

ICS 33.160.99
M 72



中华人民共和国国家标准

GB/T 28048—2011

厅堂、体育场馆扩声系统验收规范

Code for acceptance of quality of sound reinforcement system of
auditorium gymnasium and stadium

2011-10-31 发布

2012-02-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 扩声系统验收条件	2
5 扩声系统验收组织与职责	4
6 扩声系统声学特性指标的检测	4
7 扩声系统施工验收	5
8 扩声系统技术验收	8
9 资料审查	10
10 扩声系统验收结论与整改	10

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国音频、视频及多媒体系统与设备标准化技术委员会(TC/SAC 242)归口。

本标准主要起草单位：中国电子科技集团公司第三研究所、中国演艺设备技术协会、北京市建筑设计研究院。

本标准参加起草单位：中广电广播电影电视设计研究院、同济大学、南京大学、中国科学院声学所、中国建筑科学研究院、中国传媒大学传播声学研究所、中国交响乐团、中国电子音响工业协会、中央人民广播电台、北京联合大学信息学院、电子工业标准化研究所、国家体育总局体育设施建设和标准办公室、北京华体联合科技有限公司、北京中广广播电视工程安装公司、北京天创奥维科技有限公司、北京中大华堂电子有限公司。

本标准主要起草人：郑典勇、徐文学、崔广中、刘芳、隋春立、周建辉、王峥、陈建华、陈怀民、骆学聪、王季卿、沈勇、林杰、张飞碧、马军、王世全、孟子厚、陆宏瑶、李国琪、朱峰、齐琪、徐文海、虎良勇、邹玉环、雷宁秋、任红雷、王连生、沈启清、张焱。

厅堂、体育场馆扩声系统验收规范

1 范围

本标准规定了扩声系统工程质量验收的基本要求和方法。

本标准适用于厅堂、体育场馆相对固定安装的扩声系统工程质量验收,其他装有固定安装扩声系统的场所可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 4959—2011 厅堂扩声特性测量方法

GB/T 28047—2011 厅堂、体育场馆扩声系统听音评价方法

GB 50198—1994 民用闭路电视系统工程技术规范

JGJ/T 131—2000 体育馆声学设计及测量规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

厅堂 auditorium

以观演和会议为主要使用功能的建筑,包括剧场、音乐厅、歌剧院、多用途厅堂、会议厅等。

3.2

体育场馆 gymnasium and stadium

主要供体育竞赛和其他活动使用的室内外场所。

3.3

扩声系统 sound reinforcement system

扩声系统包括系统中的设备和声场环境。主要过程为:将声源信号转换为电信号,经放大、处理、传输,再还原于所服务的声场环境;主要组成部分包括:传声器、声源设备、调音台、信号处理器、声频功率放大器和扬声器系统等。

3.4

最大声压级 maximum sound pressure level

扩声系统完成调试后,在听众区内各测量点产生的稳态最大声压级的平均值。最大声压级可以用规定峰值因数测试信号的有效值声压级、峰值声压级或准峰值声压级表示。

3.5

最高可用增益状态 maximum available gain

扩声系统在声反馈自激临界状态时的增益减去 6 dB 时的增益。

3.6

传输频率特性 transmission frequency response

扩声系统在稳定工作状态下,听众区内各测量点稳态声压的平均值相对于扩声系统传声器处声压或扩声设备输入端电压的幅频响应。

3.7

传声增益 transmission gain

扩声系统在最高可用增益状态时,听众区内各测量点稳态声压级平均值与扩声系统传声器处稳态声压级的差值。

注:单位为分贝(dB)。

3.8

声场不均匀度 sound distribution

听众区内各测量点的稳态声压级的最大差值。

注:单位为分贝(dB)。

3.9

系统总噪声级 system total noise level

扩声系统达最高可用增益,听众区内各测量点由扩声系统所产生的各频带的噪声声压级(扣除环境噪声影响)平均值,以NR曲线评价。

3.10

总噪声级 total noise level

扩声系统达最高可用增益,无有用声信号输入时,听众区内各测量点噪声声压级的平均值。以NR曲线评价。

3.11

语言传输指数 speech transmission index (STI)

一个物理量,且表示与可懂度有关的语言传输质量。

由调制转移函数(MTF)导出的评价语言可懂度的客观参量。从MTF到STI的最主要概念是,将调制指数的作用以表观信噪比来解释,采用加权平均求出平均表观信噪比,经归一化后导出语言传输指数。

3.12

房间声学语言传输指数 room acoustics speech transmission index (RASTI)

语言传输指数法(STI法)在某些条件下的一种简化形式,用来测定不使用扩声系统条件下人与人之间直接通话时与可懂度有关的语言传输质量。RASTI计入了噪声干扰和时域失真(回声、混响)的影响。

3.13

扩声系统语言传输指数 speech transmission index for public address systems (STIPA)

语言传输指数法(STI法)在某些条件下的一种简化形式,适用于评价包括扩声系统的房间声学的语言传输质量。它受包括扩声系统的房间声学失真的影响。

3.14

听音评价 listening evaluation

听音试验 listening test

通过听觉判断扩声系统的音质状况。

4 扩声系统验收条件

4.1 竣工要求

4.1.1 扩声系统按设计任务书(或工程合同书)的规定内容全部建成,经试运行达到设计使用要求,并

为建设单位认可,视为竣工。少数非主要项目未按规定全部建成,由建设单位、设计单位、施工单位协商,对遗留问题有明确处理方案,经试运行基本达到设计使用要求,并为建设单位认可后,也可以视为竣工。

4.1.2 由施工单位统一出具工程竣工报告。其内容包括:工程概况,对照设计文件安装的主要设备以及完成的工程质量自我评估。

4.2 试运行

4.2.1 扩声系统宜试运行一个月,并按表1的要求做好试运行记录。

表1 扩声系统试运行记录

工程名称		系统名称			
建设单位					
设计单位					
施工单位					
监理单位					
日期	起止时间	试运行内容	试运行情况	备注	操作人
操作人签字		建设单位代表签字			
注:系统试运行情况栏中,正常打“√”;不正常的在备注栏内及时扼要说明情况(包括恢复日期)。					

4.2.2 试运行的范围应包括工程合同规定的内容。

4.2.3 试运行报告的内容包括:试运行起止日期,试运行过程是否正常;故障产生的日期、次数,原因和排除状况;系统功能是否符合设计要求以及综合评述等。

4.3 扩声系统技术资料

扩声系统技术资料包括:

- a) 工程合同书中相关内容;

- b) 系统试运行报告;
- c) 工程竣工报告(含竣工图和相关文件);
- d) 系统检测报告。

5 扩声系统验收组织与职责

5.1 验收组织

5.1.1 扩声系统的竣工验收,应由建设单位组织安排。

5.1.2 应协调成立工程验收小组,重点工程或大型工程验收时,应组成工程验收委员会,工程验收委员会下设技术验收组、施工验收组、资料审查组。

5.1.3 工程验收委员会(验收小组)成员中技术专家不应低于验收人员总数的50%。

5.2 验收职责

扩声系统验收通过或基本通过的工程,对设计、施工单位依据验收的结论写出的并经建设单位认可的整顿措施,验收机构有责任配合工程建设单位督促、协调落实;验收不通过的工程,验收机构应在验收结论中明确指出问题与整改要求。

6 扩声系统声学特性指标的检测

6.1 检测机构

声学特性指标的检测应由法定机构或专业机构实施。

6.2 检测时机

检测工作宜在正式验收时进行,若在正式验收前进行检测工作时,应满足第4章规定的验收条件。

6.3 检测范围

只对观众厅(区)扩声系统的声学特性指标进行检测,其余子系统可以不做。

6.4 测量方法

测量方法按 GB/T 4959—2011 和 JGJ/T 131—2000 中规定进行。

6.5 测量项目

测量项目应包括最大声压级、传输频率特性、传声增益、声场不均匀度、系统总噪声级、总噪声级等。

6.6 不合格项目的复测

检测中有不合格项时,允许改正后进行复测,复测时测量次数应加倍。

6.7 检测报告

由检测机构出具检测报告,检测报告应包括以下内容:检测依据、使用仪器、检测条件、测量人、检测结果和结论等。

7 扩声系统施工验收

7.1 验收组织

由工程验收委员会(验收小组)的施工验收组负责实施。

7.2 验收范围

施工验收的范围应包括工程合同中规定的内容。

7.3 验收内容

7.3.1 施工验收应依据正式设计文件、图纸(含设计变更、修改通知、洽商、验收依据等)进行。更改项目的实施应符合施工规范中相关规定,并由施工单位提供更改审核单,见表2。

表2 扩声系统施工更改审核单

编号:

工程名称		系统名称	
更改内容	更改原因	原为	更改为
申请单位(人):		日期:	
批准 会 签	建设单位:	日期:	
	设计单位:	日期:	
	施工单位:	日期:	
	监理单位:	日期:	

7.3.2 对于隐蔽工程,施工单位应提供隐蔽工程施工验收单,见表3。

表3 扩声系统隐蔽工程随工验收单

工程名称				系统名称			
建设单位							
设计单位							
施工单位							
监理单位							
隐蔽工程内容与检查结果	检查内容			检查结果			
				安装质量	部位	图号	
验收意见							
建设单位/总包单位(盖章)			施工单位(盖章)		监理单位(盖章)		
验收人:			验收人:		验收人:		
日期:			日期:		日期:		
<p>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“×”,并注明部位和相应图号。 注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。</p>							

7.3.3 按表 4 列出的相关项目与要求,现场抽查系统设备的安装质量并做好记录。

表 4 扩声系统施工验收抽查表

工程名称		系统名称		检查结果			抽查率	
建设单位		检查要求		检查方法		合格		基本合格
设计单位								
施工单位								
监理单位								
设备安装质量	前端插座箱(盒)及设备	1. 安装位置(方位)	合理、有效	现场抽查观察				抽查
		2. 安装质量(工艺)	牢固、整洁、规范、美观	现场抽查观察				抽查
		3. 线缆连接	电缆一线到位,接插件可靠,电源线与信号线、控制线分开,走向平直,无扭绞。	抽查或对照图纸				抽查
	机房设备	4. 机柜、操作台	安装平稳、合理、便于操作维护	现场观察				抽查
		5. 控制设备安装	安装位置和排列顺序合理、操作方便、安全	现场观察				
		6. 开关、按钮	灵活、方便、安全	现场观察询问				
		7. 机柜、设备接地	接地规范、安全	现场观察询问				
		8. 接地电阻	符合设计要求	检查有工程随工验收单并验收合格				
		9. 机柜电缆线扎及标识	整齐、有明显编号、标识并牢靠	现场检查				抽查
		10. 电源引入线缆标识	引入线标识清晰、牢靠	现场检查				抽查
		11. 通电	工作正常	通电检查				100%
	扬声器系统	12. 安装位置	符合设计要求	现场观察、询问				抽查
		13. 安装质量	安全可靠	现场观察				抽查
	管线敷设质量	14. 明敷管线	牢固、合理、安全、抗干扰	现场观察、询问				抽查 1~2 处
		15. 光纤	符合设计要求	现场观察、询问				抽查 1~2 处
		16. 隐蔽工程随工验收单	有隐蔽工程随工验收单并验收合格	复核表 3				
		如无隐蔽工程随工验收单,在本栏内简要说明						
检查结果 k。(合格率):				施工质量验收结论:				
施工验收组(人员)签字:				验收日期:				

7.4 施工验收判据

7.4.1 按照表 4 的要求,在检查结果栏选符合实际情况的空格内打“√”,并作为统计数。

7.4.2 检查结果统计 k_s (合格率) = (合格数 + 基本合格数 × 0.6) / 项目检查数;项目检查数如无要求或实际缺项未检查的不计在内。

7.4.3 验收结论: k_s (合格率) ≥ 0.8 判为通过; $0.8 > k_s \geq 0.6$ 判为基本通过; $k_s < 0.6$ 判为不通过;必要时作简要说明。

8 扩声系统技术验收

8.1 验收组织

由工程验收委员会(验收小组)的技术验收组负责实施。

8.2 系统功能检查与验收

对照工程竣工报告和试运行报告,检查扩声系统(包括全部子系统)的主要功能,应符合设计要求。

8.3 系统配置检查与验收

对照工程竣工报告,检查扩声系统(包括全部子系统)的配置,包括设备数量、型号及安装部位,应符合设计要求。

8.4 系统集成功能检查与验收

对于具有集成功能的扩声系统,检查各子系统与网络管理系统的联网接口及网络管理系统对各子系统的集中管理与控制能力(对照试运行报告),应符合设计要求。

8.5 观众厅(区)扩声系统的抽查与验收

8.5.1 对照检测报告,核对扩声系统的声学特性各项指标是否符合设计要求。

8.5.2 在现场宜对扩声系统进行听音评价。其音质水平不应低于 GB/T 28047—2011 中规定的“中”档水平。

8.6 舞台扩声系统抽查与验收

播放语言和音乐节目信号,在现场进行听音,检查声音的响度和清晰度以及音色,在听感上应满足基本要求。

8.7 内部通讯(舞台监督)系统抽查与验收

检查内部通讯系统,在声控室、灯控室、舞台机械控制室、主要化妆间、检录处、裁判席等区域,抽查 1~3 处,系统应满足基本听闻要求。

8.8 现场监视/视频系统抽查与验收

现场监视/视频系统抽查与验收在主席台、上下场口、后斜台、观众入口处等区域,抽查 1~2 处,系统的图像质量不应低于 GB 50198—1994 中表 4.3.1-1 规定的 4 级。

8.9 背景音乐、广播系统抽查与验收

在厅堂内,开通系统进行播放试听,抽查 1~2 处广播分区,背景音乐声音清晰,广播声音应具备足够的声音响度和较好的语言清晰度。

8.10 公共广播系统抽查与验收

在体育场馆内,开通系统进行播放试听,抽查1~2处广播分区,声音的响度,和语言清晰度应满足基本要求。

8.11 技术验收判据

8.11.1 将上述8.2~8.10中各条的验收结果,按表5的要求进行填写。按表5的格式,在检查结果栏选符合实际情况的空格内打“√”,并作为统计数。

8.11.2 检查结果 k_j (合格率)=(合格数+基本合格数×0.6)/项目检查数。项目检查数如无要求或实际缺项未检查的,不计在内。

8.11.3 验收结论:(合格率) $k_j \geq 0.8$ 判为通过; $0.8 > k_j \geq 0.6$ 判为基本通过; $k_j < 0.6$ 判为不通过。

8.11.4 表5中4、5、6、7、8、9、10、11项为重要项目,其中若有一项差一个档次则判为基本通过;若有一项差两个档次,或有两项以上(含两项)差一个档次则判为不通过。

表5 扩声系统技术验收表

工程名称		系统名称		检查结果		
建设单位				合格	基本合格	不合格
设计单位						
施工单位						
监理单位						
检查范围		检查项目	检查要求与方法	检查结果		
				合格	基本合格	不合格
基本要求	1	主要功能	8.2			
	2	设备配置	8.3			
	3	系统集成功能	8.4			
主扩声系统	声学特性指标	4	最大声压级	8.5.1		
		5	传输频率特性	8.5.1		
		6	传声增益	8.5.1		
		7	声场不均匀度	8.5.1		
		8	系统总噪声级	8.5.1		
		9	总噪声级	8.5.1		
		10	语言传输指数(STIPA)	8.5.1		
	听音评价	11	声音质量	8.5.2		
舞台扩声系统		12	声音质量	8.6		
内部通讯(舞台监督)系统		13	声音质量	8.7		
现场监视/视频系统		14	图像质量	8.8		
背景音乐、广播系统		15	声音质量	8.9		
公共广播系统		16	声音质量	8.10		
检查结果 k_j (合格率):			技术验收结论:			
技术验收组(人员)签字:			验收日期:			

9 资料审查

9.1 验收组织

由工程验收委员会(验收小组)的资料审查组负责实施。

9.2 审查范围

设计、施工单位应按 4.3 规定的要求提供全套扩声系统验收图纸资料,并做到内容完整,标记确切,文字清楚,数据准确。

9.3 审查方法

按照表 6 所列项目要求,审查扩声系统图纸资料的准确性、规范性、完整性,并做好记录。

9.4 资料审查的判据

9.4.1 审查情况栏内分别根据完整、准确和规范要求,选择符合实际情况的空格内打“√”,并作为统计数。

9.4.2 对于一般性的扩声系统工程,序号第 2 项、第 5 项的内容可简化或省略,序号第 3 项的内容可简化。

9.4.3 审查结果 k_z (合格率) = (合格数 + 基本合格数 × 0.6) / 项目检查数;项目检查数如不要求的,不计在内。

9.4.4 审查结论: k_z (合格率) ≥ 0.8 判为通过; $0.8 > k_z ≥ 0.6$ 判为基本通过; $k_z < 0.6$ 判为不通过。

表 6 扩声系统资料审查表

工程名称		系统名称					
序号	审查内容	审查情况					
		完整性			正确性		
		合格	基本合格	不合格	合格	基本合格	不合格
1	设计文件和相关图纸						
2	施工组织设计、施工方案审批						
3	工程竣工报告(含试运行报告)						
4	系统使用说明书(含操作说明及日常简单维护说明)						
5	技术指标检测报告						
6	听音评价报告						
7	图纸绘制规范要求	合格		基本合格		不合格	
审查结果 k_z (合格率):		资料审查结论:					
资料审查组(人员)签字:		审查日期:					

10 扩声系统验收结论与整改

10.1 验收判据

10.1.1 施工验收判据:按表 4 的要求及 7.4.2 提供的合格率计算公式打分。

10.1.2 技术验收判据:按表 5 的要求及 8.11.2 提供的合格率计算公式打分。

10.1.3 资料审查判据:按表 6 的要求及 9.4.3 提供的合格率计算公式打分。

10.2 验收结论

10.2.1 验收通过:根据验收判据所列内容与要求,验收结论为“优良”,即按表 4 要求,工程施工质量检查结果 $k_s \geq 0.8$;按表 5 要求,技术验收结果 $k_j \geq 0.8$;按表 6 要求,资料审查结果 $k_z \geq 0.8$ 的;判定为验收通过。

10.2.2 验收基本通过:根据验收判据所列内容与要求,验收结论为“合格”,即 k_s 、 k_j 、 k_z 均 ≥ 0.6 ,但达不到 10.2.1 的要求,判定为验收基本通过。

10.2.3 验收不通过:按验收判据所列的内容与要求, k_s 、 k_j 、 k_z 中出现一项小于 0.6 的,或者重要项目(见 8.11.4)有一项差两个档次,或两项以上(含两项)差一个档次的,均判为验收不通过,验收结论为:“不合格”。

10.2.4 工程验收委员会(验收小组)应将验收通过,验收基本通过或验收不通过的验收结论填写于验收结论汇总表(表 7);并对验收中存在的主要问题,提出建议与要求。表 4,表 5,表 6 作为表 7 的附表。

10.3 整改

10.3.1 验收不通过的工程不得正式交付使用。施工单位应根据验收结论提出的问题,抓紧落实整改后才可再提交验收。工程复验时,对原不通过部分的抽样率加倍。

10.3.2 验收通过或基本通过的工程,施工单位应根据验收结论提出的建议与要求提出书面整改措施,并经建设单位认可。

表 7 验收结论汇总表

工程名称		系统名称	
建设单位			
设计单位			
施工单位			
监理单位			
施工验收结论:	验收人签字:		年 月 日
技术验收结论:	验收人签字:		年 月 日
资料审查结论:	审查人签字:		年 月 日
系统验收结论:	验收委员会(小组)主任、副主任(组长、副组长)签字:		
建议与要求:	年 月 日		

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
厅堂、体育场馆扩声系统验收规范
GB/T 28048—2011

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

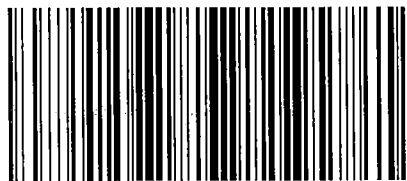
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 千字
2012年2月第一版 2012年2月第一次印刷

*

书号: 155066·1-44278 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 28048-2011