

大剧场舞台灯光音响系统的施工规划逻辑——以宜都市市民活动中心大剧场舞台工艺项目为例

沈小花

浙江舞台设计研究院有限公司 浙江杭州 310000

摘要: 大剧场舞台灯光音响系统都要根据实地的场馆来进行相应的施工图设计和施工, 因为每个剧场实际建筑结构不一样, 功能定位也不一样。但是整套施工规划逻辑却相似。舞台灯光、音响专业在施工规划逻辑有相似之处也有细微不同之处。本人通过宜都市市民活动中心项目来分析和讲述大剧场舞台灯光音响系统的施工规划逻辑、舞台灯光施工与舞台音响施工的不同及相同之处, 同时分享一些经验心得。

关键词: 大剧场; 施工图; 舞台灯光音响; 施工规划逻辑

The construction planning logic of the stage lighting and sound system of the large theater——Take the stage craft project of the Grand Theater of Yidu Civic Activity Center as an example

Xiaohua Shen

Zhejiang Stage Design and Research Institute Co., Ltd. Hangzhou, Zhejiang 310000

Abstract: To design and construct the lighting and sound systems for a theater, corresponding construction drawings and plans must be made based on the actual venue. Since each theater has different building structures and functional requirements, the entire construction planning logic is similar, but not identical. The construction planning logic for stage lighting and sound has both similarities and subtle differences. This paper analyzes and describes the construction planning logic for the lighting and sound systems of a theater, as well as the similarities and differences in the construction of stage lighting and sound, based on the Yidu City Civic Center project. Additionally, some practical experience and insights are shared.

Keywords: The coliseum; Construction drawing; Stage lighting and sound; Construction planning logic

宜都市市民活动中心大剧场是一个能够满足举行文艺演出、歌舞表演和其他类型的演出, 能满足会议与报告的使用要求的场馆。具体灯光音响系统包含扩声系统(主要由音源、调音设备、数字功率放大器、扬声器和信号处理设备)、舞台内通系统、视频监控系统、催场广播系统、灯光系统(主要由控制设备、网络设备、灯具等组成)、LED屏显示系统。我们公司承接本项目舞台工艺的施工(包含机械、灯光、音响专业舞台的施工)。针对本项目, 我负责音响专业的主持工作, 同时我也参与了灯光专业的技术工作, 由此获得的工作经验来谈谈大剧场舞台灯光音响系统的施工规划逻辑。

施工规划逻辑的第一步就是在中标后, 开始绘制宜都市市民活动中心大剧场灯光、音响的施工图。以下是绘制灯光音响施工图的步骤:

首先, 就是建筑底图的准备。

新建图纸: 根据拿到的完整的建筑图纸, 在CAD里新建一份图纸文件, 从原有的宜都的建筑图纸中复制出来需要的每层完整的平面图以及剖面图, 这样是为了防止拷出来隐藏的东西, 从而导致图纸文件过大, CAD图纸卡死。

清图: 简单的进行清图, 一些无关紧要的东西可以删除(比如一些无用的标注、尺寸等)。这里可以充分利用图层管理的功能, 对单一图层进行快速清除(这里可以用天正电气插件中VF、FV命令等)。如果觉得CAD文件不大, 也可以对于不需要的图层进行关闭。

图纸清理: 利用CAD的PU命令实现简单的清理, 如果文件还是过大, 可以通过CAD工具命令来加载应用程序的方法来实现最终清理。

线型设置: 底图的线型可以设置细一点, 自己绘制的东西线型设置的粗一点, 这样施工图蓝图打印出来会

更清晰。

图层分层：图层要进行分层，然后在布局里进行图

层开和关，这样可以对于每张图表达的内容，看的更清楚。如下图所示。



宜都市市民活动中心大剧场舞台音响图层设置示意图

提资：各个功能用房相应的配合需要完成，音响专业配合提资如声桥、功放室、音响控制室等（每个房间的具体要求，开窗要求等），如下图所示。灯光专业配合提资如立柜室、灯光控制室、面光桥等。配合提资部分需参考相应规范，灯光音响专业需要共同参考《GJ

57-2016剧场建筑设计规范》，灯光主要还是要参考《WHT 40-2011 舞台灯光系统设计设计导则》，音响主要参考《GB50371-2006《厅堂扩声系统设计规范》，其他相关规范当然也要予以参考。



宜都市市民活动中心大剧场舞台音响配合图

其次，要吃透灯光音响系统的清单，具体什么设备，什么品牌型号。

考虑灯光音响各个系统的系统图的绘制。

考虑具体的设备放置于哪个位置，哪个机柜更为合理（合理主要考虑的方便在于信号的传输衰减、如何节省辅材等方便）。

考虑接口箱盒的设计，配置什么类型接口及相应的数量。如何在图纸上体现清单全部的设备，做到不漏项。

这一步要将系统图、机柜设备布置图、线盒分配表绘制完成，接口箱盒的设计做完，也就是绘制接口盒规划表。

舞台音响接口盒规划如下图所示。返听扬声器接口用于流动返听扬声器流动摆放连接使用。这里我要解释一下宜都市市民活动中心大剧场舞台音响接口盒规划表中为什么 SCB01、SCB02 综合接口箱配置如此多的返听扬声器接口。本次音响设计接口盒，需要我根据宜都的舞台情况，配置 8 个固定的返听扬声器接口点位（每个点位含 2 个返听扬声器接口），但是流动返听扬声器属于舞台面流动摆放，清单配置了 4 台，那么这 4 台如何使用呢？一般对于返听扬声器接口的跳接采用两种方式。一种是功放室内配置扬声器跳线盘。另一种是返听扬声器接到上下场门墙面接口箱，再分出去连接至地板

盒扬声器接口，实现跳接。这两种返听扬声器音箱线连接的形式，具体取决于功放室的位置。如果功放室的位置在舞台附近，那就建议选择第一种。如果功放室距离舞台面较远，而且基本都需要爬楼，不方便，那就建议选用第二种。宜都市市民活动中心大剧场功放室距离舞台面 8.8 米，距离较远，因此选用第二种设计方式。

接口箱	接口箱	信号/线路输入	音频输出	返听扬声器	内通	其他	数量
SCB01	上场门墙面接口箱	12	4	8	1	8	1
SCB02	下场门墙面接口箱	12	4	8	1	1	1
SCB03	上场门侧墙面接口箱	4	2				1
SCB04	下场门侧墙面接口箱	4	2				1
SCB05	中厅上场门侧墙面接口箱	4	2				1
SCB06	中厅下场门侧墙面接口箱	4	2				1
SCB07	中厅下场门侧墙面接口箱	4	2				1
SCB08	上场门后墙面接口箱	4		1			1
SCB09	下场门后墙面接口箱	4		1			1
SCB10	东墙上场门侧墙面接口箱	8	4	2			1
SCB11	东墙下场门侧墙面接口箱	8	4	2			1
SCB12	一层天桥上场门侧墙面接口箱	4		1			1
SCB13	一层天桥下场门侧墙面接口箱	4		1			1
SCB14	视频服务器接口箱			1	4		1
SCB15	服务器					5	1
		76	16	26	9	15	10

宜都市市民活动中心大剧场舞台音响接口盒规划表

宜都市市民活动中心大剧场舞台音响接口盒规划表中话筒/线路输入，用于舞台现场有线话筒及信号的输入使用，也就是相当于音源的输入。音频输出接口主要是给到耳返、乐队自带设备取信号，还有输出给到功率放大器的模拟信号。内通接口主要是有线内通系统使用，

音响专业因为所需要的的强电没有灯光那么多，所以不需要大尺寸的桥架规格。而灯光涉及的电源线比较

多，要注意桥架截面填充率的问题。当然这在天正电气的插件也可以实现自动计算，如下图所示：



天正电气桥架计算示意图

在绘制管线图这一步后，我习惯是管线图画完之后进行孔洞预留同时标注好开孔尺寸、标高，方便现场施工队伍按图打孔洞、板洞。对图纸进行仔细检查之后，灯光音响施工图就诞生了，施工队伍可以根据此图纸进行实地施工。接口盒、设备布置、电源线管线路由根据现场施工安装条件最终确定。

第二步进行辅材计算，采购部门可以根据计算而得的清单进行采购。我习惯按照图纸分平面图层进行计算，宜都市市民活动中心大剧场音响线缆桥架计算表如下图所示。当然也可以借助天正电气的平面设备统计来做一个参考，如果绘制的是三维桥架的话。当然除了这些还需要接口箱盒的具体要求尺寸等。

	层平面	一层平面	二层平面	三层平面	四层平面	五层平面	无线话筒	数量	单位	±1.2总数
百箱线2×2.5²	760	460	260	0	0	0		1480	米	1776
百箱线2×4²	24	28	200	0	0	0		252	米	302.4
音频线4×0.5²	1400	55	160	0	0	0		16.6	米	929.2
内道线2×0.3²	355	134	22	89	14			646	米	772.6
六类网线	380	130	125	0	0			635	米	1002
电源线2×4²	275	2	53	0	0			332	米	398.4
电源线3×1.5²	94	14	0	0	0			108	米	129.6
50Ω同轴线							50	0	米	0
音箱SC20	65	360	18	0	0				米	
信号SC20	125	110	76	85	14	40		557	米	1148.4
电源SC20	40	14	0	0	0				米	
音箱SC20		0	0	0	0				米	
信号SC20	167	7	50	0	0			549	米	418.6
电源SC20	30	2	53	0	0				米	
音箱SC32	8	7	4	0	0			19	米	22.8
音箱M-100+50	13	7	0	0	0				米	
信号MR100+50	8	7	0	0	0			0	米	97.2
电源MR100+50	26	0	0	0	0				米	
百箱MR200+100	0	0	10	0	0				米	
信号MR200+100	22	0	0	0	0			32	米	38.4
MR100+AC音通	6	0	1	0	0				米	
MR200+100音通	2	0	1	0	0			3	米	
MR200+100转100+50	2	0	1	0	0			3	米	

宜都市市民活动中心大剧场音响线缆桥架计算表

第三步，和现场施工队伍对接、去实地现场指导、和其他专业配合。图纸落实到施工，现场还会出现很多问题。比如甲方配置的配电不够我们使用、实地现场情况安装不了吸顶音箱等。

第四步，就是验收，我们公司完美的完成了施工的任务。

以上是我针对宜都市市民活动中心的灯光音响技术工作的施工规划逻辑的经验分享。

参考文献：

[1] 一套简单而实用的舞台音响系统 [J]. 苏洪准《中国电化教育》2002（09）
 [2] 扩声系统的原理及应用 [J]. 潘攀《广播电视中心》2006
 [3] 音响系统的设计与安装 [J]. 温晓明, 林海松. 中国医学教育技术, 1998(03)
 [4] 音响系统的调整与校验 [J]. 魏志宇. 中国教育技术装备, 2002(08)