电气设计说明一

一、建筑概况：

1、本工程为宁波第二技师学院2026年屋顶运动场维修项目，维修内容，运动场顶部照明翻新，更换为LED灯。

电气供配电按原设计不做变动。建设地点:宁波第二技师学院东校区

二、设计依据：

1、相关专业提供的工程设计资料；2、各市政主管部门对初步设计的审批意见；3、建设单位提供的设计任务书及设计要求；

4、中华人民共和国现行主要标准及法规：

《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）　《低压配电设计规范》GB50054-2011

《供配电系统设计规范》GB50052-2009　《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010　《建筑照明设计标准》GB/T 50034-2024

《建筑内部装修设计防火规范》GB50222—2017　《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018

《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011　《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015

《建筑抗电工程抗震设计规范》GB50981-2014

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021　《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

《建筑环境通用规范》GB55016-2021　《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022

《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019-2021　《消防设施通用规范》 GB55036-2022

《建筑防火通用规范》GB55037-2022

5、其他有关国家及地方的现行规程、规范及标准：

浙江省：《浙江省消防难点问题操作技术指南2020版》浙消（2020）166号文件

三、设计范围：

1、本工程设计包括红线内的以下电气系统：1）运动场顶部照明翻新，更换为LED灯，其余按原设计不做变动

四、负荷分类、容量及供电方式：

本次设计范围内所有用电负荷等级按原土建电气设计本次不做变动。

2、供电电源：

本项目电源按原设计不做变动。

消防配电线路的设计和敷设，应满足在建筑的设计火灾延续时间3小时内为消防用电设备连续供电的需要

3）消控室等消防负荷在最末一级配电箱处设置双电源切换装置。

4） 由建筑物外引入的低压电源线路，在总配电箱（柜）的受电端装设具有隔离功能的电器。

5） 电气设备外露可导电部分和外界可导电部分，严禁用作保护接地中性导体(PEN)。

6） 供配电系统中，隔离电器不得采用半导体器件,功能性开关电器不得采用隔离器、熔断器和连接片

7） 低压配电回路设置短路保护，并在短路电流造成危害前切断电源。

8） 对于因过负荷引起断电布造成更大损失的供电回路，过负荷保护作用于信号报警，不切断电源。

9） 交流电动机装设短路保护和接地故障保护,当交流电动机反转会引起危险时,设有防止反转的安全措施。

10）选用LED灯具的启动冲击电流限值应符合下表的规定：

功率范围P（W）	启动冲击电流峰值（A）	启动峰值电流与额定工作电流之比	持续时间（ms）
P＜75	≤40	--	＜1
75≤P＜200	≤65	--	
200≤P＜400	--	≤40	＜5
400≤P＜800	--	≤30	
P≥800	--	≤15	

3、供电方式：

本工程用电采用放射式与树干式相结合的供电方式。

4、电能计量：本工程采用高供高计，且设置低压计量系统，末端总箱设置有内部计量。

五、光源和照度：

1、照明产品的能效水平应高于能效 等级2级的要求

2、 根管线穿过有隔声要求的墙或楼板时，应采取密封隔声措施。

3、光环境 设计时应综合协调天然采光和人工照明,人员活动场所的光环境应满足视觉要求，其光环境水平应与使用功能相适应。

4、 照明设置应符合下列规定:

（1）工作或活动不可中断的场所，应设置备用照明:

（2）人员处于活住危险之中的场所，应设置安全照明，

（3）人员需有效辨认疏散路径的场既应设置疏散照明。

5、在夜间非工作时间值守或巡视的场所，应设置值班照明。

6、需警戒的场所，应根据警戒范围的要求设置警卫照明。

7、在可能危及航行安全的建(构)筑物上，应根据国家相关规定设置障碍照明。

8、对人员可触及的光环境设施，当表面温度高于70℃时， 应采取隔离保护措施。

9、各特场所严禁使用防电击类别为0类的灯具。

10、照度要求：各区域的照度及功率密度值按照《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 3.3.7执行。

11、光源：一般场所为LED型或节能型光源，单灯功率因数均不小于0.9；光源显色指数Ra≥80，色温宜介于3300K～5300K，

12、光环境要求较高的场所，照度水平应符合下列规定：

1）连续长时间视觉作业的场所，其照度均匀度不应低于0.6；

13、长时间视觉作业的场所，统一眩光值UGR不应高于19。

14、长时间工作或停留的房间或场所，照明光源的颜色特性应符合下列规定：

1）同类产品的色容差不应大于5SDCM；

2）一般显色指数（Ra）不应低于80；

3）特殊显色指数（R9）不应小于0。

15、各场所选用光源和灯具的闪变指数（PstLM）不应大于1；

16、对光敏感及特别敏感的展品或藏品的存放区域，使用光源的紫外线相对含量应小于20μW/1m。

17、儿童及青少年长时间学习或活动的场所应选用无危险类（RG0）灯具；其他人员长时间工作或停留的场所应选用无危险类（RG0）或1类危险（RG1）灯具或满足灯具标记的视看距离要求的2类危险（RG2）的灯具。

非儿童及非青少年长时间工作或停留的房间或场所，采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T20145规定的无危险类照明产品。

18、建筑物应设置照明供配电系统。照明配电终端回路应设短路保护、过负荷保护和接地故障保护，室外照明配电终端回路设置剩余电流动作保护电器作为附加防护。(室外照明安装高度在2.5m及以下且采用交流低压供电的Ⅰ类室外照明灯具。)

19、室外灯具防护等级不低于IP54,埋地灯具防护等级不低于IP67。

20、当正常照明灯具安装高度在2.5m及以下，且灯具采用交流低压供电时，应设置剩余电流动作保护电器作为附加防护。疏散照明和疏散指示标志灯安装高度在2.5m及以下时，采用安全特低电压供电。

21、消防应急照明回路严禁接入消防应急照明系统以外的开关装置、电源插座及其他负载人员密集场所的公共大厅和主要走道的一般照明采取隐应控制。集中或区域集中控制，当集中或区域集中采用自动控制时，应具备手动控制功能

22、安装在人员密集场所的吊装灯具玻璃罩，应采取防止玻璃破碎向下溅落的措施。

23、各场所设置的疏散照明、安全标识牌亮度和对比度应满足消防安全的要求。

24、应急照明：详见应急照明专篇。

25、照明控制：各设备用房等照明采用就地控制的方式；楼梯间及其前室、公共走道等照明应采用节能自熄感应开关控制；

26、功能性灯具如：荧光灯、出口标志灯、疏散指示类需有国家主管部门的检测报告，达到设计要求的方可投入使用。

27、所有灯具底座应设有接地端子。室内潮湿场所，如卫生间等，采用防水防潮型灯具，防护等级为IP54。

28、照明、插座分别由不同的支路供电，照明及普通插座均为单相三线，所有插座回路均设剩余电流保护器。

29、照明线路中的Ⅰ类灯具接地端子与PE线连接，Ⅱ类灯具可不接PE线，Ⅲ类灯具不得与PE线连接。

30、电梯机房、电梯井道等电气设备由厂家提供要求，有关单位施工，井道内设置的照明的照度不应小于50lx（电梯井道内距井道最高点和最低点0.5米以内各装一盏灯，中间每隔不超过7米的距离装设一盏灯，并分别在机房和底坑设置单极双控开关，井道照明光源要求设置防护罩；在底坑设置IP54检修插座）。具体由专业厂家深化设计。

31、照明灯具使用应满足消防安全要求，开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火措施。

卤钨灯和额定功率不小于100W的白炽灯泡的吸顶灯、槽灯、嵌入式灯，其引入线应采用瓷管、矿棉等不燃材料做隔热保护。额定功率不小于60W的白炽灯、卤钨灯、高压钠灯、金属卤化物灯、荧光高压汞灯（包括电感镇流器）等，不应直接安装在可燃物体上或采取其他防火措施。

32、照明灯具及电气设备、线路的高温部位，当靠近非A级装修材料或构件时，应采取隔热、散热等防火保护措施，与窗帘、帷幕、幕布、软包等装修材料的距离不应小于500mm；灯饰应采用不低于B1级的材料。

33、建筑内部的配电箱、控制面板、接线盒、开关、插座等不应直接安装在低于B1级的装修材料上；用于顶棚和墙面装修的木质类板材，当内部含有电器、电线等物体时，应采用不低于B1级的材料。

34、选用的LED灯的光度性能应符合下列规定：

1)LED灯的初始光通量不应低于额定光通量的90%，且不 应高于额定光通量的120%；其工作3000h的光通量维持率不应小于96%，6000h的光通量维持率不应小于92%

35、灯具、镇流器、LED驱动电源、LED恒压直流电源等应 符合国家现行安全标准的相关规定。

36、灯具的安全性能应符合现行国家标准《灯具 第1部分： 一般要求与试验》GB7000.1的有关规定。

37、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，LED灯具功率因数不应低于0.9。

38、选用灯具的谐波应符合下列规定：气体放电灯及25W 以上 LED灯具的谐波电流应符合现 行国家标准《电磁兼容 限值 第1部分：谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》GB17625.1的有关规定。

39.选用LED灯具的输入功率与额定值之差应符合下列规定：

1)额定功率小于或等于5W 时，其偏差不应大于0.5W；

2)额定功率大于5W 时，其偏差不应大于额定值的10%

40.人员长期工作的房间或场所采用的照明光源和灯具，其 频闪效应可视度（SVM）不应大于1.3；儿童及青少年长时间学习或活动的场所采用的照明光源和灯具，其SVM 值应符合现行 强制性工程建设规范《建筑环境通用规范》GB55016的规定。

41.当室内选用LED灯或 LED灯具时，其色偏差应满足下 列要求

1)在寿命期内LED灯或LED灯具的色品坐标与初始值的 偏差在国家标准《均匀色空间和色差公式》GB/T7921 2008 规定的CIE1976均匀色度标尺图中，不应超过0.007；

2)LED灯或LED灯具在不同方向上的色品坐标与其加权 平均值偏差在国家标准《均匀色空间和色差公式》GB/T7921 2008规定的CIE1976均匀色度标尺图中，不应超过0.004。

43.选用的照明光源、灯具、镇流器或驱动电源的能效不应 低于国家现行相关能效标准的节能评价值或2级值。

44.交流照明配电系统应符合下列规定：

1)LED灯、LED灯具、LED恒压直流电源以及气体放电 灯的骚扰特性和电磁兼容抗扰度应符合现行国家标准《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/T17743 和《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》GB/T18595的有关 规定；

2)当采用Ⅰ类灯具时，灯具的外露可导电部分应与保护导 体可靠连接；

45.灯具的安装应符合下列规定：

1)灯具的固定应牢固可靠，在砌体和混凝土结构上严禁使用木楔、尼龙塞和塑料塞固定；

2)Ⅰ类灯具的外露可导电部分必须与保护接地导体可靠连接，连接处应设置接地标识；

3)接线盒引至嵌入式灯具或槽灯的电线应采用金属柔性导管保护，不得裸露；柔性导管与灯具壳体应采用专用接头连接；

4)从接线盒引至灯具的电线截面面积应与灯具要求相匹配且不应小于1mm2；

5)埋地灯具、水下灯具及室外灯具的接线盒，其防护等级应与灯具的防护等级相同，且盒内导线接头应做防水绝缘处理；

6)安装在人员密集场所的灯具玻璃罩，应有防止其向下溅落的措施；

7)在人行道等人员来往密集场所安装的落地式景观照明灯，当采用表面温度大于60℃的灯具且无围栏防护时，灯具距地面高度应大于2.5m，灯具的金属构架及金属保护管应分别与保护导体采用焊接或螺栓连接，连接处应设置接地标识；

8)灯具表面及其附件的高温部位靠近可燃物时，应采取隔热、散热防火保护措施。

六、电缆、导线的选型及敷设：

1、导线本次不做调整。

电力电缆不应低于0.6kV/1kV.

七、设备安装：

1、建筑物电气设备用房和智能化设备用房符合下列规定:

a、不应设在卫生间、浴室等经常积水场所的直接下一层，当与其贴邻时，应采取防水措施;(智能化机房尽量避免与变配电室直接贴邻布置)

d、变电所不应有变形缝穿越。

e、进出电气设备用房的预留孔洞，在安装完成后，应做防火封堵。

2、 电气设备用房的面积及设备布置，满足布线间距及工作人员操作维护电气设备所必需的安全距离。

电气设备和智能化设备用房的环境条件应满足电气与智能化系统的运行要求。当利用公共走道满足操作、维护距离时，电气设备箱（柜）前与竖井外墙的距离不能小于该箱（柜)开门的距离，且不能小于0.3m。

3、 导线槽、电缆桥架和导管穿越建筑物变形缝处时，设置补偿装置。

4、 建筑电气和智能化系统使用时，制定运行维护方案，并严格执行。

5、 建筑电气工程和智能化系统工程中采用的电气设备和电线电缆，为符合相应产品标准的合格产品。

11、本设计各平面图上表示的配电箱、控制箱及开关等设备，因限于图纸比例，不能完全代表实际位置，施工时可根据实地情况，在不违反规程规定和不防碍其它管道、设备安装的情况下，适当移动。设备安装除注明者外符合下列要求：

1）、电气间、电气管井内、剪力墙上配电箱为明装，其余均为暗装，箱体高度600mm以下，底边距地1.4mm；600mm~800mm高，底边距地1.2m；800~1000mm高，底边距地1.0m；1000mm~1200mm高，底边距地0.8m；1200mm以上的，为落地式安装并用10#槽钢作底座，下设200mm基础。如各电气控制柜（箱）上方有水管，则应加设防水设施。

消防配电箱柜、消防控制箱柜，应设置明显标志，并作防火处理：

将消防配电箱柜、控制箱柜设置于满足相应防火要求的电气间、设备机房、控制间。

采用内衬岩棉对箱体进行防火保护。各配电柜内双电源进线处设置耐火极限不小于2h的耐火隔板。消防线路保护开关的过负荷脱扣装置应解扣，其热保护仪作用于报警。

12、照明开关、插座均为暗装，除注明者外，均为250V，10A。除注明者外，插座均为单相两孔+三孔安全型插座。插座均为底边距地0.3m。开关底边距地1.3m，距门框0.2m。

13、所有低于2.4米电气非带电部分均保增设接地线作接地保护。

14、消防专用设备的热继电器过载保护只报警，不跳闸。对于因过负荷引起断电而造成更大损失的供电回路，过负荷保护应作用于信号报警，不应切断电源。消防设施上或附近应设置区别于环境的明显标识，说明文字应准确、清楚且易于识别，颜色、符号或标志应规范。手动操作按钮等装置处应采取防止误操作或被损坏的防护措施。每个报警区域内的模块严禁设置在配电（控制）柜（箱）内，宜单独设置在金属模块箱内或者就近吸顶安装。

15、电缆及桥架在穿越防火分区时，应在电缆及桥架安装完毕后用防火堵料封堵。水、暖、电、气管线穿过楼板和墙体时，孔洞周边应采用密封隔声措施。电缆桥架的安装高度按设计高度根据现场条件进行调整，一般距地高度不宜低于2.5m，垂直敷设时，距地面1.8m以下部分应加金属盖板保护，但敷设在电气专用房间内时除外。电缆桥架水平敷设时，支撑点距离一般为1.5-3m；垂直敷设时，其固定点间距不大于2m。

16、空调机、新风机等各类风机及设备电源出线口的具体位置，以设备专业图纸为准。所有随产品或设备配套供应的控制箱，如需与消防、智能化系统相连接的，应提供相关接口，并与相关专业配合实施。电梯装置的接地和井道内的照明以及动力装置由生产厂家提供安装要求，施工单位根据要求安装。配电柜（箱）、控制箱等，除注明外，均采用标准定型产品；接地端子箱如无标准产品的，则采用非标定制产品。

17、暗装工程在竣工交付验收时应将施工中电线管路变更部分的实际敷设部位（包括分线盒、接线盒以及管线规格）和走向，在竣工图中修正并标明清楚以供维修管理。配电控制箱内开关等保护设备应注明支路编号及控制的部位容量以便维修。

八、防雷与接地：1、建筑物防雷按原建筑电气设计不做变动。

九、节能设计专篇：

（一）设计依据及规范

1、《全国民用建筑工程设计技术措施》-电气 节能专篇　2、《建筑照明设计标准》GB/T 50034-2024

3、《公共建筑节能设计标准》 GB 50189-2015　4、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

5、《绿色建筑设计标准》DB33/1092-2021　6、《建筑环境通用规范》GB 55016-2021

（二）设计内容

1、供配电系统

1）负荷计算采用需求系数法。

2）经计算供电半径小于200米。

2、照明系统

1） 照明设计应符合下列规定：

a. 照度标准和照明质量应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T 50034-2024的要求；

b. 照明功率密度限值应满足现行国家标准《建筑节能与可再 生能源利用通用规范》GB 55015的要求，及《建筑照明设计标准》GB/T 50034-2024中现行值的要求；

c. 公共区域的照明系统应采取节能控制措施；自然采光区域 的照明控制应独立于其他区域的照明控制；

d. 人员长期停留的场所应采用符合现行国家标准《灯和灯系 统的光生物安全性》GB/T 20145规定的无危险类照明产品；

e. 照明产品的频闪应满足现行国家标准《绿色建筑评价标 准》GB/T 50378、《建筑照明设计标准》GB 50034的相关要求。

f. 课桌照度均匀度不应小于0.7

2）经计算，三相照明线路的分配保持平衡，最大相负荷电流不超过三相负荷平均值的115%，最小相负荷电流不小于85%

3）选用的照明光源、灯具、镇流器或驱动电源的能效不应低于国家现行相关能效标准的节能评价值或2级值。

17、非儿童及非青少年长时间工作或停留的房间或场所，应选用无危险类（RG0）或1类危险（RG1）灯具或满足灯具标记的视看距离要求的2类危险（RG2）的灯具。

浙江高专建筑设计研究院有限公司
ZHEJIANG G&Z ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE CO.,LTD
建筑 园林 甲级 A133012057
市政 乙级 A233012054

项目名称	宁波第二技师学院2026年屋顶运动场维修项目						子项名称	食堂楼				
审定	项目负责人	专业负责人	审核	校对	设计	制图	图名	电气设计说明一	阶段	施工图	工程编号	2026-034-Ⅲ⑤
荣忠利	杨建伟	张晓林	荣忠利	王锦翔	张晓林	张晓林			专业	电气	图号	D01
									版本号	1	日期	2026.04

建设单位　宁波第二技师学院

注册师章　注册师签名

浙江高专建筑设计研究院有限公司 建筑行业（建筑工程）甲级；风景园林工程设计专项甲级 ★NO:A133012057 有效期至2029年11月19日 中华人民共和国住房和城乡建设部监制

本图纸仅供本项目使用

浙江省建设工程施工图设计文件（审查专用章）
审查单位：宁波市科迪建设工程施工图审查中心
审查范围：房建一类、市政(道路)一类 证书编号：12133
（含消防、人防、气象审查）
浙江省住房和城乡建设厅、人民防空办公室、公安消防总队、气象局监制

不得量取图纸尺寸施工