**云南省大理州弥渡县弥城中学建设项目**

**方案设计说明书**

二O二二年七月

目录

[第一章 规划设计依据 3](#_Toc29060)

[第二章 概况背景 3](#_Toc20159)

[2.1 项目背景及概况 3](#_Toc10132)

[2.2 区域位置 3](#_Toc31478)

[2.3 地理气候与历史人文 3](#_Toc6365)

[第三章 目标理念 4](#_Toc8686)

[3.1 总体构思 4](#_Toc7577)

[3.2 设计思路 4](#_Toc26735)

[3.3规划设计原则 5](#_Toc1818)

[第四章 基地分析 5](#_Toc17284)

[4.1场地地貌与高程分析 5](#_Toc17208)

[4.2 基地工程地质情况 5](#_Toc27315)

[4.3基地交通分析 5](#_Toc28715)

[4.4基地周边学校分析 5](#_Toc23804)

[4.5 基地视野分析 6](#_Toc3083)

[第五章 规划设计 6](#_Toc5828)

[5.1 总平面规划布置 6](#_Toc1432)

[5.3建筑竖向设计 6](#_Toc18450)

[5.4道路交通规划设计 6](#_Toc24564)

[5.5景观规划设计 7](#_Toc5581)

[5.5 公共设施规划设计 7](#_Toc26995)

[5.6 消防设计 7](#_Toc1504)

[5.7无障碍设计 7](#_Toc17841)

[5.8经济技术指标 7](#_Toc30052)

[第六章 建筑设计 8](#_Toc19851)

[6.1 设计依据 8](#_Toc12615)

[6.2 上部建筑 8](#_Toc7088)

[6.3 建筑风貌 9](#_Toc19724)

[第七章 结构设计 9](#_Toc4834)

[7.1 工程概况 9](#_Toc28816)

[7.2 设计依据 9](#_Toc21284)

[7.3 结构方案 10](#_Toc23806)

[7.4 采取的加强和改进措施 12](#_Toc32097)

[第八章 给排水设计 12](#_Toc10835)

[8.1 设计依据 12](#_Toc24920)

[8.2 工程概况 13](#_Toc2601)

[8.3 设计范围 13](#_Toc20427)

[8.4 给水工程 13](#_Toc408)

[8.5 排水工程 13](#_Toc23363)

[8.6 消防系统 14](#_Toc23415)

[8.7 管材说明 15](#_Toc25584)

[8.8 节水、节能减排措施 15](#_Toc23869)

[8.9 机电管线及设备抗振 16](#_Toc28510)

[第九章 电气设计 16](#_Toc23634)

[一、工程概况 16](#_Toc4899)

[二、设计依据 16](#_Toc12722)

[三、供配电设计 17](#_Toc2151)

[四、供电电源及电压等级 18](#_Toc749)

[五、弱电设计 20](#_Toc27484)

[六、火灾自动报警系统 21](#_Toc28213)

[七、电气节能 22](#_Toc9385)

[第十章 暖通设计 23](#_Toc10755)

[一、设计依据 23](#_Toc11969)

[二、设计范围 23](#_Toc30038)

[三、通风及防排烟系统设计 23](#_Toc10649)

[四、消防联动 25](#_Toc8566)

[五、节能 25](#_Toc13791)

[六、 消声、减振 26](#_Toc5847)

[七、主要材料选用 26](#_Toc8901)

[第十一章 环保篇章 26](#_Toc5674)

[11.1建筑设计措施 26](#_Toc19291)

[11.2给排水环保保护 27](#_Toc16091)

[11.3 充电桩 27](#_Toc10127)

[11.4 雨水花园 27](#_Toc28297)

[11.5 中水合用 28](#_Toc30278)

[第十二章 节能设计说明 28](#_Toc26944)

[12.1设计依据 28](#_Toc20784)

[12.2建筑节能设计措施 28](#_Toc30840)

[12.3给排水节能设计措施 29](#_Toc16450)

[12.4电气节能设计措施 30](#_Toc24366)

[12.5通风空调节能设计措施 31](#_Toc20989)

[第十三章 绿色建筑设计说明 32](#_Toc13194)

[13.1设计依据 32](#_Toc9959)

[13.2设计理念 32](#_Toc29424)

[13.3绿色建筑目标 32](#_Toc4584)

[13.4给排水绿色设计措施 32](#_Toc2932)

[13.5电气绿色设计措施 33](#_Toc15461)

[13.6通风空调绿色设计措施 34](#_Toc11779)

# 第一章 规划设计依据

1. 《大理州城市建设项目规划管理技术规定》

2. 《弥渡县城乡总体规划》（2017-2035）

3. 《弥渡县近期建设规划》（2016-2020）

4. 弥渡县项目建设规划控制要求表及1:500电子红线图；

5. 国家及地方有关规范、政策、法规、条例。

# 第二章 概况背景

## 2.1 项目背景及概况

**2.1.1项目概况**

项目名称：云南省大理州弥渡县弥城中学建设项目

建设地点：弥城中学西南方向，原粮食局和烟草公司用地。

用地性质：教育用地

用地面积：31147.66㎡（46.72亩）

**2.1.2项目背景**

本项目基地位于祥弥城中学西南方向，原粮食局和烟草公司用地。东北面紧邻弥城中学老校区，西南面为市政道路。地块内较为平整，坡度较小，地质情况较好，宜于工程建设 。

基地北侧可直通弥川大道，东北角紧邻弥城中学老校区，西南侧为市政道路，且3公里范围内有弥渡汽车客运站，交通十分便捷。项目周边学校分布众多，教育氛围浓重，为此项目的实施奠定良好的基础。

弥城中学现有3栋教师公寓，主要满足外地教师的住宿需求。学校为半寄宿制中学，现有学生3433人，宿舍区容纳1500人，其余学生在校午餐，现有学生3433人，原有学生食堂可容纳2000人就餐，学生就餐空间不足。有一栋教师食堂，可满足全校245名教师的就餐需求。弥城中学现有400米环形跑道足球场一块，篮球场5块，学校学生众多，运动场地严重不足。学校原有大型阶梯教室一个，基本满足使用要求。原有3栋教学楼，设有55个教学班，和弥城一中合并后达到70个教学班，教学空间严重不足。有一栋办公综合楼主要用于教师办公，设有理化生实验室各三个，缺少其他专业教室。

## 2.2 区域位置

基地位于弥城中学西南方向，原粮食局和烟草公司用地。

## 2.3 地理气候与历史人文

**2.3.1地理气候**

弥渡县地势西北高，东南低，自西北向东南呈狭长地形。地貌分构造剥蚀山地、切割中山峡谷山地、溶蚀中山峡谷山块、山间断陷盆地四大类型。最高点为县域西北部的九顶山山峰，海拔3117.9米，最低点为县域东南部金宝山东麓的礼社江心，海拔1223米，县城海拔1672米。弥渡县属中亚热带季风气候区，冬无严寒，夏无酷暑，气候温和，没有明显的四季之分，只有干季，雨季之别，年平均气温17.3℃；降雨量824.4毫米。立体气候明显，河谷热，坝子暖，高山寒。

**2.3.2历史人文**

弥渡史称“白国故地，西汉旧郡；十赕沃壤，六诏咽喉”，相传古代弥渡是一片浩瀚的水乡泽国，行者易迷津，故名“迷渡”，清代改称弥渡。弥渡是人类发祥地之一，早在旧石器晚期，就有先民在这里繁衍生息，境内现存有旧石器时代的古文化遗物。弥渡是白子国故都，是云南省59个革命老区县（市、区）之一，素以“花灯之乡”“文献名邦”“民歌之乡”著称。明、清时期教育文化发达兴盛，清代出现了“五科七解亚”之盛况。

弥渡是世界名曲《小河淌水》的故乡、中国民间花灯文化艺术之乡和全国文化先进县，弥渡民歌、花灯戏属国家级非物质文化遗产，《十大姐》《绣荷包》《弥渡山歌》等曲目蜚声海内外。有“标绩全滇”的国家级重点文物“南诏铁柱”、国家级历史文化名村文盛街、省级重点文物保护单位李文学彝族农民起义遗址、永增玉皇阁、白崖城遗址、金殿窝遗址等文物古迹，有省级风景名胜区太极山、省级旅游小镇密祉等景点景区。

# 第三章 目标理念

## 3.1 总体构思

依托现有的自然、人文景观，突出 “ 以人为本” 的设计理念，反映与时俱进的校园文化气息，构建一个高起点的美观、舒适的教学场所，使之既具有现代化的特点又有其自身的底蕴，各功能单元相对独立又相互联系，建筑单体成组布置突出生态要素的主体地位，实现自然环境要素与人工要素的整合，可持续发展为前提，有利于分期实施，达到经济与技术可行，环境与社会效益双赢。

强烈的时代特色，力求创造，让弥城中学展现现代化的教学环境，具有一定的前瞻性并展现出现代化魅力。 塑造校园个性，提升综合环境品味，树立精品意识，体现教育设施鲜明的建筑特色。

通过建筑、小品等现代材料的应用，建筑造型等的现代化设计，体现时代特色；在景观营造上，以植物造景为主，坚持乔、灌、草多层次复式绿化，坚持环境建设和功能建设同步，创造良好的生态环境和理想的教育教学环境，体现人与自然和谐发展的时代要求。

## 3.2 设计思路

立意建筑景观化，交通人性化，环境生态化，山水、草木、 建筑共生共融

（1）科学合理，技术先进，满足需要与合理调配，从总体布局到各功能房间布局，立足于既照顾当地的现实可能，也考虑其前瞻性，为弥城中学发展奠定坚实的硬件基础框架。

（2）合理选址，统筹规划，功能布局合理，科学，经济高效，通过对人流、车流的详细分析，无论从大的布局到各功能区域的具体布局，项目的建设设计方案遵循各功能明确分区，分流的原则，并使各部分人流从功能使用上予以分流。

（3）遵从 “以人为本” 的原则，设计中注重建筑与外部环境在空间尺度与环境生态上的统一与协调，创造亲切、舒适、融时代与传统于一体的富有自然人文气息的生活学习空间。建筑形式上力求简洁、明快，体现建筑稳重、外向的特征，利用现有的地形及环境提出最佳的规划和建筑方案。

（4）“绿色设计”的理念，运用环保、节能等各方面的新技术，保证整个设计方案具有较高的性价比。

## 3.3规划设计原则

注重功能设计、环保设计和美感设计相结合，体现“功能优先、节能环保、综合利用”的原则，满足教学功能要求， 有利于学生身心健康，合理安排学校用地的原则；

功能分区合理，顺畅组织人流，满足交通、消防等功能需求。

结合地形、地势，进行总体布局与竖向设计。设计应充分发掘本地的历史文化内涵，充分理解、尊重地域文化，利用特定的符号、特征，充分利用地方建筑材料， 通过有机组织，体现地方特色，延续和创新历史文脉。

坚持适合青少年德育、智育、体育、美育全面发展的学校环境的原则，建设符合中学生教育特色的校园；

坚持科学、经济、可行的原则，依据场地地形，按照高起点、现代化和综合性的要求，一次性整体规划，建设成功能完善、设施先进的现代新校园；

环保、节能：充分重视建筑的环保节能需求，并各自形成景观空间，在与周边环境共融互通的同时，最大限度实现自然通风采光，节能降耗。

# 

# 第四章 基地分析

## 4.1场地地貌与高程分析

拟建场地位于弥城中学西南方向，原粮食局和烟草公司用地。总用地面积31147.66㎡。场地不规则,原粮食局新增用地现状场地地表高程介于1645.00m至1653.00m之间,最大高差约8.00m。原烟草公司新增用地现状场地地表高程介于1652.00m至1657.00m之间,最大高差约5.00m。场地地基较好，宜于建设。

## 4.2 基地工程地质情况

(1)工程地质条件

参照周边建筑勘察报告，建设场地内土层坚硬，无切割较深的沟谷及陡壁边坡，无滑坡、崩塌、泥石流、坍塌、漏斗、地面沉陷等不良地质作用和灾害地质现象，场地的稳定性较好，属于基本稳定场地，适宜本项目的工程建设。

(2)水文地质条件

本工程建设场地地质情况较好，无地震液化等不良地质现象，地下水对混凝土无腐蚀作用，对钢筋混凝土中钢筋无腐蚀，适宜进行该项目的建设。

## 4.3基地交通分析

基地北侧可直通弥川大道，东北角紧邻弥城中学老校区，西南侧为市政道路，该市政道路宽5-6米，现状为基地周边仓储用房和原粮食局用房的货车通行干道，且3公里范围内有弥渡汽车客运站，交通十分便捷。

## 4.4基地周边学校分析

项目周边学校分布众多，教育氛围浓重，为此项目的实施奠定良好的基础。

## 4.5 基地视野分析

项目基地较高，场地内无建筑物和树木遮挡视野较为开阔。可以远眺各方向景观。

第五章 规划设计

## 5.1 总平面规划布置

通过对用地和景观的设计，结合场地高程特点和场地内外景观有利和不利条件，在地块内利用开敞的景观节点打造数处节点性景观，用景观轴线来安排建筑布局。

在场地北侧预留出10米宽的道路与弥川大道相连接，供水厂公司使用的同时学校也在此处预留出出入口。运动场与原校区之间通过多条步行通道相连接。南侧新建用地则在场地南侧预留消防出入口，仅供学校后勤和紧急消防使用，在北侧预留两条5米步行道让新老校区紧密的联系在一起，原有新老校区之间的高差则通过大台阶相连，满足疏散要求的同时，还能增加趣味空间和学校的气势感。

本次设计在原烟草公司新增用地上根据场地形状布置南北向200米环形跑道，场地西侧设置4块篮球场。在原粮食局新增用地上按景观轴线分别在北侧布置教学楼和综合楼，南侧布置体育馆和学生食堂，这样的布置序列即使对原有教学空间的延续，让各功能空间紧密连接在一起，又使各部分沿景观轴线分开，互不影响，同时与中间的景观轴线相融合。

新建教学楼和综合楼布置在大台阶的两侧，对称式的布局不仅简洁，又让建筑看起来层次更加丰富，新建体育馆解决了学校开大型会议的短板，同时也为学生增加了运动空间，周边的跑道不仅满足运动需求，也能成为学生饭后的休闲步道。东南角放置的食堂不仅解决了原校区食堂就餐空间不足的问题，同时远离教学区，互不影响。

## 5.3建筑竖向设计

竖向上场地坡度较小，根据地势高差放置建筑，最大程度上减少挖填方，避免过多过高的挡墙出现，一方面降低成本，同时也提高建成后的安全性和舒适度，体育馆和学生食堂根据场地高差，采用双首层设计手法，合理解决场地高差，又丰富功能空间。

## 5.4道路交通规划设计

新增用地内仅设置4米宽紧急消防通道，南侧新建用地通过两条5米宽人行通道与老校区联通，步行道以学校主轴线为主呈枝状式布置，使其贯通各功能分区，丰富内部观景角度，避免过长的尽端道路。

步行交通以主轴线步行道为主，便捷的路径联系节点广场和位于不同台地的建筑，通过入户交通集约化和道路变截面等处理方式，进一步分解竖向高差，步行系统与绿化景观密切结合，加大休息与观景设置密度，把步行的过程转化为观景和休闲的享受，实现场地内慢行体系。

## 5.5景观规划设计

结合建筑总体布局，形成一条主景观轴线，一条人文景观轴线，贯穿多个景观节点，主景观轴根据场地高差南北西向布置，既顺应山势又大大增加了学校的气势感，同时展现了弥渡“小河淌水”的地域景观。人文景观轴线沿建筑布局方向与主轴线贯穿，丰富了学校的人文景观。在各栋建筑前设置景观广场，各功能分区周围形成一些点状景观，沿道路设置沿道路景观带。通过景观轴线的贯穿延伸，扩大有利的景观界面，提供更多休憩的观景场所，达到内外景呼应；优化道路线型线形，丰富形成过程中的景观视野。食堂南侧保留场地原有的大型树木作为学校的休闲空间，同时增设洗砚池，丰富学校的人文景观。

## 5.5 公共设施规划设计

项目基地位于市区，周边共设施建设完备，满足项目的基本要求。

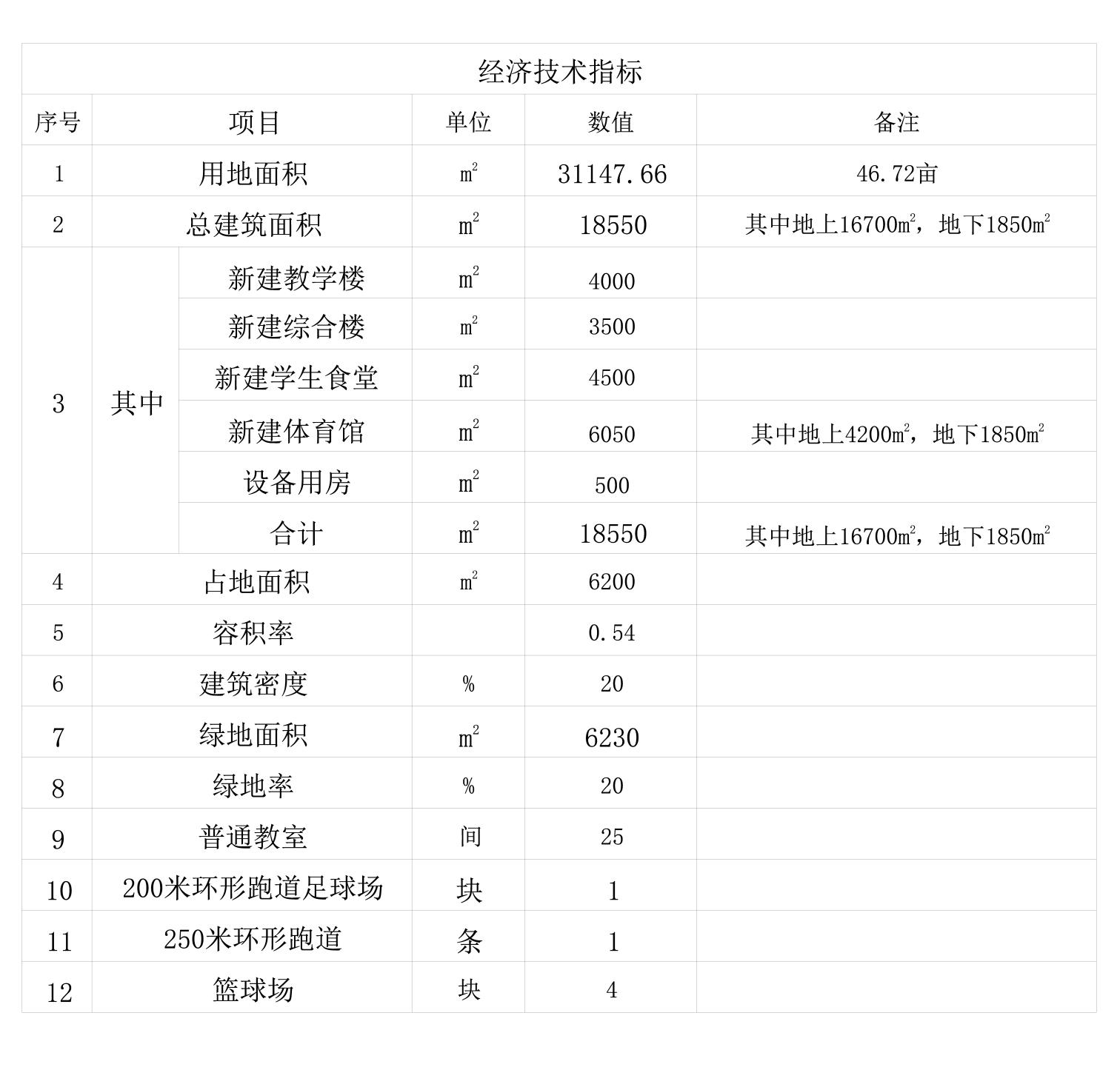
## 5.6 消防设计

场地南侧设置紧急消防入口，基地内设置4米宽消防通道，消防通道的宽度满足建筑设计防火规范要求，并设置人群疏散紧急避难通道。

## 5.7无障碍设计

基地内坡度均满足无障碍设计规范要求，公共功能房间入口处均设置无障碍坡道。

## 5.8经济技术指标



# 第六章 建筑设计

## 6.1 设计依据

1. 《民用建筑设计统一标准》（GB 50352-2019）

2. 《办公建筑设计规范》JGJ 67-2019

3. 《中小学校设计规范》GB50099-2011

4. 《城市普通中小学校校舍建设标准》建标(2002)102号

5. 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）

6. 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014

7. 《无障碍设计规范》GB50763-2012

8. 《大理州城市建设项目规划管理技术规定》

9. 《云南省山地城镇建筑设计导则》

10. 国家及地方有关规范、政策、法规、条例。

## 6.2 上部建筑

6.2.1工程概况

1)本工程位于弥城中学西南方向，原粮食局和烟草公司用地。新建体育馆采用钢结构，其余建筑均采用现浇混凝土框架结构。

2）本建筑结构安全等级为二级，抗震设防烈度8度（设计基本地震加速度值为 0.20g，第三组）。

6.2.2 建筑依山就势，利用原有地貌，尽量契合山地的起伏变化，尊重原有地形地貌和自然环境，使建筑融入环境中。

建设内容：

1. 教学楼

教学楼一至四层均为普通教室。

1. 综合楼

综合楼一至四层均为教学用房。

1. 体育馆

体育馆负一层为运动区、一层为篮球场和1700人报告厅。

1. 学生食堂

学生食堂一至四层均为学生餐厅。

（5）200米跑道足球场一个，标准篮球场4块、250米跑道1条和附属工程。

6.2.3建筑立面

立面的设计构思，采用虚实结合的手法，提取了传统建筑和现代建筑和而不同的因素，融入了山地建筑的特殊性，其造型不仅属于建筑本身，还属于整个山地环境。让建筑融入景色，景色人融于建筑。充分体现人与自然的亲和关系，同时也达到建筑和环境间的和谐对话。

在外立面材质上，以现代的施工技术和材料技术结合传统建筑元素：灰瓦、石墙等组成富有层次韵律的建筑外观，从细小之处提升环境和建筑的层次。

6.2.3 建筑剖面

建筑均根据实际台地放置，室内外高差和层高均满足规范要求。

6.2.4 建筑消防

各栋建筑间距均满足防火间距要求。建筑内部疏散楼梯、疏散通道和疏散门等都满足要求。

6.3 建筑风貌

立面设计的原则为人文、原生态，在设计中，挖掘本项目用地所在的区域的历史、民族特性，正视传统文化，提炼出现代自然风格。利用地形与建筑形态将项目所在地的历史文脉与审美情趣在空间形态的组合上表达出来。

原生态的主题通过建筑外立面以及建筑的组合形式，将当地沉淀下来的建筑形态的精髓通过现代的工艺展现，同时与现代的生活理念相结合， 提炼出一种符合当地传统人文并加以升华的生活方式。

平面设计体现人性化，尽量做到功能分区明确。

外立面主要采用木材、文化石、玻璃等材料。

# 第七章 结构设计

7.1 工程概况

本项目位于弥城中学西南方向，原粮食局和烟草公司用地。用地面积为31147.66㎡（46.72亩），总建筑面积为18550㎡。本工程结构设计充分考虑了当地建筑的特点，结合地形、地貌和地质条件，与建筑、设备、施工和地方材料条件紧密配合，遵循安全适用、经济合理、技术先进的设计原则，力争创作出结构新、速度快、效益好的结构体系。

7.2 设计依据

2.1.建筑专业提供的方案条件

2.2.国内现行设计规范及规程

《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB 50068-2018

《建筑抗震设防分类标准》 GB 50223-2008

《建筑结构荷载规范》 GB 50009-2012

《建筑地基基础设计规范》 GB 50007-2011

《混凝土结构设计规范》 GB 50010-2010（2015版）

《建筑抗震设计规范》 GB 50011-2010（2016版）

《高层建筑混凝土结构技术规程》 JGJ 3-2010

《建筑桩基技术规范》 JGJ94-2008

《砌体结构设计规范》 GB50003-2011

《混凝土结构耐久性设计规范》 GB/T50476-2019

《墙体材料应用统一技术规范》 GB 50574-2010

2.3.设计中采用的主要活荷载标准值

根据本工程的功能要求，除下面所列的活荷载取值外，其余按国家规范《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）取值。

办 公： 2.0KN/m2

卫生间： 2.5KN/m2

阳 台： 2.5KN/m2

走 道： 2.5KN/m2

疏散楼梯： 3.5KN/m2

露 台： 2.5KN/m2

公共卫生间： 3.5KN/m2

教室： 2.5KN/m2

餐厅： 4.0KN/m2

展览厅： 3.5KN/m2

设备用房： 7.0KN/m2

上人屋面： 2.0KN/m2

不上人屋面： 0.5KN/m2

2.4风荷载

基本风压： 0.65KN/m2 （建筑高度大于60m时，承载力计算基本风压放大1.1倍）（50年重现期的风压值）

地面粗糙度类别： B类

风荷载体型系数： 1.3

7.3 结构方案

3.1结构设计相关参数

表 3.1

|  |  |
| --- | --- |
| 结构设计基准周期 | 50年 |
| 结构设计使用年限 | 50年 |
| 结构设计耐久性 | 50年 |
| 地基基础设计等级 | 乙级 |
| 建筑结构安全等级 | 二级 |
| 结构重要性系数 | 1.0 |
| 抗震设防类别 | 乙类 |
| 抗震设防烈度 | 8度 |
| 设计基本地震加速度 | 0.20g |
| 设计地震分组 | 第三组 |
| 场地类别 | II类 |
| 多遇水平地震影响系数最大值 | 0.16 |
| 多遇地震特征周期Tg（s） | 0.45 |

3.2. 上部结构选型

本工程建筑由多栋多层建筑建筑组成，多层建筑主要是功能为学校及办公。

1）多层建筑（学校、办公）采用既能满足结构安全要求又能满足建筑使用功能要求的现浇钢筋混凝土框架结构，现浇钢筋混凝土楼、屋面。

2）教学楼地下室顶板作为结构计算嵌固端，其他子项基础顶作为结构计算嵌固端。

4) 抗震等级

表 3.2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 子项名称 | 结构类型 | 抗震等级（隔震前） |
| 教学楼 | 框架4F | 一级 |
| 综合楼 | 框架4F | 一级 |
| 体育馆 | 框架2F | 一级 |
| 学生食堂 | 框架4F | 一级 |

5）抗震设计及计算原则

为使结构具有良好、足够的抗震能力，结构设计中充分考虑以下方面问题：

（1）、结构布置受力明确，传力途径直接简单。

（2）、加强结构整体性，加强屋盖系统。

（3）、控制各抗震单元的刚度，做到平、立面规则，各层刚度不发生突变。

（4）、保证构件具有足够的延性，避免脆性破坏。

（5）、采用合理、经济的材料，尽量减轻结构自重。

3.3 地基基础

根据经济、合理、安全、稳妥的基础设计原则。

1.根据上部结构形式及建筑所处位置，基础结构方案拟采用：

桩基础,天然基础

2、教学楼地下室采用现浇钢筋混凝土框架结构，现浇钢筋混凝土防水顶板、底板及挡土墙,地下室顶板厚200。混凝土抗渗等级≥P6。

3.4设计计算软件

“中国建筑科学研究院PKPM CAD工程部” 编制“PKPM网络版-系列软件v4.3版。

3.5 使用材料：

1 ） 钢筋及钢材：

|  |  |
| --- | --- |
| 构件部位 | 钢筋等级 |
| 板受力筋 | HRB400（三）级 |
| 板分布筋 | HRB400（三）级 |
| 柱、墙受力筋 | HRB400（三）级 |
| 梁受力筋 | HRB400（三）级 |
| 柱、墙、梁箍筋 | HRB400（三）级 |
| 地下顶板梁 | HRB400（三）级 |
| 钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25；钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不大于1.3，且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9％；钢筋的强度标准值应具有不小于95％的保证率。 | |

2）混凝土：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 混凝土强度等级 | | 备注 |
| 剪力墙、框架柱 | C40，C35， C30 | 地下室底板、外墙、覆土顶板以及水池侧壁等均采用抗裂防渗混凝土，抗渗等级为P6（0.6MPa）。 |
| 梁、板、楼梯 | C30 |
| 桩基础 | C30 |
| 基础底板 | C30 |
| 基础垫层 | C20 |
| 构造柱、圈梁、现浇过梁 | C25 |
| 后浇带：采用比周边砼构件强度等级高一级的补偿收缩混凝土。 | | |
| 标准构件：按标准图集的要求 | | |
| 环境类别**：**桩、基础底板、外墙为二a类，其余为一类。 | | |

3）非承重砌体（用作填充墙）：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 墙体材料 | 砌块强度等级 | 砂浆强度等级 |
| 蒸压加气混凝土砌块 | ≥A3.5 | ≥Ma5.0 |
| 混凝土空心砌块 | ≥MU5.0 | ≥Mb5.0 |
| 混凝土实心砖 | ≥MU7.5 | ≥M5.0 |

4） 混凝土保护层厚度：

二（a）类环境保护层厚度：桩基承台及筏板底面为50mm，顶面为25 mm；地下室外墙外侧为50mm，内侧为25mm；地下室覆土顶板：板顶为20mm，梁顶为25mm。

一类环境保护层厚度：板：15mm，墙：15mm，梁：20mm，柱：20mm。

7.4 采取的加强和改进措施

本工程设计严格按照现行标准、规范及规程加强抗震措施，具体的抗震措施如下：

4.1为减轻结构自重，降低地震作用，填充墙采用蒸压加气混凝土砌块。

4.2合理控制结构构件的断面尺寸及钢筋设置，满足结构的强柱弱梁、强剪弱弯要求，以及避免混凝土的压溃先于钢筋的屈服。

4.3钢筋混凝土构造柱施工时，应先砌墙后浇注构造柱，加强地震作用时对填充墙的约束作用，保证填充墙在地震作用下的稳定。

4.5加强角柱、楼梯间周围柱的箍筋配置。

4.6加强楼梯间四周填充墙与框架柱、墙的拉接。

# 第八章 给排水设计

8.1 设计依据

1．建设单位关于本项目的设计任务书、设计要求和建设单位提供的有关资料。

2．建设单位提供的市政条件资料。

3．本项目建筑、结构、采暖空调、电气和总图等专业提供的作业条件图和设计资料。

4．国家现行相关规范：

《建筑给排水设计标准》GB50015-2019

《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 （2018年版）

《自动喷水灭火系统设计规范》 GB50084-2017

《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014

《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005

《室外给水设计标准》GB50013-2018

《室外排水设计标准》GB50014-2021

《全国民用建筑工程设计技术措施（给水排水）2009》

《建筑给水排水设计手册第二版》

《民用建筑节水设计标准》 GB50555-2010

《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981－2014

《中小学校设计规范》GB50099-2011

国家相关的其他规范、规定

8.2 工程概况

建筑概况详建筑说明。本项目周边市政设施相对完善，本项目给排水管道可较为便捷的与其接驳。

8.3 设计范围

本工程红线以内室内外给水排水及消防系统。

8.4 给水工程

（一）生活给水系统

1.水源

1.1.本项目生活用水水源利用城市管网的给水管，市政水压不低于0.35Mpa。绿化及道路浇洒等用水利用城市中水管网。

1.2．由原校区及西门的市政道路各引入一根DN150给水管，管网于区内成环布置，供本工程消防和生活用水。

2．项目用水量：项目生活用水量计算如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 用水部位 | 用水标准 | 单位 | 数量 | 用水时间 | 变化系数 | 用水量(立方米) | | |
| 最大日 | 最大时 | 平均时 |
| 教学楼、综合楼 | 50.00 | L/学生·d | 1200 | 8.0 | 1.30 | 60.00 | 9.75 | 7.50 |
| 体育馆 | 6.00 | L/平方米·d | 1800 | 12.0 | 1.30 | 10.80 | 1.76 | 1.35 |
| 食堂 | 25.00 | L/顾客·次 | 1200 | 12.0 | 1.30 | 30.00 | 4.88 | 3.75 |
| 未预见水 | 按本表以上项目的10%计 | | | | | 10.08 | 1.64 | 1.26 |
| 合计 |  | | | | | 110.88 | 18.03 | 13.86 |

3．项目用水蓄水及供水方式：本项目1~3层生活用水由市政水压供水，充分利用市政管网压力，3层以上由生活水箱联合给水加压泵加压供水，在水泵房设置两座容积为75m³的生活水箱。

4．计量方式：引入管设置总水表计量，各个产权单位分别设置水表计量。

（二）热水系统

1. 食堂部分设置热水系统，采用集中太阳能辅助空气源热泵供热水系统。太阳能集热板和空气源热泵设置在屋面，热水供水温度为50～60度。

2. 计量方式：仅设置冷水表计量。

8.5 排水工程

（一）污废水排水系统

1．排水系统采用雨、污分流系统。

2．主要排水设施情况及污水排向：污、废水经过化粪池处理后排至市政污水管网。

3．污水排水量：本工程最高日生活污水量为142.77m³/d。

4．污水检查井采用塑料检查井，全部采用重型复合材料井盖。

（二）雨水排水系统

1．暴雨强度公式采用当地暴雨强度公式，场地设计重现期为5年；屋面及坡道排水设计按现期为50年复核。

2．屋面雨水由87型雨水斗或侧墙式雨水斗收集，经雨水管道排至室外。

3．地表水通过雨水口收集后接入雨水管道。在室外道路边适当位置设置平箅式雨水口，收集道路、人行道雨水。

4．地下室雨水由截水沟收集汇至集水坑，由设置在集水坑内的潜水泵机械提升至室外雨水排水系统。

5．雨水排放：本工程雨水进行有组织排放，雨水经过收集后排至市政雨水管网。本项目设置下凹绿地收集雨水，收集的雨水错峰调蓄排放或回用于中水系统。

6．车库冲洗废水汇至车库内的集水坑，由设置在集水坑内的潜水泵机械提升至室外排水系统。

7．排水检查井采用塑料检查井，全部采用重型复合材料井盖。

8.6 消防系统

1．消火栓系统

1.1.室外消防用水量为30 L/S，室内消防用水量为25 L/S，火灾延续时间2小时；自动喷淋用水量为45L/S，火灾延续时间1小时。

1.2．室外消火栓采用低压制给水系统，由市政道路上的城市给水管网上引入两根DN150供水管道在地块内成环状布置保证室外消火栓用水，市政水压不小于0.30MPa，市政管网供水最不利时仍可确保本项目室外消防用水。室外消防管道在小区内部沿消防道路成环状布置，沿消防道路均匀设置地上式室外消火栓，其间距不超过120m，距离道路边不大于2m，距离建筑物外墙不小于5m。

1.3．沿小区道路均匀布置室外消火栓，间距不超过120米，距离道路边不大于2m，距离建筑物外墙不小于5m。

1.4．室内消防水源及消防用水量：本项目室内消防用水由消防水池水泵房及稳压设备保证，消防水池有效容积为242m³。

1.5．室内采用临时高压制消火栓灭火系统。消火栓加压给水泵房及水池紧邻设置，共设两台加压水泵，一用一备。

1.6．在最高栋建筑屋顶设有高位消防水箱，水箱有效容积为18m3，水箱材质为镀锌钢板，并设置增压稳压设备。

2．自动喷水灭火系统

2.1．设计参数：本工程按中危险级Ⅱ级设计，喷水强度8L/min·m2，作用面积160㎡，持续喷水时间：1h，最不利点喷头０.1MPa。系统设计用水量为：45L/S。

2.2．本项目室内消防用水由消防水池水泵房及稳压设备保证，消防水池有效容积为342m³。

2.3．自动喷水灭火系统平时由屋顶水箱设专用水管至报警阀前供水管，保证系统压力，发生火灾时由水泵从水池取水加压供水。

3．气体灭火装置：

变配电设备用房内设七氟丙烷柜式气体灭火装置。

4．移动式灭火装置:

在适当位置按《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005要求，按AB类火灾设置手提式磷酸铵盐干粉灭火器，型号为MF/ABC3-A。灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器设置于灭火器箱内，其底部离地面高度为0.2m，灭火器箱不得上锁。

8.7 管材说明

1．生活给水管：

1.1．室内生活给水管：DN≤50采用PP-R塑铝稳态复合管（符合标准CJ/T210-2005）,采用S4系列,采用专用热熔模头热熔连接,给水管公称压力1.0MPa；DN>50采用PSP钢塑复合管（符合标准CJ/T183-2008），双热熔连接,公称压力2.0MPa。

1.2．室外给水管：均采用钢丝网骨架聚乙烯复合管，热熔连接，生活给水管公称压力≥ 1.0MPa，管材产品严格执行中华人民共和国城镇建设行业标准《钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管》CJ/T189-2004。

1.3．生活热水给水干管及立管采用PSP钢塑复合管，公称压力2.0MPa，专用管件连接；生活热水给水支管采用PP-R塑铝稳态复合管（符合标准CJ/T210-2005）,采用S3.2系列,采用专用热熔模头热熔连接,公称压力2.0MPa。

2．排水管道：

2.1．室外排水管：管径DN＜200mm，采用柔重型UPVC管；管径DN≥200mm，采用钢带增强PE螺旋波纹管，卡箍连接。

2.2．室内排水管：采用UPVC管，承插式胶黏剂粘结。

3．消防给水管道：

3.1．室内消防给水管道采用内外壁热浸镀锌钢管。管径＜DN50，丝扣连接；管径≥DN50，沟槽式管接头连接。阀门采用沟槽连接。

3.2．室外消防给水管：均采用钢丝网骨架聚乙烯复合管，热熔连接，室外消防系统供水管公称压力≥ 1.0MPa，管材产品严格执行中华人民共和国城镇建设行业标准《钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管》CJ/T189-2004。

8.8 节水、节能减排措施

1）节能措施

1>1~3层生活用水由市政水压供水，充分利用市政管网压力，不设加压供水设施减少电能的消耗，3层以上采用生活水箱联合变频泵供水。

2>设计选用的设备器材应为全新节能合格产品，施工方在购买及使用前应对产品质量认真检查，并经监理工程师确认合格后方可应用于工程中。

2）节水措施

1>选用节水型卫生洁具及配件。

2>采用计量收费

3>绿化用水采用微喷滴灌方式浇洒，并设置单独用水计量装置。

4>水池、水箱溢流水位均设报警装置，防止进水管阀门故障时，水池、水箱长时间溢流排水。

3）环保措施

1>水泵泵组基础采用隔振基础。

2>水泵进水管、出水管设置可曲挠橡胶接头，减少噪音及振动传递。

3>水泵出水管止回阀采用静音式止回阀，减少噪音和防止水锤。

5>在市政引入管的总水表后安装倒流防污阀，以防止倒流污染。

4）卫生防疫措施

1>室内污水排水管道系统设置专用通气管，改善排水水力条件和卫生间的空气卫生条件。

2>室内所用排水地漏的水封高度不小于50mm，并设存水弯。保证卫生间的空气卫生条件。

8.9 机电管线及设备抗振

1、机电管线抗震支撑系统

1）依据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010 第3.7.1条：“非结构构件，包括建筑非结构构件和建筑附属机电设备自身及其与主体的连接，应进行抗震设计。”

2）本工程DN65及以上管径的给排水、消防、喷淋等管道系统须采用机电管线抗震支撑系统。

3）刚性管道侧向抗震支撑最大设计间距不得超过12m；柔性管道侧向抗震支撑最大设计间距不得超过6m。

4）刚性管道纵向抗震支撑最大设计间距不得超过24m；柔性管道纵向抗震支撑最大设计间距不得超过12m。

5）抗震支撑最终间距应根据具体深化设计及现场实际情况综合确定，系统由专业单位优化设计方案并报设计院审核。

2、机电设备抗震支撑系统

1）已设防震基础的机器设备，如水泵等，需设置限位器，以防止机器设备地震时产生过量的移动，甚至倾覆而扭坏管道。

2）未设防震基础的机器设备，如水箱等必须与主体结构连接牢固，以防止地震时机器设备在地面上滑动或倾覆，破坏其使用功能或扭坏其连接管道。

# 第九章 电气设计

# 一、工程概况

# 本项目位于弥城中学西南方向，原粮食局和烟草公司用地。用地面积为31147.66㎡（46.72亩），总建筑面积为18550㎡。

# 二、设计依据

1、建筑专业提供的建筑总平面图，各单体建筑的建筑图；

2、参加本项目设计的各有关专业提供的设计条件及相关资料；

3、建筑电气专业有关的设计规范及标准；

《低压配电设计规范》GB50054-2011

《建筑照明设计标准》GB50034-2013

《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019

《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

《饮食建筑设计标准》JGJ64-2017

《办公建筑设计标准》JGJ67-2019

《科研建筑设计标准》JGJ91-2019

《教育建筑电气设计规范》JGJ310-2013

《电动汽车分散充电设施工程技术标准》GB51313-2018

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014

《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013

《商店建筑设计规范》JGJ48-2014

《云南省民用建筑节能设计标准》DBJ53/T-39-2020

全国民用建筑工程设计技术措施--电气 2009版

建设单位提供的批准文件资料及要求

土建专业提供的建筑平、立、剖面

1.4同类工程建设实施的现状；

# 三、供配电设计

**3.1. 设计范围**：地块内10/0.4KV变、配电系统、电力系统、照明系统、防雷保护安全措施及接地系统。

**3.2. 负荷等级**

1.二级负荷：消防设备（消防控制室、消防水泵、排烟风机等），应急疏散照明，保安监控系统电源。

2 三级负荷：普通照明系统。

**3.3. 负荷计算及变压器选择**

表1：负荷指标

|  |  |
| --- | --- |
| 供电区域 | 负荷指标 |
| 教学楼 | 25W/平方米 |
| 体育馆 | 40W/平方米 |
| 综合楼 | 30W/平方米 |
| 食堂 | 100 W/平方米 |

负荷估算表经济技术指标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 供电范围 | 设备容量（kw） | 需要系数Kc | 自然功率数COSф | tgф | 有功功率P30(KW) | 无功功率Q30(Kvar) | 视在功率S30(KVA) |
| 教学楼 | 370.2 | 0.7 | 0.9 | 0.48 | 259.1 | 126.0 |  |
| 综合楼 | 260.2 | 0.7 | 0.9 | 0.48 | 182.2 | 88.2 |  |
| 体育馆 | 536.1 | 0.7 | 0.9 | 0.48 | 375.3 | 182.0 |  |
| 学生食堂 | 250 | 0.7 | 0.9 | 0.48 | 175.0 | 85.0 |  |
| 景观及道路照明 | 30.0 | 0.8 | 0.9 | 0.88 | 24.0 | 21.1 |  |
| 合计 | 1446.5 | - | - | - | 1015.6 | 502.3 | 1012.55 |

根据负荷估算以及低压供电半径和单台变压器容量限制，本工程设置10/0.4KV箱式变压器2台800KVA， 变压器总装设容量1600KVA。

# 四、供电电源及电压等级

**4.1 电源及电压**

(1)本工程采用二回独立10KV电源由城市电网供电，穿管埋地引入本工程，作为正常工作电源。项目内设六座10/0.4KV变电所，高低压开关柜采用上进线上出线方式接线。各单体建筑电源由配电室380/220V引入即可。

(2) 高压供电系统：10KV系统采用单母线分段接线。10KV设备采用环网柜，变压器设温度保护，超温时联动断开负荷开关。

(3)高压计量：采用集中计量，在10KV电源进线处设置专用计量装置。

**4.2供电系统**

(1)对于单台容量较大的负荷或重要负荷采用放射式配电；对一般设备采用放射式与树干式相结合的混合方式配电；

(2)对消火栓泵、喷洒泵、防排烟风机、消防电梯、消防控制室、电话机房等二级负荷采用专用两路电源供电，用BTLV-1kV电缆由配电室沿不同路径电缆桥架敷设至配电点，并在末端互投；

(3)导线除注明外为BV-4X2.5mm2穿SC20管敷设；

(4)采用一栋一表，集中计量方式。

（5）充电设施：按公共建筑配建的停车场、社会公共停车场建设充电设施或预留建设安装条件的车位比例不小于10%，本项目预留充电设施安装的容量，后期根据业主使用需求安装。

**4.3照明系统**

4.3.1光源：一般场所为荧光灯或节能型光源，有装修要求的场所视装修要求商定；

4.3.2照度标准：按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013执行。

4.3.3应急照明及疏散指示：变配电所、消防控制室、电信机房、（消防）水泵房、（消防）楼梯间、（合用）前室、大面积的商场、多功能厅、展厅、大堂等场所设置应急照明及疏散指示。标准如下：

应急照明的照度要求:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 区域类别 | 场所 | 最少持续供电时间（min） | | 照度 lx | |
| 备用照明 | 疏散照明 | 备用照明 | 疏散照明 |
| 一般平面疏散区域 | 《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019 第13.8.3.1条所述场所 | —— | ≥30 | —— | ≥1.0 |
| 人员密集流动疏散区域及地下疏散区域 | 《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019 第13.8.3.2条所述场所 | —— | ≥30 | —— | ≥3.0 |
| 消防工作区域 | 消防控制室、电话总机房 | ≥180 | —— | 不低于正常照明照度 | —— |
| 配电室、发电站 | ≥180 | —— | 不低于正常照明照度 | —— |
| 水泵房、风机房 | ≥180 | —— | 不低于正常照明照度 | —— |

4.3.4照明配电系统：照明、插座分别由不同的支路供电，除注明外照明支路导线为BV-2X2.5mm2穿SC20管敷设；插座支路导线为BV-3X4mm2穿SC20管敷设；所有插座支路（空调插座除外）均设剩余电流保护器；应急照明支路导线为ZR-BV-2X2.5mm2穿SC20管敷设。

4.3.5凡安装高度低于2.4m的灯具,依验收规范增设PE线.

**4.4设备选型及安装**

4.4.1变压器按环氧树脂真空浇注节能型干式变压器设计，设强制风冷系统；接线为D,Yn11，保护罩由厂家配套供货，防护等级不低于IP20；

4.4.2高压配电柜直流操作；电缆上进上出；

4.4.3低压配电柜按依据抽插式开关进行设计，落地式安装；电缆上进上出；

4.4.4其它设备待施工图设计时与业主协商考虑。

**4.5电缆、导线的选型**

4.5.1高压电缆采用YJV-10kV交联聚氯乙烯绝缘护套铜芯电力电缆。

4.5.2消防设备配电电缆采用WDN-YJV-1KV--0.6/1kV低烟无卤铜芯耐火电力电缆，工作温度：90℃；

4.5.3应急照明、消防设备配电导线采用NH-BV-0.45/0.75kV导线；

4.5.4控制电缆为KVV型电缆，与消防设备有关的控制电缆为NH-KVV耐火型电缆；

**4.6防雷保护、安全措施及接地系统：**

4.6.1防雷保护：

（1）建筑按二类防雷要求设防。

（2）在屋顶设避雷带作防直击雷的接闪器，利用建筑物结构柱子内的主筋作引下线，利用结构基础内钢筋网作接地体；

4.6.2安全措施

（1）本工程低压配电系统接地型式采用TN-S系统；

（2）其中性线和保护地线（PE）在接地点后要严格分开，凡正常不带电而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应可靠接地；

（3）防雷接地、变压器中性点接地及电气设备保护接地等共用统一的接地装置；

（4）计算机电源系统、有线电视引入端、电信引入端设过电压保护装置；

**4.7接地系统：**

4.7.1强弱电共用联合接地装置，要求接地电阻应小于1欧姆；

4.7．2电梯机房、消防控制室、计算机网络机房、电讯机房、安防控制室、建筑设备监控室等弱电设备用房设LEB,采用BV-1x25PC32与MEB联结。

# 五、弱电设计

设计范围：地块内各建筑的可视对讲系统、电话通讯系统、有线电视系统、综合布线系统、车辆管理系统、安防系统。

**5.1.有线电视系统**

1. 电视进线由市政有线电视网引至本地块弱电总机房，接入电视总前端箱，各栋设置电视前端箱，各层设置电视分配器箱。

2. 系统采用750MHZ邻频传输，用户电平满足64±4dB，图象清晰度不低于4级。

3. 电视总前端箱和电视前端箱落地安装，下底抬高0.05m，电视分配器箱和电视插座嵌墙暗装，下底距地分别为2.1m和0.3m。

4. 线缆选择及敷设

（1）.电视进线电缆型号规格由运营商确定，埋地深0.7m敷设。

（2）.电视总前端箱--各栋电视前端箱的干线选用SYWV-75-9射频电缆，室内采用电缆桥架敷设，室外采用PVC多联管埋地深0.7m敷设。

（3）. 电视前端箱--楼层电视分配器箱的分支线选用SYWV-75-7射频电缆，电缆桥架敷设。

（4）.楼层电视分配器箱--电视插座的支线选用SYWV-75-5射频电缆，穿阻燃PVC管暗敷设。

**5.2电话系统**

1. 本工程设一个弱电总机房，位于地下室内，弱电总机房内设三台电话总分线箱；各栋设一个弱电间，弱电间内均设三套电话分线箱，以满足三家电信运营商平等接入的要求。

2. 电话进线由市政电信网引至本地块弱电总机房，接入电话总分线箱，各栋设置电话分线箱。

3. 电话总分线箱和电话分线箱落地安装，下底抬高0.05m，多媒体信息箱和电话插座嵌墙暗装，下底距地0.3m。

4. 线缆选择及敷设

（1）.电话进线电缆型号由运营商确定，埋地深0.7m敷设。

（2）.电话总分线箱--各栋电话分线箱的干线选用HPVV型电话电缆，室内采用电缆桥架敷设，室外采用阻燃PVC管埋地深0.7m敷设。

（3）.电话分线箱--电话插座的支线选用HYA型电话线，穿阻燃PVC管暗敷设。

**5.3. 宽带网系统**

1. 本工程地下室弱电总机房内设三台宽带网总分线箱；各栋设一个弱电间，弱电间内均设三套宽带网分线箱，以满足三家电信运营商平等接入的要求。从外主干网络到小区弱电机房和各电信间之间采用多模光纤综合布线系统。用户接入点至楼层配线箱之间的用户光缆采用G.652D光纤，楼层配线箱至用户光缆采用G.657A光纤。

2. 宽带网进线由市政宽带网引至本地块弱电总机房，接入宽带网总分线箱，各栋设置宽带网分线箱。

3. 宽带网总分线箱和宽带网分线箱落地安装，下底抬高0.05m，宽带网插座嵌墙暗装，下底距地0.3m。

4. 线缆选择及敷设

（1）.宽带网进线电缆型号规格由运营商确定，埋地深0.7m敷设。

（2）.宽带网总分线箱--各栋宽带网分线箱的干线选用四芯多模光缆，室内采用电缆桥架敷设，室外采用PVC多联管埋地深0.7m敷设。

（3）.宽带网分线箱--宽带网插座的支线选用CAT6非屏蔽六类4对对绞线电缆，穿阻燃PVC管暗敷设。

**5.5辆管理系统**

1. 汽车库管理系统入口车道设备包括出票机、读卡机、内部电话、摄像机和档杆。出口车道设备包括读卡机、费用显示器、内部电话、收费亭和档杆等。通过验证出入卡，票和图像识别等，识别各进出车辆，从而防止车辆被盗。车辆进入系统能精确地建立车辆外侧表面上部的轮廓，并能模拟地拍摄高分辨率的车辆图像。它还能迅速地自动探测车辆的车牌、从所拍影象中提取资料，然后把所拍车牌号码和影象与票据和车辆特征记录相对比。以保证车辆的正常有序出入。

2. 本工程在主要出入口设置汽车库管理系统。

3. 系统应具备：自动计费、收费显示、出票机有中文提示、自动打印收据；出入挡杆自动控制；

4. 入口处设空车位数量显示；使用过期票据报警；物体堵塞验卡机入口报警；非法打开收款机钱箱报警；出票机内票据不足报警。

5. 车道出入口的控制主机与出票机、读卡机、内部电话、摄像机和档杆等的管线采用穿管埋地敷设方式。

# 六、火灾自动报警系统

1．本工程火灾自动报警系统防火等级按集中报警系统设置。

2. 系统组成：火灾自动报警系统；消防联动控制系统；火灾应急广播系统；

消防专用电话系统；应急照明控制及消防系统接地。

3．火灾自动报警系统：本工程为集中报警系统,对本项目的火灾信号和消防设备进行监视及控制。

（1）在商业、楼梯间、走廊、地下室等场所设置感烟探测器；在开水间、吸烟室、水泵房等平时烟尘较大的场所设置感温探测器；

（2）在消火栓箱内设置消火栓按钮。

4．消防联动控制 ：消防控制室内设置联动控制台，其控制方式分为自动\手动控制、手动硬线直接控制。通过联动控制台，可实现对消火栓系统、自动喷水系统、防排烟系统、正压送风系统、防火卷帘门、防火门、电梯运行、气体灭火、火灾应急广播、火灾应急照明等的监视及控制。火灾发生时可手动/自动切断空调机组、通风机及其它非消防电源。

5．火灾应急广播系统：在消防控制室设置火灾应急广播(与公共广播、背景音乐合用)机柜,机组采用定压式输出。火灾应急广播按建筑层或防火分区分路，每层或每一防火分区为一路。

6．消防专用电话系统：在消防控制室内设置消防专用直通对讲电话总机；消防控制室设置可直接报警的外线电话。

7．应急照明系统及消防系统接地

（1）供电电源：消防用电设备的配电装置均采用专用回路双电源供电，并在末端配电装置处设置自动切换装置。

（2）应急照明系统：应急照明采用专用回路双电源配电，并在末端互投。

# 七、电气节能

1.照明设备选择及节能技术措施

（1）照明光源设备选用的节能技术措施：

商业、办公、车库、设备机房等场所采用T5直管形三基高显色荧光灯；

走道等公共部位采用紧凑型节能灯。

2 .高效率节能灯具和附件选用的节能技术措施：

（1）直管形三基色荧光灯和紧凑型节能荧光灯采用高品质电子镇流器，

功率因数应达到0.90以上，总谐波失真在L级允许值以下。

（2）所有镇流器应符合该产品的国家能效标准。

3 .照明控制方式选择

楼梯间，走道照明，除疏散照明外，可采用人体红外感应自动照明或声光控节能自熄开关等措施，以达到节电的目的。

4.变电所位置及变压器等设备选型的节能技术措施

（1）电所位置，应争取靠近负荷中心。

（2）变压器选用高效低功耗的SCB10型环氧树脂浇铸干式变压器，接线组别采用D•yn11。

（3）变电所低压侧设置集中无功补偿装置，使10KV侧功率因数在0.9以上。

5.电能源系统管理控制

（1）本工程采用一栋一表计量。

# 第十章 暖通设计

# 一、设计依据

《民用建筑采暖通风与空气调节设计规范》 GB50736-2012

《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018版）

《建筑防烟排烟系统技术标准》 GB51251-2017

《汽车库、停车库、修车厂设计防火规范》 GB 50067-2014

《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015

《云南省民用建筑节能设计标准》 DBJ53/T-39-2020

《气体灭火系统设计规范》 GB50370-2005

《云南省建设工程消防技术导则》

全国民用建筑工程设计技术措施 暖通空调.动力 2009版

建设单位提供的批准文件资料及要求

土建专业提供的建筑平、立、剖面

# 二、设计范围

1.配电房等通风兼气体灭火结束后的机械排风系统；

2. 公共建筑内建筑面积大于100㎡且经常有人停留或公共建筑内建筑面积大于300㎡且可燃物较多的地上房间的排烟系统设计；

3.内走道的排烟系统；

4.封闭楼梯间的防烟系统；

5.卫生间机械排风系统；

6.厨房机械排风系统；

7.设备用房的通风系统。

# 三、通风及防排烟系统设计

**3.1、配电房等通风兼气体灭火结束后的机械排风系统**

地下配电房等设机械通风系统，平时通风量按照换气次数4~8次/小时计算，气体灭火结束后的机械排风量按换气次数大于5次/小时设计。

**3.2、公共建筑内建筑面积大于100㎡且经常有人停留或公共建筑内建筑面积大于300㎡且可燃物较多的地上房间的排烟系统设计：**

公共建筑内建筑面积大于100㎡且经常有人停留或公共建筑内建筑面积大于300㎡且可燃物较多的地上房间，可开启外窗面积大于房间面积的2%，且开窗至房间最远距离小于30m，采用自然排烟方式。当不能满足自然排烟时，采用机械排烟，机械排烟系统竖向设置。排烟量按建筑空间高度小于或等于6m的场所，其排烟量按不小于60m3/（h.㎡）计算，且取值不小于15000m3/h，或设置有效面积不小于该房间建筑面积2%的自然排烟窗（口）。当一个排烟系统担负多个防烟分区排烟时，其系统排烟量应按同一防火分区中任意两个相邻防烟分区的排烟量之和的最大值计算。防烟分区采用从梁下采用不小于500的防火材料划分,排烟口距防烟分区内最远点的水平距离不超过30m,采用自然补风,补风量不小于排烟量的50%。设计风量不小于计算风量的1.2倍。

**3.3、内走道的排烟系统：**

建筑内长度大于20m的疏散走道排烟系统。当满足自然排烟要求时，如仅需在走道设置排烟时，在走道两侧设置不小于2平米自然排烟窗（口）且不小于走道建筑面积2%的自然排烟窗（口），两侧自然排烟窗（口）的距离不应小于走道长度的2/3；当公共建筑房间内与走道均需设置排烟时，设置有效面积不小于走道建筑面积2%的自然排烟窗（口）。当不满足自然排烟要求时，根据周围房间情况，设置机械排烟，机械排烟量按两个相邻防烟分区之区面积之和（最大）60m3/（h.㎡）计算且不小于13000m3/h，设计排烟量按不小于1.2倍的计算风量考虑。

**3.4、封闭楼梯间的防烟系统**

封闭楼梯间采用自然通风，每五层可开启外窗面积不小于2平方米，间隔不超过3层，顶部可开启外窗面积不小于1平方米。

**3.5、卫生间机械排风系统**

卫生间设置机械排风系统。卫生间排风量按换气次数大于5~10次/小时计算。

**3.6、住宅厨房机械排风系统**

厨房设置排风系统，排风量按照房间换气次数不小于40次/h计算排风系统，其中65％排风量由厨房排油烟系统负担，35％由厨房排风系统负担，同时设置机械补风，补风量按总排风的80％计算；厨房排风系统需由建设方确定的厨具公司复核排油烟量是否满足最终的厨具布置及排油烟罩的需用风量后，方能采购油烟过滤器及排油烟风机，进行排油烟风管施工。(由专业公司处理)

**3.7、**设备用房的通风系统

1）水泵房设置机械通风系统，换气次数不少于6次/h，由排风管道接风井排出室外并设置70℃防火风口自然补风。

2）发电机房通风系统设置平时通风和工艺通风。平时通风设置机械排风系统，换气次数不少于6次/h，由通风器排出室外。工艺排风由电气专业提供的设备选型，根据厂家参数预留工艺排风井。柴油发电机外循环为风冷系统，采用自然补风方式，其补风量为风冷散热器冷却风量、燃烧所需空气量和排除辐射热的排风量三者之和。柴油发电机的排烟（非消防）系统设置湿式销烟箱,高温排烟经水沉淀后室外排放。排烟管采用双层不锈钢（1.0mm厚304不锈钢）夹芯（玻璃棉保温材料50mm厚）成品排烟管道,具体由厂家深化设计施工。

3）储油间设事故排风系统，事故排风量按12次/h换气次数计算，风机选用防爆风机，并分别在室内、外便于操作的地点设置电器开关。储油间油箱应密闭，且设置通向室外的通气管，通气管设置带阻火器的呼吸阀。

4）电梯机房设置机械通风系统，换气次数不少于15次/h，由排风管道接侧墙排出室外。

3.8、本工程的通风系统及排烟系统风管均采用镀锌钢板加工制作，风管厚度及做法详"GB50243-2002"；风管在穿越防火分区，机房，变形缝等区域加防火阀；风管的连接：通风及排烟风管采用法兰连接，法兰间普通风管垫δ=5mm密封垫圈, 排烟风管垫δ=5mm防火密封垫圈；风管柔性接头采用耐火细帆布制作；以达到满足防火的要求。

# 四、消防联动

1.消防控制设备应显示防烟系统的送风机、阀门等设施启闭状态。

2.械排烟系统与火灾自动报警系统联动，其联动控制应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116的关规定。

3.烟风机、补风机的控制方式应符合下列规定：

1.现场手动启动；

2.火灾自动报警系统自动启动；

3.消防控制室手动启动；

4.系统中任一排烟阀或排烟口开启时，排烟风机、补风机自动启动；

5.排烟防火阀在280℃时应自行关闭，并应连锁关闭排烟风机和补风机。

4.械排烟系统中的常闭排烟阀或排烟口应具有火灾自动报警系统自动开启、消防控制室手动开启和现场手动开启功能，其开启信号应与排烟风机联动。当火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内联动开启相应防烟分区的全部排烟阀、排烟口、排烟风机和补风设施，并应在30s内自动关闭与排烟无关的通风、空调系统。

5.火灾确认后，担负两个及以上防烟分区的排烟系统，应仅打开着火防烟分区的排烟阀或排烟口，其他防烟分区的排烟阀或排烟口应呈关闭状态。

6.动挡烟垂壁应具有火灾自动报警系统自动开启和现场手动开启功能，当火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内联动相应防烟分区的全部活动挡烟垂壁，60s以内挡烟垂壁应开启到位。

7.自动排烟窗可采用与火灾自动报警系统联动和温度释放装置联动的控制方式。当采用与火灾自动报警系统自动启动时，自动排烟窗应在60s内或小于烟气充满储烟仓时间内开启完毕。带有温控功能自动排烟窗，其温控释放温度应大于环境温度30℃且小于100℃。

8.消防控制设备应显示排烟系统的排烟风机、补风机、阀门等设施启闭状态。

9.对于采用气体消防的地下室高低压配电室等设备间，在送、排风机入口处风管设电控密闭防烟防火阀；当火灾时启动气体灭火系统时，消防控制中心关闭电控密闭防烟防火阀，并联动切断送、排风风机电源。待火灾扑灭后，开启室内排风系统，排走室内残留气体；送、排风机开关箱同时设置在设备间外便于控制。

10.发生火灾时，由消防控制中心切断除消防排烟风机及消防用风阀以外的所有仅平时用的非消防电源。

# 五、节能

1.在设计过程中严格执行《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015；

2.本工程风机均采用高效、节能设备，并满足《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015的要求。风机单位风量耗功率≤0.27。

3.充分利用当地良好的气候条件，通过可开启的外窗及门，实行自然通风、排烟。

# 六、 消声、减振

1.通风设备设置减振隔震措施。

2.送回风管、送回风口选择合理的风速，以降低噪音。

3.送、排风机等设备在其进出口风管上设软接隔振。风管上设消声器或消声静压箱。

# 七、主要材料选用

风管采用镀锌钢板制作，厚度及作法按国标50243－2016执行。

# 第十一章 环保篇章

## 11.1建筑设计措施

1.设计依据

《中华人民共和国环境保护法》及其配套规定和标准

《建筑项目环境保护管理条例》

《建设项目环境保护设计规定》

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》

2.设计措施

(1)环保”三同时”原则—环境保护及污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时使用。

（2）总体规划—污染项目置于水源的下游及主导风向的下风侧。

（3）废水污水污染防治—采用雨、污分流制；污水经净化处理排至市政干管。

（4）固体废弃物污染防治—生活垃圾袋装每天由专人收集，密封清运，集中处理；工业废渣妥善分类，临时堆放贮存，其堆场设防水、防渗漏、防扬散等措施，由环保部门统一清运、集中处理。

（5）噪声污染防治—控制噪声源，选用低噪声的工艺和设备，施工单位制定适宜的施工时间安排，减少对周围居民及教学取师生影响，施工噪声执行GB12523-90的二次标准。

（6）室内环境污染控制—室内装修选用对人体健康无毒无害的建筑材料；各类建材所含放射性和非放射性污染物不超过国家规定的控制指标；按《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325-2001）执行。

（7）生态环境的改善与恢复—设计充分利用地形地貌，尽量不破坏生态环境；建（构）筑物之间保持必要的卫生防护间距；采用地面绿化系统，提高绿地率和绿化率。

## 11.2给排水环保保护

1.建筑物粪便污水经化粪池处理。

2.排水立管设伸顶通气管，各卫生洁具均带水封装置或配置存水弯。

3.在管材选择方面

尽量选择塑料管及各种金属塑料复合管；如：PP-R、PE给水管、钢塑复合管、（UPVC）排水管，UPVC双壁波纹管等，其具有节约能源，保护环境的作用。

4.在排水设施选择方面

污水检查井选择成品塑料井；化粪池和其他水处理池选用成品环保材料或钢筋混凝土材料，严禁选用砖砌或其他有污水渗漏的材料，确保污水不渗漏至地表层，污染土地环境，能够保护环境的作用。

## 11.3 充电桩

充电桩其功能类似于加油站里面的加油机，可以固定在地面或墙壁，安装于公共建筑（公共楼宇、公共停车场等）和充电站内，可以根据不同的电压等级为各种型号的电动汽车充电。充电桩的输入端与交流电网直接连接，输出端都装有充电插头用于为电动汽车充电。充电桩一般提供常规充电和快速充电两种充电方式，人们可以使用特定的充电卡在充电桩提供的人机交互操作界面上刷卡使用，进行相应的充电方式、充电时间、费用数据打印等操作，充电桩显示屏能显示充电量、费用、充电时间等数据。

## 11.4 雨水花园

雨水花园是自然形成的或人工挖掘的浅凹绿地，被用于汇聚并吸收来自屋顶或地面的雨水，通过植物、沙土的综合作用使雨水得到净化，并使之逐渐渗入土壤，涵养地下水，或使之补给景观用水、厕所用水等城市用水。是一种生态可持续的雨洪控制与雨水利用设施。

雨水花园的设计要点：

1. 雨水花园是一块区域或者说一个种植区，但是它并不是孤立地存在的。

2. 在设计建造雨水花园时，需要考虑植物组合、筛选和持续利用等所有规则，不能只考虑雨水花园必须要距离建筑10英尺。

3. 可以选择一个经常使用的雨水花园设计模式，但雨水花园并不需要具体的形式，只要它能起到相应的作用，雨水花园的设计可以非常自由，非常具有创造性。

4. 雨水花园可以非常正式也可以很随意，这是由雨水花园中选择的植物来决定的。大量使用一种植物的雨水花园是可以的，只要它符合园林的整体设计。

5. 雨水花园的植被不是一定要和其他的植被分割开来。多年生植物种植槽或者灌木种植槽都可以成为迷人的雨水花园，特别是在你没有更大的空间建设一个规模较大的雨水花园的时候。

6. 雨水花园中“海绵体”要有重复性和连续性。使雨水花园能与整体设计融为一体，可以在每一处落水口都要做一个小型雨水花园。

## 11.5 中水合用

“中水”一词是相对于上水〔给水〕、下水〔排水〕而言的。中水回用技术是指将学校生活废〔污〕水（沐浴、盥洗、洗衣、厨房、厕所）集中处理后，达到一定的标准回用于学校的绿化浇灌、车辆冲洗、道路冲洗、坐便器冲洗等，从而达到节约用水的目的。该系统的中水水源取自学校建筑内各建筑物所产生的杂排水。

优点：1.节约水资源：中水回用技术以使社会的可用水量在一定程度上有了增加，而且中水回用设备对自来水的补充和替代作用有助于满足农业和工业发展及人口增加对水的需求。

2.经济效益：对于处理后的污水可作为一些杂用的水源，就整个工程来讲，虽说有建设资金的投入，但中水就近回用，水量有保证，输送距离短，并且由于减少了供水和排水的水量，从而减轻了给水排水管网和处理工程的负荷，并且在经济方面来看减轻了经济负担。

3.减轻地下水资源的负担，减轻对地下水资源的污染，有效缓解因地下水超采而引发的地表沉降等环境问题。

4.有利于减轻对天然地表水的开发强度，缓解天然河流缺水断流问题，进而减轻因河流缺水而造成的其它环境问题。

# 

# 第十二章 节能设计说明

## 12.1设计依据

《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015

《云南省民用建筑节能设计标准》DBJ53/T-39-2011

《民用建筑节水设计标准》GB50555—2010

《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）

《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》 GB50364-2005

《太阳能热水系统设计、安装及工程验收技术规范》GB/T18713-2002

《太阳能热水系统与建筑一体化设计施工技术规程》DBJ53-18-2007

## 12.2建筑节能设计措施

1.总体规划节能措施

良好的朝向—建筑为南北向。

适宜的间距—符合民用建筑设计统一标准和大理州城市建设项目规划管理技术规定文件的要求。

良好的自然通风—整个建筑自然通风顺畅，无“风影区”。

2.单体建筑设计方面

采用简单规整的体形，尽量缩小体形系数。

组织良好的穿堂风—尽可能两对侧开窗，形成良好的穿堂风，有利于夏季降温。合适的窗墙比（1/4～1/8）

节能门窗：

a、建筑门窗全周边高性能密封技术控制。

b、根据节能规范，大理属VB区，幕墙的保温性能达到Ⅳ级。

c、在重点部分采用Low-E（低辐射）玻璃。

## 12.3给排水节能设计措施

1.给水系统

（1）地下层～地上各层生活用水由市政水压供水，充分利用市政管网压力，不设加压供水设施减少电能的消耗。

（2）当有给水泵时候选用高效、节能型水泵，水泵工作点位于水泵效率曲线的高效区内，所有水泵均设隔振装置。

（3）卫生间内卫生洁具均选用节水型产品。采用的用水器具，必须符合城镇建设行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T164-2014要求。其中：卫生间内的坐便器采用容积为不大于6L的冲洗水箱；公共卫生间洗手盆采用感应式龙头；蹲式大便器采用液压脚踏式大便器；小便器冲洗选用感应式冲洗阀；所有龙头均采用陶瓷阀芯产品。

（4）水池、水箱溢流水位设报警装置，防止进水管阀门故障时，水池、水箱长时间溢流排水。

（5）给水系统采用竖向分区方式，控制最不利处用水器具的静水压力不超过0.45MPa。

（6）按使用功能设置水表计量用水量，景观用水水源不得采用市政自来水和地下井水。

（7）用水量根据《民用建筑节水设计标准》（GB50555-2010）规范取值。

（8）热水供应系统采用太阳能热水器和空气源热泵结合供应，减少电、煤等能源能的消耗。

（9）景观绿化采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式，节约用水。

（10）给水管采用热熔连接，选用管内壁光滑、阻力小的给水管材，减小漏损，选用性能高的阀门、零泄漏阀门等，屋顶、外墙外漏部分、和室内明敷热水管、热水水箱均须做保温措施，其余未提及管件及卫生洁具等安装与节能均按照国家有关规定标准进行采购施工。

2.排水系统

（1）雨水、污水重力自流排出，避免及减少水泵提升，节约用电。

（2）设置雨水回收利用系统：屋顶雨水和室外场地雨水统一收集回收利用，排至雨水收集池，回收的雨水用途为：中心景观水池用水、绿化用水、汽车冲洗用水、路面、地面冲洗用水、环卫打扫用水。

（3）设置中水回收系统：中水水源为：卫生间、浴室的盆浴和淋浴的排水；盥洗排水；空调循环冷却系统排污水；冷凝水；游泳池排污水；洗衣排水；厨房排水；冲厕排水。回收的中水用途为：景观、绿化用水；中水也可以用于农作物、蔬菜浇灌用水。

12.4电气节能设计措施

4.1供配电系统

（1）供配电系统的三相不平衡度小于15%，采用分相无功自动补偿装置进行无功补偿。

（2） 选用D，yn11组别的变压器，限制三次谐波；主要谐波源设备配套有源滤波装置抑制和治理高次谐波，使其谐波符合国家和地方标准的谐波限值规定；在变配电室预留有源滤波器安装位置, 其具体设备参数应在变配电室投入运行后,对谐波实测分析后确定, 使变配电室低压进线上谐波符合国家和地方标准的谐波限值规定。

4.2照明

1.夜景照明设计由专业照明设计公司负责，夜景照明设计应严格控制夜间的夜景照明产生的光污染，控制措施包括：

(1) 夜景照明的照明光线严格控制在场地内，超出场地的溢散光不超过15%；严格控制夜景照明设施对公寓等建筑产生干扰光，并满足《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163中第7.0.2条的规定。

(2)合理设置夜景照明运行时段，及时关闭部分或全部景观照明内透光照明

(3)因本项目采用玻璃幕墙和表面材料反射比低于0.2的建筑立面，故夜景照明应采用内透光照明与轮廓照明相结合的方式，不采用泛光照明方式。当所选用的灯具初始灯光通量超过1000Lm时，采用遮光措施防止光污染。

2.以充分利用天然采光为目标，选用高效光源和节能灯具，并符合以下要求：

(1)照度、眩光值(UGR)、照明光源的色温应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013的规定，人员长期工作或停留的房间或场所的照明光源显色指数不小于80。

(2)公共区域的照明功率密度值不高于《建筑照明设计标准》GB50034-2013规定的目标值，公共建筑其他区域的照明功率密度值不高于《建筑照明设计标准》GB50034-2013规定的现行值。

(3)公共建筑的计算范围为所有区域。

(4)照明系统按不同分区（自然光利用分区、功能分区、作息差异分区）进行设计。公共区域，如走廊、楼梯间、门厅、大堂、大空间、地下停车场等场所（人员密集场所除外）的照明系统采取声控、光控、定时控制、感应控制的一种或多种结合的节能控制措施，或采取照度调节的节能控制装置。

4.3电气设备节能

电气设备采用效率高、能耗低、性能先进的电气产品，并符合下列要求：

（1）采用先进控制技术的电梯。自动扶梯应具有节能拖动及节能控制装置。当采用2台及以上的电梯集中布置时，其控制系统应具备按程序集中调控和群控的功能。

（2）配电变压器选用D,yn11接线组别的变压器，其能效应达到现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》GB20052中规定的节能评价值的要求。

（3）电梯电机能效应符合现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB18613规定的2级及2级以上能效指标的要求。

4.4用电计量

（1）按照明、插座、空调、电力（包括电梯、非空调区域通风、生活热水、自来水加压、排污等建筑物常规功能的用电设备的耗电量）、特殊用电(包括信息中心、洗衣房、厨房餐厅、电热水器等不属于建筑物常规功能的用电设备的耗电量)分项进行电能监测与计量。

（2）用电能耗监测系统按照《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测分项数据采集技术导则》规定设计。

12.5通风空调节能设计措施

1、本工程设计严格遵循《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015中的相关规定。

2、合理选择室内设计参数：

建筑物维护结构的传热系数满足《公共建筑节能设计标准》及《云南省民用建筑节能规范》。空调室内环境设计参数满足《公共建筑节能设计标准》及《云南省民用建筑节能规范》。

3、根据相关规范要求选择合适的新风量和新风比。

4、通过准确的水力计算，确定水泵的扬程和风机的压力，选择合适的设备。

5、所有吊装在设备均设减振吊架，降低噪音对环境的污染；通风、空调室外机等设备置于屋面，均考虑隔振减噪。

6、空调冷、热负荷计算将采用专业软件进行详细、逐时计算，从而使设计更趋合理。

7、采用高效、节能风机，平时所有的风机均选用单位风量耗功率Ws满足《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015要求的节能产品；采用变制冷剂流量多联空调系统的空调机组，IPLV(C)值满足温和地区限值；空调系统采用智能化集中控制，空调系统制冷剂选用环保冷媒。

8、根据建筑物各分区使用功能、使用时间及空调方式等合理设置空调系统、机械通风系统，在满足各功能分区环境舒适、安全的前提下，降低系统投资和运行费用，并能达到管理计费方便的目的。

9、采用变制冷剂流量中央空调系统，系统主机直流变频控制，负荷调节性能优秀，机组效率高。

10、新风的利用。全空气系统均按照全新风工况设置，过渡季节可利用室外新风消除室内的余热余湿，减低制冷主机的运行费用。

11、废气影响防治：废气通过排风机经土建风道高于室外地坪2.5m以上排放。垃圾房设置机械排风系统，废气经纳米光子除臭装置处理后高空排放。浴厕和开水间设机械排风系统，将废气排至室外。

12、空调系统采用合理的保温材料及保温厚度以满足节能环保的要求。

13、柴油发电机的高温烟气经滤尘降噪后至建筑顶层高空排放。针对不同的有害气体，采用相应的处理措施及要求排放。

# 第十三章 绿色建筑设计说明

13.1设计依据

1.《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2006

2.《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229-2010

3.《无障碍设计规范》GB 50763-2012

4.《智能建筑设计标准》GB/T 50314-2006

5.《声环境质量标准》GB 3096-2008

6.《建筑采光设计标准》GB 50033-2013

7.《建筑照明设计标准》GB 50034-2004

8.《电能质量公共电网谐波》GB/T14549

9.《民用建筑隔声设计规范》GB 50118-2010

10.《民用建筑节水设计标准》GB 50555-2010

11.《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325-2010

12.《云南省绿色建筑评价标准》DBJ53/T-49-2013（2013年版）

13.《云南省民用建筑节能设计标准》DBJ53/T-39-2011

13.2设计理念

绿色建筑设计应遵循节水、节地、节材、节能、室内环境等原则。

13.3绿色建筑目标

本工程绿色建筑目标为：建筑设计达到《云南省绿色建筑评价标准》DBJ53/T-49-2013的基本级标准。

13.4给排水绿色设计措施

1.供水系统，充分利用市政供水压力；高层建筑生活给水系统合理分区，各分区最低卫生器具配水点处的静水压不大于0.45MPa；采取减压限流的节水措施，建筑用水点处供水压不大于0.2MPa。

2.热水系统，热水供应系统采用太阳能热水器供应。

3.非传统水源利用，设置中水回收系统：中水水源为：卫生间、浴室的盆浴和淋浴的排水；盥洗排水；空调循环冷却系统排污水；冷凝水；游泳池排污水；洗衣排水；厨房排水；冲厕排水。回收的中水用途为：景观、绿化用水；中水也可以用于农作物、蔬菜浇灌用水。合理衔接和引导屋面雨水、道路雨水进入地面生态设施，并采取相应的径流污染控制措施。

4.节水措施

（1）避免管网漏损措施：给水系统中使用的管材、管件，必须符合现行国家标准的要求。管道和管件的工作压力不得大于产品标准标称的允许工作压力，管材与管件宜配套提供；选用高性能阀门；合理设计供水系统，避免了供水压力过高或压力聚变的出现；选择适宜的管道敷设及基础处理方式。选用密闭性能好的阀门、设备，使用耐腐蚀、耐久性能好的管材、管件。

（2）卫生间内卫生洁具均选用节水型产品。采用的用水器具，必须符合城镇建设行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T164-2014要求。

（3）景观绿化采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式，节约用水。

（4）水表应按照使⽤用途和管网漏损检测要求设置，住宅建筑每个居住单元和景观、灌溉等不同用途的供水均应设置水表，公共建筑应对不同用途和不同付费单位的供水设置水表。

13.5电气绿色设计措施

（1）供配电系统的三相不平衡度小于15%，采用分相无功自动补偿装置进行无功补偿。

（2） 选用D，yn11组别的变压器，限制三次谐波；主要谐波源设备配套有源滤波装置抑制和治理高次谐波，使其谐波符合国家和地方标准的谐波限值规定；在变配电室预留有源滤波器安装位置, 其具体设备参数应在变配电室投入运行后,对谐波实测分析后确定, 使变配电室低压进线上谐波符合国家和地方标准的谐波限值规定。

4.2照明

1.夜景照明设计由专业照明设计公司负责，夜景照明设计应严格控制夜间的夜景照明产生的光污染，控制措施包括：

(1) 夜景照明的照明光线严格控制在场地内，超出场地的溢散光不超过15%；严格控制夜景照明设施对公寓等建筑产生干扰光，并满足《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163中第7.0.2条的规定。

(2)合理设置夜景照明运行时段，及时关闭部分或全部景观照明内透光照明

(3)因本项目采用玻璃幕墙和表面材料反射比低于0.2的建筑立面，故夜景照明应采用内透光照明与轮廓照明相结合的方式，不采用泛光照明方式。当所选用的灯具初始灯光通量超过1000Lm时，采用遮光措施防止光污染。

2.以充分利用天然采光为目标，选用高效光源和节能灯具，并符合以下要求：

(1)照度、眩光值(UGR)、照明光源的色温应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013的规定，人员长期工作或停留的房间或场所的照明光源显色指数不小于80。

(2)公共区域的照明功率密度值不高于《建筑照明设计标准》GB50034-2013规定的目标值，公共建筑其他区域的照明功率密度值不高于《建筑照明设计标准》GB50034-2013规定的现行值。

(3)公共建筑的计算范围为所有区域。

(4)照明系统按不同分区（自然光利用分区、功能分区、作息差异分区）进行设计。公共区域，如走廊、楼梯间、门厅、大堂、大空间、地下停车场等场所（人员密集场所除外）的照明系统采取声控、光控、定时控制、感应控制的一种或多种结合的节能控制措施，或采取照度调节的节能控制装置。

4.3电气设备节能

电气设备采用效率高、能耗低、性能先进的电气产品，并符合下列要求：

（1）采用先进控制技术的电梯。自动扶梯应具有节能拖动及节能控制装置。当采用2台及以上的电梯集中布置时，其控制系统应具备按程序集中调控和群控的功能。

（2）配电变压器选用D,yn11接线组别的变压器，其能效应达到现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》GB20052中规定的节能评价值的要求。

（3）电梯电机能效应符合现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB18613规定的2级及2级以上能效指标的要求。

4.4用电计量

（1）按照明、插座、空调、电力（包括电梯、非空调区域通风、生活热水、自来水加压、排污等建筑物常规功能的用电设备的耗电量）、特殊用电(包括信息中心、洗衣房、厨房餐厅、电热水器等不属于建筑物常规功能的用电设备的耗电量)分项进行电能监测与计量。

（2）用电能耗监测系统按照《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测分项数据采集技术导则》规定设计。

13.6通风空调绿色设计措施

1、本工程设计严格遵循《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015中的相关规定。

2、合理选择室内设计参数：

建筑物维护结构的传热系数满足《公共建筑节能设计标准》及《云南省民用建筑节能规范》。空调室内环境设计参数满足《公共建筑节能设计标准》及《云南省民用建筑节能规范》。

3、根据相关规范要求选择合适的新风量和新风比。

4、通过准确的水力计算，确定水泵的扬程和风机的压力，选择合适的设备。

5、所有吊装在设备均设减振吊架，降低噪音对环境的污染；通风、空调室外机等设备置于屋面，均考虑隔振减噪。

6、空调冷、热负荷计算将采用专业软件进行详细、逐时计算，从而使设计更趋合理。

7、采用高效、节能风机，平时所有的风机均选用单位风量耗功率Ws满足《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015要求的节能产品；采用变制冷剂流量多联空调系统的空调机组，IPLV(C)值满足温和地区限值；空调系统采用智能化集中控制，空调系统制冷剂选用环保冷媒。

8、根据建筑物各分区使用功能、使用时间及空调方式等合理设置空调系统、机械通风系统，在满足各功能分区环境舒适、安全的前提下，降低系统投资和运行费用，并能达到管理计费方便的目的。

9、采用变制冷剂流量中央空调系统，系统主机直流变频控制，负荷调节性能优秀，机组效率高。

10、新风的利用。全空气系统均按照全新风工况设置，过渡季节可利用室外新风消除室内的余热余湿，减低制冷主机的运行费用。

11、废气影响防治：废气通过排风机经土建风道高于室外地坪2.5m以上排放。垃圾房设置机械排风系统，废气经纳米光子除臭装置处理后高空排放。浴厕和开水间设机械排风系统，将废气排至室外。

12、空调系统采用合理的保温材料及保温厚度以满足节能环保的要求。

13、柴油发电机的高温烟气经滤尘降噪后至建筑顶层高空排放。针对不同的有害气体，采用相应的处理措施及要求排放。