

职工故事

线索征集邮箱：ldwbgh@126.com

# 巧妙融合“风”与“热”的“魔术师”

## ——记北京城建设计发展集团党委书记李国庆

□本报记者 周美玉

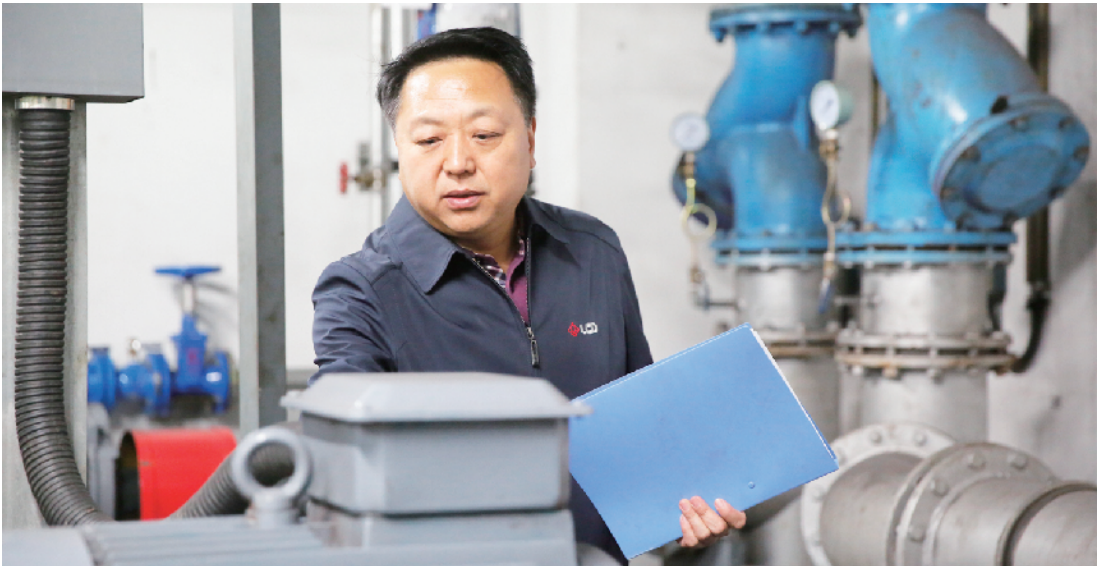
十多年来，数十项专利技术和发明从他手中诞生——城市轨道交通地下车站通风空调多功能设备集成系统、城市轨道交通地下车站设置的开闭新型屏蔽门的通风空调系统、城市轨道交通地下车站无冷却塔式通风空调系统……他就是北京城建设计发展集团党委书记李国庆，被职工们誉为地铁通风空调系统领域的“技术达人”。

今年年底，北京将要开通9条地铁线(段)，其中，11号线西段将直接服务于2022年北京冬奥会和冬残奥会。根据服务奥运的实际需求和绿色奥运、节能减排的办奥理念，李国庆主导制定了本线分区环境调控设计的原则和标注，并跟踪落实。

### 降低能耗 为土建工程造价节省上亿元

李国庆出生在北京，在河北徐水南庄村长大。当年，他以全县第一名的成绩考上清华大学，进入热能工程系暖通空调专业学习。空调是什么？家里唯一上过大学的表姐夫告诉他，就是让屋子变凉快的设备。李国庆一听挺高兴：“那挺好，我怕热。”就这样，他与空调行业结下一辈子的缘分。

1990年，从清华大学毕业，李国庆进入北京城建设计院从事地铁暖通设计工作。在参与北京地铁5号线的建设中，他在行业内一战成名。“我国地铁通风空调技术起初基本是‘抄’西方国家技术、‘抄’地面建筑技术，采用做‘加法’的方法，将隧道、车站公共区、设备管理用房等区域的通风系统、制冷系统简单叠加。这种‘加法’造成地铁通风空调系统投资、占地、能耗等各项指标居高不下，单公里的综合造价少则七八亿元，多则十多亿元。”李国庆说，“地下空间寸土寸金，地铁车站通风空调系统决定着地铁工程的规模、造价以及建成后地铁的运行能耗。研究地铁投资、规模和能耗



能不能降，首当其冲是空调占地能否压缩。”

当北京城建设计研究院接到北京地铁5号线的设计任务后，李国庆感到机会来了。他提出，把传统负责车站空调的空调机组拆掉，将空调机组部件与负责隧道的风机两个系统有机结合在一起，并根据地铁的特点设计研发出新设备，安置在原本闲置的地铁通风道里。将“风”与“热”有机结合，地铁在排风的同时就能带走运行产生的余热等垃圾。通过“加法”变“减法”，为压缩车站长度创造了条件。

最终，5号线用上全新的空调系统，车站比传统设计缩短了20米。很快，10号线、4号线也都用上这套空调集成系统，仅5号线和10号线一期38个站土建工程造价就因此省了1.9亿元。

### 奇思妙想 成功改造地铁旧线路空调系统

北京地铁1号线和2号线在建设时均未安装空调和预留相关设备安装空间，夏天乘坐闷热不堪。2004年，北京市对这两条地

铁线进行改造，增加空调设备，这个担子落到李国庆肩上。

问题的根源是显而易见的，两条地铁老线没有预留空调设备的安装位置。到哪里找空调设备的空间？风道又安装在哪里？李国庆想起了广州江南西站的做法。由于地形所限，江南西站洞区和站台区特别的狭小窄仄，无法安置体型巨大的风道和空调箱，以往的地铁暖通空调系统设计经验根本无法实施。李国庆和设计团队采用了一种全新的系统，将占地面积大的集中通风空调机房分散为若干个占地面积小的机房，利用暗挖施工的拱形结构特点，把废弃的空间布置成机房，将风机盘管布置在拱形结构上部 and 站台一侧侧面的废弃空间内，空调冷水直接送入盘管，新风则通过专用风管送入车站。

北京地铁1号线和2号线也使用了这种“螺蛳壳里做道场”的法子，风机盘管就“藏”在站台吊顶上面。“下一轮改造我们考虑把通风空调和装修结合起来，风机盘管和吊顶合二为一，这样可以进一步节省空间，扩大效能。”李国庆说。

### 自主创新 让乘客体感更舒适

从业以来，李国庆从未停止创新脚步，他适时转变研究对象，即从乘客个体对温度的感知角度启动新的研究。

目前，地铁空调系统一般采用固定热舒适模式，即地铁车站站厅、站台等不同功能区域的空调控制温度标准是统一的，这种模式对乘客的舒适度服务性不强，也不利于控制能耗。“炎热的夏天，当乘客从38摄氏度的室外进入26度的站厅后，瞬间的冷气扑面而来，给人的感觉很不舒服，甚至对健康不利。”李国庆说，“我们结合地铁乘客流动性特点，建立了地铁乘客动态热舒适自适应(aPMV)理论，使热环境中人体热舒适预测精度提升20%以上。”

在此理论基础上，针对地铁车站出入口通道、站厅、站台以及车厢等不同功能区的特点，进一步将地铁车站不同功能区域按照人员停留时间进行动态分区，建立按不同舒适等级确定设计温度、湿度的技术路线，在满

足乘客动态热舒适前提下，有效降低空调系统装机容量，极大地节约了地铁系统初期建设投资和后期运营维护费用。“通俗而言，这套系统为地铁空调控制系统装上了‘智慧大脑’，它可以自动采集室外温度数据，并根据室外温度的变化，动态调整车站内部不同区域的阶梯式温度标准，比如，室外温度为32摄氏度时，站厅温度可设置为30摄氏度，站台温度可设置为28摄氏度。这种‘因体感而变’的模式既符合人体生理学，又可大大降低能耗。”李国庆说。这些成果已经成功应用于北京地铁6号线、7号线、8号线、9号线、14号线以及上海、广州、深圳、天津、杭州、石家庄等地铁工程，取得了显著的社会效益和经济效益。

从事地铁暖通空调设计30余年，李国庆先后参与主持了北京、广州、南京、德黑兰等国内外30多项城市轨道交通重大工程设计，多项发明获得专利。

2021年11月3日，在北京人民大会堂隆重举行2020年度国家科学技术奖励大会。作为我国城市轨道交通通风空调领域的知名专家，李国庆参与研究的“建筑热环境理论及其绿色营造关键技术”荣获国家科学技术进步奖二等奖，这是他15年来第三次步入人民大会堂领取国家级奖项。

手捧着鲜红的证书，李国庆感慨道，“这是一份荣誉，也是一份责任，是国家对我们整个科研团队研究成果的认可和勉励。我将持续坚持创新引领，立足行业前沿，努力培养一支‘政治可靠，业务过硬，作风优良’的干部人才队伍，为我国城市轨道交通绿色低碳发展、企业的高质量发展作出贡献。”

从清华学子到通风空调领域专家，他用30余年的潜心研究，致力于做“风”与“热”有机融合技术的引路人，不断刷新我国地铁通风空调技术，为城市轨道交通系统的“双碳”目标实现做出了贡献。

# 殷嘉：社工化身“大白”解危难

□本报记者 白莹 通讯员 牛凯悦



11月8日凌晨，海淀区海淀街道芙蓉里社区(西区)解封了。自10月24日该社区(西区)封控以来，一直牵动着大家的心。中关村街道航天社区的社工殷嘉，作为芙蓉里社区的一名居民，在自己社区封控管理期间主动报名，穿起防护服，成为了疫情防控志愿者中的一员。

小区封控管理后，社区居民的生活物资都由专人专车运送到小区门口，再由志愿者分发到户。10月25日，在家等快递的殷嘉，在窗户里看到身穿防护服的“大白”蹬着载满物资的三轮车从小区外进来，一群“大白”在后面跟着，手里还提着东西。他们的身影越来越近，虽然穿着厚厚的防护服，但从身形上依然能看出他们当中有几个是年轻瘦弱的小姑娘。到了楼门前，他们每人拎起几包鼓鼓

的购物袋或搬起几个箱子缓缓地进楼门。身为社工的殷嘉知道，这些人是社区社工和志愿者。“面对疫情，小女生们尚且不怕危险，如此卖力，我身为一名退役军人，怎么能袖手旁观呢！”殷嘉说。

经过搜寻，殷嘉在网上找到了志愿者报名方式，通过考核成为了芙蓉里社区的一名志愿者。在成为志愿者的第一天，他看到了数以百计像他一样的志愿者为家园的正常运转忙碌着。他们有的接着询问电话；有的忙着送物资；有的在社区门口值守……“在疫情和困难面前，每个居民都应该站出来为小区做一些事情，我本职工作就是服务社区，深知防疫的重要性和社区工作的不易，更应该站出来保护自己的社区和家人。”殷嘉说。

社区工作的经验让殷嘉的志

愿者工作如鱼得水。“您好，我是社区防疫工作者，请问您和家人是否都进行了核酸检测？”“您好，居家隔离也别忘了注意防护。”礼貌的敲门、隔门的询问，一家一户地登记，耐心地为居民讲解防疫政策，殷嘉把本职工作中积累的技巧和知识灵活地应用在志愿者工作中。

确诊病例居住的居民楼，需要对住户进行集体转运，殷嘉主动请缨担任起了转运工作。在楼门前的他，认真维持转运秩序，协助居民们搬大件行李，虽然汗水把防护服里的衣服湿透了，他也毫不在意。

除了芙蓉里社区的志愿者工作，在中关村街道航天社区的本职工作，他也没有落下。社区微信公众号发布、电话核实数据……这些可以远程操作的工作，在他

眼里都是力所能及的。“中关村街道同在海淀区，防疫工作任务之重可想而知，能多为社区做点工作，减轻点防疫负担，是我义不容辞的职责。”殷嘉说。

每天忙碌的工作让殷嘉分身乏术，鲜有人知他的母亲刚刚做完手术，还有个不到两岁的孩子要照顾。然而对丈夫投身社区防疫工作的选择，妻子十分理解和支持。“我的爱人深知防疫工作的重要性，她说家里的事都交给她就好了，让我好好协助社区，她的理解和支持给了我很大的鼓舞和干劲。”殷嘉说。

提到对未来的期许，殷嘉说：“我真心希望在疫情之后，居民们可以摘掉口罩走出家门过一次邻里节。作为一名入党积极分子，我希望在做志愿者的日子里跟身边老党员多多学习，以后也像他们一样面对危难勇于第一时间站出来，承担社会责任。接下来的日子里，我会与区、街道及社区的工作人员及志愿者们一起，为社区防控筑牢防护网，守护好社区和家人的安全。”