

2021年8月24日21点29分,神舟十二号核心舱组合体掠过北京上空,航天员聂海胜拍下一张华北平原的夜景:一片灯火中,京冀交界处的一颗亮点熠熠发光,格外耀眼。

这就是北京大兴国际机场,哪怕在浩瀚宇宙中遥遥相望,也清晰可辨。

2019年9月25日,习近平总书记出席北京大兴国际机场投运仪式,宣布机场正式投运并巡视航站楼。习近平总书记强调,要把大兴国际机场打造成为国际一流的平安机场、绿色机场、智慧机场、人文机场,打造世界级航空枢纽,向世界展示中国人民的智慧和力量,展示中国开放包容和平合作的博大胸怀。

“两年来,大兴机场牢记习近平总书记殷切嘱托,在平安、绿色、智慧、人文这四型机场建设上示范引领、打造标杆,践行新时代民航机场高质量发展要求,不断满足人民对航空运输美好出行的需要,为世界民航机场建设与发展贡献中国智慧、中国方案。”首都机场集团副总经理、大兴机场总经理姚亚波说。

四型机场是国际一流机场的显著标志,也是构建现代化国家机场体系的重要内容。四型机场与普通机场有何不同?如何凸显中国智慧?在机场投运700多天之际,记者走进大兴国际机场这块“试验田”,在繁忙的24小时里,寻找答案。

## 平安机场

投运以来,截至10月底,安全保障34.09万架次航班起降,平安护送旅客4197.42万人次

23点50分,NS8012次航班缓缓落地。

机头前方的滑行道,一条300米长的绿色灯带自动亮起。飞机随着灯带的引领,一路滑行,如有其他飞机将通过,还会亮起停止排灯,提醒刹车。不到10分钟,NS8012次航班就稳稳停靠在最近的停机位上。

灯带背后,是全国首个投入使用的高级场面活动引导与控制系统。通过这套系统赋能,大兴机场场面运行能力可比肩世界最高水平。

“机场指挥一旦让飞机‘误入歧途’,必须拖出换道,误工误时,严重的还会引发刮蹭碰撞。”机场飞行区管理部副总经理陈忱说,“以前单纯靠人力,最怕遇上大雾天,塔台离飞机一两千米,视线不清,战战兢兢。”

大兴国际机场,高峰期每天最多起降900多架次航班,跑道、滑行道至少有30架飞机同时活动。有了场面活动引导与控制系统,不管天气如何,机场都能精确获知飞机位置,并自动规划最优滑行路径。

“原先指引一架飞机,管制员得快速发出数十道指令,现在只说一句‘跟随引导灯’就行。系统投用后,一次也没错过!”陈忱说,投运以来,截至10月底,大兴机场安全保障34.09万架次航班起降,平安护送旅客4197.42万人次,牢牢守住机场安全底线。

1点30分,机场最寂静的时刻,属于关洪波的繁忙时段开始了。

作为机场飞行区管理部鸟击防范业务经理,关洪波的工作可谓机场安全的“头等大事”。假若一只小鸟误撞上高速前行的飞机,其威力堪比一颗炮弹。统计数据显示,超过90%的鸟击发生在机场附近空域。

秋季恰逢鸟类夜间迁徙期,而深夜一两点正是迁徙高峰时段。关洪波聚精会神,走进草坪深处。突然,天空划过一道黑影,霎时间,鸟鸣、兽叫,各种模拟警报声嗡嗡作响。

“是雨燕,飞行高度600至900米。”关洪波抬头看了一眼,淡然出声。他这双眼睛,在机场是出了名的“亮”,上千页的《中国鸟类图鉴》早已被翻得卷了边,华北地区百十种鸟,全都如数家珍。

大兴机场666平方公里场外净空面积、1800万平方米场内区域的鸟防,全靠关洪波和30多名同事24小时管理。巡视路线36公里、巡查点10多个,巡一圈耗时两小时,他们一天最多要走十几趟。

作为全国平安机场建设的典范,大兴机场的鸟防工作,不仅靠人工,更靠人工智能。北跑道北侧120米处,8个人工智能摄像头一字排开,270个驱鸟喇叭实时联动。这些摄像头不仅能拍摄,还能学习判断不同鸟类及其飞行高度。回到值班室,关洪波指向大屏幕,前一天的鸟情预警高达261次,并实时提示低中高风险。

5点,另一队安全护卫人马披着晨霜出发,对机场跑道启动全面“体检”。

跑道承担着飞行区80%的安全核心指标。在这里,一只小动物,一粒石子,哪怕一颗螺丝钉,都可能给飞机造成严重威胁。

然而,要在75米宽、3800米长的4条跑道上找出异物,无异于“大海捞针”。作为查道员,马泽鹏和同事坐上车,以45公里的时速匀速前进。“和驱鸟员一样,我们也有鹰的眼睛。”

一转弯,车灯突然照见一只野兔。马泽鹏赶紧停车处置:“2号车在K62区域发现一只活兔。”处置完毕,他突然调头回到跑道中央,开门捡起一段5厘米长的小黑条。“这应该是飞机上脱落的橡胶,属低危外来物,也不能掉以轻心。”

跑道不远处,查道员的“新战友”也在帮忙。“看到那排10米高的方盒没?那是我国首次使用的塔架式光电复合外来物探测系统。能24小时高精度扫描,发现外来物的次数比人工查道高一倍。”机场飞行区管理部场务管理模块党支部书记刘照伟很自豪。

查道近两个小时,全面检查即将收尾。一轮朝阳从东方升起。看着刚刚查过的跑道送走第一架飞机,马泽鹏开心地松了口气:“一夜奋斗,就为迎来平安一天!”

## 深度观察

投运七百多天,北京大兴国际机场旅客满意度赢得满分。本报记者二十四小时体验——

# 这座四型机场,不一般

本报记者 邱超英

## 绿色机场

智能控光,节省一半能耗;雨水循环利用,每年节水量相当于北京城镇居民3天的夏季用水量

8点30分,杨鑫开始在航站楼内巡查。作为机场航站楼管理部楼宇工程管理部业务经理,杨鑫是这座绿色机场的“能耗管家”之一。

大兴机场“绿色光环”颇多:可再生能源利用比例全国最高、场内车辆电动化率居世界前列……国内首个除冰液收集系统、首个绿色机场重点实验室,都坐落于此。

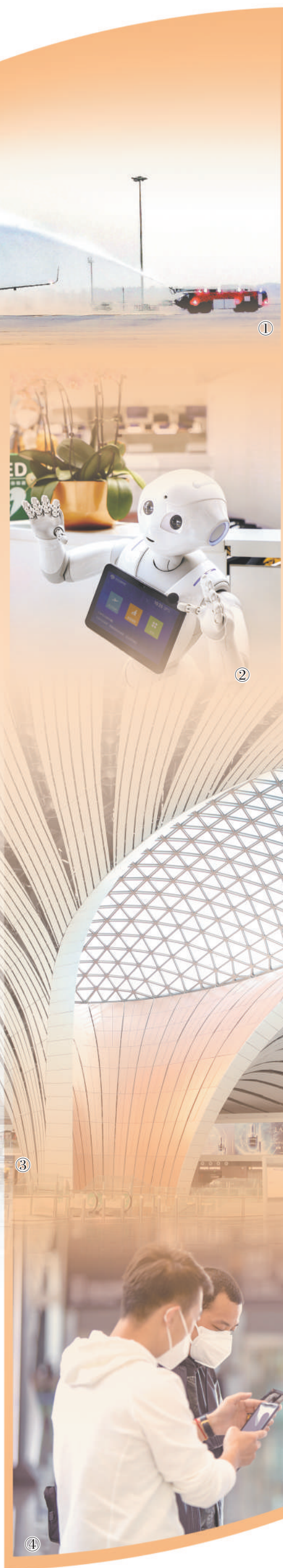
“绿色机场可不是把各种节能电器拼一起那么简单。”杨鑫扳起手指头,风、水、电、热,管好多种供能系统,就像做不同的菜,咸淡火候,拿捏讲究,“多一分,不节能,少一分,不够用。”

照明见光不见灯,是大兴机场一大特点。抬头看,除了有天窗倾泻自然光,边边角角、屋顶缝隙还“藏”着9万多盏灯。

“9万多盏灯能耗却低得很。”杨鑫颇有些骄傲,78万平方米的航站楼,被划成310个区域,能根据客流、室外光线等综合因素智能控光。比如,当国际到达区旅客较少,就可切换为灯光间隔点亮,节省一半能耗。

绿色机场的舒适度也很重要。大兴机场实现了主要区域恒定照度模式。当天气阴沉,灯光自动增亮,阳光晴好时,灯光减暗,休息区能依据生物钟逐步调节明暗,能耗更低,体验更佳。

对机场而言,照明和空调是能耗大户。但



经过科学管理,其公共照明能耗比重低于8%,空调能耗比重低于16%。“光这两项指标,就比同体量机场低不少。”杨鑫说。

绿色机场的用心还花在航站楼之外。这是全国第一家国际领先的海绵机场,绿化率高达37.16%,在机场中十分罕见。机场国际科技部副总经理王路兵摊开地图,揭晓答案。大兴机场北临永兴河,南及永定河,被两河“包夹”,且地势西高东低,加上机场硬化面积广,雨水急来快走,防汛威胁较大。

统筹绿色与安全,建设之初,机场东北侧就同步建起一片40多万平方米的兴旺湖公园。“如果将机场东北区域比作一口锅,公园就是‘锅底’。”机场公共区管理部场区服务主管明晓介绍,包括公园景观湖在内,机场总共可蓄水约300万立方米,相当于1.5个昆明湖。今年夏季北京多雨,但机场不仅没积水,调蓄能力还有富余。

为更好破解机场内涝这个世界性难题,大兴机场首次将绿色机场各类标准和技术进行了完整系统应用。“小到一块透水砖,大到一套虹吸雨水系统,大兴机场为全国乃至全世界绿色机场提供了样板和引领,做到小雨不湿鞋,大雨不内涝,水体不黑臭,热岛有缓解。”王路兵说。

收集这么多雨水,最后去了哪儿?浇花、道路清洁、空调冷却补水……通过密布的智慧管网和净化设施,大兴机场基本实现雨水循环利

用,每年利用降水超过1000万立方米,相当于为北京城镇居民节约3天的夏季用水量。

## 智慧机场

实现129天始发、放行、起飞正常率“3个100%”,在2020年千万级机场正常率中位列第一

“不会又变成深夜航班吧?”17点,得知前序航班晚点两小时才起飞,何曦心里一沉。她反复刷着手机,原计划19点30分起飞的航班,始终没有显示晚点信息。心里虽然犯嘀咕,但她还是拎起行囊,赶往机场。

何曦不知道,在大兴机场运行中心,运行管理部效率管控席李耀普也盯上了这趟航班:MU5457,15点计划起飞,实际起飞时间16点59分。

“什么原因导致晚点?”看到屏幕上航班流程图生出一道鲜艳的红色,李耀普马上抄起电话打给航空公司。为了让后续航班准点,他又紧接着拨出一连串电话——询问塔台,争取飞机优先落地;联系机位席,给予最近的落地机位;打给机坪管制,安排优先滑行;飞机到前一,加油车提前等候……再加上清洁、配餐等一系列快速过站程序,落地和停靠原计划耗时100分钟,实际仅用时56分钟。

这一个小时里,李耀普打出去19个电话,联系了机场内外10多个部门。多方努力下,这架航班的流程图眼看着由红变黄,再由黄变绿。

在李耀普“电话热线”之际,何曦已站到“刷脸查航班”的智慧航显屏幕前。她凑近摘下口罩,不到1秒,屏幕自动跳出航班号、登机口和具体位置,“真方便!再也不用翻找登机牌了。”

走到安检口,无人值守的自助通道,排起了20人的长队。何曦刚一蹙眉,13号安检门恰好打开,队伍一下子疏散一半。

“莫非安检门还懂我的心思?”何曦不知道,安检门上方的智能摄像头,能测算排队时长,辅助加开通道,排队被稳定控制在3分钟左右。

更让何曦开心的是,除了第一道安检门要刷身份证,后续所有安检、登机程序都可“刷脸”,大小证件、票据一概不用。

“飞机居然准时起飞!”登机落座,何曦喜出望外,如此顺畅的乘机体验还真是头一遭。19点30分,飞机缓缓推出。这时,李耀普打通第二个电话,协调塔台优先放行。

8分钟后,飞机起飞,本来晚点两小时的航班硬是被扳回了准点。

投运700多天以来,大兴机场实现了129天始发、放行、起飞正常率“3个100%”,在2020年千万级机场正常率中位列第一。秘诀不仅是李耀普这样的机场人的孜孜以求,更得益于机场

运行中心楼里的“智慧大脑”。

这是目前全国席位最多、面积最大、功能最全的机场运行中心,入驻地服、航司、空管、机场共43家单位。

“我们打通数据,实时交互。由智能系统构建起来的智慧‘大脑’,把各‘组织器官’都调动起来了,各部门不但能查看工作具体进展,还能提前干预可能拖延的节点,针对流程不断修复、优化。”机场信息管理部总经理高宇峰说。

一条数据总线,串联起大兴机场202个数据接口,每天处理上亿条数据。从一件行李,到飞机起降,全都用上智慧管控。

“每天约800个航班,每个航班46个关键点、1600多个航班保障标准,连飞机何时刹车、推出、关舱门,行李何时进港、上转盘,全都在掌握之中。”机场运行管理部流程效率负责人刘锐说,两年来,机场光“挽救”晚点航班就有7000多个,拉高正常率超过3个百分点。

如今,机场自有数据只占少数,超过60%的数据源于共享。“机场、航班、出租车、巴士等都能共享交通流量信息,从人等车变成车等人,形成全国领先的交通运行管理系统。”高宇峰说,目前,大兴机场在民航局运行数据共享平台上,机场数字化能力指数排名第一,数据共享质量全国第一。

## 人文机场

位列民航在线旅客满意度全国千万级以上机场第一名

“您好,我是机场大使刘萍,很荣幸为您服务。请问您出行的航班是否变更?”提前一天,机场就主动致电询问服务事宜,临飞前4小时,电话再次打来,这让旅客杜鹏心头很暖。

“没想到,他们这么上心。”这回出差,杜鹏点开北京大兴机场小程序,预约了“兴心相印”轮椅陪伴服务和登机提醒服务。18点,刚出地铁,一块写着杜鹏名字和航班号的接机牌就立在不远处。

刘萍推着杜鹏步入机场,低位托运台,免去搬抬行李的麻烦;低位服务柜,抬头就能看见服务人员;所有路标比国标大30%,认路更清晰……“不光残疾人能用,更多老年人也能得方便。”杜鹏很是感慨。

为避免误机,杜鹏特意提前3小时来,没想到一路顺畅。刘萍当起向导,推着杜鹏走到A指廊,“国宝之窗”展馆上新了120多件古法琉璃。再往前走,全国首家机场图书馆——首都图书馆大兴机场分馆内,1.2万多册书籍免费借阅,还能异地还书……

“个性化定制的‘兴心相印’服务,向残障人士、老年人等所有重点人群开放。”机场服务品质部副总经理张春源介绍,不只是“机场大使”,所有机场服务人员都把“爱人如己,爱己达人”的服务理念融入岗位。

机场的旅客留言簿上,浓浓的情谊满溢。“手机丢了,特别心急。保洁阿姨帮我找了回来,还像姥姥一样嘱咐,‘下次别丢了,宝贝儿’。当时忍不住哭了,我在机场也有亲人了。”

“小孩不小心尿在儿童区,大人手足无措。工作人员赶紧清洁后,一个劲安慰孩子,蹲下来劝说没关系。再次跟大兴机场说声谢谢!”……

在机场,遭遇质疑、批评和投诉是常事。逾万人的服务团队,很多都是新员工,想获得旅客认可谈何容易?

“想要旅客满意,先要让员工有获得感,把这里当成家。”张春源介绍,大兴机场完善激励机制,每天收集旅客对服务人员的表扬,宣传服务现场故事,并每月评选出“真情服务代言人”分享经验,引发员工强烈共鸣。另外,机场除提供食堂、班车等便利,还在航站楼专门开辟多处员工休息室。

“谢谢帮我找回丢失的孩子”“感谢一路陪伴刚做完手术的老父亲”……一封封表扬信、一面面锦旗,为大兴机场赢得了国际机场理事会(ACI)旅客满意度测评满分的好成绩,位列民航在线旅客满意度全国千万级以上机场第一名。

投运两年来,大兴机场在四型机场建设上创下多项全国乃至世界第一。但大兴机场人时刻保持清醒。“高水平运营永无止境。我们毕竟还是新机场、新队伍、新环境,面向未来,仍要始终保持赶考的心态,奋力为四型机场建设书写更优异的答卷!”姚亚波说。

(张红昱对此文亦有贡献)

图①:客机在大兴机场接受“过水门”仪式。

图②:大兴机场航站楼内的旅客服务机器人。

图③:大兴机场航站楼内的“C形柱”将自然光引入室内。

图④:旅客在大兴机场防疫人员指导下进行扫码登记。

北京大兴国际机场供图

本版责编:李心萍  
版式设计:张芳曼

## 记者手记

### 赢奖杯,更赢得口碑

需要。作为四型机场建设的“领头雁”,大兴机场的运营管理团队,从破解航空运输的痛点、难点、堵点出发,攻坚克难,改革创新,不仅在行业对标中赢得了奖杯,更在旅客评价中赢得了口碑。

修建一座机场是有限期的,但高水平运营管理却无止境。2021—2030年,是四型机场建设的全面推进阶段,各地应抢抓机遇,加快转型,筑牢更坚实的根基。

期待涌现出更多的四型机场,向世界展示中国智慧、中国力量、中国速度、中国温度。