

剧场工程

Theater Engineering &

与

Stage Machinery

舞台机械

[日] 小川俊朗 著

中国建筑工业出版社

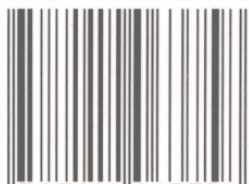


剧场工程

Theater Engineering & 与 Stage Machinery

舞台机械

ISBN 7-112-06375-2



9 787112 063758 >

(12389) 定价: 58.00 元



剧场工程与舞台机械

[日] 小川俊朗 著

北京特种工程设计研究院 译

李 畅 于建平 李慧灵 审校

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

剧场工程与舞台机械/(日)小川俊朗著;北京特种
工程设计研究院译. —北京:中国建筑工业出版社,
2004

ISBN 7-112-06375-2

I.剧... II.①小...②北... III.剧场—舞台设
计②舞台机械 IV.J81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 017605 号

责任编辑:曹 扬

责任校对:张 虹

剧场工程与舞台机械

[日] 小川俊朗 著

北京特种工程设计研究院 译

李 畅 于建平 李慧灵 审校

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京广厦京港图文有限公司设计制作

北京市铁成印刷厂印刷

*

开本:880×1230毫米 1/32 印张:9³/₄ 字数:270千字

2004年5月第一版 2004年5月第一次印刷

印数:1-2,000册 定价:58.00元

ISBN 7-112-06375-2

TU·5629(12389)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

封面插图：

考文特花园皇家歌剧院(Royal Opera House Covent Garden)
Sächsische Bühnen, Förderanlagen und Stahlbau (SBS) GmbH

剧场工程与舞台机械

小川俊朗(Toshiro Ogawa)

2000年4月 Ohm-sha 第一版(日本)

除了与遵循1988版权,设计和专利规定一致外,没有经过版权持有人书面许可,此出版物的任何部分不得以任何形式(包括通过电子方法以任何媒介影印或存储,和是否短暂偶然地作其他用途)复制。向版权持有人申请复制此出版物任何部分的书面许可,应该提交给出版者。

此出版物内容虽经尽心提供,但无论作者和出版者都不能为这些内容包含的任何错误或疏忽负责。信赖这些资料的任何人,必须独立地彻底弄明白遵从这些资料的安全性或其他含意。在信赖这些资料活动中,对起因于内容任何诠释的所有损坏或伤害,作者或出版者不承担任何责任和义务。此出版物不能用于任何风险评估过程。

序 一

在我作为剧场顾问的职业生涯中，缺少的一件东西就是一本全面的关于舞台工程的英文书。尽管德国也有许多此类著作，但真正给我启发的，还是由当时专业舞台工程承包商，威斯巴登 Maschinenfabrik 股份有限公司 (Maschinenfabrik Wiesbaden GmbH)，英文称为 Deus Ex Machina 出版的一本阐明详细的书。但自那以后，因为不能很容易地读懂技术方面的德文资料，我不得不到处旅行研究那些实际剧院中的机械装置，以理解和学习当时的应用技术。

当伦敦皇家国家剧院(Royal National Theatre in London)于1976年开放时，小川俊朗(Toshiro Ogawa)将那里的技术文件翻译成日文，在那些技术文件中，我描述了我们为这个综合建筑中两座主舞台设计的新系统和设备。当时小川(Toshiro)是一位活跃的灯光设计师和舞台设备热心家，他认识我的同事查理·皮尔布罗(Richard Pilbrow)。小川俊朗(Toshiro Ogawa)既是在美国工作过的说英语的人，又在德国培训过，德语很流利，而且曾经也是德黑兰歌剧院(Opera House in Tehran)的技术指导。因拥有各式各样的国际剧场背景，他有很好的优势，去比较欧洲、美国、和亚洲剧场的技术设备。现在，他已经运用这些经验、经历，来研究编辑这本书。此书最早为日文版本，现在我们这些只懂英语的人也可以使用了。

尽管电脑的发展对技术化剧场已经产生了重要影响，但技术永远不会取代人们活生生的演出。计算技术将改变我们的生活、沟通、购买衣食和能源的方式，帮助我们找到可以去看的演出。但是这些演出的空间中仍将需要悬挂载荷、迁换布景、电灯提供优质光线等适当的物质特征。许多这样的空间也就是我们提到的“常规”剧院，它要求舞台塔中具备卷扬机械；歌剧舞台具备升降台、车台和台板门，并且有准确的照明。

对于热心的舞台技术家来说，在这本书中，关于老的和新的舞台工程技术，和这个令人着迷的行业的成功与失败之处，都有一些精彩的论述。

理查·布赖特(Richard Brett)，
金斯顿，英格兰(Kingston, England)

序 二

小川俊朗(Toshiro Ogawa)是一个技术指导工作者,灯光设计师和戏剧、芭蕾舞剧、歌剧经验都很丰富的剧场顾问。而且,他已经将这些技能实际应用于欧洲、北美洲和亚洲的舞台技术中。他也是一个勤奋的资料收藏者。在这本独特的书中,小川(Toshiro)先生就这样很胜任地将这些非凡的剧场机械与舞台技术收藏整理到一起,并加以说明。

目前确实没有其他最新的参考书能够像此书一样,跨越全世界的舞台并提供全球剧场技术的比较。本书组织的这些材料,系统地回顾了剧院建筑,然后是舞台面上的机械、悬吊机械、观众席台口地区的构成、观众席地板的改造,以及可变的座位系统、液压、电机和控制。所有这些材料都有丰富的插图说明,还附带有实用的描述文字,而这些文字提供了作者对照和比较的机会。

在说明小川先生这本书的内容和实用性上,我认为只有两本书能与之比较:第一,它可以说是乔治·伊詹诺尔(George Izenour)《舞台技术》(1988)一书无偏见的简易版本;第二,它直接回首关注Friederich Kranich 1928—1929年伟大的、稀有的两卷文本(只有德文)Bühnentechnik der Gegenwart。这些使得小川俊朗(Toshiro Ogawa)成为精英之列。

对于一个从事技术指导或演出设备设计的人来说,剧场工程和舞台机械是必须的东西。如果你正在仅仅读这些“序言”,那么,你一定要立即弄到这样一本书。如果你手上已经有了这样一本书,你应该知道,它在随后的几年里将产生重大影响。小川俊朗(Toshiro Ogawa)为指导性剧场著作作出了非常有价值永久的贡献。

约耳E.罗宾(Joel E. Rubin), 哲学博士

阿泰克顾问公司(Artec Consultants Inc)常务董事

纽约, 纽约州, 美国(New York, NY, USA)

序 三

小川俊朗 (Toshiro Ogawa) 先生是国际知名的舞台灯光设计师和剧场、舞台机械的学者。他的成就和经历可以在另外两篇“序言”和“附言和尾声”中读到，我不多赘。大约五年前，我们在北京相识，因为学术观点相似，我就把他介绍给国内的同行和国内著名舞台设备供应商北京特种工程设计研究院 (BSEDI)、清华大学和中国文艺演出物资协会 (CTEA) 的专家、教授们，在交往中，我们得益颇多。他在接待《北京晚报》的记者时，说了一个深刻的“鱼缸和金鱼”的比喻，一针见血地指出剧场建造要和演出数量、规模相匹配。他对中国的同行们十分友善，同时也是我们的诤友。

早在19世纪，舞台机械逐渐成为欧洲舞台上不可或缺的有力工具，一百年过去了，近年来高科技的设备更是频频进入全世界的剧场。这本著作适时地以前无古人的姿态，成为深入浅出的舞台机械全书。而能做到这一点，一是作者在剧场和舞台机械方面有渊博的知识；二是小川俊朗有多年丰富的舞台实践经验。更为可贵的是他同时熟悉欧洲大陆和英语国家的不同的演出习惯和演出体系。目前在中国，常常因为不知道它们之间的区别而在相互混淆中造成许多误差。小川俊朗身为东方人，所以我想，通过他介绍的西方知识更容易被我们了解和接受。

感谢小川俊朗先生允许我们把他的英文版著作介绍给中国读者。我个人也感谢所有为这本书的出版做出努力的于建平先生、李慧灵女士、彭云涛、王琢、鲍加铭、孟昭龙、陈威、周杭君、王巍及特约傅英杰博士，他们为中国的剧场建筑和舞台机械的发展做了件大好事。

中央戏剧学院教授

李 畅

2003年6月

前 言

当我在北京参加 2002 年国际剧院研讨会时,李畅教授很认真地劝告我在中国出版我的《剧场工程和舞台机械》一书。此书已于 2000 年在日本出版,2001 年在英国出版。李教授还非常愿意亲自承担这件翻译工作的负责人。当李教授把我介绍给北京特种工程设计研究院(BSEDI)于建平院长时,于先生同意由李慧灵女士来专门组织他公司的工程师们来进行最基础的技术和翻译工作,对此我对于建平院长表示非常感谢。我非常愿意衷心地感谢李畅教授,如果没有他的帮助,这个计划或许就不能完成。由于李慧灵女士的辛勤工作和联系组织业务,我非常愿意对她说声“谢谢”。同时,我也要参与中文翻译的技术人员表示感谢,我也感谢傅英杰先生作为第一检验翻译质量的读者。

小川俊朗

2003 年 6 月 27 日

引 言

小川俊朗先生的著作《剧场工程与舞台机械》中文版的出版是一件非常值得庆贺的事。最早读到小川俊朗先生著作日文版是在2001年的时候,当时正在进行深圳世界之窗环球舞台、深圳电视中心等剧场舞台机械的设计工作,觉得这是一本非常好的书,对于从事舞台机械设计研究的人来说是一本难得的教科书。在那个时候就有把这本书翻译成中文的想法。

和小川俊朗相识是2002年5月在北京举办的国际乐器、音响和舞台机械展览会上,小川俊朗先生热情、开朗、健谈,学识渊博而诲人不倦,给我和我的同事们留下了深刻的印象。他的关于剧场舞台机械的演讲使我们受益匪浅。李畅教授是我尊敬的师长,他和小川俊朗先生和我一起商定小川俊朗先生的著作翻译成中文出版。我的同事做了具体的翻译工作,李畅教授对全书进行了逐字逐句的校正审核,我和我的同事们非常感谢李畅教授的帮助,同时也学到了他渊博的学识和严谨的学风。

剧场的建设,目前在中国方兴未艾。如何学习借鉴总结国外剧场和舞台机械建设的经验,是从事剧场和舞台机械工程设计和建设者的重要责任。舞台工艺和舞台机械是剧场的核心,小川俊朗先生的这本著作详细介绍了剧场和舞台机械发展历史,阐述了舞台机械设计原则和方法,汇集了若干非常有价值的工程实例。这本书的价值在于艺术和技术相结合,学术研究和实际应用的结合。我相信这本书中文版的出版,将对剧场和舞台机械的设计和建设产生很大的影响。

于建平
2003年6月

目 录

绪论	19
第1章 剧场形式简史	21
1.1 环形剧场	21
1.2 圆形剧场和希腊剧场	21
1.3 罗马剧场	21
1.4 露天剧场	22
1.5 视觉形象(透视布景)剧场	23
1.6 网球场剧场	23
1.7 伊丽莎白(莎士比亚)剧场	24
1.8 镜框式剧场	25
1.9 伸出式舞台、终端式舞台、黑匣子剧场和多功能剧场	27
1.10 几个重要实例	27
第2章 舞台技术与舞台机械	33
2.1 舞台技术的起源	33
2.2 舞台机械的目的	45
第3章 舞台布局的设计	49
3.1 舞台的尺寸	49
3.1.1 舞台台面	49
3.1.2 舞台台面的尺寸	51
3.2 台下区域	52
3.3 舞台升降设备(升降台、升降指挥台)	53
3.3.1 升降台的设计	53
3.3.2 单层和双层升降台	54
3.3.3 升降台的机械系统	59
3.3.3.1 液压系统	60
3.3.3.2 液压牵引系统	62
3.3.3.3 电机驱动系统	62

3.3.4 升降台的速度和载荷	70
3.4 转台	73
3.4.1 转台的尺寸	77
3.4.2 双转台和双层转台	80
3.4.3 转台的机械系统	81
3.4.3.1 转台的驱动	83
3.4.4 转台的速度和负载	84
3.5 车转台	86
3.6 斜台面	89
3.7 滑动台和车台	93
3.7.1 滑动台(滑台)和车台的比较	95
3.7.2 关于滑台的辩论	95
3.7.3 车台	95
3.7.4 车台布局	96
3.7.5 滑动台的机械	98
3.7.6 车台的机械	99
3.7.7 英国考文特花园皇家歌剧院(Royal Opera House Covent Garden)里的车台驱动装置	101
3.7.8 车台气垫	102
3.7.9 滑动台和车台的载荷与速度	105
3.8 台板门	105
3.9 “品字型”舞台平面布局中升降台的一些要点	107
3.9.1 多种机械台布置中的两种不同派别	108
3.10 全台板门舞台	112
3.10.1 台板门舞台方案	115
3.11 便携式单人升降机	115
3.12 软景存储间	116
3.13 乐池	120
3.13.1 乐池方案	122
3.13.2 乐池中的指挥升降台	123

3.13.3 乐池的驱动机构	125
3.13.4 乐池的载荷和速度	125
3.14 提词间	126
3.14.1 提词间升降台	127
第4章 空间位置和悬吊机械	129
4.1 栅顶(葡萄架)	129
4.1.1 栅顶的功能	129
4.1.2 栅顶的高度	129
4.1.3 栅顶结构	132
4.1.4 栅顶的承载条件	134
4.1.5 栅顶和上端栅顶的空间高度	134
4.1.6 舞台塔的高和宽	134
4.1.7 动力机器室	135
4.2 排烟窗	136
4.3 天桥	138
4.3.1 吊杆天桥	139
4.3.2 载荷天桥(顶层天桥)	139
4.3.3 其他的天桥	141
4.3.4 天桥的结构和强度	141
4.4 悬吊系统	142
4.4.1 麻绳悬吊系统(一般是临时性设备)	143
4.4.2 液压悬吊系统	144
4.4.3 液压随动系统	146
4.4.4 平衡重系统	147
4.4.5 锁绳器	150
4.4.6 吊杆	153
4.4.7 德国工业标准 DIN 56 921	156
4.4.8 载荷描述	159
4.4.9 辅助绳	159
4.4.10 电动卷扬机悬吊系统	159

4.4.10.1 液压马达驱动	167
4.5 单点吊机	167
4.5.1 导向的单点吊机	171
4.6 垂直升降机	172
4.7 提升链条机	173
4.8 飞人器	174
4.8.1 “彼得·福”飞人器	176
4.8.2 越顶天车	177
4.9 悬吊系统的空间	178
4.10 天幕	179
4.10.1 现代的天幕	184
4.10.2 天幕的材料	184
4.11 全景画吊杆	186
4.12 防火幕与隔音门	187
4.12.1 防火幕的样式	187
4.13 大幕(Vorhang)	191
4.13.1 舞台幕的起源	192
4.13.2 歌舞伎的“速坠幕”(furiotoshi)	194
4.13.3 歌剧幕(对开幕或斜拉幕)	195
4.13.4 世界上的歌剧院大幕	199
4.13.5 歌剧院大幕的布置	199
4.13.6 幕的导向	202
4.13.7 大幕的重量和速度	202
4.13.8 蝴蝶幕(斜拉幕)	203
4.14 灯光渡桥	204
4.14.1 假台口	206
4.14.2 其他灯光渡桥	208
4.14.3 分段式灯光渡桥	208
4.14.4 渡桥码头	208

第5章 舞台台口区(Proscenium)	213
5.1 可调整的前舞台台口	215
5.1.1 舞台台口	215
5.1.2 假台口	215
5.2 乐池与台前部	224
5.3 台前侧墙	225
5.4 台前部与天花板	226
第6章 可变动座椅	229
可变动座椅的方法	229
6.1 升起的地板	231
6.2 弹出式(直立的)座椅	231
6.3 车台的运用	231
6.3.1 乐池的变换	231
6.4 抽拉方法	240
6.5 带折叠座椅的剧院方案	244
6.6 过道照明灯	244
第7章 舞台机械和电机	245
7.1 电机电能转换包括:旋转、线性运动和振动	245
7.1.1 电机类型(旋转设备)	245
7.1.2 电磁电机	245
7.1.3 动力学电机	246
7.2 电机理论	246
7.2.1 法拉利电磁感应定律	246
7.2.2 弗莱明左手定律	246
7.2.3 弗莱明右手定律	246
7.3 直流电机	246
7.3.1 直流电机特性	247
7.4 感应电机	248
7.4.1 感应电机的结构	248