民用建筑电气设计要点

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	中国建筑标准设计研究院	统一编号	GJBT-1056
实行日期	二〇〇八年七月一日	图 集 号	08D800-1

主编单位负责人	王汝艳
主编单位技术负责人	李立晓
技 术 审 定 人	孟冬
设 计 负 责 人	黄祖凯

目 录

目录 · · · · · 1
编制说明 · · · · · 3

共性设计要点

供电电源及防雷与接地 · · · · · 4
信息设施系统 · · · · · 6
公共安全系统 · · · · · 7
电气设备用房及竖井设置 · · · · · 8
设计中应注意的问题 · · · · · 9
各类建筑智能化系统配置表 · · · · · 10

住宅建筑

概述及负荷分级 · · · · · 12
低压配电系统 · · · · · 13
信息设施系统 · · · · · 14
电气设备用房及竖井设置 · · · · · 15
住宅小区设计 · · · · · 16

商业建筑

概述及负荷分级 · · · · · 17
计量方式 · · · · · 18
信息设施系统 · · · · · 19
公共安全系统 · · · · · 20
计算机经营管理系统示意图 · · · · · 21

博物馆建筑

概述及负荷分级 · · · · · 22
照明设计 · · · · · 23
防雷与接地 · · · · · 24
信息设施系统 · · · · · 25
公共安全系统 · · · · · 26
设计中应注意的问题 · · · · · 27

旅馆建筑
概述及负荷分级 · · · · · 28
低压配电系统及照明设计 · · · · · 29
防雷与接地 · · · · · 30
智能化系统设计 · · · · · 31
旅馆信息管理系统示意图 · · · · · 32
设计中应注意的问题 · · · · · 33
医院建筑
概述及负荷分级 · · · · · 34
医疗动力配电 · · · · · 35
照明设计及接地安全 · · · · · 36
信息设施系统 · · · · · 37
信息化应用系统 · · · · · 38
设计中应注意的问题 · · · · · 39
汽车库建筑
概述及负荷分级 · · · · · 40
平、战结合的地下车库 · · · · · 41
公共安全系统 · · · · · 42
设计中应注意的问题 · · · · · 43
办公建筑
概述及负荷分级 · · · · · 44
信息设施系统 · · · · · 45
公共安全系统 · · · · · 46
学校建筑
概述及负荷分级 · · · · · 48
照明设计 · · · · · 49
智能化系统设计 · · · · · 51
剧场建筑
概述及负荷分级 · · · · · 52
低压配电系统 · · · · · 53
照明设计 · · · · · 54
智能化系统设计 · · · · · 55
电气设备用房及竖井设置 · · · · · 56
设计中应注意的问题 · · · · · 57
图书馆建筑
概述及负荷分级 · · · · · 58
照明设计 · · · · · 59
智能化系统设计 · · · · · 60
体育建筑
概述及负荷分级 · · · · · 61
供配电系统 · · · · · 62
照明设计 · · · · · 64
防雷与接地 · · · · · 66
专用设施系统 · · · · · 67
设计中应注意的问题 · · · · · 70

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 《民用建筑电气设计规范》JGJ16-2008。

1.3 国家现行的其他有关标准、规范及行业标准。

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

本套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的电气设计，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

5.1 各类建筑共性的设计要点集中说明，见第4～11页。

5.2 各类建筑个性的设计要点分别说明，见第12～70页。

5.3 共性的设计要点不在各类建筑个性设计要点里重复。

6 主要内容

本图集涵盖了民用建筑中的住宅建筑、商业建筑、博物馆建筑、旅馆建筑、医院建筑、汽车库建筑、办公建筑、学校建筑、剧场建筑、图书馆建筑、体育建筑共11类常见建筑类型。根据各种类型建筑的特点，重点介绍各类建筑在设计过程中应掌握的要点。设计要点包括负荷分级、供电电源、低压配电系统、计量方式、照明、防雷与接地、智能化系统、电气设备用房及电气竖井设置、设计中应注意的问题等。

7 参编单位

全国工程建设标准设计强电专业专家委员会

全国工程建设标准设计弱电专业专家委员会

北京市建筑设计研究院

中建国际设计顾问有限公司

北京三磊建筑设计有限公司

8 相关图集

《民用建筑电气设计与施工 供电电源》	08D800-2
《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

共性设计要点

1 概述（见各类建筑）

2 负荷分级及负荷密度（见各类建筑）

各类建筑的负荷分级主要依据《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008附录A，各类高层建筑负荷分级见下表。对于大型商场、影剧院等人流量大和博物馆、医院等有特殊要求的场所，为保障人身安全和国家财产，对负荷分级进行了更加详细的划分（见各分类建筑），供设计人员参考使用。

高层建筑负荷分级表

建筑物名称	用电负荷名称	负荷级别
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
二类高层建筑	主要通道及楼梯间照明用电，客梯用电，排污泵、生活水泵用电	二级

注：当本表负荷分级与11类建筑各自负荷分级情况不一致时，负荷级别宜按其中高者确定。

3 供电电源

3.1 一级负荷中特别重要的负荷：除由两个电源供电外，应增设应急电源，并严禁将其他负荷接入应急供电系统。

应急电源：独立于正常电源的发电机组、供电网络中独立于正常电源的专用馈电线路、蓄电池。

3.2 一级负荷：应由两路独立电源供电，当其中一路电源发生故障时，另一路电源不应受到影响。每路电源应能满足全部一级负荷的供电要求。

3.3 二级负荷：宜由两回线路供电。在负荷较小或地区供电条件困难时，二级负荷可由一回路6kV及以上专用的架空线路或电缆供电。当采用架空线时，可为一回路架空线供电；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全部的二级负荷。

3.4 三级负荷：不属于上述一级负荷中特别重要的、一级、二级的负荷，由一路电源供电。

4 低压配电系统（见各类建筑）

5 计量方式（见各类建筑）

6 照明设计

6.1 室内照明优先采用高效、节能的荧光灯及节能型光源，应选用无眩光的灯具，气体放电灯应设置电容补偿，功率因数不应低于0.9。

6.2 人工照明设备应与窗口射入的天然光合理结合，宜将直管型荧光灯与窗口平行布置，灯列控制宜与窗口平行，有条件时，可设照明自动控制开关或调光开关。

6.3 为避免光幕和反射眩光，不宜将直管型荧光灯布置在工作台平行的正上方。

6.4 在有计算机显示器的工作区宜选用无眩光无屏幕反射的照明方式。

6.5 开水间应选用防潮型灯具，公共浴室应选用防潮防水型灯具。燃气表间、燃气锅炉房、燃气直燃式冷水机房应根据该区域的防爆等级选用防爆型灯具，灯开关及插座应位于爆炸危险区外。

7 防雷与接地

7.1 防雷

7.1.1 符合下列情况之一的建筑物，应按第二类防雷建筑物采取防

雷措施：

1）高度超过100m的建筑物；

2）国家级重点文物保护建筑物；

3）国家级的会堂、办公建筑物、档案馆、大型博展建筑物、国宾馆、大型旅游建筑物；

4）年预计雷击次数大于0.06的部、省级办公建筑物及其他重要或人员密集的公共建筑物；

5）年预计雷击次数大于0.3的住宅、办公楼等一般民用建筑物。

7.1.2 符合下列情况之一的建筑物，应按第三类防雷建筑物采取防雷措施：

1）省级重点文物保护建筑物及省级档案馆；

2）省级大型计算中心和装有重要电子设备的建筑物；

3）19层及以上的住宅建筑和高度超过50m的其它民用建筑物；

4）年预计雷击次数大于或等于0.012且小于或等于0.06的部、省级办公建筑物及其他重要或人员密集的公共建筑物；

5）年预计雷击次数大于或等于0.06且小于或等于0.3的住宅、办公楼等一般民用建筑物；

6）建筑群中最高的建筑物或位于建筑群边缘高度超过20m的建筑物；

7）通过调查确认当地遭受过雷击灾害的类似建筑物，历史上雷害事故严重地区或雷害事故较多地区的较重要建筑物。

7.2 接地

7.2.1 不同电压等级用电设备的保护接地和功能接地，宜采用共用接地网；除有特殊要求外，电信及其他电子设备等非电力设备也可采用共用接地网。接地网的接地电阻应符合其中设备最小值的要求。

7.2.2 采用TN－C－S系统时，当保护导体与中性导体从某点分开后不应再合并，且中性导体不应再接地。

7.2.3 TT系统中，配电变压器中性点应直接接地。系统内所有电气设备外露且正常条件下不带电的可导电部分，宜采用保护导体与共用的接地网或保护接地母线、总接地端子相连。

7.2.4 IT系统中包括中性导体在内的任何带电部分严禁直接接地。IT系统中的电源系统对地应保持良好的绝缘状态。

7.3 安全

7.3.1 民用建筑物内电气装置应采用总等电位联结。下列导电部分应采用总等电位联结导体可靠连接，并应在进入建筑物处接至总等电位联结端子板：

1）PE（PEN）干线；

2）电气装置中的接地母线；

3）建筑物内的水管、煤气管、采暖和空调管道等金属管道；

4）可以利用的建筑物金属构件。

7.3.2 等电位联结线的截面应符合下表的规定。

等电位联结线截面要求表

截面积	总等电位联结线截面	局部等电位联线线截面	
最小值	6mm²（铜）	有机械保护时	2.5mm²（铜）
		无机械保护时	4mm²（铜）
	50mm²（钢）	16mm²（钢）	
一般值	不小于最大PE线截面的一半		
最大值	25mm²（铜）		
	100mm²（钢）		

8 智能化系统设计

8.1 建筑智能化系统设计，一般由智能化集成系统、信息设施系统、信息化应用系统、建筑设备管理系统、公共安全系统、机房工程等要素构成。

8.2 各类建筑智能化系统的配置应符合国家标准《智能建筑设计标准》GB/T50314－2006的规定，系统的配置详见第10、11页各类建筑智能化系统配置表。

9 智能化集成系统

智能化集成系统应以满足建筑物的使用功能为目标，确保对各类系统监控信息资源的共享和优化管理。

10 信息设施系统

信息设施系统宜包括通信接入系统、电话交换系统、信息网络系统、综合布线系统、室内移动通信覆盖系统、卫星通信系统、有线电视及卫星电视接收系统、广播系统、会议系统、信息导引及发布系统、时钟系统和其他相关的信息通信系统。

10.1 通信接入系统

10.1.1 应根据用户信息通信业务的需求，将建筑物外部的公用通信网或专用通信网的接入系统引入建筑物内。

10.1.2 对于出租的区域，宜由建设方和物业管理方建立通信接入系统，并将公用通信网或专用通信网引入至出租区域内。

10.2 电话交换系统

10.2.1 综合业务数字程控用户交换机系统设备的出入中继线数量，应根据实际话务量等因素确定，并预留裕量。

10.2.2 建筑物内所需的电话端口应按实际需求配置，并预留裕量。

10.2.3 建筑物公共部位宜配置公用的直线电话、内线电话和无障碍专用的公用直线电话和内线电话。

10.3 信息网络系统

10.3.1 信息网络系统应根据工作业务的需求配置路由器、服务器和信息端口。

10.3.2 建筑物内流动人员较多的公共区域或布线配置信息点不方便的大空间等区域，宜根据需要配置无线局域网络系统。

10.3.3 出租区域内的信息网络系统，宜由承租者的业主自行建设。

10.3.4 信息网络系统应配置相应的信息安全保障设备。

10.4 综合布线系统

10.4.1 综合布线系统工程宜按7个部分进行设计：工作区、配线子系统、干线子系统、建筑群子系统、设备间、进线间和管理。

10.4.2 工作区：每一个工作区信息插座模块（电、光）数量不宜少于2个，～220V电源带保护接地的插座数量不应少于1个。

10.4.3 配线子系统：连接至电信间的每一根水平电缆/光缆应终接于相应的配线模块，配线模块与缆线容量相适应；集合点（CP）配线设备与楼层配线设备（FD）之间水平线缆的长度应大于15m，同一个水平电缆路由不允许超过一个CP。

10.4.4 干线子系统：所需要的电缆总对数和光纤总芯数，应满足工程的实际需求，并留有适当的备份容量。主干缆线宜设置电缆与光缆，并互相作为路由。

10.4.5 建筑群子系统：建筑群配线设备（CD）宜安装在进线间或设备间，并可与入口设施或建筑物配线设备（BD）合用场地。

10.4.6 电信间：信息点数量不多于400个，水平缆线长度在90m范围以内，宜设置一个电信间。

10.4.7 设备间：每幢建筑物内应至少设置1个设备间。

10.4.8 进线间：在不具备设置单独进线间或入楼电缆、光缆数量及入口设施容量较小时，进线间、设备间可合用，入口设施可安装在设备间内。

10.4.9 管理：综合布线的每一配线设备、线缆、敷设路由、端接点、接地装置等，应给定标识符，并设置标签。

10.5 室内移动通信覆盖系统

10.5.1 应确定建筑物内各类移动通信用户对移动通信使用需求。

10.5.2 对室内需屏蔽移动通信信号的局部区域，宜配置室内屏蔽系统。

10.6 卫星通信系统。应在建筑物相应的部位，配置或预留卫星通信系统的天线、室外单元设备安装的空间、天线基座基础、室外馈线引入的管道和通信机房的位置等。

10.7 有线电视及卫星电视接收系统

10.7.1 应根据各类建筑内部的功能需要配置电视终端。

10.7.2 具有上网和点播功能的有线电视系统宜采用双向传输系统。

10.8 广播系统

10.8.1 广播系统根据使用需求宜分为公共广播、背景音乐和应急广播系统等。

10.8.2 根据使用需求应配置多音源播放设备，对不同分区播放不同音源信号。

10.8.3 应急广播系统扬声器宜采用与公共广播系统的扬声器兼用的方式。应急广播系统应优先于其他广播系统。

10.8.4 走廊、门厅及公共场所的扬声器箱宜采用3～5W；办公室、客房等室内的扬声器箱宜采用1～2W。

10.9 会议系统

10.9.1 应根据需求及有关标准，选择配置相应的会议系统功能，系统宜包括与多种通信协议相适应的视频会议电视系统；会议设备总控系统；会议发言、表决系统；多语种的会议同声传译系统；会议扩声系统；会议签到系统、会议灯光控制系统和多媒体信息显示系统等。

10.9.2 会议系统一般需进行二次设计，土建一次设计时宜预留会议系统的设备用房、用电量、路由通道等。

10.10 信息引导及发布系统

10.10.1 系统应具有向建筑物内的公众或来访者提供告知、信息发布和演示以及查询等功能。

10.10.2 信息显示屏处应预留相应的信号传输路由及电源。系统的信号传输宜纳入建筑物内的信息网络系统。

11 信息化应用系统

11.1 信息化应用系统宜包括工作业务应用系统、物业运营管理系统、公共服务管理系统、公众信息服务系统、智能卡应用系统和信息网络安全管理系统等其他业务功能所需要的应用系统。

11.2 信息化应用系统的特殊性见各类建筑章节。

12 建筑设备管理系统

12.1 建筑设备管理系统应具有对建筑机电设备测量、监视和控制的功能，确保各类设备系统运行稳定、安全和可靠，并达到节能和环保的管理要求。

12.2 建筑设备管理系统宜根据实际工程的情况对建筑物内的供电、照明、空调、通风、给排水、电梯等机电设备选择配置相关的检测、监视、控制等管理功能。

12.3 被检测、监视、控制的机电设备应预留相应的信号传输路

由，有源设备应预留电源。

13 公共安全系统

13.1 火灾自动报警及消防联动控制系统

13.1.1 火灾自动报警系统的设置应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-98、《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95（2005年版）和《建筑设计防火规范》GB50016-2006等标准的规定。

13.1.2 对于重要的建筑物，火灾自动报警系统的主机宜设有热备份，当系统的主用主机出现故障时，备份主机能及时投入运行，以提高系统的安全性、可靠性。

13.1.3 火灾自动报警系统宜预留与建筑设备管理系统、安全技术防范系统的数据通信接口。

13.1.4 消防控制中心与建筑设备监控系统和安全技术防范系统等合用控制室时，各系统设备应占有独立的工作区。

13.2 安全技术防范系统

13.2.1 安全技术防范系统宜包括入侵报警系统、视频安防监控系统、出入口控制系统、电子巡查管理系统、停车库（场）管理系统等。

13.2.2 安全技术防范系统的设置及配置应符合现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB 50348-2004、《入侵报警系统设计规范》GB 50394-2007、《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395-2007、《出入口控制系统工程设计规范》GB 50396-2007等标准的规定。

13.2.3 入侵报警系统应能独立运行，并能与出入口控制系统、视频监控系统等联动。

13.2.4 视频安防监控系统应能独立运行，并能与出入口控制系统、入侵报警系统等联动。

13.2.5 出入口控制系统的设计应注意以下要点：

1）对受控区域的位置按各种不同的通行对象及其准入级别，对其进出实施实时控制与管理，并应具有报警功能；

2）出入口控制系统应与火灾自动报警系统联动，在火灾确认后，应能自动解除所有安装在消防通道、防火分区隔墙、疏散楼梯及建筑物出入口处的门禁控制；

3）该系统应能独立运行，并能与电子巡查系统、入侵报警系统、视频监控系统等联动。

13.2.6 电子巡查系统可选择离线式和在线式。在线式电子巡查可独立设置，也可与出入口控制系统或入侵报警系统联合设置。

13.2.7 停车库（场）管理系统可独立运行，也可与出入口控制系统联合设置，与视频安防监控系统联动。

13.3 应急联动系统

13.3.1 大型建筑物或其群体，宜以火灾自动报警系统、安全技术防范系统为基础，构建应急联动系统。

13.3.2 应急联动系统的功能及配置应符合国家标准《智能建筑设计标准》GB/T50314-2006的规定。

14 电气设备用房及竖井设置

14.1 电气设备用房

14.1.1 变配电所、各弱电机房应避免与有酸、碱、粉尘、蒸汽、积水、噪声严重的场所毗邻，不应直接设在厕所、浴室等经常积水场所的正下方。

14.1.2 消防控制室、安防监控中心、通信接入交接设备机房应设

在建筑物内首层或地下一层。

14.1.3 信息中心设备机房、数字程控用户交换机设备机房、通讯系统总配线设备机房和智能化系统设备总控室等重要机房不应与变配电室及电梯机房毗邻布置。

14.1.4 雨水、燃气、给排水管道等非电气管道，不应穿越变配电间、弱电设备用房。

14.2 电气竖井设备

14.2.1 强电竖井的平面位置和数量应根据用电负荷性质、各支线供电半径、建筑物沉降缝的设置、防火分区等因素确定。强电竖井宜靠近用电负荷中心，并考虑进出线方便。

14.2.2 弱电竖井在符合布线传输距离要求情况下，宜设置于建筑平面中心的位置。

14.2.3 电气竖井（强电、弱电）应远离有火灾危险和高温、潮湿的场所，避免临近烟道、热力管道及其他散热量大的设施。电气竖井上下层位置宜垂直对齐。其地坪或门槛宜高出本层地坪0.15~0.30m。

14.2.4 电气竖井的面积应根据安装设备及敷设管线数量等因素确定，强电竖井净宽度不宜小于0.8m，高层建筑弱电竖井净宽度不宜小于0.6m，多层建筑弱电竖井净宽度不宜小于0.35m。

14.2.5 强电竖井与弱电竖井应分别设置。如受条件限制必须合用时，强电和弱电线路应分别在竖井的两侧布置或采取隔离措施，以防止强电对弱电的干扰。

14.2.6 电气竖井内宜设有接地干线或接地端子箱。

15 设计中应注意的问题

15.1 对于出租、出售或需要二次装修的功能用房，宜按估算电量将供电缆线预留至末端配电箱（柜）。需要单独核算的单位，应设单独的计量表。

15.2 对于在设计阶段尚未选型的设备用房，宜按其相应的功能预留供电缆线和通信传输通道。

15.3 对于电气竖井内供电缆贯穿的预留洞及电缆桥架穿越防火分区处，在设备安装完后，均需用防火阻燃材料做封堵处理，以满足防火要求。

15.4 对于大型商场、博物馆、影剧院等人流量大的公共场所，宜选用阻燃、低烟、低毒绝缘材质的缆线。

16 相关标准及技术资料

《建筑设计防火规范》GB 50016-2006

《高层民用建筑设计防火规范》GB 50045-95（2005版）

《10kV及以下变配电所设计规范》GB 50053-94

《低压配电设计规范》GB 50054-95

《供配电系统设计规范》GB 50052-95

《建筑照明设计标准》GB 50034-2004

《建筑物防雷设计规范》GB 50057-94（2000版）

《智能建筑设计标准》GB/T 50314-2006

《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-98

《安全防范工程技术规范》GB50348-2004

《综合布线系统工程设计规范》GB 50311-2007

《全国民用建筑工程设计技术措施（电气）》

《北京市建筑设计技术细则（电气专业）》

各类建筑智能化系统配置表

智能化系统			住宅建筑	商场建筑	博物馆建筑	宾馆建筑	综合性医院建筑	社会停车库（场）	办公建筑		学校建筑				剧（影）院建筑	图书馆建筑	体育馆建筑
									行政办公建筑	商务办公建筑	普通全日制高等院校	高中和职高	初中和小学	托儿所幼儿园			
智能化系统集成			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
信息设施系统	通信接入系统		●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	●	●
	电话交换系统		○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	信息网络系统		○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
	综合布线系统		○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	室内移动通信覆盖系统		○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●
	卫星通信系统		—	○	○	○	○	—	○	○	—	—	—	—	○	○	○
	有线电视及卫星电视接收系统		●	○	●	●	●	—	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	广播系统		○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	会议系统		—	●	●	●	○	—	●	●	●	●	●	●	○	●	○
	信息导引及发布系统		●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●
	时钟系统		—	○	○	●	●	—	○	○	●	●	●	●	●	○	○
	其他相关的信息通信系统		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
建筑设备管理系统			○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●	●
公共安全系统	火灾自动报警系统		○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	安全技术防范系统	安全防范综合管理系统	○	○	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	○	○	○
		入侵报警系统	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		视频安防监控系统	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		出入口控制系统	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
		电子巡查管理系统	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●
		汽车库（场）管理系统	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	●
		其他特殊要求技术防范系统	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	○	○	○
	应急指挥系统		—	○	○	○	○	—	○	○	—	—	—	—	○	○	○

续前表

智能化系统		住宅建筑	商场建筑	博物馆建筑	宾馆建筑	综合性医院建筑	社会停车库（场）	办公建筑		学校建筑				剧（影）院建筑	图书馆建筑	体育馆建筑
								行政办公建筑	商务办公建筑	普通全日制高等院校	高中和职高	初中和小学	托儿所幼儿园			
信息化应用系统	物业运营管理系统	●	●	○	●	○	○	●	●	●	●	●	○	●	○	○
	公共服务管理系统	●	●	●	●	●	○	○	●	—	—	—	—	●	●	●
	公众信息服务系统	—	○	●	●	●	○	●	●	—	—	—	—	●	●	●
	智能卡应用系统	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●
	信息网络安全管理系统	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●
	其他业务功能所需的应用系统	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
机房工程	信息中心设备机房	○	○	●	●	●	—	○	○	●	●	●	●	●	●	●
	数字程控电话交换机系统设备机房	○	○	○	●	●	—	○	○	●	●	●	●	○	○	●
	通信系统总配线设备机房	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	智能化系统设备总控室	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	○
	消防监控中心机房	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●
	安防监控中心机房	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●
	通信接入设备机房	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●
	有线电视前端设备机房	●	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●
	弱电间（电信间）	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	应急指挥中心机房	—	○	○	○	○	—	○	○	—	—	—	—	○	○	○
	其他智能化系统设备机房	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	○	○	○

注：1.本表摘自《智能建筑设计标准》GB/T 50314—2006附录A～J；

2.●表示应配置，○表示宜配置；

3.各类建筑的个性配置见各建筑章节。

1 概述

供家庭居住使用的建筑（含与其他功能空间处于同一建筑中的住宅部分），简称住宅。住宅按层数划分如下：低层住宅（一层至三层）；多层住宅（四层至六层）；中高层住宅（七层至九层）；高层住宅（指十层及以上且高度不超过100m的住宅）；超高层住宅（指高度超过100m的住宅）。

2 负荷分级及负荷密度

2.1 住宅建筑负荷分级见下表：

住宅建筑负荷分级表

建筑物名称		用电设备(或场所)名称	负荷等级
超高层住宅		应急疏散照明、障碍照明	一级负荷中特别重要负荷
		变电所、柴油发电机房	一级负荷
高层住宅	19层及以上	应急疏散照明、障碍照明	
	10~18层	安防系统、值班照明、通信机房、变电所、柴油发电机房	二级负荷
超高层住宅		热交换设备	
低层住宅、多层住宅、高层及超高层住宅		除上述外的用电负荷	三级负荷

注：消防负荷分级按建筑所属类别考虑。

2.2 参照《住宅设计规范》GB50096－1999的相关规定及目前各地住宅建筑的发展情况，住户用电负荷标准可参照右表要求设计(按不同的建筑面积分为A、B、C、D、E五种户型)。

各户型用电负荷标准表

户型	建筑面积	用电负荷标准（kW）	电度表规格（A）
A	50m²以下	3	5（20）
B	50~90m²	4	10（40）
C	90~150m²	6	10（40）
D	150~200m²	10	15（60）
E	200~300m²	50W/m²	20（80）

2.3 当以B户型作为负荷计算的基本户型，需要系数可按第13页住宅建筑用电负荷需要系数表选取。

3 供电电源

超高层住宅宜设自备应急柴油发电机组。

4 低压配电系统

4.1 供配电系统应考虑三相平衡，每户住宅宜采用单相供电。有三相用电设备或超大户型及别墅等用电容量较大时可考虑三相供电。

4.2 配电导线采用铜线时，每套住宅进户线截面不小于10mm²,分支回路截面不小于2.5mm²。

4.3 每套住宅的空调电源插座、电源插座、照明应分回路配电，厨房电源插座和卫生间电源插座宜设置独立回路。

4.4 每栋住宅的电源进线或配电干线分支处断路器，应具有剩余电流动作保护、报警功能，可按以下要求进行设计：

4.4.1 当住宅部分建筑面积小于1500m²（单相配电）或4500m²

住宅建筑用电负荷需要系数表

按单相配电计算时所连接的基本户数	按三相配电计算时所连接的基本户数	需要系数	
		通用值	推荐值
3	9	1	1
4	12	0.95	0.95
6	18	0.75	0.80
8	24	0.66	0.70
10	30	0.58	0.65
12	36	0.50	0.60
14	42	0.48	0.55
16	48	0.47	0.55
18	54	0.45	0.50
21	63	0.43	0.45
24	72	0.43	0.45
25~100	75~300	0.40	0.45
125~200	375~600	0.33	0.35
260~300	780~900	0.26	0.30

注：1.表中通用值系目前采用的住宅需要系数值，推荐值是为计算方便而提出，仅供参考。

2.住宅的公用照明及公用电力负荷需要系数，一般可按0.8选取。

3.当每户用电负荷标准大于4kW时，可按二者之间的比值计算户数。如某户用电负荷为8kW,则该户可折算成2个基本户进行计算。

（三相配电）时，防止电气火灾的剩余电流保护断路器的漏电动作电流为300mA。

4.4.2 当住宅部分建筑面积在1500~2000m²（单相配电）或4500~6000m²（三相配电）时，防止电气火灾的剩余电流保护断路器的漏电动作电流为500mA。

4.4.3 当住宅部分建筑面积超过6000m²时，应多回路配电，并分别设置防止电气火灾的剩余电流保护断路器或在总配电柜的出线回路上分别装几组防止电气火灾的剩余电流保护断路器。

4.4.4 当住宅建设标准较高、每户用电量较大时，可不受面积的要求局限，而根据当地供电部门规定采用多路设剩余电流保护断路器。

4.4.5 为消防用电设备配电的回路不应装设作用于切断电源的剩余电流保护断路器，应设报警式剩余电流保护断路器。照明总进线处的剩余电流保护断路器的事故报警除在配电柜上有显示外，还应将报警信号送至有人值守的值班室。

5 计量方式

5.1 计量电能表应按当地供电部门的有关规定安装。电能表的选型应满足供电部门的计量要求。

5.2 为维护检修及抄表方便，电能表宜相对集中安装。多层住宅可安装在单元首层、地下一层或分层安装，高层（超高层）住宅宜在各层集中或分区安装。采用表具自动抄送数据远传系统的电能表，安装位置可不做规定，由各工程设计根据实际情况及当地供电部门的要求确定。

5.3 电能表箱安装在公共场所的，暗装箱底距地1.5m；安装在电气竖井内的电能表箱宜明装，箱的上沿距地不宜超过2.0m。

6 防雷与接地

6.1 高度超过100m的住宅建筑和年预计雷击次数大于0.3的住宅建筑，按第二类防雷建筑物采取防雷措施；19层及以上的住宅建筑

和年预计雷击次数大于或等于0.06且小于或等于0.3的住宅建筑，按第三类防雷建筑物采取防雷措施。

6.2 采用TT、TN－C－S或TN－S接地方式，并进行总等电位联结，带淋浴的卫生间做局部等电位联结。

7 信息设施系统

7.1 电话交换系统

7.1.1 电话交换系统应满足住户多媒体及计算机数据通信的要求。

7.1.2 电话进户线宜在家居配线箱（HDD）内做转接点，便于系统维护、检修。

7.1.3 室内宜采用RJ45标准信息插座式电话出线盒、室内电话线宜采用放射式敷设。

7.1.4 各户起居室、卧室、书房、卫生间均宜装设电话出线盒。

7.1.5 卫生间内电话出线盒底距地1.0～1.2m暗装。

7.2 有线电视系统

7.2.1 宜采用双向传输系统，设备、缆线宜按双向传输性能指标设计。

7.2.2 用户分配系统宜采用分配－分支、分支－分配、集中分支分配等方式。

7.2.3 不应将分配线路的终端直接作为用户终端。

7.2.4 分配分支设备的空置端口和分支器的末端，均应终接75Ω负载电阻。

7.2.5 有线电视进户线宜在家居配线箱（HDD）内做分配点，以便于系统维护、检修。

7.2.6 电视出线口的设置数量应有一定的超前性，各起居室、卧室均应装设电视出线盒。

7.2.7 居室内应采用标准插接式电视出线盒。

7.2.8 住宅建筑有线电视系统的同轴电缆宜穿金属导管敷设。

7.3 计算机网络

7.3.1 计算机网络进户线宜在家居配线箱（HDD）内做CP点，便于系统维护、检修。

7.3.2 应采用标准RJ45插接式数据插座。

7.3.3 数据插座数量的设置应有一定的超前性，各户宜在起居室、书房装设数据出线盒。

7.3.4 通常情况下，每户接入一条外线。

7.4 表具数据自动抄收及远传

7.4.1 可根据建设方的管理要求设置表具数据自动抄收及远传系统。

7.4.2 表具数据自动抄收及远传系统传输方式宜采用有线控制网络传输。进户线宜在家居配线箱（HDD）内设转接点，便于系统维护、检修。

7.4.3 专网总线表具数据自动抄收及远传系统设计要点如下：

1）专网总线表具数据自动抄收及远传系统宜由表具、采集终端、传输设备、集中器、管理终端、备用电源组成；

2）该系统所有设备之间的连线均为专用管路。当总线的传输距离超过一定值（具体参数随产品而定）时，需加装中继器，对信号进行放大和过滤，以确保数据精度；

3）采集箱设于弱电专用采集箱内，此箱可置于弱电竖井或公共走道部位，采集箱需AC220V电源；

4）采集终端、集中器可连接耗能表的数量根据产品型号确定；

5）集中器安装在弱电竖井或公共走道内，集中器与管理中心用专网总线联络。

8 公共安全系统

8.1 火灾报警系统应与访客对讲系统、出入口控制系统进行连锁控制，火灾时疏散出口的门应能随时开启。

8.2 安全防范系统。住宅建筑（小区）的安全防范，主要有周界安全防范、公共区域的安全防范、家庭安全防范、小区安防监控中心等内容。以下主要介绍家庭安全防范。

8.2.1 紧急求助报警系统。在住户室内安装紧急求助报警装置，该装置设在便于操作的地方，操作应简单、可靠，防拆卸、防损坏。小区安防监控中心能实时处理和记录报警事件。

8.2.2 访客对讲系统。在住宅楼入口处（首层入口、地下室入口）安装防护门和语音（可视）对讲装置，实现访客与住户的对讲。住户可通过室内分机控制开启入口处的防护门，防止非法人员进入住宅楼内。

访客对讲系统主机安装在单元防护门上或墙体主机预埋盒内。主机应具有门控及与住户室内分机对讲等功能，主机应配置不间断电源装置。

每户一般应设立一部室内分机，挂墙安装于过厅或起居厅内，室内分机宜具有防灾、防盗报警信号接口。

8.2.3 入侵报警系统。在住户室内安装入侵报警探测器时，探测器的保护范围、稳定性、隐蔽性应满足使用要求，小区安防监控中心应能实时处理和记录报警事件。

9 电气设备用房及竖井设置

9.1 强电配电间作为外电源引入及向楼内各用电点配电的场所，宜设在高层住宅建筑的中间部位。

9.2 弱电设备间：建筑物内放置弱电设备（网络、电话、有线电视、安全防范等系统设备）的房间，宜设在楼座的中间部位。

9.3 强电竖井：配电线路的纵向通道。

9.4 弱电竖井：弱电系统线缆的纵向通道。

9.5 强电竖井和弱电竖井宜分开设置，当条件受限时也可统一设置，但强电设备和线缆与弱电设备和线缆宜布置在竖井的两端，在同一面墙上布置时应留有500mm的距离。

9.6 设备间和竖井面积应按具体工程情况及设备和线缆数量确定。

9.7 未设电气设备用房、电气竖井的多层住宅楼，弱电设备及配电设备可设在一层或地下一层各单元楼梯间。

10 住宅小区设计

10.1 进行住宅小区设计时，应根据小区的规模、各楼栋的分布情况、当地供电部门的有关规定合理确定变电所的数量、位置。

10.2 一般情况下，变电所内变压器不宜超过两台，单台变压器容量不宜大于1250kVA。变电所至楼栋的距离不宜大于150m。变电所不应设在住户的正下方或贴邻。

10.3 为维护、检修方便，小区内供电干线宜采用穿管（管块）、设人孔井的方式敷设。

10.4 住宅小区宜设置小区管理总控制室，大型住宅小区可按管理需要分区设置控制室，各楼的报警、控制信号及相关信息均传送至控制室。

10.5 住宅小区内应设置道路照明，宜设置景观照明。小区道路照明及景观照明宜采用专用配电箱供电，路灯间距可视路灯形式确定，一般为10～20m（杆式路灯间距可大些，矮柱式路灯间距可小些）。路灯接地宜采用TT系统。

10.6 住宅小区各弱电系统室外管线宜采用同一路由。

10.7 住宅小区应根据管理模式，预留不少于两家运营商所需的接入系统设备空间。

10.8 住宅小区有线电视系统按用户终端数量分为四类:A类（10000户以上）、B类（2001～10000户）、C类（301～2000户）、D类（300户以下）。系统接收设备宜在分配网络的中心部位，宜设在建筑物首层或地下一层；每2000个用户宜设置一个子分前端；每500个用户宜设置一个光节点，并应留有光节点光电转换设备间，用电量可按2kW估算。当系统规模较大、传输距离较远时，宜采用光纤及同轴电缆混合传输方式，也可根据需要采用光纤到楼（户）的传输方式。

11 设计中应注意的问题

11.1 各地供电部门对住宅供配电均有相关规定，设计时应了解当地供电部门的规定，避免设计因不满足地方规定而造成设计修改或返工。

11.2 户内配电箱及住户配线箱，设于离户门较近且便于操作及维护的地方，不应设在卧室内。

11.3 柜式空调器预留插座应设剩余电流保护断路器。

11.4 空调、洗衣机、电热水器等专用电源插座宜采用带开关的三孔插座。

11.5 厨房插座不应设在炉灶及洗池正上方，并注意设置高度，避开可能安装排油烟机、吊柜的区位。

11.6 卫生间插座设在2区以外，淋浴喷头上方设电源插座或接线盒时，距地不应低于2.3m，并加设防溅盖。

11.7 卫生间插座不宜安装在手盆正上方的墙面上。

11.8 卫生间控制开关宜设于卫生间门外。

11.9 厨房、卫生间应选用防溅水型插座。

12 相关标准及技术资料

《住宅设计规范》 GB50096－1999

《住宅建筑规范》 GB50368－2005

商业建筑

1 概述

商业建筑按经营特点分为：大型综合商店（购物中心）、中小型商店、超市、专业商店、商业街、专业批发市场等。商业建筑按建筑面积划分的规模见下表：

商业建筑规模表

建筑面积（m^2）/规模 \ 类别	百货商店、商场	市场	专业商店
大型	>15000	>6000	>5000
中型	3000～15000	1200～6000	1200～6000
小型	<3000	<1200	<1000

2 负荷分级及负荷密度

2.1 商业建筑负荷分级见下表：

商业建筑负荷分级表

建筑物名称	用电设备或场所名称	负荷等级
建筑面积超过15000m^2的商场、地下商场	消防及应急照明设备	一级负荷中特别重要负荷
一类高层商业建筑	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、电动的防火卷帘及门窗以及阀门等消防用电	一级负荷
二类高层商业建筑		二级负荷

续表：

建筑物名称	用电设备或场所名称	负荷等级
大型商场及超市	经营管理用计算机系统	一级负荷中特别重要负荷
	门厅及营业厅的备用照明用电	一级负荷
	自动扶梯、自动人行道、空调	二级负荷
中型商场及超市	营业厅、门厅照明	二级负荷

2.2 负荷密度

2.2.1 一般商业单位面积负荷密度为：40～80W/m^2；变压器装置指标为：60～120VA/m^2。

2.2.2 大中型商业单位面积负荷密度为：60～120W/m^2；变压器装置指标为：90～180VA/m^2。

2.2.3 1997年首规委《北京市区民用建筑近期市政能源规划指标的通知》规定：

1）一般商店单位面积负荷密度为：60～120W/m^2；

2）中小百货商场单位面积负荷密度为：80～150W/m^2（一般推荐为80～100W/m^2）；

3）大型百货商场单位面积负荷密度为：100～200W/m^2（一般推荐为100～120W/m^2）。

2.2.4 照明负荷需要系数：

1）小型商业为0.85～0.9；

2）综合商业为0.75～0.85；

3）食堂、餐厅为0.8～0.9；

4）高级餐厅为0.7～0.8。

3 供电电源

3.1 商业建筑一级中特别重要的负荷必须考虑一个电源系统在检修故障同时，另一电源系统又发生故障的可能，故应增设应急自备电源。

3.2 商业建筑的应急电源宜根据下列原则选择：

3.2.1 负荷允许中断供电时间为15s以上时，可选用快速自启动柴油发电机组。

3.2.2 负荷允许中断供电时间为毫秒级时，可选用各类在线式不间断供电装置。

4 供电系统

4.1 商业建筑一级负荷（含特别重要负荷）的高压配电系统宜采用断路器保护。

4.2 商业建筑一级负荷中特别重要负荷的低压配电系统，应在变配电室设置由两个或三个电源自动切换供电的应急母线，并由该母线及其引出的供电回路构成应急供电系统。

4.3 供给一级负荷中特别重要负荷的两个电源应在最末一级配电箱（柜）处切换。

4.4 对特别重要负荷设备的供电，必要时可就地设置不间断电源装置。

5 计量方式

5.1 高压供电的商业用户，设专用计量柜由高压侧计量。

5.2 小型商业用户由低压单相电源供电，设低压侧电能计量表。

5.3 电能计量装置类别：

5.3.1 I类电能计量装置：月平均用电量5000MW·h及以上或变压器容量为10MVA及以上的高压计费用户。

5.3.2 II类电能计量装置：月平均用电量1000MW·h及以上或变压器容量为2MVA及以上的高压计费用户。

5.3.3 III类电能计量装置：月平均用电量100MW·h及以上或变压器容量为315kVA及以上的计费用户。

5.3.4 IV类电能计量装置：负荷容量为315kVA以下的计费用户。

5.3.5 V类电能计量装置：低压单相电力用户。

5.4 电能计量装置准确度最低要求见下表：

电能计量装置准确度最低值表

电能计量装置类别	准确度最低要求级			
	有功电能表	无功电能表	电压互感器	电流互感器
I	0.5	2.0	0.2	0.2S或0.2
II	0.5	2.0	0.2	0.2S或0.2
III	1.0	2.0	0.5	0.5S或0.5
IV	2.0	3.0	0.5	0.5S或0.5
V	2.0	–	–	0.5S或0.5

注：0.2S级、0.5S级指特殊用途的电流互感器，适用于负荷电流小，变化范围大（1%～120%）的计量回路。

5.5 对执行峰谷电价或考核峰谷电量的计量点，应装设复费率电能表；对执行峰谷电价和功率因数调整的计量点，应装设相应的电能表；对按最大需量计收基本电费的计量点，应装设最大需量电能表。

注：根据《电测量及电能计量装置设计技术规程》DL/T5137－2001。

6 照明设计

6.1 由于商业照明用量较大，因此照明设计中节能是非常重要的。照明节能主要措施如下：

6.1.1 选用高光效光源。

6.1.2 选用高效灯具。

6.1.3 选用高性能的灯具附件。

6.1.4 选用分相无功功率自动补偿装置。

6.1.5 采用照明控制装置。

6.2 商业建筑照明设计应着重注意视觉环境，统一协调好照度水平、亮度分布、阴影、眩光、光色与照度稳定性等问题。

6.3 商业照明设计中为确保人身和运营安全，应注意应急照明的设置。重要商品区、重要机房、变电所及消防控制室等场所应按规范的照度要求设置足够备用照明；在出入口和疏散通道上设置必要的疏散照明。

6.4 商业照明设计与装饰工程密切相关，设计时应将照明方式、灯具布置及光源控制等内容结合装饰工程一起考虑，如照明设计与装饰工程分开进行时，应预留足够的照明用电回路或预留照明配电箱。同时应考虑广告照明、橱窗照明和立面照明的预留电量。

6.5 建筑面积超过15000m²及地下商场的应急照明宜定为一级负荷中的特别重要负荷。

7 防雷与接地（见共性设计要点第4、5页）

8 信息设施系统

8.1 电话交换系统

8.1.1 电话交换机房宜单独设置，一般委托电信局设计和施工。

8.1.2 应预留通信缆线进商业建筑的管路。

8.1.3 应预留备用电话端口。

8.2 综合布线系统

8.2.1 商业建筑综合布线工作区面积的划分与商品类别及商场布局有关。

8.2.2 应预留查询显示、收银等系统的信息端口。

8.2.3 固定工作区的信息端口应设计施工到位，大空间或考虑到可变性的商场，宜采用集合点的布线方式。

8.3 室内移动通信覆盖系统

8.3.1 商业建筑宜设置多家运营商的室内通信覆盖系统。

8.3.2 设计人员应考虑设置多家运营商室内通信覆盖系统所需的设备用房和线路敷设路由。

8.4 有线电视及卫星电视接收系统

8.4.1 商业建筑宜在大屏幕显示处、顾客休息处、电视商品销售处等预留有线电视信号输出口。

8.4.2 大型商场、大型专业商店的有线电视宜预留自办节目的接口。

8.5 广播系统

8.5.1 商业建筑服务性广播宜分区、分层设置。

8.5.2 特殊要求的区域，宜增设服务性广播的音量调节器。

9 信息化应用系统

9.1 除共性说明第11页表格列出的内容外，商业建筑信息化应用系统还应包括商业经营信息管理系统，系统宜包括：

9.1.1 经理办公与决策。

9.1.2 商业经营指导。

9.1.3 贷款与财务管理。

9.1.4 合同与储运管理。

9.1.5 商品价格系统。

9.1.6 商品积压与仓库管理。

9.1.7 人力调配与工资管理。

9.1.8 信息与表格制作。

9.1.9 银行对账管理。

9.1.10 前台系统管理的商业收银、餐饮收银、娱乐收饮系统。

收银系统组成：收款机（POS）、服务器、微型计算机、打印机、网络互联设备、不间断电源（UPS）、防病毒卡、条码阅读器。

9.2 大、中、小型商场计算机经营管理系统见第21页图1～图3。

9.3 连锁店计算机经营管理系统见第21页图4。

9.4 收款机（POS）系统的硬设备结构见第21页图5。

10 建筑设备监控系统（见共性设计要点第7页）

11 公共安全系统

11.1 商业建筑应设视频安防监控系统。收银处、贵重商品销售处等应设摄像机。

11.2 宜在各个出入口设置门禁系统，供商场建筑非营业时使用。

11.3 商业区与办公管理区之间宜设出入口控制系统。

11.4 财务处、贵重商品库房等应设出入口控制系统和入侵报警系统。

12 电气设备用房及竖井设置

12.1 强电竖井和弱电竖井宜分开设置，当条件受限时也可统一设置，但强电设备或线缆与弱电设备和线缆间应留有500mm距离。

12.2 设备间和竖井面积应按具体工程情况及设备和线缆多少确定其面积。

13 设计中应注意的问题

13.1 大、中型商厦中空调负荷占总负荷的比例很大，空调设备应采用节能型产品，同时为更有效节约能源应采用计算机监控系统。

13.2 大型超市宜设柴油机发电机组应急供电，确保大型冷库供电的可靠性，以免由于停电造成大量贵重冷冻食品腐坏。

13.3 出租商铺、专卖店或单独核算单位，应设单独的计量表，以便分开计量。此外出租商铺和专卖店应设剩余电流保护开关或设电气火灾报警系统。

13.4 为防止商业建筑火灾时产生有毒气体，动力、照明线路宜采用低烟低毒的阻燃线缆，应急照明线路宜采用耐火线缆。

13.5 电器商品销售区至少预留一个电视插座和一个电源插座箱。

14 相关标准及技术资料

《商店建筑设计规范》 JGJ48－88

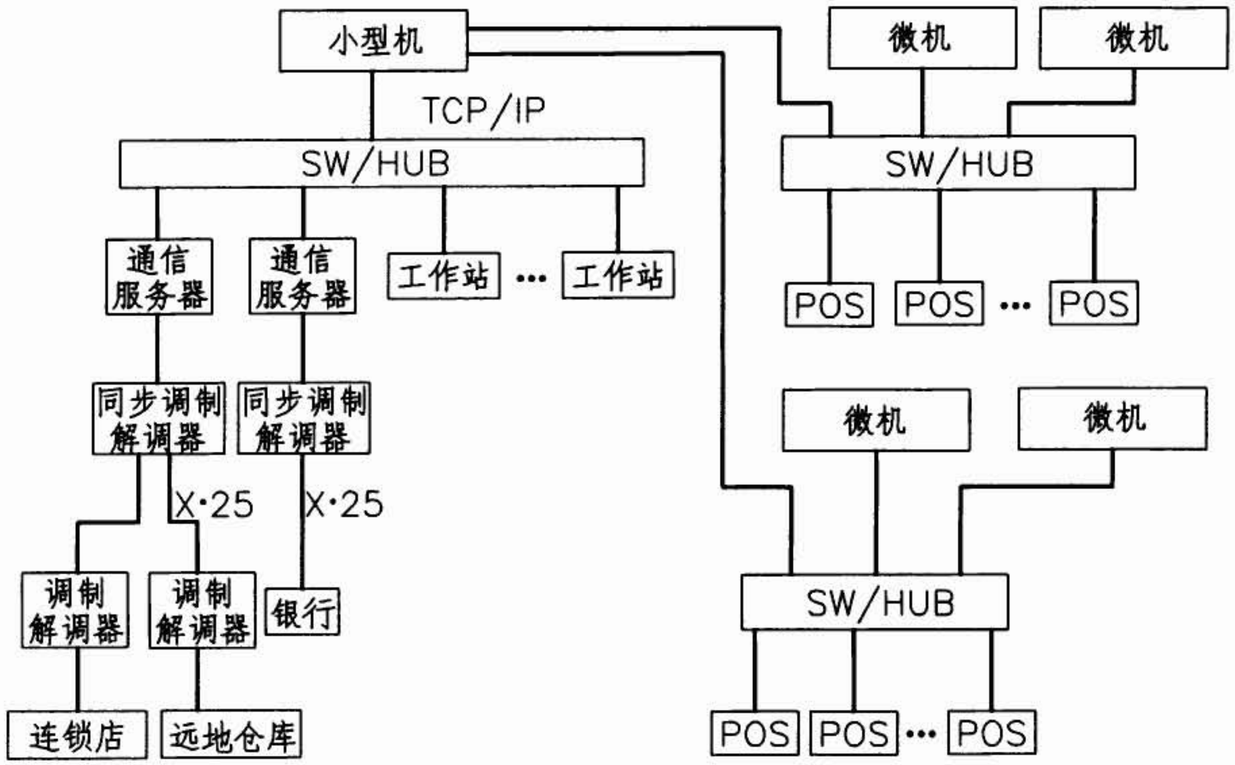
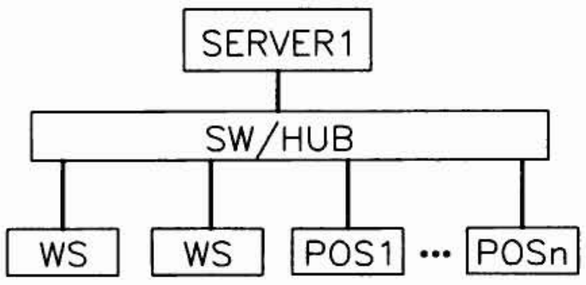


图1 大型商场计算机经营管理系统



注：HUB—集线器；
SW—以太网交换机；
POS—收款机。

图2 中型商场计算机经营管理系统

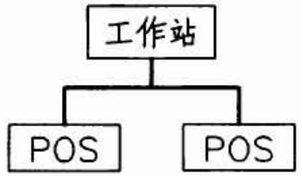


图3 小型商场计算机经营管理系统

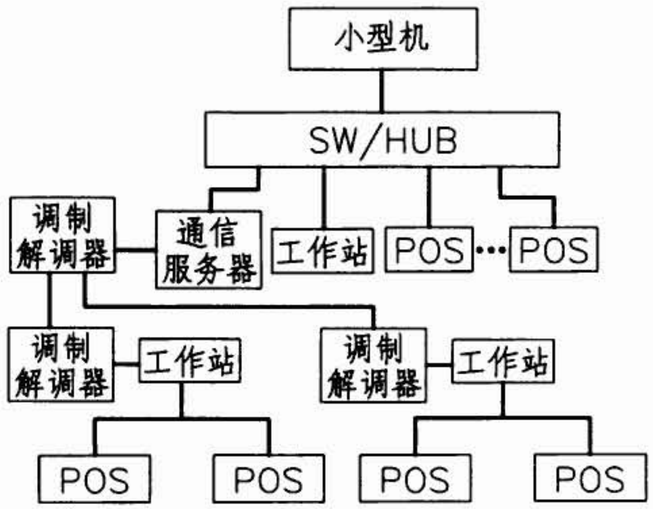


图4 连锁店计算机经营管理系统

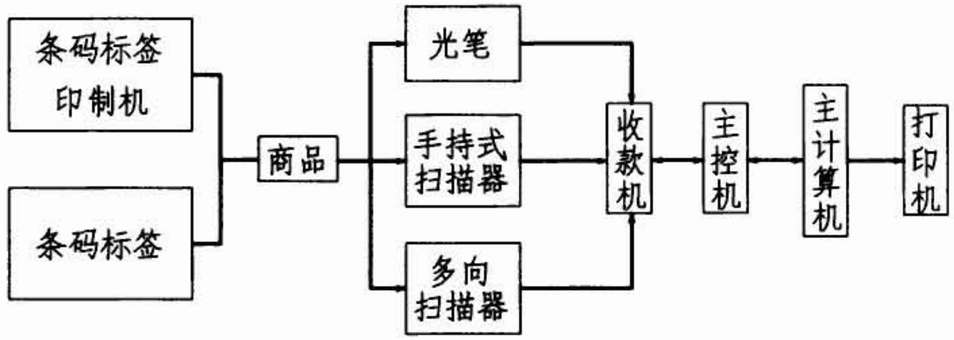


图5 POS系统的硬件设备结构图

商业建筑	计算机经营管理系统示意图								图集号	08D800-1
审核	孙兰		校对	杨轶凡		设计	姚久旭		页	21

博物馆建筑

1 概述

博物馆是以物质文化遗产（文物）和非物质文化遗产为基础，用保存和展示的方式实证人类历史，供社会公众终身学习和体验人类共同记忆的公共文化建筑。

由于文物的不可再生性，博物馆建筑的民用电气与智能化设计应在确保文物安全的同时保证公众安全和参观秩序。

博物馆综合隶属关系和藏品数量可分为国家级、省（市、自治区）级、地（市）级、县（行业）级、私人博物馆五种。博物馆在建筑布局上必须有严格的功能分区和合理的流线组织。博物馆功能分区不应少于如下区域：

对外开放区：展览陈列区、社会教育区、综合服务区、停车场（库）；

专业功能区：藏品库区、业务科研区、设备区；

内部管理区：行政办公区、安全保卫区；

室外广场区：礼仪广场、集散广场、文化休闲广场；

藏品库区：由藏品库、暂存库、周转库、鉴赏室、保管设备贮藏室、保管员办公室等组成。藏品库区与陈列展区之间宜有可封闭性专用通道，以便藏品提取并保障其安全。

2 负荷分级及负荷密度

2.1 博物馆建筑负荷分级见右表。

2.2 供电指标：一般大型国家级、省（市、自治区）级博物馆不宜低于100W/m²，经济发达地区地（市）级博物馆不宜低于60W/m²，一般地区地（市）级博物馆和行业博物馆不宜低于45W/m²，县（行业）级、私人博物馆不宜低于20W/m²。

2.3 在博物馆的用电负荷设计中，通常照明负荷约占25%，空调负荷约占45%，信息发布和展览设备负荷约占15%，计算机系统设备负荷约占15%。

博物馆建筑负荷分级表

建筑物名称	用电设备（或场所）名称	负荷等级
国家级、省（直辖市、自治区）级博物馆	国家级藏品的藏品库、展览厅陈列区、计算机房、安全防范系统、火灾自动报警及消防联动控制系统系统、监控室的电力和照明	一级负荷中特别重要负荷
	大堂正常照明、出入口的照明	一级负荷
地（市）级、县（行业）级、私人博物馆	展览厅陈列区、计算机房、安全防范系统、火灾自动报警及消防联动控制系统、监控室的电力和应急照明	一级负荷
	大堂正常照明、出入口的照明	二级负荷
各级别博物馆	观众公共空间照明、客梯电力，文物库库前区、研究部、安全保卫部、物业保障部、建筑设备管理系统和监控室、文物消毒熏蒸室、文物修复部门、科学技术实验室的电力和照明	二级负荷
各级别博物馆	其他用电设备或场所	三级负荷

注：消防负荷分级按建筑所属类别考虑。

3 供电电源及低压配电系统

3.1 供电电源

3.1.1 根据博物馆的工作特点，特别重要的负荷要求配置安全可靠的自备电源。

3.1.2 自备电源机组容量约为变压器安装容量的25%～30%，保证博物馆对安全保卫、消防、库房空调的负荷供电要求。

3.1.3 国家级、省（市、地）级博物馆宜设置UPS不间断电源装置，负责对允许中断供电时间为毫秒级的安全防范系统和计算机网络等系统的负荷供电。

3.2 低压配电系统

3.2.1 安全防范系统、消防火灾监控报警系统、建筑设备管理系统和计算机网络系统应采用独立回路供电。

3.2.2 博物馆的文物修复与考古科学实验所需要的大型机电设备，包括各类文物材料质地分析检测仪器设备、环境监测设备、文物养护修复设备（如计算机断层扫描机、热释光测试仪、电子显微镜、真空干燥器、电力陶瓷烧结窑、小型电力金属熔炉、机械加工设备等），应采用专用变压器放射式供电。

3.2.3 文物库房消毒熏蒸装置、除尘装置、展厅特制展示装置需要380V大功率电源时宜采用独立回路供电。

3.2.4 其他动力负荷多为单相负荷，容量不大，一般预留插座或插座箱。

3.2.5 大厅举行各种活动较多，预留的电源容量应能保证增加舞台灯光等设备的需求。

4 照明设计

4.1 照度标准

4.1.1 为防止光线对藏品的损害作用，应对藏品采取防止紫外光和控制可见光照度的措施。文物保存环境的紫外线辐射应低于75μW/lm。

4.1.2 藏品和展品应根据不同的材质分别设计不同照明。展品的照明宜采取顶灯、地灯、洗墙灯、射灯等多个光源组合方式。每件展品的最高照度与最低照度比率应控制在2：1之内，保证照度的均匀性。

4.1.3 馆藏文物的年曝光量标准为：

1）对光特别敏感的藏品全年累计曝光量不大于120000lx。即展品照度值为50lx，每天陈列8h，博物馆全年开放300d；

2）对光较敏感的藏品全年累计曝光量不大于360000lx。即展品照度值为150lx，每天陈列8h，博物馆全年开放300d。

4.1.4 展品的照度标准见下表：

展品照度标准

展品类别	最高照度(lx)
对光特别敏感的展品，如： 纺织品、织绣品，中国画、书法、拓片、手稿、文献、书籍、邮票、图片、壁纸等纸质物品，壁画，彩塑、彩绘陶俑等含有机材质的陶器，染色皮革，动植物标本等	50
对光较敏感的展品，如： 漆器、藤器、竹木器、骨器，油画、蛋清画，不染色皮革	150

续前表

展品类别	最高照度(lx)
对光不敏感的展品,如: 金属制品，石器、画像石、碑刻、砚台、各种化石、印章等石质器物，唐三彩、琉璃器等陶瓷器，珠宝、翠钻等宝玉石器，有色玻璃制品、搪瓷、珐琅等。	300±50

4.1.5 各场所的照度标准如下表所示：

各场所的照度标准

场所	参考平面	照度标准(lx)
大堂	地面	300
公共通道	地面	75
展陈制作室	0.75m水平面	50，局部300
报告厅、接待室	0.75m水平面	200
警卫值班室	0.75m水平面	50
鉴定编目室、摄影室	0.75m水平面	50，局部200
消毒熏蒸室	实际工作面	50
实验室、文物修复室	实际工作面	50，局部200
标本制作室、复制室	实际工作面	50，局部750
研究室、阅览室、办公室	0.75m工作面	150
藏品库区、图书库	地面	50
售票处、存物处、小卖部	售票台面	150
休息处、贮藏室、厕所	0.75m水平面	50

4.2 光源选择和灯具

4.2.1 展厅、藏品库、文物修复室、实验室的照明要求较高，应从展示效果及保护文物出发严格选择光源和灯具。其中：对光特别敏感的展品应采用过滤紫外线辐射的光源。对光不敏感的展品可采用金属卤化物灯。

4.2.2 氙气灯紫外线输出高，不适合博物馆使用。

4.2.3 展厅宜装导轨灯，以方便布展照明。对于具有立体造型的展品，为突出其质感效果可设置一定数量的聚光灯或射灯。

4.3 照明控制

4.3.1 应对库房、陈列区的照明进行自动调控，防止强烈光照和紫外线损伤文物。

4.3.2 按日照强度和时间参数、办公情况、活动区域等因素对公共区域的照明进行节能控制。

4.3.3 照明管理系统应兼有控制台、后台监控和现场就地控制两种方式。可采用感应式控制或利用微机自动控制调节展厅照度，也可根据实际需要编程控制各区域的照度。

4.3.4 对光敏感的文物应尽量减少受光时间，在展出时应采取“人到灯亮，人走灯灭”的控制措施。

4.4 自然采光

4.4.1 博物馆采用天然光源时应设置过滤紫外线、隔热的玻璃。

4.4.2 宜采取漫反射等措施，避免阳光直射展品或产生眩光。

5 防雷与接地

5.1 国家级、省（直辖市、自治区）级博物馆建筑宜按第二类防雷建筑物，小型馆宜按不低于第三类防雷建筑物设计防雷措施。

5.2 博物馆的信息设施应采取防雷措施。

5.3 博物馆的接地包括防雷保护接地、专用设备安全保护接地、防静电接地、文物测试设备的直流接地，变配电室工作接地等。

6 用电安全

6.1 古建筑内安装照明和电气设备必须经文物行政管理部门和公安消防部门批准。

6.2 藏品库房的照明开关应统一安装在藏品库区的藏品库总门之外，并有剩余电流保护装置。藏品库房内的照明宜分区控制。

6.3 文物消毒熏蒸室的电气开关必须在室外控制。

6.4 电气开关、插座和控制面板的布置应避开观众活动区域、交通要道。

6.5 文物消毒熏蒸室、文物修复部门、科学技术实验室的电源插座应采用防溅型。

7 信息设施系统

7.1 信息网络系统

7.1.1 系统应支持博物馆与互联网之间的数据、图像、语音等多媒体快速安全地传输。

7.1.2 系统应保证博物馆内电脑的资源共享和信息交流，支持用户认证和数据传输加密，提供互联网访问服务。

7.1.3 博物馆局域网应根据不同信息传输速率、频度、流量的要求，采取多层、分组模式。

7.2 综合布线系统

7.2.1 博物馆内办公区域、展厅、观众活动区域等均应设置网络信息点，满足博物馆近期和远期信息化需要。

7.2.2 博物馆可采用有线与无线相结合技术构建馆内计算机局域网。

7.2.3 藏品库房内不应铺设有线网络信息点，可采取无线方式构网。

7.2.4 大空间展厅宜采用集合点或多用户插座布线方式，在陈列装修中再对网络信息点布线定位。

7.2.5 博物馆大门、大厅、服务台、展厅出入口、图书馆、休息区、活动室、咖啡厅、餐厅等处应布设网络信息点，以组成固定式导览系统子网。

7.2.6 宜考虑敷设覆盖观众活动区域的自定位移动式多媒体导览无线网络所需要的线缆。

7.3 有线电视系统

7.3.1 博物馆电视系统应考虑扩充自办节目对外播放的功能。

7.3.2 宜预留电视实况转播所需要的缆线接口。

7.4 博物馆内应建立室内移动通信覆盖系统。

8 信息化应用系统

8.1 博物馆信息化应用系统以信息设施系统为技术平台，组成文化遗产数字资源系统、藏品管理系统、陈列展示系统、导览服务系统、数字博物馆系统和业务办公自动化等各个功能子系统。

8.2 博物馆信息化应用系统通常不包括在土建工程内。但要保证与建筑设计、信息设施系统、建筑设备管理系统、公共安全系统等的协调一致。

9 建筑设备管理系统

9.1 原则

9.1.1 博物馆建筑设备管理系统应达到对博物馆空气环境、水环境、音响环境、运输环境的运行监控。

9.1.2 博物馆建筑设备管理系统的功能设计必须与博物馆的建筑规模、人工管理体制、管理制度相一致，以达到运行效果，提高管理效率与节约能源。

9.1.3 博物馆建筑设备管理系统的监控室应与公共安全系统（安全防范系统、火灾自动报警及消防联动控制系统）监控中心分室。

9.2 空气环境

9.2.1 文物存放区域应采用小风量、小风速的定风量空调系统；不应采用变风量空调系统。

9.2.2 文物保存环境的相对湿度范围宜控制在50%～55%，相对湿度不得大于65%、不得小于40%，环境相对湿度日波动值宜控制在5%幅度内。

9.2.3 文物保存环境的温度日波动值宜控制在5℃幅度内。

9.2.4 博物馆应安装集中空气调节系统或局部空气调节设施，按文物材质的不同，分别提供适宜的温度和相对湿度环境。博物馆空调系统宜采取温度与相对湿度分别调节控制方式。

9.2.5 柜式空调机组不应直接安放在文物库房内。

9.2.6 博物馆室内空气污染物浓度限值如下表所示：

博物馆建筑室内空气污染物浓度限值表

污染物	日平均浓度限值(mg/m^3)
二氧化硫	0.05
氮氧化物	0.05
一氧化碳	4.00
飘尘	0.05
总悬浮颗粒物(TSP)	0.15
臭氧	0.12(1h平均浓度限值)

9.3 水环境

9.3.1 考虑到博物馆文物对水患的敏感性，建筑设备管理系统应结合地理环境、气象预报对排水系统有较强的监测调控能力。

9.3.2 建筑设备管理系统应对室内外绿化采取根据土壤墒值的自动控制喷灌方式。

9.4 音响环境

9.4.1 博物馆对观众服务的音响、广播应设立统一的管理系统。

9.4.2 博物馆大堂（门厅）、数字演播厅（室）、学术报告厅、会议室等应采用《体育馆声学设计及测量规程》JGJ/T 131中语言和音乐兼用的扩声系统指标。

9.5 运输环境

9.5.1 文物库房区宜设置供藏品、展品以及设备、器具等专用的货梯。

9.5.2 大型博物馆宜考虑设置上、下分组的自动扶梯。

9.5.3 办公区和公共区宜分别设置电梯。

10 公共安全系统

10.1 安全防范系统

10.1.1 博物馆应设置入侵报警系统、出入口控制系统、电子巡查系统和视频安防监控系统。

10.1.2 博物馆的安全防护，应执行《文物系统博物馆风险等级和安全防护级别的规定》GA27－92、《文物系统博物馆安全防范工程设计规范》GB/T 16571－1996和《安全防范工程技术规范》GB 50348－2004。

10.1.3 博物馆的安全防范工程应重视和加强实体防护的设计。

10.1.4 藏品库区和展览陈列区是博物馆安防的重点。收藏文物的藏品库、陈列室展柜、文物保护技术室、安全监控中心等区域为禁区。禁区内的文物宜采用实体防护、技术防护和人力防护互补的安全措施。

10.1.5 应根据不同区域文物存留时间的差别，设计安全防范系统。

应加强通道出入口和外围的防护和监控，特别注意文物交接中的工作特点。

10.1.6 系统宜具有对值班人员疏忽和违规操作（如关机、脱岗等）的监视、记录、报警功能。

10.1.7 应将车辆管理纳入安防系统中，停车库（场）的出入口应采取监控措施。

10.1.8 出入口控制系统读卡器安装在公众可到达的场所时，应有防误触发措施。宜采用嵌入式安装。

10.2 火灾自动报警及消防联动控制系统

10.2.1 建筑防火

1）博物馆的观众服务设施、停车区和工作人员生活区，应远离藏品库区；

2）藏品库区内不得设置文物养护、修复、摄影、空调机房、水泵房等技术用房；

3）藏品库区的电梯和安全疏散楼梯，应设在藏品库房的总门之外。

10.2.2 博物馆应有电气火灾监测系统。对明敷电气管线宜设置空气采样及早期火灾监测报警系统。

10.2.3 纸质文物、丝绸织绣品的库区和展览区，宜采用气体灭火系统。

10.2.4 气体灭火系统的气体介质应保证灭火中不对文物、人员产生物理或者化学损害，气体介质目前宜采用以惰性气体为主体的烟烙尽（Inergen）。

10.2.5 当采用自动喷水灭火系统和消火栓系统时，有机质地和遇水易损藏品的陈列柜或收藏箱柜必须选用非燃烧体或阻燃材料，且封闭严密。

10.2.6 安装在公众可到达场合的控制终端，应有明显标志及防误触发措施。

11 电气设备用房及竖井设置

11.1 博物馆安全防范系统的设备用房和竖井宜单独设立或隔开，应加门禁控制。

11.2 安全防范系统的线路、设备和监控中心都应有相应的防护措施，防止人为破坏。

12 设计中应该注意的问题

12.1 博物馆的设施应满足展览陈列区调整的需求。

12.2 建筑设备管理系统应具有良好的操作、维护界面。

12.3 安全防范系统与消防系统的协调是博物馆安防系统设计的关键，必须妥善处理水与火、文物与观众的关系。

13 相关标准及技术资料

《中华人民共和国文物保护法》

《博物馆藏品管理办法》（国家文物局）

《文物系统博物馆安全防范工程设计规范》 GB/T 16571

《文物系统博物馆风险等级和安全防护级别的规定》 GA 27

《博物馆建筑设计规范》 JGJ 66

旅馆建筑

1 概述

旅馆按不同习惯又被称为宾馆、酒店、旅社、度假村、俱乐部等。根据旅馆的使用功能，按建筑质量标准和设备、设施条件，将旅馆建筑由高至低划分为一、二、三、四、五、六级6个建筑等级。按旅馆规模不同又可分为三类：150床位以下者为小型；150~400床位者为中型；400床位以上者为大型。当设计旅游饭店时，应有明确的星级目标，其功能要求尚应符合有关标准的规定。

2 负荷分级及负荷密度

2.1 旅馆建筑照明、电力设备的负荷分级见下表：

旅馆建筑负荷分级表

建筑物名称	用电设备（或场所）名称	负荷等级
一、二级旅馆	经营管理用及设备管理用计算机系统	一级负荷中特别重要负荷
	宴会厅、高级客房、餐厅、娱乐厅、康乐设施（健身中心、游泳馆及各种康乐运动室等）、门厅及主要通道的照明用电；厨房、地下室、污水泵、雨水泵、生活水泵及主要客梯用电；计算机、电话、电声、新闻摄影、录像用电	一级负荷
	除上栏所述之外的其他用电	二级负荷
三级旅馆	经营管理用及设备管理用电子计算机系统电源	一级负荷
	宴会厅、高级客房、餐厅、娱乐厅、康乐设施（健身中心、游泳馆及各种康乐运动室等）、门厅及主要通道的照明用电；厨房、地下室、污水泵、雨水泵、生活水泵及主要客梯用电；计算机、电话、电声、新闻摄影、录像用电	二级负荷
一~三级旅馆	其他照明、电力设备	三级负荷
四~六级旅馆	照明、电力设备	

注：1.旅游饭店的星级标准与旅馆标准的大致对应关系如下，供设计人员参考：

1）一、二级旅馆相当于四星级及以上旅游饭店；

2）三级旅馆相当于三星级旅游饭店；

3）四~六级旅馆相当于二星级及以下旅游饭店。

2.消防负荷分级按建筑所属类别考虑。

2.2 带有空调设备的旅馆供电指标采用60~100VA/m²。

2.3 在旅馆的用电负荷中，一般照明插座负荷约占30%，空调负荷约占40%~50%，电力负荷约占20%~30%。

3 供电电源（见共性设计要点第4页）

4 低压配电系统设计

4.1　一、二级旅馆及三级高层旅馆宜设应急柴油发电机组，其发电机容量应能满足消防用电设备及应急照明等负荷的要求。

4.2 当旅馆设有应急发电机组时，对餐厅、展厅、宴会厅等场所及电梯、自动扶梯等设备的供电，可设置“应急母线”。当非火灾停电后，可投入应急发电机运行，以保证主要场所的营业。

4.3 消防控制室、消防水泵、消防电梯、防烟排烟风机等消防负荷以及高层客梯、安防中心、弱电机房等重要负荷的供电，应在其配电线路的最末一级配电箱处设置自动切换装置。

4.4 高级客房内用电设备的配电回路，应装设有过、欠电压保护功能的剩余电流动作保护器。

4.5 旅馆的每套客房设一配电箱。并应在客房的门口处设置可切断客房内电源（冰箱、空调、电脑宜除外）的节能开关，带有延时功能；客房配电箱系统示意图见右图。

4.6 大厅、餐厅及走廊等场所每间隔10m左右设置一个电源插座，便于电动清扫设备工作。

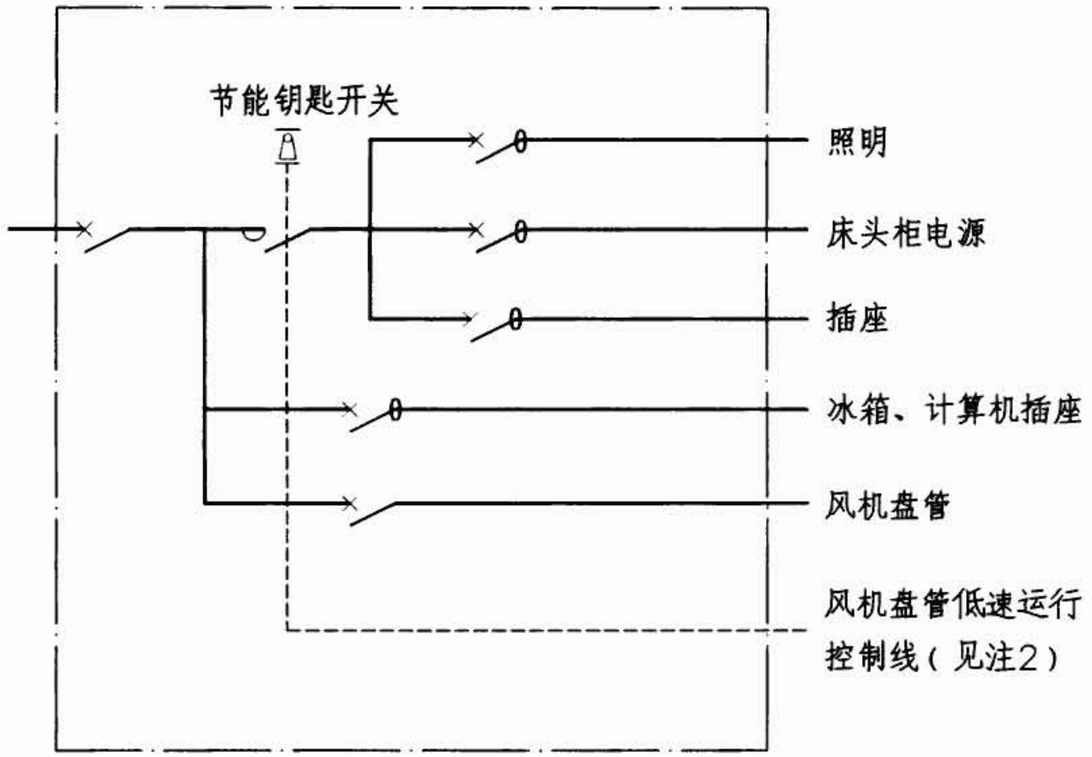
4.7 洗衣房、锅炉房、水泵房、冷冻机房、消防用电等应根据有关专业工种提供的资料进行设计。

5 计量方式

用户电能计量设置应按当地供电部门有关计量要求设计，并应征得供电部门同意。

6 照明设计

照度标准和照明功率密度依据《建筑照明设计标准》GB 50034—2004表5.2.5和表6.1.4。旅馆照明的主要功能是为旅客提供温馨浪漫、满意舒适的光环境。旅馆建筑的照明设计应考虑



客房配电箱系统示意图

注：1.电气设备型号规格由设计人员视工程情况确定。

2.有条件时，在客人离房后将风机盘管调为低速运行。

以下内容：

6.1 旅馆建筑应充分结合装修与家具的布置，考虑设置局部照明。

6.2 旅馆大部分场所宜选用低色温、暖色调、显色性好、光效高的光源。

6.3 门厅（300lx）采用不同配光形式的灯具组合形成具有较高环境亮度的整体照明。门厅宜通过调光开关或采用分路控制方式来调节照度，以适应室内照度受天然光线影响的变化。

6.4 总服务台照度要求较高以突出其显要位置，最低要达到300lx，

客人休息区的沙发部位宜设置落地灯插座。

6.5 餐厅的照明首先要配合餐饮种类和建筑装修风格，形成相得益彰的效果。其次，应充分考虑显示食物的颜色和质感；中餐厅（200lx）照度高于西餐厅（100lx）。中餐厅宜布置均匀的顶光，小餐厅或有固定隔断的就餐区域宜按餐桌的位置布置照明灯具；西餐厅一般不注重照明的均匀度，灯具布置应突出体现其独特的韵味。

6.6 大、中型多功能厅、宴会厅可设置灯光控制室或便于调控的灯光控制台（箱），全部灯光回路都可设为可调光回路，设有专用舞台或某一侧有明显背景墙的厅堂，应配有专用灯光，当无具体要求时可在合适部位预留配电回路。

6.7 旅馆门厅、大堂和客房层走廊等场所，可采用夜间定时降低照度的自动调光装置。

6.8 室外照明的设置应避免对客房产生影响。

6.9 客房入口通道处设置嵌入式筒灯，其开关应采用双控型，以方便客人在床头控制；等级标准高的客房入口通道处照明灯宜设为备用照明。

6.10 客房卫生间镜前灯应安装在视野立体角60°以外，灯具亮度不宜大于2100cd/m²，光源色温可以适当偏高，配合较高的照度给人以整洁明快的感觉，卫生间照明开关宜设在卫生间门外。

6.11 根据实际情况确定是否要设置客房夜灯，夜灯一般设在床头柜或入口通道的侧墙上，夜灯表面亮度一定要低。

6.12 旅馆建筑应设置应急照明的部位：（封闭）楼梯间、防烟楼梯间及前室、消防电梯间及前室、合用前室、避难层、配电室、消防控制室、防烟排烟机房、自备发电机房、电话机房、观众厅、展览厅、多功能厅、餐厅、康乐厅和商业营业厅等人员密集的场所、建筑内的疏散走道以及火灾时仍需坚持工作的其他房间等。

疏散走道的应急照明，其地面最低照度不应低于0.5lx;人员密集场所的地面最低照度不应低于1lx；楼梯间内的地面最低照度不应低于5lx；配电室、消防控制室、防烟排烟机房、自备发电机房、电话机房以及火灾时仍需坚持工作的其他房间的应急照明，仍应保证正常照明的照度。旅馆建筑疏散走道和安全出口处、人员密集场所疏散门的正上方应设置灯光疏散指示标志。

7 防雷与接地

7.1 接地

7.1.1 旅馆的接地系统包括保护接地、防雷接地、弱电系统接地。

7.1.2 保护接地：采用TN－S或TN－C－S系统。

7.1.3 防雷接地：根据建筑物防雷分类及相应的保护措施，采用接闪器、引下线、接地装置等可靠连接。

7.1.4 弱电系统接地：各种弱电机房接地干线宜单独引至共用接地网（极）。

7.2 安全

7.2.1 旅馆的安全措施包括总等电位联结、局部等电位联结及剩余电流保护系统、雷击电磁脉冲的防护等。

7.2.2 总等电位联结:见共性说明。

7.2.3 局部等电位联结：电话机房、消防控制室、电梯机房、计算机房、各层强弱电竖井、带淋浴的客房卫生间及公共卫生间、游泳池等潮湿场所采用局部等电位联结。

7.2.4 剩余电流保护系统：对灯具及其他设备金属外壳等采用专用PE线进行保护接地；对客房的照明、插座及美容室、游泳池、浴室、

厨房等的插座回路，广告照明、室外照明、水中照明、地面电热融雪等室外电气设施等配电线路或设备终端线路应装设剩余电流动作保护器。

7.2.5 高层及多层旅馆建筑人员密集场所应按国家有关规范设置剩余电流动作保护或绝缘监视装置。

7.2.6 雷击电磁脉冲的防护：对电源系统、弱电设备、信息系统加装电涌保护器。

8 信息设施系统

8.1 根据旅馆建筑对语音通信管理和使用上的需求，配置具有旅馆管理功能的电话通信交换设备。

8.2 在旅馆建筑内总服务台、办公管理区域和餐饮处设置内线电话，并根据需求配置外线电话。会议区域、各层客房电梯厅、商场、机电设备机房等区域处设置内线电话，在底层大厅等公共场所部位配置公用直线和内线电话，并设置无障碍电话。

8.3 设置旅馆业务管理信息网络系统。

8.4 在旅馆公共区域、会议室（厅）、餐饮和公共休闲场所等处宜配置宽带无线接入网的接入点设备。

8.5 综合布线系统的配线器件与缆线应满足旅馆建筑对信息传输千兆及以上以太网的要求，并预留信息端口数量和传输带宽的裕量。

8.6 客房内可根据服务等级配置供旅客上网的信息端口。

8.7 配置宽带双向有线电视系统、卫星电视接收及传输网络系统，提供当地多套有线电视、多套自制和卫星电视节目，以满足客人收视的需求。电视终端安装部位及数量应符合相关的要求。

8.8 配置视频点播服务系统，供客人点播视、音频信息、收费电视节目等使用。

8.9 在餐厅、咖啡茶座等有关场所配置独立控制的背景音乐扩声系统，系统应与火灾自动报警系统联动作为应急广播使用。

8.10 在会议中心、中小型会议室、重要接待室等场所宜配置会议系统和灯光控制设备，在大型会议中心配置同声传译系统设备，在专用会议机房内配置远程电视会议接入和控制设备。

8.11 在各楼层、电梯厅等场所宜配置信息发布显示屏系统。

8.12 在旅馆内大厅、总服务台等场所宜配置信息查询导引系统，并应符合残疾人和少儿客人对设备的使用要求。

8.13 无障碍客房或高级套房的床边和卫生间应配置求助呼叫装置。

9 信息化应用系统

9.1 旅馆信息化应用系统应根据旅馆的不同规模和管理模式，建立旅馆信息管理系统，配置前台和后台相应的管理功能系统软件。前台系统应配置总台（预订、接待、问询、财务、稽核）、客房中心、程控电话、商务中心、餐饮收银、娱乐收银、公关销售等系统设备；后台系统应配置财务系统、人事系统、工资系统、仓库管理等系统设备。前台和后台宜联网进行一体化管理。对服务要求高的旅馆通常宜设置客房管理系统，可实现身份识别、客房能源管理、窗帘控制等功能。

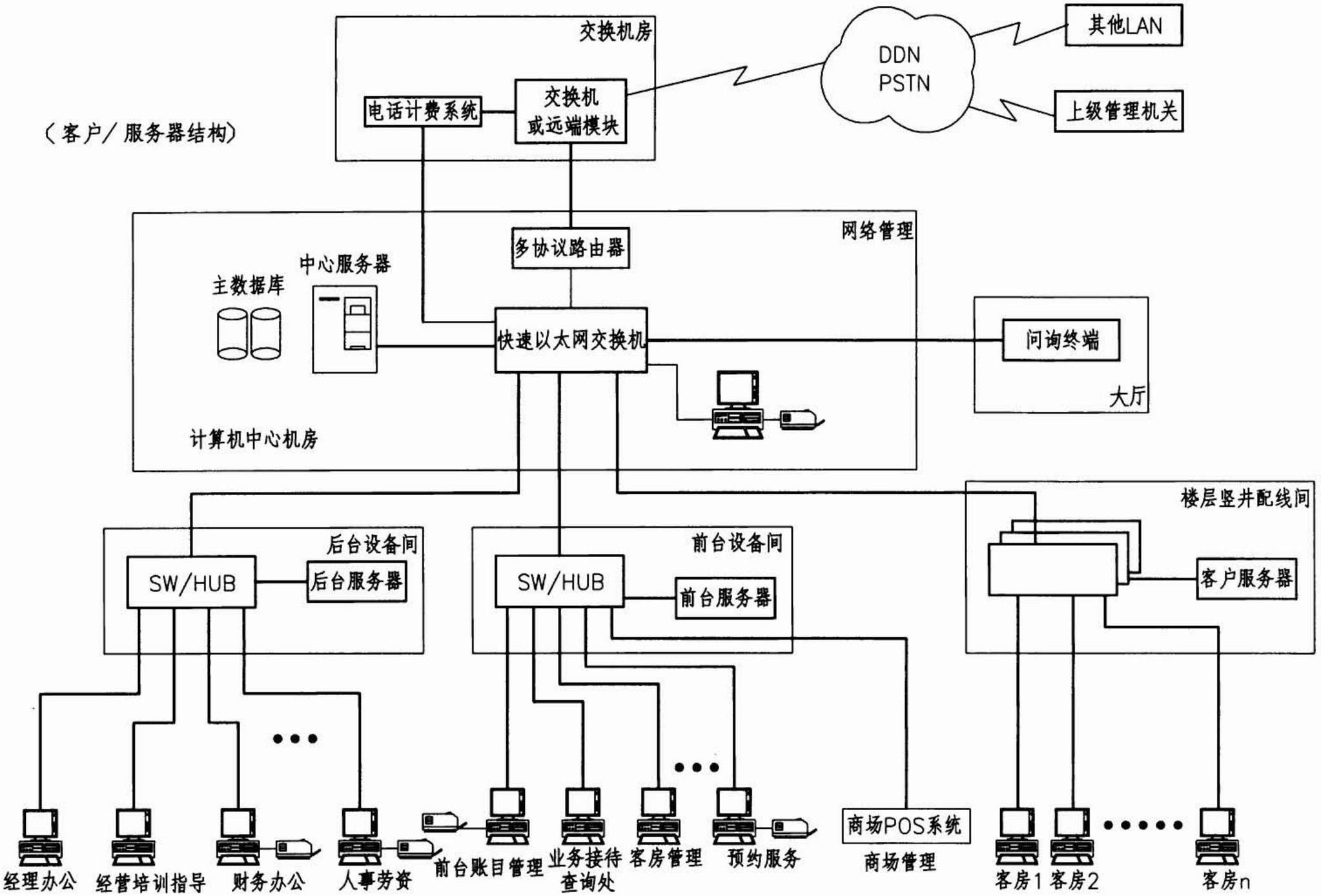
9.2 设置旅馆智能卡应用系统，建立统一发卡管理模式，系统与旅馆信息管理系统联网。旅馆信息管理系统示意图见32页。

10 建筑设备监控系统（见共性设计要点第7页）

11 公共安全系统

11.1 视频监控系统。旅馆流动性很大，从安全保卫管理考虑，同时也为了出现事故时便于查找资料，旅馆内重要场所，如：主要出入口、大厅、总台、收银处、外币兑换处、财务出纳室、贵重物品

（客户/服务器结构）



旅馆信息管理系统示意图

注：SW—以太网交换机
HUB—集线器

旅馆建筑	旅馆信息管理系统示意图								图集号	08D800-1
审核	孙兰		校对	汪浩		设计	张晓利		页	32

寄存处、小件行李存放处、电梯轿厢、底层楼梯出入口、主要通道、楼层通道等部位须安装视频安防监控系统。财务出纳室、总台等处是现金周转的主要场所，一般对每个工位一一对应地设置摄像机。

11.2 电子巡查系统。旅馆的主要出入口、各层电梯厅、走道、配电房、锅炉房、电梯机房、空调机房、油库、总机房、电脑房、闭路电视中心、停车库（场）、避难层、各楼层出入口以及其他重要部位合理地设置巡查路线以及巡查点，巡查点位置一般设置在不易被发现、破坏的地方，并确保巡逻人员能对整个建筑物进行安全巡视。

系统分在线式和离线式两种，可与出入口控制系统共用主机。旅馆可根据实际情况选用在线式或离线式系统。

11.3 出入口控制系统。旅馆的财务出纳室、外币兑换处、贵重物品寄存处、小件行李存放处、办公区等处配置出入口控制系统，系统应满足下列要求：

11.3.1 应有可靠的电源以确保系统的正常使用；

11.3.2 应与消防报警系统联动，当发生火灾时应确保开启相应区域的疏散门和通道；

11.3.3 宜采用非接触式智能卡。

11.4 入侵报警系统。财务出纳室、配电站等需设置入侵探测器、声光报警器；总台接待处、收银处、外币兑换处、财务出纳室、贵重物品寄存处、小件行李存放处、安防中心控制室需设置紧急报警器。安防中心控制室需设置防盗报警控制器。

12 电气设备用房及竖井设置（见共性设计要点第8、9页）

13 设计中应注意的问题

13.1 由于在设计阶段多数大型厨房设备的选型尚未确定，建设单位提供的资料仅供参考使用，因此为施工图的设计带来一定的困难。在工程设计时，可先按有关资料提供参考估算，重要的是预留好管路，待设备确定后再布设电缆，以避免浪费。

13.2 由于厨房内地面有排水沟，所有电源管线尽量暗敷在顶板或吊顶内，避免和排水沟交叉。

13.3 多功能厅、宴会厅等大型场所宜预留总用电量，待精装时由装修设计单位完成电气设计。

13.4 旅馆建筑弱电系统的设置应根据不同等级和不同酒店管理公司的要求进行配置。

14 相关标准及技术资料

《旅馆建筑设计规范》 JGJ 62—90

《中华人民共和国星级酒店评定标准》

医院建筑

1 概述

综合医院的建设规模，按病床数量可分为200、300、400、500、600、700、800床七种。综合医院应由急诊部、门诊部、住院部、医技科室、保障系统、行政管理和院内生活设施等构成。承担科研和教学任务的综合医院，还应包括相应的科研和教学设施。

依据医院的综合水平，我国的医院可分为三级十等，即：一、二级医院分别分为甲、乙、丙三等；三级医院分为特、甲、乙、丙四等。见下表：

医院等级表

级别	等级	性质	功能
一级医院	甲等 乙等 丙等	直接为社区提供医疗、预防、康复、保健综合服务的基层医院，是初级卫生保健机构	直接对人群提供一级预防，在社区管理多发病常见病现症病人并对疑难重症做好正确转诊，协助高层次医院搞好中间或院后服务，合理分流病人
二级医院	甲等 乙等 丙等	跨几个社区提供医疗卫生服务的地区性医院，是地区性医疗预防的技术中心	参与指导对高危人群的监测，接受一级转诊，对一级医院进行业务技术指导，并能进行一定程度的教学和科研
三级医院	特等 甲等 乙等 丙等	跨地区、省、市以及向全国范围提供医疗卫生服务的医院，是具有全面医疗、教学、科研能力的医疗预防技术中心	提供专科（包括特殊专科）的医疗服务，解决危重疑难病症，接受二级转诊，对下级医院进行业务技术指导和培训人才；完成培养各种高级医疗专业人才的教学和承担省以上科研项目的任务；参与和指导一、二级预防工作

2 负荷分级及负荷密度

2.1 医院建筑中照明、电力设备的负荷分级见下表：

医院建筑负荷分级表

建筑物名称	用电设备（或场所）名称	负荷等级
二级以上医院	重要手术室、重症监护室的涉及患者生命安全的设备（如呼吸机等）及照明用电	一级负荷中特别重要负荷
	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、核磁共振、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，百级洁净度手术室空调系统、重症呼吸道感染区的通风系统用电，其他必须持续供电的精密医疗装备	一级负荷
	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、肢体伤残康复病房的照明用电	二级负荷
	不属于一级和二级负荷的其他负荷	三级负荷

注：消防负荷分级按建筑所属类别考虑。

2.2 一般大型综合医院供电指标采用80W/m²，专科医院供电指标采用50W/m²。在医院的用电负荷中，一般照明插座负荷约占30%，空调负荷约占50%，动力及大型医疗设备负荷约占20%。

3 供电电源

综合医院的工作特点要求具备安全可靠的不间断供电条件，一

般应实行双路供电（来自不同变电站的两路电源）。不具备双路供电条件的医院，应设置自备电源。

根据医院的性质，特别重要负荷要求配置安全可靠的自备电源。

4 计量方式

4.1 变电所低压侧按供电部门要求计量。

4.2 各科室一般有独立核算单独计量要求。科室层箱一般设置照明、应急照明、医疗动力及空调负荷四块电表计量。层箱宜设在电气竖井内，便于集中管理。公共部位可按层分别计量或按面积指标分摊核算。院内计量方式需与建设单位沟通来确定。

5 医疗动力配电

5.1 医院的大型医疗设备包括核磁共振机（MRI）、血管造影机（DSA）、肠胃镜、计算机断层扫描机（CT）、X光机、同位素断层扫描机（ECT）、直线加速器、后装治疗机、钴60治疗机、模拟定位机等。由于大型医疗设备对电源电压要求高，对其他负荷影响大，在大型医疗设备较多的医院，宜采用专用变压器供电，并放射式配电。

5.2 除大型医疗设备外，其他医疗动力负荷多为移动的单相负荷，容量不大，一般预留插座或插座箱供电即可。

5.3 重要的医疗设备、手术室、监护病房、层流病房等采用双电源末端自动切换配电。

5.4 病房床头上方一般设置有综合医疗设备带，设备带上配置有电源插座、医疗设备接地端子等。一般每床设置2～3组插座、一组接地端子，监护病床处可适当增加插座数量。病房插座回路较多，其配电线路可采用线槽布线方式，敷设在护理单元走道吊顶内，方便线路更改和维护。

5.5 医院需设置消毒设备的用房有：手术部、导管造影室、无菌室、注射室、输液室、传染病科、妇产科、烧伤病房、换药室、治疗室、候诊区、污洗间、基因分析和培养间、细胞实验室、收标本、穿刺、标本取材、荧光实验室、肠胃镜、肺功能、病毒和细菌培养、中心供应等。可根据建设单位要求设置紫外线灯或为消毒杀菌设备预留电源插座。

5.6 手术室、部分科室医生办公室需设置观片灯，观片灯可嵌墙暗装，也可明装，建议其供电回路设置剩余电流动作保护。如医院影像已采用数字信号，可减少观片灯的设置。

5.7 医用IT系统

5.7.1 系统由隔离变压器、绝缘监视仪和外接报警显示设备三部分组成。

5.7.2 隔离变压器容量一般在0.5～10kVA之间，建议采用8kVA及以下单相隔离变压器。隔离变压器的设置位置应靠近手术室，并尽量缩短变压器出线端与供电插座之间的距离，同时要考虑其通风和散热。外接报警显示设备应安装在现场。

5.8 洁净手术部配电见《医院洁净手术部建筑技术规范》GB 50333－2002。

5.9 直线加速器机房配电

5.9.1 医用直线加速器机房工程属于放射防护设施，其设计须经当地省、市级放射卫生主管部门会同相关单位审查同意后方可进行施工，竣工后须经放射卫生、环境保护等有关部门的验收，获得使用许可证后方可使用。因此其设计具有一定的特殊性。

5.9.2 直线加速器机房包括加速器治疗室、控制室和辅助设备机房，其中加速器治疗室须进行放射防护设施的设计。对电气专业来

讲，主要是管路敷设问题，应注意以下几点：

1）控制台到加速器的管路长度有距离限制（根据设备要求，约20m以内），要合理地设置电缆沟路由；

2）防护墙不允许有穿墙直通的各种管路，管路敷设必须形成转折，以免辐射源沿直通的管路泄漏出去；

3）防护墙主束线方向墙厚可达2m以上，墙体在浇注后不允许有任何破坏，而治疗室墙上照明灯、激光灯、地灯、射灯、出束警灯、扬声器、摄像机以及开关插座设备数量较多，墙上各种电气设备一定要定位准确，使管路一次敷设到位。

5.10 后装治疗机机房配电基本同直线加速器机房的配电要求。

6 照明设计

6.1 照度标准值和照明功率密度依据《建筑照明设计标准》GB 50034—2004表5.2.6和表6.1.5。

6.2 在病房、诊室、治疗室等处采用高显色性荧光灯（病房光源色温<3300K，诊室、检验室光源色温在3300～5300K之间），以便于观察并正确判断病人的肤色外观，利于诊断。耳科测听室采用白炽灯，眼科暗室采用可调光白炽灯，磁共振扫描室、理疗室、脑血流图室等需要电磁屏蔽的地方采用直流电源灯具。洁净手术室内照明灯具应为嵌入式密闭灯带。手术室、一些大型医疗设备室门外应设置红色信号灯，说明手术、检查治疗正在进行中，以防误入。

6.3 病房及护理单元走道灯的设置应避免对卧床患者产生眩光。病房的一般照明主要用于满足正常看护和巡查的需要，一般设置在病房的活动区域，而不设在床位的上方。病房综合医疗设备带上一般设置有床头壁灯及控制开关等，供医生检查和患者使用并减少对其他患者的影响。考虑到安全，床头壁灯回路可设剩余电流动作保护。病房及护理单元走道应设夜间照明。护理单元走道灯的设置位置宜避开病房门口，建筑立面照明（包括航空障碍灯）的设置要避免对病房产生影响。

7 接地与安全措施

7.1 接地。医院的接地包括保护接地、弱电机房接地、医疗设备接地、屏蔽接地、防静电接地等。

7.1.1 医疗设备接地：在病房、医疗设备室、手术室、实验室等用房设置医疗设备接地端子。医疗设备接地与防雷接地、保护接地共用接地装置，独立设置接地线。

7.1.2 屏蔽接地：在磁共振扫描室、理疗室、脑血流图室等需要电磁屏蔽的地方设屏蔽接地端子。屏蔽接地与防雷接地、保护接地共用接地装置，与保护接地共用接地线。

7.1.3 防静电接地：对氧气、真空吸引、压缩空气等医用气体管路进行防静电接地。防静电接地与防雷接地、保护接地共用接地装置，与保护接地共用接地线。

7.2 安全措施

医院的安全措施包括总等电位联结、局部等电位联结、医用IT系统、剩余电流动作保护、雷击电磁脉冲的防护等。

7.2.1 局部等电位联结：对手术室、抢救室、ICU、CCU等监护病房、导管造影室、肠胃镜、内窥镜、治疗室、功能检查室、有浴室的卫生间等采用局部等电位联结。

7.2.2 医用IT系统：为防电气设备对患者产生微电击，对手术室、ICU、CCU等监护病房、导管造影室等采用IT系统，将电源对地进行隔离，并进行绝缘监视及报警。

7.2.3 剩余电流动作保护：对医疗动力插座回路设置剩余电流动

作保护。

7.2.4 雷击电磁脉冲的防护：对大型医疗设备、电子信息系统等的电源线路加装电涌保护器。

8 智能化系统设计

医院智能化系统设计，应充分考虑医院的医疗范围、就诊流程、管理模式、工程投资以及各科室的实际需求，来确定各系统的设置，同时也要考虑未来发展的需要。

9 智能化集成系统

为实现医院信息资源共享，将火灾自动报警及消防联动控制系统、通信及计算机网络系统、建筑设备监控系统、视频安防监控系统、出入口控制系统、电子巡查系统、停车库（场）管理系统、医院专用智能化系统等均预留标准接口，可随时进行医院各系统的系统集成和管理。

10 信息设施系统

10.1 综合布线系统

10.1.1 目前网络系统发展很快，医院信息管理系统（HIS）、排队管理系统、影像传输系统等都可通过综合布线系统来传输。

10.1.2 系统的配置主要根据医院的需求确定，如医院对资料、档案、信息等保密程度要求高，可采用物理隔离的双网络系统。

10.1.3 为满足医护人员查房时能在现场记录电子病历，可在病房走道、会议室等处配置无线局域网络系统。

10.2 卫星电视及有线电视系统

10.2.1 医院内应设置有线电视系统，可自办节目，按需设置卫星电视系统。

10.2.2 一般在医院大厅、收费和挂号窗前、候诊室、输液室、休息室及咖啡厅等公共场所配置有线电视插座，也应在会议室、示教室、医疗康复中心以及病房配置有线电视插座。非单人病房内电视节目的音频信号宜采用耳机方式。

10.3 广播系统

10.3.1 医院可设置病房音乐，患者可自选节目频道及调节音量。

10.3.2 应急广播系统应优先于公共广播系统。

10.4 公共显示系统

10.4.1 一般在医院门诊大厅、出入院大厅等处配置大型电子显示屏，在候诊区及手术部门口设置中、小型电子显示屏，用来引导患者，播放重点信息。

10.4.2 公共显示系统的信息可来自医院信息管理系统。

10.5 排队叫号系统

10.5.1 排队叫号系统主要用于医院门诊区，由分诊主机（或取票机）、呼叫分机、显示屏和扩音设备组成。一般以候诊区、检查室、输液室、配药室为独立系统，可完成分诊护士与门诊医生的联络对讲。扩音设备可呼叫候诊大厅的就诊患者，显示屏显示目前叫到的就诊号数、就诊部位。

10.5.2 系统可与门诊挂号联网，构成挂号、收费及药房排队管理系统，该系统是将门诊挂号、分诊、划价收费、化验检查、取药等各主要环节通过网络搭建开放的平台，与HIS的各类模块连接，读取患者在各环节中的排队信息。

10.6 医用对讲系统

10.6.1 系统包括双向对讲呼叫系统和呼叫系统。双向对讲呼叫系统主要用于病区护士站与患者床头之间、手术区护士站与各手术室之间、各导管室与护士站之间、监护病房护士站与各病床之间、妇

产科护士站与各分娩室之间等；呼叫系统主要用于集中输液室与护士站之间、大型医疗设备室医生与患者之间等。

10.6.2 医用对讲系统一般包括有线系统和无线系统。有线系统分多线制和总线制。目前多采用总线制系统，并配置少量无线分机的做法。

10.7 医用探视系统包括双向可视系统和单向可视系统。双向可视系统（提供内外双向可视及音频对讲通话）主要用于不能直接探望的传染病患者与探望者之间等；单向可视系统主要用于大型医疗设备室医生与患者之间等。

10.8 视频示教系统

10.8.1 手术室对洁净度要求很高，为了减少交叉感染，不允许外部人员及非手术医护人员随便出入，因此，现场不便开展教学、交流活动等，如需进行教学、见习、研究、交流、观摩等活动时，均应通过视频示教系统来实现。

10.8.2 一般在示教室设视频及音频管理主机、监视器、数字硬盘录像机等设备，在手术室获取视频图像及音频信号后，在示教室可进行多路切换及录像，能看到每个手术室的手术情况，并可作为资料保存记录在案，满足示范教学要求。主机具有多媒体教学的各种接口，可以通过互联网系统将信号传输到院外进行远程会诊。

11 信息化应用系统

11.1 智能卡应用系统

11.1.1 该系统能提供医务人员身份识别、考勤、出入口控制、停车、消费等需求，还能提供患者身份识别、医疗保险、大病统筹挂号、取药、住院、停车、消费等需求。

11.1.2 医院病房设备带处氧气、卫生间淋浴用水等也可通过智能卡付费方式进行消费使用。

11.2 信息查询系统

11.2.1 为方便患者快捷地了解医院的各种信息，如医疗动态、诊室分布情况、医院专业特色、专家介绍及出诊时间、国家医疗政策及药品收费标准等，一般在医院出入院大厅、挂号收费处等公共场所配置供患者查询的多媒体信息查询端机，系统能向患者提供持卡查询实时费用结算的信息。

11.2.2 信息查询系统的信息可来自医院信息管理系统。

12 建筑设备监控系统

医院的层流病房、监护病房、洁净手术部等场所多采用独立净化空调系统，以方便这些用房的空调能随时按需使用。一般独立净化空调系统可不纳入建筑设备监控系统或仅纳入系统监视由现场自动或手动控制。场所配置供患者查询的多媒体信息查询端机，系统能向患者提供持卡查询实时费用结算的信息。

13 公共安全系统

13.1 入侵报警系统。根据医院重点房间或部位的不同，一般宜在计算机机房、实验室、财务室、现金结算处、药库、医疗纠纷会议室、同位素室及同位素物料区、太平间等贵重物品存放处及其他重要场所，配置手动报警按钮或其他入侵探测装置，对非法进入或试图非法进入设防区域的行为发出报警信息。系统报警后应能联动照明、视频安防监控、出入口控制系统等。

13.2 视频安防监控系统。医院人员密集、复杂、流动性很大，从安全保卫管理考虑，同时也为了出现事故时便于查找资料，除了在常规场所配置摄像机外，一般在挂号收费以及药库等重要部位对每个工位一一对应地配置摄像机。

13.3 出入口控制系统

13.3.1 医院的一些场所是不允许无关人员随便出入的，一般在行政、财务、计算机机房、医技、实验室、药库、血库、各放射治疗区、同位素室及同位素物料区以及传染病院的清洁区、半污染区和污染区、手术室通道、监护病房、病案室等重要场所配置出入口控制系统。系统宜采用非接触式智能卡。

13.3.2 系统应与消防报警系统联动，当火灾发生时，应确保开启相应区域的疏散门和通道，方便人员疏散。

13.4 电子巡查系统

13.4.1 可在医院的主要出入口、各层电梯厅、挂号收费、药库、计算机机房等重点部位合理地配置巡查路线以及巡查点，巡查点位置一般配置在不易被发现、破坏的地方，并确保巡逻人员能对整个建筑物进行安全巡视。

13.4.2 系统可独立配置，也可与出入口控制或入侵报警系统联合配置。独立配置的电子巡查系统应能与安全防范系统的安全管理系统联网。系统分在线式和离线式两种，新建医院可根据实际情况配置在线式或离线式系统，已建成医院宜配置离线式系统。

13.5 停车库（场）管理系统

13.5.1 进、出医院车库（场）的车辆可使用IC卡；

13.5.2 系统可独立配置，也可与出入口控制系统联合配置。独立配置的停车库（场）管理系统应能与安全防范系统的安全管理系统联网。

14 电气设备用房及竖井设置

14.1 变电所及专用变压器的设置应尽可能靠近放射科、肿瘤科以及核医学科的大型医疗设备，这样在满足电源内阻的条件下，有利于减小配电电缆截面，节约投资。

14.2 医院的电气、弱电竖井宜分别设置。因医院科室一般均有独立核算要求，所以层箱尺寸会有所增大，同时各地方供电部门对应急照明电源的要求不同，EPS电源的设置容量也会有很大不同，两者均对竖井面积有影响，设计时竖井面积可适当加大。

15 设计中应注意的问题

15.1 由于在设计阶段多数大型医疗设备的选型尚未确定，建设单位提供的设计资料仅供参考使用，因此为施工图的设计带来一定的困难。一般在工程设计时，可先按参考值进行设计，重要的是预留好管路，待设备确定后再布设电缆，以避免浪费。

15.2 医疗设备功能接地：不少大型医疗设备要求其功能接地必须与其他设备的功能接地分开设置，以保证其所有设备均能有效接地。但医院场地条件有时很难满足，所以设计时可在预留单独接地路由的情况下，仍从建筑基础引专用接地干线至设备机房备用。

16 相关标准及技术资料

《综合医院建筑设计规范》 JGJ 49-88

《综合医院建筑设计规范》征求意见稿

《医院洁净手术部建筑技术规范》 GB 50333-2002

汽车库建筑

1 概述

车库包括汽车库、修车库和停车场。汽车库又分为地下汽车库、高层汽车库、机械式立体汽车库、复式汽车库和敞开式汽车库。

车库的防火分类分为四类，并应符合下表的规定。

车库的防火分类

数量/类别/名称	I	II	III	IV
汽车库	>300辆	151~300辆	51~150辆	≤50辆
修车库	>15车位	6~15车位	3~5车位	≤2车位
停车场	>400辆	251~400辆	101~250辆	≤100辆

注：汽车库的屋面亦停放汽车时，其停车数量应计算在汽车库的总车辆数内。

2 负荷分级

汽车库建筑的负荷分级见下表：

汽车库建筑负荷分级表

建筑物名称	用电设备名称	负荷等级
I 类汽车库	消防水泵、火灾自动报警、自动灭火、排烟设备、应急照明、疏散指示标志等消防设备和机械停车设备以及采用升降梯作车辆疏散出口的升降梯	一级负荷
II、III类汽车库和I 类修车库		二级负荷
I、II、III类汽车库和I 类修车库	除上述外的其他设备	三级负荷
其他级别汽车库或修车库	所有用电场所和设备	

3 供电电源（见共性设计要点第4页）

4 单位面积负荷密度及机械停车设备用电量

4.1 一般汽车库单位面积负荷密度为8~15W/m^2，变压器装置指标为12~23VA/m^2。

4.2 机械停车设备用电量见下表：

机械停车设备用电量表

型号名称	控制方式	电动机功率（kW）	电源	数量
LDK-Z系列两层地坑式停车设备	自动/手动	3.0	AC380V 50Hz	可多组组合
LSX-Z系列两层升降横移式停车设备	自动/手动	升降2.2 平移0.4	AC380V 50Hz	5×组数
LBXY系列两层液压悬臂式停车设备	自动/手动	升降4.7 平移0.4	AC380V 50Hz	3、5、7、9、11、13、15、17、19辆/组
XBS-Z系统两层液压悬臂式停车设备	自动/手动	1.5	AC380V 50Hz	2×组数
LXS系列两层循环式停车设备	—	升降7.5 平移30	AC380V 50Hz	10、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30
DBZY/3系列三层液压式停车设备	自动/手动	升降7.5 平移0.4	AC380V 50Hz	5、8、11、14、17、20、23、26辆/组

续前表

型号名称	控制方式	电动机功率（kW）	电源	数量
DXZ/3系列三层升降横移式停车设	自动/手动	升降2.2 平移0.4	AC380V 50Hz	8×组数
DSX/3系列三层升降横移式停车设	自动/手动	升降2.2 平移0.4	AC380V 50Hz	7×组数
DSZC/3系列三层串联升降横移式停车设备	自动/手动	升降2.2 平移0.4	AC380V 50Hz	16×组数
PSH系列升降横移式停车设备	刷卡、按钮或自动	升降2.2 平移0.2	AC380V 50Hz	5、7、8、10、11辆/组

5 供配电系统设计及计量方式

5.1 一级负荷供电系统：

5.1.1 一级负荷用户变配电室内的高、低压配电系统，均应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。

5.1.2 一级负荷用户变配电室用户的高、低压配电系统宜采用断路器保护。

5.1.3 供电系统中的消防负荷应采用专用的供电回路。

5.1.4 分散小容量的一级负荷如应急照明等设备，可采用设备自带蓄电池作为自备应急电源。

5.2 二级负荷供电系统：为二级负荷供电的两个电源的两回路，应在适当位置的配电（控制）箱（柜）内完成电源的切换。

5.3 三级负荷供电系统：

5.3.1 三级负荷对供电无特殊要求，采用单回路供电。

5.3.2 当向三级负荷为主，但有少量一、二级负荷的用户供电时，可设置仅满足一、二级负荷需要的自备电源。

5.4 汽车库用电采用单独计量方式。

6 平、战结合的地下车库

6.1 平战结合使用的地下汽车库应单独设置配电箱（柜），与上部地面建筑供电分开，自成系统。目的是便于平战转换，战时当不设自备电源时，为引接“区域电源”提供必要条件。

6.2 电力负荷计算应按平时和战时两种情况分别计算，以确定平时和战时供电电源的容量。

6.3 汽车库、物资库战时负荷分级为：

6.3.1 应急照明、通信设备和柴油电站配套的附属设备为一级负荷。

6.3.2 重要的风机、水泵、正常照明、电动防护密闭门、电动密闭门和电动密闭阀门为二级负荷。

6.3.3 不属于一级和二级负荷的其他负荷为三级负荷。

6.4 战时电源由区域电源供电时，战时一级负荷增加EPS或UPS备用。战时无法引入区域电源供电时，战时一级、二级负荷增加EPS或UPS备用，由柴油发电机组供电的一级负荷可不使用EPS或UPS。

6.5 战时EPS（UPS）装置可临战时安装，平时预留安装位置。战时区域电源进线开关设备由设计人员依据供电系统确定。

7 照明设计

7.1 地下汽车库出入口部分应设计过渡照明，过渡照明计算详见《地下建筑照明设计标准》CECS45:92附录A。

7.2 过渡照明与出入口处亮度变化有关（白天入口处亮度变化宜按10：1～15：1取值，夜间室内外亮度变化宜按2：1～4：1取值）。

7.3 过渡照明与出入口的车行速度有关（车行速度按5km/h取值）。

7.4 过渡照明与亮度—时间曲线有关（详见CECS45:92附录A）。

7.5 过渡照明与各地室外年平均散射照度有关（详见CECS45:92附录B）。

8 防雷与接地（见共性设计要点第4页）

9 智能化系统设计（见共性设计要点第5页）

10 公共安全系统

10.1 火灾自动报警与消防联动控制系统

10.1.1 Ⅰ类汽车库、Ⅱ类地下汽车库和高层汽车库、机械式立体汽车库、复式汽车库、采用升降梯作汽车疏散出口的汽车库应设置火灾自动报警系统。Ⅲ、Ⅳ类地下汽车库（停车数量不大于150辆的地下汽车库）可不设火灾自动报警系统。

10.1.2 与消防联动控制有关的且车库出入口有人值班的地方应设消防专用电话分机。

10.1.3 火灾自动报警系统宜对应急广播系统、视频安防监控系统、出入口控制系统等进行联动控制。

10.1.4 安全疏散

1）汽车库内应设火灾应急照明和疏散指示标志。火灾应急照明和疏散指示标志，可采用蓄电池作备用电源，其连续供电时间不应少于30min；

2）火灾应急照明灯宜设在墙面或顶棚上，其地面最低照度不应低于0.5lx；

3）疏散指示标志宜设在疏散出口的顶部或疏散通道及其转角处，且距地面高度1m以下的墙面上。通道上的指示标志，其间距不宜大于20m。

10.1.5 按《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116—98一般汽车库探测器选用感温探测器。

10.1.6 车库内感温探测器的动作温度应小于自动喷水灭火系统的喷头设置的动作温度。

10.2 安全技术防范系统

10.2.1 收费汽车库应设出入口控制系统。

10.2.2 汽车库宜设视频安防监控系统。

10.2.3 汽车库可设入侵报警系统。

10.2.4 停车管理系统宜具备下列功能：

1）入口处车位信息显示，出口收费显示；

2）自动控制出入挡车器；

3）车辆出入识别与控制；

4）自动计费与收费管理；

5）出入口及场内通道行车指示；

6）泊位显示与调度控制；

7）车牌和车型自动识别、认定；

8）多个出入口的联网与综合管理；

9）分层（区）的车辆统计与车位显示；

10）Ⅰ类500辆以上的停车场（库）分层（区）的车辆查询服务。

10.2.5 停车管理系统一般由三部分组成：

1）车辆出入的检测与控制：通常采用环形感应线圈方式或光电检测方式；

2）车位和车满的显示与管理：有车辆计数方式和车位检测方式等；

3）计时收费管理：无人自动收费系统和有人管理系统。

10.2.6 停车管理系统具体要求：

1）出、验票机或读卡器的选配应根据停车场（库）的使用性质确定，短期或临时用户宜采用出、验票机管理方式；长期或固定用户宜采用读卡管理方式。功能暂不明确或兼有的项目宜采用综合管理方式；

2）在停车场（库）的入口区应设置出票读卡机，出口区应设置验票读卡机。在停车场（库）的出口区宜设置收费管理室；

3）读卡器宜与出票（卡）机和验票（卡）机合放在一起，安装在车辆出入口安全岛的驾驶员侧，距栅栏门（挡车器）距离不小于2.2m，距地面高度宜为1.2～1.4m；

4）停车场（库）内所设置的视频安防监控或入侵报警系统，除可在收费管理室控制外，还应能在安防控制中心（机房）进行集中管理、联网监控。摄像机宜安装在车辆行驶的正前方偏左的位置，摄像机距地面高度为2.0～2.5m，距读卡器的距离宜为3～5m；

5）有快速进出停车场（库）要求时，宜采用远距离感应读卡装置；有一卡通要求时应与一卡通系统联网设计；

6）停车场（库）管理系统应具备先进、灵活、高效等特点，可利用免费卡、计次卡、储值卡等实行全自动管理，亦可利用临时卡实行人工收费管理。识别卡的种类应包括现今及近期发展的各类成熟卡；

7）车辆检测地感应线圈宜为防火密封感应线圈，设计的其他线路不得与地感应线圈相交，并应与其保持至少0.5m的距离；

8）根据停车数量及出入口设置等具体情况，自动收费管理系统采用出口处收费或场（库）内收费2种模式，并应具有对人工干预、手动开闸等违规行为的记录和报警功能；

9）停车场（库）管理系统应能独立运行，亦可与安全管理系统联网，当联网设计时，应满足安全管理系统对该系统管理的相关要求。

11 电气设备用房及电气竖井的设置

11.1 汽车库内配电间数量和面积应根据具体工程情况确定。

11.2 汽车库上面有建筑物时，竖井尺寸还应考虑上部建筑所需的电缆数量和所安装的设备。

11.3 当强、弱电电缆和设备合用一个竖井时，不仅要考虑电缆和设备布置时所需的尺寸，强电和弱电电缆或设备之间还应留有一定距离以防止干扰，一般间距为500mm。

12 设计中应注意的问题

12.1 战时设置的柴油发电机组，当单台容量不大于120kW时，可设置移动电站；单台容量大于120kW时，宜设置固定电站。

12.2 战时固定电站的设计可参见国标图集《防空地下室固定柴油电站》08FJ04，战时移动电站的设计可参见国标图集《防空地下室移动柴油电站》07FJ05。

12.3 平时不使用的柴油机发电站，可暂不安装设备，但应按设计完成土建设施、预留管孔及各种预埋件，待临战时根据原设计图再行安装。

12.4 蓄电池组连续供电时间，平时按消防要求确定，战时按人防工程隔绝防护时间要求确定。

13 相关标准及技术资料

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》 GB50067－97

《人民防空地下室设计规范》 GB50038－2005

办公建筑

1 概述

办公建筑是供机关、团体和企事业单位办理行政事务和从事各类业务活动的建筑物。它由办公室用房、公共用房、服务用房和设备用房等组成。办公建筑分类主要依据使用功能的重要性而定，并应符合下表的规定：

办公建筑分类表

类别	示　例	设计使用年限	耐火等级
一类	特别重要的办公建筑	100年或50年	一级
二类	重要的办公建筑	50年	不低于二级
三类	普通办公建筑	25年或50年	不低于二级

注：特别重要的办公建筑可以理解为:国家级行政办公建筑，省部级行政办公建筑，重要的金融、电力调度、广播电视、通讯枢纽等办公建筑以及建筑高度超过该结构体系的最大适用高度的超高层办公建筑。

2 负荷分级及负荷密度

2.1 办公建筑中照明、电力设备的负荷分级见下表：

办公建筑负荷分级表

建筑物名称	用电设备(或场所)名称	负荷等级
一类办公建筑和建筑高度超过50m的高层办公建筑的重要设备及部位	重要办公室、总值班室、主要通道的照明、值班照明、警卫照明、障碍标志灯、屋顶停机坪信号灯、电话总机房、计算机房、变配电所、柴油发电机房等；经营管理用及设备管理用电子计算机系统电源；客梯电力、排污泵、变频调速恒压供水生活水泵电源	一级负荷
二类办公建筑和建筑高度不超过50m的高层办公建筑以及部、省级行政办公建筑的重要设备及部位		二级负荷
三类办公建筑和除一、二级负荷以外的用电设备及部位	照明、电力设备	三级负荷

注：消防负荷分级按建筑所属类别考虑。

2.2 用电指标：30～70W/m²,变压器装置指标：50～100VA/m²

2.3 在办公的用电负荷中，一般照明插座负荷约占40%，空调负荷约占35%，动力设备负荷约占25%。

3 计量方式

3.1 用户电能计量设置应按当地供电部门有关计量要求设计，并应征得供电部门同意。

3.2 办公建筑一般照明、动力负荷分别计费，按二者间负荷较小的一种设子表计量。

3.3 公寓式办公楼和出租办公楼可根据管理需要及建设方要求设计量表。

4 照明设计

办公建筑的照明设计除了符合现行国家标准及规范外，还应注意考虑以下内容：

4.1 办公建筑工作时间基本是白天，考虑到节能及舒适性，人工照明设备应与窗口射入的自然光合理地结合，宜将直管型荧光灯与侧窗平行布置，开关控制灯列与侧窗平行。

4.2 会议室、洽谈室的照明应保证足够的垂直照度，一般而言背窗者的面部垂直照度不低于300lx。

4.3 为了适应幻灯或电子演示的需要，宜在会议室、洽谈室照明设计时考虑调光控制，有条件时，宜设置智能化控制系统。

4.4 开放式办公室的楼地面宜按家具位置埋设强电和弱电插座；办公室的插座数量不应小于工作位数量，若无确切资料，可按4～5m²一个电源插座考虑。

5 防雷与接地

5.1 办公楼的安全措施包括总等电位联结、局部等电位联结、接地线及剩余电流保护系统、雷击电磁脉冲的防护等。

5.2 总等电位联结：办公建筑物应做总等电位联结，应将建筑物内保护干线、设备进线总管、建筑物金属构件进行联结。

5.3 局部等电位联结：电话机房、消防控制室、电梯机房、计算机房、各层强弱电竖井、公寓式办公楼和酒店式办公楼的带淋浴的卫生间及其他带淋浴的公共卫生间、淋浴间等潮湿场所采用局部等电位联结。

5.4 剩余电流保护系统：办公室的插座回路，低于2.4m的广告照明、室外照明、水中照明、地面电热融雪等室外电气设施的配电线路或设备终端线路应装设剩余电流断路保护器。

5.5 雷击电磁脉冲的防护：对电源系统、弱电设备、信息系统加装电涌保护器。

6 智能化集成系统

办公建筑宜配置智能化集成系统，满足建筑物的使用功能，确保对各类系统监控信息资源的共享和优化管理，以实施综合管理功能。

7 信息设施系统

7.1 通信接入系统

7.1.1 通信接入系统根据办公建筑具体工作业务的需要，宜将公用或专用通讯网经光缆引入办公建筑内。可根据具体使用的需求，将通信光缆延伸至用户工作区。

7.1.2 对于出租或出售的办公建筑，由建设方和物业管理方统一设置通信接入系统，并将语音、数据等引入至出租或出售的办公单元或办公区域内。

7.2 电话交换系统

7.2.1 电话交换系统应根据办公建筑中各工作部门的管理职能和工作业务实际需求配置，并预留裕量。

7.2.2 数字程控用户交换机初装容量宜按电话用户设计数量与预测近期发展的容量之和再预留约20%的备用量确定。

7.2.3 数字程控用户交换机系统设备的出入中继线数量应根据实际话务量等因素确定，并预留裕量。宜按交换机容量的8%～10%考虑，特殊情况按15%～20%考虑。

7.2.4 办公建筑物内所需的电话端口应按建设单位实际需求配置，并预留裕量。建设单位无法提供需求时可按办公用面积每5～10m²不少于2个信息点配置。

7.3 信息网络系统

7.3.1 信息网络系统应符合各类办公建筑网络业务信息传输的安全、可靠和保密的规定进行分类配置；重要的网络系统设备应考虑冗余性、稳定性及系统扩容的要求。

7.3.2 出租或出售办公单元内的信息网络系统，宜由承租者或入住的业主自行建设。

7.3.3 建筑物内流动人员较多的公共区域或布线配置信息点不方便的大空间等区域，宜根据需要配置无线局域网络系统。

7.4 综合布线系统

7.4.1 行政办公建筑的综合布线系统应满足楼内各类信息传输时安全、可靠和高速的要求，应根据工作业务需要及有关管理规定选择配置缆线及机柜等配套设备，系统宜根据信息传输的要求进行分类。对于有保密（或较高安全）要求的部门的内网（或专网）和外

网两个网络，其布线系统应是相互独立的，线路敷设不得共管共槽，为防止信息在传输通道中泄露或用户对电磁兼容性有较高要求时，宜采用屏蔽布线系统。

7.4.2 信息插座的配置可按实际需求确定，当网络使用要求尚未明确时，宜按下列原则配置：

1）采用铜芯对绞电缆组网，每个工作区（可按5～10m²估算）设置1～2个单孔或一个双孔的信息插座，每个信息插座配置一根5类或5类以上的4对对绞电缆，电话网干线宜选用3类大对数电缆，每个信息插座至少配1对对绞线，数据网干线宜5类或5类以上电缆，每24个信息插座配2对对绞线或每个交换机/集线器（SW/HUB）至少配4对对绞线；

2）采用光缆和铜芯对绞电缆混合组网，每个工作区设置2个或2个以上单孔或一个以上双孔的信息插座，每个信息插座配置一根5类或5类以上的4对对绞电缆，电话网干线电缆对数宜按信息插座所需线对的25%配置，或按用户要求考虑适当备用量，数据网干线每个交换机/集线器（SW/HUB）至少配2芯光纤。如有用户需要光纤到桌面（FTTD），光缆可经或不经FD直接从BD引至桌面。上述光纤芯数不包括配置所需的主干光纤数量在内。

7.4.3 对于多单位共用的商务办公建筑，宜由各单位建立各自独立的布线系统。对于出租、出售的商务办公建筑，物业管理部门应统筹规划建设设备间、垂直主干线系统及楼层配线设备等。由于用户位置具有流动性或不确定性，工作区设计可采用设置多用户信息插座和集合点(CP)设计的方法：

1）多用户信息插座宜安装在墙面或柱子等固定结构上，每组多用户信息插座最多含12个信息插座，工作区缆线长度不应超过20m；

2）CP箱宜安装在离FD不小于15m的墙面或柱子等固定结构上，进出CP的电缆对或光纤芯数必须1：1对应。CP箱配线设备容量宜满足12个工作区信息点的需求；

3）上述两种方案都难以实施时，可考虑进行二次装修时，综合布线系统与之同时实施。但应预留好缆线线槽及通道位置。

7.4.4 对于金融办公建筑综合布线系统的垂直干线系统和水平配线系统应具有扩展的能力。

7.5 室内移动通信覆盖系统

7.5.1 办公建筑需配置室内移动通信覆盖系统，确保办公建筑各类移动通信用户通信畅通。

7.5.2 该系统一般由专业运营商设计、施工，设计院负责配合预留电源、竖井及水平通道等路径。

7.6 卫星通信系统。金融类办公建筑需配置卫星通信系统，以满足对业务数据信息实时、远程通信的需求；应在建筑物相应的部位，配置或预留卫星通信系统的天线、室外单元设备安装的空间、天线基座、室外馈线引入的管道和通讯机房的位置等。

7.7 有线电视及卫星电视接收系统。办公建筑应配置有线电视及卫星电视接收系统，并根据办公建筑的内部功能需要配置电视终端。传输系统的规划应符合当地有线电视网络的要求。

7.8 广播系统。办公建筑应设广播系统，内容主要是公共广播系统和火灾应急广播系统。公共广播是满足业务及行政管理为主的语言广播；火灾应急广播应满足火灾时引导人员疏散的要求。应急广播系统扬声器宜采用与公共广播系统的扬声器兼用的方式。应急广播系统应优先于公共广播系统。

7.9 会议系统。办公建筑内的大、中型会议室宜设扩声、投影等音响、声光系统。根据需要设同声传译及电视电话会议系统。

8 信息化应用系统

办公建筑的信息化应用系统需配置办公工作业务系统、物业运营管理系统、公共信息管理系统；商务办公建筑需配置公共服务管理系统；行政及金融办公建筑需配置智能卡应用系统和信息网络安全管理系统。宜配置其他业务功能所需要的应用系统。

9 公共安全系统

9.1 办公建筑的安全技术防范系统根据工程项目的建筑类别、建设规模、使用性质、建设投资和管理要求等实际情况，确定选择配置相应的系统。

9.2 办公建筑的机要办公室、财务办公室、重要档案库、贵重仪表间和计算机中心等室内宜设入侵报警装置。

9.3 从安全保卫管理考虑，办公建筑主要在出入口、大厅、财务出纳室、主要通道、楼梯出入口、电梯轿厢、地下停车场等部位安装视频安防监控系统。

9.4 办公建筑一般根据其使用功能和安全防范管理的需要，在楼内（外）通行门、出入口、通道、重要办公室、财务出纳室、重要库房、部门分隔等处考虑设置出入口控制装置。

9.5 电子巡查系统应根据办公建筑使用功能和安全防范管理的需要设置。巡查点宜设于楼梯口、楼梯间、电梯前室、门厅、走廊、拐弯处、重点保护房间及室外重点部位。

10 电气设备用房及竖井设置

10.1 高层办公建筑每层应设强、弱电竖井，竖井的个数宜根据楼层的面积大小、防火分区及供电半径等因素综合考虑。

10.2 电气竖井一般宜设置在电梯井道两侧或楼梯走道附近，面积视配电设备的多少而定，高层办公建筑的强电竖井面积不应小于4m²。高层办公建筑弱电竖井面积不应小于5m²。

11 设计中应注意的问题

11.1 由于在设计阶段多数设备的选型尚未确定，建设单位提供的资料仅供参考使用，因此为施工图的设计带来一定的困难。在工程设计时，可先按有关资料进行估算设计，重要的是预留好管路，待设备确定后再布设电缆，以避免浪费。

11.2 考虑办公建筑的美观、大方，保证用电安全，办公建筑的管线除了二次装修和设备用房以外均应暗敷，管材和线槽应采用非燃烧材料，包括阻燃型塑料管。但塑料管不能在吊顶内敷设。双电源供电的两个电源电缆及不同电压等级的电缆不宜在同一桥架或线槽敷设，如受条件限制时可在同一桥架或线槽上加隔板隔开。

12 相关标准及技术资料

《办公建筑设计规范》 JGJ 60—2006

学校建筑

1 概述

学校建筑包括幼儿园、中小学校、中等专科学校、中等职业学校、中等技工学校、大专院校等。其中，中、小学（中专、技校、职高建设标准参照普通中学）一般为多层建筑，根据建筑面积和班级数量各划分为7个级别；大专院校以多层建筑为主，同时存在高层建实验楼，中小学一般按照使用性质分为物理、化学、生物、计算机、语音等实验室；大专院校除具有基础课程公共实验室外，应针对不同学科教学实验要求，执行相应规范完成电气设计。

2 负荷分级及负荷密度

2.1 负荷分级

2.1.1 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为一级负荷中特别重要负荷。

2.1.2 重要实验室（如：生物培养等）为一级负荷。

2.1.3 其余各类学校用电均为三级负荷。

2.1.4 消防负荷分级按建筑所属类别考虑。

2.2 中小学单位面积负荷密度见右表。

2.3 用电指标:20～30W/m²；变压器装置指标: 25～40VA/m²。

3 供电电源

3.1 三级负荷对供电无特殊要求，可采用单回路供电。当向以三级负荷为主，有少量一、二级负荷的用户供电时，可设置仅满足一、二级负荷需要的自备电源。供电系统应简单可靠，同一电压供电系统的变配电级数不宜多于两级。低压侧电源接地应采用TN系统。

3.2 三级负荷用户的高压系统，可采用负荷开关加熔断器保护。

3.3 根据用电容量，校园应设有变配电所。

中小学单位面积负荷密度表

名称	班级数	建筑面积合计（m^2）	负荷估算（kW）
完全小学	12班	3569	71.4～107.1
	18班	4684	93.7～140.5
	24班	5812	116.2～174.4
	30班	6912	138.2～207.4
九年制学校	18班	5500	110.0～165.0
	27班	7328	146.6～219.8
	36班	9425	188.5～282.8
	45班	11588	231.8～347.6
初级中学	12班	4772	95.4～143.2
	18班	6379	127.6～191.4
	24班	7972	159.4～239.2
	30班	9605	192.1～288.2

4 低压配电系统

4.1 普通教室及合班教室的前后墙上应各设置不少于1组电源插座（每组为1只单相2孔+1只单相3孔）。有电化教学要求的教室

宜在教室的前墙上再增加一组电源插座。教学用房内插座与照明灯，应分开支路各自独立控制。

4.2 中学物理、化学实验室应为教师演示台提供AC220V电源插座2组，学生实验台每2人1组AC220V电源插座。

4.3 语音、计算机教室为教师讲台、学生课桌每人设置1组AC220V电源插座。

4.4 多媒体教室采用集中控制电子讲台时，应为其提供AC220V/10A电源，并由讲台供电至投影仪和电动银幕。

5 计量方式

校区电源总进线处设电能计量总表，各栋建筑电源进线处设电能计量分表。

6 照明设计

6.1 照度标准

6.1.1 应具备足够的照度，以降低学生的视觉疲劳，防止近视。

6.1.2 学校建筑照明标准值见下表：

学校建筑照明标准值表

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值(lx)	UGR	Ra
教 室	课 桌 面	300	19	80
实验室	实验桌面	300	19	80
美术教室	桌 面	500	19	80
多媒体教室	0.75m水平面	300	19	80
教室黑板	黑 板 面	500	—	80

6.1.3 学校建筑照明功率密度值不应大于下表的规定。当房间或场所的照度值高于或低于本表规定的对应照度值时，其照明功率密度值应按比例提高或折减。

学校建筑照明功率密度值表

房间或场所	照明功率密度(W/m²)		对应照度值(lx)
	现行值	目标值	
教室、阅览室	11	9	300
实验室	11	9	300
美术教室	18	15	500
多媒体教室	11	9	300

6.1.4 房间内各表面的反射系数值见下表：

反射系数表

表面名称	反射系数(%)
顶 棚	70～80
前 墙	50～60
地 面	20～30
侧墙、后墙	70～80
课 桌 面	35～50
黑 板	15～20

6.2 光源和灯具的选择

6.2.1 学校照明光源主要采用直管荧光灯，色温在3300～5300 K，功率因数大于0.9；成组布置应采取防止频闪效应的措施。为了避免照明光源所引起的直接眩光，在有条件时，应采用带有保护角的灯具，不宜采用裸灯管。

6.2.2 阶梯教室由于后排座位升高，设计时应注意前排灯的设置高度，不能使后排学生看黑板及银幕时产生眩光。

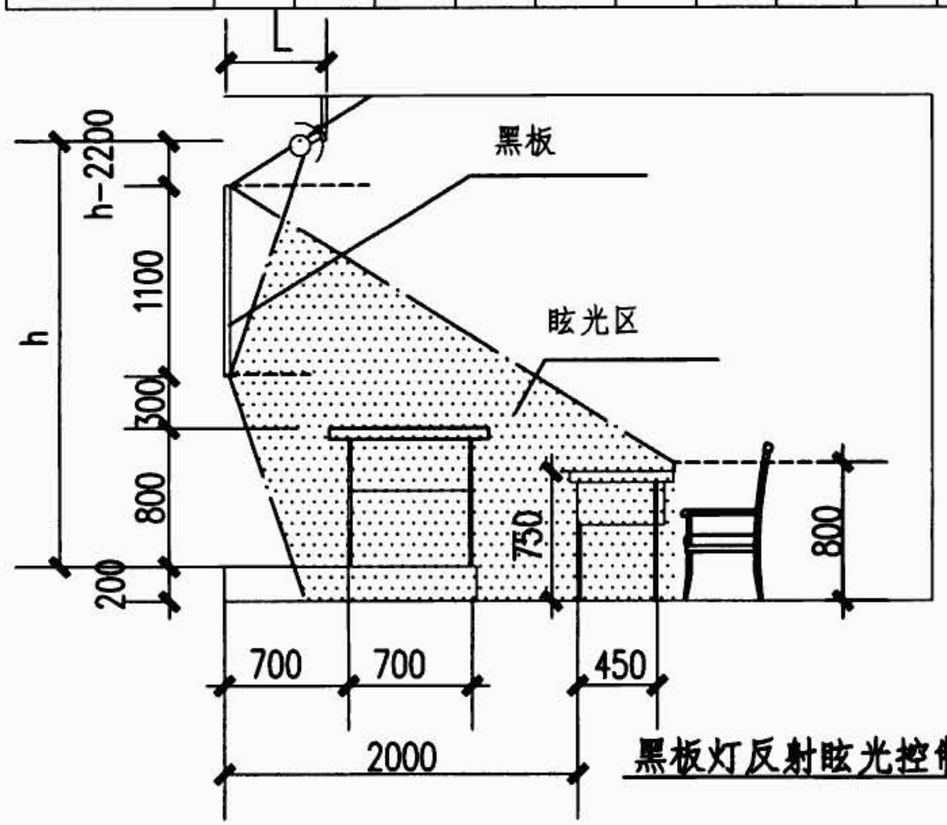
6.2.3 为了适应学生在上课时需要反复交替注视黑板（长视距）与阅读材料、记录笔记（短视距），应处理好教室的亮度分布。

6.2.4 教室照明灯具的排列宜平行于学生视线，靠近侧窗的灯具可采用非对称配光灯具，灯具与课桌的垂直距离不宜小于1.7m。在1.8m以下任何位置水平视野45°角范围内观察到的灯具表面亮度不宜超过5000cd/m²；当垂直视线布置灯具时，应采用格栅灯。

6.2.5 应避免黑板反射眩光，宜采用非对称型照明曲线灯具，黑板与照明灯位置关系的简化确定见下表：

黑板与照明灯位置关系表

黑板灯距地面高度h（m）	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1
灯距黑板的水平距离L（m）	0.4	0.53	0.37	0.8	0.95	1.09	1.23	1.37	1.5	1.65



黑板灯反射眩光控制示意图

6.2.6 书库照明宜采用窄配光或蝙翼式配光灯具。灯具与图书等易燃物的距离应大于0.5m。对于珍贵图书和文物书库应选用防紫外线的灯具。

6.3 照明控制

6.3.1 教室的照明控制宜按平行于采光窗方式分组，黑板照明应单独设置控制开关。

6.3.2 有条件的学校宜设置集中控制系统，根据学校的作息时间局部或全部切除普通照明负荷（应急照明除外），以防止由于忘记关灯所造成的能源浪费。

6.4 自然采光。主要的教学活动多数是在白天，天然采光是主要的照明手段，而人工照明应与其协调配合，形成和谐的光环境。

6.5 疏散照明

6.5.1 疏散照明的地面水平照度不宜低于0.5lx。

6.5.2 楼梯间照明宜按疏散照明设计，并加装楼层指示灯。

6.5.3 疏散照明灯具宜设在墙面或顶棚上。安全出口指示标志宜设在出口的上部或两侧不低于2m处。疏散走道的指示标志宜设在疏散走道及其转交角处距地面1.0m以下的墙面上；走道疏散标志灯的间距不应大于20m，幼儿园、中小学疏散指示灯的间距建议为10m。当有无障碍设计要求时，应同时设有音响指示信号。

6.5.4 应急照明蓄电池连续放电时间不小于30min。

6.6 学校体育设施照明设计

6.6.1 学校用体育训练建筑等级标准为丙级。应满足学校不同体育运动的要求，同时应做到减少阴影和炫光、节约能源、技术先进、经济合理、使用安全、维修方便。

6.6.2 游泳池不应在水面上方布置灯具，可在周边池岸墙、柱设置投光灯具；池面照度参考值Eh=300lx、Ev=300lx，并注意避免水面反射眩光。

6.6.3 当运动场地采用气体放电灯光源时，应有克服频闪效应的措施；宜采用末端无功补偿措施，功率因数大于0.9。

7 接地安全

7.1 各教育场所应采用安全型电源插座。

7.2 幼儿活动场所电源插座设置不应低于1800mm。

7.3 实验设备独立设置的接地装置与建筑物防雷接地系统间应设有接地电位平衡器件。

8 信息设施系统

8.1 各类学校根据需要设置综合布线、电话交换系统、通信接入系统、信息网络系统、广播系统、会议系统、信息发布系统、时钟电铃系统。

8.2 普通教室应设有线电视系统、多媒体教学系统及校园广播系统。

8.3 计算机教室学生课桌每人一组信息出口，教师讲台配置校园局域网信息出口，并设置连接投影仪的信息插座。

9 信息化应用系统

除共性设计要点中表格列出的内容外，学校建筑信息化应用系统还包括右表中内容。

10 建筑设备管理和公共安全系统

10.1 各类学校根据建筑规模设置建筑设备监控系统、火灾自动报警及消防联动控制系统。

10.2 各类学校根据要求，设置周界防护入侵报警系统、入侵报警系统、视频安防监控系统、出入口控制系统。

学校建筑信息化应用系统配置表

智能化系统		普通高校	高中和职高	初中和小学	托儿所幼儿园
信息化应用系统	教学视、音频及多媒体教学系统	●	○	○	○
	电子教学设备系统	●	○	○	○
	多媒体制作与播放中心系统	●	○	○	○
	教学、科研、办公和学习业务应用管理系统	●	○	○	○
	数字化教学系统	●	○	○	○
	信息窗口系统	●	○	○	○
	资源规划管理系统	●	○	○	○
	指纹仪或智能卡读卡机电脑图像识别系统	○	○	○	○

注：● 表示应配置，○ 表示宜配置。

11 电气设备用房及竖井的设计

11.1 校园内属低压供电的每栋建筑宜设置进线配电间。

11.2 配电箱、配电柜宜安装在专用小间内，避免学生接触。

12 相关标准及技术资料

《中小学校建筑设计规范》 GBJ99—86

剧场建筑

1 概述

1.1 剧场建筑根据使用性质及观演条件可分为歌舞、话剧、戏曲三类。剧场为多功能时，其技术规定应按其主要使用性质确定，其他用途应适当兼顾。

1.2 剧场建筑规模按观众容量可分为：

等级	观众容量（座）
特大型	1601及以上
大型	1201～1600
中型	801～1200
小型	300～800

话剧、戏曲剧场不宜超过1200座，歌舞剧场不宜超过1800座。

1.3 剧场建筑的等级可分为特、甲、乙、丙四个等级。特等剧场的技术要求根据具体情况确定；甲、乙、丙等剧场的主体结构耐久年限应符合下列规定：甲等100年以上，乙等51～100年，丙等25～50年。

2 负荷分级及负荷密度

2.1 负荷分级如下表所示：

用电设备名称	负荷等级
特、甲等剧场的调光用计算机系统；特大型剧场的应急照明及疏散指示标志等	一级负荷中特别重要负荷
特、甲等剧场的舞台照明；贵宾室、演员化妆室、舞台机械设备、消防设备、电声设备；电视转播设备；应急照明及疏散指示标志等	一级负荷
甲等剧场观众厅照明、空调机房及锅炉房的电力和照明等；乙、丙类剧场的消防设备、应急照明、疏散指示标志	二级负荷
不属于一、二级负荷用电设备	三级负荷

2.2 单位面积负荷密度。剧场变压器安装指标：80～120VA/m^2。举例：国家大剧院供电指标150VA/m^2，上海大剧院供电指标100VA/m^2。关于具体负荷分配的举例：国家大剧院的用电负荷中，一般照明插座负荷占15%，舞台照明占26%，空调、泵占40%，其他19%。

3 供电电源

3.1 不同等级剧场建筑的供电等级见下表：

剧场类型	供电方式
大型	应由两个电源供电，对特别重要的剧场，除上述两个电源外，还必须增设应急电源
中型	高压单回路供电，当条件允许且投资不高时宜由两个电源供电；在附近取得低压备用电源或自备发电机
小型	单回路高压供电，当负荷较小时，可由公用变压器供电；市电不能保证正常供电的地区应自备发电机

3.2 剧场建筑的应急电源宜选用柴油发电机组和蓄电池组，负荷允许中断的时间应满足消防和使用要求。

3.3 具备两个独立电源可满足一级负荷供电，具备三个独立电源可满足一级负荷中特别重要负荷的供电。剧场建筑供电电源的应用方案举例说明：

3.3.1 国家大剧院（总建筑面积：194000m^2）：共引入四路10kV高压电源。高压南站两路10kV引入，高压北站两路10kV引

入，环路四联络，在任何一路高压断电时,可经过多次投切转换恢复供电,也可在运行与维修、自动与手动控制之间任意转换。共安装2500kVAx12台、1000kVAx2台、400kVAx2台、变压器总安装容量为32800kVA。另在各低压变电站内设EPS，供应急照明等使用。

3.3.2 上海大剧院（总建筑面积70000m²）：本工程采用二路6kV电源同时供电，分列运行。根据负荷类别及用电要求，2台2000kVA变压器供舞台照明、舞台设备、冷冻机组用电；2台1600kVA变压器供照明、舞台音响及其他用电负荷用电。高低压母排均设母联开关。另设一台1000kW的应急柴油发电机组，供消防设备、应急照明等用电。

4 低压配电系统

剧院的主要配电系统包括舞台灯光、舞台音响和舞台机械。

4.1 舞台灯光

4.1.1 特大型剧场舞台灯光的用电量约为1000～1500kW，大型剧场舞台灯光的用电量约为600～1000kW，中、小剧场300～600kW左右，Kx=0.8。在灯光控制室需预留15kW容量，供控制室灯光、插座使用，甲、乙等剧场应设置观众席座位排号灯，电源电量也可预留此处。

4.1.2 对于大负荷的舞台灯光系统供电宜采用双路单母线分段，中间加联络，正常时各带一半负荷，一路故障时，另一路带全部负荷。

4.1.3 建议在可控硅的输出回路上加高频电感电容滤波器。

4.2 舞台机械

4.2.1 舞台机械分为台上、台下机械两部分。

1）台下机械：主舞台设置主舞台升降台，左、右侧台设置车台，后舞台设置车载转台，台口前设置乐池升降台。对于歌剧院类剧场在后舞台下台仓内设置芭蕾舞台板车台，在主舞台升降台周围以及侧台车台和车载转台的下面还可设相应的辅助升降台。剧场舞台台下机械的用电量根据不同规模及所需设备，小型约200kW，中型500kW左右，大型900kW不等。

2）台上机械：主舞台台口上空布置防火幕、大幕机、假台口上片、假台口侧片。舞台区域上空的悬吊设备主要有电动吊杆、轨道单点吊机、主舞台区域内的自由单点吊机和前舞台区域单点吊机等设备，用来悬吊布景、檐幕和边幕，制造特别演出效果。假台口上片、灯光渡桥、灯光吊架用于舞台照明。在主舞台区域还设置有飞行器、天幕吊杆、侧吊杆等设备。在左右侧舞台上空设有悬吊设备，后舞台上空设有电动吊杆和悬吊设备。剧场舞台台上机械的用电量根据不同规模及所需设备，小型约100kW，中型400kW左右，大型800kW不等。

4.2.2 对于大负荷的舞台机械系统供电宜采用双路单母线分段，中间加联络，正常时各带一半负荷。一路故障时，另一路带全部负荷。

4.2.3 管风琴

1）管风琴的主要电气设备为鼓风机、调幅马达。其结构原理是用动力鼓风，储风箱把空气储起来，加上压力引到风箱，利用琴键的控制，拉开活门把空气吹入琴管，而至发声；

2）管风琴通过逻辑控制模块对鼓风机、调幅马达进行调控；

3）举例：国家大剧院拥有国内最大的管风琴，发声管达6500根之多，具有94支音栓，能满足各种不同流派作品演出的需求，用电量为123kW（三相）。

4.3 舞台音响

4.3.1 在主观听感上，将语言清晰度、明晰度、柔和感、音乐的层次感、丰满度、浸润度作为追求的目标。下表为国家大剧院扩声系统的设计指标，数据仅供参考。

扩声系统	设计指标
最大声压级	60~8000Hz，平均≥103dB
传输频率特性	以60~8000Hz的平均声压级为0dB； -3dB≤60~8000Hz≤3dB； 40~60Hz和8000~12500Hz在-6~0dB范围
传声增益	60~8000Hz≥-6dB
声场不均匀度	60~8000Hz≤6dB
噪声级	≤NR-20(扩声系统)

4.3.2 容量预留:声光控制室25kW，声像控制室25kW，舞台监督25kW，舞台侧25kW，功放室100kW。

4.3.3 音响的电源主用回路应与舞台灯光电源主用回路取自不同的变压器，有条件时音响电源应采用专用的隔离变压器。

5 计量方式

变电所按供电部门要求计量，其余部分根据业主管理要求设置。

6 照明设计

6.1 乙级及乙级以上电影院应设踏步灯或座位排号灯，其供电电压应为不大于36V的安全电压。

6.2 影剧院建筑照明标准值如右表所示。

6.3 舞台灯光照度、色温、显色指数

6.3.1 特大型、大型剧场按能转播电视节目的要求进行设计，舞台灯具采用聚光灯、PAR灯、大功率气体放电泡灯、冷光束可变焦成像灯、电脑灯、成像灯等多种类型灯具。其配置要求为：

影剧院建筑照明标准值表

房间或场所		参考平面及其高度	照度标准值(lx)	UGR	Ra
门厅		地面	200	-	80
观众厅	影院	0.75m水平面	100	22	80
	剧场	0.75m水平面	200	22	80
观众休息厅	影院	地面	150	22	80
	剧场	地面	200	22	80
排演厅		地面	300	22	80
化妆室	一般活动区	0.75m水平面	150	22	80
	梳妆台	1.1m高处垂直面	500	-	80

1）舞台平均照度值不低于1500lx；

2）配置灯具保证演出换场时间少于4h；

3）配置灯具选择光学特性及光效最佳的灯；

4）灯具的光源色温宜采用3200K和5600K两种灯泡；

5）气体放电泡显色指数Ra>90，其余Ra>95；

6）噪声指标:所有设备开启时的噪声及外界环境噪声的干扰不高于NR25，测试点在距设备1m处的噪声不高于35dB(A)。

6.3.2 中小型剧场：按能转播电视节目的要求进行设计。

1）舞台演区基本光：在1.5m处的垂直照度不宜低于1500lx；

2）演区主光的垂直照度为：1800~2250lx；

3）演区辅助光的垂直照度为：1200~1800lx；

4）演区背景光的照度为：800～1000lx；

5）舞台演区光的色温应为：3050±150K；

6）舞台演区光的显色指数不宜小于85。

6.4 照明控制

6.4.1 剧场内部根据功能划分可分为：大堂、休息厅、观众厅部分、舞台部分。公共部分宜采用BAS或智能照明控制系统，目的是既可满足建筑所需的照明多样化的需求，又可最大限度的节能。

6.4.2 观众厅照明宜采用智能照明控制系统，并与舞台灯光系统联网，既可独立运行，又可在舞台灯光系统的控制之下运行。

7 防雷与接地

7.1 防雷。特大型、大型剧场宜按第二类建筑物采取防雷保护措施。设计应包括防雷接地、建筑物等电位接地、雷击电磁脉冲防护几部分。

7.2 接地安全

7.2.1 保护接地采用TN－S或TN－C－S系统。

7.2.2 设总等电位接地母排(即MEB端子箱)：每个电站（用于强电等电位联结）及消防控制室（用于弱电等电位联结）墙上各设两块接地预埋件，与接地装置可靠连接。

7.2.3 各楼层的智能化系统设备机房、楼层弱电间、楼层配电间等分别设等电位联结端子板。各局部等电位联结端子板(LEB)之间，按各自所属的系统关系，用铜芯绝缘导线相连。

7.2.4 为防止直击雷和感应雷对设备造成的损坏，剧场建筑应按现行规范设置电涌保护器（SPD）。

8 智能化系统设计（见共性设计要点第5页）

9 智能化集成系统

特大型、大型剧场建筑宜设置智能化集成系统。

10 信息设施系统（见共性设计要点第6、7页）

11 信息化应用系统

11.1 除共性说明中表格列出的内容外，剧院建筑信息化应用系统还应包括工作业务系统、自动寄存系统、人流统计分析系统、售检票系统，并宜包括演出管理系统和中央集成管理系统。

11.2 演出管理系统充分利用计算机、网络技术、数据通信和多媒体等现代信息技术，为剧院的演出活动及相关事务的管理工作建立一个现代化的软、硬件环境，实现剧院的演出策划管理、演出合同管理、演出场地安排、演出器材和设施的合理调度与管理、演出团体管理、演出后勤管理、演出档案管理、演出票务管理、演出结算及统计管理等等，提高剧院对演出活动的管理效率。演出管理系统采用三层体系结构：数据库层、应用逻辑层、客户层。演出管理系统采用浏览器/服务器（browser/server）模式。

11.2 可将剧院内各控制子系统包括建筑设备监控系统、安全防范系统、火灾自动报警系统、停车场管理系统、综合布线系统、办公自动化系统集成一个统一的整体，实现多方面的功能，主要有：

11.2.1 所有子系统信息的综合管理。

11.2.2 对剧场内所有子系统的集中监视和控制。

11.2.3 对剧院内全局事件的管理。

11.2.4 对子系统配置、管理。

11.2.5 资源共享。

11.2.6 统一应用界面。

12 电气设备用房及竖井设置

12.1 耳光室

12.1.1 第一道耳光室位置应使灯具光轴经台口边沿，射向表演区的水平投影与舞台中轴线所形成的水平夹角不应大于45°,并应使边座观众能看到台口侧边框，不影响台口扬声器传声。

12.1.2 耳光室宜分层设置，第一层底部应高出舞台面2.5m。

12.1.3 耳光室每层净高不应低于2.1m，射光口净宽：甲、乙等剧场不应小于1.2m,丙等剧场不应小于1.00m。

12.1.4 甲等剧场可根据表演区前移的需要，设2道或3道耳光室；乙、丙等剧场当未设升降乐池时，可只设1道耳光室。

12.2 追光室

12.2.1 追光室应设在楼座观众厅的后部，左右各1个，面积不宜小于8.00m，进深和宽度均不得小于2.5m。

12.2.2 追光室射光口的宽度、高度及下沿距地面距离应根据选用灯型进行计算。

12.2.3 追光室的室内净高不应小于2.2m，室内应设置低噪声机械排风。

12.2.4 甲等剧场应设追光室；乙、丙等剧场当不设追光室时，可在楼座观众厅后部或其他合适的位置预留追光电源，容量不得小于30A。

12.3 调光柜室

12.3.1 调光柜室应靠近舞台，其面积应与舞台调光回路数量相适应。甲等剧场不得小于30m²；乙等剧场不得小于25m²；丙等剧场不得小于20m²；调光柜室室内净高不得小于2.5m，室内要有良好的通风。

12.3.2 调光回路应根据剧场类型和舞台大小配置。甲等歌舞剧场不应小于480回路；甲等话剧院不应小于360回路；甲等戏曲剧场不应小于240回路。

除可调回路外，各灯区宜配置1～3路直通电源。甲等以上的剧场，每回路容量不得小于30A，乙等及以下剧场不得小于20A。

12.4 舞台通讯与监视

12.4.1 舞台监督主控台应设置在舞台内侧上场口。

12.4.2 灯控室、声控室、舞台机械操作台、演员化妆休息室、候场室、服装室、乐池、追光灯室、面光桥、前厅、贵宾室等位置应设置舞台监督对讲终端器。

12.4.3 舞台监督系统的摄像机应在舞台演员下场口上方和观众席挑台（或后墙）同时设置，舞台内摄像机应配置云台。

12.4.4 灯控室、声控室、舞台监督主控台、演员休息室、贵宾室、前厅、观众休息厅等位置应设置监视器。凡为观众设置的监视器不得送入演职员监视专用的舞台内信号。

12.4.5 灯控室、声控室：均应设在观众厅后部，通过监视窗口应能看到舞台表演区全部，面积应不小于12m²;窗口宽度应不小于1.2m，窗口净高应不小于0.6m，声控室应能听到直达声。

12.5 同声翻译室的位置：宜设在观众厅周边，能看到舞台表演区，应有合适的监视窗口，每间面积不宜小于5m²。

12.6 功放室：应远离调光柜室，宜设置在靠近主扬声器组的位置，特大型、大型剧场面积不宜小于12m²，中型不宜小于10m²，小型不应小于8m²。功放室与声控室之间应敷设相应的控制管线。功放室应设有通风空调装置。

12.7 台上机械控制室：宜设置在二层天桥中部，或在一层天桥上

部设置专用的台上机械控制室；控制室应有三面玻璃窗，密闭防尘，操作时应能直接看到舞台全部台上机械的升降过程。面积按舞台工艺设计要求确定。

12.8 台下机械控制室：可设在电动吊杆控制室相对应的位置，应能直接看到舞台机械运行状况，其他技术要求同台上机械控制室，面积视舞台工艺需要而定。

12.9 竖井的设置分常规供电竖井和舞台专用竖井两部分，专用竖井要靠近舞台设备用房设置，形成贯通的路由。

13 设计中应注意的问题

13.1 电气通路的预留。

13.2 各个部分电量的预留。

13.3 与电有关的功能性房间的预留。

13.4 谐波治理，剧场电气设计中，主要可采取以下几种措施：

13.4.1 装设滤波器。目前实际装置中大多采用L—C无源滤波器。对于多种谐波电流，需分别设置多个L—C滤波支路，彼此相互干扰，可能顾此失彼。装设有源滤波器可弥补这些不足，但单独使用做补偿谐波时成本较高。

实际设计中，应进行技术经济分析，根据谐波的严重性及危害程度，装设必要的L—C无源滤波器、有源滤波器或二者混和使用，从源头上减少谐波的对外干扰。另外，也可考虑装设隔离变压器。

13.4.2 对配电线路的要求如下：

1）由可控硅调光装置配出的舞台照明不宜采用多回路共用零线方式；

2）采用可控硅调光的三相四线或二相三线配电线路，N线或PEN线的导线截面不应小于相线导线截面的2倍。

13.4.3 当舞台照明采用可控硅做调光设备时，其电源变压器宜采用接线方式为Δ/Yo的变压器。

13.4.4 合理布线，降低干扰。由可控硅调光装置配出的舞台照明线路应远离电声、电视及通信等线路。当两种线路必须平行敷设时，其间距应大于1m；当垂直交叉时，其间距应大于0.5m；并应采用屏蔽措施。屏蔽地线应具有良好的接地，与电气装置接地可共用一接地装置，接地电阻不应大于1Ω。

13.4.5 舞台演出过程中，可能频繁起动的交流发动机，当其起动冲击电流引起电源电压波动超过3%时，宜采用与舞台照明负荷分开的变压器供电。

13.4.6 电声、电视及通讯设备的电源宜由与舞台照明不同的变压器引接。

13.4.7 调光器的端电压应在额定电压的95%以上。

13.4.8 要考虑剩余电流保护器的影响（谐波电流会引起剩余电流保护器的误动作，宜采取报警不断电方式）。

14 相关标准及技术资料

《剧场建筑设计规范》 JGJ 57—2000

《电影院建筑设计规范》 JGJ 58—2008

《电视演播室灯光系数设计规范》 GY 5045—2006

《电视演播室灯光系数施工及验收规范》 GY 5070—2003

《中小剧场舞台灯光设计》 06D704—2

《照明设计手册》第二版

图书馆建筑

1 概述

图书馆按使用性质分为公共图书馆、高等学校图书馆、科学研究图书馆、专门图书馆。

公共图书馆又分为国家级图书馆；省、市级（直辖市）图书馆；地市级图书馆；区、县级图书馆。

按馆藏规模分为藏书超过100万册的图书馆、藏书100万册以下的图书馆。

图书馆应由普通阅览室、特种阅览室、少儿阅览室、老年阅览室、缩微阅览室（如电子阅览室、珍善本阅览室）、开架阅览室、基本书库、密集书库、技术业务工作区、陈列室、目录厅、出纳厅、视听室、报告厅、会议室等功能区构成。

2 负荷分级及负荷密度

2.1 负荷用户分级见下表：

负荷用户分级表

负荷用户名称	负荷用户分级
国家级图书馆	特别重要负荷用户
省、直辖市级图书馆、重点高校图书馆、重点科研图书馆、重要专门图书馆	一级负荷用户
藏书量超过100万册的非上述图书馆	二级负荷用户
其他图书馆	三级负荷用户

2.2 图书馆建筑负荷分级见下表：

负荷分级表

用户	用电设备或场所名称	负荷分级
特别重要负荷用户	1）消防用电（如消防水泵、消防电梯、消防风机、消防中心电源、应急照明、疏散标志灯）；2）安防用电（如值班照明、警卫照明、视频安防系统、电子巡查系统、入侵报警系统、安防监控中心）；3）管理用计算机系统；4）珍善本库恒温恒湿系统；5）排污泵；6）信息机房	一级负荷中特别重要负荷
	1）生活供水设备；2）客梯	一级负荷
一级负荷用户及二级负荷用户中的地市级图书馆	1）消防用电；2）安防用电；3）珍善本库恒温恒湿系统；4）排污泵；5）信息机房；6）生活供水设备；7）客梯	一级负荷

注：1.其他用电负荷的分级见《民用建筑电气设计规范》JGJ16—2008附录A。

2.消防负荷分级按建筑所属类别考虑。

2.3 负荷密度。一般大型图书馆及高规格的中小型图书馆的供电指标采用80～100VA/m²，根据功能区设置面积的不同及空调制冷及采暖应用能源形式的不同，供电指标也会相应变化。

3 供电电源

3.1 对特别重要负荷用户应按两路电源（来自不同的高压变电站的电源）供电，并应考虑设置自备应急电源。通常采用柴油发电机组

作为应急电源，机组容量应按为特别重要负荷供电的需要容量考虑。对安防系统用电、消防控制室、通信机房、计算机系统及其他弱电机房应设置UPS不间断电源装置。

3.2 对一级负荷用户，应按两路电源（来自不同的高压变电站的电源）供电；当地供电条件不能满足两路电源供电时，应设置自备应急电源。

3.3 二、三级负荷用户供电电源的要求见本图集第4页。

4 低压配电系统

图书馆的低压配电采用树干式及放射式两种配电方式。特别重要的负荷及一级负荷应采用放射式供电方式，并且应由双路电源供电，末端自动切换。变配电室低压配电柜为单母线分段运行，母联开关能自动切换、手动切换、电气联锁。功率因数补偿设在低压侧。

5 计量方式

计量方式根据各地供电部门的要求会有所变化，一般采用高压侧计量方式，但作为事业单位的图书馆低压侧应考虑加装动力负荷计量表。

6 照明设计

6.1 图书馆照明设计应依据《建筑照明设计标准》GB50034－2004表5.2.1的规定，并应参照《图书馆建筑设计规范》JGJ38－99表7.3.2的规定。

6.2 图书馆照明应考虑设置应急照明、值班照明或警卫照明。

6.3 阅览区照明可分区控制，阅览室桌面宜设局部照明。

6.4 书库照明宜选用不出现眩光的灯具。

6.5 灯具与图书馆资料等易燃物的垂直距离不应小于0.50m。

6.6 书库照明宜分区分架控制，书架行道照明应有单独开关，行道两端都有通道时设双控开关。

6.7 各层电源总开关应设于书库外，凡采用金属书架并在其上敷设220V电源线路、安装灯具及其开关插座的书库或开架阅览区，必须设剩余电流保护装置。

7 防雷与接地

图书馆的接地包括：保护接地、信息机房接地和等电位联接、剩余电流保护系统、雷击电磁脉冲的防护等。

8 智能化系统设计

现代图书馆已经从以收藏和管理书籍为主的方向转变为以人为本，为社会服务，更为开放地、有针对性地为不同社会层面的读者提供知识和为读者学习知识提供帮助和指导的方向发展，现代图书馆是对有价值的图像、文本、读者、影像、软件和科学数据等多媒体信息进行收集，进行数字化加工、存储和管理，实现内容系统分类并提供基于网络的数字化存取服务。

9 信息设施系统

9.1 信息网络系统

9.1.1 图书馆的计算机系统是一个高度开放的计算机系统，它能利用局域网为本馆读者和用户服务，同时可以通过internet网络与其他图书馆及信息服务机构合作向公众提供信息资源共享服务。

9.1.2 图书馆的信息网络系统由局域网构成，一般是高速主干连接数台服务器及工作站，外部通过数台广域网服务器连接因特网，目前图书馆的网络建设一般采用千兆以太网为主干，100Mbps到桌面的星形网络结构设计方案。

9.2 综合布线系统。在综合布线系统基础上形成图书馆的电话网络和信息网络系统。

9.3 有线电视系统。应按860MHz双向邻频HFC宽带综合业务网设计，使之具有扩展为多功能网络的功能，逐步开放为交互式综合业务信息网。

9.4 信息引导及发布系统

9.4.1 触摸屏信息查询系统。设置在图书馆主入口处，方便读者快捷方便地了解图书馆平面布局、阅览室的位置和特点，借阅的规则和要求、检索查询的步骤。触摸屏信息查询系统具有多媒体功能，一般采用在线式。

9.4.2 一般在图书馆大厅及检索目录厅处设置公共显示系统，播发图书资料出版发布信息、重要新闻信息和讲座及活动信息。

10 信息化应用系统

10.1 信息资源的收集、加工、存储和使用的自动化。通过计算机网络实现信息数据库的远程数据收集、联合加工、分布存储；生产出新的电子出版物；信息数据库的馆内局域网检索、远程终端检索、因特网信息检索和信息发布。

10.2 图书馆业务管理自动化。实现图书馆各类文献资源，包括图书、非图书资料电子出版物的采访、编目、流通、检索的计算机管理，实现文献联合编目、联机检索和馆院互借。

10.3 智能卡系统。该系统能够提供工作人员的身份识别、考勤、出入口控制、停车管理、消费等功能。还能提供读者的图书借阅、上网计费、馆内消费、停车收费管理、身份识别等功能。该系统可分为IC卡读者证管理子系统、消费管理子系统、员工考勤管理子系统、上机管理子系统和查询子系统。

10.4 读者自动借还书系统。该系统包括图书自助借阅机、图书监测仪、充消磁验证仪、消磁仪、磁条分配器、安全磁条、自助借阅软件等，兼具借、还书功能，读者可自行办理。

11 建筑设备监控系统

11.1 图书馆建筑设备监控系统的控制范围和精度等要求应符合《图书馆建筑设计规范》JGJ 38—99等有关规范的要求。

11.2 系统应能保障普通书库的通风、除尘过滤、温湿度等环境参数的控制要求。

11.3 系统应满足对珍善本书库、古籍书库、音像制品、光盘库等场所温湿度及空气质量的控制要求。

12 公共安全系统

12.1 图书馆建筑的安防重点区域为珍善本及重要资料、文献、书籍的存放库区、阅览区及其通道、出入口等。

12.2 国家级图书馆、藏书超过100万册的省（直辖市、自治区）级图书馆的安防监控中心、消防控制室、配电室应列为禁区。

12.3 在系统布防后，一旦出现警情，探测器将警情信号传送至监控中心，记录存贮全部警情信号，报警控制器发出声光报警。警情确认后，将报警信号传送到公安部门。

13 电气设备用房及竖井设置（见共性设计要点第8、9页）

14 设计中应注意的问题（见共性设计要点第9页）

体育建筑

1 概述

体育建筑是进行体育竞技、体育教学、体育娱乐和体育锻炼的场所，其主要功能是举办体育比赛和进行体育训练。体育建筑分级如下所示：

体育建筑按用途分类

等级	主要使用要求
特级	举行亚运会、奥运会、世界级比赛主场
甲级	举行全国性和单项国际比赛
乙级	举办地区性和全国单项比赛
丙级	举办地方性、群众性运动会
其他	群众健身

体育场、体育馆、游泳馆按规模分类

类型	体育场	体育馆	游泳馆
特大型	60000座以上	10000座以上	6000座以上
大型	40000～60000座	6000～10000座	3000～6000座
中型	20000～40000座	3000～6000座	1500～3000座
小型	20000座以下	3000座以下	1500座以下
训练、娱乐	无固定座席	无固定座席	无固定座席

2 负荷分级及负荷密度

2.1 体育建筑负荷分级如右表所示。

2.2 体育建筑负荷密度与场馆等级、座席数、附属功能等因素有关。有高清电视转播要求的综合体育场，体育照明负荷约800～1000kW；专用足球场体育照明负荷约为400～600kW；体育馆、游泳馆体育照明负荷约300～400kW。体育馆、游泳馆比赛大厅空调负荷约40～60W/m²。其他用房负荷密度参照同类建筑。

体育建筑负荷分级

场馆等级	负荷等级			
	一级负荷中的特别重要负荷	一级负荷	二级负荷	三级负荷
特级	A	B	C	—
甲级	—	A	B	C
乙级	—	—	比赛用电	其他
丙级	—	—	比赛用电	其他
其他	—	—	—	所有用电设备

注：A包括比赛厅(场)、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、新闻摄影用电，应急照明等用电设备，电气消防用电设备；
B包括生活水泵、污水泵、餐厅、临时医疗站、兴奋剂检查室、VIP办公室、奖牌储存室；
C包括运动员、裁判员用房、包厢，官员用房等。

3 供电电源

3.1 正常电源

3.1.1 乙级及以上的体育建筑电源数量不应少于2个，丙级体育建筑电源数量宜为2个，其他体育建筑可采用一个电源。特级、甲级场馆的两路电源应为不同路由的线路。

3.1.2 中小型体育建筑宜采用380V电源，特大型、大型体育建筑

应采用10kV电源，当体育中心为整体供配电时，经技术、经济比较可采用35kV或110kV电压等级的电源供电。

3.1.3 特级体育建筑应采用专线电源供电，甲级体育建筑宜采用专线电源供电。

3.2 应急电源和备用电源

3.2.1 特级体育建筑应设应急电源，临时性重要负荷宜设备用电源。根据供电半径，柴油发电机可分区设置。

3.2.2 甲级、乙级体育建筑应为备用电源的接驳预留条件，丙级及以下等级的体育建筑可不设备用电源。

3.2.3 应急电源可为柴油发电机和蓄电池，备用电源应独立于正常电源，但不应采用燃气发电机和蓄电池。

3.2.4 为应急电视转播照明设置的应急电源装置，当光源为高强气体放电灯时，应采用在线式电源装置，蓄电池放电时间宜不少于15min。

4 供配电系统

4.1 供电要求

4.1.1 综合型运动会主体育场不宜将开幕式、闭幕式或极少使用的大容量负荷计入永久供配电系统，开闭幕式用电负荷宜采用临时供配电系统。

4.1.2 仅在比赛期间才使用的大型用电设备宜设单独变压器供电，当电源电压偏差不能满足要求时，宜采用有载调压变压器。

4.2 高压供配电系统

4.2.1 特级及甲级体育建筑的高压供配电系统应采用放射式供电，由上级变电站或开闭站专线引入。当确有困难时，应至少在重大比赛期间采用专用线路为体育建筑供电。

4.2.2 当场馆规模较小（中型、小型）且位置分散、等级在乙级及以下时，可采用环网式供电系统。

4.2.3 临时性负荷宜采用临时供配电系统。

4.3 配变电所

4.3.1 主要配变电所（室）/柴油发电机房严禁设置于大量观众能到达的场所，不应靠近贵宾、观众的主出入口。室内配变电所不应设在伸缩缝处。

4.3.2 配变电所应设置在负荷中心，低压配电半径不应超过250m。特大型、大型体育场配变电所不宜少于2个；中型体育场、特大型体育馆和游泳馆配变电所宜为1～2个；小型体育场、室外训练场、大中型体育馆或游泳馆宜设1个配变电所；小型体育馆及游泳馆、训练场馆可只设低压配电室。

4.3.3 配电变压器的长期工作负载率宜符合下表的要求。

配电变压器的负荷率

建筑等级	长期工作负荷率（%）
特级	≤60
甲级	≤60
乙级	60～80
丙级及以下	≤85

4.3.4 特大型、大型体育建筑的体育工艺类、体育照明等负荷宜由独立的变压器供电。当经常有文艺演出的体育建筑，演出类负荷宜与体育工艺、体育照明类负荷共用一组变压器。

4.3.5 大中型体育建筑应设室内配变电所；热身场地、小型体育建筑宜设户外预装式变电站，有条件时也可设置室内或外附式变配电所。户外预装式变电站的进、出线宜采用电缆。

4.3.6 特大型、大型场馆宜采用监控与保护综合单元，分散布置在高压配电装置上。高压、低压、柴油发电机组成统一的电气控制系统并具备接入系统的条件。

4.3.7 控制方式、所用电源及操作电源

1）特大型、大型体育建筑高压宜采用集中控制方式，对变压器主断路器、分段断路器、主要馈出回路断路器宜采用集中监视方式；

2）大型及以上体育建筑、体育中心的主配变电所应采用直流操作电源，分配变电所视具体情况采用直流操作电源或交流操作电源；中型体育建筑宜采用直流操作电源，小型体育建筑可采用交流操作电源；

3）所用电源宜引自配电变压器。

4.4 低压配电系统

4.4.1 各级配电系统保护开关动作宜具有选择性。

4.4.2 系统及其适用范围如右上表所示。

4.4.3 体育照明、显示屏、场地扩声、计时记分机房、电视转播机房等重要工艺负荷应采用放射式配电，其它负荷可采用树干式和放射式结合的方式配电。

4.4.4 体育照明供电建议见右下表。

4.4.5 中央监控室、扩声机房、通信机房、消防控制室、计时计分机房、电视转播机房等机房的空调用电应与其设备用电分开供电。

4.4.6 电能质量

1）场地照明灯具端子处电压偏差允许值：220/380V± 5%，重要比赛场地的灯头末端电压偏移相互间不宜大于± 1%；

2）显示屏接线端子处电压允许值：220V± 10%；

3）扩声设备的供电电源宜采用专用隔离变压器供电。引至调

低压配电系统及其适用范围

建筑类型	系统类型	系统说明
特级	单母线分段＋一或二段应急母线	两路市电为分段的单母线供电，中间设联络断路器；应急母线段由市电/备用（应急）发电机供电，市电与发电机之间采用机械、电气联锁。宜设置两段应急母线，一段用于比赛类体育工艺负荷及体育照明负荷，另一段用于其他的一级负荷中特别重要负荷
甲级	单母线分段＋一段应急母线	两路市电为分段的单母线供电，中间设联络断路器；应设置一段应急母线段，为国际大赛时体育工艺负荷及体育照明接驳临时备用发电机提供条件。市电与发电机之间采用机械、电气联锁
乙级	单母线分段	两路市电为分段的单母线供电，中间设联络断路器；宜设置应急母线段
丙级	单母线分段	两路市电为分段的单母线供电，中间设联络断路器；可不设置应急母线段
其他	单母线不分段	单母线不分段系统

体育照明供电建议

建筑类型	建议的供电标准
特级	在举行国际赛事期间应具备条件接入临时备用发电机，并作为50%体育照明的主用电源，其余50%体育照明由双路市电分别供电，当其中一路市电故障时，仅影响全场25%体育照明，仍有75%照度可保证比赛及应急电视转播继续进行
甲级	
乙级	由2路市电同时供电，每路市电为50%体育照明灯具供电，且灯具投射到场地的灯光均匀分布全场。当任一路电源发生故障时，仍有50%体育照明不受其影响，可保证比赛的正常进行
丙级	
其他	一路供电

音台功放设备的交流电源的电压波动超过设备规定时，应加装自动稳压装置，其功率不应小于使用功率的1.5倍。

4.4.7 配电线路布线系统应注意以下几点：

1）特大型、大型场馆可分设普通电源电缆桥架与应急电源电缆桥架；

2）要预留临时发电机组、临时变压器的位置，以及临时电缆线路敷设的路径及接口；

3）要预留引到场地内电源井、弱电信号井电缆的路径和管道。一般田径与足球场地的电源井、信号井数量、位置可参见标准图《体育建筑专用弱电系统设计安装》06X701；

4）要考虑媒体座席处临时线路的敷设，尤其当座席下有座椅送风装置时，线管不应穿越静压箱；

5）大型体育场馆要预留体育比赛或大型活动时的广告照明供电路由、升旗系统的供电路由。对于主体育场还应考虑火炬点火装置及其路由。

5 照明设计

5.1 一般规定

5.1.1 对于利用天然采光的体育场馆，应采取措施降低和避免天然光产生的高亮度及阴影形成的强烈对比。

5.1.2 在体育建筑方案设计阶段应同时考虑照明设计方案的要求。

5.1.3 照明设计应符合《体育场馆照明设计及检测标准》JGJ 153的规定。国际比赛还应符合相关国际单项体育组织的规定。

5.2 照明标准

5.2.1 有电视转播时平均水平照度宜为平均垂直照度的0.75～2.0倍。

5.2.2 照明计算时，室内场馆维护系数值应为0.8，室外体育场维护系数值宜为0.7。丙级及以上室外体育场还应计入大气吸收系数，大气吸收系数不宜低于5%。

5.3 照明设备及附属设施

5.3.1 光源选择

1）灯具安装高度超过6m的体育场馆，光源宜采用金属卤化物灯；顶棚低于6m、面积较小的室内体育馆，宜采用直管荧光灯和小功率金属卤化物灯；

2）室外体育场宜采用大功率和中功率金属卤化物灯，室内体育馆宜采用中功率金属卤化物灯；

3）应急照明应采用荧光灯和卤素灯等能瞬时可靠点燃的光源。当采用金属卤化物灯时，应保证光源工作不间断或快速启动。

5.3.2 灯具及附件要求

1）灯具应选用Ⅰ类灯具；水下灯具应选用防触电等级为Ⅲ类的灯具，灯具额定电压不应大于12V；

2）体育场宜采用窄配光和中配光的灯具，体育馆、游泳馆宜采用中配光和宽配光的灯具，训练场可以采用宽配光的灯具。

5.3.3 灯杆及马道

1）体育场照明灯杆应具有足够的结构强度，其设计使用寿命不应小于25年。灯杆高度大于20m时宜采用电动升降吊篮；灯杆高度小于20m时宜采用爬梯，爬梯应装置护身栏圈并设置休息平台；

2）马道应留有足够的操作空间，其宽度宜不小于800mm，并应设置防护栏杆，当确有困难时，其宽度不应小于650mm。其安装位置应避免建筑装饰材料、安装部件、管线和结构件等对照明光线的遮挡。

5.4 照明控制

5.4.1 体育场馆的照明应按运动项目的类型、电视转播情况至少分为三种模式进行控制，并符合下表的规定。但群众健身场馆可不受此限制。

体育场馆的功能分级及照明控制系统配置

照明控制系统配置		功能分级	场馆等级（规模）			
			特级（特大型）	甲级（大型）	乙级（中型）	丙级（小型）
有电视转播	HDTV转播重大国际比赛	Ⅵ	√	○	×	×
	TV转播重大国际比赛	Ⅴ	√	√	○	×
	TV转播国家、国际比赛	Ⅳ	√	√	√	○
	TV应急		√	√	○	×
无电视转播	专业比赛	Ⅲ	√	√	√	○
	业余比赛、专业训练	Ⅱ	√	√	○	√
	训练和娱乐活动	Ⅰ	√	√	√	○
	清扫		√	√	√	√

注：1. √—应采用；○—可视具体情况决定；×—不采用。

2. 表中HDTV指高清晰度电视；TV表示标准清晰度彩色电视。

5.4.2 特级和甲级体育建筑应采用智能照明控制系统，乙级体育建筑宜采用智能照明控制系统；丙级及以下场馆可采用手动控制方式。照明控制系统的网络结构可为中央集中式、集散式或分布式系统。

5.4.3 用于体育舞蹈、冰上舞蹈等具有强烈艺术表演的运动项目，其照明控制系统应具有调光功能；其他运动项目的照明控制系统不应调光。

5.4.4 智能照明控制系统驱动模块的额定电流应不小于其回路的计算电流，驱动模块的额定电压应与所在回路的额定电压相一致。当驱动模块安装在控制柜等不良散热场所或高温场所，应降容使用，降容系数宜为0.8～1。

5.4.5 智能照明控制系统应具有以下功能：

1）预设置灯光场景功能，且不因停电而丢失；

2）系统模块场景渐变时间可任意设置；

3）系统具有软启动、软停机功能，启动时间和停机时间可调；

4）系统除具有自动控制外，还应具有手动控制功能。当手动控制采用智能控制面板时，应具有“锁定”功能，或采取其他防误操作措施；

5）系统应具有回路监测功能。有条件的，可以监测灯的状态、过载报警、剩余电流报警、回路电流监测、灯使用累计时间、灯预期寿命等功能；

6）系统应有分组延时开灯功能，或采取其他措施防止灯集中启动时的浪涌电流。

5.4.6 智能照明控制系统应设模拟盘或监视屏，以图形形式显示当前灯状况。所用软件宜为中文。

5.4.7 智能照明控制系统中的驱动模块、继电器、调光器等模块宜采用35mm标准DIN导轨安装，智能控制面板宜采用86接线盒安装。

5.4.8 智能照明控制系统应采用开放通信协议，可以与BMS系统或其他照明控制系统相连接。当其他照明控制系统与场地照明控制系统相连或共用时，不得影响体育照明的正常使用。

5.4.9 智能照明控制系统的总线或信号、控制线不得与强电电源

线共管或共槽敷设，其保护管应为金属管，并应良好接地。

5.5 照明配电

5.5.1 气体放电光源宜采用分散方式进行无功功率补偿，补偿后的功率因数不宜小于0.9。

5.5.2 为抑制频闪，宜将照射在同一照明区域的不同灯具分接在不同相的电源线路上。

5.5.3 观众席、比赛场地的照明灯具，当具备现场检修条件时，宜在每盏灯具处设置单独的保护。

5.6 其他

5.6.1 乙级及以上体育建筑附属房间照度标准参考值如下表所示。

乙级及以上体育建筑照度标准参考值表

类　　别	参考平面及其高度	照度标准值（lx）
贵宾室、接待室、医务、警卫、运动员用房、裁判用房	0.75m水平面	300
计算机房、广播机房、转播机房、电话机房、计时记分机房、灯光控制室	控制台面	500
记者、评论员席、工作间、检录处、兴奋剂检测	桌面	500
观众休息厅（开敞式）	地面	100
观众休息厅（房间）	地面	200
走道、楼梯间、浴室、卫生间	地面	100
入口坡道	地面	100
设备机房	地面	100

5.6.2 乙级以上场馆应用智能照明控制系统实现不同区域、不同场景灯具的开关与节能控制。

5.6.3 观众席座位面的平均水平照度值不宜小于100lx，主席台面的平均水平照度值不宜小于200lx。有电视转播时，观众席前排的垂直照度值不宜小于场地垂直照度值的25%。

5.6.4 观众席和运动场地安全照明的平均水平照度值不应低于20lx。

5.6.5 体育场馆出口及其通道的疏散照明最小水平照度值不应低于5lx。

5.6.6 室内马道应设检修照明。

6 防雷与接地

6.1 防雷

6.1.1 根据《建筑物防雷设计规范》GB50057划分体育建筑防雷等级，乙级以上体育场馆宜按二类防雷建筑设计。

6.1.2 可利用屋面金属罩棚及屋架做接闪器，钢结构柱体做避雷引下线，利用柱下独立基础内钢筋做接地体。

6.1.3 所有进出缆线均为埋地敷设，其金属护套和金属保护管以及其他进出建筑物的各种金属管道均与防雷接地装置可靠连接。

6.1.4 变配电室内的高低压侧均设置避雷器。

6.1.5 所有区域级配电箱（柜）以及有电子设备的终端配电箱（柜）内均设置浪涌保护器。

6.2 接地。防雷接地、安全接地和功能接地采用共用接地网。变压器中性点、保护接地、弱电机房工作地分设独立接地干线至接地网。如有临时发电机组，应预留接地端子或接地扁钢。

6.3 等电位联结

6.3.1 凡进出建筑物或在防雷区的界面处的所有金属管道、电缆金属护套、金属保护管均应直接或通过浪涌保护装置与就近的总接地

端子板可靠连接。

6.3.2 强、弱电配电（线）间及各设备机房内设辅助等电位端子板；泳池周围、淋浴间等处的外露可导电部分做局部等电位连接。

7 专用设施系统

7.1 体育建筑智能化系统的设计应符合国家体育主管部门的相关要求。举办国际性体育比赛的体育建筑，其智能化系统的设计还应满足有关国际体育组织的相关要求。体育场馆建筑智能化系统的设计应遵循“整体规划、分步实施、优化配置、适度超前”的原则，做到技术先进、经济合理、实用可靠，具有扩展性、开放性、灵活性和可维护性。

7.2 计时记分及现场成绩处理系统

7.2.1 乙级及以上体育场馆应设电子计时记分系统，丙级体育场馆宜设电子计时记分系统。

7.2.2 在不具备计时记分及成绩处理系统方案的条件下，工程设计应按照体育场馆的使用功能预留条件。预留条件应包括计时记分及成绩处理专用机房、信号井和电源井，以及计时记分及成绩处理专用机房和场地设备之间的线缆路由设计。

7.2.3 球类比赛一般在赛场边缘设有现场记录台，记录台上设有记分器、计时器、综合控制器、24s计时器等。成绩处理机房与记录台之间采用临时线缆进行连接。记录台与现场设备之间的线缆宜采用永久布线方式。

7.2.4 游泳比赛计时记分现场设备包括起跳台、触摸板、终点摄像机、打印计时设备、扬声器、手持按钮、闪光灯、麦克风发令枪等。

7.3 信息显示系统

7.3.1 体育场馆内电子显示屏的选择

1）乙级及以上场馆应设置满足举办体育赛事需要的图文信息显示屏系统，特级、甲级场馆应设置彩色视频显示屏系统，乙级场馆宜设置彩色视频显示屏系统；

2）视频显示屏应为全彩色显示屏，LED视频显示屏图像分辨率应不小于320x240。显示屏应有至少120条显示线，最好达到200条显示线；

3） 场馆内大屏应采用LED显示屏，液晶显示屏、等离子显示屏只用于补充显示信息使用。

7.3.2 体育场馆LED电子显示屏显示要求如下：

1）除特殊情况外，宜使场馆内95%以上正式固定座位的观众满足最大视距要求。特级和甲级场馆不能满足最大视距要求的固定座位，宜增设小型显示屏，小型显示屏可以采用LED显示屏，也可以采用液晶显示屏、等离子显示屏，不宜采用CRT显示屏；

2）比赛现场的运动员、教练员和裁判员（跳水比赛中现场打分裁判员除外）都能够方便地、清楚地看见屏幕显示的内容。

7.3.3 平面显示屏显示字符的要求除按照《体育场馆设备使用要求及检验方法》TY/T 1001.1—2005第1部分：LED显示屏中的5.2条执行外，还需要兼顾国际单项联合会的相关要求：

1）国际田径联合会要求在大型田径比赛中，记分牌显示屏至少能够显示10行字符，行间距不小于字符的1/10，每行至少能够显示32个字符的信息，包括比赛的位置、运动员姓名、国籍（3个字母）和比赛项目，田径场最远的可视距离为150～250m，记分牌每个显示字高应为350～520mm；

2）国际游泳联合会（FINA）规定游泳跳水馆的显示屏至少能

够显示12行字符，行间距不小于字符的1/10，每行至少能够显示32个字符，每个显示字高至少200mm；

3）国际篮球联合会（FIBA）要求在篮球项目比赛中，中间部分显示时钟和比分，显示字符至少300mm高、250mm宽；显示球队犯规及比赛场次，显示字符至少250mm高、125mm宽；两侧分别显示比赛各队的比赛队员姓名、各队员犯规及得分情况，共12行，行间距不小于字符的1/10，显示字符至少135mm高。

7.4 场地扩声系统

7.4.1一般规定

1）本条适用于体育场馆的扩声系统设计，系统主要供体育比赛或集会时语言扩声之用,可以兼顾团体操音乐伴奏。开、闭幕式或文艺演出可使用本系统作为流动扩声系统的补充；

2）体育建筑的建声与扩声设计应协调同步；

3）体育场馆噪声对环境的影响应符合现行国家标准《城市区域环境噪声标准》GB3096的规定。

7.4.2 扩声系统的技术指标

1）体育建筑应根据其类别、等级、规模、用途和使用特点，确定其声学设计指标，并在设计中采用实现预定指标的相应措施；

2）体育建筑当有多种功能使用时，应按其主要功能确定声学指标，并兼顾其他需求；

3）体育场馆的建筑声学条件应以保证语言清晰为主；

4）体育场的主要声学指标宜符合右表的规定，其他室外场参照本要求设计；

5）体育馆、游泳馆的扩声设计指标应按第69页表10的规定取值。特级和甲级场馆的场地扩声特性指标按一级取值，乙级场馆的场地扩声特性指标按二级取值，丙级场馆的场地扩声特性指标按

体育场的主要声学指标

场内最大声压级（dB）	声场不均匀度（dB）	扩声系统传声增益（dB）	地区有效频率范围（Hz）	语言清晰度
＞90	＜10	＞10	100~1000	达到0.5STI

注：根据体育场不同规模，有关指标可有适当变动。

三级取值。观众席扩声系统的扩声特性指标宜与场地扩声特性指标同级或高一级。

6）扩声系统应保证比赛大厅或比赛场地及有关技术用房内有足够的声压级，系统频响较宽，频响曲线无过大起伏，声场分布均匀，系统噪声低、失真小，语言清晰度较高，避免产生回声干扰，声像尽量一致；

7）体育场馆混响时间的指标按照现行行业标准《体育馆声学设计及测量规程》JGJ/T131的规定执行。

7.5 电视转播和现场评论系统

7.5.1 在具备电视转播方案的条件下，工程设计应针对电视转播方案配合赛事组委会或其委托的电视转传播机构完成设计。

7.5.2 在不具备电视转播方案的条件下，工程设计应结合体育场馆的使用功能预留条件。预留条件应包括电视转播专用机房和场地预留，以及电视转播专用机房和场地与前端摄像机等设备和相关系统的线缆路由设计。

7.5.3 在体育场馆中应设置电视转播专用机房。电视转播专用机房一般包括电视转播机房和评论员控制室。

7.6 标准时钟系统

7.6.1 特级和甲级场馆应设置标准时钟系统，乙级场馆宜设置标准

体育馆、游泳馆的扩声设计指标

等级		一级	二级	三级
特性指标	最大声压级	105dB	98dB	90dB
	频率传输特性	以125~4000Hz平均声压级为0dB，在此频带内允许±4dB的变化（1/3倍频程测量）	以250~4000Hz平均声压级为0dB，在此频带内允许+4~-6dB的变化（1/3倍频程测量）	以250~4000Hz平均声压级为0dB，在此频带内允许+4~-10dB的变化（1/3倍频程测量）
	传声增益	125~4000Hz平均不小于-10dB	250~4000Hz平均不小于-12dB	250~4000Hz平均不小于-14dB
	声场不均匀度	中心频率为1000Hz、4000Hz（1/3倍频程带宽）时，大部分区域不均匀度不大于8dB	中心频率为1000Hz、4000Hz（1/3倍频程带宽）时，大部分区域不均匀度不大于10dB	中心频率为1000Hz、4000Hz（1/3倍频程带宽）时，大部分区域不均匀度不大于10dB
	系统噪声	扩声系统不产生明显可觉察的噪声干扰如交流噪声等	扩声系统不产生明显可觉察的噪声干扰如交流噪声等	扩声系统不产生明显可觉察的噪声干扰如交流噪声等
语言清晰度		达到 0.5 STI	达到 0.5 STI	达到 0.5 STI

注：表中所列扩声特性指标只供固定安装系统设计时采用。

时钟系统。

7.6.2 系统由全球定位报时卫星校时接收设备、中心时钟（母钟）、时码分配器、数字式或指针式子钟、世界钟、系统控制管理计算机、时钟数据库服务器和通信连接线路组成。

7.6.3 系统母钟具备标准时间源接收、双机主备、信号输出等功能；子钟应具备实时监控、远程电源开断、倒计时设定等功能。

7.6.4 应根据场馆的类型、区域特点、空间的大小选择时钟的大小、显示的方式、单面钟、双面钟和倒计时钟等。

7.6.5 应在比赛场地、热身场地、观众出入口处、休息区、运动员用房、竞赛管理区、新闻服务区、媒体工作区、场馆运营区、赞助商区、安保区等处设置子钟。

7.7 现场影像采集及回放系统

7.7.1 现场影像采集及回放系统在比赛和训练期间，应能为裁判员、运动员和教练员提供即点即播的比赛录像或相关的视频信息。

7.7.2 摄像机应具备自动对焦、预设位置、具有360°云台跟踪拍摄能力，以及可以进行全景拍摄的固定位置摄像机。

7.7.3 视频采集服务器应具备8路以上的现场传回的实时视频信号进行采集，并具备数字化压缩处理能力，处理后数据应以标准视频文件格式保存在视频服务器中。

7.7.4 视频采集服务器应和场馆的信息网络系统连接，并通过网络技术，使得具有对视频采集服务器有访问权和查询权的裁判、竞赛官员、运动队等可以通过计算机终端访问视频采集服务器。

7.7.5 视频调制设备把摄像机采集的模拟视频信号，传送到场馆的闭路电视机房，经调制设备调制后，送入场馆的有线电视网，作为一路或多路电视节目进行播放。

7.7.6 设置区域

1）竞赛区：在比赛场地（场地周边等）应根据不同比赛项目的需要，设置现场影像摄像机位；

2）观众区：在看台区应根据不同比赛项目需要，设置现场影像摄像机位。

7.7.7 系统应满足与场馆屏幕显示系统、有线电视系统、电视转播系统的连通要求。

7.8 售检票系统

7.8.1 体育场馆应根据场馆的级别、结合场馆运营服务的要求，建设售验票系统。特级和甲级场馆应设置售验票系统，乙级场馆宜设置售验票系统。

7.8.2 售验票系统应具备场馆本地销售和远程联网销售的功能，观众可以通过多种方式确定所要购门票的座位和数量。

7.8.3 售验票系统的验票通道闸机应在门票识读后5s中内，通过明显的提示（声、指示灯或中英文提示等），提醒观众进出。并控制闸杆执行相应动作。

7.8.4 当售验票系统的通信网络出现故障后，通道控制终端能独立进行门票的有效性验证工作，控制观众的进出，网络恢复后，能自动进行数据交换，以保证前后台数据的一致性。

7.8.5 售验票系统可通过联网的通道闸机、联网或非联网的手持验票机对门票进行有效性验证，通过明显的提示，控制人员的进入，并与后台服务器进行数据传送。系统的通道数量应保证在规定的观众入场时间内，满足90%以上观众的入场。

7.8.6 应在观众出入口处设置相应数量的验票通道，并设置为残疾人服务的专用验票通道。

7.8.7 售验票系统的通道必须满足公安、消防和应急事件状态下的通道要求。

7.8.8 售验票系统通常采用计算机网络作为系统信息的处理和控制网络平台，可采用有线或无线网络作为信息的传输平台。

7.9 升旗控制系统

7.9.1 特级和甲级场馆应设置升旗系统，乙级场馆宜设置升旗系统，丙级场馆宜设置手动升旗装置。

7.9.2 系统应具备故障检测、手/自动互换、多级保护等功能。

7.9.3 系统具备同步音频输出功能，可实现与场地扩声系统的无缝连接。

7.9.4 现场同步控制器宜具备现场操作键盘，能够本地控制升旗。

7.9.5 应根据场馆的类型、空间特点设置升旗区域，升旗的高度、国旗的大小和旗杆的长度应满足国家和行业的法规和要求。

8 电气设备用房及电气竖井设置

8.1 电气设备用房及电气竖井的数量与位置应尽量使支线配电半径不超过30m。

8.2 体育场应至少有4个电气竖井通向马道，游泳馆、体育馆应至少有2个竖井通向马道。

8.3 每个竖井及配电间面积不宜低于2x3～2x5（m^2），临近马道的配电间要考虑放置体育照明用不间断电源的位置与荷载。

9 设计中应注意的问题

9.1 体育场馆赛时赛后负荷差异较大，要做好充分的预留。

9.2 电能计量要与当地供电部门及业主进行充分协商与沟通，兼顾赛时与赛后运营管理需要。

9.3 应与建筑协商使场地灯光控制室位置应能看到主席台、比赛场地、比赛场地上空的灯光。

9.4 结构马道荷载应充分考虑照明灯具、灯具附件、配电箱、电缆、音响、水炮及其他设施的荷重。

9.5 场地照明计算时应包括观众席照明及应急照明。

9.6 甲级及以上体育场馆的贵宾包厢照明宜具有调光设施。

主编单位、参编单位联系人及电话

主编单位	中国建筑标准设计研究院	孙兰	010-68799100
主审人	陈琪　田有连　丁杰		

组织编制单位、联系人及电话

中国建筑标准设计研究院	汪浩	010-68799100
		010-68318822（发行电话）