

Analysis on Electrical Design Points of a Kindergarten in Shanghai, China

Fei Wang

Pan-China Construction Group Co., Ltd. Shanghai Design Branch, Shanghai, 200000, China

Abstract

With the development of the times, people pay more and more attention to the cause of early childhood education, and its construction standards are constantly improving. As the main place for preschool education, the rationality and safety of the electrical design of kindergartens are very important. This paper gives a brief explanation of the precautions in the electrical design of kindergartens, and makes a detailed study of the details in the design. The electrical design of modern kindergartens mainly includes: power supply and distribution system, electrical lighting system, socket design, safety technology prevention system, music broadcasting system, video teaching system and lightning protection grounding system. After reading the paper, I hope it can bring you some help in electrical design.

Keywords

power supply and distribution system; electrical lighting; socket

中国上海某幼儿园电气设计要点解析

王斐

泛华建设集团有限公司上海设计分公司, 中国·上海 200000

摘 要

随着时代的发展,人们对幼儿教育事业越来越重视,其建设标准也在不断提高。幼儿园作为学前教育的主要场所,其电气设计的合理性和安全性甚为重要。论文针对幼儿园电气设计方面的注意事项等进行了简要的解读,并对设计中的细节做法做了详细的研究。现代幼儿园电气设计主要包括:供配电系统、电气照明系统、插座设计、安全技术防范系统、音乐广播系统、视频教学系统及防雷接地系统。看完论文希望能给大家在电气设计工作中带来一些帮助。

关键词

供配电系; 电气照明; 插座

1 引言

幼儿园的建设也是以设计为前提和基础的,所以幼儿园的设计必须坚持“以幼儿为本”的原则,必须充分考虑到幼儿的安全问题。

我们的日常生活离不开电,所以电气设计作为幼儿园设计的重要内容,必须保证设计合理、安全可靠,经济运行。以下对上海市某幼儿园电气设计要点进行简要的分析。

2 供配电系统设计要点

2.1 负荷等级

依据规范对人员密集场所进行明确定义,其中把托儿所、幼儿园定义为人员密集场所,其负荷等级必须满足规范标准的要求。

本设计消防控制设备应按照二级负荷进行供电,安防

设备应按照二级负荷进行供电,其余应按照三级负荷进行供电^[1]。

2.2 供电要求

排烟风机、应急照明、排烟风机、消防控制室、消防泵等消防用电负荷应采用两回路电源供电,电源需分别来自不同变压器低压侧出线回路,其对应的低压柜配电线路,断路器设置电磁脱扣器,仅提供短路保护,无过载保护功能。消防风机、消防泵所对应控制箱内对应的电动机控制回路,其热继电器过载仅能提供报警信号,而非动作信号^[2]。

2.3 配电箱位置的设置要求

考虑到幼儿的安全性问题,小朋友活动的场所不应安装电气装置,而是在每层的每个防火分区内设置1个配电间,配电箱内需集中安装在配电间内,且配电间的防火门需上锁。

3 电气照明系统设计要点

3.1 室内正常照明

照明是工作生活中不可或缺的一部分,其照明质量的

【作者简介】王斐(1989-),女,中国江苏淮阴人,本科,从事建筑电气研究。

好坏直接影响到舒适度,甚至会影响到孩子的视力。各功能用房的照明标准满足表1的标准^[3]。

表1 各房间或场所的照明标准

房间或场所	维持平均照度 lx	眩光值 UGR	显色指数 Ra	参考平面及其高度	照度均匀度
活动室	≥ 300	≤ 16	≥ 80	地面	≥ 0.7
专用教室(美术室除外)	≥ 300	≤ 16	≥ 80	0.5m 水平面	≥ 0.7
多功能活动室	≥ 300	≤ 16	≥ 80	地面	≥ 0.7

在本工程中,照明设计的原则:实用、简洁、便于安装和维修。照明灯具的光源采用LED,显色指数大于80,色温需要4000K,LED灯具选用I类灯具,且灯具需带有接地端子,购买选择并安装的灯具需自带功率因数补偿功能,补偿以后的功率因数应要求达到0.9以上^[4]。

3.2 消防应急照明和疏散指示系统

依据《应急照明和疏散指示系统标准》规定,由于本工程设置消防控制室,考虑到电源设置问题,故采用集中电源集中控制型系统。该系统能与火灾自动报警系统建立通信机制,当发生火灾时,马上自动获取火灾点位置信息和火灾报警信息,系统则自动进入应急状态^[5]。

其技术要点如下:

①消防电源AC220V供电给应急照明控制器的主电源,控制器需自带蓄电池电源,蓄电池持续放电时间不低于3小时。

②消防电源AC220V供电给应急照明集中电源的供电电源,且输出电压DC36V。全寿命周期内蓄电池持续放电时间不少于0.5h,所在同一防火分区的消防电源配电箱给集中电源供电。

③应急照明灯具及疏散标志灯需采用A型消防应急灯具。其工作电压为DC36V,应急点亮的响应时间小于0.25s。其中应急照明采用非持续型光源,标志灯采用持续型光源。照明灯和标志灯的面板和灯罩不应采用玻璃材质。

本工程消防应急照明和疏散指示系统的照度要求如下:

①楼梯间、走道≥10lx。

②寄宿制幼儿园和小学的寝室水平最低照度≥5lx。

③多功能厅≥3lx。

④配电间、消防控制室、消防水泵房等发生火灾时仍需工作、值守的区域≥1lx。

本工程消防应急照明和疏散指示系统的电缆选择如下:

①电缆类型的选择。

首先,配电缆导体材质的选择。

依据《电力工程电缆设计标准》中3.1.1条的相关规定,人员密集场所应采用铜导体,幼儿园属于人员密集场所,故本工程配电缆采用铜导体。

其次,配电缆阻燃级别的选择。

本工程配电缆采用无卤低烟B级阻燃电缆,其依据如下:

第一,依据《民用建筑电气防火设计规程》中8.1.6的规定,幼儿园的配电线路应采用无卤低烟型。

第二,依据《民用建筑电气防火设计规程》中规定,根据同一电缆通道内电缆的非金属含量来确定电缆的阻燃级别,并不应不低于C级。

第三,本工程幼儿园不在《民用建筑电气防火设计规程》中8.2.2的规定范围之内,故无《电缆及光缆燃烧性能分级》中的B1级试验的要求。

②A型集中电源馈线电线截面的选择。

第一,疏散通道上最不利情况电线截面计算。

A型集中电源出线口标称电压为DC36V,线路长度约为110米,负载功率为80W,温度为,铜导线电阻率 $\rho_0=0.02064(\Omega \cdot \text{mm}^2)/\text{m}$ (70℃),计算馈线电线的截面。

依据《民用建筑电气设计标准》中3.4.3条规定,应急照明端子处的电压偏差允许值为+5%、-10%。故本工程电线压降按10%取值。

$$\Delta u\% = \frac{2\rho_0 \times P \times L}{U^2 \times S} \quad (\text{式1})$$

故:

$$S \geq \frac{2\rho_0 \times P \times L}{U^2 \times \Delta u\%} = \frac{2 \times 0.02064 \times 80 \times 110}{36^2 \times 10\%} = 2.8 \text{ (mm}^2\text{)}$$

由上述计算可得,幼儿园A型集中电源馈线电线截面采用4mm²的铜导线满足规范要求。

第二,其他馈线电线截面的确定。

经过上式计算可知,最不利情况线路截面大于2.8mm²即可,根据现场实际情况,A型集中电源其他馈线回路最大功率为60W,长度约最长达80m,通过式1计算可得,选用2.5mm²电线的压降为6.12%,满足规范要求。故其他回路均采用截面为2.5mm²的电线。

本工程消防应急照明和疏散指示系统的设计要点如下,详见图1。

①幼儿园疏散路径如疏散走道、楼梯间需保证地面最低照度5lx,在设计中在楼梯间每休息平台设置一个5W应急灯具、走道宽度约2.7m,在走道中间位置约7.5m设置一个吸顶的5W应急灯具。

②疏散方向与方向标志灯的标志面需处于平行位置,所以疏散指示灯的间距按小于等于10m设置一个,转角处不大于1m,如图1所示其安装高度为底边距地0.5m,且指向安全出口的方向标志灯需在通向安全出口的位置增设,该方向标志灯采用吊装^[6]。

③方向标志灯也需设置在楼梯间每平台位置,且的楼层标志灯也需设置在每层的楼梯间内朝向楼梯的正面墙上^[7]。

④门框上壁挂0.15m安装安全出口标志灯,两盏标志灯的位置呈对角线方位布置,起到均匀照度的作用。

其他注意事项如下:

①控制器与集中电源间通信干线采用WDZBN-RYJSP通信。

7 视频教学系统

随着社会的进步,频教学系统越来越普及,同时也对幼儿的教学质量提高起到非常大的推动作用。在本工程中,应业主要求,设计视频教学系统。其主要设计要点为将强弱电桥架、管线应分开设置,并保证其间距米,以减少干扰对音视频的信号。另外,插座的布置需要配合音视频设备的位置进行合理布置。

8 结语

由于幼儿园的防雷与接地系统,火灾自动报警系统设计与其他一般民用建筑无特别需要注意的事项,在此不一一阐述。

参考文献

[1] 中华人民共和国住房和城乡建设部.幼儿园建设标准:建标

175—2016[S].北京:中国计划出版社,2016.

- [2] 中华人民共和国住房和城乡建设部.JGJ 39—2016 托儿所、幼儿园建筑设计规范(2019年版)[S].北京:中国建筑工业出版社,2019.
- [3] 中华人民共和国住房和城乡建设部.DB 31/T539—2020 中小学校及幼儿园教室照明设计规范[S].上海:中国质检出版社,2020.
- [4] 中国建筑科学研究院.GB 50034—2013 建筑照明设计标准[S].北京:中国计划出版社,2013.
- [5] 应急管理部沈阳消防研究所.GB 51309—2018 消防应急照明和疏散指示系统技术标准[S].北京:中国计划出版社,2019.
- [6] 公安部天津消防研究所,公安部四川消防研究所.GB 50016—2014 建筑设计防火规范(2018年版)[S].北京:中国计划出版社,2018.