

电气设计说明

一、设计依据

1.工程概况

本工程为西宁市第二十一中学配电室改造工程。本工程为学校配电室改造,改造内容为拆除现有损坏柴发机组，拆除原有变压器及配电柜。新安装高低压配电柜、两台630kVA变压器及柜体内电气元件。低压出线除三栋教学楼及南大门值班室进线重新敷设，其余单体出线线缆利旧。高压进线及配电室高低压系统图相关设计图纸报送供电部门审核通过后方可施工。

2.相关专业提供的工程设计资料。

3.各市政主管部门对初步设计的审批意见。

4.建设单位提供的设计任务书及设计要求。

5.国家现行电气规范、规程：

<<建筑照明设计标准>>GB 50034-2013	<<低压配电设计规范>>GB 50054-2011
<<民用建筑电气设计标准>>GB 51348-2019n	<<供电系统设计规范>>GB 50052-2009
<<建筑物防雷设计规范>>GB 50057-2010	<<电力工程电缆设计规范>>GB 50217-2007
<<建筑设计防火规范>>GB 50016-2014	<<火灾自动报警系统设计规范>>GB50116-2013
<<建筑机电工程抗震设计规范>>GB 50981-2014	<<既有建筑维护与改造通用规范>>GB55022-2021
<<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	<<交流电气装置的接地设计规范>>GB/T 50065-2011
<<消防设施通用规范>>GB55036-2022	<<建筑防火通用规范>>GB55037-2022
<<建筑电气与智能化通用规范>>GB 55024-2022	

其它有关国家及地方现行规程、规范及标准。

二、设计范围

本工程设计包括:10/0.4kV高低压配电系统、配电室照明系统改造、建筑物接地系统及安全措施、安防系统、电气节能及环保措施。

三、配电系统

1.负荷分级：本工程配电室为二级负荷。建设内容仅为配电室内部改造，学校负荷等级不变。消防负荷为二级，教学楼走道、食堂、理化楼（内含实验室）及消防泵房等为二级，其余用电负荷为三级。

2.供电电源：本次供电方案采用两路不同10kV电源。分别引自柴达木路南侧北侧市政10kV道路。穿金属保护管直埋敷设至本次改造配电室，配电室内设置两台630kVA变压器及出线。

3.计量方式：本工程采用高供高计（高压户外集中计量），在10kV电源进线”T”接点处设置专用计量箱，专用计量箱由当地供电部门提供。低压出现处更换新的电能计量装置。

四、照明系统：

- 照明分支线路，每回路均单独设置中性线（N），不同回路不得共用N线。
- 照明、插座均由不同的支路供电；所有插座回路均设漏电断路器保护。所有插座均为安全型。
- 照明平面图中所注导线根数均未包括PE线，凡是Ⅰ类灯具及安装高度低于2.4m的灯具均接PE线。

5.主要房间照度及功率密度限值

配电室：200LX,功率密度:≤5W/m²。

6.灯具选择

配电室采用T5管LED壁挂灯。LED功率因数为0.9以上。

7.照明、插座分别由不同的支路供电，照明为单相三线。所有插座回路均采用电磁式剩余电流断路器保护，漏电动作电流值为30mA，动作时间t≤0.1s。所有Ⅰ类灯具，回路上均设PE线与灯具外壳接地端连接。

8.建筑照明光源颜色的相关色温为3300K~5300K，且光源显色指数(Ra)不小于80。灯具统一眩光值（UGR）不大于19。

9.当选用LED灯光源时，其色度应满足下列要求：

- （1）长期工作或停留的房间或场所，色温不高于4000K，特殊显色指数R9应大于零；
- （2）在寿命期内发光二极管灯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/T 7921-2008规定的CIE 1976均匀色度标尺图中，不应超过0.007；
- （3）发光二极管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/T 7921-2008规定的CIE 1976均匀色度标尺图中，不应超过0.004。

10.建筑光环境

- （1）本工程各种场所严禁使用防电及类别为0类的灯具。
- （2）连续长时间视觉作业的场所，其照度水均匀度不应低于0.6；
- （3）长时间视觉作业的场所，统一眩光值UGR不应高于19；
- （4）长时间工作或停留的房间，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大于5SDCM；
 - 2）一般显色指数（Ra）不低于80；
 - 3）特殊显色指数（Ra）不小于0.
- （5）其他人员长时间工作或停留的场所选用无危险类（RG0）或Ⅰ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。

（6）各场所选用光源和灯具的闪变指数（P_{st}）不大于1

（7）各场所设置的疏散照明、安全标识牌亮度和对比度满足消防安全的要求。

（8）存在爆炸性危险的场所采用的灯具具有防爆保护措施。

11、应急照明：本工程采用应急照明非集中控制型消防应急照明和疏散指示系统，应急照明电源由PDS引来。

要求在公共走道、楼梯、门厅等场所设置应急照明，在前室、楼梯、走道、安全出口等处设疏散指示标志灯。

要求消防应急照明和疏散指示系统蓄电池供电时间不小于45min，并应满足相关规范对电池初装容量的要求。

系统应急启动后,在蓄电池电源供电时的持续工作时间应满足不小于45min(非火灾15minh=+火灾30min)，灯具自带蓄电池达到使用寿命周期后标称的剩余容量应保证放电时间不小于45min。

应急照明配电箱或集中电源的输入及输出回路中不应装设剩余电流动作保护器，输出回路严禁接入系统以外的开关装置、插座及其他负载。

消防应急照明或疏散指示系统技术标准不采用玻璃材质灯罩。应急照明配电线路暗敷时保护层厚度不应小于 30mm.

12、建筑内疏散照明的地面最低水平照度应符合下列规定：

- 1）疏散楼梯间、疏散楼梯间的前室或合用前室、避难走道及其前室、避难层、避难间、消防专用通道，不应低于10Lx。
- 2）疏散走道、人员密集的场所，不应低于3Lx。
- 3）除上述场所外的其他场所不应低于1Lx。

应急照明配电箱、消防应急灯具应符合国家标准《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945-2010、《消防安全标志》GB 13495，并具有国家消防电子产品质量监督检验中心出具的检验报告及公安部消防产品合格评定中心颁发的国家强制性产品认证证书。

13、非集中控制型系统的控制设计

（1）非火灾状态下，系统的正常工作模式符合下列规定：应保持主电源为灯具供电；系统内非持续型照明灯应保持熄灭状态；系统内持续型灯具的光源应保持节电点亮状态。

火灾确认后，应能手动控制系统的应急启动；设置区域火灾报警系统的场所，尚应能自动控制系统的应急启动。

（2）火灾状态下的系统控制设计，火灾确认后，应能手动控制系统的应急启动。系统的手动应急启动符合下列规定：灯具采用集中电源供电时，应能手动操作集中电源，控制集中电源转入蓄电池电源输出，同时控制其配接的所有非持续型照明灯的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式。

(3)、灯具的选择应符合下列规定：

- 1 应选择采用节能光源的灯具，消防应急照明灯具(以下简称“照明灯”)的光源色温不应低于2700K。
- 2 不应采用蓄光型指示标志替代消防应急标志灯具(以下简称“标志灯”)。
- 3 蓄电池电源宜优先选择安全性高、不含重金属等对环境有害物质的蓄电池。
- 4 设置在距地面8m及以下的灯具的电压等级及供电方式应符合下列规定：1)应选择A型灯具；2)地面上设置的标志灯应选择集中电源A型灯具。
- 5 灯具面板或灯罩的材质应符合下列规定：1)除地面上设置的标志灯的面板可以采用厚度4mm及以上的钢化玻璃外，设置在距地面1m及以下的标志灯的面板或灯罩不应采用易碎材料或玻璃材质；2)在顶棚、疏散路径上方设置的灯具的面板或灯罩不应采用玻璃材质。
- 6 标志灯的规格应符合下列规定：1)室内高度大于4．5m的场所，应选择特大型或大型标志灯；2)室内高度为3．5m~4．5m的场所，应选择大型或中型标志灯；3)室内高度小于3．5m的场所，应选择中型或小型标志灯。
- 7 灯具及其连接附件的防护等级应符合下列规定：1)在室外或地面上设置时，防护等级不应低于IP67；2)在隧道场所、潮湿场所内设置时，防护等级不应低于IP65；3)B型灯具的防护等级不应低于IP34。
- 8 标志灯应选择持续型灯具。

五、设备及安装

- 1.电源总进线柜采用固定式动力及照明配电柜，落地安装，进线方式为上进下出；箱体应有明显标志并作防火处理。
- 2.除注明外，开关、插座分别距地1.3m、0.3m暗装。锅炉房内开关、插座选用防爆型面板。
- 3.本工程各电器、灯具安装做法与要求除已注明者外均按《建筑电气安装工程图集》有关部分执行。
- 4.采用高效光源和灯具，照明灯具的功率因数均不应低于0.9，如不能满足要求，则应加装补偿电容器。

青海河湟建筑设计有限公司 工 程 设 计 出 图 专 用 章
编 号 A 2 6 3 0 0 1 4 4 3
青海省住房和城乡建设厅制

青海河湟建筑设计有限公司				建设单位	西宁市教育局		日 期
				工程名称	西宁市教育局2025年局属单位基建维修改造项目 西宁市第二十一中学配电室改造工程		2025.06
设计制图	王昕	项目负责人	谢卫东	电气设计说明一	设计号	2025-08	
校 对	杨磊	审 核	刘彦生		子项号	05	
专业负责人	王昕	审 定			图 别	电施	
					图 号	01	