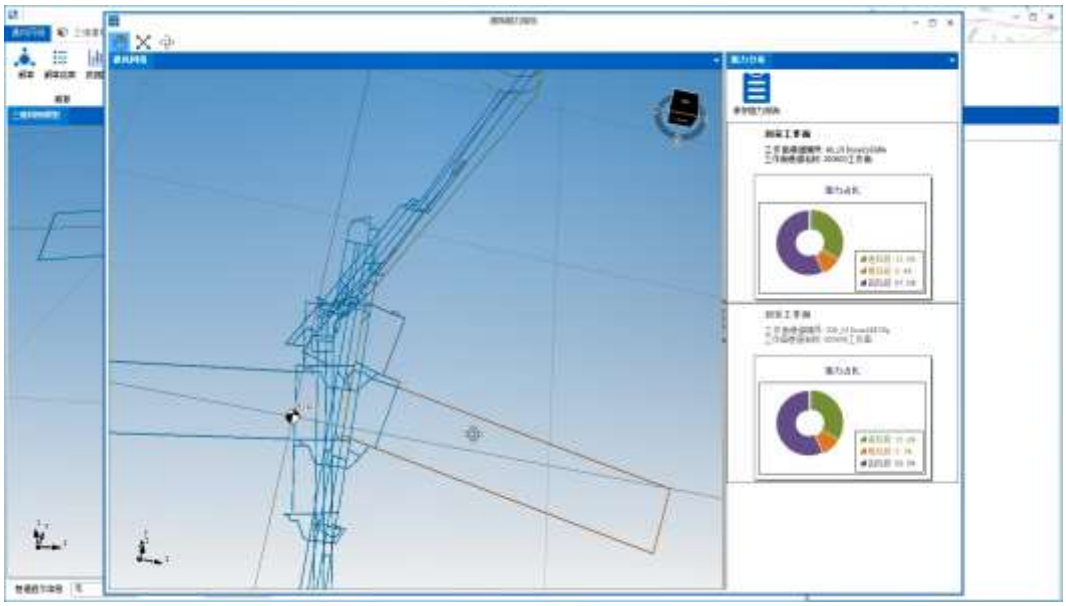
可以选择将爆炸压力影响到的所有巷道的压力、风量等数据进行导出。



爆炸烟气扩散

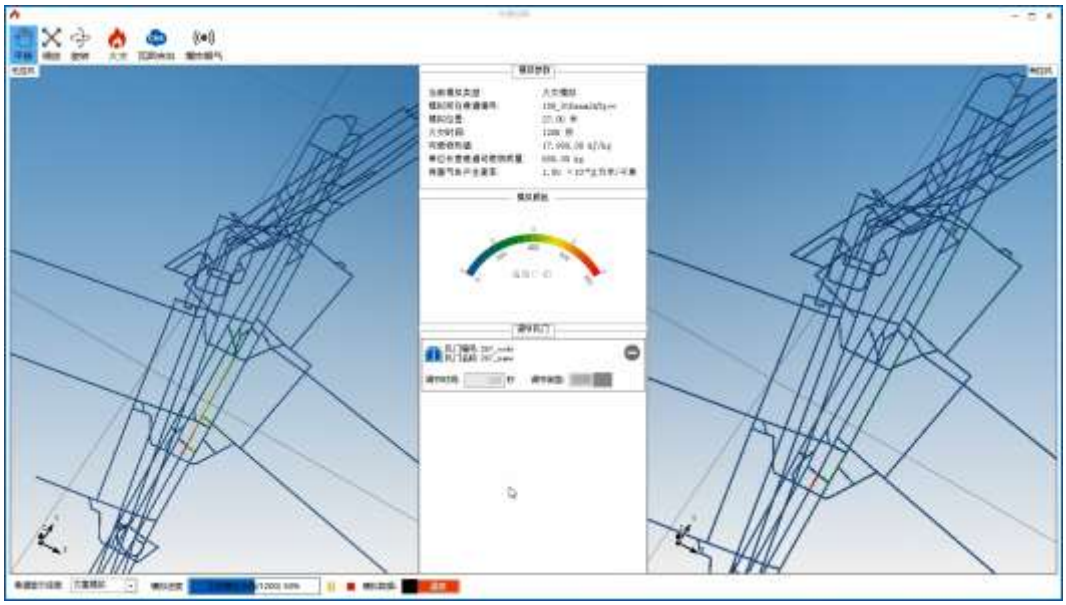
选择爆炸烟气扩散模拟，在通风网络三维图点击爆炸发生的位置，设置爆炸瓦斯量和瓦斯浓度等参数，点击确定。程序先进行爆炸模拟，判断对附近风门的破坏，然后模拟爆炸产生的温度和烟气随风量扩散的情况，可以观察温度和一氧化碳等有害气体在巷道内传播漫延的过程和严重程度，可以选择灾害监测点将模拟过程中的温度、有害气体浓度、风量、密度等数据进行导出。

1.5 通风阻力报告



点击通风阻力报告按钮，显示通风阻力报告页面，该页面自动查找通风网络中的工作面，并计算出每个工作面的阻力路线，使用不同颜色标识阻力路线的进风段、用风段和回风段，点击保存阻力报告按钮，可以将当前所有阻力路线上的阻力分布情况保存到数据库。

1.6 灾变时期风流调控



点击灾害控风按钮，显示灾害控风页面。以火灾为例，在通风网络三维图选择火灾发生位置，设置相关参数后，在通风网络三维图中选择要调控的风门，设置风门的打开状态和打开时间，然后程序开始进行模拟，窗口左侧是未进行风流调控的灾害模拟，窗口右侧是根据风门的设置情况进行风流调控的模拟，在模拟过程中可以观察火灾温度和一氧化碳等有害气

体在巷道内传播漫延的过程和严重程度。在火灾模拟后期可以看到，在右侧三维图中，经过风流调控，火灾温度和有害气体经回风系统快速排出，减少了对进风系统尤其是工作面、机电硐室、炸药库等重要用风地点的影响。

1.7 Web 端

安全监控

实时获取井下各类传感器数据，对于数据超限情况实时报警，支持数据的分类统计、时间段统计以及导出报表。

风门监控

对井下风门状态进行监控，可以远程控制风门开关。

阻力分布

以图表方式展示阻力分布情况，可以导出阻力报表。

二、运行准备

2.1 选择风网

点击“选择风网”，进入选择界面。在风网栏目中可以下拉选择需要查看的风网，如图 1。

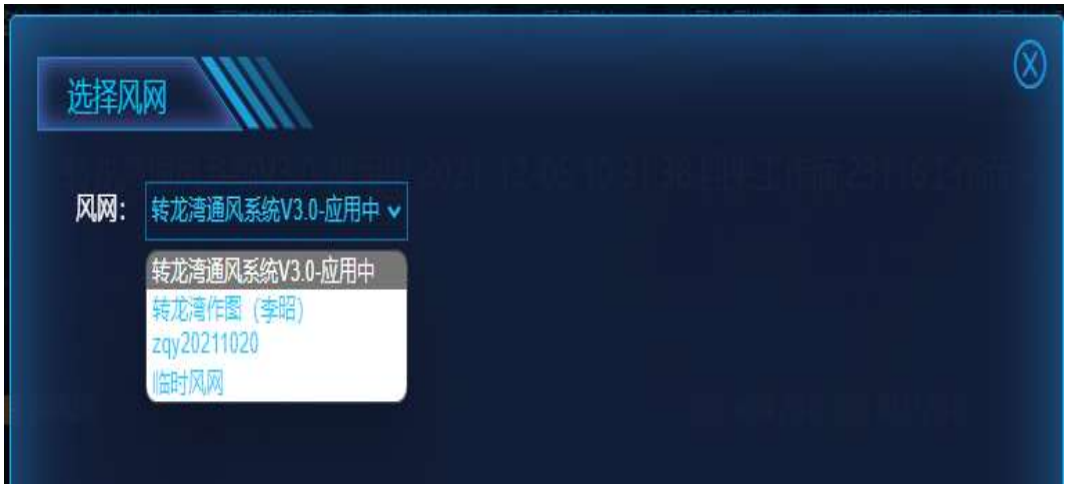


图 1

2.2 主页

选择完风网后进入相应风网主页，主页有如下相关功能按钮，阻力分布、主风机监控、局部风机监控、安全监控、瓦斯智能预警、束管智能监测、风门监控、风窗监控、人员位置监测、防尘远程集控、自动注浆、光纤测温、外因火灾防控、巷道段风阻、火灾烟流调控、局扇智能调节、设定传感器位置、故障诊断和分析，大屏页面如图 2。

图 2

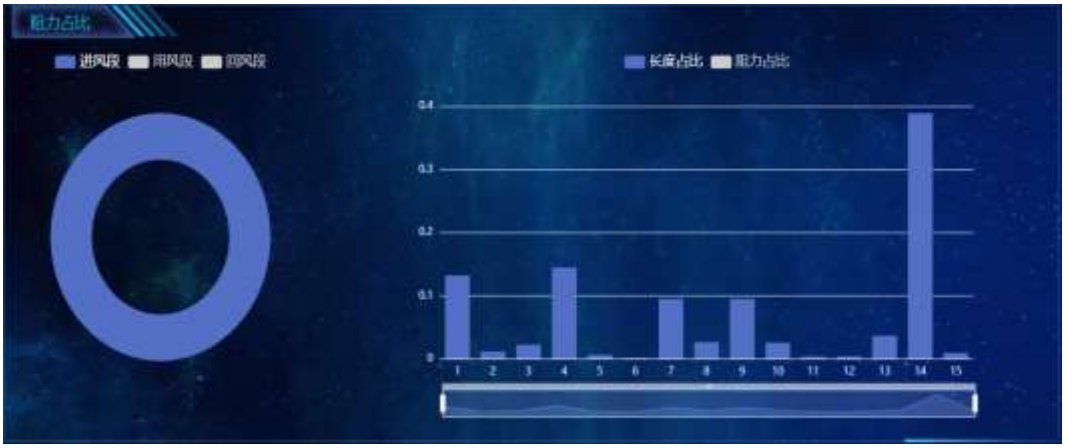
三、功能菜单操作说明

3.1 阻力分布

点击“阻力分布”按钮进入此页面，此页面有默认显示当下工作面阻力占比、巷道阻力占比和巷道路线等三个参数显示栏，也可以根据选择特定时间段的参数，如图 3。

图 3

其中阻力占比参数栏，左侧栏可以根据需求选择单看进风段、用风段和回风段阻力占比



参数如图 1 或者统一起查看如图 4。右侧柱状图的长度占比和阻力占比也可以选择单独查看或者统一查看。巷道阻力占比直接查看各个巷道阻力变化趋势图，巷道线路动态显示当下工作面的所有工作点名称、长度、和风阻，如图 5。

图 4

图 5

3.2 主风机监控

点击“主风机监控”按钮进入此页面，此页面有默认显示当下工作面某一个风井风机的运转参数、风机工作状态、风机名牌数据、风机基本属性、风机运行参数等六个参数显示栏，可以根据需求选择特工作面指定的风机参数，如图 6。

图 6

其中风机运转参数有叶片角度、转速、频率、风压、电流和轴承温度等六个参数，风机工作状态栏可以看到目前开启的风机和停止的风机，此工作栏有“一键倒机”、“一键反风”、“停止风机”和开启风机四个按钮，可根据需求选择风机工作状态。风机名牌数据栏可以查看当前风机的额定功率，电压、最大功率参数。风机基本属性栏可以查看传感器类型、传感器编号、传感器位置、是否在线，轴承温度参数，风机运行状态栏可以查看转速、频率，叶片角度、是否运行、电流、电压风量参数，如图 7。

图 7

3.3 局部风机监控

点击“局部风机监控”按钮进入此页面，此页面显示当下工作面局部风机的运转状态，

每个风机有**开关**可以实现开启和关闭，也可以设置运转频率（范围 35~45Hz）。同时也能监控一些运转参数，比如实际运行频率、输出电压、输出功率、输出电流、运行状态、局扇位置、风机故障状态、变频器故障等，如图 8。

图 8

3.4 安全监控

点击“安全监控”按钮进入此页面，此页面显示当下工作面传感器的信息，主要有导航窗口、传感器数量、告警信息总览、模拟量数据监测、开关量数据监测、历史数据和实时数据等七个窗口，如图 9。

图 9

其中导航窗口可以查看当前的传感器类型，也可快速检索需要查看的传感器参数，例如选择电压传感器，模拟量数据监测窗口即显示。在模拟量数据监测窗口每条电压参数的历史栏，点击“曲线图”按钮即可打开此节点电压参数 1 天的变化曲线图，也可以根据实际需求选择其他时间段的电压曲线图。传感器数量栏显示当前传感器总数量、模拟量在线数和开关

量在线数。告警信息总览主要显示目前警告的传感器、警告时间和警告类型。

3.5 瓦斯智能预警

点击“瓦斯智能预警”按钮进入此页面，此页面显示当下各个节点瓦斯参数和报警信息，如图 10。

如图 10

3.6 束管智能监测

点击“束管智能监测”按钮进入此页面，此页面显示左侧显示各个束管节点的可燃气体的浓度，如图 11。右侧两个下拉菜单栏，可以单独下拉选择特定区域的特定气体的浓度近几个月内的变化趋势，如图 12。

图 11

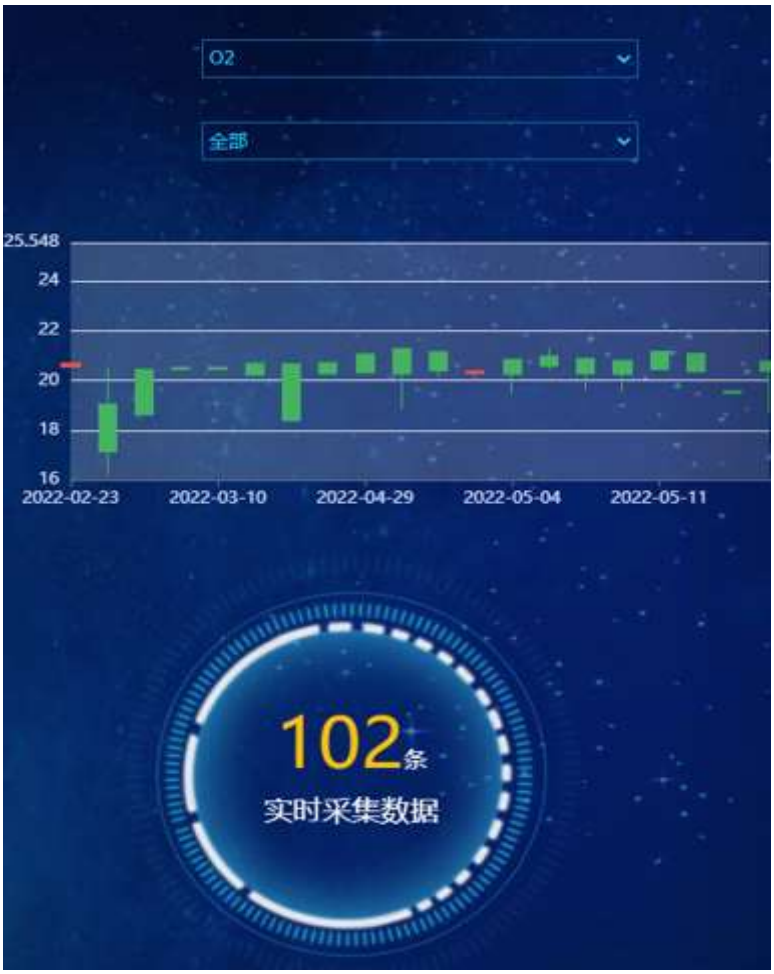


图 13

3.7 风门监控

点击“风门监控”按钮进入此页面，此页面显示目前工作面下各个风门的状态信息，例如工作状态、状态时间、编号、类型和位置。在此界面有风门页面上有开启关闭按钮，可以实现风门的线上开启和关闭。同时每个风门都有视频和历史记录操作按钮，可以单击画面实现现场监控和查看历史记录，如图 14。

图 14

3.8 风窗监控

点击“风窗监控”按钮进入此页面，此页面显示目前工作面下各个风窗的状态信息，例如风窗角度、传感器 ID、传感器编号、传感器名称和传感器位置。在此界面有风窗页面上有风窗角度设置按钮，可以实现风窗的线上角度设定。同时每个风窗都有历史记录操作按钮，可以单击查看历史记录，如图 15。

图 15

3.9 人员定位监测

点击“人员定位监测”按钮进入此页面，此页面显示当前矿井实时人员定位、实时数据和实时人员数据，如图 16。

图 16

其中实时人员定位窗口显示当前各个节点已经下矿工作的人员的信息，包括数据时间、人员名称、人员工号、人员位置和下矿时间。本窗口可以条件筛选特定区域、时间段和人员的下矿信息，在输框选择区域、时间和人员姓名。

实时数据窗口显示矿井历史下矿人数、当前下矿人数、区域数量和分站数量，实时人员数据显示数据上传时间、区域编码、区域名称、人员数量和区域人员上限。

3.10 防尘远程集控

点击“防尘远程集控”按钮进入此页面，此页面左侧状态栏显示当前矿场防尘设备总数量，在线已连接设备数量，已开启的喷雾设备和排污设备数量。右侧信息栏则是显示各个巷道设备在线状态的信息，如图 17。

图 17

3.11 自动注浆

点击“自动注浆””按钮进入此页面，此页面状态栏显示当前矿场自动注浆系统的模拟画面，模拟画面上有自动注浆的远程控制按钮，例如注浆启动按钮、行走搅拌开关、阀门开关和注浆泵开关。同时可以在线监测注浆池的页面高度和注浆泵的流量信息，模拟画面下方实时显示自动注浆现场的画面，如图 18。

图 18

3.12 光线温度

点击“光线温度”按钮进入此页面，此页面显示当前矿井光纤测区温度统计、分区温度曲线、最高温度位置三个窗口，如图 19。

图 19

测区温度统计窗口统计了矿井所有光纤区域的温度，以及每个区域温度的平均值、最小值、最大值和采集的时间。分区温度曲线窗口，可在“选择分区”下拉菜单选择需要查看的分区的温度分布曲线，如图 20。

图 20

最高温度位置窗口，可在“选择分区”下拉菜单选择需要查看的分区的最高温度位置，如图 21。

如图 21

3.13 巷道段风阻

点击“巷道段风阻”按钮进入此页面，此页面显示当前巷道刨面图和各个几点的风阻信息，如图 22。

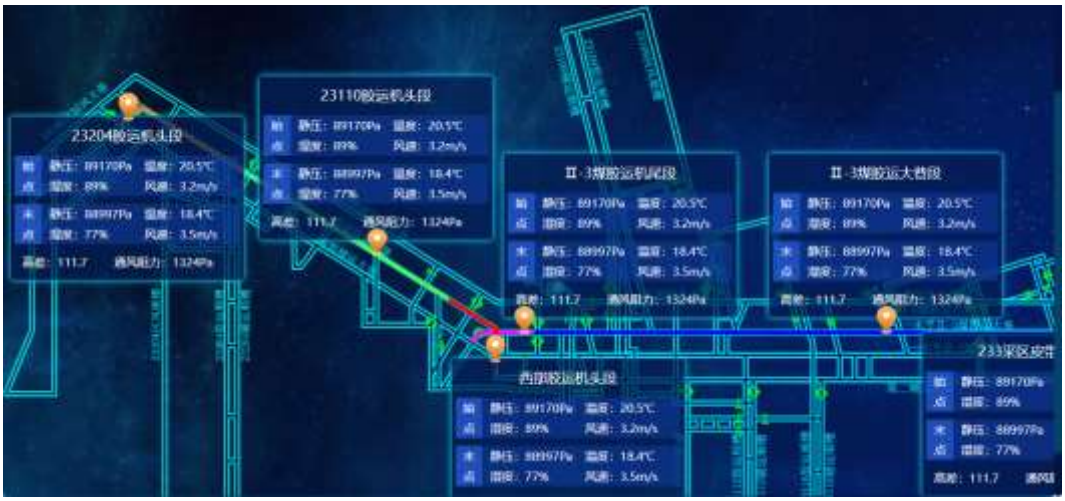


图 22

在此页面下默认选择选择全部节点风阻信息，也可以根据需求单独选某一个或者几个节点的风阻信息，仅需单击节点小图标，如图 23。

图 23

3.14 火灾烟流调控

点击“火灾烟流调控”按钮进入此页面，此页面显示当前巷道刨面图和各个自动风门的位置信息，如图 24。

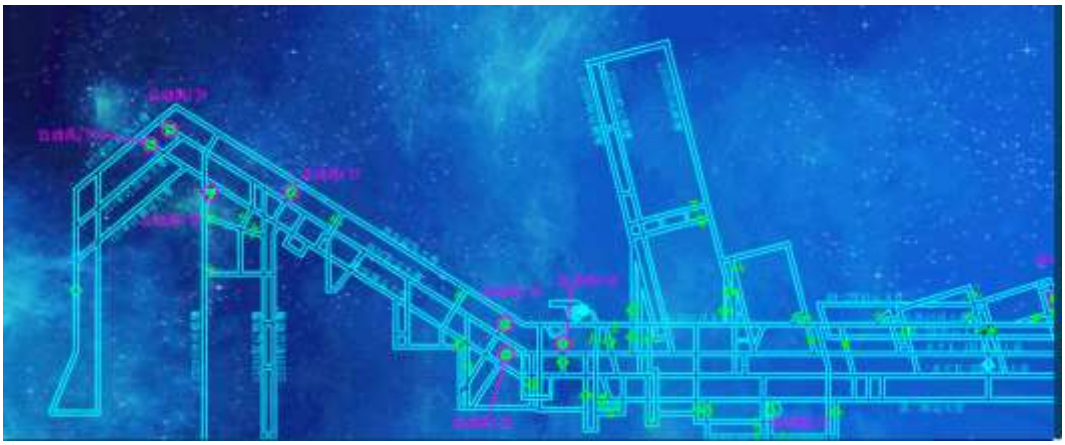


图 24

3.15 局扇智能调节

点击“局扇智能调节”按钮进入此页面，此页面显示当前巷道内局扇的状态信息，每个局扇窗口显示所在风机运行的状态和自动调节参数，如图 25。

每个局扇窗口均有“设置”和“调节记录”两个按钮，“设置”用于调节风机自动参数，在设置页面可以选择开启或关闭风机自动调节功能，如图 26，“调节记录”用于查看调节记录如图 27。

图 25

图 26

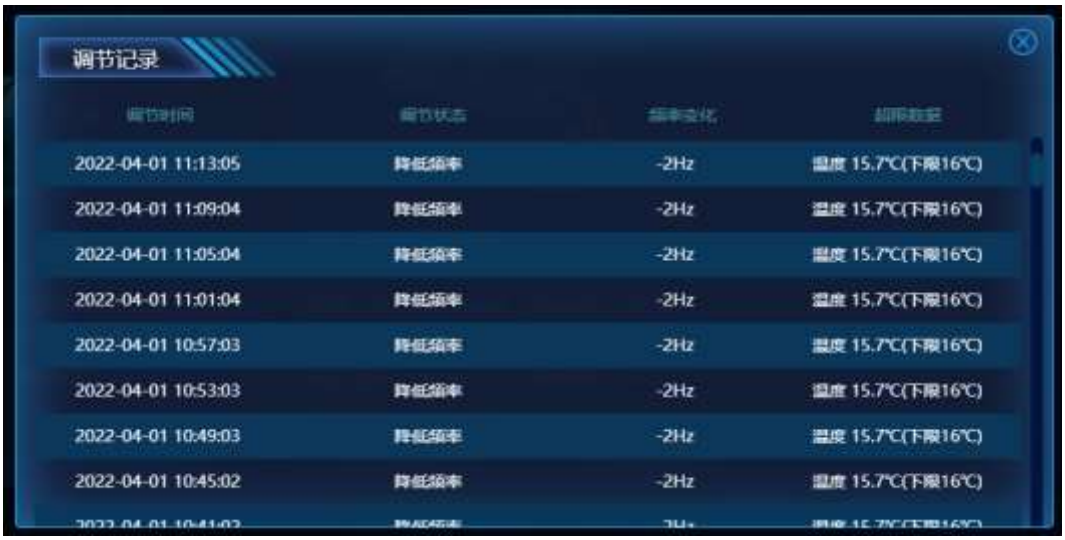


图 27

3.16 设定传感器位置

点击“设定传感器位置”按钮进入此页面，此页面显示当前工作面内所有的传感器的列表，设置传感器位置可以依次点击设置直接设置，如图 28。

图 28

设置某特定类型的传感器，可以在下拉菜单选择，例如电压，如图 29。

图 29

3.17 故障诊断和分析

点击“故障诊断和分析”按钮进入此页面，此页面有一个“立即分析”按钮，如图 28 点击分析按钮即对当前矿上数据进行分析并给出分析报告，如图 30。

图 30

图 31