

# 基于AR技术的象征性复原设计研究

## ——以南京御道街为例

冯以恒 向兴

东南大学

**摘要：**南京御道街在历史上属于南京明故宫的前奏空间和门户空间，而当今因为场地上树木的割裂和过于现代化的城市景观覆盖失去了原有的历史风貌。本文通过对御道街场所现状和历史的研究，结合现有历史要素进行新的构筑物设计和整体的交通优化，并引入AR技术，达到对御道街历史景观的象征性复原，通过现实优化和AR重现的双线交织，达到了对城市需求、居民生活、历史记忆的统一。

**关键词：**御道街；象征性复原；AR技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.10.040

### 一、设计背景：失活的皇城门户

南京御道街位于今南京明故宫遗址南，是历史上南京明代宫城千步廊所在地，作为古代南京宫城的重要轴线和门户空间，是南京历史文脉的重要见证和遗存。但目前，这一重要的历史遗存仅保留原来的走向，成了一条不起眼的居民街道，只是自明故宫遗址中轴线和午门遗址南向的延伸暗示着其曾经的厚重和辉煌。

同时作为宫城千步廊所在，南京明故宫御道街和今北京故宫中轴线南段互为重要的参照。保存相对完整的北京故宫是研究南京故宫和御道街的重要模板，但同时也引发了新的思考。南京御道街所对应的区域，是如今北京天安门广场中轴线之处。两个同源的街道，目前一个成了普通的居民街道，另一个消失在国家广场上。同时作为城市失落的记忆，我该用以怎样的态度，是为了向居民的生活或城市的需求过分妥协视而不见，还是像目前遍地开花的仿古街道一样无视民生的全盘复原？

基于此，本文提出了一种折中的遗产保护和展示方式，通过现代设计手法引入暗示其历史原型并符合现代城市需求的构筑物，同时应用最新科学成果VR技术在构筑物基础上进行历史原型的虚拟成像和互动，古今叠合，以期达到居民生活、城市需求和历史遗产的同时保证。

### 二、场地历史与现状分析

#### (一) 南京御道街的历史研究

本文研究始于对南京御道街历史的探析，在这一阶段中，首先参考了与之同源的北京故宫，将历史原貌复

原到了当今的场地之中。

基于古今的叠合，可以得到以下信息：

(1) 南京御道街对应古代的“洪武门—千步廊—承天门—端门—午门”一段，这一段整体可以分为千步廊段和正式进入皇城之前的最后一段“端门—午门”段；

(2) 洪武门、承天门、端门、午门沿序列分布御道街上，再加上午门以内的奉天门，正好对应《周礼》中的“天子五门”，组成了进入皇城的前奏序列；

(3) 在“洪武门—承天门”段，古代中央官署机构对称分布在其两侧；在“承天门—午门”段，社稷坛、太庙分布在其左右；

可以看到，如今绿树掩映的御道街是当时进入皇城最后的前奏空间，这一段恰好从繁华的市井转入了迎接万民来朝的皇城门户。

另一方面，本文基于北京故宫的旧照和模拟复原，对这一空间的状态进行了分析：

(1) 这一段古代的主要空间元素由城门和连廊所构成；

(2) 每两个城门之间由连廊和城门围合出一段方形空间，两边是延续的长廊、前后方是高低起伏的城门；

(3) 千步廊两侧的廊庑主要作为组织空间和衬托高大的主体建筑的作用；

由廊庑和城门形成串联序列式的院落，空间开朗而又主次分明，重重叠加，一步步增加进入皇城的仪式感<sup>[1-2]</sup>。

#### (二) 南京御道街现状

通过相关的文献地图资料和现场照片可发现，南京御道街历经多年的风霜更替，如今已然成为城市中的一条貌似平凡的街道：

(1) 空间现状：如今御道街为一条普通的城市次干道，在“承天门—午门”段两旁被南京市树雪松所遮挡，形成较为割裂和封闭的空间；在“洪武门—承天门”段，雪松相对稀疏，是较为繁华的城市商业街道；

(2) 场地肌理：场地建筑整体呈直接型行列式排布，以多层住宅为主；

(3) 建筑功能：以居民区为主，沿街首层均为商铺，与街道联系很弱；

(4) 交通空间：人行道较为狭窄，慢行空间受限且品质不佳；

(5) 历史景观：除午朝门公园内部现存，其余历史建筑几近不存，但有部分地下遗迹，场地未能很好地体现此处地历史氛围；

(6) 人群调查：虽然南京御道街并不为多数人所知，但当地的居民对此处较为了解，且很多人有一种特殊的历史情结；

作为南京城历史上重要的皇城门户，由于场地上树木的割裂和过于现代化的城市景观覆盖，原有的历史风貌除了午朝门几乎消失殆尽，同时，相对较为封闭的空间现状使得场所明显缺乏活力。如何提高场所活力，重

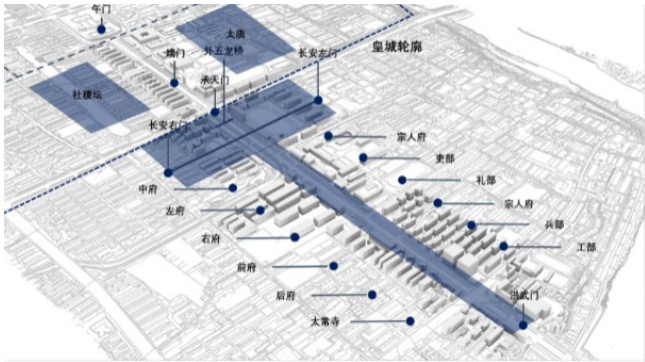


图1 南京御道街古今叠合图 (图片来源: 笔者自绘)

塑历史情结成为本文主要探讨的问题。

### 三、设计方法概述

#### (一) 基于AR技术的数字化复原方法

基于以上的分析，本文希冀通过设计手段来提高这一场所的城市门户性和社区活力性，并重塑皇城门户的旧有记忆。在此前提下，本文采用古今叠合的设计手法。其要义为，在原有古迹原址的基础上，通过现代的设计手法引入新的构筑物，并在构筑物的基础上，引入AR技术重现当地的历史景观。其设计主要分为以下两个部分：

- (a) 原有场地环境改善提升
- (b) 基于场地标志物的AR历史景观再现

原有场地环境改善提升，即通过针灸式的微型改造，对御道街及附近范围内的历史遗迹点进行城市风貌改造与特征化构筑物的设计。一方面，以点带面带动区域活力，承载城市功能，增强地区历史文化氛围；另一方面，为下一步基于场地标志物的AR历史景观再现提供物质基础。

基于场地标志物的AR历史景观再现，即将场地各类特征，如建筑、构筑、景观等设施，变为AR识别特征点，在现有现实场地特征基础上，叠加当地的历史文化景观与建筑。游览者使用支持AR的设备，便可以透过现实，看见设计者根据历史复原的场景，并有机会与场景进行互动、交流、学习。

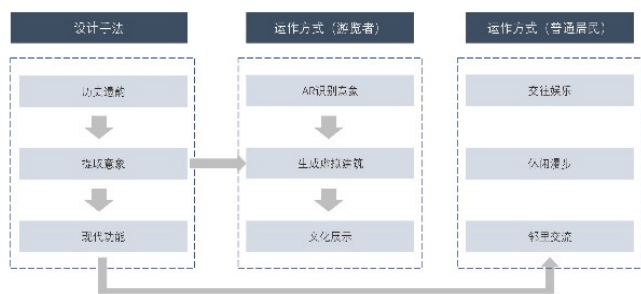


图2 设计方法概述（图片来源：笔者自绘）

#### (二) 基于AR技术的数字化复原可行性分析

##### 1. 原址节点改造提升可行性分析

相比于在御道街原址上进行大规模的推翻重建，本改造使用针灸式的微型改造，对于城市现有已建成环境破坏很小。设计使用以点带面的改造方法，能够最大程度避免对城市现有功能造成破坏，最大程度降低项目的实施难度。同时，改造项目一定程度上对城市的公共空间环境，容易得到当地居民支持。

##### 2. AR技术可行性分析

AR技术，也称增强现实技术，即通过将计算机生成的虚拟画面与现实画面进行叠合，从而创造出一种虚拟与现实混合，以假乱真的视觉效果；该技术最早于90年代被提出；随着现代科学技术的不断发展，AR技术也在不断成熟，计算机性能的提升，让AR与现实的交互更为丰富，而4G/5G技术的出现让AR技术的应用场景得到了扩展。

目前，基于AR技术的遗产保护已经在国内外有了一些应用案例。Gleue等人设计开发的背包系统，将AR复原的奥林匹亚神庙与现实中的遗址叠合<sup>[3]</sup>。Liestøl G对雅典娜女神祭祀节的游行场景进行了AR情景复原<sup>[4]</sup>，利用手机APP与虚拟场景中的人物发生互动。王涌天教授等人使用AR技术对圆明园西洋楼景区建筑遗址本体复原研究<sup>[5]</sup>。

综合国内外对于AR技术在建筑遗产保护方面的实践，该领域正在得到越来越多的重视。但同时，此前的研究很少涉及现代城市中的建筑遗址，且较少参与遗址现实环境的改造与利用。本研究在借鉴前人优秀实践经验的基础上，也需要在现实环境改造与AR展示技术结合方向进行探索。

#### (三) 基于AR技术的数字化复原特点

##### 1. 对原有环境不造成破坏

AR技术能够将历史场景叠加在现实场景之上，无须在现实中对历史场景进行复原重建。而当地居民的正常生产生活不会因此产生影响。

##### 2. 遗产文化的保存

利用AR技术，设计者能够在数字世界中将历史遗迹进行恢复，使用者能够在现实中身临其境体验数字化遗产。同时，数字资产相对实体遗产，不会受到现实环境中的环境等各项因素制约，便于长久保存遗产的各项信息。

##### 3. 提高公众参与度

随着智能手机为代表的电子设备的普及，以及4G/5G网络的高度覆盖，遗址的参观者能够利用智能手机等设备，随时进入AR世界进行游览。利用传感器技术、渲染技术等，使用者能够与AR中的虚拟物体进行各类互动，这类如临现场的游览方式，提高了公众参与度，对于帮助游览者建立历史认知具有很大的帮助。同时，数字化的展示方式，便于信息的传播，游览者能够轻松通过互联网与他人分享他人的游览经历，这对于当地遗产文化的传播具有重要意义。

##### 4. 片区活力提升

相关的城市节点的微改造既能够为AR提供特征识别点，同时能够为原本割裂的城市关系带来新的生机与活力。增加的各类公共活动空间为附近城市居民提供了公共活动休闲的场所。同时各个节点之间的串联关系也加强了片区各个区域之间的联系。最后，结合历史古迹的微改造能够为片区带来更多历史文化氛围，这对于城市文化建设具有正面作用。

### 四、应用AR技术的复原设计

#### (一) 设计内容

根据上节所述的基于AR技术的象征性复原方法，本章将具体论述御道街象征性复原设计的具体实施内容。针对场地历史、交通、功能、景观等方面存在的历史氛围、城市活力等问题，制定相应的设计策略，激发城市活力，重塑历史风貌。

目前的场地历史资源丰富但没有得到很好的展示，场地交通多为机动车道路，缺乏人行慢行空间，且现有的少量慢行空间品质不佳；片区用地功能较为单一，与街道联系较弱；景观资源单一且并未得到释放。针对上述问题，本方案对御道街且相邻街区进行以AR遗址复原为导向的城市区块更新设计，由御道街慢行步道这一线性元素串联起若干设计节点，以点带面挖掘片区文化遗产。（图3）

##### 1. 千步廊—人行步道

原有的千步廊目前位于南京市秦淮区御道街，原有的步行的场所，如今却被机动车道占据，该片区缺少相应的人行慢行系统。本文提取千步廊的意向，在道路两侧设计了驾于空中的人行步道，扩充了人行部分，提升了城市慢行空间的体验，同时暗示千步廊的人行步道围合出了古代千步廊的旧有空间形式。空中人行步道同时起到了串联御道街及周边公共节点的作用，形成一条线索，串联起整个片区的城市空间，增强城市空间的活

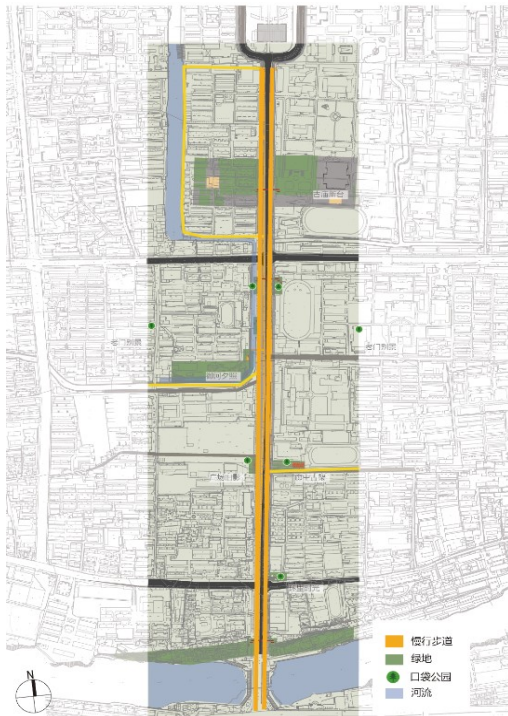


图3 场地总平面图 (图片来源: 笔者自绘)

力。

而在AR的虚拟世界中, 本文还原了千步廊的历史三维模型, 通过物体识别定位技术, 道路两侧的人行步道能够被机器识别并解析为千步廊两侧的墙壁。游览者能够使用手机等设备, 查看此处原有的历史风貌。

### 2. 城门—人行天桥

在原有序列的城门位置架设人行天桥, 天桥采用传统榫卯样式, 契合场地历史氛围。天桥连接了道路两侧的人行步道, 在保持中轴线序列的基础上, 增强道路两侧街区的联系, 提升了居民慢行空间的连接度与安全感。

同时, 层层连续的人行天桥与城门的形式相契合, 可以作为城门AR复原的基础, 暗示了层层递进的皇城入口空间, 形成强烈的序列感和仪式感。

### 3. 古迹节点—口袋公园

方案基于千步廊周边原有古建筑, 如古代中央官署机构原址, 结合场地现有空地设计街道口袋公园, 与人行步道并联, 作为从城市到社区的过渡, 丰富了城市街道的空间层次和居民的生活体验, 并作为节点AR透视的场所。

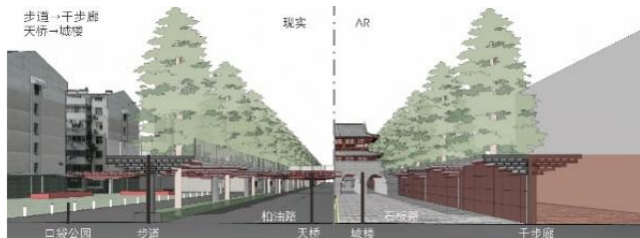


图4 设计剖面图 (图片来源: 笔者自绘)

## (二) 设计优势

这一基于AR技术的象征性复原, 综合了以下的优势:



图5 节点场景示意图 (图片来源: 笔者自绘)

(1) 新建的构筑物隐置地复原了御道街旧有景观, 暗示了旧有空间的重要组成元素, 重现当时的空间状态;

(2) 象征古代要素的构筑物同时是现有新的城市街道的组成要素, 由人行步道、天桥、口袋公园组成的新的城市街道;

(3) 象征古代要素的构筑物亦是古代AR场景复原的基础和场所;

通过对历史要素的提取, 形成了在现世和AR世界中的双线交织。在现世中, 此处更新为一段新型的、充满活力的街道, 打开了对城市的边界, 成为南京城新的门户; 在AR世界中, 旧有的历史景观得以重现, 场地成为一个讲述城市历史的博物馆。现世和AR世界双线交织, 城市需求、居民生活、历史风貌亦均再此结合。

## 五、设计总结

从北京故宫到南京御道街, 在对场地历史和现状的分析基础上, 以提高场所的城市门户性和社区活力性、重塑皇城门户的旧有记忆为目标, 本文提出了一种新的模式, 这种模式以AR技术为载体, 通过对历史要素的提取, 在此基础上构建新的构筑物, 并在构筑物的基础上通过AR技术重现原貌, 作为对场所历史记忆的象征性复原。

这一象征性的复原, 既是对明故宫前奏空间的隐性复原, 也是对御道街城市功能和社会功能的品质性提升, 又是对AR技术古貌复原场所的提供。无论对居民生活、城市需求、历史记忆都没有进行妥协, 而是在这种新的模式中, 达到了和谐的统一。

## 参考文献

[1] 东南大学, 潘谷西主编. 中国建筑史 第5版[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2004: 113-116.

[2] 郭湖生著. 中华古都[M]. 北京: 中国城市出版社, 2021: 72-82.

[3] Vlahakis V, Karigiannis J, Tsotros M, et al. ARCHEOGUIDE: First Results of An Augmented Reality, Mobile Computing System In Cultural Heritage Sites [C]. Proceedings of the 2001 Conference on Virtual Reality, Archeology, and Cultural Heritage, Glyfada, Greece, November 28-30, 2001.

[4] Liestøl G. Sequence & Access, Storytelling & Archive in Mobile Augmented Reality [C]. Proceedings of the 23rd International Conference on Virtual System & Multimedia (VSMM), Dublin, Ireland, 2017.

[5] 王涌天, 常军, 黄天智, 等. 基于增强现实技术的圆明园现场数字重建[J]. 科技导报, 2006, 24(0603): 36-40.