
南京市江宁区中小学、幼儿园

多媒体设备安装规范
(试行)

南京市江宁区教育装备和勤工俭学管理中心
编制

2019 年 6 月

目 录

一、多媒体设备安装规范.....	3
I 安装前的准备.....	3
1、技术资料.....	3
2、开箱检验及管理.....	3
3、安装现场应具备的条件.....	3
II 强弱电布线安装.....	4
1、弱电安装.....	4
2、强弱电接线规范.....	5
3、机柜及设备安装（仅限功能室、录播室或有大量设备集成的房间）.....	6
III 主要设备安装.....	7
1、投影机安装.....	7
2、电子白板或一体机安装.....	8
3、推拉黑板安装.....	9
4、视频展示台及音响设备安装.....	14
5、其它设备的安装.....	15
IV 二维码制作粘贴.....	15
V 完工交付.....	16
二、多媒体设备安装要求及注意事项.....	16
1、安装线材品质要求.....	16
2、线槽布置及工艺要求.....	17
3、设备安装细节要求.....	17
4、布线工艺及调试.....	17
5、安装安装注意事项.....	18
6、安装现场安全管理要求.....	18

一、多媒体设备安装规范

I 安装前的准备

查勘现场，熟悉场地情况，针对集成主要设备的性质、安装要领、技术要求等进行资料的收集，并做好工具的准备工作。

根据安装方案中的安装进度控制措施和使用预选中的工料分析，编制集成所需材料用量计划，做好备料、工料的进场计划。

提前做好多媒体教室布线安装图的设计。

根据安装要求，合理布置材料堆放场地，做好保管工作。

1、技术资料

安装前应具备下列技术资料：

- 1) 设备使用说明书、合格证、保修卡等；
- 2) 设备安装图、主要零件图、易损零件图及安装说明书等；
- 3) 设备的装箱清单；
- 4) 安装规范及安装技术要求或方案。

2、开箱检验及管理

- 1) 开箱验收，应在有关人员参加下，按照装箱清单进行，其内容包括：
 - a) 比对设备的名称、型号、规格、包装箱号、箱数并检查包装状况；
 - b) 检查随机技术资料及专用工具是否齐全；
 - c) 对主要设备、附属设备及零部件进行外观检查；并核实零部件品种、规格、数量等；
 - d) 检验后应提交有关检验记录。
- 2) 设备及各零部件，若暂不安装，应采取适当的防护措施，妥善保管，严防变形、损毁、老化、错乱或丢失等。

- 3) 凡与设备配套的各类文件资料，应由专业人员进行收集、妥善保管。

3、安装现场应具备的条件

设备安装前，安装现场应具备下列条件：

- 1) 安装教室土建工程已基本结束，甲方先期进行简单装修，具备安装条件，在装修期间可配合装修人员预先埋线或打孔等，以防装修完成后破坏装修效果；

- 2) 安装运输和消防道路畅通;
- 3) 安装用的照明、电源已备齐;
- 4) 安装用的工具设备具备使用条件;
- 5) 备有零部件、配件及工具等的储存设施;
- 6) 备有必要的消防器材。

II 强弱电布线安装

通过对安装现场中的质量、安全防护、技术、消防保障、卫生、环保、材料等各方面的管理，创造良好的安装环境和安装秩序。

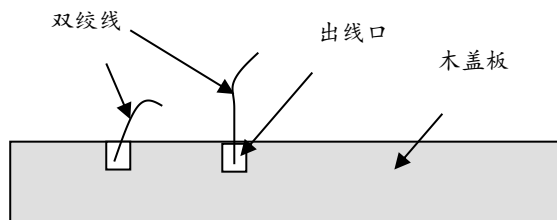
各教室必须设有电源总开关，无需使用设备时可完全切断电源。为防止设备产生静电或漏电等不安全情况，须要求学校电源有接地线。供电线路必须为铜制护套线，线径 ≥ 2.5 平方；检查房间供电线路是否安装了漏电保护器，没有必须增加，要求规格 $\geq 10A$ ；供电插座极性要求“左零、右相、上接地”。整体布局应充分考虑日后的维护、管理、消防；弱电线缆敷设应对应每一根线缆进行唯一标识；电源设施及消防以国家标准为依据。

1、弱电安装

1) 室内综合布线

a) 开槽敷设方式：根据教室实际情况，不能破坏建筑承重结构及现场线路。有条件的学校应根据图纸绘制的式样，事先在教室开槽墙面或地面按规定尺寸、方向开槽，再用水泥平整敷好。

地面开槽需采用金属护管。地槽使用木质盖板，板的两侧，根据每个出线的位置两边均开设小口，用作双绞线出口（见盖板出线示意图）。

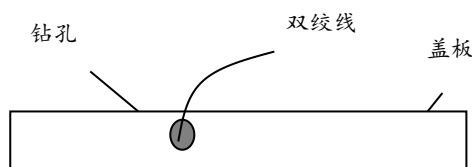


木盖板出线示意图

b) 金属防踩半圆线槽方式：根据教室实际情况，如果单位的地板不具备开槽条件，例如出现地板层太薄等情况，防踩材料敷设。安装应充分考虑多媒体安装的整体美观性。线槽应平整，无扭曲变形，内壁无毛刺，各种附件齐全；线槽接口应平整，

接缝处紧密平直，槽盖装上后应平整、无翘脚，出线口的位置准确；线槽安装应符合《高层民用建筑设计防火规范》（GB50045-95）的有关部门规定。

如果使用 PVC 线槽，只需使用电钻在盖板上钻孔出线即可（见 PVC 盖槽出线示意图）。



PVC 线槽出线示意图

c)管道安装要点：管槽敷设前应检查管路是否畅通，内侧有无毛刺；管路应无接缝。

缆线布放前应核对型号规格、位置与设计规定相符。

缆线的布放应平直、不得产生扭绞，打圈等现象，不应受到外力的挤压和损伤；

缆线在布放前两端应贴有标签，以表明起始和终端位置，标签应清晰正确；

弱电线与强电缆线应分离布放，最小间距不低于 30cm。

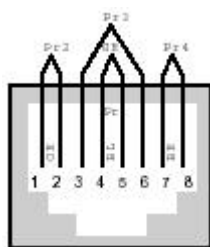
缆线布放时应有冗余。对绞电缆预留长度为 0.3 至 0.6 米；有特殊要求的应按设计要求预留长度。若有墙柜预留线路至少 2 米，地柜至少 4 米以上。

2、强弱电接线规范

1) 双绞线布线

注意双绞线的敷设过程中，如果需要弯曲，则弯曲半径应大于 90 度，制作水晶头（RJ45 头），全部严格按照 TIA568B 的标准压接。

RJ45 头 T568B 标准的线序从 8—1 依次为：橙白、橙、绿白、蓝、蓝白、绿、棕白、棕（见 RJ45 头截面 T568B 线序图）。

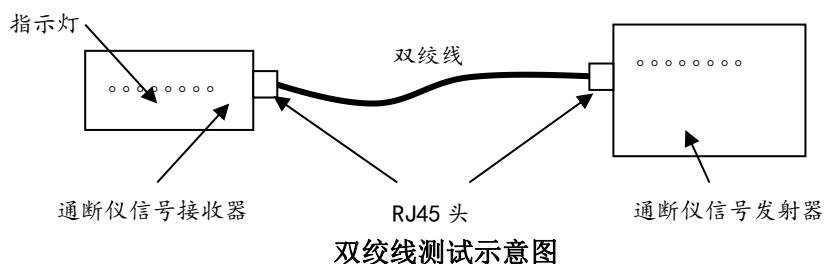


RJ45 头截面 T568B 线序图

2) 双绞线测试

双绞线 RJ45 头全部压接完毕后，使用网络通断仪对每根网线进行通断测试。测试时按照编号顺序进行，在双绞线一端接上通断仪信号发射器，另一端接上通断仪信号接收器，打开通断仪电源开关。注意通断仪八个指示灯（由 1 至 8）按照顺序依次闪烁绿灯，

说明双绞线通畅，RJ45 头压接正确。打开通断仪电源开关（见双绞线测试示意图）。



注意通断仪八个指示灯（由 1 至 8）按照顺序依次闪烁绿灯，说明双绞线通畅，RJ45 头压接正确。

如果任一指示灯出现不亮、红灯闪烁或不按照顺序闪烁的情况，说明线路故障，如 RJ45 头压接存在问题，需要钳断后取一颗 RJ45 头重新压接，注意线缆两头的 RJ45 头都可能出现问题，更换一端 RJ45 头后仍出现问题，可再更换另一端 RJ45 头。

如果两端更换 RJ45 头后还存在问题，应考虑是 RJ45 头没压接好，还是双绞线存在问题。可用万用表测试。将线缆两端 8 芯线均剥出铜芯，一端直接全部短接，在另一端两两测试电阻，如果电阻基本为零，则通畅；若出现断路，即电阻无穷大，则双绞线有断处，应更换。

3) 电源线

插线板或地插每出线口用分支电线接出，所有接头必须使用电工胶带缠绕绝缘防潮，防止出现短路断路的情况。电源通电测试强电安装完毕后，应在不接设备的情况下通电，并用电笔测试插座以及强电柜等，确定不会出现短路断路的情况。

3、机柜及设备安装（仅限功能室、录播室或有大量设备集成的房间）

1) 安装前的设备检验

安装前应对所安装的设备外观、型号规格、数量、标志、标签、产品合格证、产地证明、说明书、技术文件资料进行检验；

2) 机柜安装

机柜台安装位置应符合设计要求，便于安装、安装和维护；

机柜安装位置合理，不宜安放在教室过道等公共区域；

底座安装应牢固，应按设计图的防震要求进行安装；

机柜安放应竖直，柜面水平，垂直偏差不大 1 %，水平偏差不大于 3mm；

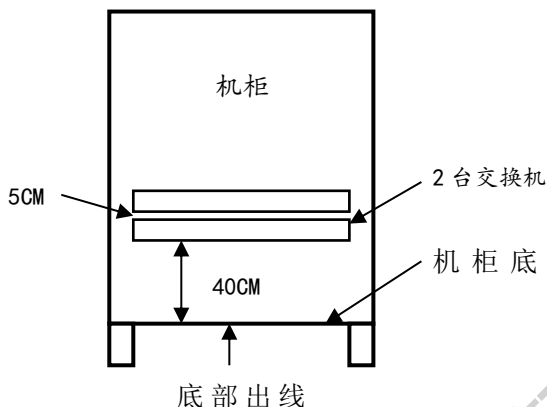
机台表面应完整，无损伤，螺丝坚固；

机内接插件和设备接触可靠；

机内接线应符合设计要求，接线端子各种标志应齐全，保持良好；

台内配线设备，接地体，保护接地，导线截面，颜色应符合设计要求。

交换机固定位置在机柜底部，离机柜底框 40CM 的高度（见机柜安装示意图），交换机之间留 5CM 间隙。



机柜安装示意图

III 主要设备安装

设备安装涉及将电脑、投影机、电子白板、一体机、展台、黑板、功放音箱及智能控制系统等所有设备开箱检查，此阶段注意收集保存好所有资料和保修卡。安装阶段将这些设备安放好，连接网线，电源线，冗长的线缆应盘收和捆扎。设备安装完毕，整体通电，确定各台设备运转正常。最后进行各类软件的安装，联网调试按照生产厂商提供的安装手册，用户使用手册安装、调试。

1、投影机安装

1) 环境要求

a) 确保室内密封良好，水泥及以上标准地面，墙壁及房顶无脱落现象，达到三级除尘标准。

b) 房间中安装窗帘以便挡住室外光线，房间的墙壁和地板不使用反光材料。

c) 教室内有可供使用的 220V 交流电源，线路具备一定的承载能力。

2) 幕布的安装

a) 根据教室大小以及座位距离选定合适尺寸幕布。

b) 幕布高度满足每一排座位的人都能看清图像。

c) 采用挂墙安装方式，在墙壁相应位置打钩型钢膨胀钉。牢固，稳定。

d) 将幕布挂起，保持水平，牢固，稳定。

3) 投影机的安装

a) 根据投影机的重量选择合适的吊架（确保支架壁挂安装的牢固性）和螺丝。

b) 根据产品说明书要求计算投影机到电子白板（幕布）距离，进而确定安装位置。

c) 安装位置内无线缆，且螺钉旋入深度足够。

d) 投影机安装稳定牢固，无晃动。

4) 电气线路的敷设

a) 供电线材的选择符合要求，承受的最大电流一定要高于设备满负荷工作时的最大电流。

b) 弱电的音视频线缆符合传输要求，且不宜过长。

5) 投影机的连接

a) 正确连接已敷设的电源，及音视频信号线，捆扎结实，美观。

b) 按要求贴好线缆标识。

2、电子白板或一体机安装

1) 安装方式选择

挂墙安装：最普通的安装方式，适用于平面墙体。

支架安装：最灵活的安装方式，适用于不能挂墙安装的情况下，可以移动使用。

电子白板或一体机的挂墙安装高度：电子白板底边一般离地面 75—90 厘米

所需线长：估算出所需线长，包括电子白板连接线，投影机所需线。是否需要延长或者焊接。

墙体要求：要确认安装现场的墙体。

石膏墙：一般石膏墙厚度在 1 厘米左右，本身无法承重，但石膏墙后，一般都有龙骨，每根龙骨相间距为 30-50 厘米，有些石膏墙无龙骨（见其它墙体），在勘察现场时要确认是否有龙骨，以及龙骨的数量与位置。

木制墙体：如果木制墙体的厚度在 2 厘米以上可以直接安装，在 2 厘米以下的（见本节其它墙体）。

混合墙体：由于室内装修，在水泥墙或者砖墙外加一层比较薄的石膏墙或者木墙（一般距内墙 2 厘米左右），在安装时要用加长的膨胀螺钉固定挂条。

不能承重墙体：如果墙体本身不能承重比如薄木板或者石膏墙，如果一定要挂墙安装，只能通过顶棚设计挂架，或者增加承重点。

2) 电子白板或一体机上墙安装

特别注意：根据不同的墙体，特别多数是加气砼混凝土砌块轻质多孔的特点，上墙安装牢固性一定要加强，有些墙体需设计钢带或方钢结构架进行隐藏式预埋安装。根据墙体的不同，选用相应的飞机螺栓、自爆螺丝、膨胀管等紧固件。

大尺寸的电子白板重量相对于一体机较轻，可能参照 55 寸、70 寸一体机的注意事项进行安装。55 寸、70 寸自身重量在 50KG—55KG 之间，根据墙体实际情况确定是否需要加固，86 寸及以上自身重量约在 75—85KG 之间，一般建议采用移动支架方式安装，若上墙必须对墙体进行加固处理，以下方法仅供参考：

- 使用自爆膨胀螺丝直接打到墙上，之后再机器挂墙，适用机器较重，墙面可以承重；
 - 打穿墙壁，使用钢丝条挂钩并增加铁板或厚木板，放在机器背面的墙内拉扯式承重方案，适用于墙面基本上无法承重，但是需要适用背挂式安装方式的解决方案。
- a) 拆电子白板/一体机包装箱取出配件并确认配件齐全；
 - b) 拿出挂墙条确定电子白板或一体机位置；
 - c) 打孔前，确保墙体中没有走线，以防设备触电，安装时使用水平仪调整墙板位置，以保证安装位置的水平，墙体需加固的要采用相应的措施，承载能力保证不低于实际承载重量的 4 倍，禁止安装在空心墙板或者装饰性不承重纸板上。
 - d) 用冲击钻在墙上钻出孔，把锚栓拧到孔内，然后用自攻螺丝把挂条固定在锚栓上，拧紧自攻螺丝即可。

3) 移动支架方式安装及设备上架

- a) 拆开支架包装箱取出配件，并确认配件齐全；
- b) 用调节螺丝把高度调节架安装在立柱外侧（注意加垫片）；
- c) 设备上架，所有螺丝全部紧固到位，确保不晃动，整体结构牢固结实。



3、推拉黑板安装

1) 内嵌电子白板推拉板

a) 测量整墙宽度，找准黑板居中位置，沿两侧地面向上测量同等尺寸做好标记后画一条水平线(一般离地 85-110cm)，再沿此线向上按黑板高度划另一条水平线。

b) 然后用冲击钻打孔，打孔时钻头与墙壁垂直，分别用膨胀栓将固定件固定到墙上(固定件的 90 度角都要朝向内侧，两侧的安装件距黑板边缘向里约 50cm 处，中间件均布)。若遇到空心砖墙壁时，除安装中间部位的钢制膨胀螺栓外，还要在安装件上加装塑料膨胀塞以加固安装件，在安装件预留小孔处向墙面钻孔，安装膨胀塞后，再用配套的自攻丝固定。

c) 由 2 名安装人员抬起黑板两侧放置到固定件中间，然后用铆钉固定到大框上。

d) 在滑动板锁的下方约 6cm 处装配把手用铆钉固定。

e) 当滑动板开启并完全露出白板时，在滑动板外侧上框滑道内用铆钉固定塑料限位档，限位档要紧贴滑道。

f) 在板下方沿粉尘盒盖滑道推入粉尘盒(注意：粉尘盒安装时盒体正面要与边框正面平行；粉尘盒仅用于使用粉笔的书写板。

g) 用壁纸刀沿边框的内侧倾斜 45 度轻划 1 圈，然后沿一角撕下即可(为保证板面安全，保护膜可在正式使用前再撕掉。

h) 首先目测整板是否水平，推拉板滑动是否通畅，锁开启是否灵活、轻便，锁扣配合是否自如，确认都没问题，即完成安装过程，然后清理现场请用户负责人签收。

2) 内嵌一体机推拉板



a) 测量，打孔

b) 由 2 名安装人员抬起黑板两侧放 置到固定件中间，调整黑板与墙面

的距离，使黑板固定板前面的边框与一体机前面平齐，然后将固定件用铆钉固定到大框上。

c) 根据一体机的高度上下移动上下挡板，当挡板和一体机的上下面无间隙(或根据客户要求留出指定的间隙)时，用茶色拉铆钉将上下挡板固定在两端固定板的立框上(侧置液晶板将上下挡板固定在固定板和侧立板的立框上)。上下挡板每端的H框均用2个茶色拉铆钉固定。

d) 装配把手、限位档、粉尘盒

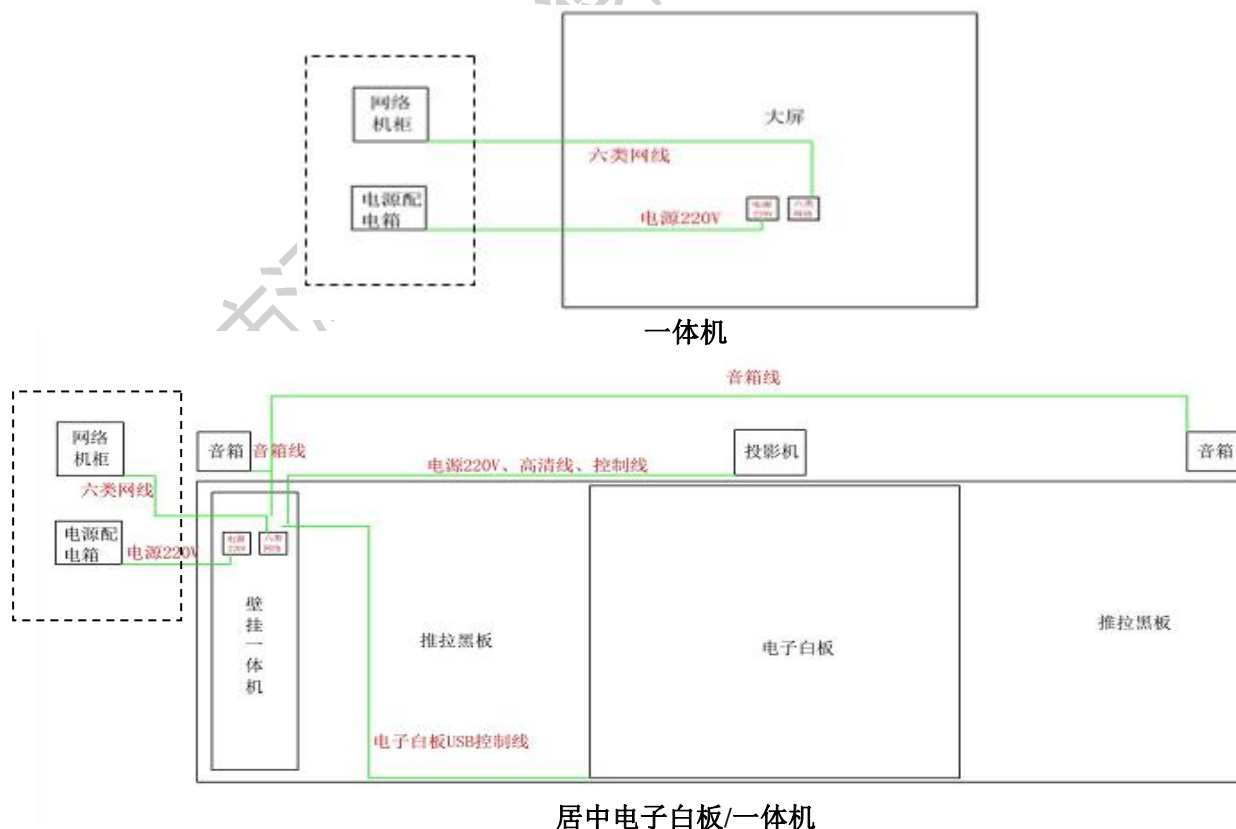
e) 将钢制侧封有折弯的边朝向墙壁，有铆钉孔的边紧贴在液晶板的立框上，前后调整侧封，使侧封带折弯的边紧贴墙壁或按留出客户要求的间隙，在侧封的铆钉孔处钻孔将侧封固定住黑板立框上

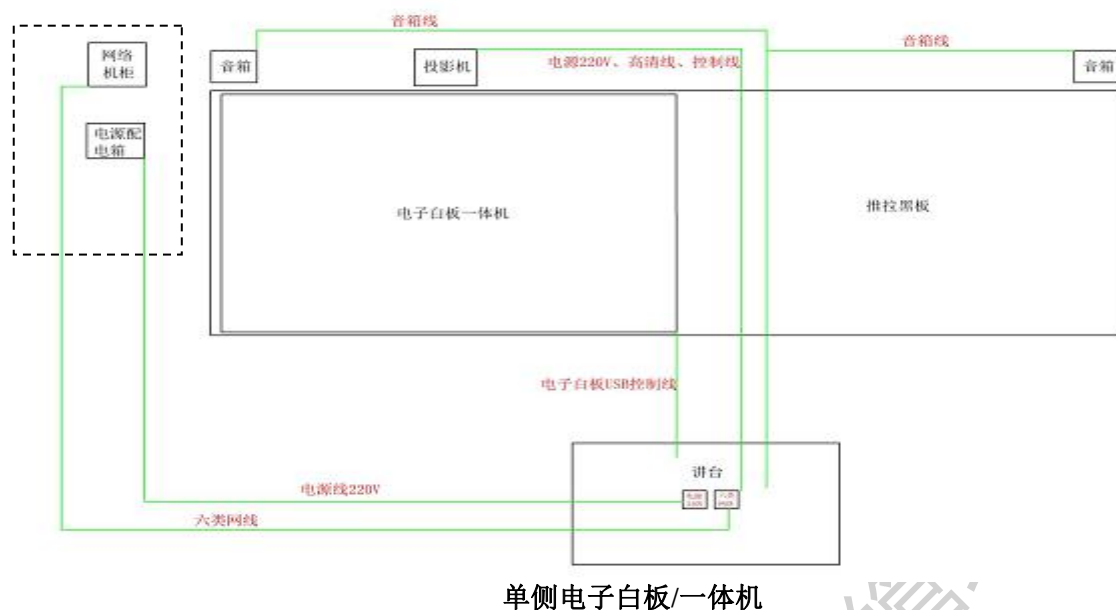
f) 铝合金侧封需要在黑板安装到墙壁前安装在黑板的立框上，安装方式如图示：铝合金侧封仅适用于含挂架厚度在140mm-150mm之间的一体机。

g) 撕膜、调试。

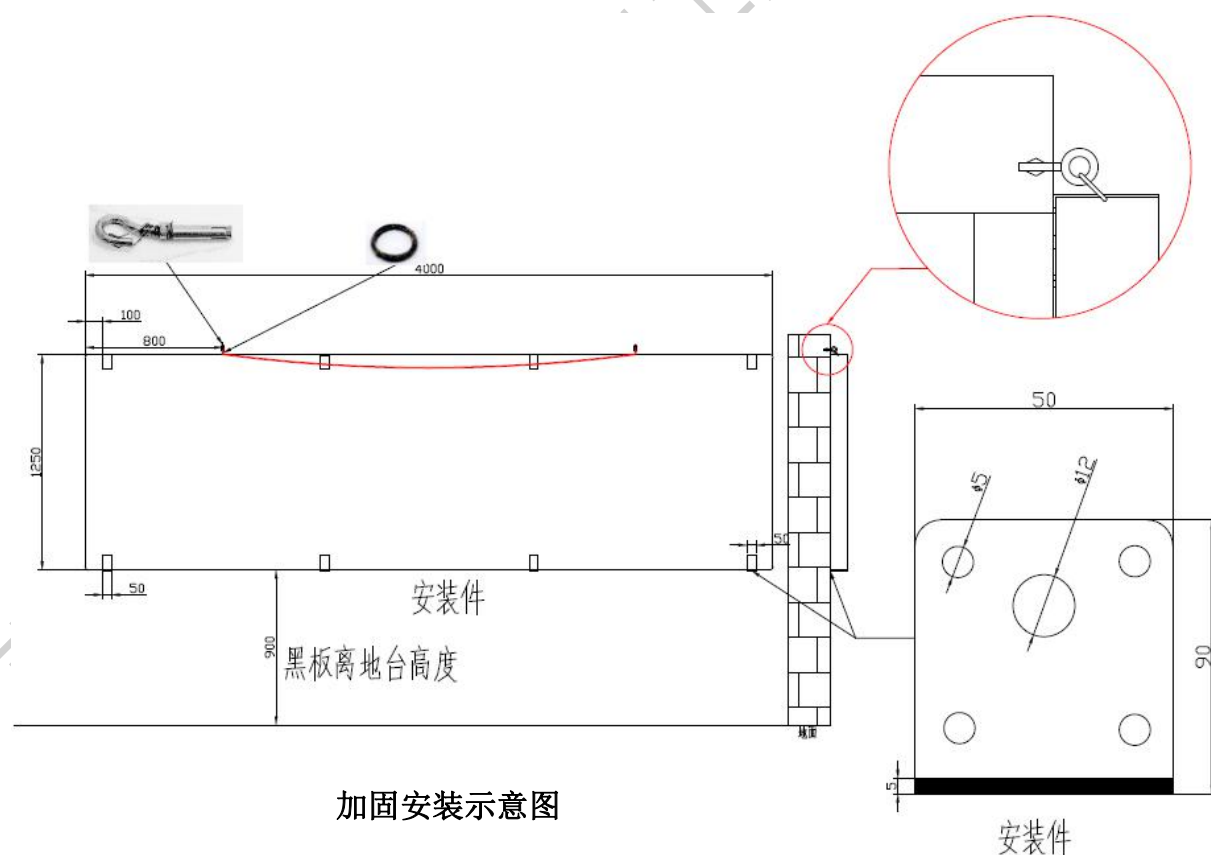
3) 组装、安装加固及要求

a) 黑板安装的线路及设备集成安装平面示意图





b) 黑板加固示意图

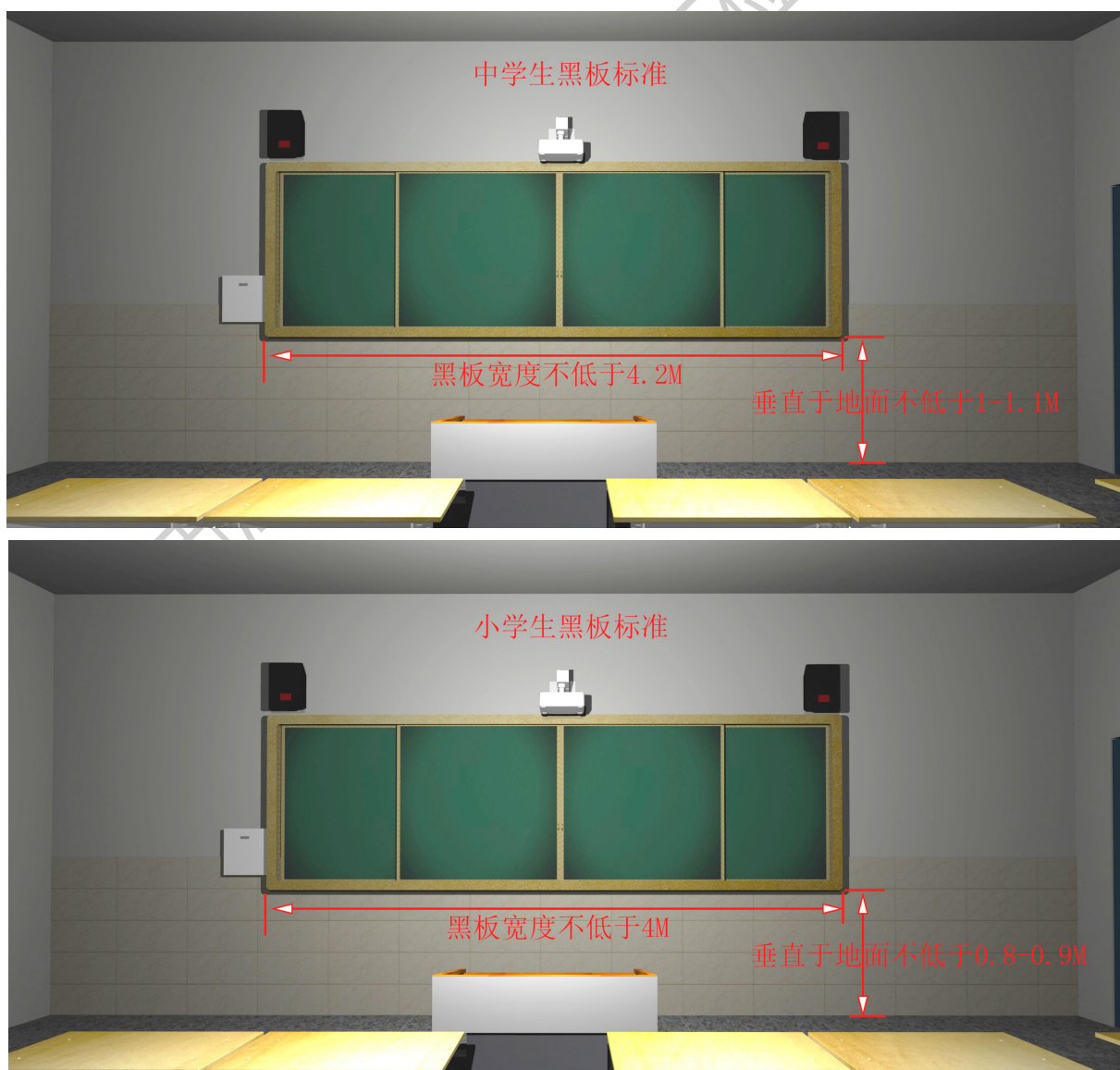


说明：黑板上下各均匀安装四个固定角铁，由于电子白板是内嵌在黑板大框内，安装时会有两个角铁在电子白板下方，然后每个固定角铁与墙面有四个孔固定，固定角铁的正面宽度为50mm，厚度为4mm，深度比黑板厚度短约10-20mm，固定时是使用电锤在墙上打孔后敲入小木方，使用2.5吋钢钉固定，固定角铁定位后将组装好的

黑板嵌入预装好的固定件内，每个固定件使用两个铆钉将黑板的外框固定。黑板上墙后再在黑板上框墙上安装两个 M8 膨胀挂钩，然后将事先贯穿在黑板上框内的 4mm 粗钢丝绳挂在膨胀挂钩上，每个承重约 170KG, 起到二次固定黑板的作用。

- 若墙体理想度不够，需增加贴墙的金属固定件贴面的受力面积，紧固件的开孔数量适当调整，便于若遇墙体对应的安装孔点位的结实均匀度不够，方便调整；
- 为了防止黑板整体滑落异常情况，避免因滑落造成的人身伤害，本次黑板安装必须采取多种加固方式，即要求另增加两个背面受力点，确保受力点最佳位置对黑板整体结构不受影响，在异常情况出现时起减缓落降作用；

黑板的上下宽度为 1250mm，黑板下边缘与讲台地面的垂直距离，小学教室为 800-900mm，中学教室为 1000-1100mm，基本要与学生视线水平。黑板左右长度要求，小学不低于 4000mm，初中不低于 4200mm，参见下图：



4) 组装、安装中的注意事项

a) 组装

书写板搬运过程中要轻搬轻放，以免碰刮损伤；

安装现场场地清洁无杂物，不要随地摆放，防止划伤板面，组装滑轮、锁具、连接件时严禁使用铁硬器具锤击造成框架表面凹陷；

固定铆钉帽要平整，坚固；

安装滑动板前，首先检查并测量轮距，装好的滑轮与大框滑轨的间距过大过小会产生滑动板脱落或推拉不顺畅；

安装固定板前，一定要检查对角线、平行线；

b) 板安装

安装时一定要按所需高度测量准确的水平线进行打孔，防止书写板固定在墙面后整体偏斜；

固定墙体钻孔时，膨胀孔不能过深或过浅，容易产生固定不牢固或大框与墙壁之间间隙过大产生翘板现象；

检查墙面有无尖锐异物，特别注意在放置电子白板的位置，检查墙面有无铁钉或其他金属物件，如有应及时拆除。

强弱电分开走线并套管保护，线材不能有金属导体外露；

黑板后走线要绑扎固定到位，从黑板前方四周区域看过去，不能出现裸露的走线，不能出现松挂或掉落现象。

4、视频展示台及音响设备安装

1) 视频展台安装，安装的位置要充分考虑实际情况，一般安装在教室前方黑板里侧，根据黑板的高度固定在适宜位置。所有接线要隐蔽不裸露，接头紧固不松动。同时调整好焦距，以确保展示系统能有最好的投影效果。

2) 音响设备安装，需根据教室环境注意声场位置，集成功放有源音箱安装在黑板两侧上方位置，音箱播放避免有杂音，话筒使用时不能出现啸叫现象。

音响布置科学，使教室声场均匀；

视听方向一致，声音亲切自然；

要克服反馈，提高传声增益；

线路简单，减少故障点，便于维修；

扬声器发出的声音比自然声源延迟 控制在 5~30ms；

根据教室功能、体型、空间高度及观众席设置等因素确定，采用分散布置、集中布置、混合布置。

3) 设备安装时，注意走线的隐蔽性，为了避免出现不必要的故障，应认真阅读安装说明书，了解安全规则，安装必须牢固。

5、其它设备的安装

其它设备的安装要严格按照设备的说明书的规范要求进行操作，同时注意设备间的整合协调、一致性和美观度等。

IV 二维码制作粘贴

基础教育装备二维码标识管理系统主要实现教育装备产品的质量追溯和全生命周期管理两大核心目标。按照上追一步的质量追溯基本理念，二维码标识管理系统提供的产品基本技术要求信息和其生产者、经销商、采购人基础信息，以及通过扫描二维码或者互联网登录该二维码系统的方式，可满足产品直接用户和相关管理机构查询产品的采购人和最终供应商相关信息的需求，实现质量追溯。同时，二维码标识管理系统用于学校的采购管理、入库管理、教学实践使用管理及评价管理等基础业务流程，通过数据伴随式生成的方式获取学校教育装备配备信息和应用信息，配合手机扫描二维码定位功能、验收信息上传功能和用户使用效果反馈功能，实现教育装备配备、应用、产品质量等信息的分类统计，为国家教育装备事业发展提供宏观决策依据。

1) 设备二维码

a) 中标验收合格后，中标数据将在网络管理平台生成设备二维识别码，从装备中心取得二维码；

b) 通过南京市教育装备项目管理平台”（南京市教育装备项目管理平台网址 <http://nj.cneefix.com>）制作二维码标签；

c) 打印二维码不干胶标贴并将其贴在产品的指定位置；

d) 完成设备识别码粘贴是验收的重要环节，未完成验收不予通过。

2) 设备使用说明

制作简易设备使用说明，张贴于讲台上，张贴的位置不能过于醒目，不易受到破坏，不轻易脱落，要与设备二维码有所区分。

3) 规范

a) 设备二维码所链接的信息需要与设备产品精确对应，应准确的将投标文件中产

品的相关信息完整的输入系统。二维码链接的信息可包括：该产品名称、型号、相关质量资质认证、生产厂家等信息。

b) 合适的粘贴工作环境是保证粘贴效果的基本。

c) 粘贴前应做好准备工作，双手要干净；避免有粉尘、有汗、有水，影响粘性和损失外观。

d) 被贴物表面要保持清洁；油污，水，灰尘颗粒物都会影响标签粘贴附着力下降，出现此情况必需用清水，酒精，干布对被贴物进行清洁后再贴上不干胶标签。

e) 粘贴时，操作者的手指尽可能不要接触胶水部份，或清洁双手后小面积地接触不干胶标签一角，避免减弱标签的粘贴力。

f) 粘贴动作一次完成，避免粘贴过程中发现位置不妥再次揭开重新粘贴。

g) 粘贴完成后，用干净的手指均匀的按压。

h) 标签粘贴 24 小时后达到最大离粘性值。

i) 标签在产品表面明显位置进行粘贴。

V 完工交付

设备安装完成交工前要进行集成功能的测试，同时应具备下列技术资料：

a) 在安装中经修改的零部件图或说明；

b) 设计变更的有关资料；

c) 设备安装及试运转记录；

d) 培训记录；

e) 汇编所有纸质材料成册即竣工文档，连同电子文档完成交接。

二、多媒体设备安装要求及注意事项

1、安装线材品质要求

1) HDMI 线：须采用 2.0 版本及以上，支持 4K 传输。

2) VGA 线：须采用 3+6 的全铜芯线，主芯 28 根绕包、外网 96 网加锡箔纸。

3) 投影机电源延长线：须采用国标全铜芯线规格不低于 3*0.75 平方。

4) 电源主线（指供整套设备用电）：须采用国标全铜芯线，规格不低于 3*1.0 平方。

5) 音频延长线：须采用国标全铜 128 编带高效屏蔽的音频线。

6) 投影机 232 控制线须采用国标全铜芯线，规格不低于 2*0.3 平方。

7) 电源插座:须采用国标全铜插座。

2、线槽布置及工艺要求

充分利用土建设计时预留的管路,若需布明槽管,使用的PVC材料要具有阻燃、耐冲击性,其氧指数不得低于27%的阻燃指标,并且应有检定检验报告单和产品出厂合格证。

1) 线槽必须沿垂直或水平方向安装,用专业工具实施确定要求横平竖直,颜色与教室墙壁色彩协调;

2) 线槽拐弯须采用45°角切割,且线槽连接处平整不露间隙(小于1mm);

3) 线槽底盘须安装牢靠,墙面较好的可用钢钉,墙面较松或墙面有瓷砖时须打膨胀管,采用自攻螺丝的方法来安装,且相邻两固定点距离最大不超过30CM;

4) 踏台上必须使用钢槽作护线槽(须打膨胀管,采用自攻螺丝的方法来安装),用以防止学生踩踏损坏线路。钢槽须沿教师讲台侧边安装,不得从地面走线。

3、设备安装细节要求

1) 投影机吊架安装位置准确,使投影机镜头在屏幕或电子白板正中位置,前后距离合适。以确保投影画面满屏。

2) 吊架与楼面(墙面)间安装必须牢固,吊架上有多少个安装孔就安装多少个膨胀螺丝。必须使用国标膨胀螺丝,确保每个膨胀螺丝坚固有效。

3) 投影机挂装上吊架须安装平衡牢固,调试好投影机位置后须将各紧固件固紧,投影机位置不轻易受外力影响。

4) 音箱须采用国标膨胀螺丝加不锈钢挂件安装固定,且主、副音箱之间的距离不小于2米,一般安装黑板上方两侧,且无法徒手将音箱取下。

5) 电脑显示器安装于钢木主控台内时,须采用螺丝将其背面固定于显示器托架上。

6) 黑板安装位置建议为:下边框离地面90-110cm,须与学校沟通确定。黑板安装要求为:边框须与墙面紧贴,安装牢固,间隙不得超过5mm;水平误差不得超过1cm,黑板整个要水平,厚度控制适宜,安装要牢固,推拉板移动时保持顺畅,若左右推拉板要注意对称,绝对不能出现一高一底,左歪右斜现象,整体外表美观,边角无毛刺等。

7) 如未配置推拉黑板的学校,请建议其加配推拉黑板,以保护和延长电子白板使用寿命。

4、布线工艺及调试

1) 线材预留适当，长短统一，从钢槽（管）至主控桌进线须用波纹管护套，波纹管须延伸至主控桌内 15CM。波纹管的耐踩强度标准为：不低于 50KG 垂直压力。

2) 主控台内线材有条理。能清晰分辨各线路走向，预留 60-100CM 左右余量。

3) 槽内线缆应顺直，尽量不交叉、缆线不应溢出线槽、在缆线进出线槽部位，转弯处应绑扎固定。线缆的布放应平直，不得产生扭绞、打圈等现象，不应受到外力的挤压和损伤。

4) 投影机电源线、HDMI 线、VGA 线、控制线等须经挂架（吊架）管内穿过，再连接投影机。

5) 须检查主控台四周，是否有其它进线孔或缝隙未封闭完全。

6) 各教室必须设有电源总开关，无需使用设备时可完全切断电源。为防止设备产生静电或漏电等不安全情况，须要求学校电源有接地线。

7) 调试各设备功能（如投影开关机、音响音量、电子白板、一体机软件能否正常工作、书写笔做“米”字测试等）。

5、安装安装注意事项

1) 安装前与学校沟通好有关安装事项，如客户负责联系人电话、安装的数量及地点、材料放置、钥匙及安装要求等。

2) 安装人员与学校沟通时应文明礼貌，尊重学校意见。不允许与学校相关人员发生冲突。有不同意见时尽量与对方协调沟通，或与项目负责人联系反映。

3) 各安装人员安装过程要保护好安装现场的财产安全，不动用与安装无关的财物。如因安装人员责任造成财产损失，安装方须照价赔偿。

4) 安装现场的管理：保证安装材料安全，每次安装收工时应将现场纸箱、工具及材料等物品收齐保管好，最后离开现场时将门窗关闭好，人离关灯。

5) 安装安全：注意安装时人身安全，使用工具的质量安全，用梯子登高时，要双人操作，一人扶梯，一人安装。

6) 严格执行操作规程，不得违章指挥和违章作业。所有电动机具和线缆必须定期检查，保证绝缘良好。

7) 在整个安装过程中，必须严格执行国家省市、各部委关于工程消防法规和有关条款。

6、安装现场安全管理要求

-
- 1) 安装现场总平面布置，安装方法和安装技术均应符合消防安全要求。
 - 2) 安装现场用电、应严格按照安装现场临时用电安全技术规范，加强电源管理，以防发生电气火灾。
 - 3) 加强防火管理，发现火警时候，都应迅速准确地报警积极参加扑救。
 - 4) 安装人员应有相应的资质，挂牌上岗。如特种作业人员，必须年满 18 周岁，身体健康，具有相应工种的安全技术知识。经国家规定的有关部门进行安全教育和安全技术培训，并经理论和实际考核，成绩合格，并取得操作证。
 - 5) 要结合气候特点，开展防漏、防雷电、防坍塌、防高处坠落、防中毒中暑等“五防”检查。
 - 6) 项目经理对项目的安全生产、劳动保护工作负第一责任。在生产过程中发现设备、现场存在明显事故隐患，并随时可能危及人员生命安全时，有权停止作业，迅速组织人员撤离危险岗位，及时向领导报告。
 - 7) 项目安全检查要特别要做好易发“高空坠落”、“机械伤害”、“触电”、“火灾”等事故场所的检查。若发现安全隐患，必须采取可靠的安全措施消除隐患，若隐患危及人身安全的，在隐患未消除前应立即停止作业。
 - 8) 安装人员遵守相应的劳动纪律，不得酒后作业、违章作业，严格执行本工种（岗位）安全操作规程，不得在校园相关场所内吸烟、动火等。