

# 兰 州 大 学

校基发[2021]3号

签发人：范宝军

## 基建处关于印发《兰州大学基本建设处建设项目设计导则》的通知

各科室：

基建处制定了《兰州大学基本建设处建设项目设计导则》，经2021年11月10日处长办公会讨论通过，现予以印发，请遵照执行。

附件：《兰州大学基本建设处建设项目设计导则》



附件

# 兰州大学基本建设处建设项目设计导则

## 第一章 编制说明

1.1 为进一步规范兰州大学建设项目设计，提高工作效率，从源头控制工程变更和投资，根据国家及地方行业主管部门关于建筑设计的相关标准，结合学校基本建设的实际需要，特编制本导则。

1.2 本导则适用于兰州大学基本建设处负责的新建、改建、扩建、校园基础设施的项目设计。

1.3 本导则内容按建筑、结构、给排水、暖通、电气、智能化6个专业顺序分类。为控制导则的整体篇幅，减少文字重复，对于其中跨专业事项或需多个专业合作完成的事项，编制本导则时一般只在某一专业设计要求中阐述一次，其它专业设计有关要求中尽可能不再重复。工程设计和施工是各专业、各工种协调配合的系统性工作，因此各专业设计人员和工程管理人员在应用本导则时，不仅应关注本专业的有关要求，还应同时关注其它专业的有关要求。

## 第二章 编制依据

2.1 《中华人民共和国建筑法》

2.2 《建设工程勘察设计管理条例》

2.3 《建设工程质量管理条例》

2.4 《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》（2016年2月6日）

2.5 《中共甘肃省委、甘肃省人民政府关于进一步加强城市规划建设管理工作的实施意见》（2017年1月4日）

2.6 《建筑工程设计文件编制深度规定（2016版）》

2.7 《兰州市城乡规划管理技术规定(2018)》

2.8 《兰州大学基本建设管理办法》（校基[2021]4号）

2.9 《兰州大学建设项目工程变更管理实施细则》（校基[2021]5号）

2.10 国家、甘肃省、兰州市颁发的关于建筑工程建设的各项指令性文件及现行的规范、规程、技术标准

### 第三章 建设项目设计总体要求

3.1 各专业设计应本着实事求是的原则，从国情和校情出发，充分考虑西北地区的气候条件，始终贯彻经济、适用、绿色、美观的基本方针。

3.2 各专业设计文件深度必须达到《建筑工程设计文件编制深度规定（2016版）》的基本要求，并符合各类专项审查和地方政府主管部门的相关要求。设计文件上不得出现“详见专业公司二次设计”之类字样；设计单位确因特殊专项设计资质不满足而导致部分设计文件深度达不到以上要求的，在征得建设单位同意的前提下，可通过分包方式完成相关设计任务，但并不因此对分包设计文件深度和质量免责，仍须负责受委托设计任务全部设计文件的深度、质量、周期。

3.3 当建设单位另行委托相关单位承担项目专项设计（包括二次设计）时，主体建筑设计单位须提出专项设计的技术要求，并对主体结构和整体安全负责，同时负责完成专

业设计与原设计图纸各专业间的衔接及配合。专项设计单位应依据《建筑工程设计文件编制深度规定（2016版）》相关章节的要求以及主体建筑设计单位提出的技术要求进行专项设计并对设计内容、质量负责。

3.4 各阶段设计文件编制深度应按以下原则进行，投资应包括国家规定的项目建设所需的全部费用。

3.4.1 方案设计文件应符合国家有关规定和可行性研究报告批复文件的有关要求，同时应满足编制初步设计文件的需要，同时应满足方案审批和报批的需求，并据此编制相应的投资估算。

3.4.2 初步设计文件应当符合国家有关规定和可行性研究报告批复文件的有关要求，同时应满足编制施工图设计文件的需要，同时应满足初步设计审批和报批的需求，明确各单项工程或者单位工程的建设范围、建设规模、建设标准、材料选用、设备选型和技术参数等，设计文件应包含初步设计说明、总平面、建筑、结构、建筑电气（含智能化）、给排水、供暖通风与空气调节、热能动力设计等文件几个专业计算书，并据此编制真实准确的初步设计概算。

3.4.3 施工图设计文件应符合国家有关规定和初步设计批复文件的有关要求，同时应满足设备材料采购、非标准设备制造和施工的需要，同时应包含建筑幕墙、基坑与边坡工程、建筑智能化、预制混凝土构件加工、钢结构等专项设计文件并据此编制工程预算。

3.5 方案设计文件、初步设计文件、施工图设计文件深度均应满足《建筑工程设计文件编制深度规定（2016版）》

相关规定，并满足规划、消防、人防、节能、绿色建筑等有关规范、标准及文件的要求。根据中华人民共和国住房和城乡建设部令（第 37 号）文件要求对《危险性较大的分部分项工程》进行识别并提出具体要求，设专篇说明。

3.6 工程建设拟选用材料、设备，应符合工程定位，物理化学属性应符合国家或地方规范规程标准的相应要求；原则上应优先选用成熟、安全、稳定、市场上可以直接采购到的主流通用产品。

材料、设备选型不得指定某一厂家产品；可参照设计导则提供的参考品牌参数，列出参数范围，一般情况下应考虑至少有三个以上厂家可供招标采购时选择，主要材料、设备可参考兰州大学建设项目主要材料、设备推荐清单。

设计单位在向建设单位提交初步设计文件及概算时，应同时提交“主要材料设备明细表”，详细阐明拟选用材料设备的名称、规格型号、技术参数（含材质、色彩、纹饰、质量等级等）或参数范围、数量、标准、价格等要求。建设单位应在对“主要材料设备明细表”所推荐材料、设备充分审核、调研、论证的基础上，及时向设计单位反馈主要材料设备选型论证意见，作为施工图设计文件的编制依据。

3.7 开展初步设计及施工图设计时尽可能选用国家和地方政府主管部门推广的已具有技术规程或标准的新技术、新工艺、新材料、新设备。

3.8 设计变更应严格执行《兰州大学基本建设管理办法》、《兰州大学建设项目工程变更管理实施细则》的有关规定。

3.9 建设项目施工过程中建设单位发现问题应及时与设

计单位联系，设计人员应及时进行设计调整和改进；关键部位、关键阶段、关键工序及应用关键技术施工时，设计人员须到现场监督指导。

3.10 建设项目设计过程中各专业工程师必须充分沟通，设计单位要加强施工图设计的内部审核，必须保证各专业设计的一致性，必须保证原建筑设计与二次装修设计、专项设计的一致性。设计单位要切实落实内部审核责任，对因图纸深度不够、各专业设计不一致等原因造成返工拆改并对建设单位造成直接经济损失的，按造成经济损失费用的 10%扣取设计费。建筑专业、结构专业要在建筑图、结构图中提前标注显示给排水、暖通、电气、智能化专业的预留洞口，在结构施工过程中提前预留洞口，避免二次开洞。

3.11 设计单位须建立 BIM 模型，对各专业进行复核并优化设计，核对各专业设施、设备、管道安装等是否冲突，施工图设计文件时成果中应包含完整的 BIM 模型。BIM 模型的应用将贯穿整个建设过程，指导项目的实施。

## **第四章 建筑专业设计相关要求**

4.1 设计单位接到设计任务后，应由建筑专业设计人员牵头，组建建设项目设计团队，并指派拥有高级及以上职称和相应的职业资格、具有较强组织协调管理能力的人员担任设计负责人；设计负责人应及时收集与工程设计相关的信息资料并对设计任务进行深入的调查研究，同建设单位、使用单位及其有关人员、政府有关主管部门等进行深入沟通，充分了解和掌握建设需求。

4.2 建设项目设计文件应符合国家和地方政府有关规范、标准，满足消防、人防、节能、绿色建筑、无障碍、停车设施等要求，并应符合工程项目所在校区的总体规划。

### 4.3 地下室

4.3.1 地下室采用外防水，基础底板、顶板及外墙应选用防水抗渗混凝土，基础底板采用 SBS 改性沥青防水卷材 2 道并结合防水砂浆等防水措施，外墙采用 SBS 改性沥青防水卷材 1 道，顶板采用 SBS 改性沥青防水卷材 2 道，绿化区域内的地下室外墙或顶板外侧防水卷材应采用耐根穿刺型卷材。

附建式的全地下室或半地下室，防水设防高度应高出室外地坪 500mm 以上，地下室防水外层应设置保护层（50 厚阻燃挤塑聚苯板，耐火等级为 B1 级）。

地下室与建筑外墙交界阴阳角处应做成圆弧。在阴阳角、转角等特殊部位设防水加强层，增贴 1-2 层同规格防水卷。

4.3.2 地下车库地面预留面层厚度 200mm，后期采用 C20 细石混凝土内配  $\Phi 6@200$  单层双向钢筋网片，地下室降板区域为保证强度，全部回填细石混凝土，回填最低高度应满足地下室排水沟与人防门门槛高度要求。（设计应明确地下车库排水沟的布置、坡度、做法）。

4.3.3 地下室设计为非采暖区域的，顶板与地上结构交界处应按设计要求增设保温层，在顶板挂贴的保温层处一般采用膨胀螺栓挂金属网等进行加强。

4.3.4 地下室防火卷帘安装位置的墙、柱宽度应满足防火卷帘最小安装宽度，地下室桥架、管道等综合排布时应充

分考防火卷帘位置最小净高，应明确桥架、管线穿防火卷帘封堵做法。

4.3.5 人防门设计时应考虑人防门的开启角度，地下室桥架、管道等不得影响人防门的正常开启与关闭。

4.3.6 地下室为停车库的，柱网的间距不应小于 8m，内部车道宽度不应小于 6m，地下车库建筑层高不应小于 4m、停车位净高不应小于 2.2m 及通道部位的净高不应小于 2.4m，停车位的标准尺寸应为 2500mm×5000（5500）mm。

地下车库面层做法可选用金属骨料耐磨地面或环氧自流平地坪，地下车库出入坡道选用无振动止滑坡道。

地下车库应进行分区并设置相应的指示系统。在车库地面和墙面设置疏散楼梯、通道、出入口、车位位置等标示，墙面导示标采用 1.5mm 厚铝板制作，规格为 1200×300×1.5，地面标示及车位线采用白色环氧热涂划线，符合交通标线道路交通标志和标线（GB5768.8—2018）要求，并设置成品橡胶减速带，规格为 350×35。连通楼宇出入口、楼梯间位置等应设置指示灯箱。车库墙体、柱周设 1.8m 高油漆墙裙并分区标示，依据车库分区设计墙裙颜色。柱角、墙角安装成品橡胶护角，角贴晶彩格反光膜，规格为 800×200×5.0。停车位应设置成品橡胶车轮定位器，规格为 600×160×100。地下车库应配套设计电动汽车充电停车位，车位数量应满足现行规范要求，设计完成度为“一次性配建”，包含配电设施和充电设施（交流充电桩），车位数量及安装形式应满足现行规范要求，同时应充分考虑车辆与充电设施之间方便操作，便于停靠。

4.3.7 在设置生活水池、消防水池时，水池外壁不应是建筑墙体的一部分，以避免结露或微渗水。

## 4.4 外墙

### 4.4.1 墙体材料

视不同功能需求，地上部分后砌墙体应选用混凝土多孔砖、加气混凝土砌块、烧结多孔砖、断热节能复合砌块等材料。

### 4.4.2 装饰面层

应根据项目投资额、使用性质以及周边建筑物情况，外墙装饰面层一般采用耐候性、耐久性较好的外墙专用弹性涂料、真石漆、仿石涂料、质感涂料，或金属板幕墙（铝合金、不锈钢等金属）、非金属板幕墙（石材、陶板、混凝土板、陶瓷板）、玻璃幕墙、组合式幕墙及一体式保温装饰板等，若有特殊需要可选用砌筑、挂砌、挂贴做法的各类装饰烧结砖或普通面砖。

### 4.4.3 外墙保温

外墙保温材料的选用应遵循《建筑设计防火规范》GB50016—2014（2018年版）的有关规定，不得使用无技术规程或标准的材料。常用外墙保温材料有聚苯挤塑板（B1级，用于屋面及防火规范允许的外墙面）、复合岩棉保温板（A级，须每层设置镀锌角钢托架）、真金板（B1级，用于防火规范允许的细部收口部位）、保温砂浆（A级，用于节能规范允许的细部收口部位）、HF永久性复合保温模板、断热节能复合砌块。外墙各道构造层的施工图均应按各相关技术规程进行设计，并在节能专篇中详述节能保温工程的设计、施

工要求，岩棉板外墙外保温系统构造包含基层墙体（含找平层），粘贴层（岩棉板粘贴应采用满粘法，采用专用粘接砂浆，砂浆主要性能满足《甘肃省岩棉板外墙外保温系统应用技术规程要求》，板背面刮约 3mm 粘贴砂浆），岩棉保温板（错缝粘贴），第一层抹面砂浆层（压入复合耐碱网格布），锚栓固定，第二层抹面砂浆（压入复合耐碱网格布），外饰面层。施工时尚应沿外墙在每层梁位置处设置镀锌角钢，角钢宽度不小于设计板厚的 2/3，厚度不小于 5mm，搭接长度不小于 150mm。锚栓由螺钉和带圆盘的塑料膨胀套管两部分组成，膨胀套管直径不小于 8mm，塑料圆盘直径不小于 80mm，锚栓锚入结构基层不小于 50mm，锚栓设置每平方米不小于 9 个。设计须绘制变形缝、女儿墙、屋面及挑空部位、沿沟部位、空调室外机搁板、门窗洞口四周、雨棚、勒脚、采暖非采暖分界处等部位的节点大样。

#### 4.4.4 外墙防水

后砌外墙墙体采用加气混凝土砌块或轻质砌块时，应采取防水措施，墙体室外侧抹 20mm 厚防水砂浆后再做外饰面。凸出外墙面的横向线条、挑檐、挑板、窗台等构件，上部与外墙交接处应做成小圆角并向外找不小于 3% 的坡度，下部应做滴水槽。

外门窗洞口四周墙体与门窗框之间采用柔性材料填塞严密，最外表饰面层与门窗框间留 7mm×7mm 凹槽，满嵌耐候防水密封膏。

与外墙连接的室外楼梯、雨棚及其他外挑构件应设置防水层，一般刷 2 道水泥基防水涂料，沿外墙上翻 300mm。

4.4.5 外墙变形缝一般选用国家建筑标准设计图集图集04CJ01-3做法，变形缝铝合金盖板外侧喷涂氟碳漆或相邻墙面外墙涂料。

4.4.6 屋面雨落管一般应封包在外墙围护构造中，汇集的雨水沿雨落管暗排至散水排水沟中，确实无法封包在外墙围护构造中的，喷同相邻墙面的外墙涂料。

## 4.5 内墙

### 4.5.1 砌体材料

砌体内墙一般采用100mm厚、200mm厚普通加气混凝土砌块、烧结多孔砖等材料，卫生间、茶水间、清洁间等涉水房间及需要挂装水箱、黑板、吊柜等的墙体应选用厚度不小于200mm的混凝土实心预制块砌筑。

### 4.5.2 室内隔断

室内隔断一般采用铝合金玻璃隔断、轻钢龙骨双层石膏板隔墙、轻质隔墙。

铝合金玻璃隔断设计不应沿层高通高设置，有吊顶时应在吊顶标高以下设置，隔断上部采用轻钢龙骨石膏板隔墙封闭，与玻璃隔断安装处采用横贯钢龙骨加强。根据玻璃隔断规格划分，横梁以下可采用“钢化中空玻璃+内置铝质百叶”方案，横梁以上采用钢化双层中空玻璃，玻璃均为白玻，既可增加光通量又可有效遮挡视线、减少使用者的压抑感。铝合金隔断使用隔断专用高隔型材，截面尺寸应不小于100mm×84mm、壁厚不小于2.0mm，隔断四周应安装在室内结构或加强位置处。玻璃隔断隔墙一般应设计为含门禁锁的地弹玻璃门。玻璃隔断设计时充分与其他专业沟通，在铝合金龙骨

内预留开关、插座、门禁、安全疏散指示牌等的布线与安装。

轻钢龙骨隔墙一般设计为石膏板隔墙，采用 75 系列轻钢龙骨，面层选用双层 12 厚耐火纸面石膏板，内填 50 厚岩棉隔墙内嵌隔音岩棉。龙骨间距不大于 600mm，隔墙高度 3m 以下用一根通贯龙骨，超过 3m 时每隔 1.2m 设置一根通贯龙骨，当设计隔墙高度超过 4400mm 时，还需设计钢结构加强措施。门、窗等位置设计时，在洞口两侧需设计钢结构加强措施。当房间有隔声、防火等特殊构造时，尚应根据《内装修-墙面装修》（13J502-1）图集要求选择隔墙类型。

尺寸较小、不便砌体施工的管井、风井等，可选用硅酸钙板复合夹芯板等轻质隔墙材料。

## 4.6 门窗工程

4.6.1 应严格按照《公共建筑节能设计标准（GB50189-2015）》及《严寒和寒冷地区居住建筑节能（75%）设计标准（DB62/T3151-2018）》等设计标准进行节能计算，明确门窗的各项详细技术参数。

### 4.6.2 铝合金门窗

主次入口（含门斗）一般安装隔热断桥铝合金门，铝合金门型材表面氟碳喷涂，高度不大于 2.5m 的门扇选用壁厚不小于 2.0mm 的铝合金型材，高度大于 2.5m 的门扇选用壁厚不小于 2.5mm 的铝合金型材，铝合金门联窗部位门窗型材同铝合金门框，开启门扇较多的铝合金门、与多跨固定玻璃连接的铝合金门、每层通高设置的铝合金门（含固定部分）需设置加强固定的钢结构骨架或按玻璃幕墙标准设计。外窗一般选用隔热断桥铝合金窗，窗户型材选用高边框铝合金型

材，型材规格根据刚度要求选取（一般不小于 60 系列），壁厚不小于 1.4mm。铝合金型材室外侧表面处理工艺为氟碳喷涂，室内侧表面处理工艺可选用氟碳喷涂或粉末喷涂。

铝合金外门窗玻璃综合保温效果、单块玻璃面积、使用部位、使用功能等，可选用钢化或普通的低辐射玻璃，室内外双侧玻璃厚度不低于 6 mm，中间部分应采用惰性气体填充。窗户玻璃透光率、遮阳系统等设计参数应充分考虑建筑使用需求及采光，卫生间、浴室或有特殊要求的房间门窗玻璃可选用磨砂玻璃等半透明玻璃，涉及到安全要求的，玻璃安全标准不得降低。有特殊建筑要求或视觉观感要求的部位，在满足节能及安全的前提下，可由设计单位确定玻璃具体技术参数。室内部分没有节能要求的玻璃门窗，应考虑美观、耐用、隔音、经济、不占用室内空间，且要考虑到后期门禁、锁具的安装要求。

窗户开启扇应避免防护栏杆且执手应设置在方便开启的高度或在距地高度 1.3m-1.5m 处安装手动开启装置。型材选择时应充分考虑纱窗和风撑的制作、安装和使用。窗户位置应合理设置，考虑管道设备的影响，避免跨墙体、跨楼板设置。

设计须进一步细化明确楼内各个房间、走廊、公共空间等部位排烟窗的设置位置、开启方式（手动、电动）、开启角度、开启面积、数量等具体要求，不得出现参照规范设置的滋养。

#### 4.6.3 室内门

室内房间门洞口高度应根据层高及使用功能确定，一般

为 2.1m、2.4m（优先考虑 2.4m）。室内门一般选用装饰效果较好的实木复合套装门，门的型式、颜色需经建设单位根据房间功能、使用要求及装饰需要选型，门扇及门套表面烤漆（油漆采用大宝、立邦或同等档次）；门板表面整体厚度不小于 50mm，门板密度板贴天然树皮、厚度不小于 8mm；门扇填芯料为经四面防腐烘干处理的实木龙骨，间距不大于 10mm，截面规格为 35mm×30mm；木门左右边条料为多层板，需根据建设单位提供锁具提前开孔。

#### 4.6.4 防火门

室内防火门一般选用钢质防火门，防火卷帘选用钢制符合防火卷帘，防火卷帘轨道及下端视周边装饰情况可采用不锈钢、石膏板或防火无机布等材料装饰封包。

#### 4.6.5 其他室内门

功能性房间门洞高度按常规设置。

室内无框玻璃门、有框玻璃门应考虑门扇耐用性及密封性，一般选用地弹簧门轴，门框应设置金属门框保证门扇牢固安装并考虑锁具安装要求。

### 4.7 屋面工程

#### 4.7.1 构造做法

考虑兰州地区气候特点、养护维护难度，一般尽量避免设计种植屋面、木夹板屋面及异型玻璃屋面等，常用屋面（含外露平台）类型有上人平屋面、不上人平屋面、不上人坡屋面（采用特殊做法或型式的屋面应进行专项设计），主要构造做法如下：

（1）上人屋面（自上而下）：

①装饰面层：块料地面、卷材、油漆地坪或塑胶地坪等（含结合层）；

②混凝土保护层：100厚C20细石混凝土保护层，内配 $\Phi 6@200$ 双向钢筋；

③保温层：满足保温、防火设计要求；

④防水层：3厚SBS改性沥青防水卷材二道；

⑤找平层：20厚水泥砂浆；

⑥找坡层：最薄30厚LC轻集料混凝土2%找坡；

⑦结构层：混凝土屋面板。

(2) 不上人平屋面（自上而下）：

①面层：厚带板岩4厚SBS改性沥青防水卷材一道+3厚SBS改性沥青防水卷材一道；

②找平层：20厚水泥砂浆；

③找坡层：最薄30厚LC轻集料混凝土2%找坡；

④保温层：满足保温、防火设计要求；

⑤结构层：混凝土屋面板。

(3) 不上人金属坡屋面（自上而下）：

①面层：金属屋面（一般选用1.0mm厚直立锁边铝镁锰合金屋面板或普通单层彩色压型钢板、坡屋面应采用有组织排水系统，坡屋面底部设置的排水沟一侧高度应对雨水有效阻挡排水沟避免造成雨水直接沿屋面外溢）；

②骨架层：钢质檩条；

③保温层：满足保温、防火设计要求；

④防水层：3厚SBS改性沥青防水卷材一道；

⑤找平层：20厚1:3水泥砂浆

⑥结构层：混凝土屋面板。

注：金属屋面骨架材质及安装工艺，屋面板材料参数及安装工艺，支座连接部件选型及安装工艺等节点详图均应在设计图纸中明确。

(4) 不上人挂瓦坡屋面（自上而下）：

①面层：挂瓦面层（一般选用沥青瓦，规格一般为 1000mm×333mm，厚度不小于 2.6mm，固定方式以钉为主、粘贴为辅）；

②保护层：50 厚 C20 细石混凝土（配  $\Phi 6@150$  双向钢筋）；

③防水层：3 厚 SBS 改性沥青防水卷材一道；

④找平层：20 厚 1:3 水泥砂浆

⑤保温层：满足保温、防火设计要求；

⑥结构层：混凝土屋面板。

注：挂瓦屋面面层材质及安装工艺等节点详图均应在设计图纸中明确。

4.7.2 屋面保温采用挤塑聚苯板或泡沫玻璃保温，保温层厚度根据《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)及《严寒和寒冷地区居住建筑节能（75%）设计标准》(DB62/T3151-2018)计算确定。

4.7.3 屋面阴阳角、转角、檐口、天沟、变形缝、管道口等特殊部位水泥砂浆抹成圆弧并设防水加强层，使用卷材时增贴 1-2 层胎体相同的防水材料，宽度不小于 500mm。

4.7.4 屋面设施基础应与结构层相连，防水层应包覆基础的全部，并在地脚螺栓周围用沥青膏做密封处理。

4.7.5 非上人屋面在女儿墙部位防水卷材应尽量嵌入女儿墙内，对无法嵌入的需用 200mm 宽的同质防水卷材与原有防水卷材搭接 100mm 宽粘盖于原卷材收口处（也可采用高弹性防水涂膜盖口搭接宽度 100mm），在封盖口上部做导水铁皮上下长度各 100mm，铁皮顶部用密封膏做密封处理。

4.7.6 倒置式屋面排汽系统应采用暗设做法，纵横水平排汽管（DN50PVC 管道）与竖向排汽 PVC 管（DN50PVC 管道）内部相互连通，水平排汽管纵横间距宜为 6 米以内，竖向排汽管应在女儿墙混凝土浇筑前完成预埋；排汽孔应高于屋面女儿墙防水上翻高度，并在排汽孔位置设置 8mm×10mm 不锈钢或铝合金百叶。

设计图纸应包含屋面排汽管平面布置图、排汽管大样图、预埋节点图。

4.7.7 屋面女儿墙、房间外墙、设备基础等与屋面地面交界处应处理成圆弧，水泥砂浆抹光后喷涂涂料或油漆。

4.7.8 屋面应分区域做好找坡，坡向临近的排水天沟，雨水汇集后沿雨落管排至散水排水沟中。汇集到屋面上的有组织排水管均应设置花岗岩雨簸箕或成品树脂、不锈钢雨簸箕。

4.7.9 屋面采光顶应有一定坡度，以免积灰积水，并设置相应的不锈钢排水天沟。

4.7.10 与外墙连接的钢筋混凝土雨棚应设置保温层、防水层，防水做法为 4 厚带板岩 SBS 改性沥青防水卷材一道+3 厚 SBS 改性沥青防水卷材一道。雨棚应做好找坡，雨落管应尽量沿外墙暗设。

4.7.11 变形缝屋面部位一般选用国家建筑标准设计图集 04CJ01-3 做法，变形缝盖板选用不锈钢盖板，变形缝处设置钢制楼梯以便通行。

#### 4.8 涉水房间室内装饰装修

4.8.1 浴室、卫生间、茶水间、清洁间等涉水房间内粉刷采用聚合物防水砂浆从地到顶；墙面防潮层均选用 2 厚水泥基防水涂料，浴室墙面、顶面全部涂刷防水涂料，卫生间、卫生间和浴室背侧墙面通高涂刷防水涂料，茶水间、清洁间沿墙涂刷 1800mm 高防水涂料；涉水房间地面防水层选用丙纶布+水泥基防水涂料，二布三涂，浴室沿墙上翻 2100mm，卫生间沿墙上翻 600mm，茶水间、清洁间等沿墙上翻 300mm，地面尚应设置 10 厚细石混凝土防水保护层。穿越涉水房间底板和顶板的管道都要提前埋置套管，套管部位设置做法同地面的防水加强层。

4.8.2 涉水房间地面选用 300mm×300mm 或 400mm×400mm 防滑地砖，粘接层选用 1:3 水泥砂浆；涉水房间墙面选用 300mm×600mm、300mm×450mm、400mm×800mm 墙砖，采用瓷砖专用粘接剂粘接，瓷砖粘贴到吊顶高度向上 100mm。

4.8.3 涉水房间吊顶一般选用 1.0mm 厚的条形或方形铝镁、铝锰等合金扣板（对装饰效果有较高要求且自然通风条件良好的涉水房间可考虑选用铝合金冲孔方板）。吊顶须配备专用轻钢龙骨，龙骨为防腐防锈的镀锌钢构件。因层高过大需要设置转换层和反向支撑的，设计图纸应明确做法。有吊顶的墙面自吊顶高度向上 100mm 至结构板底的墙面取消饰面做法（特殊功能部位除外）。

4.8.4 浴室和卫生间的管道井、隔断、盥洗区布局设计应科学合理，充分考虑管道、阀门、检修口、电器、灯具等维修需要，兼顾美观和节能环保，尽可能采用自然采光和自然通风。女卫生间尽可能多设置厕位。独立设置专用区域作为保洁室，用于存放保洁工具、用品等（有专用清洁间的除外）。

4.8.5 浴室洗浴位、卫生间厕位、拖布池、地漏、水源、电源的位置和数量应能够满足使用需要。

4.8.6 盥洗室要与浴室、卫生间充分分离尽量设置前室，盥洗池台盆一般按台下方式安装，台盆须设置独立钢托架。

4.8.7 浴室淋浴隔断一般选用 1.5mm 厚 PVC 发泡板或酚醛树脂高压板，隔断空间净宽度不小于 900mm；卫生间隔断可 1.5mm 厚选用酚醛树脂高压板或钢板铝蜂窝夹芯钢板，隔断空间净长度×宽度不小于 1200mm×1000mm。

4.8.8 无障碍卫生间隔断净空间、隔断门宽度、相应无障碍设施均须满足规范要求。应按使用需求，设置一定数量的无障碍卫生间，每个卫生间最少需设置一个坐便器，采用可自动更换一次性便捷垫的坐便器，坐便器位置设置电源插座。

## 4.9 其他室内装饰装修

### 4.9.1 地面材料

(1) 瓷砖地面：厚度不小于 10mm 的瓷质抛釉砖，尺寸一般为 800mm×800mm，可用于公共大厅、前室、走廊、楼梯间、教室等区域地面。

(2) 天然石材地面：厚度 25mm 的天然花岗岩抛光面

石材地面，可用于公共大厅、前室、走廊、接待室、电梯轿厢等区域地面；踏面厚度 25mm、踢面厚度 20mm 花岗岩抛光面石材，踏面带 2 道防滑槽并倒边，可用于楼梯间踏步地面。

(3) PVC 地面：选用同质透心进口材料，厚度不小于 2.7mm，高强度耐磨层不小于 0.7mm 厚，采用密实底工艺，可用于办公室、教室、实验室、报告厅等区域地面；

(4) 水磨石地面：厚度不小于 12mm，白水泥打底，由设计明确石子粒径、配比、配色，分隔条一般选用 6mm 铜条，分隔面积不宜超过 2m×2m，可用于除涉水房间外所有区域地面。地板辐射采暖区域不宜选用水磨石地面。

(5) 木地板：一般选用实木复合地板，环保等级达到 E0 级，耐磨层耐磨标准达到国标 6000 转，可用于报告厅、教室、阅览室等无专业要求的地面。

(6) 细石混凝土地面：C20 细石混凝土地面，可用于管道井、配电室、配电间、各类设备机房地面。

(7) 环氧自流平地面：采用无溶剂、超低粘度、透明的环氧树脂地面，平均厚度 1mm-2mm，可用于管道井、配电室、配电间、各类设备机房地面。

(8) 防静电地面：架空高度一般不超过 250mm，一般选用陶瓷或 PVC 面层架空活动地板，接地做法须由设计明确，用于计算机房或有防静电要求的房间地面。

(9) 专业地板：运动地板、舞台地板等有专业要求的地板，应根据使用需求、功能标准对基层、面层材料及施工工艺进行专业设计。

(10) 除洁净实验室、恒温低温实验室等特殊需要外，楼层地面不设计保温、隔音层。

#### 4.9.2 墙（柱）面材料

(1) 混凝土墙（柱）面：混凝土剪力墙（柱）面模板螺栓孔采用膨胀水泥砂浆按照规范要求填塞后打磨处理，不做抹灰层、饰面层。

(2) 涂料墙（柱）面：地下室内墙（柱）选用防霉涂料，地上普通墙（柱）面选用普通乳胶漆，有防火要求的墙（柱）面选用 A 级防火无机涂料，有吸音要求的墙（柱）面选用 A 级吸音涂料，有装饰要求的墙（柱）面可选用质感漆、浮雕漆、金属漆、仿石漆等面层。有耐酸碱、抗菌等要求的房间可按要求选用专用、专业涂料墙面。

(3) 瓷砖墙（柱）面：非涉水房间的墙（柱）面，选用装饰性较强的瓷质砖，厚度 5mm-10mm，尺寸根据装饰需要选取，瓷砖采用专用粘接剂粘贴，或采用干挂工艺，瓷砖墙（柱）面可用于公共大厅、电梯前室、其他有装饰需要的区域；有腐蚀性液体、气体的房间可按要求选用耐酸碱的瓷砖墙面。

(4) 石材墙（柱）面：石材墙（柱）面选用 2.5mm 厚的天然大理石或花岗岩石材，采用干挂工艺，可用于公共大厅、电梯前室、其他有装饰需要的区域。

(5) 吸音板墙（柱）面：木质吸音板可用于有装饰要求的报告厅、公共大厅等区域的墙（柱）面，一般选用 12mm-15mm 厚槽木吸音板或孔木吸音板；陶铝吸音板可用于有装饰要求的报告厅、公共大厅等区域的墙（柱）面，厚度

一般选用 12mm-15mm；聚酯纤维吸音板陶铝吸音板可用于有装饰要求的报告厅、公共大厅等区域的墙（柱）面，厚度一般选用 9mm；6mm 厚成品纤维增强水泥穿孔板（涂料面层）、14mm-22mm 厚成品矿棉吸音板可用于设备机房墙面。吸音板墙面须由设计给出构造做法、龙骨设置、连接方式及吸音棉毡材料的具体参数。

（6）金属墙（柱）面：铝板墙面可用于有装饰要求的电梯前室、大厅等部位，一般选用 2.0mm 厚氟碳喷涂或木纹转印铝板，板缝根据装饰要求可选用打胶或密缝工艺；不锈钢墙面可用于有装饰要求的电梯前室、大厅等部位，一般选用 1.0mm 厚拉丝面或着色面不锈钢，基层板选用多层板或密度板；铝合金格栅墙面可用于有装饰要求的部位，选用 1.5mm 厚氟碳喷涂或木纹转印铝合金格栅；其他金属墙面须根据装饰需要、材料特性进行设计，明确材料参数、安装工艺、固定方式等内容。

（7）石膏板墙（柱）面：选用轻钢龙骨、双层 12mm 厚石膏板面层，可用于有装饰要求、封包要求的部位。

（8）木饰面板墙面：木饰面板一般选用 3mm 厚面板、9mm 厚 E0 级欧松基层板，可用于公共大厅、电梯前室、有装饰需要的墙面。

（9）玻璃墙面：玻璃墙面一般选用 6mm 钢化玻璃、9mm 厚 E0 级欧松基层板，可用于公共大厅、电梯前室、有装饰需要的墙面。

（10）不透光吊顶以上 100mm 至结构板底的墙面只保留结构做法，取消粉刷及饰面做法（特殊功能部位除外）；格

栅、网片等透光吊顶上方墙面应喷涂深色涂料，涂料应按区域功能及防火要求明确选用种类。

#### 4.9.3 平顶、吊顶材料

(1) 混凝土平顶：钢筋混凝土板底打磨处理后，不做抹灰层、饰面层。

(2) 涂料平顶：地下室平顶选用防霉涂料，地上区域平顶选用普通乳胶漆，有防火要求的区域平顶选用 A 级防火无机涂料，有吸音要求的平顶选用 A 级防火吸音涂料，有耐酸碱、抗菌等要求的房间平顶可按要求选用专用、专业涂料。

(3) 石膏板吊顶：石膏板吊顶采用轻钢龙骨，面层选用双层 9.5mm 厚防潮纸面石膏板，石膏板可根据装饰需要喷涂质感漆、浮雕漆、金属漆、仿石漆等。

(4) 金属吊顶：金属吊顶可选用 2.0mm 厚氟碳喷涂或木纹转印铝板吊顶，板缝根据装饰要求可选用打胶或密缝工艺；可选用 1.0 厚氟碳喷涂或木纹转印铝合金格栅吊顶；可选用 1.0 厚条形、方形铝合金格扣板或穿孔铝合金扣板；可选用金属材质的网片或穿孔板。金属吊顶可用于有装饰要求的电梯前室、大厅、走廊、报告厅、接待厅等部位。

(5) 硅酸钙板吊顶：硅酸钙板吊顶采用轻钢龙骨，面层一般选用 15 厚硅酸钙板，尺寸一般选用 300mm×1200 mm 或 600mm×600mm。

(6) 矿棉板吊顶：矿棉板吊顶采用轻钢龙骨，面层一般选用 18 厚矿棉装饰吸声板，尺寸一般选用 300mm×1200 mm 或 600mm×600mm，矿棉板吊顶可用于设备机房，面板上方还需填充吸音棉毡材料。

(7) 吊顶吊筋及支架应选用耐腐蚀材料，并充分考虑下挂设备及管道尺寸和重量，合理设计支架、吊筋及龙骨，明确镀膜厚度、材料型号及工艺。因层高过大需要设置吊顶支架转换层和反向支撑的，设计图纸应明确做法。

(8) 不透光吊顶上方平顶只保留结构做法，取消粉刷及饰面做法（特殊功能部位除外）；格栅、网片等透光吊顶上方平顶应喷涂深色涂料，涂料应按区域功能及防火要求明确选用种类。

4.9.4 门套及垭口套：室内套装木门门套选用配套的同色木质门套，门套贴脸宽度 60mm；防火门选用配套同色同质门套或门框；有装饰需要的窗洞口选用与木门同色同质的窗套，有装饰需要的室内窗台可安装人造石、石英石或天然石材窗台板，窗台板厚度不小于 18mm；电梯门套一般选用本色或着色不锈钢门套，表面为拉丝面或镜面，电梯门套应与电梯前室设计风格统一。

4.9.5 室内装饰装修所有材料，燃烧性能必须达到消防设计及消防验收相关要求。

4.9.6 设计须根据防火要求明确挡烟垂壁设置的位置、材料、数量、尺寸等，对于无吊顶部位的挡烟垂壁设计需进一步明确挡烟垂壁与管道桥架部位的密封做法。

4.9.7 室内装饰装修部分应满足《建筑地面工程防滑技术规程（JGJ / T331-2014）》、《民用建筑工程室内环境污染控制规范（GB50325-2010）》（2013 年版）等有关规定。

## 4.10 室外工程

4.10.1 室外工程设计原则上应根据实际情况应完成场

地竖向设计（含挡土墙、排水沟）、道路、场地铺装、园林绿化及有关建筑小品等的设计。应注意消防通道、小客车通道、人行通道及停车场在荷载、构造和防滑要求等方面的区别，人行道路及广场铺装必须考虑雨雪天防滑要求，露天金属构件应考虑防锈防腐要求。

#### 4.10.2 室外管沟、管井

室外压力管道应避免直埋地下，具备条件的，均设置通行混凝土沟敷设管道。根据敷设管道数量设计管沟尺寸，管道在地沟两侧设置支架敷设，检查人员可在地沟中间通行检查。

#### 4.10.3 散水

当建筑物室外设置散水时，还应在散水外侧设置排水沟，散水和排水沟应为 100 厚 C25 钢筋混凝土结构（内配  $\phi 8@200$  双层双向钢筋网片），散水和排水沟钢筋应与主体结构牢靠连接，防止后期开裂沉降。

建筑物室外不设置散水时，设 C25 钢筋混凝土暗沟排水，排水暗沟钢筋应与主体结构牢靠连接，排水沟盖板一般选用石材篦子或成品钢筋混凝土篦子。

室外设计时应根据外立面效果优先考虑设计暗沟排水。

#### 4.10.4 室外台阶

室外台阶基础应采用钢筋混凝土结构，台阶选用采用条石或糙面石板，条石厚度一般为 150mm 左右，台阶踏面石板厚度一般为 30mm、踢面厚度一般为 20mm。

#### 4.10.5 车行道路

室外沥青路面做法：素土夯实，压实系数  $\geq 0.93$ （城市次干

路要求); 300 厚天然级配砂石垫层碾压; 200 厚水稳层, 夯填压实度  $\geq 93\%$ ; 洒透层沥青; 60 厚粗粒式沥青混凝土 AC-20F; 洒粘层沥青; 40 厚细粒式沥青混凝土 AC-13C, 碾压平整面层。

混凝土路面的构造做法: 素土夯实, 压实系数  $\geq 0.93$ ; 300 厚 3:7 灰土分层夯实, 压实系数  $\geq 0.97$ ; 120 (路面行车荷载  $< 5t$ )、180 ( $5t \leq$  行车荷载  $< 8t$ )、220 ( $8t \leq$  行车荷载  $< 13t$ ) 厚 C25 混凝土面层内配  $\phi 8@200$  双层双向钢筋, 分块捣制, 随捣随抹平, 4~6m 设分仓缝, 缝宽 20mm。

路缘石一般选用成品石材或混凝土路缘石。

#### 4.10.6 铺装人行道、广场

石材铺装构造做法: 素土夯实, 压实系数  $\geq 0.93$ ; 300 厚 3:7 灰土分两步夯实, 压实系数  $\geq 0.93$ ; 150 厚 C20 混凝土内配  $\phi 6@200$  双向钢筋网片; 30 厚 1:3 干硬水泥砂浆结合层; 30 厚荔枝面/火烧面花岗岩; 干石灰粗砂扫缝后洒水封缝。

烧结砖铺装构造做法: 素土夯实, 压实系数  $\geq 0.93$ ; 300 厚 3:7 灰土分两步夯实, 压实系数  $\geq 0.93$ ; 150 厚 C20 混凝土内配  $\phi 6@200$  双向钢筋网片; 30 厚 1:3 干硬水泥砂浆结合层; 50 厚路面烧结砖; 粗砂扫缝。

#### 4.10.7 园林绿化

##### 4.10.7.1 总体设计要求

①整体规划注重现有地貌, 同时考虑土方平衡。

②景观设计师要与建筑师进行充分合作与沟通, 配合建筑设计对建筑立面风格设计、土方工程量、护坡、基础处理等提出合理化建议。

③设计必须将工程造价控制在预算范围内, 要因地制宜,

充分考虑兰州地区的实际状况、当地树种、当地材料、施工水平等因素，不应选用过于昂贵的装饰材料及繁琐的施工工艺，力争用较低的价格获得优良的效果。

④项目环境设计适当考虑无障碍设计，存在高差处考虑无障碍设计。

⑤必须考虑场地有组织排水，山地尽量利用原场地的冲沟，采用地表径流的形式就近排水，并结合到整体排水系统中；考虑侧坡的稳定、防止水流冲刷、保持排水坡度、靠山坡部位设置排水沟、分级设置的边坡应设置截洪沟。

⑥考虑兰州及榆中地区的气候环境，使校园环境具有四季景观。

#### 4.10.7.2 绿化设计原则

①建筑物周边绿化：考虑建筑物的朝向、不易遮挡阳光、视线(近窗不宜种高大灌木，南窗不宜种植高大常绿乔木，西窗宜种高大阔叶乔木)，遮挡墙根，露头不露脚，结合建筑立面选择植物尺度和种植位置；临墙种植土高度必须低于室内标高，沿墙灌木宽度不宜小于 600；增加景观层次丰富建筑立面效果，并为硬质景观增加色彩及季相变化。

②坡地绿化：增加竖向可视景观，防止滑坡产生，坡地景观营造注意形成景观层次，坡地台阶投影超过 3m 时需要设置休息平台；尽量选取灌木或攀缘性树种，种植绿地坡地的坡度要最大不能超过 45 度，如果坡度太大，应该设置防滑坡的挡土墙，坡地绿化要考虑排水问题，应该在坡底设置排水沟收集雨水；对有角度的坡地起到一定的防护作用，在竖向上形成绿色景观带，丰富景观层次。

③保留植物场地：地上构筑物拆迁后原生大树就地保留，并以大树作为主景进行设计。

#### 4.10.7.3 常用苗木品种设计

①常绿乔木及小乔木：油松、华山松、白皮松、侧柏、杜松、青海云杉、青秆、鳞皮云杉、紫果云杉、鳞皮冷杉、西安桧、祁连圆柏、大果圆柏、塔枝圆柏。

②落叶乔木及小乔木：小叶杨、文冠果、栾树、臭椿、刺槐、旱柳、海棠果、暴马丁香、火炬树、沙枣、银白杨、青杨、新疆杨、花红、核桃、国槐、白桦、榆树、春榆、山杨、山桃稠李、钻天杨、小叶朴、白蜡、青甘杨、康定杨、康定柳、黑榆、欧洲白榆、红桦、坚桦、辽东栎、山荆子、山杏、甘肃山楂、箭杆杨。

③常绿灌木：高山柏、沙地柏、方枝柏、陕甘瑞香、凹叶瑞香、毛蕊杜鹃、头花杜鹃、百里香杜鹃、秀雅杜鹃、烈香杜鹃、红背杜鹃。

④落叶灌木：榆叶梅、锦带花、连翘、金露梅、金银木、紫丁香、红瑞木、百里香、牡丹、毛樱桃、怪柳、盐肤木、山梅花、猥实、紫穗槐、珍珠梅、黄刺玫、鸡麻、接骨木、羽叶丁香、黄栌、扁核木、黄花忍冬、多花胡枝子、香茶藨子、水栒子、欧李、鞭挞忍冬、宁夏枸杞、荆条、太平花、沙棘、雪柳、树锦鸡儿、紫枝忍冬、刺五加、花椒、陕甘花椒、多腺悬钩子、黄蔷薇、峨眉蔷薇、东陵绣球、假稠李、蒙古绣线菊、细枝绣线菊、高山绣线菊、藏花忍冬、小叶忍冬、波斯丁香、毛叶丁香、直穗小檗、栓翅卫矛、紫花卫矛、长穗怪柳、互叶醉鱼草、香荚蒾、匙叶小檗。

⑤藤本植物：山荞麦、啤酒花、藤山柳、杠柳、葡萄、猕猴桃、天木蓼、何首乌、甘肃铁线莲、绣球藤。

⑥草坪及地被植物：草地早熟禾、匍茎剪股颖、马蔺、歪头菜、费菜、结缕草、早熟禾、加拿大早熟禾、紫羊茅、异穗苔草、羊茅、林地早熟禾、小糠草、苇状羊茅、白颖苔草、糙缘苔草、狭穗景天、狼毒、东方草莓、金色补血草、白射干、野牛草。

#### 4.10.7.4 种植土要求

①土壤的 pH 值和盐含量必须符合相关规定。回填土应分层压实， 必须达到 85%以上。

②种植前必须进行土壤改良，可采用草炭土+粗砂+有机肥，提高土壤透气性和肥力。大乔木栽植 1 株使用草炭土 6 袋，粗砂 0.5m<sup>3</sup>，小乔木或灌木栽植 1 株使用草炭土 3 袋，粗砂 0.3m<sup>3</sup>，草坪栽植 1m<sup>2</sup> 使用草炭土 1 袋，粗砂 0.2m<sup>3</sup>。

③种植土回填厚度应不小于下表要求：

植被类型	草本花卉	草坪地被	小灌木	大灌木	浅根乔木	深根乔木
种植土层厚度 (cm)	30	30	45	60	90	150

#### 4.10.7.5 喷灌系统设计：

①喷头类型，设计时可采用下述类型：

埋藏升降式喷头：在喷水时自动弹出地面，不喷时缩入，不影响地面景观和其他机械作业。

微喷产品：射程小、流量低、灌溉强度小，水喷在植物附近。适合于花卉、苗圃灌溉、特别是坡地灌溉系统。

②设计要点：根据绿化地块供水情况，绿化水源接入原

有供水或中水系统，接头处设置阀门及水表；根据绿化用水量合理设置管径，根据地形，合理布置给水管线；根据喷涂覆盖范围，合理布置喷头，确保喷灌无死角；管线布置时，充分考虑冬季泄水，管道最低处设置泄水井，并接至就近排水井；绿化埋地给水管一般采用 HDPE(高密度聚乙烯)管材，电热熔连接。管道埋地施工应符合失陷性黄土区域管道施工要求；优先选用埋藏升降式喷头，根据种植种类，合理布置快速取水阀及微喷等其他喷灌设备。

#### 4.11 其他内容

4.11.1 设计单位应尽可能统筹各类房型的布局，合理安排和适当增大开间、柱网和层高，以减少大房间压抑感，方便使用。

4.11.2 消防值班室、监控室应设置在一个房间内，房间内需设置单独空间满足值班人员住宿需求，但必须满足防火规范的有关要求。

4.11.3 设计文件中应明确电梯数量、型号及参数，各楼层电梯井道尺寸（井道尺寸不宜小于 2200mm×2200mm）应一致、以满足电梯轨道安装条件，屋面结构梁板应保证预留好电梯轿厢安装必需的吊钩。电梯井底坑应设计防渗水措施。

4.11.4 玻璃幕墙、门窗、分格等专项设计应与建筑设计统一出图。若幕墙设计文件采取专项分包方式编制，建筑设计单位应主动配合幕墙设计分包单位，按国家及地方政府有关规范标准及招标设计深度提交幕墙工程施工图及概算。

4.11.5 配电箱（开关箱）、消火栓、地板辐射采暖集分水器等设备，尽可能暗装，应设置在不影响装修效果处，门

厅部位尽量避免设置，消火栓箱设置部位的墙体（消火栓箱背面）设计应明确构造措施，防止墙面开裂。

4.11.6 设计单位须分区域出具各种管道、桥架线在公共部分、走廊道、房间内的排布图，应出具综合排列剖面位置图，并与建筑吊顶相协调。

4.11.7 设计单位应明确强弱电间的桥架与楼板、有防火要求墙面的防火封堵做法，应出具幕墙防火层封和靠玻璃侧边收口的具体图纸。

4.11.8 设计单位应充分优化建筑平面布局，符合各专业图纸一致性，避免墙体与梁柱错位、墙体直接在窗户玻璃中间、建筑预留孔洞安装专业图纸不一致、建筑图纸标注灯具、消防喷淋、风口位置与安装图纸不一致，设计单位应充分考虑使用功能，避免建筑布局不合理、空间浪费等。

## 第五章 结构设计相关要求

5.1 采用桩基础的工程原则上使用机械成孔钢筋混凝土灌注桩，应明确桩承载力的检测方法及检测数量；由于不同校区、不同区域地质条件的差异，可以根据勘察报告选择采用基础类型，以节省投资和保证结构安全。

5.2 地下室外墙、底板及顶板均采用抗渗混凝土，外墙、底板结构厚度不小于 250mm，顶板室外部分不小于 250mm，室内部分不小于 180mm，抗渗等级不低于 P6。（满足设计要求）

5.3 防水混凝土应连续浇筑，少留施工缝。留设施工缝时，墙体水平缝应留在高出底板表面或距离顶板表面

≥500mm 的地方。墙体有预留孔洞时，施工缝距孔洞边缘 ≥300mm。施工缝中应设置止水钢板或止水条。

5.4 基础、屋面、后浇带等涉及大体积混凝土施工的，施工图应明确分隔方式、节点做法及混凝土强度等级，不应仅在施工图说明中简单表述为：参照《混凝土结构工程施工质量验收规范》、《建设工程质量管理条例》等规范标准施工。

5.5 施工缝、梁起拱等做法要明确具体的图集号。

5.6 对一些特殊用房的楼面和屋面，应按用户要求预留设备活荷载和设备基础。

5.7 所有结构部位需预留孔洞、管线和预埋件的，各专业应相互配合、沟通、核对，对照无误后出正式图，不得出现参照二次装修或二次专业深化设计，避免二次开洞、开槽等。对于管径较小的管道、桥架，尽量在梁中提前预埋套管通过，提高室内和过道的净空高度。

5.8 所有穿墙或穿板管道及桥架洞口四周均应严密封堵，具体做法应在图纸中明确。

5.9 根据楼层高度及荷载的变化，可将柱混凝土强度和截面面积进行优化设计（如：降低混凝土强度、减小截面尺寸等），以节约建设成本。

5.10 所有梁、柱、剪力墙、人防墙剪力墙钢筋直径 ≥16mm 的采用机械连接（直螺纹套筒连接），钢筋直径 <16mm 的采用搭接连接或焊接。

5.11 室内房心回填土上的混凝土地面应设置钢筋网片，建议选用 HRB 钢筋，直径为 8mm。。

## 5.12 墙体：

5.12.1 外墙：除钢筋混凝土墙、柱外， $\pm 0.000$  以下部分采用实心混凝土砌块或烧结多孔砖， $\pm 0.000$  以上部分采用 300mm 厚加气混凝土砌块，与空气接触部分采用 300 厚断热复合保温砌块（材料选用和建筑部分保持一致），采用配套砂浆砌筑，配套砂浆抹面（或加钢丝网抹面），砌块及砂浆的标号在结施图纸明确。

5.12.2 内墙：卫生间、清洁间等涉水房间建议采用烧结多孔砖或实心混凝土小砌块，墙宽 200mm，其余部位采用 100mm、200mm 厚加气混凝土砌块砌筑。

5.12.3 填充墙上所需的构造柱、圈梁、过梁以及墙体与钢筋混凝土墙柱的连接要求应在结施图纸中体现、不得出现参照图集字样。应在平面图中补充构造柱及圈梁平面布置图。

5.12.4 无地下室的框架结构或砖混结构建筑， $\pm 0.000$  以下应砌筑建筑外围护墙，以防止室内外填土连通；建筑外围护墙应从基础梁顶面开始砌筑（两道梁时应从下面一道梁顶面开始），一直砌到 $\pm 0.000$ 。结构未做地圈梁的部位均需做防潮层，外墙水平防潮层位于室内地面标高处。

5.12.5 对于卫生间、设备机房、其他有水房间及露台、外阳台以及外墙挑板、外挂楼梯等经常受干湿交替作用的墙体根部，浇筑完成面 300mm 高素混凝土台，厚度同墙体，同楼板一起浇筑；对于其它墙体，用蒸压灰砂砖在其根部砌筑高度不小于 300mm 的墙垫。

5.12.6 有防护要求的设备用房，如变配电间、强弱电间、设备管井等，浇筑高于建筑完成面 100mm 高的 C20 素混凝土

门槛，厚度 100mm，完成面外平。

5.12.7 室内地面有玻璃幕墙、落地窗时，下部应设高于建筑完成面 100mm 的素混凝土台（一层素混凝土台高度 200mm），同楼板一起浇筑。

5.12.8 抹灰工程应分层进行。当抹灰层总厚度大于或等于 35mm 时应采取加强措施。不同材料基体交接处表面的抹灰，应采取防止开裂的加强措施，当采用加强网时，加强网与各基体的搭接宽度不应小于 100mm，并用射钉（用于混凝土）或钢钉（用于砌体）绷平固定。砌体墙上后开线槽位置在用砂浆填平后以及管道穿墙预留或后开的洞口堵塞严实后，需先敷设一道钢丝网，在进行抹灰施工。

5.12.9 填充墙砌体砌筑，应待承重主体结构检验批验收合格后进行。填充墙与承重主体结构间的空隙部位施工，应在填充墙砌筑 14 天后进行。

5.12.10 管道井墙体除钢筋混凝土墙体外，均需待管道安装完毕，根据结构楼板洞及建筑控制的竖井位置砌筑。需沿墙装支架的竖井，应考虑支架荷载及墙体承载力，明确是否增设承重构件。

5.12.11 女儿墙及屋面设备基础选用钢筋混凝土结构。

5.13 楼梯间设计时，应充分考虑梯梁以及休息平台位置处的净空高度，楼梯间隔墙设置应紧贴楼梯外侧不得留空留台，设计有梯柱时宽度应与隔墙厚度一致。（不明白这句话意思）

5.14 建筑物出入口台阶的基础选用钢筋混凝土结构。应妥善处理出入口地坪标高与室外标高之间的微小高差，避免

“绊脚”情况的发生。

5.15 应注意校对梁柱、梁墙、柱窗、墙窗位置关系，并考虑梁对室内空间影响；降板房间应避免梁偏向降板房间一边而使地面出台，隔墙设置应在梁位置处，不能超出梁宽，隔墙对齐位置应充分考虑空间布局；隔墙设置应避开窗洞口位置。

5.16 外走廊栏杆的预埋件应在主体结构施工时预埋在主体结构内，待栏杆完成后再做翻边（其他各种栏杆的预埋件做法同此）。若建设单位对于栏杆的样式、尺寸等有特殊要求，应在设计阶段与设计单位充分沟通，便于设计单位在出具正式施工图时，明确预埋件的样式。设计文件应明确室内、外栏杆的材质、做法，室内采用铁艺氟碳喷涂或不锈钢栏杆，室内临空采用不锈钢玻璃栏板，室外采用铁艺氟碳喷涂栏杆。

5.17 室外平台、楼梯、雨棚等与外界接触部位须设置防水（同屋面做法）及暗排水措施，与室内交接部位设置高于建筑完成面 300mm 的混凝土挡水坎，并与主体同步浇筑。

## 第六章 给水排水设计相关要求

### 6.1 总体要求

6.1.1 给水排水系统总体设计需布局合理，所选方案经济适用。

6.1.2 设计单位应经过现场实际踏勘，结合建设单位提供的室外管网情况，根据室外道路、景观设计等，出具符合

现场实际的室外管网施工图纸，在图纸中体现出本项目给排水管道与校园的接驳点，应有明确的管道及管沟设计。

6.1.3 室外设计时应与后期规划相结合，充分考虑后期规划建筑的预留（包括室外管沟），避免重复开挖。

6.1.4 室外压力管道敷设在管沟内，室外消火栓及水泵接合器应在施工图中明确做法及安装位置。

6.1.5 室外给水、消防管道材质选用钢丝网骨架 PE 管，管道设置在管沟内，管沟选用钢筋混凝土管沟，设计图纸中须明确管沟尺寸及做法。

6.1.6 室外排水、雨水主管道选用钢筋混凝土管，室内污废水、雨水出地下室外墙时设置半检漏地沟，管沟应设置双联井便于检修。

6.1.7 设计管道井内的管道应排布合理、定位清晰。管井尺寸应与管井内管道数量相匹配，设计单位应充分考虑管道保温、阀门安装、后期检修空间等，避免出现管道井内安装空间不够或后期检修空间不足的现象。

6.1.8 给排水系统室外管道不允许明设。各类主立管尽量不要敷设在通道、出入口、楼梯间等位置，以免影响通行和观感，尽可能敷设在房间或管井内。

6.1.9 设计单位须分区域出具各种管道、桥架线在公共部分、走廊道、房间内的排布图，应出具综合排列剖面位置图，并与建筑吊顶相协调。

6.1.10 各专业的抗震支架应在平面图中明确安装位置，在说明及设备表中明确安装形式及数量、不得出现二次设计字样。

## 6.2 给水系统

6.2.1 消防水源：考虑榆中校区现状，南区新建工程消防水源由 26-31 号学生公寓消防水泵房供给；北区先期新建项目应设置独立消防水泵房，消防水池容积应统筹考虑后期规划建筑消防用水量。

6.2.2 生活给水管道应采用薄壁不锈钢管、内衬塑外镀锌钢管等应用范围广、生产安装技术成熟的管材。卫生间的给水支管应暗装，采用 PPR 冷、热水管。室外给水、消防管宜采用钢丝骨架 PE 管。

6.2.3 水表的设置要求：总进户处需设置进户总表，其余部位的计量应按照用户单位及功能划分的原则进行设置，水表应能计量到每层，水表采用远传式计量水表。

6.2.4 楼内直饮水机、开水炉应设置在开水间内，应预留水源、电源及排水口，地面设置地漏。

6.2.5 集中热水供应系统优先考虑空气源热泵系统，为满足热水即开即有必须设置回水管，若热水系统需要计量收费，将电磁阀安装在热水管道上并设置计量装置，设备型号等在施工图中明确。

6.2.6 设计有集中热水供应系统时，应有保证用水点处冷、热水供水压力平衡的措施，最不利用水点处冷、热水供水压力差不宜大于 0.02 MPa；冷、热水供应系统应分区一致；当冷、热水系统分区不一致有困难时，应在配供水支管设置可调式减压阀，保证系统冷、热水压力的平衡。

6.2.7 卫生间各卫生器具给水支管应暗装，每个卫生间内最少配备一个坐便器，采用可自动更换一次性便捷垫的坐

便器，坐便器一侧预留水源，另一侧预留电源；台盆龙头采用冷热混合式感应龙头，采用交流供电方式，台盆下预留热水器及感应器电源；小便器感应阀采用直流式。

6.2.8 为提高公共走道、地下室楼层净高，喷淋管道管径小于 DN100 时应穿梁安装，主体施工过程中在梁内预留钢套管，设计应明确套管的封堵做法，设计时应标注穿梁套管的预留位置、尺寸。

6.2.9 地下一层消防给水系统，尽可能采用预作用式自动喷水灭火系统，当采用湿式系统时，尽量避免在门厅、车库入口等与室外相通处设计，如无法避免，应设置可靠的保温防冻措施。

6.2.10 二次加压供水泵房设备应采取大小泵搭配、变频调速控制等节能措施。

### 6.3 排水系统

6.3.1 建筑物内排水管道不能直埋敷设，必须设置管道层或结构降板处设置地沟敷设，或在地下室敷设。排水管道出建筑物处必须设置检修管沟，检修管沟与楼内管道层或地沟连通。设计图纸应明确检修管沟的做法及位置，雨水、污废水出户管沟应设置双联井以便检修。室外雨污水直埋管道管顶最小埋深应保证大于标准冻土深度，一般不小于 1.2 米。

6.3.2 除化学和生化实验室等特殊场所废水管道需采用适用排水管材外，其余一般生活污水管道采用 W 型柔性铸铁管，不锈钢卡箍连接；建筑物室、内外雨排管采用热镀锌钢管，沟槽卡箍连接；室外排水管应采用预制钢筋混凝土管，

管道连接处采用混凝土包裹，室外混凝土管道参考图集甘12S8图集做法。

6.3.3 为避免出屋面管道处漏水，应在主体施工阶段设置出屋面管道刚性防水套管，套管长度需考虑屋面做法高度，高出完成面 100mm。

6.3.4 卫生间除特殊要求外，选用不带存水弯、前出水蹲便器，采用脚踏式自闭冲水阀，蹲便器与给水口应采用不锈钢弯管可靠连接。选用不带存水弯小便器，采用感应式冲水阀。坐便器、蹲便器、小便器排水口与排水管连接部位须设置橡胶密封圈以保证可靠连接且不漏水漏气。

6.3.5 存水弯均设置在排水管道上，卫生器具上不得重复设置。卫生间地漏应设置在洗手盆、小便池、拖布池（尺寸及安装形式要进一步明确）等位置，卫生间每个功能分隔内至少设置一个地漏。台盆、洗手槽等卫生器具与排水管道连接的明装下水管，采用成品不锈钢管道连接，与预留排水口可靠连接并密封，接口处选用配套的不锈钢密封盖。台盆、洗手槽等卫生器具与排水管道连接的暗装下水管，可采用硬质 PVC 管道连接，与预留排水口可靠连接并密封，接口处选用配套的 PVC 或硅胶密封盖。

6.3.6 地下室需设置卫生间，应设置单独提升泵房，污水提升装置（一用一备）应自带切割搅匀功能，集水坑尺寸必须满足成品提升设备安装。

6.3.7 公共建筑一般设置成品不锈钢拖布池，学生公寓一般设置成品不锈钢成品盥洗池，不锈钢拖布池、盥洗池底部应设置隔声消音层以减少水流噪音，并应设置涂层防止底

部结露滴水。

6.3.8 卫生间排风井道尽可能从一层至屋面通高设置，避免风管从窗户、外墙通出。

6.3.9 食堂和公共浴室等场所应设置排水沟，食堂排水须经隔油池处理后排入污水管网，排水沟横截面一般为300mm×300mm，坡度不小于5%。公共浴室花洒一般采用冷热水混合花洒，需设置收费系统的，在热水管安装电磁阀，刷卡机控制电磁阀供水，冷热水需经软化处理。

6.3.10 雨水管道尽可能按照内排水设计，设置屋面雨水斗的位置时，在考虑屋面排布的同时，结合排水立管的位置合理布置，不应出现雨水横管太长，甚至贯穿整间房间或教室的现象；屋面雨水斗应给出做法详图，室外悬挑结构按照有组织排水进行设计。

## 第七章 采暖通风与空气调节设计相关要求

7.1 图纸中应明确管道的材质和设备的安装方式（包括固定、连接、抗震减震方式）；对于图集中的参考做法，或者做法不详细、不具体、甚至未明确的，设计单位应在图纸中予以完善和补充。对于较为复杂的暖通系统，应提供详细清楚的暖通平面图和系统图、设备布置大样图（含剖面图）。

7.1 各建筑都应设计采暖系统，采暖热源为校区锅炉房采暖一次热网，经换热站换热后供暖。采暖系统应充分考虑各校区供暖现状，结合校区规划，合理布置换热站，若单体建筑无现有换热站接入，在设置换热站的同时，充分考虑近远期规划。

7.2 采暖系统宜采用上供下回或下供下回双管系统，系统最高点应设置自动排气阀，采暖系统回水管道不能上翻，避免管道最低处采暖水杂质沉积堵塞，两个系统的采暖回水不能使用三通接至同一回水主管上，避免因水力不平衡引起的循环不畅。

7.3 采暖系统尽可能使用散热器采暖。散热器选用钢制散热器，散热器成品流道壁厚不应小于 1.8mm，散热器内防腐层应完整，涂层附着力良好。散热器进水管需设置自动恒温控制阀，每组散热器带手动跑风一个。应明确散热器安装方式，壁挂型选用专用挂钩，立式散热器需设置与结构墙体拉结的专用拉结杆。

7.4 大空间场所或因装修要求不能设计散热器采暖的区域，可设置地板辐射采暖，地暖系统需设计独立换热装置，不能与散热器系统共用管网。使用铜制集分水器，集分水器须安装控制球阀、压力表、温度计及过滤器。

7.5 地下车库若无特殊功能需求，均不设采暖。为防止冬季冷风渗透，在车库出入口设置自动快速防寒卷帘，车辆进出时可自动升降，车库出入口设电热风幕。

7.6 采暖管道大于等于 DN80mm 采用无缝钢管，焊接，小于 DN80mm 采用内外热镀锌钢管，丝扣连接。地板辐射采暖盘管选用耐热聚乙烯 (PERT) 管。管道穿墙或板处预留套管，穿墙套管两端与墙面完成面平齐，穿板套管下端与顶面完成面平齐，上端高出地面，一般房间高出地面完成面 20mm，带水房间高出地面完成面 50mm，管道与套管之间的缝隙用防火材料封堵密实。

7.7 不采暖区域的采暖管道均应保温，保温材料选用橡塑加铝箔包封，因防火要求可使用岩棉等燃烧性能较高的保温材料，保温材料外使用镀锌铁皮包裹。

7.8 采暖系统每个系统供回水管道设置控制阀门，每组散热器前供回水支管除设温控阀外，均需设控制阀门，便于散热器维修。选用铸铁阀体、铜制阀芯材质的阀门。

7.9 特殊需求外，房间一般不设计空调及新风系统，大空间报告厅、会议室、礼堂、体育场馆等人员密集场所，需设计空调及新风系统。

7.10 层高较低的报告厅、会议室等选用 VRV 多联机空调系统，有多台室内机的多联机空调系统控制器宜采用集中控制器（多台室内机在一个控制面板上可分别控制）。礼堂、层高较高的报告厅及体育场馆设计全空气空调系统。

7.11 空调、通风设备应优先选用低噪音设备并采取有效降噪措施。风机、水泵、冷水机组等振动设备，应设置在专门的机房内，并应采取有效的减振、隔声、降噪措施。露天安装的风机、冷却塔、风冷热泵、空调室外机等噪声较大的设备应设置在远离人员集中的区域，采取必要的隔声措施，通风良好。

7.12 空调冷媒管布置在冷媒井内、吊顶内或走道上方，给排水专业图纸应明确空调冷凝水管道布置排水位置。

7.13 多联机空调系统冷凝水管管径小于 DN50 的采用 UPVC 管，大于等于 DN50 的采用热镀锌钢管（小口径钢管易因锈蚀堵塞）。

7.14 多联机空调系统的风管、冷媒管、冷凝水管等采用

橡塑保温，不吊顶房间橡塑保温层外加铝箔或镀锌铁皮包封。

7.15 一般不设新风系统，设计有 VRV 空调系统或无外窗无法实现自然换气的功能房间，设计新风系统，新风机组选用冷凝热回收机组等节能机型，降低能耗，新风机组布置在新风机房内。

7.16 不吊顶房间新风系统从侧墙进入，根据风量安装相应风口，避免在室内设计较多风管，影响美观。吊顶房间可根据气流组织及送风量合理布置送风口，送风口采用双层百叶风口，回风口应配过滤网，百叶风口厚度应明确选用铝合金百叶风口。厚度不小于 1.2mm，表面涂层完整，且附着性良好。

7.17 非吊顶区域空调及新风等系统需保温风管采用具有隔热性能的复合风管（酚醛复合风管、橡塑复合风管、玻镁复合风管等）；吊顶区域可采用热镀锌钢板风管，外加保温材料，应综合考虑经济性及美观程度，选择既美观又减少投资的材料。

7.18 防排烟系统、新风系统、排风系统等所有风管须采用角钢法兰连接。

7.19 楼层设备间（弱电间）和总设备间（放置核心交换机和大楼光缆入口、电梯机房等）应安装通风设备，以保证设备间处于正常温度范围。变电所设计送排风系统，除满足消防需求外，平时也可启动，配置温度控制系统，当变电所内温度达到一定温度后，送排风机组自动启动。

7.20 卫生间设计独立排风竖井，竖井位置应不影响卫生间平面布局，吊顶上合理布置通风器排风口，接入排风竖井。

7.21 设备机房（大小）布置应合理，通风及空调机房等有通向室外风管的房间，设计各专业（建筑、结构、暖通）要密切衔接，保证房间高度、外立面效果、通风要求，以利于使用和维护。

7.22 消防风管须明确满足耐火极限要求的做法。

7.23 应合理划分防烟风区，尽可能多采用自然排烟方式，自然排烟的，应明确排烟窗的有效开窗面积及开启方式，若需消防联动自动开启的，电气及消防报警图纸应设计，不能仅在暖通图纸说明。

7.24 设计应包含抗震设计，抗震支架应根据相关规范在图纸中明确，不得出现“二次深化”字样。

7.25 建筑内部各公共部位（包括门厅及主要走道）原则上不允许各种管道明设穿越，尽可能在各房间内或管井内布置。各种管道在走道内的排列应画出综合管网排列剖面位置图，并与建筑吊顶相协调。各种大型管道需悬吊在梁板下时，应设计相应的预埋件，严禁在屋面板上打孔穿螺栓吊挂管道及设备。

## 第八章 电气设计相关要求

### 8.1 兰州大学各校区配电室位置及分布

8.1.1 城关校区 10kV 中心配电室位于城关校区西区 2 号生物楼地下一层，其他 10kV 分配电室由此供电。10kV 分配电室有 3#配电室、4#配电室、齐云楼配电室、化学楼配电室、东区配电室、医学教学实验楼配电室、萃英楼配电室、理工楼配电室。

8.1.2 榆中校区北区 10kV 中心配电室位于校区中部（保卫处南侧）；1#配电室位于昆仑堂一层；2#配电室位于新建公寓 51 号公寓地下一层；3#配电室位于闻韶楼西侧；4#配电室位于学生公寓 21 号楼负一层；东区配电室位于教工 11 号楼东侧；西区配电室位于教工 29 号楼南侧；西区教学楼配电室位于西区教学楼北侧；污水厂配电室位于污水厂内；北区锅炉房配电室位于锅炉房大门东侧；第二实验楼配电室位于第二实验楼负一层；综合楼配电室位于综合楼负一层；综合服务中心配电室位于综合服务中心负一层。

8.1.3 因学校中心配电室及各分配电室现有容量有限，设计时应考虑配电总体规划和后期增容情况，各配电室应考虑后期增容的高压配电柜和低压柜的位置。

8.2 为保证供配电设施安全运行，配电室、消防控制室宜设置在建筑物负一层（消控室、安防监控室及其它智能化设备控制室与值班室一起设置）。

### 8.3 用电计量设计

8.3.1 根据教育部及学校的有关要求，各单体建筑均安装三级电能计量装置，一级为楼宇总计量，二级为分项计量，三级为分户计量。

8.3.2 用于电能计量的电流互感器应当单独设置，计量等级不得低于 0.5 级，电流表计不能共用此互感器。

8.3.3 分户电能计量表均为远程计量表具，可通过线上线下模式自行购买电量。

单相电能表采用 RS485 线通讯，设置网络控制器，通过光纤或网线与校园网连接，可通过线上线下模式自行购买电

量。购电后集中刷卡向电表充值；主要用于学生宿舍、青年教师公寓、专家楼、实验室、办公楼等。

三相电能表采用远程计量表具，可采集三相电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数等数据，支持线上线下载电功能，具有欠费断电功能。三相电能表采用 RS485 线通讯，设置网络控制器，通过光纤或网线与校园网相连。

#### 8.4 配电柜（箱）断路器

8.4.1 设计使用断路器时，尽可能选用性能优，品质好的知名品牌产品，在满足功能品质要求的前提下应尽可能从节约经费的角度出发，断路器分断能力只要与断路器安装处的短路电流匹配即可，尽量不使用或少用高分断能力的断路器。配电箱颜色应做到校内统一标准，厚度达到国标要求，防护等级应按照室内室外予以区分。

8.4.2 对于电子设备较多的实验楼，由于楼内电子设备可能对电子式微型漏电断路器产生干扰，可选用电磁式微型漏电断路器；其它电子设备较少的建筑物，一般不采用电磁式微型漏电断路器。

8.4.3 对于泵类负载，应当设计使用三极断路器；除非规范有强制要求，一般不采用四极断路器。

8.4.4 对于断路器整定值较小的回路，不应当采用大壳架电流断路器选取整定小电流值。

#### 8.5 其它电气元器件

8.5.1 若规范没有强制要求或建筑物用电设备不多，电气线路不复杂，尽可能不设置漏电报警设备。若不得不设置，尽可能选用布线较为简单的漏电报警设备。

8.5.2 若规范没有强制要求，浪涌保护器根据配电等级设置；浪涌保护器应根据当地雷击情况设计其各级通流量，不宜选择过大。

8.5.3 除非控制较为复杂的线路，一般不设计组合电器装置，而只采用“断路器+接触器+热继电器”方式。

## 8.6 其它事项

8.6.1 多联机空调配电应根据不同产品特点设计，室内机电源应尽可能来自空调主机而不从室内取电。线控器的穿线管在电气图中应明确，采用遥控器的，则不必设计线管。

8.6.2 需装配投影仪的房间，应重视投影仪配套供配电、信号及控制线的线管设计。

8.6.3 非消防电源的消防切除点，尽量不设置在配电室出线开关位置；楼内配电箱消防切除点不能满足消防规范要求的除外。

8.6.4 带电能计量的配电箱（除切除非消防电源的消控线线管外）应进行电能计量即抄线路的线管设计，其管径应不小于 $\Phi 20$ ，且与强电桥架相连。

8.6.5 对于纯三相电机类负荷（尤其大功率设备），其供电电缆应采用“三相+地线”的四芯电缆。谨慎使用 4+1 型电缆。

8.6.6 根据电梯的配电要求，其漏电保护装置应设计在配电室内而不应设计在电梯供电配电箱内。

8.6.7 应合理布置配电箱、弱电箱等，采用桥架、预埋敷设等方式进行线路布设，避免与其它专业管线冲突。对于

桥架是否需要热镀锌，喷防火涂层，在满足国家相关规范要求的基础上，应根据具体情况做详细选择，如室内普通桥架，需谨慎选择热镀锌处理。室外桥架应考虑采取保护措施，避免踩踏损坏。桥架对于穿线管选择，应按照功能及敷设位置选择保护管类型，不可一概而论。

#### 8.6.8 照明灯具选型要求：

公共区域及地下室照明需征求用户要求后确定采用人体感应、智能控制面板、普通控制面板方式。有吊顶区域优先选用吸顶或嵌入式安装方式，灯具选用吸顶灯、平板灯、筒灯、射灯、灯带、格栅灯等；无吊顶区域可以考虑桥架安装方式，同时便于线缆敷设，普通照明线缆与消防应急照明线缆在满足规范要求前提下可共桥架敷设，灯具选用条形灯、筒灯、也可以选用吊杆式平板灯、筒灯、射灯等。高大空间区域满足照度、节能需求前提下选用金卤灯或者 LED 吊灯、壁灯、柱灯等，设计时应充分考虑便于安装和维护。体育场馆等场所根据设计规范、功能需求选用专业照明灯具。有特殊要求的机房等根据规范、标准选用灯具。

设计中应明确照明线路中相线、N 线、PE 线的颜色。对于房间、电梯前室、教室、实验室、公共走廊、高大空间区域照明灯具的选择应谨慎，应满足建筑照明设计标准及教育建筑电气设计规范等相关标准和规范要求。特别是公共走廊、高大空间照明应做详细设计，灯具的控制应方便用户的管理和使用，不允许安装在强电井等不便于管理和控制的部位。照明布置图必要时需有剖面图纸设计。

应急照明必须严格按照规范要求设置，且应按照功能明

确备用照明、安全照明、疏散照明。需在夜间非工作时间值守或巡视的场所应设置值班照明。需警戒的场所，应根据警戒范围的要求设置警卫照明。在危及航行安全的建筑物、构筑物上，应根据相关部门的规定设置障碍照明。

室外功能性照明、景观亮化照明灯具采用路灯、庭院灯、草坪灯、投光灯、泛光灯等，应根据实际需求做相应选择，可优先选用天文钟控制方式。应充分考虑室外环境，满足防护等级的要求。在满足相关规范、标准前提下，线缆尽量选择电缆，有电缆沟时尽量敷设于电缆沟内，穿管埋地敷设时应根据敷设部位选择相对应的管材，充分考虑冻土层、防止锈蚀、压力损坏等。

所有照明灯具的色温、光衰等在满足使用需求及相关规范、标准要求。

8.6.9 插座及面板位置应合理布局，满足规范及使用要求，应与其他专业充分沟通，安装位置不得影响使用。

## 第九章 智能化设计相关要求

### 9.1 室外智能化管网设计相关要求

兰州大学各校区室外智能化管网施工图根据各校区总体规划，结合校区的智能化需求设计。各单体建筑应充分利用校区室外智能化管网施工图开展有关单体建筑的室外智能化管网设计，并根据各校区进行总体规划，统一管沟敷设要求。

城关校区西区网络机房设置在逸夫科学馆北侧的网络

中心一楼，城关校区东区网络机房设置在精博楼一层，榆中校区网络机房设置在昆仑堂西北角网络中心楼二层；城关校区安防监控中心设置在城关校区西区网络中心楼三层，榆中校区安防监控中心设置在榆中校区 1、2#学生公寓二楼中间大厅位置。

## 9.2 单体建筑内智能化设计相关要求

9.2.1 楼层弱电间应单独设置，面积不小于 5 m<sup>2</sup>，采用双回路 220V(16A)直供电源供电(电源引自本楼网络机房)，并至少提供室内动力箱及 2 个电源插座。

9.2.2 单体建筑内弱电机房面积应不小于 20 m<sup>2</sup> (20 m<sup>2</sup> 为满足网络布线最小面积，具体可根据使用要求确定)，采用双回路 380V (32A) 电源供电 (若配置 UPS 电源，应采用双回路 380V (32A) 直供电源供电)，并配置相应配电柜。。若按照使用单位需要配置 UPS 电源，容量应不低于 10kVA，电池后备时间为 3 小时。

9.2.3 随着技术发展，无线控制系统可减少预埋管、导线布置节约成本，在保证安全及使用需求的前提下设计优先采用无线控制系统。

## 9.3 单体建筑内应考虑设计智能化子系统分列如下：

### 9.3.1 综合布线系统

系统架构：汇聚交换机设置在楼宇网络机房内，接入交换机（不允许级联）根据实际设置在楼层弱电间并通过单模光纤连接至汇聚交换机；无线 AP 需采用 POE 供电交换机连接。

垂直子系统：室内、外数据主干线均采用单模光缆，光

缆芯数按网络、监控、门禁、物联网等实际需求数量设置，并应预留不少于 30%的余量；语音主干采用大对数电缆。

水平子系统：数据和语音系统均采用六类非屏蔽双绞线；数据和语音系统均要求接入配线架，经跳线至网络交换机或运营商设备；有线信息点位按照具体房间类型及用户需求设置。

其他要求：为保证建筑物内运营商通信业务，室外弱电井应与学校主干通信管网联通，至楼宇弱电机房应预留不少于 3 根直径 100 管道，满足不少于 3 家运营商进线需求。

### 9.3.2 安防监控系统

应至少包括闭路电视监控、红外报警两部分。电视监控系统采用全数字系统，录像存储时间应满足有关规范要求，考虑与报警系统联动。安防子系统（门禁、巡更等）根据使用单位具体需求设计，一般门禁系统需考虑主要出入口设置。

在楼宇内部、周界及周界道路全部覆盖安装监控摄像机；新建监控设备要接入学校监控系统，能被学校监控平台进行配置、使用；室内摄像机采用不低于 200 万像素高清网络摄像机，楼宇门口使用不低于 400 万像素人脸识别摄像机，室外摄像机采用不低于 400 万像素白光补光高清网络摄像机，室外路口采用不低于 400 万像素人脸抓拍机；采用大容量云存储和大容量企业级硬盘，存储时间满足学校相关要求；为便于管理维护，后台存储等设备安装在网络中心监控机房；监控终端显示设备安装在楼宇值班室，以便值班人员工作使用。除上述位置的监控外，还需考虑重要设备及房间监控。

安防系统应与其他智能化系统做物理隔离。

### 9.3.3 信息发布系统

在单体建筑入口门厅考虑预留 LED 全彩屏数据及电源接口（或根据使用方具体要求，采用其他显示形式），电梯厅应考虑预留信息发布屏网络及电源接口。控制系统设置在单体建筑值班室内。

### 9.3.4 有线电视系统

除非有特殊需求，单体建筑内一般不考虑设置有线电视。

### 9.3.5 多媒体教学系统

系统包括多媒体教室设计、多媒体联网控制线路设计、中心控制机房设计、远程教学功能设计等；控制机房主要功能包括：点对点控制多媒体教室，中控总线控制多媒体，教室运行状态监控等。

### 9.3.6 会议、扩声系统

根据用户单位需求，在会议室、多功能厅等场所考虑设计（包括建声、发言、同声传译、表决、视频显示、录播、舞台机械及灯光、集中控制、电子班牌等）。

### 9.3.7 智能化机房系统

包括单体建筑内弱电机房和消控中心机房内各子系统设备、防静电地板、地板下桥架、机房内配电、防雷接地、机柜、UPS 等。

### 9.3.8 楼宇自控系统

根据使用方需求设计。

### 9.3.9 特殊空调、通风的控制系统

应根据暖通专业提供的原理图及相关文字要求进行其自控部分设计并出具施工图。

#### 9.3.10 楼宇物联网系统

根据用户需求设计。

#### 9.3.11 无线网系统

AP 类型：10 人以内房间采用 86 面板式无线 AP，10 人以上场所采用放装式无线 AP，大型报告厅、礼堂高密场所须采用定向小角度高密 AP。

AP 数量：房间内全覆盖，功能明确的公共区域（如主门厅、展示大厅、休闲休息区等）需要布置无线点位。按照每 40 人一个 AP 配置。

AP 安装位置：86 面板式无线 AP 布置在门框上方 200mm 处；放装式无线 AP 布置在房间顶部相对中心位置，若房间配置 AP 节点两个以上，尽量拉开 AP 间距，推荐间距最小 10 米；若顶高过高，可布置在墙壁上，高度不低于 3.5 米；安装位置四周无立柱或横梁等遮挡物。

AP 布线：同有线网水平子系统一致。

9.3.12 弱电设计应达到编制清单需求及施工深度。应核算各类弱电设备及配套设施的类型、数量。包括：网络设备、机柜、电源、桥架、配线架、各类跳线、光纤法兰等。

#### 9.3.13 门禁系统

公共教学及实验用房使用集中门禁系统，办公用房使用集中门禁系统或可刷卡智能电子锁，校园卡可刷卡开启，一般设备用房使用机械锁。楼宇主要出入口根据用户要求，设置可刷卡开启的门禁。

### 9.3.14 自动报警及联动系统

数据中心或网络机房防火和灭火系统设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》《气体灭火系统设计规范》《细水雾灭火系统技术规范》和《自动喷水灭火系统设计规范》的相关规定。

A 级数据中心的主机房宜设置气体灭火系统，也可设置细水雾灭火系统。当 A 级数据中心内的电子信息系统在其他数据中心内安装有承担相同功能的备份系统时，也可设置自动喷水灭火系统。B 级数据中心和 C 级数据中心的主机房宜设置气体灭火系统，也可设置细水雾灭火系统或自动喷水灭火系统。总控中心等长期有人工作的区域应设置自动喷水灭火系统。数据中心应设置火灾自动报警系统，并应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》的有关规定。数据中心应设置室内消火栓系统和建筑灭火器，室内消火栓系统宜配置消防软管卷盘。