

中华人民共和国文化行业标准

WH/T 78.4—2022

演出安全 第 4 部分：舞台音响安全

Performance safety—
part 4: Safety of sound reinforcement system

2022-01-29 发布

2022-04-29 实施

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	2
5 分类	2
5.1 舞台音响系统	2
5.2 舞台音响设备	3
5.3 舞台音响事故类别	3
5.4 舞台音响安全防范	3
6 舞台音响系统安全技术要求	4
6.1 总体要求	4
6.2 音响供电系统安全技术要求	4
6.3 吊挂安全	4
7 舞台音响设备维修与保养	5
7.1 日常检修	5
7.2 定期维修保养	5
7.3 测试内容	5
7.4 设备维修	5
7.5 舞台音响设备使用年限要求	6
8 舞台音响安全操作规程	6
8.1 准备阶段	6
8.2 装台阶段	6
8.3 调试阶段	7
8.4 排练阶段	7
8.5 演出阶段	7
8.6 拆台阶段	8
附录 A (资料性) 舞台音响系统设备示意图	9
附录 B (规范性) 舞台音响系统日常检查内容	10
附录 C (资料性) 定期维保设备和必要次数	11
附录 D (资料性) 定期测试要求	12

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件为 WH/T 78《演出安全》的第 4 部分。WH/T 78 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：演出安全技术通则；
- 第 3 部分：舞台灯光安全；
- 第 5 部分：舞台视频安全；
- 第 6 部分：舞美装置安全；
- 第 7 部分：舞台威亚安全；
- 第 8 部分：舞台监督及通讯安全；
- 第 9 部分：舞台幕布安全；
- 第 10 部分：剧场工艺安全。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中华人民共和国文化和旅游部提出。

本文件由全国剧场标准化技术委员会（SAC/TC 388）归口。

本文件主要起草单位：北京工业大学、中国演出行业协会、中国艺术科技研究所、国家大剧院。

本文件主要起草人：李国棋、闫常青、潘燕、徐奇、闫贤良、郑辉、陆宏瑶、王斌、陈林、胡晓群、王棋翔、党昊悦。

演出安全

第 4 部分：舞台音响安全

1 范围

本文件规定了舞台音响安全要求、管理规范 and 操作规程。

本文件适用于剧场等演出场所与演出制作相关的活动中舞台技术部门的音响专业。包括运输、装台、排练、演出、拆台等演出活动的全过程。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2900.86—2009 电工术语 声学 and 电声学

GB/T 3098.1—2010 紧固件机械性能 螺栓、螺钉 and 螺柱

GB/T 3947—1996 声学名词术语

GB 8918—2006 重要用途钢丝绳

GB/T 19001—2016 质量管理体系 要求

GB/T 45001—2020 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

JGJ 57—2016 剧场建筑设计规范

ISO 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南 (Occupational health and safety management systems—Requirements with guidance for use)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

舞台音响 sound reinforcement system

舞台演出扩声系统的总称。

3.2

音响设备 sound equipment

用于舞台演出，对声音信号进行拾取、记录或还原、处理加工、放大等所有的设备。

3.3

传声器 microphone

将声信号转换成相应电信号的电声换能器。

[来源：GB/T 3947—1996, 6.15]

3.4

调音台 mixer, mixing console

将传声器及音源设备的音频信号,根据需要进行放大、修饰、混合处理后,把信号输出的设备。

注:按其声频信号处理方式分类,可分为模拟调音台和数字调音台两大类。

3.5

数字音频信号处理器 digital processor

对扬声器系统进行时间校正、相对校正、电平、均衡、频响调整等的数字处理设备。

3.6

功率放大器 power amplifier

在扩声系统中,将低电压、低电流信号转换为较高的功率输出信号,用以驱动扬声器正常工作的设备。

3.7

扬声器 loudspeaker

能够将电振荡转换为声波并向周围媒质中辐射的换能器。

注1:术语“扬声器”适用于扬声器单元,也适用于音箱。

注2:一般情况下,扬声器系统又分成有源扬声器系统和无源扬声器系统。有源扬声器系统是音箱内自带功率放大器单元的扬声器系统。

[来源:GB/T 2900.86—2009,801-27-01]

3.8

舞台音响系统设计 sound reinforcement system design

为演出场所的扩声系统达到适合演出要求所采取的方法和措施。

3.9

音响师 sound designer, sound engineer, sound operator

演出过程中负责舞台音响系统及设备操作的工作人员。

注:又称调音师、调音员等。

3.10

舞台技术工作人员 stage staff

演出活动中参与装台、排练、演出、拆台过程的操作人员。

3.11

舞台监督 stage manager

剧场演出活动中的管理者,负责组织装台、拆台和协调演出活动顺利进行。

4 总则

本部分符合 GB/T 45001—2020《职业健康安全管理体系 要求及使用指南》的要求。

本部分覆盖了 ISO 45001《职业健康安全管理体系 要求及使用指南》的所有技术内容,并考虑了国际上有关职业健康安全管理体系的现有文件的技术内容。

5 分类

5.1 舞台音响系统

舞台音响系统安全应按照系统性能和风险相关性进行有区分的管理。根据舞台音响系统功能,可划分为:

——音源部分;

- 操作系统;
- 功率放大系统;
- 扬声器系统;
- 信号传输系统;
- 供电系统。

5.2 舞台音响设备

舞台音响设备按照在音响系统中的作用和功能类别划分为(见附录A):

- 音源部分设备: 传声器、CD 播放机、DVD 播放器、以各种电脑软件和声卡为媒介的电脑播放器、硬盘播放机等;
- 操作系统设备: 调音台、音频信号处理设备、监听系统等;
- 功率放大系统设备: 功率放大器等;
- 扬声器系统设备: 扬声器、扬声器吊挂设备等;
- 信号传输系统设备: 以上设备之间的信号传输用音频线、功率传送用音箱线等;
- 供电系统设备: 配电柜、配电箱等。

5.3 舞台音响事故类别

5.3.1 人身安全事故

现象是对生命和人身健康造成直接伤害。原因是设备损坏、操作失误或未采取安全检查等技术措施导致的人员伤亡事故。后果是有人员伤亡。

5.3.2 财产损失事故

现象是舞台音响设备损坏,不能正常发声,导致演出活动无法进行,观众退票。原因是停电、操作失误导致的演出事故。后果是造成重大财产损失。

5.3.3 演出效果音响事故

现象是不能正常发声,或声音发生不可控的变化。原因是设备损坏、操作失误。后果是可能导致演出不能正常进行,对演出活动产生了负面影响。

5.4 舞台音响安全防范

5.4.1 系统设计风险

音响系统设计应按照有关专业标准、规范、设计导则执行,避免系统设计不规范不合理造成的重大隐患。音响系统设计中选用产品应经过安全检测和认证,避免系统设备不配套出现的技术故障或因产品性能不一致造成的事故。

5.4.2 设备制造风险

舞台音响设备的设计、制造、出厂应执行相关专业产品标准,符合安全要求。应避免未经国家专业机构检测认证或没有出厂检测程序导致设备质量不合格或质量不稳定的安全隐患。

5.4.3 现场施工风险

舞台音响设备安装应当安全施工,避免没有相应能力、没有安全措施造成触电、高空工作跌落等安全事故,且经过额定工作时间的系统试运行和两场以上实验性演出对隐患进行排查和调试,避免系统隐患长期存在造成运行事故。

5.4.4 运营管理风险

演出场所经营单位应设立且严格实施安全监督管理体系,及时排除隐患。演出场所经营单位应设立安全责任人,对安全事故负责。

5.4.5 舞台音响操作风险

音响师应具备舞台音响专业知识,熟知使用系统和设备性能,避免培训不合格、能力不具备导致演出过程误操作或操作不当所造成的事故。舞台音响装台、拆台应有状态警示,避免误操作引发事故。

6 舞台音响系统安全技术要求

6.1 总体要求

6.1.1 从事舞台音响系统设备安装的企业应具备专业施工能力,并取得相应资质。

6.1.2 舞台音响系统使用的涉及安全的材料、设备,应经过专业机构进行安全技术性能试验;从事技术性试验的专业机构应取得相应能力范围的资质认定证书。

6.1.3 舞台音响系统专业设备投入使用前,应通过安全检验检测;从事检验检测的专业机构应取得相应能力范围的资质认定证书。

6.2 音响供电系统安全技术要求

6.2.1 供电系统应符合 JGJ 57—2016《剧场建筑设计规范》中 10.3 的要求。

6.2.2 供电系统应具备双路供电或备有自动切换的发电机系统。按照剧场安全等级要求配置双路供电。

6.2.3 供电额定容量应按照设备容量和剧场性质设计。供电系统应配备足够的电容补偿,三相电流偏差值或波形畸变。

6.2.4 供电系统应采用三相五线制(TN-S 系统)。所有舞台专用音响设备必须有良好的保护接地,配电箱(盘)等接地。接地电阻不得高于 1Ω ,接地螺栓和连接导体、金属导体截面应足够的大,满足短路电流释放。

6.2.5 系统三相用电应均衡匹配,应根据使用频度和同时使用率进行布线。供电系统应有过流保护、短路保护和过热保护等安全保护措施。临时电源箱应有断路器、漏电保护装置,且其空气开关容量低于前级供电箱的容量。

6.2.6 舞台音响系统所用导线应为阻燃型,阻燃指标应符合规范。

6.3 吊挂安全要求

6.3.1 固定安装用吊挂钢丝绳应符合 GB 8918—2006《重要用途钢丝绳》的要求,钢丝绳必须有试验报告及产品检验合格证书。

6.3.2 主要承载结构件在不同连接处允许采用不同连接方式,但同一连接处不应将不同的连接方式混合使用,所有链接必须牢固。

6.3.3 设备零部件之间的连接,设备与基础、墙壁及其他土建结构的连接,应采用符合 GB/T 3098.1—2010《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》要求的紧固件。

6.3.4 吊挂扬声器应按设计选用吊挂形式并采取有效的加固措施。采用穿墙螺栓加固有关部位的墙体,对于后加的螺栓和支撑架应符合强度及耐久要求,并做好防水、防锈处理。

6.3.5 吊挂索具不应单独使用非金属类索具进行吊挂。

注:非金属类泛指尼龙、棉麻等纺织类索具。

6.3.6 如使用非金属类索具进行吊挂,则应对该索具进行阻燃处理(喷涂阻燃材料等)。在吊挂完成后,应加装金属类索具进行安全保护。

7 舞台音响设备维修与保养

7.1 日常检修

7.1.1 剧场管理者应承担和实施舞台音响设备的日常维修保养工作,可委托专业施工单位进行定期维修保养,保证音响设备正常运行。

7.1.2 剧场管理者在日常检查工作中,可通过听辨声音、目测核对,以及操作是否顺畅来判断设备以及系统的异常,并做好日常检查记录。

7.1.3 日常检查要点包括:

- 各个设备运行以及通过的信号有无异常;
- 扬声器正常发音的试听确认;
- 电动装置(吊挂话筒等)的运行确认;
- 内通设备(对讲机等)的运行确认;
- 线材、接插件有无松动、有无脱焊情况;
- 供电系统的规范性确认;
- 吊挂扬声器有无晃动现象,吊挂件是否有松动现象。

7.1.4 舞台音响系统划分见附录 A。

7.1.5 舞台音响系统日常检查应包括的部件名称和检查内容应符合附录 B 的要求。

7.2 定期维修保养

7.2.1 定期维修保养工作根据音响设备的使用率、使用年限,通常情况下定期维修保养工作一年进行两次。应通过采用专业测试仪器对音响系统设备进行细致的维修保养。

7.2.2 根据不同音响设备的使用率和使用年限,定期维修保养设备和必要次数见附录 C。

7.3 测试内容

定期测试内容见附录 D。

7.4 设备维修

7.4.1 维修步骤

舞台音响设备的维修应按以下步骤进行:

- 步骤一:清理:清理附着在设备上的灰尘等,擦去污垢;
- 步骤二:修复:修复信号线、接插件的接触不良、电缆破损等的工作;
- 步骤三:更换:检查发现产生不良情况的设备以及其他消耗品;
- 步骤四:测量、调试:由于设备维修产生系统偏差和工作状态的变化,需要恢复音响系统设置和性能,对设备维修状况进行进一步的确认。

7.4.2 应急措施

紧急情况下需要采取紧急措施时,应分为以下三个步骤:

- 步骤一:简化音响系统,在保证发声的情况下,跳接信号处理设备;
- 步骤二:使用替代设备,使用冗余备用设备;
- 步骤三:立刻报修,并记录事故现象和产生的原因等。

7.5 舞台音响设备使用年限要求

常用设备的使用期限宜按表 1 的要求。

表 1 舞台音响设备使用年限要求

设备名称	使用年限要求		
	年均演出活动 60 场以下	年均演出活动 60—120 场	年均演出活动 120 场以上
硬盘录音机（专业用）	6 年	5 年	2—3 年
盒式磁带录音机（专业用）	5 年	4 年	2 年
CD 播放机（专业用）	5 年	4 年	2—3 年
传声器	8 年	7 年	6 年
无线传声器装置	8 年	7 年	6 年
调音台	8 年	7 年	6 年
分频器	10 年	9 年	8 年
图示均衡器	10 年	9 年	8 年
功率放大器	10 年	9 年	8 年
扬声器系统	10 年	9 年	8 年
输入、输出调线盘 （插座型、连接器型）	5 年	4 年	3 年
内通对讲	5 年	4 年	3 年

注：某些戏剧、音乐剧中的佩戴传声器，如头戴式无线传声器、别针式无线传声器等损坏率很高，应按消耗品处理。

8 舞台音响安全操作规程

8.1 准备阶段

8.1.1 舞台技术工作人员应主动与演出单位接洽沟通，获取演出活动内容，获得更多的、准确的演出使用要求。

8.1.2 舞台技术工作人员在演出准备期间，应有必要的舞台音响设计和实施方案，设计资料中应包含节目单和设备布置图。如果演出仅使用剧场固定安装设备，此部分的设计图应由剧场提供。实施方案中应包括使用设备、器材明细及数量列表。装台前应将舞台音响设计资料提交演出组织者和装台的舞台技术工作人员。

8.1.3 音响师应审查演出节目要求和实施方案，确认与扬声器安装相关的建筑荷载、舞台机械悬吊物的荷载、地板荷载的符合性。对音响接入电源的供电箱，应进行安全和质量的确认性检查，确保为舞台技术工作人员提供安全可靠的电源。

8.2 装台阶段

8.2.1 舞台技术工作人员在装台阶段的操作应注意以下事项：

- 使用扬声器系统等重量大的设备时，应保证荷载与重量的平衡。
- 观众席设置扬声器时，应在地板或墙壁上设立防倾倒的固定措施。
- 扬声器在搬运、悬吊过程中，应考虑电缆重量和电缆拉力有可能造成倾斜倾倒的危险因素。
- 使用升降车工作时，操作人员应持证上岗。
- 从电源供电端连接或拆卸电缆时，操作人员应持证上岗；在舞台两侧等演职人员通过的位置配置供电线路时，应对其进行安全防护和无障碍处理。
- 电缆连接、固定时，应避免与其他线缆的交叉和可能的漏电、干扰危险，必要时应使用悬吊装置分离；电缆连接、固定处理时，应考虑电缆的容量和重量。

——舞台音响设备的用电量不得超过供电负荷。

8.2.2 剧场人员在装台阶段的操作应注意以下事项:

——剧场人员应按照实施方案做好装台阶段的配合工作,并准确了解装台进度和相关专业部门的工作状态,协助演职人员协调剧场其他专业部门。

——当音箱吊挂、防倾倒等安全设施设置地钩时,或在梁柱、舞台天桥等构件系挂安全带时,剧场人员应在场指导。

——音响装台结束后,剧场人员应对舞台流线进行安全复核,确保演员和舞台技术人员出入和道具更换等舞台通道安全;并对舞台机械设备运行等运动系统的安全进行复核,确保音响系统的电缆、扬声器安全防护措施等不会发生漏电、短路、摩擦断裂等可能的危险。

8.2.3 悬吊扬声器系统时,各专业演职人员应共同商议悬吊方案;确认悬吊部件和材料的安全性能;防止音箱与照明灯具、悬吊器具等运行时发生碰撞。调整悬吊音箱时,调整过程应有避免撞击的措施,严禁危险性操作。

8.2.4 悬吊扬声器系统时,剧场人员应根据舞台效果提供悬吊方案,涉及安全隐患时,应与相关剧场人员进行协商和安全许可。

8.3 调试阶段

8.3.1 剧场人员应与其他部门协商确定音响调试时间,避免产生冲突或交叉工作的安全隐患。

8.3.2 音响师应明确音响调试的预定时间范围。当预订时间之外调试音效时,应与舞台监督及相关演员和舞台技术人员协商;当现场有其他演员和舞台技术人员工作时,应通知相关人员,确认对工作无影响后方可开始试音;当舞台机械运行调试时,不得进行调试工作,确认安全后方可开始试音。

8.4 排练阶段

8.4.1 排练前,演职人员应确保音响器材不妨碍演员出入、站位,舞台机械操作,道具转换等;确保通信联络设备和系统正常;确保准备操作控制台上具备必要的声音监听器、影像监视器。排练过程中,移动传声器、监听音箱等设备时,应确保装置和线缆在移动过程中演职人员的安全,且不影响演员的表演。排练结束后,演职人员应再次检测幕布打开时是否有触碰监听音箱的危险,必要时应改变幕布打开的位置。

8.4.2 排练前,剧场人员应对舞台两侧的设置器材进行安全检查。排练时,剧场人员应负责转换器材、整理电缆、整理现场等工作;负责应急预案中安全防范措施的实施和到位,对可能发生危险进行预测;确认全部器材状态是否正常。排练结束后,剧场人员负责排练产生问题的对策、修正和预案补充,确保正式演出的安全。

8.5 演出阶段

8.5.1 演出过程中音响岗位应配备在操作台和舞台至少各一人,责任分工明确,确保演出顺利完成。当演出出现意外时,应以观众安全为第一要务。

8.5.2 剧场人员应在开幕前进行安全巡视确认观众不会触碰到线缆,确认演出流线、演出通路、观众席内设置的器材安全,并在开幕前向舞台监督报告检查的内容。

8.5.3 音响师应密切关注演出过程,出现与演出内容不和谐声音时,应立即停止播放;剧场人员应强行介入,采取必要的技术措施阻止不和谐声音继续发生,演出过程如出现超出剧场规定的最大声压级时,剧场人员应介入演出的调音工作或以劝说或举证的方式限定改正。

8.5.4 演出中如遇到重大突发事件,在音响设备运行正常的前提下,音响师应配合当场主管部门或公安部门,对演出现场进行指挥、控制、调度、疏散等事宜。

8.6 拆台阶段

8.6.1 在拆台、运景工作前,演职人员应与剧场人员取得联系,确认拆台工作的时间和工作内容。剧场人

员不得强行规定拆卸时间和时长,并提供和保障足够的拆卸时间。

8.6.2 拆台、运景工作时,应确保现场工作灯明亮。

8.6.3 拆卸物品宜进行分类编号,清点数量,并有序摆放,不得摆放在紧急出口、消防栓前、进出口前。演职人员应对拆卸的物品进行看管,密切注意可能倾倒的危险并具备防倾倒的紧急措施。拆卸的物品必须摆放在舞台、看台或通道时,不得妨碍其他工作,不得妨碍通道正常通行。

8.6.4 剧场人员应为拆台工作人员明示紧急出口,应检查和监视消防栓前是否摆放景物或杂物。剧场人员应为演职人员提供明确的景物搬出通道和出入口位置。

8.6.5 拆卸物品需要吊车或舞台运载工具运送到搬入口时,演职人员应与剧场人员协商确认,并对安全事项进行共同确认。装车的物品堆放在公共道路时,应确保车辆和步行者的安全,应有演职人员进行安全疏导。

8.6.6 特殊气候时,拆卸的开关道具等宜考虑室外温差导致装备、设备损害的可能。

附录 A
(资料性)
舞台音响系统设备示意图

图 A.1 给出了舞台音响系统设备示意图。

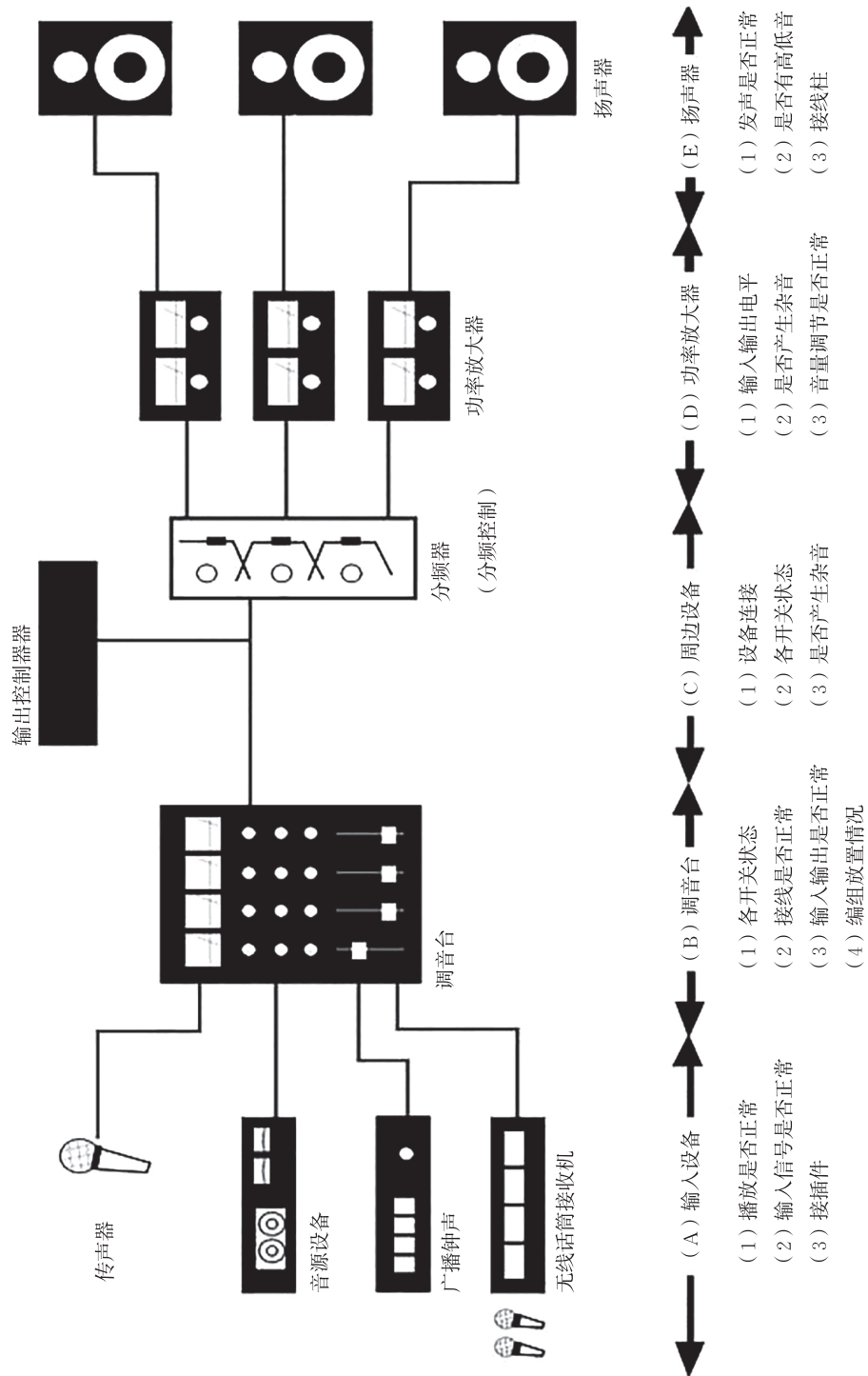


图 A.1 舞台音响系统设备示意

附录 B

(规范性)

舞台音响系统日常检查内容

表 B.1 规定了舞台音响系统日常检查内容。

表 B.1 舞台音响系统日常检查内容

检查内容	部件名														
	开关	音量	阻抗	电容器	不动触点	插座	电子元器件	仪表	外观	驱动系统	麦克风	天线	结构部分	话筒线	喇叭线
工作时有无杂音		√					√								
工作时有无信号	√	√			√	√					√	√		√	√
工作时有无机器的不良反应	√	√								√			√		
目测检查及观察外观	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
是否在使用年限内	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
工作状态的检查						√	√	√							
有无破损、变色									√						
绝缘监测												√			
工作有无异常													√		
线间绝缘检查														√	√
对地绝缘检查														√	√
保护层损耗状况														√	√

附 录 C
(资 料 性)
定期维修保养设备和必要次数

表 C.1 列出了定期维修保养设备和必要次数。

表 C.1 定期维修保养设备和必要次数

项目		使用时间			
		2—4 年	5—7 年	8—10 年	11 年—
音源设备	盒式录音机 硬盘播放机 CD 播放机 其他	每年 2 次	更换期	-	-
调音台	模拟调音台 数字调音提 其他效果器	每年 2 次	每年 3 次	更换期	-
音响周边设备	均衡器 压限器 分频器 其他	每年 2 次	每年 3 次	更换期	-
功率放大器	信号分配器 DSP 处理器 其他	每年 2 次	每年 2 次	每年 3 次	更换期
扬声器系统	台口主扩扬声器 环绕声扬声器 监听扬声器 其他	每年 2 次	每年 2 次	每年 3 次	更换期
电源控制盘		每年 1 次	每年 2 次	每年 2 次	更换期
输入输出插座 (调线) 盘		每年 2 次	每年 3 次	更换期	-
电动装置	三点吊话筒装置 液压升降话筒装置	每年 2 次	每年 2 次	每年 3 次	更换期

附录 D
(资料性)
定期测试要求

表 D.1 列出了定期测试要求。

表 D.1 定期测试要求

设备名称	内容(要点)	测试项目
无线传声器	确保其信号正常,设置无线传送频点。	无线电电磁波分布测试,保证传送区域内无干扰信号。
调音台	<p>确保各个输入口及前置放大器、衰减器正常工作。</p> <p>输入各个电平音量并调节推子,确保听感上无杂音。</p> <p>确保主输出、均衡器等正常工作。</p> <p>确认开关工作状态是否正常。</p> <p>确认各输入、输出以及输出指示表和对电平无差异。</p>	<p>失真率: 测定各输入通道的频率失真率,记录测试结果。</p> <p>频率特征: 测量可听范围的波段内特性,记录测试结果。</p> <p>信噪比: 测量噪声,记录测试结果。</p> <p>输入、输出电平: 测定放大率。</p>
输入输出调线盘(输入、输出接口箱)输出矩阵	应使输入输出调线盘保持绝缘,通导的稳定状态。	<p>检查输入输出插座/插入插座/分叉插座/转换插座/调线等绝缘导通性。</p> <p>开关: 确认 ON/OFF 动作及导通性。</p> <p>调整部分: 确认调整电平。</p> <p>指示灯: 目测确定 LED 以及指示灯状况。</p> <p>信噪比: 测量噪声电平,记录测试结果。</p> <p>输入输出电平: 测试输入输出电平,记录测试结果。</p> <p>频率特性: 测量各个频段的频率特征。</p>
功率放大器	确保其正常工作。	<p>失真率: 测定失真率,记录测试结果。</p> <p>频率测量: 扫描各设备,测量频率特性,记录测试结果。</p> <p>信噪比: 测试噪声电平。</p> <p>输入输出电平: 测量放大率,记录测试结果。</p> <p>调整部件动作: 确认有无可变动作和噪声。</p> <p>开关动作: 确认 ON/OFF 动作导通性。</p> <p>测量仪表: 确认振动幅度情况以及左右摇摆差异。</p> <p>指示灯: 目视确认 LED 以及指示灯等。</p>
均衡器	确保均衡器正常工作。	<p>开关: 确认 ON/OFF 动作及导通性。</p> <p>调整部分: 确认调整电平。</p> <p>信噪比: 测量噪声电平,记录测试结果。</p> <p>输入输出电平: 测试输入输出电平,记录测试结果。</p> <p>频率特性: 测量各个频段的频率特征。</p>
扬声器系统	确保每个扬声器正常工作,吊挂扬声器做好安全措施。	扬声器: 听觉测试、阻抗测试、检测导通性、检查悬挂钢丝绳的松弛度、锁扣松紧度。
电动装置以及各种回路	应以扬声器/话筒线等的绝缘性、导通性为核心进行检查。	<p>钢丝绳、锁扣: 检查调整。</p> <p>动力处、油压处: 检查调整。</p> <p>操作部: 开关工作检修保养。</p> <p>台板开口部: 检查调整。</p>
电源以及输出状况	确保电源电压平稳,能使设备顺利运转。	<p>电源控制动作: 工作检修。</p> <p>输出控制动作: 工作检修。</p>
输出电压表	确保输出电压表能准确掌握扬声器的输出状态。	<p>电压表: 工作检查。</p> <p>指示灯: 工作检查。</p>

表 D.1 定期测试要求 (续)

设备名称	内容(要点)	测试项目
舞台上的其他装置	确保舞台上的其他装置工作状态正常。	舞台流动调音台: 工作检修、测试。 功率放大器: 工作检修、测试。 内通对讲: 功能检测。 内部监视: 功能检测。
扩声系统测试	每年一次的声场指标技术参数测试。	最大声压级 声压级分布 传送频率特性 扩声增益 背景噪声