

刘魁刚
与工作室成
员研讨业务



大城市轨道交通建设的“领航人”

——记北京市基础设施投资有限公司所属轨道公司刘魁刚创新工作室

□本报记者 白莹/文 于佳/摄

城市轨道交通建设是重大民生工程、环境工程，也是推动经济社会发展和从根本上缓解交通拥堵的重点工程。近年来，北京地铁建设明显提速，市民出行条件有效改善。然而，作为一座历史文化名城，北京地上地下的历史文化遗产丰富。怎样在地铁建设中做到提速与质量并重，成为北京地铁建设过程中面临的重要课题。带着问题，近日，记者采访了京投集团所属轨道公司刘魁刚创新工作室负责人、北京市劳动模范刘魁刚，看看这个工作室是如何围绕降低成本、节能减排、技术改造、技术革新、安全生产等课题，高标准地解决了轨道交通施工中的众多技术瓶颈的。



工作室领军人刘魁刚

“降水回灌”拯救地下水资源

刘魁刚创新工作室成立于2015年5月。自创建开始，就树立践行新发展理念、促进首都高质量发展的指导思想，以解决首都轨道交通建设实际问题为出发点，牢牢扎根工程一线。工作室先后完成了轨道交通工程建设降水回灌、轨道交通钢筋集中加工厂设计、中心城区封闭围挡施工综合技术研发、轻型曲面种植屋面关键技术等课题的研究，产生了巨大的经济效益和良好的社会效益，为首都轨道交通建设又好又快发展做出了贡献。

北京位于世界上缺水最严重地区之一的华北平原上，全市人均可利用水资源量仅为373立方米，不到世界人均占有量的10%，远远低于国际公认的1000立方米的缺水线。

在过去，北京地铁经常使用明挖方式，丰水期时每天的抽排量平均约为9万m³/d，枯水期时

每天抽排量平均为6.3万m³/d，抽水工期按两年考虑，总排量为5910万m³，接近25个颐和园昆明湖的蓄水量和2个月南水北调工程的入京水量（105万m³/d），这对地下水资源本来就十分匮乏的北京城来说，是一种巨大的资源损失。

为了节约十分宝贵的北京地下水资源，刘魁刚带领创新工作室的成员，埋头研究“降水回灌”技术。刘魁刚介绍，该技术主要通过研究地下水运动规律，将工程影响区内的地下水连续抽排，通过输水管道运送至远端回灌井，并通过回灌井将抽取的地下水回灌至大地之中。

记者了解到，“降水回灌”在北京地铁施工中尚属首例，该技术先后申请了4项技术专利，为后续地铁建设起到了指导和示范作用。刘魁刚举例道，在轨道交通房山线工程，明挖车站平均总抽水量约为5910万方，每方的水资源费按4元计算，总费用达到了2.3亿元，这项新技术的运用，不但大

节省了地铁建设的投资，而且大大节约了地下水资源，其生态价值更是难以估量。

焊接变拼接改善作业环境

地铁工程土建施工方法主要有：明挖法、盖挖法、暗挖法及盾构法，此外还有高架型式、地面建筑等。因此，地铁工程是集房建、深基坑、隧道、高架桥、市政道路、管线等为一体的综合工程。

近年来，轨道交通建设发展迅速，但工程质量参差不齐，质量和安全事故隐患随时存在，受人为因素影响较大的传统施工方式是造成这一问题的主要原因。

刘魁刚告诉记者，在此之前，地铁站的挖土施工工作完全依赖于“一锹一铲”的人工暗挖，人工暗挖不仅要面临安全风险高、施工环境恶劣等困难，在如今用工难的大背景下，人工暗挖还面临着用工成本的压力。

“在传统浅埋暗挖法钢格栅混凝土施工过程中，使用电焊机、

喷锚材料会产生粉尘烟雾，同时存在开挖面封闭慢，工序循环多等问题。为解决以上问题，创新工作室着手研发拼装式波纹钢板支护技术，在保障效率和安全的前提下，由原来的焊接工艺变成拼接工艺。”刘魁刚说。

该技术已成功应用于昌平线南延学院桥站，极大改善了作业环境，可实现开挖面快速封闭，有效减少工序时间、提高工效，满足隧道初支强度和变形要求，对环境的影响小、回收性强，在轨道交通工程中有极大的推广价值。

除了改变挖掘工艺，解决作业环境差的问题，创新工作室还在绿色施工方面提供了解决方案。

在北京这座地质条件复杂、人口众多、高楼林立的特大型城市里建设地铁，如何降低施工给沿线居民带来的环境影响，是地铁建设者们需要格外注意的问题。刘魁刚创新工作室在注重封闭化精细施工，确保绿色施工不扰民方面，提供了新的思路。

环球度假区站是7号线东延和八通线南延的终点站，位于北京城市副中心创新发展轴南端，是未来环球度假区的人口“序曲”，为园区提供最重要的交通支撑。车站是北京城市副中心设立后的首批重点施工项目，建筑景观要求与周边环境一致，严格落实绿色环保理念。由此工作室对北京地铁7号线东延环球影城站开展系列研究，创新设计将大跨度曲面钢结构与种植屋面相结合，攻克了薄板抗裂、宽板防水、轻量化种植和超长变形缝等多项技术难题，是国内首座采用钢结构种植屋面的交通建筑。建成后车站以自然的形态消隐于环境之中，以山水的形态呈现在游客眼前，形成一座人与自然互动共生的地景建筑。

专注创新引领行业发展

刘魁刚告诉记者，现在，如何实现行业创新发展是他最操心的事情。他认为，创新工作室首先要专注于技术创新，要紧扣企业发展需要，例如创新工作室在选题的时候，就要有选择性的围绕节能减排、技术改造、技术革新、安全生产等企业发展的关键任务，去解决地铁建设过程中遇到的实际难题。

其后是要重视人才培养，工作室从2015年开始就建立了导师带徒的制度，将善于发现、敢于创新的年轻人吸纳培养，目前已有多位徒弟既在职称上有了进步，还担任了一些岗位的领导工作。

当然文化建设也必不可少。“企业文化建设决定着企业前途，把工作勤奋、无私奉献、岗位业绩突出的同志吸纳到创新工作室，发挥创新工作室标兵的引领示范作用。另外我们借助定期开展的技术论坛，邀请行业专家对技术问题开展探讨交流，有利于形成热衷技术创新的团队氛围，继而影响带动公司整体企业文化。”刘魁刚说。

工作室简介：

刘魁刚创新工作室创办于2015年5月，团队共有成员28人，其中教授级高级工程师4名，教授兼博导1名，高级工程师16名，工程师6名，助理工程师1名。工作室成员所学专业涵盖结构、隧道、地质、岩土、通信、轨道、环境等多个相关专业，先后从事轨道交通工程建设领域的科研、设计、施工、监测等各方面工作，是一个具备轨道交通建设专业化技术及科研攻关能力的团队。