

附件二：

## 第二届北京桥梁设计大赛 《人行天桥设计竞赛》赛题指南与评比规则

### 一、设计题目

下列题目任选其一：

赛题一：某人行天桥美学方案设计，具体设计资料及内容如下所述。

赛题二：某已建人行天桥美学改造设计，具体设计资料及内容如下所述。

### 二、设计资料

#### （一）赛题一：某人行天桥美学方案设计

#### 1. 工程概况

北京某居民聚集区，其地理位置如图 1 所示。

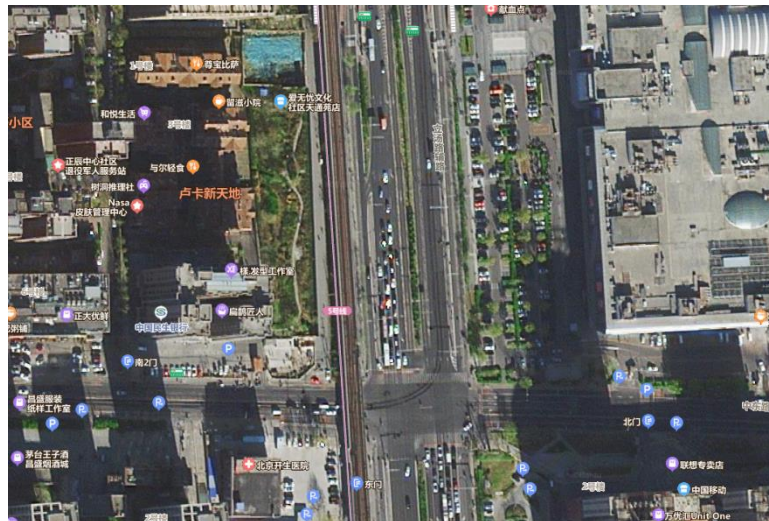


图1 北京某居民聚集区地理位置

在该区域有一条横贯居民区南北向的城市主干道。现况该道路机动车交通量很大，高峰时段基本处于饱和状态，且布置有快速公交系统。由于新建快速路系统，需要新建一座人行天桥满足行人过街交通需求。因此，拟在该区域修建人行天桥工程。

该人行天桥作为重要桥梁，其设计方案既应满足该区域的交通功能，切实可行。其形式也应美观、新颖、实用、经济，方案设计应充分分析现有周边环境，考虑该地区的景观、历史背景等因素，注重景观组织，合理处理好与周边景观的衔接。该桥应注重工程造价合理性。

## 2. 设计条件

### (1) 自然地理

本工程位于立汤路，涉及北京市昌平区天通苑南街道、天通苑北街道、北七家镇，在地貌上属于永定河冲洪积平原中下部，地形平坦。拟建场地现状为市政道路，车辆、行人密集，路两侧建（构）筑物众多（包括住宅楼、商业楼、加油站、医院、地铁站、公交车站、过街天桥等），路中央为北京快速公交 3 号线专用车道（地面运行），路西侧为北京地铁 5 号线（地上高架运行），主路与辅路间有绿化带。各钻孔孔口绝对标高 33.59~39.84m（总体上呈南低北高）。

### (2) 气候条件

该地区属温带大陆型半湿润季风气候。四季分明，降水集中。春季干燥多风，昼夜温差较大；夏季炎热多雨；秋季晴朗少雨，冷暖适宜，光照充足；冬季寒冷干燥，多风少雪。年平均气温 11.6℃，最冷月 1 月份平均气温 4.6℃，最热月 7 月平均气温 25.9℃，年无霜期 192 天；年平均降水量 581 毫米（1971~2000 年）。1998 年以来，气候暖干化明显，连年干旱，1999、2000、2001、2002、2003 年降水量分别为 307.96、316.1、386.8、373.1 和 465.93 毫米。降水量仅为 1998 年（908.4 毫米）的 1/3~1/2，并且低于多年平均降水量。

### (3) 工程地质及地下水

根据野外钻探、原位测试及室内土工试验成果综合分析，本次勘察钻探深度（100.0m）范围内的地层划分为人工填土层、新近沉积层、一般第四纪冲洪积层，地层为粉质黏土、粉土、黏土、细砂、中砂、粗砂、圆砾、卵石。

#### （4）地震和地质条件

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306—2015）附录 C，拟建场地位于北京市昌平区天通苑南街道、天通苑北街道、北七家镇，拟建场地Ⅱ类场地条件下的基本地震动峰值加速度值为 0.20g，基本地震动加速度反应谱特征周期值为 0.40s，地震烈度值为Ⅷ度。

根据《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002—2021）第 2.2.2 条确定，拟建场地抗震设防烈度为 8 度，Ⅱ类场地设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第二组。

### 3. 拟建场地及其周边环境

桥梁拟选场地的天桥用地红线范围，如下图所示。

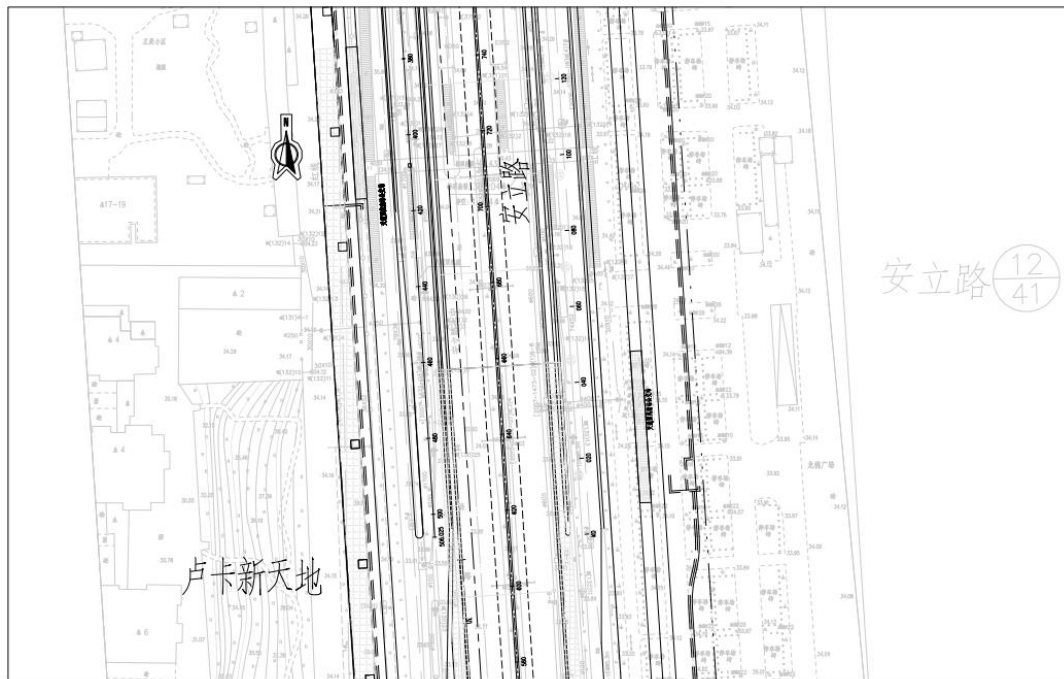


图2 天桥用地范围

桥位位于中东路与立汤路相交位置北侧 150m，由于安立路快速化改造工程，需新建天桥，以满足过街及快速公交换乘要求。



图3 现场照片

#### 4. 技术标准：

- (1) 桥梁荷载标准：人群荷载按：5.0kPa。
- (2) 桥梁抗震等级标准：场区地震动峰值加速度为 0.20g，地震基本烈度为 8 度。
- (3) 桥梁宽度：主桥全宽应在满足远期年小时高峰期人流量要求的同时，总宽度不少于 4m。
- (4) 梯道：东西侧应各设置一个人行、自行车梯道，一个人行梯道，其技术参数满足规范要求，允许设置电梯。
- (5) 桥下净空高度：在满足相关标准基础上适应电车改线要求，主路、辅路机动车道 $\geq 5\text{m}$ 。
- (6) 无障碍设计：设置电动直梯，以实现残疾人的无障碍通行；近期若暂不设电动直梯，但在天桥构造上设置预留条件。

#### 5. 设计依据

- (1) 《中华人民共和国工程建设标准强制性条文》城市道路和桥梁部分
- (2) 《城市道路工程设计规范》（CJJ 37—2012）

- (3) 《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169—2012）
- (4) 《公路路基设计规范》（JTG D30—2015）
- (5) 《无障碍设计规范》（GB 50763—2012）
- (6) 《道路交通标志和标线》（GB 5768—2022）
- (7) 《城市桥梁设计规范》（CJJ 11—2011）2019 年版
- (8) 《城市人行天桥与人行地道技术规范》（CJJ 69—95）
- (9) 《城市桥梁抗震设计规范》（CJJ 166—2011）
- (10) 《钢结构设计标准》（GB 50017—2017）
- (11) 《城市桥梁养护技术规范》（CJJ 99—2017）
- (12) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362—2018）
- (13) 《公路工程技术标准》（JTG B01—2014）
- (14) 《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60—2015）

## （二）赛题二：某已建人行天桥美学改造设计

### 1. 工程概况

朝阳门桥南天桥为钢箱梁人行天桥，位于二环路（朝阳门南大街）。主桥长 66.3m，宽 3.3m，总面积 219 m<sup>2</sup>，桥梁技术状况评定 B 级。人群荷载按 5.0kN/m<sup>2</sup> 计算。天桥两侧设有梯道，梯道面积 192 m<sup>2</sup>。人行天桥具体结构如下图所示（图中尺寸单位标高为米，其余为厘米，钢结构细部图单位为毫米）。

立面图

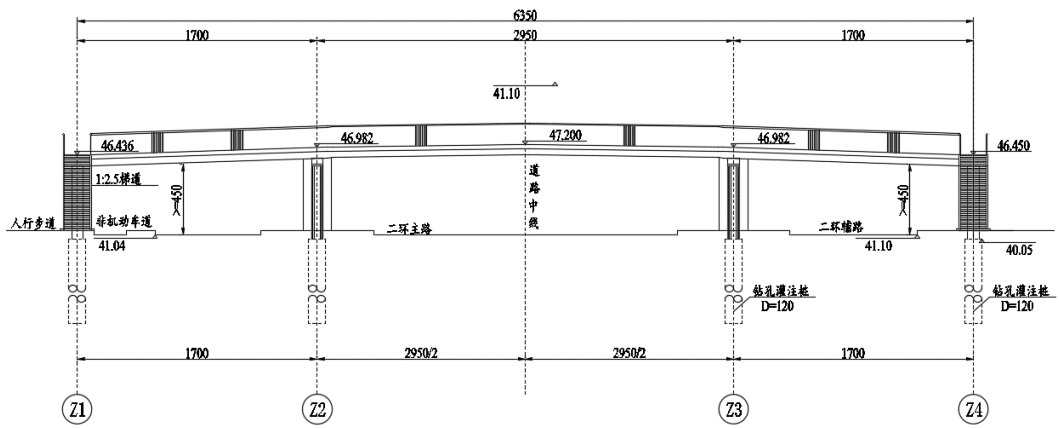


图4 现状人行天桥立面图

半平面半剖面图 1:150

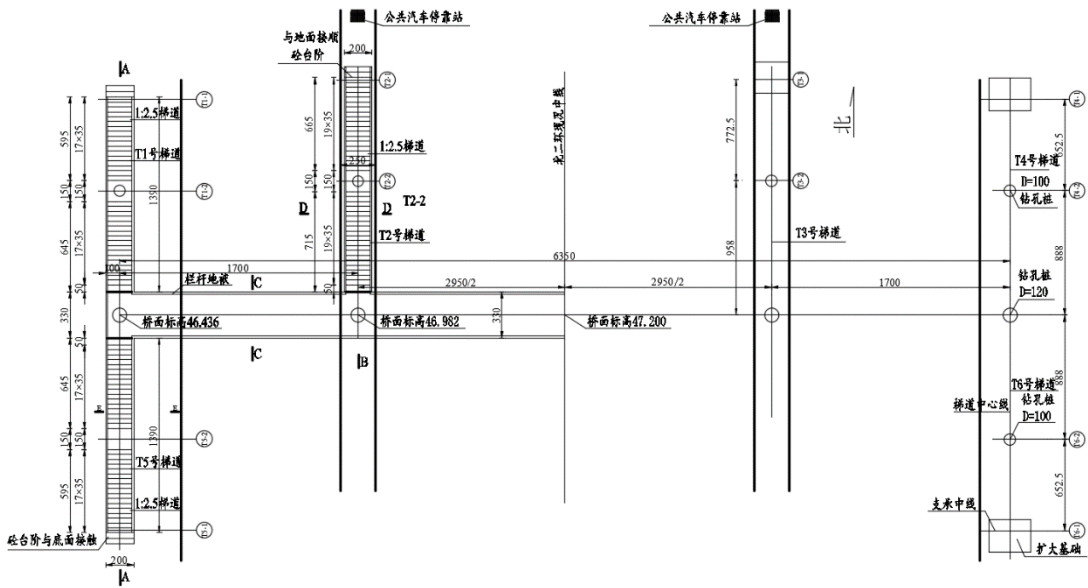
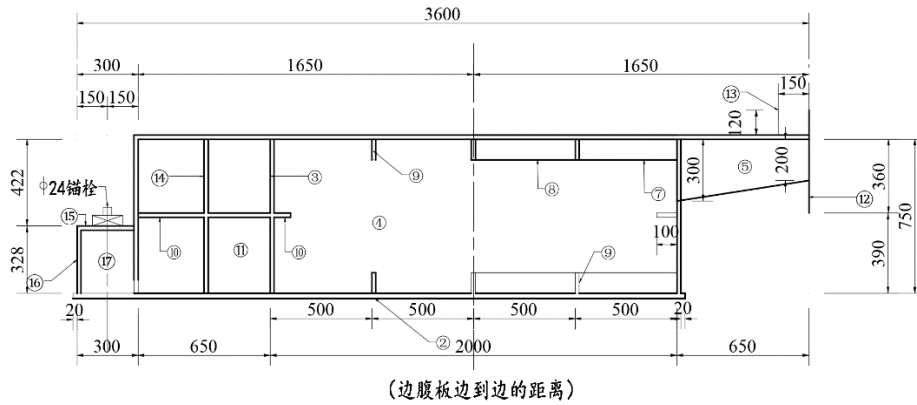


图5 现状人行天桥平面图

半A-A剖面

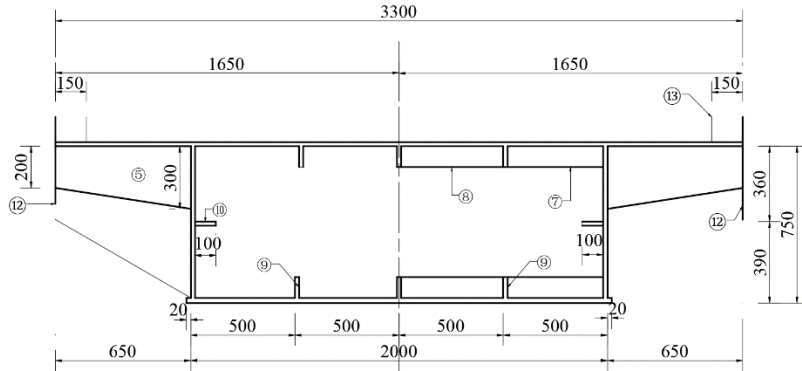
半B-B剖面



(边腹板边到边的距离)

半C-C剖面

半D-D剖面



(边腹板边到边的距离)

图6 现况人行天桥主梁横断面图 (单位: mm)

A-A剖面图 1:150

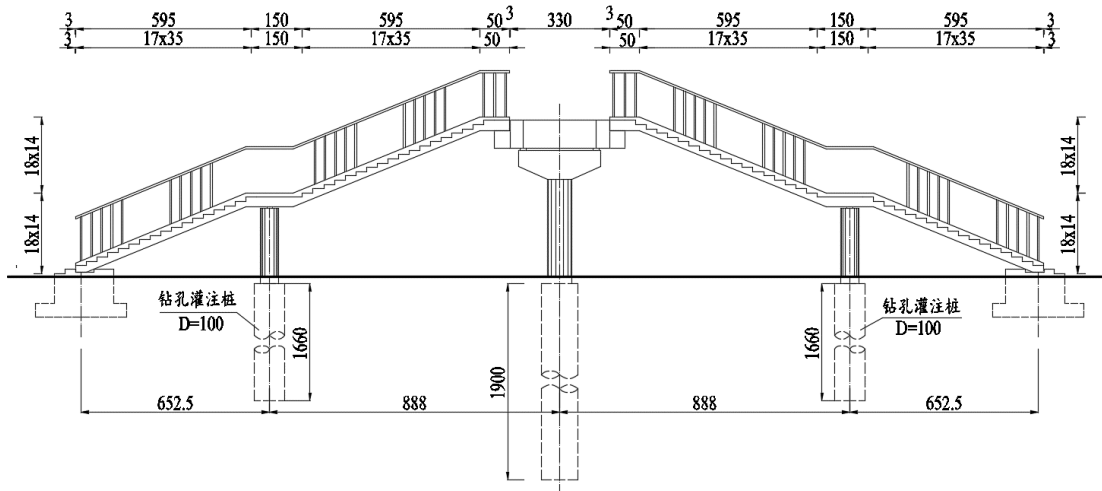


图7 现况人行天桥A-A剖面图

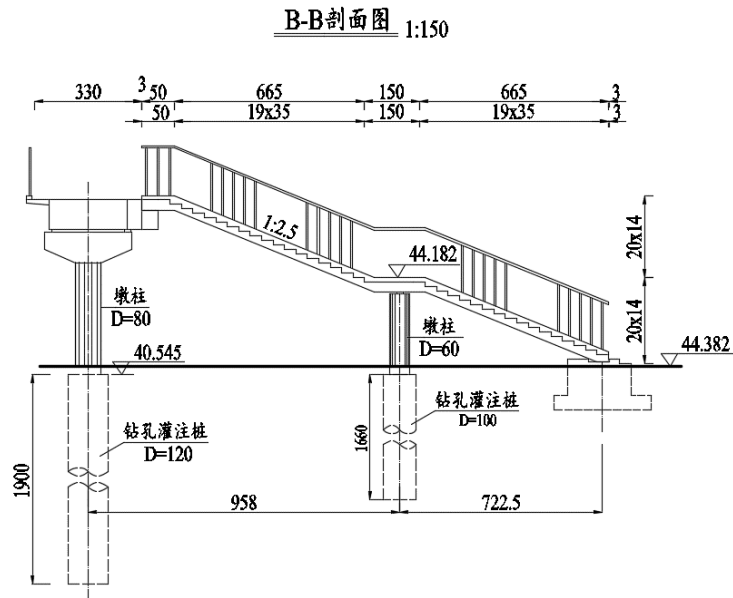


图8 现状人行天桥B-B剖面图

## 2. 加固改造设计要求

- (1) 安全性：天桥提升加装附属景观设计时，需要考虑结构承重、自振变化，不能牺牲安全性；
- (2) 舒适性：人员走在桥上时，应保证舒适性、开阔性、与周围设施的融合性；
- (3) 可养护性：对桥体装修后，可能产生对原结构的遮挡，不能影响对原结构检测、养护手段的实施；
- (4) 周边环境融合：找准定位如（交通定位、首都定位、周边建筑环境定位），同时与周边环境氛围融合等。

## 3. 设计依据

- (1) 《中华人民共和国工程建设标准强制性条文》城市道路和桥梁部分
- (2) 《城市道路工程设计规范》（CJJ 37—2012）
- (3) 《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169—2012）



- (4) 《公路路基设计规范》（JTG D30—2015）
- (5) 《无障碍设计规范》（GB 50763—2012）
- (6) 《道路交通标志和标线》（GB 5768—2022）
- (7) 《城市桥梁设计规范》（CJJ 11—2011）2019 年版
- (8) 《城市人行天桥与人行地道技术规范》（CJJ 69—95）
- (9) 《城市桥梁抗震设计规范》（CJJ 166—2011）
- (10) 《钢结构设计标准》（GB 50017—2017）
- (11) 《城市桥梁养护技术规范》（CJJ 99—2017）
- (12) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362—2018）
- (13) 《公路工程技术标准》（JTG B01—2014）
- (14) 《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60—2015）
- (15) 《城市桥梁检测与评定技术规范》（CJJ/T 233-2015）

### **三、作品设计要求**

#### **（一）赛题一：某人行天桥美学方案设计**

##### **1. 总体要求**

本方案应满足被跨越各级道路的基本需求，满足各项交通需求、桥上桥下的净空要求、相关的场地条件。本方案着重于桥梁上部结构结合桥梁墩柱进行总体方案设计，对结构仅做形式选择、总体布置要求。考虑桥梁的建筑艺术富有特色，应与周围建筑景观协调。主体结构的造型要简洁明快通透，附属结构（栏杆、照明等）要兼具美观与实用性。

## 2. 方案设计内容

### (1) 初拟方案:

考虑桥梁的建筑艺术应与周围自然景观协调，根据经济、安全、实用、美观的原则综合考虑，从造价、工期、施工难易度、耐久性、建筑效果、环境保护等各方面综合比较，确定设计方案。

### (2) 编写建筑设计说明书

针对设计方案，确定主体结构。说明书必须包括如下内容：所能满足的交通需求、外型设计的建筑风格，桥梁外部装饰特点，桥梁与周围环境的协调性。

### (3) 绘制建筑方案图

包括方案总平面图（包括周围环境）、桥梁平面图、立面图、剖面图。

### (4) 进行初步结构布置

确定拟建桥梁结构体系，传力途径等；自行选择建筑材料，为适应国家号召“低消耗、去产能”等设计措施，尽采用木材、钢、铝合金、钢-混凝土组合结构材料或其他材料设计，鼓励采用新型建筑材料、新型结构构造、新型结构体系等；拟定结构主要尺寸，如上部结构的截面形式、下部结构类型等。编制结构设计总说明、绘制结构布置图。

## 3. 绘制效果图或制作虚拟现实动画、建筑结构模型

根据拟定的设计资料，制作效果图，可以采用虚拟现实动画和建筑结构模型。

## 4. 桥梁总体造价

基于桥梁全寿命周期的总造价分析，鼓励将碳排放量计入整体造价，不超过总价 3000 万元。

### (二) 赛题二：某已建人行天桥美学改造设计

## 1. 总体要求

加固改造应满足被跨越各级道路的基本需求，满足各项交通需求、桥上桥下的净空要求、相关的场地条件。加固改造考虑桥梁原有结构，保障桥梁安全性、舒适性、可养护性、与周边环境融合，整体改造兼具美观与实用性。

## 2. 方案设计内容

### (1) 初拟方案：

考虑桥梁的建筑艺术应与周围自然景观协调，根据经济、安全、实用、美观的原则综合考虑，从造价、工期、施工难易度、耐久性、建筑效果、环境保护等各方面综合比较，确定改造设计方案。

### (2) 编写加固改造设计说明书

针对设计方案，说明书必须包括如下内容：人行天桥加固设计要点、外部装饰特点、天桥所满足的安全耐久、改造后的桥梁养护措施，桥梁与周围环境的协调性。

### (3) 绘制加固改造方案图

包括方案总平面图（包括周围环境）、桥梁平面图、立面图、剖面图、具体加固构造图。

### (4) 进行初步结构布置

确定加固改造设计方案后，自行选择建筑材料，为适应国家号召“低消耗、去产能”等设计措施，尽采用木材、钢、铝合金、钢-混凝土组合结构材料或其他材料设计，鼓励采用新型建筑材料、新型结构构造等；拟定加固设计尺寸，编制结构加固改造设计总说明、绘制结构布置图。

## 3. 效果图等展示要求

根据现有的设计资料，制作效果图，可以采用虚拟现实动画和建筑结构模型。

#### 4. 桥梁总体造价

基于桥梁全寿命周期的总造价分析，鼓励将碳排放量计入整体造价，不超过总造价 300 万元。

#### 四、作品要求

（一）作品应力求有创新性，贴近实际，结构合理，制作精巧。

（二）每个参赛队仅能提交一份作品。

（三）作品形式为装订一体的工程设计文件。提交文件须符合工程设计标准格式，包括封面、说明书、计算书、图纸和附录等。完整的作品包括以下部分：

1. 建筑设计内容
2. 结构总体布置
3. 效果图
4. 桥梁总体造价，运营、养护和管理全周期费用分析

（四）提交作品同时，须提交现场答辩 PPT（Win7，XP 版本）。如果附带相关资料，要一并同时提交。提交作品后，允许对建筑设计说明书、结构设计说明书有少量的文字修改。

（五）作品可以由参赛队命名，名称要求健康向上，特点突出。

（六）作品除满足适用、安全、经济和美观的要求外，还应有利于环境保护、并与周围景观协调。

（七）作品须严谨规范，严禁抄袭、作假，否则取消参赛资格。对情节严重者将通报所在单位。

#### 五、评分办法

此次大赛的评比，主要以服务“低碳、智慧、韧性”高质量创新发展为主题，从建筑设计、结构设计以及建筑总体造价分析三方面进行考察。总分 100 分，各部分的权重分别为：60%、35%、5%。

### （一）建筑设计内容（总分 60 分）

#### 1.建筑设计说明书（满分 45 分）

序号	要求	总分
1	立面造型优美，结构合理，功能布局合理	10
2	与周围环境充分协调，空间组织丰富	8
3	说明书完整，符合竞赛规定要求	6
4	说明桥梁设计的优点及特点	5
5	设计中采用智慧设计思路，采用数字化设计技术（如 BIM 等）对该桥梁的设计、施工、养护进行全寿命分析，适当考虑监测桥梁运行体征	8
6	采用适应“双碳”策略，采用新材料，如碳纤维、木材、钢、铝合金、钢-混凝土组合结构材料或其他低碳材料设计	8

#### 2.建筑方案图、效果图、虚拟动画（满分 15 分）

序号	要求	总分
1	绘制建筑方案图，图纸内容完整	5
2	制作效果图，透视准确、配景丰富、反映设计的特点	5
3	制作虚拟现实动画或相关虚拟展示平台，具备较高的艺术欣赏价值	5

## (二) 结构总体内容 (总分 35 分)

### 1. 设计说明书 (满分 28 分)

序号	要求	总分
1	按要求完成设计说明书、计算书	6
2	对设计的总体描述合理, 包括作品的结构构造、施工材料、选型标准、参考资料等; (针对加固设计, 其安全性、舒适性足够, 可实施性、可养护性强)	5
3	设计遵守各项规范和标准	3
4	设计思想简洁明白, 体现作品的优点	4
5	考虑地震、洪涝或车撞等灾害形式, 依据“韧性”理念, 采用新颖的思路开展设计	5
6	采用预制装配或其他工业化施工, 避免对环境造成污染。	5

### 2. 结构总体布置图 (满分 7 分)

序号	要求	总分
1	结构设计方案图绘制规范, 符合要求	4
2	结构设计图内容完整, 且包括: 设计总说明、结构总体布置图等	3

## (三) 桥梁总体造价 (总分 5 分)

序号	要求	总分
1	综合考虑施工的实际情况及整体成本预算	3
2	体现节约型经济社会要求的程度	2

## 六、其他要求

(一) 本次结构设计重点考察：

- 1.桥梁美学效果及其创新性和适用性。
- 2.交通组织的合理性、方便性与交通安全保障。
- 3.桥梁美学在桥梁方案中的体现（桥梁结构、外观、栏杆、照明）。
- 4.桥梁应有利于环境保护，并应与周围环境协调。
- 5.桥梁应便于运营、养护和管理。

(二) 设计绘图及计算分析手段自行选择，可以采用桥梁设计的相关专业软件，鼓励采用国产软件或自主研发软件设计计算。赛题主办方在公布赛题期间，将针对不同人群组织有关技术培训。

## 七、比赛形式与规则

1.考虑设计需要技术验证的特点，首先由初审工作组进行资格评审、检索查新和技术验证，评分办法与评委会一致，并给出总评分值。

2.然后，面向评委会进行设计答辩，每人汇报和答辩总时间不超过 10 分钟，包括陈述 5 分钟、答辩和评价 5 分钟。

3.设计介绍均须采用 PPT+图纸形式，不得现场发放其它任何资料。

4.评委现场进行分项表打分，每个评委可不做计算。在现场监督人监督下，由评委会秘书进行评分的计算和汇总，做出总评分值。

5.最终：总评分=初评总评分\*50%+终评总评分\*50%。

## 八、注意事项

1.本赛题中提供的所有工程基础资料包括地勘、测量、道路等，仅供比赛使用，如作为他用，造成工程项目参与主体的经济和社会影响等各种损失，将追究相关人员法律责任。

2.解释权归评委会和组委会。

3.对评比中存有异议的，可以向评委会提交申诉，由评委会做出审议和决定。

4.最终裁决由组委会决定。

第二届北京桥梁设计大赛组委会

2023年6月15日