

Библиотека
ЭЛЕКТРОМОНТЕРА

Г. И. АШКЕНАЗИ
Р. М. ХОЛМЯНСКИЙ

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ
ТЕАТРАЛЬНО-ЗРЕЛИЩНЫХ
ЗДАНИЙ

ГОСЭНЕРГОИЗДАТ

БИБЛИОТЕКА ЭЛЕКТРОМОНТЕРА

Выпуск 57

Г. И. АШКЕНАЗИ, Р. М. ХОЛМЯНСКИЙ

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТЕАТРАЛЬНО-ЗРЕЛИЩНЫХ ЗДАНИЙ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1961 ЛЕНИНГРАД

В брошюре описано устройство сцены, размещение и устройство сценических механических конструкций и механизмов. Описаны электроустановки театрально-зрелищных зданий. Особое внимание уделяется электроустановкам сцены.

Приведены специальные требования к осветительным и силовым электроустановкам сцены, вытекающие из действующих правил и норм, а также практики проектирования и выполнения монтажных работ.

Даны сведения об основной театральной электроустановке, осветительной и проекционной аппаратуре.

Брошюра рассчитана в основном на электромонтеров, занимающихся монтажом электроустановок театрально-зрелищных зданий, а также на технический персонал, работающий в области эксплуатации электроустановок театрально-зрелищных зданий.

6П2.19

Л 98

Ашкенази Генрих Исаакович
и Холмянский Рувим Михайлович
Электрооборудование театрально-зрелищных зданий. М. — Л. Госэнергоиздат, 1961.

с. 56 с черт. и илл. (Б-ка электромонтера. Вып. 57)
6П2. 19

Редактор Ю. Б. Айзенберг

Техн. редактор М. М. Широкова

Сдано в набор 8/VIII 1961 г.

Подписано к печати 30/X 1961 г.

Т-12260 Бумага 84×108¹/₃₂

2,87 п. л.

Уч.-изд. л. 2,11

Тираж 20 000.

Цена 10 коп.

Заказ 4811

I. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в нашей стране насчитывается около 150 000 клубов, домов и дворцов культуры, а также свыше 500 театров. С каждым годом сеть действующих зрелищных учреждений значительно расширяется.

Из числа гражданских зданий наиболее сложными в части электрооборудования являются театры, клубы, дома и дворцы культуры.

Естественно, что в связи с этим имеется крайняя необходимость в литературе по вопросам, связанным с электрооборудованием театрально-зрелищных зданий, для полного изложения которых требуется специальная книга значительного объема. Поэтому в небольшой брошюре могут быть кратко освещены лишь основные специфические вопросы электрооборудования театрально-зрелищных зданий.

Учитывая это, главное внимание в настоящей брошюре уделяется специфическим вопросам электрооборудования сцены, а также зрительного зала клубов, являющихся наиболее массовыми театрально-зрелищными учреждениями.

Кроме того, в брошюре уделяется определенное внимание вопросам электрооборудования эстрады, которая устраивается в некоторых клубных зрительных залах. Электрооборудование помещений клубной части клубов, домов и дворцов культуры не рассматривается, поскольку оно не имеет особой специфики.

Общие требования, предъявляемые к электроустановкам сцены клубов, домов и дворцов культуры, в принципе не отличаются от требований, предъявляемых к электроустановкам сцены театра, поэтому материал, изложенный в брошюре, может быть в некоторой степени использован при монтаже и эксплуатации электроустановок в театрах.

II. ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ТЕАТРАЛЬНО-ЗРЕЛИЩНЫХ ЗДАНИЙ

К электроустановкам театрально-зрелищных зданий относятся:

- а) установки освещения сцены или эстрады и зрительного зала;
- б) установки освещения здания;
- в) электроприводы сантехнического оборудования, оборудования производственных мастерских и др.;
- г) электроприводы сценических механизмов;
- д) электроприводы пожарных насосов;
- е) режиссерская сигнализация;
- ж) аккумуляторная установка аварийного освещения;
- з) электрооборудование кинопроекторного комплекса;
- и) устройства радиофикации, звукофикации, пожарной сигнализации, часофикации и телефонизации.

Этот перечень включает электроустановки всех видов в театрально-зрелищных зданиях, однако в ряде мелких установок могут отсутствовать электроприводы сценических механизмов, пожарных насосов и др.

Театрально-зрелищные здания, имеющие зрительные залы на 600 и более зрительных мест, относятся к первой категории по обеспечению надежности их электроснабжения, а при зрительных залах с числом зрительных мест менее 600 — ко второй категории.

В соответствии с Правилами устройства электроустановки театрально-зрелищных зданий, относящиеся к первой категории, должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых источников питания, к числу которых относятся устройства двух электростанций, две секции сборных шин электростанции или подстанции, питаемых от разных генераторов, и др. При небольшой мощности электроприемников первой категории в качестве независимого источника питания могут быть использованы аккумуляторные батареи, двигатели внутреннего сгорания или паровые, а также перемычки на низшем напряжении от ближайшего трансформаторного пункта, имеющего независимое питание с автоматическим включением резерва.

В зрелищных зданиях, относящихся к первой категории, питание электроустановок должно осуществляться не менее чем от двух трансформаторов, а в объектах второй категории возможно питание и от одного трансформатора.

Электроснабжение театрально-зрелищного здания может осуществляться от трансформаторного пункта (ТП) общего пользования, расположенного на участке клуба или вне его, или от ТП, встроенного в театрально-зрелищное здание. При электроснабжении от ТП общего пользования линии, питающие электроустановки театрально-зрелищного здания, должны быть независимыми от не относящихся к нему нагрузок и иметь самостоятельную защиту и аппараты управления.

Встроенные в зрелищное здание ТП допускаются при выполнении ряда дополнительных условий. Во встроенных трансформаторных пунктах допускается установка двух трансформаторов мощностью не более 560 *кВА* каждый; строительные конструкции ТП должны быть негораемыми; ТП не должны располагаться под помещениями, в которых при нормальных условиях эксплуатации возможно одновременное пребывание более 50 чел.; под масляными трансформаторами должны быть предусмотрены маслоборники, емкость которых равна объему масла, находящегося в трансформаторах. Перекрытия встроенных ТП должны быть рассчитаны на давление 1000 *кг/м²*, направленное снизу вверх, выполнены из монолитного железобетона и иметь усиленную гидроизоляцию.

Главный распределительный щит (ГРЩ), от которого питаются электроустановки театрально-зрелищного здания, должен размещаться в специальном помещении — щитовой, расположенной, возможно ближе к центру электрических нагрузок здания. Поскольку, как правило, центр нагрузок в театрально-зрелищных зданиях определяют электроустановки сцены, то главный распределительный щит располагается вблизи сцены. Размещение ГРЩ в отдельно стоящей подстанции неудобно с эксплуатационной точки зрения и поэтому не рекомендуется.

Схема главного распределительного щита должна быть гибкой, позволять при аварии оперативно производить необходимые включения и выключения потребите-

лей. Все линии, отходящие от ГРЩ, должны иметь самостоятельную защиту и аппаратуру управления.

В театральном зрелищном здании, электроустановки которых относятся к первой категории, схема ГРЩ должна предусматривать возможность их питания от любого из силовых трансформаторов. Это позволяет осуществлять питание электроустановок при частичной их работе от одного из трансформаторов, а также вре-

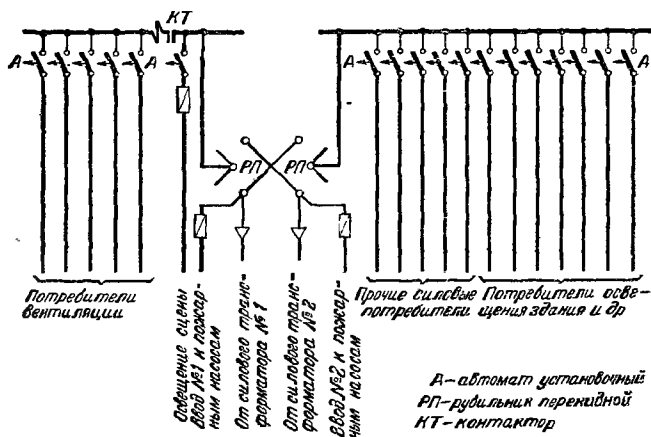


Рис. 1 Примерная схема главного распределительного щита.

менно перебросить нагрузку на один из них при аварийном отключении другого. На рис. 1 представлена примерная схема главного распределительного щита театрально-зрелищного здания, питаемого от двух трансформаторов.

Решая схему ГРЩ, необходимо равномерно распределить нагрузку на каждый трансформатор. Подсчитывая нагрузки, необходимо также учитывать потребителей рекламного и иллюминационного освещения, потребителей подсобных мастерских сцены, холодильников и электронагревательных приборов буфетов.

В больших дворцах, домах культуры и клубах с развитой клубной частью в зависимости от планировки здания, кроме ГРЩ, размещаемого в зрелищной части, можно устанавливать распределительные щиты для

электроснабжения потребителей клубной части, питаемых от ГРЩ, или непосредственно от подстанции.

Следует обратить внимание на то, что питание электродвигателей пожарных насосов должно производиться до главных рубильников на ГРЩ непосредственно от питающих кабелей. При включении электродвигателей пожарных насосов необходимо автоматически отключить потребителей вентиляции, работа которой способствует распространению пожара.

Для питания электроустановок театрально-зрелищных зданий рациональным является применение напряжения 380/220 в. Напряжение 220/127 в во вновь строящихся зрелищных зданиях может применяться лишь в исключительных случаях. При реконструкции сценического электрооборудования рекомендуется переход на напряжение 380/220 в.

В театрально-зрелищных зданиях должно устраиваться аварийное освещение. В объектах второй категории для аварийного освещения (сигнального, эвакуационного, для продолжения работы в некоторых помещениях) рекомендуется использовать аккумуляторные батареи на напряжение 36 в. В небольших объектах могут быть использованы аккумуляторные батареи на напряжение 24, 12 и 6 в.

В театрально-зрелищных зданиях, относящихся к первой категории по степени надежности их электроснабжения, при наличии двух независимых источников питания обеспечивается 100%-ное резервирование питания. Для обеспечения резервирования сетей сигнального и эвакуационного аварийного освещения необходимо в объектах первой категории предусматривать аккумуляторные батареи небольшой мощности.

При использовании для аварийного освещения аккумуляторной батареи на напряжение 36 в и ниже в нормальном режиме работы источники света питаются переменным током от понижающих трансформаторов и при перерыве электроснабжения автоматически переключаются на работу от аккумуляторной батареи.

Емкость аккумуляторной батареи выбирается из расчета не менее одночасовой работы системы аварийного освещения.

III. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ И МЕХАНИЧЕСКОМ ОБОРУДОВАНИИ СЦЕНЫ

Сцена представляет собой специальное помещение, примыкающее к зрительному залу и предназначенное для театральных постановок. На рис. 2,а показан план сцены, а на рис. 2,б продольный разрез (по А—А).

Страна сцены, обращенная к зрительному залу, носит название порталной стены (рис. 2,а, б). В порталной стене имеется большое отверстие, через которое зрители наблюдают спектакль, ограниченное порталной аркой и называемое порталным отверстием или зеркалом сцены.

Перед порталной стеной находится просцениум, называемый также авансеной (рис. 2,б).

Боковые и задняя стороны сцены носят название ее правой, левой и задней сторон (рис. 2,а).

Пол сцены носит название планшета сцены. Планшет делается дощатым и располагается для обеспечения хорошей видимости на 0,8—1 м выше уровня первого ряда зрительного зала (рис. 2,а, б).

Верх сцены, представляющий собой деревянный решетчатый настил, носит название колосникового настила или колосников (рис. 2,б).

Вдоль боковых и задней стен сцены устраиваются рабочие галереи (рис. 2,б). Рабочие галереи служат для размещения электротехнического и осветительного оборудования и для обслуживания верхней части сцены и механического оборудования.

Нижняя рабочая галерея должна быть на 0,5—1 м выше высоты порталного отверстия, а верхняя — на 2,5 м ниже колосников. Ширина боковых частей рабочих галерей составляет 1,5—2 м, а задней части 0,8—1 м. Рабочие галереи связаны между собой металлическими маршевыми лестницами, расположенными с боковых сторон сцены.

Под планшетом сцены размещается трюм, высота которого должна быть не менее 2,2 м. При наличии трюма центральная часть планшета делается сборно-разборной из отдельных щитов. Трюм является частью подвала, план которого показан на рис. 3.

В трюме размещаются следующие помещения:

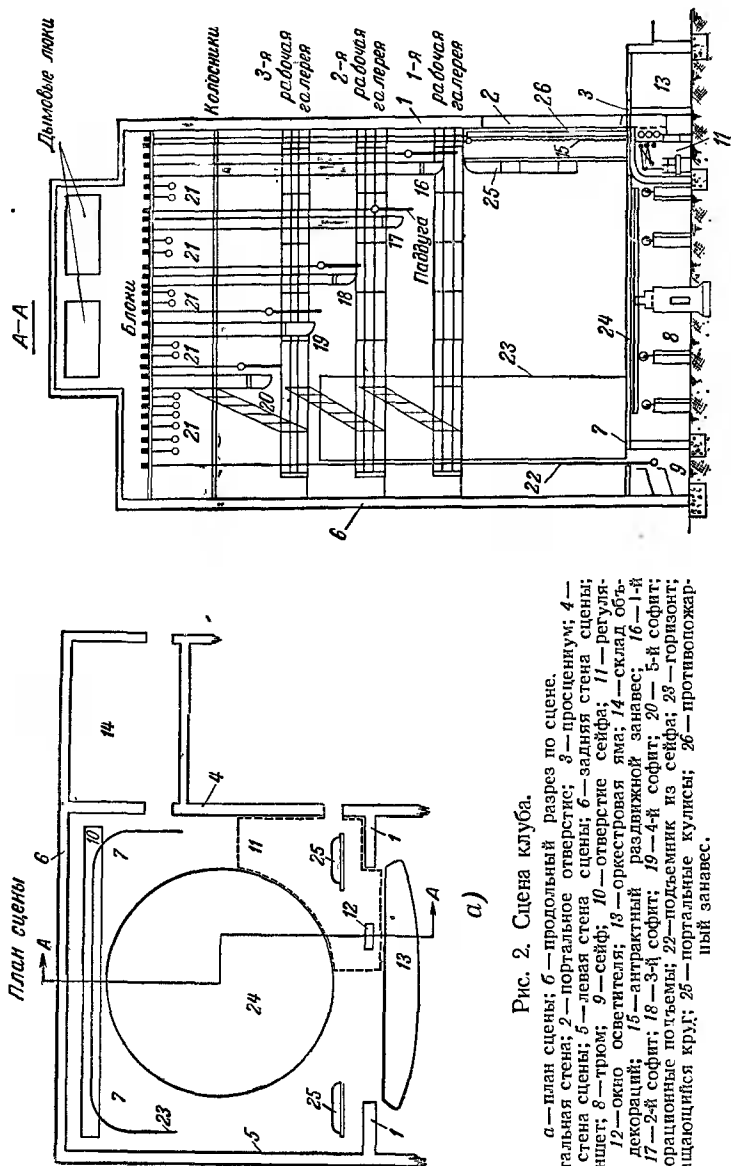


Рис. 2. Сцена клуба.

а — план сцены; б — продольный разрез по сцене.
 1 — порталная стена; 2 — порталное отверстие; 3 — просцениум; 4 — правая стена сцены; 5 — левая стена сцены; 6 — задняя стена сцены; 7 — планшет; 8 — трюм; 9 — сейф; 10 — отверстие сейфа; 11 — регуляторная; 12 — окно осветителя; 13 — оркестровая яма; 14 — склад объемных декораций; 15 — антрактный раздвижной занавес; 16 — 1-й софит; 17 — 2-й софит; 18 — 3-й софит; 19 — 4-й софит; 20 — 5-й софит; 21 — декорационные подъямы; 22 — подъяемник из сейфа; 23 — горизонт; 24 — вращающийся круг; 25 — порталные кулисы; 26 — противопожарный занавес.

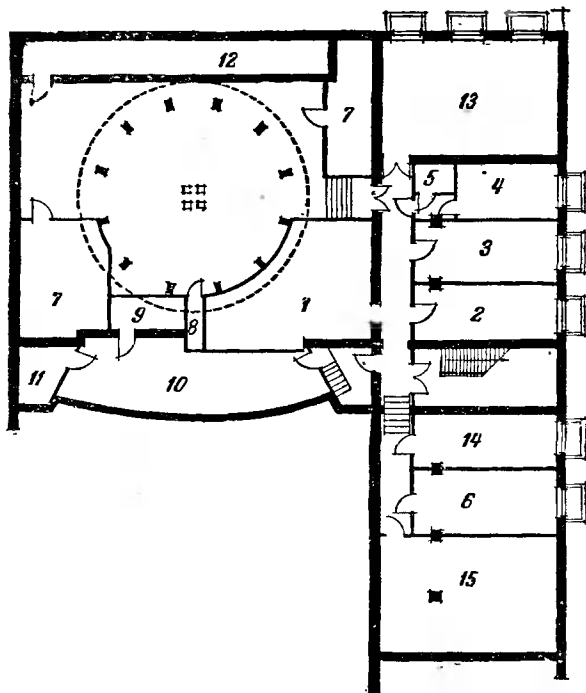


Рис. 3. План подвала клуба.

1—регуляторная; 2—щитовая; 3—насосная пожарного поста; 4—аккумуляторная; 5—помещение для хранения электролита; 6—электромеханическая мастерская; 7—помещение электропривода противопожарного занавеса; 8—суфлерская; 9—хранение нот; 10—оркестровая яма; 11—хранение инструмента; 12—сейф; 13—столярная мастерская. 14—комната рабочих сцены; 15—венткамера.

1. Склад скатанных (мягких) живописных декораций, называемый сейфом, расположенный у задней стены трюма и имеющий выходящее на планшет отверстие во всю длину сейфа, которое перекрывается специальными щитами (рис. 2, а, б).

2. Огнестойкое помещение, из которого осуществляется управление освещением, называемое регуляторной¹ и

¹ Регуляторная может быть также расположена в конце зрительного зала, а также перед сценой с размещением окна осветителя в барьере оркестра или в ином месте, обеспечивающем осветителю хорошую видимость сцены.

расположенное у порталной стены. В перекрытии регулируемой и в планшете сцены имеется отверстие, называемое окном осветителя, которое обеспечивает осветителю хорошую видимость сцены.

3. Помещение для суфлера, располагаемое на оси сцены и имеющее окно, закрытое на планшете съемной раковиной.

4. Помещение, в котором размещается электролебедка противопожарного занавеса.

Все указанные помещения размещаются под неразборной частью планшета.

В развитых сценах к правой и левой ее сторонам, начиная от порталной стены и примерно до ее середины, примыкают специальные помещения, называемые карманами и предназначенные для монтировки в них декораций. Карманы сцены связаны с ней проемами, имеющими большую высоту.

За задней стеной в развитых сценах располагается арьерсцена), связанная со сценой проемом (портал арьерсцены), который имеет несколько большие размеры, чем зеркало сцены. Арьерсцена предназначена как для увеличения глубины сцены, так и для монтировки декораций.

Вблизи сцены за боковыми и задней ее стенами размещаются склады объемных декораций, бутафории, переносной осветительной аппаратуры, а также пожарный пост, артистические уборные и другие помещения.

На сцене имеется разнообразное механическое оборудование. Сценические механизмы снабжаются электроприводом или ручным приводом, а некоторые ответственные сценические механизмы имеют и тот и другой приводы. Ниже мы рассмотрим основное механическое оборудование сцены.

Портальное отверстие закрывается так называемым антрактным раздвижным занавесом (рис. 2,б). Его полотнища подвешиваются на каретках, передвигающихся по специальной дорожке. Антрактный раздвижной занавес на сцене снабжается электроприводом или ручным приводом. При наличии электропривода предусматривается также аварийный ручной привод. Электролебедка, как правило, устанавливается у порталной стены на некоторой высоте над планшетом вблизи щита помощника режиссера, ведущего спектакль.

На сцене имеются декорационные (штанкетные) подъемы, располагаемые параллельно порталной стене (рис. 2,б) и подвешиваемые на системе тросов с противовесами. На штанги этих подъемов подвешиваются мягкие живописные декорации. Имеются также софитные подъемы, на которых подвешиваются софиты (рис. 2,б). Софиты представляют собой металлические фермы шириной не более 0,6 м и длиной, несколько меньшей длины декорационных подъемов, подвешенных на системе тросов с противовесами. Декорационные подъемы и софиты могут перемещаться от планшета до колосников.

Софиты предназначены для размещения на них специальных театральных осветительных приборов — камерных светильников. Иногда первый софит, расположенный вблизи порталной стены, преобразуется в так называемый подъемно-опускной мостик, имеющий один-два яруса, на которых размещаются как камерные светильники, так и прожекторы и проекционная аппаратура. Перед каждым софитом со стороны зрительного зала на декорационных подъемах подвешиваются паддуги, сшитые из материи и закрывающие софиты от зрителей (рис. 2,б).

Софиты размещены по игровым планам сцены, причем расстояние между ними составляет от 2 до 3 м в зависимости от величины сцены.

Софитные и декорационные подъемы представляют собой уравновешенную систему, одной частью которой являются софит или подвешенная декорация, а другой частью — противовес, передвигающийся в жестких направляющих. Жесткие направляющие для противовесов сценических подъемов размещаются на правой и левой сторонах сцены.

Блоки сценических подъемов (рис. 2,б), с помощью которых осуществляется подъем и спуск декораций и софитов, располагаются над колосниками на специальных балках. Тросы проходят через решетчатый колосниковый настил. Блоки и другие механические конструкции обслуживаются с колосников.

Электролебедки сценических подъемов, как правило, располагаются на рабочих галереях.

Для подъема скатанных декораций из сейфа на сцену устраивается штанговый противовесный подъемник, по-

добный сценическим декорационным подъемам. Этот подъемник располагается над отверстием сейфа на планшете сцены и предусматривается с электроприводом. Электролебедка размещается на одной из рабочих галерей.

Для создания на сцене иллюзии простирающегося неограниченного пространства в глубине сцены подвешивается специальный сплошной холст, называемый горизонтом (рис. 2, б), который огибает заднюю и частично боковые стороны сцены. Холст подвешивается к дороге горизонта, которая в свою очередь подвешена на системе тросов и может опускаться вниз для обслуживания или выполняется стационарной. Холст горизонта может сматываться на специальные барабаны вручную или с помощью электропривода.

Для обеспечения возможности более удобного и гибкого ведения спектакля и расширения постановочных возможностей на сценах клубов применяются вращающиеся круги врезного типа¹. Вращающийся круг врезается в планшет сцены. Настил вращающегося круга выполняется из сборно-разборных щитов и покоится на катках, которые перемещаются по специальной дороге, положенной на выполненные для этого в трюме (рис. 2, а, б) опоры.

Диаметр круга должен быть несколько больше ширины порталного отверстия. Кромка круга должна отстоять от порталной стены на 0,5—1 м в зависимости от наличия и конструкции противопожарного занавеса.

Вращение круга осуществляется с помощью каната, охватывающего круг и приводящегося в движение от электропривода. Наряду с электроприводом осуществляется аварийный ручной привод. Электролебедка вращающегося круга размещается в трюме и ограждается со всех сторон.

С обеих сторон у порталной стены на планшете устанавливаются специальные металлоконструкции, имеющие значительную высоту, называемые порталными кулисами (рис. 2, а, б). Портальные кулисы могут перемещаться параллельно порталу по направляющим и таким

¹ На сценах театров используются как вращающиеся круги врезного типа, так и барабанные круги, являющиеся значительно более сложными устройствами.

образом сужать ширину порталного отверстия. На порталных кулисах размещается осветительная и проекционная аппаратура.

В развитых сценах в карманах и аръерсцене устраиваются фурки (передвижные площадки). На фурках заранее монтируются декорации отдельных картин и по ходу спектакля они выдвигаются по направляющим к порталному отверстию. Наличие фурок значительно облегчает и ускоряет ведение спектакля.

Для выпуска дыма и газов в случае пожара на сцене в верхней ее части устраиваются дымовые пожарные люки, которые делаются в верхнем перекрытии сцены, в боковых или задней стенах выше колосников. Открывание дымовых люков осуществляется под действием силы тяжести люка при освобождении тормозного приспособления.

Сцены клубов, домов и дворцов культуры с зрительными залами на 800 и более мест оборудуются противопожарными занавесами (рис. 2, а, б). Противопожарный занавес представляет собой металлоконструкцию, снабженную огнестойкой изоляцией, и располагается непосредственно у порталной стены со стороны сцены. При возникновении на сцене пожара противопожарный занавес закрывает порталное отверстие и не дает возможности пожару распространиться в зрительный зал.

Противопожарный занавес всегда имеет электропривод и снабжен аварийным ручным приводом. Электролебедка противопожарного занавеса располагается в специальном огнестойком помещении, размещенном у порталной стены со стороны, противоположной регуляторной.

В некоторых клубах и других театрально-зрелищных зданиях вместо сцены устраивается эстрада. Эстрада отделяется от зрительного зала легким порталом или раздвижным занавесом.

Механическое оборудование небольшой эстрады является упрощенным. На небольших эстрадах предусматриваются антрактные раздвижные занавесы. На некоторых эстрадах может устраиваться горизонт. Как софитные, так и декорационные подъемы могут быть стационарными или подъемно-опускными с ручным приводом.

IV. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ СЦЕНЫ

1. ОСВЕЩЕНИЕ СЦЕНЫ

На сцене осуществляется постановочное, рабочее и аварийное освещение.

Постановочное сценическое освещение служит для оформления спектакля и является его составной частью. Система постановочного сценического освещения должна быть построена так, чтобы давать возможность режиссерам и постановщикам решать на сцене самые разнообразные осветительные задачи. Свет служит на сцене не только для освещения актеров и декораций. Современная техника позволяет заменять с помощью световой проекции живописные декорации, воспроизводить на сцене различные явления природы (дождь, грозу, снег, движущиеся облака, движение воды и т. п.), создавать иллюзию восхода и заката солнца, бесконечного простирающегося небесного пространства.

Широкое применение для оформления спектакля живописных декораций приводит к необходимости в основном использования общего освещения сцены с помощью светильников, расположенных на софитах, что обеспечивает равномерное освещение декораций.

В тех случаях, когда на сцене преобладают объемные декорации, сильно развитым получается прожекторное освещение, позволяющее высветить отдельные объекты, актеров и др. При этом большое значение приобретает световая проекция. Остается также и общее освещение сцены, но оно не имеет первостепенного значения.

Для осуществления цветного освещения актеров и декораций осветительные приборы, как известно, снабжаются цветными светофильтрами. В большинстве сценических осветительных установок применяется четырехцветная система освещения (белого, красного, желтого и синего цветов). На небольших сценах и эстрадах используется трехцветное освещение белого, красного и синего цветов.

Осветительные приборы, предназначенные для освещения горизонта, снабжаются, как правило, светофильтрами преимущественно холодных цветов (голубого, синего, зеленого, лунно-белого и др.).

В большинстве осветительных приборов светофильтры указанных цветов устанавливаются стационарно. Некоторые прожекторы снабжаются магазинными коробками для ручной смены светофильтров. Прожекторы же, трудно доступные для оперативного обслуживания, снабжаются приставками для дистанционной смены светофильтров.

Постановочное сценическое освещение осуществляется с помощью аппаратуры стационарного и переносного освещения.

Переносная осветительная аппаратура, как показывает само название, может быть использована в различных частях сцены. При отсутствии необходимости в ней она убирается в склад переносной электроаппаратуры.

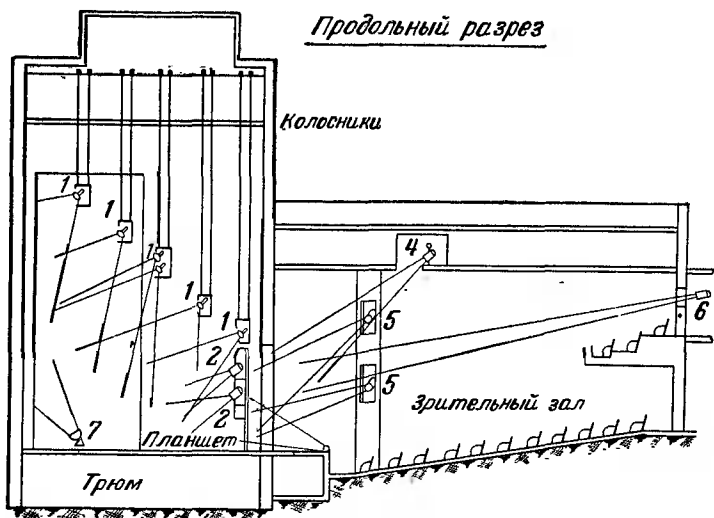
Под стационарной осветительной аппаратурой следует понимать группы прожекторов и светильников, предназначенных для освещения сцены и установленных стационарно на специальных конструкциях как на сцене, так и в зрительном зале и предназначенных для освещения определенной части сцены. Некоторые из этих групп осветительных приборов могут перемещаться вместе с конструкциями, на которых они установлены (софитные фермы, порталные кулисы и др.). Установленная мощность стационарной осветительной аппаратуры неизменна.

Стационарное постановочное сценическое освещение состоит из: 1) верхнего освещения, 2) бокового освещения и 3) выносного освещения.

Размещение осветительной аппаратуры постановочного освещения на сцене клуба показано на рис. 4.

1. Верхнее освещение осуществляется в настоящее время в основном четырехкамерными театральными светильниками с зеркальными или нормальными осветительными лампами или трехкамерными светильниками с нормальными осветительными лампами, размещаемыми на софитных фермах или подъемно-опускных мостиках. Софитная ферма (софит) или подъемно-опускной мостик предохраняет камерные светильники от механических повреждений и от соприкосновения с декорациями в целях обеспечения противопожарной безопасности.

Зеркальные осветительные лампы накаливания (мощностью 500 и 300 вт) используются на больших и средних сценах. Они имеют то преимущество перед светиль-



План

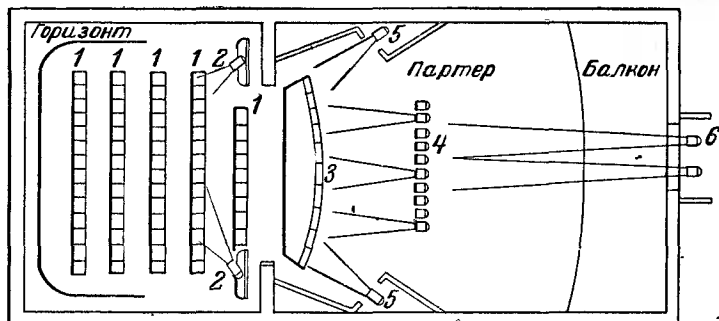


Рис. 4. Размещение осветительной аппаратуры постановочного освещения на сцене клуба.

1—софиты (верхнее освещение); 2—аппаратура бокового освещения; 3—рампа (нижнее выносное освещение); 4—аппаратура верхнего выносного освещения; 5—аппаратура бокового выносного освещения; 6—аппаратура фронтального освещения и проекции; 7—переносная осветительная аппаратура,

никами с нормальными осветительными лампами, что создают значительную концентрацию светового потока, благодаря чему возможно обеспечивать более равномерное освещение декораций.

Размерами сцены определяются как количество софитов на ней, так и мощность зеркальных ламп или нормальных осветительных ламп накаливания, установленных в четырехкамерных или трехкамерных светильниках. Это обуславливается необходимостью создания на сцене нормированных освещенностей.

Один из софитов (а на крупных сценах два) предназначаются в основном для освещения горизонта. Эти софиты носят название горизонтных софитов или горизонтных батарей. На горизонтных софитах устанавливаются как минимум два ряда четырехкамерных светильников, а иногда один ряд четырехкамерных светильников и специальные одноламповые театральные светильники — горизонтные фонари с лампами накаливания мощностью 1 кВт каждый. Местоположение горизонтной батареи определяется тем, что освещение горизонта должно быть наиболее равномерным при обеспечении нормированной освещенности.

В последнее время для освещения горизонта начали использовать люминесцентные лампы. Это стало возможным лишь тогда, когда были найдены способы плавного регулирования их яркости, от нуля до номинального значения. Люминесцентные лампы обладают рядом важных свойств для сценического постановочного освещения. При них не требуется обязательно применять цветные светофильтры, поскольку сами лампы могут быть всех нужных цветов. При отсутствии же цветных ламп возможно применение нормальных осветительных люминесцентных ламп, установленных в светильниках, выходное отверстие которых перекрыто тонкими пленочными негорючими светофильтрами. Люминесцентные лампы при работе нагреваются значительно меньше, чем лампы накаливания. Большим их преимуществом также является неизменность цвета при изменении яркости в отличие от ламп накаливания, цвет которых сильно зависит от напряжения, что затрудняет работу осветителей. В связи со значительно большей экономичностью люминесцентных ламп, а также возможностью иметь их цветными, мощность горизонтного софита получается

в 15—20 раз меньше, чем при лампах накаливания. Освещение горизонта при люминесцентных лампах получается высококачественным.

Длина попланных софитов (за исключением первого) должна быть на два-три метра меньше длины декорационных подъемов, к которым подвешиваются живописные декорации. Первый же софит или подъемно-опускной мостик должен быть примерно равен $\frac{2}{3}$ ширины порталного отверстия.

2. **Боковое освещение** осуществляется прожекторами различных типов и мощностей (рис. 4). Поскольку на сцене должна решаться задача объемного освещения для правильного получения теней на лицах актеров, а также высвечивания любых объектов и частей декораций, то необходимо осуществлять боковое освещение с нулевого или с любого другого плана сцены. В связи с этим прожекторы бокового освещения размещаются на порталных кулисах, на перемещающихся под боковыми частями первой рабочей галереи рамах или на первой рабочей галерее. Прожекторы могут иметь сменные светофильтры или светофильтры какого-либо определенного цвета.

3. **Выносное освещение** осуществляется прожекторами и светильниками, размещаемыми вне сцены, в пределах или за пределами зрительного зала. Имеются следующие разновидности выносного освещения: верхнее, нижнее, боковое и фронтальное.

Прожекторы верхнего выносного освещения должны размещаться либо в специальном техническом помещении (рис. 4) за потолком зрительного зала и освещать сцену через щель в потолке, либо за специальным выступом у потолка зрительного зала с таким расчетом, чтобы они не были видны зрителям. В отдельных случаях как исключение при невозможности найти иное решение возможно размещение групп верхних выносных прожекторов на штанге или мостике, подвешиваемых перед порталной стеной. В соответствии с предъявляемыми требованиями прожекторы верхнего выносного освещения должны размещаться так, чтобы линия, проведенная от края авансцены к их световым центрам, составляла с горизонтом угол не более 60° и не менее 50° .

Для верхнего выносного освещения сцены используются, как правило, прожекторы мощностью 1 квт. При значительных расстояниях от прожекторов верхнего выносного освещения до планшета сцены могут использоваться прожекторы большей мощности. Могут также использоваться прожекторы с дистанционным управлением их поворотом и дистанционной сменой светофильтров.

Прожекторы бокового выносного освещения должны размещаться в специальных технических помещениях, примыкающих к боковым стенам зрительного зала. Эти помещения со стороны зрительного зала имеют проем по высоте почти равный высоте зрительного зала, через который невидимые для зрителей прожекторы освещают сцену (рис. 4). Прожекторы (разных типов и мощностей) размещаются по высоте этого помещения, начиная от уровня на 2—2,5 м выше уровня планшета и могут обслуживаться с площадок.

В существующих театрально-зрелищных зданиях боковые выносные прожекторы, как правило, размещены в так называемых «осветительских ложах», расположенных на боковых стенах зрительного зала.

Расстояние от порталной стены до боковых выносных прожекторов должно быть равно или несколько меньше расстояния до прожекторов верхнего выносного освещения.

Для бокового выносного освещения используются прожекторы мощностью от 0,3 до 3 квт, а также проекционные приборы. Могут использоваться также прожекторы с дистанционным управлением их поворотом и с дистанционной сменой светофильтров.

Нижнее выносное освещение осуществляется с помощью специальных четырехкамерных светильников (рампа), устанавливаемых вдоль края авансцены (рис. 4). Оно служит для создания вертикальной освещенности на передних планах сцены, а также для снятия теней на лицах актеров от действия верхнего и верхнего выносного освещения. Со стороны зрителей рампа закрывается козырьком из листовой стали, который должен возвышаться над уровнем пола у первого ряда зрительных мест не более чем на 111,5 см, так как в противном случае рампа будет мешать зрителям в партере видеть уровень планшета.

Если оркестровая яма может перекрываться для увеличения авансцены, то должны быть сделаны две ramпы: одна стационарная, в барьере оркестра, и вторая съемная, убирающаяся вручную или трансформирующаяся (механически убирающаяся вниз) на краю просцениума. При больших сценах ramпа комплектуется из четырехкамерных светильников с зеркальными лампами, на средних и малых сценах применяются четырехкамерные светильники с нормальными осветительными лампами накаливания. Как правило, ramпа равномерно разбивается на четыре цвета (красный, желтый, синий и белый).

Фронтальное выносное освещение осуществляется с помощью мощных прожекторов, размещаемых в светопроекционной. Светопроекционная размещается сзади зрительного зала (рис. 4). Из светопроекционной освещение различных объектов на сцене может производиться практически на всех планах. Кроме прожекторов в светопроекционной, размещается также проекционная театральная аппаратура, с помощью которой могут создаваться на просцениуме и на первых планах сцены различные световые эффекты.

На развитых сценах за аръерсценой размещается специальное помещение для осуществления проекции на просвет. В этом помещении размещается проекционная аппаратура, с помощью которой осуществляется проекция на специальном просвечивающем экране. При отсутствии специального помещения за аръерсценой проекционные приборы могут размещаться непосредственно на аръерсцене.

Выше мы говорили о применении на сцене переносной осветительной аппаратуры. Она используется там, где требуется подсветить декорации или высветить их часть, а также высветить группы или отдельных актеров. Переносные прожекторы и светильники могут устанавливаться на штативах, непосредственно на планшете и на иных конструкциях сцены.

Для возможности подключения переносной аппаратуры в любом месте на сцене предусматривается специальная разветвленная сеть штепсельных линий, к которым присоединяются специальные штепсельные соединения. Штепсельные соединения на планшете, вращающемся круге, на порталных кулисах, рабочих галереях и др.

устанавливаются в специальных металлических коробках, предохраняющих их от механических повреждений, запыления и засорения. На рис. 5 показано специальное театральное штепсельное соединение, выпускаемое заводом Гостеасвет типа ШТС-40 на 40 а. Переносная аппаратура может снабжаться светофильтрами нужных цветов для создания цветного освещения.

Для того чтобы иметь возможность создавать на сцене различные условия освещения, а также плавные переходы как от одного уровня освещенности к другому, так и от одной цветности освещения к другой, используются специальные театральные регуляторы света. Театральные регуляторы света могут быть основаны на различных принципах. Имеются театральные регуляторы с применением автотрансформаторов, а также с использованием дросселей насыщения и тиратронов. Сейчас имеется тенденция применять для этих целей полупроводники.

В настоящее время наибольшее распространение у нас имеют театральные регуляторы света с автотрансформаторами. Регуляторы такого типа, как правило, размещаются под планшетом. Это обусловливается тем, что регулятор связан с автотрансформаторами тросовой передачей, а автотрансформаторы должны быть установлены в пределах сцены с тем, чтобы протяженность регулируемых линий (питающих осветительные приборы сцены) была возможно меньшей. С точки зрения удобства работы осветителя, работающего на регуляторе, такое местоположение регулятора не является наилучшим, так как осветитель видит сцену крупным планом снизу и это не дает правильного представления об ее освещении. Более целесообразно размещать регуляторную в конце зрительного зала или перед сценой с окном осветителя в барьере оркестра или за оркестром.

Автотрансформаторы размещаются в помещении регуляторной либо в специальном помещении — автотрансформаторной, располагаемой под регуляторной или за ней.

При театральных регуляторах света с применением дросселей насыщения, тиратронов или полупроводников пульты управления этими устройствами могут размещаться в любом удобном месте в пределах сцены или в зрительном зале, а также за зрительным залом. Это определяется тем, что пульт управления связан цепями

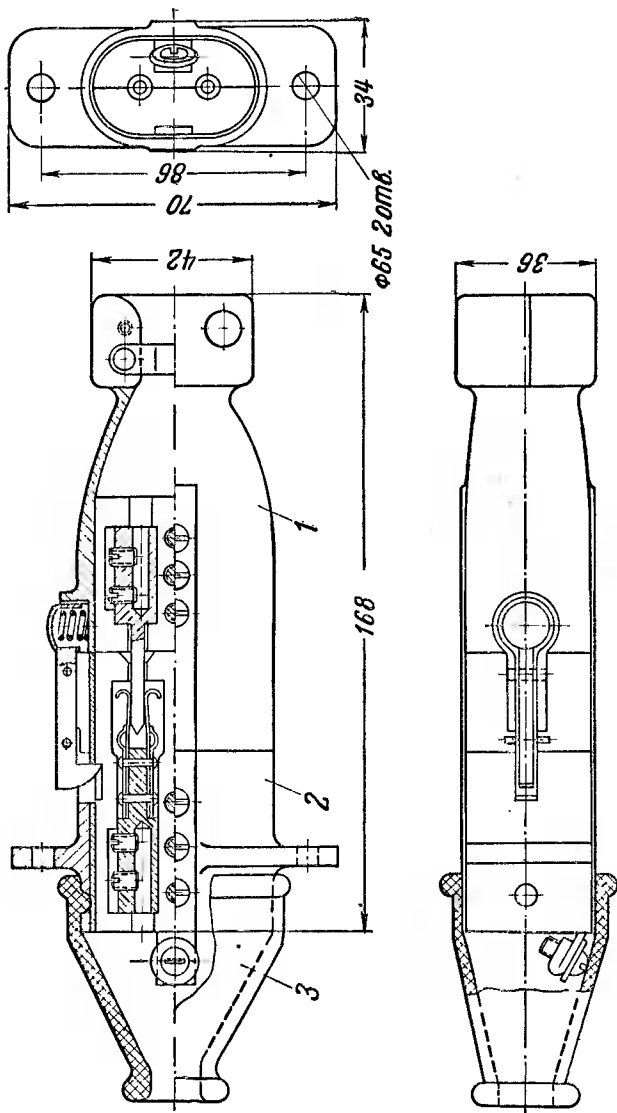


Рис. 5. Специальное театральное штепсельное соединение типа ШТС-40.
 1 — обойма контактная; 2 — обойма контактная; 3 — защитный чехол.

управления с электросиловыми устройствами, расположенными в пределах сцены и обеспечивающими регулирование яркости источников света.

В настоящее время у нас разрабатываются электрические театральные регуляторы с дросселями насыщения как для клубов, домов и дворцов культуры, небольших и средних театров, так и для больших театров и других крупных зрелищных учреждений.

Та стационарная и переносная сценическая осветительная аппаратура, которая питается от театрального регулятора света, т. е. от регулируемых линий, называется регулируемой. Остальная аппаратура сценического постановочного освещения называется нерегулируемой.

Для освещения сцены и для световой проекции сейчас находят применение ксеноновые газоразрядные лампы. Излучение этих ламп приближается по цвету к излучению солнца. Яркость газоразрядных ксеноновых ламп может регулироваться, и при этом цвет их излучения не изменяется. Повторное включение этих ламп возможно сразу же после отключения.

Весьма эффективно применяются на сцене светящиеся краски, которые светятся при облучении их невидимым ультрафиолетовым излучением. При этом цвет свечения зависит от состава светящихся красок и может быть практически любым. Светящиеся краски можно наносить на декорации или костюмы и получать очень интересные световые эффекты. В качестве источников ультрафиолетовых излучений обычно используются ртутные лампы. Для исключения видимого излучения ртутных ламп выходное отверстие облучателей перекрывают так называемым черным увиолевым стеклом, которое пропускает ультрафиолетовые излучения, но задерживает видимые излучения ртутной лампы. Таким образом, светящиеся краски могут светиться в темноте.

Выше мы в общих чертах рассмотрели вопросы, связанные с освещением сцены. В зависимости от размеров сцены, а также жанра зрелищного учреждения получают большее или меньшее развитие перечисленные разновидности сценического освещения.

Освещение эстрады в клубах является в значительной степени более упрощенным по сравнению с освещением сцены.

На небольших эстрадах может быть применено трехцветное, а не четырехцветное освещение (красного, синего и белого цветов). В связи с этим для верхнего освещения могут быть использованы трехкамерные театральные светильники, которые подвешиваются на штангах. В зависимости от высоты эстрады штанги могут быть подъемно-опускными или закрепленными неподвижно.

Верхнее выносное освещение осуществляется путем подвески перед эстрадой штанги с размещенными на ней прожекторами. При выборе места размещения штанги нужно исходить из указанного выше угла $50\text{--}60^\circ$ по отношению к краю эстрады.

Боковое выносное освещение эстрады желательно выполнять также, как и для сцены. В случае невозможности осуществить такое решение прожекторы могут располагаться вертикально один над другим на боковых стенах зрительного зала на нужном расстоянии от эстрады.

При наличии глубокой эстрады может быть установлена рампа.

В полу эстрады (сбоку по планам) ставятся штепсельные соединения для возможности подключения переносной аппаратуры.

Для небольших эстрад, как правило, предусматривается нерегулируемая система освещения. Для верхнего и верхнего выносного освещения обеспечивается групповое (по отдельным цветам) включение и отключение источников света. То же самое осуществляется для рампы. Прожекторы бокового выносного освещения должны включаться и выключаться отдельно друг от друга.

Рабочее освещение сцены предназначается для производства работ во время спектакля и в антрактах на колосниках, рабочих галереях, на планшете, в трюме, в регуляторной, в помещении электропривода противопожарного занавеса и др. Рабочее освещение должно осуществляться и на эстраде. Для рабочего освещения планшета или эстрады используются, как правило, несколько ламп белого цвета верхнего освещения сцены (софиты), переключаемые при необходимости на линии рабочего освещения. В остальных местах сцены рабочее освещение осуществляется специальными светильниками.

Над всеми выходами, ведущими из зрительного зала, фойе, кулуаров, по всем путям эвакуации зрителей и актеров к наружным выходам, а также над выходами из трюма, с планшета, рабочих галерей, колосников устанавливаются сигнальные фонари аварийного освещения с надписью «Выход».

Связанным со сценическим освещением является освещение оркестра. На сцене бывают затемненные картины, во время которых осветительные приборы, освещающие пиюитры музыкантов, могут создавать ненужную засветку сцены. В связи с этим освещение оркестра является регулируемым, и для этой цели используются небольшие регуляторы напряжения типа РНО. Управление освещением оркестра производит осветитель, работающий на регуляторе.

Управление освещением сцены производится, как это указывалось выше, из регуляторной. При размещении регуляторной в трюме сцены окно осветителя в случае его размещения на авансцене перед раздвижным и противопожарным занавесами смещается в какую-либо сторону относительно оси сцены. Рабочее место осветителя находится под окном, ниже отметки планшета на 1,7 м. Глаза осветителя находятся на уровне планшета. Перед осветителем располагается театральный регулятор света, который должен быть максимально поднят к перекрытию регуляторной, чтобы во время работы осветитель мог одновременно управлять регулятором и вести наблюдение за освещением сцены и происходящим действием. Для достижения этого перекрытие над регулятором и рабочим местом осветителя выполняется минимальным по толщине. Высота регуляторной должна быть не менее 2,5 м для обеспечения возможности установки щитов и устройства тросовой передачи от регулятора к автотрансформаторам. Стены и перекрытия, а также двери и окно осветителя с козырьком над ним должны быть огнестойкими.

На небольших сценах, когда отсутствует трюм, регуляторную можно расположить непосредственно на планшете, с одной из сторон сцены, или за боковой или задней стеной зрительного зала, обеспечив при этом хороший обзор игровой площади сцены.

Аппараты, имеющие оперативное значение и необходимые осветителю в период управления освещением

сцены, размещаются на щите управления осветителя и на пульте управления постановочным освещением сцены и освещением зрительного зала. Вся остальная аппаратура управления и защиты устанавливается на сценическом щите. На рис. 6 показан сценический щит.

На щите управления осветителя устанавливаются аппараты защиты и управления линиями нерегулируе-

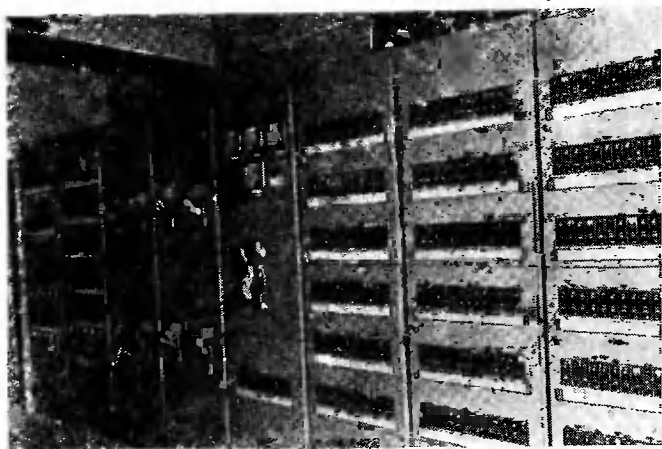


Рис. 6. Сценический щит.

мого освещения, рабочего освещения, освещения оркестра, измерительные приборы и универсальные переключатели для переключения линий рабочего освещения софитов и линий рабочего освещения на щит рабочего освещения, устанавливаемый в пожарном посту или на планшете при входе на сцену. На пульте управления постановочным освещением сосредотачиваются кнопки управления и сигнальные лампы контакторов чистых перемен¹ и темнителя зрительного зала. Таким образом, осветитель управляет всем освещением сцены и зрительного зала со своего рабочего места.

Если регуляторная расположена справа от оси сцены (смотря из зрительного зала на сцену), то щит

¹ Чистой переменной называется одновременное централизованное отключение всех осветительных приборов сценического освещения.

управления осветителя размещается слева от регулятора и наоборот. Над регулятором размещается пульт управления постановочным освещением сцены и зрительного зала, имеющий небольшие размеры по высоте.

Сценический щит питается от главного распределительного щита. Здесь устанавливается главный рубильник, отключающий всех потребителей сцены, за исключением темнителя зрительного зала, режиссерской сигнализации и аварийного освещения, которое питается от общей сети аварийного освещения здания. Автотрансформаторы питаются от самостоятельной секции шин сценического щита. На каждый автотрансформатор устанавливается автомат или рубильник и аппараты защиты. Секция шин автотрансформаторов питается через контактор, необходимый для включения и выключения всех регулируемых линий, при чистых переменах. От другой секции шин получают питание все остальные потребители сцены: нерегулируемые линии, рабочее освещение сцены, линии ультрафиолетового облучения светящихся красок, рабочее освещение сцены, линии питания нерегулируемой аппаратуры, служащей для создания различных световых эффектов и другие потребители.

Сценический щит размещается в регуляторной в стороне от рабочего места осветителя. За регулятором устанавливаются автотрансформаторы и вблизи них — темнитель зрительного зала. Часто на больших сценах для установки автотрансформаторов устраивается специальное помещение, называемое автотрансформаторной. В нем, кроме автотрансформаторов, также устанавливаются темнители света для регулирования освещения зрительного зала.

Управление освещением зрительного зала тесно связано с работой осветителя, поэтому производится с его рабочего места в регуляторной при помощи специальных темнителей, имеющих электропривод для возможности дистанционного управления ими. Управление темнителями может производиться из двух мест — из регуляторной и кинопроекционной.

Аппараты защиты линий, питающих светильники зрительного зала, обычно устанавливаются на сценическом щите.

Для быстрого включения освещения зрительного зала, помимо темнителей, дополнительно устанавливаются контакторы, включающие источники освещения непосредственно от сети.

В зависимости от установленной мощности освещения зрительного зала используется один или несколько темнителей света.

В целях избежания повреждений аппаратов сценического щита целесообразно контакторы темнителя зрительного зала устанавливать на отдельной, так называемой контакторной панели рядом со сценическим щитом, вместе с контактором регулируемых линий постановочного освещения.

2. РЕЖИССЕРСКАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Режиссерская сигнализация является технологической сигнализацией. Она предназначена для связи помощника режиссера, ведущего спектакль, с актерами, с отдельными участками сцены, с обслуживающим сцену персоналом, а также с дирижером, суфлером, осветителем, радистом, главным билетером, кинопроекционной, пошивочным и другими цехами. Связь эта осуществляется при помощи световых и звуковых сигналов. Световые сигналы устанавливаются в пределах сценической коробки и других местах, где звуковые сигналы могут быть слышны зрителям и мешать основному действию на сцене. На остальных участках и в помещениях устанавливаются звонковые сигналы.

Управление всей сигнализацией осуществляется со щита помощника режиссера, устанавливаемого на планшете сцены. Щит помощника режиссера должен быть установлен с активной стороны сцены, т. е. с такой стороны, с которой по условиям планировки производится выход актеров и связь с артистической частью. Место установки щита помощника режиссера также связано с управлением антрактным раздвижным занавесом.

Контроль за правильностью подачи сигналов осуществляется контрольными лампами, установленными на щите помощника режиссера. Наиболее простой и надежной схемой сигнализации является схема, предусматривающая последовательное включение контроль-

ных ламп с лампами у лиц, к которым посылаются сигналы. Обычно режиссерская сигнализация выполняется на напряжение 127 или 220 в, но может быть и на более низкое напряжение.

3. ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ СЦЕНИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ

Как было указано в предыдущей главе, электроприводом на клубных сценах могут снабжаться следующие сценические механизмы: антрактный раздвижной занавес, софитные подъемы, подъемник из сейфа, вращающийся круг, противопожарный занавес, дымовые люки.

В пределах сцены и трюма могут быть установлены электродвигатели, а также электроаппаратура только в закрытом исполнении.

Ниже приводятся требования, предъявляемые к схемам электроприводов сценических механизмов, установленных на сценах клубов, домов и дворцов культуры.

Антрактный раздвижной занавес (на переменном токе)

- а) Отсутствие регулирования скорости движения.
- б) Реверсивность управления движением.
- в) Возможность остановки занавеса в любом положении.
- г) Ограничение движения в крайних положениях рабочими конечными выключателями в цепи управления.
- д) Управление движением со щита помощника режиссера.
- е) Сигнализация о готовности механизма к работе.

Софитные подъемы и штанговый подъемник из сейфа (на переменном токе)

- а) Отсутствие регулирования скорости движения.
- б) Реверсивность управления движением.
- в) Для софитных подъемов индивидуальное дистанционное управление с планшета сцены или с рабочих галерей (по оси подъемов); для подъемника из сейфа

фа — дистанционное управление с планшета сцены около люка сейфа; местное управление от электропривода (для осмотра и ремонта).

г) Ограничение хода подъемов в верхнем и нижнем положениях двойной системой конечных выключателей (рабочих и аварийных); аварийный выключатель должен срабатывать только в том случае, если не срабатывает рабочий конечный выключатель в цепи управления; при этом после срабатывания аварийного конечного выключателя включение электропривода должно быть возможным только вручную;

д) Невозможность самопроизвольного спуска при отсутствии напряжения на электродвигателе.

е) Блокировка с ручным приводом.

Вращающийся жруг со ступенчатым регулированием скорости (на переменном токе)

а) Ступенчатое регулирование скорости в пределах от 1:3 до 1:4 в обоих направлениях движения (четыре ступени скорости).

б) Реверсивность управления движением.

в) Отсутствие ограничения движения.

г) Отсутствие механических тормозных устройств.

д) Аварийное отключение электропривода в трюме.

е) Управление движением с планшета сцены.

ж) Сигнализация о готовности к работе механизма и о направлении движения.

з) Блокировка ручного привода.

Противопожарный занавес

а) Дистанционное управление из трех мест: помещения электропривода противопожарного занавеса, помещения пожарного поста и с планшета сцены.

б) Отсутствие регулирования скорости движения противопожарного занавеса.

в) Ограничение движения противопожарного занавеса двойной системой конечных выключателей (рабочих и аварийных); аварийный выключатель должен срабатывать только в том случае, если не срабатывает рабочий конечный выключатель в цепи управления, при

Этом после срабатывания аварийного конечного выключателя включение электропривода занавеса должно быть возможным только вручную.

г) Невозможность включения электропривода во время безмоторного опускания противопожарного занавеса.

д) Невозможность самопроизвольного опускания противопожарного занавеса при отсутствии напряжения на электродвигателях.

е) Отключение электродвигателя из помещения электропривода на время производства ремонтных работ с невозможностью включения электропривода с планшета сцены и из пожарного поста.

ж) Отключение электродвигателя при ослаблении тяговых тросов.

з) Световая и звуковая сигнализация о движении занавеса в пожарный пост и на планшет сцены.

и) блокировка ручного привода.

Дымовые люки

а) Одновременное открывание всех клапанов дымовых люков из двух мест: из пожарного поста и с планшета сцены.

б) Автоматическое отключение электрического устройства от сети после открывания или закрывания клапанов дымовых люков.

V. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ВЫПУСКАЕМОЙ ТЕАТРАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОРЕГУЛИРУЮЩЕЙ И ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЕ

В настоящее время театральную осветительную и электрорегулирующую аппаратуру выпускает завод «Гостеасвет» в г. Москве.

I. ЭЛЕКТРОРЕГУЛИРУЮЩАЯ АППАРАТУРА

Выпускаемая в настоящее время электрорегулирующая аппаратура предназначена для плавного затемнения и зажигания света на сцене и в зрительном зале.

Установка для регулирования света на сцене состоит из регулятора и регулировочных автотрансформаторов.

Театральные регулировочные автотрансформаторы типа ТР-100/30М представляют собой трехфазные автотрансформаторы стержневого типа с воздушным охлаждением, однослойные оголенные обмотки которых одновременно выполняют роль коллекторов для токосъемных щеток. Тридцать токосъемных щеток, по пятнадцать с каждой стороны, перемещаясь вдоль обмоток, плавно

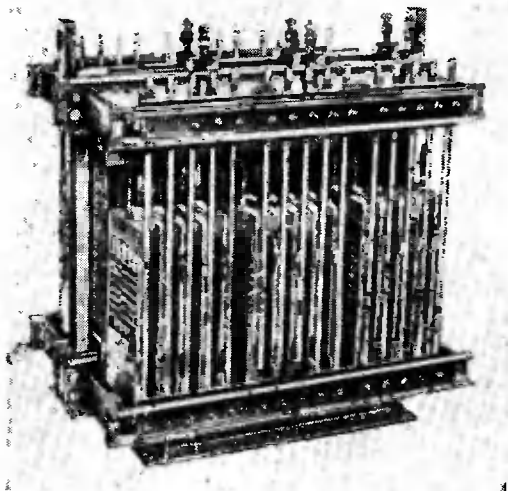


Рис. 7. Общий вид регулировочного автотрансформатора типа ТР-100/30М.

изменяют напряжение на лампах накаливания, подключенных к регулируемым ценам. Театральные регулировочные автотрансформаторы типа ТР-100/30М выпускаются на два напряжения: 380/220 и 220/127 в. Мощность этих автотрансформаторов составляет 100 кВт. Допускаемая на каждую щетку мощность составляет 4 кВт при напряжении 380/220 в и 5 кВт при напряжении 220/127 в. На рис. 7 показан общий вид автотрансформатора ТР-100/30М. Регуляторы представляют собой специальные механические приводы для управления регулировочными автотрансформаторами и имеют горизонтальные вращающиеся валы, на которых распола-

гаются ручки управления, перемещающиеся сверху вниз и обратно. К этим ручкам с помощью системы тросов подсоединяются щетки автотрансформаторов. Перемещая ручки, мы тем самым передвигаем щетки автотрансформаторов и регулируем напряжение на соответствующих лампах накаливания или группах ламп. Регуляторы обеспечивают возможность отдельного управления каждой щеткой регулировочного автотрансформатора в отдельности с помощью ручек, а также управление группой щеток или всеми щетками одновременно с помощью штурвалов, расположенных с правой стороны регулятора. Может быть осуществлено как медленное, так и быстрое вращение валов с помощью отдельных штурвалов медленного и быстрого вращения. Регуляторы выпускаются на 30, 60, 90, 120 и 160 ручек управления. Регуляторы типа РТМ-30 и РТМ-60 на тридцать и шестьдесят ручек являются двухвальными, а РТМ-90 и РТМ-120—трехвальными. С регулятором РТМ-30 спаривается один регулировочный автотрансформатор, с РТМ-60— два, с РТМ-90— три и с РТМ-120

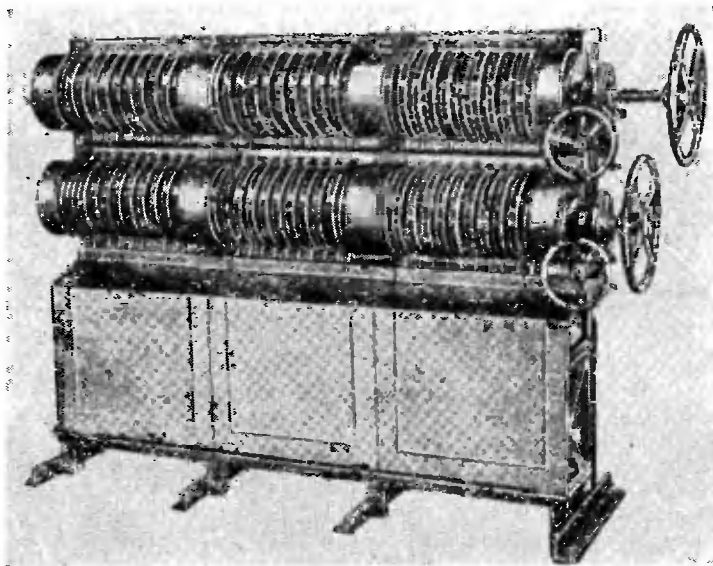


Рис. 8. Регулятор типа РТМ-60 на 60 регулировочных ручек

четыре автотрансформатора. Регулятор на 60 регулировочных ручек представлен на рис. 8.

По требованию регуляторы могут быть снабжены электроприводом.

В двухвалных регуляторах типа РН-24, в которых регулятор и трехфазный регулировочный автотрансформатор объединены в одной конструкции, имеются

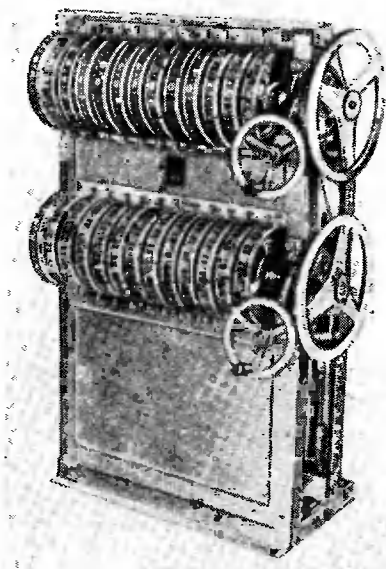


Рис. 9. Регулятор типа РН-24 на 24 регулируемых линиях.

двадцать четыре регулировочных ручки и соответственно автотрансформатор на двадцать четыре щетки. Регулятор РН-24 имеет угольные щетки и рассчитан на напряжение 220/127 в. В случае необходимости присоединения регулятора типа РН-24 к сети 380/220 в нужно применить специальный переходный автотрансформатор типа ПТ-380/220, выпускаемый заводом «Гостеасвет». Допускаемая нагрузка на каждую щетку 1,5 квт. Общий вид регулятора РН-24 показан на рис. 9. Режим работы длительный.

Выпускаются также передвижные однофазные регулировочные автотрансформаторы типа ТР-12/8 на напряжение 220 в и 127 в.

Они имеют восемь токоъемных угольных щеток, допускаемая нагрузка на каждую из которых составляет 12 а при 127 в и 6,8 а при 220 в. Щетки перемещаются вручную непосредственно, без тросовой передачи. Режим работы длительный. Положение при работе вертикальное.

Для целей затемнения света в зрительном зале используются специальные электрорегулирующие аппараты, называемые темнителями света. Темнитель света представляет собой закрытый кожухом регулировочный трехфазный автотрансформатор стержневого типа, снабженный электроприводом для возможности дистанционного управления. Имеются темнители света мощностью 30 кВт на напряжение 220/127 в и 380/220 в типов ТС-3 и ТС-4, а также мощностью 10 кВт типов ТС-5 и ТС-6 на те же напряжения. Общий вид темнителя света на 30 кВт с кожухом и без него показан на рис. 10. Нагрузка, подключаемая к темнителю света, должна быть рав-

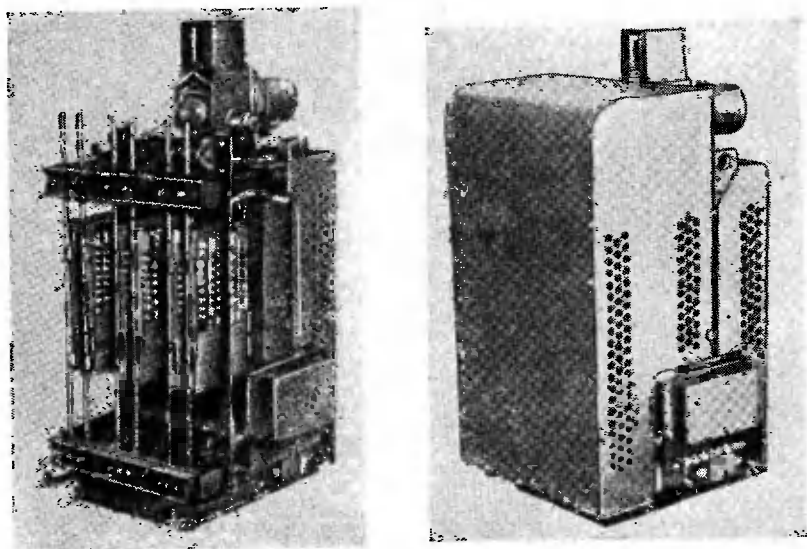


Рис. 10. Темнитель света мощностью 30 кВт.

номерно распределена по его фазам, а также должна быть кратковременной, подключаемой только на время затемнения света зрительного зала, составляющее 30 сек. Темнителю допускают возможность остановки щеток в любом положении. Остановка щеток может быть кратковременной (1—3 сек) в интервале мощности от номинальной до 0,5 номинальной и достаточно длительной (4—5 мин) при мощности менее 0,5 от номинальной.

2. ОСВЕТИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА

Завод «Гостеасвет» выпускает в настоящее время театральные светильники, прожекторы и проекционные приборы, предназначенные для различных видов сценического постановочного освещения.

Отличительной особенностью театральных осветительных приборов (прожекторов и светильников) является:

- а) наличие рамок для цветных светофильтров;
- б) наличие защитных сеток перед рамками;
- в) возможность поворота в вертикальной и горизонтальной плоскостях или только в вертикальной плоскости (софитные светильники);
- г) возможность установки прожекторов на штативе и подвески на трубе;
- д) возможность расфокусировки источника света в прожекторах.

Светильники. Выпускаются софитные камерные светильники нескольких типов для верхнего освещения. Трехкамерные театральные светильники типа КС-3 (трехкамерные софиты) предназначаются для ламп накаливания общего применения мощностью 100—200 вт (рис. 11). Четырехкамерные софиты типа КС-4 предназначаются для ламп накаливания общего применения мощностью до 300 вт (рис. 12). Софиты КС-3 и КС-4 подвешиваются на трубе. Они имеют пазы перед сетками для помещения рамок со светофильтрами. Софиты КС-3 используются для верхнего освещения эстрады, а КС-4 для верхнего освещения сцены при зрительных залах до 400 мест. Более мощными театральными светильниками верхнего освещения являются четырехкамерные софиты типа КСЗ-4М, предназначенные для зеркальных осветительных ламп накаливания мощностью

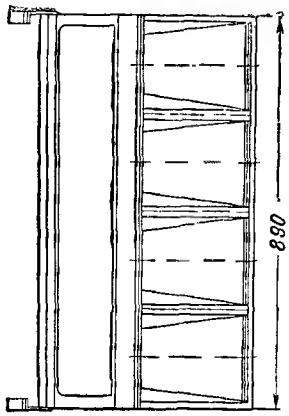
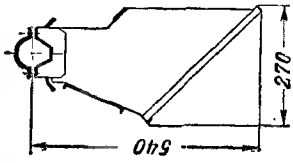
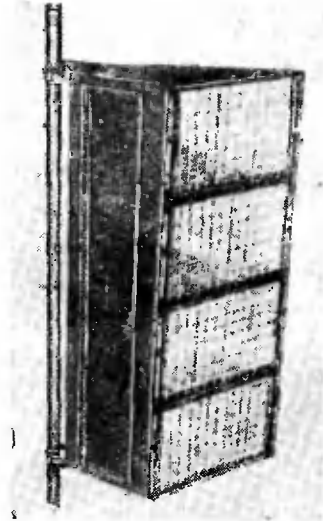
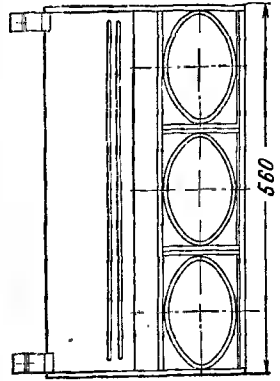
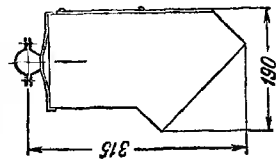
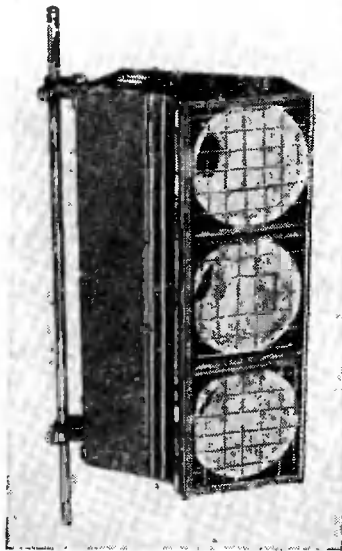


Рис. 11. Трехкамерный софит типа КС-3

Рис. 12. Четырехкамерный софит типа КС-4.

300 и 500 вт (рис. 13). Они используются для верхнего освещения в клубных сценах при зрительных залах на 600 и 800 мест и в театрах.

Для нижнего выносного освещения предназначаются специальные четырехкамерные светильники (рампа) ти-

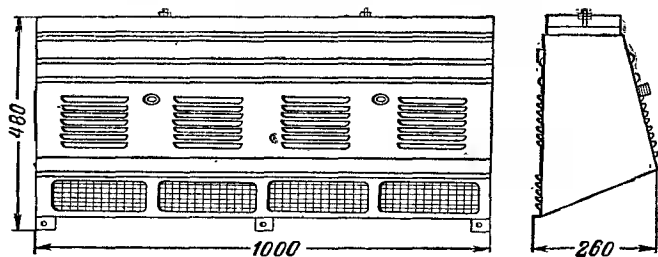
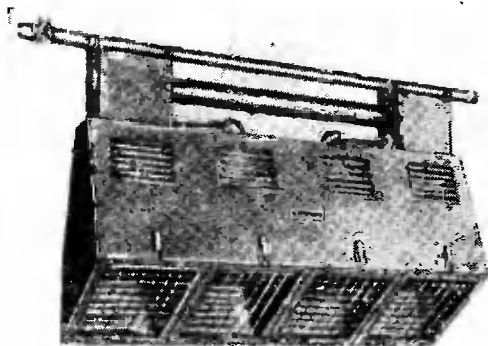


Рис. 13. Четырехкамерный софит с зеркальными лампами типа КСЗ-4М.

па РС-4 (рис. 14). В ней могут использоваться лампы накаливания общего применения мощностью до 200 вт. Имеется также более мощная четырехкамерная зеркальная рампа типа РСЗ-4С, предназначенная для зеркальных ламп накаливания мощностью 300 вт. Эта рампа используется на больших сценах.

Недавно завод «Гостеасвет» приступил к производству универсального малогабаритного четырехкамерного светильника типа РСП-4к (ширина 550 мм, высота

120 мм, высота с подставкой 192 мм, глубина 171 мм). Этот светильник может быть различным образом установлен (подвешен на трубе, установлен непосредственно на плоскости и на подставке) и в связи с этим может

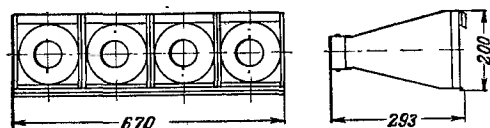


Рис. 14. Рампа типа РС-4.

использоваться как софитный светильник, рампа и подсвет. Кроме того, на заводе «Гостеасвет» созданы театральные софитный четырехкамерный светильник, четырехкамерная рампа и четырехкамерный нижний подсвет для малогабаритных зеркальных осветительных

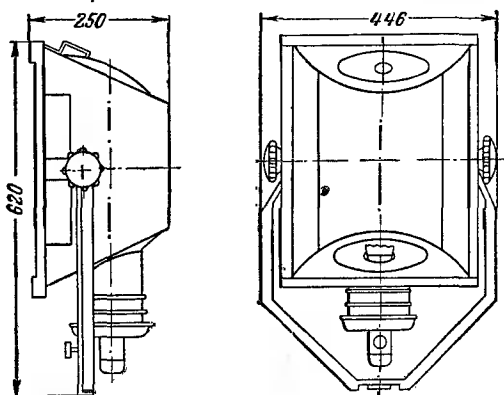


Рис. 15. Горизонтный фонарь типа ГФ-1М

ламп типа НЗ-127-300, разработанных электроламповой промышленностью.

В номенклатуре театральные осветительные приборов завода имеются также следующие одноламповые светильники: горизонтный фонарь типа ГФ-1М (рис. 15), применяемый для освещения горизонта, рассчитанный на применение нормальной осветительной лампы нака-

ливания мощностью 1 000 вт, а также нижний подсвет типа НП-2 (рис. 16.), в котором могут быть применены нормальные осветительные лампы накаливания мощностью 150 и 200 вт и прожекторные лампы ПЖ-13, 500 вт, 110 в и ПЖ-20, 500 вт, 220 в.

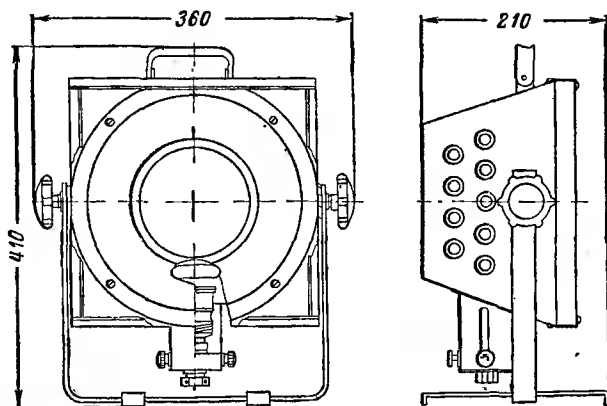


Рис. 16. Нижний подсвет типа НП-2.

Прожекторы. Театральные прожекторы предназначаются для бокового, верхнего выносного, бокового выносного, фронтального освещения и переносного освещения. Они могут быть использованы для освещения сцены, декораций, высвечивания отдельных частей декораций, освещения отдельных актеров или групп актеров, следящего освещения и др.

Во всех театральных прожекторах имеется возможность плавно изменять угол рассеяния светового луча от достаточно узкого до широкого, изменяя таким образом, характер освещения. Кроме того, все театральные прожекторы снабжаются устройством для установки стеклянных светофильтров и защитной сетки и могут быть подвешены к трубе либо установлены на штативе. Некоторые типы прожекторов могут устанавливаться непосредственно на планшете.

Прожектор типа ПР-3-250 (рис. 17) рассчитан на применение в нем прожекторных ламп накаливания типа ПЖ-17, 3 квт, 110 в или типа ПЖ-53, 3 квт, 220 в. При использовании с лампой ПЖ-53 должен быть при-

менен самофокусирующийся патрон типа 1-ФС-51. Ступенчатая или плосковыпуклая линзы имеют диаметр 250 мм. В обойме устанавливаются рамки со светофильтрами размером 276×276 мм.

Прожекторы ПР-1-150 и ПР-1-212 (рис. 18) имеют один и тот же корпус и отличаются только применяемыми линзами. В прожекторе ПР-1-212 устанавливается ступенчатая линза диаметром 212 мм. Прожектор ПР-1-150 снабжается плосковыпуклой шлифованной лин-

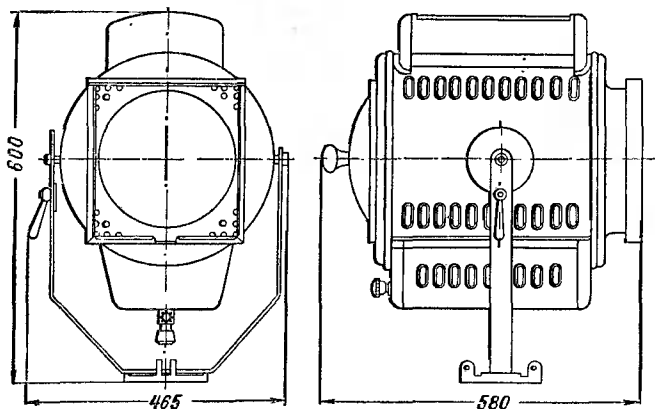


Рис. 17. Прожектор типа ПР-3-250

зой диаметром 150 мм. При наличии ступенчатой линзы угол рассеяния луча составляет 15°, а при шлифованной 10°. В этих прожекторах применяются прожекторные лампы ПЖ-43, 1 кВт, 110 в или ПЖ-44, 1 кВт, 220 в. В обойме устанавливаются рамки со светофильтрами размером 236×236 мм.

Прожектор ПР-05-115 (рис. 19) имеет плосковыпуклую шлифованную линзу диаметром 115 мм. В этом прожекторе могут быть применены прожекторные лампы накаливания ПЖ-20, 500 вт, 110 в или ПЖ-13, 500 вт, 220 в. В обойме устанавливаются рамки со светофильтрами размером 176×176 мм.

Прожектор ПР-025-100 (рис. 20) является малогабаритным и снабжается плосковыпуклой либо ступенчатой линзами диаметром 100 мм. В этом прожекторе применяется прожекторная лампа ПЖ-81, 250 вт, 127 в.

При применении прожектора на напряжение 220 в необходимо его питать через трансформатор 220/127 в. В обойме устанавливаются рамки со светофильтрами размером 126×126 мм.

Прожектор ПР-300 (рис. 21) представляет собой осветительный прибор проекционного типа. Угол рассеяния его может изменяться от 1 до 7,5°. В прожекторе ПР-300 применяются кинопроекционные лампы накаливания К-12, 300 вт, 110 в или К-18, 300 вт, 127 в. Этот прожектор предназначен для высвечивания отдельных

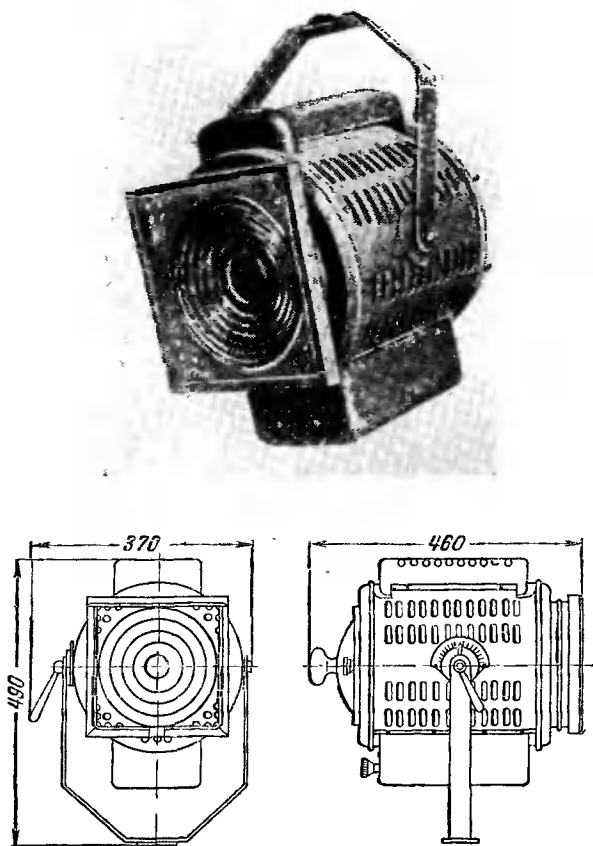


Рис. 18. Прожектор типа ПР-1-212.

актеров, частей декораций и может служить для освещения передвигающихся по сцене актеров или каких-либо объектов, т. е. является прибором следящего света.

Проекционные динамические приставки ПРЭ-1 для получения эффекта движущихся облаков, падающего снега, пожара и др., ПП-2 для получения эффекта движущейся воды и ПРЭ-3 для получения эффекта дождя

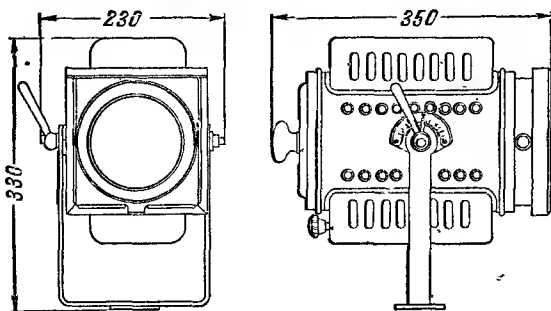
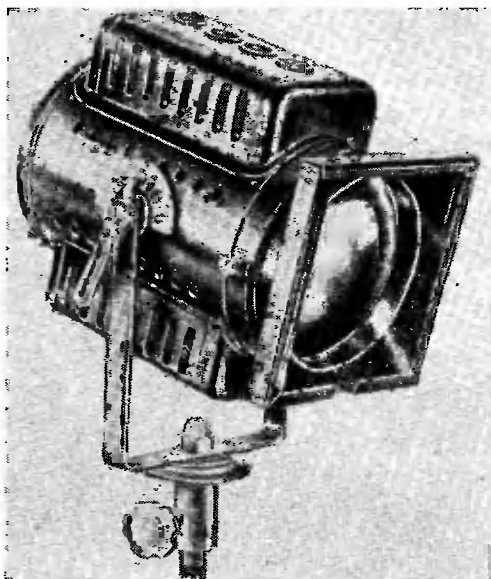


Рис. 19. Проектор типа ПР-05-115.

используются с проекционным прожектором типа ПРП-1. Прожекторы с динамическими приставками, а также специальные проекционные приборы могут размещаться как в пределах сцены, так и за ее пределами

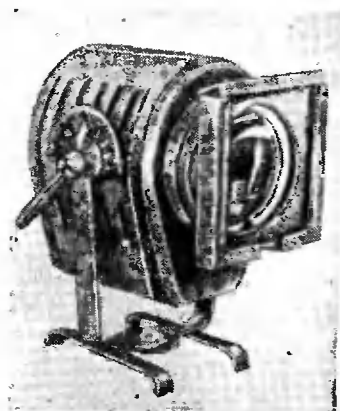


Рис. 20. Прожектор типа ПР-025 100.

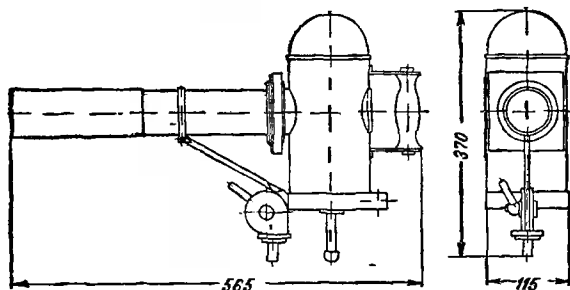


Рис. 21. Прожектор типа ПР-300.

в светопроjectionной, помещениях для боковых выносных прожекторов и др.

Прожектор ПРП-1 имеет конденсор с двумя линзами диаметром 150 мм и может использоваться с прожекторными лампами ПЖ-43 и ПЖ-44 мощностью 1 кет, а также с лампой ПЖ-34, 1 500 вт, 110 в. На рис. 22 показаны проекционный прожектор типа ПРП-1 в совокуп-

ности с приставкой ПП-2 и габаритные размеры прожектора типа ПРП-1. Прожектор ПРП-1 может быть применен так же с оптической приставкой типа ПД-440. В такой комбинации прибор может быть использован либо как проекционный аппарат, либо как прожектор. Эта приставка имеет ирисовую диафрагму, рамку для диапозитивов с теплофильтром, а также устройство для ручной смены двух светофильтров.

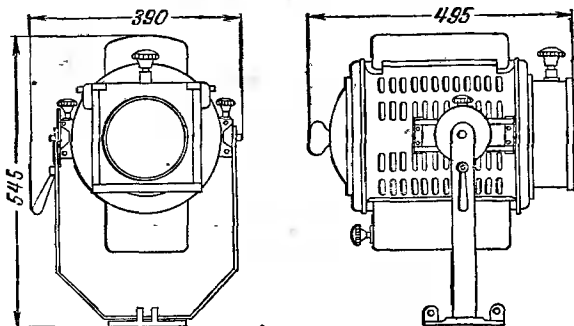
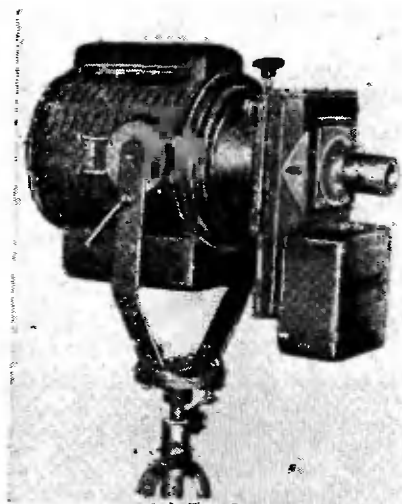


Рис. 22. Проекционный прожектор типа ПРП-1 и с проекционной приставкой типа ПП-2.

В облучательном приборе для облучения ультрафиолетовым излучением светящихся красок используется ртутная лампа ПРК-7 мощностью 1 000 вт, на напряжении 220 в (рис. 23), включаемая через дроссель, который устанавливается отдельно от светильника. Для выделения ультрафиолетового излучения в плоскости выходного отверстия прибора ставится состоящее из четырех частей черное увиолевое стекло размером 300 × 300 мм.

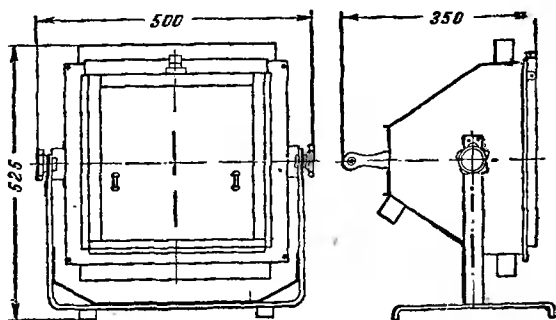


Рис. 23. Прибор ультрафиолетового облучения типа ПРК-7.

Завод «Гостеасвет» выпускает прожекторы с дистанционным управлением типа ПРДУ-3-250, ПРДУ-1-212 и ПРДУ-1-150. Первые две буквы и последующие цифры указывают тип прожектора. Под дистанционным управлением понимается дистанционный поворот в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Дистанционное управление осуществляется с помощью одной рукоятки, движение которой вперед и назад дает поворот прожектора в вертикальной плоскости, а влево и вправо — в горизонтальной плоскости. Прожекторы с дистанционным управлением находят широкое применение в тех случаях, когда они размещаются недосягаемо для оперативного обслуживания.

Устройство типа КУСС-4 предназначено для дистанционной смены четырех целлофановых светофильтров, осуществляемое от электроприводного устройства,

VI. МОНТАЖ ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ СЦЕНЫ

Монтаж осветительной установки сцены имеет свои специфические особенности. Смонтированная установка должна отвечать ряду технологических требований. Сцена имеет повышенную пожарную опасность в связи с тем, что на планшете сцены постоянно монтируются объемные декорации, на штанкетных подъемах подвешиваются мягкие живописные декорации, тюль и др. Что же касается переносной осветительной аппаратуры, то она может быть установлена в любом месте сцены и подключена к имеющейся разветвленной сети тепсельных соединений с помощью гибких кабелей. Все это создает условия повышенной пожарной опасности. Учитывая сказанное, выполненная в пределах сцены проводка должна отвечать противопожарным требованиям и быть защищенной от механических повреждений.

На сцене не допускаются открытые виды проводок, поэтому, как правило, все неподвижные проводки в пределах сценической коробки выполняются в стальных трубах, а подвижные проводки должны иметь ограждения или защиту от механических повреждений.

Все пайки проводов или любые другие соединения должны выполняться в механически прочных протяжных ящиках, ответвительных коробках или в шкафах, в которых установлено электротехническое оборудование. Аппараты, выпускаемые промышленностью в открытом исполнении, должны устанавливаться в металлических шкафах, имеющих дверцы с запорными приспособлениями. Аппараты с открытыми токоведущими контактами могут устанавливаться открыто лишь в электротехнических или иных огнестойких помещениях: в регуляторной, помещении лебедки отнесзщитного занавеса и т. п.

Для всех видов проводок в пределах сценической коробки (а также в зрительном зале) должны применяться провода с медными жилами, а в остальных помещениях клубов, дворцов и домов культуры должны применяться провода с алюминиевыми жилами. Неподвижные проводки на сцене выполняются проводами марки ПР-500, ПРТО-500, ПВ. Подвижные проводки должны выполняться гибкими проводами марки

ПРГ-500 или проводами другой марки, но с изоляцией не меньшей, чем у проводов марки ПРГ-500.

Для питания переносных аппаратов и приборов применяется кабель марки КРПТ или гибкий провод марки ПРГ-500, обшитый брезентом.

Особенности монтажа осветительной и регулирующей аппаратуры, а также проводок описаны ниже.

1. МОНТАЖ ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ

Светильники верхнего освещения сцены КСЗ-4М, КС-3 и КС-4 монтируются на софитных фермах (КС-3 иногда просто на трубе). Все они снабжены хомутами, при помощи которых крепятся к стальной трубе, приваренной к верху фермы.

Светильники КСЗ-4М сверху имеют специальный короб из листовой стали для прокладки проводов. Светильники устанавливаются рядом друг с другом вдоль софитной фермы. Сверху фермы на одном из краев устанавливается софитная коробка с зажимами. Короб для прокладки проводов, расположенный сверху светильников, должен быть продлен до коробки с зажимами (клемовая). Внутри коробки укладывается листовой асбест, а затем прокладываются провода. Отпайки к отдельным лампам выполняются горячим способом внутри короба. Ввиду того, что от работы зеркальных ламп в верхней части светильников создается высокая температура, провода, вводимые в патроны, следует тщательно обмотать шнуровым асбестом или выполнить специальным проводом с огнестойкой изоляцией.

Для прокладки проводов на фермах, на которых монтируются светильники КС-3 или КС-4, прокладывается специальный трубопровод. Он состоит из отрезков стальных труб и ответвительных коробок, приваренных к отрезкам труб. Ответвительные коробки устанавливаются по одной на два светильника. Все пайки производятся в этих коробках, а затем провода идут к каждому из светильников, где они отпаиваются к лампам. Крайнюю ответвительную коробку с софитной коробкой зажимов должен соединять отрезок стальной трубы.

Для питания рамы следует проложить стальную трубу и установить по количеству секций рамы ответвительные коробки. В них сделать необходимые пайки и к каждой секции рамы вывести провода, рассчитав

их длину таким образом, чтобы секцию рампы можно было вытащить из-под козырька, ограждающего рампу, на горизонтальный планшет. Провода, идущие к секциям рампы, необходимо обшить брезентом, пропитанным огнестойким составом. Монтируемые открыто прожекторы, применяемые для верхнего выносного освещения, укрепляются на стальной трубе хомутами. Для проводки монтируется трубопровод, состоящий из отрезков стальных труб и ответвительных коробок. Каждый отрезок приваривается на концах полосовой сталью к трубе, на которой крепятся прожекторы. На каждые два прожектора монтируется одна осветительная коробка. Провода протягиваются в трубопровод. Отпайки выполняются в ответвительных коробках, и к каждому прожектору подаются гибкие провода. Их длину следует выбрать с учетом того, что каждый прожектор должен иметь поворот как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях. Зарядка переносных осветительных приборов, устанавливаемых на планшете, в помещениях для боковых выносных прожекторов, на рабочих галереях и т. п., должна производиться гибким кабелем марки КРПТ или гибким проводом марки ПРГ-500, обшитым брезентом. На конце каждого шланга для питания переносных осветительных приборов должно быть смонтировано штепсельное соединение.

2. УСТАНОВКА И МОНТАЖ ЭЛЕКТРОРЕГУЛИРУЮЩЕЙ АППАРАТУРЫ

Театральный регулятор света устанавливается на швеллерах на высоте, определяемой высотой регуляторной. Швеллеры должны быть установлены горизонтально по ватерпасу и расстояние между ними должно быть достаточным для пропуска контргрузов. Снизу регулятор крепится болтами к швеллерам, а сверху — к перекрытию регуляторной.

Автотрансформаторы необходимо установить на фундаментах, как можно выше от пола, насколько позволяет высота регуляторной для устройства тросовой передачи. Это следует сделать для удобного обслуживания щеток автотрансформаторов и для избежания их загрязнения.

Регуляторы напряжения РН-24 устанавливаются на фундаментах перед рабочим местом осветителя как можно ближе к перекрытию регуляторной.

Провода к щеткам автотрансформаторов подводятся снизу. Трубы подводятся к каждой стороне автотрансформатора. Вышедшие из трубы провода прокладываются к зажимам направляющих щеток автотрансформаторов и там закрепляются. Пучок проводов обматывается в необходимых местах изоляционной лентой.

3. УСТАНОВКА И МОНТАЖ ШТЕПСЕЛЬНЫХ И ПЕРЕХОДНЫХ КОРОБОК

Штепсельные коробки предназначены для подключения переносной аппаратуры. В них монтируются штепсельные соединения. Конструктивно штепсельные коробки выполняются двух типов для установки в лючках планшета и для установки на стенах помещений для боковых выносных прожекторов, на барьерах рабочих галерей, на порталных кулисах и т. п.

Для установки штепсельной коробки в планшете врезается рамка из угловой стали с крышкой, имеющей прорези для пропуска проводов, идущих к подключаемым аппаратам. Рамка должна быть врезана заподлицо с планшетом. Снизу планшета укрепляется монтажная часть коробки, на которой установлены штепсельные соединения. К коробке подходят стальные трубы. Все отпайки от линий к отдельным штепсельным соединениям производятся в монтажной части коробок.

Штепсельные коробки, предназначенные для установки на стенах или поручнях рабочих галерей, крепятся к ним болтами. Все отпайки производятся также, как и в лючковых коробках, в монтажной части коробок.

Переходные коробки зажимов устанавливаются в местах переходов от неподвижной к подвижной проводке. Переходные коробки устанавливаются на колонниках или переходных мостиках; в тех местах над софитами, где устраиваются гибкие петли для питания софитов, а также непосредственно на софитах в местах перехода от гибкой петли к проводке по софиту. Переходные коробки зажимов состоят из металлического кожуха и соединений. Соединения зажимов должны быть механически прочными, обеспечивать надежный контакт. Для этих целей применяются выпускаемые коробки зажимов типа КН-60, снабженные шайбами Гровера. Вместо коробок зажимов КН-60 могут быть применены изготовленные кустарно из листовой латуни на-

конечники, но при этом каждый наконечник должен иметь два отверстия для крепления двумя болтами.

Для питания софитов, расположенных под переходными мостиками, переходные коробки зажимов устанавливаются под последними. Обслуживание коробок должно производиться с мостика, для чего в полу последнего устраивается съемная или откидная крышка. Питание осветительных приборов на подвижных конструкциях сцены осуществляется с помощью гибких петель, которые представляют собой совокупность проводов, обшитых брезентом. Гибкая петля для питания софита пропускается через щель в дне коробки и надежно закрепляется специальными хомутами.

Переходные коробки зажимов софитов устанавливаются на них, рядом с корзиной для укладки петли. Их устройство такое же, как и колосниковых коробок; в отличие от последних здесь отсутствует зажим для петли, который на софитах устраивается в корзинах для укладки петли гибкого кабеля.

4. МОНТАЖ СЦЕНИЧЕСКИХ ЩИТОВ

Сценические щиты в отличие от обычных промышленных имеют значительное количество аппаратов, устанавливаемых на одной панели. Смонтированные аппараты и проводки должны быть удобными для обслуживания. Наиболее удобными являются отдельно стоящие щиты, поэтому они и применяются в абсолютном большинстве театрально-зрелищных зданий. Реже используются щиты прислонного типа, так как их обслуживание затруднительно.

Все щиты выполняются из гнутых металлических панелей. Каркасы изготавливаются также из гнутой листовой стали, но могут быть изготовлены и из уголковой стали.

На отдельно стоящих щитах все приборы и аппараты должны иметь контакты для заднего присоединения проводов, на щитах прислонного типа приборы и аппараты должны быть с контактами для переднего присоединения проводов.

Для защиты электрических сетей, как правило, применяются установочные автоматы типа АЗ000. Они удобны в эксплуатации и служат одновременно для включе-

ния и отключения линий, не требуя установки для этих целей рубильников или пакетных выключателей.

Вследствие установки на панелях сценического щита значительного количества аппаратов к каждой из них подходит большое количество проводов, поэтому важно правильно проложить провода сзади щита, чтобы обеспечить свободный доступ к ним и к зажимам аппаратов. Для прокладки проводов сбоку каждой панели к каркасу привариваются перфорированные планки. По этим планкам прокладываются провода в один или два ряда и закрепляются скобками отдельными пучками. Трубы с отходящими от щитов проводами устанавливаются вдоль боковой части каркаса каждой панели, освобождая доступ к задней стороне панели.

Провода с боковых частей необходимо проложить по задней стороне панели. Они укладываются непосредственно по панелям и закрепляются скобами. К каждой коробке зажимов аппаратов провода подводятся сбоку, освобождая зажимы для обслуживания.

Б. МОНТАЖ НЕПОДВИЖНЫХ И ПОДВИЖНЫХ ПРОВОДОВ НА СЦЕНЕ

От сценического щита, щита управления осветителя, обычно прокладывают стальные трубы к порталной стене, к левой и правой сторонам. С той стороны, где размещается регуляторная, прокладывается основной стояк, и питание всех софитов производится с этой же стороны сцены. Стальные трубы прокладываются вверх по порталной стене к рабочим галереям и колосникам. К штепсельным лючковым коробкам трубы прокладываются в трюме под планшетом.

Для удобного выполнения монтажа проводки и обслуживания во время эксплуатации на пути каждого стояка необходимо установить протяжные ящики. Обычно они устанавливаются в регуляторной, на каждой рабочей галерее и колосниках, в местах, удобных для обслуживания, с галереей и колосников. Там, где по порталной стене не представляется возможным проложить стояки, их можно прокладывать по боковым стенам в местах, свободных от шпунтов с контргрузами и переключателями и софитных подъемов.

Трубопроводы, прокладываемые к другим потребителям энергии, также должны снабжаться протяжными

ящиками, устанавливаемыми в удобных местах для обслуживания и протяжки проводов.

В пределах регуляторной электрические сети должны прокладываться проводом в стальных трубах или бронированным кабелем. При этом трубы прокладываются в полу, а затем заливаются цементным раствором.

Для целей заземления не следует прокладывать специальных заземляющих полос, а следует использовать стальные трубы, в которых прокладываются провода. В установках с заземленной нейтралью к каркасу сценического щита необходимо присоединить нулевой провод питающей магистрали. Отходящие от щита стальные трубы необходимо приварить к каркасу, а затем трубы на стыках сварить или надежно соединить муфтами. Далее трубы должны быть приварены к лючковым и другим коробкам, протяжным ящикам, шкафам и т. п.

В системах с изолированной нейтралью заземляющие устройства от сценического щита к потребителям выполняются точно так же, как и в системах с заземленной нейтралью, но при этом к каркасу сценического щита присоединяется не нулевой провод питающей магистрали, а шина, идущая от очага заземления.

В сценических установках часто имеет место неравномерная нагрузка на фазы электрической системы, образующая неравномерное магнитное поле вокруг стальных труб, в которых прокладываются провода, что вызывает значительные колебания трубопроводов и сильный гул. Во избежание этого необходимо стояки стальных труб по всей их длине на расстоянии 1,5—2 м надежно проварить поперек полосовой или угловой стальной.

От коробок зажимов переходных колосниковых коробок, устанавливаемых под переходными мостиками, проводка к софитам выполняется проводами марки ПРГ-500, обшитыми брезентом. Обычно гибкая петля выполняется плоской и укладывается в корзину, установленную сверху каждого софита при подъеме софита вверх.

На небольших сценах и эстрадах проводку к софитам можно выполнять гибкими проводами, заключенными в брезентовый рукав. Концы рукавов на софитах

и у коробок зажимов следует надежно закрепить, чтобы избежать разрыва проводов. Брезент плоской петли или брезентовый рукав должен пропитываться огнестойким составом.

В системах с изолированной нейтралью софиты необходимо изолировать орешковыми изоляторами, установленными на подвешиваемых тросах. Для заземления в петле следует проложить специальный провод, который должен иметь надежное соединение как с трубопроводом неподвижной проводки, так и с конструкцией софита.

В системах с заземленной нейтралью софиты нельзя изолировать. Для целей заземления используются нулевые провода, прокладываемые в петлях, которые должны быть надежно присоединены к софитам.

Питание потребителей, установленных на порталных кулисах, также осуществляется при помощи петель, устраиваемых из гибких проводов марки ПРГ-500, заключенных в брезентовый рукав. Точно также выполняется петля и для питания верхних выносных прожекторов в том случае, когда они устанавливаются на подъемно-опускной конструкции на определенном расстоянии от сцены в зрительном зале. Длина петли должна быть выбрана с учетом опускания подвижной конструкции до пола зрительного зала. Когда конструкция с прожекторами находится в рабочем состоянии, петля убирается на чердак над зрительным залом и там укладывается в металлическую корзину, предохраняющую ее от механических повреждений. Подача электроэнергии к штепсельным соединениям, установленным на вращающемся круге, осуществляется посредством установки на оси круга в трюме кольцевых токоприемников.

6. МОНТАЖ ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ И ТЕМНИТЕЛЕЙ СВЕТА ЗРИТЕЛЬНЫХ ЗАЛОВ

Осветительные установки зрительных залов осуществляются в соответствии с архитектурой залов и должны отвечать предъявляемым светотехническим требованиям.

Освещение зрительных залов может осуществляться как лампами накаливания, так и люминесцентными лампами с выполнением требований, предъявляемых «Правилами устройства электроустановок», а также

нормами и техническими условиями проектирования зрелищных зданий.

Светильники для освещения зрительного зала могут располагаться на потолке, стенах, а также могут встраиваться в потолок зрительного зала. Для освещения зрительных залов часто пользуются системами отраженного света.

Очень важным условием устройства осветительных установок зрительных залов является обеспечение хорошего обслуживания светильников и отдельных ламп. Доступ к светильникам, встроенным в потолок зрительного зала, должен быть обеспечен с чердака.

Если в зрительном зале подвешиваются многоламповые светильники, то должно быть предусмотрено их опускание до пола при помощи лебедок. Подъем и опускание этих светильников осуществляется с помощью троса, наматывающегося на барабан лебедки. Не допускается подвеска многоламповых светильников на тросах, идущих от лебедок. В рабочем положении многоламповые светильники должны висеть на штанге, закрепленной на чеке, а не на тросе лебедки.

Для питания многоламповых светильников с чердака подается петля, выполненная гибким проводом и заключенная в брезентовый рукав. Петля присоединяется к стационарной проводке через коробку с зажимами, заключенную в металлический ящик.

Проводка карнизного освещения выполняется в стальных трубах. Отдельные лампы должны быть укреплены на ответвительных коробках, в которых производятся отпайки. Возможны и другие способы монтажа проводки, но всегда необходимо предусматривать надежную защиту проводов. Проводки по стенам зрительного зала могут быть выполнены в эбонитовых полутвердых трубках, если они выполняются скрыто под штукатуркой.

Темнителъ для регулирования освещения зрительного зала обычно устанавливается в регуляторной на фундаменте вблизи автотрансформаторов, но может быть установлен также и в кинопроекционной. В случае установки темнителей света в кинопроекционной, управление ими осуществляется как из самой кинопроекционной, так и из регуляторной.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Введение	3
II. Электроустановки театрально-зрелищных зданий	4
III. Основные сведения об устройстве и механическом оборудовании сцены	3
IV. Основные сведения об электроустановках сцены	15
1. Освещение сцены	15
2. Режиссерская сигнализация	29
3. Электроприводы сценических механизмов	30
V. Краткие сведения о выпускаемой театральной электрорегулирующей и осветительной аппаратуре	32
1. Электрорегулирующая аппаратура	32
2. Осветительная аппаратура	37
VI. Монтаж осветительной установки сцены	48
1. Монтаж осветительной аппаратуры	49
2. Установка и монтаж электрорегулирующей аппаратуры	50
3. Установка и монтаж штепсельных и переходных коробок	51
4. Монтаж сценических щитов	52
5. Монтаж неподвижных и подвижных проводок на сцене	53
6. Монтаж осветительной установки и темнителей света зрительных залов	55

БИБЛИОТЕКА ЭЛЕКТРОМОНТЕРА

ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ

- Авиновичский И. Я., Соединения кабелей (выпуск 40)
Якобсон И. А., Опрессование контактных соединений проводов и тросов (выпуск 41)
Будавин Н. П., Селеновые выпрямители (выпуск 42)
Ермолаев И. Н., Магнитные пускатели переменного тока (выпуск 43)
Каминский Е. А., Звезда и треугольник (выпуск 44)
Киселев П. Л., Вибрация электрических двигателей и методы ее устранения (выпуск 45)
Гринберг Г. С. и Дейч Р. С., Электромонтажные изделия (выпуск 46)
Чернев К. К., Обслуживание распределительных устройств высокого напряжения (выпуск 47)
Плетнев Л. Ф., Реле прямого действия, их наладка и проверка (выпуск 48)
Слонский В. В., Электродуговая сварка алюминиевых шин проводов переменным током (выпуск 49)
Белов Г. В., Монтаж токопроводов из шин коробчатого сечения (выпуск 50)
Жуков Е. П., Монтаж проводов вторичной коммутации (выпуск 51)
Иевлев В. И. и Рябцев Ю. И., Монтаж трансформаторов напряжением 500 кв (выпуск 52)
Гуреев И. А., Комплектные шинопроводы цеховых электрических сетей (выпуск 53)
Севастьянов М. И., Прокладка кабелей в промышленных и гражданских зданиях напряжением до 35 кв (выпуск 54)
Шувалов К. И., Простейшие схемы автоматического управления электроприводами (выпуск 55)
Клюев С. А., Осветительные сети производственных помещений (выпуск 56)

ГОТОВЯТСЯ К ПЕЧАТИ

- Гомберг А. Е., Измеритель заземления
Демчев В. И. и Царьков В. М., Проекторное освещение
Иевлев В. И. и Скляр П. В., Из опыта мощных силовых трансформаторов напряжением 110—220 кв
Фридкий И. А., Прокладка кабельных линий в земле