

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50949 – 2013

扩声系统工程施工规范

Construction code for sound reinforcement system

2013 – 11 – 01 发布

2014 – 06 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

扩声系统工程施工规范

Construction code for sound reinforcement system

GB 50949 - 2013

主编部门：中华人民共和国工业和信息化部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 4 年 6 月 1 日

中国计划出版社

2013 北 京

中华人民共和国国家标准
扩声系统工程施工规范
GB 50949-2013



中国计划出版社出版

网址: www.jhpress.com

地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层

邮政编码: 100038 电话: (010) 63906433 (发行部)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

850mm×1168mm 1/32 1.5 印张 35 千字

2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 次印刷



统一书号: 1580242·261

定价: 12.00 元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话: (010) 63906404

如有印装质量问题, 请寄本社出版部调换

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 197 号

住房城乡建设部关于发布国家标准 《扩声系统工程施工规范》的公告

现批准《扩声系统工程施工规范》为国家标准,编号为 GB 50949—2013,自 2014 年 6 月 1 日起实施。其中,第 3.6.3、3.6.5 条为强制性条文,必须严格执行。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2013 年 11 月 1 日

前 言

本规范是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2008 年工程建设标准规范制订、修订计划(第二批)〉的通知》(建标〔2008〕105 号)的要求,由工业和信息化部电子工业标准化研究院电子工程标准定额站和中国电子科技集团公司第三研究所会同有关单位共同编制完成的。

本规范在编制过程中,编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考国内外有关的标准,广泛吸取了全国有关单位和专家的意见,并在广泛征求意见的基础上,反复修改,最后经审查定稿。

本规范共分 6 章和 5 个附录,主要内容包括:总则、术语、系统工程施工、系统开通与调试、系统自检与试运行、工程资料整理和归档等。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由工业和信息化部负责日常管理,由中国电子科技集团公司第三研究所负责具体技术内容的解释。本规范在执行过程中如发现有需要修改和补充之处,请将意见和有关资料寄送中国电子科技集团公司第三研究所《扩声系统工程施工规范》国家标准管理组(地址:北京市朝阳区酒仙桥北路乙七号,邮政编码:100015;E-mail:zhengdianying@ritvea.com.cn),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:工业和信息化部电子工业标准化研究院电子工程标准定额站

中国电子科技集团公司第三研究所

参 编 单 位:中广电广播电影电视设计研究院

中国建筑科学研究院
北京建筑设计研究院
清华大学城市规划设计研究院
北京奥特维科技发展有限公司
太极计算机股份有限公司
南京恒天伟智能技术有限公司

主要起草人:郑典勇 任红雷 雷宁秋 闫诗源 陈建华
陈金京 徐文学 林 杰 石慧斌 姚 石
王元光 范跃华 徐 超 刘 妤 葛亚达
张卫国 唐 文 田成宜 戴 璐
主要审查人:周耀平 薛长立 王 峥 马 军 陆宏瑶
陈建利 韩 捷 张文才 刘全恩

目 次

1 总 则	(1)
2 术 语	(2)
3 系统工程施工	(3)
3.1 一般规定	(3)
3.2 施工准备	(3)
3.3 各类接线箱(盒)的安装	(5)
3.4 布放线	(5)
3.5 线缆终接	(6)
3.6 扬声器系统的安装	(7)
3.7 机房设备的安装	(9)
3.8 系统的连接	(11)
4 系统开通与调试	(12)
4.1 一般规定	(12)
4.2 系统开通	(12)
4.3 系统调试	(14)
5 系统自检与试运行	(16)
5.1 系统自检	(16)
5.2 系统试运行	(16)
6 工程资料整理和归档	(17)
附录 A 工程变更审核单	(18)
附录 B 设备、材料进场报验单	(19)
附录 C 隐蔽工程随工验收单	(20)
附录 D 扬声器系统安装随工验收单	(21)
附录 E 系统试运行记录	(22)

本规范用词说明	(23)
引用标准名录	(24)
附:条文说明	(25)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	System construction	(3)
3.1	General requirement	(3)
3.2	Preparing for construction	(3)
3.3	Mounting of junction box and connecting box	(5)
3.4	Cabel laying	(5)
3.5	Cable terminal connection	(6)
3.6	Loudspeaker mounting	(7)
3.7	Equipment installation	(9)
3.8	System connection	(11)
4	Initiation and adjustments for system	(12)
4.1	General requirement	(12)
4.2	System initiation	(12)
4.3	System adjustment	(14)
5	Self-checking and trial operation for system	(16)
5.1	Self-checking	(16)
5.2	Trial operation	(16)
6	Fiting of engineering documents	(17)
Appendix A	Engineering change approval	(18)
Appendix B	Arrival of material and equipment inspection declaration	(19)
Appendix C	Concealed works acceptance receipt	(20)
Appendix D	System installation acceptance receipt	(21)

Appendix E Trial operation record of system	(22)
Explanation of wording in this code	(23)
List of quoted standards	(24)
Addition;Explanation of provisions	(25)

1 总 则

1.0.1 为了规范扩声系统工程施工,保证扩声系统工程施工质量,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、扩建和改建的各类厅堂、体育场馆等建筑的固定安装扩声系统工程施工。

1.0.3 扩声系统工程施工应依据已批准的施工图设计文件进行。

1.0.4 扩声系统工程的施工除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 扩声系统 sound reinforcement system

将声信号转换为电信号,经放大、处理、传输,再转换为声信号还原于所服务的声场环境的系统,包括设备和声场。

2.0.2 扩声控制室 sound control room

操作控制扩声系统设备的技术用房,简称声控室。

2.0.3 功放机房 power amplifier room

放置扩声系统功率放大器的技术用房。

2.0.4 工艺接地 grounding

用来防止外来电磁场干扰的专用地线系统。

2.0.5 节目源标准样品 reference materials of programme source

为扩声系统和电声产品声音质量主观评价而专门编辑、制作,并经国家标准化管理机构批准的节目源标准样件。

3 系统工程施工

3.1 一般规定

- 3.1.1 施工前应先勘察现场,并应制订施工方案。
- 3.1.2 施工前应对施工人员进行安全教育,高空作业等安全生产措施应落实到位,特殊工种应持证上岗。
- 3.1.3 施工前应进行技术交底,确保施工人员熟悉施工图纸及相关资料,应包括工程特点、施工方案、工艺要求、施工质量及验收标准。
- 3.1.4 施工应按正式设计文件和施工图纸进行,不得随意更改,若确需局部调整和变更的,应征得设计单位同意,工程变更审核单按本规范附录 A 填写。
- 3.1.5 施工人员在施工过程中应注意保护扩声设备和其他专业的成品。
- 3.1.6 扩声系统工程施工应与建筑中各相关专业密切配合。
- 3.1.7 根据扩声系统工程的特点和现场实际情况,在施工过程中宜按下列步骤进行;
 - 1 各类预埋件和布线施工;
 - 2 扬声器系统的安装施工;
 - 3 机房设备的安装施工。

3.2 施工准备

- 3.2.1 施工现场应符合下列要求:
 - 1 作业场地各障碍物应已清除,环境应清洁;
 - 2 预留的孔洞和敷设的管道、线槽及预埋件等应符合设计要求;
 - 3 扬声器系统的安装位置、预留条件及荷载等应符合设计要求;

4 施工现场供电应符合现行国家标准《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194 的有关规定。

3.2.2 施工准备工作应包括下列要求：

- 1 施工图纸、施工组织计划及相关施工资料应齐全；
- 2 应对施工人员进行技术交底和安全教育工作；
- 3 应制订工程施工保障措施；
- 4 施工设备、机械和工器具等应备齐，并应运抵施工现场指定范围内集中存放。

3.2.3 设备、材料进场应按下列要求进行检验：

- 1 应按工程合同设备、材料清单进行清点、分类；
- 2 开箱检查时不得损坏设备、器材；
- 3 设备名称、型号、规格、数量、产地等应符合设计要求，外观应完好无损；
- 4 产品合格证、说明书、配件及有关技术资料应齐全；
- 5 应对需要通电检查的设备进行通电检查，并应对扬声器系统进行相位检查；
- 6 设备、材料进场报验单应按本规范附录 B 填写。
- 7 检验完毕后，设备、器材、材料应集中在规定的临时库房内存储。

3.2.4 非标准构件应满足下列要求：

- 1 安装扩声设备所需的非标准构件应根据设备的特点和现场条件进行深化设计；
- 2 非标准构件的设计图纸应经扩声系统设计单位确认；
- 3 非标准构件的制作质量应符合国家现行有关标准的规定。

3.2.5 安装施工前设备的存储应符合下列要求：

- 1 设备存储用房宜设置在施工区域附近；
- 2 设备存储用房应采取措施满足防潮、防水、防火和防盗的要求；
- 3 设备、材料应分类码放规整。

3.2.6 设备二次搬运应满足下列要求:

- 1 设备的搬运应采取保护措施;
- 2 搬运大型物体或重量较大的设备时,应遵守起重搬运工作的安全操作规程;
- 3 在搬运过程中,应对建筑物的成品进行保护;
- 4 搬运时应具备良好的现场照明条件和人身安全保护措施。

3.3 各类接线箱(盒)的安装

3.3.1 各类接线箱、接线盒、控制板的安装应符合设计要求。

3.3.2 各类接线箱(盒)的安装应平整、牢固,面盖板开合灵活,外形和表面应完好。

3.3.3 接线箱箱体与预埋管口连接时应采用管护口及金属锁母连接,不得焊接。

3.4 布 放 线

3.4.1 管内穿线应符合下列要求:

- 1 布放线缆的线管管径尺寸应符合设计要求;
- 2 穿线之前应检查管路是否通畅,管内是否安置了牵引线或拉线,并应先安装上线管护口再进行穿线;
- 3 所布放线缆的规格、型号、产地等应与设计规定相符;
- 4 穿线前,线缆两端应做标识,标识书写应清晰、准确,标识应选用不易破损的材料;
- 5 传声器线、扬声器线、信号线、电源线均应按照设计图纸的要求,在规定的线管内进行穿线;
- 6 管内穿入多根线缆时,线与线之间不得互相拧绞,并不应受外力挤压和损伤;
- 7 管内穿线的线缆接头应留在分线箱或接线盒位置,在同一根线管两个分线箱或接线盒之间的线管内不得有电缆接头;
- 8 对于不能直接敷设到位的线管,在线管出线终端口至设备

接线端子之间的路段应用可绕金属管或金属软管连接,金属软管长度不宜大于 1.5m;

9 在布放线缆的两端应有 0.5m~2m 的余量,有特殊要求的应按设计要求预留长度。

3.4.2 线缆桥架和线缆槽沟内布放线应符合下列要求:

- 1 线缆桥架和线缆槽沟的走向、尺寸应符合设计要求;
- 2 在布线之前应先将桥架和槽沟内的杂物清理干净;
- 3 所敷线缆的规格、型号、产地应与设计规定相符;
- 4 传声器线、扬声器线、信号线、电源线均应按设计图纸的要求,在规定的线槽内布线;

5 布放线缆应排列整齐、不拧绞,若遇有交叉时应粗线在上线,细线在下;

6 线缆桥架内线缆垂直敷设时,在线缆的上端和每间隔 1.5m 处应固定在桥架的支架上;水平敷设时,在线缆的首、尾、转弯及每间隔 5m~10m 处进行固定;

7 在线缆桥架和线缆槽沟中敷设线缆时,应对线缆进行分类绑扎,绑扎间距应均匀,不宜绑扎过紧或使线缆受到挤压;

8 线缆两端做标识和线缆预留长度应符合本规范第 3.4.1 条的规定;

9 桥架和槽沟通过防火墙体或楼板时,线缆布放完毕后应采取防火封堵措施。

3.4.3 光缆布放应符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 和《综合布线系统工程验收规范》GB 50312 的有关规定。

3.4.4 布放线施工应做随工验收,隐蔽工程随工验收单应按本规范附录 C 填写。

3.5 线缆终接

3.5.1 线缆终接除应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收

规范》GB 50312 的有关规定外,尚应符合下列要求:

1 线缆在终接前,应对已布放的线缆进行对地绝缘电阻、线间绝缘电阻和线缆通断检测,测量结果应符合要求并做记录;

2 应核实线缆标识内容是否正确;

3 线缆与连接器做连接应认准线号、线位色标,不得颠倒和错接;

4 应根据设备的安装位置预留线缆余量;

5 焊接线缆接头时,不得使用酸性焊剂,焊锡应饱满光滑,不得虚焊;接点处应采用相应的套管做保护和绝缘,且应固定牢固;

6 压接线缆接头时应使用专用压接工具;

7 线缆终接完备后,应检查线缆终接的相位是否正确,并进行对地绝缘电阻、线间绝缘电阻和线缆通断检测,检查和测量结果应符合要求,并做记录。

3.5.2 线缆终接完毕后,应在线缆端子和端座上做标识。

3.6 扬声器系统的安装

3.6.1 扬声器系统在安装前,应先根据施工图纸对不同型号的扬声器系统及其相应安装位置进行核对,再按设计规定的位置和安装方式安装扬声器系统。

3.6.2 安装扬声器系统时应具备安全防护措施,施工现场应具有良好的照明条件。

3.6.3 当涉及承重结构改动或增加荷载时,必须核查有关原始资料,对既有建筑结构的安全性和荷载进行核验。

3.6.4 当需要在建筑结构上钻孔和电焊时,应征得设计单位的同意并办理相关手续。

3.6.5 扬声器系统安装时,必须对安装装置和安装装置的固定点进行核查。对于主扬声器系统,必须附加独立的柔性防坠落安全保障措施,其承重能力不得低于主扬声器系统自身重量的 2 倍。

3.6.6 扬声器系统安装应当稳固,不应产生机械或振动噪声。

3.6.7 扬声器系统安装完毕后,其水平角、俯角、仰角的调整范围应符合设计要求。

3.6.8 在安装暗装、吊装、挂装、吊顶、可升降以及室外的各类扬声器系统时,除应符合本规范第 3.6.1 条~第 3.6.7 条的规定外,还应符合下列要求:

1 暗装时应符合下列要求:

- 1)在声桥、孔洞和以建筑装饰物为掩体内安装的扬声器系统,其正面不得直接接触建筑装饰物;
- 2)在建筑结构上安装扬声器系统时,应做减震处理。

2 吊装时应符合下列要求:

- 1)采用软连接方式吊装扬声器系统时,吊装系统应采用镀锌钢丝绳或镀锌铁链作吊装材料,不得使用铁丝吊装;
- 2)采用吊杆方式吊装扬声器系统时,吊杆系统应简捷可靠,其外观宜与内装饰协调一致。

3 挂装时应符合下列要求:

- 1)挂装扬声器系统的安装架应根据本规范第 3.2.4 条的规定进行设计与制作,其承重和外观应符合设计要求;
- 2)扬声器系统在实墙上壁挂时,应采用镀锌膨胀螺栓固定,膨胀螺栓的规格、数量和间距应满足承重要求;
- 3)不宜在石膏板等软质板材上壁挂扬声器,当无法避免时,应按设计要求进行安装;
- 4)在支柱上挂装扬声器系统时,应采用环形紧固件的方式安装。

4 吊顶扬声器的安装应符合下列要求:

- 1)在石膏板或矿棉板等软质板材的吊顶上安装吸顶式扬声器时,应在吊顶的背面加垫 5mm~10mm 厚的硬质板材增加其承重能力;
- 2)当在吊顶内安装小型音箱时,其吊装方式应符合本条第 2 款的要求,开口处的声辐射面应符合设计要求。

5 安装可升降扬声器系统时应符合下列要求：

- 1)应根据施工图设计要求制订安装施工方案,经有关部门批准后方可进行安装施工；
- 2)应检查扬声器系统的吊装位置,并应安全可靠,符合设计要求；
- 3)安装在组合架上的扬声器系统应牢固,螺栓、螺母不得有松动现象；
- 4)起重运转设备及传动系统的性能应符合设计要求和国家现行有关标准的规定,工作时应运转灵活,升降自如,机械制动、定位、电气操作与控制应安全可靠；
- 5)扬声器系统的升降应指定专人保护,并应有人监护；
- 6)在升降过程中应无卡阻、跳动、摇晃现象,电缆束盘叠应通畅,机械与电气控制系统的动作应协调一致；
- 7)在安装过程中,应进行运行调试,并做调试记录；
- 8)安装完毕后应在升降系统设备的控制箱上标明升降扬声器系统的操作说明和注意事项。

6 室外扬声器系统的安装应符合下列要求：

- 1)室外扬声器系统的安装应有防水措施；
- 2)室外扬声器系统的安装高度和声音覆盖的区域等均应符合设计要求；
- 3)当在实墙上和立杆上挂装时,应符合本条第 3 款的要求。

3.6.9 扬声器系统的安装应做到随工验收,随工验收单应按本规范附录 D 填写。

3.7 机房设备的安装

3.7.1 机房设备安装应符合下列进场条件：

- 1 声控室和功放机房内装修应完毕,门、窗、锁装配应齐全,室内环境应清洁；
- 2 扩声系统的供电系统应符合设计要求；

3 声控室和功放机房的工艺接地端和保护接地端应符合设计要求；

4 声控室和功放机房的线缆槽沟应施工完毕，地面处理应符合设计要求；

5 设备、材料已经完成开箱检查和办理交接手续，并应符合本规范第 3.2.3 条的要求。

3.7.2 机房设备安装除应符合现行国家标准《电子信息系统机房施工及验收规范》GB 50462 的有关规定外，还应符合下列要求：

1 机柜的布置和安装应符合设计要求，设计无要求时，机柜背面距墙不宜小于 0.8m，机柜正面宜留有不小于 1.5m 的距离；

2 声控室调音台的安装应按设计要求定位，设计无要求时，应保证调音员面向观察窗；

3 机柜内设备安装应按设计要求排列就位，功放机房机柜设备可按系统的扬声器通道类别来安装功率放大器；

4 当设备宽度小于机柜宽度时，应加装托盘及装饰面板；

5 设备安装应满足设备散热要求；

6 机柜内的设备应做标识，标识应简明易懂、清晰准确；

7 机柜内的线缆排布应整齐有序，各设备的信号线和电源线应分别在机柜内部的两侧排布；

8 应按设计要求安装或摆放监听扬声器系统；

9 无线发射接收天线的安装位置应符合设计要求。

3.7.3 系统的防雷和接地除应符合现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 和《电子装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169 的有关规定外，还应符合下列要求：

1 扩声系统的工作接地应与工艺接地端良好连接；

2 机房内的所有设备应采用星形(Y形)接法独立连接到工艺接地端上，接地电阻应符合设计要求。

3.8 系统的连接

3.8.1 在声控室和功放机房内各设备之间连接所使用的信号线、接插件、插头、插座的型号、规格等应符合设计要求。

3.8.2 在声控室和功放机房内,由线缆槽沟、线管引出的线缆,其预留长度应符合本规范第 3.4 节的要求,端头接插件的焊接工艺应符合本规范第 3.5 节的要求。

3.8.3 设备之间的信号连线的制作,要确保连线的相位正确,连线两端插头、插座的焊接工艺应符合本规范第 3.5 节的要求。

3.8.4 在连接扬声器线时,应确保功率放大器输出端子和扬声器输入端子的相位一致,不得接反。

3.8.5 系统连接时应依据线缆端头的标识,将线缆分别连接到各设备相应的输入或输出端上。

3.8.6 系统中有跳线盘时,应进行合理的布局,宜将信号的输入和输出分开。

3.8.7 光缆与设备连接应符合本规范第 3.4.3 条的要求。

4 系统开通与调试

4.1 一般规定

- 4.1.1 系统开通与调试应在安装施工全部完毕后进行。
- 4.1.2 系统开通与调试工作应由专业技术人员负责实施,并应编制调试大纲。
- 4.1.3 系统开通与调试前的检查应符合下列要求:
- 1 各类设备的型号及安装位置应符合设计要求;
 - 2 供电电压应与各类设备标注的工作电压相符;
 - 3 设备连线的规格、型号和接插位置应正确,功放输出端子与扬声器输入端子极性相符。
- 4.1.4 通电前各设备电源开关应处于“关闭”状态,各设备功能控制应处于初始状态;功率放大器输出控制旋钮应处在最大衰减的位置。
- 4.1.5 数字处理设备应先进行单机加电,按其操作规程完成应用软件的安装、设置和调整,若需依靠网络环境支持,应连接到计算机控制网络,并确保联机正常。
- 4.1.6 系统开通与调试开始前,应准备好系统调试用的仪器、仪表和节目源标准样品。
- 4.1.7 系统开通与调试均应在空场条件下进行。

4.2 系统开通

- 4.2.1 系统开通之前,应再次检查系统的所有连接和各单机设备状态均应符合本规范第4.1节的要求。
- 4.2.2 开启各设备的电源开关时,应先开启总电源开关,然后按系统信号传输顺序逐一开启各设备电源开关。

4.2.3 系统开通时,应调整扩声系统至正常工作状态。

4.2.4 主扩声扬声器系统和辅助扬声器系统的开通应符合下列要求;

1 应先对主扩声扬声器系统进行开通与检验,然后再对辅助扬声器系统进行开通与检验;

2 馈给扩声系统节目源标准样品信号或模拟节目信号,按通路分别进行主观听音检查,每只扬声器系统的声音应正常;

3 当某个扬声器系统出现无声、声音过小、声音失真或有交流声等异常时,应加以排除;

4 使用节目源标准样品中的检查与调整信号时,应对主扩声声道及各声道的极性和声音平衡进行检查与校准;

5 应对各扬声器系统的辐射角度进行调整。

4.2.5 可升降扬声器系统的开通应符合下列要求:

1 应由专业人员负责扬声器系统的升降操作,并应有人监护;

2 先对各单只扬声器系统辐射角度进行调整,调整时应将扬声器系统降至地面,不得悬空调整,并应在扬声器系统无信号输入状态下进行;

3 馈给标准节目源节目信号或模拟节目信号,各扬声器系统的声音应正常;

4 在提升过程中,应先将扬声器系统提升距地面约 100mm,悬停不小于 30min,观察受力点的状态,无异常现象方可继续提升;

5 开通完毕后,应将扬声器系统升至设计规定的位置并将其牢固锁定。

4.2.6 各分区扬声器系统的开通应符合下列要求:

1 按本规范第 4.2.4 条的方法进行检验,各分区扬声器系统声音应正常;

2 有音量控制器的扬声器系统音量控制应正常;

3 播放节目源标准样品的参考节目信号和广播时,各广播分区声音应正常;

4 紧急广播联动控制的功能应正常。

4.2.7 传声器的开通应符合下列要求:

1 使用扩声系统的传声器拾音,对所有传声器通路逐一开通检查,声音应正常;

2 当某个传声器出现无声、声音过小或有交流声和振荡趋势等异常时,应立即加以排除;

3 无线传声器系统开通时,应在无线传声器正常使用的区域使用无线传声器拾音,通过扩声系统的声音应正常。

4.2.8 会议系统开通应符合现行行业标准《扩声、会议系统安装工程施工及验收规范》GB 5055 的有关规定。

4.2.9 在系统开通过程中,各设备的功能操作应正常。

4.2.10 系统开通完毕后,各设备的功能控制应恢复到初始位置或衰减量最大位置,并按信号传输相反的顺序关闭所有设备电源。

4.2.11 系统开通工作结束后应形成开通记录。

4.3 系统调试

4.3.1 系统调试应在系统开通完成并确认合格后进行。

4.3.2 系统调试应由系统设计人员主持。

4.3.3 调试时,应先对系统各级工作电平进行合理分配。

4.3.4 系统调试应把主观听音检验和客观指标测试结合起来进行,其中主观听音检验时应采用节目源标准样品作为节目源。

4.3.5 主观听音检验应符合下列要求:

1 系统调试人员应在听众区不同位置上,对重放声的声音质量进行听音检测;

2 依据现场听音结果对扩声系统进行调整,声音效果应满足主观听感要求。

4.3.6 客观指标测试应符合下列要求：

1 客观指标的测量应符合国家现行标准《厅堂扩声特性测量方法》GB 4959 或《体育馆声学设计及测量规程》JGJ/T 131 的有关规定；

2 所测量的声学指标应包括现行国家标准《厅堂、体育馆扩声系统设计规范》GB/T 28049 规定的各项声学指标。

4.3.7 依据测量的声学特性指标数据,并结合现场的听音情况对系统各部分的设备参数进行调整,应保证在同一工作状态下各项声学特性指标同时满足设计要求,且主观音质听感达到最佳状态。

4.3.8 系统调试结束后,应出具调试报告。

5 系统自检与试运行

5.1 系统自检

- 5.1.1 系统调试完成后,应对系统的技术质量进行自检。
- 5.1.2 系统自检宜包括声学特性指标测量和音质主观听音评价两项内容。
- 5.1.3 声学特性指标的测量应符合本规范第 4.3.6 条的要求。
- 5.1.4 音质主观评价应符合现行国家标准《厅堂、体育馆扩声系统听音评价方法》GB/T 28047 的有关规定。
- 5.1.5 系统自检完毕后应出具自检报告。

5.2 系统试运行

- 5.2.1 系统试运行工作应由系统调试人员负责。
- 5.2.2 系统试运行不应少于 3 次,每次运行时间不应少于 1h。
- 5.2.3 系统试运行结束后,系统试运行记录应按本规范附录 E 填写。

6 工程资料整理和归档

6.0.1 扩声系统工程施工完毕,应整理和归档下列资料:

- 1 扩声系统工程施工竣工图;
- 2 工程变更审核单;
- 3 设备、材料进场检验单;
- 4 隐蔽工程随工验收记录表;
- 5 扬声器系统安装质量随工验收记录表;
- 6 接地电阻、绝缘电阻测试记录;
- 7 系统试运行记录;
- 8 声学特性指标测试报告;
- 9 音质主观听音评价报告;
- 10 施工变更洽商记录;
- 11 扩声系统工程施工日志。

6.0.2 扩声系统工程验收方面的资料应符合现行国家标准《厅堂、体育馆扩声系统验收规范》GB/T 28048 的有关规定。

附录 A 工程变更审核单

表 A 工程变更审核单

工程名称		编号	
建设单位			
监理单位			
设计单位			
施工单位			
变更项目名称、内容	变更原因	原为	改为
申请单位(人):		分 发 单 位	
年 月 日			
审核单位(人):			
年 月 日			
批准单位(人):			
年 月 日			
更改实施日期:			
年 月 日			

附录 B 设备、材料进场报验单

表 B 设备、材料进场报验单

工程名称		编号			
<p>现报上关于_____工程的设备、材料进场检验记录,该批设备、材料经我方检验符合设计、规范及合同要求,请予以批准使用。</p>					
物资名称	规格、型号、产地	包装及外观	单位	数量	使用部位
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>附件:</p> <p><input type="checkbox"/> 产品保修卡 _____页</p> <p><input type="checkbox"/> 厂家质量检验报告 _____页</p> <p><input type="checkbox"/> 产品说明书 _____页</p> <p><input type="checkbox"/> 商检证 _____页</p> <p><input type="checkbox"/> 进场检查记录 _____页</p> <p><input type="checkbox"/> 原产地证明 _____页</p> <p><input type="checkbox"/> 报关单 _____页</p> </div> <div> <p>编号: _____</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <p>技术/质量负责人: _____</p> <p>申报人: _____</p> </div>					
建设单位签字:	监理单位签字:	设计单位签字:	施工单位签字:		
年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日		

附录 C 隐蔽工程随工验收单

表 C 隐蔽工程随工验收单

工程名称					
建设单位					
设计单位					
施工单位					
监理单位					
隐蔽 工程 内容 与 检验 结果	检查内容		检查结果		
			安装质量	部位	图号
	1				
	2				
	3				
4					
验收意见					
设计单位		施工单位		监理单位	
验收人：		验收人：		验收人：	
日期：		日期：		日期：	

注：1 检查结果的安装质量栏，按检查内容序号，合格的打“√”，不合格的打“×”，并注明部位或图号。

2 综合安装质量的检查结果，在验收栏内填写验收意见并扼要说明情况。

3 检查内容栏，经建设单位和施工单位协商，可以根据系统本身的特点相应增加。

附录 D 扬声器系统安装随工验收单

表 D 扬声器系统安装随工验收单

工程名称					
建设单位					
设计单位					
施工单位					
监理单位					
检查 内容 与 检验 结果	检 查 内 容		检 查 结 果		
			安装质量	部位	图号
	1	扬声器与扬声器组的安装固定是否符合设计要求;水平角、俯角和仰角的调整范围是否符合设计要求			
	2	扬声器和扬声器组安装是否有可靠的安全保障措施;固定牢固、安全可靠,螺栓、螺母是否有松动现象,且不产生机械噪声			
	3	扬声器组系统的组合悬吊安装是否符合第 3.4.8 条要求			
	4	其他			
验收意见					
设计单位		施工单位		监理单位	
验收人:		验收人:		验收人:	
日期:		日期:		日期:	

附录 E 系统试运行记录

表 E 系统试运行记录

工程名称						
建设单位						
设计单位						
施工单位						
监理单位						
日期	开始时间	结束时间	试运行内容	试运行情况	备注	操作人
试运行负责人签字：			建设单位代表签字：			

注：系统试运行情况栏中，正常的打“√”，不正常的打“×”，并在备注栏内扼要说明故障情况。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169
- 《综合布线系统工程设计规范》GB 50311
- 《综合布线系统工程验收规范》GB 50312
- 《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343
- 《电子信息系统机房施工及验收规范》GB 50462
- 《厅堂扩声特性测量方法》GB 4959
- 《厅堂、体育馆扩声系统听音评价方法》GB/T 28047
- 《厅堂、体育馆扩声系统验收规范》GB/T 28048
- 《厅堂、体育馆扩声系统设计规范》GB/T 28049
- 《体育馆声学设计及测量规程》JGJ/T 131
- 《扩声、会议系统安装工程施工及验收规范》GY 5055

中华人民共和国国家标准

扩声系统工程施工规范

GB 50949 - 2013

条文说明

制 订 说 明

《扩声系统工程施工规范》GB 50949—2013 经住房和城乡建设部 2013 年 11 月 1 日以第 197 号公告批准发布。

本规范按照实用性原则、先进性原则、合理性原则、科学性原则、可操作性原则、协调性原则、规范化原则制订。

本规范制订过程分别为准备阶段、征求意见阶段、送审阶段和报批阶段,编制组在各阶段的主要工作如下:

准备阶段:起草规范的开题报告,重点分析规范的主要内容和框架结构、研究重点问题和方法,制订总体编制工作进度安排和分工合作等。

征求意见阶段:编制组根据审定的编制大纲要求,由专人负责起草各章节的内容。编制组在广泛调查研究,认真总结多年实践经验和参考国内已颁布的相关标准的基础上,提出了征求意见稿初稿,然后召开由编制组全体成员和国内有关单位工程技术人员参加的评议会,进行深入讨论。在此基础上,编制组在对征求意见稿初稿进行了认真修改和完善后,形成了征求意见稿和条文说明,由电子工程标准定额站发送全国各有关单位征求意见。在截止时间内,共有 22 个单位和个人反馈了意见共计 66 条。编制组逐条地对返回意见进行研究和梳理,经广泛征求意见并反复修改后,形成了送审稿。

送审阶段:2012 年 2 月 22 日,由工业和信息化部规划司在北京组织召开了《扩声系统工程施工规范》(送审稿)专家审查会,通过了审查。审查专家组认为,本规范以科学成果和实践经验为依据,做到了技术先进、安全可靠、简单适用,填补了我国此专业工程施工标准规范的空白,使得扩声系统工程系列标准进一步完善;对

规范行业,保证扩声系统工程质量,促进电声工程领域的技术进步以及与国际技术接轨等方面,将起到重要作用。

报批阶段:根据审查会专家意见,编制组认真修改、完善,形成报批稿。

本规范制订过程中,编制组进行了深入调查研究,总结了国内同行业的实践经验,尤其是大型或重点项目的实践经验,同时参考了国外先进技术法规,广泛征求了国内有关设计、检测、使用等单位的意见。

为了便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《扩声系统工程施工规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明。对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

目 次

1	总 则	(31)
3	系统工程施工	(32)
3.1	一般规定	(32)
3.2	施工准备	(32)
3.4	布放线	(33)
3.6	扬声器系统的安装	(33)
3.7	机房设备的安装	(34)
3.8	系统的连接	(34)
4	系统开通与调试	(35)
4.1	一般规定	(35)
4.2	系统开通	(35)
4.3	系统调试	(35)

1 总 则

1.0.1 本规范是为了规范和指导扩声系统工程施工,保证扩声系统工程质量而编制的。

1.0.2 扩声系统的应用范围相当广泛,本规范主要考虑剧场、多用途厅堂、会议厅和体育场馆等建筑的固定安装扩声系统,对于其他场所有类似功能的,可参照本规范执行。

1.0.4 扩声系统工程施工是一项专业性很强的技术工作。尤其是系统开通与调试,它涉及技术与艺术两大领域中多个学科的知识,是一项极为复杂的技术工作。如果施工单位不具备相关专业的资质证书条件,就很难保证工程质量或者工程施工不能够达到应有的质量水平。多年以来,为规范工程市场和确保工程质量,原建设部先后颁发了一系列不同等级的专业资质证书。

扩声系统工程施工不仅包含有关电气专业方面的特殊工种,而且还涉及高空作业方面的施工(如:剧场和体育场馆主扬声器系统的安装施工),所以保证施工人员的人身安全不容忽视。

3 系统工程施工

3.1 一般规定

3.1.2~3.1.5 这几条对施工人员应具备的条件及在施工过程中应当注意的事项提出了要求。

“注意保护扩声设备和其他专业的成品”指的是,在施工过程中应避免碰伤、划伤及摔坏扩声设备和避免对建筑物和内装饰造成破坏。

3.1.7 本条提出合理化施工程序。

3.2 施工准备

3.2.1 本条规定了进场施工前施工现场应当具备的条件。指出要核查由其他专业所完成的预留孔洞、敷设的管道和线槽及预埋件、扬声器系统的安装位置和预留条件及荷载等,均应符合设计要求;施工现场供电应符合现行国家标准《建设工程施工现场供电安全规范》GB 50194 的有关规定。

3.2.3 设备、材料进场应进行检验和交接,应按本规范附录 B 填写“设备、材料进场报验单”。

3.2.4 本条规定了非标准构件的设计和制作要求。为了满足扩声设备的安装要求而需要另外设计与制作的构件均属于非标准构件,如:扬声器系统的吊装架或壁挂支架以及某种特别要求的预埋件等。

3.2.6 本条规定了设备二次搬运的要求与防护。将扩声设备运抵施工现场进行安装施工的搬运过程通常称作二次搬运。二次搬运工作一般是在建筑物的内装饰工程已经完毕的情况下进行的,因此在搬运过程中应当注意对建筑物的成品保护。尤其是在搬运

扬声器系统和调音台等大型物体或重量较大的设备时,应避免碰坏或划伤建筑墙面或地板表面,必要时应采取防护措施。

3.4 布 放 线

3.4.1 本条规定要核实已敷管道的线管管径尺寸并应符合设计要求。

3.4.3 本条规定光缆布放应符合相关标准的有关规定。

3.6 扬声器系统的安装

3.6.2 剧场和多用途厅堂一般都要在舞台上方的声桥里设置主扬声器系统。因此,在主扬声器系统的安装过程中,应保证声桥内具有良好的照明条件,以保证主扬声器系统的安装质量,同时也将避免施工人员因照明条件不好而在施工过程中碰坏周围建筑构造的情况发生。

3.6.3 基于安全的要求,本条列为强制性条文。

在实际中,扩声系统设计往往滞后于建筑设计。对于建筑设计已定局才开始扩声系统的设计,或者改动原设计方案,更换主扬声器系统的型号及增加数量等,这种情况无论是在新建的项目中还是在改建和扩建的项目中都是经常遇到的事情。由于剧院、多用途厅堂和体育场馆用的主扬声器系统其体积和重量要比其他场合的扬声器系统大得多,因此,基于安全的要求,在扩声工程施工过程中,但凡涉及承重结构改动或增加荷载时,施工单位必须核查有关原始资料,对既有建筑结构的安全性和荷载进行核验。当核验后,不能满足安装要求时,必须提交原结构设计单位进行重新设计。这是一条强制性规定。扩声工程施工单位必须严格执行。

3.6.5 基于安全的要求,本条列为强制性条文。

本条规定主要是针对主扬声器系统的安装提出的。剧场和体育场馆的主扬声器系统的重量和体积都比较大,特别是可升降的线阵列扬声器系统有的重达五百多公斤,在剧场声桥内安装的全

频扬声器一般都有上百公斤的重量。而且体育场馆的主扬声器系统通常都是吊挂在罩棚或顶棚的钢结构架上,下面就是观众席区或比赛场地;剧场和多用途厅堂声桥内的主扬声器系统,其下面就是舞台区或观众席区。因此,基于安全的要求,主扬声器系统的安装系统必须安全、可靠,必须有防坠落的安全保障措施。

主扬声器系统的安装系统包括安装装置和固定安装装置的方式,这两个方面的设计都必须做到安全、可靠。在安装之前,施工单位应对安装位置和安装、固定点的安全可靠性及安装和检修条件等进行检查,以上几方面都必须符合设计要求。

主扬声器系统的安装方式大多是采用吊装方式。基于安全的要求,吊装声桥内的扬声器时,应采用镀锌钢丝绳或镀锌铁链作吊装材料;吊装可升降的线阵列扬声器系统时,应采用钢索柔性吊挂。要特别强调的是,主扬声器系统安装牢固后,必须有相对独立的、柔性的、防坠落安全保障措施。

3.7 机房设备的安装

3.7.1 本条规定了机房设备安装的进场条件。

3.7.2 本条规定了机柜布置和机柜内设备安装的要求。

3.7.3 本条规定了系统的防雷和接地要求。

3.8 系统的连接

3.8.1~3.8.7 这几条规定了各设备之间系统连接的要求。

4 系统开通与调试

4.1 一般规定

- 4.1.1 系统开通与调试应在安装施工全部完毕后方可进行。
- 4.1.3 本条规定了系统开通与调试前的检查事项。
- 4.1.4 本条作出了各设备初始状态的规定。
- 4.1.5 本条是对数字处理设备所作的规定。

4.2 系统开通

- 4.2.2 本条对开启电源作出了规定。
- 4.2.4 本条对主扬声器系统和辅助扬声器系统的开通作出了规定。
- 4.2.5 本条规定可升降扬声器系统的开通程序。
- 4.2.6 本条对各分区扬声器系统的开通作出了规定。
- 4.2.7 本条对传声器的开通作出了规定。
- 4.2.9 本条规定在系统开通过程中,各设备的各项功能应正常。例如:各设备的功能控制键操作应灵敏,控制应准确,指示应正常,网络控制设备(如有)的工作状态应正常,操作控制指令应正确等。
- 4.2.10 本条规定系统开通完毕后,应将各设备的功能恢复到初始状态。
- 4.2.11 本条规定系统开通工作结束后,应将开通过程中所发现的异常及所采取的排除措施形成记录,供系统调试时参考。

4.3 系统调试

- 4.3.2 本条规定系统调试应由系统设计人员主持,有关施工人员全程配合。

4.3.3 系统调试首先要对系统各级工作电平进行合理分配。

4.3.4 本条规定系统调试应把主观听音检验和客观指标测试结合起来进行。进行主观听音检验时应采用节目源标准样品作为节目源。众所周知,节目源不同对扩声系统的主观调试结果有较大影响,节目源标准样品是为扩声系统和电声产品进行声音质量主观评价时,专门编辑制作的、全国统一的节目源标准样件。

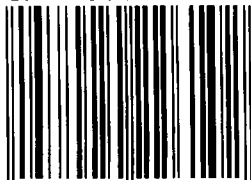
4.3.5 本条对主观听音检验作出了规定。在本规范中只规定对扩声系统放声的主观检验方法,对于扩声系统扩声的主观检验方法可参照现行国家标准《厅堂、体育馆扩声系统听音评价方法》GB/T 28047 的有关规定执行。

4.3.6 本条对客观指标测试作出了规定。

4.3.7 系统调试是保证扩声系统技术质量的重要环节,是一项极为复杂的工作,并且涉及多个学科知识。在实际中,系统调试往往需要反复进行多次,直至系统处于最佳设定状态,各项声学指标满足设计要求,主观音质听感达到最佳状态。主观听音检验和客观指标测试两者之间存在着紧密的内在联系,并且相辅相成,在实际调试当中缺一不可。

4.3.8 本条规定系统调试结束后,调试人员应出具调试报告,特别要对系统最佳设定状态做记录。

S/N:1580242·261



9 158024 226102 >



统一书号: 1580242·261

定 价: 12.00元