

## 《虚拟仿真实验教学项目建设与应用规范》（征求意见稿）

### 编制说明

#### 1 工作简况

##### 1.1 任务来源

虚拟仿真实验教学创新联盟根据中国教育装备行业团体标准委员会《关于开展 2023 年教育装备行业团体标准立项申报工作的通知》（教团标文〔2023〕1 号）要求，提出制定团体标准《虚拟仿真实验教学项目建设与应用规范》的申请。2023 年 7 月正式立项，项目编号为：JYBZ 2023004。项目由虚拟仿真实验教学创新联盟技术工作委员会、中国教育行业协会高教装备分会牵头组织协调，相关高校、企事业单位专家共同参与制定该团体标准。

##### 1.2 编制背景

2017 年起，教育部组织开展虚拟仿真实验教学项目建设工作，着力解决真实实验条件不具备或实际运行困难，涉及高危或极端环境，高成本、高消耗、不可逆操作、大型综合训练等问题，有力推动了全国高校虚拟仿真实验教学资源建设。同时，虚仿项目建设与应用过程中存在一些突出问题，包括（1）项目对安装、运行环境要求高，不同公司产品之间难以兼容；（2）以学院为单位组织的传统实验教学管理体系形成了新的信息孤岛；（3）绝大部分虚仿项目以实验单元为基础建设，难以形成体系化的教学支撑；（4）虚仿项目单价高，所需存储、应用、传输设备要求高，学校大规模建设、采购虚仿项目成本高，阻碍了虚仿项目的大规模推广应用。

近年来，教育部发布的系列相关文件对虚仿项目建设与应用的定位和要求不断深化，为项目建设工作指明了方向，调动了高校积极性，有关研究、建设、应用不断向深入发展。这些项目探索了线上线下教学相结合的个性化、智能化、泛在化实验教学新模式，相当程度上解决了大学生动手能力不足的短板问题。当前，迫切需要制定虚仿项目建设与应用体系化标准，引导高校建设符合新时代人才培养要求的虚仿项目，为虚拟仿真实验教学项目 2.0 建设奠定坚实基础。

##### 1.3 编制目标

1. 制定标准保障国家政策落地实施。制定体系化标准，引导高校建设符合政策要求的虚仿项目，推动形成专业布局合理、教学效果优良、开放共享有效的高等教育信息化实验教学新体系。

2. 制定标准支持虚仿项目应用共享。充分发挥现代教育技术和虚拟仿真技术优势，切实落实“体系化、标准化、装备化”工作要求，建设高质量虚拟仿真实验教学项目，开展高水平共享应用。

3. 制定标准促进行业健康发展。通过标准推动公共服务平台的建设，为大范围教学应用与评价提供基础技术保障，同时形成虚拟仿真实验教学技术的中国标准，提升国际话语权。

##### 1.4 参与单位

虚拟仿真实验教学创新联盟技术工作委员会、中国教育装备行业协会高教装备分会、北京航空航天大学、北京大学、清华大学、北京理工大学、北京邮电大学、北京师范大学、浙江大学、北京工业大学、首都师范大学、中国人民警察大学、辽宁大学、华东师范大学、华东理工大学、东南大学、南京信息工程大学、厦门大学、中国海洋大学、武汉大学、暨南大学、成都中医药大学、西北大学、西安理工大学、西北师范大学、新疆医科大学、中国虚拟现实技术与产业创新平台、北京中教仪科技有限公司、北京润尼尔科技股份有限公司、北京象新力科技有限公司、北京众绘虚拟现实研究院有限公司、北京欧倍尔软件技术开发有限公司、北京晨光溢海数码科技有限公司、辽宁世纪教育研究院、上海梦之路数字科技有限公司、上海曼恒数字技术股份有限公司、安徽省科大奥锐科技有限公司、广东虚拟现实科技有限公司、光辉城市（重庆）科技有限公司。

## 2 主要工作过程

### 2.1 准备工作

2023年3月，按照《关于开展2023年教育装备行业团体标准立项申报工作的通知》团体标准要求，虚拟仿真实验教学创新联盟技术工作委员会联合中国教育装备行业协会高教装备分会组织相关高校专家、行业企业组建了标准起草工作小组，提交了项目申报书，确定了标准编制工作原则、主要内容、任务分工和工作计划等事项。2023年7月，标准获得中国教育装备行业协会团体标准委员会立项批复。

### 2.2 具体实施过程

2023年5月-7月，组织召开标准筹备工作会议，研究确定标准的制定原则、任务分工、各部分任务负责人、工作进度安排等事项；完成标准各部分工作组的组建工作，有序推进各组工作任务和计划的实施。

2023年7月-10月，完成标准文本初稿，多次组织标准编制工作组内部讨论修改和迭代完善工作。

2023年11月，组织举办“技术标准/规范编制”专题培训会，邀请标准编制相关专家就本标准的编制进行专项指导，重点解决了标准编制工作组在标准编制过程中所存在的共性问题。

2023年12月-2024年4月，邀请多位教育技术相关专家对本标准提出修改和优化建议，标准编制工作组对标准进行了多轮的研讨和修改，形成了面向内部专家论证的文稿。

2024年5月-7月，组织召开标准内部专家论证会，邀请相关领域知名专家从标准的适用性、指导性、规范性、准确性等多个方面提出了具体建议和修改意见。标准编制工作组经多次讨论修改，形成了较成熟的草案稿。

2024年8月-11月，提交至中国教育装备行业协会团体标准委员会进行形式审查，经与团体标准委员会秘书处多次沟通修改，最终形成较成熟的征求意见稿，正式进行标准征求意见。

## 3 编制原则和主要内容

### 3.1 编制原则

(1) 规范性原则。本标准严格按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的要求和规定编写，保证了标准形式和内容的规范性。

(2) 全面性原则。本标准以提升虚仿项目建设与应用质量为目标，从虚拟仿真实验教学相关术语和定义、总体目标和原则、虚拟仿真实验教学设计、虚拟仿真实验过程设计、虚拟仿真实验的建模与交互基本功能要求、虚拟仿真实验数据与平台接口规范、虚拟仿真实验室建设要求、运行组织和管理服务、虚拟仿真实验教学评价原则与通用指标等方面完成了标准的编制，覆盖了虚仿项目建设与应用的全过程。

(3) 适用性原则。标准编制充分考虑了高等教育不同学科门类虚仿项目的不同特点，以及虚拟仿真技术的发展速度和发展趋势，从引导和规范两个角度，提出项目建设与应用要求，保证标准的广泛适用性。

### 3.2 标准主要内容

本标准规定了虚拟仿真实验教学的教学设计与评价、虚拟仿真实验过程设计及评价、虚拟仿真实验的建模与交互基本功能要求、虚拟仿真实验数据与平台接口规范、虚拟仿真实验室建设指导、虚拟仿真实验教学评价原则与通用指标等内容，组织层次和标准的具体内容见表1。

表1 虚拟仿真实验教学项目建设与应用规范的组成结构表

序号	组织层次	具体内容	
1	基本术语	术语和定义（第3章）	
2	总体要求	总体目标和原则（第4章）	
3	项目设计要求与指导	实验教学设计及评价（第5章）	实验过程设计及评价（第6章）
4	项目技术要求与指导	实验场景建模与交互（第7章）	实验数据与平台接口（第8章）
5	项目体系化应用指导	虚拟仿真实验室建设要求（第9章）	
6	项目运行管理和应用效果评价	运行组织和管理服务（第10章）	实验教学评价（第11章）

### 3.3 主要技术内容确定的依据

本标准中相关技术的定性和定量要求，主要依据虚拟仿真实验业务需求，以及虚拟现实、人工智能、教育技术等的发展现状和发展趋势，结合虚仿项目前期建设和应用中的成功经验和主要问题，遵循保证底线、适度引领的原则综合确定。

### 3.4 适用范围

本标准适用于高等学校虚拟仿真实验教学项目建设与应用共享、虚拟仿真教学实验室建设，其他类工程化实验教学亦可参考使用。

## 4 采用的相关标准

本标准未采用国际标准。标准编制过程中参考的国内标准如下：

- GB/T 38258—2019 信息技术 虚拟现实应用软件基本要求和测试方法
- GB/T 50311—2016 综合布线系统工程设计规范
- GB/T 50312—2016 综合布线系统工程验收规范

## 5 与现行法律法规和强制性标准的关系

国内已有的标准主要是围绕虚拟实验开发过程中的数据与技术接口，尚未形成相关的国家和行业标准体系。

## 6 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在制定过程中没有重大分歧意见。

## 7 标准作为强制性或推荐性标准发布的意见

本标准作为团体标准，建议作为推荐性标准发布实施。

## 8 贯彻标准的要求和措施建议

为更好的推广和应用标准，建议在中国教育装备行业协会及国家标准平台重要媒体官方公布和宣传标准；标委会组织标准宣贯活动，对标准进行宣传贯彻。

## 9 废止现行有关标准的建议

无相关建议。

## 10 其他应予以说明的事项

无其他说明事项。

《虚拟仿真实验教学项目建设与应用规范》编制工作组  
2024年11月