

GUOJI AJI ANZHUBI A0ZHUNSHENJI 08D800-2

国家建筑标准设计图集 08D800-2

# 民用建筑电气设计与施工

## 供电电源

中国建筑标准设计研究院

# 民用建筑电气设计与施工

## 供电电源

批准部门 中华人民共和国住房和城乡建设部      批准文号 建质[2008]70号  
 主编单位 中国建筑设计研究院机电专业设计研究院      统一编号 GJBT-1057  
 实行日期 二〇〇八年七月一日      图集号 08D800-2

主编单位负责人 *李俊峰*  
 主编单位技术负责人 *王健*  
 技术审定人 *刘建*  
 设计负责人 *李斌*

### 目 录

目录	1
编制说明	3
<b>负荷分级及供电措施</b>	
负荷分级及供电措施概述	5
负荷分级及供电措施	7
常用用电负荷分级	8
建筑物消防设备、电梯电源负荷分级	10
<b>供电系统</b>	
供电系统概述	11
高压系统主接线设计原则	14
常用10kV供电系统接线方案示意	15
10kV变电所高压主接线方案	18
10kV高压环网柜主接线方案	23

常用低压配电系统方案示意	27
典型低压配电系统示例	31
变配电所平面布置示例	32
常用配电系统类型比较	34
电网谐波电压、电流限制	35
电网电压波动、闪变限制	36
抑制谐波的措施	37
<b>自备应急电源</b>	
自备应急电源概述	38
柴油发电机组供电方案	40
柴油发电机组布置间距、容量估算	41
柴油发电机组技术指标	42
柴油发电机功率的校正系数	43

<b>目 录</b>						图集号	08D800-2	
审核	庞传贵	<i>刘建</i>	校对	马霄鹏	马霄鸣	设计	李俊民	
							页	1

柴油发电机房布置图	44
柴油发电机房剖面图	45
柴油发电机组基础示意图	46
柴油发电机组进风方式	48
柴油发电机组排风方式	49
柴油发电机组通风方式示意	50
柴油发电机房降噪方案	51
储油间示意图	53
柴油发电机机房对相关专业的要求	54
远置柴油发电机房布置示例图	55
远置柴油发电机房剖面示例图	56
EPS电源供电方案	58
UPS电源供电方案	59
负荷计算	

负荷计算概述	60
单位建筑面积负荷指标、用电指标	64
需要系数及自然功率因数表	65
一般常用电器用电负荷、功率因数表	66
各类建筑用电指标、需要系数表	67
制冷设备用电负荷、功率因数表	68
家用炊事电器用电负荷、功率因数表	69
无功功率补偿率速查表	70
办公设备用电量	72
洗衣、桑拿设备用电量	73
厨房、餐厅设备用电量	74
医疗电器用电量	76
常用舞台机械用电量	77
舞台灯光分类及回路分配表	78

目 录							图集号	08D800-2
审核	庞传贵	设计	马雷鹏	设计	李俊民	页	2	

# 编制说明

## 1 设计依据

1.1 根据建设部建质[2005]137号文“关于印发《2005年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”进行编制。

1.2 国家现行的标准规范及相关标准:

《民用建筑电气设计规范》JGJ16-2008

《10kV及以下变电所设计规范》GB50093-94

《低压配电设计规范》GB50054-95

《供配电系统设计规范》GB50052-95

《建筑设计防火规范》GB50016-2006

《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2005年版)

## 2 编制目的

编制本图集是为了适应建筑行业的飞速发展,满足不同用户的需求,达到民用建筑电气工程技术人员快速查找、提高设计和施工质量的目的。

## 3 编制原则

本图集以现行国家标准和国家建筑标准设计为编制基础,一方面将民用建筑电气工程中应用量大、面广的标准图加以提炼汇编,另一方面将近几年民用建筑电气行业的新技术、新产品和新方法加以补充,编制成一套(共8本)常用的、实用的《民用建筑电气设计与施工》标准图集。

## 4 适用范围

本图集适用于一般新建、改建和扩建的民用建筑工程、一般工业工程(房屋建筑部分)的电气工程设计和施工,也可用于建筑电气工程的监理、施工及验收参考。

## 5 编制方式

本图集有三种编制形式:新编、直接调用、整合修编。新编:根据新技术、新产品和工程需要编制的图纸;直接引用:根据设计人员的需求,从现行国家标准设计图集中直接引用的图纸,原图有错的加以更正;整合修编:在现行国家标准设计图集的基础上进行修编,把工程中比较常用的部分及需要补充的部分汇集在一起的图纸,便于设计、施工人员使用。直接引用图采用原有签名,新编和整合修编图采用新的签名。图集中图形和文字符号采用国家建筑标准设计《建筑电气工程设计常用图形符号和文字符号》00DX001中的图形和文字符号。

## 6 主要内容

本图集基于《建筑电气常用数据》04DX101-1、《集中型电源应急照明系统》04D202-3、《应急柴油发电机组安装》00D202-2等内容汇编,并根据工程需要新编了部分内容,具体内容如下:

6.1 负荷分级及供电措施。汇编了影响各类建筑负荷等级的关键性指标,各类建筑物的负荷等级及用电指标,各类负荷的供电措施。

6.2 供电系统。汇编了常用的10kV供电系统,常用的高、低压配电系统,电力、照明配电干线系统,以及谐波的产生、危害和抑制的措施。

6.3 自备应急电源。常用的应急电源种类有柴油发电机、EPS、UPS,分析了这几种应急电源的供电方案,汇编了柴油发电机组的布置、冷却方式、降噪方案及柴油发电机组的容量估算。

6.4 负荷计算

## 编制说明

图集号

08D800-2

审核

庞传贵

校核

校对 马霄鹏

马霄鹏

设计 李俊民

李俊民

页

3

6.4.1 介绍了负荷计算中常用的需要系数法、负荷密度法、单位指标法和二项式法,并阐明了其各自的适用范围。

6.4.2 介绍了变压器容量的选择、无功功率补偿的计算方法、有功及无功损耗计算等。

6.4.3 列举了民用建筑中常用的单位面积用电指标、需要系数、功率因数。

6.4.4 列出了在民用建筑中常用的办公设备、洗衣及桑拿设备、厨房及餐厅设备、医疗电器设备、舞台机械及舞台灯光设备的电气参数。

## 7 使用要求

7.1 本图集的各部分均有概述部分,主要介绍本部分的主要内容及设计中需要注意的事项。

7.2 图集中出现的技术数据可作为工程设计人员方案阶段的参考,在具体选定厂家后,应以厂家参数为准。

## 8 参编单位

中国建筑标准设计研究院

中国航空工业规划设计研究院

## 9 相关图集

《民用建筑电气设计要点》 08D800-1

《民用建筑电气设计与施工 变配电所》 08D800-3

《民用建筑电气设计与施工 照明控制与灯具安装》 08D800-4

《民用建筑电气设计与施工 常用电气设备安装与控制》 08D800-5

《民用建筑电气设计与施工 室内布线》 08D800-6

《民用建筑电气设计与施工 室外布线》 08D800-7

《民用建筑电气设计与施工 防雷与接地》 08D800-8

编制说明							图集号	08D800-2	
审核	庞传贵	马雷	校对	马雷鹏	马霄鸣	设计	李俊民	页	4

## 负荷分级及供电措施概述

1 用电负荷根据供电可靠性及中断供电所造成的损失或影响的程度,分为一级负荷、二级负荷、三级负荷。具体定义见第8页。

2 应根据建筑物的功能,确定建筑物内的负荷分级。

3 根据建筑物的规模、用途、级别、建筑高度、建筑面积、建筑物所处的位置,把握各类建筑物的功能特点。各建筑物的关键指标如下:

医院——床位数

旅馆——级别

铁路旅客车站(特大型、大型、中型、小型)——日客流量

港口客运站(一~四级)——旅客聚集量

建筑商店(大型、中型)——每层建筑面积

剧场——座位数

图书馆、书库——藏书量

汽车库、修车库、停车场——车位数

博物馆(大、中、小型)——建筑面积

住宅——楼层数

商住楼——建筑高度或任一层的楼层面积

办公楼、科研楼——重要程度

体育建筑——举办的项目类别

档案馆——中央、省、地市级别

老年人居住建筑——居住人数

汽车客运站——年平均日旅客流量

4 当主体建筑中有一级负荷中特别重要负荷时,直接影响其运行的空调用电应为一级负荷;当主体建筑中有大量一级负荷时,直接影响其运行的空调

调用电应为二级负荷。

5 重要电信机房的交流电源,其负荷级别与该建筑工程中最高等级的用电负荷相同。

6 一类高层民用建筑的消防控制室、火灾自动报警及联动控制装置、火灾应急照明及疏散指示标志、防烟及排烟设施、自动灭火系统、消防水泵、消防电梯及其排水泵、电动的防火卷帘、门、窗及阀门等消防用电应为一级负荷,二类高层民用建筑内的上述消防用电应为二级负荷。

7 特、甲等剧场,1.7条所列的消防用电应为一级负荷,乙、丙等剧场应为二级负荷。

8 特级体育场(馆)及游泳馆的应急照明为一级负荷中特别重要负荷;甲级体育场(馆)及游泳馆的应急照明为一级负荷。

9 区域性的生活给水泵房、采暖锅炉房及换热站的负荷,应根据工程规模、重要性等因素合理确定负荷等级,且不应低于二级。

10 有特殊要求的用电负荷,应根据实际情况与有关部门协商确定。

11 一级负荷用户供电应符合下列要求

11.1 一级负荷用户应由两个电源供电,当一个电源故障时,另一个电源不应同时受到损坏。

11.2 一级负荷设备容量较大或有高压用电设备时,应采用两个高压电源,如一级负荷容量不大时,应优先采用从电力系统或临近单位取得第二低压电源,亦可采用发电机组,如一级负荷仅为照明或电话站负荷时,宜采用蓄电池组作为备用电源。

负荷分级及供电措施概述				图集号	08D800-2
审核	庞传贵	校对	马雷鹏	设计	李俊民
				页	5

11.3 一级负荷用户变配电所内的高、低压配电系统,均宜采用单母线分段系统。各段母线间宜设联络断路器,可手动或自动分合闸。

11.4 一级负荷中特别重要负荷,除上述两个电源外,还必须增设应急电源。为保证对特别重要负荷的供电,严禁将其他负荷接入应急供电系统。应急电源可以是独立于正常电源的发电机组、供电网络中有效地独立于正常电源的专门馈电线路、蓄电池。应急电源应根据下列原则选择:

11.4.1 快速自动启动的应急发电机组,适用于允许中断供电时间为15~30S的供电;

11.4.2 带有自动投入装置的独立于正常电源的专用馈电线路,适用于允许中断供电时间大于电源切换时间的供电;

11.4.3 不间断电源装置(UPS),适用于要求连续供电或允许中断供电时间为毫秒级的供电;

11.4.4 应急电源装置(EPS),适用于允许中断供电时间为毫秒级的应急照明供电。

11.5 不同级别的负荷不应共用供电回路,为一级负荷供电的回路中,不应接入其他级别的负荷。

11.6 为重要负荷供电的低压配电系统,应简单可靠,尽量减少配电级数。一般情况下,配电级数不宜超过三级。

12 二级负荷用户供电应符合下列要求

12.1 二级负荷的供电系统应做到当电力变压器或线路发生常见故障时,不致中断供电或中断供电能及时恢复。

12.2 二级负荷用户的供电可根据当地电网的条件,宜由两个回路供电,在负荷较小或地区供电条件困难时,可由一回6kV及以上专用架空线引来,或关)。

12.3 二级负荷用电设备的供电可根据工程的电源条件及负荷的重要程度采用下列方式:

12.3.1 双电源(双回路)供电,并在最末一级配电装置处自动切换。

12.3.2 双电源(双回路)供电到适当的配电点自动互投后用专线送到用电设备或其控制装置上。

12.3.3 由变电所引出可靠的专用单回路。

12.3.4 在配电竖井的另一插接母线预留插接开关及自动或手动转换装置,当本回路故障后能迅速转换到预留的插接开关回路。

13 三级负荷对供电无特殊要求,采用单回路供电,但应使系统简单可靠。

14 民用建筑内的电力负荷一般可分为照明、空调、电力三大类。在方案阶段,建筑物的用电指标可根据工程中以上三大类的负荷分别估算出建筑物的用电指标。也可根据该用电指标来核算施工图负荷计算的准确性。

15 照明设备包括照明灯具、插座(供台灯、电脑等用)、电热设备(热水器、电磁炉、开水炉等)。

16 空调设备包括冷水机组、空调机、空调用泵类设备、新风机、冷却塔等。当动力、照明分开计量时,空调负荷属照明计量。

17 动力设备包括升降机械(电梯、扶梯、电葫芦等)、水泵、进排风机、洗衣设备及厨房设备等。

18 民用建筑中要充分考虑到照明设备(电脑、电热、照明)的电量,民用建筑中的电力设备负荷所占比重较轻,空调设备负荷所占比重较大,一般要占40%~60%。

负荷分级及供电措施概述				图集号	08D800-2
审核	庞传贵	设计	李俊民	页	6

## 负荷分级及供电措施

负荷分级	定义	供电措施
一级负荷	<p>1. 中断供电将造成人身伤亡。</p> <p>2. 中断供电将造成重大影响或重大损失。</p> <p>3. 中断供电将破坏有重大影响的用电单位的正常工作，或造成公共场所秩序严重混乱。例如： 重要通信枢纽、重要交通枢纽、重要的经济信息中心、特级或甲级体育建筑、国宾馆、承担重大国事活动的会堂、经常用于重要国际活动的大量人员集中的公共场所等的重要用电负荷。</p> <p>4. 在一级负荷中，当中断供电将发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷，以及特别重要场所的不允许中断供电的负荷，应视为特别重要负荷</p>	<p>1. 一级负荷应由两个电源供电；当一个电源发生故障时，另一个电源不应同时受到损坏。</p> <p>2. 一级负荷中特别重要的负荷，应增设应急电源，并严禁将其他负荷接入应急供电系统</p>
二级负荷	<p>1. 中断供电将造成较大影响或损失。</p> <p>2. 中断供电将影响重要用电单位的正常工作或造成公共场所秩序混乱</p>	<p>二级负荷的供电系统，宜由两回线路供电。在负荷较小或地区供电条件困难时，二级负荷可由一回6kV及以上专用的架空线路或电缆供电。</p> <p>当采用架空线时，可为一回架空线供电；当采用电缆线路时，应采用两根电缆组成的线路供电，其每根电缆应能承受100%的二级负荷</p>
三级负荷	不属于一级和二级负荷者	可按约定供电

注：本表根据《民用建筑电气设计规范》JGJ16-2008编制。

<b>负荷分级及供电措施</b>						图集号	08D800-2
审核	庞传贵	设计	马霄鹏	校对	李俊民	页	7



常用用电负荷分级

序号	建筑物名称	用电负荷名称	负荷级别	序号	建筑物名称	用电负荷名称	负荷级别	
1	国家级大会堂、国宾馆、 国家级国际会议中心	主会场、接见厅、宴会厅照明、电声、录像、计算机系统用电	一级*	11	博物馆、展览馆	大型博物馆及展览馆安防系统用电；珍贵展品展室照明用电	一级*	
		客梯、总值班室、会议室、主要办公室、档案室用电	一级				展览用电	二级
2	国家及省部级政府办公建筑	客梯、主要办公室、会议室、总值班室、档案室及主要通道照明	一级	12	图书馆	藏书量超过100万册及重要图书馆的安防系统、图书检索用计算机系统用电	一级*	
3	国家及省部级计算中心	计算机系统用电	一级*				其他用电	二级
4	国家及省部级防灾中心、电力调度中心、交通指挥中心	防灾、电力调度及交通指挥计算机系统用电	一级*	13	体育建筑	特级体育场(馆)及游泳馆的比赛场(厅)、主席台、贵宾室、接待室、新闻发布厅、广场及主要通道照明、计时记分装置、计算机房、电话机房、广播机房、电台和电视转播及新闻摄影用电	一级*	
5	地、市级办公建筑	主要办公室、会议室、总值班室、档案室及主要通道照明	二级				甲级体育场(馆)及游泳馆的比赛场(厅)、主席台、贵宾室、接待室、新闻发布厅、广场及主要通道照明、计时记分装置、计算机房、电话机房、广播机房、电台和电视转播及新闻摄影用电	一级
6	地、市级及以上气象台	气象业务用计算机系统用电	一级*				特级及甲级体育场(馆)及游泳馆中非比赛用电气、乙级及以下体育建筑比赛用电	二级
		气象雷达、电报及传真收发设备、卫星云图接收机及语言广播设备、气象绘图及预报照明用电	一级	14	商场、超市	大型商场及超市的经营管理用计算机系统用电	一级*	
7	电信枢纽、卫星地面站	保证通信不中断的主要设备用电	一级*				大型商场及超市营业厅的备用照明用电	一级
8	电视台、广播电台	国家及省、市、自治区电视台、广播电台的计算机系统用电，直接播出的电视演播厅、中心机房、录像室、微波设备及发射机房用电	一级*				大型商场及超市的自动扶梯、空调用电	二级
		语音播音室、控制室的电力和照明用电	一级		中型商场及超市营业厅的备用照明用电	二级		
		洗印室、电视电影室、审听室、楼梯照明用电	二级	15	银行、金融中心、证交中心	重要的计算机系统和安防系统用电	一级*	
9	剧场	特、甲等剧场的调光用计算机系统用电	一级*				大型银行营业厅及门厅照明、安全照明用电	一级
		特、甲等剧场的舞台照明、贵宾室、演员化妆室、舞台机械设备、电声设备、电视转播用电	一级				小型银行营业厅及门厅照明用电	二级
		甲等剧场的观众厅照明、空调机房及锅炉房电力和照明	二级					
10	电影院	甲等电影院的照明与放映用电	二级					

常用用电负荷分级

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

设计 马霄鹏

马霄鸣

校对 李俊民

设计 马霄鹏

马霄鸣

设计 马霄鹏

马霄鸣

页

8

续前表

序号	建筑物名称	用电负荷名称	负荷级别	序号	建筑物名称	用电负荷名称	负荷级别
16	民用航空港	航空管制、导航、通信、气象、助航灯光系统设施和台站用电, 边防、海关的安全检查设备用电, 航班预报设备用电, 三级以上油库用电	一级*	22	科研院所、高等院校	四级生物安全实验室等对供电连续性要求极高的国家重点实验室用电	一级*
		候机楼、外航驻机场办事处、机场宾馆及旅客过夜用房、站坪照明、站坪机务用电	一级			除上栏所述之外的其他重要实验室用电	一级
		其他用电	二级			主要通道照明	二级
17	铁路旅客站	大型站和国境站的旅客站房、站台、天桥、地道用电	一级	23	二级以上医院	重要手术室、重症监护等涉及患者生命安全的设备(如呼吸机等)及照明用电	一级*
18	水运客运站	通信、导航设施用电	一级			急诊部、监护病房、手术部、分娩室、婴儿室、血液病房的净化室、血液透析室、病理切片分析、磁共振、介入治疗用CT及X光机扫描室、血库、高压氧仓、加速器机房、治疗室及配血室的电力照明用电, 培养箱、冰箱、恒温箱用电, 走道照明用电, 百级洁净手术室空调系统用电、重症呼吸道感染区的通风系统用电	一级
19	汽车客运站	港口重要作业区、一等客运站用电	二级			除上栏所述之外的其他手术室空调系统用电, 电子显微镜、一般诊断用CT及X光机用电, 客梯用电, 高级病房、肢体伤残康复病房照明用电	
20	汽车库(修车库)停车场	I类汽车库、机械停车设备及采用升降梯作车辆疏散出口的升降梯用电	一级	24	一类高层建筑	走道照明、值班照明、警卫照明、障碍照明用电, 主要业务和计算机系统用电, 安防系统用电, 电子信息设备机房用电, 客梯用电, 排污泵、生活水泵用电	一级
		II、III类汽车库和I类修车库、机械停车设备及采用升降梯作车辆疏散出口的升降梯用电	二级			25	
21	旅游饭店	四星级及以上旅游饭店的经营及设备管理用计算机系统用电	一级*	注: 1 负荷级别表中“一级*”为一级负荷中特别重要负荷。 2 各类建筑物的分级见现行的有关设计规范。 3 本表未含消防负荷分级。 4 当序号1~23各类建筑物与一类或二类高层建筑的用电负荷级别不相同, 负荷级别应按其中高者确定。			
		四星级及以上旅游饭店的宴会厅、餐厅、康乐设施、门厅、高级客房、主要通道等场所的照明用电, 厨房、排污泵、生活水泵、主要客梯用电, 计算机、电话、电声和录像设备、新闻摄影用电	一级				
		三星级旅游饭店的宴会厅、餐厅、康乐设施、门厅及高级客房、主要通道等场所的照明用电, 厨房、排污泵、生活水泵、主要客梯用电, 计算机、电话、电声和录像设备、新闻摄影用电, 除上栏所述之外的四星级及以上旅游饭店的其他用电	二级				

注: 1 负荷分级表中(一级\*)为一级负荷中特别重要负荷。  
2 本表摘自《民用建筑电气设计规范》JGJ16-2008。

常用用电负荷分级						图集号	08D800-2
审核	庞传贵	初建	校对	李俊民	设计	马霄鹏	马霄鸣
						页	9

电梯电源负荷分级

负荷所属用户	电梯性质	负荷等级	负荷所属用户	电梯性质	负荷等级
一类高层建筑	消防电梯	一级	广播电台、电视台、银行	客梯	二级
重要办公建筑	客梯		飞机场、水运客运站、汽车一、二级客运站		
一、二级旅馆(四星级以上酒店)			市级电话局、交通枢纽、气象站		
I类停车场、机械停车设备以及采用升降梯作为车辆疏散出入口	升降梯	冷库			
高层普通住宅、高层宿舍	客梯	二级	二类高层建筑	升降梯	
省、部级办公建筑			计算中心	客梯	
高等学院建筑			大型百货商店	客梯、自动扶梯	
县(区)级以上医院			中型百货商店	客梯	
一般酒店			一般建筑	客梯及货梯	三级

建筑物消防用电设备负荷分级

用电设备名称	建筑物类别	用电场所名称	负荷等级	备注
消防用电设备	高层建筑	一类高层建筑	一级	高层建筑: 1.十层及十层以上的居住建筑(包括首层设置商业服务网点的住宅); 2.建筑高度超过24m的公共建筑
		二类高层建筑	二级	
	多层建筑	建筑高度超过50m的乙、丙类厂房和丙类仓库(除粮食仓库及粮食筒仓工作塔外)	一级	多层建筑: 1.九层及九层以下的居住建筑(包括首层设置商业服务网点的住宅)和建筑高度不超过24m的其他民用建筑以及建筑高度超过24m的单层公共建筑; 2.单层、多层和高层工业建筑 3.地下民用建筑
		室外消防用水量超过30L/s的工厂、仓库	二级	
		室外消防用水量超过25L/s的公共建筑		
		超过1500个座位的影剧院		
		超过3000个座位的体育馆		
		任一层建筑面积超过3000m <sup>2</sup> 商店		
展览建筑、省(市)级以上的广播电视楼、电信楼和财贸金融楼				

注:

- 消防用电设备包括:消防控制室、消防水泵、消防电梯、防烟排烟设施、火灾自动报警、漏电火灾报警系统、自动灭火系统、应急照明、疏散指示标志和电动的防火门、窗、卷帘、阀门等设备。
- 本表根据《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008、《建筑设计防火规范》GB50016-2006和《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2005年版)编制。

建筑物消防设备、电梯电源负荷分级			图集号	08D800-2				
审核	庞传贵	校对	李俊民	设计	马霄鹏	马霄鸣	页	10

# 供电系统概述

## 1 供配电系统的设计原则

- 1.1 配电系统应从全局出发,统筹兼顾,按照负荷性质、用电容量、工程特点和地区供电条件,合理确定设计方案。
- 1.2 应考虑负荷的增长,预留必要的发展余地,做到远近期结合,以近期为主。
- 1.3 供配电系统的设计,应采用符合国家现行有关标准的效率高、能耗低、性能先进的电气产品。
- 1.4 用户的供电电压应根据用电容量、用电设备特性、供电距离、当地公共电网现状及其发展规划等因素,经技术经济比较确定。
- 1.5 当用电设备总容量在250kW及以上或变压器容量在160kVA及以上时,宜以10(6)kV供电;当用电设备总容量在250kW以下或变压器容量在160kVA以下时,可由低压380/220V供电。
- 1.6 当供电电压为35kV,能减少配变电级数、简化结线,技术经济合理时,配电电压宜采用35kV。
- 1.7 供配电系统的设计,除一级负荷中特别重要负荷外,不应按一个电源系统检修或故障的同时另一路电源又发生故障来设计。
- 1.8 需要两路电源线路的用电单位,宜采用同级电压供电。但根据各级负荷的不同需要及地区供电条件,亦可采用不同电压供电。
- 1.9 有一级负荷的用户难以从地区电网取得两个电源而有可能从邻近单位取得第二电源时,宜从该单位取得第二电源。
- 1.10 同时供电的两回及以上供配电线路中一路中断供电时,其余线路应满足全部一级负荷及二级负荷的供电要求。

- 1.11 供电系统应简单可靠,同一高压电源供电系统的配电级数不宜多于两级。
- 1.12 配电系统宜采用放射式。根据变压器的容量、分布及地理环境等情况,亦可采用树干式或环式。
- 1.13 根据负荷的容量和分布,配变电所宜靠近负荷中心。当供电电压为35kV时亦可采用直降至0.23/0.4kV配电电压。
- 1.14 用户内部邻近的变电所之间宜设置低压联络线。
- 1.15 小负荷的用电单位宜接入地区低压电网。
- 1.16 应急电源与正常电源之间必须采取防止并列运行的措施。

## 2 设计步骤

- 2.1 明确用电负荷的容量、用电设备的特性、供电距离、供电线路回路数及用电单位远景规划,确定进线电压等级。
- 2.2 收集及了解相关信息及参数,包括电源系统情况、继电保护时限、周边供电情况。
- 2.3 对用电负荷进行分析,确定一级负荷、二级负荷、三级负荷以及有无一级负荷中的特别重要负荷。
- 2.4 根据以上三点确定供配电方案。
- 2.5 根据用电负荷的容量、用电设备的特性确定变压器的台数及低压配电主接线方式。
- 2.6 确定各级负荷的供电措施。
- 2.7 负荷计算及保护装置的设计。

## 3 供配电系统设计要点

### 供电系统概述

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

初校

校对 马霄鹏

马霄鹏

设计 李俊民

李俊民

页

11

### 3.1 10kV供配电系统设计要点

- 3.1.1 高压供电方案应结合当地供电部门的要求,做到既经济又合理。
- 3.1.2 确定高压系统主接线方案,民用建筑宜采用单母线或单母线分段的接线方式。接线方案参见第18~26页。
- 3.1.3 确定进线开关,配电所专用电源线的进线开关宜采用断路器或带熔断器的负荷开关。当无继电保护和自动装置要求,且出线回路少无需带负荷操作时可采用隔离开关或隔离触头。
- 3.1.4 确定出线开关,配电所的引出线宜装设断路器。当满足继电保护和操作要求时,可装设带熔断器的负荷开关。
- 3.1.5 确定继电保护方式,二次接线图参见《6~10kV配电所二次接线》01D203-2。

#### 3.1.6 确定计量方式。

#### 3.1.7 确定变压器的中性点接地形式。

### 3.2 低压配电系统的设计要点

- 3.2.1 根据负荷容量和负荷特性,确定变压器的台数,确定低压系统主接线方式。接线方案见第27~30页。
- 3.2.2 对用电负荷进行分类,满足计量、维修、管理、安全、可靠的要求。
- 3.2.3 确定各用电负荷的配电方式,合理采用放射式、树干式,或两者相结合的方式,配电方式参见第34页。
- 3.2.4 消防用电设备应自成配电系统。根据用电单位的负荷等级确定是否设置应急电源系统。

3.2.5 对用电负荷分析,确定采取抑制电源污染的措施,参见本图集第37页。

3.2.6 低压配电系统应预留必要的备用回路。

3.2.7 配电系统应满足计量的要求,当电力照明分开计量时,应设电力(或照明)计量子表。

3.2.8 对重要负荷(如消防电梯、消防泵房、消防控制室、计算机管理中心)应从配电室以放射式系统直接供电。

3.2.9 根据照明及电力负荷的分布情况,宜分别设置独立的配电系统。消防及其他的防灾用电设施应自成配电系统。

## 4 典型建筑电气设计中应注意的问题

4.1 住宅的楼梯灯电源、保安对讲电源、电视前端箱电源及网络设备用电源应单独装设计量电表。

4.2 住宅建筑的计量方式应满足供电管理部门的要求。

4.3 底层有商业设施的住宅,电源应分别引入,分别设置电源进线开关,商店的计量电表宜安装在各核算单位,或集中安装在电表箱内。

4.4 一般多层住宅建筑群,宜采用树干式或环网式配电。电源箱可放在一层或室外。

4.5 小区内的高层建筑,18层及以下视用电负荷的具体情况采用放射式或树干式供电系统,电源箱放在一层或地下室内,电源箱至室外应留有不少于2回路的备用管,管径DN150,照明及电力电源应分别引入。

4.6 一类高层(19层及以上)建筑,宜采用放射式系统由变电所专用回路供电,且电力、照明及应急电源应分别引入。

供电系统概述						图集号	08D800-2
审核	庞传贵	校对	马雷鹏	设计	李俊民	页	12

4.7 住宅(小区)的10(6)kV供电系统宜采用环网方式。

4.8 小区路灯的电源,应与城市规划相协调,其供电电源宜由专用变压器或专用回路供电。

4.9 除住宅建筑以外的其他多层建筑的配电系统宜按下列原则设计。

4.9.1 向各层配电小间或配电箱供电的系统,宜采用树干式或分区树干式系统;

4.9.2 每路干线的供电范围,应以容量、负荷密度、维护管理及防火分区等条件,综合考虑;

4.9.3 由层配电间或层配电箱向各分配电箱的配电,宜为放射式或与树干式相结合的方式设计。

4.10 学生宿舍配电线路应设保护设施,对于公寓式单身宿舍及有计量要求的单身宿舍,宜设置计量电表。

4.11 向高层供电的垂直干线系统,视负荷大小、用户性质、扩容的可能性采取以下形式:普通电缆干线系统、预分支电缆干线系统、插接母线系统、接线器配线系统,应急照明可采用分区树干式或树干式系统。

4.12 高层宾馆、饭店,宜在每套客房设置小型配电箱,由层配电箱引出回路以放射式或树干式向其供电,但贵宾房应采用放射式供电。

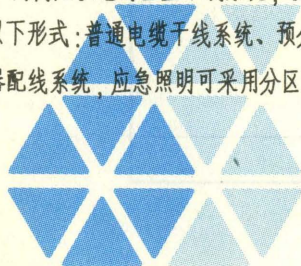
4.13 住宅小区以外的其他多层建筑,或有较大的集中负荷及重要的建筑宜由变电所设专线回路供电。

## 5 谐波

5.1 供电系统谐波的定义是对周期性非正弦电量进行傅立叶级数分解,除了得到与电网基波频率相同的分量,还得到一系列大于电网基波频率的分量,这部分电量称为谐波。谐波频率与基波频率的比值( $n=f_n/f_1$ )称为谐波次数。

5.2 电源质量不高、输变电系统中的电力变压器、晶闸管整流设备、变频装置、电弧炉、电石炉、气体放电类电光源等非线性负载都是谐波的主要来源。

5.3 谐波的危害:使电网的电压与电流波形发生畸变;使变压器的铜耗增大,导致变压器噪声增大;加速电容器的老化;使电缆的允许通过电流减小;增加电动机的附加损耗;断路器易受谐波电流的影响使铁耗增大而发热,同时由于对电磁铁的影响与涡流影响使脱扣困难;使剩余电流断路器出现误动作或不动作;干扰弱电系统;产生计量混乱,测量不准确等。



## 供电系统概述

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

初校

校对 马霄鹏

马霄鸣

设计 李俊民

李斌

页

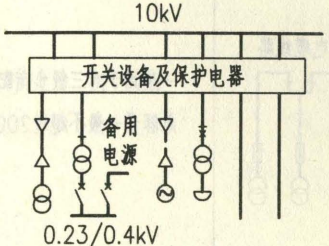
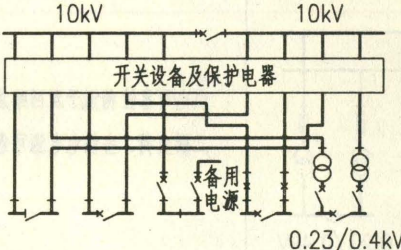
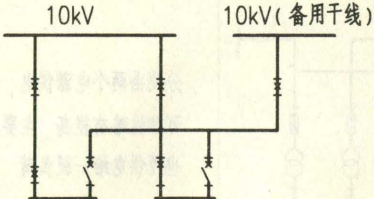
13

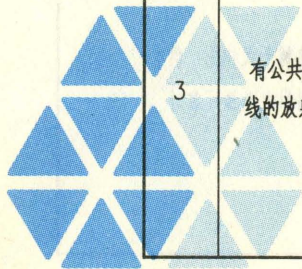
### 高压系统主接线设计原则

序 号	高压系统主接线设计原则
1	民用建筑配电所高压侧宜采用单母线或单母线分段的接线方式
2	6~10kV电源进线开关宜采用断路器或带熔断器的负荷开关。当无继电保护和自动装置要求,且供电容量较小、出线回路少、无需带负荷操作时,也可采用隔离开关或隔离触头
3	<p>当具有两路10kV高压电源供电时,根据用户的负荷特点,经过技术经济比较,可以采用如下几种接线方式:</p> <p>1) 一路电源供电系统。</p> <p>2) 两路电源同时供电单母线分段,互为备用。</p> <p>3) 两路电源,一用一备,母线不分段。</p> <p>4) 三路电源两路供电,一路备用,或三路供电母线分段加联络开关的接线方式</p>
4	高层建筑及重要的民用建筑,高压进线宜采用放射式接线
5	一般住宅建筑,1000kVA及以下的变压器,宜采用环式配电系统
6	由地区电网供电的变、配电所电源进线处,宜装设计量专用的电压、电流互感器
7	<p>6~10kV母线分段开关宜采用断路器,但属于下列情况之一时可以采用隔离开关或隔离触头组。</p> <p>1) 不需带负荷操作;</p> <p>2) 无继电保护或自动装置要求;</p> <p>3) 出线回路较少</p>
8	当变压器与6~10kV配电所不在同一变配电所时,变压器的高压进线应设有隔离开关或负荷开关

<b>高压系统主接线设计原则</b>				图集号	08D800-2
审核	庞传贵	校对	李俊民	设计	马霄鹏 马霄鸣
				页	14

10kV供电系统接线方案示意

序号	接线方案	接线图	简要说明
1	单回路放射式配出	 <p>10kV 开关设备及保护电器 备用电源 0.23/0.4kV</p>	一般用于配电供给二、三级负荷或专用设备，但对二级负荷供电时，尽量设备用电源
2	双回路放射式配出	 <p>10kV 10kV 开关设备及保护电器 备用电源 0.23/0.4kV</p>	线路互为备用，用于配电供给二级负荷。电源可靠时，可供电给一级负荷
3	有公共备用干线的放射式配出	 <p>10kV 10kV(备用干线) 开关设备及保护电器 备用电源 0.23/0.4kV</p>	一般用于配电供给二级负荷。如公共(热)备用干线电源可靠时，亦可用于一级负荷。



常用10kV供电系统接线方案示意							图集号	08D800-2
审核	庞传贵	设计	张帆	校对	马雷鹏	页	15	

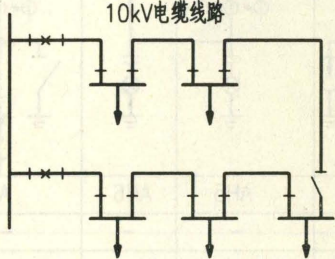
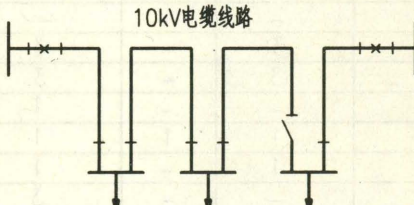


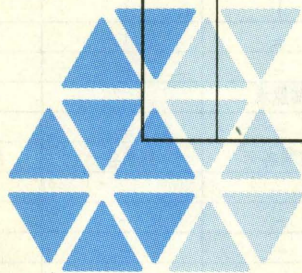
续前表

序号	接线方案	接线图	简要说明
4	单回路树干式		<p>一般用于对三级负荷配电，每条线路连接的变压器约5台以内，总容量一般不超过2000kVA</p>
5	单侧供电双回路树干式		<p>供电可靠性稍低于双回路放射式，但投资较省，一般用于二、三级负荷。当供电电源可靠时，也可供电给一级负荷</p>
6	双侧供电双回路树干式		<p>分别由两个电源供电，与单侧供电双回路树干式相比，供电可靠性略有提高，主要用于二级负荷。当供电电源可靠时，也可供电给一级负荷</p>

常用10kV供电系统接线方案示意				图集号	08D800-2
审核	庞传贵	设计	马霄鹏 马霄鸣	设计	张帆
				页	16

续前表

序号	接线方案	接线图	简要说明
7	单侧环网式		<p>用于对二、三级负荷配电，一般两回电源同时工作开环运行，（也可一用一备运行），供电可靠性较高，电力线路检修时可以切换电源，故障时可以切换故障点，缩短停电时间。可对二级负荷配电，但保护装置和整定配合都比较复杂</p>
8	双侧供电环式		<p>用于对二、三级负荷配电，正常运行时由一侧供电或在线路的负荷分界处断开，配电系统应加闭锁，避免并联，故障后手动切换，寻找故障时要中断供电</p>



常用10kV供电系统接线方案示意				图集号	08D800-2
审核	庞传贵	初校	校对	马雷鹏	设计
				页	17

一次结线图	10kV	10kV	10kV	10kV	10kV	10kV	10kV	10kV	10kV	10kV
高压开关柜编号	AH1	AH2	AH3	AH4	AH5	AH6	AH7	AH8	AH9	AH10
高压开关柜型号	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高压开关柜二次原理图号	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高压开关柜调度号	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
回路编号及用途	WH1   1#进线隔离	进线	计量	WH3   T1变压器	母联	母联	WH4   T2变压器	计量	进线	WH2   2#进线隔离
真空断路器	-	1	-	1	1	-	1	-	1	-
高压熔断器	3	-	3	-	-	-	-	3	-	3
电压互感器	2	-	2	-	-	-	-	2	-	2
电流互感器	-	3	2	3	3	-	3	2	3	-
电流表	-	3	2	3	3	-	3	2	3	-
接地开关	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-
带电显示器	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
电动操作机构	-	1	-	1	1	-	1	-	1	-
避雷器	-	-	-	3	-	-	3	-	-	-
计量表计	-	-	多功能表	-	-	-	-	多功能表	-	-
零序电流互感器	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1
指示灯	红绿各一	红绿各一	红绿各一	红绿各一	红绿各一	红绿各一	红绿各一	红绿各一	红绿各一	红绿各一
变压器容量(kVA)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
计算电流(A)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
电缆规格	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
柜宽x柜深x柜高(mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

注：1 两路电源，同时工作，互为备用，高压计量。

2 单母线分段，母线联络，断路器进出线。

### 10kV变电所高压主接线方案

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

张帆

校对 马霄鹏

马霄鹏

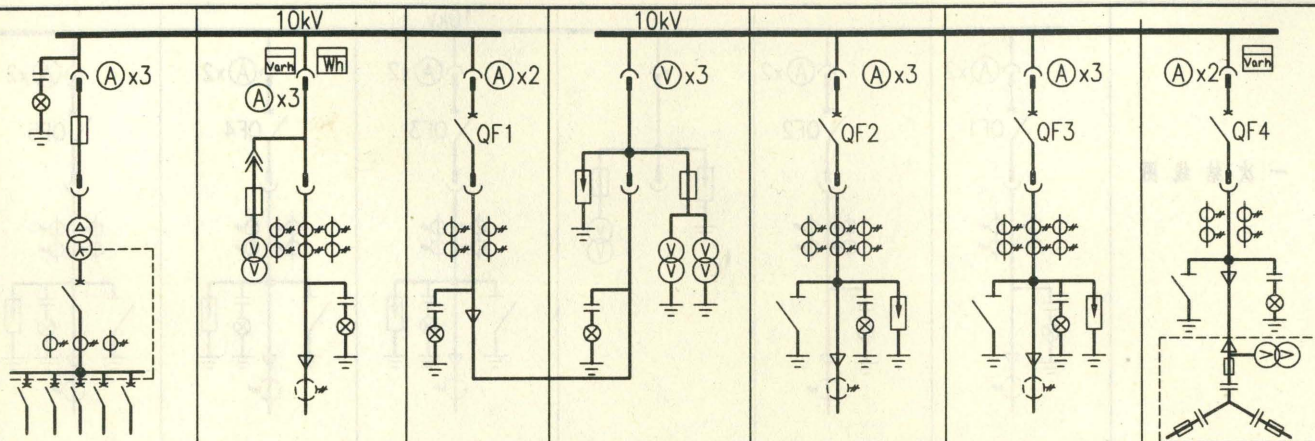
设计 张帆

张帆

页

18

一次结线图



高压开关柜编号	AH1		AH2		AH3		AH4		AH5		AH6		AH7		
高压开关柜型号	-		-		-		-		-		-		-		
高压开关柜二次原理图号	-		-		-		-		-		-		-		
高压开关柜调度号	-		-		-		-		-		-		-		
回路编号及用途	WH1	所用变	WH2	进线隔离	WH3	计量	WH4	电压互感器	WH5	T1变压器	WH6	高压冷冻机	WH7	电容器	
柜内主要元件	真空断路器	-	-	-	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	
	高压熔断器	3	3	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	
	电压互感器	2	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	
	电流互感器	3	3	3	2	-	-	3	3	3	3	3	2	2	
	电流表	3	3	3	2	-	-	3	3	3	3	3	2	2	
	接地开关	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	
	带电显示器	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	电动操作机构	-	-	-	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	
	避雷器	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	-	-	
	计量表计	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
	零序电流互感器	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	
	指示灯	红绿各一		红绿各一		红绿各一		-		红绿各一		红绿各一		-	
	变压器容量(kVA)	-		-		-		-		-		-		-	
计算电流(A)	-		-		-		-		-		-		-		
电缆规格	-		-		-		-		-		-		-		
柜宽x柜深x柜高(mm)	-		-		-		-		-		-		-		

注：一路电源，高压计量，高压补偿。

### 10kV变电所高压主接线方案

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

设计 张帆

校对 马霄鹏

马霄鸣

设计

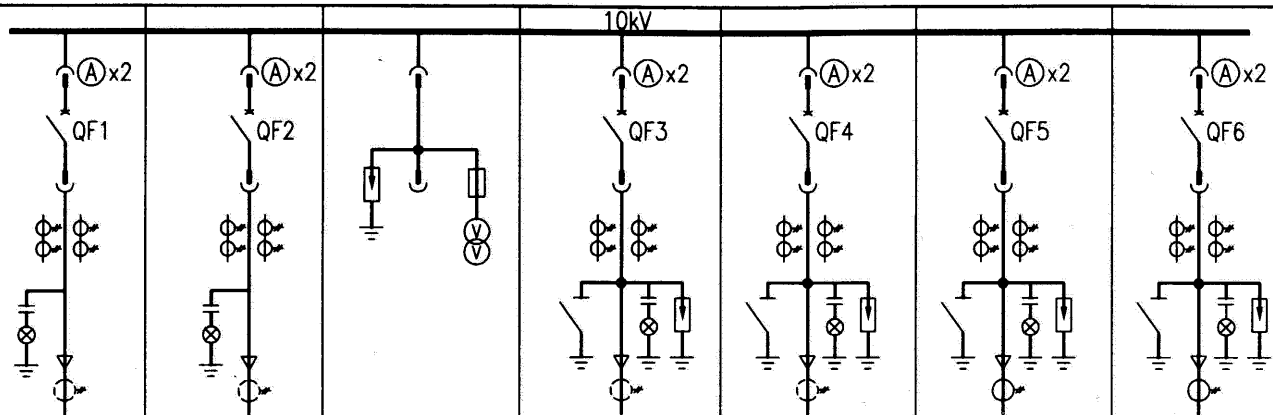
张帆

张帆

页

19

一次结线图



高压开关柜编号	AH1		AH2		AH3		AH4		AH5		AH6		AH7		
高压开关柜型号	-		-		-		-		-		-		-		
高压开关柜二次原理图号	-		-		-		-		-		-		-		
高压开关柜调度号	-		-		-		-		-		-		-		
回路编号及用途	WH1	电源1	WH2	电源2	电压互感器		WH3	T1变压器	WH4	T2变压器	WH5	T3变压器	WH6	T4变压器	
柜内主要元件	真空断路器	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	
	高压熔断器	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	电压互感器	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	电流互感器	2	2	2	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	
	电流表	2	2	2	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	
	接地开关	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	
	带电显示器	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	
	电动操作机构	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	
	避雷器	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	
	计量表计	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	零序电流互感器	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	
	指示灯	红绿各一		红绿各一		-	红绿各一		红绿各一		红绿各一		红绿各一		
	变压器容量(kVA)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	计算电流 (A)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
电缆规格	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
柜宽x柜深x柜高(mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

注: 1 两路电源, 一用一备。

2 单母线不分段, 断路器进出线, 两路电源开关联锁只能合一路。

10kV变电所高压主接线方案

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

设计

校对 马霄鹏

设计

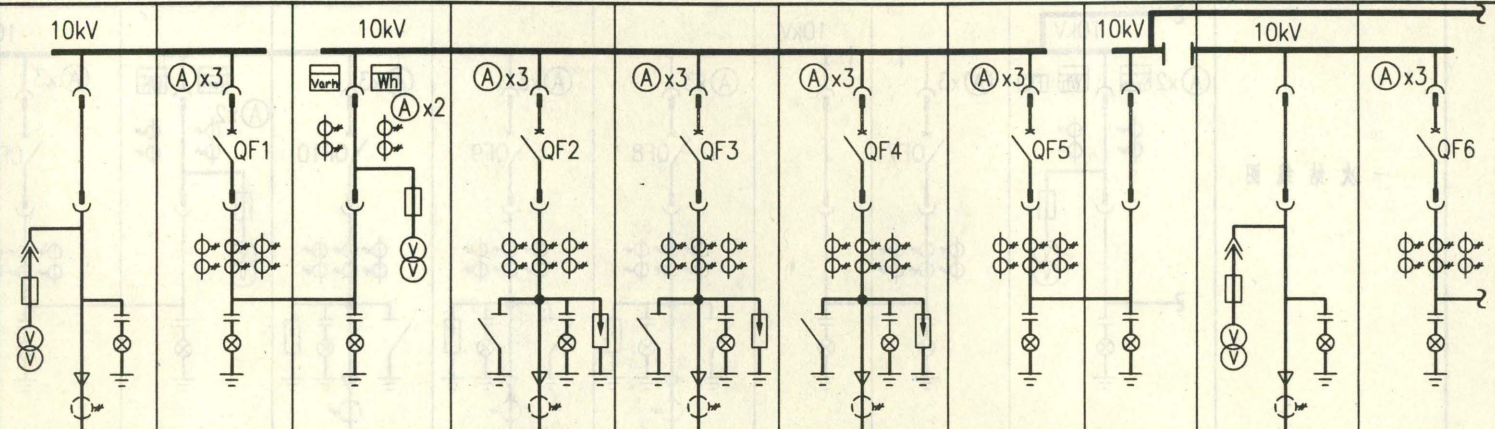
张帆

张帆

页

20

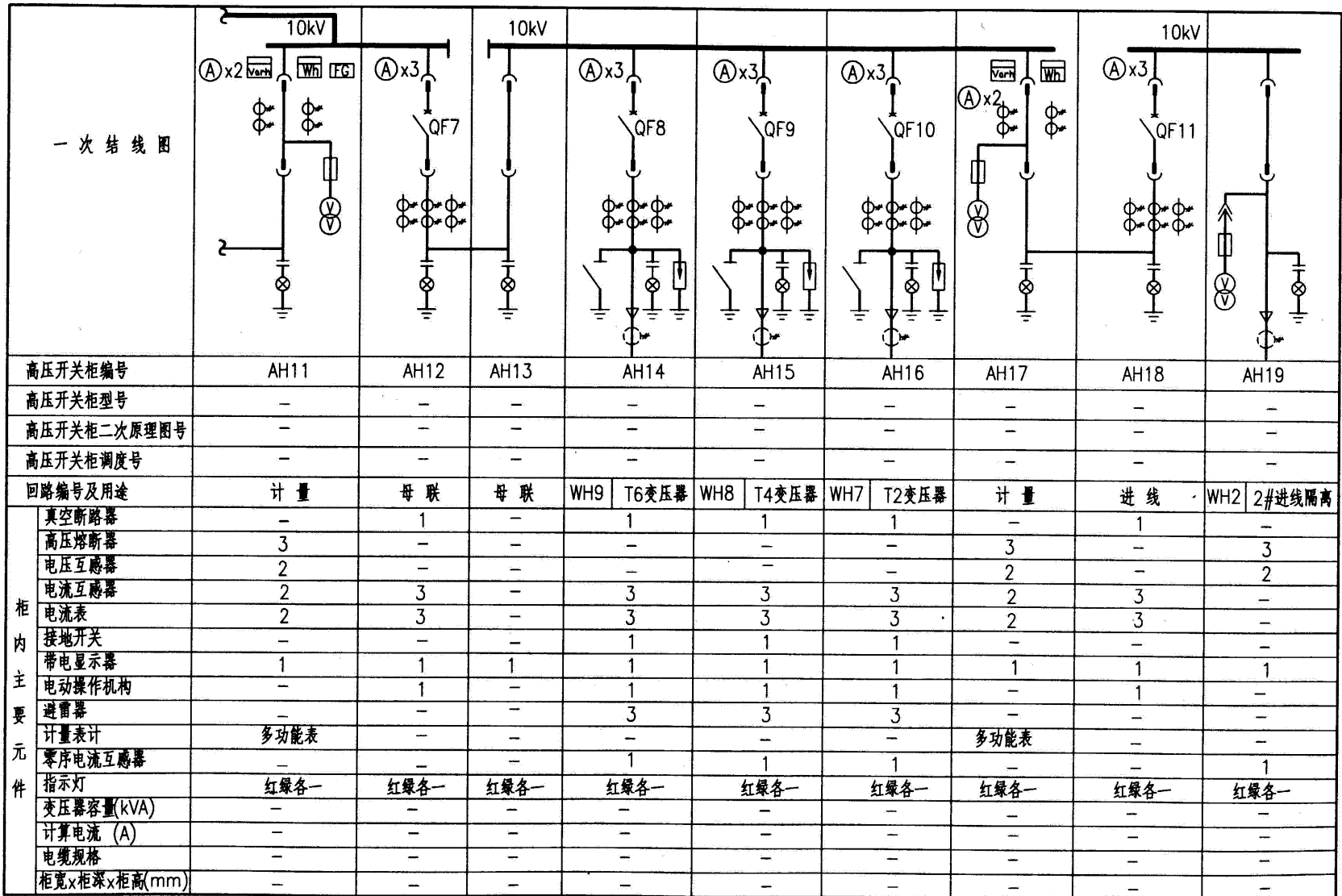
一次结线图



高压开关柜编号	AH1	AH2	AH3	AH4	AH5	AH6	AH7	AH8	AH9	AH10
高压开关柜型号	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高压开关柜二次原理图号	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高压开关柜调度号	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
回路编号及用途	WH1 1#进线隔离	进线	计量	WH4 T1变压器	WH5 T3变压器	WH6 T5变压器	母联	母联	WH3 3#进线隔离	进线
柜内主要元件	真空断路器	-	1	-	1	1	1	-	-	1
	高压熔断器	3	-	3	-	-	-	-	3	-
	电压互感器	2	-	2	-	-	-	-	2	-
	电流互感器	-	3	2	3	3	3	3	-	3
	电流表	-	3	-	3	3	3	3	-	3
	接地开关	-	-	-	1	1	1	-	-	-
	带电显示器	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	电动操作机构	-	1	-	1	1	1	1	-	1
	避雷器	-	-	-	3	3	3	-	-	-
	计量表计	-	-	多功能表	-	-	-	-	-	-
	零序电流互感器	1	-	-	1	1	1	-	-	1
	指示灯	红绿各一	红绿各一	红绿各一	红绿各一	红绿各一	红绿各一	红绿各一	红绿各一	红绿各一
变压器容量(kVA)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
计算电流(A)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
电缆规格	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
柜宽x柜深x柜高(mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

注: 1 三路电源, 两用一备, 高压计量。  
2 单母线分段, 当工作电源故障备用电源投入。

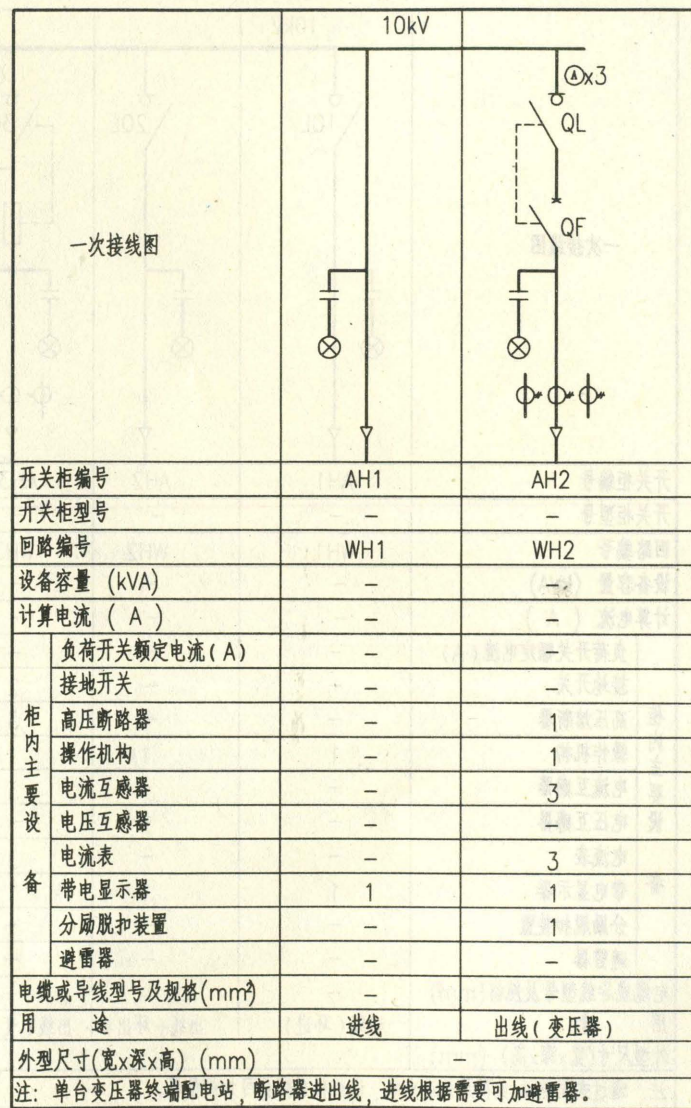
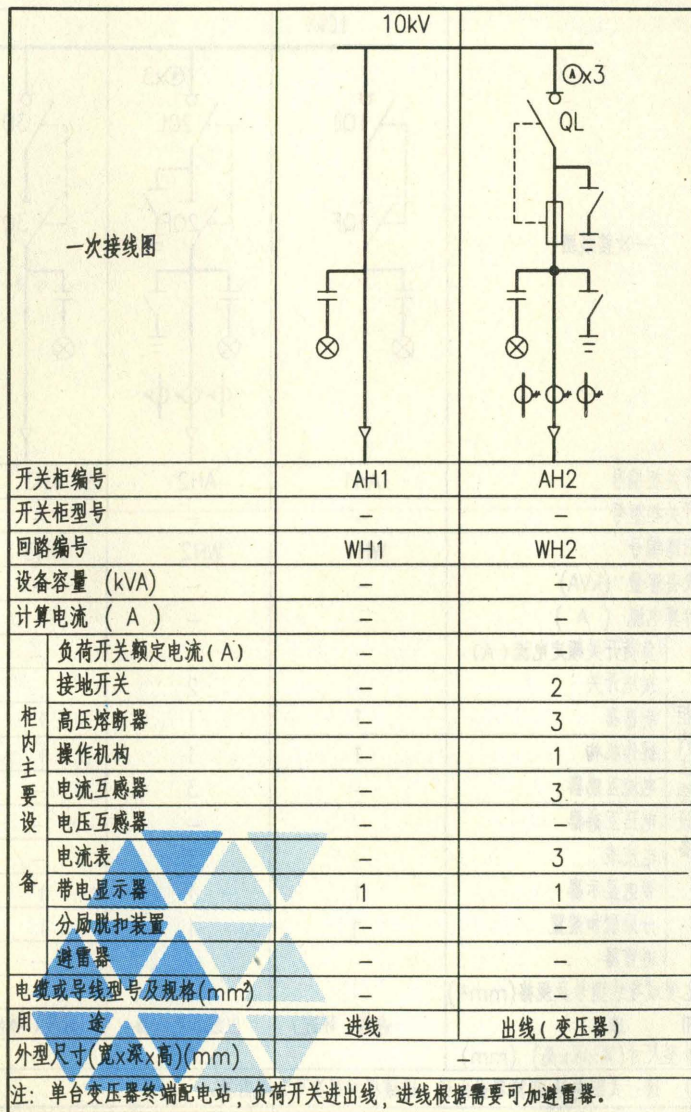
10kV变电所高压主接线方案						图集号	08D800-2
审核	庞传贵	加佳	校对	马霄鹏	马霄鹏	设计	张帆
页							21



注：1 三路电源，两用一备，高压计量。

2 单母线分段，当工作电源故障备用电源投入。

<b>10kV变电所高压主接线方案</b>						图集号	08D800-2	
审核	庞传贵	设计	马青鹏	马青鹏	设计	张帆	页	22



### 10kV高压环网柜主接线方案

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

设计 李俊民

校对 马雷鹏

马青鸣

设计

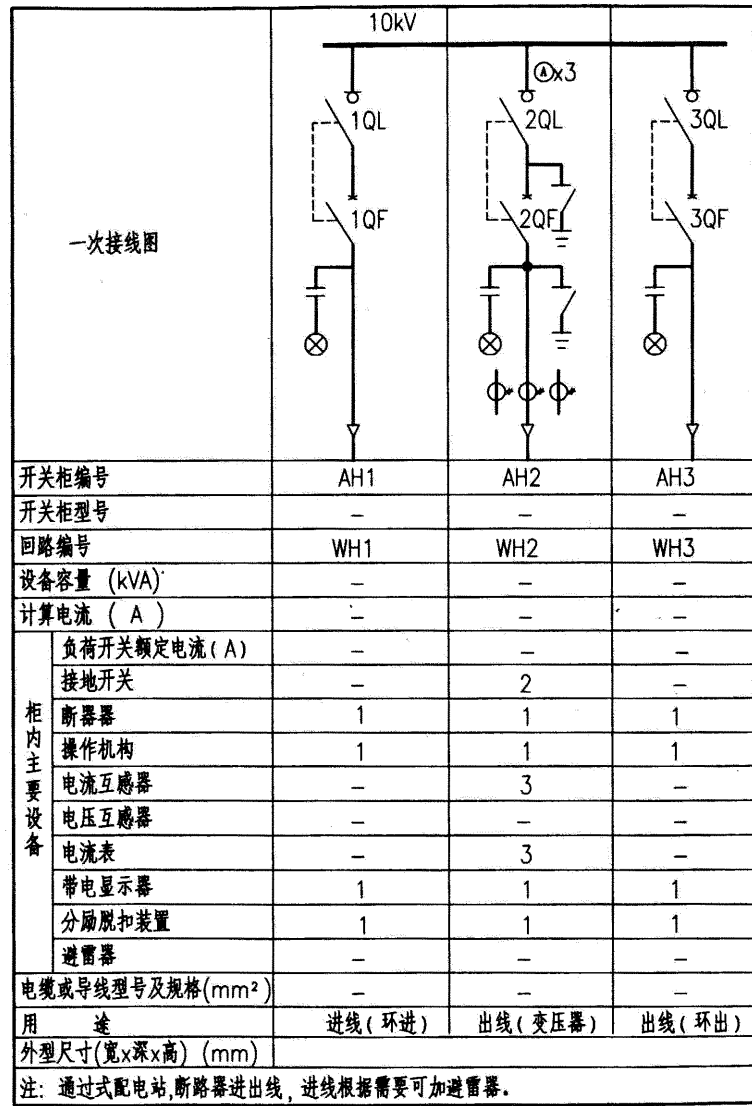
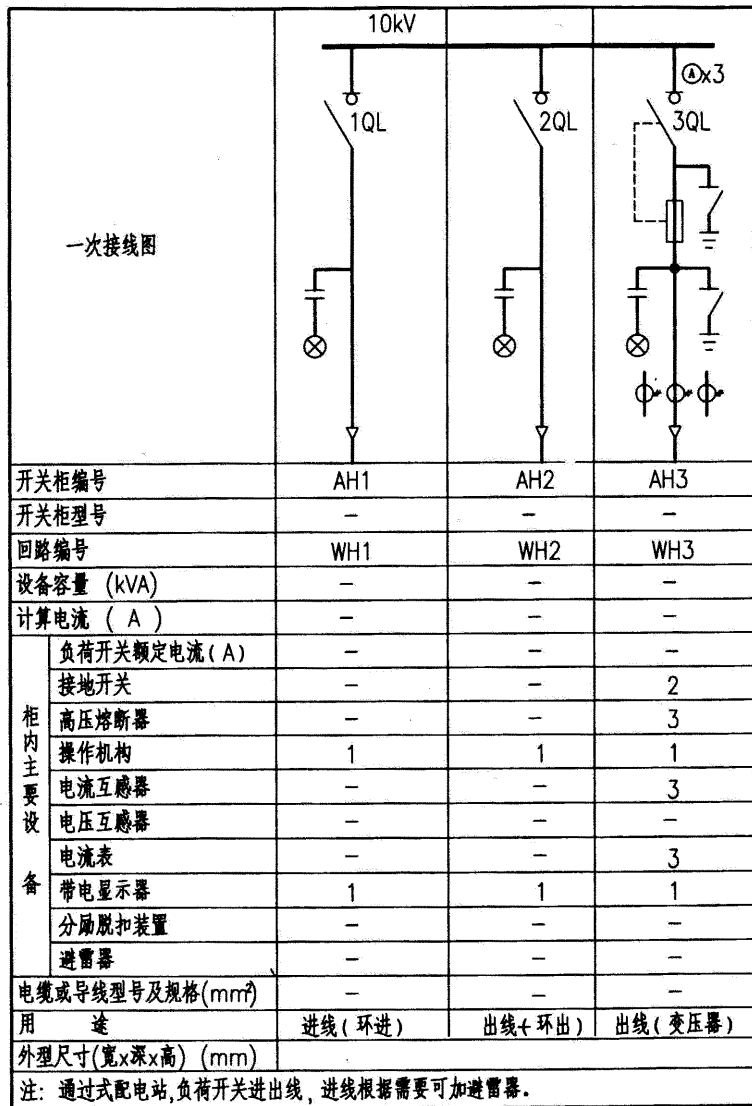
李俊民

页

页

23





### 10kV高压环网柜主接线方案

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

设计 李俊民

校对 马霄鹏

设计 李俊民

设计 李俊民

设计 李俊民

设计 李俊民

设计 李俊民

页

24

一次接线图						
	开关柜编号	AH1	AH2	AH3	AH4	AH5
	开关柜型号	-	-	-	-	-
	回路编号	WH1	WH2	-	WH3	WH4
	设备容量 (kVA)	-	-	-	-	-
	计算电流 (A)	-	-	-	-	-
柜内主要设备	负荷开关额定电流(A)	-	-	-	-	-
	接地开关	-	-	-	2	2
	高压熔断器	-	-	2	3	3
	操作机构	1	1	-	1	1
	电流互感器	-	-	2	3	3
	电压互感器	-	-	2	-	-
	带电显示器	1	1	1	1	1
	计量表计	-	-	多功能表	-	-
	避雷器	-	-	-	-	-
	电缆或导线型号及规格(mm <sup>2</sup> )	-	-	-	-	-
用途	进线(环进)	出线(环出)	计量	出线(变压器)	出线(变压器)	
外型尺寸(宽x深x高)(mm)						
注: 带计量通过式配电站, 负荷开关进出线, 进线可根据需要加避雷器。						

### 10kV高压环网柜主接线方案

图集号 08D800-2

审核 庞传贵 设计 李俊民

页 25

一次接线图	10kV 1QL	10kV 2QL	10kV 3QL	10kV 4QL	10kV 5QL	10kV 6QL	10kV 7QL	10kV 8QL
开关柜编号	AH1	AH2	AH3	AH4	AH5	AH6	AH7	AH8
开关柜型号	-	-	-	-	-	-	-	-
回路编号	WH1	-	WH2	-	-	WH3	-	WH4
设备容量 (kVA)	-	-	-	-	-	-	-	-
计算电流 (A)	-	-	-	-	-	-	-	-
柜内主要设备	负荷开关额定电流 (A)	-	-	-	-	-	-	-
	接地开关	-	-	2	-	2	-	-
	高压熔断器	-	2	3	-	3	2	-
	操作机构	1	-	1	1	1	-	1
	电流互感器	-	2	3	-	3	2	-
	电压互感器	-	2	-	-	-	2	-
	带电显示器	1	1	1	1	1	1	1
	计量表计	-	多功能表	-	-	-	多功能表	-
避雷器	-	-	-	-	-	-	-	
电缆或导线型号及规格 (mm <sup>2</sup> )	-	-	-	-	-	-	-	-
用途	进线	计量	出线 (变压器)	-	-	出线 (变压器)	计量	进线
备注	-	-	-	-	-	-	-	-
外型尺寸 (宽×深×高) (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-

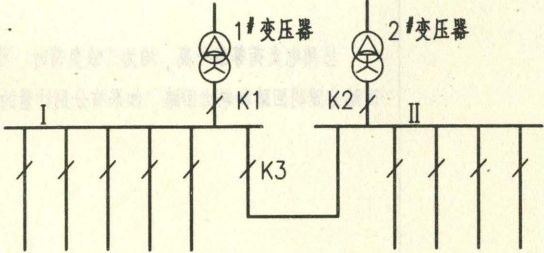
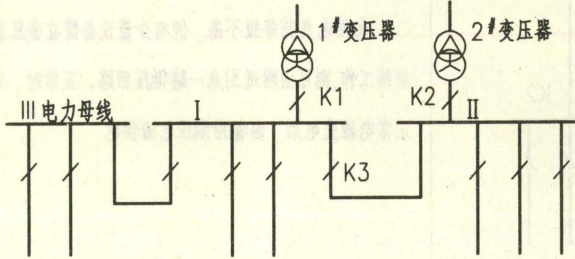
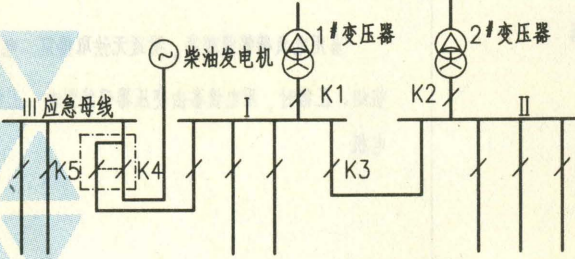
注: 1. 两路电源, 互为备用。

2. 单母线分段, 手动联络, 机械联锁, 两个进线开关与联络开关不能同时处于合闸状态, 一台进线故障时, 母联开关手动投入。

3. 高压计量, 负荷开关进出线, 进线可根据需要加避雷器。

10kV高压环网柜主接线方案						图集号	08D800-2
审核	庞传贵	设计	李俊民	校对	马霄鹏	页	26

常用低压配电系统方案

序号	供电方式	低压配电系统接线图	系统说明
1	两台变压器 (照明、电力混合供电)		<p>负荷不分组(即照明、电力不分开计费),照明负荷和电力负荷尽量在母线上分开供电,正常负荷和应急负荷由不同变压器供电。非保证负荷采用失压脱扣。</p> <p>正常运行时, K1、K2合闸, K3断开; K1或K2因失压而脱扣, K3自动合闸。市电恢复后, K3分闸, K1或K2合闸。</p> <p>任何情况下, 不允许K1、K2、K3三个开关同时闭合</p>
2	两台变压器 (照明、电力分组)		<p>负荷分组,设电力子表,照明负荷和电力负荷尽量由不同的母线供电,正常负荷和应急负荷由不同变压器供电。非保证负荷采用失压脱扣。</p> <p>正常运行时, K1、K2合闸, K3断开; K1或K2因失压而脱扣, K3自动合闸。市电恢复后, K3分闸, K1或K2合闸。</p> <p>如果照明负荷比电力负荷小时,需按收费主管部门的规定设照明子表</p>
3	两台变压器 加一台应急发电机组		<p>负荷不分组,照明负荷和电力负荷尽量在母线上分开供电,应急负荷的主用电源一般由同一变压器(2#)供电。非保证负荷采用失压脱扣。</p> <p>增加应急母线,电源由柴油发电机组和不带应急负荷的变压器(1#)两路互投。末端配电的两路电源分别由应急母线(III)和供给应急负荷的变压器(2#)母线II提供。</p> <p>正常运行时, K1、K2、K5合闸, K3、K4断开; K1和K2均失压而脱扣, K4合闸。市电恢复后, K1和K2合闸, 经延时后K4分闸。</p>

常用低压配电系统方案示意

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

设计 李俊民

校对 马雷鹏

设计 李俊民

设计 李俊民

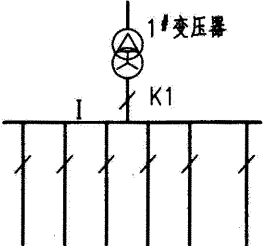
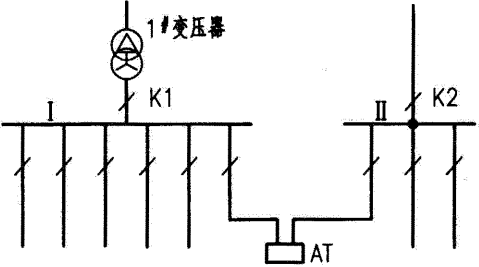
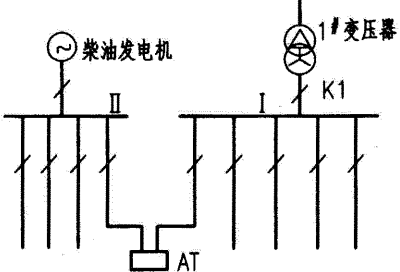
设计 李俊民

设计 李俊民

页

27

续前表

序号	供电方式	低压配电系统接线图	系统说明
4	一台变压器		<p>当用电负荷等级不高,均为三级负荷时,可采用一台变压器供电,出线回路分照明回路和电力回路,如果有分别计量的要求,可以设电力或照明子表</p>
5	一台变压器 外加一路低压备用电源		<p>当用电负荷等级不高,但有少量设备需在变压器供电的回路失电后仍要继续工作,则可由附近引来一路低压回路。正常时,该设备由变压器母线供电,正常电源失电后,由备用低压电源供电</p>
6	一台变压器 加一台应急发电机组		<p>当用电负荷等级较高,附近无法取得第二电源,可自备一台柴油发电机组。正常时,用电设备由变压器母线供电,正常电源失电后,起动柴油发电机</p>

常用低压配电系统方案示意

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

设计 李俊民

校对 马雷鹏

设计 李俊民

设计 李俊民

设计 李俊民

设计 李俊民

页

28

续前表

序号	供电方式	低压配电系统接线图	系统说明
7	<p>两台变压器 加一台应急发电机组 应急母线分消防设备母线和非消防重要负荷母线 柴油发电机配出两路</p>		<p>负荷不分组,照明负荷和电力负荷尽量在母线上分开供电,正常负荷和应急负荷由不同变压器供电。非保证负荷采用失压脱扣。</p> <p>应急母线分消防负荷应急母线和非消防负荷应急母线,非消防负荷应急母线主要供大楼的必保负荷用电。以上两段母线可不考虑同时工作以减少柴油发电机的容量。</p> <p>末端配电的两路电源分别由应急母线(III或IV)和供给应急负荷的变压器母线II提供</p>
8	<p>两台变压器 加一台应急发电机组 应急母线分消防设备母线和非消防重要负荷母线 柴油发电机配出一路</p>		<p>负荷不分组,照明负荷和电力负荷尽量在母线上分开供电,正常负荷和应急负荷由不同变压器供电。非保证负荷采用失压脱扣。</p> <p>应急母线分消防负荷应急母线和非消防负荷应急母线,非消防负荷应急母线主要供大楼的必保负荷用电。以上两段母线可不考虑同时工作以减少柴油发电机的容量。</p> <p>末端配电的两路电源分别由应急母线(III或IV)和供给应急负荷的变压器母线I提供</p>

常用低压配电系统方案示意

图集号

08D800-2

审核

庞传贵

校核

马霄鹏

校对

马霄鹏

设计

李俊民

制图

页

29

续前表

序号	供电方式	低压配电系统接线图	系统说明
9	多台变压器		<p>当建筑物用电设备较多，特别是空调设备较多时，可采用多台变压器供电，每台变压器负担不同类别的设备，如空调设备、照明设备、电力设备。</p> <p>两台变压器组成一组，联络开关自动联锁。</p> <p>根据工作特点，末端箱两路电源分别由1#、2#变压器或3#、4#变压器引来。为提高供电的可靠性，对重要负荷也可由两个变压器组各提供一个备用回路（如由2#、3#变压器引来），当两个变压器组都停电的情况下才失电</p>
10	柴油机并机		<p>本图为两台柴油机组并机一次图，系统必须配备检测、控制、配电和保护装置，并能与自动转换开关相配合构成应急电源控制系统。</p> <p>同步并机柜由发电机控制柜、主控制柜、应急电源配电柜三部分组成。柴油发电机配出回路与变压器的配出回路进行互投。柴油发电机可以是应急型，也可以是备用型</p>
11	太阳能并网发电		<p>太阳能光伏发电系统一般有并网型和独立型两种。</p> <p>为太阳能并网发电一次图，系统必须配备检测、控制、配电和保护装置，并能与市电构成应急电源控制系统。系统由集热板、控制柜两部分组成。</p> <p>独立型太阳能光伏系统一般应配备蓄电池组，以便将太阳能储存</p>

常用低压配电系统方案示意

图集号

08D800-2

审核 庞传贵 设计 李俊民

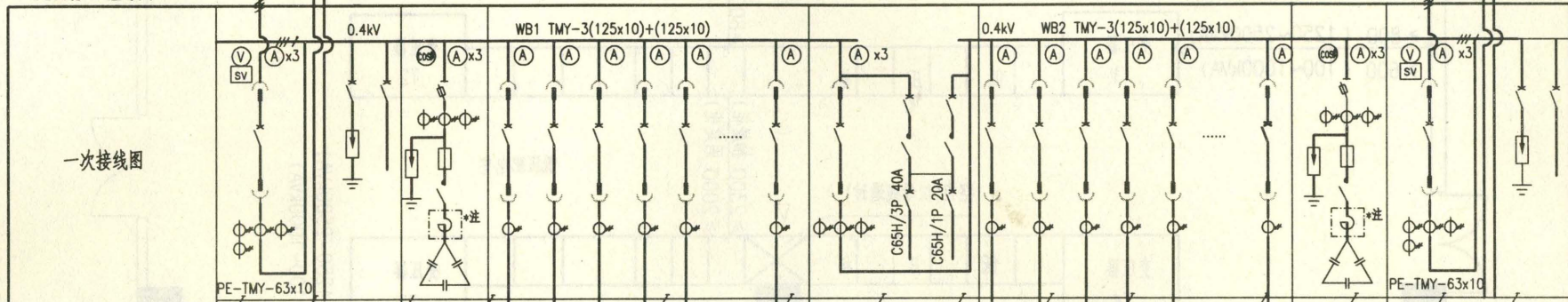
页

30

T1  
SCB9-1000kVA-10/0.4kV-D/Yn11  
额定短时工频耐受电压 35kV  
阻抗电压6% 高压分接范围±2x2.5%  
IP20罩壳 强迫空气冷却

T2  
SCB9-1000kVA-10/0.4kV-D/Yn11  
额定短时工频耐受电压 35kV  
阻抗电压6% 高压分接范围±2x2.5%  
IP20罩壳 强迫空气冷却

一次接线图



低压开关柜编号	AA1		AA2		AA3(AA4~7)						AA8		AA9(AA10~14)						AA15		AA16			
低压开关柜型号	-11		-91		-47						-13		-47						-91		-11			
回路编号	-		-		WLM1 WLM2 WLM3 WLM4 WLM5 WLM6~WLM20						-		WPM1 WPM2 WPM3 WPM4 WPM5 WPM6~WPM27						-		-			
用途	进线		避雷器 电涌保护器		电涌补偿		出线		出线		出线		出线		出线		出线		电涌补偿		进线		避雷器 电涌保护器	
刀熔开关	-		-		1		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
断路器	2000A		-		-		250A		250A		100A		100A		160A		250A		160A		2000A		-	
断路器整定值 (A)	Id1=2000A; Id2=8000A, 0.4s		80 20		-		180 180		40 40		100 150		50 50		100 150		50 50		3(0~2000A)		-		Id1=2000A; Id2=8000A, 0.4s	
电涌保护器	-		4		-		-		-		-		-		-		-		-		-		4	
电流互感器变比 /5	2000		-		-		200		200		50		50		100		150		50		2000		-	
电流表	3(0~2000A)		-		3(0~630A)		0~200A		0~200A		0~50A		0~50A		0~100A		0~150A		0~50A		3(0~2000A)		-	
电压表	1		-		1		-		-		-		-		-		-		-		-		1	
电容器	-		-		10		-		-		-		-		-		-		-		-		10	
低压断路器	-		-		10		-		-		-		-		-		-		-		-		10	
接触器	-		-		10		-		-		-		-		-		-		-		-		10	
热继电器	-		-		10		-		-		-		-		-		-		-		-		10	
避雷器	-		-		3		-		-		-		-		-		-		-		-		3	
操作机构	电动分合闸		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
设备容量(kW)	1000		-		240kVar		80		80		14		8.2		34.5		60		-		-		-	
计算电流(A)	1519		-		-		142.6		142.6		24.9		15.5		65.3		107		-		-		-	
导体型号规格 ZRYJV-1kV	封闭母线 2500A		5x4		-		4x95 +1x50		4x95 +1x50		5x10		5x10		3x50 +2x25		4x95 +1x50		-		封闭母线 2000A		5x4	
用途	-		T1		需要时增加		照明		照明		应急照明		生活泵		排烟风机		消防控制室		备用		-		-	
	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		T2	

注：图中设备型号、规格、整定值等数据应根据实际工程确定。

典型低压配电系统示例

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

设计 梁华梅

校对 马霄鹏

设计 梁华梅

设计 梁华梅

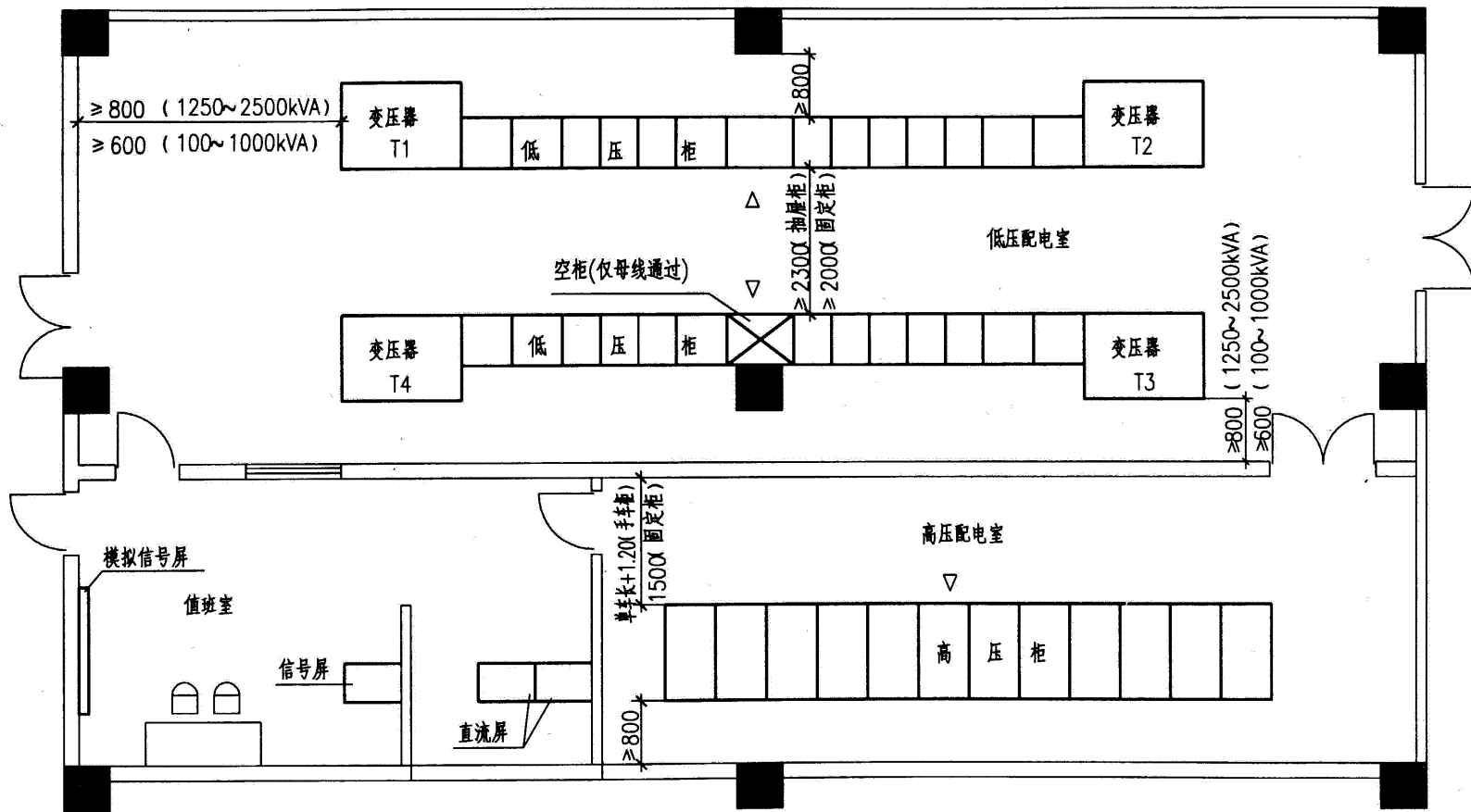
设计 梁华梅

设计 梁华梅

页

31

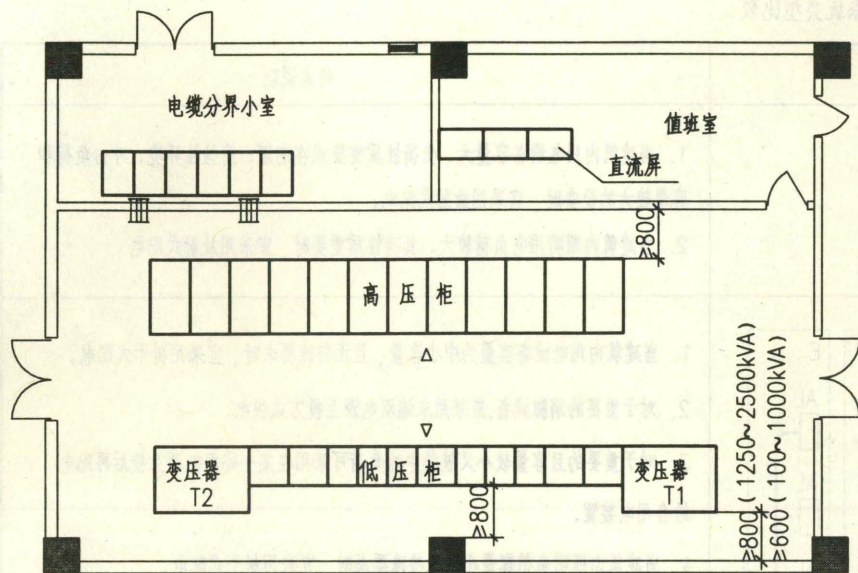




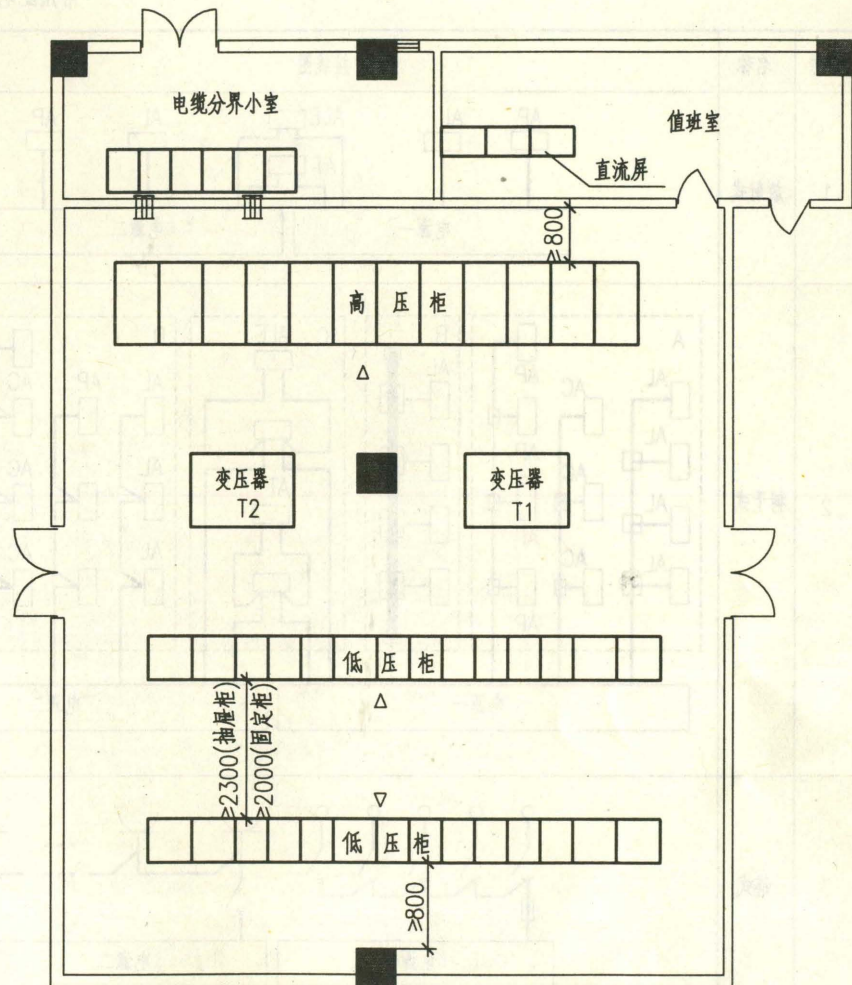
变配电所平面布置示意图(一)

- 注: 1 直流屏也可安装在高压配电室。  
 2 低压配电屏成排布置, 中间遇有结构柱时, 可隔开布置或用空柜装饰, 但必须保证主母线的通过。

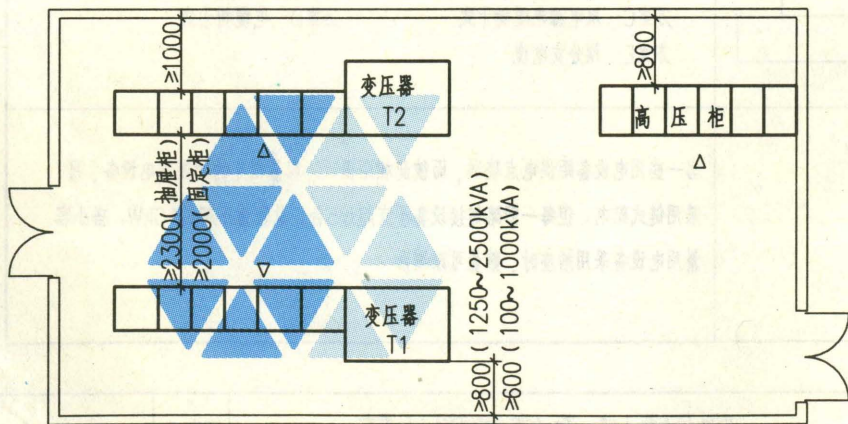
变配电所平面布置示例				图集号	08D800-2
审核	庞传贵	初定	校对 李俊民	设计	马霄鹏 马霄鸣
					页
					32



变配电所平面布置示意图(二)



变配电所平面布置示意图(四)



变配电所平面布置示意图(三)

<b>变配电所平面布置示例</b>			图集号	08D800-2
审核 庞传贵	设计 马霄鹏	校对 李俊民	页	33

常用配电系统类型比较

序号	名称	接线图	特点说明
1	放射式		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 当建筑内用电设备容量大、负荷性质重要或在潮湿、腐蚀性环境、冲击负荷和容量较大的设备时,宜采用放射式配电。</li> <li>2. 当建筑内照明用电负荷较大、负荷性质重要时,宜采用放射式配电</li> </ol>
2	树干式		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 当建筑内用电设备容量为中小容量,且无特殊要求时,宜采用树干式配电。</li> <li>2. 对于重要的消防设备,应采用末端双电源互投方式供电。</li> <li>3. 对于重要的且容量较小又较集中的负荷可采用在某一处双电源互投后再配电给各用电装置。</li> <li>4. 当建筑内照明负荷容量小且无特殊要求时,宜采用树干式配电。</li> <li>5. 对于火灾应急照明以及其他重要照明负荷,应采用双电源互投方式供电。</li> </ol> <p>方案A: 插接端子 方案B: 母线树干式 方案C: 双电源电缆树干式 方案D: 电缆树干式 方案E: 预分支电缆</p>
3	链式		<p>当一些用电设备距供电点较远,而彼此相距很近,容量很小的次要用电设备,可采用链式配电。但每一回路链接设备不宜超过5台、总容量不超过10kW。当小容量用电设备采用插座时,数量可以增加</p>

常用配电系统类型比较

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

初校

校对

马雷鹏

设计

梁华梅

马鸣

页

34

注入公共连接点的谐波电流允许值

标称电压 (kV)	基准短路容量 (MVA)	谐波次数及谐波电流允许值 (A)																							
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
0.38	10	78	62	39	62	26	44	19	21	16	28	13	24	11	12	9.7	18	8.6	16	7.8	8.9	7.1	14	6.5	12
6	100	43	34	21	34	14	24	11	11	8.5	16	7.1	13	6.1	6.8	5.3	10	4.7	9.0	4.3	4.9	3.9	7.4	3.6	6.8
10	100	26	20	13	20	8.5	15	6.4	6.8	5.1	9.3	4.3	7.9	3.7	4.1	3.2	6.0	2.8	5.4	2.6	2.9	2.3	4.5	2.1	4.1
35	250	15	12	7.7	12	5.1	8.8	3.8	4.1	3.1	5.6	2.6	4.7	2.2	2.5	1.9	3.6	1.7	3.2	1.5	1.8	1.4	2.7	1.3	2.5

注：本表根据《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549-93编制。

供电电压允许偏差

35kV及以上供电电压正、负偏差的绝对值之和不超过标称系统电压的10%

(注：如供电电压上下偏差同号(均为正或负)时，按较大的偏差绝对值作为衡量依据。)

10kV及以下三相供电电压允许偏差为标称系统电压的 ±7%

220V单相供电电压允许偏差为标称系统电压的 +7%、-10%

对供电电压允许偏差有特殊要求的用户，由供用电双方协商确定

注：本表根据《电能质量 供电电压允许偏差》GB/T 12325-2003编制。

公用电网谐波电压(相电压)限值

电网标称电压 (kV)	电压总谐波畸变率 (%)	各次谐波电压含有率(%)	
		奇次	偶次
0.38	5.0	4.0	2.0
6	4.0	3.2	1.6
10	4.0	3.2	1.6
35	3.0	2.4	1.2

注：本表根据《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549-93编制。

用电设备端子电压偏差允许值

用电设备名称	电压偏差允许值(%)		用电设备名称	电压偏差允许值(%)	
	正常情况	特殊情况下		一般工作场所	远离变电所的小面积一般场所
电动机	±5	+5	照明灯	±5	+5
	-10	-10		-10	+5
	-10	±5		应急照明、安全	-10
	±5	-20		特低电压	-10
	±5	-20	其它用电设备无特殊要求时	±5	

注：本表根据《通用用电设备配电设计规范》GB 50055-93和《建筑照明设计标准》GB50034-2004编制。

电网谐波电压、电流限制

图集号

08D800-2

审核 李学佩

马书

校对 孙兰

设计 孙成群

张

页

35

电压变动限值

r, h <sup>-1</sup>	d, %	
	LV、MV(低压、中压)	HV(高压)
r≤1	4	3
1<r≤10	3	2.5
10<r≤100	2*	1.5*
100<r≤1000	1.25	1

注: 1.很少的变动频度r(每日少于1次), 电压变动限值d还可以放宽, 但不在本标准中规定。  
 2.对于随机性不规则的电压波动, 依95%概率大值衡量, 表中标有\*的值为其限值。  
 3.本标准中系统标准电压U 等级按以下划分:  
 低压L(V) 1kV及以下  
 中压M(V) 1~35kV  
 高压H(V) 35~220kV  
 4.本表根据《电能质量 电压波动和闪变》GB12326-2000编制。

各级电压下的闪变限值

系统电压等级	LV(低压)	MV(中压)	HV(高压)
Pst	1.0	0.9(1.0)	0.8
Plt	0.8	0.7(0.8)	0.6

注: 1.本标准中Pst和Plt每次测量周期分别取为10min和2h(下同)。  
 2.MV括号中的限值仅用于PCC连接的所有用户为同电压级的用户场合  
 3.本表根据《电能质量 电压波动和闪变》GB12326-2000编制。

减小电压偏差设计供电系统的要求

减小电压偏差设计供电系统的要求
正确选择变压器的变比和电压分接头
降低系统阻抗
采取补偿无功功率措施
宜使三相负荷平衡

降低冲击性负荷引起的电网电压波动和电压闪变宜采取的措施

降低冲击性负荷引起的电网电压波动和电压闪变宜采取的措施
采用专线供电
与其他负荷共用配电线路时, 降低配电路阻抗
较大功率的冲击性负荷或冲击性负荷群与对电压波动、闪变敏感的负荷分别由不同的变压器供电
对于大功率的电弧炉的炉用变压器由短路容量较大的电网供电

降低三相低压配电系统的不对称度设计低压配电系统时宜采取的措施

降低三相低压配电系统的不对称度宜采取的措施
220V单相用电设备接入220/380V三相系统时, 宜使三相平衡
由地区公共低压电网供电的220V照明负荷, 线路电流小于或等于30A时, 宜以220/380V三相四线供电

电网电压波动、闪变限制

图集号 08D800-2

审核 庞传贵 校核 马霄鹏 马霄鸣 设计 梁华梅 页 36

## 抑制谐波的措施

抑制谐波的措施
<p>增大电力系统的供电容量。但应注意的：其负荷侧的非线性负载越大，功率折算系数越低，会导致需要增加的系统供电容量就越大。应进行技术经济方案比较后确定此措施是否可行</p>
<p>供电变压器采用D, yn11接线形式，使三次谐波和3n次谐波被阻隔在“<math>\Delta</math>”绕组中形成环流，不污染输入端电源系统</p>
<p>采用两套整流器通过不同相位的叠加，以便消除H5、H7次谐波； 采用两组6脉冲整流器经<math>30^\circ</math>移相后叠加，可消除<math>12K \pm 1</math>次以下的谐波（K为整数）</p>
<p>在并联电容器的回路中串联电抗器是非常有效和可行的方法。串联电抗器的主要作用是抑制高次谐波和限制合闸涌流，防止谐波对电容器造成危害，避免电容器装置的接入对电网谐波的过度放大和谐振发生</p>
<p>无源滤波器：用电阻/电感/电容等无源元件构成的滤波器，无源滤波器主要有四种类型，在实际应用当中，一般是根据电网的谐波状况（即谐波源的特征谐波）来确定无源滤波器的类型和组数</p>
<p>有源电力滤波器：实时检测电网谐波，利用可控电力电子器件产生与之大小相等、相位相反的电流，注入电网，从而达到实时补偿谐波电流的目的。根据APF与系统的连接方式可分为并联型APF、串联型APF、混合型APF</p>

注：APF:有源滤波器；PF:无源滤波器。

无源滤波器	<p style="text-align: center;">单调谐      二阶高通      三阶高通      C型高通</p>
有源滤波器	<p style="text-align: center;">并联型有源滤波器框图      串联型有源滤波器框图</p>
混合有源滤波器	<p style="text-align: center;">串联APF与并联无源滤波器PF组合框图      并联APF与并联PF组合框图</p>

## 抑制谐波的措施

图集号 08D800-2

审核 庞传贵 邵佳 校对 马霄鹏 马霄鸣 设计 梁华梅 梁华梅

页

37

# 自备应急电源概述

## 1 自备应急电源的设计原则

- 1.1 应急电源的设置,应根据用户的负荷等级及城市电网的供电可靠性确定。
- 1.2 一级负荷中特别重要的负荷,除由两个电源供电外,尚应增设应急电源,并严禁将其他负荷接入应急供电系统。
- 1.3 下列电源可作为应急电源:
  - 1.3.1 供电网络中独立于正常电源的专用馈电线路;
  - 1.3.2 独立于正常电源的发电机组;
  - 1.3.3 蓄电池。
- 1.4 应急电源的种类确定,应遵循既经济合理又安全可靠的原则。
- 1.5 应急电源的供电系统应简单可靠。
- 1.6 应急电源与正常电源之间必须采取防止并列运行的措施。
- 1.7 应急电源的容量除应大于特别重要负荷和一级负荷的总容量外,还应满足由其供电的最大容量电动机功率的最小倍数。

## 2 设计步骤

- 1.1 根据负荷分级及外电源情况,决定是否需要设置自备应急电源;
- 1.2 确定应急电源的种类及容量选择;
- 1.3 确定应急电源供电系统;
- 1.4 确定应急电源机房位置、布置;
- 1.5 向建筑专业提供房间面积、位置及门窗需求;给结构专业提出荷载、荷载分布及留洞要求;向通风专业提出设备发热量及通风换气要求;向给排水专业提出消防要求。

## 3 自备应急电源的注意事项

- 3.1 选择自备应急柴油发电机组应注意的问题
  - 3.1.1 宜选用机组外形尺寸小、重量轻、辅助设备少的产品。注意机房高度和安装维修运输通道。
  - 3.1.2 一般选用风冷式机组。需与土建及通风专业配合解决进出风和排烟通道。在进出风通道难以解决时可将散热器与主体分开,散热器置于室外(如屋顶),用水管将散热器和主体连通,通过冷却泵将热量带走。
  - 3.1.3 注意机组安装地点的环境、气候、海拔高度等因素对机组容量的影响。根据产品技术条件取适当的修正系数。
  - 3.1.4 当市电中断供电时,单台机组应能自动启动,并应在30s内向负荷供电。市电恢复后,延时自动停机。
  - 3.1.5 当燃油来源及运输不便时,宜在建筑物主体外设置40~64h耗油量的储油设施。
  - 3.1.6 机房内应设置储油间,其总储量不应超过8h的燃油量,并应采取相应的防火措施。
  - 3.1.7 减少柴油发电机容量的途径
    - 1) 与消防专业协商,在满足消防用水的前提下,尽量减少消防水泵的电机容量。
    - 2) 对功率较大的异步电机采用降压起动。
    - 3) 尽可能调整起动顺序。首先起动大容量的设备,然后按顺序起动较小容量的设备,最后接入无冲击性的其他负荷。

自备应急电源概述						图集号	08D800-2		
审核	庞传贵	马霄鹏	校对	马霄鹏	马霄鹏	设计	李俊民	页	38

4) 起动时间错开, 避免电机同时起动。

5) 火灾情况下应将非消防负荷切除。

### 3.2 选择应急电源装置(EPS)应注意的问题

3.2.1 应急电源装置EPS可为小容量的应急照明提供后备电源。

3.2.2 照明型应急电源按应急时电源输出形式可分为直流制式和交流制式。

3.2.3 选择EPS应急电源装置要注明供电时间。用于疏散照明的供电时间不应小于30分钟, 用于航空疏散场所和避难疏散场所不小于60分钟, 用于消防工作区域的备用照明不小于180分钟, 人防工程战时应急照明的连续供电时间不应小于该防空地下室的隔绝防护时间(未设内部电站的防空地下室)。

3.2.4 EPS装置的切换时间应满足下列要求:

1) 用作安全照明电源装置时, 不应大于0.25s;

2) 用作疏散照明电源装置时, 不应大于5s;

3) 用作备用照明电源装置时, 不应大于5s; 金融、商品交易场所不应大于1.5s。



3.2.5 EPS应急工作结束后48h内应将交流电源送EPS进行充电。

### 3.3 选择不间断电源装置(UPS)应注意的问题

3.3.1 当用电负荷不允许中断供电或允许中断供电时间为毫秒级的重要场所, 应设置UPS装置。

3.3.2 UPS装置的选择, 应按负荷性质、负荷容量、允许中断供电时间等要求来确定, 并应符合下列规定:

1) UPS装置, 宜用于电容性和电阻性负荷;

2) 对电子计算机供电时, UPS的额定输出功率应大于计算机各设备额定功率总和的1.2倍, 对其他用电设备供电时, 其额定输出功率应为最大计算负荷的1.3倍;

3) 蓄电池组容量应由用户根据具体工程允许中断供电时间的要求确定;

4) 不间断电源装置的工作制, 宜按连续工作制考虑。

3.3.2 当UPS容量较大时, 宜在电源侧采取高次谐波的治理措施。

## 自备应急电源概述

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

初校

校对

马霄鹏

马霄鸣

设计

李俊民

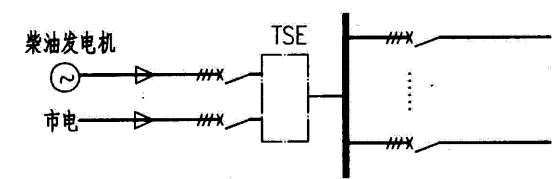
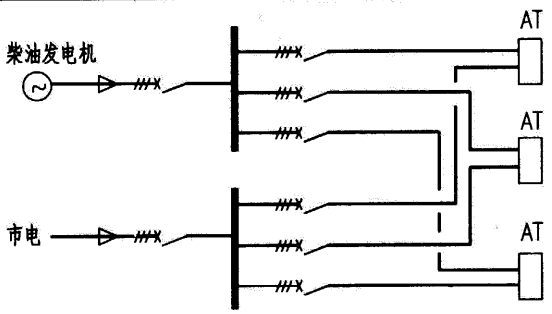
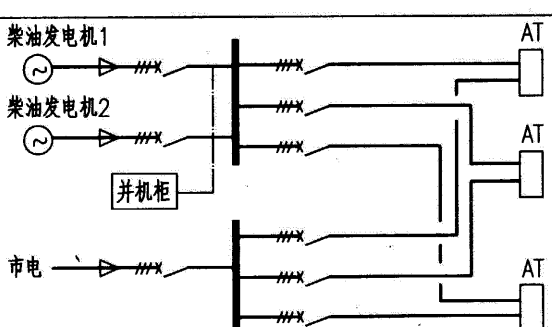
李斌

页

39



### 柴油发电机组供电方案

供电方式	低压配电系统接线图	系统说明
方案一		<p>柴油发电机配出一路与市电进行互投。</p> <p>系统相对简单，适合功能较为简单的工程</p>
方案二		<p>柴油发电机配出多路与多路市电进行互投。</p> <p>系统相对复杂，适合功能较为复杂的大型工程。</p> <p>任一配出回路对应的市电故障，均需要启动柴油发电机，需注意机组的容量选择及启动控制的合理性</p>
方案三		<p>两台发电机组并机使用。</p> <p>并机使用的两台柴油发电机瞬间的电压、频率、相位相同。俗称“三同时”。采用专用并机装置来完成并机工作。一般建议由柴油发电机配套供货全自动并机柜</p>

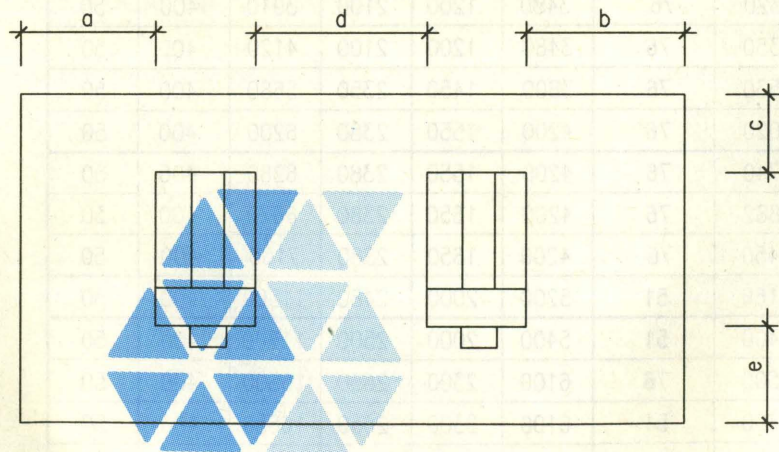
柴油发电机组供电方案	图集号	08D800-2
审核 庞传贵 <i>庞传贵</i>	校对 马霄鹏 <i>马霄鹏</i>	设计 李俊民 <i>李俊民</i>
页	40	

机组之间及机组外廓与墙壁的净距 (m)

容量 (kW)	64以下	75~150	200~400	500~1500	1600~2000
项目					
机组操作面a	1.50	1.50	1.50	1.50~2.00	2.00~2.50
机组背面b	1.50	1.50	1.50	1.80	2.00
柴油机端c	0.70	0.70	1.00	1.00~1.50	1.50
机组间距d	1.50	1.50	1.50	1.5~2.00	2.50
发电机端e	1.50	1.50	1.50	1.80	2.00~2.50
机房净高h	2.50	3.00	3.00	4.00~5.00	5.00~7.00

柴油发电机组容量确定

设计阶段	柴油发电机组容量
方案或初步设计	可按供电变压器容量的10%~20%估算
施工图设计	按稳定负荷计算发电机容量
	按最大的单台电动机或成组电动机起动要求的需要, 计算发电机容量
	按起动电动机时母线容许电压降计算发电机容量



发电机组功率为被起动电动机功率的最小倍数

电动机起动方式	全压起动	Y-Δ起动	自耦变压器起动		
			0.65Ue	0.85Ue	
母线允许电压降	20%	5.5	1.9	2.4	3.6
	15%	7	2.3	3.0	4.5
	10%	7.8	2.6	3.3	5.0

柴油发电机组布置间距、容量估算

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

初校

校对 李俊民

设计

马霄鹏

马霄鹏

页

41

应急柴油发电机组技术指标

额定功率 (kVA/kW)	备用功率 (kVA/kW)	额定电流 (A)	燃油消耗量 (L/h)	排气量 L	启动系统 (V)	排烟温度 (°C)	排烟量 (m³/h)	燃烧空气量 (m³/h)	最大排烟背压 (mmHg)	外形尺寸(mm)			湿重 (kg)	电压 (V)	频率 (Hz)
										长	宽	高			
50/40	55/44	76	12	3.92	12	521	569	205	51	1700	700	1500	800	400	50
60/48	66/53	91	14.4	3.92	12	576	598	248	51	1700	700	1500	850	400	50
100/80	66/53	152	22	5.88	24	510	842	306	51	2050	760	1600	980	400	50
113/90	125/100	171	24.3	5.88	24	577	1020	338	51	2050	760	1600	1030	400	50
135/108	150/120	205	30.24	8.3	24	638	1522	568	51	2400	830	1650	1380	400	50
175/140	200/160	266	39.2	8.3	24	638	1850	587	51	2400	830	1650	1490	400	50
200/160	225/180	304	44	8.3	24	583	1955	576	51	2600	900	1650	1580	400	50
225/180	250/200	342	48.6	10	24	502	2192	817	75	2800	950	1700	2190	400	50
250/200	275/220	380	51	10	24	510	2329	848	75	2800	950	1700	2280	400	50
315/252	350/280	479	60	14	24	574	3855	1299	75	3000	1000	2030	2980	400	50
350/280	400/320	532	70	14	24	524	4060	1468	75	3000	1000	2030	3180	400	50
400/320	438/350	608	83	15	24	520	5950	1530	76	3480	1200	2100	3730	400	50
450/360	500/400	684	91	15	24	460	4850	1320	76	3480	1200	2100	3910	400	50
500/400	563/450	760	100	15	24	490	5355	1350	76	3480	1200	2100	4120	400	50
640/512	701/568	973	124	28	24	520	5950	1530	76	3800	1450	2350	5680	400	50
750/600	825/660	1140	151	23	24	524	7182	3020	76	4200	1550	2380	6200	400	50
800/640	888/710	1216	161	23	24	550	4945	1740	76	4200	1550	2380	6280	400	50
925/740	1025/820	1406	188.8	30	24	543	5218	1882	76	4200	1650	2380	6670	400	50
1000/800	1100/880	1520	200	30	24	541	9230	3450	76	4200	1650	2380	7100	400	50
1250/1000	1400/1120	1900	254	50.3	24	518	13590	5166	51	5200	2000	2480	11500	400	50
1500/1200	1675/1340	2280	298	50.3	24	493	13842	5400	51	5400	2000	2500	11800	400	50
1700/1360	1875/1500	2584	340	60	24	508	14980	5500	76	6100	2300	2650	15500	400	50
1900/1520	2100/1680	2888	380	60	24	515	15240	5600	51	6100	2300	2650	16650	400	50
2000/1600	2250/1800	3040	400	60	24	520	15350	5800	51	6100	2300	2650	16800	400	50

注：本数据仅供参考，具体数据应根据产品型号相应调整。

柴油发电机组技术指标										图集号	08D800-2
审核	庞传贵	设计	校对	李俊民	制图	马霄鹏	马霄鹏	页	42		

不同相对湿度对柴油发电机功率影响的校正系数(%)

相对湿度	海拔高度 (m)	大气压力 (kPa)	大气温度									
			0℃	5℃	10℃	15℃	20℃	25℃	30℃	35℃	40℃	45℃
50%	0	100	-	-	-	-	100	98	96	94	92	89
	200	97.6	-	-	-	99	97	95	93	92	89	86
	400	95.4	-	100	98	96	94	92	90	89	87	84
	600	93.2	100	97	95	94	92	90	88	86	84	82
	800	90.9	97	94	93	91	89	87	85	84	82	79
	1000	88.7	94	92	90	89	87	85	83	81	79	77
	1500	83.4	87	85	83	82	80	79	77	75	73	71
	2000	78.4	81	79	77	76	74	73	71	70	68	65
	2500	73.7	75	74	72	71	69	67	65	64	62	60
	3000	69.2	69	68	66	65	63	62	61	59	57	55
	3500	64.9	64	63	61	60	58	57	55	54	52	50
4000	60.8	59	58	56	55	53	52	50	49	47	46	
100%	0	100	-	-	-	-	99	96	94	91	88	84
	200	97.6	-	-	100	98	96	93	91	88	85	82
	400	95.4	-	99	97	95	93	90	88	85	82	79
	600	93.2	99	97	95	93	91	88	86	83	80	77
	800	90.9	96	94	92	90	88	85	83	80	77	74
	1000	88.7	93	91	89	87	85	83	81	78	75	72
	1500	83.4	87	85	83	81	79	77	75	72	69	65
	2000	78.4	80	79	77	75	73	71	69	66	63	60
	2500	73.7	74	73	71	70	68	65	63	61	58	55
	3000	69.2	69	67	65	64	62	60	58	56	53	50
	3500	64.9	63	62	61	59	57	55	53	51	48	45
4000	60.8	58	57	56	54	52	50	48	46	44	41	

注:本表摘自《全国民用建筑工程设计技术措施·电气》。

柴油发电机功率的校正系数

图集号

08D800-2

审核 李雪佩

李雪佩

校对 孙兰

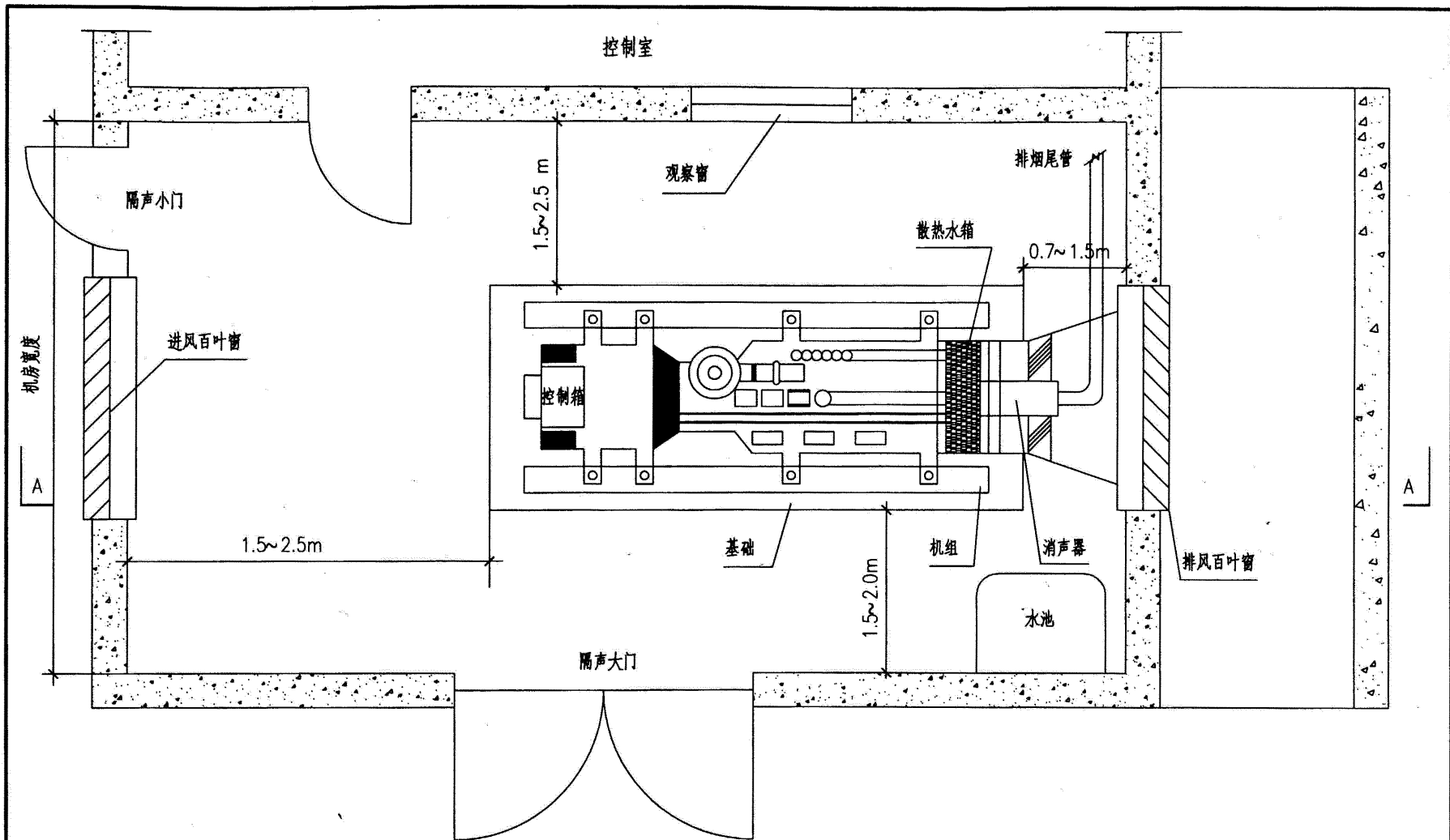
孙兰

编制 孙成群

孙成群

页

43



注:

1. 蓄电池组和应急柴油发电机组自带油箱与机组成套安装, 本图不再表示。
2. 发电机端部安装的控制箱中安装的部分电气元件也可安装在机旁的控制柜中。

3. 装有减振器时, 所有连接件, 如排烟管、油管、水管等必须采用柔性连接。
4. 排烟管的柔性连接严禁用作弯头和补偿管道安装误差。

柴油发电机房布置图

图集号

08D800-2

审核

刘屏周

刘屏周

校对

刘屏周

刘屏周

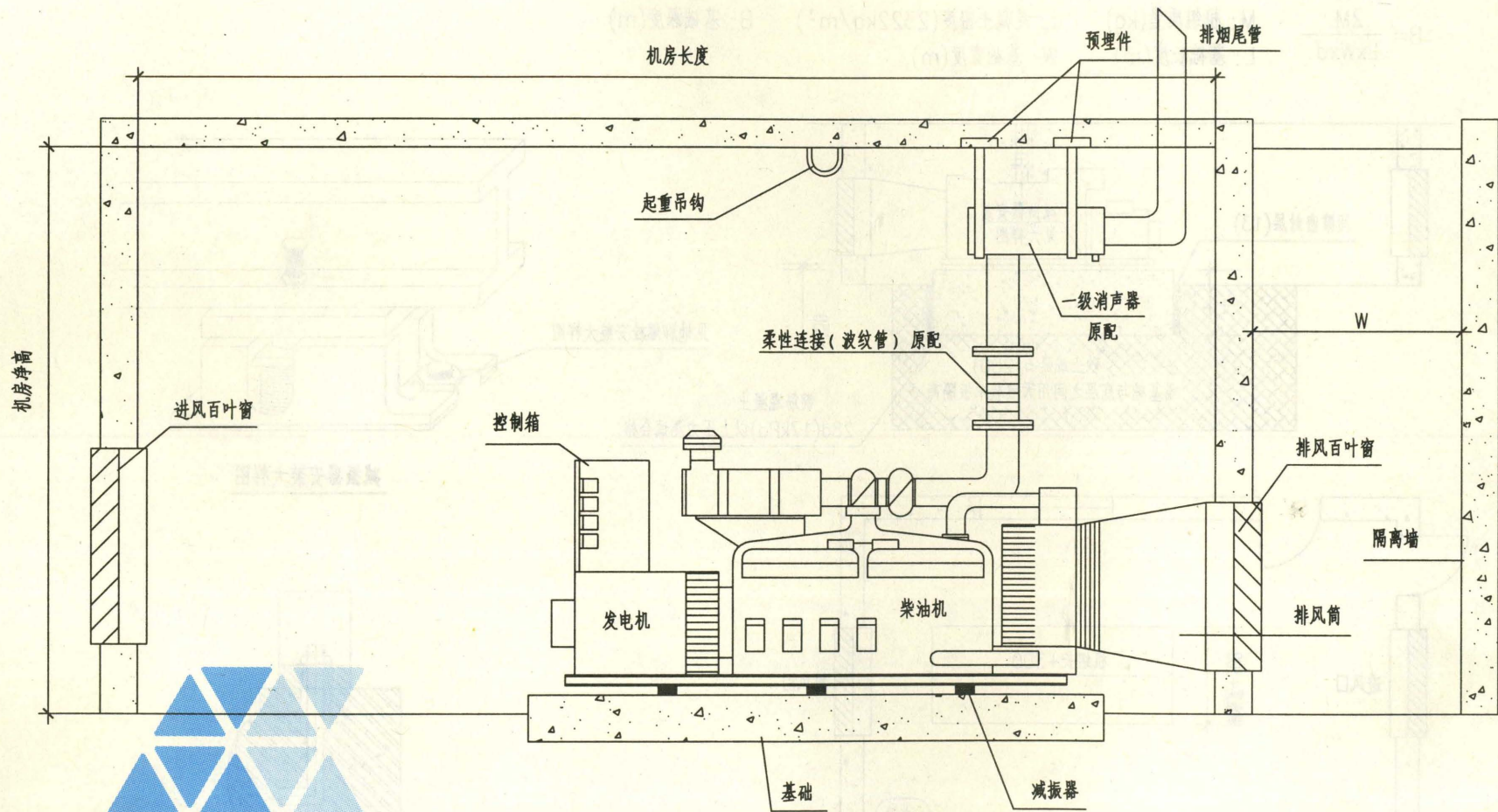
编制

曹宁

曹宁

页

44



A-A剖面图

柴油发电机房剖面图

图集号

08D800-2

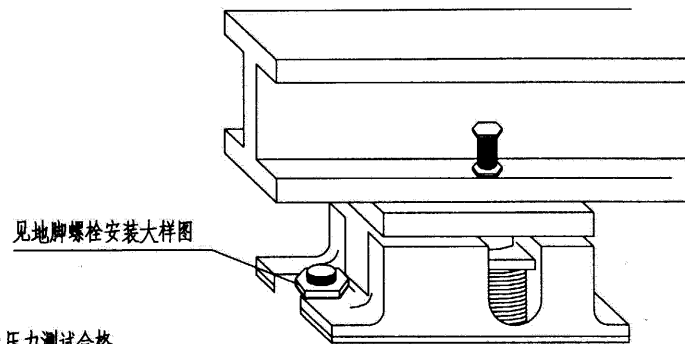
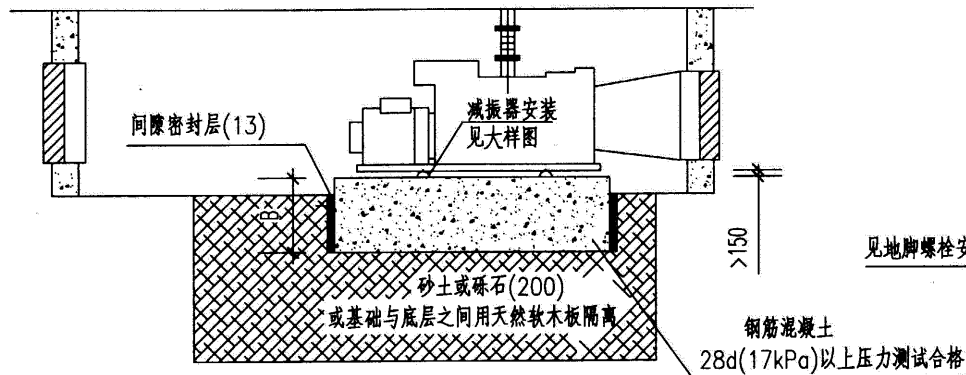
审核 刘屏周 刘屏周 校对 刘屏周 刘屏周 编制 曹宁 曹宁

页

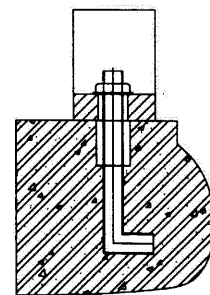
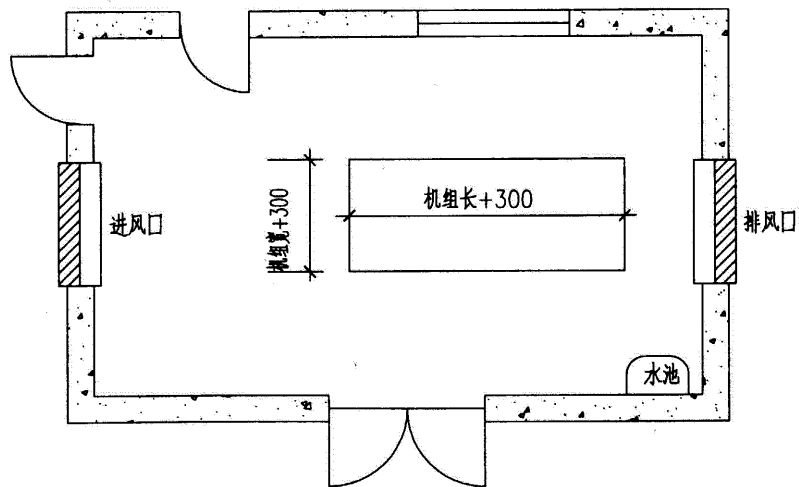
45

$$B = \frac{2M}{L \times W \times d}$$

M: 机组质量(kg)    d: 混凝土密度(2322kg/m<sup>3</sup>)    B: 基础深度(m)  
 L: 基础长度(m)    W: 基础宽度(m)



减振器安装大样图



地脚螺栓安装大样图

柴油发电机组基础示意图

图集号

08D800-2

审核 刘屏周 刘屏周 校对 刘屏周 刘屏周 编制 曹宁 曹宁

页

46

- 1 机组基础设计前, 应获得供货方提供的静载荷、动载荷及连接尺寸要求等资料。
- 2 机组的基础与机房结构不得有刚性连接。
- 3 基础表面进行防油和防水的处理, 并有排水措施。
- 4 地脚螺栓个数和位置尺寸按厂家提供的个数和准确尺寸确定。
- 5 机组如需设置在楼板上, 楼板承重应能满足厂家提供的机组静荷载和运行时的动荷载, 并留一定的安全系数。底盘与楼板间的防震措施应按用户要求进行专项设计。
- 6 如发电机组装备有内置或外置减震系统, 楼板及周围的支撑结构的承重强度应能承受“机组湿重的1.8倍+混凝土底垫”的重量。机组安装可不作减振基础。
- 7 混凝土底垫尺寸为: 机组宽+300mm, 机组长+300mm, 高出地面: 150mm。
- 8 减振器性能(供参考)

材料	固有频率(Hz)	阻尼比	减震效果(1500r.p.m)
橡胶型	7~10	0.1~0.2	50%~80%
不锈钢绳型	9~10	0.16~0.2	70%~80%
玻璃棉板型	~10	~0.04	75%
弹簧型	~3	~0.03	98%

- 9 土壤承受负荷 $SBL \leq$  地质材料承重能力。

$$SBL = \frac{9.81TW}{W \times L}$$

式中: W—基础宽度(m); L—基础长度(m);

TW—机组质量+基础质量+基础承担其他附件的质量。

#### 10 地质材料承重能力(供参考)

地质材料	安全承载能力MPa
硬石—花岗岩等	2.394~9.575
中硬石—油页岩等	0.961~1.432
硬母石	0.765~0.961
软石	0.481~0.962
夯实的砂石	0.481~0.579
硬粘土	0.383~0.481
卵石和粗砂	0.383~0.481
松砂, 中粗和粗砂, 夯实的细砂	0.284~0.383
中硬粘土	0.196~0.284
松细砂	0.098~0.196
软粘土	0.098

### 柴油发电机组基础示意图

图集号

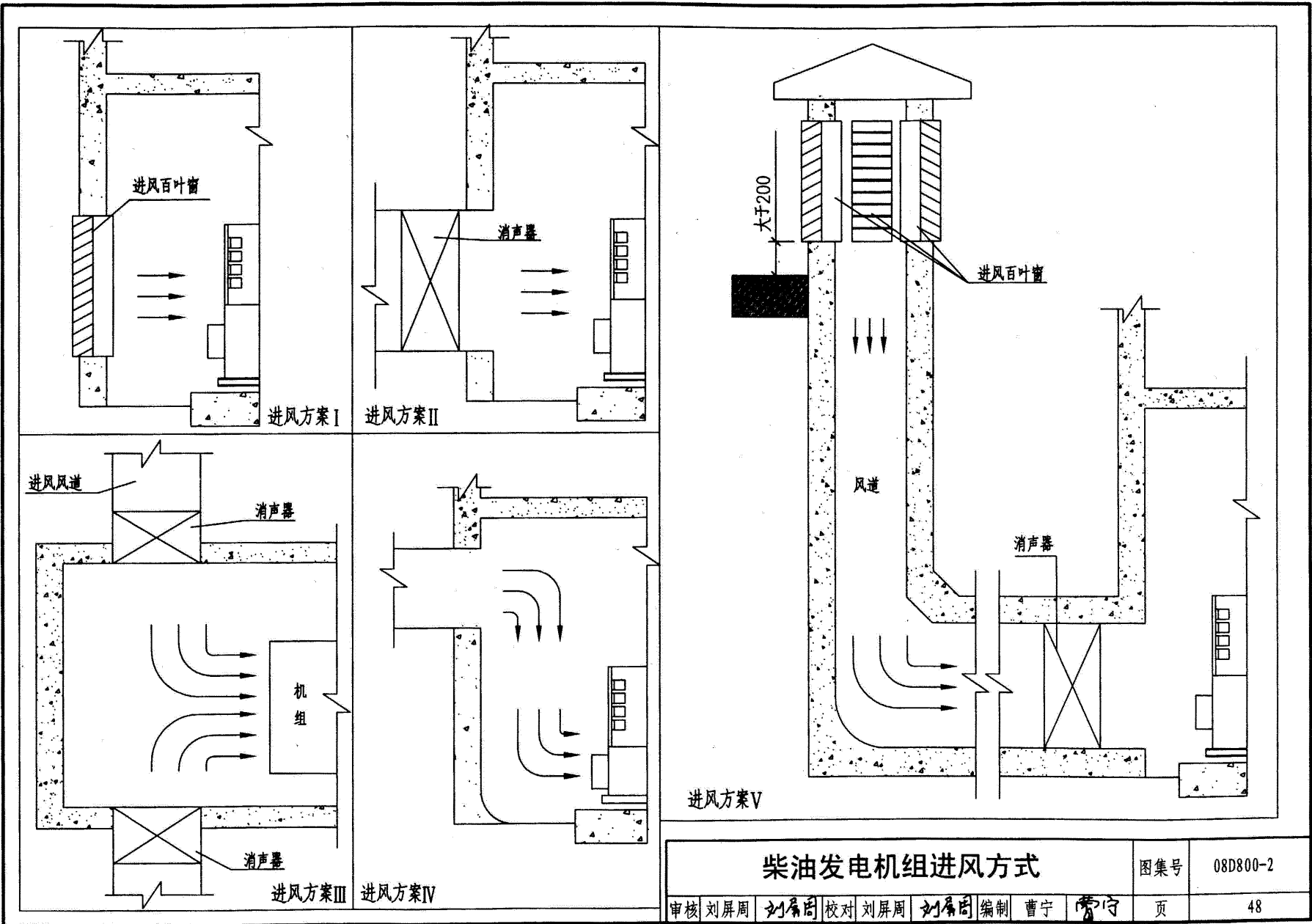
08D800-2

审核 刘屏周 刘屏周 校对 刘屏周 刘屏周 编制 曹宁 曹宁

页

47



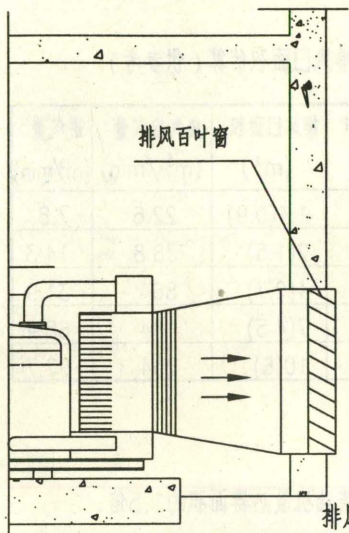


### 柴油发电机组进风方式

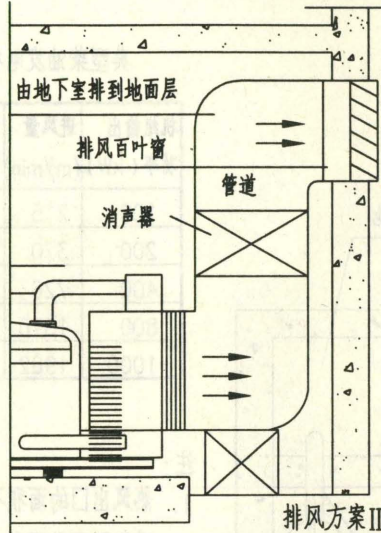
图集号 08D800-2

审核 刘屏周 刘屏周 校对 刘屏周 刘屏周 编制 曹宁 曹宁

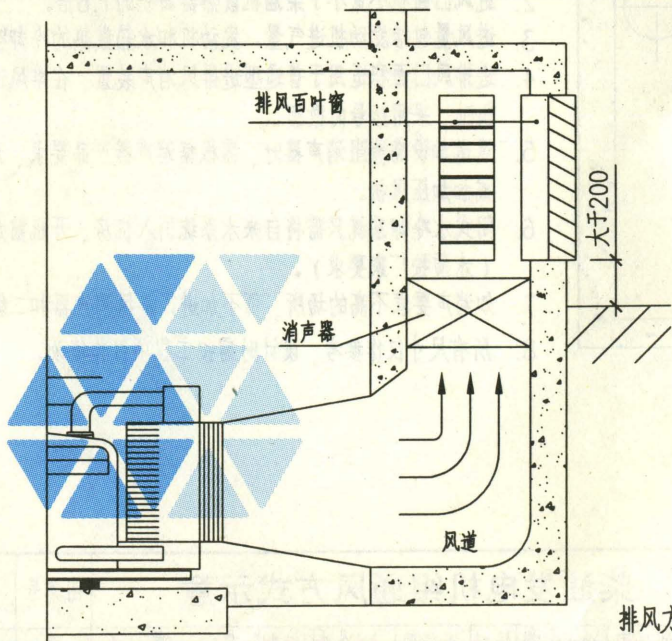
页 48



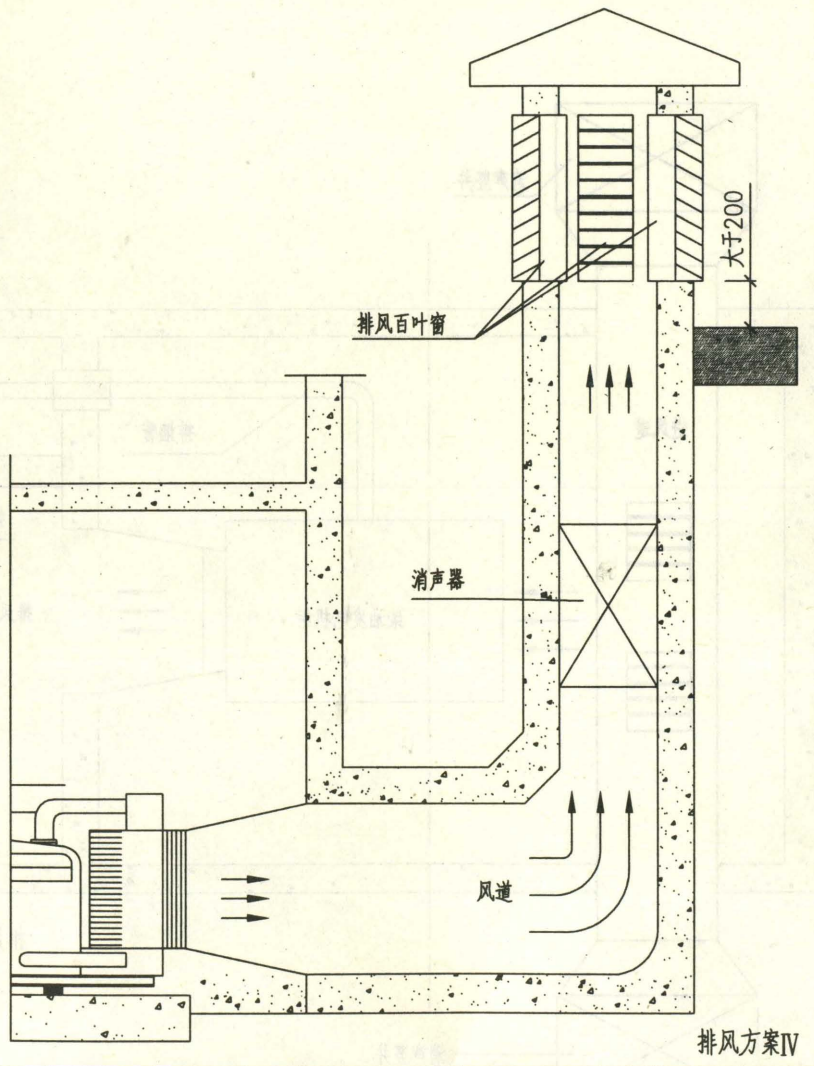
排风方案 I



排风方案 II



排风方案 III



排风方案 IV

### 柴油发电机组排风方式

图集号

08D800-2

审核 刘屏周 刘屏周 校对 刘屏周 刘屏周 编制 曹宁 曹宁

页

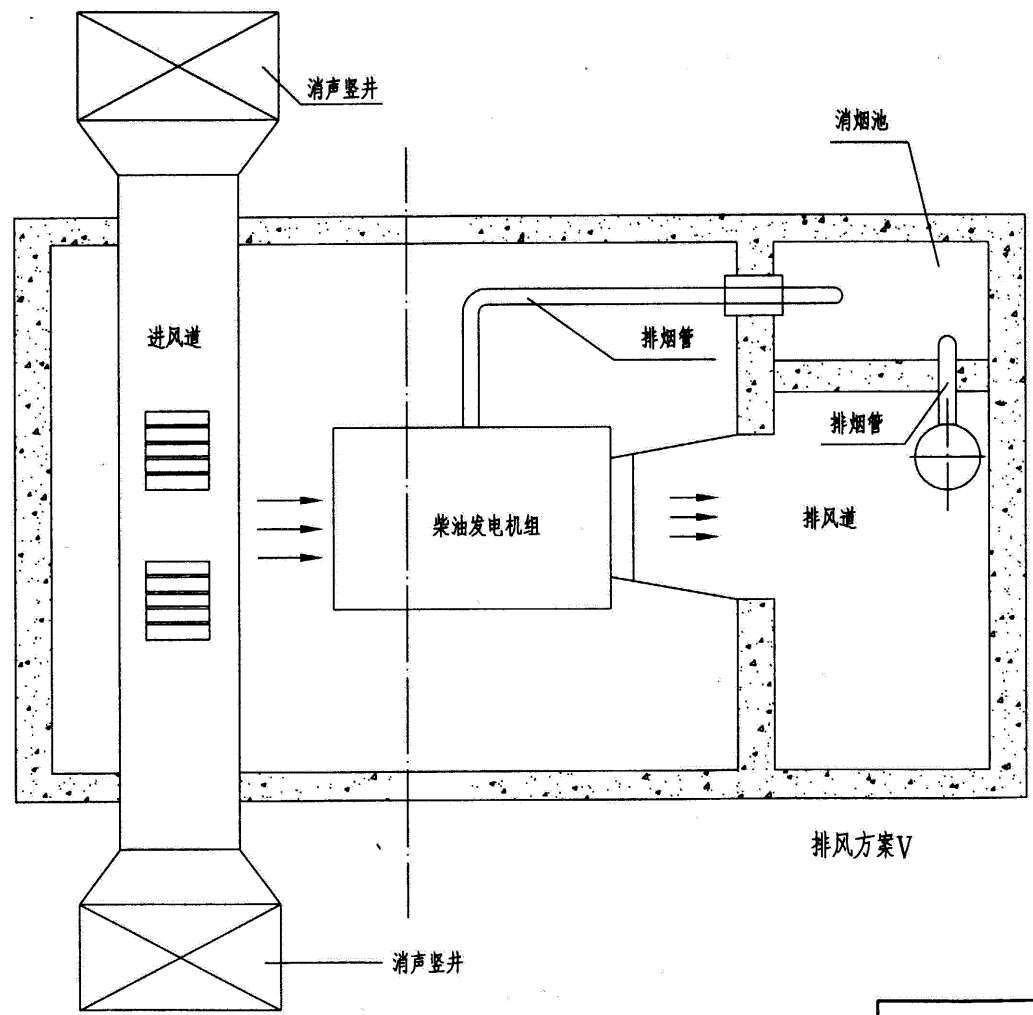
49

典型柴油发电机房进排风口面积估算 (供参考)

机组输出功率 (kW)	进风量 (m <sup>3</sup> /min)	进风口面积 (m <sup>2</sup> )	排风口面积 (m <sup>2</sup> )	废气排气量 (m <sup>3</sup> /min)	进气量 (m <sup>3</sup> /min)
100	215	2	1.4(0.9)	22.6	7.8
200	370	2.5	2(1.5)	38.8	14.3
400	726	5	4(2.7)	86	31.9
800	1510	10	7(4.5)	184	68.4
1000	1962	13	10(6)	254	92.7

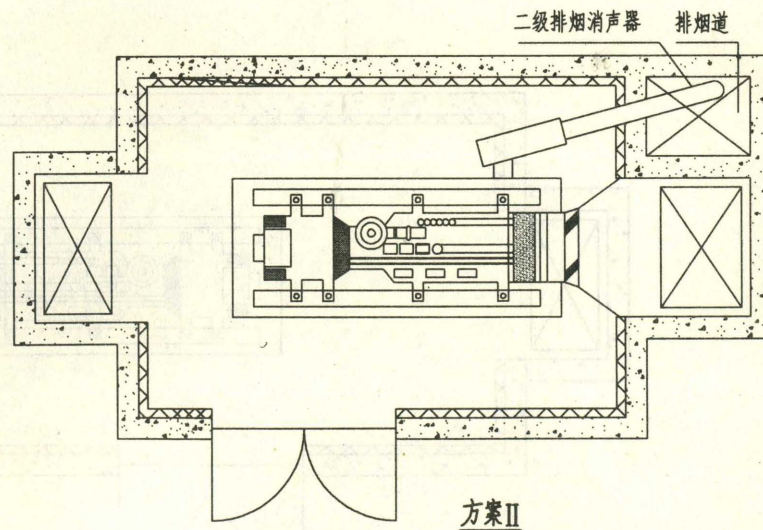
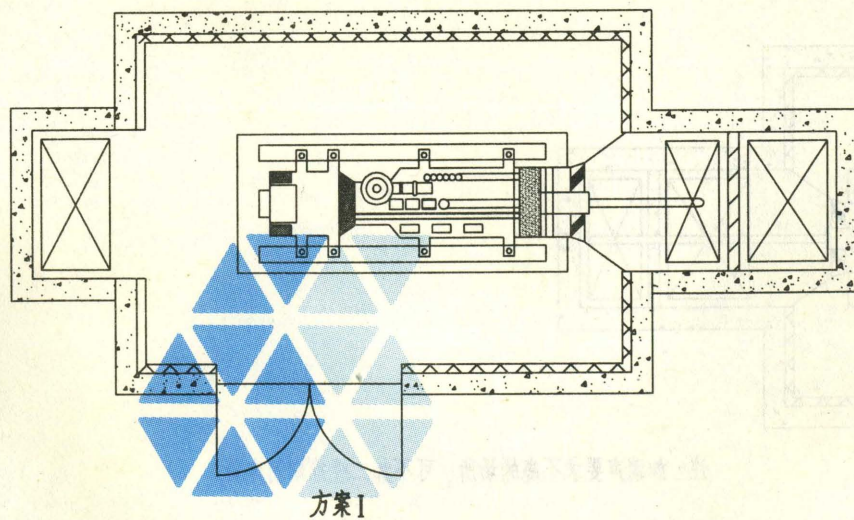
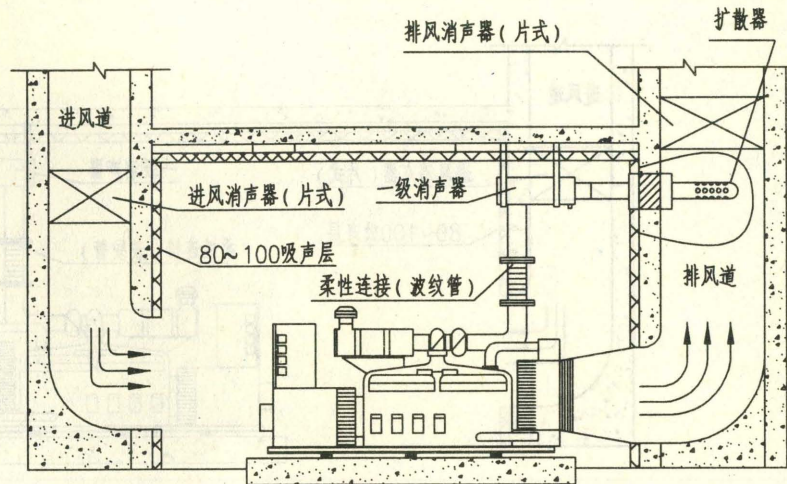
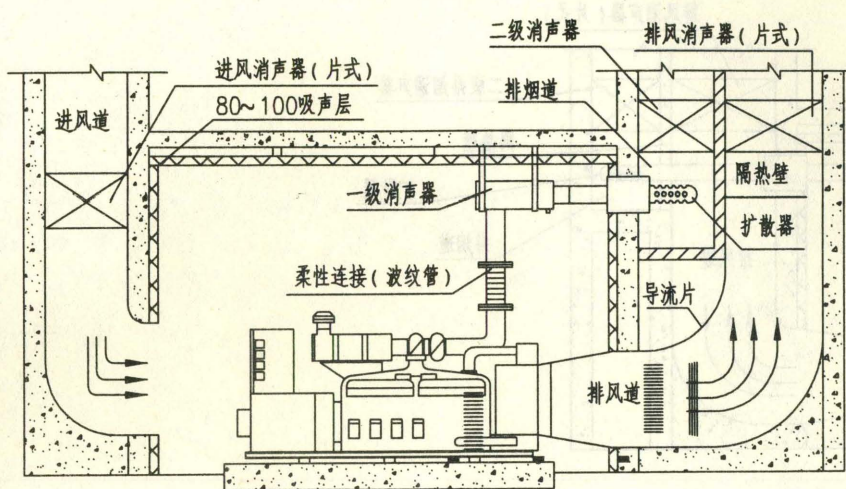
注:

1. 热风出口的面积不宜小于柴油机散热器面积的1.5倍。
2. 进风口面积不宜小于柴油机散热器面积的1.6倍。
3. 进风量包括发动机进气量、发动机和水箱散热的冷却空气量。
4. 进排风口面积适用于普通型进排风消声装置, 在排风道设有加压风机时, 采用括号内数据。
5. 风道加设高流阻消声器时, 需根据消声器产品要求, 加大风道尺寸或加加压风机。
6. 闭式水冷却系统只需将自来水系统引入机房, 开机前加满水箱即可 (水质按厂家要求)。
7. 如消声要求不高的场所, 可不加进、排风消声器和二级排烟消声器。
8. 所有尺寸仅作参考, 设计时需按工程项目作修改。



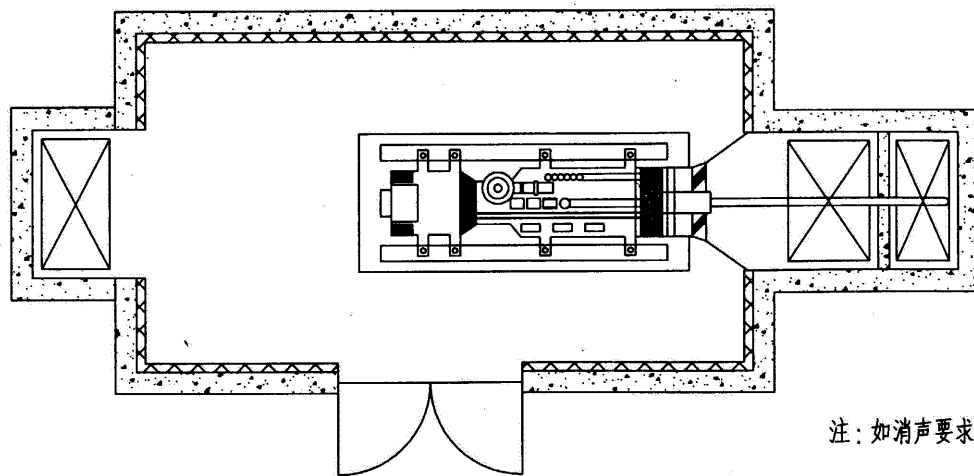
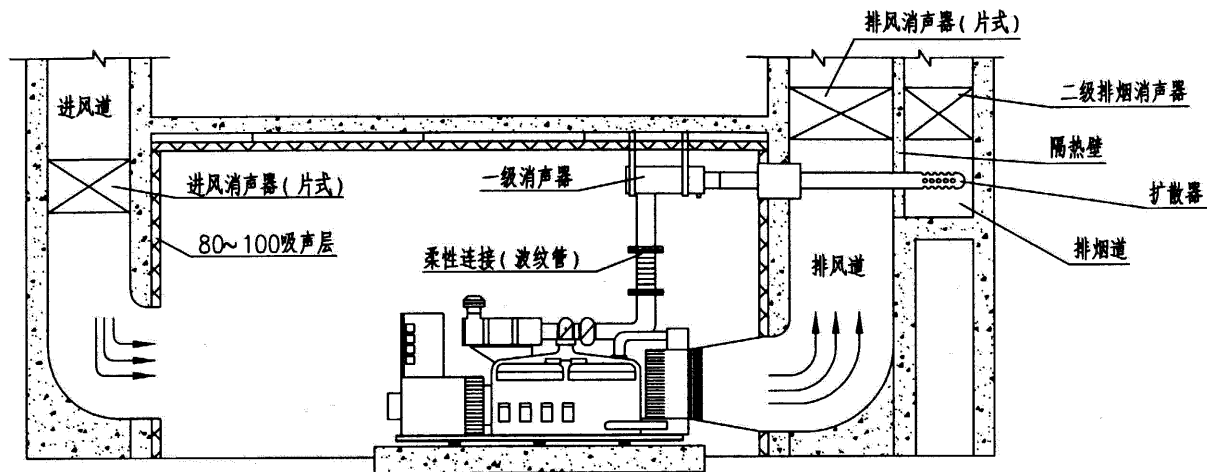
排风方案V

柴油发电机组通风方式示意				图集号	08D800-2
审核	刘屏周	刘屏周	校对	刘屏周	刘屏周
			编制	曹宁	曹宁
			页		50



注：如消声要求不高的场所，可不加二级排烟消声器。

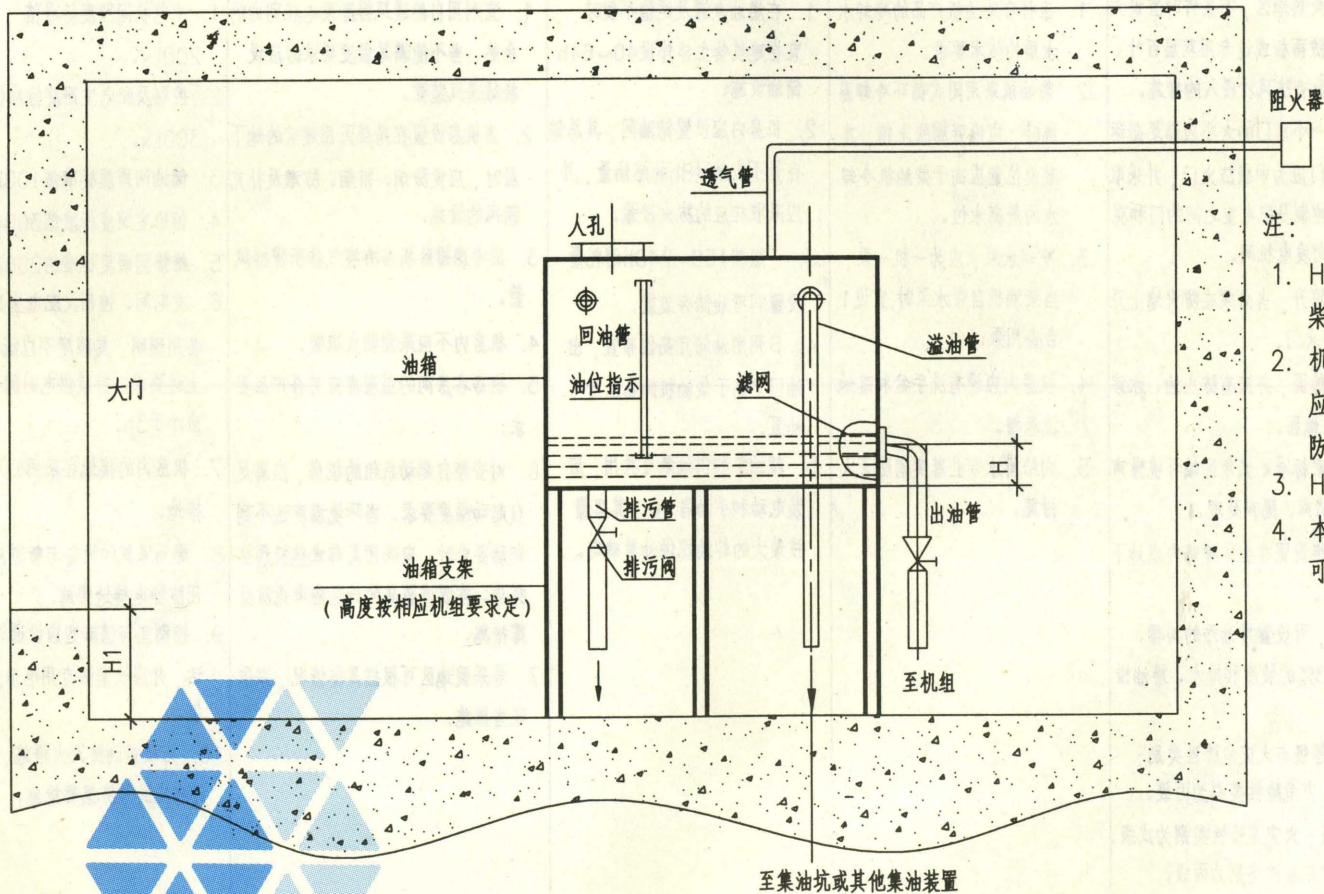
柴油发电机房降噪方案						图集号	08D800-2
审核	汤道敏	冯进	校对	邢少波	邢少波	编制	曹宁 曹宁
						页	51



方案III

注：如消声要求不高的场所，可不加二级排烟消声器。

柴油发电机房降噪方案						图集号	08D800-2
审核	汤道敏	冯敏	校对	邢少波	邢少波	编制	曹宁 曹宁
						页	52



注:

1. H为100~150mm, 出油口应高于柴油机的高压射油泵。
2. 机房内应设置储油间, 其总储量不应超过8h的燃油量, 并采取相应的防火措施。
3. H1的高度应使漏油不致流出储油间。
4. 本图油箱结构为示意图, 具体设计时可不与本图一致。

储油间示意图

图集号

08D800-2

审核 刘屏周 刘屏周 校对 刘屏周 刘屏周 编制 曹宁 曹宁

页

53

柴油发电机机房对相关专业的技术要求

专业类别	土 建	给排水	动 力	采暖与通风	电 气
技 术 要 求	<p>1. 机房应有良好的采光和通风。在炎热地区,有条件时宜设天窗,有热带风暴地区天窗应加挡风防雨板或设专用双层百叶窗。在北方及风沙较大的地区,应设有防风沙侵入的措施。</p> <p>2. 发电机间应有两个出入口,其中一个出口的大小应满足搬运机组的需要,否则应预留吊装孔。门应为甲级防火门,并采取隔音措施,向外开启,发电机间与控制及配电室之间的门和观察窗应采用防火、隔音措施,门开向发电机间。</p> <p>3. 储油间应采用防火墙与发电机间隔开;当必须在防火墙上开门时,应设置能自动关闭的甲级防火门。</p> <p>4. 发电机间、储油间宜做水泥压光地面,并应有防止油、水渗入地面的措施,控制室宜做水磨石地面。</p> <p>5. 机房内的噪声控制达不到现行国家标准《城市区域环境噪声标准》GB3096的规定时,应做消声、隔声处理。</p> <p>6. 机组基础应采取减振措施,当机组设置在主体建筑内或地下层时,应防止与房屋产生共振现象。</p> <p>7. 柴油机基础应采取防油浸的措施,可设置排油污的沟槽。</p> <p>8. 机房内的管沟和电缆沟内应有0.3%的坡度和排水、排油措施,沟边缘应做挡油处理。</p> <p>9. 柴油发电机机房各工作房间耐火等级与火灾危险性类别: 1)发电机房:耐火等级为一级;火灾危险性类别为丙级。 2)控制与配电室:耐火等级为二级;火灾危险性类别为戊级。 3)储油间:耐火等级为一级;火灾危险性类别为丙级。</p> <p>10. 给结构专业提供机组重量及机组尺寸,吊装孔及运输通道。</p>	<p>1. 应符合柴油机产品的冷却水水质的技术要求。</p> <p>2. 柴油机采用闭式循环冷却系统时,应设置膨胀水箱,其装设位置应高于柴油机冷却水的最高水位。</p> <p>3. 冷却水泵,应为一机一泵,当柴油机自带水泵时,宜设1台备用泵。</p> <p>4. 机房内应设有洗手盆和落地洗漆槽。</p> <p>5. 向给排水专业落实消防灭火措施。</p>	<p>1. 在燃油来源及运输不便时,宜在建筑物主体外设40~64h储油设施。</p> <p>2. 机房内应设置储油间,其总储量不应超过8h的燃油量,并应采取相应的防火措施。</p> <p>3. 一般按160~240h消耗量设置润滑油储存装置。</p> <p>4. 日用燃油箱宜高位布置,出油口宜高于柴油机的高压射油泵。</p> <p>5. 卸油泵和供油泵可共用,应装电动和手动各1台,其容量按最大的卸油或供油量确定。</p>	<p>1. 宜利用自然通风排除发电机间内的余热,当不能满足温度要求时应设机械通风装置。</p> <p>2. 当机房设置在高层民用建筑的地下层时,应设防烟、排烟、防潮及补充新风的设施。</p> <p>3. 应考虑排除机房有害气体所需排风量。</p> <p>4. 机房内不应采用明火取暖。</p> <p>5. 机房各房间的温湿度应符合产品要求。</p> <p>6. 对安装自启动机组的机房,应满足自启动温度要求。当环境温度达不到启动要求时,应采用局部或整机预热措施。在湿度较高的地区应考虑防结露措施。</p> <p>7. 非采暖地区可根据具体情况,采取适当措施。</p>	<p>1. 发电机间照度标准值200Lx。</p> <p>2. 控制及配电室照度标准值300Lx。</p> <p>3. 储油间照度标准值100Lx。</p> <p>4. 值班室照度标准值300Lx。</p> <p>5. 维修间照度标准值200Lx。</p> <p>6. 发电间、控制及配电室应设备用照明,其照度不应低于上述要求。持续供电时间不应小于3h。</p> <p>7. 机房内的接地宜采用公用接地。</p> <p>8. 燃油系统的设备与管道应采用防静电接地措施。</p> <p>9. 控制室与值班室应设通讯电话,并应设消防专用电话分机。</p> <p>10. 应根据消防灭火措施,设计相应的消防报警措施。</p>

柴油发电机机房对相关专业的要求

图集号

08D800-2

审核 李雪佩

校对

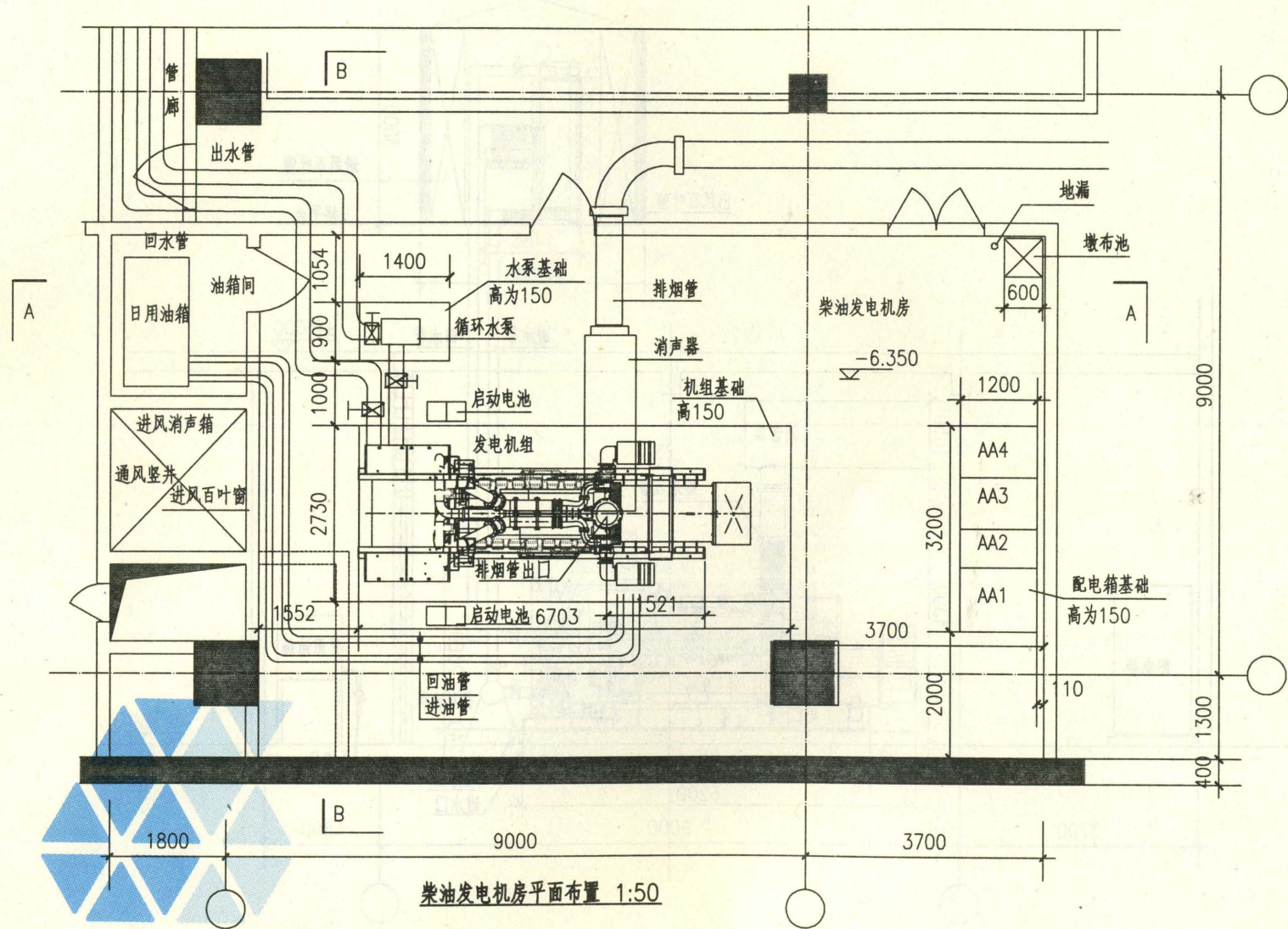
孙 兰

设计

孙成群

页

54



柴油发电机房平面布置 1:50

注：当建筑物解决柴油发电机房的进排风有困难时，可采用远置柴油发电机组的方式，即将柴油发电机组的前端散热器部分分离，安装在屋顶或其他室外场所。

远置柴油发电机房布置示例图

审核 庞传贵 初理 校对 马霄鹏 马霄鸣 设计 李俊民 李斌

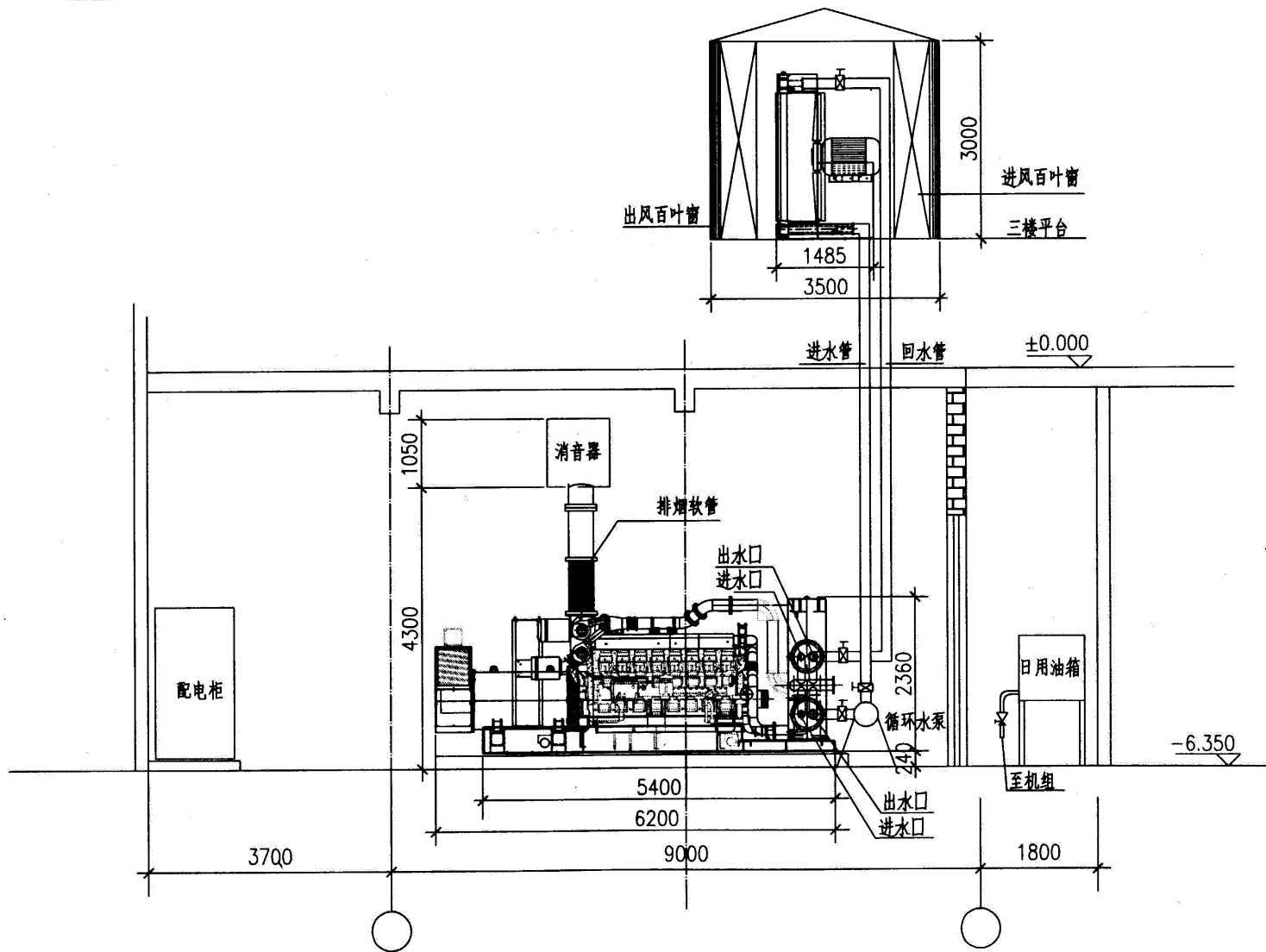
图集号

08D800-2

页

55

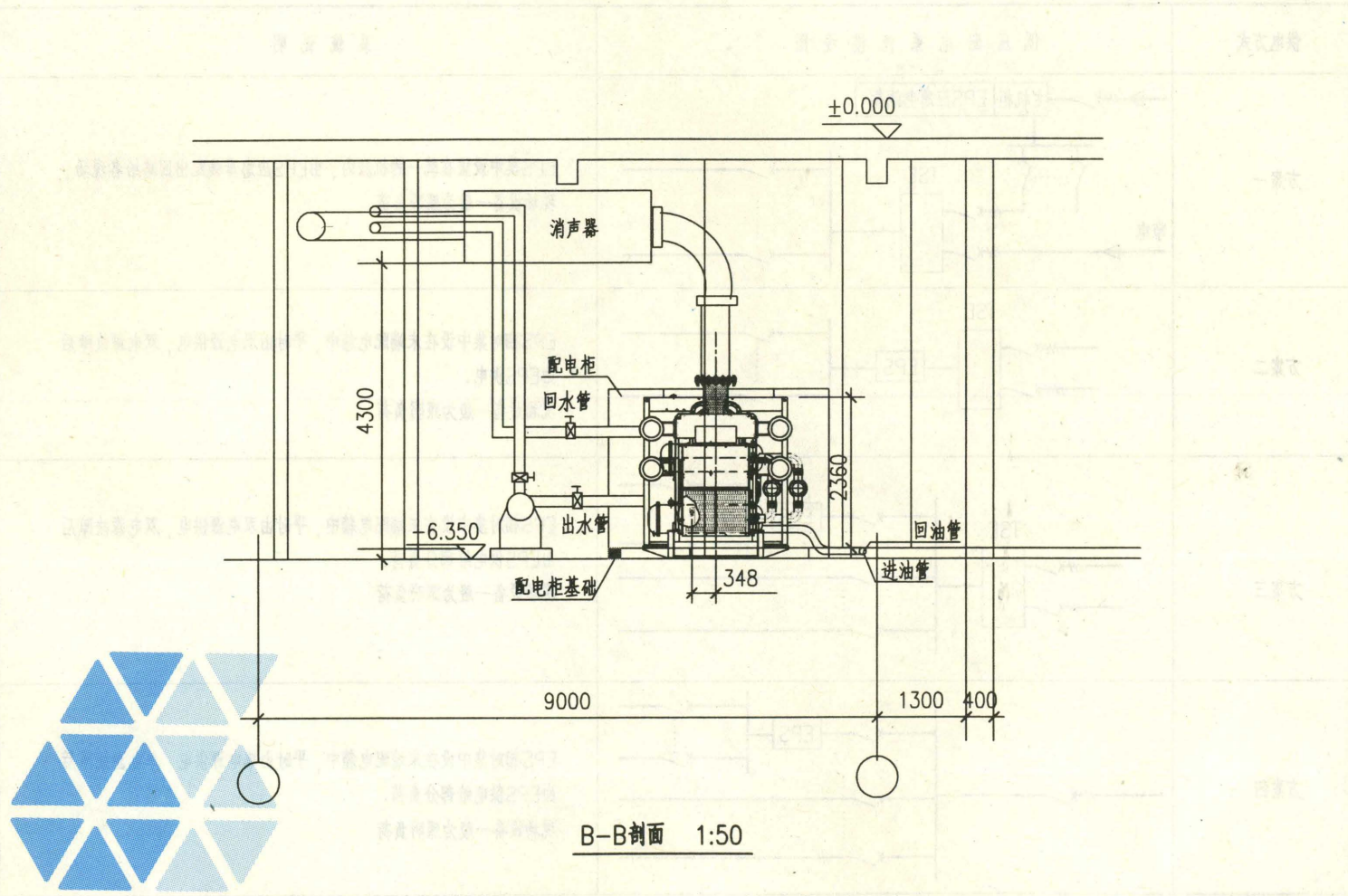




A-A剖面 1:50

远置柴油发电机房剖面示例图

审核 庞传贵	设计 刘佳	校对 马雷鹏	马霄鸣	编制 李俊民	图集号	08D800-2
					页	56



B-B剖面 1:50

远置柴油发电机房剖面示例图

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

初校

校对 马霄鹏

马霄鹏

编制 李俊民

李俊民

页

57

### EPS电源供电方案

供电方式	低压配电系统接线图	系统说明
方案一		<p>EPS集中设置在统一的机房内，由EPS应急母线配出回路给各现场，现场设备一般为照明负荷</p>
方案二		<p>EPS相对集中设在末端配电箱中，平时由双电源供电，双电源故障后由EPS供电。 现场设备一般为照明负荷</p>
方案三		<p>EPS相对集中设在末端配电箱中，平时由双电源供电，双电源故障后由EPS供电给部分负荷。 现场设备一般为照明负荷</p>
方案四		<p>EPS相对集中设在末端配电箱中，平时由单电源供电，单电源故障后由EPS供电给部分负荷。 现场设备一般为照明负荷</p>

<b>EPS电源供电方案</b>					图集号	08D800-2
审核	庞传贵	设计	马雷鹏	设计	李俊民	页
						58

## UPS电源供电方案

供电方式	低压配电系统接线图	系统说明
方案I		<p>后备式UPS, 具有三级稳压功能, 稳压、精度高。 适合个人PC机及其他对供电质量要求不太高的PC机应用场合</p>
方案II		<p>在线式, 具有冗余并机功能。 两台UPS并联运行供电给同一重要负载, 两台UPS各均分50%的负荷, 如其中一台UPS出现故障, 则另一台UPS承担全部负荷继续运行, 确保重要负载供电的更高可靠性。较适合应用于重点场所的中心机房或信息数据中心的重要负载(如中、大型服务器等)</p>
方案III		<p>在UPS主机的旁路上串联接入UPS备份机(也叫从机)。 主机与备份机均开机工作, 正常情况下负载全由主机主电路承担, 而备份机虽然也是开启但是空载运行。如果主机主电路的逆变器故障或超载, 则会跳到旁路由备份机承担负荷。此种串联备份方式可提高UPS供电的可靠度, 机器安装也简单、方便</p>
方案IV		<p>UPS多机冗余并机方式是: 多台同型号同容量的UPS以并联的连接方式对重要负载供电。UPS1、UPS2、UPS3并联接入市电, 并联输出供给同一重要电力负载, 负荷由三台UPS各平均分担33.3%, 如果其中一台出现故障, 由另两台各平均分担50%的负荷, 这样可大大提高可靠性, UPS并机设计多数已把平衡协调电路融入UPS机器内部而省掉了外接的并机柜。使机器安装得以简化, 也提高了并机系统的可靠度</p>

<b>UPS电源供电方案</b>				图集号	08D800-2
审核	庞传贵	设计	马霄鹏	设计	李俊民
				页	59

# 负荷计算概述

## 1 负荷计算的目的

- 1.1 负荷计算是为了确定建筑物的用电计算负荷,以便正确合理地选择电气设备。
- 1.2 确定用户的进线开关、电表量程、进线电缆截面。
- 1.3 确定区域或楼层的配电盘进线开关及电缆截面。
- 1.4 确定整个建筑物的计算负荷,合理选择变压器的容量。
- 1.5 确定当地供电部门规定的补偿电容器的容量。
- 1.6 确定线路损耗及电能损耗。

## 2 负荷计算前的准备

- 2.1 由于建筑物内的功能繁多,受用户对象、气候条件、生活工作特点等因素影响,造成用电负荷的不定因素多,要准确进行负荷计算难度很大,需要设计人员详细了解建设单位的用电特点,加强调查研究,掌握建筑物的用电设备情况。
- 2.2 参照国内外同类工程的实例进行分析,准确地进行负荷计算。
- 2.3 工程竣工使用一段时间后进行工程回访,做实地测量,验算负荷计算的准确性,掌握第一手资料,为下一个工程积累经验。

## 3 负荷计算的分类

负荷计算方法有需要系数法、负荷密度法、单位指标法、二项系数法。

## 4 需要系数法

- 4.1 需要系数法是最常用的计算方法,广泛应用于各种工程的施工图和初步设计阶段。
- 4.2 需要系数法需对所有用电设备分类,并进行以下处理:

- 4.2.1 平时不使用的消防设备(如消防水泵、排烟风机、正压风机、防火卷帘门等)容量比平时使用的用电设备容量小时,不计入总设备容量内;
  - 4.2.2 备用设备不计入总设备容量内;
  - 4.2.3 设置了两套用电设备来应对冬夏季的变化,该两套设备不同时使用,取容量大的设备计入总容量内;
  - 4.2.4 对于反复短时制的用电设备,应将设备在某一暂载率下的铭牌容量(额定容量 $P_e$ 或 $S_e$ )统一换算到一个新的暂载率下的功率。“暂载率”是在一个工作周期内工作时间 $t$ 与工作周期 $T$ 的比值;
  - 4.2.5 对于单相用电设备,应将其折算到三相负荷,即单相最大负荷的三倍;
  - 4.2.6 要区别对待不同等级负荷的同时使用系数。
- 4.3 用电设备组的计算负荷。需要系数法确定三相用电设备的有功计算负荷 $P_{js}$ 时,就是将三相用电设备的设备容量乘以一个需要系数,即:

$$P_{js}=K_x \cdot P_e \quad (1)$$

式中  $P_{js}$  —— 有功计算负荷(kW);

$P_e$  —— 用电负荷的设备容量(kW);

$K_x$  —— 需要系数。

需要系数 $K_x$ 是需要系数法中的关键参数,需要结合工程特点和设计人员的经验科学选择,在一般情况下可参考本图集第65、67页内容。

确定了 $P_{js}$ 以后,必要时可按下式确定无功计算负荷 $Q_{js}$ :

$$Q_{js}=P_{js} \cdot \tan \phi \quad (\text{kvar}) \quad (2)$$

负荷计算概述					图集号	08D800-2		
审核	庞传贵	邵佳	校对	马霄鹏 马霄鸣	设计	李俊民 李俊	页	60

按下式确定视在计算负荷 $S_{js}$ :

$$S_{js} = \sqrt{P_{js}^2 + Q_{js}^2} \quad (\text{kVA}) \quad (3)$$

或  $S_{js} = P_{js} / \cos\phi \quad (\text{kVA}) \quad (4)$

按下式确定计算电流 $I_{js}$ :

$$I_{js} = S_{js} / \sqrt{3}U_e \quad (\text{A}) \quad (5)$$

或  $I_{js} = P_{js} / (\sqrt{3}U_e \cdot \cos\phi) \quad (\text{A}) \quad (6)$

式中  $U_e$ ——三相用电设备的额定电压(kV);

$\cos\phi$ 和 $\text{tg}\phi$ ——用电设备的平均功率因数及对应的正切值。

#### 4.4 配电干线或变电所低压侧的计算负荷

有功功率  $P_{js} = K_{\Delta p} \cdot \sum (K_x \cdot P_e) \quad (\text{kW}) \quad (7)$

无功功率  $Q_{js} = K_{\Delta q} \cdot \sum (K_x \cdot P_e \cdot \text{tg}\phi) \quad (\text{kvar}) \quad (8)$

视在功率  $S_{js} = \sqrt{P_{js}^2 + Q_{js}^2} \quad (\text{kvar}) \quad (9)$

式中  $K_{\Delta p}$ 、 $K_{\Delta q}$ ——有功、无功同期系数。对配电干线分别取0.8

~0.9及0.93~0.97,对配电所分别取0.85~1及

0.95~1,对总降压变电所分别取0.8~0.9及0.93

~0.97。

### 5 负荷密度法

负荷密度法适用于方案阶段,同时在施工图阶段采用负荷密度法复核为:

$$P_{js} = K_s \cdot S / 1000 \quad (\text{kW}) \quad (10)$$

式中  $P_{js}$ ——有功计算负荷(kW);

$K_s$ ——负荷密度( $\text{W}/\text{m}^2$ );

$S$ ——建筑面积( $\text{m}^2$ )。

### 6 单位指标法

单位指标法同负荷密度法一样,适用于方案阶段,同时在施工图阶段采用

单位指标法复核。其公式为:  $P_{js} = K_n \cdot N / 1000 \quad (11)$

式中  $P_{js}$ ——有功计算负荷(kW);

$K_n$ ——单位指标,(如 $\text{W}/\text{床}$ 、 $\text{W}/\text{人}$ 、 $\text{W}/\text{户}$ );

$N$ ——单位数量,如床数、人数、户数。

### 7 二项系数法

二项系数法适用于设备台数较少,但容量差别相当大的低压分支线和干线的计算,一般应用于工厂。计算公式为:

$$P_{js} = bP_e + cP_n \quad (12)$$

式中  $bP_e$ ——用电设备组的平均负荷;其中 $P_e$ 是用电设备组的容量;

$cP_n$ ——用电设备组中 $n$ 台容量最大的设备运行时的附加负荷,其中

$P_n$ 是 $n$ 台容量最大设备的设备总容量;

$b$ 、 $c$ ——二项式系数,在设计手册中可查得。

确定了有功功率后,利用需要系数法的公式可以计算其他参数。

当用电设备只有1、2台时,应认为 $P_{js} = P_e$ (即取 $b=1$ , $c=0$ )。

### 8 变压器容量选择

建筑物的有功计算负荷 $P_{js}$ 确定后,变压器的总装机容量 $S$ (kVA)为:

$$S = P_{js} / \beta \cos\phi_2 \quad (13)$$

式中  $P_{js}$ ——有功计算负荷(kW);

$\cos\phi_2$ ——补偿后的平均功率因数;

## 负荷计算概述

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

设计 马青鸣

校对 马雷鹏

设计 李俊民

审核

页

61

$\beta$  —— 变压器的负荷率。

$\cos\phi_2$  取决于当地供电部门对大楼的要求,一般不小于0.9。因此变压器容量的最终确定在于 $\beta$ 值的取值,然后再按所选用的变压器产品标称系列来确定变压器容量。

变压器的容量选择是个相当复杂的过程,既要考虑变压器最经济运行的负荷率,也要考虑变压器长年接入电网运行,变压器的长期累计损耗,还应考虑今后的发展余量。

## 9 无功功率补偿

为了满足当地供电部门功率因数的要求,保证供电质量,减少损耗,需对无功功率进行补偿。移相电容器在供电系统中的装设位置,有高压集中补偿、低压成组补偿和低压分散补偿三种方式。

首先需要了解补偿前的平均功率因数 $\cos\phi_1$ ,然后再考虑是否要进行人工补偿和如何选择补偿设备的容量和数量。

$$\text{补偿前的平均功率因数 } \cos\phi_1 = \frac{P_{pj}}{\sqrt{P_{pj}^2 + Q_{pj}^2}} \quad (14)$$

$$\text{补偿后的平均功率因数 } \cos\phi_2 = \frac{P_{pj}}{\sqrt{P_{pj}^2 + (Q_{pj} - Q_c)^2}} \quad (15)$$

$$\text{需要补偿的无功功率 } Q_c = Q_{pj} - P_{pj} \tan\phi_2 \quad (\text{kvar}) \quad (16)$$

$$\text{或 } Q_v = P_{pj} (\tan\phi_1 - \tan\phi_2) \quad (\text{kvar}) \quad (17)$$

式中  $P_{pj}$  —— 年平均有功功率;  $P_{pj} = \alpha P_{js}$

$Q_{pj}$  —— 年平均无功功率;  $Q_{pj} = \beta Q_{js}$

$\alpha$  —— 有功负荷系数,取0.7~0.8;

$\beta$  —— 无功负荷系数,取0.75~0.85。

确定了并联电容器的容量后,再根据电容器的型号规格,选定并联电容器的数量。

## 10 尖峰电流的计算

10.1 尖峰电流是持续1~2s的短时最大负荷电流。它用来计算电压波动,选择熔断器、断路器、整定继电器保护装置及检验电动机自启动条件等。

10.2 单台电动机的尖峰电流是电动机的起动电流,笼型异步电动机的起动电流一般为其额定电流的5~7倍。

10.3 多台电动机供电回路的尖峰电流是最大一台电动机的起动电流与其余电动机的额定电流之和。

10.4 自启动电动机的尖峰电流是所有参与自启动电动机的起动电流之和。

## 11 功率损耗计算

11.1 三相线路中有功及无功损耗:

$$\text{有功功率损耗 } \Delta P_L = 3I_{js}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} \quad (\text{kW}) \quad (18)$$

$$\text{无功功率损耗 } \Delta Q_L = 3I_{js}^2 \cdot X \cdot 10^{-3} \quad (\text{kvar}) \quad (19)$$

式中  $R$  —— 每相线路电阻( $\Omega$ ),  $R = R' \cdot L$ ;

$X$  —— 每相线路电抗( $\Omega$ ),  $X = X' \cdot L$ ;

$L$  —— 线路计算长度(km);

$I_{js}$  —— 计算相电流(A);

$R'$ 、 $X'$  —— 线路单位长度的交流电阻及电抗,  $\Omega/\text{km}$ 。

11.2 电力变压器的有功及无功功率损耗:

$$\text{有功功率损耗: } \Delta P_r = \Delta P_o + \Delta P_k (S_{js}/S_r)^2 \quad (\text{kW}) \quad (20)$$

## 负荷计算概述

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

设计 马青鸣

校对 马青鹏

设计 李俊民

设计 李俊民

设计 李俊民

设计 李俊民

设计 李俊民

设计 李俊民

设计 李俊民

设计 李俊民

图集号 08D800-2

页

62

无功功率损耗  $\Delta Q_T = \Delta Q_0 + \Delta Q_k (S_{js}/S_r)^2$  (kvar) (21)

式中  $S_{js}$  —— 变压器计算负荷(kVA);

$S_r$  —— 变压器额定容量(kVA);

$\Delta P_0$  —— 变压器空载有功损耗(铁损)(kW);

$\Delta P_k$  —— 变压器额定负荷时的有功损耗(铜损)(kW);

$\Delta Q_0$  —— 变压器空载无功损耗(kvar),  $\Delta Q_0 = 1k\% S_r / 100$ ;

$1k\%$  —— 变压器空载电流占额定电流的百分数;

$\Delta Q_k$  —— 变压器满载(短路)无功损耗(kvar).

$\Delta Q_k = uk\% S_r / 100$

$uk\%$  —— 变压器阻抗电压占额定电压的百分数.

$\Delta P_0$ 、 $\Delta P_k$ 、 $1k\%$ 、 $uk\%$ 均可由变压器产品样本中查到.

当变压器负荷率不大于85%时,其功率损耗可以概略计算如下

$$\Delta P_r = 0.01 S_{js} \quad (\text{kW}) \quad (22)$$

$$\Delta Q_T = 0.05 S_{js} \quad (\text{kvar}) \quad (23)$$

11.3 年电能损耗计算.供电线路年有功电能损耗为:

$$\Delta W_L = \Delta P_L \cdot \tau \quad (\text{kWh}) \quad (24)$$

式中  $\Delta P_L$  —— 三相线路中有功功率损耗, kW;

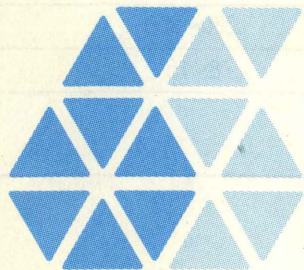
$\tau$  —— 最大负荷年损耗小时数,可由最大负荷的年利用小时数

$T_{max}$ 及功率因数 $\cos\phi$ ,从设计手册中查得.

变压器年有功电能损耗为

$$\Delta W_T = \Delta P_0 \cdot t + \Delta P_k (S_{js}/S_r)^2 \cdot \tau \quad (\text{kWh}) \quad (25)$$

式中  $t$  —— 变压器全年投运小时数.



## 负荷计算概述

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

设计 马霄鹏

校对 马霄鹏

设计 李俊民

页

63



规划单位建设用电负荷指标

城市建设用地用电类别	单位建设用地负荷指标 (kW/ha)
居住用地用电	100~400
公共设施用地用电	300~1200
工业用地用电	200~800

注：1. 城市建设用地包括：居住用地、公共设施用地、工业用地、仓储用地、对外交通用地、道路广场用地、市政公用设施用地、绿化用地和特殊用地九大类。不包括水域和其他用地。  
2. 超出表中三大类建设用地以外的其他各类建设用地的规划单位建设用电负荷指标的选取，可根据所在城市的具体情况确定。

规划单位建筑面积负荷指标

建筑用电类别	单位建筑面积负荷指标 (W/m <sup>2</sup> )
居住建筑用电	20~60 (1.4~4kW/户)
公共建筑用电	30~120
工业用地用电	20~80

注：超出表中三大类建筑以外的其他各类建筑的规划单位建筑面积负荷指标的选取，可结合当地实际情况和规划要求，因地制宜确定。

各类建筑物的用电指标

建筑类别	用电指标 (W/m <sup>2</sup> )	建筑类别	用电指标 (W/m <sup>2</sup> )
公寓	30~50	医院	40~70
旅馆	40~70	高等学校	20~40
办公	35~75	中小学	12~20
商业	一般：40~80	展览馆	50~80
	大中型：60~120		
体育	40~70	演播室	250~500
剧场	50~80	汽车库	8~15

注：表中所列用电指标的上限值是按空调采用电动压缩机制冷时的数值。当空调冷水机组采用直燃机时，用电指标一般比采用电动压缩机制冷时的用电指标降低25~35VA/m<sup>2</sup>。

- 注：1. “规划单位建设用电、建筑面积负荷指标”仅可用于规划设计阶段。  
该表摘自于《城市电力规划规范》GB50293-1999。  
2. 单体建筑物方案设计时，可采用“各类建筑物的用电指标”表进行负荷估算。

单位建筑面积负荷指标、用电指标			图集号	08D800-2			
审核	胥正祥	校对	郭立群	设计	李炳华	页	64

需要系数及自然功率因数表

负荷名称	规模(台数)	需要系数 $K_x$	功率因数 $\cos\phi$	备注
照 明	面积 $<500\text{m}^2$	1~0.9	0.9~1	含插座容量, 荧光灯就地补偿 或采用电子镇流器
	500~3000 $\text{m}^2$	0.9~0.7	0.9	
	3000~15000 $\text{m}^2$	0.75~0.55		
	$>15000\text{m}^2$	0.6~0.4		
	商场照明	0.9~0.7	-	
冷冻机房锅炉房	1~3台	0.9~0.7	0.8~0.85	-
	$>3$ 台	0.7~0.6		
热力站、水泵房、通风机	1~5台	0.75~0.8	0.8~0.85	-
	$>5$ 台	0.8~0.6		
电 梯	-	0.18~0.22	0.5~0.6(交流梯) 0.8(直流梯)	-
洗衣机房 厨房	$\leq 100\text{kW}$	0.4~0.5	0.8~0.9	-
	$>100\text{kW}$	0.3~0.4		
窗式空调	4~10台	0.8~0.6	0.8	-
	10~50台	0.6~0.4		
	50台以上	0.4~0.3		
舞台照明	$<200\text{kW}$	1~0.6	0.9~1	-
	$>200\text{kW}$	0.6~0.4		

- 注: 1. 一般动力设备为3台及以下时, 需要系数取为 $K_x=1$ 。  
2. 照明负荷需要系数的大小与灯的控制方式和开启率有关。

大面积集中控制的灯比相同建筑面积的多个小房间分散控制的灯的需要系数大。插座容量的比例大时, 需要系数的选择可以偏小些。

需要系数及自然功率因数表

图集号

08D800-2

审核 胥正祥

校对 郭立群

设计 李炳华

页

65

一般常用电器用电负荷、功率因数表

设备名称	规格	功率 (kW)	相数	功率因数	设备名称	规格	功率 (kW)	相数	功率因数
收录机	-	0.01~0.06	1	0.7	电热水器	冷、热水	0.5	1	1
电唱机	-	0.02	1	0.7	烘手器	-	2	1	1
洗衣机	-	0.12~0.4	1	0.6	热风机	9m <sup>3</sup> /min	3	1	1
电视机	黑白	0.03~0.05	1	0.7			3	3	1
	彩色	0.07~0.2	1	0.7	电暖气	-	1	1	1
家用电冰箱	50~200L	0.04~0.15	1	0.6			2	1	1
台扇	φ200~400	0.03~0.07	1	0.6			3	1	1
落地扇	φ400	0.07	1	0.6	电热水器	20kg	2	1	1
箱式电扇	φ300	0.06	1	0.6		30kg	6	3	1
吊扇	φ900~1200	0.08	1	0.6		40kg	8	3	1
排气扇	φ140	0.01	1	0.5		110kg	9	3	1
冷风器	-	0.07	1	0.6	暖水冲洗器	3kg/min	2 (夏)	1	1
电空调器	-	0.75~2	1	0.7~0.8			4 (冬)	1	1
电熨斗	-	0.3~1.5	1	1	储存式水加热器	300L	5	1	1
电烙铁	-	0.04~0.1	1	1		46L	3	1	1
电热梳	-	0.02~0.12	1	1		46L	6	1	1
电吹风	-	0.25~1.2	1	1	电灶	煮锅 20Lx3	18.1	3	1
电热烫发钳	-	0.02~0.03	1	1		炒锅 10Lx1			
电卷发器	-	0.02	1	1		烘炉			
电褥子	-	0.04~0.08	1	1	电炒锅	14L	4	1	1
热得快	-	0.3	1	1			4	3	1
电水杯	-	0.4	1	1	电炸锅	-	6.5	3	1
电茶壶(瓷)	-	0.5	1	1	三明治炉	-	0.3	1	1
电茶壶(铝)	2.5~5L	0.7~1.5	1	1			0.5	1	1
电热锅	1.5L	0.5~0.75	1	1			0.75	1	1
电炒勺	-	0.8~0.9	1	1	远红外面包炉	50kg/h	10	3	1
电饭锅	-	0.3~1.5	1	1	远红外食品烘箱	50kg/h	7.2	3	1
电炉	φ100~170	0.3~1	1	1			11.2	3	1
暖式电炉	立式	0.3~1	1	1	食品烤箱	-	14	3	1
电吸尘器	-	0.25	1	0.6			远红外立式烘烤炉	50kg/h	3.8
多用机(绞肉、切菜)	-	0.5	1	0.6	50kg/h	13	3	1	
台式计算机	含显示器	0.3~0.5	1	0.8					

注:本页图表中数据仅供参考。

一般常用电器用电负荷、功率因数表

图集号

08D800-2

审核 胥正祥

校对 郭立群

设计 李炳华

页

66

各类建筑用电指标、照明负荷需要系数表

建筑类别	用电指标 (W/m <sup>2</sup> )	负荷类别	规模	需要系数 K <sub>x</sub>	功率因数 cosφ	备注
公寓	30~50	照明 (含插座)	-	0.6~0.7	0.9	用电指标含建筑内所有非工业电力设备照明负荷含插座容量荧光灯就地补偿或采用电子镇流器剧场照明不含舞台照明。
旅馆	40~70		一般	0.7~0.8		
			大中型	0.8~0.9		
办公	30~70		-	0.7~0.8		
商业	40~80		一般	0.85~0.95		
	60~120		大中型			
体育	40~60		-	0.65~0.75		
剧场	60~100		-	0.6~0.7		
医院	50~80		-	0.5~0.7		
高等学校	20~40		-	0.8~0.9		
中小学	20~30		-	0.8~0.9		
展览馆	50~80		-	0.6~0.7		
演播室	250~500		-	0.6~0.7		
汽车库	8~15		-	0.6~0.7		
照明干线	-		面积<500m <sup>2</sup>	1~0.9		
	-		500~3000m <sup>2</sup>	0.9~0.7		
	-		3000~15000m <sup>2</sup>	0.75~0.55		
	-		>15000m <sup>2</sup>	0.6~0.4		
舞台照明	-	<200kW	1~0.6	0.9~1	设置就地补偿装置	
	-	>200kW	0.6~0.4	0.9~1		

非工业电力负荷需要系数表

负荷类别	规模(台数)	需要系数 K <sub>x</sub>	功率因数 cosφ	备注
冷冻机房锅炉房	1~3台	0.9~0.7	0.8~0.85	-
	>3台	0.7~0.6		-
热力站、水泵房、风机	1~5台	0.95~0.8	0.8~0.85	-
	>5台	0.8~0.6		-
电梯	-	0.18~0.22	0.5~0.6	交流电梯
	-		0.8	直流电梯
洗衣房	≤100kW	0.5~0.4	0.8~0.9	-
	>100kW	0.4~0.3		-
厨房	≤100kW	0.5~0.4	0.8~0.9	-
	>100kW	0.4~0.3		-
分体空调	4~10台	0.8~0.6	0.8	-
	11~50台	0.6~0.4		-
	50台以上	0.4~0.3		-
实验室动力	-	0.2~0.4	0.2~0.5	-
医院动力	-	0.4~0.5	0.5~0.6	-

注：一般动力设备为3台及以下时，需要系数K<sub>x</sub>=1。

- 注：1. 表中所列用电指标的上限值是按空调采用电动压缩机制冷时的数值。当空调冷水机组采用直燃机时，用电指标一般比采用电动压缩机制冷时的用电指标降低25~35VA/m<sup>2</sup>。
2. 照明负荷需要系数的大小与灯的控制方式和开启率有关，大面积集中控制的灯比相同建筑面积的多个小房间分散控制的灯的需要系数大。插座容量的比例大时，需要系数的选择可以偏小些。

各类建筑用电指标、需要系数表

审核 庞传贵	初校 李俊民	校对 李俊民	设计 马霄鹏	马霄鹏	图集号	08D800-2
					页	67

空调、除湿设备用电负荷、功率因数表

设备名称	规格	相数	功率 (kW)	功率因数
风机盘管	-	1	0.04~0.08	0.6
窗式空调器	冷量8400J/h	1	1.3	0.8
	冷量10500J/h	1	1.6	0.8
	冷量12500J/h	1	1.7	0.8
	冷量25000J/h	3	3	0.8
窗式空调器(冷暖两用)	冷量8400J/h	1	1.3+2.6	0.8
	冷量10500J/h	3	1.7+3.3	0.8
分体式空调器	冷量16700J/h	1	1.75(室外1.3)	0.8
分体式空调器(冷暖两用)	冷量30000J/h	1	2.6+3(室外2.4)	0.8
	冷量47000J/h	3	4.4+5(室外4)	0.8
立柜式冷风机	冷量25000J/h	3	2.4	0.8
	冷量38000J/h	3	4.4	0.8
	冷量71000J/h	3	6	0.8
	冷量107000J/h	3	9	0.85
	冷量117000J/h	3	13	0.85
	冷量146000J/h	3	15.2	0.85
	冷量234000J/h	3	26	0.85
	冷量314000J/h	3	33.5+48	0.85
立柜式恒温恒湿机	冷量25000J/h	3	5.4+7	0.8
	冷量36000J/h	3	6.7+8.4	0.8
	冷量63000J/h	3	9+12	0.85
	冷量94000J/h	3	15+21	0.85
	冷量125000J/h	3	19+25	0.85
	冷量314000J/h	3	33.5+48	0.85
除湿机	除湿量3kg/h	3	2.2	0.8
	除湿量5kg/h	3	4.4	0.8
	除湿量6kg/h	3	5.3	0.8
	除湿量10kg/h	3	8.6	0.85
	除湿量20kg/h	3	15.2	0.85

冷藏冷冻及冷饮水类电器负荷、功率因数表

设备名称	规格	相数	功率 (kW)	功率因数
卧式冷藏柜	0.2m³	3	0.5	0.8
	0.6m³	3	1.1	0.85
	1.5m³	3	3	0.85
卧式风冷冷藏柜	0.7m³	3	1.1	0.85
	2m³	3	3	0.85
食品冰箱	1.3m³	3	0.6	0.8
立式风冷生熟分开冷藏柜	0.7m³	3	1.1	0.85
	0.6m³	3	1.1	0.85
厨房冰箱	1m³	3	1.1	0.85
	1.35m³	3	1.1	0.85
	1.5m³	3	1.1	0.85
	3m³	3	3	0.85
	16800kJ/h	3	2.2	0.85
低温冰箱	0.2m³	3	4	0.85
	0.7m³	3	1.1	0.85
立式冷藏柜	1.5m³	3	1.5	0.85
	3m³	3	3	0.85
	120kg/d	3	1.1	0.85
制冰机	500kg/d	3	3	0.85
	2000支/d	3	1.1	0.85
冰棍机	8000支/d	3	3	0.85
	8~9kg/h	3	1.7	0.85
	20~25kg/h	3	4.5	0.85
冰淇淋机	20~25kg/h	3	4.5	0.85
冷饮水箱	300~450kg/h	3	3	0.85
	1000L/h	1	0.03	0.5
紫外线饮水消毒器	4000L/h	1	0.09	0.5
	8000L/h	1	0.12	0.5
	60000L/h	1	3	0.5

制冷设备用电负荷、功率因数表

审核	胥正祥	校对	郭立群	设计	李炳华	图集号	08D800-2
页	68						

家用炊事电器用电负荷、功率因数表

设备名称	规格	相数	功率(kW)	功率因数	设备名称	规格	相数	功率(kW)	功率因数
绞肉机	500kg/h	3	1.7	0.8	立式和面机	75kg/10min	3	4	0.85
	500kg/h	3	2.4	0.8	卧式和面机	125kg/10min	3	6.6	0.85
切肉机	100kg/h	3	0.55	0.7	立式轧面机	50~60kg/h	3	2.2	0.8
	180kg/h	3	0.55	0.7		135kg/h	3	2.8	0.8
	200kg/h	3	0.75	0.7	立式挂面机	200kg/h	3	3	0.8
立式多切机	4000~600kg/h	3	1.5	0.8	馒头机	33个/min	3	1.1	0.8
液压切肉机	-	3	4	0.85		60个/min	3	3	0.8
熟肉切片机	-	1	0.09	0.7		70个/min	3	4	0.85
绞肉机	250kg/h	1	1.2	0.8	包饺子	7200个/h	3	3	0.8
卧式绞肉机	120kg/h	3	0.6	0.7	馄饨机	4000个/h	3	1.5	0.8
台式绞肉机	150kg/h	3	0.75	0.7	台式馅料切割机	150kg/h	1	0.25	0.7
立式绞肉机	500kg/h	3	1.5	0.8	台式切菜脱水机	300~350kg/h	1	0.55	0.7
打蛋器	-	1	0.15	0.7	台式切菜机	150kg/h	3	0.37	0.7
搅拌机	20kg/10min	3	1.5	0.8	切菜机	150kg/h	3	0.37	0.7
削面机	100kg/h	3	2.2	0.8		150kg/h	3	0.5	0.7
面条打粉机	50kg/18min	3	1.8	0.8		300kg/h	3	1.1	0.8
削面机	100kg/10min	3	1.5	0.8		150kg/h	1	0.8	0.7
拌粉机	-	3	2	0.8	豆浆机	30kg/h	3	0.6	0.7
立式和面机	35kg/10min	3	2.2	0.8		40kg/h	3	0.75	0.7
卧式和面机	10~25kg/8min	3	2.2	0.8					

家用炊事电器用电负荷、功率因数表

图集号

08D800-2

审核 胥正祥

校对 郭立群

设计 李炳华

页

69

无功功率补偿率速查表

补偿后 补偿前 $\cos\phi$ $\cos\phi$	0.80	0.85	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00
0.50	0.982	1.112	1.248	1.276	1.306	1.337	1.369	1.403	1.440	1.481	1.529	1.590	1.732
0.51	0.937	1.067	1.202	1.231	1.261	1.291	1.324	1.358	1.395	1.436	1.484	1.544	1.687
0.52	0.893	1.023	1.158	1.187	1.217	1.247	1.280	1.314	1.351	1.392	1.440	1.500	1.643
0.53	0.850	0.980	1.116	1.144	1.174	1.205	1.237	1.271	1.308	1.349	1.397	1.458	1.600
0.54	0.809	0.939	1.074	1.103	1.133	1.163	1.196	1.230	1.267	1.308	1.356	1.416	1.559
0.55	0.768	0.899	1.034	1.063	1.092	1.123	1.156	1.190	1.227	1.268	1.315	1.376	1.518
0.56	0.729	0.860	0.995	1.024	1.053	1.084	1.116	1.151	1.188	1.229	1.276	1.337	1.479
0.57	0.691	0.822	0.957	0.986	1.015	1.046	1.079	1.113	1.150	1.191	1.238	1.299	1.441
0.58	0.655	0.785	0.920	0.949	0.979	1.009	1.042	1.076	1.113	1.154	1.201	1.262	1.405
0.59	0.618	0.749	0.884	0.913	0.942	0.973	1.006	1.040	1.077	1.118	1.165	1.226	1.368
0.60	0.583	0.714	0.849	0.878	0.907	0.938	0.970	1.005	1.042	1.083	1.130	1.191	1.333
0.61	0.549	0.679	0.815	0.843	0.873	0.904	0.936	0.970	1.007	1.048	1.096	1.157	1.299
0.62	0.515	0.646	0.781	0.810	0.839	0.870	0.903	0.937	0.974	1.015	1.062	1.123	1.265
0.63	0.483	0.613	0.748	0.777	0.807	0.837	0.870	0.904	0.941	0.982	1.030	1.090	1.233
0.64	0.451	0.581	0.716	0.745	0.775	0.805	0.838	0.872	0.909	0.950	0.998	1.058	1.201
0.65	0.419	0.549	0.685	0.714	0.743	0.774	0.806	0.840	0.877	0.919	0.966	1.027	1.169
0.66	0.388	0.519	0.654	0.683	0.712	0.743	0.775	0.810	0.847	0.888	0.935	0.996	1.138
0.67	0.358	0.488	0.624	0.652	0.682	0.713	0.745	0.779	0.816	0.857	0.905	0.966	1.108
0.68	0.328	0.459	0.594	0.623	0.652	0.683	0.715	0.750	0.787	0.828	0.875	0.936	1.078
0.69	0.299	0.429	0.565	0.593	0.623	0.654	0.686	0.720	0.757	0.798	0.846	0.907	1.049
0.70	0.270	0.400	0.536	0.565	0.593	0.625	0.657	0.692	0.729	0.770	0.817	0.878	1.020
0.71	0.242	0.372	0.508	0.536	0.565	0.597	0.629	0.663	0.700	0.741	0.789	0.849	0.992
0.72	0.214	0.344	0.480	0.508	0.536	0.569	0.601	0.635	0.672	0.713	0.761	0.821	0.964

无功功率补偿率速查表

图集号

08D800-2

审核 胥正祥

校对 李炳华

设计 王娟

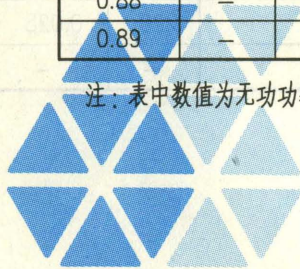
页

70

续前表

补偿后 补偿前 $\cos\phi$ $\cos\phi$	0.80	0.85	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00
0.73	0.186	0.316	0.452	0.481	0.510	0.541	0.573	0.608	0.645	0.686	0.733	0.794	0.936
0.74	0.159	0.289	0.425	0.453	0.483	0.514	0.546	0.580	0.617	0.658	0.706	0.766	0.909
0.75	0.132	0.262	0.398	0.426	0.456	0.487	0.519	0.553	0.590	0.631	0.679	0.739	0.882
0.76	0.105	0.235	0.371	0.400	0.429	0.460	0.492	0.526	0.563	0.605	0.652	0.713	0.855
0.77	0.079	0.209	0.344	0.373	0.403	0.433	0.466	0.500	0.537	0.578	0.626	0.686	0.829
0.78	0.052	0.183	0.318	0.347	0.376	0.407	0.439	0.474	0.511	0.552	0.599	0.660	0.802
0.79	0.026	0.156	0.292	0.320	0.350	0.381	0.413	0.447	0.484	0.525	0.573	0.634	0.776
0.80	—	0.130	0.266	0.294	0.324	0.355	0.387	0.421	0.458	0.499	0.547	0.608	0.750
0.81	—	0.104	0.240	0.268	0.298	0.329	0.361	0.395	0.432	0.473	0.521	0.581	0.724
0.82	—	0.078	0.214	0.242	0.272	0.303	0.335	0.369	0.406	0.447	0.495	0.556	0.698
0.83	—	0.052	0.188	0.216	0.246	0.277	0.309	0.343	0.380	0.421	0.469	0.530	0.672
0.84	—	0.026	0.162	0.190	0.220	0.251	0.283	0.317	0.354	0.395	0.443	0.503	0.646
0.85	—	—	0.135	0.164	0.194	0.225	0.257	0.291	0.328	0.369	0.417	0.477	0.620
0.86	—	—	0.109	0.138	0.167	0.198	0.230	0.265	0.302	0.343	0.390	0.451	0.593
0.87	—	—	0.082	0.111	0.141	0.172	0.204	0.238	0.275	0.316	0.364	0.424	0.567
0.88	—	—	0.055	0.084	0.114	0.145	0.177	0.211	0.248	0.289	0.337	0.397	0.540
0.89	—	—	0.028	0.057	0.086	0.117	0.149	0.184	0.221	0.262	0.309	0.370	0.512

注：表中数值为无功功率补偿率，单位为：Kvar/kW， $K=Q_c/P$ 。



## 无功功率补偿率速查表

图集号

08D800-2

审核 胥正祥

校对 李炳华

编制 王娟

页

71



办公设备用电量

名称	电源			名称	电源			名称	电源		
	电压(V)	功率(kW)	功率因数		电压(V)	功率(kW)	功率因数		电压(V)	功率(kW)	功率因数
台式传真机	220	0.01~1.0	0.8	电子计算机(主机)	220	3	0.7	自动咖啡机	220	0.8	0.8
绘图仪	220	0.055	0.8	电子计算机(主机)	380	10	0.7	幻灯机	220	0.2	0.8
投影仪	220	0.1~0.4	0.8	电子计算机(主机)	380	15	0.7	电动油印机	220	0.02	0.7
喷墨打印机	220	0.16	0.6	电子计算机(主机)	380	20	0.7	光电复印机	220	0.02	0.7
彩色激光打印机(台式)	220	0.79	0.6	电子计算机(主机)	380	30	0.7	胶印机	220	0.02	0.7
激光图形打印机	220	2.6	0.8	电子计算机(主机)	380	50	0.7	对讲电话机	220	0.1	0.7
晒图机(小型)	220	1.4	0.8	电子计算机(主机)	380	100	0.7	会议电话汇接机	220	0.3	0.7
静电复印机(台式)	220	1.2	0.8	数据终端机(主机)	220	0.05	0.7	会议电话终端机	220	0.02	0.7
静电复印机(桌式)	220	1.4	0.8	台式PC机(液晶显示屏)	220	0.4	0.7	电铃(φ50)	220	0.005	0.5
静电复印机(桌式带分页)	220	2.1	0.8	饮水机	220	1.0	-	电铃(φ75)	220	0.01	0.5
静电复印机(大型单张式)	220	3.5	0.8	考勤机	220	0.003~0.015	-	电铃(φ100)	220	0.015	0.5
静电复印机(大型卷筒式)	220	6.4	0.8	点钞机	220	0.004~0.08	0.8	电铃(φ150)	220	0.02	0.5
静电复印机(大型微缩胶片放大)	220	5.8	0.8	碎纸机	220	0.12	0.8	电铃(φ25)	220	0.025	0.5
电子计算机(主机)	220	2	0.7	电子白板	220	0.08	-	-	-	-	-

注:本表提供的各项参数仅供参考,具体数据应根据产品型号相应调整。

办公设备用电量								图集号	08D800-2
审核	庞传贵	设计	校对	李俊民	设计	马雷鹏	马霄鸣	页	72

干蒸房电炉用电量

干蒸房尺寸 (mm)	人数	桑拿炉功率 (kW)	电压等级
1000x1000x2000	1	3	220V
1000x1350x2000	2	3	220V
1200x1200x2000	2	3	220V
1500x2000x2000	4	6	380V
2000x2000x2000	6	8	380V
2000x2500x2000	8	9	380V
2000x3000x2000	10	12	380V
2500x2500x2000	12	12	380V
2500x3000x2000	15	15	380V
2500x3500x2000	18	15	380V
2500x6000x2000	20	12+15	380V

注: 1. 当系统的接地形式为TN-S时, 应采取隔离变压器供电方式或

对供电线路采用漏电保护措施。

2. 应在干蒸、湿蒸机房距顶板0.3m处装设限温器, 当温度超过90℃时, 自动断开加热器电源及蒸汽泵电源。

3. 干、湿蒸机房内不应装设电源插座, 除加热器附带的开关外, 所有开关均应安装在蒸房外。

4. 干、湿蒸机房应做好局部等电位联结。

5. 本表提供的各项参数仅供参考, 具体数据应根据产品型号相应调整。

湿蒸房电炉用电量

湿蒸房尺寸 (mm)	人数	桑拿炉功率 (kW)	电压等级
1300x1000x2140	2	5	380V
1800x1300x2140	4	6	380V
1800x1900x2140	6	8	380V
1800x2500x2140	8	10.5	380V
1800x3100x2140	10	12	380V
1800x3700x2140	12	13.5	380V
1800x4300x2140	14	15	380V
1800x4900x2140	16	18	380V
4900x2120x2250	18	18	380V
5500x2120x2250	20	24	380V

洗衣房主要设备用电量

设备名称	容量	输入功率 (kW)	电压等级
干洗机	6~10kg	4.5~5.5	220/380V
水洗机	30~200kg	1.5~5.5	220/380V
脱水机	25~500kg	1.1~10	220/380V
烫平机	0~7~0~19.9m/min	0.75~2.2	220V
烘干机	15~150kg	2.2~8.4	220/380V
自吸风熨烫台	-	0.37~0.55	220V

洗衣、桑拿设备用电量

洗衣、桑拿设备用电量			图集号	08D800-2				
审核	庞传贵	校对	李俊民	设计	马霄鹏	马霄鸣	页	73

各类厨房设备用电指标

中餐厅、职工食堂								
常用设备名称	设备用电量(kW/台)	电压等级(V)	常用设备名称	设备用电量(kW/台)	电压等级(V)	常用设备名称	设备用电量(kW/台)	电压等级(V)
冷库	8	380	压面机	2.2	380	大锅灶	0.35	220
菜馅机	1.5	380	搅拌机	1.1	380	三门蒸柜	0.35	220
绞肉机	1.5	380	洗碗机	40	380	制冰机	1	220
开水器	12	380	电饼铛	4.5	380	消毒柜	2.5	220
煮面炉	12	380	平台雪柜	1	220	油烟净化器	1	220
电烤箱	19.7	380	双门蒸柜	1	220	高身雪柜	1	220
馒头机	5	380	烟罩灯	1	220	单位面积用电量估算 (W/m <sup>2</sup> )		
和面机	8	380	双头双尾炒炉	0.55	220	300~500		
西餐厅								
常用设备名称	设备用电量(kW/台)	电压等级(V)	常用设备名称	设备用电量(kW/台)	电压等级(V)	常用设备名称	设备用电量(kW/台)	电压等级(V)
蒸炉	20	380	烟罩灯	0.8	220	烤面包机	2.3	220
炸炉	12	380	冰淇淋箱	0.5	220	保温灯	0.35	220
焗炉	5.4	380	搅拌机	0.33	220	雪柜	0.6	220
水槽卫生设备	6	380	食物处理器	0.75	220	炒炉	0.37	220
冷库	8	380	切片机	0.7	220	单位面积用电量估算 (W/m <sup>2</sup> )		
洗碗机	40	380	榨汁机	1.5	220	900~1100		
热水器	6	380	保温柜	3	220			

注：本数据仅供参考，具体数据应根据具体工程相应调整。

厨房、餐厅设备用电量						图集号	08D800-2
审核	庞传贵	设计	李俊民	设计	马霄鹏	页	74

续前表

自助西餐厅								
常用设备名称	设备用电量(kW/台)	电压等级(V)	常用设备名称	设备用电量(kW/台)	电压等级(V)	常用设备名称	设备用电量(kW/台)	电压等级 (V)
焗炉	5.4	380	雪柜	0.6	220	烟罩灯	0.6	220
点心保温柜	6	380	炒炉	0.55	220	加热器	5	220
煮面炉	10	380	肠粉炉	0.37	220	面火炉	3.3	220
炸炉	12	380	蒸炉	0.37	220	单位面积用电量估算 (W/m <sup>2</sup> )		
电磁炉	2.5	220	热汤地台柜	2.2	220	1000		
备餐间								
常用设备名称	设备用电量(kW/台)	电压等级(V)	常用设备名称	设备用电量(kW/台)	电压等级(V)	常用设备名称	设备用电量(kW/台)	电压等级 (V)
咖啡机	8.29	380	毛巾柜	0.3	220	雪柜	1	220
烤箱	2.2	380	制冰机	0.5	220	洗杯机	5.6	220
开水器	2.85	220	滤水器	0.1	220	单位面积用电量估算(W/m <sup>2</sup> ) 1200~1400		
快餐厅								
常用设备名称	设备用电量(kW/台)	电压等级(V)	常用设备名称	设备用电量(kW/台)	电压等级(V)	常用设备名称	设备用电量(kW/台)	电压等级 (V)
烤鸡炉	27	380	香肠机	1	220	食物处理器	0.75	220
陈列保温柜	4.2	380	开水机	2.4	220	滤油车	0.25	220
炸炉	18	380	薯条工作站	1.25	220	万能蒸箱	3	220
扒炉	8	380	冰淇淋箱	0.5	220	单位面积用电量估算 (W/m <sup>2</sup> )		
烤面包机	2	220	搅拌机	0.33	220	1300~2000		

注：本数据仅供参考，具体数据应根据具体工程相应调整。

## 厨房、餐厅设备用电量

图集号

08D800-2

审核 庞传贵 初建 校对 李俊民 李斌 编制 马霄鹏 马霄鸣

页

75

医疗电器用电容量

名称	电源		外形尺寸 (mm)	备注	名称	电源		外形尺寸 (mm)	备注
	电压(V)	功率(kW)				电压(V)	功率(kW)		
手术室					50mA床旁X射线机	220	3	1320x780x1620	-
呼吸机	220	0.22~0.275	-	-	全波型移动式X射线机	220	5	-	重量: 160kg
全自动正压呼吸机	220	0.037	-	-	高频移动式C臂X射线机	220	3.6	-	垂直升降400mm
加温湿化一体正压呼吸机	220	0.045	165x275x117	-	牙科X射线机	220	1.0	-	-
电动呼吸机	220	0.1	365x320x255	-	单导心电图机	220	0.05	-	-
多功能电动手术台	220	1.0	480x2000x800	高度450~800mm可调	三导心电图机	220	0.15	-	-
冷光12孔手术无影灯	24	0.35	-	-	推车式B超机	220	0.07	600x800x1200	-
冷光单孔手术无影灯	24	0.25~0.5	-	-	超速离心机	380	3	1200x700x930	-
冷光9孔手术无影灯	24	0.25	-	-	低速大容量冷冻离心机	220	4	-	-
人工心肺机	380	2	586x550x456	-	高速冷冻离心机	220	0.3	-	-
中医科					深部治疗机	220	10	-	-
电动挤压煎药机	220	1.8~2.8	550x540x1040	容量: 20000mL	其他				
立式空气消毒机	220	0.3	-	-	不锈钢电热蒸馏水器	220	13.5	-	出水量20l
多功能真空浓缩机	220	2.4~1.8	-	容量: 25000~50000cc	热风机	380	1.5~2.3+0.55	366x292x780	-
高速中药粉碎机	220	0.35~1.2	-	容量: 100~400g	电热鼓风干燥箱	220	3	850x500x600	-
多功能切片机	220	0.35	340x200x300	切片厚度0.3~3mm	隔水式电热恒温培养箱	220	0.28~0.77	-	-
电煎常压循环一体机	220	2.1~4.2	-	容量: 12000~60000mL	低温箱	380	3~15	-	-
放射科、化验科					太平柜	380	3	2600x1430x1700	-
300mAX线机	220	0.28	-	-	-	-	-	-	-

注:本表提供的各项参数仅供参考,具体数据应根据产品型号相应调整。

医疗电器用电量							图集号	08D800-2	
审核	庞传贵	编制	校对	李俊民	编制	马霄鹏	马霄鸣	页	76

常用舞台机械用电量

机械名称	安装位置	控制方式	用电量 (kW)	备注
旋转舞台 (驱动、循环)	舞台下	舞台右侧动力盘内	2x5.5或1x10	配电盘内就地控制
升降乐池	舞台下	舞台右侧动力盘内	5.5	配电盘内就地控制
电动吊杆	天桥	天桥控制台	2.2	—
电动吊点	伸出舞台吊顶内	天桥控制台	2.2	又称吊勾
运景梯	剧场右侧台外面	舞台右侧动力盘内	5.5	配电盘内就地控制
灯光波桥	顶光、天排光处	天桥控制台	5.5~10	—
推拉幕	台口处	舞台右侧动力盘内	2.2	—
大、二、三道幕护幕	台口处	舞台右侧动力盘内	1.1	放映室也可控制护幕
假台口	台口处	舞台右侧动力盘内	3.5	—
升降台	台口处	舞台右侧动力盘内	3x11	放映室也可控制
变框	台口处	舞台右侧动力盘内	0.6	—
灯光吊笼	顶光、天排光处	天桥控制台	8x1.1	—
银幕架	提升	台口处	1.5	放映室也可控制
	左右照幅	台口处	0.4	—
	上下照幅	台口处	1.0	—

注:本表提供的多项参数仅供参考,具体数据应根据产品型号相应调整。

## 常用舞台机械用电量

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

初建

校对 李俊民

李斌

设计 马霄鹏

马霄鸣

页

77

舞台灯光分类及回路分配表

剧场类型 灯光 回路 灯光名称	小型剧场 (礼堂)		中型剧场 (礼堂)			大型剧场 (礼堂)			特大型剧场 (礼堂)			灯具名称	安装场所	灯泡功率 (W)	使用状态
	调光回路 (路)	直通回路 (路)	调光回路 (路)	直通回路 (路)	特技回路 (路)	调光回路 (路)	直通回路 (路)	特技回路 (路)	调光回路 (路)	直通回路 (路)	特技回路 (路)				
二楼前沿光	-	-	-	-	-	6	3	-	12	3	3	泛光灯、聚光灯	-	-	-
面光	10	2	18	3	1	26	3	3	42	6	3	轮廓聚光灯 无透镜聚光灯 少数采用回光灯	观众的顶部	750~1000	固定
指挥光	-	-	-	-	-	1	-	-	3	-	-	泛光灯、聚光灯	-	-	-
耳光	10	2	18	2	2	30	4	6	46	6	6	轮廓聚光灯 无透镜回光灯 透镜聚光灯	观众厅侧墙上 部, 台口外两 侧的位置	500~1000	固定
一顶光	6	-	8	-	-	15	-	2	27	3	3	泛光灯、聚光灯	舞台前部可升 降的吊杆或吊 桥上	1000 ~1250	可移动
二顶光	-	-	4	-	-	9	-	3	12	3	3	无透镜聚光灯 近程轮廓聚光灯 泛光灯	舞台前顶部可 升降的吊杆或 吊桥上	300~1000	可移动
三顶光	-	-	8	-	-	15	-	3	21	3	3				
四顶光	-	-	7	-	-	6	-	1	12	3	1				
五顶光	-	-	9	-	-	12	-	2	15	3	2				
六顶光	-	-	-	-	-	6	-	1	11	3	1				

舞台灯光分类及回路分配表										图集号	08D800-2
审核	庞传贵	初理	校对	李俊民	李斌	编制	马霄鹏	马霄鸣	页	78	

续前表

剧场类型 灯光回路 灯光名称	小型剧场 (礼堂)		中型剧场 (礼堂)			大型剧场 (礼堂)			特大型剧场 (礼堂)			灯具名称	安装场所	灯泡功率 (W)	使用状态
	调光回路 (路)	直通回路 (路)	调光回路 (路)	直通回路 (路)	特技回路 (路)	调光回路 (路)	直通回路 (路)	特技回路 (路)	调光回路 (路)	直通回路 (路)	特技回路 (路)				
乐池光	-	-	3	-	-	3	2	-	6	3	2	泛光灯、聚光灯	-	-	-
脚光	-	-	3	-	-	3	-	3	3	2	3	泛光灯	舞台台唇前沿	60~200	固定
柱光	-	-	12	2	2	24	4	-	36	6	-	近程轮廓聚光灯 中程无透镜回光灯	舞台口内两侧, 舞台框附近的灯位	500~1000	固定 移动
吊笼光	-	-	-	-	-	48	-	8	60	6	8	-	-	-	-
侧光	20	-	12	2	2	6	4	2	10	6	4	无透镜回光灯 聚光灯、柔光灯 透镜回光灯	舞台两侧天桥上	500~1000	固定 移动
流动光	-	-	4	-	-	10	6	-	14	8	-	舞台追光灯 低压追光灯	可在台面上移动的灯位	750~1000	移动
天幕光	14	3	14	2	2	20	6	3	30	8	3	泛光灯 投影幻灯	天幕的前部或后部, 向天幕投光的灯位	300~1000	固定
合计	60	7	120	11	9	240	32	37	360	72	45	-	-	-	-

舞台灯光分类及回路分配表

图集号

08D800-2

审核 庞传贵

初理

校对 李俊民

李斌

编制 马霄鹏

马霄鸣

页

79