

附件

之江汇·艺术互联网学校美术学习空间 建设指南

根据《浙江省教育技术中心关于做好 2022 年中小学新型教学空间建设工作的通知》（浙教技中心〔2022〕23 号）文件的精神，为做好与之江汇·艺术互联网学校协同的美术学习空间建设，保障结对帮扶工作顺利实施，特制定本指南。

一、建设原则

学校已有的美术教室如果能满足之江汇·艺术互联网学校结对帮扶工作应用要求的，宜在原美术教室下开展工作。学校如果有条件进行美术学习空间新建或改建时，参照本指南。

（一）适用性原则。按照之江汇·艺术互联网学校结对帮扶工作总体部署，以及教学教研模式的需求，结合学校已有设备（如多媒体设备、录播设备、美术设备），建设稳定且符合师生能力水平的美术学习空间。

（二）开放性原则。美术学习空间的技术环境具备跨平台互通能力，能与其它应用平台进行信息交换，系统功能拓展和升级便捷。

（三）安全性原则。美术学习空间的技术环境应重视安全保障体系建设，既能防止外部的非法破坏，也能阻止来自内部的信息泄露。

二、教室基础环境要求

(一) 教室人均面积应当符合《中小学校设计规范》GB50099-2011 要求, 小学 ≥ 2 平方米, 中学 ≥ 1.92 平方米。中学美术教室空间宜满足一个班的学生用画架写生的要求。学生写生时的座椅为画凳时, 所占人均面积宜为 2.15 平方米, 用画架写生时, 所占人均面积宜为 2.5 平方米。

(二) 教室采光要求应当符合《中小学校教室采光和照明卫生标准》GB7793—2010, 采光系数 $\geq 2.2\%$, 窗地面积比 $\geq 1: 5$, 后墙反射比 0.7-0.8, 黑板反射比 0.15-0.2。

(三) 教室照明要求应当符合《中小学校教室采光和照明卫生标准》GB7793 - 2010 和《中小学校设计规范》GB50099-2011 的要求, 课桌椅平均照度 $\geq 500lx$, 课桌面照度均匀度 ≥ 0.7 , 黑板面平均照度 $\geq 500lx$, 黑板面照度均匀度 ≥ 0.8 。有条件的学校, 教室宜进行灯光工程的优化处理, 提升视频录制质量, 改善录制效果, 使录制的画面轮廓清晰、柔和自然、富有层次感。

(四) 教室内声环境设计应符合《民用建筑隔声设计规范》GB 50118-2010 中的技术要求, 控制混响时间, 避免不利反射声, 提高语音清晰度。有条件的学校, 教室宜进行建声工程的声学处理, 使专用教室声场均匀、响度足够, 声音方向与视听方向一致, 教室空场 500-1000Hz 混响时间需 ≤ 0.6 秒。

(五) 教室换气卫生要求应当符合《中小学校教室换气

卫生要求》GB/T 17226 - 2017 的要求，教室应有良好的自然通风和空气质量，小学生的必要换气量不宜低于 20 立方米/(小时·人)，初中生的必要换气量不宜低于 25 立方米/(小时·人)，高中生的必要换气量不宜低于 32 立方米/(小时·人)，教室内空气中二氧化碳浓度 0.1%。

(六) 教室综合布线要求应当符合《低压电气装置 第 5-52 部分: 电气设备的选择和安装 布线系统》GB/T 16895.6 - 2014 的要求，教室内电源应设总控开关，设备系统、空调、照明和电源插座用电应分路设计和分别控制。室内的电力线和信号线敷设应按标准分开。

(七) 教室内甲醛、苯、氡等有害气体和放射性污染应符合《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》GB 18580-2001、《室内装饰装修材料溶剂型木器涂料中有害物质限量》GB 18581-2001、《室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量》GB 18583-2001、《室内装饰装修材料木家具中有害物质限量》GB 18584-2001 中的限量值。

三、教室装备要求

根据之江汇·艺术互联网学校明确的结对帮扶模式，各地各校可根据当地实际，对美术学习空间实施基础型装备或拓展型装备，详见装备配备方案。主要装备要求如下：

(一) 学科专用仪器设备

美术学习空间学科专用仪器设备配备参照《义务教育学校美术教室建设与装备规范》JY/T 0632—2020 、《浙江省

《中小学教育技术装备标准》中的相关要求。原则上利用现有的学科专用仪器设备。

(二) 班级多媒体系统

1. 班级多媒体系统具有数字资源显示或播放、媒体互动、配件互动、多屏互联、资源互联、教学管理、板书数字化等教学功能。

2. 教室面积小于 50 平方米，学生人数少于 30 人时，班级多媒体系统显示终端尺寸应当不小于 70 英寸。教室面积大于 50 平方米，学生人数大于 30 人时，班级多媒体系统显示终端尺寸应当不小于 85 英寸。

3. 板书数字化教学功能应当能识别粉笔书写、板擦或手指擦除的手势、书写过程同步显示在显示终端；支持板书分享。

(三) 交互式录播系统

1. 交互式录播系统需在教室内增加必要的音视频设备，满足双师互动教学、名师直播教学、教师网络研修等应用场景。

2. 双师互动教学需完成授课端建设和听课端建设。

授课端需将教师视频、黑板板书、课件内容等画面内容传输到听课端，画面内容采集可用摄像头、高拍仪、手机等。授课端的教师需看到听课教室的学生视频画面。有条件的学校可以将教师绘画或演示过程的特写画面传输到听课端。

听课端需将学生画面内容传输到授课端。有条件的学校可通过互动教学工具将学生作品或绘画过程的特写画面传

回到授课端，并进行互动点评。

3. 名师直播教学需支持教师在授课端开展课程直播。

授课端直播画面内容需包含教师视频、黑板板书、课件内容。听课端利用班级多媒体系统，通过资源平台收看直播，应保证课程播放声画流畅。

4. 教师网络研修需支持优秀教师和乡村兼课教师开展线上活动。

设备需支持优秀教师和乡村教师在不同地点（教室、会议室、办公室）开展集体教研（备课）活动，可以开展一对一（也可以是多对多）的远程实时互动。教师能通过资源平台观摩示范课，开展听课、评课等活动。

5. 交互式录播系统的视频、音频、传输、控制和应用需满足以下技术指标要求。

（1）视频。图像应画质清晰，通透度好；颜色正常，无偏色；对比度高，无噪点，无干扰波纹。

（2）音频。声音应清晰，站在教室任意位置能听清音频内容；没有背景噪音、杂音、混音和回声。

（3）传输。收看网络课程时，应达到声画同步；当结对学校间开展师生互动时，音视频双向延迟时间小于1s。

（4）控制。操控便捷，日常教学时无需技术人员值守操控，教师无需对设备或软件进行参数设定。

（5）兼容性。系统应具有开放性，支持弹性扩容，能实现与之江汇·艺术互联网学校平台基础数据对接。支持兼容不同品牌的录播系统。

四、装备配备方案

本方案中描述的装备方案是一种特定的技术解决方案，不是唯一的技术解决方案。学校开展美术学习空间建设时，应根据自身情况、应用需求、现有设备等因素，合理优化美术学习空间的装备方案，发挥教育装备的最大绩效。

（一）基础型装备方案

基础型装备方案是按结对学校各一个教室为装备基准，通过配备表 1 中的装备，开展美术课程的互动教学。

表 1 基础型装备方案

序号	名称	数量	授课端	听课端	备注
1	教师/学生摄像头	1 套	●	●	采集教师授课、学生听课图像
2	无线话筒	1 套	●	○	采集上课教师声音
3	学生吊麦	1 套	○	●	采集学生声音
4	班级多媒体系统	1 套	●	●	资源显示、板书数字化
5	绘画系统	1 套	○	○	支持绘画、采集绘画过程特写画面、互动点评、资源获取、作品发布、在线评价等。听课端可配备多台绘画系统
6	互动终端系统	1 套	●	●	音视频编码，切换，互动
7	音频处理器	1 套	●	●	解决两端声音回音、啸叫等问题
8	互动电视机	1 台	●	●	观看对端视频画面
9	互动教学工具	1 套	●	●	摄像头、高拍仪等移动终端，采集教师绘画特写图像传送到听课端；

					将学生作品传回到授课端，也可用微信等方式回传
10	互动终端连接系统	1套	●	●	不同品牌音视频设备互联互通
11	学科专用仪器设备	1套	○	●	美术教具、演示桌、学生桌、美术工作台、写生凳等

注：●表示基础配备，○表示可根据情况配备。

（二）拓展型装备方案

拓展型装备方案是按结对学校各一个教室为装备基准，通过配备表2中的装备，开展美术课程的互动教学，有更多的功能和应用，获得更好的使用体验。

表2 拓展型装备方案

序号	名称	数量	授课端	听课端	备注
1	教师/学生摄像头	1套	●	●	采集教师授课、学生听课图像
2	无线话筒	1套	●	●	采集上课教师声音
3	学生吊麦	1套	●	●	采集学生声音
4	班级多媒体系统	1套	●	●	资源显示、板书数字化
5	互动终端系统	1套	●	●	音视频编码，切换，互动
6	音频处理器	1套	●	●	解决两端声音回音、啸叫等问题
7	互动电视机	1台	●	●	观看对端视频画面
8	互动教学工具	1套	●	●	摄像头、高拍仪等移动终端，采集教师绘画特写图像传送到听课端；将学生作品传回到授课端，也可用微信等方

					式回传。听课端可配备多台设备
9	绘画系统	1套	●	●	支持绘画、采集绘画过程特写画面、互动点评、资源获取、作品发布、在线评价等。听课端可配备多台绘画系统
10	互动终端连接系统	1套	●	●	不同品牌音视频设备互联互通
11	学科专用仪器设备	1套	○	●	美术教具、演示桌、学生桌、美术工作台、写生凳等
12	教室环境建设	1套	●	●	照明、声场、环境氛围等

注：●表示基础配备，○表示可根据情况配备。