



中华人民共和国文化行业标准

WH/T 78.6—2017

演出安全 第 6 部分：舞美装置安全

Perform safety—
Part 6: Safety of stage equipment

2017-07-24 发布

2017-10-01 实施

中华人民共和国文化部 发 布

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 4

5 分类 4

6 舞美装置安全技术要求 4

 6.1 设计原则 4

 6.2 荷载 5

 6.3 安全系数 5

 6.4 稳定程度分析 5

 6.5 安全结构 6

 6.6 噪声 7

 6.7 设计文件 7

7 管理规范 7

 7.1 施工和验收的要求 7

 7.2 金属结构件 8

 7.3 木结构 8

 7.4 涂装与装饰 8

8 操作规程 9

 8.1 装台/拆台 9

 8.2 演出/排练 12

 8.3 入库 13

附录 A（规范性附录） 说明书 14

附录 B（资料性附录） 风险评估 15

参考文献 16

前 言

中国境内演出涉及安全的标准体系由基础安全标准、技术安全标准、管理安全标准、工作安全标准等系列标准,分别对系统及设备、组织、职业岗位作出安全方面的规定。根据安全保护对象,演出安全逐步实现和完善生产安全、职业安全、质量安全和公共安全等安全保护体系。中国演出安全标准体系按照舞台专业系统划分。

WH/T 78《演出安全》分为以下十个部分:

- 第1部分:演出安全技术通则;
- 第2部分:舞台机械安全;
- 第3部分:舞台灯光安全;
- 第4部分:舞台音响安全;
- 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。

本部分为 WH/T 78 的第 6 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009、GB/T 20002.4—2015 给出的规则起草。

本部分的某些内容可能涉及专利,本部分的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国演出行业协会提出。

本部分由全国剧场标准化技术委员会(SAC/TC 388)归口。

本部分主要起草单位:国家大剧院。

本部分参与起草单位:中国艺术科技研究所、北京中视节点文化发展有限公司、杭州佳合舞台设备有限公司、北京力超金属结构有限公司、北京壹贰叁舞台艺术设计制作公司、北京科美物料搬运工程有限公司、北京嘉明伟视国际会展有限公司。

本部分主要起草人:徐奇、闫贤良、许航军、杜宝民、钟睿、阮小华、张展、段胜涛、陈珠泉、黄贵江、陈林。

引 言

随着我国演出业的蓬勃发展,舞美和舞美装置快速发展,舞美企业急速增多,舞美装置越来越庞大复杂。与此同时,舞美装置所带来的隐患日益增多,扭伤、摔伤事故频发,系统故障层出不穷,涉及人身安全、演出质量安全的事故时有发生。舞美安全直接关系到观众、演职人员的生命安全,关系到昂贵设备的财产安全,频繁的大型事故发生还会关系到整个演出业的声誉。

舞美装置事故频发的起因主要有:装置属于非标制造和制作,缺乏必要的安全技术要求,也没有相应的行业安全管理,制作公司和剧场管理机构的操作人员也缺乏工作安全操作规程。此外,舞美装置施工公司急速增加,操作人员在素质管理、质量管理、材料管理及安全管理意识上参差不齐、无章可循,致使制作、制造过程埋下很多隐患,一旦后期防护和风险预控跟不上,就会引发事故。事实上,演职人员对新兴的大型舞美装置比较陌生,也没有安全防控意识和经验,常常是有隐患无防护,因而导致事故频发。

标准起草组广泛征询了业内建议、意见,查询了大量的相关资料,在认真总结实践经验并借鉴、参考国内外相关标准的基础上编制了本部分。

本部分对于舞美装置的设计、制作、安装及演出使用全部过程是必不可少的,但本部分的安全要求不能替代安全教育、预防措施和安全监管等其他安全工作。

本部分在执行过程中如发现需要修改和补充之处,请将意见和有关资料寄送中国艺术科技研究所(北京市朝阳区朝来高科技产业园6号楼西侧6层604,邮编:100018,电话010-56718069,Email:zhongguoyishukeji@163.com),以供修订。

演出安全

第 6 部分：舞美装置安全

1 范围

WH/T 78 的本部分界定了舞美装置的相关术语,确立了舞美装置系统的分类,规定了舞美装置安全的技术要求、管理规范 and 操作规程,确立了舞美装置安全的管理体系。

本部分适用于室内或室外与演出活动有关的舞美装置和舞台置景。

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 6514—2008 涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化
 GB 12441—2005 饰面型防火涂料
 GB 50005—2003 木结构设计规范
 GB 50009—2012 建筑结构荷载规范
 GB 50017—2003 钢结构设计规范
 GB 50205—2001 钢结构工程施工质量验收规范
 GB 50206—2012 木结构工程施工质量验收规范
 GB 50222—1995 建筑物内部装修设计防火规范
 GB 50429—2007 铝合金结构设计规范
 GB 50576—2010 铝合金结构工程施工质量验收规范
 GB 50683—2011 现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范
 GB 50755—2012 钢结构工程施工规范
 WH/T 27—2007 舞台机械 验收检测程序
 WH/T 28—2007 舞台机械 台上设备安全
 WH/T 31—2008 舞台灯光 设计常用术语
 WH/T 35—2009 演出场馆设备技术术语 舞台机械
 WH/T 36—2009 舞台机械 台下设备安全
 WH/T 57—2013 演出场馆设备技术术语 音响系统
 WH/T 59—2013 演出场馆设备技术术语 剧场
 JGJ 57—2016 剧场建筑设计规范
 AQ/T 9006—2010 企业安全生产标准化基本规范

3 术语和定义

WH/T 59—2013、WH/T 35—2009、WH/T 31—2008、WH/T 57—2013 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为便于使用,以下重复列出了 WH/T 31—2008、WH/T 35—2009、WH/T 59—2013 中的某些术语和定义。

3.1

舞美装置 stage equipment

具有表现舞台环境,辅助艺术表演,协助舞台调度功能的,通过制景技术,运用舞台技术和装备技术体现舞美设计意图的非固定式造型。

3.2

布景 set

舞台演出视觉形象中构成景物环境实体部分的统称。

3.3

硬景 hard flat

以木材、金属等材料制作结构框架,表面采用辅助材料覆盖或装饰的景片和实体布景。

3.4

软景 soft flat

演出中使用的包括幕布在内的所有无边框纺织品布景。

3.5

舞美设计 stage design;set design

根据演出的需要,在剧本创作构思的基础上,对演出的舞台特定表演空间所进行的总体策划设计和二度艺术创作。

3.6

装置 scenic

布景组件 set element

用机械、电气、液压等零部件组合装配构成演出场景的各种部件;也包括用钢结构和木结构平台、景片、幕布、道具等部件构成演出场景的各种部件。

3.7

框架装置 framed scenery;framed set

用木材、金属等材料制作的框架布景结构的统称。

3.8

拼装式布景 portable set

需要通过拼接、组合的方式形成的硬景和装置。

3.9

装台 get in;load in

根据剧场舞台条件、演出意图和舞美设计图纸,对布景、道具、装置的定位、组合、安装和对演出环境的呈现的工作。

3.10

拆台 get out;load out

演出结束后,将布景、道具、装置等拆解撤出的工作。

3.11

阻燃 fireproof

防火处理

用阻燃剂通过某种工艺作用对布景、道具、幕布等材料进行加工,使其不燃或难燃的方法。

3.12

道具 property;prop

演出中使用的固定、随身携带配合表演的器物、饰物及其他用具的统称。

3.13

舞台机械 stage machinery; mechanical equipment on stage

设置在以常规剧场为代表的各种演出场所,直接或间接为舞台表演活动服务的机械设备的统称。

[WH/T 35—2009,定义 2.1.1]

3.14

台上设备 upper stage equipment

设置在舞台或演出场地上空,用于悬吊各种景物或演员的机械设备。

注:设备运动或静止时,允许演员在其下方长时间停留、活动。

[WH/T 35—2009,定义 2.2.1]

3.15

台下设备 under stage equipment; under stage machinery

设置在舞台面及台面以下,用于改变舞台形状与形式、移动景物或演员的机械设备。

注:多数是舞台平面的构成部分。设备运动或静止时,允许演员在上面长时间停留、活动,特殊情况除外。

[WH/T 35—2009,定义 2.3.1]

3.16

承载件 load carrying device

舞台机械设备中直接承受载荷的部件。

[WH/T 35—2009,定义 3.1.1]

3.17

舞台灯光设备 stage lighting equipment

包括舞台灯具、供电及操作控制系统在内的设备总合。

[WH/T 59—2013,定义 5.2.1]

3.18

效果器 effect projection

在演出中实现雨、雪、水、火等特殊影像效果的器材或附件。

[WH/T 31—2008,定义 3.42]

3.19

扩声系统 sound reinforcement system; public address system

包括系统中的设备和声场环境。主要过程为:将自然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:传声器系统、还音设备、调音台、信号处理器、声频功率放大器和扬声器、网络系统等。

[WH/T 59—2013,定义 5.3.1]

3.20

LED 显示屏 LED panel

由 LED 器件阵列组成的显示屏幕。

[WH/T 59—2013,定义 5.4.4]

3.21

风险评估 risk assessment

量化测评某一事件或事物带来危险或损失的可能程度,以及消除潜在危险性、存在条件或触发因素的可能性。

3.22

风险管理 risk management**危险防范 risk prevention**

消除潜在危险性、存在条件或触发因素的过程。

4 总则

舞美装置安全标准化对象有舞美装置设施设备、管理组织、使用操作人员,标准化目的包括保障系统运行安全、保护演职人员安全、确保观众生命与精神健康、保障演出效果等。对第一类危险源和第二类危险源进行有效识别和明确提示,切实起到增强相关人员安全意识的作用,并通过技术要求、管理规范、操作规程进行有效的危险防范或风险管理。

舞美装置的设计、制造、安装、检测、验收、操作、维修与演出使用应符合本部分的要求。

5 分类

5.1 A类装置

较简单的装置。人力移动的各种舞美布景、装置,自重轻且无载人、载物要求,舞美装置高度小于5 m。

5.2 B类装置

复杂程度中等的装置。中、大型舞美装置,有适当的载物和载人要求,长期和固定使用,舞美装置高度在5 m~10 m之间,舞美装置上吊挂小于等于2 kN的重物。

5.3 C类装置

结构复杂或含有机机械运动部件的设备。有复杂的使用要求的大型、超大型舞美装置,承载重物,人力移动,有载人特技表演功能,舞美装置高度大于10 m,舞美装置上吊挂大于2 kN的重物。

6 舞美装置安全技术要求

6.1 设计原则

6.1.1 舞美装置的设计要考虑其加工制作的工艺,现场安装拆卸的快速高效,运输、储存所占据的空间合理,重复使用调试的快捷便利。

6.1.2 用于舞美装置的材料应符合有关标准,并具有出厂检验及质量合格证,不得使用低于设计标准的材料。

6.1.3 用于舞美装置的各类零部件宜采用通用、标准的产品。

6.1.4 在舞美装置中安装有机机械、灯光、扩声、LED显示屏等系统,宜参照相应系统的标准要求进行设计。

6.1.5 钢结构件应设计合理,强度、刚度及整体稳定性能应符合GB 50017—2003的要求,钢结构应能承受最大额定载荷及由紧急停车造成的冲击载荷。

6.1.6 铝合金结构的设计应符合GB 50429—2007的要求。

6.1.7 木结构装置的设计应符合GB 50005—2003的要求。

6.1.8 有机机械运动的舞美装置的设计应符合WH/T 28—2007、WH/T 36—2009的要求。

6.1.9 需要人力搬运的装置、道具的重量在200 N~400 N之间,尺寸应符合人体工程设计相关规范和要求。

6.1.10 舞美装置设计时应考虑运输、储存的方式及相应结构尺寸、重量。

6.2 荷载

6.2.1 台下设备

6.2.1.1 承载件表面的静态载荷宜达到：

- 当仅有人通过时,不低于 2.5 kN/m^2 ;
- 当仅有舞美装置通过时,不低于 4.0 kN/m^2 ;
- 仅为舞美呈现的目的设置而不作为舞台地板一部分使用的承载件,不低于 1.0 kN/m^2 。

6.2.1.2 在满足均布静荷载的前提下,应在 $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ 的范围内能承受 5 kN 局部或集中荷载。

6.2.1.3 承载件所能承受的水平载荷不应小于静态载荷的 5%。

6.2.1.4 承载件的刚度设计应以静态载荷作为设计载荷进行计算,其最大允许挠度不应超过设备台面梁跨度的 $1/200$ 。

6.2.1.5 放置于移动车台上的舞美装置应能承受由于车台急停时产生的瞬时冲击力。

6.2.2 台上设备

6.2.2.1 除特殊的悬吊结构外,在正常使用状态下,被悬吊的承载件的最大变形应为承载时的 $1/200$ 。

6.2.2.2 被悬吊的承载件应能够承受由于悬吊设备的急停止所产生的瞬时冲击力。

6.2.3 风/雪荷载

室外舞美装置的风/雪荷载的计算应符合 GB 50009—2012 的要求。

6.3 安全系数

6.3.1 钢丝绳安全系数：

- 多绳悬吊时至少为 6；
- 单绳悬吊时至少为 12。

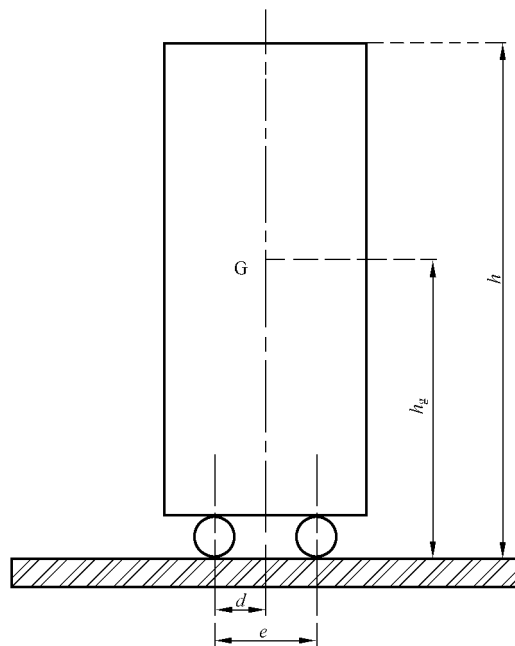
6.3.2 化纤材质吊绳的安全系数：

- 多绳悬吊至少为 7；
- 单绳悬吊为至少 14。

6.3.3 水平移动舞美装置的钢丝绳的安全系数为 3~5。

6.4 稳定程度分析

6.4.1 为了保证移动舞美装置的稳定程度,对任意滚动方向,应满足图 1 表示的条件：



注：图中 G 为舞美装置的重心。

图 1 稳定程度分析计算示意条件图

舞美装置的几何尺寸应符合式(1)至式(4)的要求：

$$h_g < \frac{2h}{3}$$
$$e > \frac{h_g}{5}$$
$$e = 2 \times d$$
$$e > 80 \text{ cm}$$

.....(1)

.....(2)

.....(3)

.....(4)

- 式中：
- h ——舞美装置的高度；
 - h_g ——舞美装置的重心高度；
 - d ——舞美装置的重心位置的中心线与移动轮中心线之间的距离；
 - e ——移动轮中心线之间的距离。

注：按照以上公式进行稳定程度分析时，可用加減配重的方式验证舞美装置的稳定程度，并应在技术设计的结构图、安装图中清楚表示配重量及其放置的位置。

6.4.2 移动舞美装置应使用具有滚珠轴承的橡胶轮或者以聚氨酯轮作为脚轮。

6.5 安全结构

- 6.5.1 除有相应的技术处理外，装置上的任何斜面倾斜度都不应超过 16%。
- 6.5.2 装置上的邻近平面高差超过 1 m 以上的演出面、人员通道，或因使用、设备检修需要设置的工作平台或通道，其宽度应大于 1.5 m，且应配置扶手或有效的防护装置，防止人员坠落。扶手或其他防护装置应满足如下要求：
- 扶手的基座高 0.15 m，扶手高度应不小于 1.0 m，并设有间距为 0.55 m 的水平横杆，每个扶手长度应在 0.90 m~1.15 m 之间；
 - 扶手上的均布水平荷载 0.6 kN/m，任何一点的集中垂直荷载应不小于 1 kN；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/778127017111006111>