

# 柳州市农牧实训产业园（一期）

Liuzhou Agriculture and Animal Husbandry Training Industrial Park (Phase I)

广西·柳州

GuangXi·LiuZhou

RIBBON

# 农牧之门 · 绿谷飘带

The Gate of Farming and Herding · Green Valley Ribbon



滨水聚落品字形围合形成的“水岸三阶庭，绿谷两飘带”

# 01 设计概念

## DESIGN CONCEPT

### 目录

01 设计概念	DESIGN CONCEPT
02 效果展示	RESULTS SHOW
03 策划研究	PLAN RESEARCH
04 设计策略	DESIGN STRATEGY
05 规划布局	PLANNING LAYOUT
06 建筑设计	ARCHITECTURE DESIGN
07 技术图纸	TECHNICAL DRAWINGS
08 设计说明	DESIGN DESCRIPTION



农牧之门·绿谷飘带

学

居

南丘

叠溪山居

中谷

绿谷双飘带

北庭

水院三阶庭

校园规划科学组织教学、生活与运动区的三角分布。以师法自然的理念整山理水，通轴造园，借鉴传统书院学居一体的主辅院落并峙格局。

“学居并峙、绿谷串联”的书院格局





# “随形就势、学径游径”的山水长卷

校区高低起伏，学径短捷，游径烂漫，打造出一幅“平远看山，高远观鸟，深远游谷”的山水长卷。



高远观鸟

平远看山

深远游谷

宿舍区

体育馆

观景塔

生活秀带

南教学实训组团

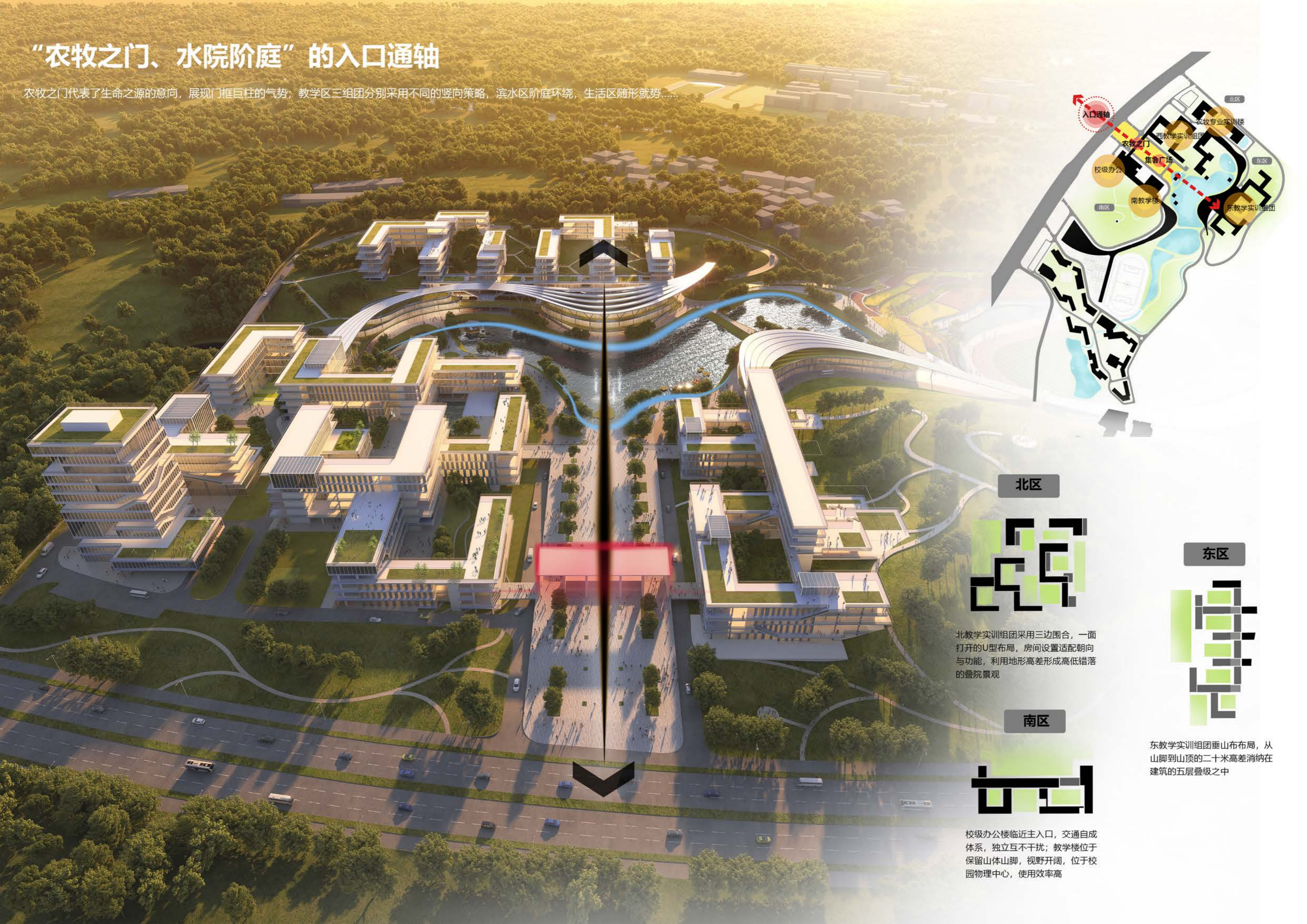
农牧之门

北教学实训组团

预留发展

# “农牧之门、水院阶庭”的入口通轴

农牧之门代表了生命之源的意向，展现门框巨柱的气势；教学区三组团分别采用不同的竖向策略，滨水区阶庭环绕，生活区随形就势……



北区



北教学实训组团采用三边围合，一面打开的U型布局，房间设置适配朝向与功能，利用地形高差形成高低错落的叠院景观

南区



校级办公楼临近主入口，交通自成体系，独立互不干扰；教学楼位于保留山体山脚，视野开阔，位于校园物理中心，使用效率高

东区



东教学实训组团垂山布布局，从山脚到山顶的二十米高差消纳在建筑的五层叠级之中

# “飘带花田、水润绿谷”的中心景观

## 联通水网，校际协同

校园水体从局部保留水库向南经花田、穿越生活区汇入南侧现状水塘，再向南与广西生态工程职业技术学院北教学区的保留水体接驳，实现了“联通水网、校际协同”的整体观。

西飘带织补串联北食堂、生活街、体育场看台、室内体育馆功能，打造成新型的运动生活中心，塑造校园生活秀带。

北教学实训组团利用楼体错落、底层架空、台阶绿地来接驳水岸。

东飘带重构大学生活动中心、图书馆功能，融合成新型的学习交流中心，构筑校园知识纽带。



叠院景观随形就势  
水院阶庭环绕接驳



试验田与景观花带  
兼具实践教学与网红打卡地



在保证现状水库水面标高121.29米不变的前提下，利用校前广场、中央集会广场、滨水景观带三级落差接驳水岸。

# “绿色低碳、韧性安全”的专项设计

通过水网绿谷及两侧的生态草坡、透水铺装、滞留缓冲带、屋面有组织排蓄水等措施，实现海绵城市的设计目标。定位绿色三星设计与运营标准，综合应用外遮阳与造型一体化、太阳能热水、中水回用、智能照明等因地制宜的节能措施。



绿色低碳



太阳能热水与屋顶绿化



外遮阳与造型一体化



中水回用系统



保留山体作为防护绿地



户外应急场地



退让广场作为安检缓冲

韧性安全

## 02 效果展示

RESULTS SHOW

### 目录

01 设计概念	DESIGN CONCEPT
02 效果展示	RESULTS SHOW
03 策划研究	PLAN RESEARCH
04 设计策略	DESIGN STRATEGY
05 规划布局	PLANNING LAYOUT
06 建筑设计	ARCHITECTURE DESIGN
07 技术图纸	TECHNICAL DRAWINGS
08 设计说明	DESIGN DESCRIPTION



农牧之门·绿谷飘带



**“学居并峙、绿谷串联”** 的书院格局

The college pattern of "living together and connecting green valleys"



**“旷奥开合、情景交融”** 的东方意境

Oriental artistic conception of "open and close, scene blend"



**“随形就势、学径游径”** 的山水长卷

"With the shape of the situation, learning diameter tour diameter" long volume of landscape



# “农牧之门、水院阶庭” 的入口通轴

The entrance shaft of "gate of agriculture and animal husbandry, water courtyard courtyard"



**“飘带花田、  
水润绿谷”**

的中心景观

The central landscape of  
"ribbon flower fields, water green valley"



**“绿色低碳、韧性安全”** 的专项设计

The special design of "green, low carbon, toughness and safety"



# 农牧之门

生命之源的意向、门框巨柱的气势、拾级而上的眺望台



# 水院阶庭

利用地形高差形成高低错落的叠院景观



# 主教学楼

毗邻保留山体，视野开阔，雄踞校园物理中心



# 北实训区

楼体错落，底层架空，台阶绿地接驳水岸



## 知识纽带

学习交流中心，是将图书馆、大学生活动中心功能重构后的新功能形态



# 水润绿谷

南教学与北食堂创造滨水休憩长廊



# 室内体育馆

面向城市打开，对校内校外兼容开放



南食堂

串联半户外公共空间



# 叠溪山居

折板楼+线性布局随形就势，营造丰富的“可游”维度



### 农牧之门

象征校园形象的主入口，以昂扬的姿态迎接学子



### 中央广场

中央广场是举办校级活动的集会场地，开阔大气



### 图书馆

滨水的图书馆与活动中心藏于大屋盖之下，为师生提供一体多能的学习场所



### 生活秀带

西侧的屋盖下是食堂、生活街与室外运动场地，是点亮校园生活的一条秀带



### 景观花田

试验田与景观花田，是校园兼具实践教学与网红打卡的目的地



### 教学实训

南、北、东三个教学实训组团，为各专业量身定做教学与实训空间



### 运动休闲

运动区位于生活区与教学区之间，方便师生的室外活动



### 风雨操场

风雨操场滨临城市主干道，可向城市共享开放



### 宿舍区

宿舍区含各类生活配套设施，依山就势的布局让宿舍享有良好的景观视野



## 水网绿谷

空间的开阖、场景的旷奥、风格的显隐融于建筑群落的山水布局



## 知识纽带

藏修游息皆可成为学习的场景



## 水院阶庭

南、东教学实训组团依托山势，分别采用平行与垂直山体等高线的方式布局



## 叠溪山居

底部架空形成可供自由穿梭行走的“廊下游径”



总指标		
项目	单位	数据
规划用地面积	m <sup>2</sup>	355783.64
总建筑面积	m <sup>2</sup>	235325
其中	地上建筑面积	m <sup>2</sup> 209920
	地下建筑面积	m <sup>2</sup> 25405

规划条件指标		
项目	单位	数据
容积率		0.5937
建筑占地面积	m <sup>2</sup>	51688
建筑密度	%	14.53
建筑高度	m	24, 局部40
集中绿化面积	m <sup>2</sup>	148294
景观水域面积	m <sup>2</sup>	31224
绿地率	%	41.68
机动车停车数	辆	650
非机动车停车数	辆	6756



经济技术指标		
项目	单位	数据
1.教学实训用房	m <sup>2</sup>	88478
其中	1.1.教学楼	m <sup>2</sup> 14468
	1.2.东教学实训组团	m <sup>2</sup> 20322
	1.3.西教学实训组团	m <sup>2</sup> 37570
	1.4.农牧专业实训楼	m <sup>2</sup> 15605
	1.5.滨水开放教室	m <sup>2</sup> 513
2.校级办公用房	m <sup>2</sup>	5328
3.图书馆	m <sup>2</sup>	10763
4.大学生活动用房	m <sup>2</sup>	4404
5.室内体育用房	m <sup>2</sup>	6271
6.食堂	m <sup>2</sup>	10267
其中	6.1.北食堂	m <sup>2</sup> 7007
	6.2.南食堂	m <sup>2</sup> 3260
7.后勤及附属用房	m <sup>2</sup>	8720
其中	7.1.生活街	m <sup>2</sup> 693
	7.2.后勤办公与值班公寓	m <sup>2</sup> 6839
	7.3.看台	m <sup>2</sup> 1140
	7.4.校大门	m <sup>2</sup> 48
8.单身教师公寓	m <sup>2</sup>	3682
9.学生宿舍	m <sup>2</sup>	72007

# 03 策划研究

PLAN RESEARCH

## 目录

01 设计概念	DESIGN CONCEPT
02 效果展示	RESULTS SHOW
<b>03 策划研究</b>	<b>PLAN RESEARCH</b>
04 设计策略	DESIGN STRATEGY
05 规划布局	PLANNING LAYOUT
06 建筑设计	ARCHITECTURE DESIGN
07 技术图纸	TECHNICAL DRAWINGS
08 设计说明	DESIGN DESCRIPTION



农牧之门·绿谷飘带

## 学校概况

School profile

### 广西农牧工程学院（原广西柳州畜牧兽医学校）

广西柳州畜牧兽医学校（GVANGJSIH LIUJCOUH CUZMUZ COUYIH YOZYAU），简称柳牧（柳州牧校），是国家级重点中专，军事化管理学校。

该校源于1940年的广西省立柳州高级农业职业学校，先后多次更名，于1980年11月13日易名为广西柳州畜牧兽医学校。该校于2010年被评为国家级重点中等职业学校。2018年通过国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划验收。

截至2018年6月学校官网显示，该校有共开设12个专业，有在校生5309人，教师312人。占地面积331亩。

学校坚持“校企合作，工学结合，顶岗实习”的人才培养模式，建有完善的校内、校外实训基地，校内实训设备总值2058万元。畜牧兽医实训基地是中央财政支持建设的实训基地、首批自治区示范性中等职业学校校内实训基地、“十二五”广西中等职业教育立项建设实训基地。



### 广西柳州畜牧兽医学校更名

广西柳州畜牧兽医学校建校八十周年，启用“广西农牧工程学校”新校名为新起点，坚持和深化办学特色，努力培育具有工匠精神的技术技能型人才；认真做好发展规划，进一步提升办学品质，努力把学校建设成一所行业特色鲜明的一流现代化职教名校，为服务农业农村高质量发展、建设壮美广西作出新的贡献。



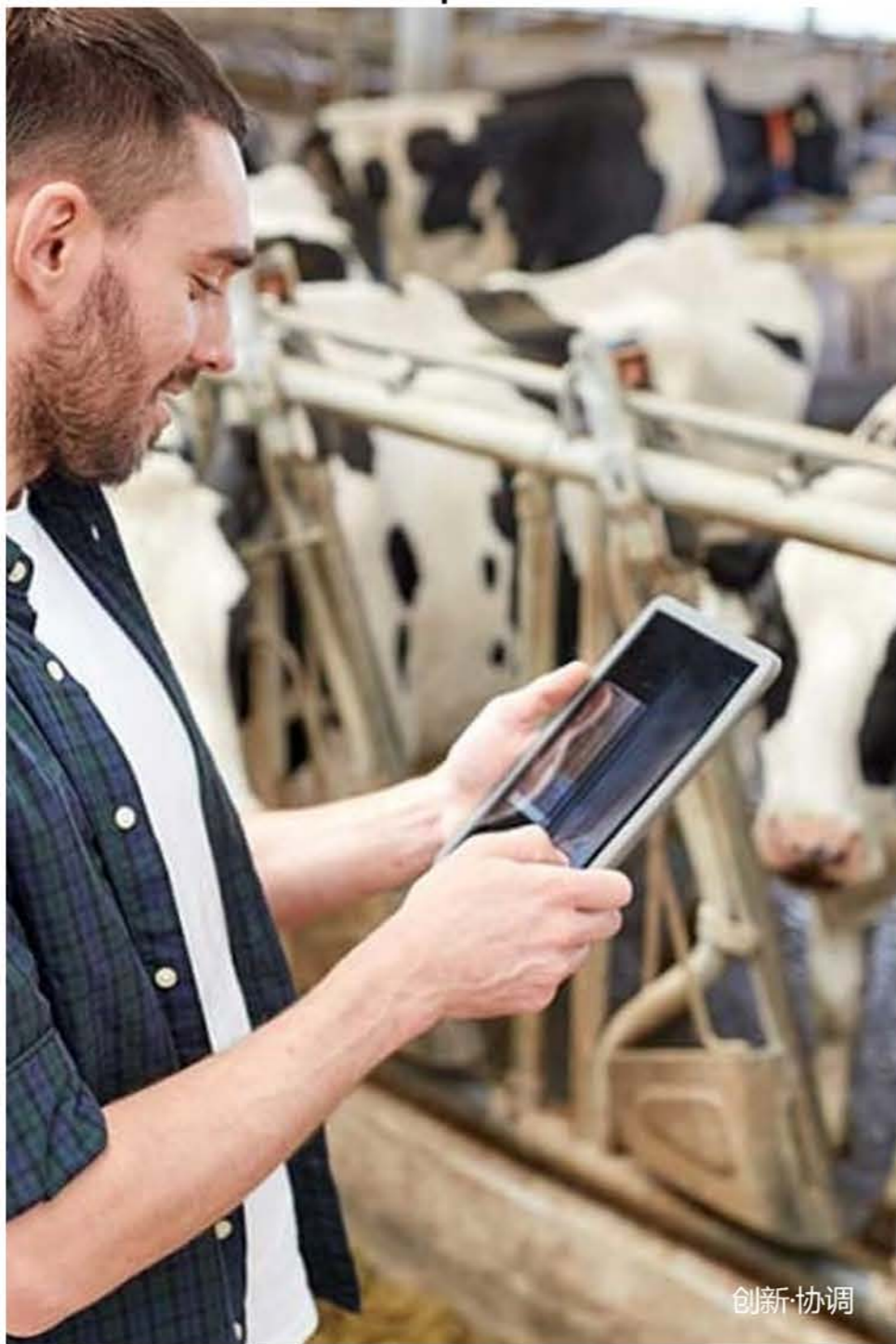
### 院系专业设置

- 畜牧兽医
- 畜禽生产与疾病防治
- 宠物养护与经营
- 特种动物养殖
- 观光农业经营
- 旅游服务与管理
- 中餐烹饪
- 农业机械使用与维护(汽修方向)
- 计算机网络技术(物联网工程方向)
- 金融事务(会计方向)
- 电子商务
- 物流服务与管理

### 藏修游息的沉浸街区

无处不可学，无时不可学

Immersive experience block



创新·协调

### 生态低碳的都市农场

生物多样性与碳中和典范

Urban farm campus



绿色·低碳

### 宜学宜游的研学基地

开放校园与城市基础设施

Parent-child research base



开放·共享

云上农场+生态牛棚+有机蘑菇工坊+水边牧场+屋顶温室菜园+绿丘蜂巢+萌宠乐园.....

### 藏修游息的沉浸街区

Immersive experience block

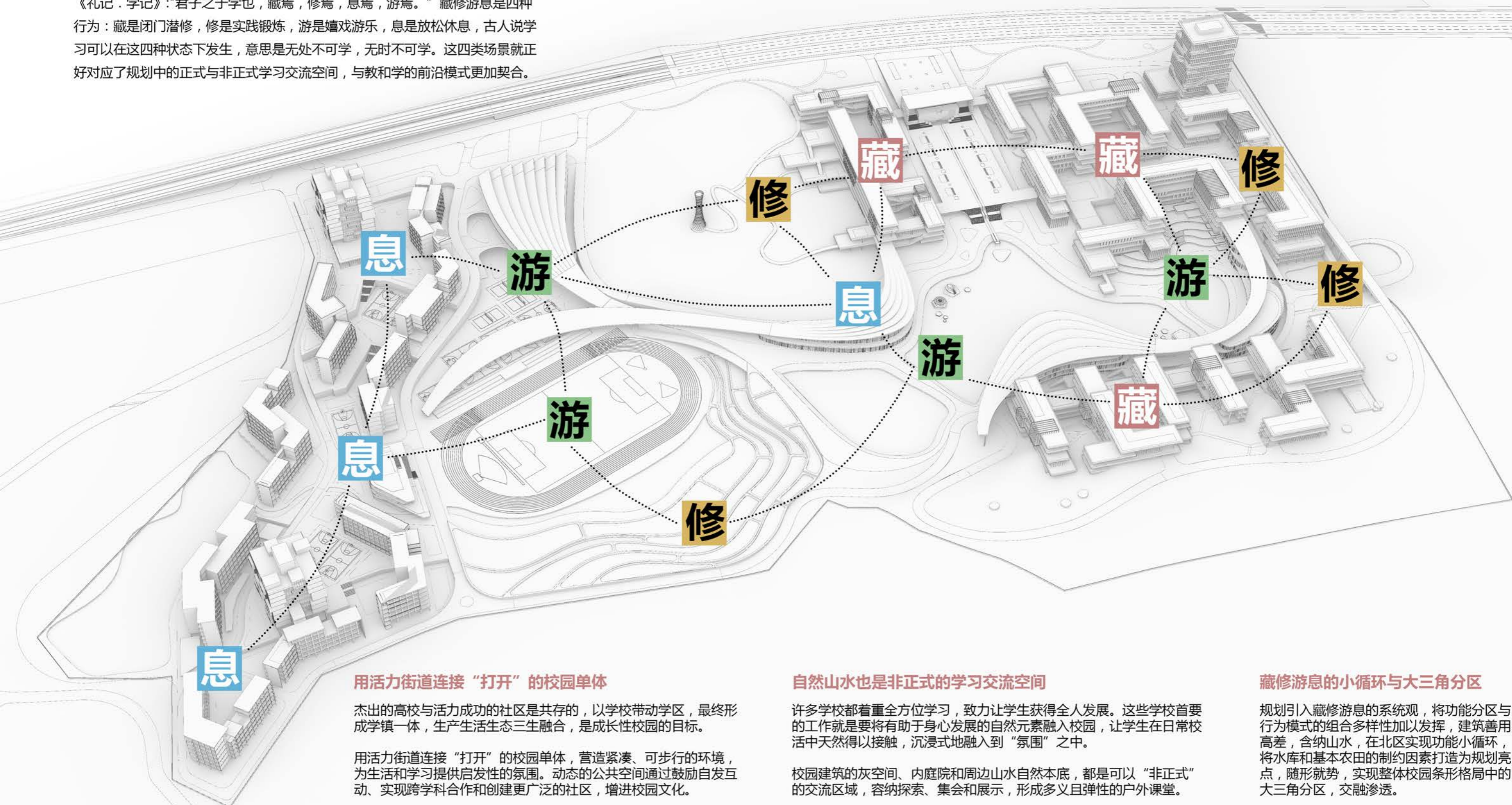
《礼记·学记》：“君子之于学也，藏焉，修焉，息焉，游焉。”藏修游息是四种行为：藏是闭门潜修，修是实践锻炼，游是嬉戏游乐，息是放松休息，古人说学习可以在这四种状态下发生，意思是无处不可学，无时不可学。这四类场景就正好对应了规划中的正式与非正式学习交流空间，与教和学的前沿模式更加契合。

### 生态低碳的都市农场

Urban farm campus

### 宜学宜游的研学基地

Parent-child research base



#### 用活力街道连接“打开”的校园单体

杰出的高校与活力成功的社区是共存的，以学校带动学区，最终形成学镇一体，生产生活生态三生融合，是成长性校园的目标。

用活力街道连接“打开”的校园单体，营造紧凑、可步行的环境，为生活和学习提供启发性的氛围。动态的公共空间通过鼓励自发互动、实现跨学科合作和创建更广泛的社区，增进校园文化。

#### 自然山水也是非正式的学习交流空间

许多学校都着重全方位学习，致力让学生获得全人发展。这些学校首要的工作就是要将有助于身心发展的自然元素融入校园，让学生在日常生活天然得以接触，沉浸式地融入到“氛围”之中。

校园建筑的灰空间、内庭院和周边山水自然本底，都是可以“非正式”的交流区域，容纳探索、集会和展示，形成多义且弹性的户外课堂。

#### 藏修游息的小循环与大三角分区

规划引入藏修游息的系统观，将功能分区与行为模式的组合多样性加以发挥，建筑善用高差，容纳山水，在北区实现功能小循环，将水库和基本农田的制约因素打造为规划亮点，随形就势，实现整体校园条形格局中的大三角分区，交融渗透。



依据就业导向、应用型和手把手实操教学的职业教育特点，北教学组团植入了缩微农场、汽车4S店、农机修理工坊、物流仓库、创客咖啡、轻食餐饮等功能，东教学组团则利用山坡地形，打造花田蜂巢、鸟语天堂、萌宠乐园、中药百草园等户外联动教学设施，以沉浸式的仿真模拟引导师生更高效的教与学，打造一处开放共享的创新创业基地。



教学实训场景参观流线

## 藏修游息的沉浸街区

Immersive experience block

用活力街道连接“打开”的校园单体

自然山水也是非正式的学习交流空间

藏修游息的小循环与大三角分区



### 藏修游息的沉浸街区

Immersive experience block

### 生态低碳的都市农场

Urban farm campus

### 宜学宜游的研学基地

Parent-child research base

在整山理水后的场地中规划校园，结合农牧专业特色，我们在沉浸式实训教学的基础上，结合基地原有自然山水本底，结合国内外先进案例，以改变速生校单一树种现状、恢复生物多样性，展示和宣传农业新科技为特色，打造“耕读一体、环保低碳”的现代农业科技示范园区，让校园一体多能。

法国巴黎第15区展览公园6号展馆楼顶



#### 现代都市农场的科技示范

在建筑屋顶上种植大量的水果和蔬菜，尽量减少杀虫剂应用，做到生态示范，自产自销，减少食物运距，低碳环保，这需要巧妙的技术解决方案。

大多数植物生长在凸起的木制容器、水平水培床或垂直气培柱（无土壤或无生长介质）中，并通过封闭的灌溉系统浇水。一方面减少了厚土层造成的建筑结构荷载，另一方面，最大限度地减少了用水量和对害虫控制系统的需求。

Porte de La Chapelle 地下停车场的蘑菇工厂



#### 处处皆可利用的效能示范

由工程师和农学专家共同创办的法国巴黎La Caverne公司将废弃地下停车场改造成蘑菇农场，建造出低碳的共生农耕环境。

他们租下一栋大楼闲置多年的地下停车场，架设LED照明灯具，利用水耕栽培法种植对日光需求较低的蘑菇、菊苣，以及生菜、微型蔬菜和香草等。这些都是在同一个场景中，种植种类不同但能有效共生的蔬菜。

中国内蒙古敖汉县150英亩黄角农场山顶



#### 与周边村庄协作的转型示范

过度放牧、伐木、扩大农场、人口压力、风和干旱将这片曾经肥沃的草原变成了沙地平原。在过去的20年中，通过地方和国家的巨大努力，大约300万英亩的沙漠得到了恢复。从严酷的沙漠到繁荣的农场，本身就是最大的示范。

农场的建设完全依托当地村民提供的劳力、材料与工法，建设完备后成为了一处纪念、休闲、教育、摄影、观鸟的活动基地，农场与村庄，新的邻里。

### 藏修游息的沉浸街区

Immersive experience block

### 生态低碳的都市农场

Urban farm campus

### 宜学宜游的研学基地

Parent-child research base



云上农场

生态牛棚



水边牧场

屋顶温室菜园



萌宠乐园



有机蘑菇工坊

绿丘蜂巢



#### 开放给城市与区域共享的基础设施

作为柳北生态新区整体新建的职业类校园，与君武路延长线建设基本同步，本项目拥有打造为城市共享基础设施的条件。

在后疫情时代智能管控、安全管理提档升级的支持下，校园不仅可以通过校企联合、冠名研究等方式与城市共享服务设施，还可以通过管控边界智能化、街区化单元开放实现分时开放。

#### 满足教改双减与普职分流的研学需求

面对基础教育的双减大背景，以及普职分流、职业教育专业化、高端化发展的大趋势，本项目拥有农牧专业、宠物护理专业、中医药专业等学科的软硬件基础，在满足基础教育的研学体验、户外课堂、实践教学等需求方面具备先天优势。

通过手机APP还可以实现云上农场、直播采摘等互动新功能。

#### 平时是校园，假期是游园

合理规划校园寒暑假的时间周期，利用校园专业设施和场地资源，组织师生，引导游客科学有序观鸟、遛狗、逗猫、喂鱼、养牛、牧羊、喂鸡、饲鸭、采摘、收蜜.....

平时是校园，假期是公园，更是大游园。

### ■ 多点进化：知识纽带、教学聚落、体娱馆、创客工坊、生活秀带、实训酒店公寓

对标案例：芬兰赫尔辛基Oodi图书馆  
图书馆进化为知识纽带



对标案例：日本埼玉县立大学  
教学楼群进化为教学聚落



对标案例：挪威Jättå Vocational School  
体育馆进化为体娱馆



1990年的校园



2000年的校园



2010年的校园



2020年的校园 .....

对标案例：麻省理工的Media Lab学院  
学生活动中心进化为创客工坊



对标案例：哥本哈根大学Tietgen学生宿舍  
学生宿舍进化为生活秀带



对标案例：意大利都灵圣保罗学院的公寓式酒店  
教师公寓进化为实训酒店公寓



# 04 设计策略

## DESIGN STRATEGY

### 目录

01 设计概念	DESIGN CONCEPT
02 效果展示	RESULTS SHOW
03 策划研究	PLAN RESEARCH
<b>04 设计策略</b>	<b>DESIGN STRATEGY</b>
05 规划布局	PLANNING LAYOUT
06 建筑设计	ARCHITECTURE DESIGN
07 技术图纸	TECHNICAL DRAWINGS
08 设计说明	DESIGN DESCRIPTION



农牧之门·绿谷飘带

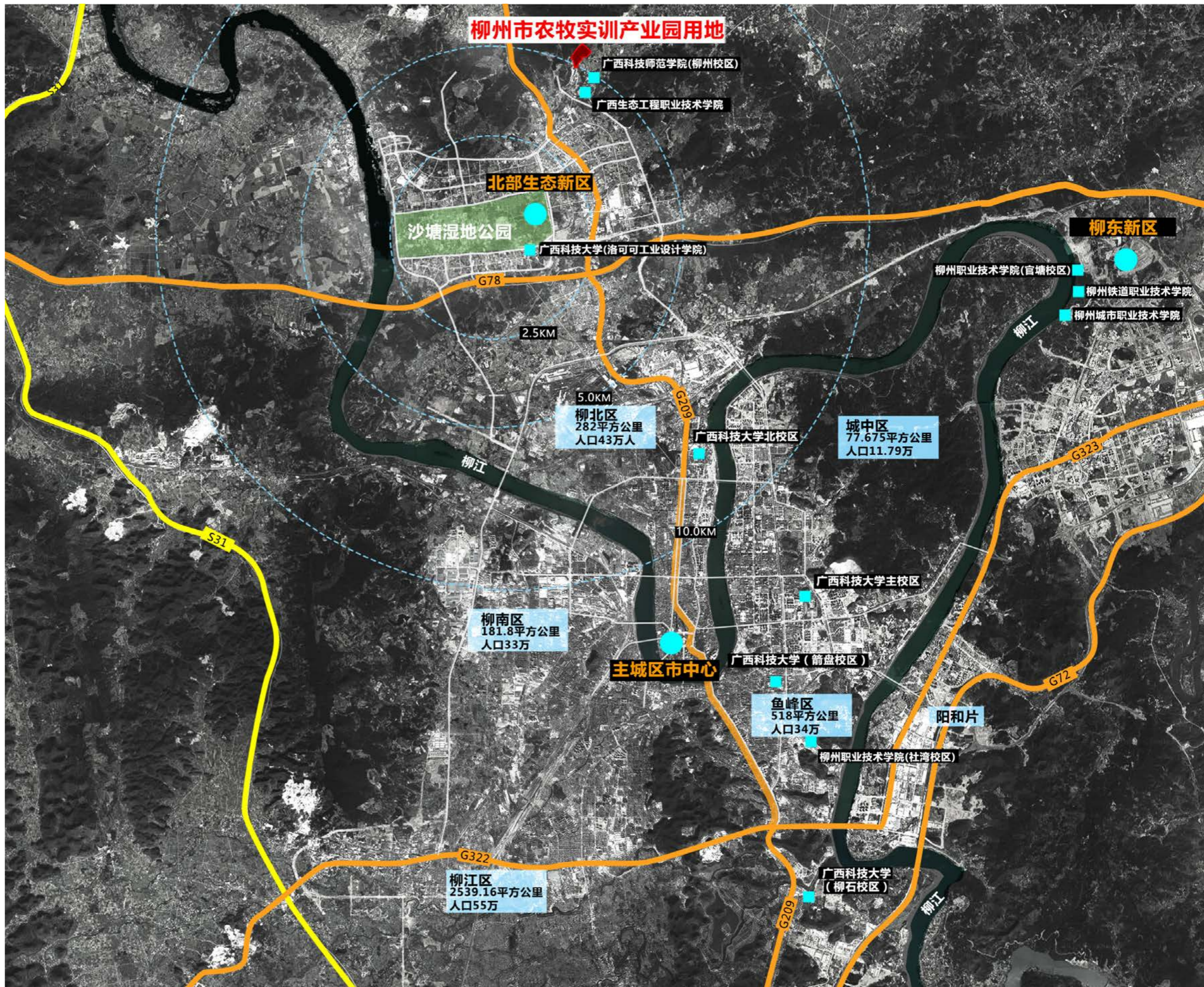
## 项目区位

The project location

### 城市区位——北部生态新区

柳州市北部生态新区是广西首个以生态为主题的新区。

新区作为柳州市“一主三新”（主城区、柳东新区、北部生态新区）城市发展的重要部分，是柳州产业转型升级的重要支撑点之一。



# 上位规划

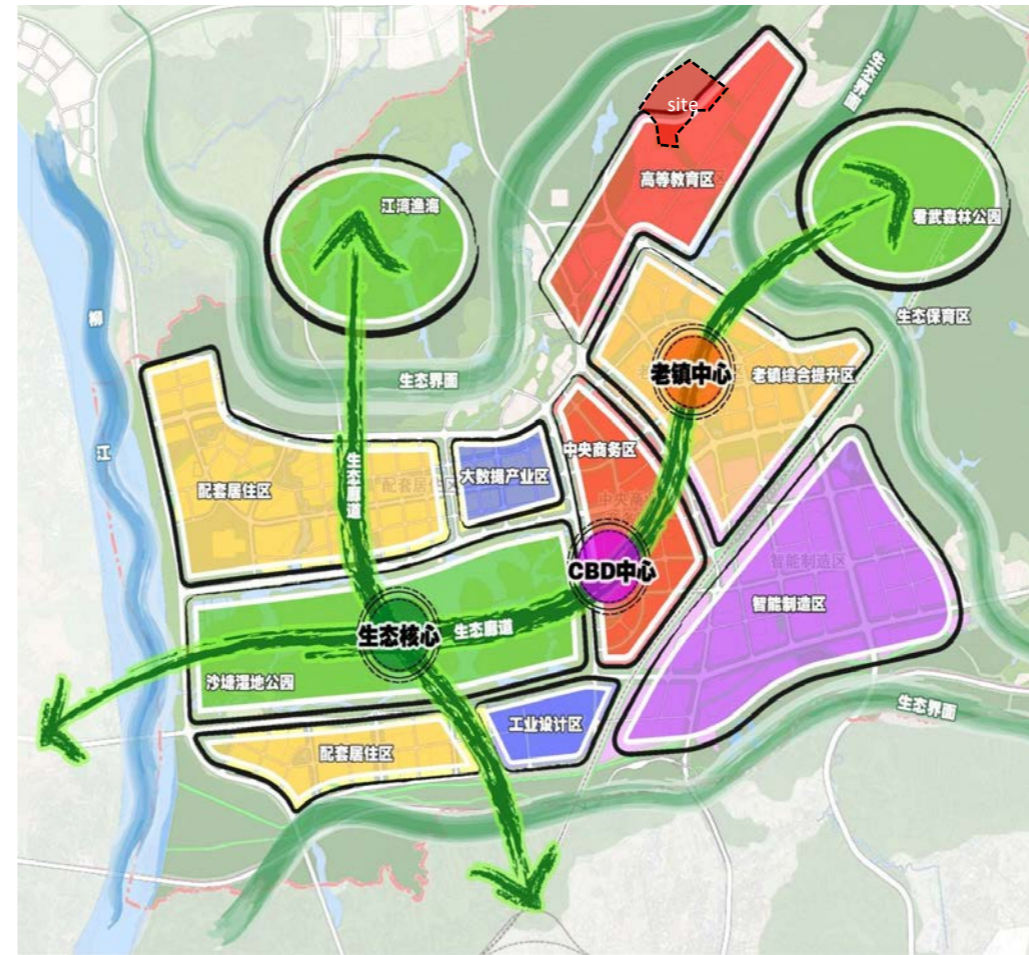
Master planning



**城市区位——北部生态新区**  
柳州中心城区，“一主三新”空间结构的重要组成部分

**规划愿景——北城慧谷，生态绿都**  
创新、协调、绿色、开放、共享的生态新区

**发展规模**  
——规划面积：178.9平方公里  
——规划建设用地：45平方公里  
——规划常住人口：45万人



**一核两廊的绿化体系：**

**一大功能核心——**以湿地公园作为沙塘组团的生态核心和组织城市功能的空间主体

**中央生态绿轴——**东西方向连接柳江和君武森林公园

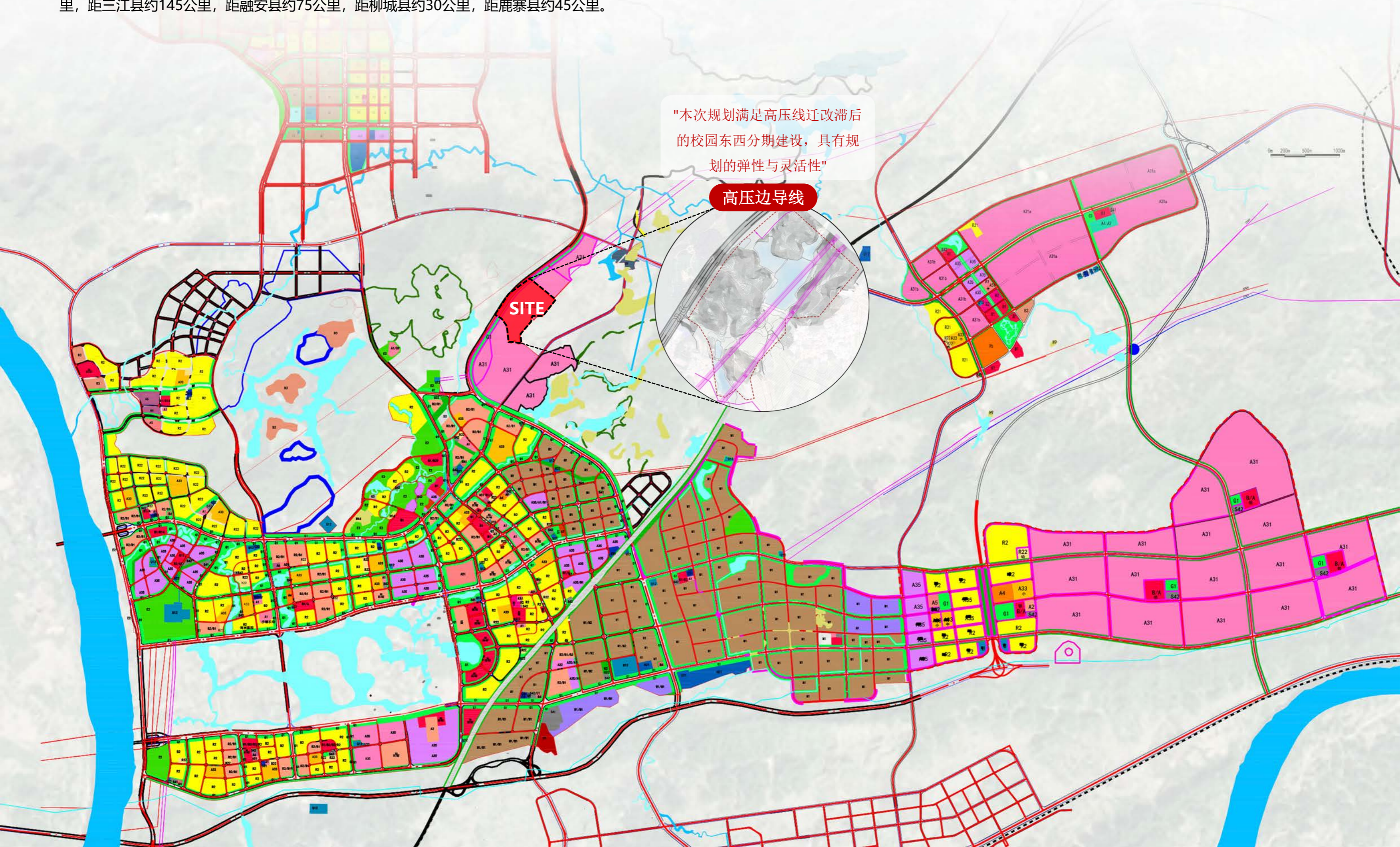
**山水生态廊——**南北方向连接江湾渔海和湿地公园

**以湿地公园为核心的总体布局：**  
围绕湿地公园周边布局沙塘中央商务区、大数据产业区、工业设计区、以及两大配套居住区。

# 上位规划

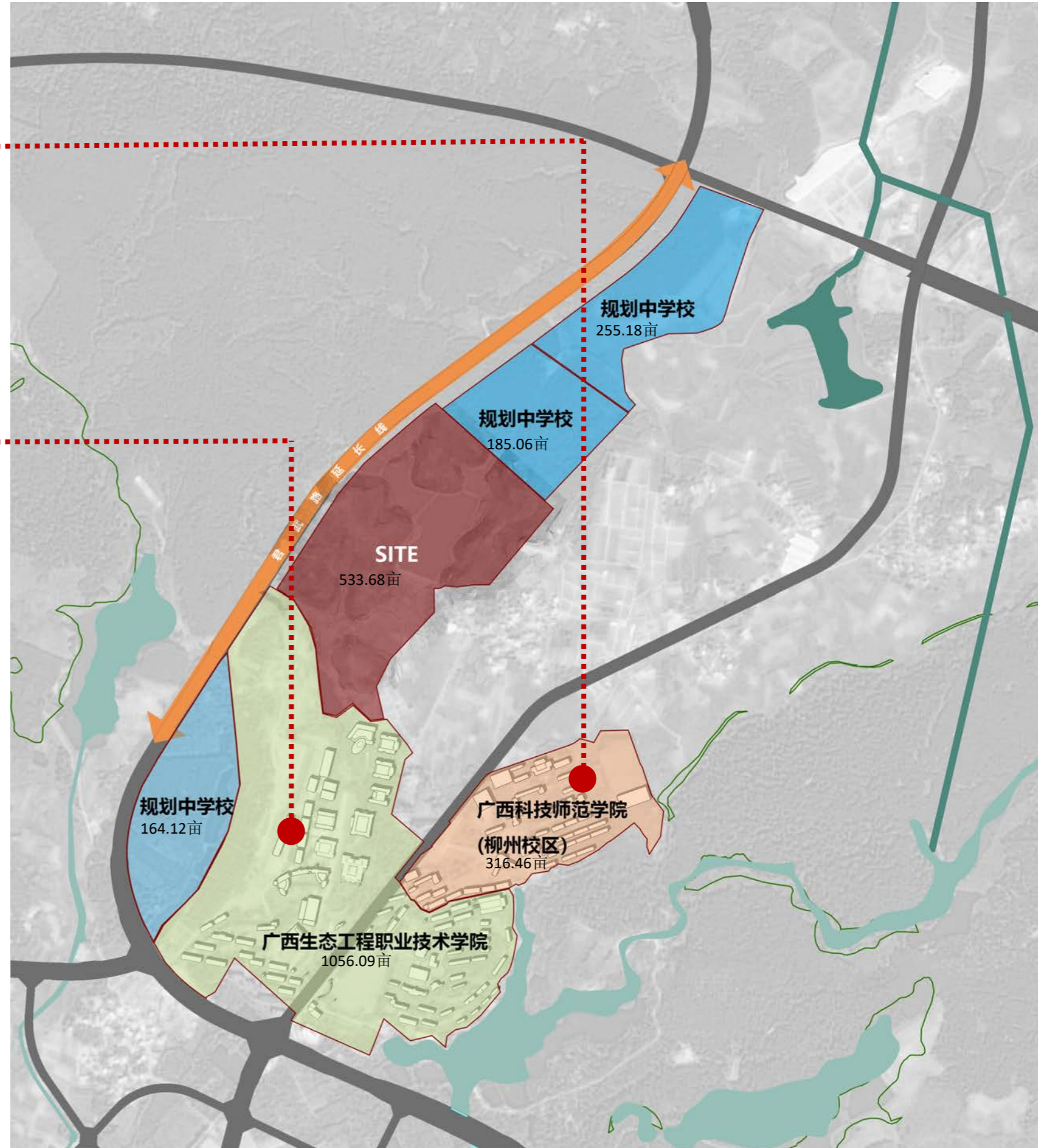
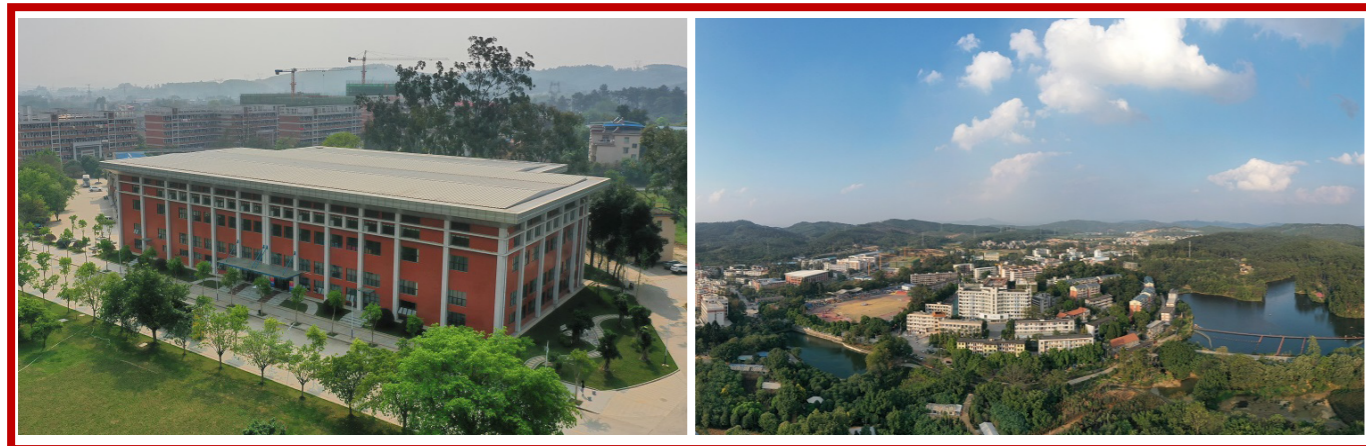
## Master planning

项目用地位于柳州市北部生态新区，沙塘镇东北部大学城规划片区，规划用地面积约为355783.64m<sup>2</sup>（折合约533.68亩）。项目建设地块周边为规划市政道路，地块距柳州主城区约15公里，距融水县约102公里，距三江县约145公里，距融安县约75公里，距柳城县约30公里，距鹿寨县约45公里。



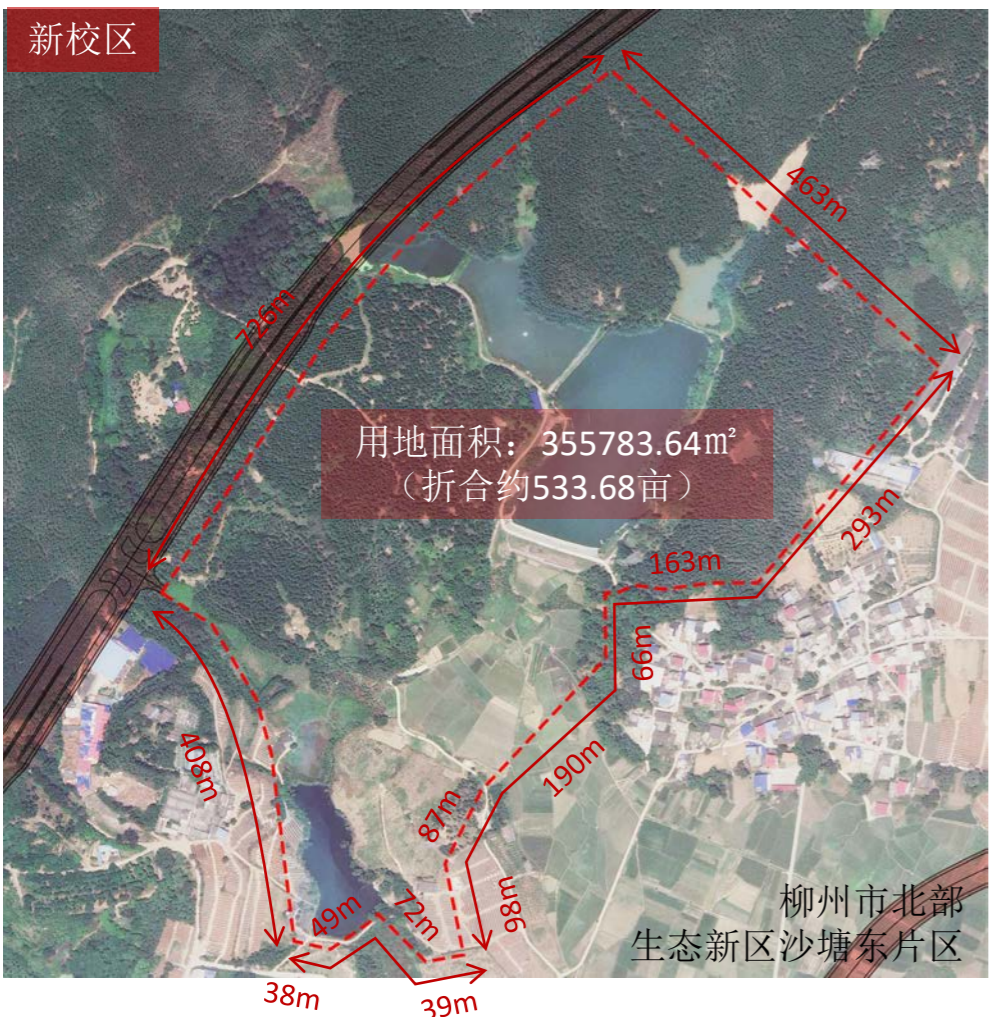
# 周边学校及交通概况

Surrounding schools and traffic profile



# 设计任务

Design task



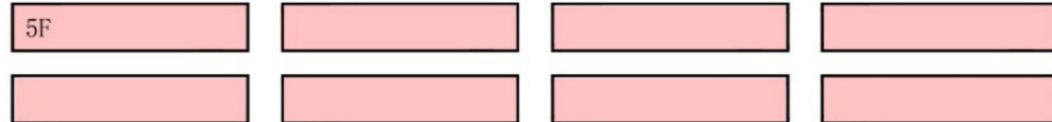
## 新校区设计要求

### 教学区

教室: 14320m<sup>2</sup>



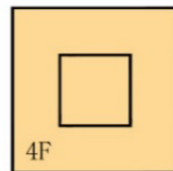
实训用房: 88720m<sup>2</sup>



办公: 9840m<sup>2</sup>



图书馆: 10640m<sup>2</sup>

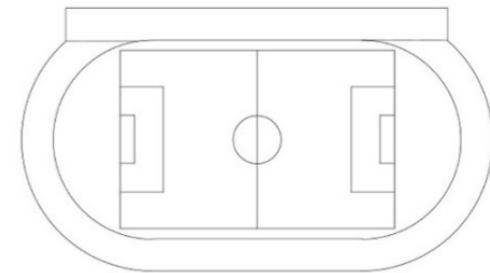
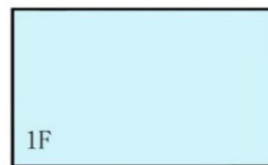


校级办公: 5440m<sup>2</sup>

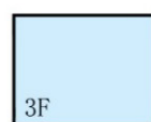
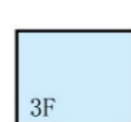


### 生活区

室内体育用房: 6000m<sup>2</sup>



大学生活动用房: 4720m<sup>2</sup>

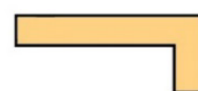
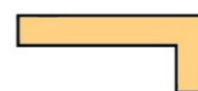


食堂: 10080m<sup>2</sup>

后勤及附属用房: 8720m<sup>2</sup>



学生宿舍: 72000m<sup>2</sup>



单身教师宿舍: 3600m<sup>2</sup>



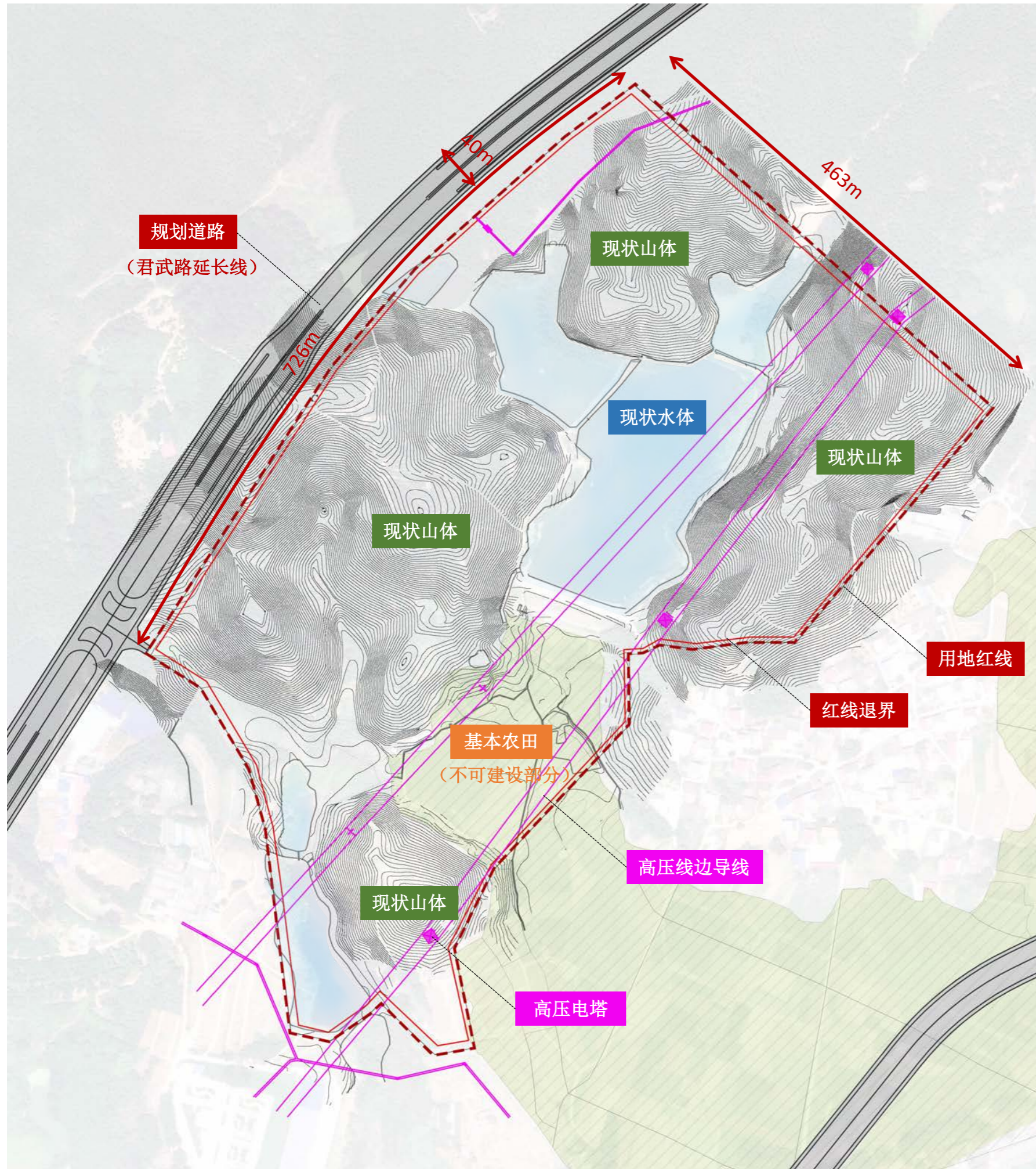
计容建筑面积: 209920m<sup>2</sup>

地下室建筑面积: 25405m<sup>2</sup>

合计: 235325m<sup>2</sup>

# 场地的制约条件

Constraints of the site



## 用地边界

根据《柳州市城乡管理技术规定》，用地建设须符合24m限高，根据对应条件进行退界，明确可建设范围。

西侧退次要朝向5m

主要道路10m (有绿化间隔, 满足要求)

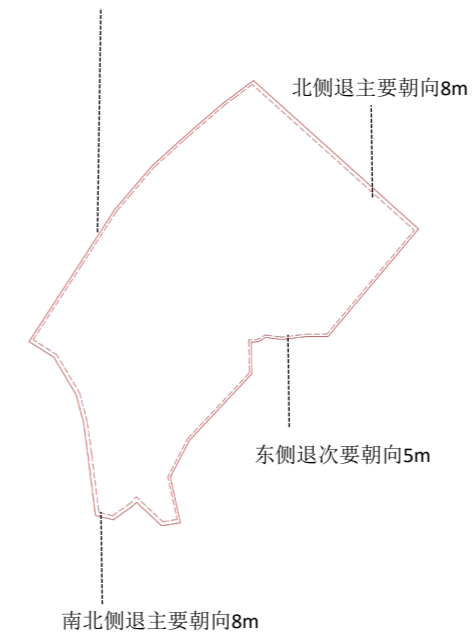


表1 建筑退界控制指标表

		住宅建筑			文教卫生建筑	其他非住宅建筑
		最小距离 (米)			最小距离 (米)	最小距离 (米)
旧区	主要朝向	低层	3	4	3	
		多层	6	7	5	
		高层	15	14	9	
	次要朝向	低层	3	3	消防间距	
		多层	3	4	消防间距	
		高层	9	9	9	
新区	主要朝向	低层	4	5	3	
		多层	7	8	6	
		高层	15	16	10	
	次要朝向	低层	3	3	消防间距	
		多层	3.5	5	消防间距	
		高层	9	9	9	

表2 建筑后退道路红线控制指标表

	L=道路红线宽度 H=建筑高度	快速路	L=建筑后退距离		
			L≥40	24SL<40	L<24
旧区	H≤24m	15	6	4	3
	24m<H≤60m	20	10	8	6
	60m<H	25	15	12	9
	H≤24m	20	10	6	4
新区	24m<H≤60m	30	15	10	8
	60m<H	40	20	15	12

## 制约条件

**不可建设的基本农田部分：**用地东南侧为耕地，不可用于建设开发，用地内可用于建设的平整用地有限。

**场地内地形高差复杂：**用地内地形复杂，现有四座主要山体和大片水体，建设需考虑对于现有地形条件的利用。

**用地仅西侧与规划道路相接：**用地仅西侧与规划道路相连，考虑在西侧设置主入口的可能性。

**高压边导线从场地东南侧穿过：**通过对上位规划的研究，在高压线迁改前，规划需考虑高压线迁改滞后的影响。

"本次规划满足高压线迁改滞后的校园东西分期建设，具有规划的弹性与灵活性"

# 现状航拍分析

Aerial view of current situation



## 南侧山体

此处山体保留较好，风景优美，且山体位于南侧，对新建建筑存在一定日照遮挡，故仅在山脚处进行适当开发，保留大片山体



## 北侧山体

由于临近城市主干道君武路延长线，场地的高差较为平缓一些，且在施工期间对于山体破坏较大，故建议在此处设置主入口以及将北侧山体进行高强度开发



## 东侧山体

此处山体保留较好，风景优美，建议进行适当强度的开发，结合山体坡度进行建筑设计，保留部分山体用作远期发展用地

君武路延长线

134.15

南侧山体(现状景观优美)

142.25

北侧山体

145.46

现状水库

121.29

基本农田

114.02

东侧山体(现状景观优美)

152.86

高压线塔(计划迁走)

高压线塔(计划迁走)

高压线塔(计划迁走)

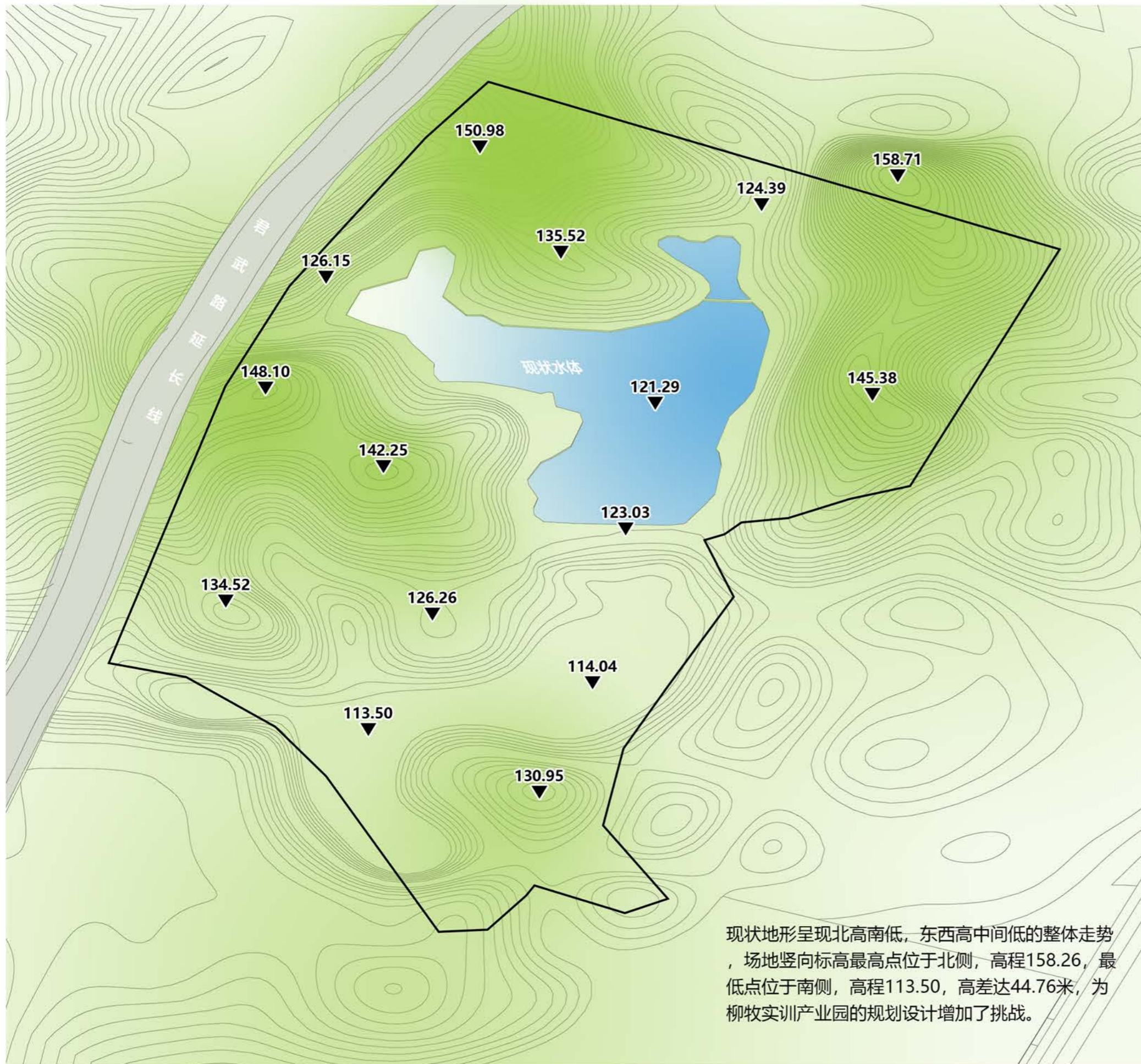
114.02

现状水体



## 地形高差

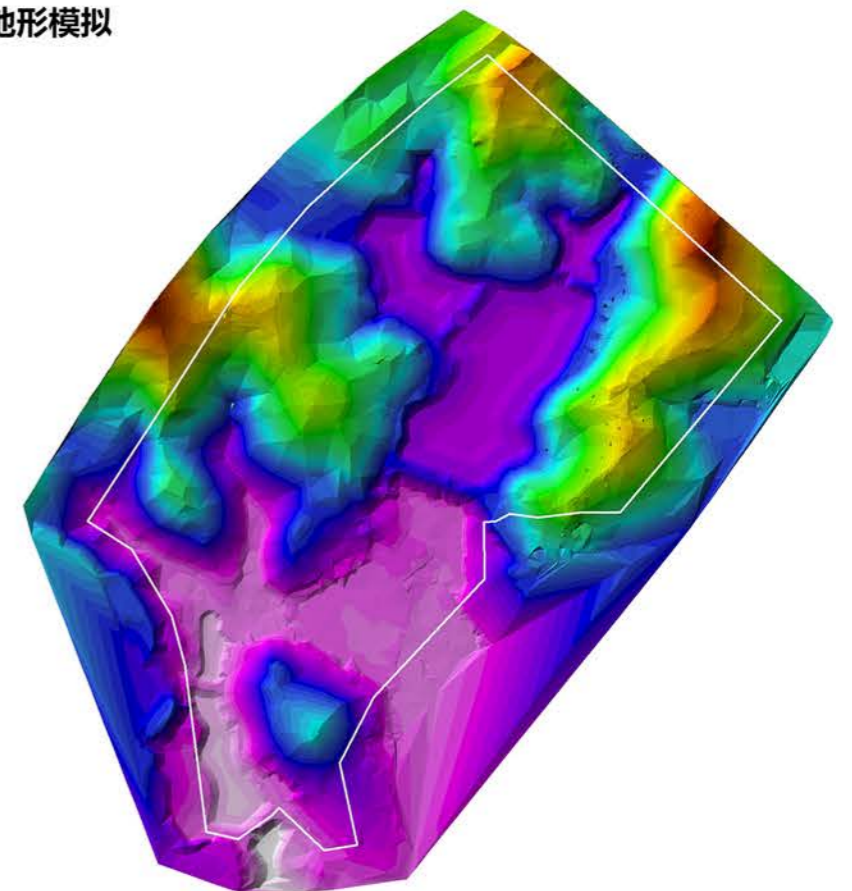
The terrain elevation difference



现状地形图



地形模拟



# 第一轮方案比选

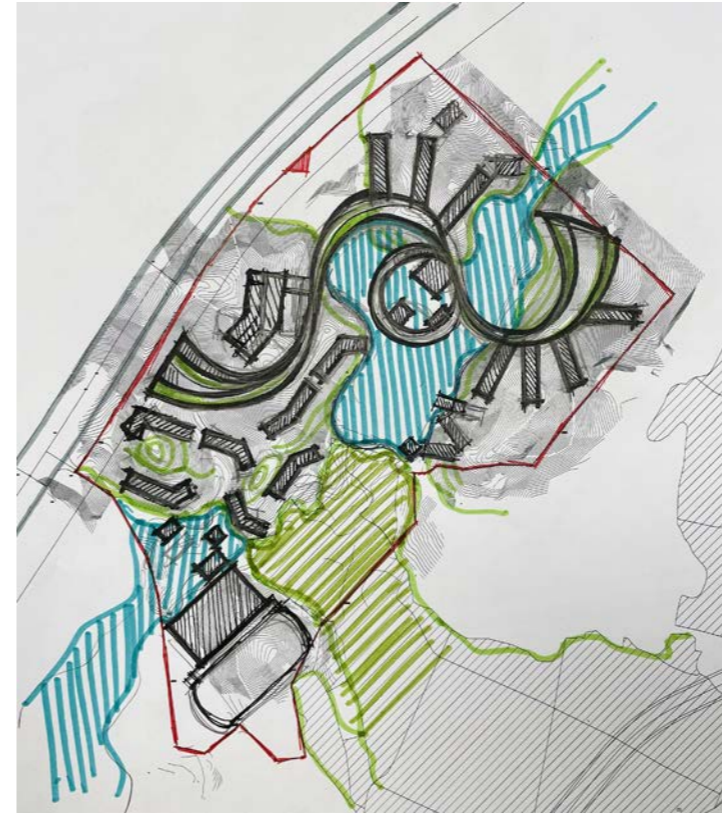
Scheme comparison



**方案一 依山就势 山水书苑**  
建筑排布强调聚落，但规划结构不完整



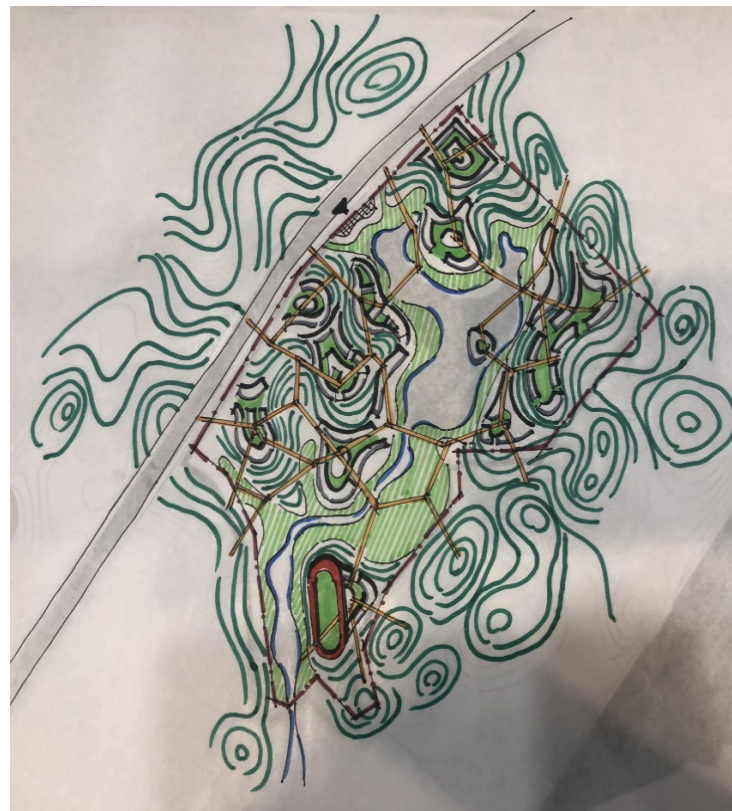
**方案二 巨构·教学 聚落·生活**  
强调规划肌理，建筑布局与山体呼应较弱



**方案三 一湾两园 书香环谷**  
单体建筑与飘带缺少连接



**方案四 知行联结 聚能·环**  
规划布局缺少特色



**方案五 天空山谷 云上牧场**  
强调聚落构成，规划结构缺少完形



**方案六 方圆聚落 田园牧歌**  
建筑单体之间的构成缺少呼应



**方案七 一笔画就 山水一线**  
建筑单体局部朝向杂乱，构成分散

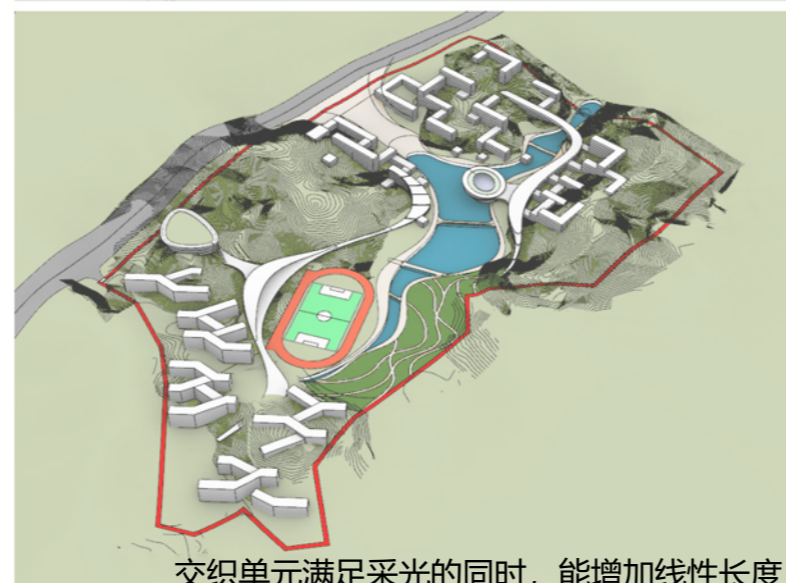
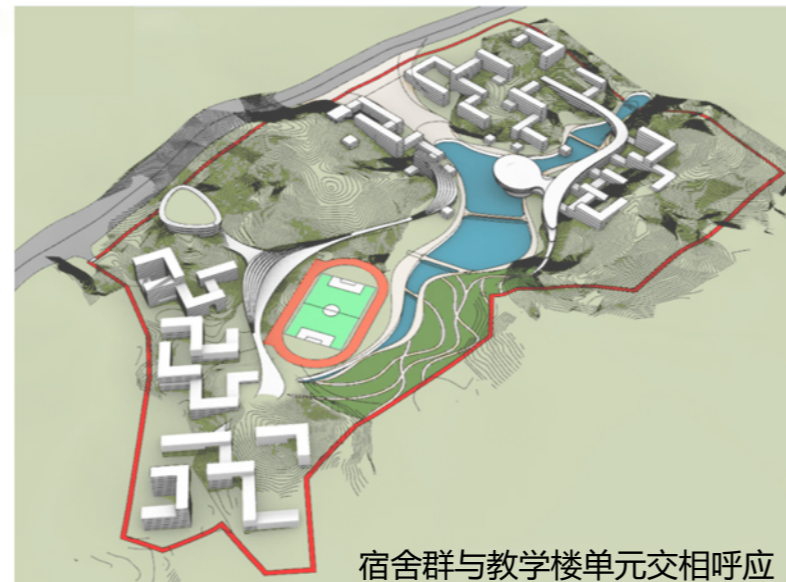
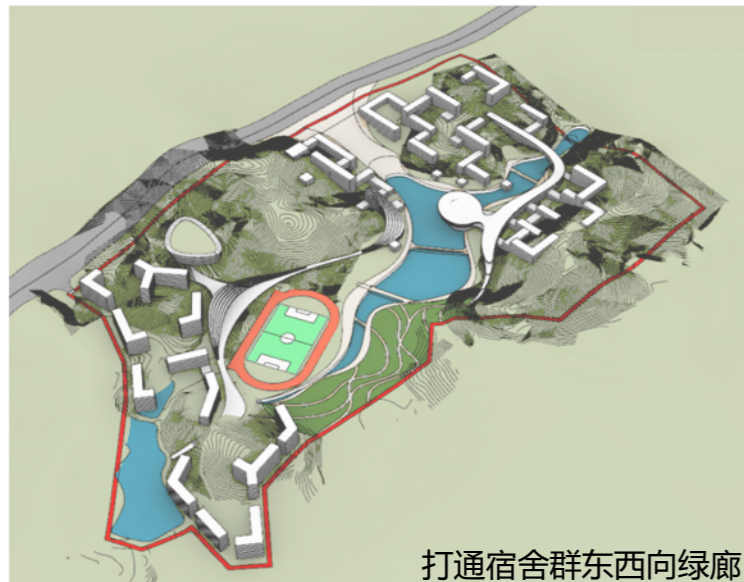
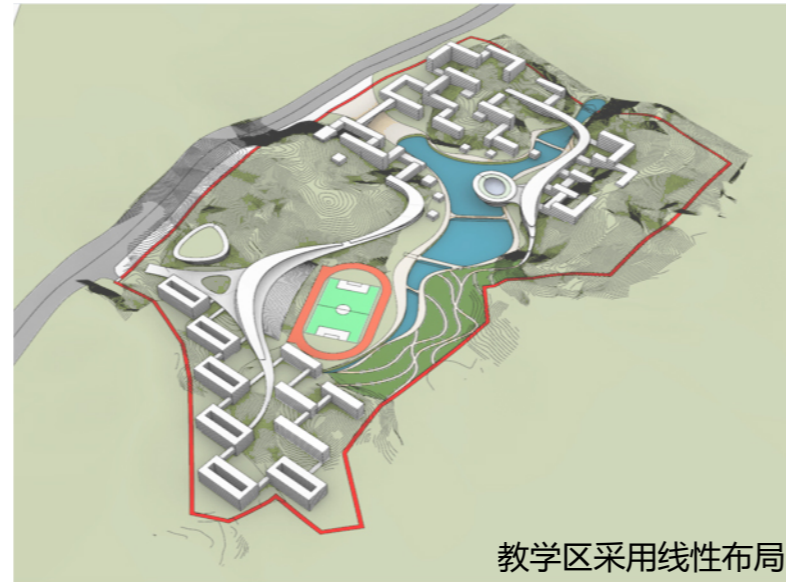
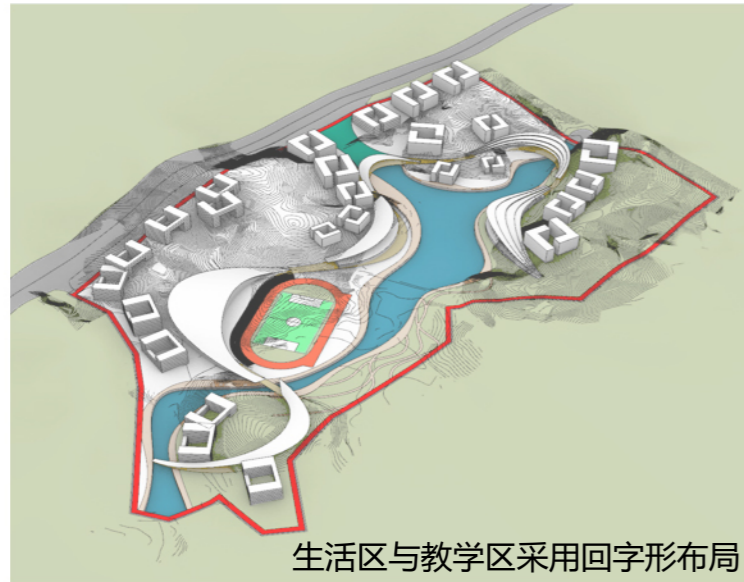


**方案八 云绕山岭 生态飘带**  
**均好 ✓**

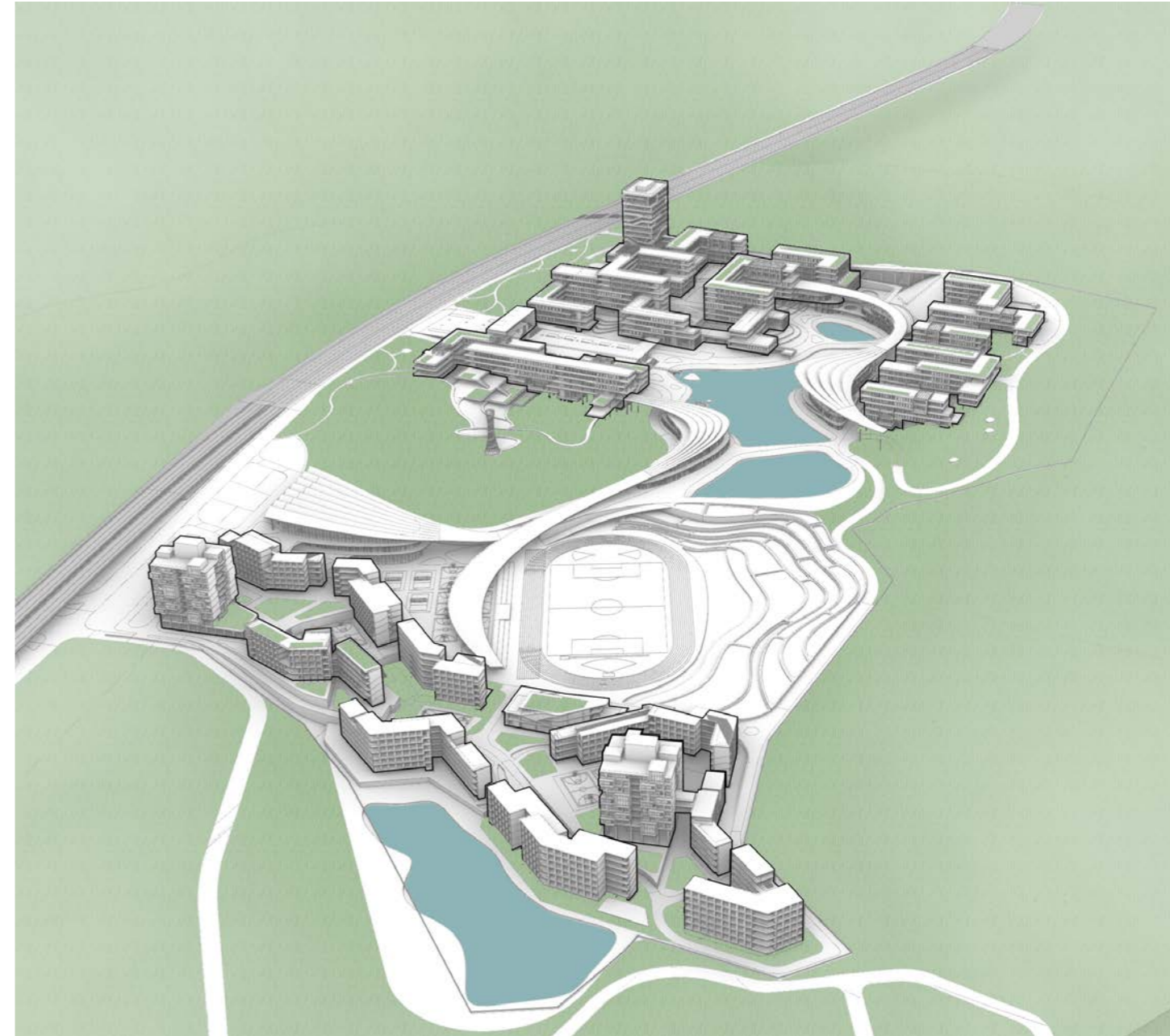
## 第二轮方案比选

Scheme comparison

### 第二轮方案比选



### 最终方案



#### 设计评价：

本方案是在方案八的基础上，综合吸收了方案一、四、五的优点形成的优选方案。在规划结构上保留现有水系谷地和基本农田形成“Y”字型绿谷廊道，科学组织教学、生活与运动区之间的三角分布关系。在功能上、可分可合、通用设计、可灵活调整、正南北朝向、自然采光、自然通风等方面实现了均好性。形成产城融合、校城一体、水网绿谷的新校园。

## 设计策略

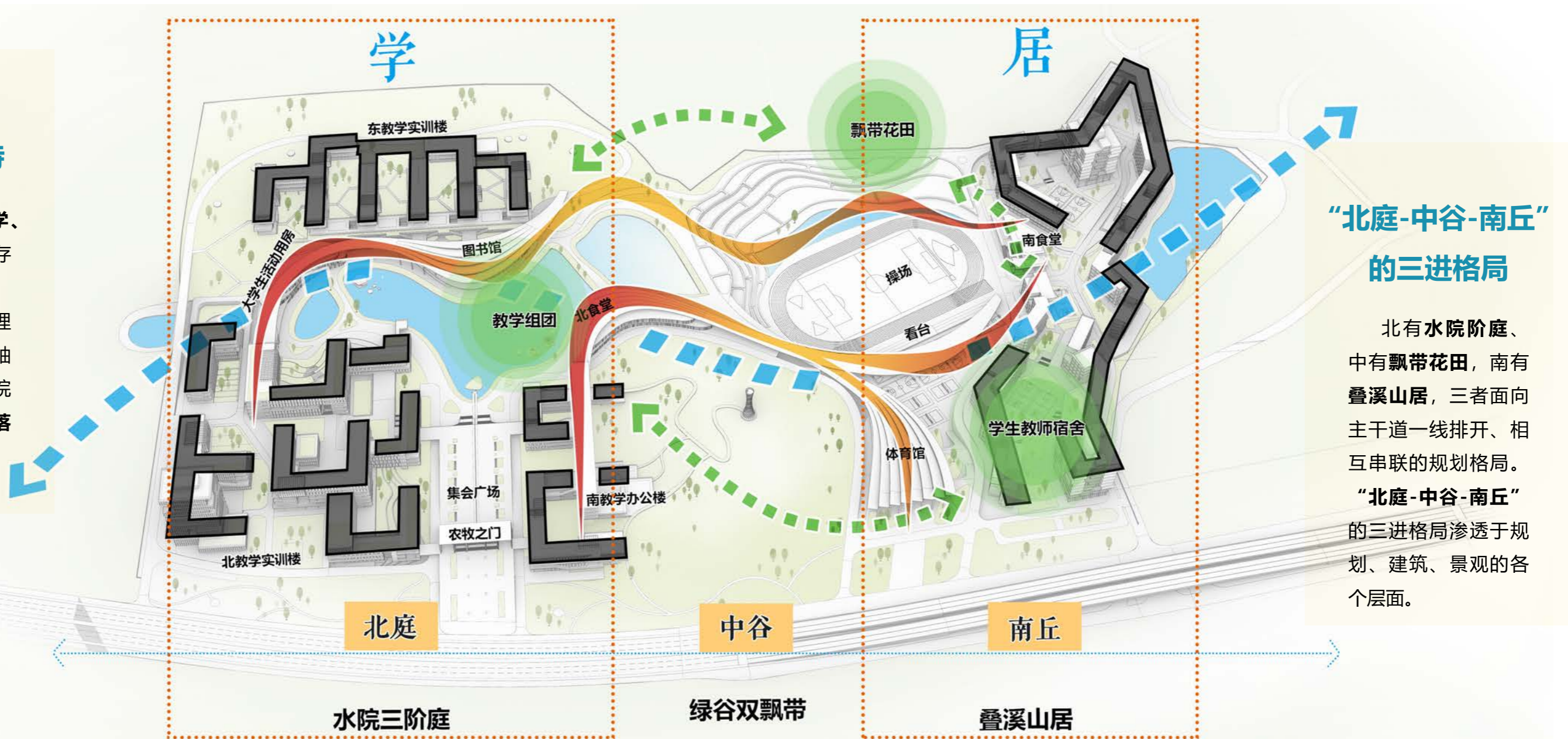
Design strategy

### 设计策略一：“学居并峙、绿谷串联”的书院格局：

#### 学居一体

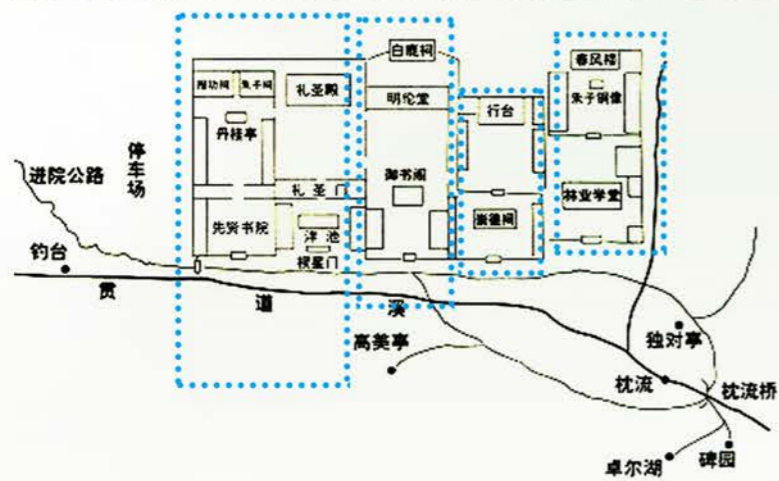
#### 主辅院落并峙

校园规划中教学、生活与运动区之间存在的三角分布关系，以师法自然的设计理念，整山理水，通轴造园，借鉴传统书院学居一体的主辅院落并峙的格局。



#### “北庭-中谷-南丘”的三进格局

北有水院阶庭、中有飘带花田，南有叠溪山居，三者面向主干道一线排开、相互串联的规划格局。“北庭-中谷-南丘”的三进格局渗透于规划、建筑、景观的各个层面。



白鹿洞书院建筑群沿贯道溪自西向东串联式而筑，包括书院门楼、先贤书院、白鹿洞书院、紫阳书院、高等林业学堂等。整体是一个多院落并峙的格局。



岳麓书院建筑主体集中于中轴线上，书院主体与孔庙并峙而生，古建筑在布局上采用中轴对称、纵深多进的院落形式。

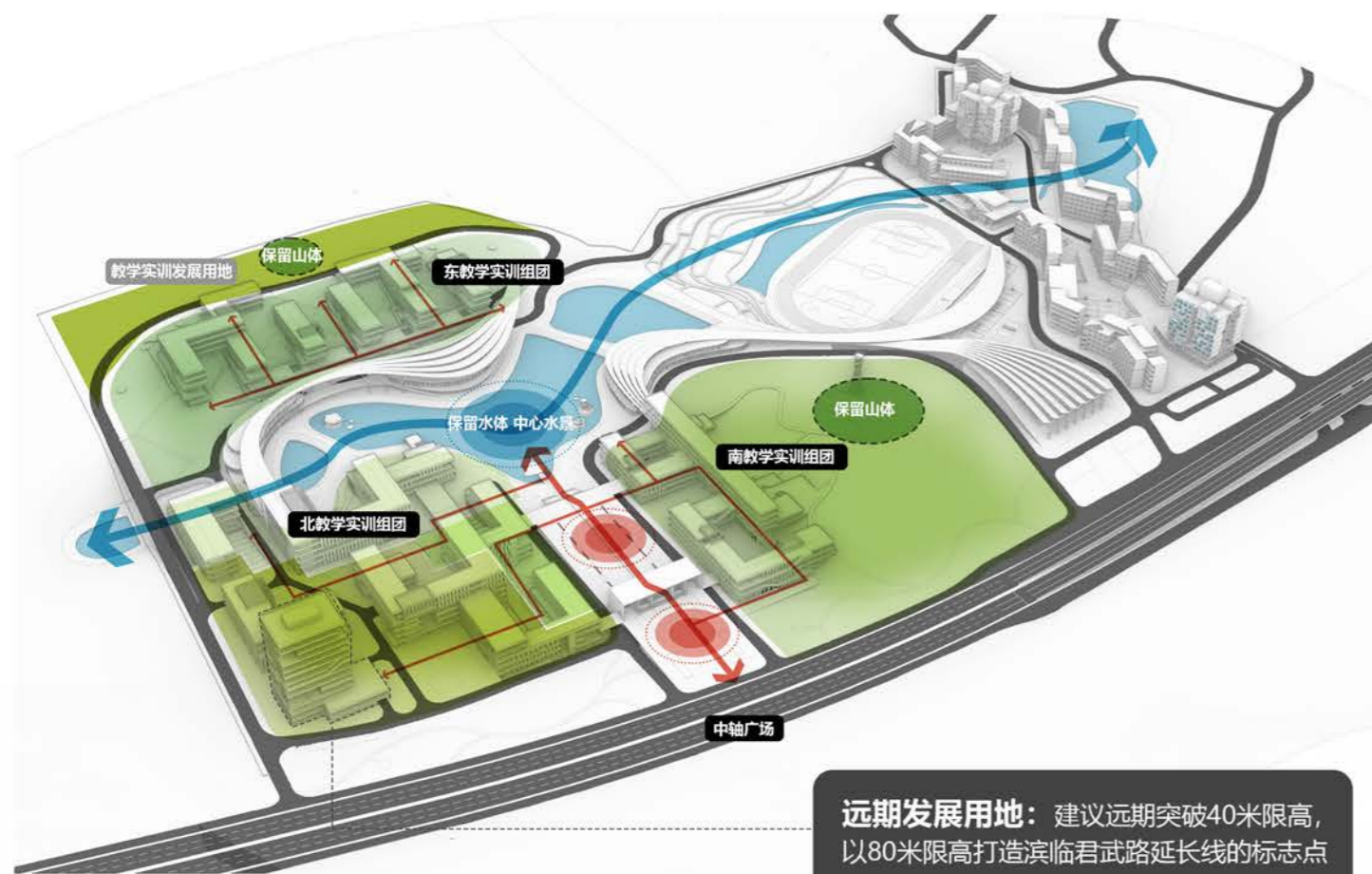


## 设计策略

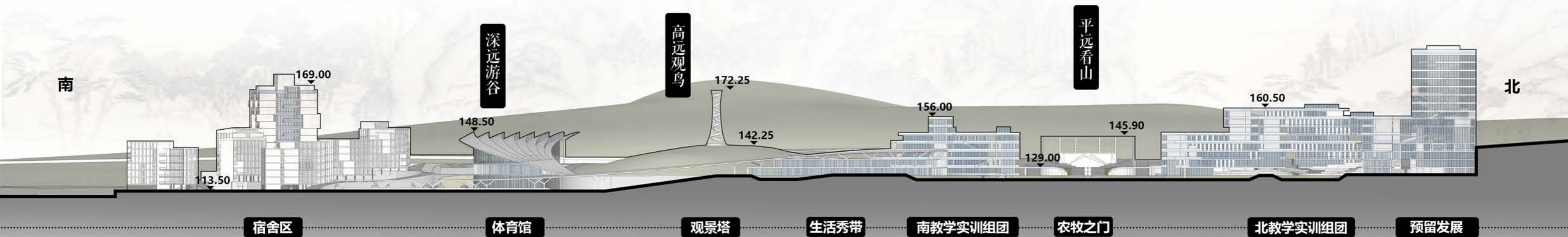
Design strategy

### 设计策略三：“随形就势、学径游径”的山水长卷：

**学径短捷：**农牧之门敞怀纳接，入口昂扬，中轴广场顺应地势由主入口向中央水景逐层叠落，削平西北侧山体以扩大北教学实训组团建设用地，南、东教学实训组团依山而建，平行或垂直等高线布局。



**游径烂漫：**学生宿舍结合现状地形打造数个台地，不同标高的折板楼宇围合大绿廊；滨水建筑采用飘带主体，将自由形态与流动平面的多义性、风雨廊桥般的联系功能结合起来。



## 设计策略

Design strategy

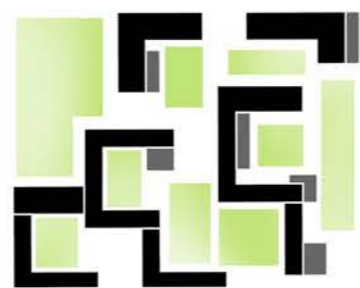
### 设计策略四：“农牧之门、水院阶庭”的入口通轴：

#### 农牧之门引领，水院阶庭环绕，随形就势，和而不同

农牧之门作为校园主入口形象大门，将生命之源的意向、门框巨柱的气势、拾级而上的眺望台结合起来，既是化解入口下行的昂扬之举，也为全校师生的广场集会提供了一个主席台的空间，一体多能。五千平米的中央集会广场南北联通两个教学组团，与道路立体设置实现人车分流。三组教学组团采用不同的竖向策略，结合入口中轴，打造教学区空间格局。



北区



北教学实训组团采用三边围合，一面打开的U型布局，房间设置适配朝向与功能，利用地形高差形成高低错落的叠院景观

南区



校级办公楼临近主入口，交通自成体系，独立互不干扰；教学楼位于保留山体山脚，视野开阔，位于校园物理中心，使用效率高

东区



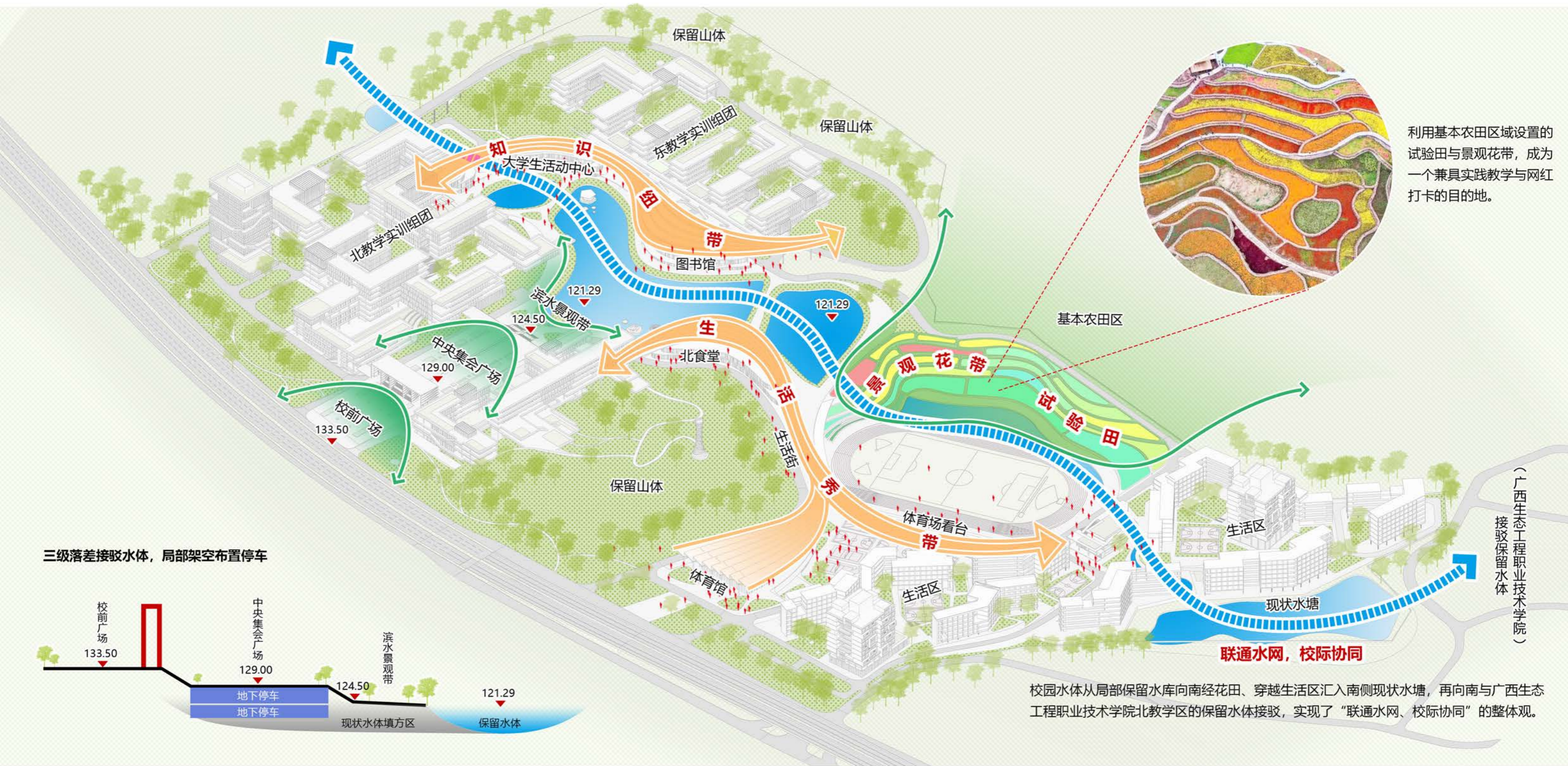
东教学实训组团依山布局，从山脚到山顶的二十米高差消纳在建筑的五层叠级之中

# 设计策略

Design strategy

## 设计策略五：“飘带花田、水润绿谷”的中心景观：

在保证现状水库水面标高121.29米不变的前提下，利用校前广场、中央集会广场、滨水景观带三级落差，布置局部架空的地下停车场，引入自然采光通风，也节约了原水库区域的土方填方。北教学实训组团利用楼体错落、底层架空、台阶绿地来接驳水岸。东飘带重构大学生活动中心、图书馆功能，融合成新型的学习交流中心，构筑校园知识纽带。西飘带织补串联北食堂、生活街、体育场看台、室内体育馆功能，打造成新型的运动生活中心，塑造校园生活秀带。



利用基本农田区域设置的试验田与景观花带, 成为一个兼具实践教学与网红打卡的目的地。

联通水网, 校际协同

校园水体从局部保留水库向南经花田、穿越生活区汇入南侧现状水塘, 再向南与广西生态工程职业技术学院北教学区的保留水体接驳, 实现了“联通水网、校际协同”的整体观。

（广西生态工程职业技术学院）  
接驳保留水体

# 设计策略

Design strategy

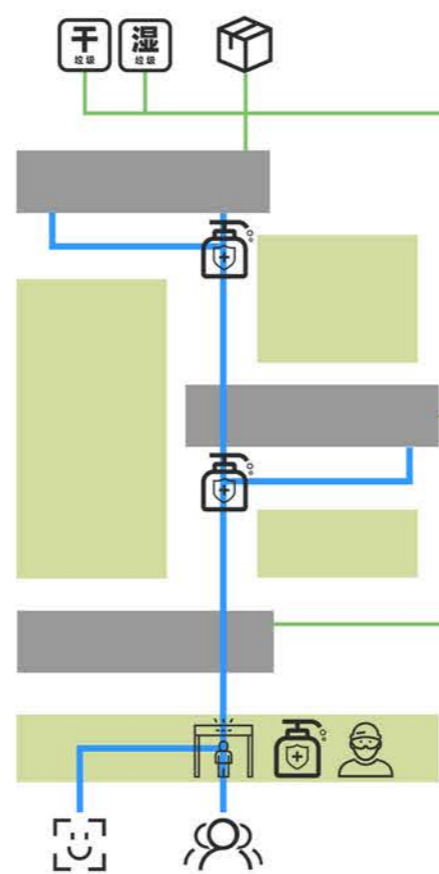
## 设计策略六：“绿色低碳、韧性安全”的专项设计：

### 绿色低碳



### 韧性安全

校园无论教学区还是生活运动区均采用多入口设置，退让充足广场作为安检缓冲空间，人货进出分流，设置访客系统，预留防护绿地与户外应急场地，垃圾分类管理并加强日常卫生防疫消杀，体现后疫情时代校园的韧性设计。



定位绿色三星设计与运营标准，综合应用外遮阳与造型一体化、太阳能热水、中水回用、智能照明等因地制宜的节能措施。



# 05 规划布局

## PLANNING LAYOUT

### 目录

01 设计概念	DESIGN CONCEPT
02 效果展示	RESULTS SHOW
03 策划研究	PLAN RESEARCH
04 设计策略	DESIGN STRATEGY
<b>05 规划布局</b>	<b>PLANNING LAYOUT</b>
06 建筑设计	ARCHITECTURE DESIGN
07 技术图纸	TECHNICAL DRAWINGS
08 设计说明	DESIGN DESCRIPTION



农牧之门·绿谷飘带



总指标		
项目	单位	数据
规划用地面积	m <sup>2</sup>	355783.64
总建筑面积	m <sup>2</sup>	235325
其中	地上建筑面积	m <sup>2</sup> 209920
	地下建筑面积	m <sup>2</sup> 25405

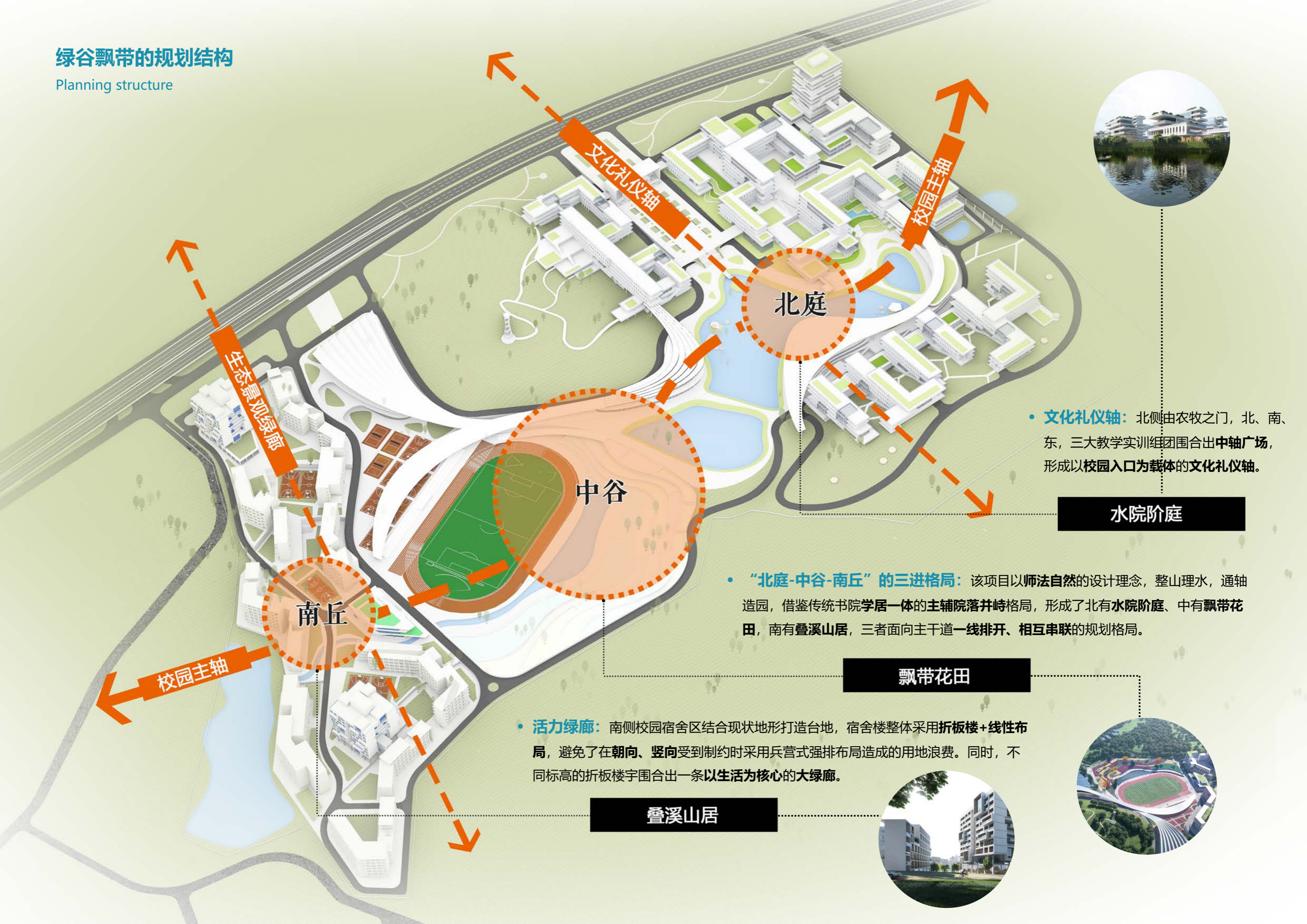
规划条件指标		
项目	单位	数据
容积率		0.5937
建筑占地面积	m <sup>2</sup>	51688
建筑密度	%	14.53
建筑高度	m	24, 局部40
集中绿化面积	m <sup>2</sup>	148294
景观水域面积	m <sup>2</sup>	31224
绿地率	%	41.68
机动车停车数	辆	650
非机动车停车数	辆	6756



经济技术指标		
项目	单位	数据
1.教学实训用房	m <sup>2</sup>	88478
其中	1.1.教学楼	m <sup>2</sup> 14468
	1.2.东教学实训组团	m <sup>2</sup> 20322
	1.3.西教学实训组团	m <sup>2</sup> 37570
	1.4.农牧专业实训楼	m <sup>2</sup> 15605
	1.5.滨水开放教室	m <sup>2</sup> 513
2.校级办公用房	m <sup>2</sup>	5328
3.图书馆	m <sup>2</sup>	10763
4.大学生活动用房	m <sup>2</sup>	4404
5.室内体育用房	m <sup>2</sup>	6271
6.食堂	m <sup>2</sup>	10267
其中	6.1.北食堂	m <sup>2</sup> 7007
	6.2.南食堂	m <sup>2</sup> 3260
7.后勤及附属用房	m <sup>2</sup>	8720
其中	7.1.生活街	m <sup>2</sup> 693
	7.2.后勤办公与值班公寓	m <sup>2</sup> 6839
	7.3.看台	m <sup>2</sup> 1140
	7.4.校大门	m <sup>2</sup> 48
8.单身教师公寓	m <sup>2</sup>	3682
9.学生宿舍	m <sup>2</sup>	72007

# 绿谷飘带的规划结构

Planning structure



北庭

中谷

南丘

生态景观绿廊

文化礼仪轴

校园主轴

校园主轴

• **文化礼仪轴**：北侧由农牧之门，北、南、东，三大教学实训组团围合出**中轴广场**，形成以**校园入口为载体**的文化礼仪轴。

水院阶庭

• **“北庭-中谷-南丘”的三进格局**：该项目以**师法自然**的设计理念，整山理水，通轴造园，借鉴传统书院**学居一体**的**主辅院落并峙**格局，形成了北有**水院阶庭**、中有**飘带花田**，南有**叠溪山居**，三者面向主干道**一线排开、相互串联**的规划格局。

飘带花田

• **活力绿廊**：南侧校园宿舍区结合现状地形打造台地，宿舍楼整体采用**折板楼+线性布局**，避免了在**朝向、竖向**受到制约时采用**兵营式强排**布局造成的用地浪费。同时，不同标高的折板楼宇围合出一条**以生活为核心**的大绿廊。

叠溪山居

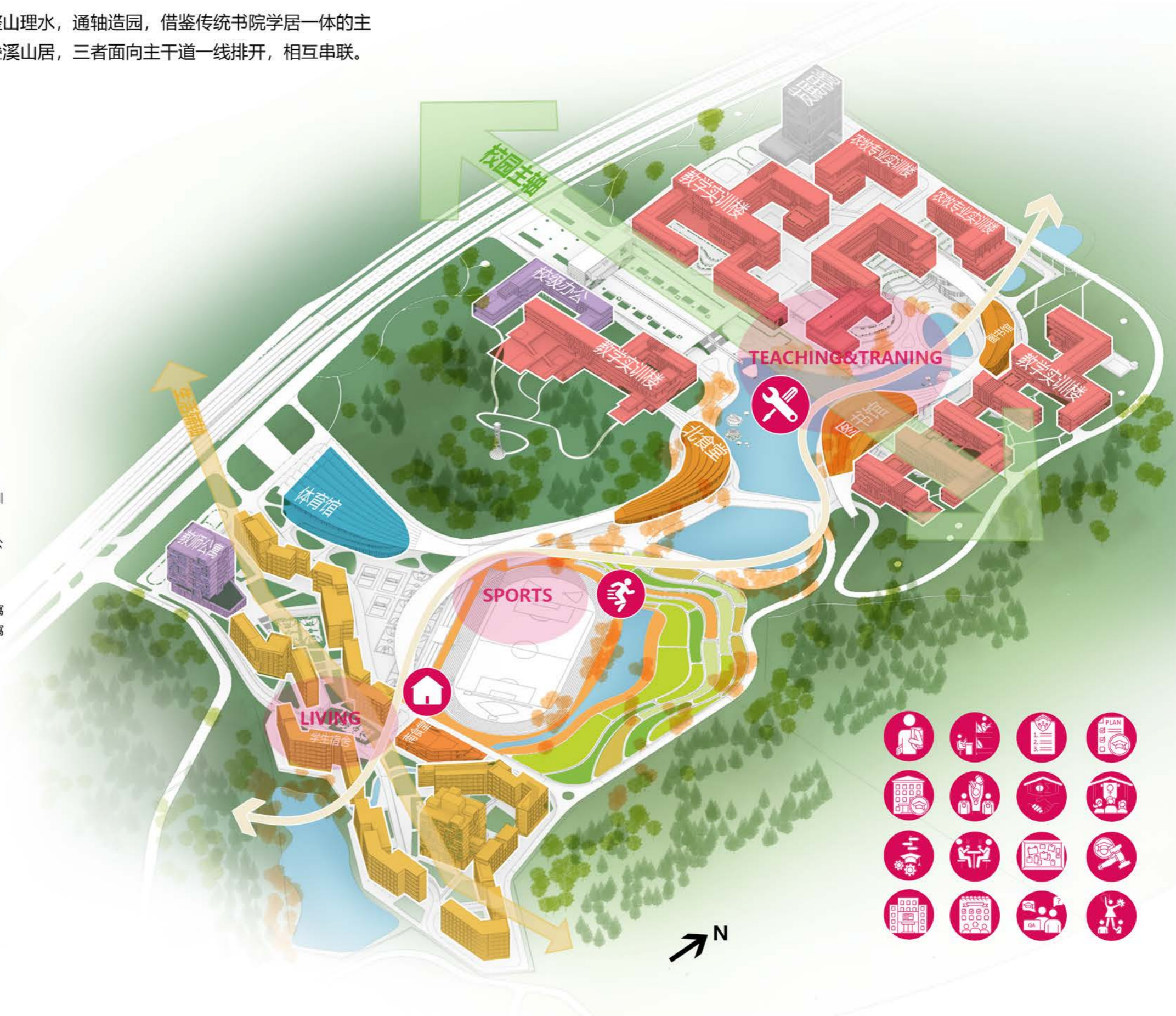
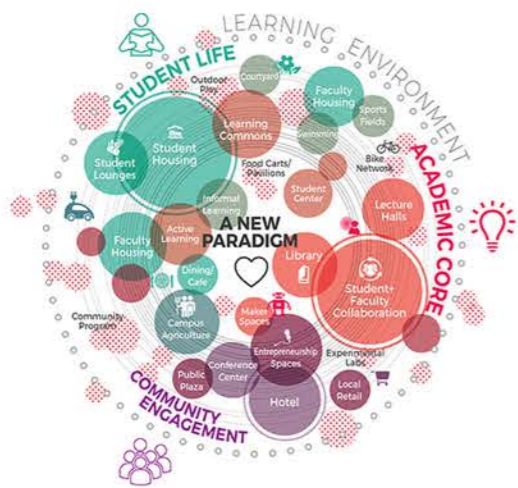
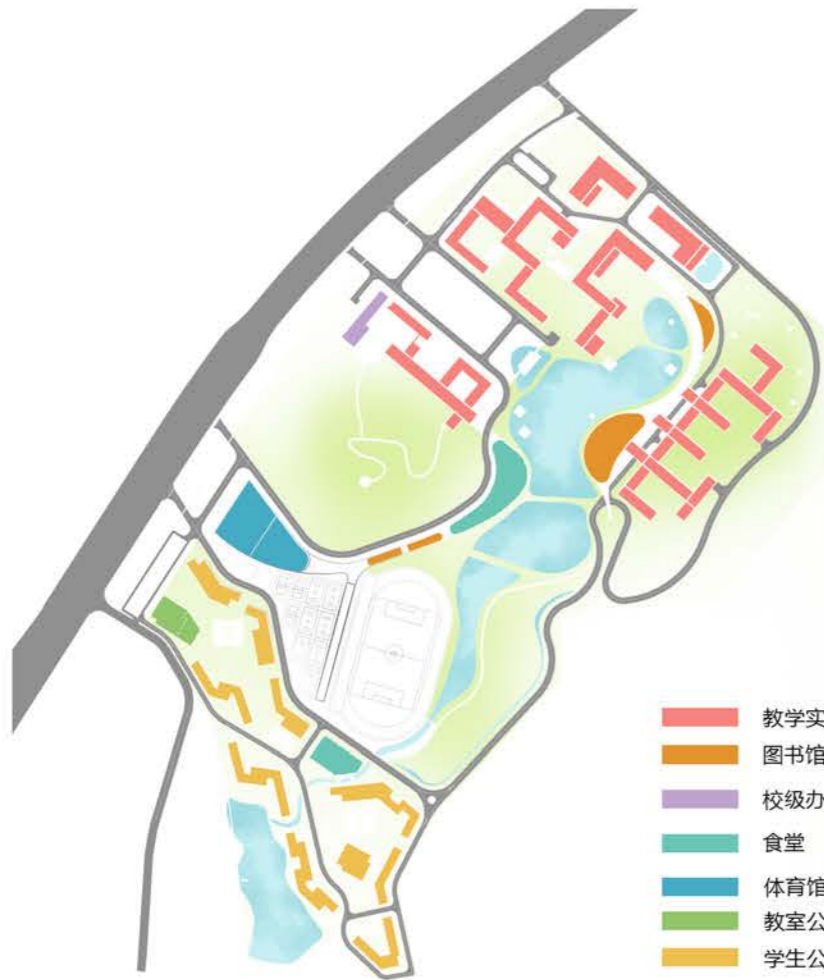


# 多元复合的功能分区

Functional partition

## 教学-生活-运动三角分布

校园布局响应控规，科学组织教学、生活与运动三大组团，整山理水，通轴造园，借鉴传统书院学居一体的主辅院落并峙格局，形成北有水院阶庭，中有飘带花田，南有叠溪山居，三者面向主干道一线排开，相互串联。



# 生态融合的山水景观

Mountains and waters landscape

## 基于现有自然资源，构建完整的景观系统

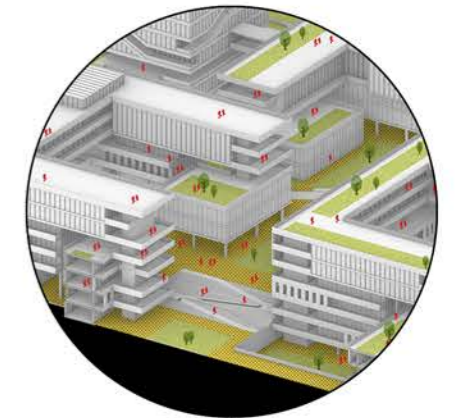
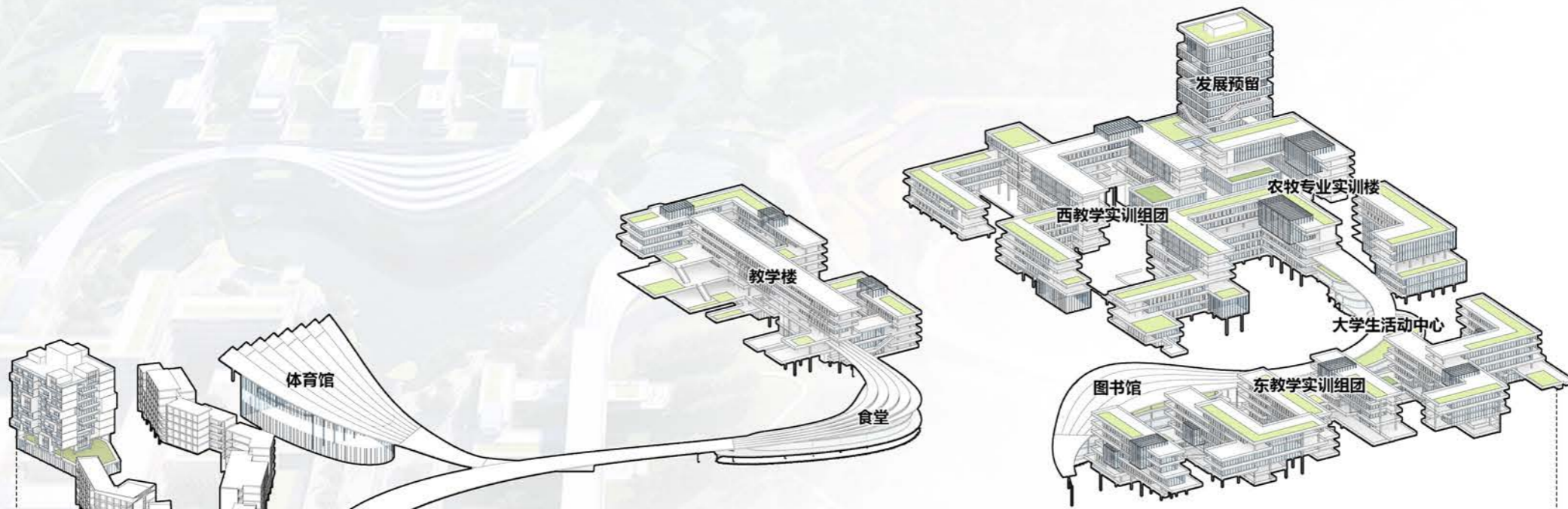
校园内利用原有水库、山体、农田等自然资源，打造不同层次的景观空间。围绕水库形成中央水景，利用水系串联整个校园，并延伸至南侧各校；建筑利用底部架空、逐级退台等方式减少土方，保留部分山体，形成校园内的山体景观；基本农田区域设置试验田与景观花带，打造兼具实践教学与网红打卡的目的地。通过对地形及自然水系的整理，整合多样的生态景观，促进本地生态复育。



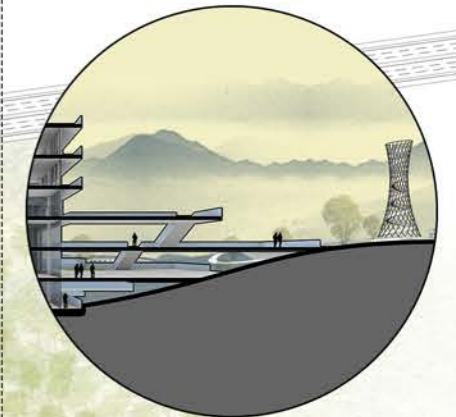
榭栎      枫杨      蒲苇      竹子      紫荆花

# 竖向设计

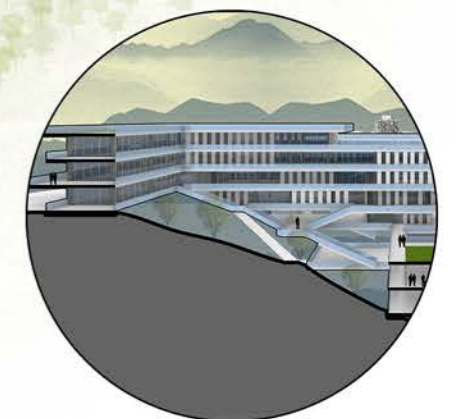
The vertical design



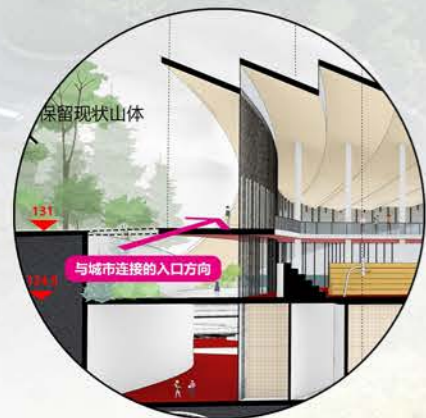
西教学实训组团  
利用高差设计景观  
台地公园与坡道



教学楼  
通过层层退台适应保  
留山体的坡度变化



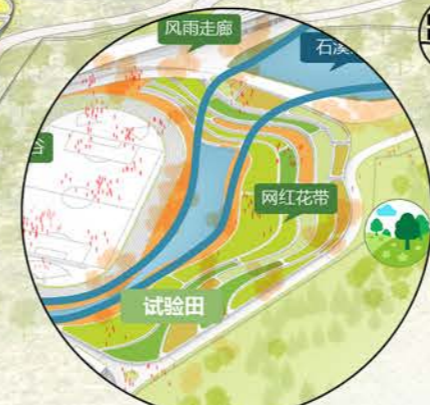
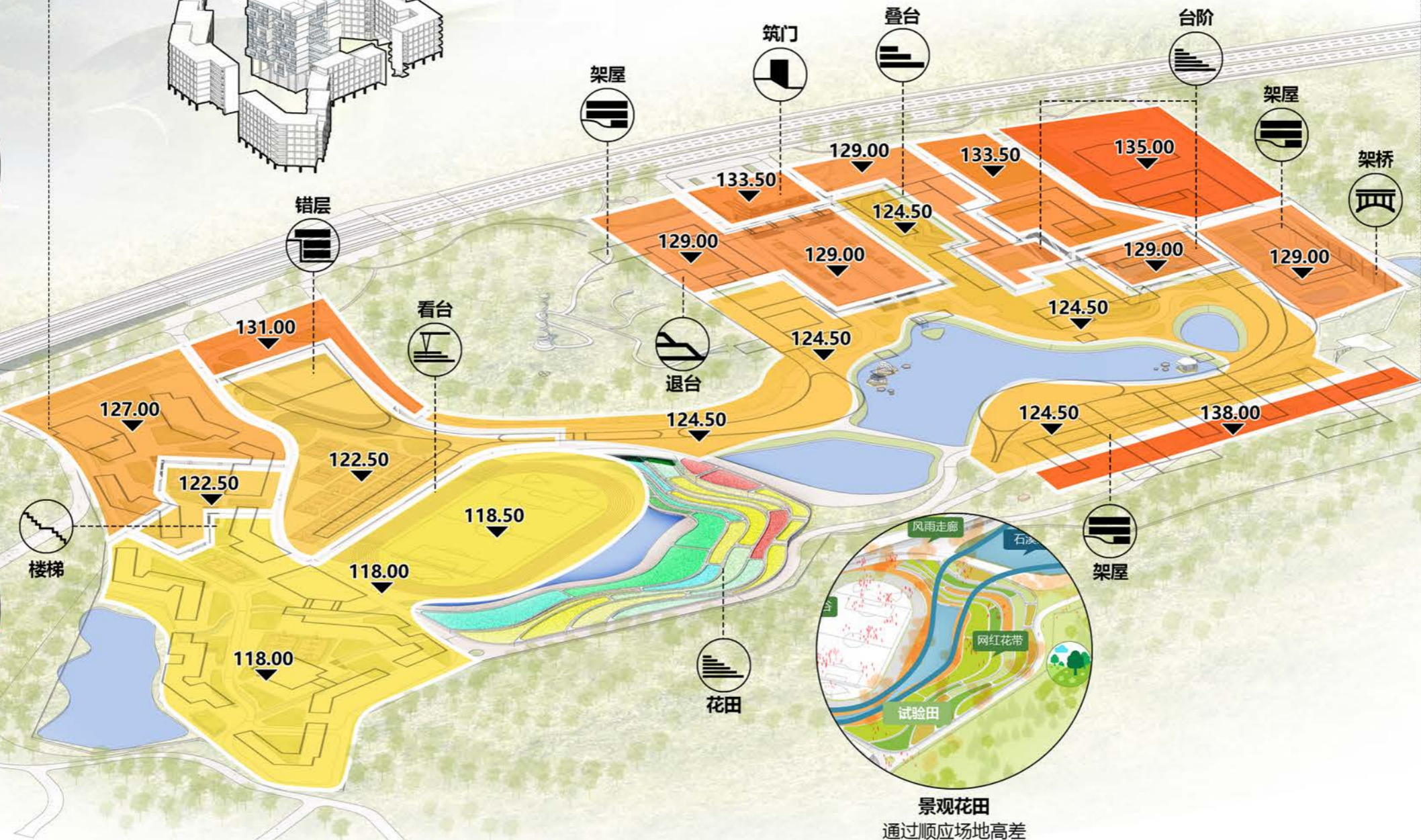
东教学实训组团  
通过建筑错层适应较  
高的场地竖向变化



体育馆  
通过建筑多首层设计  
对接不同场地标高



生活区  
形成不同标高室外运  
动台地公园

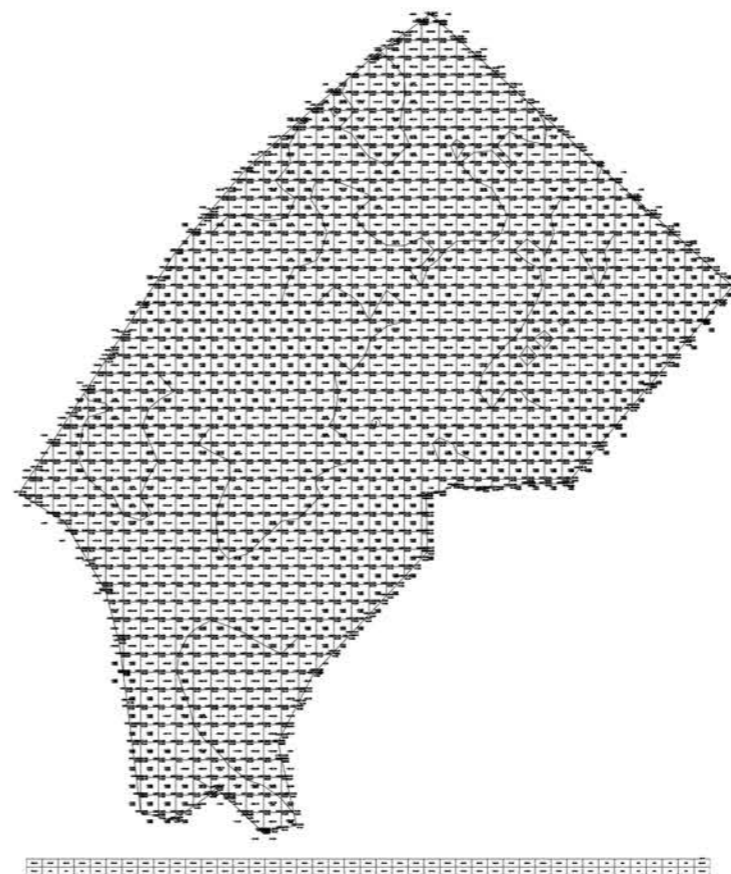
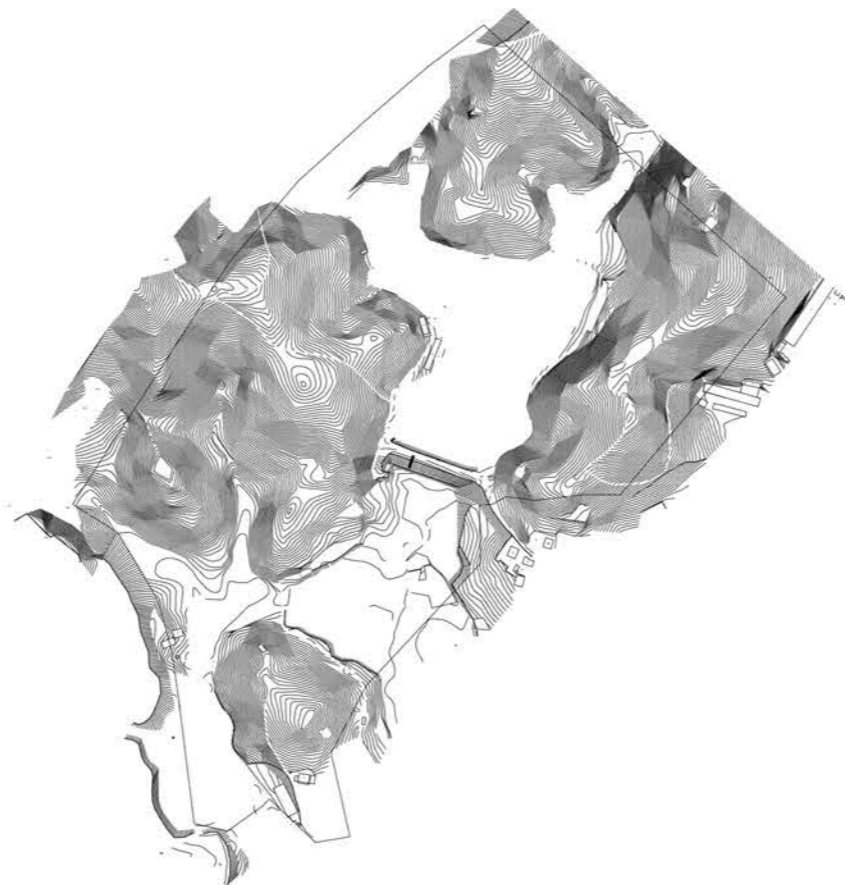


景观花田  
通过顺应场地高差

# 土方平衡

## Earthwork balance

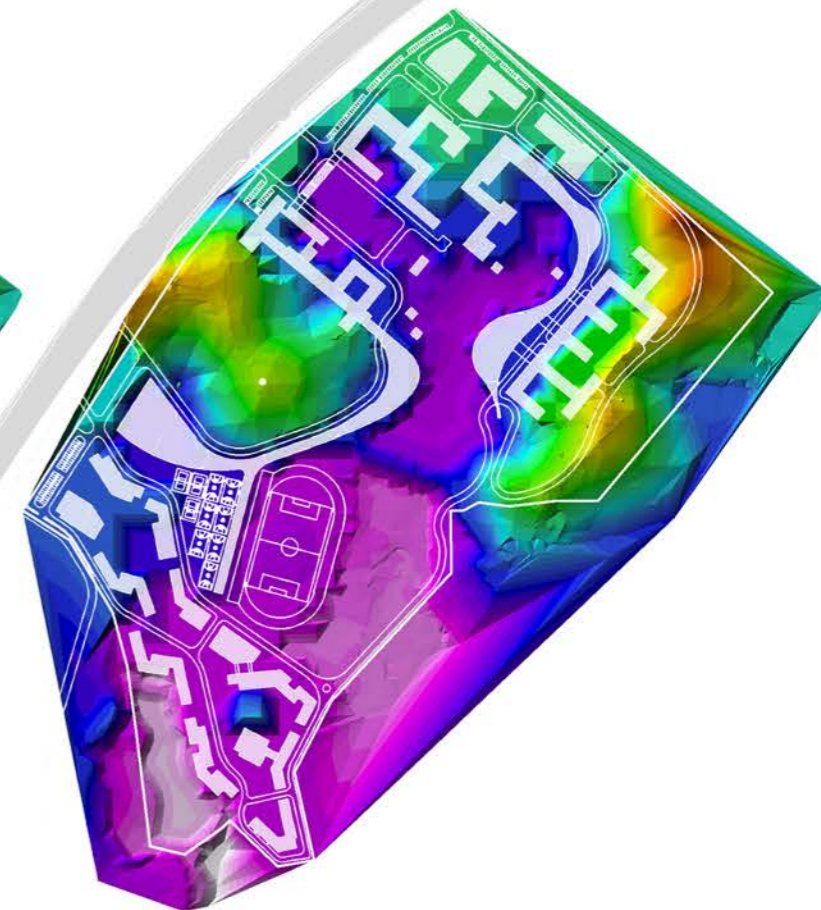
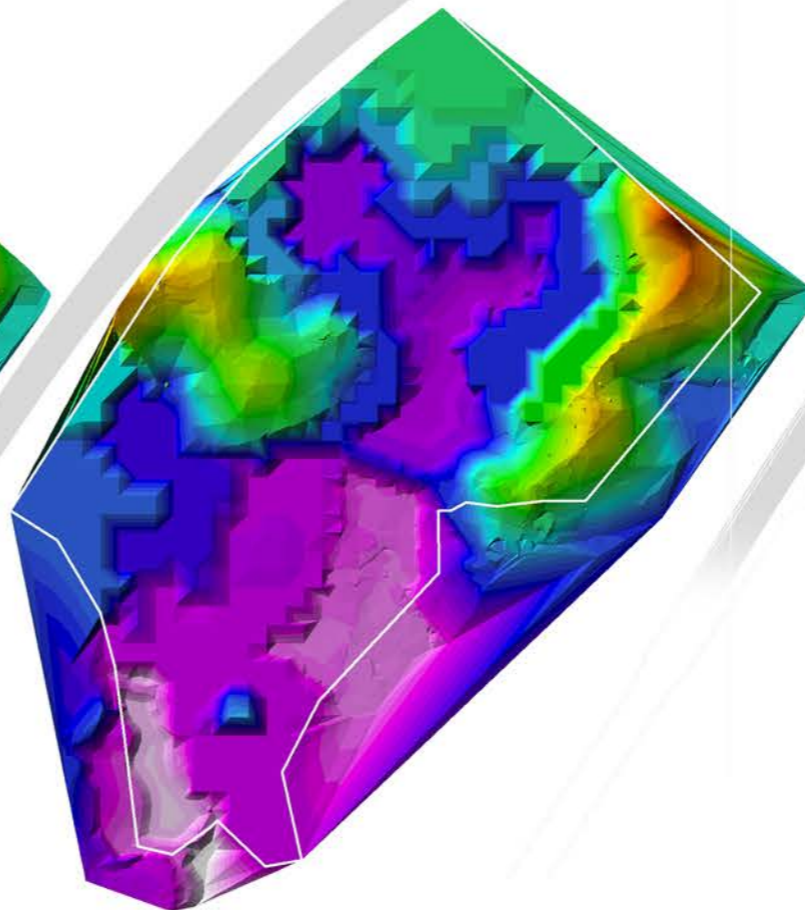
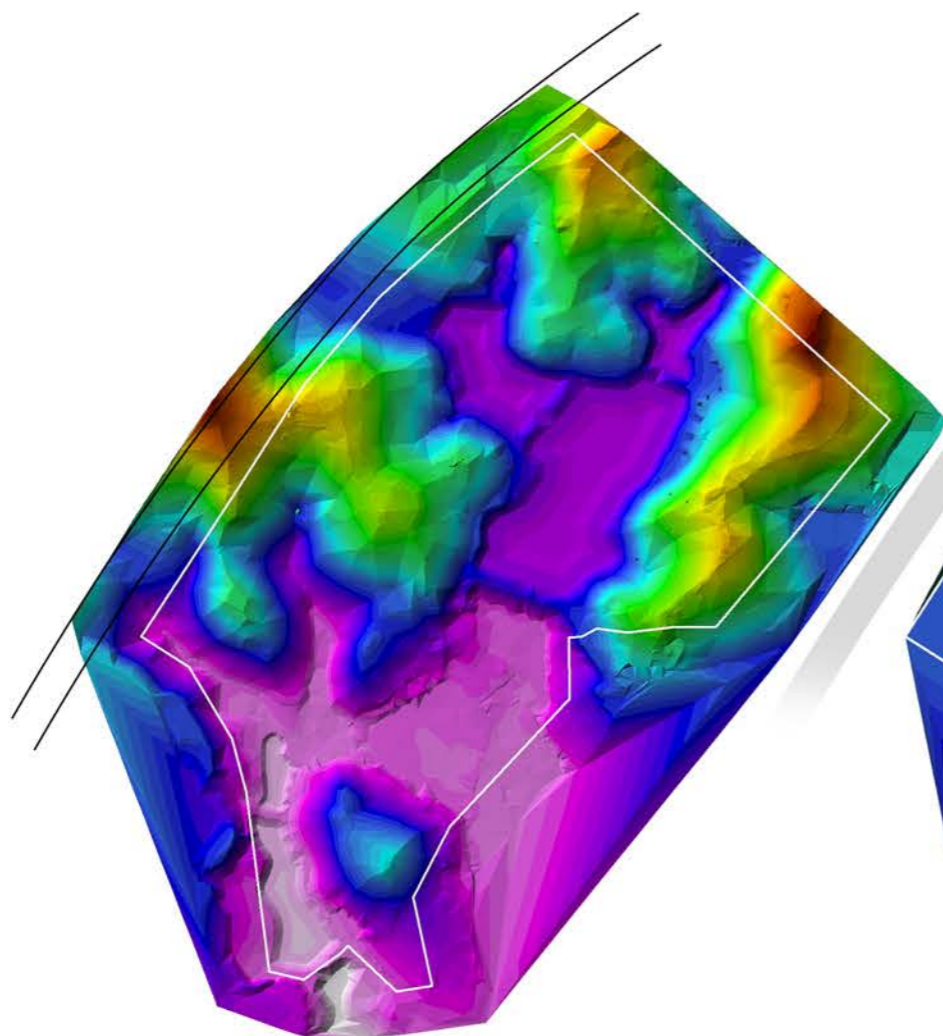
依据现状标高信息，应用鸿业市政软件将场地建模，经过多轮土方平衡计算，反推校园建设场地的台地分布与高差关系，实现校园红线范围内的土方基本自平衡。



经计算，土方基本平衡  
 挖方总量：489926m<sup>3</sup>，  
 填方总量：415246m<sup>3</sup>  
 挖填方差量74680m<sup>3</sup>，挖填差8.25%  
 可用于场地内保留山体及台地景观

高程

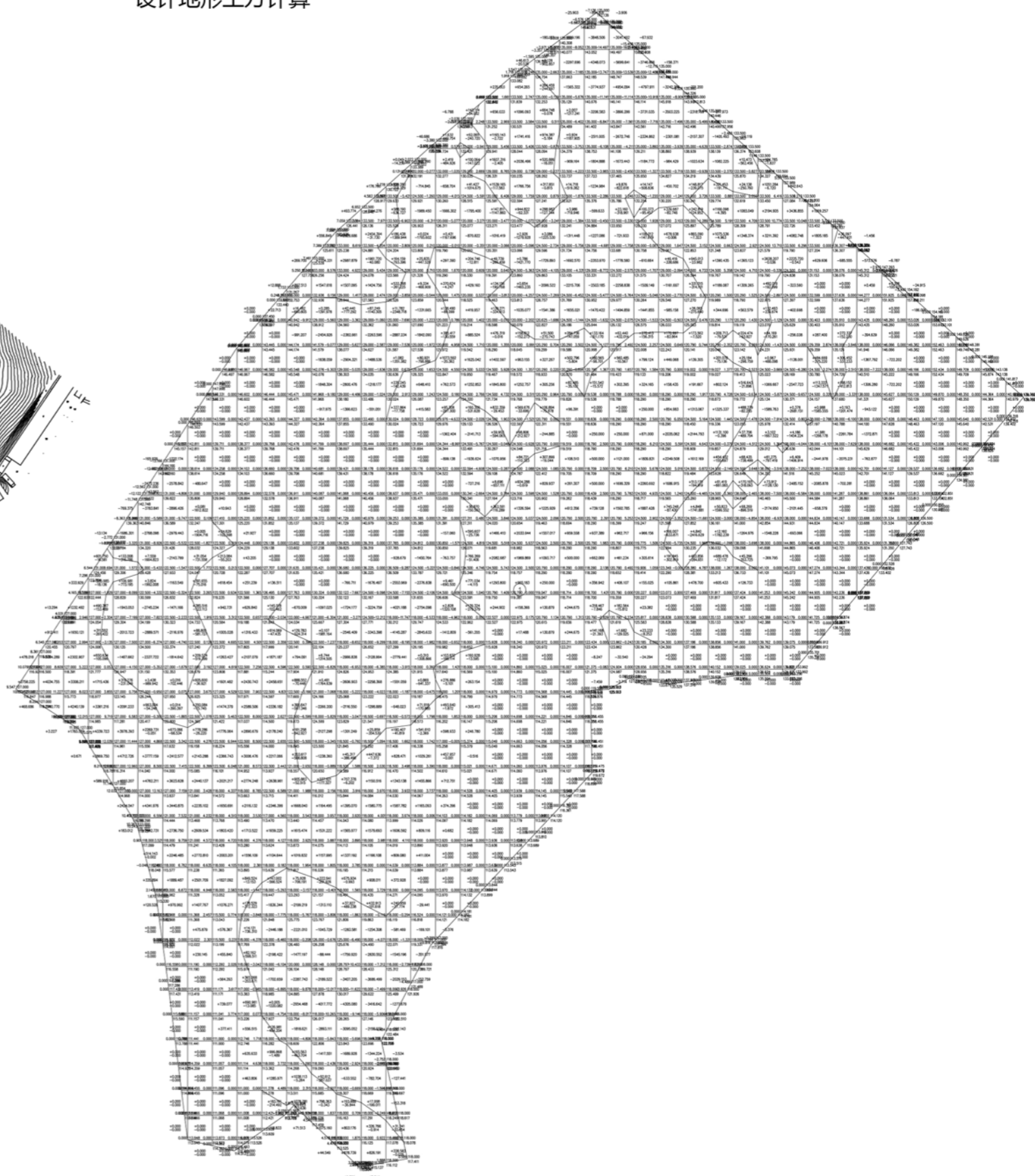
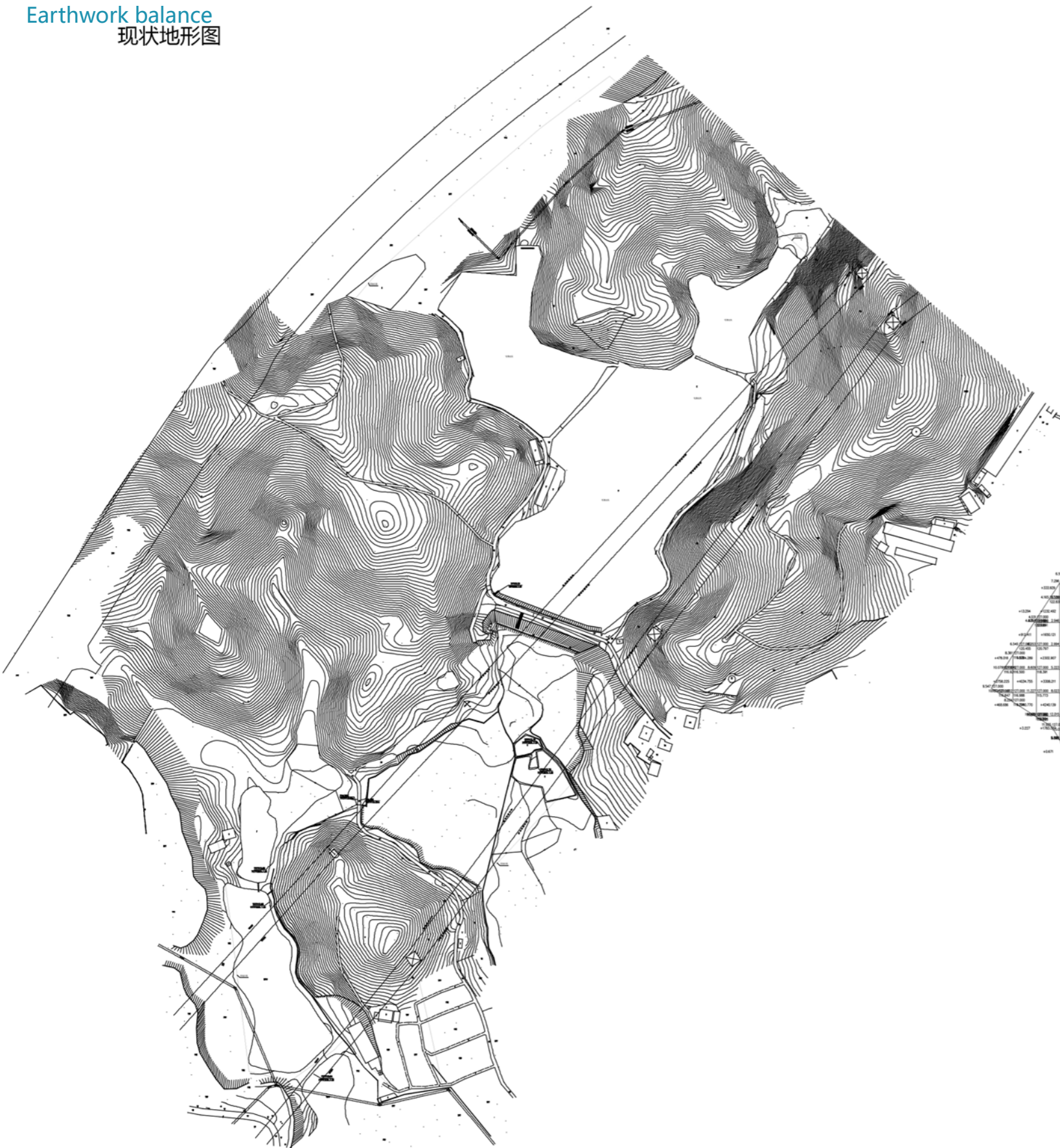
158 - 159	133 - 134
157 - 158	132 - 133
156 - 157	131 - 132
155 - 156	130 - 131
154 - 155	129 - 130
153 - 154	128 - 129
152 - 153	127 - 128
151 - 152	126 - 127
150 - 151	125 - 126
149 - 150	124 - 125
148 - 149	123 - 124
147 - 148	122 - 123
146 - 147	121 - 122
145 - 146	120 - 121
144 - 145	119 - 120
143 - 144	118 - 119
142 - 143	117 - 118
141 - 142	116 - 117
140 - 141	115 - 116
139 - 140	114 - 115
138 - 139	113 - 114
137 - 138	112 - 113
136 - 137	111 - 112
135 - 136	110 - 111
134 - 135	109 - 110



# 土方平衡

Earthwork balance  
现状地形图

## 设计地形土方计算



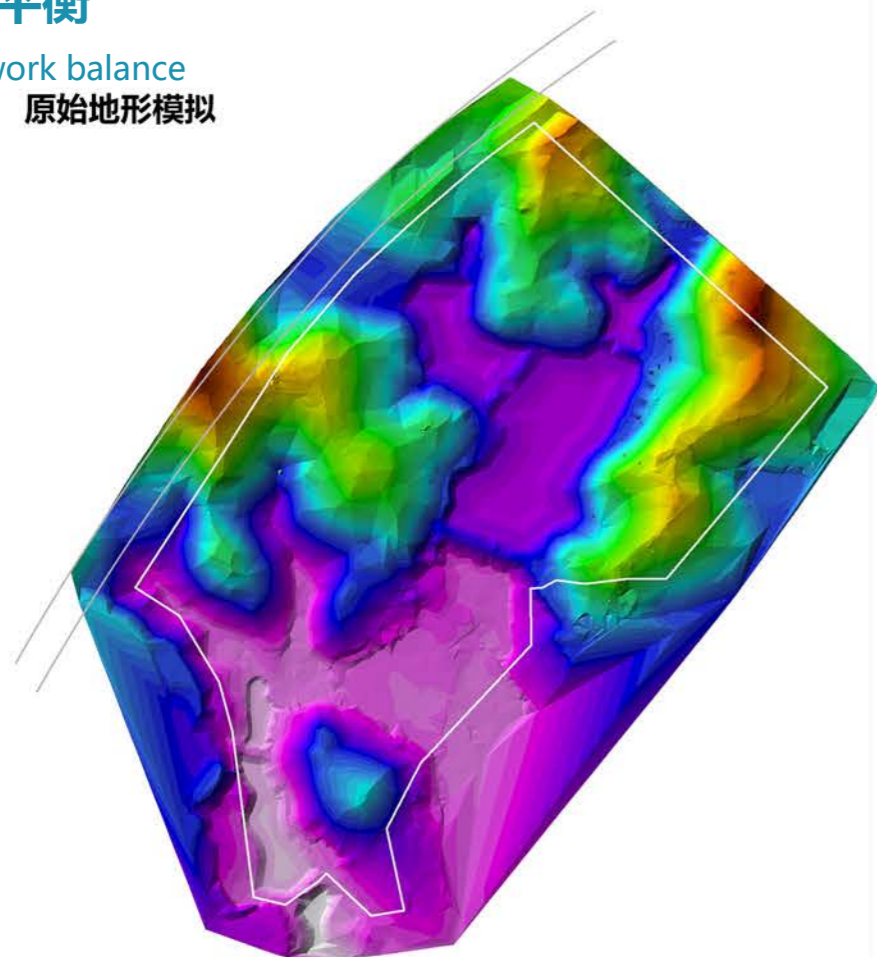
	3704.928	10968.746	14852.046	16186.351	18609.385	19242.197	17993.890	19656.982	24391.843	27280.656	22482.244	11366.769	11141.683	15513.231	16778.988	9626.663	6665.155	6159.243	8609.632	15750.752	18464.485	9351.703	3919.124	4870.435	7635.772	10166.595	9878.969	9618.798	11030.403	7474.154	10058.511	10598.940	4392.309	803.231	0.459	0.306	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	415245.576	
填方(+) $m^3$	3704.928	10968.746	14852.046	16186.351	18609.385	19242.197	17993.890	19656.982	24391.843	27280.656	22482.244	11366.769	11141.683	15513.231	16778.988	9626.663	6665.155	6159.243	8609.632	15750.752	18464.485	9351.703	3919.124	4870.435	7635.772	10166.595	9878.969	9618.798	11030.403	7474.154	10058.511	10598.940	4392.309	803.231	0.459	0.306	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	415245.576
挖方(-) $m^3$	0.000	0.000	0.000	567.858	9201.144	21863.706	20048.394	6169.883	157.800	1937.052	10939.135	19081.418	33872.302	41334.299	37800.788	32712.635	22190.319	11781.978	10539.468	5546.719	5794.157	8686.076	17364.466	30248.475	29931.082	20365.880	14315.570	11351.623	7272.549	5487.779	11444.200	15490.545	9660.759	8276.522	6722.614	1556.511	210.921	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	489925.628

经计算,土方基本平衡,挖方总量: 489926 $m^3$ , 填方总量: 415246 $m^3$ , 挖填方差量74680 $m^3$ , 挖填差8.25%, 可用于场地内保留山体及台地景观

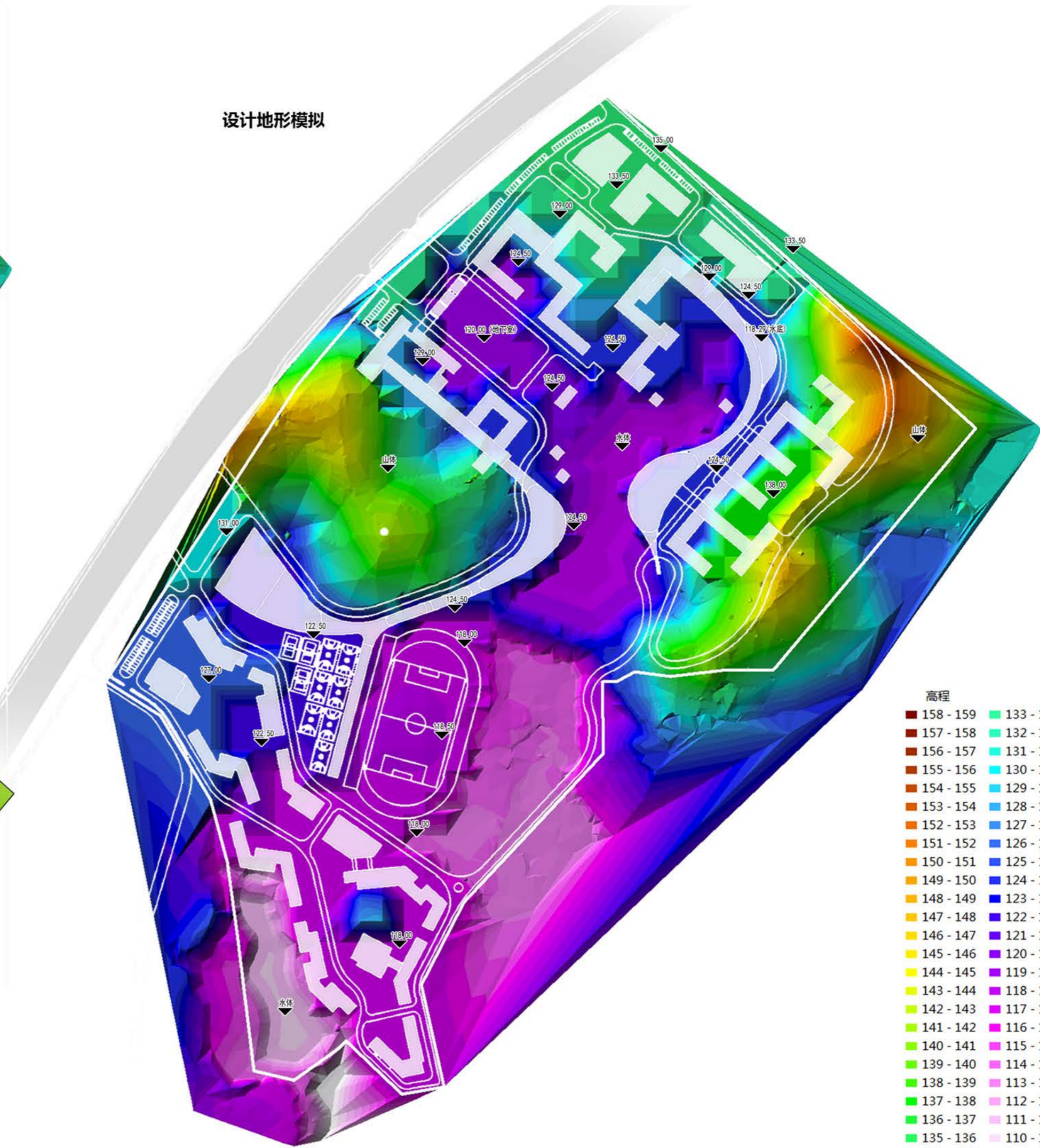
# 土方平衡

Earthwork balance

原始地形模拟



设计地形模拟



设计地形标高



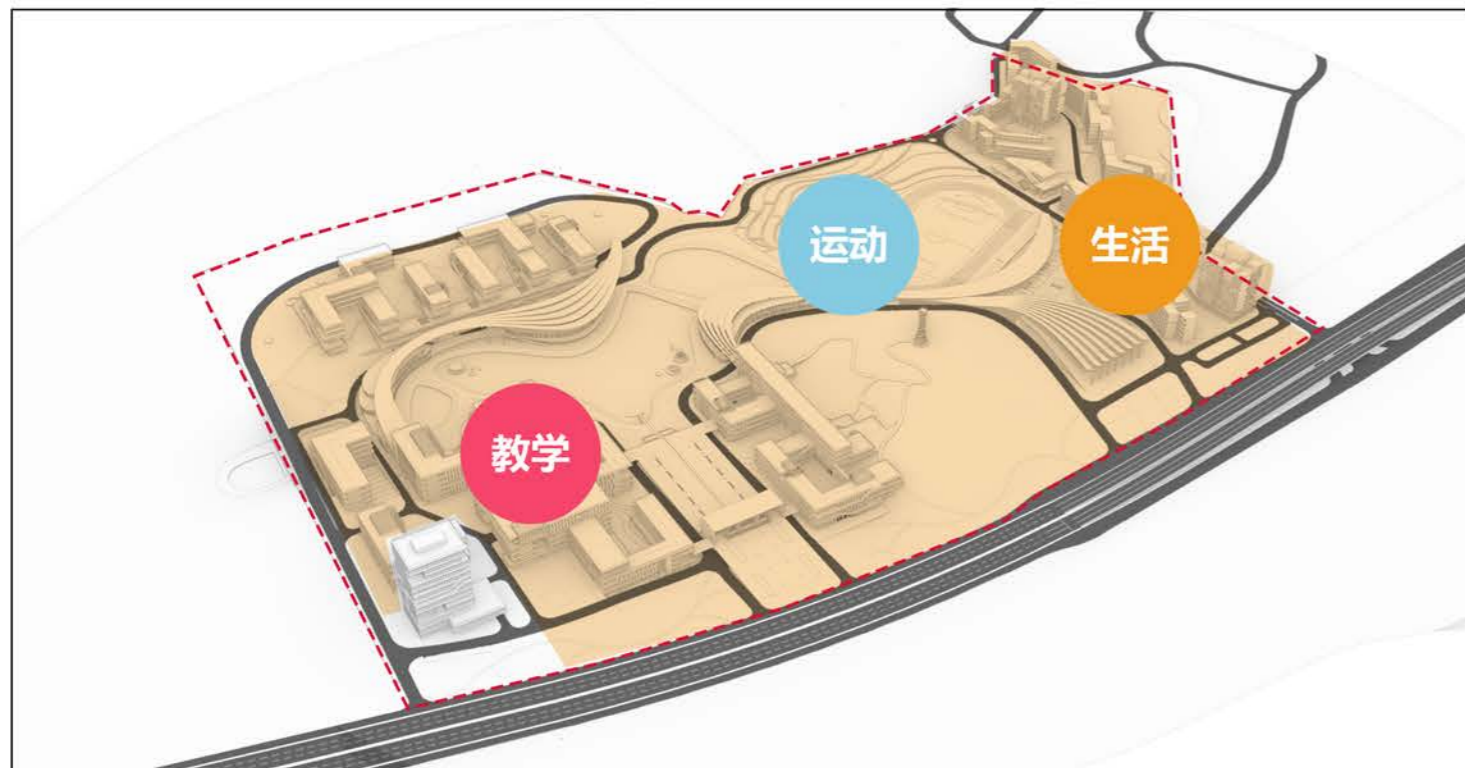
高程

158 - 159	133 - 134
157 - 158	132 - 133
156 - 157	131 - 132
155 - 156	130 - 131
154 - 155	129 - 130
153 - 154	128 - 129
152 - 153	127 - 128
151 - 152	126 - 127
150 - 151	125 - 126
149 - 150	124 - 125
148 - 149	123 - 124
147 - 148	122 - 123
146 - 147	121 - 122
145 - 146	120 - 121
144 - 145	119 - 120
143 - 144	118 - 119
142 - 143	117 - 118
141 - 142	116 - 117
140 - 141	115 - 116
139 - 140	114 - 115
138 - 139	113 - 114
137 - 138	112 - 113
136 - 137	111 - 112
135 - 136	110 - 111
134 - 135	109 - 110

## 校园分期协调开发建议

### Development Suggestions

集约拓展：基于新生代教育的集约理念，高度利用有效用地，校园分期建设可按照近期和远期考虑。近期包含校园核心区和生活配套，远期进一步完善整个学院及生活功能，建议南侧拓展规划道路形成的飞地，北侧从上山的高架桥下往北拓展教学区加生活区，保证整个校园结构依旧完整科学。



近期

合理规划教学-运动-生活三大分区，保证校园教学、实践及运营，配合前期发展状况，制定发展战略，满足现状校园招生及正常教学需求。



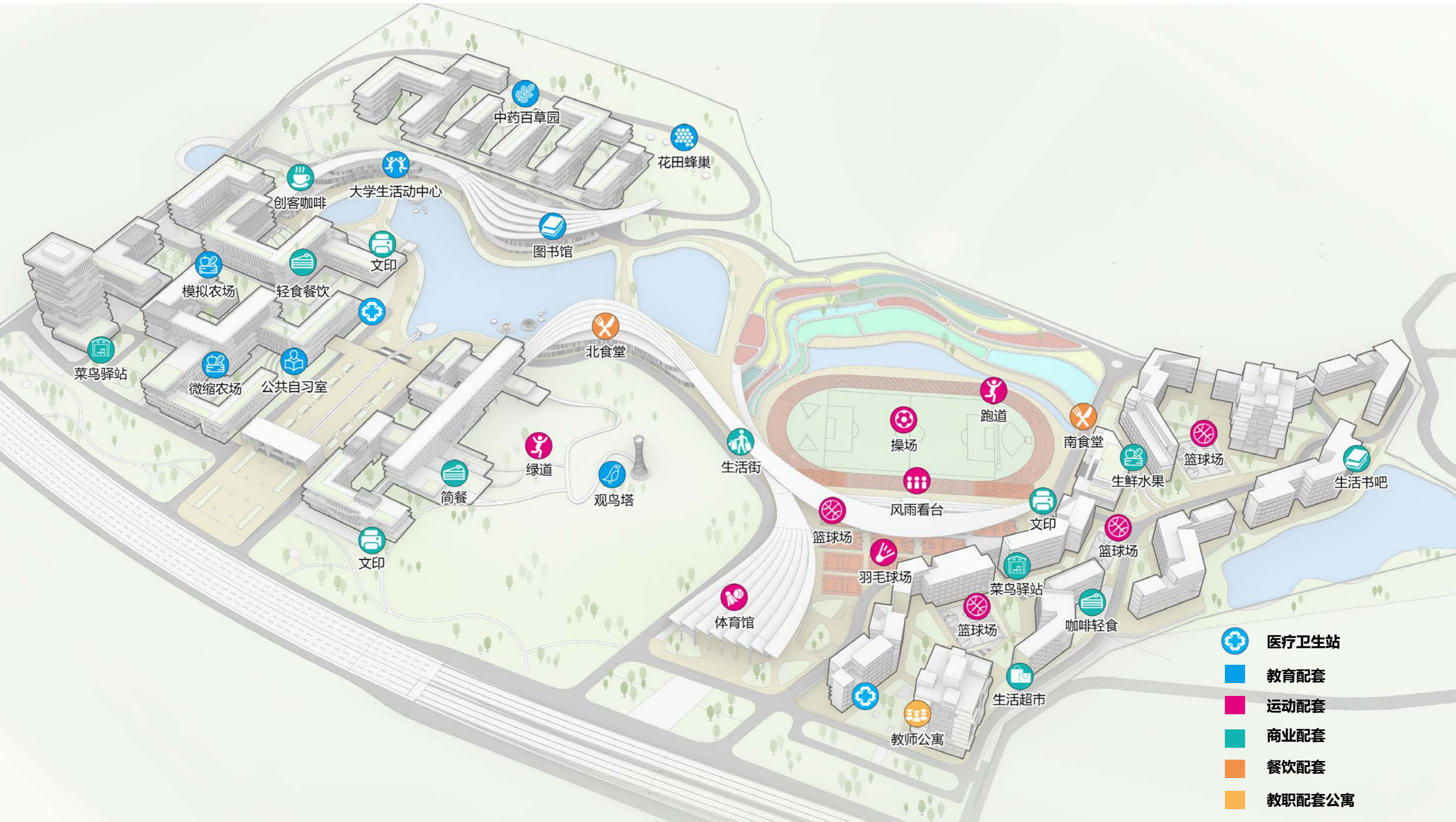
远期

进一步提升校园设施，开发预留用地，并逐渐拓大校园用地，向北向南分别拓展，按照校园规划继续生长教学与生活组团，维持原有科学合理的格局，同时可对校园预留道路进行改造和提升，为未来建设开放校园进行准备。



# 公共服务配套设施规划

Planning of public service supporting facilities



## 内外装饰材料分布

Distribution of interior and exterior decoration materials

### 内墙装饰材料

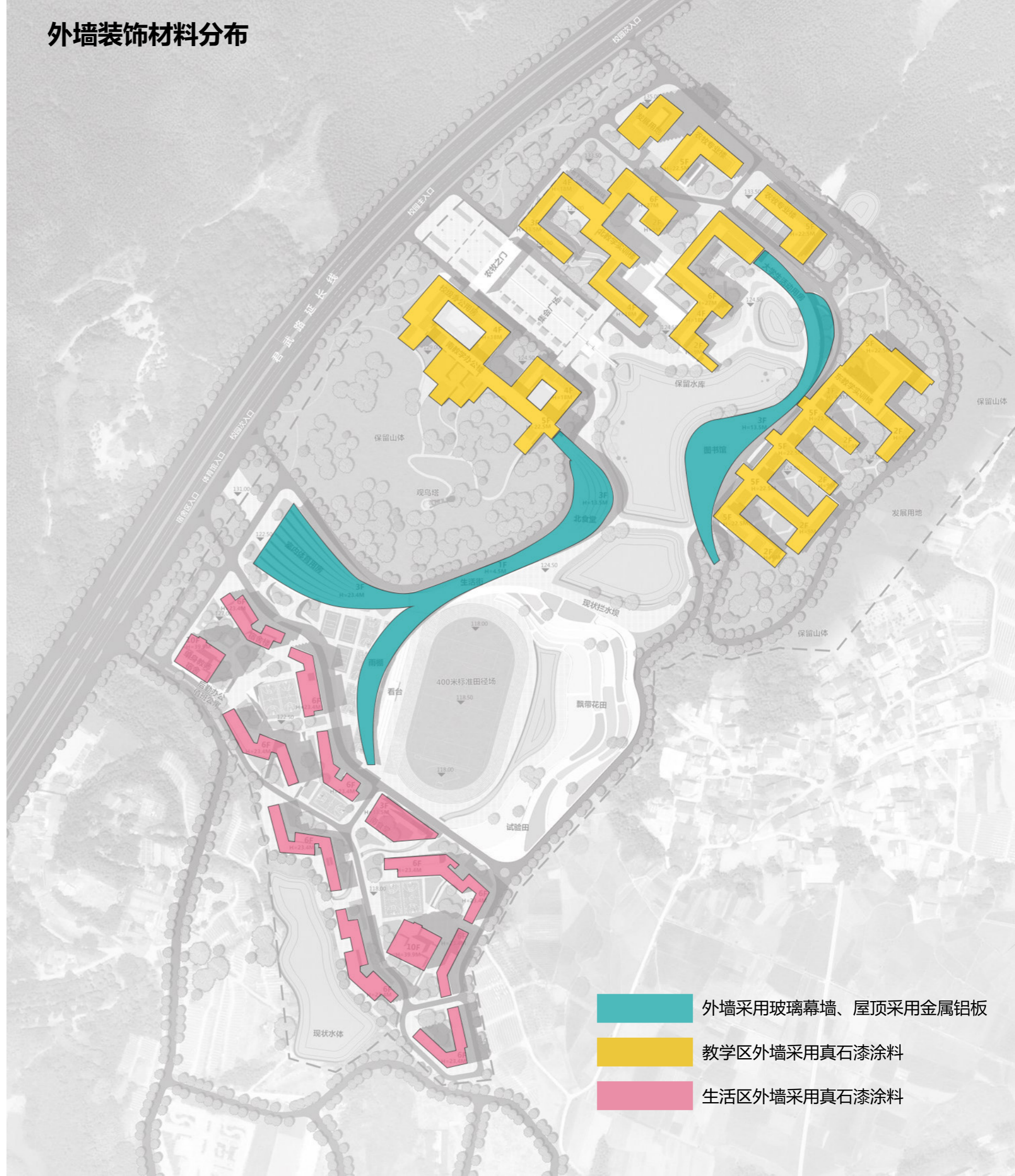


项目设计完成公区精装，内部使用空间毛坯交付，仅为意向参考

### 外墙装饰材料



## 外墙装饰材料分布



# 流线分析图

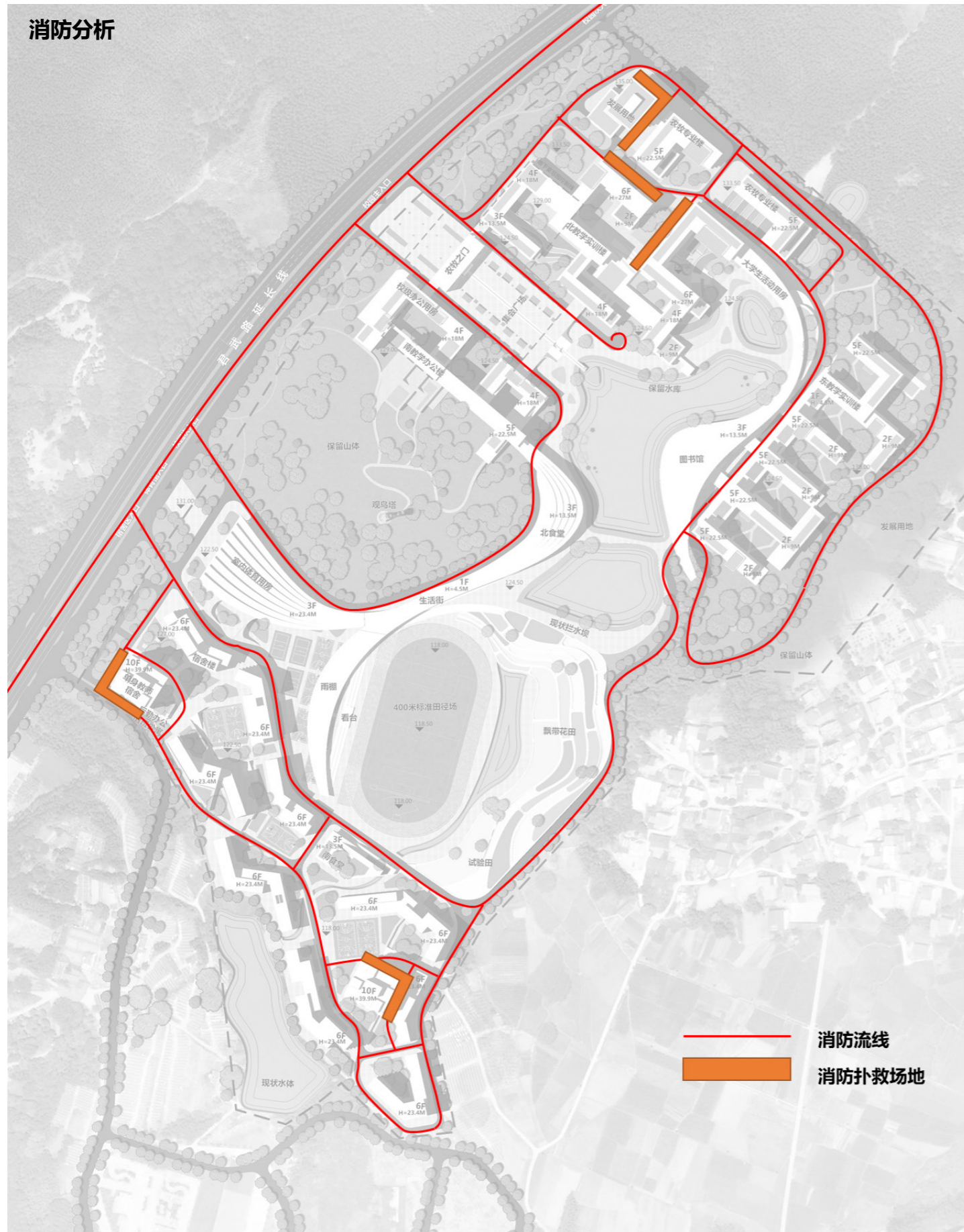
Traffic flow line analysis diagram



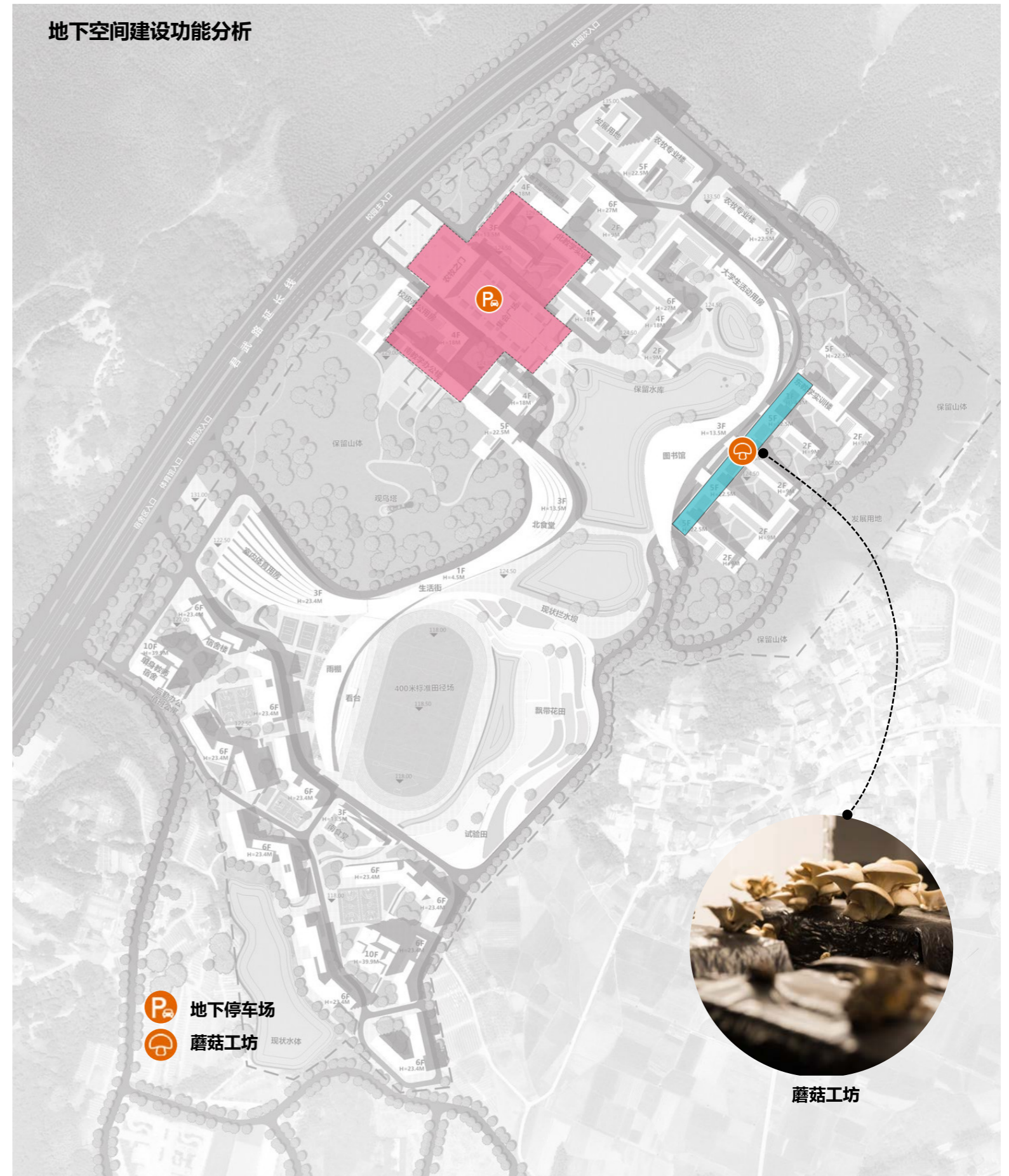
# 消防分析、地下空间建设功能分析

Fire protection analysis, underground space construction function analysis

## 消防分析



## 地下空间建设功能分析



# 综合管网

Integrated pipe network

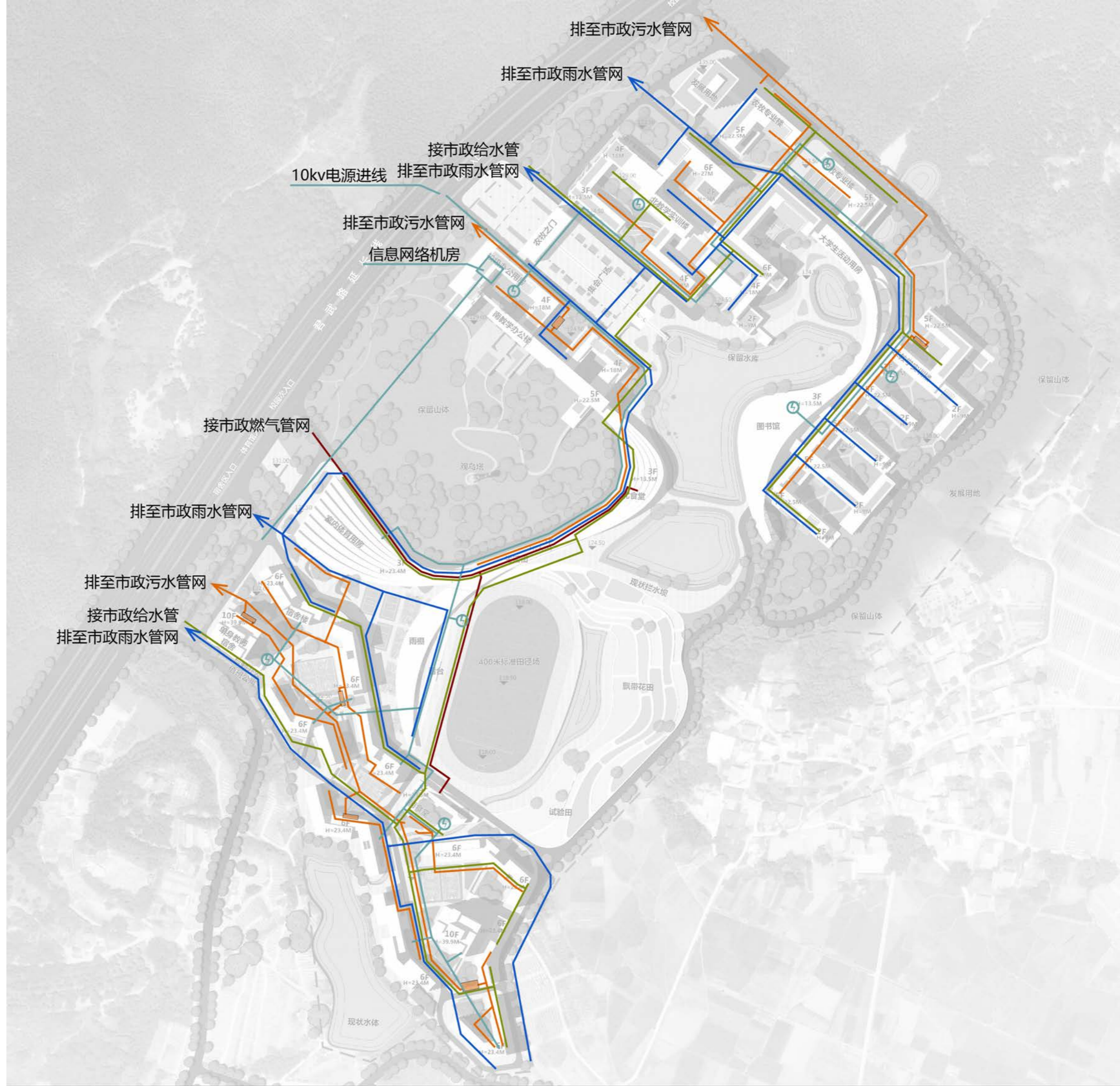
## 给水系统

本项目水源由城市市政管网供水，本项目分别从君武路延长线上的市政给水管网引两条DN300给水管，分别供教学片区和宿舍后勤片区的生活用水和消防用水。因建设方尚未提供本项目场址的市政给水水压资料，暂按地下~1层由市政直接供水考虑，本项目后续阶段设计时，将核实市政供水压力，按节能、合理的原则优化调整供水分区。各建筑单体均设总水表计量。不同功能区分别设置水表计量。按使用用途，对公共卫生间、餐饮、消防、车库地面冲洗、绿化浇洒等用水分别设置水表计量。

## 排水系统

室内采用污、废合流，室外采用雨、污分流。本项目最高生活污水排放量为2250 m<sup>3</sup>/d；公共卫生间设置专用通气立管，其它采用单立管排水，底层生活污水单独排出。室内污、废水经排水立管收集后，排入室外污水检查井。

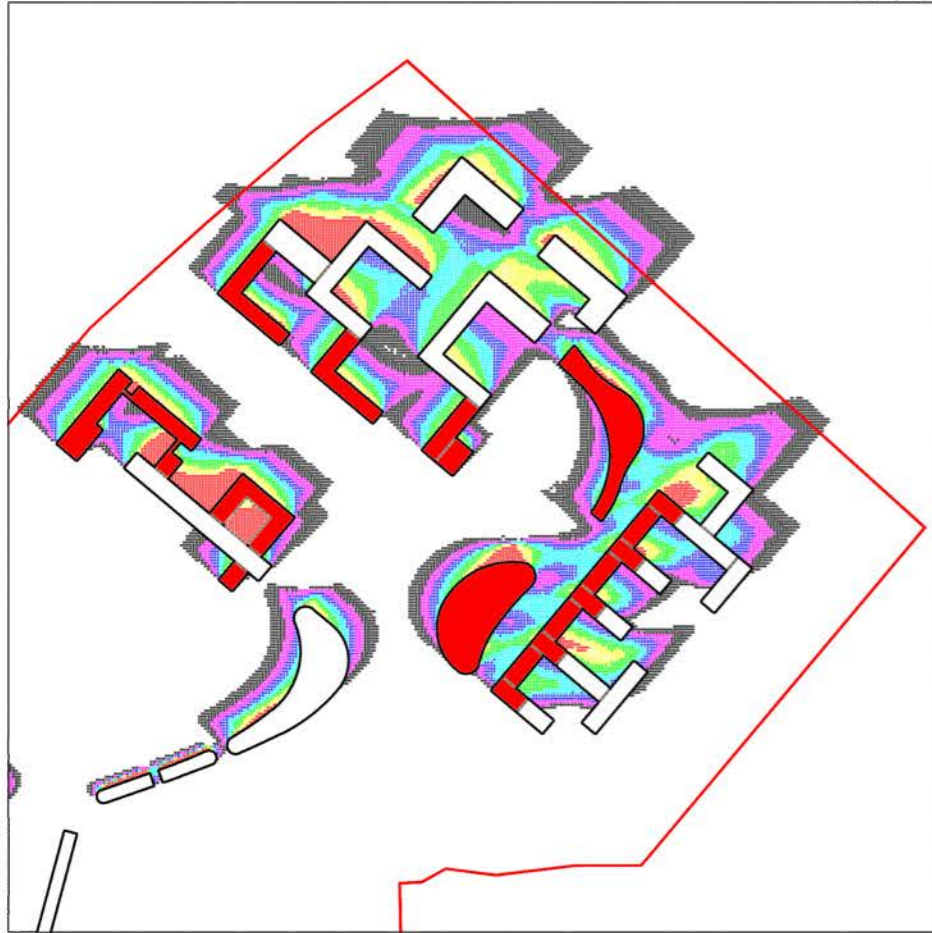
- 雨水管
- 市政给水管
- 室外电力排管
- 燃气管道
- 污水管



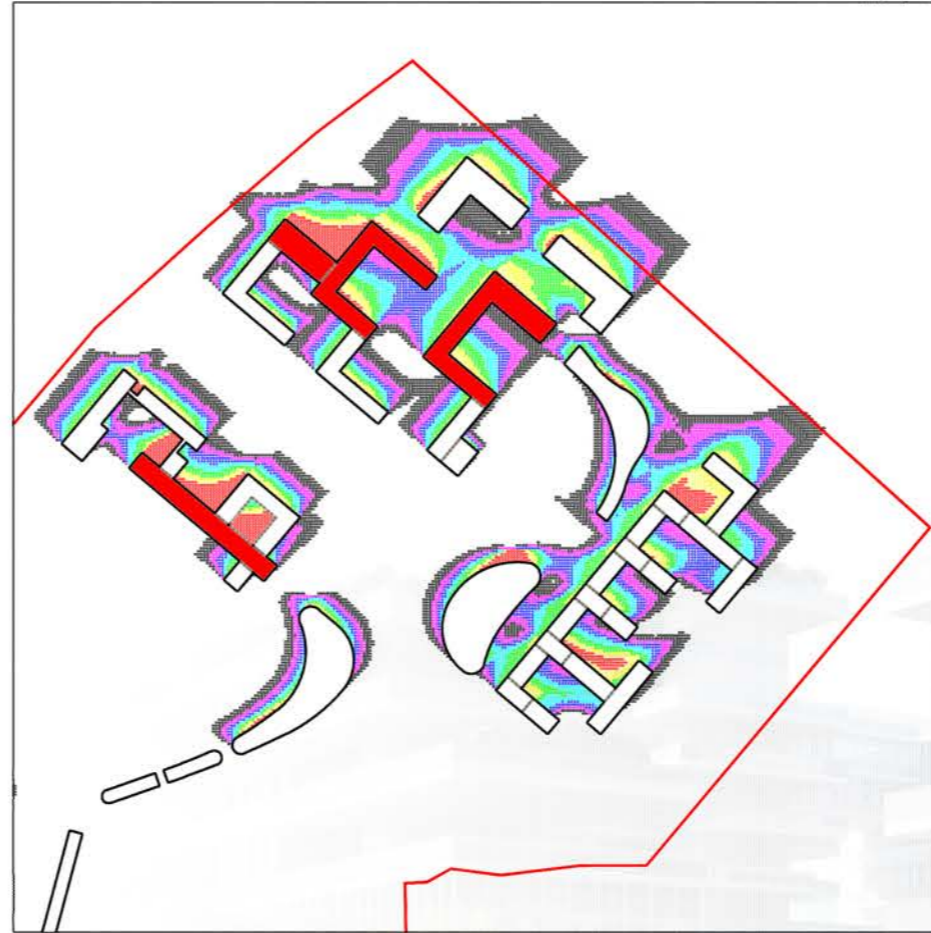
# 教学区建筑日照

Practical training teaching area

124.5M标高



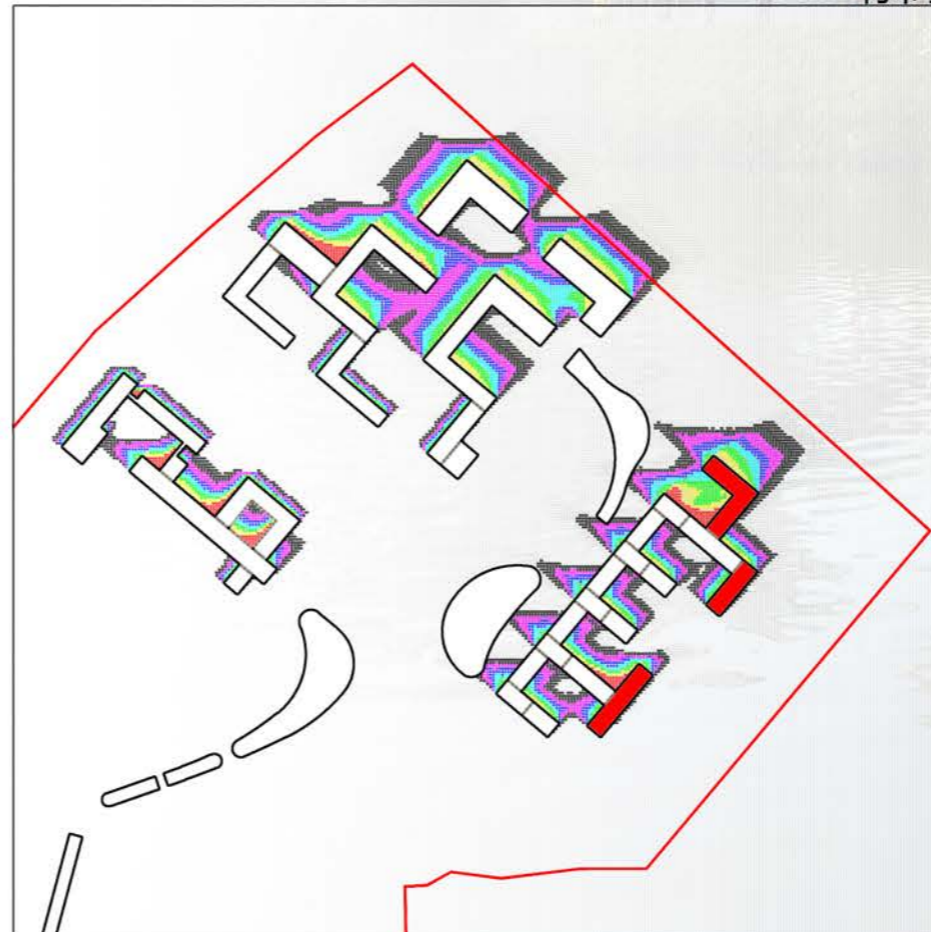
129M标高



133.5M标高



138M标高



经测算集学区主要教室具备所需的采光条件，各标高所有房间均符合相关日照规范法规日照要求。



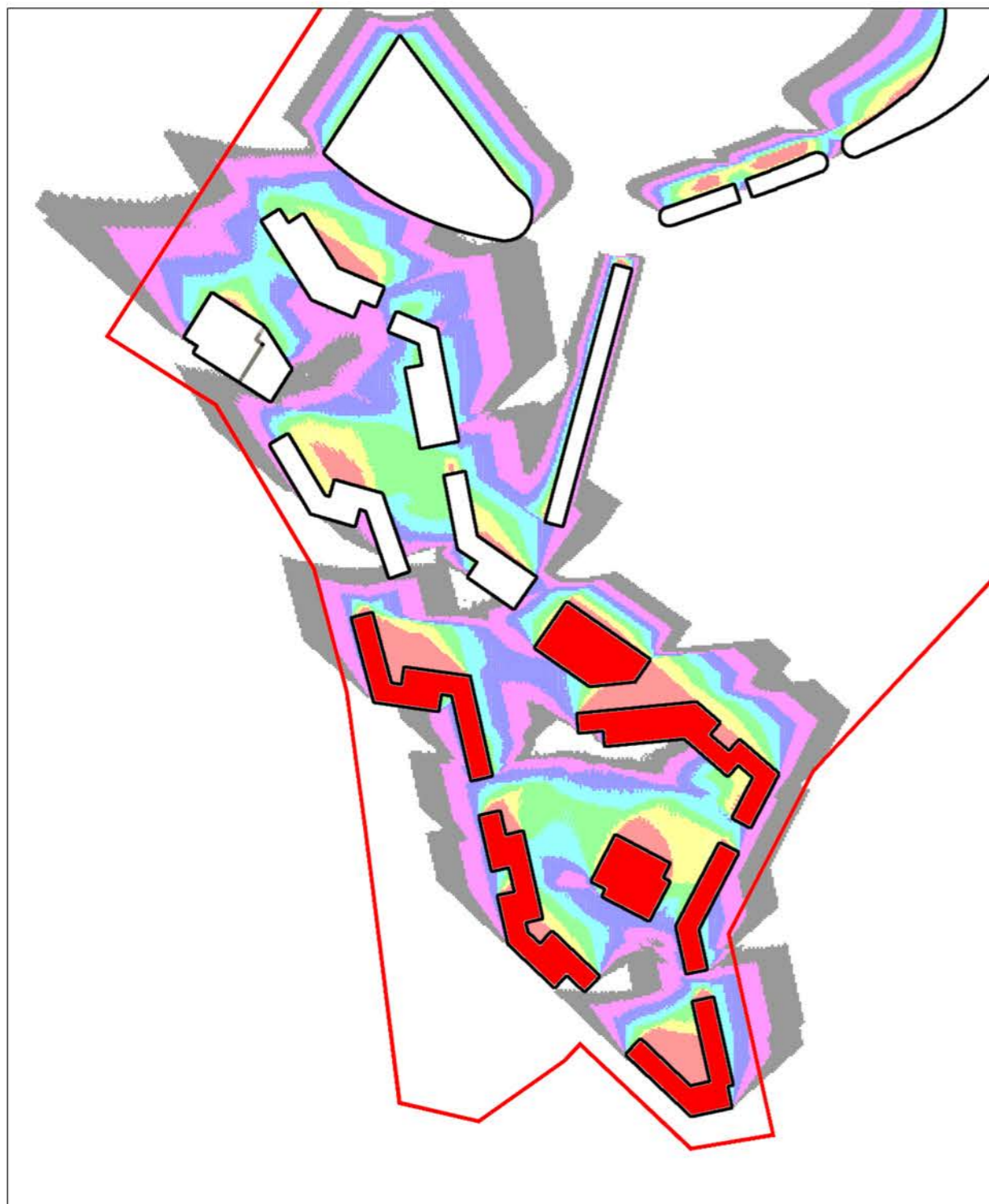
- 0小时日照区
- 1小时日照区
- 2小时日照区
- 3小时日照区
- 4小时日照区
- 5小时日照区
- 6小时日照区

## 生活区建筑日照

Practical training teaching area

经测算宿舍楼超过半数房间具备极佳的采光条件，各标高所有房间均符合相关日照规范法规日照要求。

118M标高



127M标高



# 06 建筑设计

## ARCHITECTURE DESIGN

### 目录

01 设计概念	DESIGN CONCEPT
02 效果展示	RESULTS SHOW
03 策划研究	PLAN RESEARCH
04 设计策略	DESIGN STRATEGY
05 规划布局	PLANNING LAYOUT
<b>06 建筑设计</b>	<b>ARCHITECTURE DESIGN</b>
07 技术图纸	TECHNICAL DRAWINGS
08 设计说明	DESIGN DESCRIPTION



农牧之门·绿谷飘带



**“农牧之门、水院阶庭”** 的入口通轴

The entrance shaft of "gate of agriculture and animal husbandry, water courtyard courtyard"



# 农牧之门

生命之源的意向、门框巨柱的气势、拾级而上的眺望台

# 农牧之门

The door of the agriculture and animal husbandry



门框巨柱的气势



生命之源的意向



拾级而上的眺望台



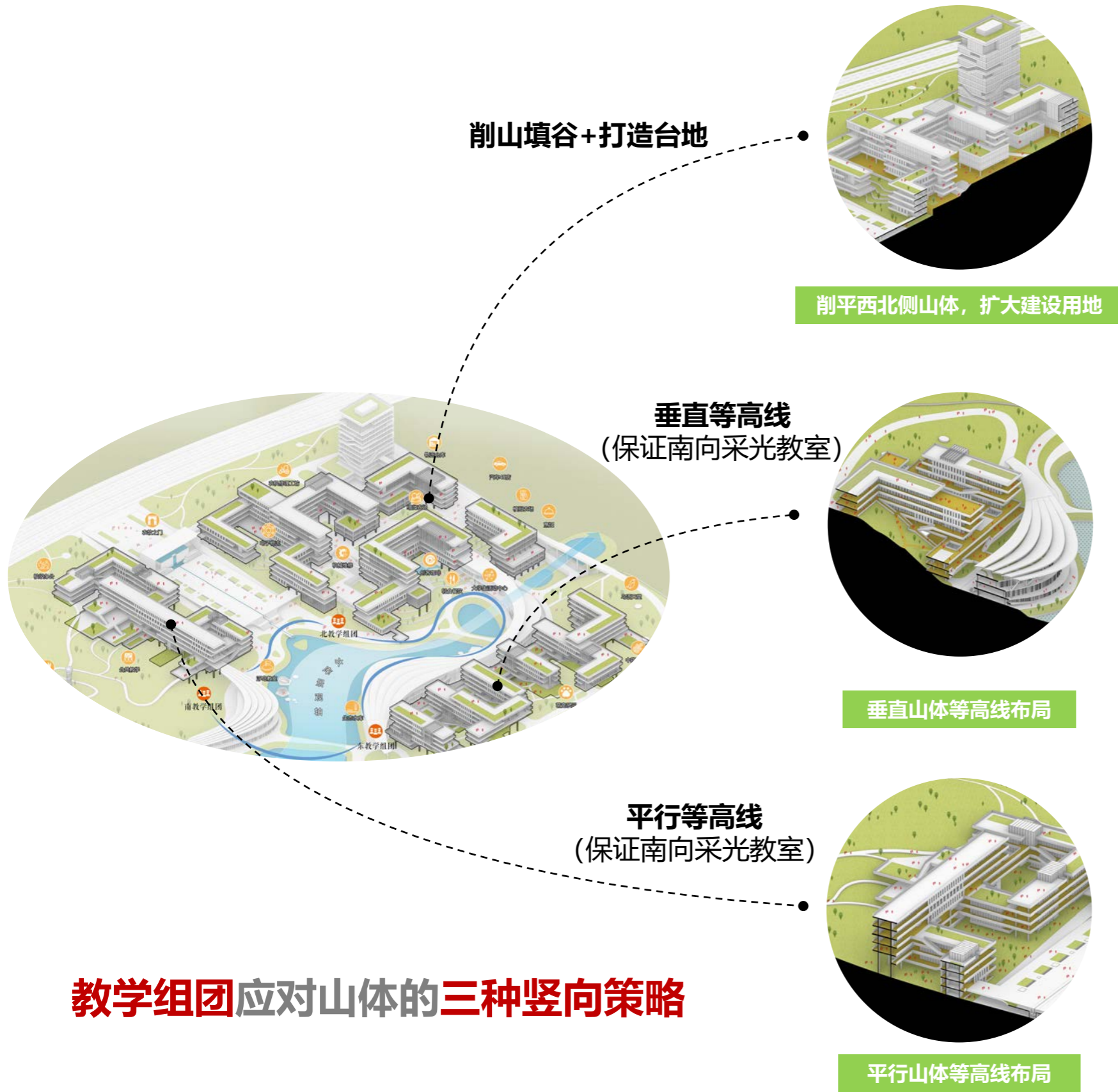


**“学居并峙、绿谷串联”** 的书院格局

The college pattern of "living together and connecting green valleys"

# 实训教学区——水院阶庭

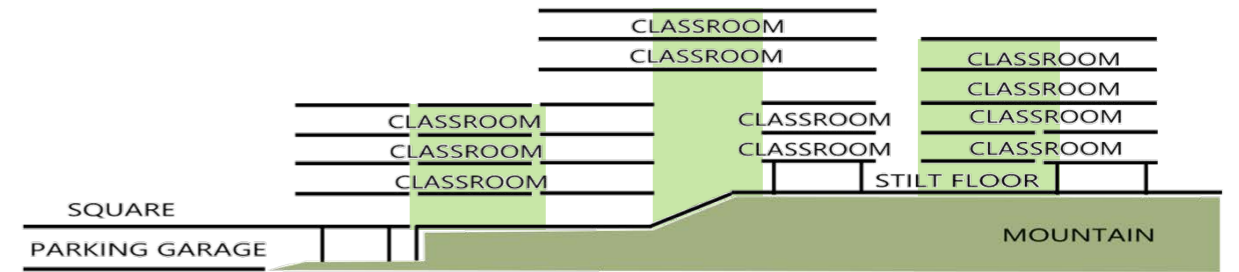
Training and teaching area - step court of Water Institute



## 教学组团应对山体的三种竖向策略

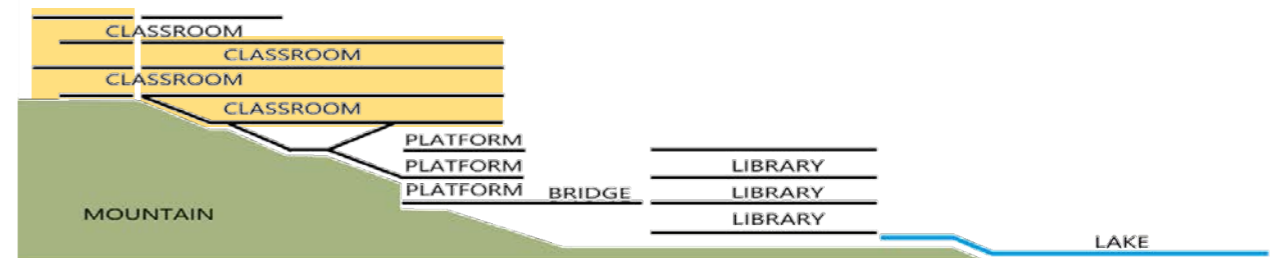
### 北教学办公组团 (错落叠院)

北教学实训组团采用三边围合一面打开的U型布局，房间设置适配朝向与功能，利用地形高差形成高低错落的叠院景观。



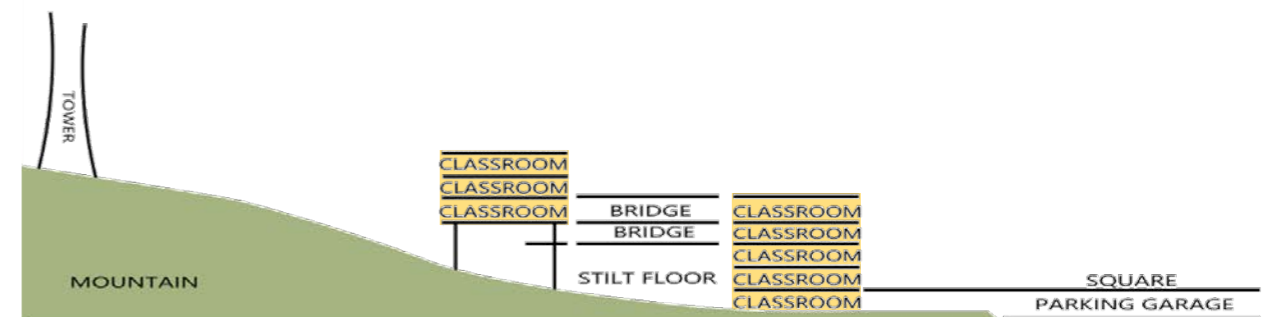
### 东教学办公组团 (逐层叠级)

东教学实训组团垂山布局，从山脚到山顶的二十米高差消纳在建筑的五层叠级之中。



### 南教学办公组团 (巨构、聚落)

南教学实训组团平行山体等高线布局，满足建筑朝向需求的同时形成巨构与聚落关系。

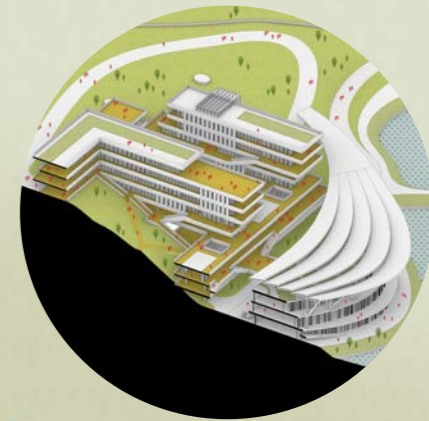


# 实训教学区——水院阶庭

Training and teaching area - step court of Water Institute



**北教学办公组团**  
设置模拟农场、机械维修、  
电子物流、烹饪等专业



**东教学办公组团**  
设置宠物、中草药、  
旅游服务等专业

削平西北侧山体，扩大建设用地

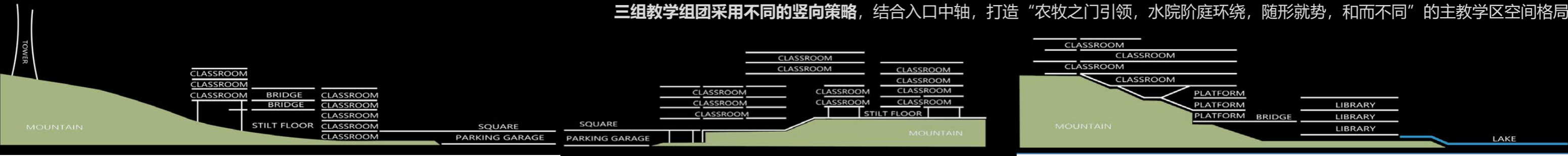
垂直山体等高线布局



**南教学办公组团**  
以校级办公与公共教学为主

平行山体等高线布局

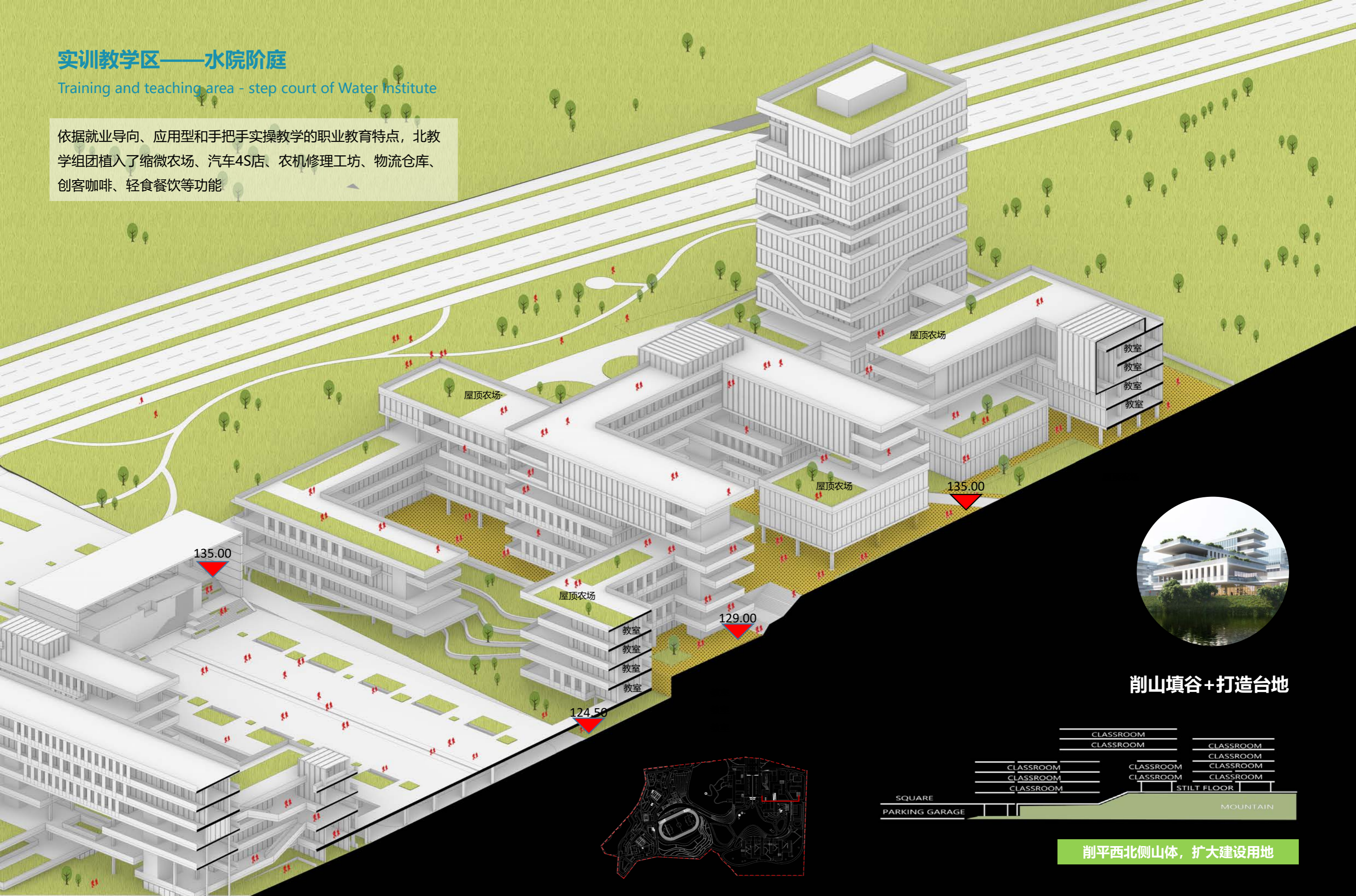
三组教学组团采用不同的竖向策略，结合入口中轴，打造“农牧之门引领，水院阶庭环绕，随形就势，和而不同”的主教学区空间格局。



## 实训教学区——水院阶庭

Training and teaching area - step court of Water Institute

依据就业导向、应用型 and 手把手实操教学的职业教育特点，北教学组团植入了缩微农场、汽车4S店、农机修理工坊、物流仓库、创客咖啡、轻食餐饮等功能



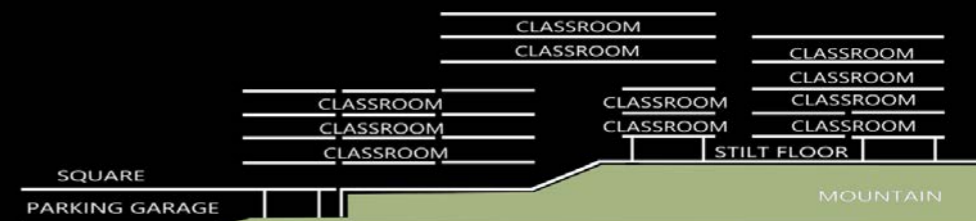
135.00

135.00

129.00

124.50

削山填谷+打造台地



削平西北侧山体，扩大建设用地

# 实训教学区——水院阶庭

Training and teaching area - step court of Water Institute

南教学办公组团以校级办公与公共教学为主



129.00



平行等高线  
(保证南向采光教室)

124.50

屋顶花园

屋顶花园

架空停车

架空停车

教室  
教室  
教室  
平台  
廊  
架空

教室  
教室  
教室  
教室

教室  
教室  
教室  
架空

MOUNTAIN

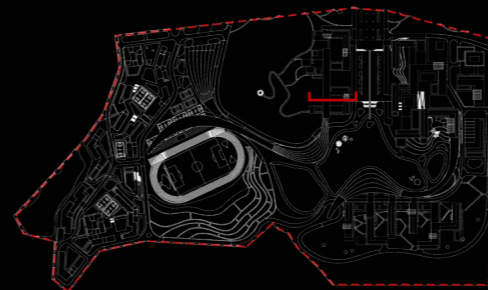
CLASSROOM  
CLASSROOM  
CLASSROOM

BRIDGE  
BRIDGE

STILT FLOOR

CLASSROOM  
CLASSROOM  
CLASSROOM  
CLASSROOM  
CLASSROOM

SQUARE  
PARKING GARAGE

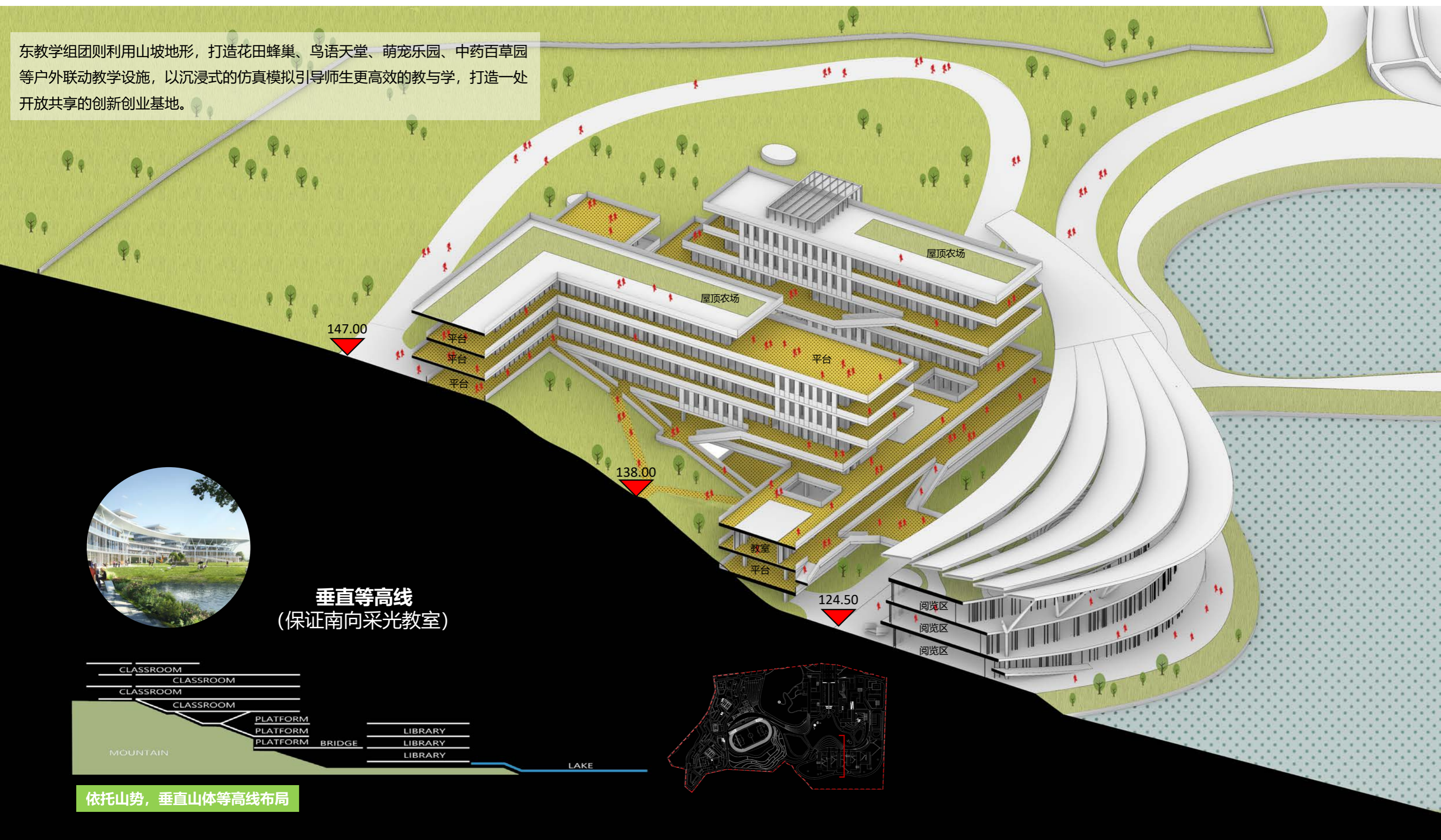


依托山势，平行山体等高线布局

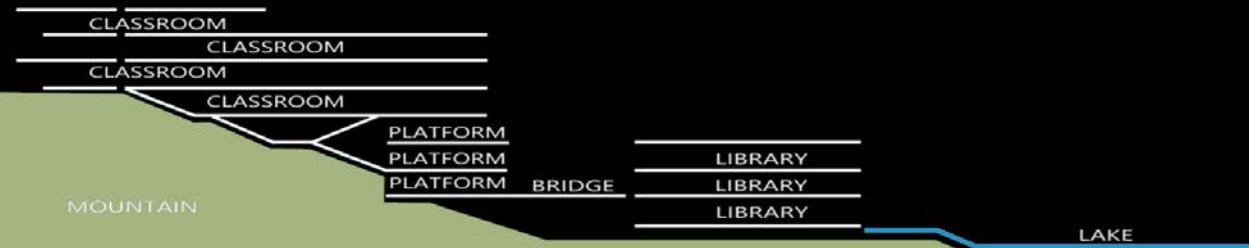
# 实训教学区——水院阶庭

Training and teaching area - step court of Water Institute

东教学组团则利用山坡地形，打造花田蜂巢、鸟语天堂、萌宠乐园、中药百草园等户外联动教学设施，以沉浸式的仿真模拟引导师生更高效的教与学，打造一处开放共享的创新创业基地。



垂直等高线  
(保证南向采光教室)



依托山势，垂直山体等高线布局



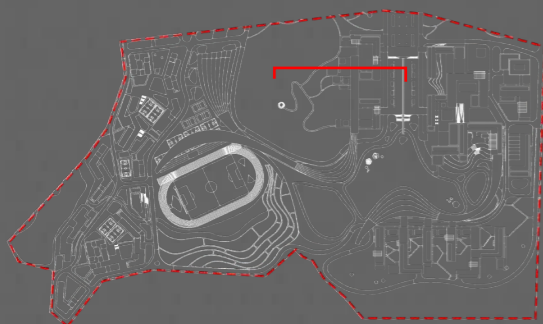
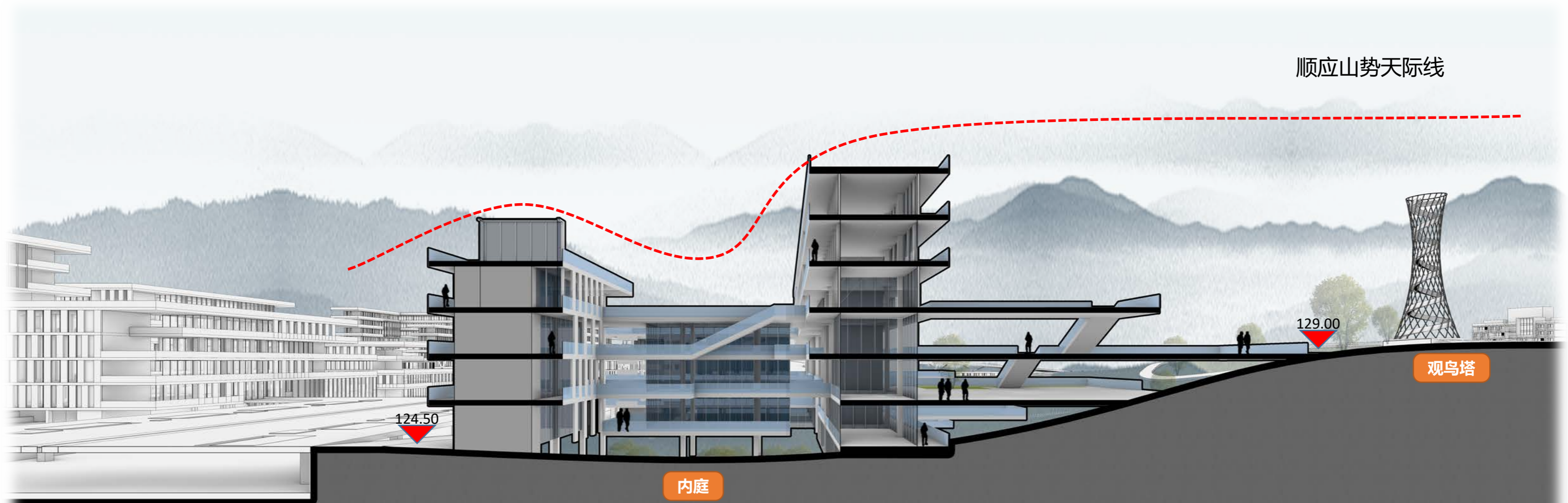
# 水院阶庭

利用地形高差形成高低错落的叠院景观

## 实训教学区——水院阶庭

Practical training teaching area

### 南教学组团(校级办公与教学楼)



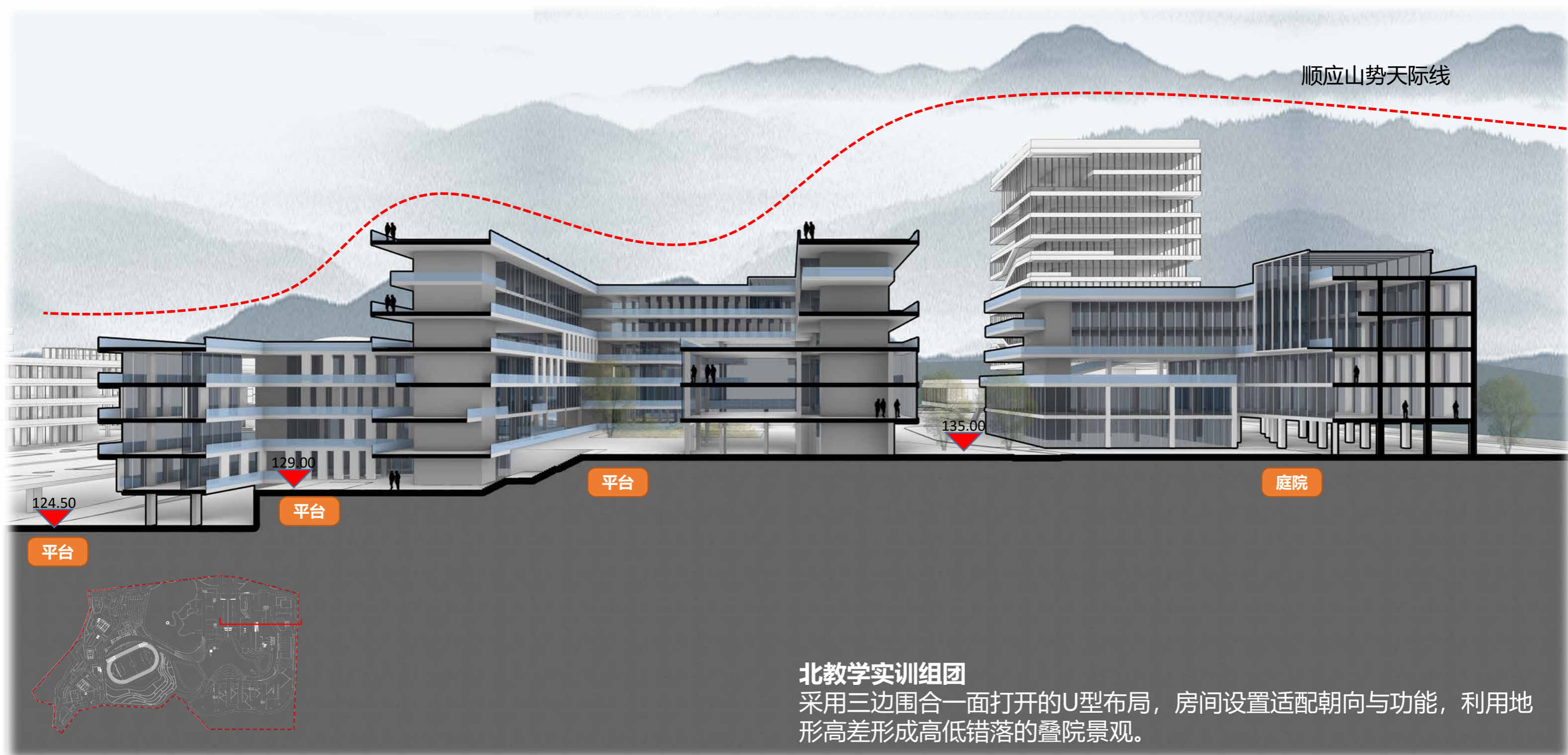
#### 南教学办公组团

平行山势布局，逐层叠落。在保留山体的最高点同时建设一座生态观鸟塔，打造校区高低起伏的线性景观格局。

## 实训教学区——水院阶庭

Practical training teaching area

### 北教学组团(模拟农场、机械维修、电子物流、烹饪、含院系办公)

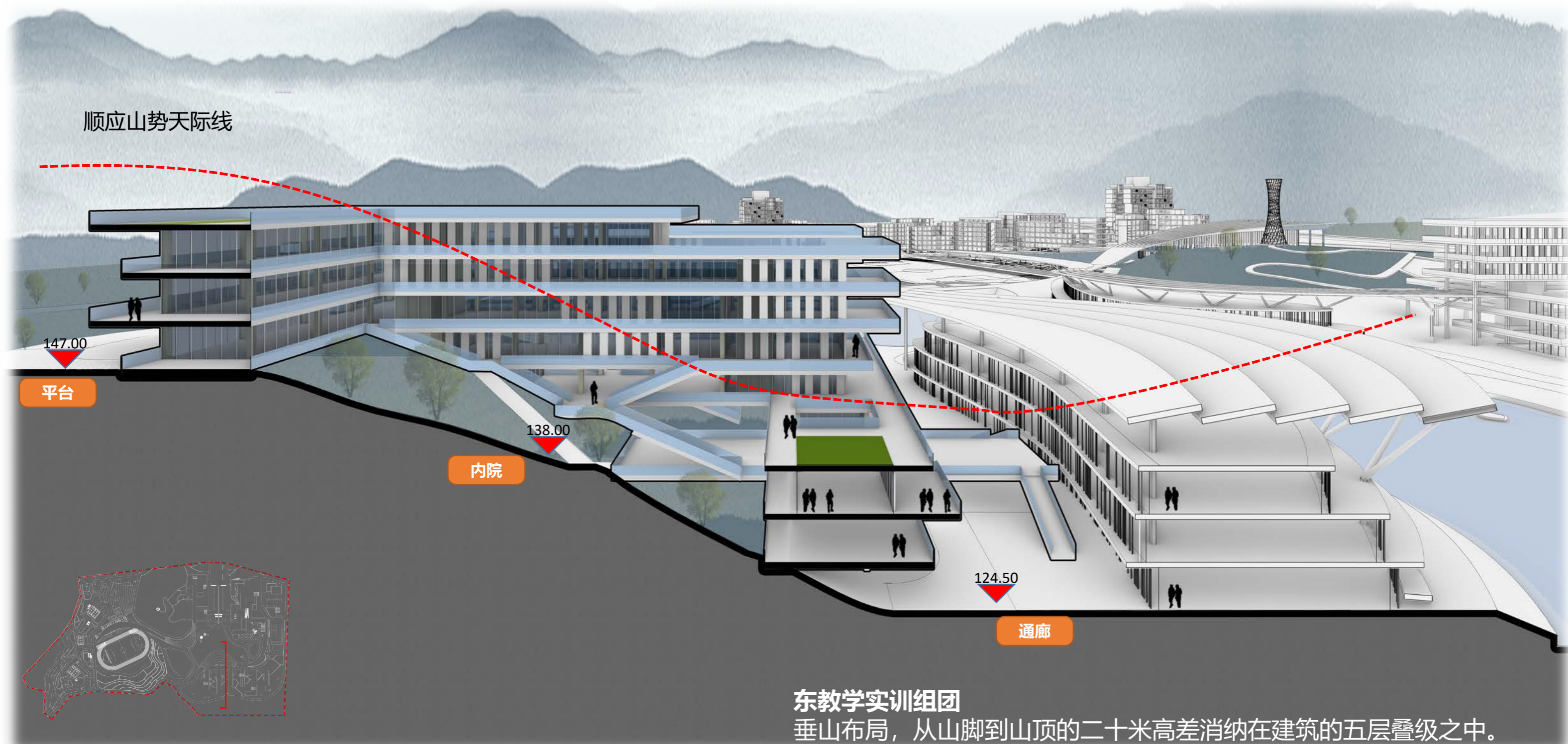


## 实训教学区——水院阶庭

Practical training teaching area

### 东教学组团(宠物、中草药、旅游服务、含院系办公)

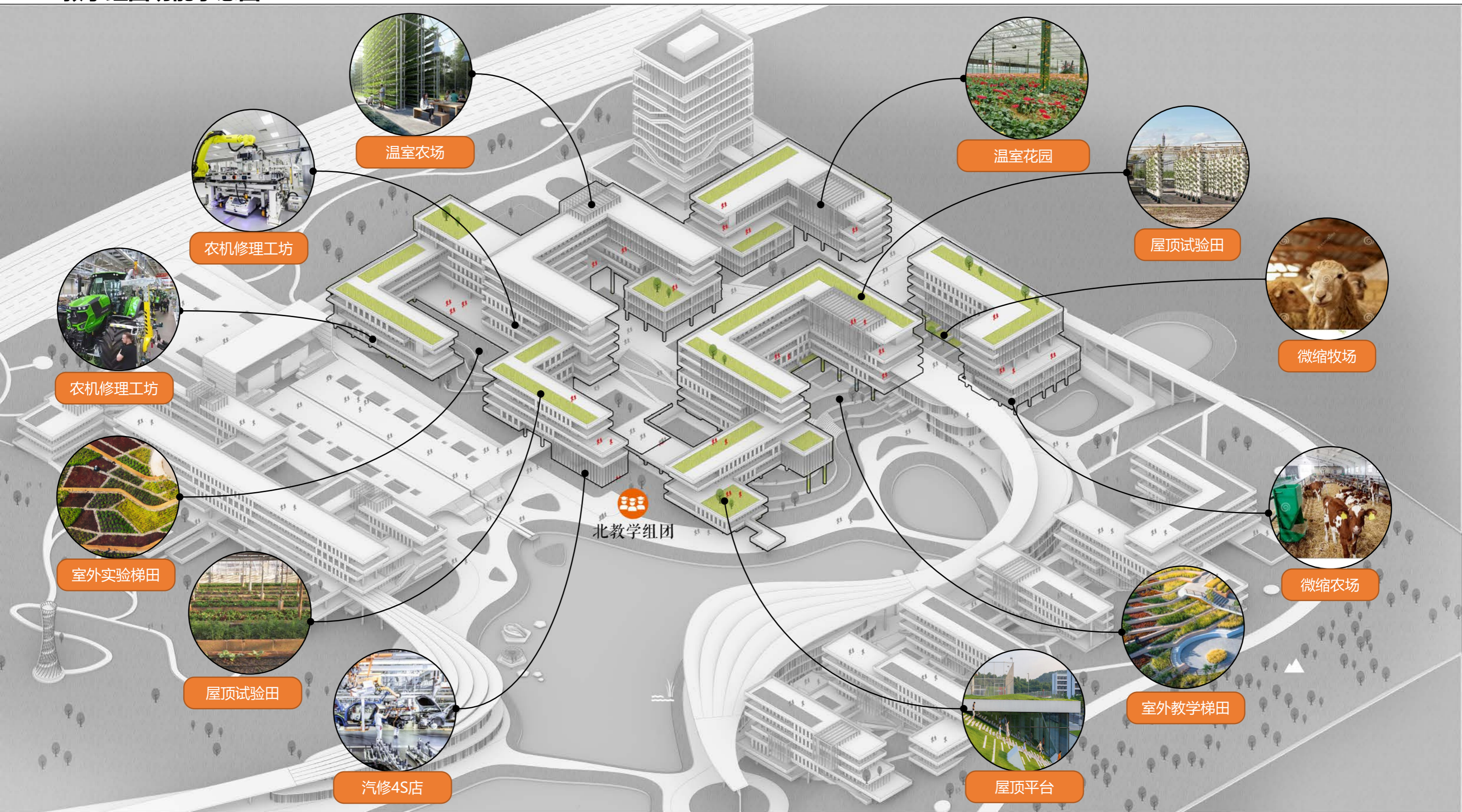
顺应山势天际线



# 实训教学区——水院阶庭

Practical training teaching area

## 教学组团功能示意图

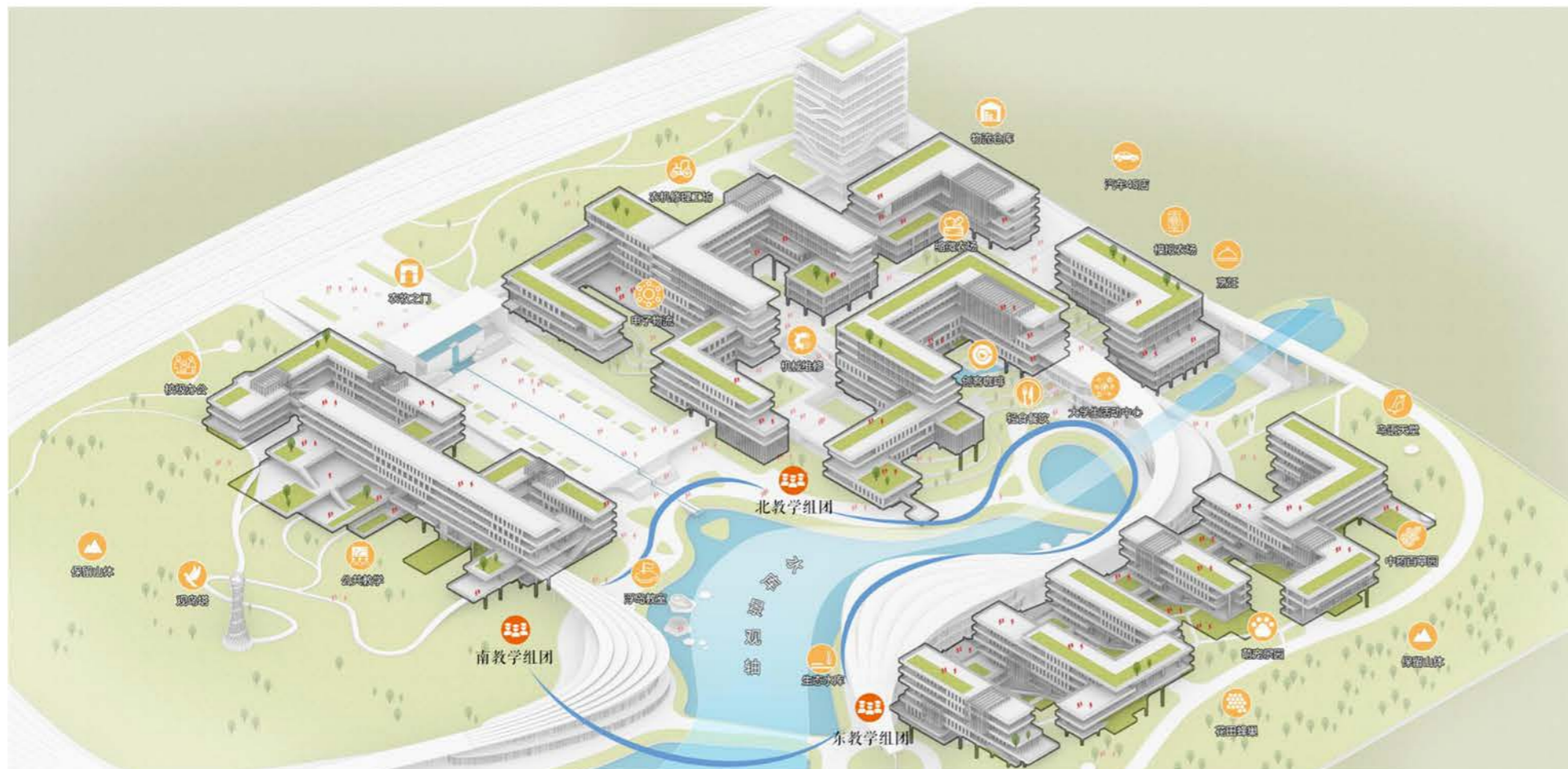


## 实训教学区——水院阶庭

Practical training teaching area

### 由外而内，因借体宜

教学组团则利用山坡地形，打造花田蜂巢、鸟语天堂、萌宠乐园、中药百草园等户外联动教学设施，以沉浸式的仿真模拟引导师生更高效的教与学，打造一处开放共享的创新创业基地。



中药百草园



鸟语天堂



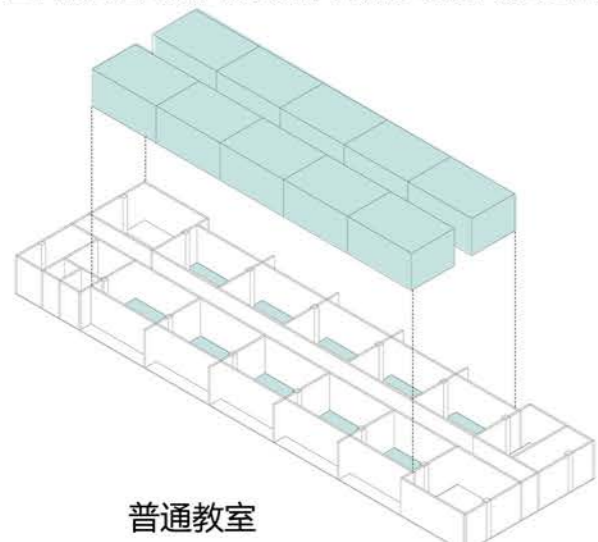
萌宠乐园



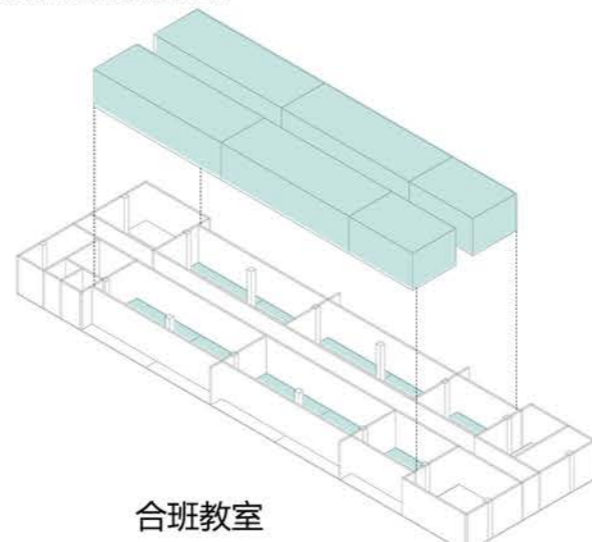
花田蜂巢

### 由内而外，模块生长

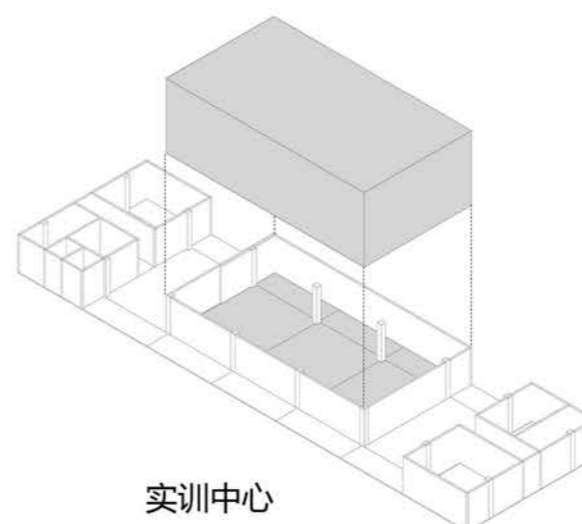
实训教学区建筑采用通用平面，即包含平面轴网、层高净高、结构体系、机电管网等数据在内的空间模式公约数，以适应学科分布与教学模式变化，具备模块化、标准化、灵活分隔的弹塑性。



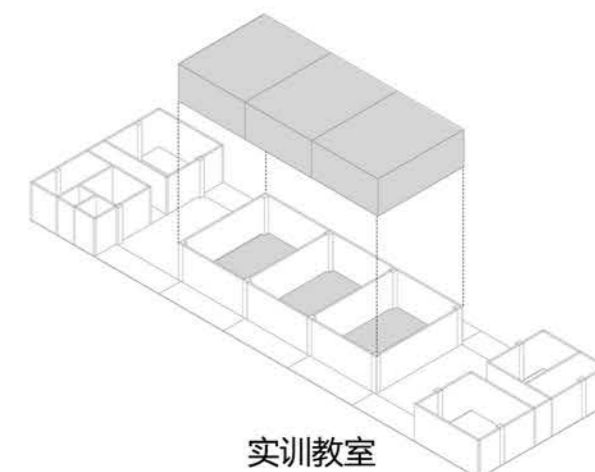
普通教室



合班教室



实训中心



实训教室



## 知识纽带

学习交流中心，是将图书馆、大学生活动中心功能重构后的新功能形态

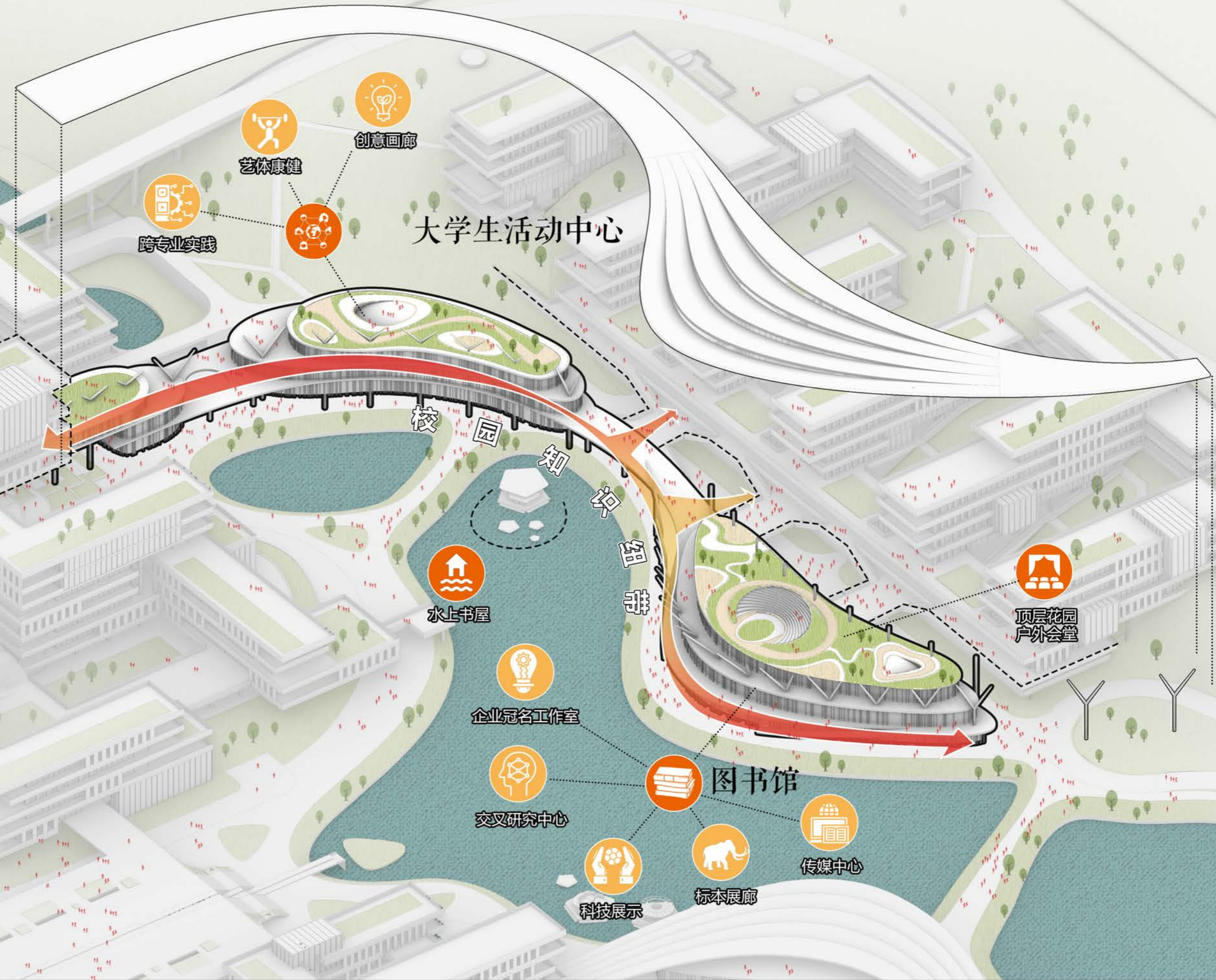
# 滨水公共建筑群

Waterfront public buildings

## 东侧知识纽带——学习交流中心



知识纽带联系东、北教学组团，也是学习交流中心，是将图书馆、大学生活动中心功能重构后的新功能形态，在信息化浪潮的推动下，知识的定义越来越宽泛，而藏修游息皆可成为学习的场景。设计将图书馆进化为学习中心，还策划了诸如传媒中心、标本展廊、科技展示、交叉研究中心、企业冠名工作室等新功能，利用大屋盖形成的顶层花园，打造师生聚会的户外会堂。大学生活动中心以文艺港湾的策划定位，融合跨专业实践、艺体康健、创意画廊等功能，与图书馆一南一北，交互联动。





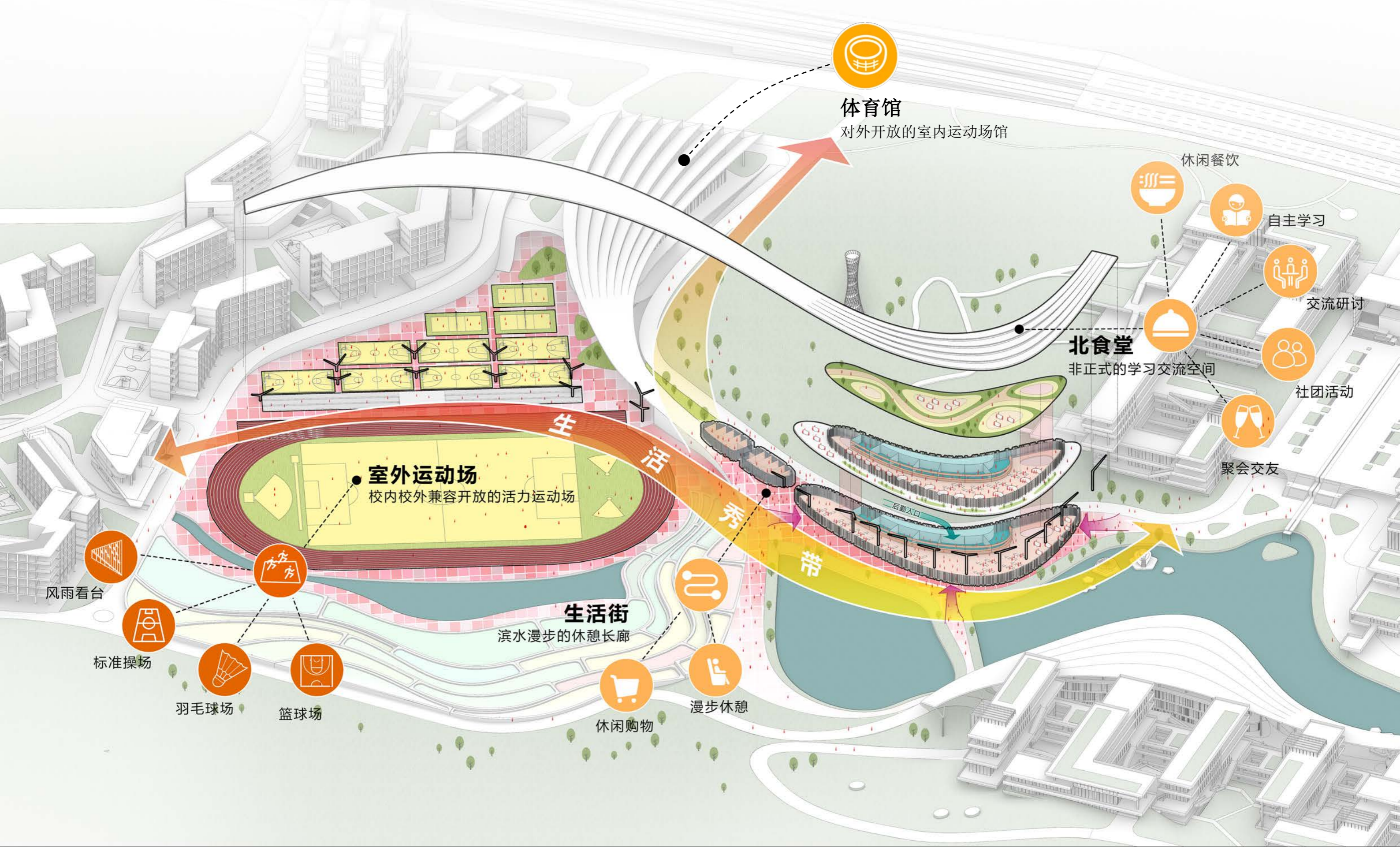
# 水润绿谷

南教学与北食堂创造滨水休憩长廊

# 生活秀带

Active life center

## 西侧生活秀带——北食堂、生活街、室外运动场





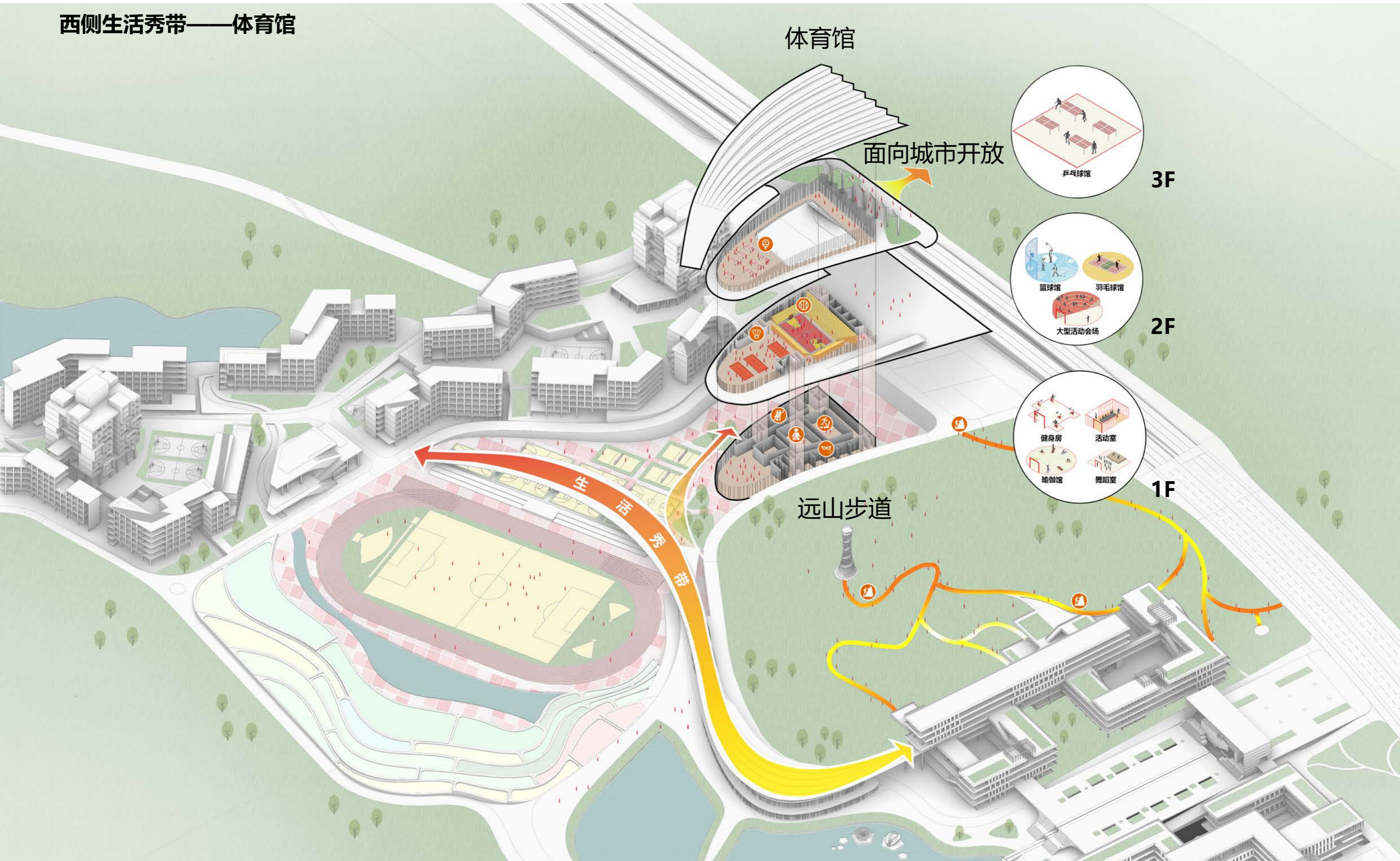
# 室内体育馆

面向城市打开，对校内校外兼容开放

# 生活秀带

Active life center

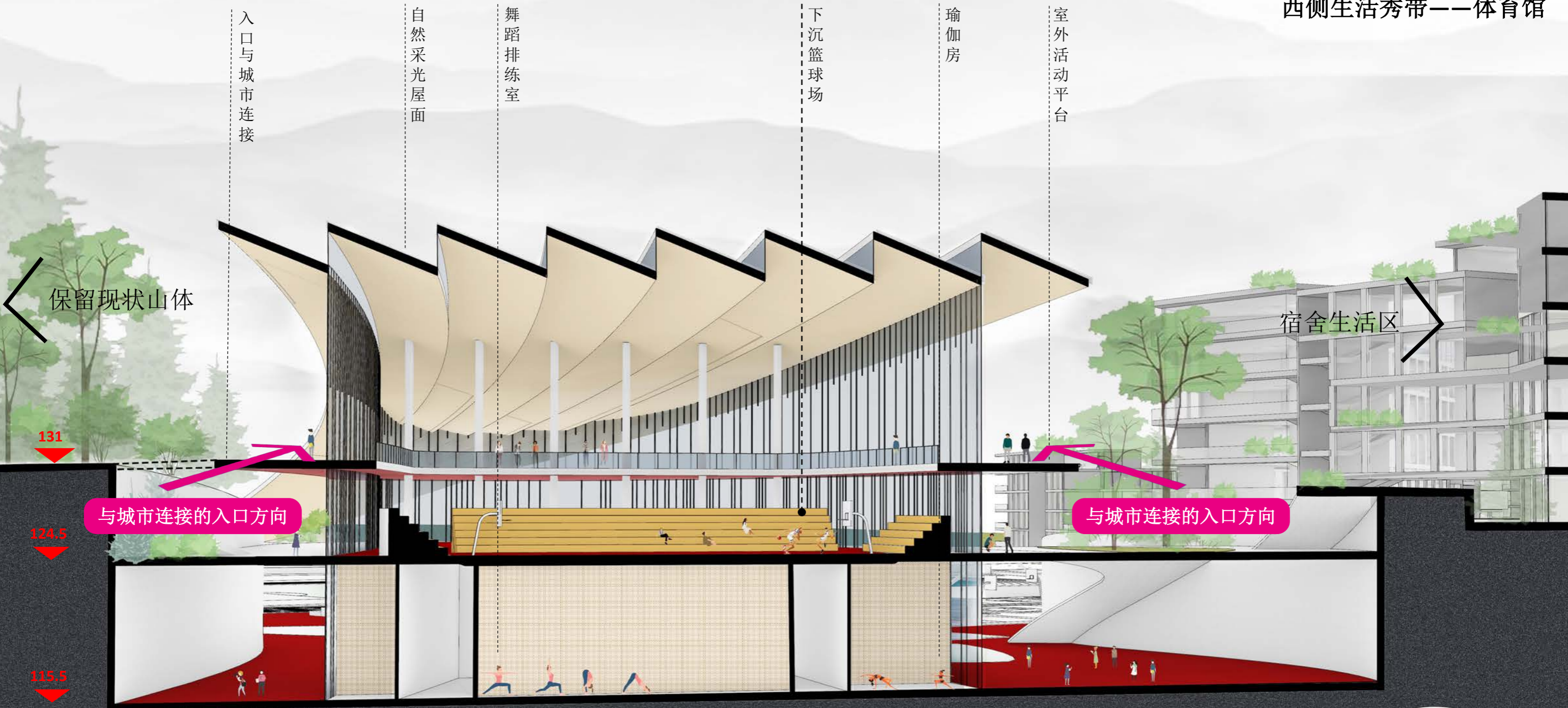
## 西侧生活秀带——体育馆



# 生活秀带

Active life center

## 西侧生活秀带——体育馆



羽毛球



健身



舞蹈



篮球



瑜伽



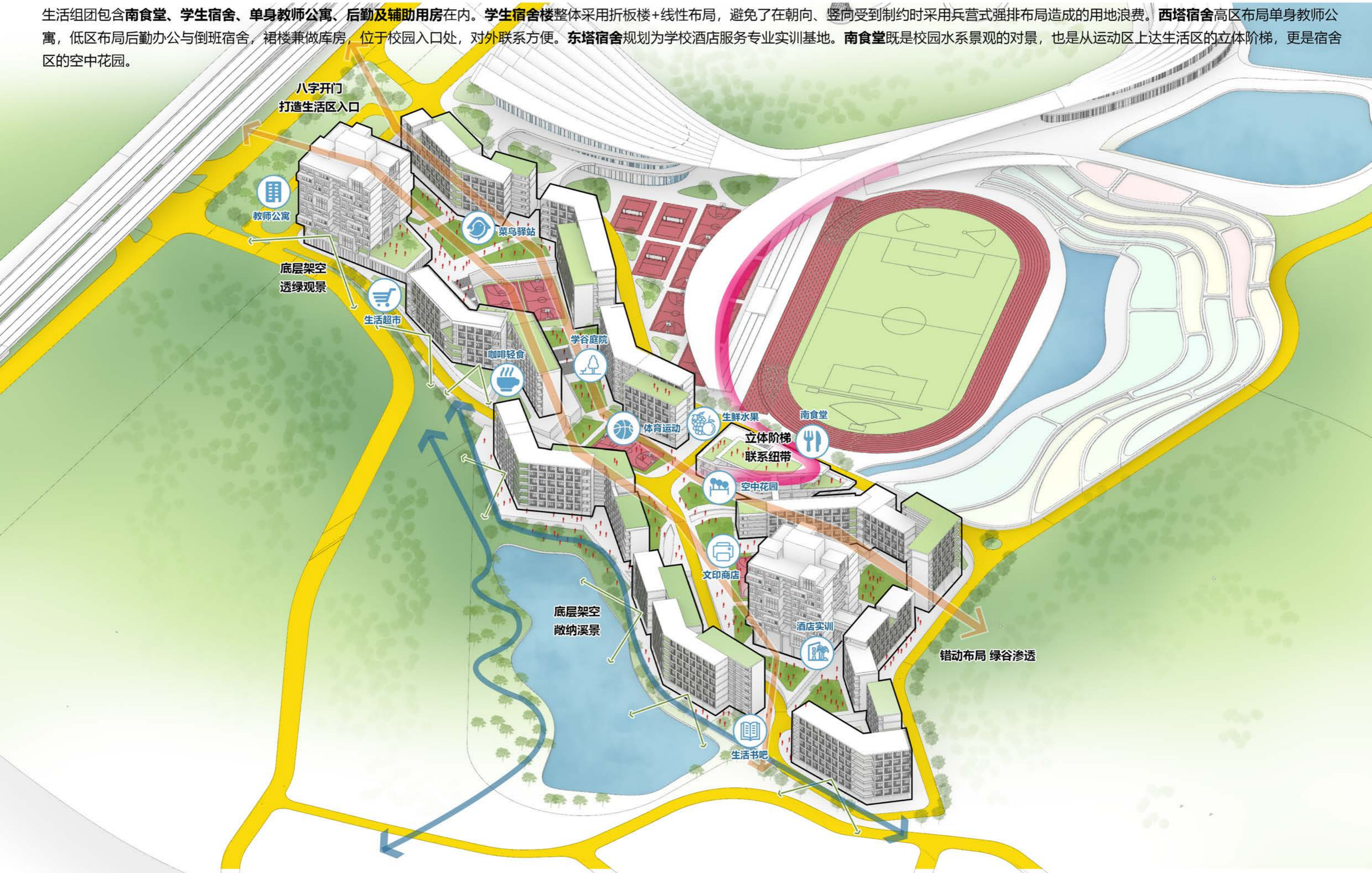
**“绿色低碳、韧性安全”** 的专项设计

The special design of "green, low carbon, toughness and safety"

## 叠溪山居-生活组团

Active life center

生活组团包含南食堂、学生宿舍、单身教师公寓、后勤及辅助用房在内。学生宿舍楼整体采用折板楼+线性布局，避免了在朝向、竖向受到制约时采用兵营式强排布局造成的用地浪费。西塔宿舍高区布局单身教师公寓，低区布局后勤办公与倒班宿舍，裙楼兼做库房，位于校园入口处，对外联系方便。东塔宿舍规划为学校酒店服务专业实训基地。南食堂既是校园水系景观的对景，也是从运动区上达生活区的立体阶梯，更是宿舍区的空中花园。



# 生活组团-功能与竖向

Active life center

叠溪山居同样具有丰富的“可游”维度。在顺应山体形态的前提下，通过将宿舍建筑整体架空，形成可供自由穿梭行走的“廊下游径”，既营造了疏密不同的空间尺度，又加深了游走体验的多重维度，同时最大化了山地表层空间的使用度。

游径之上，石块、水景与植栽等元素看似随机地被挪入，自然也随之弥漫其间；激发交流的大小景观广场、宜于放松的绿化坡地、滨水而栖的休闲书吧，在游径左右巧妙穿插，形成动静相宜、步移景异的自然幕布。在廊下行走，随着地势的起伏和游径的转折，心情便随着脚步放松下来。

学生宿舍	72007m <sup>2</sup>
南食堂	3260m <sup>2</sup>
教师公寓	3682m <sup>2</sup>
倒班公寓和后勤办公	6839m <sup>2</sup>
生活超市	1962m <sup>2</sup>
学校酒店服务专业实训基地	12236m <sup>2</sup>

127.00

127.00

122.50

118.00

122.50

118.00

114.10

118.00

114.10



顺应山体的廊下游径



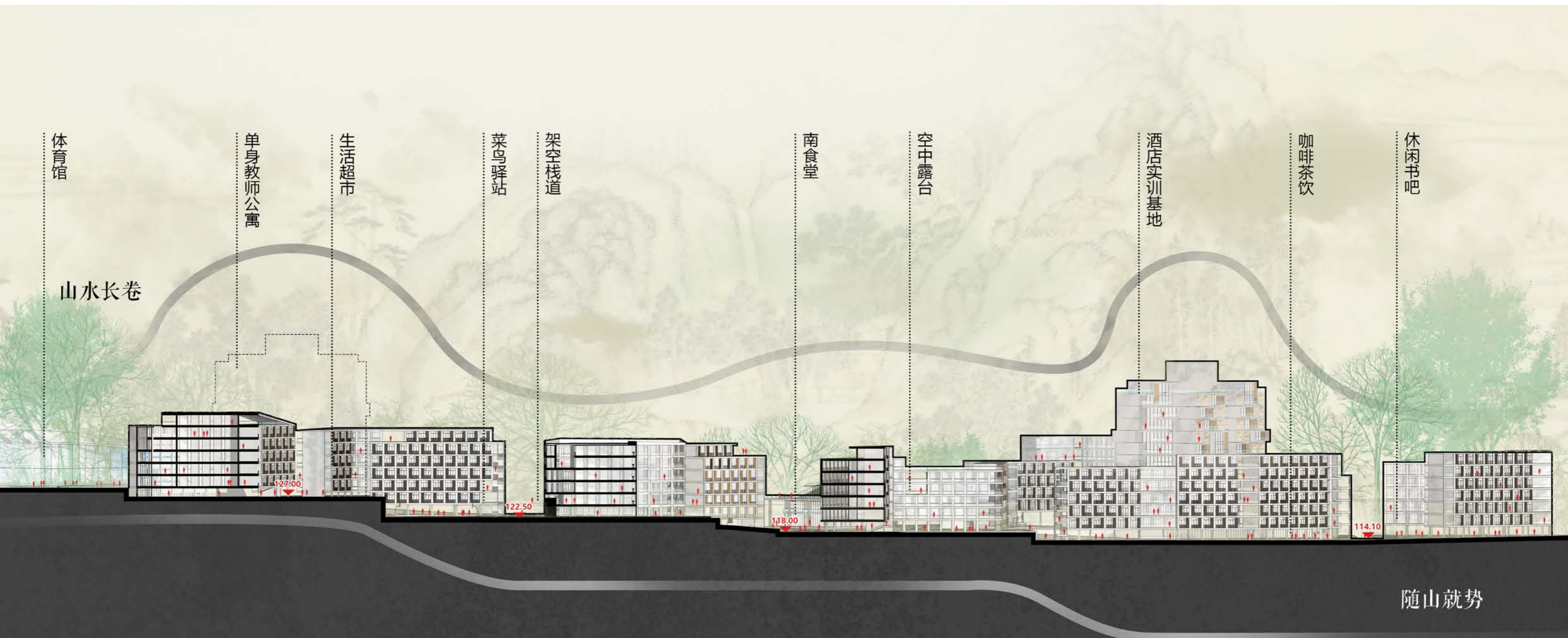
滨水而栖的休闲书吧



步移景异的自然幕布

# 生活组团-剖面

Life cluster - Profile



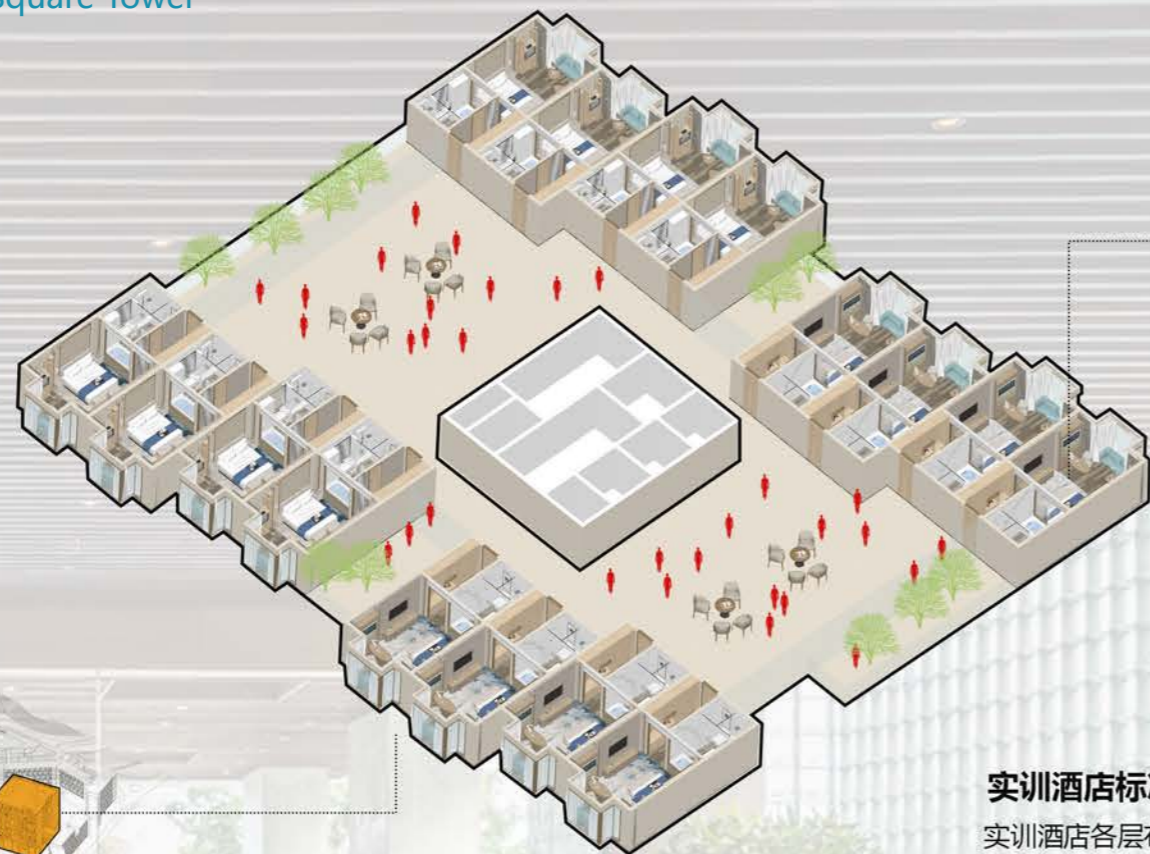


# 叠溪山居

折板楼+线性布局随形就势，营造丰富的“可游”维度

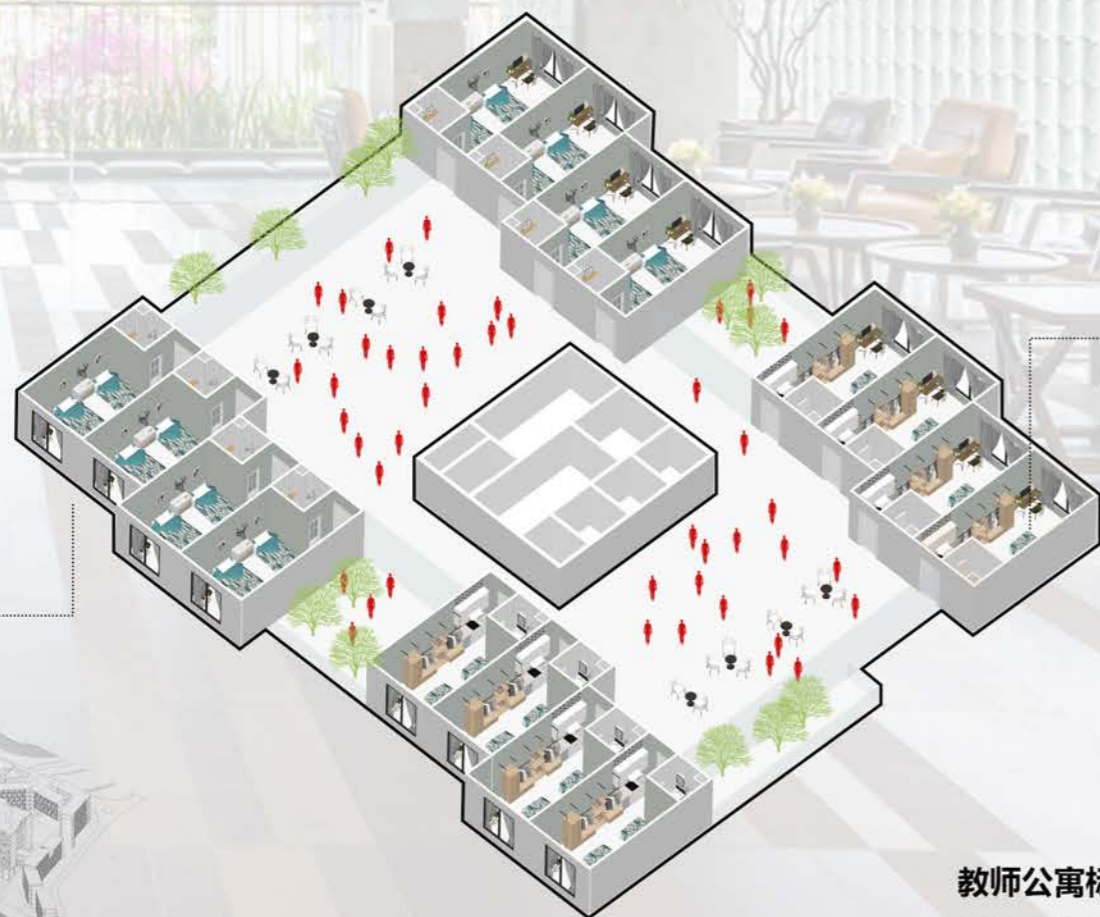
## 生活组团-方塔

Life Group - Square Tower



### 实训酒店标准层

实训酒店各层布局开放公共平台，为使用者创造休闲活动的场所，同时为实训教学提供适宜的场地。



### 教师公寓标准层

公寓各层打造开放的公共活动平台，为教师创造聚集、交流、休闲的场所



### 实训酒店房间布局

实训酒店采用标准酒店布局方式，使学生能够在实际场景中学习知识和技能，同时具备一定的对外服务能力



### 教师公寓房间布局

公寓房间在装饰的简约朴素与家居用品的清新柔和间形成对话，为年轻教师打造时尚与舒适兼备的居住空间。

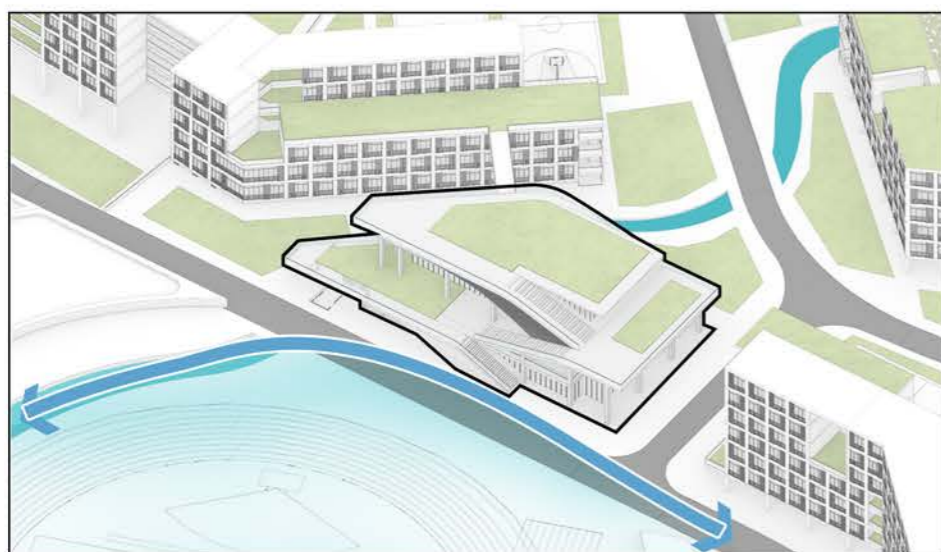


南食堂

串联半户外公共空间

## 生活组团-南食堂

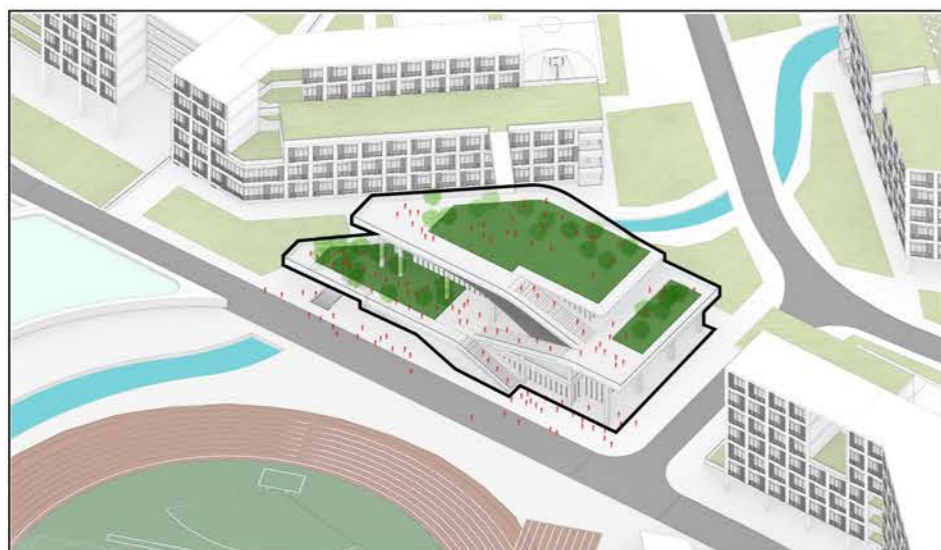
Living Group - South Canteen



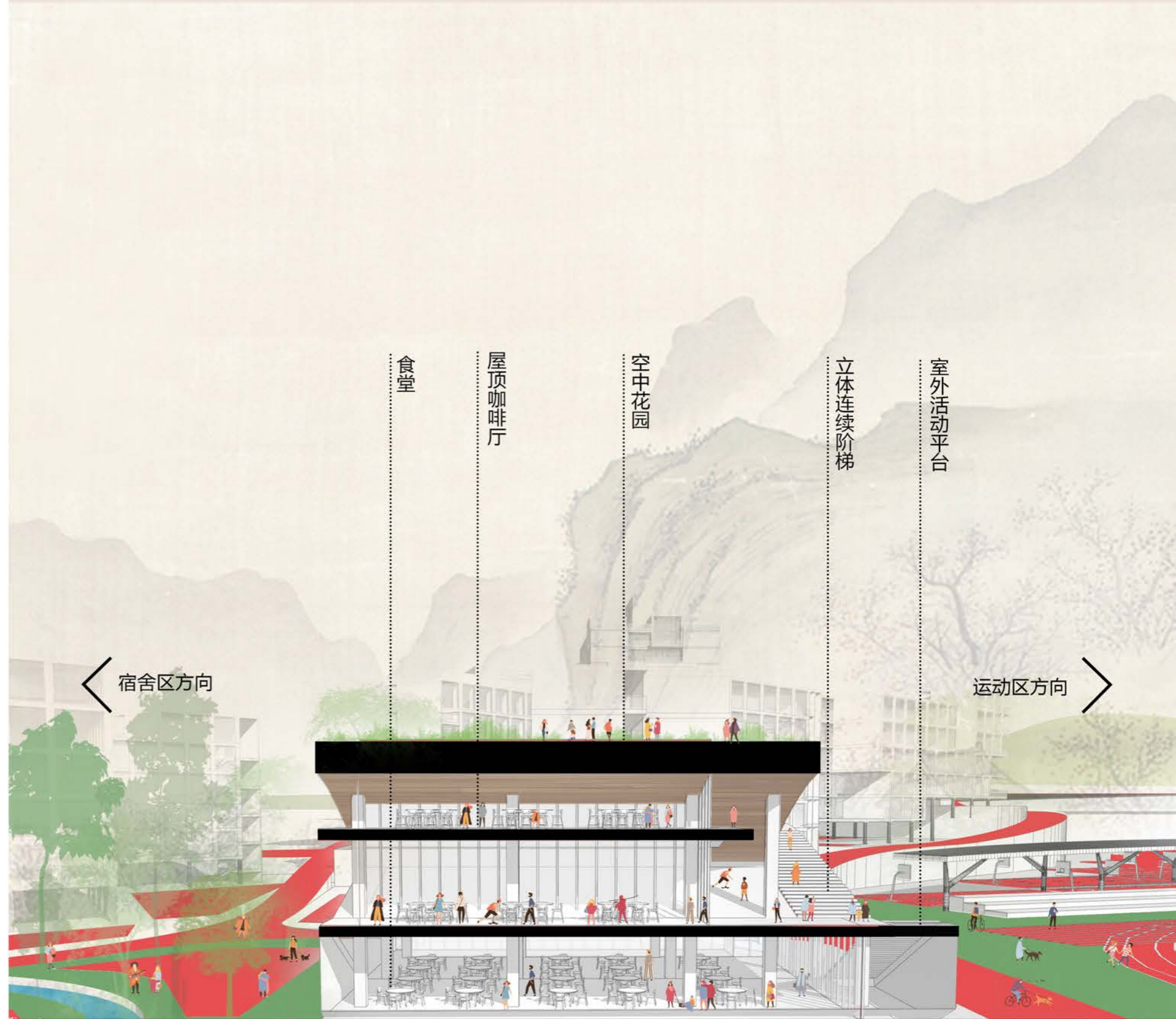
校园水系景观的对景



运动区上达生活区的立体阶梯



宿舍区的空中花园



# 设计原则

Design principles

# 被动式节能技术优先 主动式节能技术优化



本项目设计期望值是实现住宅和城乡建设部制定的绿色建筑三星标准，这也相当于美国绿色建筑协会的LEED GOLD金奖。绿色建筑技术譬如清洁能源、材料、空气和水、室内外空间的环境质量均在方案早期就纳入设计考量中。

## 为什么选择绿色建筑设计标准 Why Use Green Building Design Standard



中国高污染的现状  
Chinese Pollution

粗放的经济环境，造就了中国的高速发展，同时也造就了中国高污染的现状，空气污染，水污染和食品安全问题威胁着中国人的健康。  
Because of extensive economic, China achieve a high-speed development. Meanwhile, it also makes a serious problem of pollution, and every Chinese is under threat of air pollution, water pollution, food safety and etc.



国际趋势  
International

国际上更为流行的是美国LEED设计标准，中国绿色三星建筑设计标准就是以其为蓝本的基础上修订的，提倡绿色建筑和保护环境，已成为国际上的共鸣与趋势。  
LEED design standard is much more popular in the world, and Chinese 3-Star green building standard is based on it. Therefore, green building and environment protection is the international resonance and tendency.



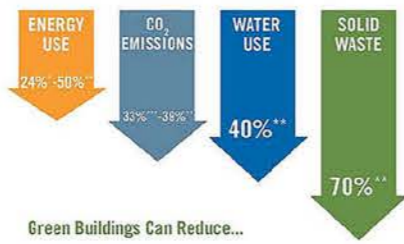
低碳环保  
Low Emission

通过对建筑的保温节能设计，增加建筑自然能源的利用，从而降低建筑的能源消耗和二氧化碳排放，创造一个可持续发展的生活环境。  
According to thermal insulation design and increasing natural energy usage, green building reduces energy consumption and CO2 emission. And we strive to create a sustainable living environment.



健康生活  
Healthy Life

绿色建筑设计提倡人性化、智能化，通过技术和空间设计倡导健康的生活方式。  
Green building advocates humanes and intelligence. According to mordentchnology and space design, it proposes a healthy lifestyle.



减少运营成本  
Reduce Operating Costs

绿色建筑因低能耗，具有更加低廉的运行成本。因其优势，可提升建筑的租金和价位，从而达到双赢的效果。  
For low energy consumption, there is lower operating costs of green building. Because of the advantage, the building rent and price can be enhanced.



政府财政支持  
Government Support

近年，中国政府大力倡导可持续发展及绿色建筑，并且在财政上支持绿色建筑，降低了开发者的投资成本和风险。  
Chinese government promote sustainable development and green building, and there is some financial support from government for green projects, reducing investment costs and risks.

## 绿色建筑设计原则 GADP

### 材料与资源

#### 材料与资源 Materials & Resources

对可回收资源的储藏和收集要求 Storage & Collection of Recyclables Required  
再利用5%—10%的材料 Reuse 5 to 10% of Materials  
0%—20%本土材料 10 to 20 % Extracted, Processed & Manufactured Regionally  
使用快速再生材料 Rapidly Renewable Materials  
通过检测的木材 Certified Wood

### 室内环境质量

#### 室内环境质量 Indoor Environmental Quality

达到室内空气运行标准 Minimum IAQ (Indoor Air Quality) Performance Required  
吸烟控制 Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control Required  
增强自然通风 Increased Natural cross Ventilation  
在建造期间和使用前的室内空气质量计划  
Construction IAQ Management Plan, During Construction and Before Occupancy  
选用低辐射材料，包括黏合剂，密封剂，涂料，外包材料，铺地系统，合成木等产品  
Low-Emitting Materials: Adhesives, Sealants, Paints, Coatings, Carpet Systems, Composite Wood & Agrifiber Products

### 室内污染控制

#### 室内的化学污染源控制 Indoor Chemical & Pollutant Source Control

针对照明和热量舒适度的可调节系统 Controllability of Systems for Lighting & Thermal Comfort Designs  
为85%的空间提供日光照明 Provide 85% of Spaces with Daylight  
为90%的空间提供室外视野 Provide 90% of Spaces with outdoor Views

### 设计创新

#### 设计创新 Innovation & Design Process

抬空的板结构 Floating Platform  
下沉的地景 Sunken Landscaping  
多尺度配套设施 Mixed functional services of different scales  
呼应的建筑体型与体量 Corresponding Building forms and volumes

### 可持续的基地环境

#### 可持续的基地环境 Sustainable Sites

保护绿色原野 Greenfield Maintenance  
可选择交通方式，公共交通通道 Alternative Transportation, Public Transportation Access  
可选择交通方式，自行车的储藏间和更衣间 Alternative Transportation, Bicycle Storage & Changing Room  
可选择的交通方式，停车容纳力 Alternative Transportation, Parking Capacity  
基地的发展，对生存环境的保护和重建 Site Development, Protect or Restore Habitat  
基地的发展，最大化的开放空间 Site Development, Maximize Open Space

### 水资源利用

#### 水的高效使用 Water Efficiency

雨水收集设计 Storm water re-collecting Design, Quantity Control  
景观节水，降低50% Water Efficient Landscaping, Reduce by 50%  
景观节水，无须灌溉 Water Efficient Landscaping, No Potable Use or No Irrigation  
创新的废水处理技术 Innovative Wastewater Technologies  
节约水使用20% Water Use Reduction, 20% Reduction

### 能源策略

#### 能源和空气 Energy & Atmosphere

建筑能源系统的基本启动要求 Fundamental Commissioning of the Building Energy Systems Required  
最小的运行能源 Minimum Energy Performance Required  
最优化的能源使用 Optimize Energy Performance  
基地上的能源再生 On-Site Renewable Energy  
提高对制冷的管理 Enhanced Air-Conditioning Management  
对绿色能源的最大化使用 Maximize Green Power

# 绿色技术汇总

Design principles

## 能源绩效 Energy Performance



光伏建筑一体化  
BIPV



高性能窗口系统  
HPWS



水热蒸汽泵  
Geothermal  
Heat Pump



光线控制  
Sunlight Control



热回收  
Heat Recovery



自然通风门廊  
Natural Ventilation  
Via Atrium

雨水回收利用收集池  
Rainwater Retention Basin

渗透性铺装  
Permeable Paving

架空层设计  
Elevated Building

天窗采光通风  
Skylights

绿化声障  
Green Sound Isolation Barrier

地源热泵  
Ground Source Heat Pump

种植屋面  
Planted Roof

庭院  
Courtyard

太阳能热水  
Solar Heating

微喷滴灌  
Micro Sprinkler Irrigation

建筑节能性能  
窗口比例约占 50%  
外墙隔热性能  $\leq 0.15 \text{ m}^2 \text{ k}$   
窗口性能  $\leq 0.8 \text{ w}/\text{m}^2 \text{ k}$   
照明功率损耗  $11 \text{ w}/\text{m}^2$   
热回收 50%  
可再生能源  
大面积辐射供热和冷却

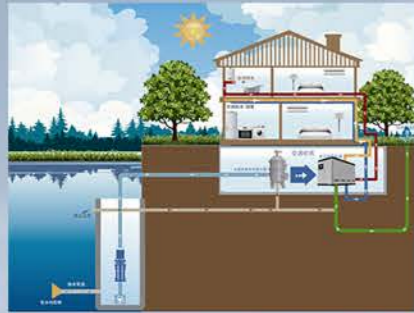
Building energy performance  
Window-to-wall ratio, 50% approx  
V-value of exterior wall assembly  $\leq 0.15 \text{ m}^2 \text{ k}$   
V-value of fenestration  $\leq 0.8 \text{ w}/\text{m}^2 \text{ k}$   
Lighting power density  $11 \text{ w}/\text{m}^2$   
Heat recovery ,50%  
New & renewable energy  
Radiant heating and cooling for massive open space

# 主动式节能

Active energy saving

## 水源热泵

利用市政水渠的景观水体恒温的特性，将景观水体作为冷热源平衡利用，实现对建筑室内空气温度的调节，以达到绿色节能的目的。



## 智能控制

弱电系统智能化控制，科学管理，平面上结合分区照明，适度节约，实现能源利用效率的最大化。



# 清洁能源替代率

## 太阳能热水+电辅热

在办公楼的屋顶利用太阳能集热管组，结合电辅热装置，收集太阳辐射能把水加热，是目前经济价值和技术最成熟一项应用。



## 中水回用

将整个办公楼的生活污水集中处理后，达到一定的标准回用于环境的绿化浇灌、车辆冲洗、道路冲洗、卫生间坐便器冲洗等，从而实现节约用水的目的。



## 能耗监测

将建筑的耗电量、耗水量、耗气量、集中供热耗热量、集中供冷耗冷量与其他能源应用量通过传感器进行实时监测和定期测量，通过科学分析，总结并提供能源使用优化方案。



## 风光互补LED路灯

在建筑周边广场及立体花园内安装风光互补LED路灯，是资源节约型和环境友好型社会正成为大势所趋



## 光伏发电

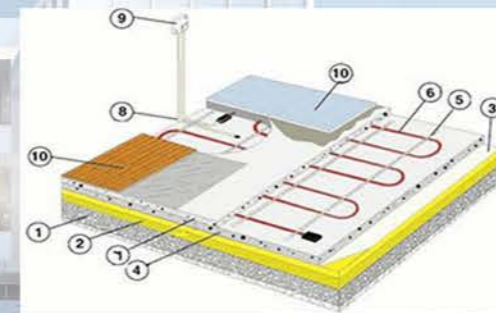
在办公楼顶部预留光伏发电一体化设施的安装条件，近期不建设，远期建设后可提供持续的清洁能源供自用。



# 不可再生资源节约率

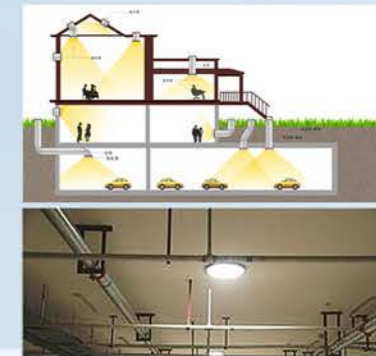
## 循环水辐射地板采暖

以温度不高于60℃的热水作为热源，在埋置于地板下的盘管系统内循环流动，加热整个地板，通过地面均匀地向办公楼的室内提供辐射散热供暖，这种冬季采暖方式舒适性好，体感满意度高。



## 光导照明系统

由集光器、导光管和漫射器组成的光导照明系统，能采集天然光，并经管道传输到室内，为办公楼大进深空间室内自然光线照度不足的区域补充天然光照明。



## 智能遮阳百叶

根据室外照度变化和太阳入射角智能控制遮阳百叶角度，为建筑中庭室内保障均匀合理照度同时，减少热辐射进入室内。



## 被动式节能

Passive energy saving

# 风的利用

自然通风  
Natural Ventilation

通过合理的建筑布局，依靠室内外空气温差所形成的热压，可引导自然通风，组织气流路径，使室内外空气交换，从而改善室内空气环境。自然通风不需要动力，是一种经济的通风方式。

设计试图让所有自然通风的公共、交通、办公空间都能在一定程度上为自然风冷却，室内排向庭院的热空气将在庭院内上升气流作用下被拔向天空。

### 体形系数

建筑形态方正，平面规整，不夸张无异形，体形系数小，建筑体量先天节能是根本。

### 近地通风道

建筑底层的局部架空和南北联系通廊的剖面引导，能加强近地通风，提升空气对流效率。

### 建筑群落海绵状分布

建筑与场地之间的对应关系能实现自然环境与建筑群落之间景观共享面最大化，精心分布的视线通廊显水透绿，引导自然通风与采光。

### 穿堂风组织



充分利用折叠院落的特点，实现全建筑的自然采光通风。建筑退台的相互错开能更加有效的组织穿堂风。屋顶平台方便市民室外活动观景，有效减少了竖向交通能耗与安全隐惠。

# 光的利用

自然采光和遮阳  
Natural Lighting and Shading

自然采光对于健康的室内环境非常重要，具备足够自然采光的室内环境能大幅度提高空间使用者的工作学习效率和身心健康。

合理的这样措施对于减少空调使用量也十分关键。将西晒影响最小化且有效遮挡南向直射阳光的建筑能比传统建筑减少三分之一以上的空调冷量，同样在冬季能有效导入阳光的建筑也能大幅减少暖气的使用量。

### 屋顶天窗

屋顶天窗能为室内空间提供更多柔和的光线。



### 屋顶绿化遮阳

屋顶设置绿化遮阳，避免不舒适直射光的影响



### 综合立面遮阳

南向阳台外廊作为夏季遮阳设施，冬季可引导阳光进入室内



### 围合庭院

围合庭院能为室内空间提供更多柔和的自然折射光线和漫射光线



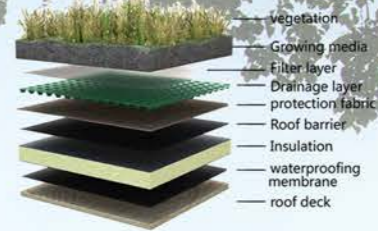
# 水的利用

水处理设计  
Water Design

采用成熟的水管理技术和策略来减少为升水用量和提高灌溉的效率。雨水被储存在屋顶的雨水收集箱，然后被用于厕所冲洗和暖通设备。开放场地的降水通过速渗地面铺装进入地下水循环，部分被人工湿地过滤，进入市政水渠。自然景观中的水体用于灌溉和道路清洗，这些措施将会减少超过40%的城市自来水用量。

### 屋面绿化及雨水收集

利用屋顶多平台叠落形态的先天优势，结合相应构造措施对雨水进行专门收集，二次利用。经处理后的雨水可用于校园内各种非饮用用途，如冲洗卫生间、场地绿化灌溉等。



### 虹吸屋面

室内大跨度空间采用金属平面围护结构，配合虹吸式排水系统，能就近排放雨水，保证了屋面造型的平整度



### 微喷滴灌



屋顶绿化种植利用植物的光合作用净化空气，同时具有一定厚度的屋顶覆土又能起到保温隔热的作用，其灌溉水源主要来自收集并处理的雨水。

# 海绵城市

## Sponge City

树冠覆盖 Canopy Cover



绿色屋顶 Green Roof



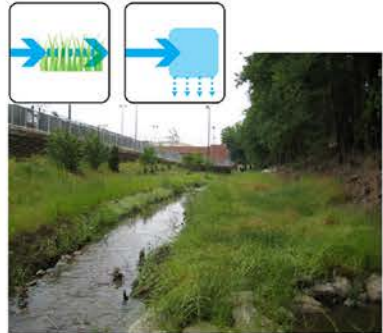
雨水收集 Rainwater Harvesting



透水性铺装 Permeable Paving



植被缓冲 Vegetation Buffer



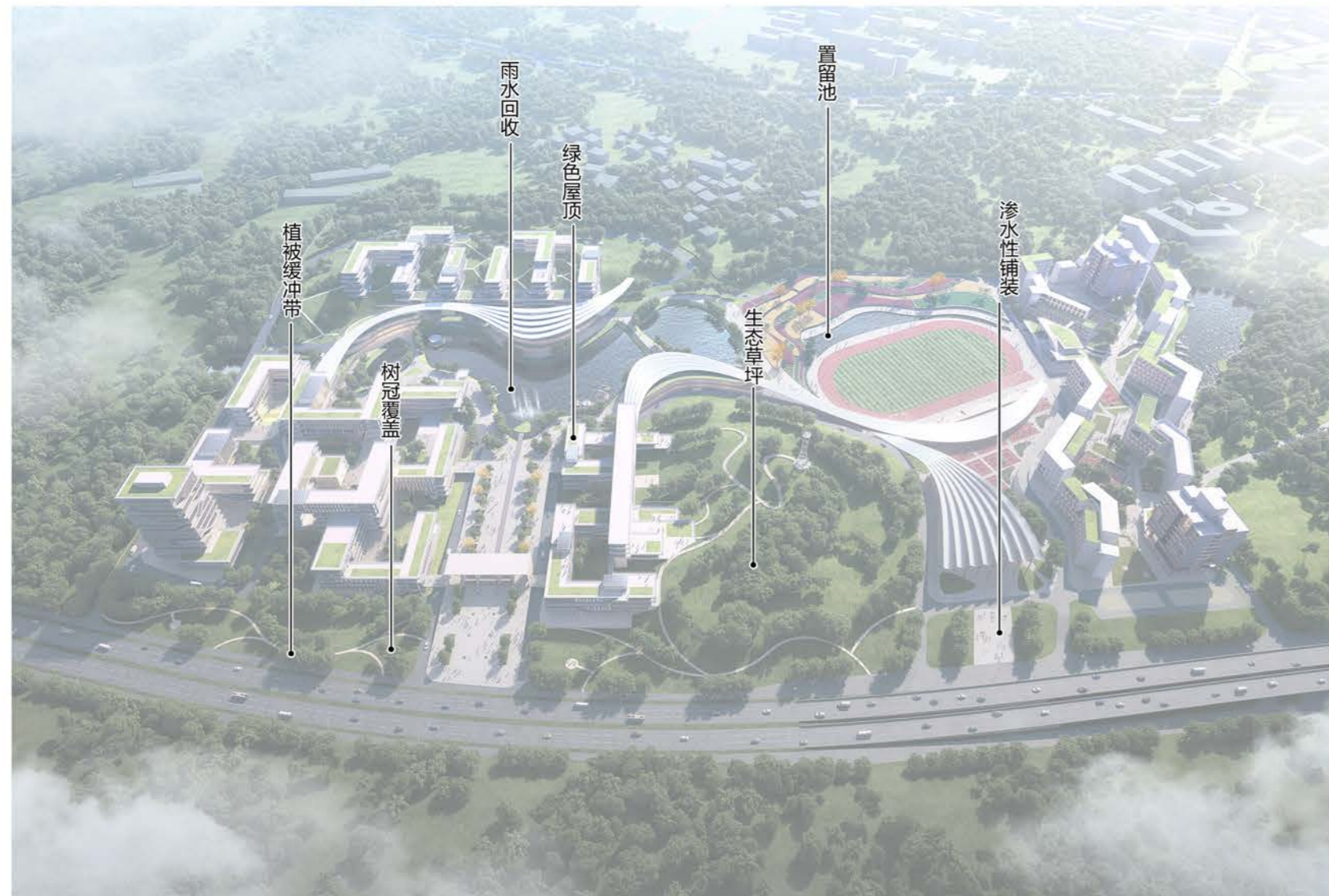
生态草沟 Bio-swale



置流池 Retention Pond



过滤植栽槽 Filtration planter



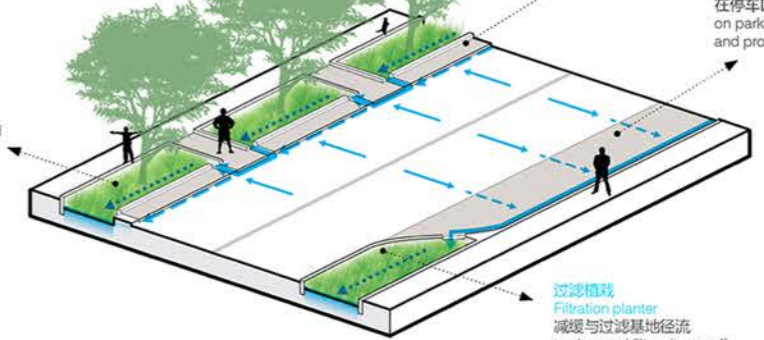
为大坡度街道上的渗透植栽加入堰以减缓径流速度  
Add weirs to infiltration planters on steep streets to reduce speed of flow.

密集树冠覆盖  
拦截与减缓雨水  
to intercept and slow rainfall

透水性铺装  
在人行道旁以减少径流促进渗透  
on sidewalk margins to reduce runoff and promote infiltration

透水性铺装  
在停车区旁以减少径流促进渗透  
on parking margins to reduce runoff and promote infiltration

渗透植栽  
Infiltration planter  
在基地上管理雨水促进渗透  
to manage rainfall on-site and promote infiltration

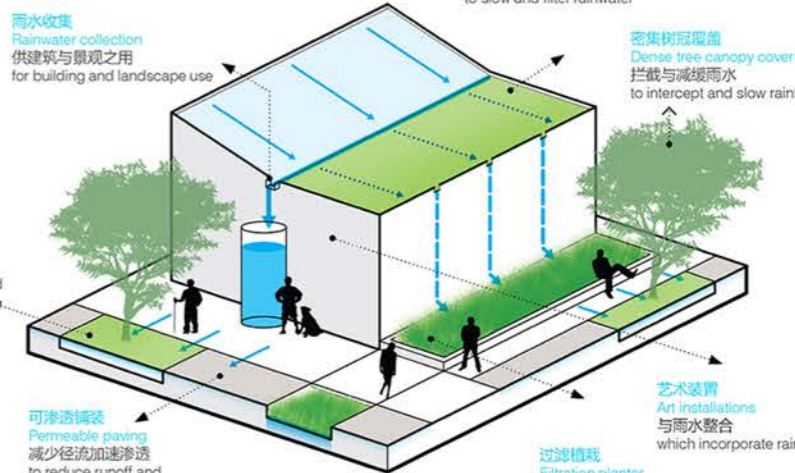


过滤植栽  
Filtration planter  
减缓与过滤基地径流  
to slow and filter site runoff

雨水收集  
Rainwater collection  
供建筑与景观之用  
for building and landscape use

绿色屋顶  
Green roof  
减缓与过滤雨水  
to slow and filter rainwater

渗透花园  
Infiltration garden  
在基地上管理与水促进渗透  
to manage rainfall on-site and promote infiltration



密集树冠覆盖  
拦截与减缓雨水  
to intercept and slow rainfall

艺术装置  
Art installations  
与雨水整合  
which incorporate rainwater

可渗透铺装  
Permeable paving  
减少径流加速渗透  
to reduce runoff and promote infiltration

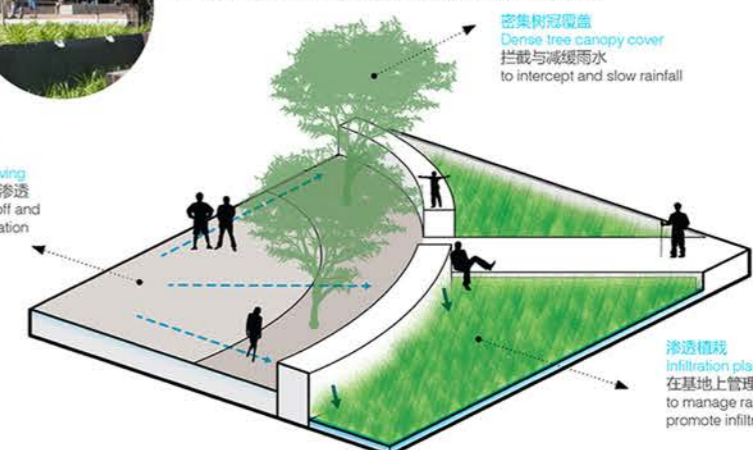
城市广场 Urban Plaza



阶地渗透花园种植槽是陡坡区域的解决方法之一  
Terrace infiltration garden beds as a solution for steep sites.

密集树冠覆盖  
拦截与减缓雨水  
to intercept and slow rainfall

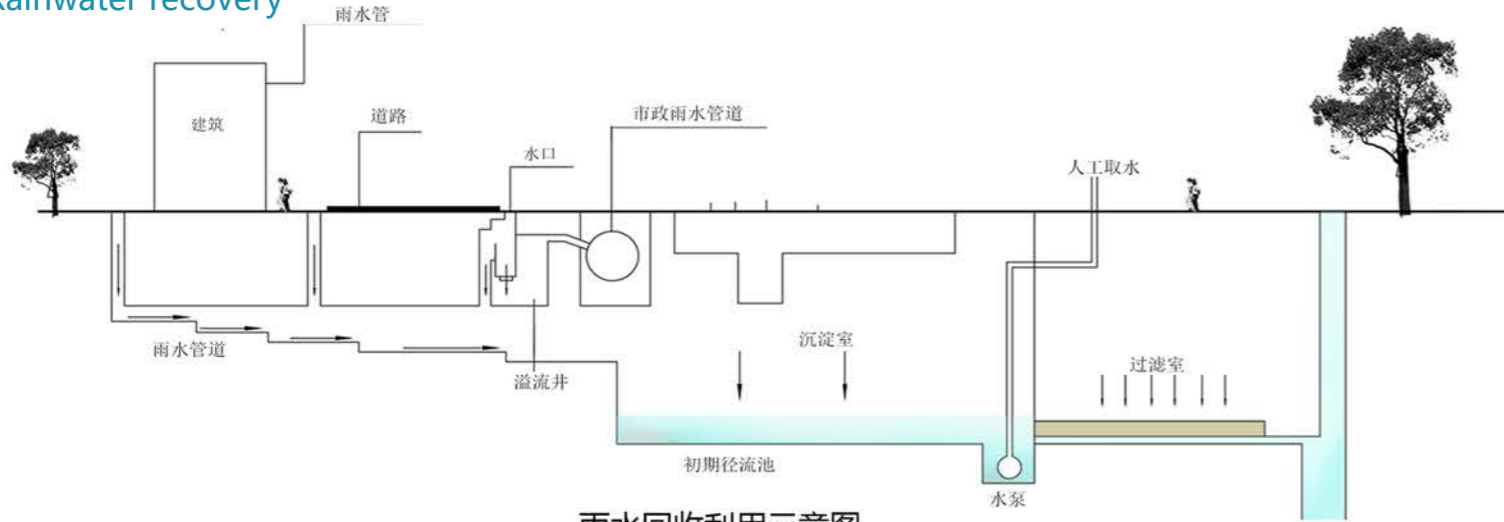
透水性铺装  
Permeable paving  
减少径流加速渗透  
to reduce runoff and promote infiltration



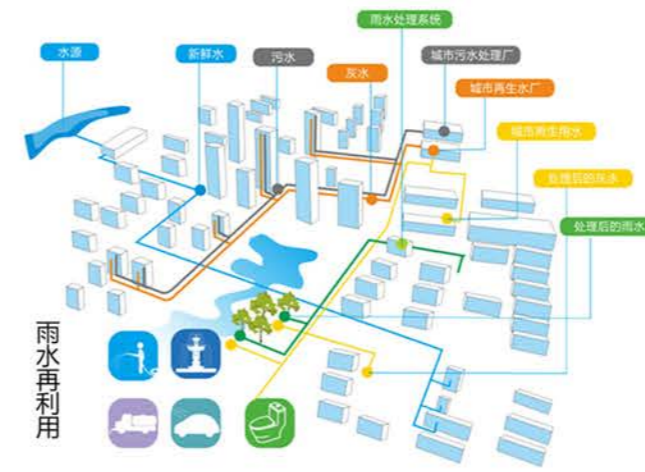
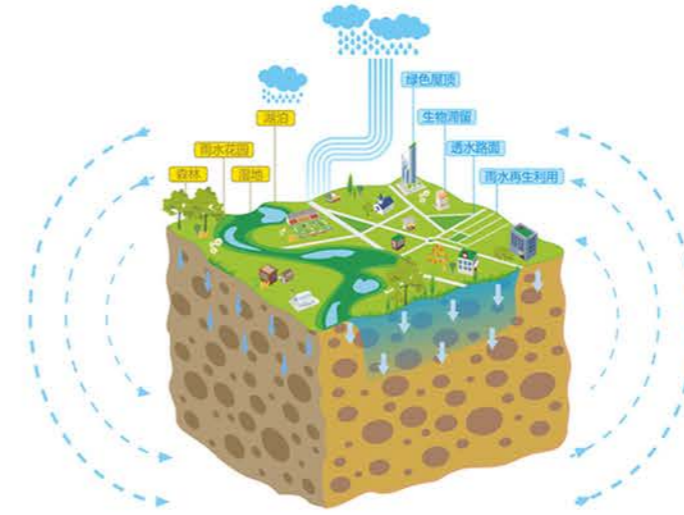
渗透植栽  
Infiltration planter  
在基地上管理雨水促进渗透  
to manage rainfall on-site and promote infiltration

# 雨水回收

Rainwater recovery



雨水回收利用示意图  
Rainwater Recycling schematic

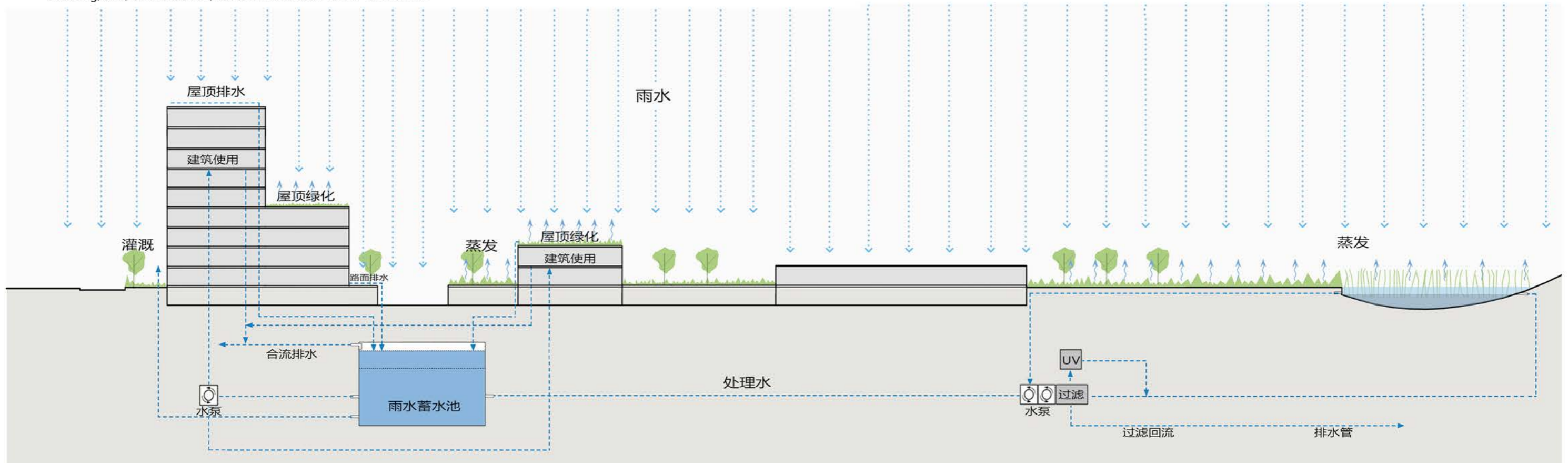


雨水收集是一种有效的低成本被动式节能策略，投入与运行成本低，其收集的雨水通过简单的过滤和净化处理，能够在很多领域进行应用，例如卫生间用水、室外广场的植被灌溉、室内清洁用水以及本方案采用的屋顶喷泉用水等。

雨水收集的意义：可以达到节能减排，绿色环保，减少雨水的排放量，使干旱，紧急情况（如火灾）能有水可取。另外可以用到生活中的杂用水，植被灌溉，屋面清洗等，节约自来水，减少水处理的成本。

Rainwater harvesting is a kind of effective and low cost passive energy saving strategy, investment and operation cost is low, the collected rainwater by simple filtration and purification treatment, can be applied in many fields, such as vegetation irrigation water, toilet outdoor plaza, clean indoor with the water and this scheme adopts roof fountain water.

rainwater collection: energy-saving emission reduction can be achieved, green environmental protection, reduce rainwater emissions, the drought and emergency (fire) to water is desirable. Also can be used in the life of miscellaneous water, vegetation irrigation, roof washing, etc., to save water, reduce the cost of water treatment.



# 绿色低碳

Green low carbon



## 节能建筑评估标准 Energy Efficient Standard

## 低碳设计评估标准 Low Carbon Index Standard

## 低碳设计原则 LCI Design Principle

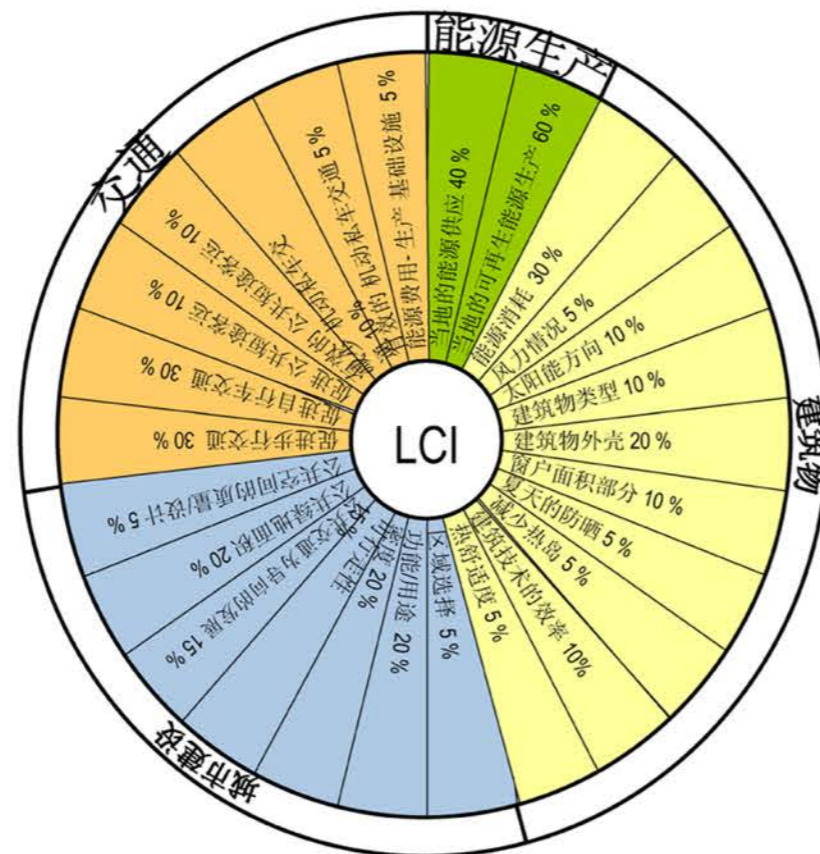
### 绿色建筑评价标准（中国）



### Energieausweis (德国)



### LEED (美国)



- 能源利用类型 (10%)
  - 当地能源(40%)
  - 当地可再生的能源(60%)

- 建筑 (45%)
  - 能源消耗 (30%)
  - 风的影响 (5%)
  - 日照影响 (10%)
  - 建筑类型 (10%)
  - 建筑外立面(20%)
  - 遮阳系统(5%)
  - 隔热(屋顶/立面) (5%)
  - 建筑节能技术利用(10%)
  - 舒适度(5%)

- 规划与城市设计 (20%)
  - 基地选址(5%)
  - 功能/使用目的 (20%)
  - 密度(20%)
  - 步行可达性(15%)
  - 空间组织关系(15%)
  - 公共绿地空间(20%)
  - 公共空间的品质与形态(5%)

- 交通 (25%)
  - 步行交通系统(30%)
  - 自行车交通系统(30%)
  - 公共交通系统(20%)
  - 私人机动车交通(私家车/摩托车) (15%)
  - 公共设施的能源消耗(5%)

我国划分绿色建筑等级的项数要求（公共建筑）

等级	一般项数 (共 43 项)						优选项数 (共 21 项)
	节地与室外环境 (共 8 项)	节能与能源利用 (共 10 项)	节水与水资源利用 (共 6 项)	节材与材料资源利用 (共 5 项)	室内环境质量 (共 7 项)	全生命周期综合性能 (共 7 项)	
★	3	5	2	2	2	3	-
★★	5	6	3	3	4	4	6
★★★	7	8	4	4	6	6	13

原则上地块中所有的建筑达到中国绿色建筑评价标准,都以国家一星作为最低标准,局部建筑可以满足国家二星标准,而一些比较高档的建筑可以考虑达到国家三星。

- 控制体型系数
- Shape coefficient of building
- 建筑物的外保温
- Insulation of the wall
- 外立面遮阳
- Sun shading system
- 屋顶绿化
- Roof Garden
- 建筑自然通风
- Ventilation

# 07 技术图纸

## TECHNICAL DRAWINGS

### 目录

01 设计概念	DESIGN CONCEPT
02 效果展示	RESULTS SHOW
03 策划研究	PLAN RESEARCH
04 设计策略	DESIGN STRATEGY
05 规划布局	PLANNING LAYOUT
06 建筑设计	ARCHITECTURE DESIGN
<b>07 技术图纸</b>	<b>TECHNICAL DRAWINGS</b>
08 设计说明	DESIGN DESCRIPTION



农牧之门·绿谷飘带



总指标		
项目	单位	数据
规划用地面积	m <sup>2</sup>	355783.64
总建筑面积	m <sup>2</sup>	235325
其中	地上建筑面积	m <sup>2</sup> 209920
	地下建筑面积	m <sup>2</sup> 25405

规划条件指标		
项目	单位	数据
容积率		0.5937
建筑占地面积	m <sup>2</sup>	51688
建筑密度	%	14.53
建筑高度	m	24, 局部40
集中绿化面积	m <sup>2</sup>	148294
景观水域面积	m <sup>2</sup>	31224
绿地率	%	41.68
机动车停车数	辆	650
非机动车停车数	辆	6756



经济技术指标		
项目	单位	数据
1.教学实训用房	m <sup>2</sup>	88478
其中	1.1.教学楼	m <sup>2</sup> 14468
	1.2.东教学实训组团	m <sup>2</sup> 20322
	1.3.西教学实训组团	m <sup>2</sup> 37570
	1.4.农牧专业实训楼	m <sup>2</sup> 15605
	1.5.滨水开放教室	m <sup>2</sup> 513
2.校级办公用房	m <sup>2</sup>	5328
3.图书馆	m <sup>2</sup>	10763
4.大学生活动用房	m <sup>2</sup>	4404
5.室内体育用房	m <sup>2</sup>	6271
6.食堂	m <sup>2</sup>	10267
其中	6.1.北食堂	m <sup>2</sup> 7007
	6.2.南食堂	m <sup>2</sup> 3260
7.后勤及附属用房	m <sup>2</sup>	8720
其中	7.1.生活街	m <sup>2</sup> 693
	7.2.后勤办公与值班公寓	m <sup>2</sup> 6839
	7.3.看台	m <sup>2</sup> 1140
	7.4.校大门	m <sup>2</sup> 48
8.单身教师公寓	m <sup>2</sup>	3682
9.学生宿舍	m <sup>2</sup>	72007

# 组合平面

Combination of plane

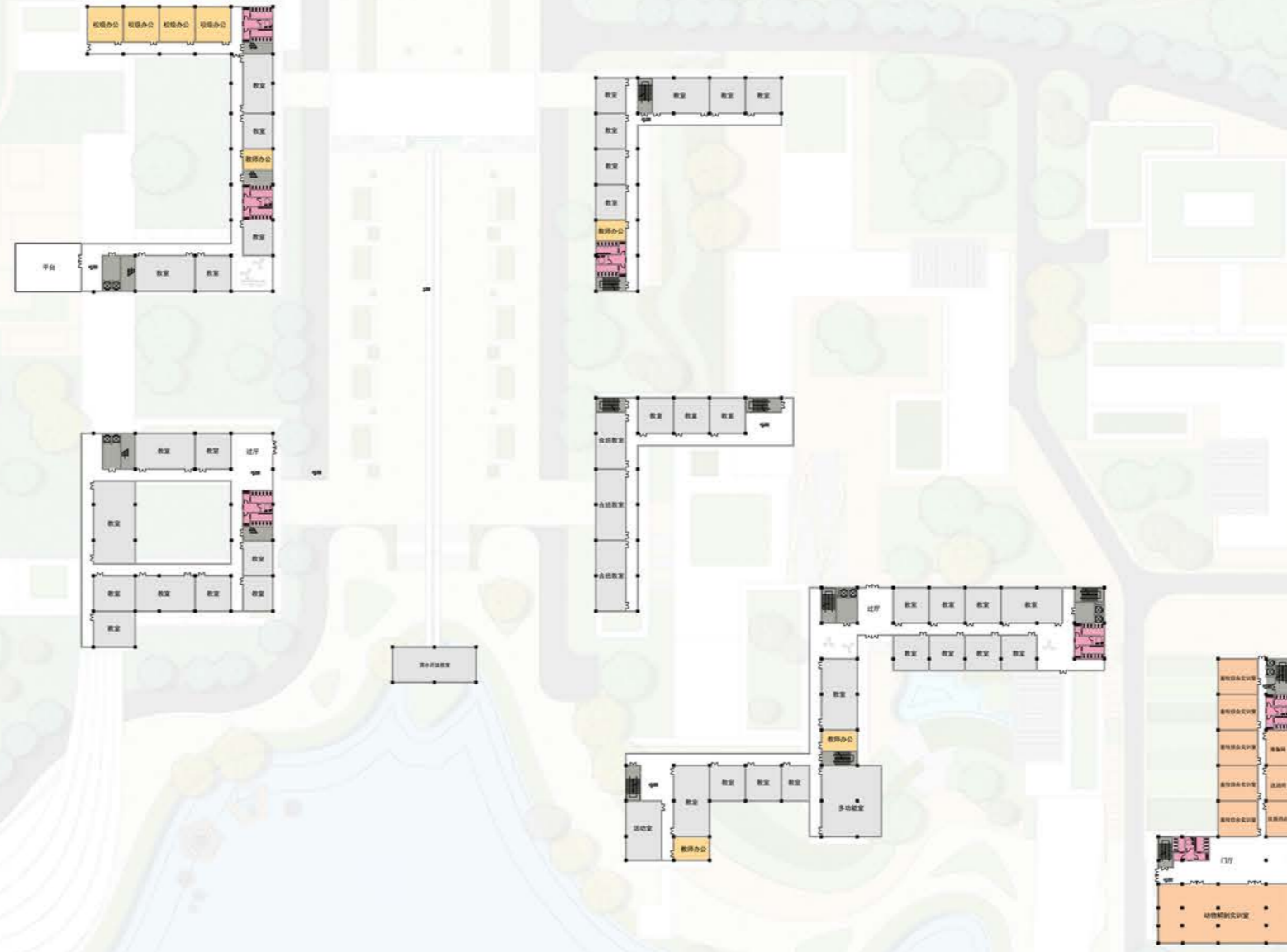









# 实训教学区——水院阶庭

Practical training teaching area

## 教学组团124.5标高平面图



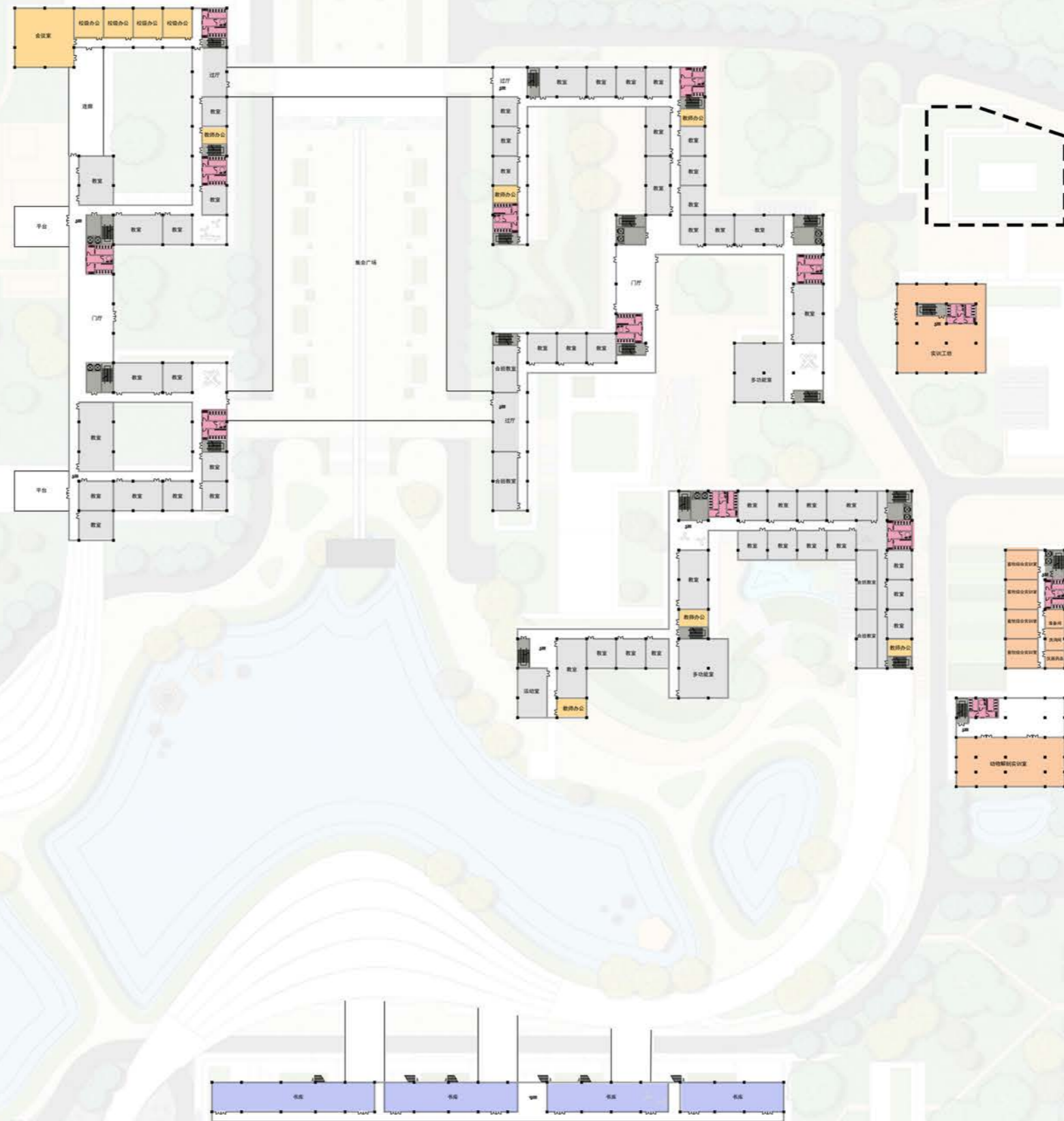
-  教学空间
-  办公空间
-  实训空间
-  书库
-  卫生间
-  竖向交通



# 实训教学区——水院阶庭

Practical training teaching area

## 教学组团129标高平面图



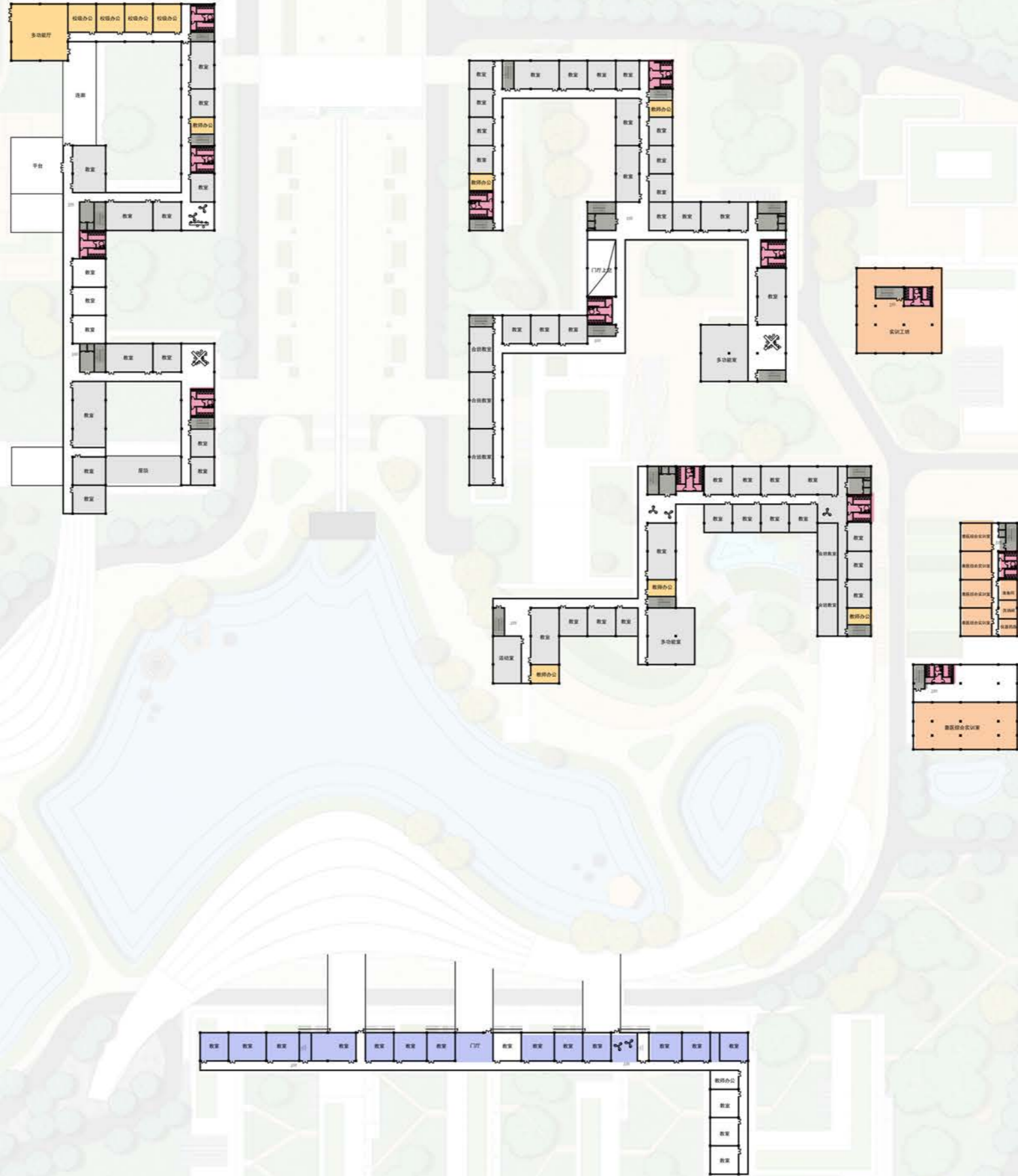
- 教学空间
- 办公空间
- 实训空间
- 书库
- 卫生间
- 竖向交通




# 实训教学区——水院阶庭

Practical training teaching area

## 教学组团133.5标高平面图



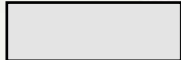


-  教学空间
-  办公空间
-  实训空间
-  书库
-  卫生间
-  竖向交通

# 实训教学区——水院阶庭

Practical training teaching area

## 教学组团138标高平面图



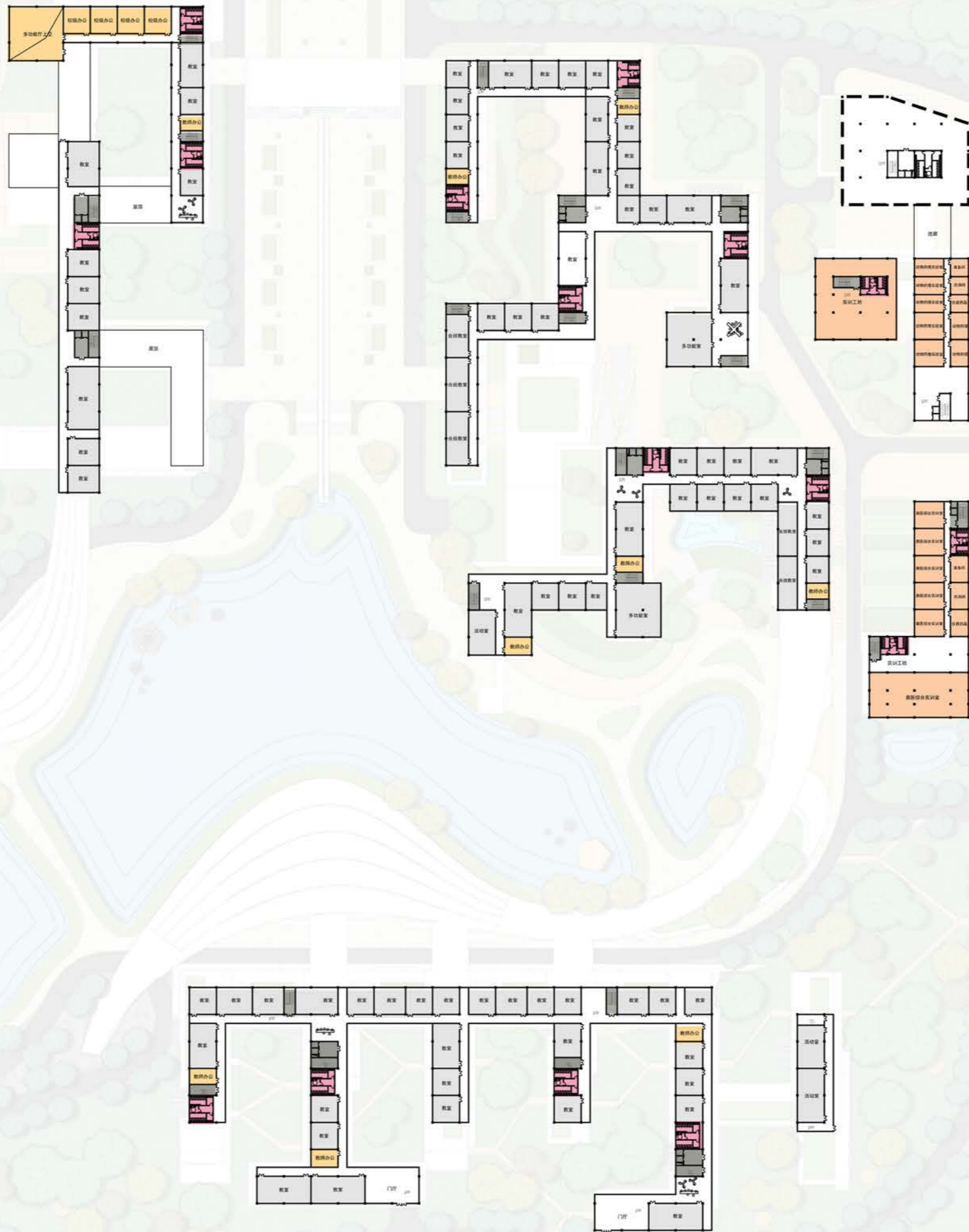
-  教学空间
-  办公空间
-  实训空间
-  书库
-  卫生间
-  竖向交通




# 实训教学区——水院阶庭

Practical training teaching area

## 教学组团138标高平面图



-  教学空间
-  办公空间
-  实训空间
-  书库
-  卫生间
-  竖向交通

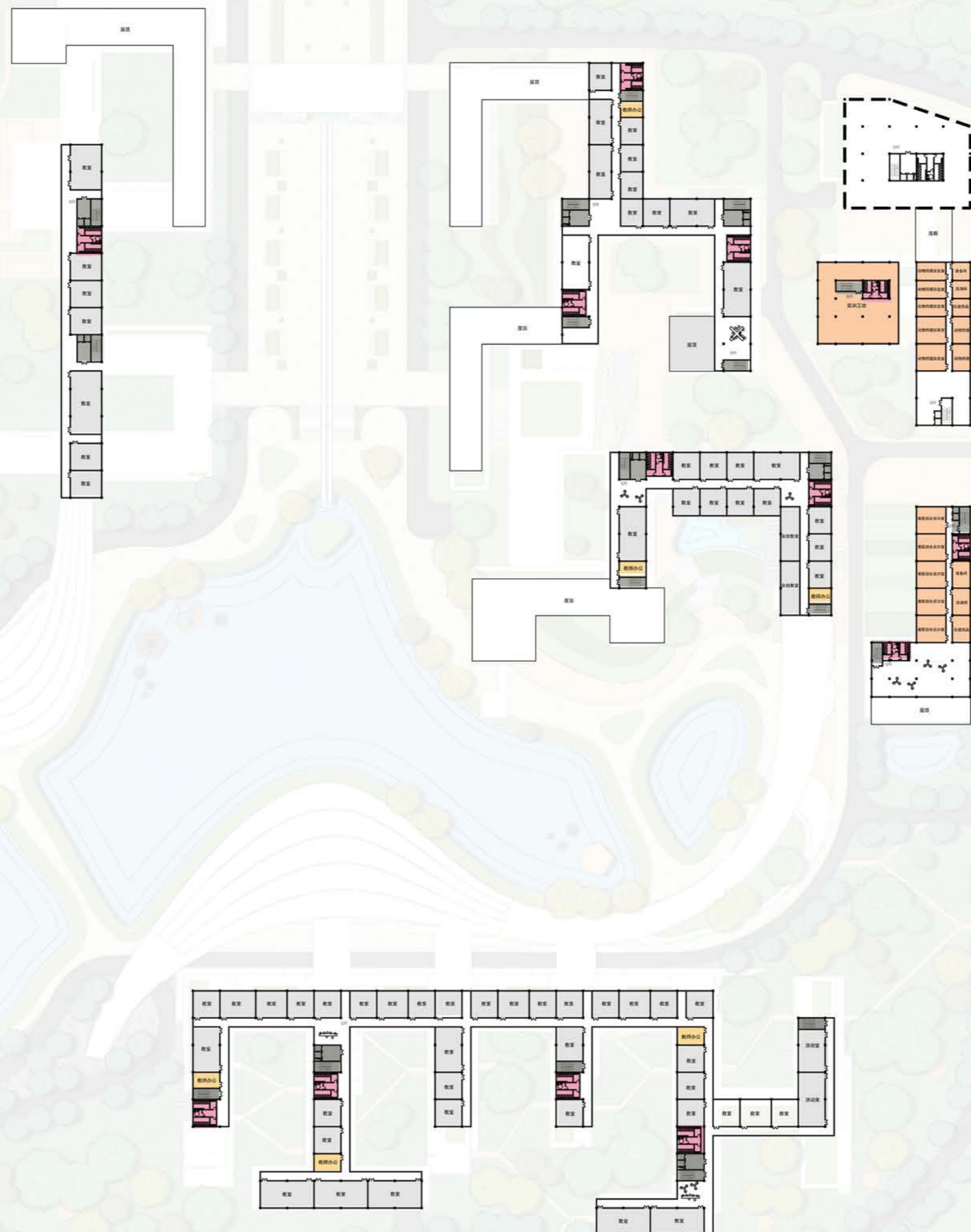


# 实训教学区——水院阶庭

Practical training teaching area

## 教学组团147标高平面图

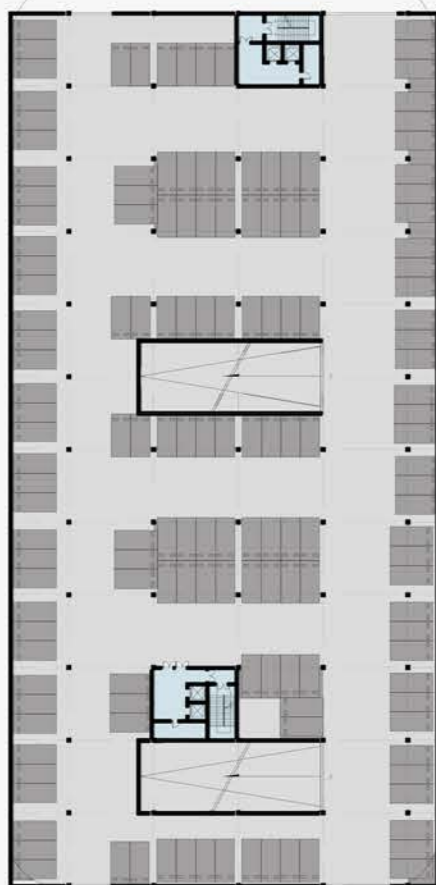
- 教学空间
- 办公空间
- 实训空间
- 书库
- 卫生间
- 竖向交通



# 实训教学区——水院阶庭

Practical training teaching area

## 教学组团地下停车



架空层平面

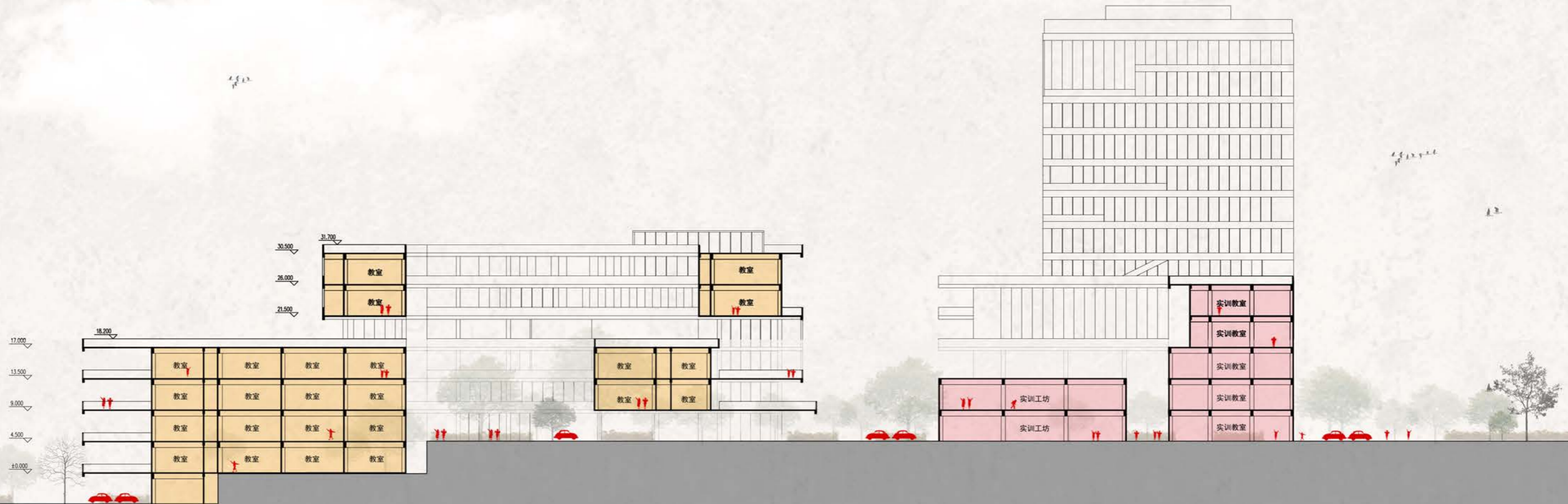


-1F层平面

# 实训教学区

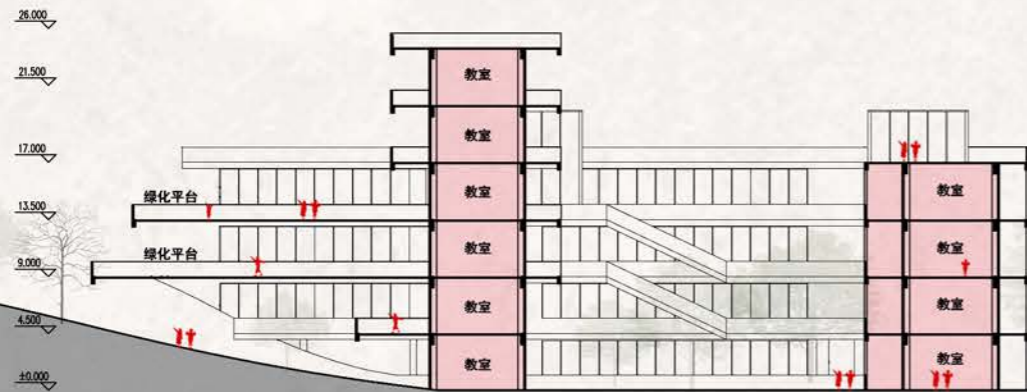
Practical training teaching area

## 北教学主团剖面



# 实训教学区

Practical training teaching area



南教学主团剖面



东教学主团剖面

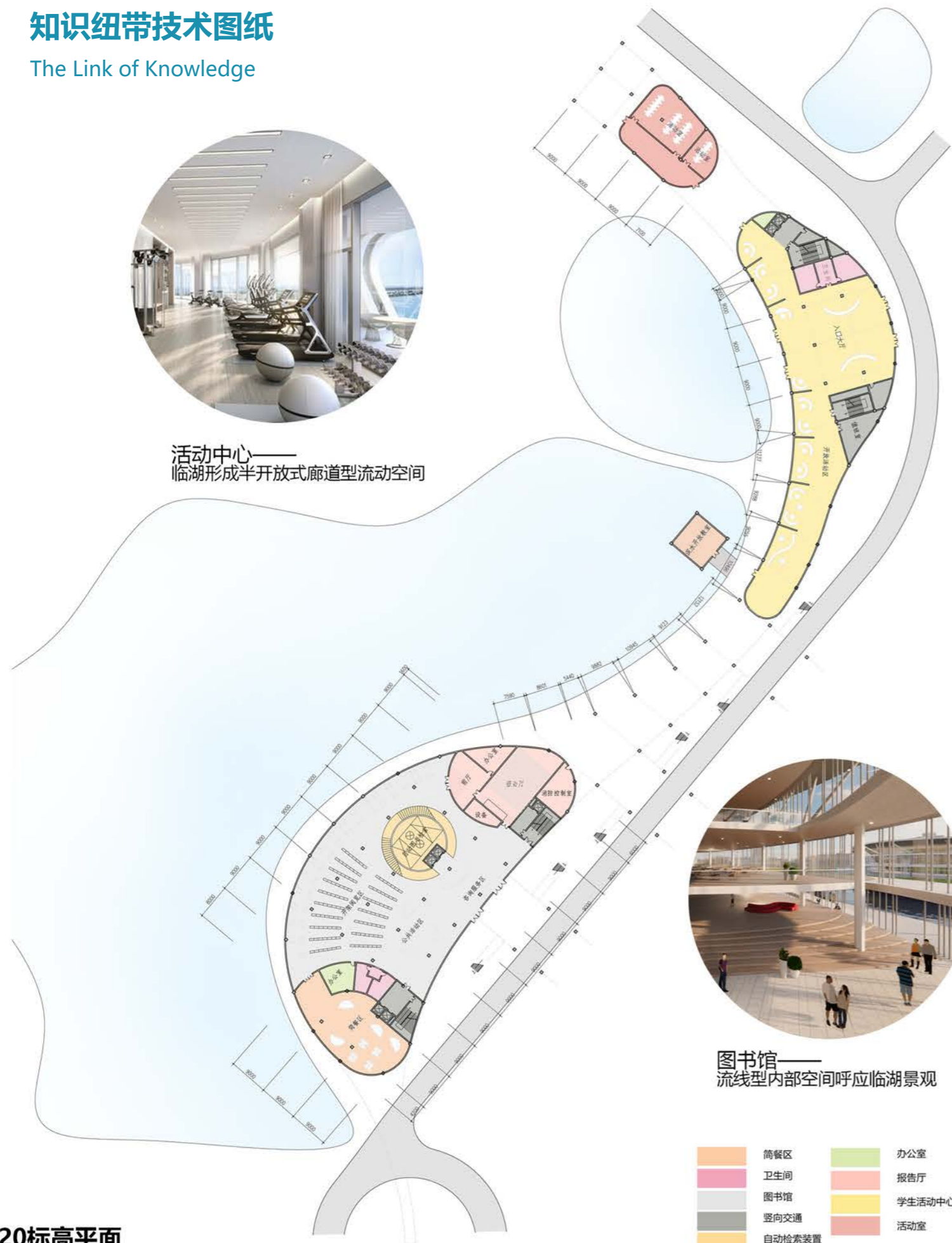


# 知识纽带技术图纸

The Link of Knowledge



活动中心——  
临湖形成半开放式廊道型流动空间



120标高平面



图书馆——  
流线型内部空间呼应临湖景观

- |   |   |
|---|---|
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> 简餐区     | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen; border:1px solid black;"></span> 办公室 |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightcoral; border:1px solid black;"></span> 卫生间 | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightcoral; border:1px solid black;"></span> 报告厅 |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgrey; border:1px solid black;"></span> 图书馆  | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> 学生活动中心  |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:grey; border:1px solid black;"></span> 竖向交通      | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightcoral; border:1px solid black;"></span> 活动室 |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> 自动检索装置  |   |



# 知识纽带技术图纸

The Link of Knowledge



图书馆——  
与东边教学低区空间形成互补联系



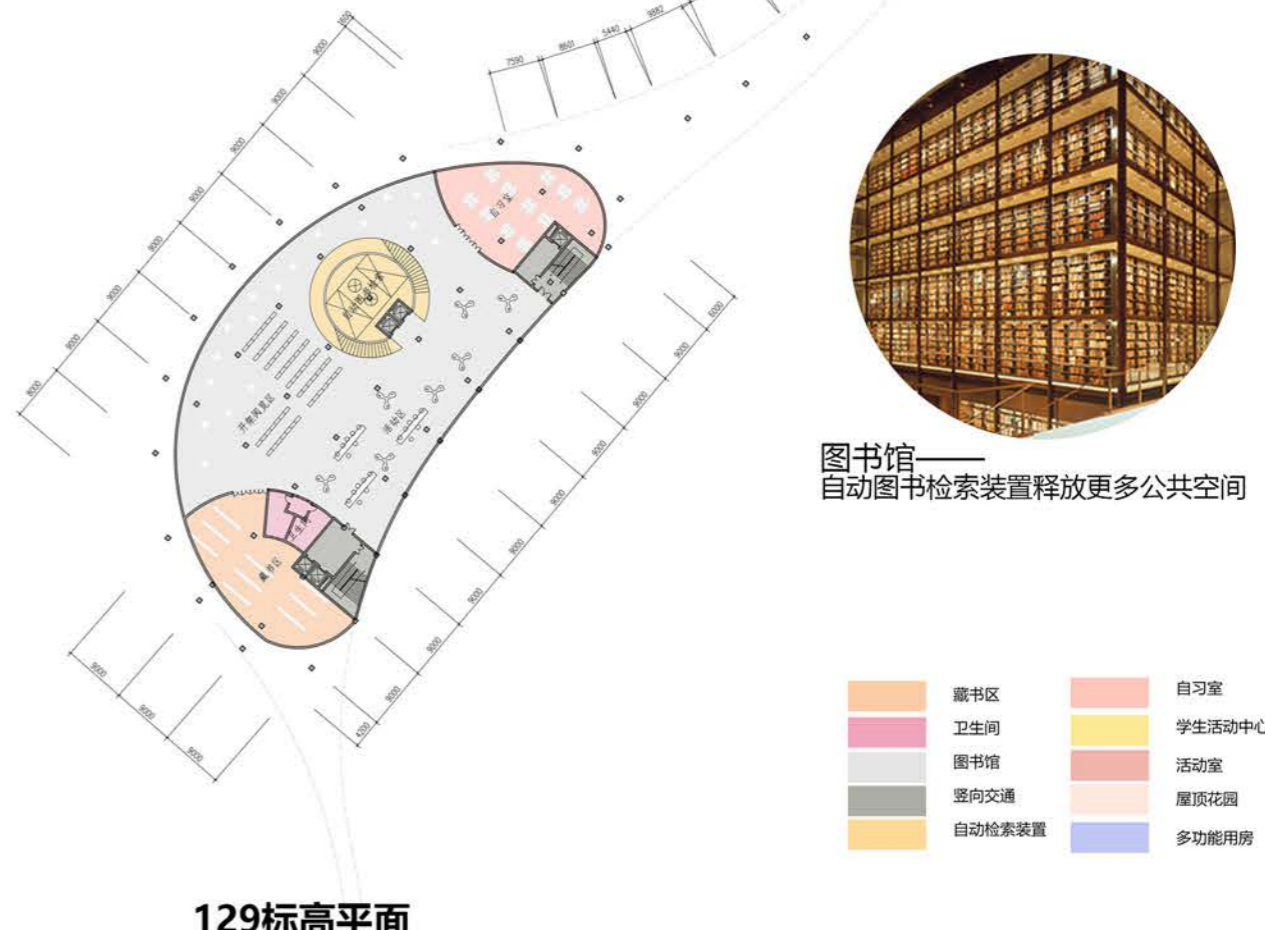
活动中心——  
二三层设置多主题的活动空间，灵活应对不同需求



图书馆——  
自动图书检索装置释放更多公共空间

124.5标高平面

129标高平面



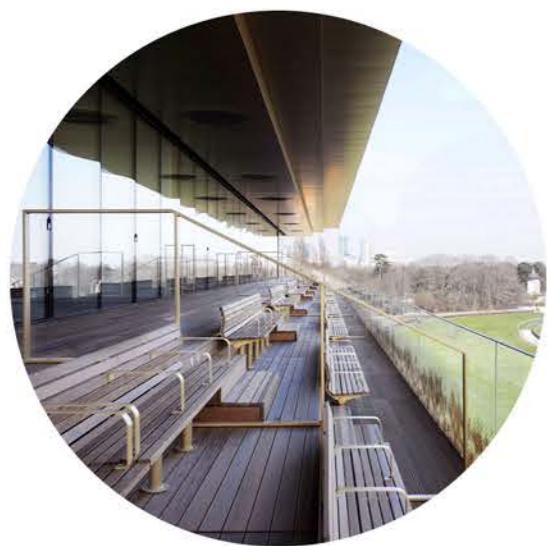


# 生活秀带技术图纸

The Belt of Life



室内体育馆——  
一层设置多功能活动室，充分利用半地下空间



看台——  
临操场设置看台，联系多个活动空间

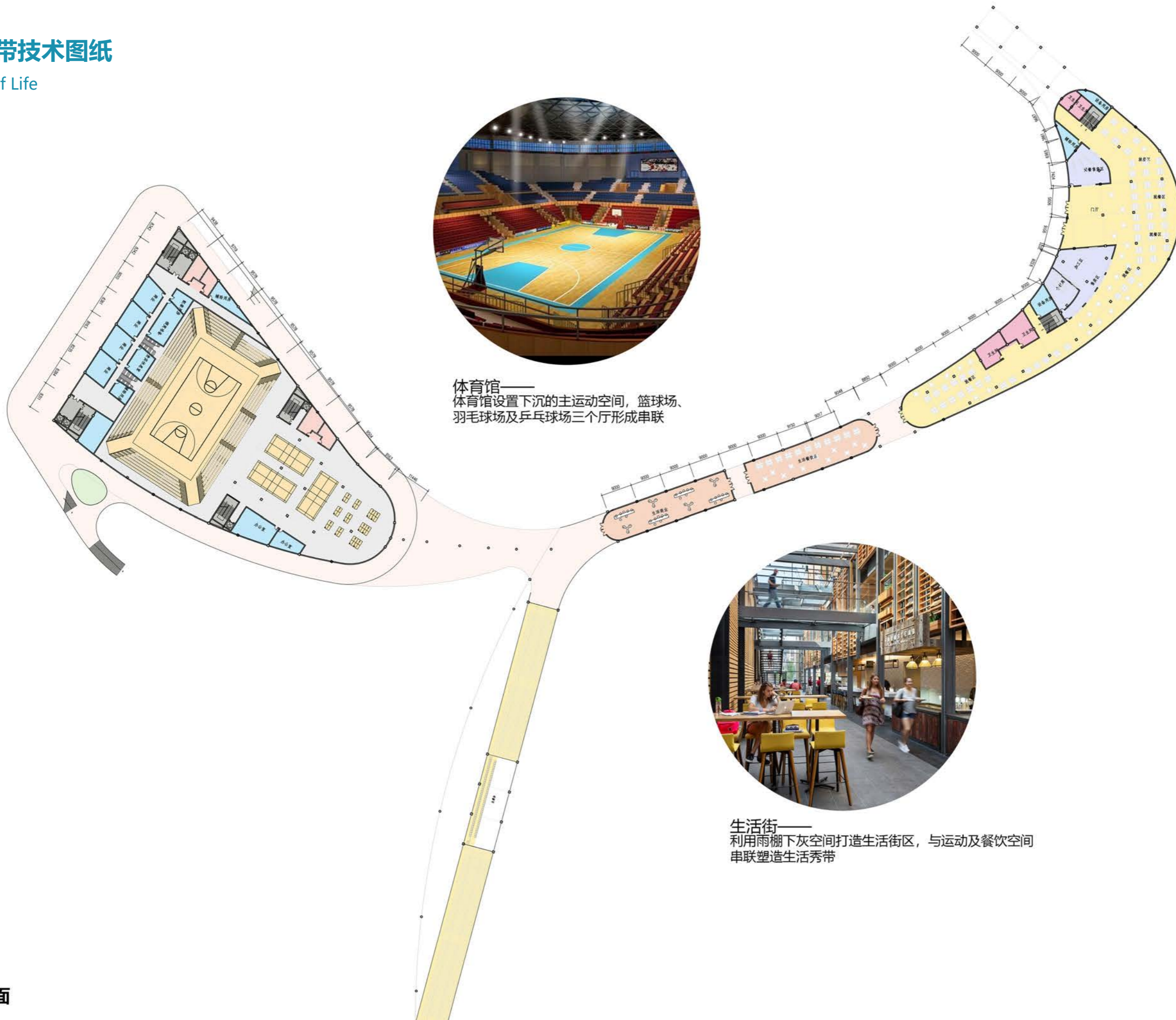


118标高平面

- 卫生间
- 室内体育馆
- 竖向交通
- 活动室
- 辅助用房
- 办公室
- 看台坐席
- 看台
- 绿化

# 生活秀带技术图纸

The Belt of Life



124.5标高平面

# 生活秀带技术图纸

The Belt of Life



室内体育馆——  
体育馆西侧设置主入口，通过柱廊打造灰空间



食堂——  
食堂三层通过屋顶夹层打造特色屋顶花园，提供户外观景活动的场地

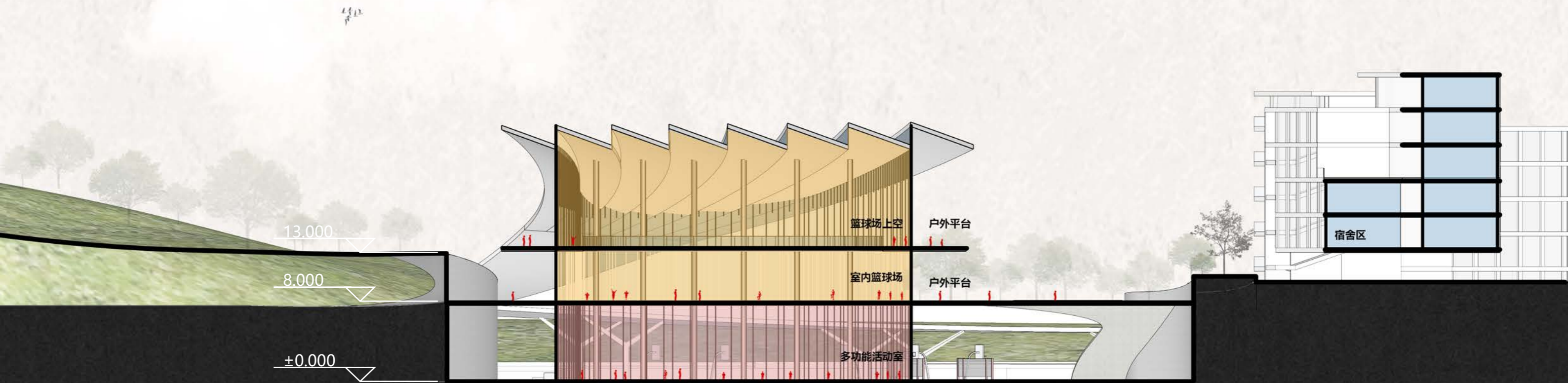
131/129标高平面

食堂133.5标高平面

- 卫生间
- 室内体育馆
- 竖向交通
- 球场
- 辅助用房
- 办公室
- 食堂操作间
- 绿化
- 户外平台
- 食堂

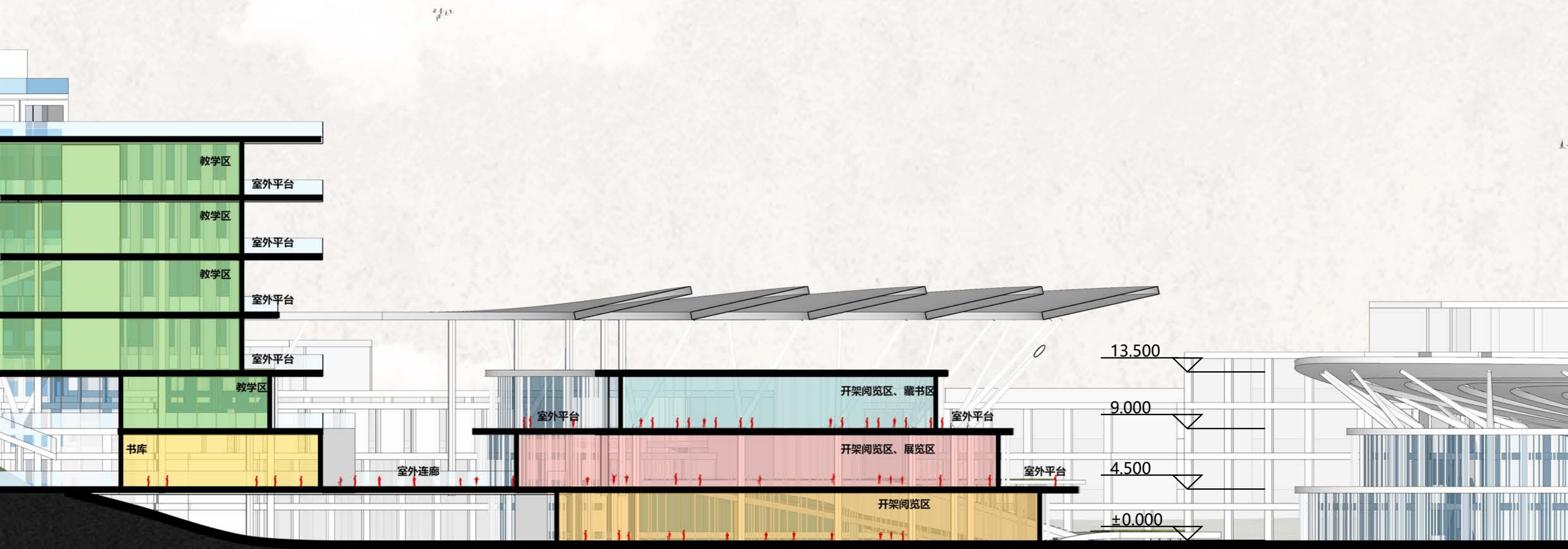
# 体育馆剖面

The Section of Stadium



# 图书馆剖面

The Section of Library



生活组团

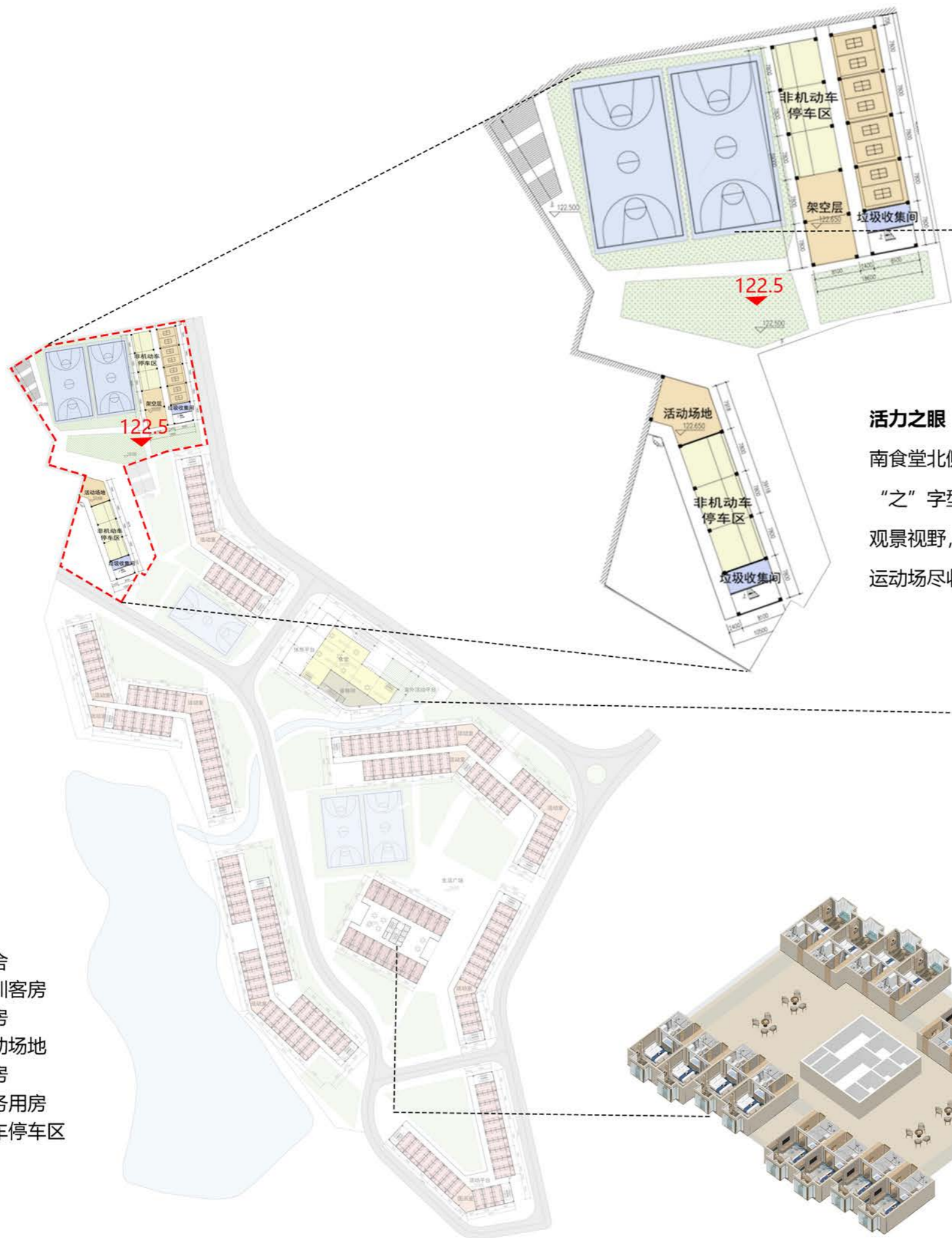




# 生活组团

122.5标高平面

- 学生宿舍
- 酒店实训客房
- 活动用房
- 架空活动场地
- 辅助用房
- 公共服务用房
- 非机动车停车区
- 餐厅
- 厨房



台地球场

## 活力之眼

南食堂北侧层次丰富的“之”字型平台提供良好观景视野，将活力四射的运动场尽收眼底



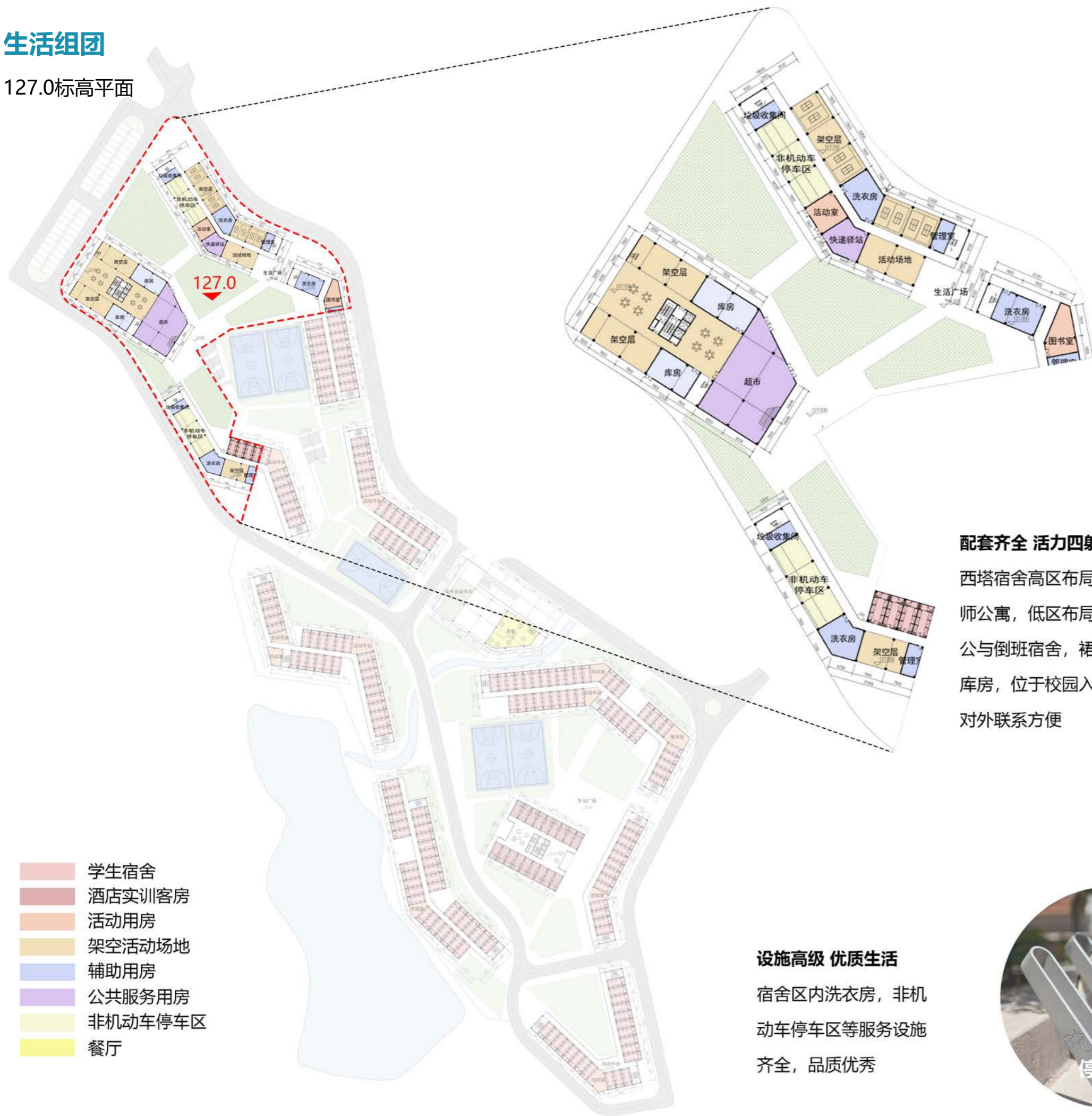
餐厅观景平台

## 酒店实训楼标准层

实训楼对标高级酒店建设，室内装饰豪华，空间别致

# 生活组团

127.0标高平面



- 学生宿舍
- 酒店实训客房
- 活动用房
- 架空活动场地
- 辅助用房
- 公共服务用房
- 非机动车停车区
- 餐厅

## 配套齐全 活力四射

西塔宿舍高区布局单身教师公寓，低区布局后勤办公与倒班宿舍，裙楼兼做库房，位于校园入口处，对外联系方便

## 设施高级 优质生活

宿舍区内洗衣房，非机动车停车区等服务设施齐全，品质优秀



生活服务中心



活力大草坪



停车区



公共洗衣房

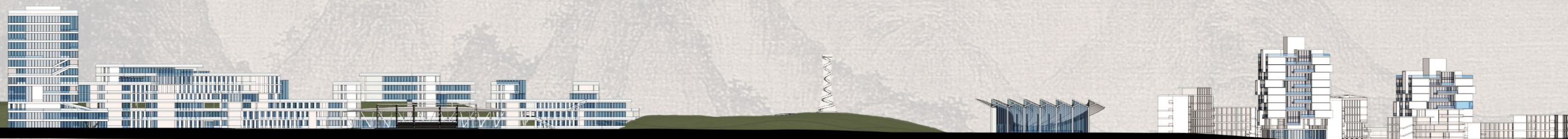
高级配套设施

# 生活组团

## 组合剖面



# 校园立面

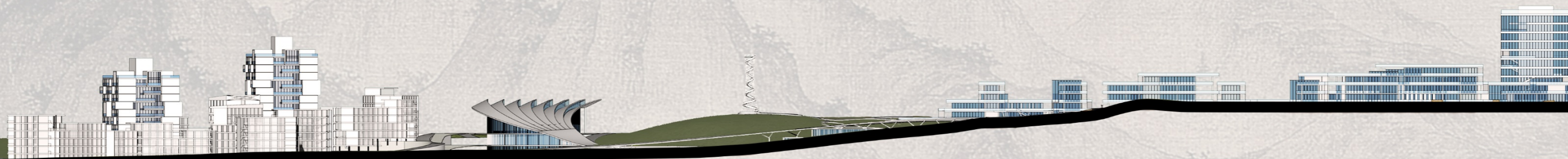


西立面图



北立面图

# 校园立面



东立面图



南立面图

# 08 设计说明

## DESIGN DESCRIPTION

### 目录

01 设计概念	DESIGN CONCEPT
02 效果展示	RESULTS SHOW
03 策划研究	PLAN RESEARCH
04 设计策略	DESIGN STRATEGY
05 规划布局	PLANNING LAYOUT
06 建筑设计	ARCHITECTURE DESIGN
07 技术图纸	TECHNICAL DRAWINGS
<b>08 设计说明</b>	<b>DESIGN DESCRIPTION</b>



农牧之门·绿谷飘带

# 柳州市农牧实训产业园（一期）设计

## 第一章 建筑设计说明

### 1、项目概况

本项目位于柳州市北部生态新区东北片，用地 35.58 公顷，地上面积 23.53 万平方米，地下 2.54 万平方米。教学以畜牧兽医、农业机械、中草药、宠物专业为主，涵盖电子物流、旅游服务、烹饪等。产业园（一期）按 8 千人整体规划，为广西农牧工程学校升格为高等专科学校提供坚实的硬件基础。

### 2、设计依据

#### 1) 设计任务书

#### 2) 各种规范依据

《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014(2018 版)）

《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）

《饮食建筑设计规范》（JGJ64-2017）

《车库建筑设计规范》（JGJ100-2015，备案号：J1996-2015）

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）

《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）

《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）

《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2014）

《无障碍设计规范》（GB50763-2012）

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325-2020）

《人民防空地下室设计规范》（GB50038-2005）

《人民防空工程设计防火规范》（GB50098-2009）

其它相关的国家和地方法规、技术标准、技术规程

### 3、设计理念

校园整体规划呈现六大特色：

“学居并峙、绿谷串联”的书院格局：校园规划布局响应控规，科学组织教学、

生活与运动区的三角分布，多软件验算场地土方，以避免过量挖填破坏和浪费基地的生态资源。以师法自然的理念整山理水，通轴造园，借鉴传统书院学居一体的主辅院落并峙格局，形成了北有水院阶庭、中有飘带花田，南有叠溪山居，三者面向主干道一线排开、相互串联的规划格局。“北庭-中谷-南丘”的三进格局渗透于规划、建筑、景观的各个层面，成为设计的主旋律。

“旷奥开合、情景交融”的东方意境：方案构思为“农牧之门，水网绿谷”，设计秉承中华文化自信，体循现代主义建筑风格，神由东方文化情怀意趣。规划沿入口主轴组织空间与景观序列，大开大合，抑扬顿挫，将空间的开阖、场景的旷奥、风格的显隐融于建筑群落的山水布局之中，一切景语皆是情语。

“随形就势、学径游径”的山水长卷：规划最大限度保留绿水青山的景观格局，农牧之门敞怀纳接，入口昂扬，中轴广场顺应地势由主入口向保留水体逐层叠落，削平西北侧山体以扩大北教学实训组团建设用地，南、东教学实训组团依托山势，分别采用平行与垂直山体等高线的方式布局，学生宿舍结合现状地形打造数个台地，不同标高的折板楼宇围合出一条大绿廊。滨水建筑采用飘带主题，将自由形态与流动平面的多义性、风雨廊桥般的联系功能结合起来。在保留山体的最高点，打造一座生态观鸟塔。校区高低起伏的线性景观格局，学径短捷，游径烂漫，打造出一幅“平远看山，高远观鸟，深远游谷”的山水长卷。

“农牧之门、水院阶庭”的入口通轴：农牧之门作为校园主入口形象大门，将生命之源的意向、门框巨柱的气势、拾级而上的眺望台结合起来，既是化解入口下行的昂扬之举，也为全校师生的广场集会提供了一个主席台的空间，一体多能。五千平米的中央集会广场南北联通两个教学组团，与道路立体设置实现人车分流。校级办公楼临近主入口，交通自成体系，独立不干扰。教学楼位于保留山体山脚，视野开阔，位于校园物理中心，使用效率高。北教学实训组团采用三边围合一面打开的U型布局，房间设置适配朝向与功能，利用地形高差形成高低错落的叠院景观。东教学实训组团垂山布局，从山脚到山顶的二十米高差消纳在建筑的五层叠级之中。三组教学组团采用不同的竖向策略，结合入口中轴，打造“农牧之门引领，水院阶庭环绕，随形就势，和而不同”的主教学区空间格局。

## 设计说明

**“飘带花田、水润绿谷”的中心景观：**在保证现状水库水面标高 121.29 米不变的前提下，利用校前广场、中央集会广场、滨水景观带三级落差，布置局部架空的地下停车场，引入自然采光通风，也节约了原水库区域的土方填方。北教学实训组团利用楼体错落、底层架空、台阶绿地来接驳水岸。东飘带重构大学生活动中心、图书馆功能，融合成新型的学习交流中心，构筑校园知识纽带。西飘带织补串联北食堂、生活街、体育场看台、室内体育馆功能，打造成新型的运动生活中心，塑造校园生活秀带。利用基本农田区域设置的试验田与景观花带，成为一个兼具实践教学与网红打卡的目的地。校园水体从局部保留水库向南经花田、穿越生活区汇入南侧现状水塘，再向南与广西生态工程职业技术学院北教学区的保留水体接驳，实现了“联通水网、校际协同”的整体观。

**“绿色低碳、韧性安全”的专项设计：**通过水网绿谷及两侧的生态草坡、透水铺装、滞留缓冲带、屋面有组织排蓄水等措施，实现海绵城市的设计目标。定位绿色三星设计与运营标准，综合应用外遮阳与造型一体化、太阳能热水、中水回用、智能照明等因地制宜的节能措施。校园无论教学区还是生活运动区均采用多入口设置，退让充足广场作为安检缓冲空间，人货进出分流，设置访客系统，预留防护绿地与户外应急场地，垃圾分类管理并加强日常卫生防疫消杀，体现后疫情时代校园的韧性设计。

### 校园建筑单体呈现五大版块：

**农牧之门** 包含主入口大门和中轴主题广场，以工学职业教育为建筑基调，运用现代建筑风格，提炼工匠精神的意向图解，展示门框巨构与叠级广场相结合的气势。在这里无论是举办技能大赛、校际联欢、新生培训，都能感受到校园风格的质朴简约、大气恢弘。

**水院阶庭** 包含三个教学组团，南教学办公组团以校级办公与公共教学为主，北教学实训组团设置模拟农场、机械维修、电子物流、烹饪等专业。东教学实训组团设置宠物、中草药、旅游服务等专业。依据就业导向、应用型 and 手把手实操教学的职业教育特点，北教学组团植入了缩微农场、汽车 4S 店、农机修理工坊、物流仓库、创客咖啡、轻食餐饮等功能，东教学组团则利用山坡地形，打造花田蜂巢、鸟语天堂、萌宠乐园、中药百草园等户外联动教学设施，以沉浸式的仿真模拟引导师生更高效的教与学，打造一处开放共享的创新创业基地。基于以往建成项目经验的积累，我们陆续调研了学校各专业的职业教育现状，并在考察后的大数据整理中提炼出包含平面轴网、层高净高、结构体系、机电管井等数据在内的空间模式公约数——“通用平面”，它能适应因产业发

展而联动的学科分布与专业调整变化，具备模块化、标准化、灵活分隔的弹塑性。

**知识纽带** 也是学习交流中心，是将图书馆、大学生活动中心功能重构后的新功能形态，在信息化浪潮的推动下，知识的定义越来越宽泛，而藏修游息皆可成为学习的场景。设计将图书馆进化为学习中心，还策划了诸如传媒中心、标本展廊、科技展示、交叉研究中心、企业冠名工作室等新功能，利用大屋盖形成的顶层花园，打造师生聚会的户外会堂。大学生活动中心以文艺港湾的策划定位，融合艺体康健、创意画廊等功能，与图书馆一南一北，交互联动。

**生活秀带** 也是运动生活中心，是将北食堂、生活街、体育场看台、室内体育馆串联起来的“活力飘带”，它连接了一系列“打开的”校园单体，将更多的半户外公共空间串联起来，为非正式的学习交流提供启发氛围，鼓励师生互动与跨学科合作。室内体育馆的“打开”能对校内校外兼容开放，北食堂和生活街的“打开”创造了滨水的休憩长廊，体育场看台的“打开”更是打造出一条无风雨的校园南北联系便道。生活秀带既是学径，更是游径，其本质是织补校园南北的 24 小时活力绿道。

**叠溪山居** 是包含南食堂、学生宿舍、单身教师公寓、后勤及辅助用房在内的生活组团。学生宿舍楼整体采用折板楼+线性布局，避免了在朝向、竖向受到制约时采用兵营式强排布局造成的用地浪费。西塔宿舍高区布局单身教师公寓，低区布局后勤办公与倒班宿舍，裙楼兼做库房，位于校园入口处，对外联系方便。东塔宿舍规划为学校酒店服务专业实训基地。南食堂既是校园水系景观的对景，也是从运动区上达生活区的立体阶梯，更是宿舍区的空中花园。

### 主要内外装饰材料：

#### 建筑防水措施：

##### (1) 地下室底板防水：

- 1、防水混凝土底板，抗渗等级 $\geq P6$ ，表面填平修整
- 2、50 厚 C20 细石混凝土
- 3、两道 湿铺防水卷材：反应粘结型湿铺防水卷材 高分子膜基 H 类 1.5mm
- 4、100 厚 C15 混凝土垫层，随捣随抹平，表面清扫干净；
- 5、素土夯实，压实系数 $\geq 93\%$

## 设计说明

### (2) 地下室外墙防水:

- 1、2:8 灰土分层夯实
- 2、30 厚聚苯乙烯泡沫塑料板保护层
- 3、两道 湿铺防水卷材: 反应粘结型湿铺防水卷材 高分子膜基 H 类 1.5mm
- 4、防水混凝土侧墙, 抗渗等级 $\geq$ P6, 表面填平修整;

### (3) 种植顶板防水:

- 1、种植土及植被层
- 2、过滤层: 无纺布一层(200g/m<sup>2</sup>)
- 3、排水层
- 4、C20 细石混凝土保护层兼做找坡层, 厚度找坡最薄处 70, 最厚处 150。(内配 $\Phi$ 4@200mm 双向, 分隔缝宽 20mm, 纵横间距 $\leq$ 6m, 缝内嵌密封材料, 封顶粘贴 250mm 宽防水材料)
- 5、隔离层: 10 厚灰砂浆(石灰膏: 砂=1:4)
- 6、湿铺防水卷材: 反应粘结型湿铺防水卷材 高分子膜基 E 类 1.5mm (耐根穿刺型)
- 7、湿铺防水卷材: 反应粘结型湿铺防水卷材 高分子膜基 H 类 1.5mm
- 8、防水混凝土顶板, 抗渗等级 $\geq$ P6, 表面填平修整;

### (4) 非种植顶板防水:

- 1、覆土或面层
- 2、50 厚 C20 细石混凝土保护层
- 3、隔离层: 10 厚灰砂浆(石灰膏: 砂=1:4)
- 4、湿铺防水卷材: 反应粘结型湿铺防水卷材 高分子膜基 E 类 1.5mm (耐根穿刺型)
- 5、湿铺防水卷材: 反应粘结型湿铺防水卷材 高分子膜基 H 类 1.5mm
- 6、防水混凝土顶板, 抗渗等级 $\geq$ P6, 表面填平修整;

### 外墙:

外墙主体墙面以浅灰色涂料为主要装饰材料, 公共配套建筑配以玻璃幕墙和金属屋面板;

### 室内装修:

#### (1) 楼地面

**楼面 (公共区域):** 防滑玻化砖楼面。

- 10-20 厚板材 (900X900, 静摩擦系数 $\geq$ 0.50) 铺实拍平, 干水泥擦缝
- 30 厚 1:3 干硬性水泥砂浆结合层
- 素水泥浆一遍
- 钢筋混凝土楼板

**楼面 (特殊实验室):** 硬 PVC 地胶楼面。

- 采用冷焊膏连接 PVC 地胶接缝;
- 专用黏合剂粘贴 2mm 厚 PVC 地胶;
- 5 厚水泥自流平;
- 20 厚 1:3 干硬性 MS15 干混砂浆;
- 水泥浆一道 (内掺建筑胶);
- 1.5 厚聚氨酯防水涂料两道, 四周沿墙及管口上翻 300 高
- 刷基层处理剂一遍
- 20 厚 (最薄处) 1:3 水泥砂浆找平
- 钢筋混凝土楼板。

**楼面 (常规教室):** 防滑地砖楼面。

- 8-10 厚防滑地砖 (静摩擦系数 $\geq$ 0.50) 铺实拍平, 干水泥擦缝
- 20 厚 1:3 干硬性水泥砂浆结合层
- 20 厚 1:3 水泥砂浆找平层

## 设计说明

- 素水泥浆一遍
- 钢筋混凝土楼板

**楼面（机房）：**防静电架空活动地板楼面。

- 150~250 高架空防静电活动地板；
- 面层涂刷地板漆；
- 30 厚 1:2.5 水泥砂浆，压实赶光；
- 素水泥浆一道（内掺建筑胶）；
- 现浇钢筋混凝土楼面板。

### （2）内墙

**内墙（特殊实训实验室）：**隔声内墙面。

- 与墙体之间留 50 厚空气层
- 砌筑 100 厚石膏砌块墙，墙体与楼板交接处采用 C20 混凝土与楼板同时浇筑 200 高
- 满刮腻子二遍磨平
- 局部刮腻子，砂纸磨平
- 刷 108 建筑专用胶水溶液或底漆一遍
- 白色乳胶漆二遍

**内墙（常规教学及生活用房）：**无机涂料内墙面。

- 素水泥浆一道甩毛（内掺 1:4 108 建筑胶）
- 15 厚 1:3 水泥砂浆打底扫毛或划出纹道
- 5 厚 1:2.5 水泥砂浆找平
- 满刮腻子二遍磨平
- 局部刮腻子，砂纸磨平

- 刷 108 建筑专用胶水溶液或底漆一遍（毛坯房由业主自理）

- 白色乳胶漆二遍

**内墙（防水实验室）：**面砖防水内墙面。

- 基层墙面用磨砂板磨平，清除表面浮灰（喷水湿润）
- 15 厚专用抹灰砂浆，分两次抹灰
- 1.5 厚聚氨酯防水涂料至 1800 高，以上部分采用 3 厚刮涂型聚合物水泥防水砂浆
- 5 厚 1:1 水泥砂浆加水重 20%建筑胶镶贴 10 厚面砖伸入吊顶 50 高，白水泥浆擦缝或 1:1 彩色水泥细砂砂浆勾缝，粘贴前面砖充分浸润

**公共服务配套设施规划：**在规划中我们根据教学组团于生活组团的分布，在校区内合理设置公共服务配套功能，图书馆与学生活动中心相结合形成纽带，串联北区教学实训组团，丰富学生学习空间与氛围；体育场、体育馆、食堂以生活街的形式将北区教学实训组团与南区生活组团相联系，在学生往来学习中形成高效优质的服务配套区。南北两区根据功能分别设置两处垃圾处理站以及卫生防疫站，有效区分生活垃圾与农牧实训污物垃圾流线，做到互不干扰，独立流线；卫生防疫站分别靠近南北校园入口处，为疫情新常态留足防控空间。生活区充分利用地形高差，将低区设置公共生活配套设施：生活超市、公共洗衣房、理发美容、物业管理用房、配套仓储等。

**综合管线系统规划：**本校区地形复杂，地势高差大，管线综合设计中充分考虑地形，通过保留水库汇集雨水，以维持水库存水量；根据南北教学实训与生活大分区原则，污水及给水系统南北设置，互不干扰；电力系统通过生活轴线集中串联整个校区。具体设计详管线综合设计图。

**地下空间建设功能分析：**地下空间利用地势高差，充分考虑土方平衡因素，将校园主入口地势较低处设施主要地下停车空间，减少土方回填，地下室以十字空间设置，结合地上功能组团合理布置设备用房及停车区，流线合理，简单快捷。

## 设计说明

**竖向设计：**竖向设计充分贯彻合理利用原始地形地貌、减少土方开挖与回填原则，通过平接城市道路后逐级下沉的规划格局，校园主轴线及车道利用地形统一标高，减少过高的高差道路，建筑组团依山就势，与景观相结合，中心区保留水库合理汇集雨水，具体设计详竖向设计分析图；

**绿化景观设计：“飘带花田、水润绿谷”的中心景观：**在保证现状水库水面标高121.29米不变的前提下，利用校前广场、中央集会广场、滨水景观带三级落差，布置局部架空的地下停车场，引入自然采光通风，也节约了原水库区域的土方填方。北教学实训组团利用楼体错落、底层架空、台阶绿地来接驳水岸。东飘带重构大学生活动中心、图书馆功能，融合成新型的学习交流中心，构筑校园知识纽带。西飘带织补串联北食堂、生活街、体育场看台、室内体育馆功能，打造成新型的运动生活中心，塑造校园生活秀带。利用基本农田区域设置的试验田与景观花带，成为一个兼具实践教学与网红打卡的目的地。校园水体从局部保留水库向南经花田、穿越生活区汇入南侧现状水塘，再向南与广西生态工程职业技术学院北教学区的保留水体接驳，实现了“联通水网、校际协同”的整体观。

**节能措施：**校区贯彻低碳节能设计目标，以“数字建筑”理念融合BIM技术、云计算、大数据、物联网、移动互联网和人工智能等前沿技术。借助智慧城市的软硬件支撑，引入大数据分析和智能引导理念，提供校区学习生活一站式APP下载和各种预约服务。通过生态草沟、透水性铺装、滞留缓冲带、屋面有组织排蓄水等措施，实现海绵城市的设计目标。采用绿色设计与运营标准，本着被动式节能优先，主动式节能优化的设计原则，通过街区布局、架空平台、空中内街、屋顶花园、导光天井等措施来实现自然采光与通风。集成地源热泵系统、雨水收集净化、中水回用等因地制宜的节能措施，降低建筑运营成本。

我们相信，这样一个产城融合、校城一体、水网绿谷的新校园，必将成为北部生态新区“三生融合”的典范，更是柳州职业教育新时代的最强音，农牧求学三年，八桂建设一生！



## 4、技术经济指标表

技术经济指标			
项目		单位	数据
规划总用地面积		m <sup>2</sup>	355783.64
总建筑面积		m <sup>2</sup>	235325
其中	地上建筑面积	m <sup>2</sup>	209920
	地下建筑面积	m <sup>2</sup>	25405
1. 教学实训用房		m <sup>2</sup>	88478
其中	1.1. 教学楼	m <sup>2</sup>	14468
	1.2. 东教学实训组团	m <sup>2</sup>	20322
	1.3. 西教学实训组团	m <sup>2</sup>	37570
	1.4. 农牧专业实训楼	m <sup>2</sup>	15605
	1.5. 滨水开放教室	m <sup>2</sup>	513
2. 校级办公用房		m <sup>2</sup>	5328
3. 图书馆		m <sup>2</sup>	10763
4. 大学生活动用房		m <sup>2</sup>	4404
5. 室内体育用房		m <sup>2</sup>	6271
6. 食堂		m <sup>2</sup>	10267
其中	6.1. 北食堂	m <sup>2</sup>	7007
	6.2. 南食堂	m <sup>2</sup>	3260
7. 后勤及附属用房		m <sup>2</sup>	8720
其中	7.1. 生活街	m <sup>2</sup>	693
	7.2. 后勤办公与值班公	m <sup>2</sup>	6839
	7.3. 看台	m <sup>2</sup>	1140
	7.4. 校大门	m <sup>2</sup>	48
8. 单身教师公寓		m <sup>2</sup>	3682
9. 学生宿舍		m <sup>2</sup>	72007

10. 计容建筑面积		m <sup>2</sup>	209920
11. 地下室建筑面积		m <sup>2</sup>	25405
容积率			0.5937
建筑密度		%	14.53
机动车位数		个	650
非机动车位数		个	6756
容积率			0.5937
建筑占地面积		m <sup>2</sup>	51688
建筑密度		%	14.53
建筑高度		m	24, 局部 40
绿地率		%	41.68



# 设计说明

## 第二章 结构专业设计说明

### 1、工程概况

柳州市农牧实训产业园（一期）项目柳州市北部生态新区砂塘镇东北侧。本项目包含教学实训楼、校级办公楼、宿舍楼、食堂、图书馆、实训酒店、教师单身公寓、体育馆、看台、学生活动用房及架空生活街连廊等，主入口广场及两侧的教学楼建筑物下方设2层地下室。工程的概况如下：

建筑名称	地上层数	地下室	最大结构高度 (到大屋面)	结构体系
北教学实训楼	2~6层	局部-2层	27.00m	框架结构
东教学实训楼	2~5层		22.50m	框架结构
农牧专业楼	5层		22.50m	框架结构
校级办公及南教学办公楼	4~5层	局部-2层	22.50m	框架结构
宿舍楼	6层		23.40m	
单身教师公寓、实训酒店	10层		39.60m	框架剪力墙结构
体育馆	3层		23.40m	框架结构 钢桁架屋面
食堂	3层		13.50m	框架结构
图书馆及学生活动用房	3层		13.50m	框架结构
架空生活街连廊	1层		4.50m	钢框架结构
看台	1层			下部框架结构 雨棚钢框架
广场及地下室		-2层		框架结构

### 2、设计依据

#### 2.1 本工程结构设计所采用的主要规范、规程及有关技术资料

- 《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018
- 《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008
- 《建筑结构荷载规范》GB50009-2012
- 《混凝土结构设计规范》GB50010-2010(2015年版)
- 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010(2016年版)
- 《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3-2010
- 《钢结构设计标准》GB50017-2017
- 《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011

- 《建筑桩基技术规范》JGJ94-2008
- 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）
- 《地下工程防水技术规范》GB 50108-2008
- 《全国民用建筑工程设计技术措施》结构 2009
- 《屋面工程技术规范》GB 50345-2012
- 《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016版）建质[2016]247号
- 《中国地震动参数区划图》GB18306-2015
- 《建筑工程抗浮技术标准》（JGJ476-2019）
- 《山地建筑结构设计标准》（JGJ/T472-2020）
- 《建设工程抗震管理条例》（国务院第744号令）

中震防发〔2009〕49号文《关于学校、医院等人员密集场所建设工程抗震设防要求确定原则的通知》

- 《广西建筑地基基础设计规范》DBJ45/003-2015
- 《广西岩溶地区建筑地基基础技术规范》DBJ45/024-2016
- 《岩溶地区桩基技术规范》DBJ45/T45-082-2019

#### 2.2 气候条件

- 基本风压： $W_0=0.30\text{kN/m}^2$ （R=50）； $0.20\text{kN/m}^2$ （R=10）；本工程风荷载基本风压取 $0.30\text{kN/m}^2$ （50年重现期）地面粗糙度B类。上部结构风荷载体型系数为1.3。
- 基本雪压值：无积雪  
基本气温：最低 $3^\circ\text{C}$ ，最高 $36^\circ\text{C}$ 。计算温差 $\pm 25^\circ\text{C}$ ，混凝土结构合拢温度为 $11^\circ\text{C}\sim 21^\circ\text{C}$ 。

#### 2.3 设计标准

结构设计使用年限：50年。

根据《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068、《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223、《建筑抗震设计规范》GB50011、《建筑地基基础设计规范》GB50007等相关规定各分类等级取值如下：

建筑名称	建筑结构安全等级	地基基础设计等级	地下室防水等级	建筑抗震设防类别	抗震等级
北教学实训楼	一级	乙级	车库为二级，其它区域为一	重点设防类	框架二级，

# 设计说明

			级		
东教学实训楼、农牧专业楼	一级	乙级		重点设防类	框架三级
校级办公及南教学办公楼	一级	乙级	车库为二级,其它区域为一级	重点设防类	框架三级
宿舍楼	一级	乙级		重点设防类	框架三级
单身教师公寓实训酒店	二级	乙级		标准设防类	框架四级、剪力墙三级
体育馆	一级	乙级		重点设防类	框架三级(大跨度框架二级) 屋面钢结构四级
食堂、图书馆、学生活动用房	一级	乙级		重点设防类	框架三级
架空生活街连廊	二级	乙级		标准设防类	钢结构四级
看台	二级	乙级		标准设防类	框架四级
广场及地下室	二级	乙级	车库为二级,其它区域为一级	标准设防类	主楼相关范围内同主楼,其它:框架四级

本工程建筑抗震设防烈度为6度,设计地震分组为第一组,设计地震加速度值为0.05g。根据中震防发〔2009〕49号文《关于学校、医院等人员密集场所建设工程抗震设防要求确定原则的通知》,教学楼、宿舍、食堂、体育馆等抗震设防类别为重点设防类,其峰值加速度在《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)《基础上提高一档确定地震动参数,且按高于本地区抗震设防烈度一度(7度)的要求加强其抗震措施。主体结构抗震设计有关参数详下表:

抗震设防烈度	重点设防类按7度(其它按6度)
设计基本地震加速度值	0.10g(7度)/0.05g(6度)
设计地震分组	第一组
场地特征周期	0.35s
水平地震影响系数最大值	0.0833(7度)/0.042(6度)
建筑场地土类型	根据地勘报告确定
建筑场地类别	根据地勘报告确定
结构阻尼比	5%

建筑物防火分类等级和耐火等级:按建筑要求。

### 3、主要楼、屋面板荷载

根据《建筑结构荷载规范》GB50009及一般性技术要求本项目除厂房以外的其它子项主要楼、屋面板荷载如下:

房间名称、用途	活荷载标准值(kN/m <sup>2</sup> )	备注
宿舍、公寓	2.0	
办公室、教室、卫生间	2.5	
食堂、图书馆、餐厅、会议室、阅览室、科研用房	3.0	
大厅、连廊、楼梯、走廊、消防楼梯间、电梯前室、公共活动空间、观景台、报告厅、礼堂	3.5	
电梯机房、通风机房	8.0	
体育馆球场、看台、健身房、车库(含车道)、控制室、学生活动用房、商店	4.0	
教具室、储藏室、强(弱)电间、水管井	5.0	
书库、档案室	6.0	
广场	5.0	
变配电房、水泵房、发电机房	10.0	
上人屋面(不上人屋面)	2.0(0.5)	设备重量另计
栏杆及扶手顶部水平荷载	1.5kN/m	
栏杆及扶手顶部竖向荷载	1.2kN/m	

### 建筑装修荷载标准值(参考做法)

房间名称、用途	参考做法	建筑装修荷载标准值(kN/m <sup>2</sup> )
教室、办公室、走道、大厅、商店	水磨石	1.5
宿舍、公寓	陶瓷地砖	1.6
体育馆室内球场	隔音木地板	1.6
报告厅、会议室、图书馆	隔音地板	2.0
卫生间、厨房	陶瓷地砖(含垫层)	6.0
库房、设备用房	水磨石	1.5

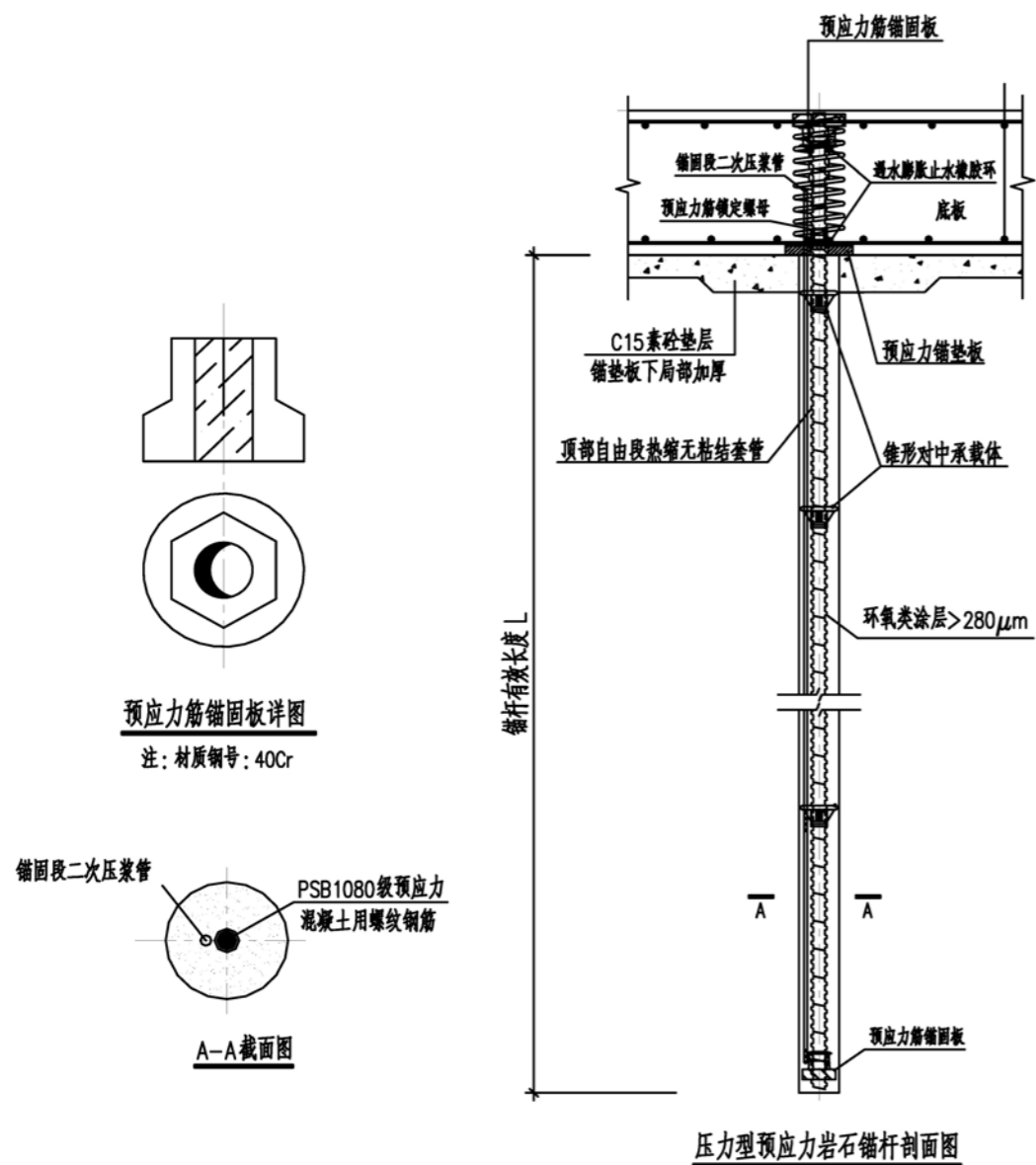
其余未注明的建筑装修荷载为1.5kN/m<sup>2</sup>。

### 4、基础设计

基础方案需根据地勘报告经经济技术比较后确定。根据本工程场地现状与周边道路竖向关系并参考当地普遍地质情况、结合结构形式,本工程宜优先采用天然基础。

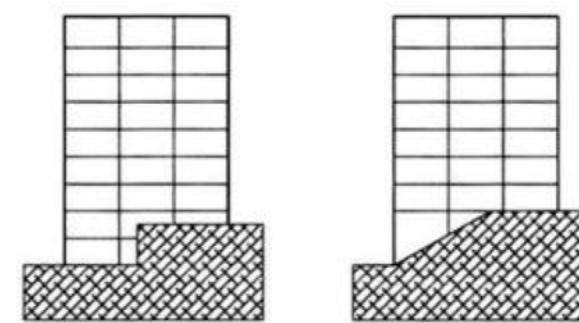
## 设计说明

当岩层埋深较深且其上覆土层承载力较高时，优先采用柱下扩展基础；当岩层埋深较浅且岩溶发育时，可采用柱下扩展基础+墩基础的形式，以稳定岩层为持力层。基础施工前，通过施工勘察确保基础底面基底边长或墩底以下3倍墩径（或基础边长）且不小于5m深度范围内不出现夹层、裂隙、土洞及溶洞。当地下室采用天然基础时，其抗浮措施采用结构自重+抗浮锚杆（抗浮桩）。根据《建筑工程抗浮技术标准》（JGJ476-2019）的相关规定及柳州地区的地质情况，宜采用压力型预应力岩石锚杆，锚杆详图示意如下：



### 5、主体结构设计

本项目中较多建筑物为山地建筑，多采用吊脚或掉层等特殊结构形式，如下图所示。



(a) 掉层

(b) 吊脚

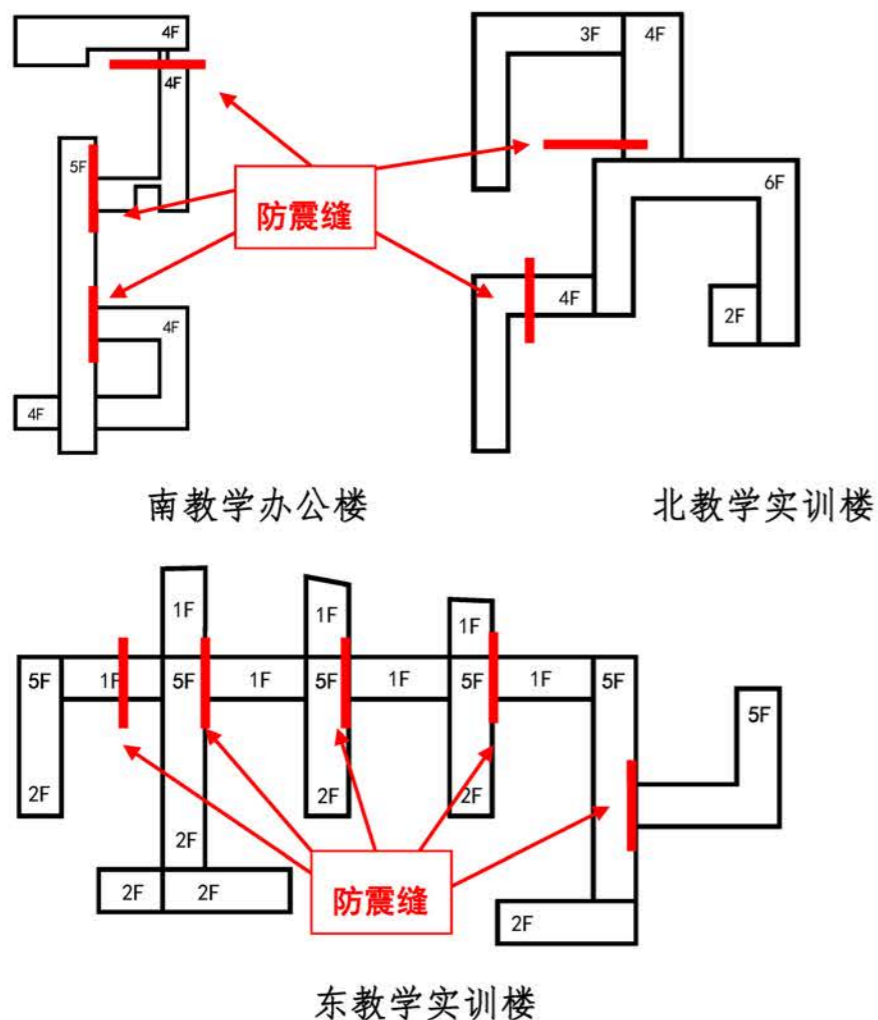
根据《山地建筑结构设计标准》（JGJ/T472-2020）的相关要求，山地建筑应结合山地地形、岩土边坡条件和建筑功能等因素布置。应充分利用地形、地貌，平面和场地竖向高程设计应考虑山地斜坡的走向和坡角，依山就势，采用合理的山地建筑结构形式，不对原地貌进行大开挖和深填方。在一个独立的结构单元内建筑平面、立面和剖面形状宜规则，抗侧力构件布置宜均匀、对称，其竖向刚度宜均匀。结构平面布置应减小扭转影响。应避免较多数量的长短柱共用和细腰形平面且同一结构单元不应采用同时具有2种类型及以上的复杂结构形式。

#### 5.1 教学楼及办公楼

北教学实训楼6层，高度27.0m，为高层建筑；其它教学楼办公楼2~5层，高度均控制在24.0m以下，为多层建筑。主要柱网尺寸9.0X9.0m，9.0X3.0m。采用钢筋混凝土框架结构，框架抗震等级高层建筑为二级、多层建筑为三级，楼（屋面）板为全现浇钢筋混凝土结构，宜采用单向次梁布置，楼板厚度一般为100~120mm（根据板跨确定）。

由于本项目为山地建筑，多采用吊脚或掉层等特殊结构形式，故根据《山地建筑结构设计标准》（JGJ/T472-2020）的相关要求，宜采用防震缝兼作温度缝，将建筑物分成相对规则的单体，以满足抗震设防的要求。防震缝设置位置如下示意：

## 设计说明



### 5.2 宿舍楼、实训酒店及公寓

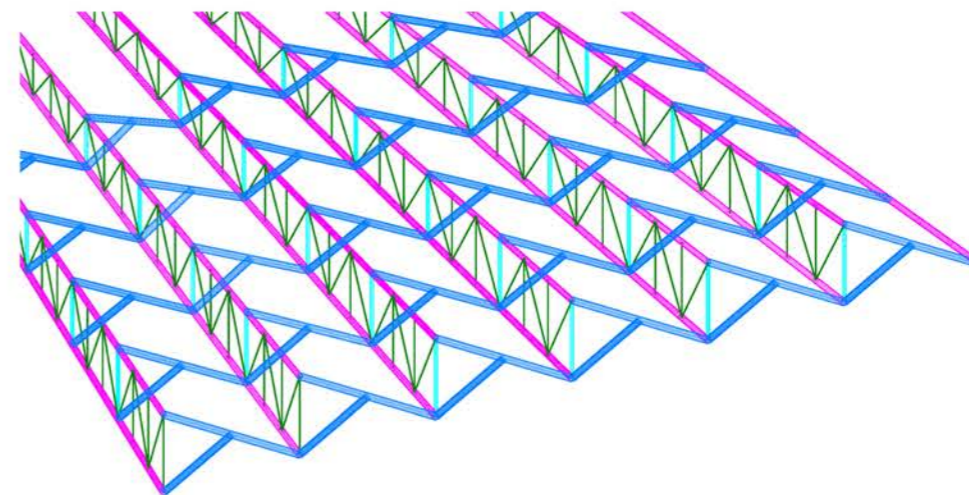
宿舍楼6层，高度23.4m，为多层建筑，主要柱网尺寸7.8X8.1m，采用钢筋混凝土框架结构，框架抗震等级为二级，楼（屋面）板为全现浇钢筋混凝土结构，宜采用单向次梁布置，楼板厚度一般为100~120mm（根据板跨确定）。实训酒店及教室公寓为10层，高度39.9m，为高层建筑，主要柱网尺寸7.8X7.8m、7.8X9.0m，采用钢筋混凝土框架剪力墙结构，利用核心筒电梯井道和楼梯间隔墙设置剪力墙，外围使用空间设置框架柱。酒店及教室公寓为标准设防类建筑，框架抗震等级为四级，剪力墙抗震等级为三级。楼（屋面）板为全现浇钢筋混凝土结构，宜采用单向次梁布置，楼板厚度一般为100~120mm（根据板跨确定）。

宿舍平面长度较长，且不规则，可采用防震缝兼作温度缝，将建筑物分成相对规则的单体，以满足抗震设防的要求。

### 5.3 体育馆

体育馆主体钢筋混凝土采用框架结构，屋面为大跨度，宜根据建筑造型采用变

高度管桁架。主体结构框架抗震等级为三级（当跨度不小于18m时，框架抗震等级为二级）。屋面板可采用压型钢板轻钢保温屋面+玻璃天窗。体育馆屋面桁架布置详下图示意：

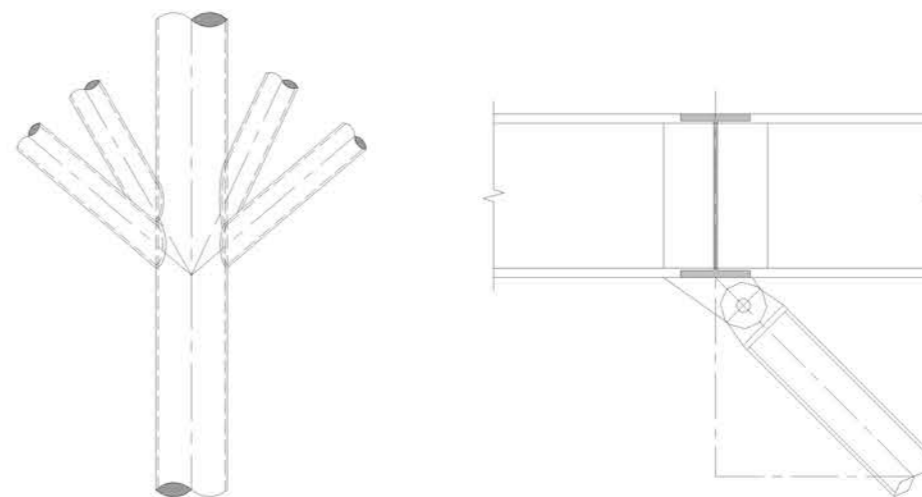


### 5.3 食堂、图书馆及学生活动用房

食堂、图书馆及学生活动用房，高度均控制在24.0m以下，为多层建筑。根据建筑使用功能采用钢筋混凝土框架结构，框架抗震等级为三级。楼（屋）盖采用现浇混凝土梁板结构，合理布置柱网及楼面梁板以满足实用性和经济性。

### 5.4 架空生活街及看台雨棚

架空生活街采用钢框架结构，采用防震缝与主体建筑分开。标准跨柱网9.0X9.0m，框架抗震等级为四级。楼（屋）盖均采用压型钢板轻钢保温屋面。为实现其美观性，采用树杈型钢柱支撑，其构造示意如下图所示：



树杈型钢柱

树杈型钢柱与钢梁连接

# 设计说明

## 5.5 广场及地下室

地下室在主楼相关范围内的框架抗震等级同主楼，在主楼相关范围外的部分框架抗震等级为四级。地下室底板采用独立基础（或墩）+防水板，不设基础梁，底板厚约 500mm~600mm；地下一层采用单向次梁楼板式结构，楼板厚 120mm；顶板在主楼范围以外覆土区域采用大板框架结构，顶板厚 250~350mm。合理控制梁高及板厚以满足车库及设备用房净空要求。地下室防水等级为一级，地下室防水混凝土的抗渗等级为 P6。

## 6、超长结构应对措施

### 6.1 温度缝的设置

教学楼、宿舍、办公楼等长度超过《混凝土结构设计规范》允许长度限值较多，因此宜在主楼中部适当位置设 1~2 道变形缝。

### 6.2 超长结构处理

大地下室长度超过上述规范允许长度，为保证地下室防水效果，不设永久性温度缝，拟采取下述综合处理措施减小温度应力的影响：

1) 每隔 30m~40m 设置一道后浇带，后浇带宽 800mm，后浇带闭合时的温度严格控制在 15~20℃ 的范围内，且后浇带闭合时间  $\geq 60$  天。底板后浇带采用超前止水设计，以解决后浇带闭合前地下室的防水问题。

2) 采用低水化热水泥，严格控制砂石骨料的含泥量。混凝土浇注完毕后加强养护、采取有效的温控措施，严格控制混凝土内外温差不大于 25 度。

3) 对梁、板结构进行温度应力分析计算，根据计算配置温度筋。

4) 加强构造配筋措施。

5) 加强结构外露部分的保温措施。

6) 采用抗裂纤维膨胀剂，抗渗等级 P6。

## 7、主要结构材料

### 7.1 混凝土强度等级

框架柱	C35~C50
梁、板（含楼梯）	C30~C35
基础、承台	C35
基础垫层	C15

构造柱、混凝土压顶、过梁等二次构件 C25

### 7.2 钢筋

基础、墙、柱、梁纵向受力筋	HRB400， $f_y=360\text{N}/\text{mm}^2$ 。 HRB500， $f_y=435\text{N}/\text{mm}^2$ (轴心受压构件 $f_y=400\text{N}/\text{mm}^2$ )
楼板受力筋	HRB400， $f_y=360\text{N}/\text{mm}^2$ 。 CRB600H， $f_y=430\text{N}/\text{mm}^2$
梁、柱箍筋	HRB400， $f_y=360\text{N}/\text{mm}^2$ 。
建筑线条受力筋	HRB400， $f_y=360\text{N}/\text{mm}^2$ 。
板分布钢筋、构造柱及圈梁的箍筋	HRB300， $f_y=270\text{N}/\text{mm}^2$ 。

### 7.3 钢材

钢构件 Q355B

### 7.4 填充墙

$\pm 0.000$  以下墙体及架空地垄墙：MU20 蒸压粉煤灰实心砖，M10 水泥砂浆砌筑。地下室室内墙体采用干重度  $\leq 6.25\text{kN}/\text{m}^3$ （体积密度级别 B06），加气砼砌块，M5 混合砂浆砌筑，砌块强度级别为 A3.5。

$\pm 0.000$  以上外墙 MU10 页岩空心砖，M5 水泥砂浆砌筑。

$\pm 0.000$  以上内墙采用干重度  $\leq 6.25\text{kN}/\text{m}^3$ （体积密度级别 B06），加气砼砌块，M5 混合砂浆砌筑，砌块强度级别为 A3.5。直接搁置于楼板上的墙体采用重量不大于  $1.0\text{kN}/\text{m}^2$  的轻质墙板。

## 8、专业设计及基坑支护

### 8.1 专业设计

本工程幕墙设计应由专业单位实施。

### 8.2 基坑支护

本工程深基坑支护应由具有相关资质的单位设计。具体基坑支护方案的选择可结合工期特点、场地工程地质、水文地质条件、施工条件及周边环境保护要求等综合确定。应采用信息化施工方法做好基坑施工监测工作。对于基坑开挖，应制定好开挖方案，确定合理的开挖方式、施工顺序及边坡防护措施，选择适当的施工设备。应及时进行排水沟和集水井施工，减少可能影响拟建基坑安全和施工的上层滞水。

## 第三章 给排水专业设计说明

### 1、设计依据

委托方对本工程提出的设计要求。

建筑设计平、立、剖面图及其他专业提供的资料。

相关主管部门所颁布的最新的法规、条例、规范、标准，施工准则和业务条例：

《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019

《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019

《城镇给水排水技术规范》GB50788-2012

《室外给水设计标准》GB50013-2018

《室外排水设计标准》GB50014-2021

《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006

《二次供水工程技术规程》CJJ140-2010

《建筑屋面雨水排水系统技术规程》CJJ 142-2014

《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB50400-2016

《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》GB 50364-2018

《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 年版)

《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014

《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2017

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014

《气体灭火系统设计规范》GB50370-2005

《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005

《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015

《民用建筑绿色设计规范》JGJ-T229-2010

《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019

《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014

本项目建筑等专业提供的作业条件图和设计资料。

其他与本项目有关的规范、标准等。

### 2、工程概况及设计范围

### 2.1 工程概况：

本项目为柳州市农牧实训产业园（一期），总建筑面积约为 235325 平方米，包括教学实训用房、校级办公用房、图书馆、大学生活动用房、室内体育用房、食堂、单身教室宿舍、学生宿舍以及地下室（人防地下室、汽车库、设备用房）。

一期范围内各单体建筑沿水库、运动场、山体等分布，可划分为西教学片区、东教学片区、南宿舍食堂片区。其中西教学片区主要为 2F~6F 高教学楼，最大建筑高度 27m，东教学片区为 2F~5F 教学楼，最大建筑高度 22.5m，南宿舍食堂片区为 2F~10F 高的食堂、体育馆、宿舍等，最大建筑高度 39.9m，各栋建筑指标详见建筑专业说明。

### 2.2 设计范围

#### 2.2.1 室内、外给水系统

#### 2.2.2 室内、外消防系统

#### 2.2.3 热水系统

#### 2.2.4 室内、外污水系统

#### 2.2.5 室内、外雨水系统

### 3、给水系统

#### 1、水源

本项目水源由城市市政管网供水，本项目分别从君武路延长线上的市政给水管网引两条 DN300 给水管，分别供教学片区和宿舍后勤片区的生活用水和消防用水。

#### 2、生活用水量标准与水量

用水对象	用水标准
教学（学生）	30L/人·天
教学（老师）	40L/人·天
实验	30L/人·次
图书馆	8L/人·次
行政办公	50L/人·天
会议和礼堂	8L/人·次
体育运动	30L/人·次
食堂	20L/人·次
宿舍（学生）	150L/人·天

## 设计说明

宿舍（教师）	250L/人·天
足球场喷灌	10L/ m <sup>2</sup> ·次
地库地面冲洗	2L/次·m <sup>2</sup>
绿化	2L/ m <sup>2</sup> ·天
道路冲洗	2L/ m <sup>2</sup> ·天
未预见用水量	每日用水量的 15%

最高日生活用水量约为 3136 m<sup>3</sup>/d（不包含空调系统补水量）。

### 3、生活给水系统

因建设方尚未提供本项目场址的市政给水水压资料，暂按地下~1层由市政直接供水考虑，本项目后续阶段设计时，将核实市政供水压力，按节能、合理的原则优化调整供水分区。

生活给水系统在竖向上分成 3 个区供水：地下室~1层为 1 区；2层~6层为 2 区；7层~10层为 3 区。其中 1 区由市政给水管网直接供水；2区、3区由各分区的生活变频设备加压供水。在加压分区的水压较高的底部楼层用水点设置支管可调式减压阀，保证每个用水点处的供水压力均不大于 0.2MPa。

各建筑单体均设总水表计量。不同功能区分别设置水表计量。按使用用途，对公共卫生间、餐饮、消防、车库地面冲洗、绿化浇洒等用水分别设置水表计量。

### 4、生活加压泵房

根据地块内的建筑分布和用水负荷，西教学片区、东教学片区、南宿舍食堂片区分别设置独立的生活给水系统。各区域生活泵房设置在本区域地下室或地上单独设置，泵房内设置各自独立的生活水池和供水泵组。

生活水池设置具备过滤、紫外线消毒功能的水处理器。

### 5、足球场草坪喷灌给水系统

球场草坪设置独立的自动洒水系统，采用回收雨水→雨水贮水池→喷灌加压水泵→自动洒水喷头体系。洒水喷头采用升降式自动洒水喷头，喷灌加压水泵采用三台，两用一备。球场草坪自动洒水系统水泵设在雨水回收机房内，雨水贮水池存贮 100% 的球场最高日（浇洒 2 次）草坪用水量。



足球场自动升降洒水喷头

### 4、热水系统

在学生宿舍、食堂、体育馆设置热水系统。

1、本项目学生宿舍卫生热水的供应范围为淋浴间。宿舍采用太阳能集中热水供应系统，在宿舍屋面结合屋面建筑造型设置平板式太阳能集热器，太阳能热水箱、热水循环泵组和空气源热泵。



太阳能集热板结合屋面造型安装

2、食堂厨房供应洗涤热水，采用商用电热水器或燃气热水机组制备热水。

3、体育馆卫生间供应卫生热水。针对淋浴间用水点分散、不经常开放、不全部开放的特点，考虑在卫生间设置电热水器供给卫生热水。

### 5、排水系统

#### 1、排水体制

室内采用污、废合流，室外采用雨、污分流。

#### 2、生活污水系统

本项目最高生活污水排放量为 2250 m<sup>3</sup>/d；公共卫生间设置专用通气立管，其它采用单立管排水，底层生活污水单独排出。室内污、废水经排水立管收集后，排入室外污水检查井。

## 设计说明

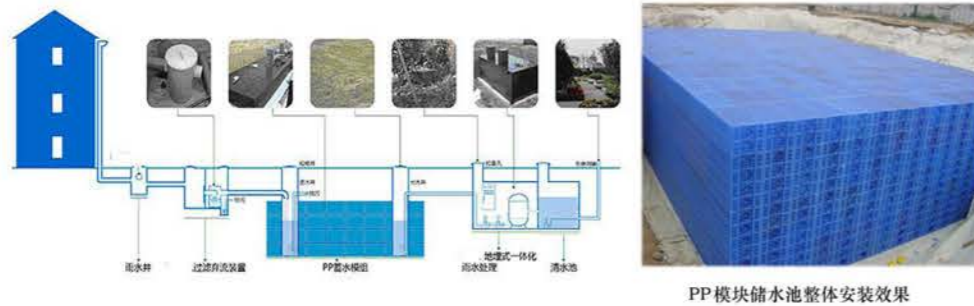
3、地下室设备房、地下车库等均依照规范设置机械排水系统，由带水位自动控制装置的潜污水泵抽升排出室外。

4、厨房污水经一体化隔油提升设备处理后出户。生活污水、废水排出室外后汇集，经化粪池处理后排入市政道路上的市政污水管网。

5、实验室废水经室外废水处理设施后排入室外污水管道，室外设地埋式水处理设备，废水经曝气吹脱工艺并投药消毒杀菌处理后，确保各项出水水质达到二级处理标准（ $COD \leq 150mg/L$ ， $BOD \leq 30mg/L$ ， $SS \leq 150mg/L$ ，氨氮 $\leq 25mg/L$ ）。

6、屋面雨水采用重力流排水系统。屋面雨水设计重现期取  $P=10$  年，屋面雨水管道系统与溢流设施的总排水能力按不小于其 50 年重现期的雨水量设计。下沉式广场和地下车库坡道出入口的雨水设计重现期取 50 年。室外场地雨水设计重现期取  $P=3$  年。室外场地雨水经雨水口、室外雨水管收集。

6、为实现雨水资源化，体现节约用水，本项目考虑对汇集后的雨水进行处理，处理水用作车库地面冲洗、绿化和道路浇洒、足球场草坪浇洒。雨水回用系统的处理工艺流程为：雨水→弃流池→雨水蓄水池→雨水处理设备及消毒→清水池→绿化浇洒加压泵→浇洒管道。



7、室外场地雨水及雨水回用处理设施的溢流雨水排入市政雨水管网。

### 6、消防系统

本项目设一处消防泵房，供地块内的各建筑单体室内外消防用水。消防泵房设置在地下室。

#### 1、室外消防给水系统：

本项目室外消防系统按  $50000m^3 < V$  的多层公共建筑考虑，水量  $40L/s$ ，火灾延续时间为 2h，室外消火栓系统贮水量为  $288 m^3$ 。本工程室外消防给水管网在红线范围内呈环状布置，室外消防给水管网上设置室外消火栓供给消防车取水加压，室外消火栓的设置间距不大于  $120m$ 。

本项目仅场址西面君武路延长线上规划有市政给水管道，本项目需设置室外消防水池及消防加压设备。

#### 2、室内消防系统

本工程设置室内消火栓灭火系统、自动喷水灭火系统、气体消防系统，并配备移动式灭火器材。



2.1 本工程室内消火栓系统用水量按  $25000m^3 < V$  的多层图书馆考虑，水量  $40L/s$ ，火灾延续时间为 2h，室内消火栓系统贮水量为  $288 m^3$ 。

2.2 在本项目图书馆、高层教师宿舍、食堂和地下室均设置闭式自动喷水灭火系统。地下车库、图书馆书库按中危险级 II 级，净空高度超过 8 米但不超过 12 米的局部场所按非仓库类高大净空场所考虑，其它按中危险 I 级考虑。自动喷水灭火系统设计流量按非仓库类高大净空场所考虑，为  $45L/s$ ，火灾延续时间取 1h，自动喷水灭火系统贮水量为  $152 m^3$ 。

2.3 消防泵房设在地下室。消防水池储存消防用水总有效容积为  $728 m^3$ ，其中包括 2 小时室外消火栓系统用水  $288 m^3$ 、2 小时室内消火栓系统用水  $288 m^3$  和 1 小时自动喷水灭火系统用水  $152 m^3$ 。室外消火栓系统、室内消火栓系统和自动喷水灭火系统分别采用两台加压泵，均为一用一备，另外地下室还设置一套室外消火栓系统稳压设备。在地块最高单体的屋顶设置一座有效容积为  $18 m^3$  的消防水箱，并配备 2 套消防稳压设备，一套用于室内消火栓系统，一套用于自动喷水灭火系统。

2.4 在地下室的变配电所设置七氟丙烷无管网全淹没系统，系统的灭火设计浓度为 9%，设计喷放时间不大于 8s，系统具有自动、手动二种控制方式。在七氟丙烷无管网灭火系统的防护区设置泄压口，泄压口位于防护区净高的  $2/3$  以上。

## 设计说明



七氟丙烷双瓶组柜式灭火装置

2.5 室内按《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)的要求,配备手提式磷酸铵盐干粉灭火器。地下室变配电所设置推车式磷酸铵盐干粉灭火器。

### (七) 管材及连接方式

7.1 室内给水干管采用内外涂环氧复合钢管,卡箍、法兰或螺纹连接;给水支管采用 PP-R 塑铝稳态复合管,热熔连接。热水管采用薄壁不锈钢管,卡压式管件连接。室外给水管采用钢丝网骨架塑料(聚乙烯)复合给水管,公称压力等级为 1.6MPa。管道采用电热融连接,阀门处法兰连接。

7.2 室内重力污水管采用离心机制排水铸铁管,不锈钢卡箍连接。潜污泵排水管采用热镀锌钢管,螺纹或卡箍连接。室外埋地污水管及雨水管均采用高密度聚乙烯(HDPE)双壁波纹管,橡胶圈密封,承插式接口。

7.3 室内消防给水管均采用内外壁热浸镀锌钢管,螺纹连接或卡箍连接。

### 8、节水节能措施

- 1、地下室至地上 1 层采用市政管网直接供水,充分利用市政管网能量。
- 2、学生宿舍采用太阳能集中热水供应系统。
- 3、选用效率高的给水加压设备。采用变频调速水泵供水,既节省能源,又防止二次污染水质。
- 4、选用节水型卫生器具:坐便器采用大、小便分档冲洗功能,其中大便冲洗每次用水量不大于 6L,小便冲洗每次用水量不大于 4.5L。公共卫生间的洗手盆采用红外感应自动水龙头,小便器采用感应式冲洗阀,蹲便器采用脚踏式延时自闭式冲洗阀。
- 5、选用新科技材料,尽量选用耗能低的非金属管材,既节省能源,又可避免污染水质。

### 9、环境保护措施

- 1、厨房污水经隔油设备处理,生活污水经过化粪池处理后排入市政污水管网。
- 2、水泵基础均设减振器,水泵进出水管道均设置缓闭消声止回阀、可曲挠不

锈钢泵用接头,弹性支吊架以减小噪声传递。

- 3、卫生器具选用节水消音型以减少噪声。

### 10、卫生防疫措施

- 1、生活水箱采用食品级 316 不锈钢板冲压焊接拼装,并加设带锁具的密闭人孔盖板。水箱上部避免污水管道通过。
- 2、生活水池均设置具备过滤、紫外线消毒功能的水处理器。生活给水二次加压水泵采用变频变流稳压全自动供水设备,直接供应到用水点,防止了二次污染水质。
- 3、市政总引入管设倒流防止器,防止红线内给水管网的水倒流污染城市给水。
- 4、排水地漏的水封高度不小于 50mm,防止污水系统臭气污染。

### 11、海绵城市设计专篇

#### 1 设计范围::

红线范围内的海绵城市,涉及场地规划、雨水工程、结构工程、景观设计。

#### 2 气象条件

柳州市地处中国广西的中部,座落在珠江流域西江水系柳江的中游。柳州又称龙城,属亚热带季风气候,温度适宜、雨量充沛,日光充足,四季常绿,年平均气温 20.5℃,年平均降雨量 1400 多毫米,年平均日照 1600 多小时,无霜期长达 300 天以上。

#### 3 海绵性评估

工程目标:年径流总量控制,面源污染控制,峰值径流控制,内涝防治控制,雨水资源化利用目标等工程设计目

标均应达到柳州市海绵城市设计要求。

#### 4 设计目标控制

4.1 采用源头削减、中途转输、末端调蓄等多种手段,通过渗、滞、蓄、净、用、排等技术,实现良性水文循环,提高对径流雨水的渗透、调蓄、净化、利用和排放能力,维持或恢复城市的“海绵”功能。

4.2 “渗”工程主要包括建筑场地绿色屋顶、可渗透路面及自然地面等,主要目的是从源头减少径流,净化初雨污染。

4.3 “滞”工程主要包括建设下凹式绿地、植草沟等,主要目的是延缓径流峰值出现时间。

4.4 “蓄”工程主要包括水域、湿地利用,因地制宜建设雨水收集调蓄设施等,主要目的是降低径流峰值流量,为雨水利用创造条件。

## 设计说明

4.5 “净”工程主要包括建设和优化水处理设施及管网，主要目的是减少面源污染，改善城市水环境。

4.6 “用”工程主要包括为建设和雨水回用系统，收集清洁雨水进行资源化利用，主要目的是缓解水资源短缺、节水减排。

4.7 “排”工程主要包括优化雨污分流管网、低洼积水点的排水设施等，主要目的是使区域地表径流自然排放与人工机械设施相结合、排水防涝设施与天然水系河道相结合以及地面排水与地下雨水管渠相结合，实现“小雨不积水，大雨不内涝”的目标。



## 第四章 空调通风及防排烟系统设计说明

### 1、设计依据

业主提供的招标文件要求。

建筑专业所提资料。

《民用建筑供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年版)；

《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017；

《中小学校设计规范》GB50099-2011；

《办公建筑设计标准》JGJ67-2019；

《图书馆建筑设计规范》JGJ38-2015；

《宿舍建筑设计规范》JGJ 36-2016；

《车库建筑设计规范》JGJ100—2015；

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014；

《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019；

《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015；

《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019；

《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014；

《多联机空调系统工程技术规程》(JGJ174-2010)；

《房间空气调节器能效限值及能效等级》GB21455-2019。

### 2、工程概述及设计范围

#### 2.1 工程概述

本项目为柳州市农牧实训产业园（一期），总建筑面积约为 235325 平方米，包括教学实训用房、校级办公用房、图书馆、大学生活动用房、室内体育用房、食堂、单身教室宿舍、学生宿舍以及地下室（人防地下室、汽车库、设备用房），各栋建筑指标详见建筑专业说明。

#### 2.2 设计范围：空调通风、防火及防排烟系统设计。

### 3、设计参数

#### 3.1 室外主要设计参数（柳州市气象站）

夏季空气调节室外计算干球温度 34.8℃；

夏季空气调节室外计算湿球温度 27.5℃；

夏季通风室外计算温度 32.4℃；

夏季通风室外计算相对湿度 65%；

夏季空气调节室外计算日平均温度 31.4℃；

夏季室外平均风速 1.6m/s； 夏季大气压力：993.2hPa；

冬季空气调节室外计算温度 3℃；

冬季空气调节室外计算相对湿度 75%

冬季通风室外计算温度 10.4℃。

冬季室外平均风速 2.8m/s。

冬季大气压力：1009.9hPa；

地理位置：柳州：北纬 24° 21' ，东经 109° 24' ；

海拔 96.8m。

### 3.2 室内设计参数

#### 3.2.1 空调设计参数表：

房间名称	夏季干球温度℃	夏季相对湿度%	冬季干球温度℃	冬季相对湿度%	新风标准 m <sup>3</sup> /人.h
报告厅、会堂	26	60	18	/	12
会议室	26	60	20	/	25
办公室	26	60	20	/	30
开架阅览	26	60	20	/	30
书库	26	60	20	/	10
电子阅览室	26	60	20	/	30

### 4、空调设计

4.1 本项目地处柳州市，属于夏热冬暖地区，空调以制冷为主。综合考虑各栋建筑的规模、用途、造型布局、投资以及建设地的能源条件，各建筑拟采用的空调形式如下：

建筑	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	空调形式	空调冷负荷 (kW)	空调热负荷 (kW)	说明
图书馆	10763	智能变频多联机空调系统	1800	400	夏季制冷，冬季制热
大学生活动用房	4404	智能变频多联机空调系统	700	130	夏季制冷，冬季制热
室内体育用房	6271	一层房间和办公采用智能变频多联机空调系统	350	70	球场等高大空间不设空调，自然通风
北食堂	7007	智能变频多联机空调系统	1000	--	冬季不制热
教学楼、宿	--	分体空调	--	--	预留分体空

## 设计说明

舍、校级办公等					调安装条件
---------	--	--	--	--	-------

4.2 采用多联机空调系统的场所，空调室外机组设置于屋顶，采用风管式室内机或四出风吸顶式室内机。新风经自带冷源的新风机组处理后送入室内。新风机组内置静电过滤器，PM2.5 一次通过净化效率>95%。房间内设置空气净化机组，可同时除PM2.5、除菌、除甲醛等有害气体。机组自带污染物监测系统，根据污染物浓度自动控制机组运行。



多联机系统原理图



多联机室内机配合精装实景图

4.3 采用分体空调的房间，建筑专业预留分体空调室外机位及冷媒管穿墙洞口，电气预留用电负荷，业主采购设备时须选用能效限制不低国家规定的2级标准。

## 5、通风设计

5.1 公共卫生间设机械通风，通风量按换气次数不小于10次/h计算。

5.2 地下生活水泵房设机械通风，排风量按换气次数不小于4次/h计算，自然进风。消防泵设机械通风，排风量按换气次数不小于6次/h计算，送风量按换气次数不小于5次/h计算。

5.3 厨房操作间设平时全面通风兼事故排风，排风量按不小于12次/h设计。排风机与燃气泄漏探头、燃气管上快速切断阀连锁。事故排风机与厨房平时排风机共用，采用防爆型风机，并分别在室内、外便于操作的地点设置电气开关。排风系统应设置导除静电的接地装置。

5.4 厨房排油烟风量按厨房的60次/h计算，厨房利用外窗自然补风。厨房排油烟风机前应设置油烟净化处理器，餐饮的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率应满足国家相关规范标准的有关规定。

5.5 地下车库设置机械通风系统，平时通风系统与火灾排烟系统合用，风机风量按两者大值选取。排风量按不小于5次/h的换气次数设计(按车库3米高度)。风机采用双高温排烟风机，平时低速运行排风，火灾时高速运行排烟。自然补风。地下汽车库设置一氧化碳检测和控制装置控制通风系统运行。该系统可对地下车库CO浓度进行24小时实时自动巡检，对CO浓度超过标准的区域给出报警提示，并联动开启通风系统，确保CO浓度在不超过30mg/m<sup>3</sup>的安全范围内。

5.6 配电房设机械通风系统，排风量按消除室内余热设计，自然进风。配电房设置有气体消防灭火装置。火灾时，气体灭火系统启动，电信号关闭排风管及送风管上的电动防火阀，灭火后，开启排风机及电动防火阀。气体灭火后的排风量大于6次/小时。所有气体灭火后排风系统均在室内外分别设置手动控制装置。

5.7 电梯机房设置机械排风，排风量按12次/h计算，自然进风。

5.8 柴油发电机房和储油间设置排风系统，排风换气次数12次/h，风机采用防爆风机，通风系统应设置导除静电的接地装置。储油间油箱设置通向室外的通气管(带阻火器的呼吸阀)及防雨设施，通气管高出地面4m以上且管口方向不应靠近有火星散发的部位，柴油发电机其燃料供给管道应在进入建筑物前和设备间内的管道上均应设置自动和手动切断阀。柴油发电机的排烟管应采取热补偿措施。

5.9 其他有人停留的无外窗房间设机械通风，通风量按每人不小于30m<sup>3</sup>/h计算。

5.10 其它均按自然通风设计。

5.11 生物、化学实验室通风

## 设计说明

(1). 实验室局部通风：凡实验过程中会产生有毒、有害、有刺激性气体的实验室均在通风柜内进行，各实验室的通风柜依据实验所排气体密度选用不同的排风方式。本次设计预留通风柜排风出房间洞口，施工图根据甲方实验室工艺要求设计局部通风。

(2) 实验室全面通风设计：实验用房设全面通风设机械送排风系统，排风量按换气次数不小于3次/h计算，自然进风。

### 6、防烟、排烟及防火设计

6.1 本项目所有防烟楼梯间及其前室、合用前室、封闭楼梯间优先采用自然通风。当自然通风不能满足要求时，采用机械加压送风。采用自然通风方式的封闭楼梯间、防烟楼梯间，应在最高部位设置面积不小于1.0m<sup>2</sup>的可开启外窗或开口；当建筑高度大于10m时，尚应在楼梯间的外墙上每5层内设置总面积不小于2.0m<sup>2</sup>可开启外窗或开口，且布置间隔不大于3层。独立前室、消防电梯前室可开启外窗或开口的面积不应小于2.0m<sup>2</sup>，合用前室、共用前室不应小于3.0m<sup>2</sup>。

6.2 地下汽车库按防火分区设置机械排烟系统，每套排烟系统担负一个防烟分区，且每个防烟分区的面积不大于2000m<sup>2</sup>，排烟与平时排风共用一套系统，排烟风机采用高温离心式排烟风机，火灾时，消防控制中心控制开启排烟风机（或双速排烟风机的高档速）排烟。排烟风机的排烟量按不小于《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB 50067-2014）中的规定值设计。同时设置机械补风系统，补风量不小于排烟量的50%。

6.3 本项目以下场所设置排烟设施：地上建筑面积大于100m<sup>2</sup>且经常有人停留的房间；长度大于20米的疏散走道；地下或地上的无窗房间，当总建筑面积大于200m<sup>2</sup>或一个房间建筑面积大于50m<sup>2</sup>，且经常有人停留或可燃物较多的房间。优先采用自然排烟，当不能采用自然排烟时，采用机械排烟。

6.4 建筑空间净高小于或等于6m的场所，其排烟量按不小于60m<sup>3</sup>/（h.m<sup>2</sup>）计算，且取值不小于15000m<sup>3</sup>/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。建筑空间净高大于6m的场所，其每个防烟分区排烟量根据场所内的热释放速率计算确定，同时不小于GB51251-2017表4.6.3中的数值。

6.5 当仅需在走道设置排烟时，在走道两端（侧）均设置面积不小于2m<sup>2</sup>的自然排烟窗（口）且两侧自然排烟窗（口）的距离不应小于走道长度的2/3；当房间内与走道需设置排烟时，设置有效面积不小于走道建筑面积2%的自然排烟窗（口）。

6.6 排烟口设置在储烟仓内，且防烟分区内任一点与最近的排烟口之间的水平距离不应大于30m。排烟口采用单层百叶，设置排烟阀进行控制。排烟阀在现场设置手动开启装置。开启装置距楼地面1.3m~1.5m之间便于操作的位置。

6.7 自然排烟窗采用电动排烟窗，排烟窗（口）设在储烟仓以内，且防烟分区内任一点与最近的自然排烟窗之间的水平距离不大于30米，电动排烟窗距地面1.3~1.5m设置手动开启装置。

### 6.7 防火设计

6.7.1 本工程所用设备、材料、消声器及其附件、粘接剂等均需采用不燃或难燃材料，排烟系统上用的所有设备、材料、消声器及其附件、粘接剂等必须采用不燃材料。

6.7.2 风管在下列部位应设置公称动作温度为70℃的防火阀（排烟系统为280℃的排烟防火阀）：

- (1) 穿越防火分区处；
- (2) 穿越通风、设备机房的房间隔墙和楼板处；
- (3) 穿越重要或火灾危险性大的场所的房间隔墙和楼板处；
- (4) 穿越防火分隔处的变形缝两侧；
- (5) 竖向风管与每层水平风管交界处的水平管段上；
- (6) 一个排烟系统负担多个防烟分区的排烟支管上应设280℃排烟防火阀。

6.7.3 机械加压送风管道和补风管道的设置和耐火极限应符合下列要求：

所有加压系统和补风系统管道均采用热镀锌钢板，板材厚度详施工说明，管道外包防火板要求如下：

(1) 竖向设置的加压送风管道均设置在管道井内；未设置在管道井内或与其它管道合用管道井的送风管道，外包耐火极限不低于1.0h的防火板；

(2) 设置在吊顶内的水平加压风管，外包耐火极限不小于0.5h的防火板；未设置在吊顶内或设置在镂空吊顶内的水平加压风管，外包耐火极限不小于1h的防火板。

(3) 穿越其他防火分区至本防火分区的加压风管，外包耐火极限不小于1h的防火板；

(4) 所有补风管道的耐火极限不应低于0.5h，当补风管道跨越防火分区时，管道的耐火极限不应小于1.5h。

6.7.4 排烟管道的设置和耐火极限应符合下列要求：

## 设计说明

所有排烟管道均采用热镀锌钢板，管道外包防火板要求如下：

(1) 竖向设置的排烟管道均设置在独立的管道井内，排烟管道外包耐火极限不小于 0.5h 的防火板；

(2) 设置在吊顶内的水平排烟管道，排烟管道外包耐火极限不小于 0.5h 的防火板；未设置在吊顶内或设置在镂空吊顶内的水平排烟管道，排烟管道外包耐火极限不小于 1h 的防火板；

(3) 设置在走道部位吊顶内的排烟管道，以及穿越防火分区的排烟管道，其管道外包耐火极限不小于 1.0h 的防火板，但设备用房和汽车库的排烟管道耐火极限可不低于 0.5h。

(4) 吊顶内有可燃物时，吊顶内的排烟管道外包 50mm 厚的带防火铝箔离心玻璃棉（导热系数为 0.034W/m.k, 容重 48kg/m<sup>3</sup>/, 含水率不大于 0.3%）隔热，并应与可燃物保持不小于 150mm 的距离。

6.7.5 所有风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙处，穿越处风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各 2 米范围内的风管应采取防火保护措施，外包耐火极限不小于该防火分割体的防火板。防火阀两侧各 2.0m 范围内的风管及其绝热材料应采用不燃材料。

6.7.6 风管穿过需要封闭的防火、防爆的墙体或楼板时，设置预埋管或防护套管，其钢板厚度不小于 1.6mm。

6.7.7 所有风管、水管及其它管道在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的空隙应采用防火封堵材料封堵。

6.7.8 排烟风机应能在 280° C 时连续运行 30min 以上。排烟系统、排风与排烟共用系统上的风机与风管连接处均采用不燃型防火软接头。风管、风管连接件应能在 280° C 时连续 30min 保证其结构完整性。

6.7.9 防烟、排烟、补风系统的所有设备及其风道均采用抗震支吊架。

6.7.10 所有消防用的加压风机、排烟风机、补风机均设置在机房内。

6.8 排烟系统控制：

6.8.1、机械排烟系统应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 的有关规定。

6.8.2、排烟风机、补风机的控制方式，应满足下列要求：

- 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°C 时应自行关闭，并应连锁关闭排烟风机和补风机。

6.8.3、机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。

6.8.4、当火灾确认后，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，其它防烟分区的排烟阀或排烟口应呈关闭状态。

6.8.5、活动挡烟垂壁应具有火灾自动报警系统自动启动和现场手动启动功能，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。

6.8.6、自动排烟窗可采用与火灾自动报警系统联动或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°C 且小于 100°C。

6.8.7、消防控制设备应显示防烟系统、补风系统和排烟系统上所有风机、阀门等设施启闭状态。

6.8.8、空调、通风、补风、加压系统的风管在机房内设置的 70° c 防火阀动作时，应连锁空调、通风、补风、加压系统的风机停止运行，并反馈信号到消防控制中心。当输送空气温度超过 70°C 时，防火阀关闭，输出信号，通知消防控制中心，关闭该防火分区内的所有通风设备。

6.8.9、排烟风机入口处的 280° C 排烟防火阀动作时，应连锁排烟风机停止运行，并反馈信号到消防控制中心。

6.8.10、所有常闭多叶送风口、常闭多叶排烟口、常闭排烟阀、活动挡烟垂壁均应就地设有手动驱动装置，手动驱动装置应固定安装在明显可见、距楼地面 1.3~1.5 米之间便于操作的位置，预埋套管不得有死弯及瘪陷，手动驱动装置操作应灵活，做法详图集《防排烟系统设备及附件选用与安装》(07K103-2)和《挡烟垂壁》GA533-2012。

## 7、管材、保温

7.1、空调通风系统、防排烟系统、补风系统、事故通风系统风管采用热镀锌钢板制作，厨房排油烟风管采用 SS304 级不锈钢板制作，排油烟风管的壁厚不得小于

## 设计说明

1.2mm,风管连接采用焊接。保温材料采用 64kg/m<sup>3</sup> 不燃离心玻璃棉。

7.2、空调风管、排烟风管保温材料采用防火铝箔离心玻璃棉,其导热系数为 0.034w/m<sup>2</sup>/.k,容重 48kg/m<sup>3</sup>,含水率不大于 0.3%,空调风管保温厚度为 30mm,排烟风管、排油烟风管保温厚度 50mm,容重为 48kg/m<sup>3</sup>,导热系数为 0.034w/m<sup>2</sup>/.k。

7.3、空调冷媒管系统管道采用磷酸脱氧无缝铜管焊接;气液管分歧管采用专用接头,由设备厂家配套提供。

7.4、凝结水管采用加厚硬质 U-PVC 排水管,坡度为 0.005,坡向排水点。

7.5、冷媒气液管,凝结水管均应保温。位于室外的冷媒管保温后另设 0.75mm 的不锈钢板做保护层。

7.6、冷媒气液管、凝结水管保温材料采用难燃 B 级闭泡橡塑板材及管壳,保温材料的导热系数不大于 0.034W/m<sup>2</sup>·K,湿阻因子大于 10000,氧指数大于 39,管径 ≥Φ19.1 保温材料厚度采用 30mm,<Φ19.1 保温材料厚度采用 24mm。凝结水管保温厚度为 15mm。

7.7、位于室外的管道保温后,还应设 0.5mm 镀锌钢板作为硬质保护层。

### 8、环保节能

8.1 风机均采用低噪音设备,落地安装须设减振台座,吊装须采取减振支吊架。

8.2 风机进出口均加软接头,噪声大的风机进出口须采取消声措施。

8.3 10000m<sup>3</sup>/h 及以上风量的平时通风空调系统风机单位风量耗功率 W<sub>s</sub> 均小于 0.27W/(m<sup>3</sup>/h) (非消防风机)。

8.4 本项目分体空调能效达到《房间空调器能效限定值及能效等级》GB21455-2019 中规定的 2 级能效;多联机能效较现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015 中规定提高 8%。

8.5 空调采用环保冷媒。

8.6 厨房油烟应经过油烟净化装置处理达到环保要求后,再排至大气。

### 9、暖通抗震设计

#### 9.1、设计依据

9.1.1、防排烟风道、事故通风风道及相关设备采用抗震支吊架。

9.1.2、依据 GB50011-2010《建筑抗震设计规范》,3.7.1 非结构构件,包括建筑非结构构件和建筑附属机电设备,自身与结构主体的连接应进行抗震设计;

9.1.3、依据 GB50981-2014《建筑机电工程抗震设计规范》,1.0.4 抗震设防烈度为 6 度及 6 度以上地区的建筑机电工程必须进行抗震设计;

9.1.4、依据 CJ/T476-2015《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》;

#### 9.2、设计管线范围

9.2.1、防排烟风道、事故通风风道及相关设备采用抗震支吊架;

9.2.2、悬吊管道中重力大于 1.8kN 的设备;

9.2.3、矩形截面面积大于等于 0.38m<sup>2</sup> 和圆形直径大于等于 0.7m 的风管系统;

9.2.4、对于重力小于 1.8KN 的设备或吊杆长度小于 300mm 的悬吊管道可不进行抗震设计;

### 10、人防通风

10.1 人防地下室平时为汽车库,设机械送、排风系统,排风经集气室、防护密闭门排至竖井,战时送风系统利用平时的排风风管送至各个区域,风管上设平战转换的电动风阀。

10.2 本防空地下室为二等人员掩蔽所,每个防护单元均设清洁、滤毒、隔绝三种通风方式。清洁式通风新风量 ≥5 m<sup>3</sup>/h·p,滤毒式通风新风量为 ≥2 m<sup>3</sup>/h·p,隔绝式通风内部空气循环,隔绝防护时间 ≥3 小时,CO<sub>2</sub> 浓度 ≤2.5%。

10.3 排风系统:战时清洁式超压排风利用管路经活门排向室外;滤毒式超压排风自洗消间通过防毒通道、扩散室、防爆波活门排向室外。并保证防毒通道不小于 40 次/h。

10.4 进风系统:战时由防爆波活门和扩散室进风。

进排风口部所选防爆波活门的额定风量应大于或等于战时清洁通风量。

#### 10.5 过滤吸收器选型

过滤通风时的新风量应分别计算滤毒通风时掩蔽人员所需的新风量和滤毒通风时防空地下室主要出入口处通往洗消间的防毒通道的通风换气量加上清洁区有效容积 4%的漏风量,取两项计算中的大值作为滤毒通风的计算风量,并按此值选用过滤吸收器。过滤吸收器的额定风量应大于等于防空地下室滤毒通风所需的新风量。

#### 10.6 平战功能转换

(1) 战时使用的防护通风设备应根据施工设计图纸将有关的预埋件等一次性安装就位,并采取可靠的防锈蚀保护措施(刷两道红丹,两道调和漆,但与墙体接触的管外壁部分可不作防腐处理)。人防通风防化设备应根据人防主管部门要求平时安装

## 设计说明

到位。

(2) 本人防工程战时不另设置进风管道，而利用平时已设置的通风管道，即战时防护单元的进风机出风口直接与平时使用的通风管相接，平时风管中的阀门依据具体情况作开或关处理。

(3) 在 15 天的临战转换时间内，应及时将战时通风设备调试就位并能正常运转，达到战时的功能要求。

(4) 在防护单元隔墙上开设的平时风管穿墙孔，应在 3 天转换时限内完成能保证战时抗力、密闭等防护要求的封堵措施。

### 11、暖通空调专业绿色建筑专篇

#### 11.1 安全耐久

1) 项目空调室外机位安装位置与建筑主体结构统一设计、施工，满足安全、耐久和防护的要求。

2) 建筑内部的供暖、通风空调设备及附件、基础和管道支吊架等采用机械固定、焊接、预埋等牢固性构件连接方式或一体化建造方式与建筑主体结构可靠连接，并能适应主体结构变形。

#### 11.2 健康舒适

1) 项目厨房、卫生间、地下车库及打印复印室等区域均设置机械通风系统，确保相应区域的负压，避免以上区域的空气和污染物串通到其他空间。

2) 项目选用低噪声型供暖空调及通风设备，且供暖空调及通风设备及管道采取相应的减振、隔振、消声、隔声等措施，确保主要功能房间的室内噪声级满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 中的低限要求。

3) 项目各单体均采用变频分体空调设计，建筑专业已预留相应的分体空调安装条件，以保障室内热环境。

4) 项目主要功能房间均设置具有现场独立调节控制热环境的调节装置。如分体空调温控器、局部区域吊扇等，以满足个性化热舒适需求。

5) 地下汽车库设置排风设备联动的一氧化碳浓度监控系统。

#### 11.3 生活便利

1) 本项目各单体均采用分体空调或多联机系统，可灵活实现各功能房间就地控制和调节。

#### 11.4 资源节约

控制项：

1) 项目空调按照分体空调+多联机考虑，建筑设计预留分体空调安装条件，可直接满足分区控制。多联机 IPLV 值符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015 中的规定。

2) 项目过渡空间无需采用供暖空调，可减少过渡区能耗。

3) 项目通风空调各类用电设备分类电表等措施来实现各类用能的分项计量，实现建筑物用能的监督与管理。

4) 多联机能效较现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015 中规定提高 8%，分体空调能效达到《房间空调器能效限定值及能效等级》GB21455-2019 中规定的 2 级能效，得 5 分。

5) 空调采用分体空调+多联机，无冷却水循环系统，得 3 分；选用高效风机，10000m<sup>3</sup>/h 及以上风量的平时通风空调系统风机 Ws 值较节能标准规定值低 20%，+2 分。

6) 空调采用分体空调+多联机，为无蒸发耗水量的技术，得 6 分。

8) 空调采用分体空调+多联机，无冷却水补水系统，得 5 分。

#### 11.5 环境宜居

控制项：

1) 场地内厨房油烟、垃圾房排风、锅炉房排放均设计良好的通风、净化或除臭系统/装置，确保无超标排放污染源。

## 第五章 电气专业设计说明

### 1、设计依据

建筑设计方案成果；

建筑、给排水、暖通专业提供的工程设计资料；

本专业国家现行主要规范、标准及规定：

《民用建筑设计通则》	GB50352-2005
《民用建筑电气设计标准》	GB 51348-2019
《通用用电设备配电设计规范》	GB50055-2011
《20KV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《建筑照明设计标准》	GB50034-2013
《建筑设计防火规范》	GB50016-2014（2018 年版）
《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》	GB 51309-2018
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《建筑物电子信息系统防雷技术规范》	GB50343-2012
《车库建筑设计规范》	JGJ 100-2015
《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》	GB50067-2014
《办公建筑设计规范》	JGJ T67-2019
《教育建筑电气设计规范》	JGJ310-2013
《公共建筑节能设计标准》	GB 50189-2015
《智能建筑设计标准》	GB 50314-2015
《电力工程电缆设计规范》	GB50217-2007
《建筑机电工程抗震设计规范》	GB50981-2014
《电动汽车分散充电设施工程技术标准》	GB/T51313-2018；
《绿色建筑评价标准》	GB/T50378-2019
《剩余电流动作保护装置安装和运行》	GB/T13955-2017
《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013
《消防控制室通用技术要求》	GB25506-2010

《消防设备电源监控系统》

GB28184-2011

《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年版）

### 2、设计范围

- 1) 10/0.4kV 变、配电系统；
- 2) 电力配电系统；
- 3) 照明系统；
- 4) 建筑物防雷、电气安全防护及接地系统；
- 5) 火灾自动报警系统；
- 6) 电气抗震设防措施；
- 7) 电气节能环保；
- 8) 绿色建筑电气设计；
- 9) 人防工程
- 10) 智能化系统（详见智能化系统说明）

### 3、10/0.4kV 变、配电系统：

1) 工程概况：本项目包括教学楼、教学实训楼、农牧专业实训楼、图书馆、食堂、生活街、体育场看台、室内体育用房、公寓楼、学生宿舍楼、地下室等。其中地下室为 I 类停车库，包括局部六级人防工程；公寓楼、部分学生宿舍楼、北教学实训楼为二类高层建筑，其余单体均为多层建筑。

#### 2) 负荷等级

本工程内的消防控制中心、消防水泵、火灾自动报警、漏电火灾报警系统、自动灭火系统等消防用电、安防系统用电等均为一级负荷；

I 类地下汽车库内排污泵、生活水泵用电，信息机房用电为一级负荷；

学校教学楼、学生宿舍等主要通道照明用电；学校食堂冷库及厨房主要设备用电以及主要操作间、备餐间照明用电为二级负荷。

二类高层建筑中的主要通道照明、值班照明，计算机系统用电，客梯、排水泵、生活水泵用电；乙等会堂舞台照明、电声设备用电为二级负荷。

其余一般照明、动力、空调设备用电均为三级负荷。

#### 3) 负荷估算

## 设计说明

对负荷情况进行预估，具体如下表：

建筑单体	单位面积变压器安装容量指标 (VA/ m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	变压器安装容量 (kVA)
1 教学楼	85	14468	1230
2 东教学实训组团	100	20322	2032
3 西教学实训组团	100	37570	3757
4 农牧专业实训楼	100	15605	1561
5 开放教室	85	513	44
6 校办公用房	120	5328	640
7 图书馆(空调为多联机系统)	120	10763	1292
8 大学生活动用房(空调为多联机系统)	120	4404	528
9 室内体育用房(空调为多联机系统)	120	6271	753
10 北食堂(空调为多联机系统)	150	7007	1051
11 南食堂(空调为多联机系统)	150	3260	489
12 生活街	100	693	70
13 后勤办公与值班公寓	100	6839	684
14 看台	30	1140	34

15	大门	70	48	4
16	单身教师宿舍	70	3682	257
17	学生宿舍	70	72007	5040
12	地下室	20	25405	508
13	充电桩	20%机动车位 (快慢充配比 1:4) 1508kW	650 辆	603
	总容量			20577
	实际配置变压器总容量			21100

#### 4) 供电电源

根据本项目用电负荷情况，拟由城市电网电缆埋地引入两路独立 10KV 电源。要求 10KV 两路电源的分别取自城市电网两个区域变电站，两路电源同时工作，分列运行。正常工作时由两路电源提供全部负荷容量供电，当其中一路电源故障时，另一路电源可保证本工程一、二级负荷的供电可靠性。

#### 5) 变配电所设置

根据本项目负荷分类及区域情况，拟在设置变配电所 8 座，其中 1#变配电所兼中心配电室，具体如下：

## 设计说明

变配电房编号	设置位置	供电范围	变压器安装容量
1#变配电所（兼做中心配电房）	教学楼地下室	教学楼、校办公用房、大门、部分地下室、北食堂	1600 kVA x2
2#变配电所	东教学实训组团一层	东教学实训组团	1000 kVA x2
3#变配电所	图书馆一层	图书馆、大学生活动用房	1000 kVA x2
4#变配电所	西教学实训组团地下室	西教学实训组团、地下室、充电桩	1250 kVA x4
5#变配电所	农牧专业实训楼一层	农牧专业实训楼	800 kVA x2
6#变配电所	看台一层	室内体育用房、看台、生活街、部分学生宿舍	800 kVA x2
7#变配电所	后勤办公与值班公寓一层	后勤办公与值班公寓、单身教师宿舍、部分学生宿舍	1250kVA x2
8#变配电所	南食堂一层	南食堂、部分学生宿舍	1600 kVA x2

变配电所高压开关柜拟选用手车式中置开关柜；低压配电柜选用组合抽出式低压开关柜，变压器选用 SCB14 型节能环保干式变压器。

### 6) 高、低压供电系统接线型式及运行方式：

10kV 高压系统为单母线分段运行方式，中间设联络开关，平时两路 10kV 电源同时供电，各供 10550kVA 负荷。互为备用。当任一路 10kV 电源故障时，通过手/自动操作联络开关，另一路电源可保证全部一、二级负荷供电。高压主进开关与联络开关之间设电气联锁，确保任何情况下只能合其中的两个开关。

0.4kV 低压系统为单母线分段运行，联络开关手动投入。手动投切转换时应先断开非保证负荷，以保证变压器正常工作。低压主进开关与联络开关之间设电气联锁，确保任何情况下只能合其中的两个开关。

### 7) 高压继电保护的设置

10kV 进线：装设微机线路综合保护装置，实现过流、速断、零序等微机保护。

10kV 馈出线：装设微机变压器综合保护装置，实现过流、速断、零序保护及变压器高温报警、超温跳闸保护。

### 8) 低压保护装置的设置

低压主进断路器设过载长延时、短路短延时和接地故障保护；联络断路器设过载长延时、短路短延时保护脱扣器；低压出线断路器大于 400A 且为树干式配电的采用三段式过电流保护，其它低压出线断路器设过载长延时、短路瞬时脱扣器。

### 9) 电能计量

采用高供高量，在变配电所 10kV 高压进线侧设置专用计量柜总计量。

为准确记录变配电系统各类负荷运行参数及耗能数据，方便运行管理及考核，在变配电房低压配电柜低压出线回路及变压器电源进线柜设置带数据远传功能的数字综合（具有三相电流、电压、有功功率、无功功率、电度等功能）仪表，做到计算机网络自动计量和检测。

设置独立的能耗动态监测（管理）系统，合理安装分类（能源种类划分，如：电、水等）和分项（能源用途划分，如：空调用电、动力用电、照明用电等。）能耗计量装置，采用远程传输等手段及时采集能耗数据，通过有关硬件系统和软件系统实现建筑能耗的在线监测和动态分析功能。

### 10) 无功补偿及谐波治理

在变配电所低压侧设功率因数集中自动补偿装置，电容器组采用自动循环投切方式，高压侧补偿后的功率因数达 0.95 以上，以符合供电部门的要求。为保证供电质量，在功率因数补偿柜电容器组中串有电抗器，以抑制谐波对电网的干扰。

### 11) 应急电源

为部分重要负荷（应急照明、消防控制室、安防系统、弱电机房等用电）设置 UPS 或 EPS 不间断电源作为切换过渡和备用电源之用，此电源设备由系统运营商或承包商负责。

应急照明采用集中电源集中控制型消防应急照明和疏散指示系统，系统自带蓄电池作备电源；

## 4、电力配电系统

本工程低压电源由变配电所供给，供电电压 $\sim$ 220/380V。其中一、二级负荷主供

## 设计说明

电源回路与备电源回路要求取自不同变压器低压母线段。低压配电系统采用放射式与树干式相结合的配电方式，对于单台容量较大的负荷或消防等重要负荷采用放射式供电；对于普通照明及一般电力负荷采用分区树干式与放射式相结合的供电方式。

消防负荷采用双电源供电并在最末一级配电箱处或相应防火分区配电小间内设置自动切换装置，双电源切换开关自投不自复；其余一级负荷采用双电源供电并在合适位置设置自动切换装置，双电源切换开关自投自复；二级负荷采用双电源供电并在合适位置设置自动切换装置或采用专用的供电回路单电源供电；三级负荷采用单电源供电。

本工程中小于 37kW 的电动机采用全压启动方式，37kW 及以上电动机采用可控硅软启动器或星三角降压起动的启动方式。

空调机组、新风机组、排风机、送风机等采用现场手动及自动控制；VRV 小型空调机采用设备配套的现场控制器进行控制。

普通负荷干线、支干线、支线电缆选用 WDZB-YJY-0.6/1kV 交联聚乙烯绝缘聚烯烃护套低烟无卤阻燃 B 级铜芯电力电缆。普通负荷电线采用 WDZC-BYJ-0.45/0.75KV 铜芯交联聚乙烯绝缘低烟无卤阻燃 C 级电线（截面 50mm<sup>2</sup> 以下），或采用 WDZD-BYJ-0.45/0.75KV 铜芯交联聚乙烯绝缘低烟无卤阻燃 D 级电线（截面 35 mm<sup>2</sup> 以下）。

消防负荷干线电缆均选用 BTLY-0.6/1kV 隔离型（柔性）矿物绝缘电缆。消防负荷支干线、支线电缆选用 WDZBN-YJY-0.6/1kV 交联聚乙烯绝缘聚烯烃护套低烟无卤阻燃 B 级耐火铜芯电力电缆。消防负荷电线采用 WDZCN-BYJ-0.45/0.75KV 铜芯交联聚乙烯绝缘低烟无卤阻燃 C 级耐火电线（截面 50mm<sup>2</sup> 以上），或采用 WDZDN-BYJ-0.45/0.75KV 铜芯交联聚乙烯绝缘低烟无卤阻燃 D 级耐火电线（截面 35 mm<sup>2</sup> 以下）。

### 5、照明系统

#### 1) 照度标准

房间或场所	参考水平及其高度	照度 (lx)	最大 LPD(目标值) (W/m <sup>2</sup> )	UGR	U0	Ra
健身教室	地面	300	8.0	22	0.6	80
电子信息机房	0.75m 水平面	500	13.5	19	0.6	80
计算机教室、电子阅览室	0.75m 水平面	500	13.5	19	0.6	80
会堂观众厅	0.75m 水平面	200	8	22	0.6	80
学生宿舍	0.75m 水平	150	4.5	-	0.4	80

	面					
门厅	地面	200	-	22	0.4	80
教室、阅览室	课桌面	300	8.0	19	0.6	80
实验室	实验桌面	300	8.0	19	0.6	80
教室黑板	黑板面	500	-	-	0.7	80
学生活动室	0.75m 水平面	200	-	22	0.6	80
变配电所	地面	200	-	-	0.6	80
消防控制室	0.75m 水平面	500	13.5	19	0.6	80
车库	地面	50	2	-	0.6	60
楼梯（高档）	地面	100	3.5	22	0.6	80
风机房、水泵房	地面	100	3.5	-	0.6	60

#### 2) 灯具及光源

人员长期停留的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。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/T31831 的规定。

有装修要求的按装修要求商定，其它各公共部分光源以 T5 型节能荧光灯、LED 灯或其它节能灯具为主。各荧光灯配 L 级电子整流器，使功率因数大于 0.9。疏散指示灯采用 LED 发光二极管板式灯具，功率低发光效率高，提高灯具可靠性和寿命。

#### 3) 照明控制

本工程设智能照明控制系统，将车库、走道、门厅、报告厅等公共场所照明及泛光照明纳入智能照明控制系统。可在控制室，按时间、场景手动或自动控制灯具开关，做到充分利用昼光照明，将昼光照明与人工照明综合控制，使两种照明有机结合，有效地降低能耗及运行费用。

风机房、空调机房、水泵房、楼梯间等场所照明采用分区、分组集中或分散控制。楼梯间内照明采用节能自熄开关控制。走道、楼梯间、前室等公共场所的疏散指示标志及安全出口标志灯要求处于常亮状态，火灾时消防应急照明由消防控制室自动控制点亮全部消防应急照明灯。

#### 4) 应急照明

备用照明设置：在变配电所、消防控制室、安防监控室、强弱电间、消防水泵房、防排烟机房、电子信息机房等场所设置备用照明，其照度仍应保证正常照明的照度，备用照明采用双回路电源供电末端互投，其持续供电时间不小于 180min。

本工程采用集中电源集中控制型消防应急照明和疏散指示系统，系统由应急照明控制器、集中电源、消防应急照明灯具、消防应急标志灯具组成。应急照明控制器

## 设计说明

设置在消防控制室内。消防应急照明和疏散指示系统中的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。

疏散照明设置：一般平面疏散走道，其地面最低照度不低于 1.0lx；对于门厅、展厅等人员密集疏散区域，其地面最低照度不低于 3.0lx；疏散楼梯间、前室、合用前室等，其地面最低照度不低于 5.0lx；上述场所同时设置安全出口标志和疏散指示标志。采用智能应急照明系统，疏散照明采用双回路电源供电末端互投，并设置集中蓄电池组的专用应急灯具，其持续供电时间不小于 60min。

### 5) 泛光照明

依据园区室外景观及建筑立面效果，采用投射灯、埋地灯、庭院灯等灯具，烘托建筑外轮廓，美化校区夜景。灯具以 LED 光源为主，并满足《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163-2008 相关要求，减少城市光污染。

## 6、建筑物防雷、电气安全防护及接地系统

1) 防雷：本项目各建筑物均按二类防雷建筑设防，采取防直击雷、防雷电波侵入及雷电感应的措施，并设置总等电位联结。

2) 接闪器：屋顶采用  $\Phi 12$  热镀锌圆钢作为接闪带，沿屋顶周边敷设的接闪带设在外墙外表面或屋檐边垂直面上，接闪网网格不大于 10m $\times$ 10m 或 12m $\times$ 8m。接闪带过伸缩缝时采用铜质连接带弧形连接。

3) 引下线：利用建筑物钢筋混凝土柱子或剪力墙内两根  $\Phi 16$  以上主筋通长（焊接、绑扎）作为引下线，引下线间距沿周长计算不应大于 18m。引下线上端与接闪带焊接，下端与建筑物基础底梁及基础底板轴线上的上下两层钢筋内的两根主筋焊接。外墙引下线在室外地面下 1m 处引出一根 40 $\times$ 4 热镀锌扁钢，扁钢伸出室外，距外墙皮的距离不小于 1m。在建筑物四角被用作引下线的结构柱距室外地坪 0.5m 上处预埋接地连接板（-60 $\times$ 6，L=100）作为接地电阻测试点。

4) 为防止雷电波的侵入，应将进出建筑物的各种金属管道、穿线钢管、电缆的金属外皮等，在其进出处与防雷接地装置就近相连。

5) 电磁脉冲防护：为预防雷电电磁脉冲引起的过电流和过电压，在低压电源总进线柜内装第一级电涌保护器（SPD），楼层配电箱内装设二级电涌保护。计算机电源系统、有线电视系统引入端、卫星接收天线引入端、电信引入端等处设过电压保护装置。

6) 接地：本工程防雷接地、电气保护接地、弱电设备接地等采用联合接地方式，

共用建筑物基础钢筋作为综合接地装置，要求接地电阻不大于 1 欧姆，如不满足要求则增设人工接地体。利用建筑物钢筋混凝土柱子或剪力墙内两根  $\Phi 16$  以上主筋通长（焊接、绑扎）作为引下线，引下线间距沿周长计算不应大于 18m。引下线上端与接闪带焊接，下端与建筑物基础底梁及基础底板轴线上的上下两层钢筋内的两根主筋焊接。外墙引下线在室外地面下 1m 处引出一根 40 $\times$ 4 热镀锌扁钢，扁钢伸出室外，距外墙皮的距离不小于 1m。在建筑物四角被用作引下线的结构柱距室外地坪 0.5m 上处预埋接地连接板（-60 $\times$ 6，L=100）作为接地电阻测试点。

## 7、火灾自动报警系统

### 1) 系统形式

本工程火灾报警系统采用控制中心报警系统形式，集中报警控制器和消防联动控制柜置于教学楼一层消防控制中心，并在合适位置分设消防分控室。消防控制中心的报警控制设备由火灾报警盘、消防联动控制台、CRT 图形显示屏、打印机、火灾应急广播设备、消防直通对讲电话、电梯运行监视控制盘、UPS 不间断电源及备用电源等组成。

### 2) 系统组成

系统组成：包括火灾自动报警系统、消防联动控制系统、消防应急广播系统及火灾警报装置、消防专用电话系统、电梯监视控制系统、电气火灾监控系统、防火门监控系统、消防设备电源监控系统、余压监控系统、可燃气体探测报警系统。

### 3) 自动报警

在办公室、会议室、餐厅、教室、走道、前室、楼梯间等一般场所设置感烟探测器；厨房设置感温探测器及可燃气体探测器；开水间设置感温探测器。电气竖井内主干电缆桥架设缆式线型感温探测器。并按要求设置手动报警按钮、消火栓按钮、水流指示器及压力开关输入模块等报警设备。

### 4) 联动控制

消防联动控制器应能按设定的控制逻辑发出联动控制信号，控制各相关的受控设备，并接受相关设备的联动反馈信号。控制逻辑应符合相关规定。各受控设备的特性参数应与消防联动控制器发出的联动控制信号相匹配。

在消防控制中心，对消火栓泵、自动喷洒泵、消防传输泵、排烟风机、加压送风机等重要消防设备，既可通过现场模块进行自动控制，也可在联动控制台上通过硬线直接手动控制。需要火灾自动报警系统联动控制的消防设备，其联动触发信号应采

## 设计说明

用两个独立的报警触发装置报警信号的“与”逻辑组合。

### 5) 消防通讯及火灾广播

在消防控制中心设向当地消防部门报警的外线电话，并设消防专用紧急电话总机，在值班室、消防水泵房、变配电所、消防电梯机房、排烟机房等场所设消防专用电话分机。

在门厅、餐厅、公共走道等公共场所设置火灾广播扬声器。火灾应急广播机柜，与公共广播系统共用机柜、线路及末端设备（扬声器），平时作为校园广播，发生火灾时则强制切换作消防应急广播用，以指挥人员疏散。其功放设备采用 100V 定电压输出方式。

火灾应急广播机柜，与公共广播系统共用机柜、线路及末端设备（扬声器），平时作为业务性广播，发生火灾时则强制切换作消防应急广播用，以指挥人员疏散。其功放设备采用 100V 定电压输出方式。

### 8、电气抗震设防措施

1) 依据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010 第 3.7.1 条规定，本项目非结构构件（包括建筑非结构构件和建筑附属机电设备）自身与结构主体的连接施工时应进行抗震设计。

2) 依据《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 第 1.0.4 条规定，本工程属抗震设防烈度为 6 度及 6 度以上地区，其建筑机电工程施工时必须进行抗震设计。

3) 重力超过 1.8KN 的设备（ $\geq$ DN60 的电气配管，重力 $\geq$ 150N/米的电缆桥架、电缆槽盒及母线槽）应进行抗震设计，对于重力小于 1.8KN 的设备或吊杆长度小于 300mm 的悬吊管道可不进行抗震设计。

4) 刚性管道（金属管道）侧向抗震支吊架间距不得超过 12m，纵向抗震支吊架不得超过 24m；柔性管道（非金属管道）侧向抗震支吊架间距不得超过 6m，纵向抗震支吊架不得超过 12m。

5) 对本工程重要电力设施按建筑设防等级提高 1 度设计。

6) 抗震支吊架初设间距需满足《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 第 8.2.3 条要求，并满足表 8.2.3 规定，充分保护管线及附属设备，加固间距不得超过规范所列最大间距。

7) 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；火灾自动报警及联动控制系统正常工作；通信设备电源的供给、通信设备正常工作。

8) 设在建筑物屋顶上的共用天线应采取防止因地震导致设备或其部件损坏后坠落伤人的安全防护措施。

9) 各类电气设备应可靠地固定在基础、支座或柜架上，设备的地脚螺栓或焊接强度应满足抗震设防要求。

### 9、电气节能环保

1) 供配电系统节能合理布置变配电所位置，尽量靠近负荷中心，能有效降低电能损耗、减少电压损失、提高供电质量。合理确定变压器装机容量，负荷密度不超出当地用电规划要求，并符合国家及地方相关规定。

对于三相不平衡或采用单相配电的供电系统，采用分相无功自动补偿装置。选用高效节能型变配电设备，设置无功功率自动补偿装置并串联适当参数的电抗器，提高供电系统的功率因数，抑制谐波，降低损耗。

2) 供配电系统节能：合理布置变配电所位置，尽量靠近负荷中心，能有效降低电能损耗、减少电压损失、提高供电质量。合理确定变压器装机容量，负荷密度不超出当地用电规划要求，并符合国家及地方相关规定。

对于三相不平衡或采用单相配电的供电系统，采用分相无功自动补偿装置。选用高效节能型变配电设备，设置无功功率自动补偿装置并串联适当参数的电抗器，提高供电系统的功率因数，抑制谐波，降低损耗。

#### 3) 电气设备节能：

变压器采用低损耗、低噪声的节能型干式变压器。变压器的能效限定值应满足现行国家标准《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052-2020 中规定。

电梯、生活水泵、大容量空调系统水泵、空。调机组等长期运行电动机选用高效率电机，并采取变频调速控制。

合理选用电梯等设备。有两台及以上电梯在一起时，电梯要求采用群控系统；电梯轿厢要求有无人自动关灯功能；以上功能均需由电梯供货商配套提供。

#### 4) 电气环保设计

变压器选用低噪声环保型干式变压器。高低压开关柜等配电设备元器件选用低噪声环保型，降低用配电设备的噪声及电磁污染。

采用低烟无卤清洁型电缆和导线，火灾时可以避免释放大量含氯的有毒烟雾，以保证人员在紧急情况时的安全疏散。

火灾自动报警系统的感烟探测器选用光电感烟型产品，不选用离子感烟型产品。本工程使用的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

## 设计说明

的蓄电池。

### 10、绿色建筑电气设计

- 1) 室外夜景照明光污染的限制符合现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163-2008 第 7 章的相关规定。
- 2) 各部分能耗进行独立分项计量，需要独立核算科室等场所按经济核算单元设置电能计量装置。
- 3) 本项目所有房间的照明功率密度值均满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034-2014 中的目标值要求。
- 4) 地下车库、走道、楼梯间、室外景观等场所的照明系统采取分区、感应、定时等节能控制措施。
- 5) 电梯设置群控系统，电梯轿厢有无人自动关灯功能；电梯、自动扶梯等长期运行电动机选用高效率电机，并采取变频调速控制。
- 6) 变压器采用低损耗、低噪声的节能型干式变压器。
- 7) 本项目人员长期停留的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。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/T31831 的规定。
- 8) 在地下车库设置一氧化碳浓度监测装置，实现与地下车库排风系统的联动。

### 11、人防工程

- 1) 地下局部区域，平时为汽车库和设备用房，战时为六级人防工程，用于二等人员掩蔽所和物资库。
- 2) 负荷分级及容量：  
应急照明、基本通信设备、应急通信设备、柴油电站配套的附属设备等用电为一级负荷；正常照明、重要风机、水泵、电动防护密闭门、电动密闭门和电动密闭阀门、三种通风方式装置系统为二级负荷。
- 3) 供电设计：  
为保证战时一级负荷和重要二级负荷供电的可靠性，在每个人防防护单元内分别设置人防动力箱，其主电源由低压配电屏引入专用回路，另由战时区域电站引一路战时电源作备用电源。二等人员掩蔽所隔绝防护时间要求 $\geq 3h$ ，物资库隔绝防护时间要求 $\geq 2h$ 。

#### 4) 线路敷设：

战时照明线路一般利用平时照明线路（穿钢管沿墙、板暗敷），战时另需增设的照明线路采用 BVV 铜芯护套线沿墙、板明敷卡设；战时动力线路采用 YJV 交联电力电缆吊装。由动力箱至设备的线路及穿墙线路穿钢管保护，平时预埋穿线钢管及密闭肋。

#### 5) 人防要求：

各人员出入口和连通口的防护密闭门门框墙、密闭门门框墙上距地 2.8m 处，均预留 6 根  $\Phi 50$  备用钢套管，以便战时安装通风方式信号线及呼叫信号线。套管选用管壁厚 $\geq 2.5mm$  的热镀锌钢管、露出墙面 0.5m。

平时电缆套管、供战时用的预埋套管穿防护密闭隔墙处，必须做防护密闭处理，管材选用镀锌钢管，做法详见《防空地下室电气设计》07FD01~02、《人民防空地下室设计规范图示》05SFD10。

电缆桥架不得直接穿过电站控制室与柴油发电机房的密闭隔墙。通过时应改为穿管敷设，并应采取防护密闭措施。

人防口部照明采用单独回路专门供电，或在最里一道防护密闭门内设熔断器保护。管线敷设应尽量减少防护区与非防护区之间的穿越。

人防地下室平时照明配电箱在防护区内非防护密闭墙上明装，临战时引接人防自动切换箱的专用回路。照明灯具临战时加设防掉落保护网。

在防化值班室设有人防控制箱，对清洁式、滤毒式、隔绝式三种通风方式的通风信号进行控制、显示，在规范规定的各有关场所和部位设置显示通风方式的音响、灯光信号和呼叫音响按钮。

引入人防地下室的电气线路，室外采用埋地敷设的电缆经防空地下室出入口经防护密闭段引入。

人员掩蔽工程应设置电话分机和音响报警接收设备，并应设置应急通信设备，且每个防护单元内的通信设备电源最小容量应不小于 3kW。

防空地下室低压系统接地型式采用 TN-S。防空地下室接地利用平时接地系统。并采用总等电位联结，除平时要求的等电位连接外，防护密闭门、密闭门、防爆波活门的金属门框应做等电位连接。

## 第六章 智能化设计方案设计说明

### 1. 设计依据

建设方提供的设计资料及设计要求；

本项目建筑、结构、给排水、暖通等相关专业提供的工程设计资料；

本专业国家现行主要规范、标准及规定：

《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014 (2018 版))

《民用建筑电气设计标准》 (GB51348-2019)

《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009)

《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010)

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 (GB50343-2012)

《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013)

《综合布线系统工程设计规范》 (GB50311-2016)

《有线电视网络工程设计标准》 GB/T 50200-2018)

《民用闭路监视电视系统工程技术规范》 (GB50198-2011)

《入侵报警系统工程设计规范》 (GB 50394-2007)

《出入口控制系统工程设计规范》 (GB 50396-2007)

《公共广播系统工程技术规范》 (GB 50526-2010)

《智能建筑设计标准》 (GB50314-2015)

《安全防范工程技术规范》 (GB 50348-2018)

《教育建筑电气设计规范》 (JGJ310-2013)

《建筑工程设计文件编制深度规定》(2016 年版)

### 2. 设计范围

根据本工程业态规模及《智能建筑设计标准》，智能化系统设置如下：

智能化系统		高等专科学校
信息 化应用系 统	公共服务系统	⊙
	校园智能卡应用系统	●
	校园物业管理系统	⊙
	信息设施运行管理系统	⊙
	信息安全管理系统	●

	通用业务系 统	基本业务办公系统	●
	专业业务系 统	多媒体教学系统	●
		图书馆管理系统	●
智能 化集成系 统	智能化信息集成（平台）系统		⊙
	集成信息应用系统		⊙
信息 设施系统	信息接入系统		●
	布线系统		●
	移动通信室内信号覆盖系统		●
	用户电话交换系统		●
	无线对讲系统		●
	信息网络系统		●
	有线电视系统		●
	公共广播系统		●
	会议系统		●
	信息引导及发布系统		●
建筑 设备管理 系统	建筑设备监控系统		⊙
	建筑能效管理系统		⊙
公共 安全系统	火灾自动报警系统		●
	安全技术防 范系统	入侵报警系统	●
		视频安防监控系统	●
		出入口控制系统	●
		电子巡查系统	●
		停车场（库）管理系 统	●
安全防范综合管理（平台）系统		○	
机房 工程	各类信息系统用机房及设备间		●

附注：●—应配置；⊙—宜配置；○—可配置

### 3. 智能化集成系统

建筑物内各弱电子系统通过统一网络集成到一个公共平台上，通过中央控制器，进行统一的实时监控管理。

系统集成管理后，通过集成平台对资源的收集、分析、处理，对单体建筑物或建筑集群资源进行优化控制和决策，是各系统达到高效、经济、节能、协调运行状态。并最终与建筑艺术相结合，达到整体和谐的效果。

### 4. 信息设施系统

#### 4.1 信息接入系统

根据实训办公区、公寓需求不同，在各区域设置运营商进线，包括计算机网络和有线电视信号接入。

#### 4.2 移动通信室内信号覆盖系统

本工程以室内各运营商提供的移动网络为信源，采用无源和有源结合的分布系统方式，在建筑物地下室、电梯井道、地上公共区域布置天线点位，实现各栋建筑物内移动通信信号全覆盖。

#### 4.3 用户电话交换系统

本项目在校级办公楼、教学办公等区域采用虚拟程控电话交换系统。通信网络不仅要保证楼内的语音、数据、图像信号的传输，而且也要与楼外通信网(公共电话网、电报网、传真网、分组交换网、数字数据网)相连。

#### 4.4 无线对讲系统

为方便物业、安保、工程管理、服务人员对学校园区运维调度管理需要，在建筑物地下室内和地上部分设置无线对讲天线，系统设置数字化管理平台，可同时支持模拟数字手持台接入。

#### 4.5 信息网络系统

本工程拟为校园建设一套办公内网、一套设备运维网、一套公寓外网，三套网络物理隔离，互不干扰。

办公网络主要为教学楼、实训楼、农牧专业楼、办公楼等教学及办公使用。教学办公网络采用全光网络形式。在教室、办公室等处布置4口/8口/16口交换机。从核心机房敷设光纤至房间交换机。入室交换机支持POE功能，满足WIFI6设备接入。核心交换机通过对外接口管理也接入公网进行数据交换，同时也可以通过网络设置提供外来人员网络服务需求。

设备运维网主要为建筑物内安全防范系统、建筑物设备监控系统、物业管理系统、智能化集成系统等相关设备组网管理使用。

公寓外网主要为单身教室宿舍、宿舍楼、食堂等区域提供网络。供师生访问互联网使用。

#### 4.6 有线电视系统

系统采用860MHZ双向传输系统，设计终端电平值 $70\pm 4\text{dpuv}$ ，系统信号源为市政电视信号，自办节目。有线电视前端设备设置在进线机房，向各楼栋敷设单模光纤，放大分配出干线至各管分配器箱。

#### 4.7 公共广播系统

根据校园各区域使用功能不同，公共广播系统设置如下：在教学办公楼、实训楼、校级办公、农牧专业楼、公寓楼等区域公共走道设置吸顶喇叭；在教室内设置有源音箱；在室外体育场设置室外音柱；在室外公园绿地设置仿真音箱。系统采用网络广播形式，广播系统主机设置于安防监控室或广播室集中管理。在楼层弱电井或室外弱电箱设置网络功放用于室外音箱扩声。广播设备通过设备运维网络互联，实现数据实时传输。火灾时自动关闭公共广播，交由火灾应急广播控制。

#### 4.8 信息引导及发布系统

本项目在校园内设置一套双向交互式信息发布及引导系统，根据使用需要通过设备运维网络或办公网络可实现远程集中管理，发布各类公共、或专用信息，末端设备可以是液晶显示屏，LED双色或全彩屏，交互式一体查询机等，满足各种功能使用。信息发布点位设置于图书馆、教学楼、实验楼、办公楼、农科院、行政楼等电梯厅或公共区域。

#### 4.9 会议系统

根据校园会议室规模，会议系统功能设置如下：音视频扩声系统、LED大屏显示系统、智慧黑板、投影显示系统、视频会议、会议发言、集中控制等子系统。根据会议室规模配置各子系统。

#### 4.10 布线系统

为保证楼内上述语音、数据的安全、高速、灵活的传输。本工程设置综合布线系统，能支持语音、数据、图象等多媒体信息传输。该系统由工作区子系统、配线子系统、干线子系统、设备间子系统、管理子系统、建筑群子系统等六个子系统组成。系统采用光缆和铜缆组网，其中干线子系统中语音干线采用大对数铜缆，数据干线采用

## 设计说明

光缆。水平布线采用六类双绞线。教室、办公室区域采用光纤到工作区方式。

### 5. 建筑能效管理系统

本工程能耗监测系统利用变配电房数字综合自动化系统多功能仪表及各区域远传计量表，对校园内各区域能耗环境进行全时动态能耗数据计量及监测，数据采集时间间隔不应超过 1h。系统对各类能耗数据进行分析处理，能提供主要能耗设备故障报警与原因分析、主要能耗设备运行状态记录和检修计划建议、建筑物能耗系统设备维护的报表、能源趋势记录报表，为能源消耗成本结构优化提供依据。系统通过向上通讯接口接入可接入上层管理网络。

能效管理系统由数据采集器、热量表、电表、采集网关、数据服务器、空调计费管理软件组成。系统分为三层架构：

第一层：仪表层，由各种能耗计量仪表组成。

第二层：能耗数据采集层，由采集网关对各仪表进行采集数据，通过 TCP/IP 向上层传输数据，对数据过滤与存储，并向下层传递上层下达的控制指令。

第三层：业务管理层，通过数据服务器与管理软件，实现分户计费、预付费、能耗分析等功能。

### 6. 公共安全系统

#### 6.1 安全技术防范系统

本工程安全防范系统由闭路电视监控系统入侵报警系统、视频安防监控系统、出入口门禁控制、电子巡查等系统组成，系统控制中心设于安防监控中心。

6.1.1 入侵报警系统：在学校财务、残卫等场所设紧急报警按钮；一层出入口设置红外微波双鉴探测器或门磁开关；在监控室设置布撤防键盘等设施。入侵报警系统信号的传输采用多芯屏蔽线传输，信号通过数据采集器传送至控制中心。

6.1.2 视频安防监控系统：视频安防监控系统主要由摄像机、传输、显示三部分组成，以记录监视目标的情况，主要负责主要出入口、走道、电梯厅等区域的保安系

统运作情况。前端采用网络高清摄像机，通过六类网线接入各层弱电间物业运维网交换机，控制中心采用数字管理平台结构，可以方便以后进行扩容，系统设备支持以太网联网管理、控制和报警转发，并支持基于 WINDOWS 电子图形管理系统软件，集电子地图、摄像机控制、布撤防操作、报警转发、视频图像显示(视频卡)等多种功能于一身。配置存储设备，对楼内的摄像机进行录像存储。控制中心暂配备多台液晶屏组成的电视墙，工作人员可根据监视需要，可在大屏上以多画面或单一画面进行显示观看。采用磁盘阵列进行存储，存储保证 30 天 x24 小时的存储容量。彩色录像质量要求达到每秒钟 25 帧 1080P 画质。系统配置一台监控管理站，可对监控的各项资源进行管理。

a、所有前端摄像机均由各单体弱电机房 UPS 供电。

b、数字视频网络虚拟交换/切换模式的系统应具有系统信息存储功能，在供电中断或关机后，对所有编程信息和时间信息均应保持；监视图像信息和声音信息应具有原始完整性；系统记录的图像信息应包含图像编号/地址、记录时的时间和日期。

c、监控系统可以与报警实现联动，本系统需满足火灾时，消防联动控制器可开启相关区域安防系统摄像机监视火灾现场。

d、系统监控中心设置为禁区，有保证自身安全的防护措施和进行内外联络的通信手段，并应设置紧急报警装置和留有向上一级接处警中心报警的通信接口。

6.1.3 出入口控制系统：在主要通道的出入口，重要机电设备用房、学校办公区等处设门禁系统。系统采用 IC 卡一卡通技术，可以实现门禁、考勤。当火灾报警时，应通过消防联动系统控制开启相应区域门或通道的电控锁装置。门禁控制系统采用在线式 IC 卡门锁系统，系统由门禁控制器、读卡器、IC 卡及电子门锁组成。门禁控制器在弱电井安装，读卡器、电子门锁结合门的形式安装，读卡器安装高度为 1.4m。门禁控制器 TCP/IP 网络通讯方式。当供电不正常、掉电时，系统的密钥(钥匙)信息

## 设计说明

及各记录信息不得丢失。门禁控制器采用网络式，接入大楼物业运维网。

6.1.4 在各楼梯、其它出入口、未控制的盲区设巡更系统，保证保安人员能够按时按规定路线顺序的对校园内的巡更点信息进行巡视。生成的详细巡更线路报告收录于中心计算机。

6.1.5 停车管理系统：根据地下室车辆进出口设置情况，地下车库出入口和地面停车场出入口设计车牌识别停车场控制系统，实现无卡式收费管理模式。根据管理需要在物业管理中心或者其他位置设置统一收费充值管理中心，同时，在地下室电梯和扶梯附近合适地点(如地下一层入口附近)设置无人值守收费机，方便外来车辆人员使用。对于月租用户内部员工提供自动识别开闸功能。

在地下车库及室外出入口各设置一套一进一出的停车场道闸管理系统。通过摄像头抓拍车辆图片，工作站对车牌进行识别，记录并与后台数据进行比较，判断该车辆的具体停始情况以及收费数额，实现无卡式管理，加快车辆出入速度，提高效率。

### 7. 智慧教学

#### 7.1 智慧黑板

智能交互黑板将传统黑板与超高清交互平板深度融合，配以最顶尖的全贴合工艺，搭载全新的电容触控技术，配备专属的教学软件，全幅面可使用普通粉笔书写，为师生带来全新的教学体验。黑板面采用钢化玻璃，全幅面支持使用粉笔、水笔、无尘笔直接书写。智慧黑板软件支持视频、音乐、图片、PPT等各类多媒体教学软件；支持多点触控，满足多人同时互动。

#### 7.2 电子班牌

电子班牌系统在每间教室门口设置 21 寸数字班牌。通过智慧课室系统，可以在电子班牌上实时发布学校的通知、公告、新闻、日程等信息，加强了信息传达的及时性、准确性、提高了信息的覆盖面积，实现了学校管理多样化。借助校园一卡通和电子班牌技术实现必修课程、选修课程、校本课程的实时发布、自动切换、签到考勤，

可彻底解决当前走班管理混乱的现象。通过电子班牌实现早晚自习点名功能，各班级教室早晚自习的时间可以动态设定，电子班牌根据预设的时间自动切换点名时间，学生刷卡点名签到。

### 7.3 标准化考场

标准化考场系统包含教室视频监控、作弊防控系统、考生身份验证系统、考场时钟、考试业务综合管理系统。在标准化考场教室配备视频监控摄像机。配备金属探测仪及无线信号屏蔽器用于考场作弊防控。每间考场配 1 只标准时钟。

## 8. 机房工程

### 8.1 机房设置

1) 信息中心机房设置情况：在办公楼设置信息中心机房，服务全校园教学楼、图书馆、实训楼、农牧专业楼及大学生活动用房等；

2) 安防控制中心设置：一层设置安防控制中心，与消防控制室合用；

### 8.2 工程范围

#### 1) 装修工程

天面装修：天面防尘、天花吊顶等

地面装修：地面防尘、防静电地板等

墙面装修：粉刷墙面漆、踢脚装饰线，网络机房采用彩钢板等

门工程：各类门配置等

#### 2) UPS 工程

UPS 系统：安防控制设置 40kVA UPS 电源装置，信息网络机房设置 100kVA UPS 电源装置，蓄电池组后备时间 60 分钟。

#### 3) 供配电及照明系统

#### 4) 防雷、接地工程

## 设计说明

电源系统的防雷措施

直流、交流、安全保护、防雷各类接地措施

机房等电位接地网络

接地母排/线

5) 机房环境监测系统

6) 模块化机柜系统

模块化机柜将数据机房基础设施产品进行深度整合，包含 UPS、配电、制冷、机柜、消防等多个子系统，通过监控系统对全部系统实现统筹管理，简化设计和建设流程。实现统一进行管理、供电和散热。



## 编制说明

### 一、项目概况：

- 1 项目名称： 柳州市农牧实训产业园（一期）设计
- 2 建设地点： 柳州市北部生态新区沙塘东片区。
- 3 建设总用地面积： 355783.64 m<sup>2</sup>。
- 4 建筑面积： 总建筑面积235325m<sup>2</sup>。

### 二、编制依据：

- 1 设计图纸及说明书
- 2 定额采用标准：
  - 《广西壮族自治区建筑装饰装修工程概算定额》（2017年）
  - 《广西壮族自治区安装工程消耗量定额》（2015年）
  - 《广西壮族自治区市政工程消耗量定额》（2014年）
  - 《广西壮族自治区建设工程费用定额》（2016年）
  - 《广西壮族自治区工程建设其他费用定额》（2018年）
- 3 主要材料价格： 柳州市2021年08月建设工程信息价。

### 三、编制范围：

包括净用地面积内场地土方平整、土建结构、室内外装饰、水电安装、园林绿化、室外配套等项目的建安工程费。

不含固定及活动座椅、家具、器具费用；

不含分体空调费用；

不含食堂厨房工艺费用；

不含灯光、音响、舞台、录播设备等费用；

不含黑板、多媒体教学设备、实验设备费用；

### 四、工程建设其他费用、预备费的计算说明：

- 1 建设项目其他费用按建安工程费的12%暂计。
- 2 工程预备费依据相关规定按8%计取 。

### 估算汇总表

建设单位名称:					建筑面积 (m <sup>2</sup> )	235325.00
建设工程名称:					建安总计 (万元)	78427.87
序号	工程费用名称	单位	金额 (万元)	工程量	单位经济指标 (元/单位)	备 注
一	建安工程费	m <sup>2</sup>	78427.87	235325.00	3332.75	
1	校区	m <sup>2</sup>	57080.61	235325.00	2425.61	
2	室外总图及配套工程	m <sup>2</sup>	18937.66			
3	电梯设备	部	1360.00			含安装及调试
3.1	电梯	部	1080.00	36.00	300000.00	
3.2	扶梯	组	280.00	4.00	700000.00	
4	绿建增量投资	m <sup>2</sup>	1049.60	209920.00	50.00	
二	工程建设其他费	万元	9411.34			建安工程费*12%
三	基本预备费	万元	7027.14			(一+二)*8%
四	专项费用	万元	62000.00			含实训工艺、土地费、建设期利息等
五	总投资合计	万元	156866.35	235325.00	6665.95	一+二+三+四

校区估算明细表

建设单位名称:				建筑面积 (m <sup>2</sup> )	235325.00	
建设工程名称:				建安总计 (万元)	57080.61	
序号	工程费用名称	单位	金额 (万元)	工程量	单位经济指标 (元/单位)	备 注
一	建安工程费	m <sup>2</sup>	57080.61	235325.00	2425.61	
(一)	基坑支护及降排水	m <sup>2</sup>	1016.20	25405.00	400.00	
(二)	基坑土方	m <sup>3</sup>	978.09	139727.50	70.00	
(三)	地下室	m <sup>2</sup>	9190.70	25405.00	3617.67	
1	土建结构工程	m <sup>2</sup>	6605.30	25405.00	2600.00	含土方、基础及土建结构
2	室内装饰工程	m <sup>2</sup>	889.18	25405.00	350.00	
3	安装工程	m <sup>2</sup>	1696.22	25405.00	667.67	
3.1	给排水系统	m <sup>2</sup>	76.22	25405.00	30.00	
3.2	消防喷淋系统	m <sup>2</sup>	228.65	25405.00	90.00	
3.3	气体灭火系统	项	100.00	1.00		
3.4	动力照明与防雷接地系统	m <sup>2</sup>	381.08	25405.00	150.00	
3.5	应急照明及疏散系统	m <sup>2</sup>	76.22	25405.00	30.00	集中控制型
3.6	火灾自动报警及联动控制系统	m <sup>2</sup>	127.03	25405.00	50.00	
3.7	通风防排烟系统	m <sup>2</sup>	203.24	25405.00	80.00	
3.8	人防安装增加费	m <sup>2</sup>	503.81	8396.80	600.00	
(四)	教学楼	m <sup>2</sup>	3190.95	14981.00	2130.00	

校区估算明细表

建设单位名称:				建筑面积 (m <sup>2</sup> )	235325.00	
建设工程名称:				建安总计 (万元)	57080.61	
序号	工程费用名称	单位	金额 (万元)	工程量	单位经济指标 (元/单位)	备注
1	土建结构工程	m <sup>2</sup>	1498.10	14981.00	1000.00	含土方、基础及土建结构
2	室内装饰工程	m <sup>2</sup>	749.05	14981.00	500.00	
3	外立面装饰	m <sup>2</sup>	404.49	13482.90	300.00	窗墙体系+涂料
4	安装工程	m <sup>2</sup>	539.32	14981.00	360.00	
4.1	给排水系统	m <sup>2</sup>	44.94	14981.00	30.00	
4.2	消防系统	m <sup>2</sup>	59.92	14981.00	40.00	
4.3	动力照明与防雷接地系统	m <sup>2</sup>	254.68	14981.00	170.00	
4.4	应急照明及疏散系统	m <sup>2</sup>	44.94	14981.00	30.00	集中控制型
4.5	火灾自动报警及联动控制系统	m <sup>2</sup>	74.91	14981.00	50.00	
4.6	通风防排烟系统	m <sup>2</sup>	59.92	14981.00	40.00	不含分体空调
<b>(五)</b>	<b>实训楼</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>13317.66</b>	<b>73497.00</b>	<b>1812.00</b>	
1	土建结构工程	m <sup>2</sup>	8084.67	73497.00	1100.00	含土方、基础及土建结构
2	室内装饰工程	m <sup>2</sup>	734.97	73497.00	100.00	
3	外立面装饰	m <sup>2</sup>	1852.12	66147.30	280.00	窗墙体系+涂料
4	安装工程	m <sup>2</sup>	2645.89	73497.00	360.00	
4.1	给排水系统	m <sup>2</sup>	220.49	73497.00	30.00	

校区估算明细表

建设单位名称:					建筑面积 (m <sup>2</sup> )	235325.00
建设工程名称:					建安总计 (万元)	57080.61
序号	工程费用名称	单位	金额 (万元)	工程量	单位经济指标 (元/单位)	备 注
4.2	消防系统	m <sup>2</sup>	293.99	73497.00	40.00	
4.3	动力照明与防雷接地系统	m <sup>2</sup>	1249.45	73497.00	170.00	
4.4	应急照明及疏散系统	m <sup>2</sup>	220.49	73497.00	30.00	集中控制型
4.5	火灾自动报警及联动控制系统	m <sup>2</sup>	367.49	73497.00	50.00	
4.6	通风防排烟系统	m <sup>2</sup>	293.99	73497.00	40.00	不含分体空调
(六)	<b>校级办公用房</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1284.05</b>	<b>5328.00</b>	<b>2410.00</b>	
1	土建结构工程	m <sup>2</sup>	532.80	5328.00	1000.00	含土方、基础及土建结构
2	室内装饰工程	m <sup>2</sup>	319.68	5328.00	600.00	
3	外立面装饰工程	m <sup>2</sup>	170.50	5328.00	320.00	窗墙体系+涂料
4	安装工程	m <sup>2</sup>	261.07	5328.00	490.00	
4.1	给排水系统	m <sup>2</sup>	26.64	5328.00	50.00	
4.2	消防系统	m <sup>2</sup>	21.31	5328.00	40.00	
4.3	动力照明与防雷接地系统	m <sup>2</sup>	149.18	5328.00	280.00	
4.4	应急照明及疏散系统	m <sup>2</sup>	15.98	5328.00	30.00	
4.5	火灾自动报警及联动控制系统	m <sup>2</sup>	26.64	5328.00	50.00	
4.6	通风防排烟系统	m <sup>2</sup>	21.31	5328.00	40.00	不含分体空调

校区估算明细表

建设单位名称:				建筑面积 (m <sup>2</sup> )	235325.00	
建设工程名称:				建安总计 (万元)	57080.61	
序号	工程费用名称	单位	金额 (万元)	工程量	单位经济指标 (元/单位)	备注
(七)	<b>图书馆</b>	m <sup>2</sup>	<b>3457.08</b>	<b>10763.00</b>	<b>3212.00</b>	
1	土建结构工程	m <sup>2</sup>	1291.56	10763.00	1200.00	含土方、基础及土建结构
2	室内装饰工程	m <sup>2</sup>	861.04	10763.00	800.00	
3	外立面装饰工程	m <sup>2</sup>	368.09	9686.70	380.00	窗墙体系+涂料
4	安装工程	m <sup>2</sup>	936.38	10763.00	870.00	
4.1	给排水系统	m <sup>2</sup>	53.82	10763.00	50.00	
4.2	消防喷淋系统	m <sup>2</sup>	96.87	10763.00	90.00	
4.3	动力照明与防雷接地系统	m <sup>2</sup>	236.79	10763.00	220.00	
4.4	应急照明及疏散系统	m <sup>2</sup>	32.29	10763.00	30.00	
4.5	火灾自动报警及联动控制系统	m <sup>2</sup>	53.82	10763.00	50.00	
4.6	通风防排烟系统	m <sup>2</sup>	86.10	10763.00	80.00	不含分体空调
4.7	多联机系统	m <sup>2</sup>	376.71	10763.00	350.00	
(八)	<b>大学生活动用房</b>	m <sup>2</sup>	<b>1267.03</b>	<b>4404.00</b>	<b>2877.00</b>	
1	土建结构工程	m <sup>2</sup>	484.44	4404.00	1100.00	含土方、基础及土建结构
2	室内装饰工程	m <sup>2</sup>	286.26	4404.00	650.00	
3	外立面装饰工程	m <sup>2</sup>	130.80	3963.60	330.00	窗墙体系+涂料

校区估算明细表

建设单位名称:				建筑面积 (m <sup>2</sup> )	235325.00	
建设工程名称:				建安总计 (万元)	57080.61	
序号	工程费用名称	单位	金额 (万元)	工程量	单位经济指标 (元/单位)	备注
4	安装工程	m <sup>2</sup>	365.53	4404.00	830.00	
4.1	给排水系统	m <sup>2</sup>	13.21	4404.00	30.00	
4.2	消防喷淋系统	m <sup>2</sup>	39.64	4404.00	90.00	
4.3	动力照明与防雷接地系统	m <sup>2</sup>	88.08	4404.00	200.00	
4.4	应急照明及疏散系统	m <sup>2</sup>	13.21	4404.00	30.00	
4.5	火灾自动报警及联动控制系统	m <sup>2</sup>	22.02	4404.00	50.00	
4.6	通风防排烟系统	m <sup>2</sup>	35.23	4404.00	80.00	不含分体空调
4.7	多联机系统	m <sup>2</sup>	154.14	4404.00	350.00	
<b>(九)</b>	<b>室内体育用房</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1973.80</b>	<b>6271.00</b>	<b>3147.50</b>	
1	土建结构工程	m <sup>2</sup>	689.81	6271.00	1100.00	含土方、基础及土建结构
2	压型钢板轻钢保温屋面+玻璃天窗		233.60	4671.90	500.00	
3	室内装饰工程	m <sup>2</sup>	438.97	6271.00	700.00	
4	外立面装饰工程	m <sup>2</sup>	169.32	5643.90	300.00	窗墙体系+涂料
5	安装工程	m <sup>2</sup>	442.11	6271.00	705.00	
5.1	给排水系统	m <sup>2</sup>	37.63	6271.00	60.00	含热水
5.2	消防喷淋系统	m <sup>2</sup>	56.44	6271.00	90.00	

校区估算明细表

建设单位名称:				建筑面积 (m <sup>2</sup> )	235325.00	
建设工程名称:				建安总计 (万元)	57080.61	
序号	工程费用名称	单位	金额 (万元)	工程量	单位经济指标 (元/单位)	备注
5.3	动力照明与防雷接地系统	m <sup>2</sup>	163.05	6271.00	260.00	
5.4	应急照明及疏散系统	m <sup>2</sup>	18.81	6271.00	30.00	
5.5	火灾自动报警及联动控制系统	m <sup>2</sup>	40.76	6271.00	65.00	
5.6	通风空调及防排烟系统	m <sup>2</sup>	125.42	6271.00	200.00	一层房间及办公区域多联机
(十)	<b>食堂</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>3009.12</b>	<b>10267.00</b>	<b>2930.87</b>	
1	土建结构工程	m <sup>2</sup>	1129.37	10267.00	1100.00	含土方、基础及土建结构
2	室内装饰工程	m <sup>2</sup>	718.69	10267.00	700.00	
3	外立面装饰工程	m <sup>2</sup>	351.13	9240.30	380.00	窗墙体系+涂料
4	安装工程	m <sup>2</sup>	809.93	10267.00	788.87	
4.1	给排水系统	m <sup>2</sup>	61.60	10267.00	60.00	含热水
4.2	消防喷淋系统	m <sup>2</sup>	92.40	10267.00	90.00	
4.3	动力照明与防雷接地系统	m <sup>2</sup>	225.87	10267.00	220.00	
4.4	应急照明及疏散系统	m <sup>2</sup>	30.80	10267.00	30.00	
4.5	火灾自动报警及联动控制系统	m <sup>2</sup>	51.34	10267.00	50.00	
4.6	通风防排烟系统	m <sup>2</sup>	102.67	10267.00	100.00	
4.7	多联机系统	m <sup>2</sup>	245.25	7007.00	350.00	

校区估算明细表

建设单位名称:				建筑面积 (m <sup>2</sup> )	235325.00	
建设工程名称:				建安总计 (万元)	57080.61	
序号	工程费用名称	单位	金额 (万元)	工程量	单位经济指标 (元/单位)	备注
(十一)	学生宿舍及教师公寓	m <sup>2</sup>	16515.34	75689.00	2182.00	
1	土建结构工程	m <sup>2</sup>	7568.90	75689.00	1000.00	含土方、基础及土建结构
2	室内装饰工程	m <sup>2</sup>	4162.90	75689.00	550.00	
3	外立面装饰工程	m <sup>2</sup>	1907.36	68120.10	280.00	窗墙体系+涂料
4	安装工程	m <sup>2</sup>	2876.18	75689.00	380.00	
4.1	给排水系统	m <sup>2</sup>	605.51	75689.00	80.00	含热水
4.2	消防系统	m <sup>2</sup>	302.76	75689.00	40.00	
4.3	动力照明与防雷接地系统	m <sup>2</sup>	1135.34	75689.00	150.00	
4.4	应急照明及疏散系统	m <sup>2</sup>	227.07	75689.00	30.00	
4.5	火灾自动报警及联动控制系统	m <sup>2</sup>	378.45	75689.00	50.00	
4.6	通风防排烟系统	m <sup>2</sup>	227.07	75689.00	30.00	不含分体空调
(十二)	后勤办公与值班公寓、校大门	m <sup>2</sup>	1422.17	6887.00	2065.00	
1	土建结构工程	m <sup>2</sup>	757.57	6887.00	1100.00	含土方、基础及土建结构
2	室内装饰工程	m <sup>2</sup>	275.48	6887.00	400.00	
3	外立面装饰工程	m <sup>2</sup>	185.95	6198.30	300.00	窗墙体系+涂料
4	安装工程	m <sup>2</sup>	203.17	6887.00	295.00	

校区估算明细表

建设单位名称:					建筑面积 (m <sup>2</sup> )	235325.00
建设工程名称:					建安总计 (万元)	57080.61
序号	工程费用名称	单位	金额 (万元)	工程量	单位经济指标 (元/单位)	备注
4.1	给排水系统	m <sup>2</sup>	13.77	6887.00	20.00	
4.2	消防系统	m <sup>2</sup>	30.99	6887.00	45.00	
4.3	动力照明与防雷接地系统	m <sup>2</sup>	82.64	6887.00	120.00	
4.4	应急照明及疏散系统	m <sup>2</sup>	13.77	6887.00	20.00	
4.5	火灾自动报警及联动控制系统	m <sup>2</sup>	34.44	6887.00	50.00	
4.6	通风防排烟系统	m <sup>2</sup>	27.55	6887.00	40.00	不含分体空调
(十三)	生活街及看台	m <sup>2</sup>	<b>458.43</b>	<b>1833.00</b>	<b>2501.00</b>	
1	土建结构工程	m <sup>2</sup>	293.28	1833.00	1600.00	含土方、基础及钢结构
2	室内装饰工程	m <sup>2</sup>	73.32	1833.00	400.00	
3	外立面装饰工程	m <sup>2</sup>	39.59	1649.70	240.00	窗墙体系+涂料
4	安装工程	m <sup>2</sup>	52.24	1833.00	285.00	
4.1	给排水系统	m <sup>2</sup>	3.67	1833.00	20.00	
4.2	消防系统	m <sup>2</sup>	8.25	1833.00	45.00	
4.3	动力照明与防雷接地系统	m <sup>2</sup>	22.00	1833.00	120.00	
4.4	应急照明及疏散系统	m <sup>2</sup>	3.67	1833.00	20.00	
4.5	火灾自动报警及联动控制系统	m <sup>2</sup>	9.17	1833.00	50.00	

校区估算明细表

建设单位名称:				建筑面积 (m <sup>2</sup> )	235325.00	
建设工程名称:				建安总计 (万元)	57080.61	
序号	工程费用名称	单位	金额 (万元)	工程量	单位经济指标 (元/单位)	备注
4.6	通风防排烟系统	m <sup>2</sup>	5.50	1833.00	30.00	



室外总图及配套估算明细表

建设单位名称:					建筑面积 (m <sup>2</sup> )	235325.00
建设工程名称:					投资总计 (万元)	18937.66
序号	工程费用名称	单位	金额 (万元)	工程量	单位经济指标 (元/单位)	备 注
一	建安工程费	m <sup>2</sup>	18937.66			
(一)	弱电智能化系统	m <sup>2</sup>	3095.84	235325.00	131.56	
1	布线系统	m <sup>2</sup>	588.31	235325.00	25.00	
2	室内移动覆盖系统	m <sup>2</sup>	235.33	235325.00	10.00	
3	电话交换系统	m <sup>2</sup>	117.66	235325.00	5.00	
4	无线对讲系统	m <sup>2</sup>	117.66	235325.00	5.00	
5	信息网络系统	m <sup>2</sup>	352.99	235325.00	15.00	
6	有线电视系统	m <sup>2</sup>	117.66	235325.00	5.00	
7	公共广播系统	m <sup>2</sup>	0.00	235325.00	0.00	火灾报警系统中考虑
8	会议系统	m <sup>2</sup>	141.90	35476.00	40.00	
9	信息引导及发布系统	m <sup>2</sup>	130.04	52014.00	25.00	
10	建筑能效管理系统	m <sup>2</sup>	352.99	235325.00	15.00	
11	安全技术防范系统	m <sup>2</sup>	705.98	235325.00	30.00	含入侵报警、视频安防监控、出入口控制、电子巡查及停车场管理系统
12	机房工程	m <sup>2</sup>	235.33	235325.00	10.00	
(二)	室外总图及配套	m <sup>2</sup>	15841.82	304095.64	520.95	
1	场地土方	m <sup>2</sup>	1469.78	489926.00	30.00	

室外总图及配套估算明细表

建设单位名称:					建筑面积 (m <sup>2</sup> )	235325.00
建设工程名称:					投资总计 (万元)	18937.66
序号	工程费用名称	单位	金额 (万元)	工程量	单位经济指标 (元/单位)	备 注
2	室外给排水管网	m <sup>2</sup>	1976.62	304095.64	65.00	
3	绿化景观及铺装	m <sup>2</sup>	8514.68	304095.64	280.00	含室外绿化、景观、道路、硬地、体育用地、景观水电、路灯
4	室外电管网	m <sup>2</sup>	912.29	304095.64	30.00	
5	泛光照明	m <sup>2</sup>	314.88	209920.00	15.00	
6	充电桩	个	65.00	130.00	5000.00	慢充
7	泵房设备	m <sup>2</sup>	470.65	235325.00	20.00	
8	配电房设备	m <sup>2</sup>	2117.93	235325.00	90.00	