专业 总图 工艺 签名
专业 暖通 动力 签名
专业 给排水 电气 签名
专业 建筑 结构 签名
修改记录：

节能设计专篇.电气(公共建筑)(一)

一、设计依据：

《建筑照明设计标准》GB/T 50034-2024
《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015
《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019
《福建省建筑工程绿色施工技术规程》DBJ/T13-180-2013
《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411-2019
《福建省公共建筑节能设计标准》DBJ 13-305-2023
《福建省绿色建筑设计标准》DBJ/T13-197-2022
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021
《全国民用建筑工程设计技术措施--节能专篇(电气)》(2007)
及国家、省、市现行的相关建筑节能法律、法规

二、设计原则：

2.1 满足建筑节能评价标准中与本专业相关控制项、评分项的要求。

2.2 在充分满足、完善建筑物功能要求的前提下，减少能源消耗，提高能源利用率。

2.3 综合考虑建筑物供配电系统、电气照明、建筑设备的能效标准以及电气节能、计量与管理的措施及可再生能源的利用。

2.4 建筑照明数量和质量指标应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034的规定。

2.5 合理选择负荷计算参数，选用节能设备，采用合理的照度标准，减少设备及线路损耗，提高供配电系统的功率因数，抑制谐波电流。

2.6. 建筑智能化系统定位合理，信息网络功能完善，建筑通风、空调、照明等设备自动监控系统技术合理，系统高效运营。

2.7 公共建筑中有声学要求的重要房间应进行专项声学设计，满足相应功能要求。

三、节能设计措施：

3.1 供配电系统的节能：

3.1.1 根据本工程用电设备总容量和单台设备容量确定，供电电压等级采用10KV供电，所有用电设备均经10/0.4KV变压器后配电。

3.1.2 本工程工程概况详见电气设计说明

3.1.3 本工程设计根据建筑规划将变配电房尽量设置在负荷中心，减少低压侧线路长度，降低线路损耗。本工程至末端配电箱最长供电距离约130m。

3.1.4 三相单相负荷尽可能均衡地分配在三相上，使三相负荷保持基本平衡，最大相负荷不超过三相负荷平均值的115%，最小相负荷不小于三相负荷平均值的85%。对于三相不平衡或采用单相配电的供配电系统，采用分相无功自动补偿装置。

3.1.5 本工程容量较大的对季节性负荷容量或专用设备(如空调室外机等负荷)，集中设在专用变压器，以降低变压器损耗。

3.1.6 本工程在变配电所的低压侧设集中无功自动补偿，采用自动投切装置，要求功率因数保持在0.9以上。对容量较大、负载稳定且长期运行的功率因数较低的用电设备采用并联电容器就地补偿。对谐波电流较严重的非线性负荷，无功功率补偿考虑谐波的影响，采取抑制谐波的措施：

1 □安装无源滤波装置(□电容器串接调谐电抗器 □无源滤波器)；
2 □安装有源滤波器装置(□并联有源滤波器 □串联有源滤波器 □串并联复合型有源滤波器)；
3 □安装无源有源复合滤波装置；
4 □安装静止无功发生器(SVG)。

3.2 电气照明的节能:

3.2.1 照明光源的选择：

1当选择光源时，应满足显色性、启动时间等要求，并应根据光源、灯具及镇流器等的效率或效能、寿命等在进行综合技术经济分析比较后确定；

2 照明设计应按下列条件选择光源：

1)灯具安装高度较低的房间宜采用细管直管形三基色荧光灯；
2)灯具安装高度较高的场所，应按使用要求，采用金属卤化物灯、高压钠灯或高频大功率细管直管荧光灯；
3)照明设计不应采用普通照明白炽灯，对电磁干扰有严格要求，且其他光源无法满足的特殊场所除外。

3 应急照明选用能快速点亮的光源。

4 照明设计应根据识别颜色要求和场所特点，选用相应显色指数的光源。

3.2.2 照明灯具及其附属装置选择：

本工程选择的照明灯具、镇流器应通过国家强制性产品认证。在满足眩光限制和配光要求条件下，应选用灯具效率或效能高的灯具，并应符合表3.2.2-1~3.2.2-6的要求。

1 直管形荧光灯灯具的效率不应低于表3.2.2-1 的规定。
2 紧凑型荧光灯筒灯灯具的效率不应低于表3.2.2-2 的规定。
3 小功率金属卤化物灯筒灯灯具的效率不应低于表3.2.2-3 的规定。
4 高强度气体放电灯灯具的效率不应低于表3.2.2-4 的规定。
5 发光二极管筒灯灯具的效能不应低于《福建省公共建筑节能设计标准》DBJ13-305-2019 的规定。
6 发光二极管平面灯灯具的效能不应低于《福建省公共建筑节能设计标准》DBJ13-305-2019 的规定。

表3.2.2-1 直管形荧光灯灯具的效率(%)

灯具出光口形式	开敞式	保护罩(玻璃或塑料)		格栅
		透明	棱镜	
灯具效率	75	70	55	65

表3.2.2-2 紧凑形荧光灯灯具的效率(%)

灯具出光口形式	开敞式	保护罩	格栅
灯具效率	55	50	45

表3.2.2-3 小功率金属卤化物灯筒灯灯具的效率(%)

灯具出光口形式	开敞式	保护罩	格栅
灯具效率	60	55	50

表3.2.2-4 高强度气体放电灯灯具的效率(%)

灯具出光口形式	开敞式	格栅或透光罩
灯具效率	75	60

7 镇流器的选择应符合下列规定：

1)荧光灯配用 ☑电子镇流器，□节能电感镇流器；
2)对频闪效应有限制的场合，采用高频电子镇流器；
3) 镇流器的谐波、电磁兼容应符合现行国家标准《电磁兼容限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流≤16 A)》GB 17625.1和《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法》GB 17743 的有关规定；
4)高压钠灯、金属卤化物灯配用节能电感镇流器;在电压偏差较大的场所，配用恒功率镇流器;功率较小者配用电子镇流器。

8 高强度气体放电灯的触发器与光源的安装距离应满足现场使用的要求。

3.2.3 照明节能指标

1 选用的照明光源、镇流器的能效应符合相关能效标准的节能评价值；

2 照明场所以户为单位计量和考核照明用电量；

3 一般场所不应选用卤钨灯，对显色要求高的重点照明可采用卤钨灯；

4 一般照明不应采用荧光高压汞灯；

5 本工程照明设计在满足照度均匀度条件下，采用单灯功率较大、光效较高的光源；

6 当公共建筑或工业建筑选用单灯功率小于或等于25W 的气体放电灯时，除自镇流荧光灯外，其镇流器宜选用谐波含量低的产品；

7 下列场所宜选用配用感应式自动控制的发光二极管灯：

1)☑公共建筑的走廊、楼梯间、厕所等场所；
2)□ 地下车库的行车道、停车位；
3)□ 无人长时间逗留，只进行检查、巡视和短时间操作等的工作的场所。

8 本工程照明设计符合《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021中规定的照度标准、照明均匀度、统一眩光值、光色、照明功率密度值(简称LPD)、能效指标等相关要求。公共建筑和公共场所的设计照度及选用光源、附件等详见表3.2.3-1。(注：表3.2.3-1应结合具体工程建筑物类别选用，无关内容应删除)

表3.2.3-1 公共建筑和公共场所设计照明系统的照度标准值及选用光源、附件

序号	建筑物类别	房间或场所		现行照明功率密度值/照度标准值 W/m2/lx	设计照明功率密度最大值/设计照度值(地点A)W/m2/lx	设计照明功率密度最小值/设计照度值(地点B)W/m2/lx	由二次装修设计	电光源/附件(代号)	统一眩光值(UGR)	照度均匀度(Uo)	显色指数(Ra)
1	公共和工业建筑	走廊	一般 □	2.0/50			□		25	0.4	60
			高档 ☑	3.5/100	1.9/110	1.9/110	□		25	0.6	80
		厕所	一般 □	3.0/75			□	(10)	–	0.4	60
			高档 □	5.0/150			□		–	0.6	80
		试验室	一般 □	8.0/300			□		22	0.6	80
			精细 ☑	13.5/500			□		19	0.6	80
		检验	一般 □	8.0/300			□		22	0.6	80
			精细，有颜色要求 ☑	21/750			□		19	0.6	80
		计量室、测量室 □		13.5/500			□		19	0.7	80
		控制室	一般控制室 □	8/300			□	(10)	22	0.6	80
			主控制室 □	13.5/500			□		19	0.6	80
		电话站、网络中心、计算机站 □		13.5/500			□		19	0.6	80
		动力站	风机房、空调机房 □	3.5/100			□	(10)	–	0.6	60
			泵房 □	3.5/100			□	(10)	–	0.6	60
			冷冻站 □	5.0/150			□		–	0.6	60
			压缩空气站 □	5/150			□		–	0.6	60
			锅炉房、煤气站的操作层 □	4.5/100			□		–	0.6	60
		仓库	大件库 □	2.0/50			□		–	0.4	20
			一般件库 □	3.5/100			□		–	0.6	60
			半成品库 □	5.0/150			□		–	0.6	80
			精细件库 □	6.0/200			□		–	0.6	80
		车道 □		1.9/50			□	(10)	–	0.6	60
		车位 □		1.9/30			□	(10)	25	0.6	60

注：1、电光源、附件(代号)：(1)白炽灯，(2)卤钨灯，(3)荧光灯(T12)，(4)荧光灯(T8)，(5)荧光灯(T5)，(6)三基色荧光灯，(7)紧凑型荧光灯，(8)高压钠灯，(9)金卤灯，(10)发光二极管；(a)传统电感型镇流器；(b)节能型电感镇流器；(c)电子式镇流器。
2、当采用时在□打“√”。
3、各功能房间的实际照明功率密度值不大于表中所列值。

9 当房间或场所的室形指数值等于或小于1 时，其照明功率密度限值应增加，但增加值不应超过限值的20%。

10 当房间或场所的照度标准值提高或降低一级时，其照明功率密度限值应按比例提高或折减。

11 设装饰性灯具场所，可将实际采用的装饰性灯具总功率的50%计入照明功率密度值的计算。

12 主要功能房间有合理的控制眩光措施。

13 长期工作或停留的房间和场所，选用的直接型灯具的遮光角不应小于表3.2.3-2的规定。

表3.2.3-2 直接型灯具的遮光角

光源平均亮度(kcd/m2)	遮光角(°)
1~20	10
20~50	15
50~500	20
≥500	30

表3.2.3-3 灯具平均亮度限制值(cd/m2)

屏幕分类	灯具平均亮度限制值	
	屏幕亮度大于200cd/m2	屏幕亮度小于等于200cd/m2
亮背景暗字体或图像	3000	1500
暗背景亮字体或图像	1500	1000

14 防止或减少光幕反射和反射眩光应采用下列措施：

1)□ 应将灯具安装在不易形成眩光的区域内；
2)□ 可采用低光泽度的表面装饰材料；
3)□ 应限制灯具出光口表面发光亮度；
4)□ 墙面的平均照度不宜低于50lx，顶棚的平均照度不宜低于30lx。

15 有视觉显示终端的工作场所，在与灯具中垂线成65°~90°范围内的灯具平均亮度限制值应符合表3.2.3-3的规定。

16 天然光利用:房间的采光系数或采光窗地面积比应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033的有关规定。当有条件时，

□ 利用各种导光和反光装置将天然光引入室内进行照明 □ 利用太阳能作为照明能源

3.2.4 根据建筑物的建筑特点、建筑功能、建筑标准、使用要求等具体情况，对照明系统进行经济实用、合理有效的控制设计。

1 建筑物照明的控制

1)☑走廊、楼梯间、门厅、大堂、大空间、地下停车场等场所的照明系统采取分区、定时、感应等节能措施；
2)□ 大开间办公室、图书馆等功能要求较高的场所采用智能照明控制系统，在有自然采光区域宜采用恒照度控制，靠近外窗的灯具随着自然光线的变化，自动点燃或关闭该区域内的灯具，保证室内照明的均匀和稳定；
3)☑公共建筑的走廊、楼梯间、门厅等公共场所的照明，采用集中控制，并按建筑使用条件和天然采光状况采取分区、分组控制措施，并按需要采取调光或降低照度的控制措施。应急照明灯具有应急时自动点亮的措施；
4)□除设置单个灯具的房间外，每个房间照明控制开关不宜少于2个；
5)当房间或场所装设两列或多列灯具时，按下列方式分组控制：
☑ 在有可能分隔的场所，宜按每个有可能分隔的场所分组；
☑ 除上述场所外，所控灯列可与侧窗平行。
6)有条件的场所，采用下列控制方式：
□ 可利用天然采光的场所，随天然光照度变化自动调节照度；
☑ 办公室的工作区域，公共建筑的楼梯间、走道等场所，按使用需求自动开关灯或调光，应急照明灯具具有应急时自动点亮的措施;
□ 个人使用的办公室，采用人体感应或动静感应等方式自动开关灯；
□ 地下车库按使用需求自动调节照度；
□ 门厅、大堂、电梯厅等场所，采用夜间定时降低照度的自动控制装置；
□ 设计专用智能照明控制系统，该系统具有相对的独立性，仅作为BA系统的子系统，与BA系统预留通信接口；
□ 公共区域的照明纳入BA系统控制范围；
☑ 设计应急照明与消防系统联动，保安照明与安防系统联动；
☑ 在照明设计中，将天然光引入室内进行照明，合理的选择导光或反光装置。采用主动式导光系统；一般场所采用被动式导光系统；
□ 设计采用光导光或反光系统时，采用照明控制系统对人工照明进行自动控制。当天然光对室内照明达不到照度要求时，控制系统自动开启人工照明，直到满足照度要求。
7)大型公共建筑宜按使用需求采用适宜的自动(含智能控制)照明控制系统。其智能照明控制系统具备下列功能：
□ 具备信息采集功能和多种控制方式，并可设置不同场景的控制模式；
□ 当控制照明装置时，具备相适应的接口；
□ 可实时显示和记录所控照明系统的各种相关信息并可自动生成分析和统计报表；
□ 具备良好的中文人机交互界面；
□ 预留与其他系统的联动接口。

2 道路照明和景观照明的控制：

1)☑景观照明采用集中控制方式，并根据使用情况设置一般、节日、重大庆典等不同的开灯方案。除采用光控、程控、时间控制等智能控制方式外，还具有手动控制功能，同时设有深夜减光控制及分区或分组节能控制；
2)□ 小区道路照明根据所在地区的地理位置和季节变化合理确定开关灯时间，采用光控和时间控制相结合的智能控制方式；
3)□ 道路照明采用集中控制系统，除采用光控、程控、时间控制等智能控制方式外，还具有手动控制功能，同一照明系统内的照明设施设分区或分组集中控制；
4)□ 道路照明采用双光源，在“深夜”能关闭一个光源；已达到“深夜”节能目的；
5)□ 道路照明采用单光源，通过恒功率及功率转换控制，在“深夜”能转换至低功率运行，已达到“深夜”节能目的；
6)□ 景观照明灯具的选择除满足照明功能外，还应注重白天的造景效果；
7)☑室外夜景照明光污染的限制符合现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163的规定。

3 根据建筑的照明要求，设置分区照明控制措施，具有天然采光的区域采用独立控制方式。

4 照度指标为300lx及以上，且功能明确的房间或场所，采用一般照明和局部照明相结合的方式。

5 人员长期工作或停留的房间或场所，照明光源的显色指数≥80。

6 设计在满足灯具最低允许安装高度及美观要求的前提下，已尽可能降低灯具的安装高度，以节约电能。

3.3. 建筑设备的能效标准以及电气节能：

3.3.1本工程选用的变压器为低损耗、低噪音的节能产品，其空载损耗和负载损耗符合《电力变压器能效限定值及能效等级》GB20052-2024中规定的节能评价值的要求。

3.3.2 配电变压器选用[D，yn11]结线组别的干式变压器。

3.3.3 采用配备高效电机及先进控制技术的电梯。自动扶梯与自动人行道应具有节能拖动及节能控制装置，并设置感应传感器以控制自动扶梯与自动人行道的启停。

3.3.4 自动扶梯与自动人行道应设置控制其启、停的感应传感器及变频感应启动等的节能拖动及节能控制装置，电梯应配置轿厢无人自动关灯、驱动器休眠技术等节能控制措施。当2台及以上的客梯集中布置时，客梯控制系统应具备按程序集中调控和群控的功能

3.3.5 选用光源的能效值及与其配套的镇流器的能效因数(BEF)满足下列规定：

1☑ 单端荧光灯的能效值符合现行国家标准《单端荧光灯能效限定值及节能评价值》GB 19415-2013规定的节能评价值。
2☑ 普通照明用双端荧光灯的能效值符合现行国家标准《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》GB 19043-2013规定的节能评价值。
3☑ 普通照明用自镇流荧光灯的能效值符合现行国家标准《普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级》GB 19044-2013规定的节能评价值。
4☑ 管型荧光灯镇流器的能效因数(BEF)符合现行国家标准《管型荧光灯镇流器能效限定值及节能评价值》GB 17896-2012规定的节能评价值。

3.3.6 本工程采用电子镇流器或节能型高功率因数电感镇流器，使用电感镇流器的气体放电灯应在灯具内设置电容补偿，荧光灯功率因数不应低于0.9，高强气体放电灯功率因数不应低于0.85。

3.3.7 选用中小型三相异步电动在额定输出功率和75%额定输出功率的效率符合现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB 18613-2012规定的节能评价值。

3.3.8 选用的交流接触器的吸持功率符合现行国家标准《交流接触器能效限定值及能效等级》GB 21518-2008规定的节能评价值。

福建省机电沿海
建筑设计研究院有限公司
证书编号：A135003677 A235003674
资质范围：建筑工程甲级 机械行业甲级
电子工程甲级 轻钢结构甲级
工程咨询甲级 市政工程乙级
城乡规划丙级 变电工程丙级

施工图审查批准单位：

施工图审查批准书证号：

图纸专用章
福建省工程勘察设计图纸专用章
福建省机电沿海建筑设计研究院有限公司
资质 范围：建筑工程
等级：甲级 证号:A135003677
有效期至：2030年02月14日

注册执业章
中华人民共和国一级注册建筑师
姓 名：王建平
注册号：3500367-006
有效期：至2026年12月22日

注册执业章

建设单位：
福建省产品质量检验研究院

工程名称：
国家加工食品质量检验检测中心（福州）
武夷山基地装修改造设计
实验功能区

职责	姓名	签名
审定	洪志阳	洪志阳
项目负责人	王建平	王建平
项目经理	许晓燕	许晓燕
专业负责人	陈朝煜	陈朝煜
审核	洪志阳	洪志阳
校对	陈朝煜	陈朝煜
设计	林航	林航

图名：
节能设计专篇.电气
(公共建筑)(一)

工程编号	2026-03	版别	1.00
图别	电装施	图号	06
日期	2026年03月 日		