



## 2014年“华夏建设科学技术奖”获奖项目（三等奖）

### 北京园博会梅市口路市政路桥工程设计与施工关键技术研究与应用

主要完成单位	主要完成人
北京城建集团有限责任公司 北京城建道桥建设集团有限公司 北京国道通公路设计研究院 中铁六局北京铁路建设公司	金奕、寇志强、黄博、陈钱泉、段劲松 赵德刚、康强、黄涛

#### 一、立项背景

梅市口路位于北京市丰台区，南距京石高速公路2.3公里，北距莲花池西路（快速路）4.3公里。作为2012年北京市重点工程，既是联系丰台河西地区与市区的主要东西向道路之一，也是2013年第九届世界园艺博览会配套市政工程，工程建设与《永定河绿色发展带综合规划》定位紧密结合，它的建成成为促进沿线经济发展发挥重要和积极作用，更是展示新北京建设发展成果的窗口和舞台，现实和战略意义重大。

通过技术开发和工程实践，新建道路有效缓解了京石高速和莲花池西路的交通压力，同时保证了北京市园博会如期召开，也为城乡一体化发展和绿色走廊建设提供了新思路，起到了示范和引领作用。

#### 二、项目简介

梅市口道路工程规划线位位于丰台区中北部地区莲花池西路南约4.3公里，京石高速公路北约2.3公里。道路全长约8.5公里，东起玉泉路，向西南经玉泉西路、大瓦窑中路、丰沙铁路、西五环路、永定河、西堤路、京石客运专线铁路、京周公路新线后，终点至长兴路，城市主干路设计标准，设计速度为60公里/小时，三上三下六车道，宽50m。工程线路长，体量大，难点多，工期紧，全线设计亮点及工程难点主要为跨越永定河11跨连续板拱桥工程、跨五环路立交桥工程以及两万吨框架桥顶进下穿丰沙铁路工程。为保证工程顺利实施，课题组充分考虑了路桥工程在施工和运营阶段的功能性、安全性、节能减排环保要求，以及亮点工程的人文和自然景观效果，针对工程设计和施工关键技术开展了专项研究，研究成果获授权实用新型专利3项，受理在审核发明专利4项，形成企业工法2项，发表论文4篇。4项关键技术通过了国内外技术查新，具有独特性和新颖性。

#### 三、详细科学技术内容

##### 1. 变跨径等截面箱型板拱桥拱圈施工技术研究与应用

完成了连续板拱桥小半径拱圈施工工艺及配重混凝土、拱圈线形控制等关键技术研究，获得了“板拱桥双钢管拼装复合式模架支撑装置”、“一种箱型板拱桥底板混凝土浇注压模施工装置”两项专利，创新地提出一套完整的箱型板拱桥拱圈施工工法，以确保拱桥实体质量和景观协调美观。

##### 2. 宽幅城市桥梁多箱分体悬拼吊装施工技术研究与应用

针对宽幅城市桥梁多箱分体悬拼吊装技术的研究，设计了钢箱梁悬拼吊装工具梁和临时支墩，有效地解决了跨五环立交桥结构物交叉作业问题，钢箱梁施工就位精准，高效安全，在市政桥梁建设中具有较好的推广和应用价值；采用大型有限元计算软件，对钢箱梁施工过程中结构力学状态进行分析计算，为钢箱梁悬臂安装的设计与施工提供参考。通过工程实践，该技术成果较好地应用于跨越交通繁忙路段、钢箱梁拼接口无临时支墩等复杂工况，工艺完整成熟。

##### 3. 防撞护栏与挂板一体式现浇施工技术研究与应用

依托于此工程，重点开展了模板安装机具设计、模板加固体系设计、混凝土振捣工艺等关键技术的研究，形成配套施工工法，现浇成型的结构内坚外美，较好地实现了设计意图。

##### 4. 万吨多孔框架桥全断面顶推施工技术研究与应用



针对既有铁路线六股道整体加固稳定性问题、顶进过程中框架桥高程及轴线纠偏问题、框架桥顶进减阻等问题，形成了既有线路分区加固、局部加强、顶进过程中注浆减阻、时时监测的思路，完成了顶进后背支撑系统、全断面框架桥顶进系统、既有线路加固系统、线路纠偏观测系统等专项设计，确保了框架桥安全下穿多股道咽喉区域，就位精确。

#### 5. 穿越永定河河床卵石层桩基施工技术研究与应用

开展了穿越永定河河床砂卵石层桩基施工技术的研究，形成了卵石层注浆固化、人工挖孔，砂层旋挖的思路和适用性的新工法，成孔安全、速度快，可为类似工况桩基施工提供参考和借鉴。

#### 6. 现浇空心板纸质内芯模施工技术研究与应用

对空心板梁纸质芯模新技术进行研究和优化，确定了纸芯模加工工艺中材料特性、成型方式及防水做法，解决了施工中模板间连接防漏水及模板抗浮问题，安装方便、操作简单、经济环保。

### 四、技术创新点

1. 通过变跨径等截面箱型板拱桥拱圈施工，获得重要技术参数，总结箱型拱圈施工中工艺控制问题，制定解决方案，优化施工工艺，为箱型拱圈总结经验，形成一套完整、成熟的变跨径等截面箱型板拱桥拱圈施工工法。

2. 宽幅城市桥梁多箱分体悬拼吊装施工中，解决了特殊工况下用于悬拼的临时支墩位置的设计及悬拼吊装施工中临时支墩的稳定性控制问题、钢梁下挠控制问题等，实现了大跨度钢箱梁不影响其他结构物施工的安装施工。

3. 防撞护栏及挂板一体式现浇施工中专门设计安装台车，研究并解决了模板安装机具设计、模板加固体系设计、混凝土振捣工艺问题。

4. 复杂线路下万吨框架桥全断面顶推施工中大吨位框架桥采取减阻措施以降低顶力，形成加强型后背体系，为单位长度大顶

力提供足够支持，在道岔区域形成横梁工字钢托混凝土枕底分区加固的加固体系。

### 五、工程应用情况

北京园博会梅市口路市政路桥工程关键技术研究应用解决了跨永定河变跨径连续板拱桥、跨越既有高速公路、下穿铁路站场道岔区等施工难题，应用了多项新技术，在工艺适用性上有所总结和创新，形成多项专利技术和施工工法，是对现有桥梁施工工艺的有益补充。2012年4月~2013年9月，永定河大桥主体结构完工。永定河拱桥拱圈为11跨，跨径从70m渐变到35m，充分体现了桥梁设计律动的美感。建成后的永定河变跨径板拱桥无论从设计形式、规模、功能定位还是施工工法上，与同类工程相比，均有较大地突破，内坚外美，与周边景观极为协调统一，交通功能突出，在北方地区的拱桥建设中极具有代表性。

作为城市主干道的梅市口路的顺利开通，有效缓解了京石高速和莲花池西路的交通压力，并为2013年5月18日—2013年11月18日举行的世界园林博览会的成功召开提供了一条快捷、便利的通道，对带动道路沿线的经济发展做出重大贡献。

### 六、社会效益与经济效益

梅市口路市政路桥工程设计与施工关键技术解决了跨永定河变跨径连续板拱桥、跨越既有高速公路、下穿铁路站场道岔区等施工难题，施工中应用了多项新技术并在工艺适用性上有所总结和创新，有效降低了施工成本，在保证安全与质量的前提下创造了较好的经济效益，为促进沿线经济发展发挥了积极作用。

作为2013年第九届世界园艺博览会配套市政工程，同时也是北京市丰台河西地区与市区联系的主要东西向道路之一，曾多次迎接国内外业界专家学者进行观摩和技术交流，展示了新北京建设优秀的发展成果，为推动北京市乃至全国的工程建设、文化产业以及经济产业的多元化发展产生重要意义。C

