

# 中国科学技术馆 展品设计书

展品名称：\_\_\_\_碳排放印记\_\_\_\_

展品编号：\_\_\_\_DQJY-32\_\_\_\_

展品负责人：\_\_\_\_

设计单位：\_\_\_\_中国科技馆\_\_\_\_

## 一、展示目的

人类的生存和发展离不开碳排放，但是碳排放的急剧增加，却带来了一系列威胁人类生存的气候危机和生态环境问题，探索实现人与自然和谐发展之路，是人类社会面临的必答题。2020年9月，习近平主席在第七十五届联合国大会一般性辩论上的讲话中指出，中国将提高“国家自主贡献”力度，力争2030年前二氧化碳排放达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和，落实“碳达峰、碳中和”目标承诺已经上升为国家战略，也成为了全民关注热点。展品通过投影与动态模型虚实结合的方式，生动形象的营造人类发展历程中原始文明、农业文明、工业文明以生态文明的场景，直观展示人类发展、生产生活的演变过程，带领观众穿越时空，探寻社会发展的车辙留下的碳排放印记，引导公众了解不同时代的碳排放与生态环境变化之间的关系，认识碳排放之于人类社会发展的作用，启迪公众认识实现“碳达峰”和“碳中和”目标的重大意义，倡导全社会积极践行绿色、低碳生活理念，助力国家生态文明建设。

## 二、展示内容

原始社会的人类，对自然环境的影响相当有限。在取暖、烹饪燃烧木柴时、草地和森林火灾时，会排放二氧化碳。由于林木繁盛，草原广布，光合作用下，树木草叶会吸收大量的碳，成熟森林的土壤有强大的吸收有机碳的能力，使大气环境处于低碳接近于零碳的状态。在那个时代，人们并不能意识到大气污染对人类产生的危害，只有当无法栖身时，才变迁往他处重建家园。

到了农业文明，农业活动造成大量的二氧化碳排放。单一作物的农耕方式多年来造成腐植层流失，然而腐植层所储存的碳量是大气层中二氧化碳数量的4倍。农业时代的人们开垦出越来越多的耕地以供种植，充满腐植层的湿地、沼泽及草地被改为耕地，甚至焚烧森林用于耕作。原本储存在树木及植物中的碳因此释放入空气中，二氧化碳增加。但是总量仍不足以影响气温变化。

工业革命后，随着煤炭、石油和天然气等化石燃料的大规模开发使用，二氧化碳排放量显著增加，远远超过了人类在工业革命发生前的1万年间总排放量。急剧增加的碳排放成为全球气温变化的主要推手，从而温室效应引发了极端气候、冰川融化，海平面上升等一系列重大问题。工业文明已接近把以能源为主体的资源消耗殆尽，特别是对不可再生资源的消耗和浪费最为严重，导致大自然的自净能力不及碳排放的速度，二氧化碳的减排到了刻不容缓的时点。

生态文明是人类社会进步的重大成果，是工业文明发展到一定阶段产物，也是实现人与自然和谐发展的新要求。在生态文明进程中，绿色低碳与可持续发展已成为全球共识，这一大趋势、大浪潮必不可挡。碳中和是指一定时间内直接或间接产生的温室气体排放总量，通过植物造树造林、节能减排、使用清洁能源等形式，抵消自身产生的二氧化碳排放量，碳达峰则指的是碳排放进入平台期后，进入平稳下降阶段。简单地说，让二氧化碳排放量“收支相抵”，实现“零排放”。目前，全球主要国家及地区已经规划出其实现碳达峰、碳中和的关键时间点。这将是人类社会进入工业革命以来的最大一次全新的制度和产业革命。

### 三、展示形式

展品由投影机及多媒体系统、互动操作装置、四个时代的场景沙盘、语音系统及展台构成。展台上分别设置原始文明、农业文明、工业文明、生态文明四个时期的场景。每个场景区域对应设有互动装置，参与者可操作互动装置，启动场景中的人物、设备等工作，以及投影动画演示。

**1、原始文明：**场景中设置钻木取火、打制石器、狩猎的情景、以及原始人、繁茂树林、窝棚、山洞等模型。参与位置设有钻木取火操作装置。

互动时，参与者转动木棍模拟钻木取火时，场景中钻木取火位置原始人开始钻木取火、柴火旁的原始人看着烤肉；打制石器位置的原始人打制石器，有人在旁边观看；狩猎位置有人狩猎，有人观看。同时投影配合场景从钻木取火、人呼吸位置飘出许多二氧化碳的小气泡，树木位置又在光合作用的帮助下吸收许多二氧化碳的小气泡飘出许多氧气的小气泡，语音讲解原始文明时期人们的生活及碳排放情况，了解到原始文明时期，几乎为零排放。

**2、农业文明：**场景中设置河流、水车、农田、高炉炼铁、村庄、山林场景、人物、茅草屋等模型。参与位置设有风箱操作装置。

互动时，参与者拉动风箱时，水车转动，农田的人犁田、播种、挖土，高炉炼铁的人在模拟加煤炭，村庄里的铁匠铺在进行铁器制作，茅草房冒烟。同时投影配合场景从高炉炼铁、铁匠制铁器、茅草房冒烟的位置飘出许多二氧化碳的小气泡，树木位置又在光合作用的帮助下吸收许多二氧化碳的小气泡飘出许多氧气的小气泡，语音讲解农耕文明时期人们的生产生活及碳排放情况对环境的影响，让公众了解到农耕文明时期，为低排放时期。

**3、工业文明：**近景设置工厂、铁路、少量树木，远景为城市。近景中有火车、汽车、工厂、火力发电厂、磕头机、工人等模型。远景中有楼房、居民等模型。参与位置设有可推动的蒸汽火车头。

互动时，参与者推动火车头，火车和汽车开始行驶、磕头机开始工作。远处的城市灯光点亮。同时投影配合场景从工厂烟囱、磕头机、火车、汽车排气口位置飘出许多二氧化碳的小气泡，树木位置又在光合作用的帮助下吸收许多二氧化碳的小气泡飘出许多氧气的小气泡，语音讲解工业文明时期人们的生产生活及碳排放情况对环境的影响，让公众了解到工业文明时期、煤炭、石油的广泛利用进入高排放时期，并引发了温室效应带来的极端气候，为环境敲响警钟，让人们建立减碳意识。

**4、生态文明：**近景为带有未来科技感的新型城市，有绿色房屋、发电地砖、雨水收集系统、磁悬浮汽车、太阳能路灯。远景中新能源工厂：风力发电厂、太阳能发电厂、核能发电厂、大量树木。参与位置设有风车操作装置。

互动时，参与者吹动风车，城市中电动车开动，工厂中风力发电厂的风车转动、核能发电厂压水堆上蒸汽冒出、太阳能板上有太阳能光。同时投影配合场景从工厂位置飘出少量二氧化碳的小气泡，树木、绿植位置又在光合作用的帮助下吸收许多二氧化碳的小气泡飘出许多氧气的小气泡，语音讲解生态文明时期人们的生产生活及碳排放情况对环境的影响，让公众了解实现碳达峰、碳中和目标的重大意义。

## 四、展示结构

### 1. 结构组成

(1) 展品机械结构由展台、互动操作装置、四个时代的场景沙盘组成。

展台台体采用 Q235 碳素结构钢制作，具有材料强度高、韧性、塑性好，材质均匀，制造简单的优点，使用型材和冷轧板作为主材，采用焊接方式结合，易于加工制造，保证整体结构牢固可靠，具有足够的强度和稳定性，且使用寿命长。

观众可接触台面采用美国可丽耐人造石，具有很长的使用寿命，具有优于一般传统建筑材料的耐酸、耐碱、耐冷热、抗冲击的特点，可以无缝拼接。在展品使用过程中几乎不需要更换，可以轻松翻新，恢复原样。

(2) 钻木取火装置：由可搓动的木棒、灯光、气流检测装置构成。

可搓动的木棒采用不锈钢绘制木纹仿真制作，旋转机构采用 NSK 轴承作为旋转支承，运行平稳，使用寿命长，并增加旋转阻尼器，起到减振消能作用。

(3) 风箱操作装置：参照真实风箱外形制作，风箱推杆采用不锈钢表面手绘仿实木纹理制作，采用 THK 直线导轨进行导向，实现推杆的拉出推进运动，并设置阻尼装置可充分保证耐用性及操作安全性。

(4) 火车头操作装置：火车头模型采用 FRP 制作，具有轻质高强、耐腐蚀、电性能好、热性能良好、可设计性好、工艺性优良。采用直线滑轨实现其移动，弹簧复位。

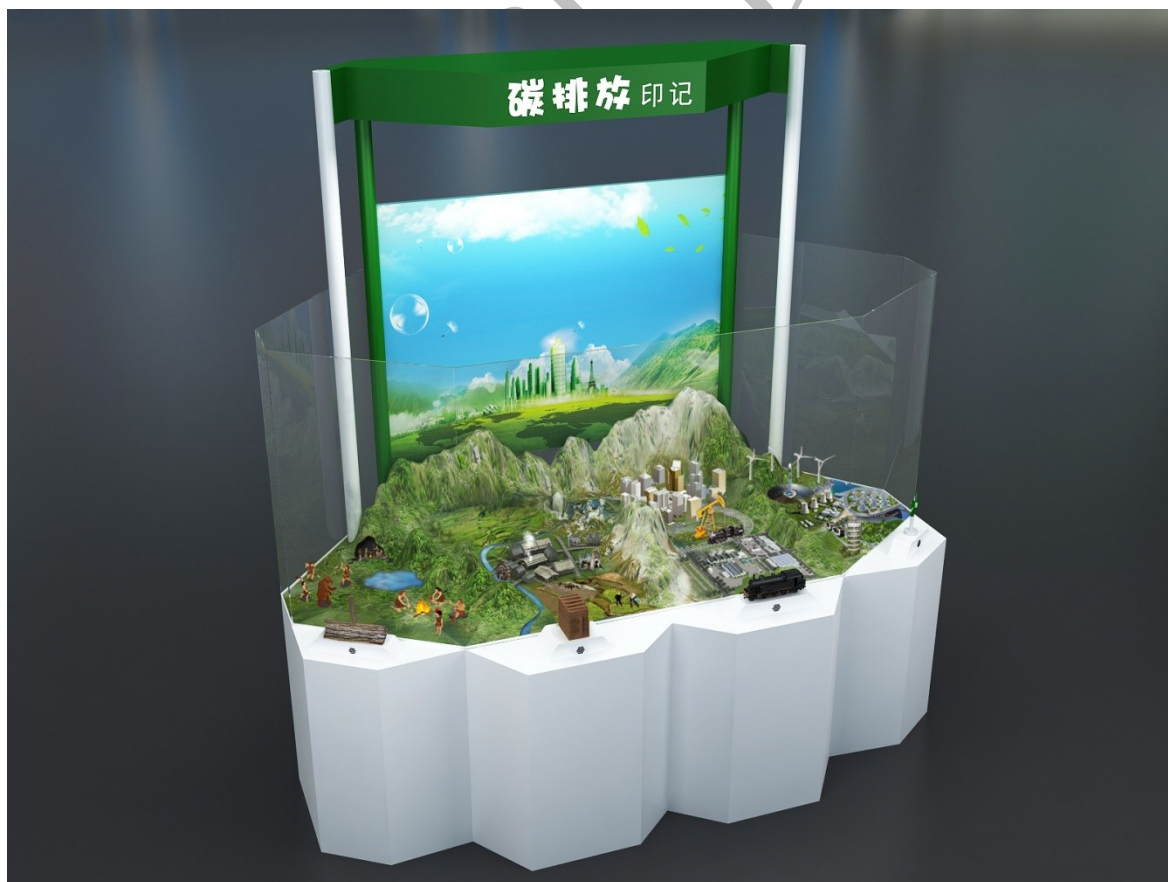
(5) 风车操作装置：采用外购风扇改制，增加电器检测。

(6) 动态人物根据要求，采用电机驱动连杆机构或齿轮机构实现其不同动作。

(7) 沙盘场景采用 FRP 材料塑形制作，具有轻质高强、耐腐蚀、电性能好、热性能良好、可设计性好、工艺性优良。

(8) 展台护罩采用钢化玻璃制作，透明度好、强度高，当玻璃受外力破坏时，碎片会成类似蜂窝状的钝角小颗粒，不易对人体造成严重的伤害。

## 2. 效果图





九、环境要求

| 类别     | 需求                      |
|--------|-------------------------|
| 展品使用类型 | （观众自由操作/工作人员辅助操作）       |
| 耗材、易损件 | 无                       |
| 地板承重要求 | $\geq 500\text{kg/m}^2$ |
| 用电功率   | 220v/1000w              |
| 上下水需求  | 否                       |
| 连接网络   | 否                       |
| .....  |                         |