


# 哈尔滨机场场道除冰雪管理指挥系统，治理推进人文机场建设

## 一、前言

哈尔滨太平国际机场地处中国东北，降雪频率高，降雪量大。降雪导致的机场飞行区积雪或结冰会给机场的运行带来不可忽视的影响，是影响哈尔滨机场冬季航班正常性的重要因素。

为进一步提高哈尔滨机场除冰雪运行保障指挥能力，减轻冰雪天气对哈尔滨机场运行的影响，保证机场运行航班的正常性。哈尔滨机场在民航局东北管理局的指导下，按照民航总局“四型机场”建设的指示精神，开发建设了哈尔滨机场场道除冰雪管理指挥系统(以下简称除冰雪管理指挥系统)。

 哈尔滨除冰雪系统.mp4

## 二、系统架构

除冰雪管理指挥系统基于哈尔滨机场 GIS 地图打造，采用了精确定位技术、无线数据通信技术、电子地图技术、视频监控技术等先进技术。系统硬件由前端系统设备与系统平台设备组成。系统架构如图 1 所示。

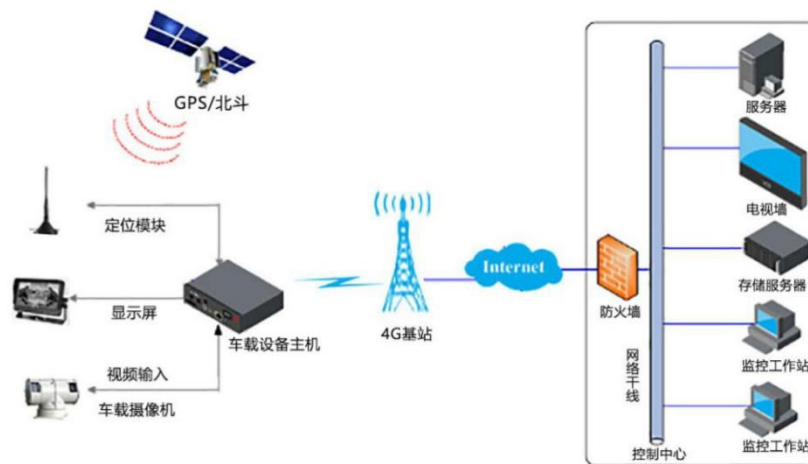


图 1 除冰雪管理指挥系统架构示意图

### 三、系统功能介绍

结合哈尔滨机场实际情况与除冰雪团队的实际需求，除冰雪管理指挥系统开发并实现了以下功能：

#### （一）车辆定位追踪功能

该功能可在电子地图显示所有任务中的除冰雪车辆的准确位置，速度、方向，车辆驾驶员等信息。同时系统具备可对车辆的历史行驶轨迹进行回放绘制。

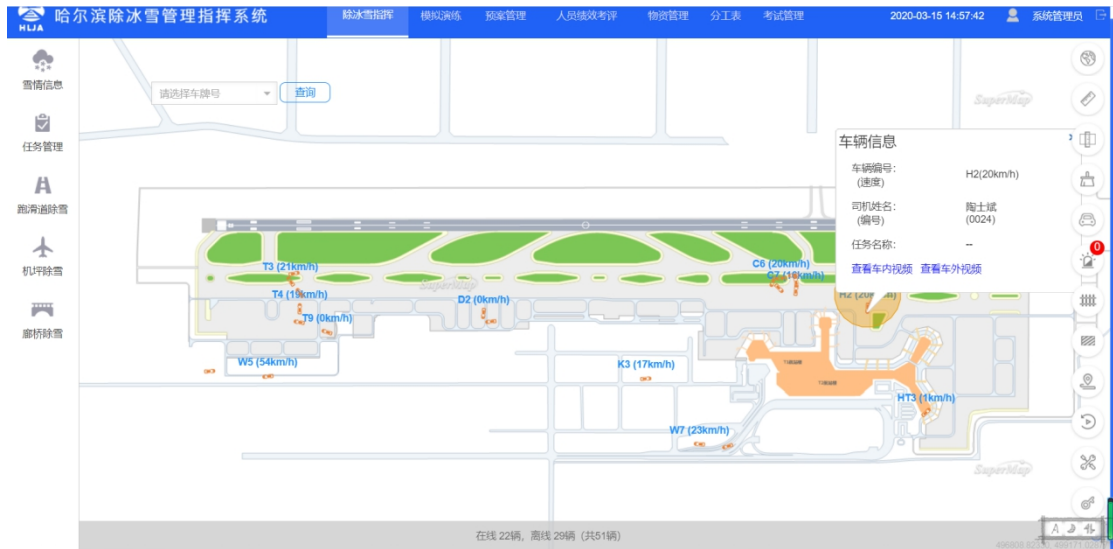


图 2 车辆定位追踪功能

## (二) 车辆视频监控功能

指挥员可通过本功能实时监控整个过程和突发事件过程,还可根据需  
要可以随时查看各任务区内任意一路或多路视频,实时了解除冰雪车辆的  
行驶状态和运行环境及现场情况。



图 4 车辆外部视频监控功能

### （三）工作预案及流程编制功能

预案管理功能汇集了哈尔滨机场除冰雪团队多年经验积累而成的各项工作预案，供指挥员根据雪情信息与现场实际情况选取并实施。同时为应对突发的特殊情况，系统支持指挥员临时编制或修改相关预案。

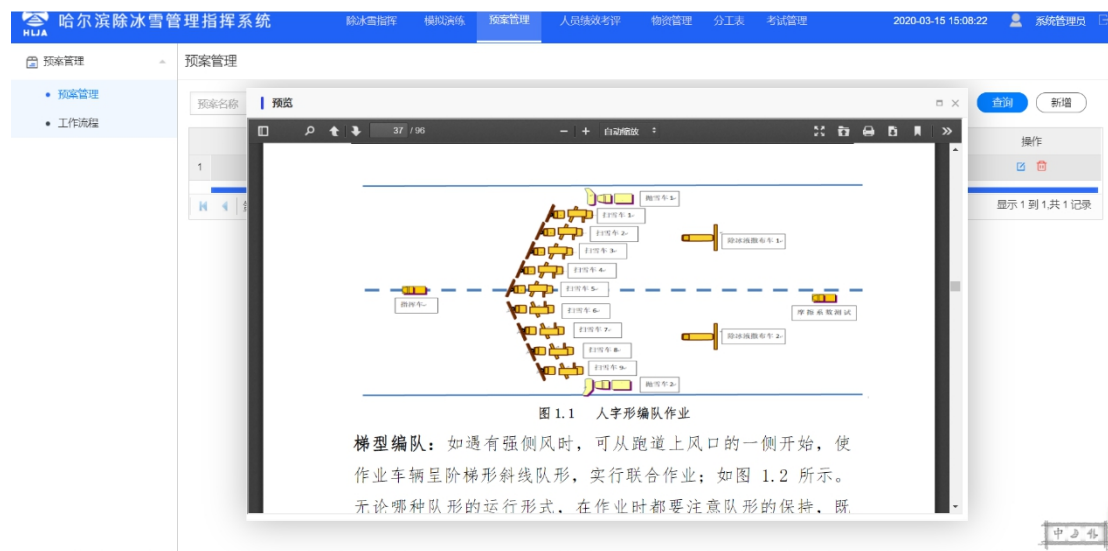


图 5 工作预案调取功能

工作流程编制功能可使指挥员根据选定的工作预案，结合当日的分工表。确定当日除冰雪作业编队方式以及作业流程。该作业流程可以保存、修改、删除，并作为任务执行依据，通过任务管理管理功能下发至每一位除冰雪车辆驾驶员。

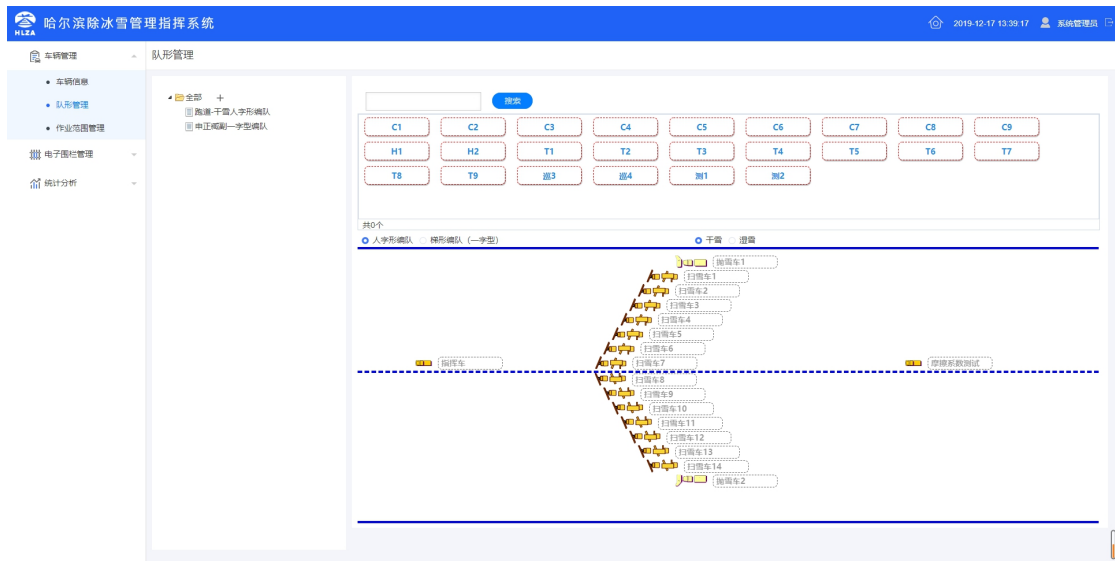


图6 作业编队及流程编制功能

#### (四) 任务管理功能

任务管理功能分为跑道除冰雪管理任务管理，机坪除冰雪任务管理，廊桥除冰雪任务管理三个模块。指挥员下发任务后，除冰雪车辆驾驶员通过车载终端接收任务，并反馈任务接收与执行情况。

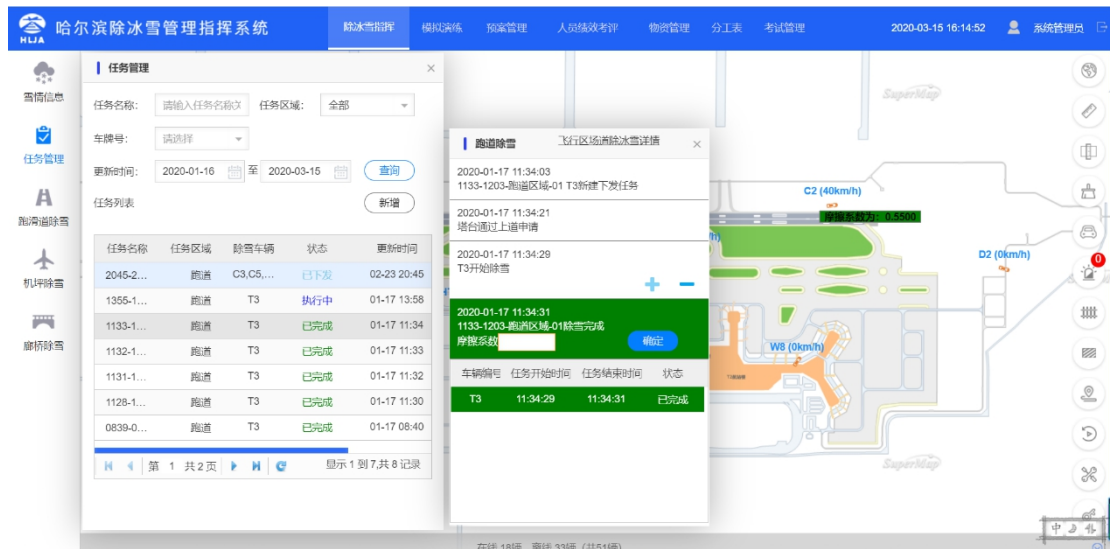


图7 跑道除冰雪任务管理功能

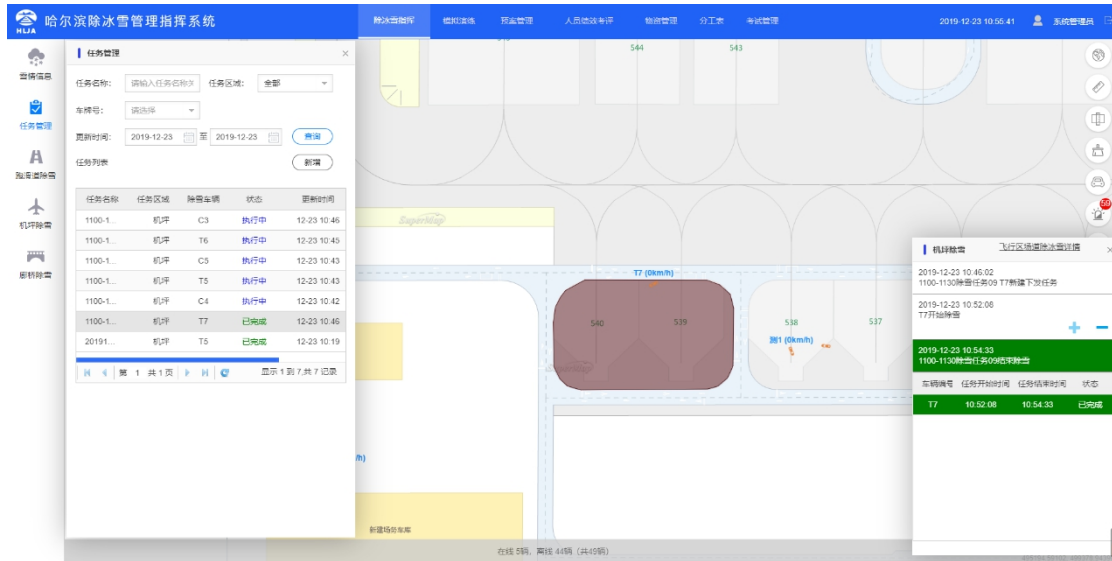


图8 机坪除冰雪任务管理管理功能

### (五) 分工表及人员绩效考评功能

分工表功能支持除冰雪团队管理人员提前编制雪期每一日的工作安排分工表，明确每一天每一台车辆每一位驾驶员需要执行的任务。



图9 分工表功能

人员绩效考评功能包含驾驶员作业时间统计，驾驶员报警管理，人员

考试等，其将作为团队精细化、数字化管理的重要措施。



图 10 工作时长统计

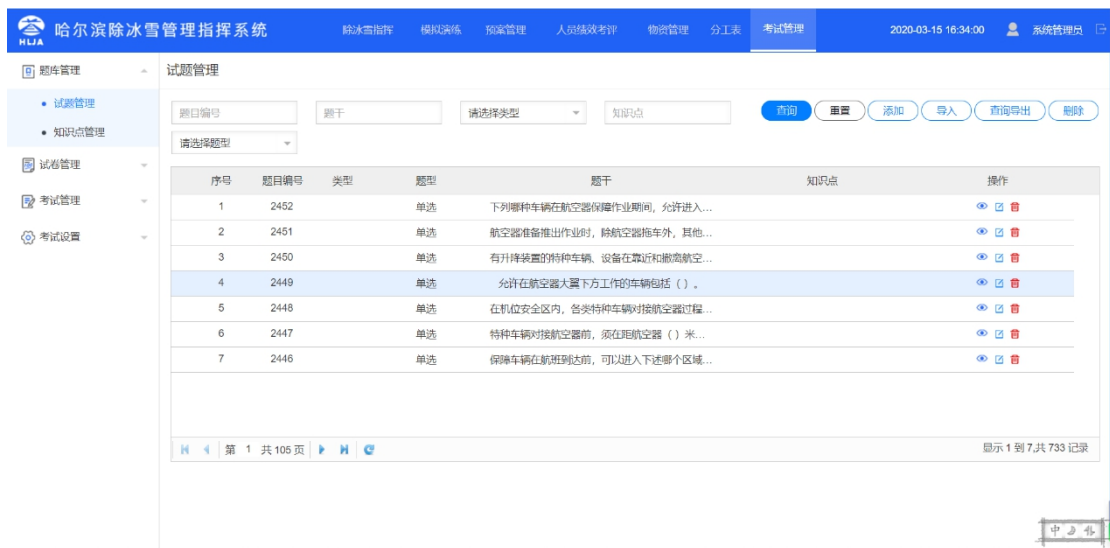


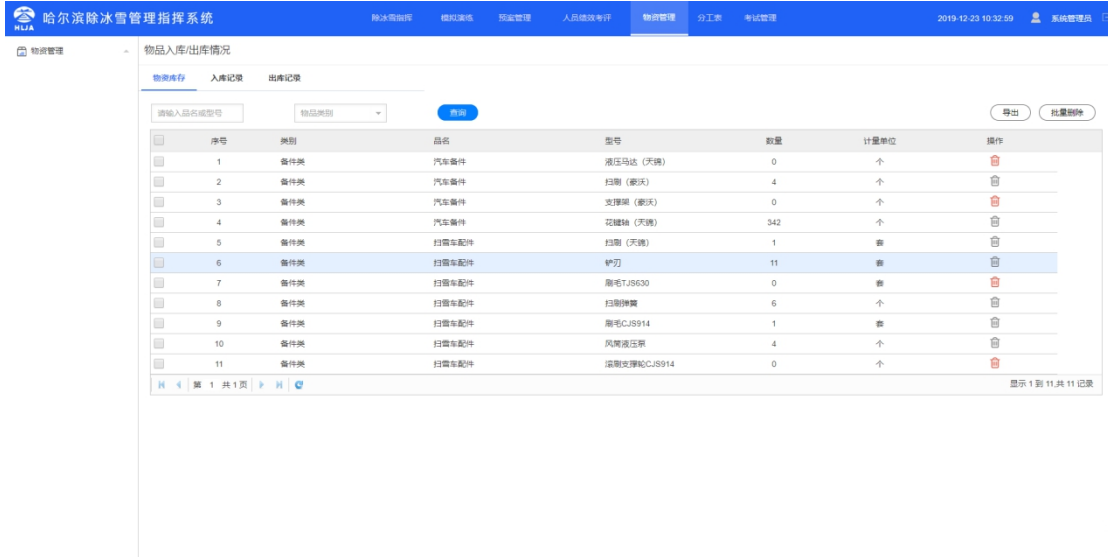
图 11 考试管理功能

## （六）物资管理功能

除冰雪管理指挥系统的物资管理是除冰雪工作中的重要一环，通过物资管理功能，可对于除冰液体、融雪剂等除冰雪物资进行有效的出入库登记管理。物资管理功能可统计某一时段内所有物品或指定物品的出入库及



消耗情况，并形成电子记录。



The screenshot displays the '物资管理' (Material Management) interface. At the top, there is a navigation bar with the system name '哈尔滨除冰雪管理指挥系统' and various menu items like '除冰雪指挥', '物资管理', '人员绩效管理', etc. The main content area is titled '物品入/出库情况' (Item In/Out Status) and contains a table with columns for '序号' (Serial Number), '类别' (Category), '品名' (Item Name), '型号' (Model), '数量' (Quantity), '计量单位' (Measurement Unit), and '操作' (Action). The table lists 11 items, including various car parts and snowplow accessories. A search bar and '导出' (Export) button are visible above the table.

序号	类别	品名	型号	数量	计量单位	操作
1	备件类	汽车备件	液压马达 (天瑞)	0	个	删除
2	备件类	汽车备件	扫刷 (聚沃)	4	个	删除
3	备件类	汽车备件	支撑架 (聚沃)	0	个	删除
4	备件类	汽车备件	花键轴 (天瑞)	342	个	删除
5	备件类	扫雪车配件	扫刷 (天瑞)	1	套	删除
6	备件类	扫雪车配件	铲刃	11	套	删除
7	备件类	扫雪车配件	刷毛TJ5630	0	套	删除
8	备件类	扫雪车配件	扫刷弹簧	6	个	删除
9	备件类	扫雪车配件	刷毛CJ5914	1	套	删除
10	备件类	扫雪车配件	风筒液压泵	4	个	删除
11	备件类	扫雪车配件	深刷支撑轴CJ5914	0	个	删除

图 17 物资管理功能

#### 四、系统应用效果

经实际检验，相对于哈尔滨机场过去的除冰雪作业管理模式，除冰雪管理指挥系统的投用，带来了以下几方面质的提升：

##### （一）优化了除冰雪作业流程，建立了作业任务收发反馈机制

除冰雪管理指挥系统构建了一套的完整的任务下发→任务接受→塔台批准→任务执行→任务结束流程，实现了任务布置的流程化，可视化，并建立了相应反馈机制，增强了指挥员对各车辆执行任务的管控能力。使得哈尔滨机场除冰雪作业进一步规范化，流程化，标准化。

##### （二）实现了车辆统一调度管理

通过系统的电子地图及车辆位置信息的显示，除冰雪指挥调度中心可以获取实时的车辆位置信息、车辆工作状态、车辆行驶路线、车辆停靠位置、驾驶员信息等数据，从而使除冰雪指挥人员可随时掌握车辆位置及信



息。

### **（三）实现了车辆的视频监控**

通过车载视频监控功能，指挥人员可以随时调取作业车辆的车外视频及车内视频，掌握车外环境及驾驶员的情况，确保对车辆、各区域情况进行全面有效的监管，增强了对现场的管控和突发情况的应对情况能力。

### **（四）实现了人员绩效的考核**

通过车辆管理、报警管理、人员上下车功能、驾驶员管理等功能，量化工作人员的工作时长、违规违章记录、自动考勤记录等工作情况，为绩效考核供了准确、科学的数据依据。

### **（五）实现了工作记录倒查**

通过车辆轨迹回放、车辆位置回查等功能，指挥人员可根据该记录，结合机场的实际除雪效果与运行效率，进一步优化除冰雪作业车辆的派出规划和作业线路规划，也为事后的追查倒查，提供了准确的依据。

## **五、规划与展望**

哈尔滨除冰雪管理指挥系统目前已建设完成并投入使用的哈尔滨机场除冰雪指挥调度中心，为打造哈尔滨机场飞行区统一管理平台奠定了软硬件基础。为响应民航总局“四型机场”建设号召，进一步发掘系统潜力，制定了基于哈尔滨除冰雪管理指挥系统的以下研究方向与目标：

1. 基于除冰雪管理指挥系统的电子地图，研发除冰雪任务的导航、目标指引等功能。

2. 基于现有除冰雪管理指挥系统，研发语音任务提示与语音对讲功能，进一步提升驾驶员接收任务的便捷性，缓解雪情时各单位使用对讲机

频道时占频、抢频的局面。

3. 基于除冰雪管理指挥系统，打造飞行区综合管理平台，该综合台可扩展出飞行区车辆管理系统，飞行区道面管理系统等哈尔滨机场飞行区急需引进的各类智能化系统，实现哈尔滨机场飞行区管理的信息化、智能化。