建筑电气设计总说明（二）

2）电线电缆的燃烧性能等级要求：

本项目采用B1级的电线和电缆，其产烟毒性为t1级、燃烧滴落物/微粒等级为d1级；

并应满足下列要求：

A、建筑高度超过100m的公共建筑、采用燃烧性能为B1级及以上、产烟毒性为t0级、燃烧滴落物/微粒等级为d0级的电线和电缆；

B、避难层（间）明敷的电线和电缆采用燃烧性能为B1级及以上、产烟毒性为t0级、燃烧滴落物/微粒等级为d0级的电线和A级电缆；

C、一类高层建筑物中的金融建筑、省级电力调度建筑、省市级广播电视、电信建筑及人员密集的公共场所、采用燃烧性能为B1级、产烟毒性为t1级、燃烧滴落物/微粒等级为d1级的电线和电缆；

D、其他一类公共建筑采用燃烧性能为B2级及以上、产烟毒性为t2级、燃烧滴落物/微粒等级为d2级的电线和电缆；

E、长期有人滞留的地下室建筑采用产烟毒性为t0级、燃烧滴落物/微粒等级为d0级的电线和电缆；

F、建筑物内水平布线及垂直布线的电线及电缆的燃烧性能应一致。

G、当配电线路在桥架内或竖井内成束敷设受非金属含量限制不能满足阻燃要求时，应选择敷设不受非金属含量限制的电缆，并应符合现行国家标准《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验》GB/T18380.33~GB/T18380.36的有关规定。

H、母线槽、电缆桥架和导管穿越建筑物变形缝处时，应设置补偿装置。

4）室外敷设选用YJV22交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套钢带铠装电力电缆；

5）消防设备的配电线路及其敷设方式应保证火灾时的持续供电时间满足相关规范标准要求。

6）消防配电线路宜与其他配电线路分开敷设在不同的电缆井、沟内；确有困难需要敷设在同一电缆井、沟内时，应分别布置在电缆井、沟的两侧，且消防配电线路应采用矿物绝缘类不燃性电缆。

7）当建筑物内设有总变电所和分变电所时，总变电所至分变电所的20（10、6）kV的电缆应满足建筑物使用场所分级的阻燃性能及成束敷设的阻燃要求。

3. 室外市政电线电缆引入处、室内明敷电线电缆通过墙壁或楼板处，应预留钢套管保护，穿楼板处保护高度不小于1.8m（电气专用房除外）。

4. 建筑内电缆井、管道井应在每层穿越楼板处用相当于楼板耐火极限的不燃烧体作防火分隔；电缆井、管道井与房间、走道等相连通的孔洞，穿越不同防火分区的孔洞，其穿越处的间隙及槽盒、桥架内的空隙均应采用不燃烧材料填塞密实。**电缆防火封堵根据不同情况可采用防火胶泥、耐火隔板、填料阻火包、防火帽、矿棉板等材料，并应符合下列规定：**

1）电缆防火封堵材料的耐火极限不应低于电缆所穿隔墙、楼板等处的耐火极限要求；

2）防火封堵处采用角钢或槽钢托架进行加固时，应能承载检修人员的荷载，角钢或槽钢等托架应采用防火保护措施；

3）电缆隧道内的防火封堵应符合现行国家规范《电力工程电缆设计标准》GB50217的有关规定。

5. 电线管与热水管、蒸汽管同侧敷设时，电线管敷设在热水管、蒸汽管的下方；电线管与水管同侧敷设时，电线管敷设在水管的上方；电气管线敷设应充分考虑施工安装和检修要求，并满足相关规范要求。

6. 暗敷于干燥场所的金属导管的管壁厚度不应小于1.5mm，塑料导管管壁厚度不小于1.8mm（**燃烧性能等级B2级及以上**）。明敷于潮湿场所或直埋于素土内的金属导管布线，金属导管应符合现行国家标准《电气安装用导管系统 第1部分：通用要求》GB/T20041.1或《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091的有关规定；当金属导管有机械外压力时，金属导管应符合现行国家标准《电气安装用导管系统 第1部分：通用要求》GB/T20041.1中耐压分类为中型、重型及超重型的金属导管的规定。明敷于干燥场所的金属导管采用管壁厚度不小于1.5mm电线管，**塑料导管管壁厚度不小于1.6mm（燃烧性能等级B1级及以上）**，明敷于潮湿场所或埋地敷设的金属导管，应采用管壁厚度不小于2.0mm的钢导管。

7. 除特殊注明外，本工程电缆桥架（槽盒、托盘、梯架）采用钢制，表面应具有与现场环境相适应的防腐层，其宽度与厚度（mm）对应关系如下：

厚度mm / 宽度mm	允许最小板材厚度		
	钢制桥架	玻璃钢制桥架	铝合金制桥架
W≤150	1.0	3.0	1.2
150<B≤300	1.2	3.5	1.5
300<B≤500	1.5	4.0	2.0
500<B≤800	2.0	4.5	2.2
W>800	2.2	5.0	2.5

注1：连接板的厚度至少按托盘、梯架同等板厚选用，也可以选厚一个等级。

注2：盖板的板厚可以按托盘、梯架的厚度选高一个等级，宽度W≥400mm的玻璃钢制、铝合金制桥架，底板厚度允许低于托盘、梯架侧板厚度，但必须加横档，横档中心距不应大于400mm。

注3：采用特别结构型式桥架，板材厚度允许低于本表，但其安全载荷（SWL）应满足表1的要求。

注4：室内潮湿场所或室外安装的钢制电缆桥架板厚不应小于1.5mm。

8. 导管和电缆槽盒内配电电线的总截面面积不应超过导管或电缆槽盒内截面面积的40%；电缆槽盒内控制线缆的总截面面积不应超过电缆槽盒内截面面积的50%。

9. 所有穿过建筑物伸缩缝、沉降缝、后浇带的管线应按国家、地方标准图集中有关做法施工。平面图中所有回路均按回路单独穿管，不同支路不应共管敷设。

10. 消防用电设备的配电线路应满足火灾时连续供电的需要（其中消防水泵、防排烟设备、消防电梯和火灾时需要连续工作的备用照明的持续供电时间需大于180分钟），除采用矿物绝缘电缆或敷设在电井、电缆沟内的情况外，当暗敷时，穿管并敷设在不燃烧体结构内且保护层厚度不小于30mm；明敷设时，穿有防火保护的金属管或有防火保护的封闭式金属槽盒、梯架。

消防与非消防线路应分开桥架敷设，当消防用电设备的配电线路采用矿物绝缘电缆时可直接敷设。

11. 当向同一负荷供电的两回路电源电缆敷设在同一桥架上时，之间须用**金属**隔板隔开。

12. 当电缆桥架多层敷设时，层间距离应满足敷设和维护要求：

1）电力电缆的电缆桥架间距不少于0.3m；

2）电信电缆与电力电缆的电缆桥架间距不少于0.3m；

3）控制电缆的电缆桥架间距不少于0.2m；

4）最上层的电缆桥架的上部距顶棚、楼板或梁等不少于0.15m；

13. 两组或以上电缆桥架在同一高度平行敷设时，各相邻电缆桥架间距不少于0.2m。

14. 电缆的弯曲半径一般不应小于电缆外径的：10倍（控制电缆、聚氯乙烯电力电缆）；15倍（多芯交联聚乙烯电力电缆）；20倍（单芯交联聚乙烯电力电缆），或以供货厂家要求为准。

15. 导线颜色识别的规定：

1）三相四线制系统　L1相：黄色　L2相：绿色　L3相：红色　中性线（N）：蓝色

保护接地线（PE）：黄绿双色

2）单相或两相系统　相线：不作规定　中性线（N）：蓝色　保护接地线（PE）：黄绿双色

16. 母线安装中，绝缘子的底座、套管的法兰、保护网（罩）及母线支架等可接近裸露导体应接地可靠，不得作为接地（PE）的接续导体。

17. 金属电缆桥架及其支架和引入或引出的金属电缆导管须接地可靠，且必须符合下列规定：

1）金属电缆桥架及其支架全长应不少于2处与接地（PE）干线相连接；

2）非镀锌电缆桥架间连接板的两端跨接铜芯接地线，接地线最小允许截面积不小于4mm；

3）镀锌电缆桥架间连接板的两端不跨接接地线，但连接板两端不少于2个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。

4）电缆桥架水平敷设时，桥架之间的连接头应尽量设置在跨距的1/4左右处。水平走向的电缆桥架每隔1.5m固定一次，垂直走向的电缆桥架每隔2m固定一次防要求进行施工，做法详见04FD02。桥架的安装高度可由管线综合专业定。

5）在电缆桥架上的导线应按回路穿热塑管或绑扎成束。

6）电缆桥架装置应可靠接地。并将每层桥架的端部用铜线连接（并联）起来，与接地干线相接，电缆桥架全长不大于30米时，与接地网相连不少于2处，全长大于30米时，应每隔20~30米增加与接地网的连接点。

18. 电线电缆线路敷设安装未尽事宜参考国标图集中对应有关内容进行施工。电缆穿人防区域的套管均应按人防要求进行施工，做法详见04FD02。

19. 在有可燃物的闷顶和封闭吊顶内明敷的配电线路，采用金属导管或金属槽盒布线。

20. 非消防设备供电干线采用热镀锌金属有孔槽盒敷设；消防设备供电采用热镀锌金属无孔槽盒敷设；电井内电缆采用梯架敷设。

21. 当消防设备线路采用明敷设、吊顶或架空地板内敷设时，应采用金属导管或金属槽盒保护；所穿金属导管、金属槽盒及其支架等应采用防火保护措施。

22. 在隧道、沟、浅槽、竖井、夹层等封闭式电缆通道中，不得布置热力管道，严禁有可燃气体或可燃液体的管道穿越。

23. 配电线路分支不得采用穿刺线夹。

24. 室外电力、电信、智能化、园林等各类电气井当井内径≥600mm或深>1.5米时，应安装承重能力≥150kG的防坠落网，防坠网的物理性能、耐候性应符合《安全网 GB5725》中的相关技术规定。具体以供电局、电信部门及相关深化单位图纸为准。

25. 当特低电压配电回路与低压配电回路敷设在同一金属槽盒内时，应采取带接地的金属隔离措施。

26. 线缆采用导管暗敷布线时，不应穿过设备基础，当穿过建筑物外墙时，应采取止水措施。

27. 室外埋地敷设的电力线缆、控制线缆和智能化线缆不应平行布置在地下管道的正上方或上下方。当采用电缆排管布线时，在线路转角、分支处以及变更敷设方式处，应设电缆人（手）孔井，电缆人（手）孔井不应设置在建筑散水内。

28. 电力线缆、控制线缆和智能化线缆敷设应符合下列规定：

1）不同电压等级的电力线缆不应共用同一导管或电缆桥架布线；

2）电力线缆和智能化线缆不应共用同一导管或电缆桥架布线；

3）在有可燃物闷顶和吊顶内敷设电力线缆时，应采用不燃材料的导管或电缆槽盒保护。

29. 建筑物底层及地面层以下外墙内的线缆采用导管暗敷布线时，应符合下列规定：

1）采用金属导管布线时，其壁厚不应小于2.0mm；

2）采用可弯曲金属导管布线时，应选用防水重型的导管；

3）采用塑料导管布线时，应选用重型的导管。

30. 室内潮湿场所采用普通钢导管和钢制电缆桥架明敷时，需要采取防潮防腐措施，如采用防潮防腐漆做涂刷处理，且涂刷不少于3次。且钢导管的壁厚不应小于2.0mm，钢制电缆桥架板厚不应小于1.5mm。

31. 电气线路不应穿越或敷设在燃烧性能为B1或B2级的保温材料中；确需穿越或敷设时，应采取穿金属管并在金属管周围采用不燃隔热材料进行防火隔离等防火保护措施。设置开关、插座等电器配件的部位周围应采取不燃隔热材料进行防火隔离等防火保护措施。

32. 民用建筑内电力线缆、控制线缆和智能化线缆敷设应符合下列规定：

1）不应采用裸露带电导体布线；

2）除塑料护套电线外，其他电线不应采用直敷布线方式；

3）明敷的导管、电缆桥架，应选择燃烧性能不低于B1级的难燃材料制品或不燃材料制品，且毒性指标不能低于t0级、燃烧滴落物/微粒不能低于d0级。

建筑电气设计总说明（三）

九. 绿色节能及环保措施

1. 供配电系统节能

1）变配电所设置：本工程变配电所按靠近负荷中心设置，合理选择配电线路路径和电线电缆截面，减少线路长度和线路压降，降低线路损耗，达到节能的目的。

2）负荷计算：本工程根据负荷特点合理计算用电负荷，优化经济运行方式，合理选择变压器容量和台数，力求使变压器的实际负荷接近设计负荷，并在比较经济的负荷率下长期运行，提高变压器技术经济效益，减少变压器能耗。

3）功率因数补偿：本工程在变压器低压侧设置集中功率因数补偿装置，补偿后功率因数大于等于0.9，以减少无功电流损耗。

4）谐波治理：对于可预测的和明显可能产生大量谐波的设备设置谐波抑制装置；当难以预测谐波含量和谐波次数时，预留谐波抑制装置的安装条件，待工程竣工运行后根据具体情况有针对性地进行谐波治理，改善电源质量，减少谐波电流损耗。

5）电动机、交流接触器和照明产品的能效水平应满足能效限定值或能效等级2级的要求。

2. 电气照明节能

1）建筑照明数量和质量应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的规定。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；选用LED 照明产品的光输出波形的波动深度应满足现行国家标准《LED室内照明应用技术要求》GB/T 31831的规定；照明产品满足国家现行有关标准的节能评价值的要求。

2）各房间或场所的照明功率密度值应**符合国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015表3.3.7-1～表3.3.7-12的规定；**各房间或场所的照明功率密度值不得高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024规定的目标值。（照度计算采用生产厂家的专用计算软件、通用计算软件方法）；

房间或场所（轴线）	楼层	面积（m2）	光源种类及功率	光　通	功率（W）	设计标准值		实际计算值	
				无遮量（lm）		照度值（Lx）	LPD值（W/m2）	照度值（Lx）	LPD值（W/m2）
楼梯间	标准层	18	LED 吸顶灯 16W	1200	16x2=32W	50	2.5	69.43	1.54
电梯前厅、合用前室	标准层	19.72	LED 筒灯 12W	900	12x4=60W	75	—	75.94	2.43
职工宿舍	首层	14.85	LED T8 15W	1200	15x2=30W	100	4.0	113.13	2.15

3）**人员密集场所的公共大厅和主要走道的一般照明应采取疏应控制或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；**公共区域的照明系统采用分区、定时、感应等节能控制；采光区域的照明控制采用独立于其他区域的照明控制。其中本项目照明控制方式为：

a. 卫生间、配套公建等处的照明采用就地设置照明开关控制。

b. 楼梯间的照明由红外感应开关直接控制。

c. 架空层照明、室外照明（包括道路照明、景观照明、**泛光照明**），采用时间自动控制的控制方式；**建筑景观照明应设置平时、一般节日及重大节日多种控制模式。**

4）本工程所有灯具采用高效节能的灯具；

5）光源采用三基色荧光灯、LED、紧凑型荧光灯、金属卤化物灯等高效节能光源，荧光灯配电子镇流器。

6）镇流器：荧光灯配电子镇流器，气体放电灯配带电容补偿的节能型电感镇流器产品，能效值符合国家相关产品能效标准的要求，并采用能效等级高的产品，功率因数不低于0.9。

7）安装功能性照明灯具在满足照度、均匀度、灯具最低允许安装高度及美观要求的前提下，尽可能降低安装高度。

8）园林景观或室外夜景照明光污染的限制符合现行国家标准《室外照明干扰光限制规范》GB/T35626和现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 的规定。

a. 夜景照明设施在居住建筑窗户外表面产生的垂直面照度不应大于规范要求的规定值。

b. 夜景照明灯具朝居室方向的发光强度不应大于规范要求的规定值。

c. 城市道路的非道路照明设施对汽车驾驶员产生的眩光的阈值增量不应大于15%。

d. 居住区和步行区的夜景照明设施应避免对行人和非机动车人造成眩光，夜景照明灯具的眩光限制值应满足规范的规定。

e. 灯具的上射光通比的最大值不应大于规范要求的规定值。

f. 夜景照明在建筑立面和标识面产生的平均亮度不应大于规范要求的规定值。

g. 根据被照对象所在区域、照明对象特点及照明需求等进行照明设计，并应符合国家和行业相关标准规范的要求。

h. 进行室外照明设计时，对潜在受干扰对象进行干扰光影响的分析评估。

i. 景观照明的动态图案、变化频率、色参数、光谱功率分布及强度等应与环境协调；除商业区和文化娱乐区之外，不宜设置频繁变换图案的动态照明设施。

j. 对具有混合反射特性的建筑立面设计景观照明时，如果墙面反射比中的镜面分量超过50%时，不宜采用泛光照明方式。

k. 项目内采用人车分流措施，场地内实行人车分流系统，将行人、自行车及机动车的场地内行进路线分开，项目步行和自行车的交通系统照明标准值不低于行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ45-2015的规定。

9）. 光环境要求较高的场所，照度水平应符合下列规定

a. 连续长时间视觉作业的场所，其照度均匀度不应低于0.6；

b. 教室书写板板面平均照度不应低于5001X，照度均匀度不应低于0.8；

c. 手术室照度不应低于750LX，照度均匀度不应低于0.7；

d. 对光特别敏感的展品展厅的照度不应大于50LX，年曝光量不应大于50KLX·H；对光敏感的展品展厅的照度不应大于150LX，年曝光量不应大于360KLX·H。

10）. 长时间视觉作业的场所，统一眩光值UGR不应高于19.

11）. 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

a. 同类产品的色容差不应大于5SDCM；

b. 一般显色指数（R）不应低于80；

c. 特殊显色指数（R）不应小于0。

12）. 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者距离要求的2类危险（RG2）的灯具。

13）. 各场所选用光源和灯具的闪变指数（PM）不应大于1；儿童及青少年长时间学习或活动的场所选用光源和灯具的频闪效应可视度（SVM）不应大于1.0。

14）. 对辨色要求高的场所，照明光源的一般显色指数（R.）不应低于90。

3. 建筑设备的电气节能

水泵、风机以及电热设备应采取节能自动控制措施。

1）选用绿色、环保且经国家认证的电气产品。在满足国家规范及供电行业标准的前提下，选用高性能配电设备，选用高品质电缆、电线降低自身损耗。其中水泵、风机等设备，及其他电气装置应满足相关现行国家标准的节能评估值要求。

2）合理选用电梯和自动扶梯，其中垂直电梯应采取群控（两台及以上）、变频调速或能量反馈等节能措施；电梯应具备无外部召唤且轿厢内一段时间无预置指令时，自动转为节能运行模式的功能。自动扶梯应采用变频感应启动等节能控制措施。

十. 与相关专业的技术接口要求

1. 对装修专业的要求：

a. 有装修要求的场所视装修照明效果而定，但功率密度值需满足《建筑照明设计标准》GB50034的要求。

2. 厨房动力二次设计需校核一次预留电源容量。

3. 建筑物电气设备用房和智能化设备用房应符合下列规定：：

1）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；

2）地面或门槛应高出本层楼地面，其标高差值不应少于0.10m，设在地下层时不应少于0.15m；

3）无关的管道和线路不得穿越；电气设备的正上方不应设置水管道；

4）变电所、柴油发电机房、智能化系统机房不应有变形缝穿越；

5）变电所的电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施。

6）楼地面应满足电气设备和智能化设备荷载的要求。

4. 客梯及客货兼用的电梯均应具有断电就近自动平层开门功能。

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称：广州城建开发设计院有限公司
业务范围：建筑行业建筑工程甲级
资质证书编号：A144019013
有效期至：2030年04月09日

版本码	版本日期	版本码	版本日期
/	2023.11.02	VA1.0	2025.04
VA2.0	2025.01.07		
VA3.0	2025.01		
图　幅	A1	折算A1图幅数量	1

广州城建开发设计院有限公司
Guangzhou City Construction & Development Design Institute CO.,LTD
地址：广州市天河北路天河北园9号首层
Address: 1/F No.9 Tianhe Bei Street, Tianhe Bei Road,Guangzhou, China
资质：建筑工程甲级　证书号：A144019013
资质：风景园林工程专项乙级　证书号：A244019010

审　定 Authorized by	林佩卿	
审　核 Processed by	曹文	
项目负责人 Project Manager	文艳顺	
	万汶鑫	
专业负责人 Chief Engineer	朱玲芳	
校　对 Checked by	王朝恩	
设　计 Designed by	吴小钧	
制　图 Drafted by	吴小钧	

业务号 Project No.	2308301A
建设单位 Client	广州市从化青龙科技基地有限公司
工程名称 Project	华美牧场员工宿舍和食堂工程
图纸名称 Title	建筑电气设计总说明（二）

专　业 Subject	电气	设计阶段 Phase	施工图
图　号 Drawing No.	E-T-N02	日　期 Date	2025.04
电子文件名 File Name			

版权所有，未经授权，不得复制。
ALL RIGHTS RESERVED.