

电气设计总说明

一、概述

根据我公司工艺等有关专业提供的设备配置容量和推荐的方案等有关技术资料要求，进行本工程项目的电气设计。本工程电气设计执行的规范如下：

- (1)《建筑电气与智能化通用规范》(GB 55024—2022)
- (2)《民用建筑通用规范》(GB 55031—2022)
- (3)《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB 55015—2021)
- (4)《建筑环境通用规范》(GB 55016—2021)
- (5)《消防设施通用规范》(GB 55036—2022)
- (6)《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB 55002—2021)
- (7)《低压配电设计规范》(GB 50054—2011)
- (8)《建筑物防雷设计规范》(GB 50057—2010)
- (9)《电力工程电缆设计标准》(GB 50217—2018)
- (10)《建筑防火通用规范》(GB 55037—2022)
- (11)《供配电系统设计规范》(GB 50052—2009)
- (12)《民用建筑电气设计标准》(GB 51348—2019)
- (13)《建筑照明设计标准》(GB 50034—2013)
- (14)《建筑机电工程抗震设计规范》(GB 50981—2014)
- (15)《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014 2018年版)
- (16)《通用用电设备配电设计规范》(GB 50055—2011)
- (17)《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》(GB 50059—2008)
- (18)《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T 50065—2011)
- (19)《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB 50343—2012)
- (20)《建筑工程设计文件编制深度规定》2016年版, 建质函〔2016〕247号
- (21)《城镇排水系统电气与自动化工程技术标准》CJJ/T 120—2018

电气设计从0.38kV进线电缆终端头为电源线路的设计分界点,终端头(含终端头)以上部分的电源外线由建设单位另行委托有关单位实施。本工程具体的设计范围包括:(1)厂区内所有工艺设备和辅助生产设备的供配电,电气传动和控制设计。(2)厂区内所有生产和辅助生产建筑物的照明及防雷、接地设计。(3)厂区内室外供配电线路以及室外照明系统设计。

二、电源、供、配电系统

本工程用电为二级负荷。污水厂由2路10kV电源同时供电，互为备用；污水厂变电所中设置2台800kVA的变压器，2台变压器同时工作，互为备用。污水厂的现状用电负荷约595.4kW，本工程用电负荷约为84.6KW，增加本期工程之后，污水厂的总用电负荷约为680kW，变压器的负荷率约为44.6%，满足规范要求。

本工程电源由业主负责从污水厂变电所的配电柜备用回路中引一路0.38kV电源线本工程进柜进线处。本工程在应急池提升泵房处设备4台动力配电（控制）柜，配电柜以放射方式向各用电设备及照明箱，检修箱供电。本工程低压供电采用TN-S接地系统。

本工程为室外消防用电量25L/S的戊类厂房，消防用电负荷为三级负荷。

三、电能计量

本工程在配电柜进线处设置低压电能计量，低压计量仅供参考，不作计费依据。

四、继电保护的设置

低压进线总开关设过载长延时，低压设备及馈电线路设短路及过负荷保护。

五、无功补偿

本工程无功补偿在上一级完成,本工程不另设置补偿装置。

六、电动机控制

3台15kW的潜水泵及3台11kW的潜水泵,均采用变频控制。厂区内其它低压电动机均采用直接启动(工艺要求变频控制的设备除外)。厂内参与工艺过程的所有用电设备,采用自动控制和手动控制两种控制方式,两种控制方式,设有手动/自动转换开关,当置于手动状态时,可在机旁就地手动操作,主要用于单机检修、调试。当置于自动状态时,可在PLC进行单元自动控制,也可在控制室进行远程控制。正常运行采用自动控制方式。

七、防雷与接地

根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010, 雷击次数 $N=0.1 \cdot T_d \cdot k \cdot A_e$, 当 $N > 0.25 \text{次/a}$ 时, 为第二类防雷; 当 $0.25 \text{次/a} > N > 0.05 \text{次/a}$ 时为第三类防雷; 当 $N < 0.05 \text{次/a}$ 时, 可不设防雷装置。在本工程中, 应急池属于第三类防雷建筑(详见“防雷接地工程大样图”), 采用池面金属栏杆作为接闪带对建筑物进行保护, 采用建筑物柱内(池壁内)钢筋作引下线。

在各级配电设备进线处,设置电涌保护器(SPD),对电子信息系统进行防雷击电磁脉冲电流保护。

电气工作接地、安全接地、建筑物防雷接地、计算机系统接地,共用一套接地系统。建筑物基础钢筋相联通作自然接地极,接地电阻不大于1欧。如接地电阻值达不到要求,则加装人工接地极。各建筑物电源进线PE线应重复接地。

电机等装置的外壳或外露导电部件应接地；各电气设备的接地线应直接连接到接地干线上，严禁将设备的接地线串联连接；水池构筑物上所有可触及的导电部件和构筑物内部钢筋等均应作等电位连接；并应可靠地接各建筑物内做等电位联结功能设置，具体做法应满足图集《等电位联结安装》15D502及相关规范。

八、电缆、导线的选择及敷设

- 1、低压电缆选用YJV-0.6/1kV系列,导线选用BW-0.45/0.75kV系列,对消防用电设备电缆选用ZNYJV-0.6/1kV系列,导线选用WDZNBYJ-0.45/0.75kV系列;阻燃等级选择:C级。
- 2、干线采用电缆沿电缆沟,电缆桥架敷设,电缆出桥架采用穿钢管敷设,其壁厚不应小于1.5mm(如潮湿环境其壁厚不应小于2.0mm);分支线采用电缆或绝缘线穿钢管或穿无增塑刚性阻燃PVC管敷设(不低于中型的导管)(吊顶内敷设的线路必须穿钢管);所有线路具体敷设方式详见平面图及配电系统图。
- 3、所有暗敷设的消防电气线管应敷设在非燃烧体结构内且保护层厚度不小于30mm;所有明敷设(包括敷设在吊顶内、架空地板内)的消防电气线路应穿金属导管或封闭型金属电缆桥架敷设,所穿金属导管或封闭型金属电缆桥架应采取防火保护措施。暗敷时,金属导管壁厚不应小于2.0mm。

- 4、消防与非消防电缆桥架敷设，同一电缆桥架内的正常电源电缆与消防电源电缆应用防火隔板分隔。动力配电箱（柜）与照明箱的消防和非消防回路需增加防火隔板分开。
- 5、插座回路除图中标注的以外均为单相三线，采用BV-3x4导线，跷板式开关离门框的距离为0.15~0.2m。
- 6、所有穿过建筑物伸缩缝、沉降缝、后浇带的电缆桥架、线槽及管线应按国家、地方标准图集中的有关作法施工；进出建筑物的所有穿线管在穿墙处应作防

九、照明

水池池面照明采用防水防尘灯,光源为LED灯;室内照明采用LED灯等。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10.0lx;疏散走道、人员密集的场所,不应低于3.0lx;安全出口设置安全出口指示标志,应急照明灯、疏散指示标志灯和安全出口指示灯采用蓄电池作为备用电源,连续供电时间不少于60min,其灯具采用A型灯具,消防照明箱采用A型消防应急配电箱。

十、主要电气设备选型

低压开关柜选用GGD型低压固定式开关柜;

动力配电箱选用XL21型动力配电箱；室外现场控制箱、检修箱选用防腐型（不锈钢材料）；

十一、节能

本工程采用安全、环保、节能型电气产品，严禁使用淘汰产品。

本工程采用绿色照明及采用高效灯具和节能LED光源。按各功能分区的环境特点和使用要求，采用不同的高效灯具和节能光源。

选用节能电气设备,如LED灯具,新型干式变压器、变频调速控制等。

十二、各厂区设备室照度要求和LPD值要求如下：

主要场所照度标准及照明密度值

工艺厂房(含泵房、机修间,水池池面):100Lx, 3.5W/m²

十三、再生能源利用

本工程新增应急池（水池类）为构筑物，不涉及再生能源利用。

十四、施工安装要求

- 1.弱电部分施工时应先敷设箱、盒及保护管（电缆桥架），弱电插座与交流电源插座应有0.2米以上间距。
- 2.开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火保护措施。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。
- 3.电气设施抗震设计要求：
 - （1）内径不小于60mm的电气配管及重力不小于150N/m的电缆桥架、电缆槽盒、母线槽均应进行抗震设防。
 - （2）地震时应保证正常人流疏散所需的应急照明及相关设备的供电，地震时需坚持工作场所的照明设备应就近设置应急电源装置，地震时应保证火灾自动报警及联动控制系统正常工作，应急广播系统宜预置地震广播模式，地震时应保证通信设备电源的供给，通信设备正常工作。
 - （3）电梯和相关机械、控制器的连接、支承应满足水平地震作用及地震相对位移的要求；垂直电梯应具有地震探测功能，地震时电梯应能够自动就近平层停运。
 - （4）电气设备机房宜布置在地震力或变位较小的场所，且应避开对抗震不利或危险场所；电气设备间及电缆管井不应设置在宜受振动破坏的场所。
 - （5）变压器、蓄电池、电力电容器、配电箱（柜）、通信设备的安装设计均应进行抗震设防并满足《建筑机电工程抗震设计规范》—GB50981—2014及相关规范要求。
 - （6）设在水平操作面上的消防、安防设备应采取防止滑动措施；安装在吊顶上的灯具，应考虑地震时吊顶与楼板的相对位移。
 - （7）导体选择和线路敷设应考虑抗震要求及进行抗震设防并应满足《建筑机电工程抗震设计规范》
- 4.建筑中使用或产生水或水蒸汽的粗加工区（间）、细加工区（间）、热加工区（间）、洗消间等场所安装的电气设备外壳、灯具、插座等的防护等级不应低于IP54，操作按钮的防护等级不应低于IP55。
- 5.施工时应与土建及水暖等专业密切配合，做好预埋及预留，安装调试完毕后，楼板及墙体上预留洞口及穿墙（楼板）的桥架、线槽应用防火堵料严密封堵电气竖井应在每层楼板处采用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料封堵；进出建筑物的所有穿线管在穿墙（或楼板）处应作防水处理。
- 6.凡有二装处应与二装密切配合并可按规范适当调整插座等位置；二装吊顶内必须用钢管作保护管。
- 7.凡属非标设备在订货以及由当地有关部门进行设计施工的相关项目时，建设单位、设计公司、有关部门及厂家应根据实际情况共同协商确定。
- 8.本说明中未提及者均按各施工验收规范及规程中有关条文执行。
- 9.本工程所用电气产品应采用3C认证（或国家认可的相关认证）产品。

 中庆工程技术有限公司 Zhongqiang Engineering Technology Co., Ltd.	建设单位 CLIENT	广东韶关曲江经济开发区管理委员会	子项名称/图纸名称 SUB-PROJECT NAME & DRAWING TITLE		项目代号 PROJECT NO.	比 例 SCALE	详图	日 期 DATE	2026. 03	图号 DRAWING NO.	DQS-02
	项目名称 PROJECT NAME	白土新建污水处理厂应急池工程	电气设计总说明		项目负责人 DESIGN MANAGER	施工图	彭 锋	审 定	张 谦	校 对	李现伟
					专业负责人 DISCIPLINE CHIEF	电 气	张 谦	审 核	张 钊	校 对	区世超