

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(公示稿)

项目名称：哈尔滨工业大学（深圳）重点实验室集群项目

建设单位（盖章）：深圳市建筑工务署工程设计管理中心

编制日期：2021年6月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	哈尔滨工业大学（深圳）重点实验室集群项目		
项目代码	2018-440305-83-01-719064		
建设单位联系人	**	联系方式	**
建设地点	广东省（自治区） 深圳市 南山区（区）桃源乡（街道），深圳市南山区西丽大学城体育场东侧预留发展用地（具体地址）		
地理坐标	（113度 12分 40.050秒， 22度 35分 30.588秒）		
国民经济行业类别	M7320 工程和技术研究和试验发展	建设项目行业类别	《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021年版）》中“四十四、研究和试验发展”中“97、专业实验室、研发（试验）基地”中“有废水、废气排放需要配套污染防治设施的”
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	深圳市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	深发改（2019）142号
总投资（万元）	**	环保投资（万元）	**
环保投资占比（%）	**	施工工期	36个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	33737
专项评价设置情况	排放废气含有氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标的建设项目		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>无</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、与“三线一单”相符性分析</p> <p>1) 生态保护红线</p> <p>本项目用地不涉及生态保护红线。</p> <p>2) 环境质量底线</p> <p>(1) 与水环境功能区划相符性分析</p> <p>根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环〔2011〕14号)、《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》(深府[1996]352号), 本项目所在区域地表水为长岭皮河, 为一般景观用水, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的V类标准。本项目运营期生活污水、以及实验室废水经处理达标后通过市政污水管网排入西丽再生水厂进一步处理, 不直接排入附近地表水体, 不会对其水质产生不利影响。</p> <p>(2) 与环境空气功能区划相符性分析</p> <p>根据深府[2008]98号文件《关于调整深圳市环境空气质量功能区划的通知》, 本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准。本项目各类废气经处理后, 各污染物能够达到广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)、广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)排放标准要求。本项目对周边大气环境影响较小。</p> <p>(3) 与声环境功能区划相符性分析</p> <p>根据《深圳市声环境功能划分》(深环[2020]186号), 本项目位于声环境1类功能区。本项目运营期主要噪声源为各类实验设备、空压机、发电机、冷却塔等设备在运转过程中产生的噪声, 高噪设备主要布设在地下层或楼顶, 在采取选用低噪声设备、减振、隔声、消声、柔性连接等综合性降噪措施后, 本项目运营期产生的噪声对项目场界噪声影响较小, 能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类或4a类标准要求, 项目对周边声环境影响较小。</p> <p>3) 资源利用上线</p>

	<p>项目营运过程中能够有效地利用资源，且相对于区域资源利用总量，项目资源消耗量较少，因此符合资源利用上线的要求。</p> <p>4) 生态环境准入负面清单</p> <p>本项目属于学校实验室建设，不属于高污染、高能耗和资源型的产业类型。因此本项目应为环境准入允许类别。</p> <p>5) 管控单元</p> <p>本项目为高校用地，不属于优先保护、重点管控单元，为一般管控单元，执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。本项目建设与管控单元要求相符。</p> <p>2、选址合理性分析</p> <p>(1) 与土地利用规划相符性分析</p> <p>本项目位于深圳市南山区西丽大学城体育场东侧预留发展用地。根据《深圳市南山NS11-01&02&03&04&05&06号片区[大学城地区]法定图则》，该项目用地法定为高等学校用地。本项目为高校实验室，选址合理。</p> <p>(2) 与深圳市基本生态控制线的符合性分析</p> <p>核查《深圳市基本生态控制线范围图》，本项目不在深圳市基本生态控制线范围内，不违反《深圳市基本生态控制线管理规定》的要求。</p> <p>(3) 与深圳市水源保护区相关规定的符合性分析</p> <p>本项目不在《深圳市人民政府关于深圳市饮用水水源保护区优化调整事宜的通知（深府函〔2019〕258号）规定的水源保护区范围内，符合《中华人民共和国水污染防治法》、《深圳经济特区饮用水水源保护条例》的要求。</p> <p>3、与《市生态环境局转发广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（深环〔2019〕163号）相符性分析</p> <p>一、市生态环境主管部门负责审批的新、改、扩建涉VOCs排放项目，由项目所在地的辖区生态环境部门出具VOCs总量指标来源及替代削减方案的意见。</p> <p>二、对VOCs排放量大于100公斤/年的新、改、扩建项目，进行总</p>
--	--

量替代，按照要求填报VOCs指标来源说明。其他排放量规模需要总量替代的，由本级生态环境主管部门自行确定范围，并按照要求审核总量指标来源，填写VOCs总量指标来源说明。

另根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2号）：一、各地应当按照“最优的设计、先进的设备、最严的管理”要求对建设项目VOCs排放总量进行管理，并按照“以减量定增量”原则，动态管理VOCs总量指标。新、改、扩建排放VOCs的重点行业建设项目应当执行总量替代制度，重点行业包括炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品等12个行业。

本项目各类大气污染物经治理后达标排放，总排放量较小，对周边环境的影响较小。本项目属于学校类实验室建设项目，不属于重点行业项目，因此可以不申请VOCs排放总量替代，与上述文件相符。

4、与《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》（深人环〔2018〕461号）相符性分析

为深入贯彻习近平生态文明思想，打赢治水提质攻坚战，持续改善深圳市深圳河、茅洲河、龙岗河、坪山河、观澜河流域（以下简称“五大流域”）水环境质量...

一、严格执行《广东省环境保护厅关于印发广东省重金属污染综合防治“十三五”规划的通知》（粤环发〔2017〕2号），除重大项目和环保项目外，禁止批准新建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目。

二、严格执行《关于加强固定污染源氮磷污染防治的通知》（环水体〔2018〕16号），氮磷超标流域内涉及氮磷排放的建设项目实施氮磷排放总量指标减量替代，严控新增氮磷排放的建设项目。

三、进一步改善“五大流域”水环境质量，加快推进雨污分流管网建设，提高污水排放标准。

本项目所在区域属于深圳湾流域，不属于深圳市五大流域，生活污水经化粪池处理，实验室废水经废水处理设施处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准后接入市政管

	<p>网最终进入西丽再生水厂。因此，本项目与该政策相符。</p> <p>综上所述，本项目选址符合土地利用规划，不涉及深圳市基本生态控制线，不属于饮用水源保护区范围。项目运营期在严格落实本报告提出的各项环保措施后，产生的污废水、废气、噪声可做到达标排放，不会对周边环境造成不利影响，符合相关环保要求。</p>
--	---

二、建设项目工程分析

1、项目概况

科教兴国和人才强国是我国建设创新型国家的重大战略。当前，我国正处于建设创新型国家的关键时期，按照全国科技创新大会部署和深化科技体制改革要求，前瞻谋划和系统部署重大科技基础设施建设，进一步提高发展水平，对于增强我国原始创新能力、实现重点领域跨越、保障科技长远发展、实现从科技大国迈向科技强国的目标具有重要意义。

哈尔滨工业大学始建于1920年，1951年被确定为全国学习国外高等教育办学模式的两所样板大学之一，1954年进入国家首批重点建设的6所高校行列（京外唯一一所），是中国第一所毕业生直接被授予工程师称号、研究生三年制的理工科大学。1996年进入国家“211工程”首批重点建设高校。1999年被确定为国家首批按照世界知名高水平大学目标重点建设的9所“985工程”大学之一。2002年，经教育部批准，哈工大与深圳市政府合作共建的“哈尔滨工业大学深圳研究生院”成立。2014年5月，哈尔滨工业大学与深圳市签署合作办学协议，在与哈工大本部统一品牌、统一规划、统一学术标准的前提下，在哈工大深圳研究生院基础上共建本硕博教育体系完备的哈尔滨工业大学（深圳）。

为了快速构筑科研创新平台、发展一流学科，哈工大（深圳）以共享哈工大校本部的国家级科技创新平台为核心，依托深圳校区办学经验、科研实力、师资力量，结合校本部科技创新优势和深圳产业发展方向、技术创新的需求，建设哈工大（深圳）重点实验室集群。哈工大（深圳）重点实验室集群拟建成8个国家级重点实验室与多个共享公共服务集聚平台，形成布局完善、技术先进、运行高效、支撑有力、交叉互促、协同催化的科技创新平台体系。本次实验室集群拟规划建设8个重点实验室，包括5个“一室两区”模式在深圳拓展建设的国家级重点实验室：城市水资源与水环境国家重点实验室、机器人技术与系统国家重点实验室、先进焊接与连接国家重点实验室、可调谐（气体）激光技术国家重点实验室、特种环境复合材料技术国家重点实验室，3个院士牵头筹建的国家级重点实验室：空间信息网络及应用重点实验室、网络空间安全重点实验室、城市工程安全重点实验室。

哈工大（深圳）重点实验室集群将为深圳打造具有国际影响力的创新高地、加快建设国际科技创新中心注入新动力，其功能定位为：（1）为哈工大（深圳）引进优质师资与生源提供创新平台与硬件条件，逐步成为深圳乃至珠三角地区一流人才聚集基地，继而形成深圳市科技创新重要的平台基础；（2）为哈工大（深圳）一流学科建设提供实践平台，进一步提升学校办学水平与综合实力；（3）采用“一室两区”模式跨空间延展与共享本部国家级重点实验室的影响力，为哈尔滨与深圳两个校区在学科建设、优质人才资源、科研学术交流等方面，提供展示、共享与互动平台；（4）结合深圳市产业发展需求，承接重大科研任务与工程，并

建设内容

为理论科研成果提供成熟的转化应用平台，成为深圳市源头创新的排头兵，同时促进南北地区科研成果转移，充分发挥科技新成果、新动态信息的汇聚与展示作用。

目前本项目取得了《深圳市发展和改革委员会关于下达市海洋局水环境自动监测站建设项目 2019 年政府投资项目首次前期计划的通知》（深发改〔2019〕142 号）及《深圳市建设用地规划许可证》（深规土许 NS-2018-0044 号）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等要求，本项目属于《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021 年版）》中“四十四、研究和试验发展”中“97、专业实验室、研发（试验）基地”中“有废水、废气排放需要配套污染防治设施的”，需编制审批类环境影响评价报告表。项目建设方深圳市建筑工务署工程设计管理中心委托深圳市汉字环境科技有限公司编制本项目的的环境影响报告表。接受委托后，环评单位派环评技术人员深入现场踏勘，收集相关资料，在此基础上编制了本环境影响报告表（本报告不包括核与辐射相关的环境影响评价，建设单位须另行委托环评单位编制核与辐射内容环境影响评价报告）。

2、建设内容及规模

哈尔滨工业大学（深圳）重点实验室集群项目位于深圳市南山区西丽大学城体育场东侧预留发展用地，总用地面积为 33737 m²，总建筑面积为 189140 m²，主要建设城市水资源与水环境国家重点实验室（深圳）、机器人技术与系统国家重点实验室（深圳）、先进焊接与连接国家重点实验室（深圳）、可调谐激光技术国防科技重点实验室（深圳）、特种环境复合材料技术国防科技重点实验室（深圳）等 5 个“一室两区”模式的国家级重点实验室以及空间信息网络及应用、网络空间安全、城市工程安全等 3 个重点实验室。

（1）本项目主要经济技术指标

本项目总建筑面积 189140 m²，包括科研用房 142630 m²，科研配套用房 6085 m²，架空走廊及地下室 40425 m²。本项目主要经济技术指标见下表：

表 2-1 本项目主要技术经济指标一览表

序号	项目名称	单位	数据及指标	备注
1	规划总用地面积	m ²	33737	
2	总建筑面积	m ²	189140	
2.1	地上建筑面积	m ²	132241	
2.2	地下建筑面积	m ²	56899	
3	建筑基底总面积	m ²	16100	
4	绿地总面积	m ²	6081	
5	建筑密度	%	47.70	
6	容积率		4.42	

7	绿地率	%	18	
8	机动车停车位	个	320	
8.1	其中：地面停车位	个	0	
8.2	地下停车位	个	320	
9	非机动车位	个	200	
10	充电桩	个	96	

表 2-2 建筑规模汇总表

序号	功能分区	专用实验室 (m ²)	通用实验室 (m ²)	使用面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	小计 (m ²)	
1	科研用房	城市水资源与水环境国家重点实验室	3506	9238	12744	20642	143784
2		机器人技术与系统国家重点实验室	2772	5096	7868	11570	
3		先进焊接与连接国家重点实验室	3538	3713	7251	13996	
4		可调谐(气体)激光技术国防科技重点实验室	4012	809	4821	7326	
5		特种环境复合材料技术国防科技重点实验室	1112	7696	8808	13804	
6		空间信息网络及应用重点实验室	462	3854	4316	7936	
7		网络空间安全重点实验室	2914	338	3252	6526	
8		城市工程安全重点实验室	8119	1694	9813	15311	
9		共享实验室	9612	9852	19464	30041	
10		工作室	--	--	10472	16632	
11	科研配套用房	图书资料室	527		754	4931	
12		会议室	547		577		
13		模型半成品存放组装区	547		577		
14		供气站	193		308		
15		实验室数据机房	1400		2021		
16		材料设备临时存放区	500		694		
17	架空通廊及地下室	架空层及通廊	--		8716	40425	
18		地下车库及人防	--		22727		
19		设备用房	--		8982		
20	合计				189140		

(2) 平面布置楼层功能分布

本项目由科研用房、科研配套用房、架空通廊及地下室组成。其中科研用房为本项目主要部分，科研配套用房主要为非实验室的辅助用房，地下主要设置地下车库和设备用房（配电房、水泵房、发电机房、消防水池、实验室等）。

本项目规划设计为一栋群体建筑，从北向南依次为 1、2、3、4 座实验楼及下部裙房组成，地上 17 层，层高 5m，主要功能为实验室及辅助用房；地下三层，其中地下一层为半地下室，层高 6 米，主要功能为实验室及辅助用房、行政后勤及会议等。地下二层及地下三层主要功

能为地下车库、配套机房、人防工程。地下二层层高 5.9 米，地下三层层高 4 米。

本项目 1 号科研楼主要分布有空间信息网络及应用重点实验室、城市工程安全重点实验室、先进焊接与连接国家重点实验室、网络空间安全重点实验室；2 号科研楼主要分布有机器人技术与系统国家重点实验室、可调谐激光技术国防科技重点实验室；3 号科研楼主要分布有特种环境复合材料技术国防科技重点实验室；4 号科研楼主要分布城市水资源与水环境国家重点实验室，具体见下表：

表 2-3 项目总体布局情况

楼号	层数 (地上/地下)	总高/层高 (m)	楼层	主要功能/主要生产工艺
1 号科研楼	17/3	总高 99.9 米，其中 B3 层车库区域层高 4 米，特殊实验室区域降板处理，B2 层层高 5.9 米，B1 层高 6 米，1F-17F 层高 5 米。6 层以下为各平台对空间高度及荷载有特殊要求的实验室。7 层及以上标准实验室。	B3	地下车库、设备机房、微波暗室 (B3-B2)
			B2	设备机房、微波暗室 (B3-B2)
			B1	空时频谱测量与电磁兼容中心、边坡实验室 (B1-3F)、静力大厅 (B1-5F)、结构振动实验室 (B1-4F)、可持续与多功能材料实验中心 (B1-1F)
			1F-2F	陶瓷及其复合材料成形实验室
			3F-4F	轻合金及其复合材料成型实验室、城市智慧基础设施实验中心
			5F-6F	城市工程安全实验平台科技与创新办公室、异种材料界面连接控制实验室、大型焊接结构设计及其成型工艺实验室、先进焊接及连接平台办公区域
			7F-9F	先进焊接及连接平台实验室及办公
			10F-12F	网络空间安全重点实验室
			13F	网络空间安全重点实验室及空间信息网络及应用重点实验室办公区域
			14F-17F	空间信息网络及应用重点实验室
2 号科研楼	17/3	总高 96.4 米，其中 B3 层车库区域层高 4 米，B2 层层高 5.9 米，B1 层高 6 米，1F-17F 层高 5 米。4F-6F 为学校公共服务平台，7 层及以上标准实验室。	B3	地下车库、设备机房
			B2	地下车库、设备机房
			B1	粉末及其冶金控制实验室、水下焊接、X 光成像
			1F-2F	机器人技术与系统国家重点实验室平台微纳制造中心、智能制造中心实验室
			3F	机器人技术与系统国家重点实验室平台标准实验室
			4F-6F	共享实验室 (成果转化)

			7F-11F	机器人技术与系统国家重点实验室平台标准实验室及办公
			12F-16	可调谐激光技术国防科技重点实验室平台标准实验室及办公
			17F	可调谐平台及机器人平台实验室
3号科研楼	17/3	总高94.0米，其中B3层车库区域层高4米，B2层层高5.9米，B1层高6米，1F-17F层高5米。3F-6F为学校公共服务平台，7层及以上标准实验室。	B3-B2	地下车库、设备机房
			B1	共享实验室、后勤配套
			1F-2F	特种环境复合材料国防科技重点实验室、共享实验室
			3F	共享实验室（实验室数据机房）
			4F-6F	共享实验室（成果转化）
			7F-15F	特种环境复合材料国防科技重点实验室平台标准实验室及办公
			16F-17F	共享实验室
4号科研楼	17/3	总高94.0米，其中B3层车库区域层高4米，B2层层高5.9米，B1层高6米，1F-17F层高5米。6F为学校公共服务平台，7层及以上标准实验室。	B1	城市水资源与水环境国家重点实验室平台特殊要求实验室
			1F-5F	城市水资源与水环境国家重点实验室平台重点实验室
			6F	共享实验室行政办公
			7F	共享实验室（成果转化）
			8F-15F	城市水资源与水环境国家重点实验室平台标准实验室及办公

(3) 各用房及设备情况

本项目组成，科研用房（A、科研用房；B、共享实验室；C、研究工作室）、科研配套用房，架空通廊及地下室组成及设置具体见下表：

A、科研用房

①城市水资源与水环境国家重点实验室

表 2-4 城市水资源与水环境国家重点实验室功能分区及实验设备

序号	类别	实验室名称	主要设备	楼层
1	专用实验室	黑臭水体生态仿真模拟实验室	2-3套模拟河道，20-30m一条河道(可拐弯)，钢槽构建，水槽深度2-3米，表面砂石土等覆盖。	B1-1F
2	通用实验室	生态环境监测中心：环境分析观测实验室	扫描电镜2台，投射电镜2台	B1
3		生态环境监测中心：环境微生物分析实验室	激光共聚焦显微镜16台，辅助1台，荧光定量PCR仪8台等	B1
4		超净微生物工作室	生物安全柜、超净台	4F
5		恒温微生物培养室	培养箱	4F
6		低温实验室	控温度在4℃，设置温湿度监控设备	4F
7		生态环境监测中心：水质分析实验室	通风柜、有机碳分析仪、液相色谱	3F
8		生态环境监测中心：持久性污染物分析实验室	液相色谱-质谱联合分析仪	3F

9		城市水系统循环规律研究中心：城市水系统循环理论研究实验室	计算机、办公桌	9F
10		城市水系统循环规律研究中心：二元水循环及数值模拟实验室	计算机、办公桌	9F
11		城市水系统循环规律研究中心：水资源调控策略研究实验室	计算机、办公桌	9F
12		水环境中污染物的能流物流传递规律研究中心：城市水系统中物质流、能量流监测实验室	小型设备	4F
13		水环境中污染物的能流物流传递规律研究中心：城市水系统中物质、能量迁移转化规律研究实验室	小型设备	10F
14		水环境中污染物的能流物流传递规律研究中心：城市水系统物质流、能量流仿真研究实验室	小型设备	10F
15		城市水生态环境数值模拟中心：城市水生态环境数值模拟研究实验室	计算机、办公桌	5F
16		城市水生态环境数值模拟中心：城市水环境生态模拟平台	计算机、办公桌	5F
17		城市水生态环境数值模拟中心：基于数值模拟的城市水生态环境信息研究实验室	计算机、办公桌	5F
18		城市水环境治理与海绵城市建设研究中心：污水深度处理与资源化研究实验室	小型设备	11F
19		城市水环境治理与海绵城市建设研究中心：黑臭水体治理研究实验室	小型设备	12F
20		城市水环境治理与海绵城市建设研究中心：海绵城市建设研究实验室	小型设备	12F
21		城市水环境治理与海绵城市建设研究中心：海绵城市排水系统建设实验室	小型设备	13F
22		水环境信息数据传输中心：水环境信息数据传输共享实验室	虚拟仿真设备、数据传输设备、小型设备	13F
23		饮用水安全保障研究中心	小型设备、计算机、办公桌	14F
24		环境交叉学科研究中心	小型设备、计算机、办公桌	15F
25		水务公共服务平台	服务器、通信设备、计算机、办公桌	1F
26		实验数据视频监控室	服务器、大型监控平台及LED屏	2F
27		智能水环境数据分析平台	服务器、通信设备、计算机、办公桌	2F

②机器人技术与系统国家重点实验室

表 2-5 机器人技术与系统国家重点实验室功能分区及实验设备

序号	类别	实验室名称	主要设备	楼层
1	专用实验室	宇航机构空间机器人中心大型实验室	展开桁架 2 台，远距离测量设备 6 台，3D 成像设备 6 台	1F
2		智能制造中心中型实验	机床 2 台，数控设备 2 台	1F

		室		
3		移动机器人及无人机器人中心	位移测试设备 5 台、速度测试设备 5 台、动力测试设备 5 台	17F
4		微纳制造中心	精密传感器 5 台，微动作驱动系统 5 台，小型精密加工设备若干	B2
5		航天电源技术中心	电源质量能量测试设备 5 台	9F
6		新能源技术与装备中心	燃料电池，风电，光电模拟装置 2 台	17F
7	通用实验室	中型、小型实验室	小型设备、机器人设备	3、7、8、9、10F

③先进焊接与连接国家重点实验室

表 2-6 先进焊接与连接国家重点实验室功能分区及实验设备

序号	类别	实验室名称	主要设备	楼层
1	专用实验室	高性能材料连接与制备研究中心：轻合金及其复合材料成形实验室	轻合金热冲压设备、立式挤压铸造机、轻合金射出成型机	3/4F
2		高性能材料连接与制备研究中心：陶瓷及其复合材料成形实验室	高真空烧结炉、流延机、陶瓷挤出成型一体机、粉末冶金烧结炉	1/2F
3		高性能材料连接与制备研究中心：异种材料界面连接控制实验室	真空钎焊炉、真空扩散焊炉、三维光纤柔性焊接系统	4/5F
4		高性能材料连接与制备研究中心：聚合物结构材料及太空连接成形实验室	真空焊接箱、注塑成形设备、高压合成反应釜	8F
5		大型复杂结构成形与可靠性研究中心：大型焊接结构设计及成形工艺实验室	搅拌摩擦焊设备、电子束焊接设备、激光电弧复合焊接设备	4/5F
6		大型复杂结构成形与可靠性研究中心：曲面结构压力成型及连接实验室	内高压成形机、超塑成形机、液压成形机	B1/B2
7		微纳连接与加工研究中心：器件制造工艺实验室	飞秒激光器、3D 打印机	7F
8	通用实验室	大型复杂结构成形与可靠性研究中心：可靠性仿真及测试实验室	立式恒温恒湿试验箱、冷热交变冲击测试仪、老化系统、步入式恒温恒湿实验室、高加速试验箱	9F
9		大型复杂结构成形与可靠性研究中心：无损检测及装备实验室	工业 CT、全自动 X 光机检查机、半自动 X 光机检查机、非线性高电磁超声测试仪	9F
10		高效智能焊接研究中心：焊接能源智能化控制实验室	回流焊炉、自动贴片机、弧焊工业机器人	1F
11		微纳连接与加工研究中心：器件及可靠性设计实验室	高温高湿试验箱、集成电路高温动态老化系统、IGBT 间歇寿命实验系统	9F
12		微纳连接与加工研究中心：有机材料合成实验室	核磁共振分析仪、液相色谱仪、分子束外延镀膜设备	7F
13		微纳连接与加工研究中心：无	快速退火炉、高速球磨机、化学气相沉	7F

	机材料合成及微纳精密加工实验室	积系统、超精密车床、离子束刻蚀机、真空光学镀膜机	
14	高效智能焊接研究中心：粉末及其冶金控制实验室	高效混粉设备、粉末液压设备、雾化制粉设备、粉末冶金自动化烧结设备	B1（局部区域下沉至B2）
15	高效智能焊接研究中心：高能束加工及增材制造实验室	激光焊接设备、电子束焊接设备、高能激光切割机	8F

④可调谐（气体）激光技术国家级重点实验室

表 2-7 可调谐（气体）激光技术国家级重点实验室功能分区及实验设备

序号	类别	实验室名称	主要设备	楼层
1	专用实验室	空间光通信系统通信技术实验室	光学防振平台 10 台	12F
2		空间光通信系统链路技术实验室	光学防振平台 10 台	13F
3		空间光通信系统综合试验测试中心	光学防振平台 8 台，开发测试空间光通信系统成套设备	12F
4		空间环境模拟实验室	热真空环境测试设备 1 台、高低温环境测试设备可靠性测试系统、空间单粒子效应测试	13F
5		力学环境模拟实验室	力学环境模拟设备 1 台	14F
6		空间激光高速信息网络技术实验室	卫星光通信多轨道组网模拟系统 1 套	13/14F/17F
7		核心光电器件	光学防振平台 4 台、显微操作平台 1 台、可调谐激光器、信号发生器、网络分析仪、超低温器件测试设备 1 台	15F
8		智能光传输与互连系统	光学防振平台 3 台	15F
9		芯片级光电子集成	光学防振平台 4 台、芯片测试耦合测试平台	15F
10		光纤应用实验室	高精密生物化学光纤传感实验室、远距离光纤传感研究实验室、医疗光纤应用实验室、光纤拉丝塔	B1/B2
11		激光系统研究实验平台	激光精密加工平台、光谱仪	16F
12		新型结构新激光实验平台	精密测试系统、大功率光纤激光器、远红外成像雷达、智能光电系统与应用	15F
13		激光成像雷达技术平台	光学防振平台、大气扰动模拟装置、混合气体产生装置	15F
14		激光诊断技术	光学防振平台、燃烧室	16F
15		高性能激光器技术	光学防振平台	15F
16	通用实验室	高灵敏度光子探测器机理研究	光学防振平台 4 台，设置光学元器件存储位	14F
17		光子探测器工艺制作平台	通风橱、光学防振平台 9 台，MOCVD, Sputter, Evaporator, PECVD, LPCVD, MBE 等，光刻机、电子束曝光机，以及涂胶机，清洗机等，Acidetchingtank 等湿法刻蚀设备，ICP、RIE、深硅刻蚀等干法刻蚀设备	14F
18		新材料激光机理研究	光学防振平台	16F
19		集成半导体激光器	光学防振平台	16F

20		超表面成像技术研究	光学防振平台	16F
21		中红外激光与探测技术平台	光学防振平台、小型分析仪器	15F

⑤特种环境复合材料技术国家级重点实验室

表 2-8 特种环境复合材料技术国家级重点实验室功能分区及实验设备

序号	类别	实验室名称	主要设备	楼层
1	专用实验室	结构复合材料高效成型研究中心 1（材料快速成型）	粉末烧结快速成型系统 SLA 快速成型系统通风橱	B1
2		结构复合材料高效成型研究中心 2（材料冷等静压成型）	冷等静压机通风橱	B1
3		结构复合材料高效成型研究中心 3（材料机械加工成型）	精雕雕刻中心通风橱	B1
4		结构复合材料高效成型研究中心 4（材料高温烧结）	高温真空烧结炉（5m*5m*5m）高温烧结炉（尺寸 5m*5m*2m）	B1
5		结构功能复合材料分析和评价研究中心（材料光学性能测试/精密测量）	激光干涉仪三坐标测量仪通风橱	B1
6		人工微结构及其功能器件研究中心		B2
7	通用实验室	结构复合材料设计研究中心	3D 打印设备通风橱	F8
8		结构功能一体化复合材料研究中心	激光干涉仪三坐标测量仪通风橱	B2
9		隔热防火复合材料研究中心	烧结炉、通风橱	B1
10		抗噪声复合材料研究中心	烧结炉、通风橱	F11
11		电磁屏蔽复合材料研究中心	电磁暗室	B1
12		膜基复合材料研究中心	烧结炉、通风橱	F9
13		第三代半导体材料研究中心	微波等离子体 CVD、物理气相运输、MOCVD、ALD、通风橱、扫描电子显微镜、X 射线衍射仪	F9
14		透明导电材料研究中心 1	涂布机，激光蚀刻机、通风橱	F11
15		透明导电材料研究中心 2		F11
16		低维材料与器件研究中心 1	低压化学气相沉积设备、微波等离子体增强 CVD、电子束蒸发设备、高温气氛炉、真空马弗炉、旋涂机、低速精密切割机、手套箱、高温气氛炉、热蒸发与磁控溅射镀膜机、紫外光刻机、通风橱	F10
17		低维材料与器件研究中心 2	通风橱、超声波清洗机、旋转蒸发仪、恒温加热台、马弗炉、等离子体清洗机、电化学工作站、CVD、电化学工作站	F10
18		传感器材料研究中心 1	通风橱、脉冲激光沉积系统、高真空微波等离子体（CVD）系统、热蒸发、磁控溅射镀膜机、半导体存储器参数测试仪、Keithley4200A、接触角测定仪 250 型、全自动薄膜孔径及渗透率分析、美国 SVT 激光分子束外延设备、美国 Rtec 化学机械抛光机、放	F12
19		传感器材料研究中心 2		F12
20		绿色发电材料与技术研究中心		F13

			电等离子烧结系统、等离子刻蚀系统	
21	新型储电材料与技术研究	新型储电材料与技术研究	半自动模切机、手动切片机、涂覆机、锂离子电池自动检测柜、电池高温试验箱、加速度冲击试验机、挤压针刺一体机（液压）、电池定向跌落试验机、电池过充过放防爆箱、电池外部短路试验机旋转蒸发仪、蠕动泵、Arbin、化学气相沉积、电化学工作站、管式炉、箱式炉、手套箱	F14
22	制氢储氢材料与技术研究	制氢储氢材料与技术研究	计算机、小型设备	F14
23	材料信息学研究中心	材料信息学研究中心	计算机、小型设备	F12、F16
24	结构功能复合材料分析和评价研究中心	结构功能复合材料分析和评价研究中心	计算机、小型设备	B1
25	固态电池和锂空气电池电芯实验研究	固态电池和锂空气电池电芯实验研究	计算机、小型设备	F14
26	材料基因与大数据研究院	材料基因与大数据研究院	计算机、小型设备	F16

⑥空间信息网络及应用重点实验室

表 2-9 空间信息网络及应用重点实验室功能分区及实验设备

序号	类别	实验室名称	主要设备	楼层
1	专用 实验 室	空间信息技术研究中心卫星地面站平台	S/X/L/Ka 波段卫星测控天线	16F、17F
2		空间信息应用中心医学影像实验室	CT、MRI	16F
3	通用 实验 室	空间信息技术研究中心天基网络运行管理中心	服务器、组合大屏幕	16F
4		空间信息技术研究中心陆海空天地一体化网络研发中心	服务器、交换机、电台	15F
5		空间信息技术研究中心空间数据处理中心	服务器、组合大屏幕	17F、3F
6		空间信息技术研究中心空间飞行器测控研发平台	自研设备、测试设备	16F
7		空间信息技术研究中心空间飞行器数据链研发平台	自研设备、测试设备	16F
8		空间信息技术研究中心飞行自组网研究中心	自研设备、测试设备、防护网	15F
9		空间信息技术研究中心空间信息技术实验室 I 分室	自研设备、测试设备、服务器	14F
10		空间信息技术研究中心空间信息技术实验室 II 分室	自研设备、测试设备、服务器	15F
11		空间信息技术研究中心空间信息技术实验室 III 分室	自研设备、测试设备、服务器	15F
12		空间信息应用中心城市应急信息网络实验室	小型设备	14F
13		空间信息应用中心城市监测与区域遥感网络实验室	自研设备、遥测设备	14F
14		空间信息应用中心空间多维信号处理实验室	小型设备	14F
15		空间信息应用中心空间信息应用拓展实验室	小型设备	14F

16		空间信息应用中心空天健康信息传输实验室	小型设备	16F
17		空间信息应用中心精准体征监测实验室	小型设备	14F
18		空间信息应用中心无人机编队通信实验室	无人机试飞	16F

⑦网络空间安全重点实验室

表 2-10 网络空间安全重点实验室功能分区及实验设备

序号	类别	实验室名称	主要设备	楼层
1	通用实验室	网络空间安全态势分析研究中心网络安全态势状态监测和采集实验室	台式机、小型设备	10F
2		网络空间安全态势分析研究中心网络安全攻击检测和分析实验室	台式机、小型设备	10F
3		网络空间安全态势分析研究中心网络安全态势评估实验室	台式机、小型设备	10F
4		网络内容安全研究中心使能安全技术基础理论实验室	台式机、小型设备	11F
5		网络内容安全研究中心网络舆情分析实验室	台式机、小型设备	11F
6		网络内容安全研究中心网络情报分析实验室	台式机、小型设备	11F
7		网络内容安全研究中心金融风控分析实验室	台式机、小型设备	11F
8		大数据隐私保护研究中心面向数据发布的隐私保护实验室	台式机、小型设备	12F
9		大数据隐私保护研究中心隐私检测与隐私计算实验室	台式机、小型设备	12F
10		大数据隐私保护研究中心面向隐私保护的密码研究室	台式机、小型设备	12F
11		人工智能安全技术研究中心人工智能算法安全研究室	台式机、小型设备	11F
12		人工智能安全技术研究中心人工智能平台安全研究室	台式机、小型设备	11F
13		保密实验室	台式机、小型设备	12F
14	专用实验室	IDC 机房、操作监控室、运营商接入机房、保密机房	机柜（服务器等）、货架、更衣柜	3F、12F

⑧城市工程安全重点实验室

表 2-11 城市工程安全重点实验室功能分区及实验设备

序号	类别	实验室名称	主要设备	楼层
1	专用实验室	结构振动实验平台和结构疲劳实验平台	三向六自由度振动台系统、疲劳试验机	B1
2		结构静力大厅	功能试验机（检修用吊车）、箱式 L 形反力墙及反力地板（设拟动力设备）、箱式 L 形	B1-B2

			反力墙及反力地板	
3		边界层风洞实验平台	大型风洞	B1-B2
4		土力学与土工离心机实验平台	土工离心机	B2-B3
5		移动式下击暴流龙卷风实验平台	移动式下击暴流移动式龙卷风设备	F1
6		地下工程与边坡实验平台	主要由模型槽、致灾因素产生装置和监测系统组成的。其中致灾因素产生装置主要包括伺服加载装置(竖向和水平)、开挖模拟装置、水位升降模拟装置、降雨入渗模拟装置、真空抽水装置、内部气压产生装置等。	B1-B2
8	通用实验室	可持续发展材料实验平台	中小型设备	B1
9		土力学及土工离心机设备平台	中小型设备	F2
10		地下工程与边坡实验室装备研发区	中小型设备	F2
11		边坡实验测控室	中小型设备	F2
12		城市智慧基础设施实验中心	中小型设备	F3
13		可持续与多功能建筑材料实验中心	中小型设备	F3
14		城市工程安全监控实验中心	中小型设备	F4
15		结构静力大厅-测试中心	中小型设备	B1

B、共享实验室

共享实验室是指八大实验室中可以共用并对全校人员预约使用的专用及通用实验室。八大实验室中的部分工艺流程可在共享实验室中完成，具体如下：

表 2-12 共享实验室功能分区及实验设备

共享实验室	实验室名称	设备	楼层	所属实验室	
专用实验室	公共分析与测试中心	微波暗室	面向电磁测量与兼容技术研发的微波暗室	B2-B3	空间信息网络及应用重点实验室
		星载、机载设备测试加工中心 1	星载、机载设备	17F	
		星载、机载设备测试加工中心 2		17F	
		星载、机载设备测试加工中心 3		17F	
		空时频谱测量与电磁兼容中心 1	实现屏蔽效能、归一化场地衰减场、电压驻波比自动测试、辐射杂散测试，以及天线方向图闭环测量、天线阵列辐射特性闭环测量等设备	B2-B3	
		空时频谱测量与电磁兼容中心 2		B1	
		人因工程实验中心	特殊放射性医疗器械设备	13F	
		空间信息协作技术标准中心	计算机和小型设备	13F	

		复合材料表征中心	计算机和小型设备	B1	特种环境复合材料技术国家级重点实验室
		光电子芯片测试平台	计算机和小型设备	12F	可调谐（气体）激光技术国防科技重点实验室
模拟与仿真实验室		实验水槽（水下通信水槽平台部分）	实验水槽	B1-B3	空间信息网络及应用重点实验室
		水下焊接实验室	水下焊接水池	B1	先进焊接与连接国家重点实验室
		模拟与仿真实验室-大型运算量计算中心	服务器	3F	可调谐（气体）激光技术国防科技重点实验室
		城市安全模拟与仿真实验室	实验平台	B1	城市工程安全重点实验室
超净超净工程技术中心		超精超净工程技术中心-微纳加工公共平台	电子束曝光机、光刻机、ALD、Sputter、LPCVD、ICP、Furnace、SEM、TEM、FIB、Dicing saw 等以及相关辅助设备。	B1	可调谐（气体）激光技术国防科技重点实验室
		超净超精工程技术中心-精密测量中心	精密测量设备、光学测量、三坐标、粗糙度设备	B2	机器人技术与系统国家重点实验室
成果转化中心		水资源转化大厅	计算机和小型设备	8F	城市水资源与水环境国家重点实验室
		机器人成果转化中心	计算机和小型设备	F3	机器人技术与系统国家重点实验室
		特种材料成果转化中心	计算机和小型设备	F4	特种环境复合材料技术国防重点实验室
		城市安全成果转化中心	计算机和小型设备	F3	城市工程安全重点实验室
		可调谐成果转化中心	计算机和小型设备	F4	可调谐（气体）激光技术国防科技重点实验室
		空间信息协作成果转化中心	计算机和小型设备	F5	空间信息网络及应用重点实验室
		先进焊接成果转化中心	计算机和小型设备	F3	先进焊接与连接国家重点实验室

	网络安全成果转化中心	计算机和小型设备	F4	网络空间安全重点实验室
通用实验室	研究实验室	实验、分析、研究	各楼层	八大实验室

C、研究工作室

研究工作室是指用于各实验室根据自身需求放置所需的中小型实验设备、检测仪器等，及为科研人员研究工作提供必要的空间。

D、科研配套用房

科研配套用房主要为非实验室的辅助用房，包括图书资料室、模型半成品存放组装区、供气站（主要集中供氮气、空气、氩气、氦气等，其它特殊气体由各实验室购买钢瓶气）、实验室数据机房、材料设备临时存放区、行政服务用房。

E、架空通廊及地下室

本项目的公用设施主要包括架空层及通廊、设备用房、地下车库及人防工程根据疏散流通、人防、车库国家/地方标准要求进行计算设备用房及车库，设备用房为办公楼内工作人员提供生活及环境设施服务，包括配电房、水泵房、放电机房、消防水池等。

(4) 项目组成一览表

本项目的组成见下表。

表 2-13 项目组成一览表

类别	工程项目	建设内容指标
主体工程	八大重点实验室	总用地面积为 33737 m ² ，总建筑面积为 189140 m ² ，主要建设城市水资源与水环境国家重点实验室（深圳）、机器人技术与系统国家重点实验室（深圳）、先进焊接与连接国家重点实验室（深圳）、可调谐激光技术国防科技重点实验室（深圳）、特种环境复合材料技术国防科技重点实验室（深圳）等 5 个“一室两区”模式的国家级重点实验室以及空间信息网络及应用、网络空间安全、城市工程安全等 3 个重点实验室。
公用工程	给水系统	市政供水，主要包括实验室用水、生活用水、绿化用水、冷却塔补水。
	供电系统	市政供电，变压器负荷 39217KVA，设置备用发电机 2 台（2 台 2000KW）于地下发电机房。
	供气系统	氢气、氮气、氩气、氦气等大宗气体由地下气瓶室钢瓶气集中供气。其它小宗气体由实验室各自购买钢瓶气使用。
辅助工程	药品库	各实验室所用危险化学品主要为酸碱、有机、金属盐等化学试剂，储存于各实验室分散配套建设的药品库，由实验室老师负责管理、登记和发放，无单独集中配置的药品库。其它非危险化学品存放于实验室实验区域或物料暂存区。
环保工程	废水处理系统	本项目废水主要包括酸碱、有机等实验室废水及生活污水。实验室废水经预处理设施+废水一体化处理设施（布设于地下）处理达标后经市政管网进入西丽再生水厂进行处理；本项目生活污水经化粪池处理达标后经市政管网进入西丽再生水厂进行处理。

废气处理系统	<p>本项目废气主要包括酸碱、有机、颗粒物废气、微生物废气、发电机废气、废水处理臭气等。</p> <p>其中酸碱、有机等废气经4套碱液喷淋+活性炭吸附+活性炭吸附3级处理后分别于1-4号楼楼顶高空排放；微生物废气经生物柜紫外灭活+高效过滤预处理后再接入4号楼顶处理设施；城市工程安全重点实验室颗粒物废气经1套布袋除尘后于1号楼顶高空排放；发电机废气经1套颗粒捕集器+碱液吸收+催化还原处理后于2号楼裙楼楼顶排放。</p> <p>项目无组织废气主要包括未被收集的实验室废气，通过通风自然扩散至大气环境中；黑臭水体生态仿真模拟实验室废气、废水一体化处理设备废气位于密闭空间内，处理的综合废水浓度较低，产生的臭气浓度较低，通过喷洒除臭剂及通风扩散的方式降低其大气影响。</p>
噪声防治措施	<p>本项目运营期主要噪声源为各类实验设备、空压机、发电机、冷却塔等设备在运转过程中产生的噪声，高噪设备主要布设在地下层或楼顶，拟采取选用低噪声设备、减振、隔声、消声、柔性连接等综合性降噪措施。</p>
一般工业固体废物暂存区	<p>主要为城市工程安全废钢筋混凝土结构件、建筑功能材料等，暂存于城市工程安全重点实验室地下实验室，定期交回收公司回收利用。</p>
危废暂存区间	<p>项目危险废物包括实验室废液、废试剂瓶、废活性炭及过滤器等，由各实验室分类收集后暂存于地下室危废暂存间，定期外委有资质单位拉运处理。</p>

3、主要原、辅材料及消耗

根据实验室提供资料，本项目主要消耗的原、辅材料见下表：

表 2-14 本项目主要原辅材料消耗量

实验室名称	名称	性状	规格、类型及主要成分	单位	日用量	年用量	储存量	包装方式	储存方式	危险成分	危险成分日用量 (t)	危险成分储存量 (t)	临界值 Qn	qn/Qn	理化特性	危险性
城市水资源与水环境国家重点实验室	正己烷	液体	正己烷	L	10	3600	100	瓶装	药品库	正己烷	0.0066	0.066	10	0.0066	有微弱特殊气味的无色液体。其具有挥发性，几乎不溶于水，易溶于氯仿、乙醚、乙醇；熔点(℃)：-95；沸点(℃)：69；相对密度(水=1)：0.66	易燃液体，类别 2；皮肤腐蚀/刺激，类别 2；危害水生环境-急性危害，类别 2；危害水生环境-长期危害，类别 2
	乙醇	液体	乙醇	L	10	3600	100	瓶装	药品库	乙醇	0.0079	0.079	/	/	无色液体，具有特殊香味；熔点(℃)：-114.1；相对密度(水=1)：0.79；沸点(℃)：78.3	易燃液体，类别 2
	丙酮	液体	丙酮	L	10	3600	100	瓶装	药品库	丙酮	0.007899	0.07899	10	0.007899	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。熔点(℃)：-94.9；沸点(℃)：56.53；相对密度(水=1)：0.7899	易燃液体，类别 2；严重眼损伤/眼刺激，类别 2
	甲醇	液体	甲醇	L	10	3600	100	瓶装	药品库	甲醇	0.0079	0.079	10	0.0079	无色透明液体，有刺激性气味，熔点(℃)：-97.8，沸点(℃)：64.7，相对密度(水=1)：0.79	易燃液体，类别 2；急性毒性-经口，类别 3
	乙醚	液体	乙醚	L	5	1800	50	瓶装	药品库	乙醚	0.00357	0.0357	10	0.00357	无色透明液体；熔点-116.2℃；沸点34.5℃；密度0.714 g/cm ³	易燃液体，类别 1
	氢氧化钠	固体	氢氧化钠	kg	5	1800	50	瓶装	药品库	氢氧化钠	0.005	0.05	/	/	无色透明晶体，熔点318.4℃，沸点1390℃，水溶液密度1.34g/cm ³	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1
	硫酸	液体	硫酸	L	5	1800	50	瓶装	药品库	硫酸	0.0092	0.092	10	0.0092	透明无色无臭液体，沸点338℃，相对密度1.84，熔点10.37℃	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1
	盐酸	液体	盐酸	L	5	1800	50	瓶装	药品库	盐酸	0.0059	0.059	7.5	0.007866667	浓盐酸在空气中极易挥发，且对皮肤和衣物有强烈的腐蚀性。熔点-27.32℃(38%溶液)；沸点48℃(38%溶液)	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B；危害水生环境-急性危害，类别 2
	硝酸	液体	68%硝酸	L	5	1800	50	瓶装	药品库	硝酸	0.0071	0.071	7.5	0.009466667	硝酸为无色液体，熔点-42℃；沸点122℃；密度1.42g/cm ³	氧化性液体，类别 1；皮肤腐蚀/刺激，类别 1；严重眼损伤/眼刺激，类别 1
	石油醚	液体	石油醚	L	1	360	5	瓶装	药品库	石油醚	0.00066	0.0033	10	0.00033	为无色透明液体，有煤油气味。不溶于水，溶于无水乙醇、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂，密度0.66g/cm ³	易燃液体，类别 2；危害水生环境-急性危害，类别 2；危害水生环境-长期危害，类别 2
	冰醋酸	液体	无水乙酸	L	1	360	5	瓶装	药品库	乙酸	0.00105	0.00525	10	0.000525	无色透明液体，有刺激性气味，熔点16.6℃；沸点117.9℃，密度1.05g/cm ³	易燃液体，类别 3；皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1
	无水硫酸钠	固体	硫酸钠	kg	0.05	18	0.5	瓶装	药品库	/	/	/	/	/	外形为无色、透明、大的结晶或颗粒性小结晶；熔点：884℃；沸点：1404℃；相对密度：2.68	/
	氯化钾	固体	氯化钾	kg	0.05	18	0.5	瓶装	药品库	/	/	/	/	/	白色晶体，味极咸，无臭无毒性。熔点770℃，沸点1420℃，密度1.98 g/cm ³	/
	硫酸铵	固体	硫酸铵	kg	0.05	18	0.5	瓶装	药品库	硫酸铵	0.00005	0.0005	10	0.00005	无色结晶或白色颗粒。无气味。280℃以上分解。水中溶解度：0℃时70.6g，100℃时103.8g。不溶于乙醇和丙酮。0.1mol/L水溶液的pH为5.5。相对密度1.77。	对眼睛、粘膜和皮肤有刺激作用。
重铬酸钾	固体	重铬酸钾	kg	0.05	18	0.5	瓶装	药品库	重铬酸钾	0.00005	0.0005	100	0.00001	室温下为橙红色三斜晶体或针状晶体，溶于水，不溶于乙醇，熔点398℃；沸点500℃(分解)；密度2.676g/m ³	氧化性固体，类别 2；皮肤腐蚀/刺激，类别 1B；危害水生环境-急性危害，类别 1；危害水生环境-长期危害，类别 1	

															己二酸二甲酯：无色透明液体，其熔点为8° C，沸点为109-110° C	
	异佛尔酮	液体	异佛尔酮	L	0.2	72	2	瓶装	药品库	异佛尔酮	0.0001851	0.001851	/	/	无色液体，低挥发性，有类似樟脑的气味。相对密度(g/mL, 20/20°C)：0.9255；熔点(°C)：-8.1 沸点(°C, 常压)：215.3	低毒
	N-甲基吡咯烷酮	液体	N-甲基吡咯烷酮	L	0.2	72	2	瓶装	药品库	N-甲基吡咯烷酮	0.0002056	0.002056	/	/	无色透明油状液体，微有胺的气味。密度1.028 g/cm ³ ；沸点203°C，熔点-24° C	大鼠口服 LD50：3914mg/kg
	r-丁内酯	液体	r-丁内酯	L	0.2	72	2	瓶装	药品库	r-丁内酯	0.00022506	0.0022506	/	/	无色油状液体，相对密度1.1253；熔点(°C) -43.53；沸点(°C) 204	低毒
	丙二醇甲醚	液体	丙二醇甲醚	L	0.5	180	5	瓶装	药品库	丙二醇甲醚	0.000461	0.00461	/	/	无色透明液体，沸点：120 ° C，密度0.922	对皮肤、眼睛和呼吸道有刺激
	氮气、氩气等	气体	氮气、氩气	L	1500	10800	5000	钢瓶	气瓶室	/	/	/	/	/	/	/
	压缩空气	气体	空气	m ³	10	3600	10	钢瓶	空压机	/	/	/	/	/	/	/
可调谐(气体)激光技术国家级重点实验室	丙酮	液体	丙酮	L	10	3600	50	瓶装	药品库	丙酮	0.007899	0.039495	10	0.0039495	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。熔点(°C)：-94.9；沸点(°C)：56.53；相对密度(水=1)：0.7899	易燃液体, 类别 2；严重眼损伤/眼刺激, 类别 2
	乙醇	液体	乙醇	L	20	7200	100	瓶装	药品库	乙醇	0.0158	0.079	/	/	无色液体，具有特殊香味；熔点(°C)：-114.1；相对密度(水=1)：0.79；沸点(°C)：78.3	易燃液体, 类别 2
	硫酸	液体	硫酸	L	10	3600	50	瓶装	药品库	硫酸	0.0184	0.092	10	0.0092	透明无色无臭液体，沸点338°C，相对密度1.84，熔点10.37 °C	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A；严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
	盐酸	液体	盐酸	L	10	3600	50	瓶装	药品库	盐酸	0.0118	0.059	7.5	0.007866667	浓盐酸在空气中极易挥发，且对皮肤和衣物有强烈的腐蚀性。熔点-27.32 °C；沸点48 °C；密度1.18g/cm ³	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B；危害水生环境-急性危害, 类别 2
	异丙醇	液体	异丙醇	L	20	7200	100	瓶装	药品库	异丙醇	0.015726	0.07863	10	0.007863	无色透明液体，易燃，有似乙醇和丙酮混合物的气味。沸点(atm, °C, 101.3kPa)：82.45；熔点(atm, °C)：-87.9；相对密度(g/mL, 20C, atm)：0.7863	易燃液体, 类别 2；严重眼损伤/眼刺激, 类别 2
	硝酸	液体	68%硝酸	L	10	3600	50	瓶装	药品库	硝酸	0.0142	0.071	7.5	0.009466667	硝酸为无色液体，熔点-42 °C；沸点122 °C；密度1.42g/cm ³	氧化性液体, 类别 1；皮肤腐蚀/刺激, 类别 1；严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
	过氧化氢	液体	过氧化氢	L	10	3600	50	瓶装	药品库	过氧化氢	0.0113	0.0565	/	/	水溶液为无色透明液体，熔点-0.43 °C，沸点150.2° C，密度1.13g/mL (20 °C)	氧化性液体, 类别 1；皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A
	氢氟酸	液体	氢氟酸40%	L	5	1800	50	瓶装	药品库	氢氟酸	0.0023	0.0575	1	0.0575	无色、发烟的腐蚀性液体，有剧烈刺激性气味，密度1.15 g/cm ³	急性毒性-经口, 类别 2；皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A
	氢氟酸+氟化铵	液体	氢氟酸+氟化铵43%	L	5	1800	50	瓶装	药品库	氢氟酸、氟化铵	0.0024725	0.0575	1	0.0575	氢氟酸：无色、发烟的腐蚀性液体，有剧烈刺激性气味，密度1.15 g/cm ³ 氟化铵：白色六角晶体或粉末，易潮解。	急性毒性-经口, 类别 2；皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A
	磷酸	液体	磷酸	L	10	3600	100	瓶装	药品库	磷酸	0.01874	0.1874	10	0.01874	透明无色液体，熔点：42°C；沸点：261 °C；密度1.874g/mL	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B；严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
	氢气	气体	氢气	L	100	36000	300	钢瓶	实验室钢瓶气	氢气	0.0000089	0.0000267	/	/	无色气体，熔点-259°C；沸点-253°C；密度0.089g/L	易燃气体, 类别 1
六氟化	气体	六氟化	L	10	3600	30	钢瓶	实验室	六氟化硫	0.000060886	0.000182658	/	/	无色、无臭、无毒、不燃的稳定气体，	特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3	

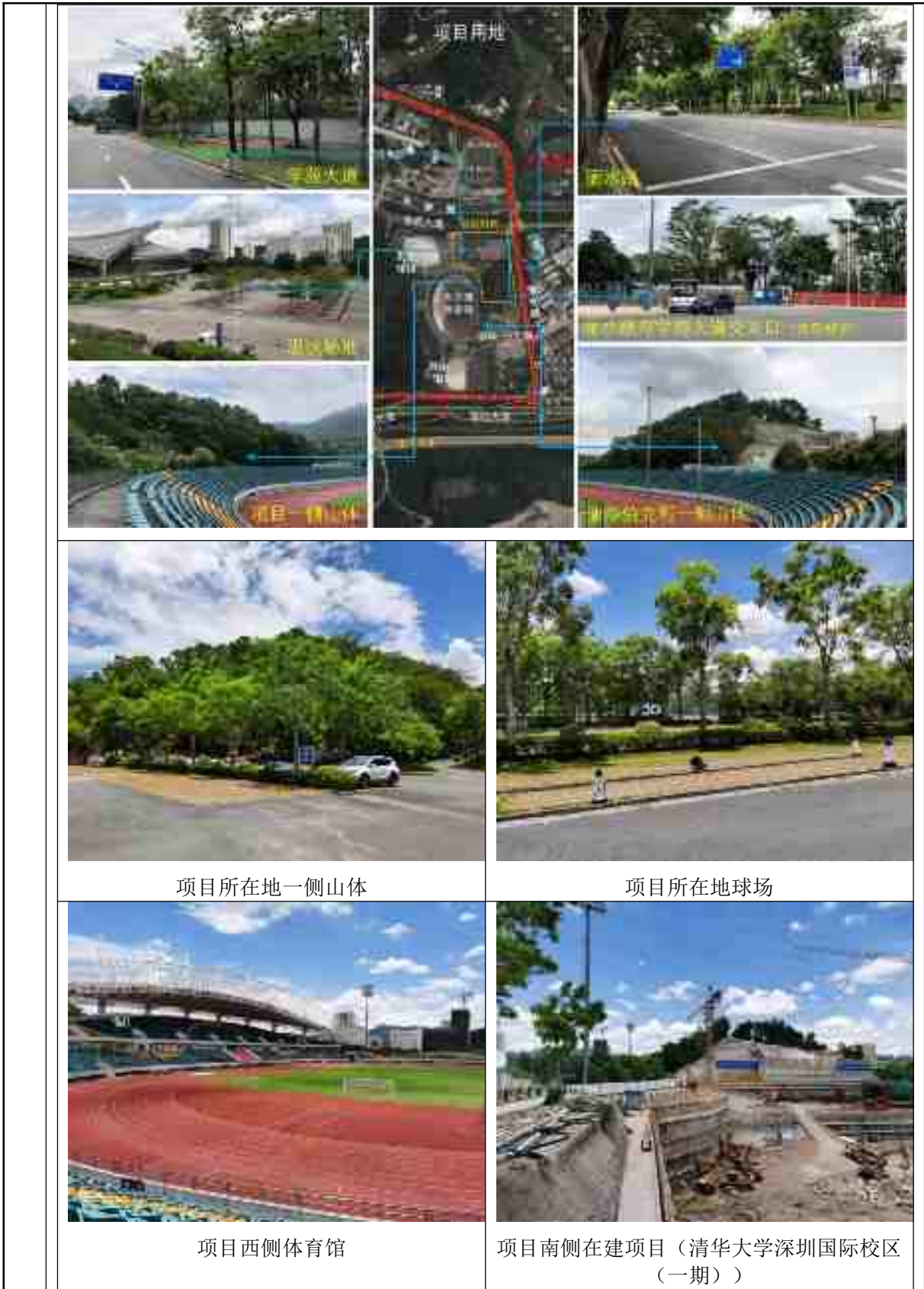
	硫		硫					钢瓶气							熔点-62℃；沸点-51℃，密度6.0886kg/m ³	
	硅烷	气体	硅烷	L	10	3600	30	钢瓶	实验室钢瓶气	硅烷	0.0000144	0.0000432	2.5	0.00001728	无色气体，有大蒜恶臭气味，熔点-185℃；沸点-111.9℃，密度1.44g/L	易燃气体，类别1；皮肤腐蚀/刺激，类别2
	氨气	气体	氨气	L	10	3600	30	钢瓶	实验室钢瓶气	氨气	0.00000771	0.00002313	5	0.000004626	无色、有强烈的刺激气味。密度0.7710g/L。相对密度0.5971（空气=1.00），沸点-33.5℃。也易被固化成雪状固体。熔点-77.75℃。	易燃气体，类别2；急性毒性-吸入，类别3；皮肤腐蚀/刺激，类别1B；危害水生环境-急性危害，类别1
	氯气	气体	氯气	L	10	3600	30	钢瓶	实验室钢瓶气	氯气	0.0000321	0.0000963	1	0.0000963	熔点-101℃；沸点-34℃；密度3.21kg/m ³ 常温常压下为有强烈刺激性气味的黄绿色剧毒气体	急性毒性-吸入，类别2；皮肤腐蚀/刺激，类别2；严重眼损伤/眼刺激，类别2；危害水生环境-急性危害，类别1
	氩气	气体	氩气	L	10	3600	30	钢瓶	实验室钢瓶气	/	/	/	/	/	/	/
	氧气	气体	氧气	L	100	36000	300	钢瓶	实验室钢瓶气	/	/	/	/	/	/	/
	甲烷	气体	甲烷	L	10	3600	30	钢瓶	实验室钢瓶气	甲烷	0.00000717	0.00002151	10	0.000002151	常温下为无色无气味气体，熔点-182.5℃；沸点-161.5℃，密度0.717g/L	易燃气体，类别1
	三氟甲烷	气体	三氟甲烷	L	10	3600	30	钢瓶	实验室钢瓶气	三氟甲烷	0.00003	0.00009	/	/	无色无臭气体，熔点(℃)：-155；密度约3kg/m ³ ；沸点(℃)：-84	特异性靶器官毒性-一次接触，类别3
	八氟环丁烷	气体	八氟环丁烷	L	10	3600	30	钢瓶	实验室钢瓶气	八氟环丁烷	0.0000151	0.0000453	/	/	无色无臭、非易燃的气体，密度(g/mL, 21.1℃)：1.51；熔点(℃)：-41.4；沸点(℃)：-6.04	/
	溴化氢	气体	溴化氢	L	10	3600	30	钢瓶	实验室钢瓶气	溴化氢	3.50403E-05	0.000105121	2.5	4.20484E-05	无色有辛辣刺激气味的气体，相对密度(空气=1)：2.71，熔点：-86.9℃；沸点：-66.8℃	皮肤腐蚀/刺激，类别1A；严重眼损伤/眼刺激，类别1
	三氯化硼	气体	三氯化硼	L	10	3600	30	钢瓶	实验室钢瓶气	三氯化硼	5.21079E-05	0.000156324	2.5	6.25295E-05	无色发烟液体或气体，有刺激性酸味，易潮解，相对密度(空气=1)4.03；熔点：-107.3℃；沸点：12.5℃	急性毒性-经口，类别2；皮肤腐蚀/刺激，类别1B
	氮气	气体	氮气	L	100	36000	1000	钢瓶	气瓶室	/	/	/	/	/	/	/
	液氮	气体	液氮	L	100	36000	1000	钢瓶	气瓶室	/	/	/	/	/	/	/
特种环境复合材料技术国家级重点实验室	有机树脂	固体	高分子聚合物	kg	0.5	180	5	盒装	实验室	/	/	/	/	/	/	/
	碳粉	固体	碳	kg	0.5	180	5	盒装	实验室	/	/	/	/	/	由粘结树脂、炭黑、荷电控制剂、外添加剂等成分组成	/
	碳纤维	固体	碳	kg	0.5	180	5	盒装	实验室	/	/	/	/	/	由碳元素组成的一种特种纤维。	/
	玻璃粉	固体	二氧化硅	kg	0.5	180	5	盒装	实验室	/	/	/	/	/	一种无机类方体硬质超细颗粒粉末	/
	磁粉	固体	氧化铁	kg	0.01	3.6	0.5	盒装	实验室	/	/	/	/	/	一种硬磁性的单畴颗粒	/
	金属粉	固体	碲、铈、镓、砷、铋、铝、银等	kg	0.01	3.6	1	盒装	实验室	/	/	/	/	/	金属物质颗粒	/
	乙醇	液体	乙醇	L	10	3600	100	瓶装	药品库	乙醇	0.00789	0.0789	/	/	无色液体，具有特殊香味；熔点(℃)：-114.1；相对密度(水=1)：0.79；沸点(℃)：78.3	易燃液体，类别2
	盐酸	液体	盐酸	L	5	1800	50	瓶装	药品库	盐酸	0.0059	0.059	7.5	0.007866667	浓盐酸在空气中极易挥发，且对皮肤和衣物有强烈的腐蚀性。熔点-27.32℃；沸点48℃；密度1.18g/cm ³	皮肤腐蚀/刺激，类别1B；危害水生环境-急性危害，类别2

氢氧化钠	固体	氢氧化钠	kg	5	1800	50	瓶装	药品库	氢氧化钠	0.005	0.05	/	/	无色透明晶体,熔点 318.4℃,沸点 1390℃,水溶液密度 1.34g/cm ³	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
硫酸	液体	硫酸	L	5	1800	50	瓶装	药品库	硫酸	0.0092	0.092	10	0.0092	透明无色无臭液体,沸点 338℃,相对密度 1.84,熔点 10.37℃	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
氢氧化钾	固体	氢氧化钾	kg	1	360	10	瓶装	药品库	氢氧化钾	0.001	0.01	/	/	白色粉末或片状固体,熔点 360℃; 沸点 1324℃	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
丙酮	液体	丙酮	L	5	1800	50	瓶装	药品库	丙酮	0.0039495	0.039495	10	0.0039495	无色透明易流动液体,有芳香气味,极易挥发。熔点(℃): -94.9; ; 沸点(℃): 56.53; 相对密度(水=1): 0.7899	易燃液体,类别 2; 严重眼损伤/眼刺激,类别 2
冰醋酸	液体	无水乙酸	L	1	360	10	瓶装	药品库	无水乙酸	0.00105	0.0105	10	0.00105	无色透明液体,有刺激性气味,熔点 16.6℃; 沸点 117.9℃	易燃液体,类别 3; 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
异丙醇	液体	异丙醇	L	5	1800	50	瓶装	药品库	异丙醇	0.0039315	0.039315	10	0.0039315	无色透明液体,易燃,有似乙醇和丙酮混合物的气味。沸点(atm,℃,101.3kPa): 82.45; 熔点(atm,℃): -87.9; 相对密度(g/mL,20℃,atm): 0.7863	易燃液体,类别 2; 严重眼损伤/眼刺激,类别 2
四氢呋喃	液体	四氢呋喃	L	1	360	10	瓶装	药品库	四氢呋喃	0.000887	0.00887	/	/	无色易挥发液体,有类似乙醚的气味,熔点(℃): -108.5; 沸点(℃): 66; 相对密度(水=1): 0.89	易燃液体,类别 2; 严重眼损伤/眼刺激,类别 2
乙酸乙酯	液体	乙酸乙酯	L	1	360	10	瓶装	药品库	乙酸乙酯	0.000902	0.00902	10	0.000902	低毒性,有甜味,浓度较高时有刺激性气味,易挥发,具有优异的溶解性、快干性,用途广泛,是一种重要的有机化工原料和工业溶剂。	易燃液体,类别 2; 严重眼损伤/眼刺激,类别 2
乙二醇	液体	乙二醇	L	1	360	10	瓶装	药品库	乙二醇	0.0011135	0.011135	/	/	无色、有甜味、粘稠液体;熔点-12.9℃; 沸点 197.3℃; 密度 1.1135(20℃)	/
氯化钠	固体	氯化钠	kg	0.05	18	0.5	瓶装	药品库	/	/	/	/	/	/	/
无水硫酸钠	固体	硫酸钠	kg	0.05	18	0.5	瓶装	药品库	/	/	/	/	/	外形为无色、透明、大的结晶或颗粒性小结晶;熔点: 884℃; 沸点: 1404℃; 相对密度: 2.68	/
氯化钾	固体	氯化钾	kg	0.05	18	0.5	瓶装	药品库	/	/	/	/	/	白色晶体,味极咸,无臭无毒性。熔点 770℃,沸点 1420℃,密度 1.98 g/cm ³	/
氩气	气体	氩气	L	10	3600	50	钢瓶	气瓶室	/	/	/	/	/	/	/
氢气	气体	氢气	L	10	3600	50	钢瓶	气瓶室	氢气	0.00000089	0.00000445	/	/	无色气体,熔点-259℃; 沸点-253℃; 密度 0.089g/L	易燃气体,类别 1
六氟化硫	气体	六氟化硫	L	1	360	10	钢瓶	气瓶室	六氟化硫	6.0886E-06	0.000060886	/	/	无色、无臭、无毒、不燃的稳定气体,熔点-62℃; 沸点-51℃,密度 6.0886 kg/m ³	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3
甲烷	气体	甲烷	L	1	360	10	钢瓶	气瓶室	甲烷	0.000000717	0.00000717	10	0.000000717	常温下为无色无气味气体,熔点 -182.5℃; 沸点 -161.5℃,密度 0.717g/L	易燃气体,类别 1
氨气	气体	氨气	L	0.1	36	10	钢瓶	气瓶室	氨气	7.71E-08	0.00000771	5	0.000001542	无色、有强烈的刺激气味。密度 0.7710g/L。相对密度 0.5971(空气=1.00),沸点-33.5℃。也易被固化成雪状固体。熔点-77.75℃。	易燃气体,类别 2; 急性毒性-吸入,类别 3; 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B; 危害水生环境-急性危害,类别 1
氯气	气体	氯气	L	0.1	36	10	钢瓶	气瓶室	氯气	0.000000321	0.0000321	1	0.0000321	熔点-101℃; 沸点-34℃; 密度 3.21 kg/m ³ 常温常压下为有强烈刺激性气味的黄绿色剧毒气体	急性毒性-吸入,类别 2; 皮肤腐蚀/刺激,类别 2; 严重眼损伤/眼刺激,类别 2; 危害水生环境-急性危害,类别 1
氮气	气体	氮气	L	100	36000	1000	钢瓶	气瓶室	/	/	/	/	/	/	/

	压缩空气	气体	空气	m ³	10	3600	10	钢瓶	空压机	/	/	/	/	/	/	/
城市工程安全重点实验室	结构件	固体	水泥、混凝土、钢筋等	t	1	360	30	箱装	实验室	/	/	/	/	/	/	/
	土壤	固体	沙土、粉土、黏土等	t	1	360	30	箱装	实验室	/	/	/	/	/	/	/
	功能材料	固体	水泥、砂石、骨料等	t	0.02	7.2	0.02	箱装	实验室	/	/	/	/	/	/	/
总量				t	/	/	/	/	/	0.226	1.839	q/Q 合计	0.258	/	/	/

备注：各气体为正常大气压状态下的使用量，非高压状态下用量。各危险物质临界量参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B

建设内容	<p>4、公用工程</p> <p>①给水：由市政管网统一供水。总用水量为 1038.507m³/d，根据设计方案主要包括实验室用水、生活用水、绿化用水、冷却塔补水。</p> <p>②排水：本项目废水主要包括酸碱、有机等实验室废水及生活污水，总排放量为 303.018m³/d。实验室废水经预处理设施+废水一体化处理设施处理达标后经市政管网进入西丽再生水厂进行处理；本项目生活污水经化粪池处理达标后经市政管网进入西丽再生水厂进行处理。</p> <p>给排水具体计算见后续工程分析章节。</p> <p>③供电：市政供电，变压器负荷 39217KVA，设置备用发电机 2 台（2 台 2000KW）于地下发电机房。</p> <p>5、项目四至情况</p> <p>本项目位于深圳市南山区西丽大学城体育场东侧预留发展用地，场地北隔学苑大道为在建的北京大学（深圳）研究生院，东隔丽水路为塘朗工业园及西丽同富裕工业城，南侧为在建的清华大学深圳国际校区（一期）建设工程项目，西侧为深圳大学城体育中心。学苑大道为双向四车道城市次干道，在大学城段内为校园内部道路并与丽水路交叉口设置道闸封闭；丽水路为双向四车道城市次干道。本项目四至情况见下图及附图 2。</p> <p>场地内部现状为篮球、羽毛球场及部分山体。施工期将移除篮球、羽毛球场，保留山地形态但降低山体标高（目前山体标高约 40m），建成后建筑以层层退台形式融于山体，同时将山体生态缓慢引入建筑内院，1 号楼室外地面标高 27.00 米，室内标高 27.3 米，其余楼座首层标高 33.3 米，室内外高差 0.3 米。</p>
------	--





项目北侧北京大学（深圳）研究生院（在建）

项目用地局部现状

主持人踏勘现场

主持人踏勘现场

图 2-1 项目现场及四至图

6、劳动定员及工作制度

项目固定人员预计约 1211 人，年实验天数 360 天，每天 12 小时（早 9 点至晚 9 点）。

7、施工组织及进度安排

（1）主要工程量

根据项目设计资料，项目施工产生弃方量为 40.34 万 m³，运往管理部门指定的弃渣场进行处置。

（2）主要建筑材料消耗及来源

本项目建设所需钢筋、混凝土等，均从深圳及周边市场购买。建筑材料堆放于施工场地内的临时堆场。

（3）施工设备

本项目使用的施工设备主要为推土机、挖掘机、运输机械等施工机械，施工设备停放于施工场地内。

（4）施工进度安排

根据设计资料，本项目计划于 2021 年 12 月动工，计划于 2024 年 12 月竣工，施工期共计 36 个月。

	<p>(5) 施工人员及安排</p> <p>根据本项目的规模及进度计划，预计需要施工人员200人。施工人员食宿依托周边社区。</p>
工艺流程和产排污环节	<p>施工期工艺流程及产污环节</p> <p>1、施工流程简介</p> <p>本项目施工时序及产污环节如下：</p> <pre> graph LR A[旧建筑物拆除] --> B[基础施工] B --> C[结构施工] C --> D[工程装饰] D --> E[交付使用] </pre> <p>图中：W：废水（W₁：施工废水；W₂：生活污水；） G：废气（G₁：扬尘 G₂：施工机械尾气 G₃：装修废气；） N：噪声 S：固废（S₁：建筑垃圾以及工程弃土；S₂：生活垃圾；）</p> <p style="text-align: center;">图 2-2 本项目建设施工流程</p> <p>根据环境保护部《关于拆迁活动是否纳入建设项目环境影响评价管理问题的复函》（环函[2010]250号）中说明《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第2号）项目类别中尚不包括拆迁活动，因此，拆迁活动不应纳入建设项目环境影响评价管理。在实践中，对于拆迁过程中可能发生的粉尘、噪声等环境污染情况，有管辖权的环境保护行政主管部门应依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》等法律法规的规定，加强日常监管，依法进行处理。鉴于此，本项目评价内容不包括拆迁活动。</p> <p>运营期工艺流程及产污环节</p> <p>1、运营期工艺流程</p> <p>本项目为学校实验类建设项目，主要实验内容为前沿科学技术研究类实验，实验路线具有不确定性，总体实验工艺为学校教师及学生按照实验课题设计实验方案，对各类研究物质进行外委（或自行）加工制作得到研究对象，再通过各类实验仪器对研究对象进行分析测试后得到实验数据，利用计算机进行数据分析、建模等，最终得到研究成果。</p> <p>各重点实验室实验内容简述如下：</p> <p>A、城市水资源与水环境国家重点实验室</p>

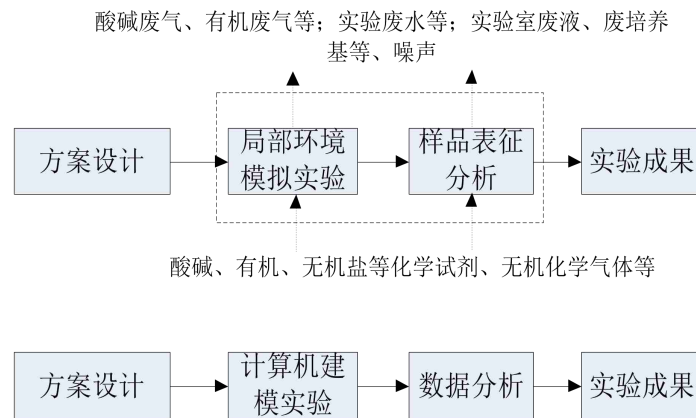


图 2-3 城市水资源与水环境国家重点实验室实验室工艺流程概况

生态环境监测中心：主要是对实验样品进行表征测试，包括水质分析、环境微生物分析、环境分析与观测、持久性污染物分析试验等。实验样品以按实验方案调配处理后的样品为主，少量来源于外环境（如河流、湖泊、工厂）采样等。检测目的是为了研究样品污染指标与样品内目标物质的浓度、结构、毒性等，污染指标一般有 COD、氨氮等常规污染物，以及微量及痕量物质（如激素类、微塑料等），研究模拟实际环境中具体情况。前处理过程一般为样品消解、萃取、过滤或微生物接种、提纯、扩增等，表征过程通过配套的仪器分析检测进行，仪器进样量一般在几微升至十几微升的范围，部分微生物实验借助配套仪器观察分析微生物生长情况，以及测试污水和污泥少量样品中的 DNA、蛋白酶、ATP 等。

城市水系统循环规律研究中心：主要是城市水系统循环理论研究、二元水循环及数值模拟、水资源调控策略研究等，使用计算机模拟计算完成相关的实验。

水环境中污染物的能流物流传递规律研究中心、城市水生态环境数值模拟中心、水环境信息数据传输中心：用计算机做数字模拟，包括研究城市水循环系统中水流、水量、动量、仿真、流态等的变化，研究水生态环境，建立可视化水环境信息数据系统等。

城市水环境治理与海绵城市建设研究中心、黑臭水体生态仿真模拟实验室：以消除城市黑臭水体、污水深度处理与节能降耗、海绵城市建设等为研究方向，根据《关于全市决战决胜污染防治攻坚战命令》，据实验室提供资料，目前深圳市黑臭水体已基本得到消除，项目运营时，实验室以黑臭水体（主要为实验用葡萄糖、淀粉等调配的 III、IV、V 类水样或取自周边区域河道水体）为研究对象，研究先进的脱氮除磷等水中污染物深度去除技术、痕量污染物高效脱除减害及节能技术等；海绵城市相关实验包括模拟对绿地、花园、可渗透路面等“海绵体”材质滞蓄与净化的实验研究。

饮用水安全保障研究中心、环境交叉学科研究中心：包括研究水源的保护措施及合理利用技术，研究膜技术净化饮用水等。

生态仿真模拟实验区：包括在采光大棚内种植人工湿地植物，用于生态植物与仿真。

共享实验室：成果展示等。

B、机器人技术与系统国家重点实验室

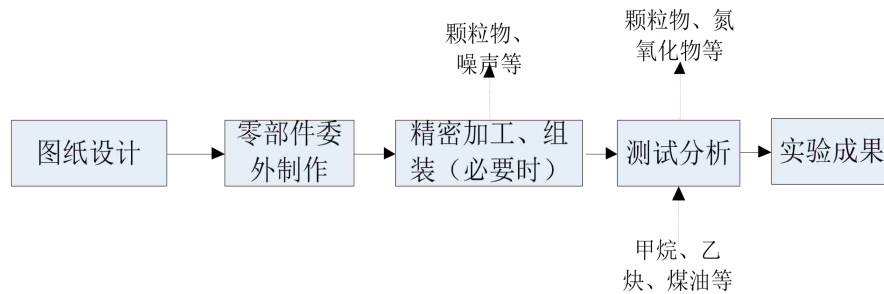


图 2-4 机器人技术与系统国家重点实验室工艺流程概况

本项目机器人工件设备，均经预先设计好图纸后外委合作工厂进行加工（如焊接、机加、组装）制作成型后才进场实验，在实验过程中仅对研究实验有突发特殊结构需要的小设备工件进行简单加工（如精密机加和组装等），使用的机器人零部件、传感器、编程软件等重复利用。

宇航机构空间机器人中心、移动机器人及无人机器人中心：对空间机械臂、机器人、移动机械、无人机等设备进行编程、导航（位移、速度、动力）、人工智能算法、图像，实现自动化功能的实验研究。

智能制造中心、微纳制造中心：根据精密度需要，用小型机加设备对特殊构件进行的精密加工，加装传感器、驱动系统等。

航天电源技术中心：测试转换电源，如测试低频的室内电源转换到高频高功率的使用机器上，研究中间供电设备的各类参数。

新能源技术与装备中心：对机器人提供驱动能源的研究，如对氧气、氢气、甲烷、煤油等物质在催化剂作用下进行燃烧，研究其热效率转换关系，研究风电、光电的供能效率等。

标准实验室：对机电设备的测试。

共享实验室：包括对机电设备进行测试、标定等，使用精密及超精密测试设备对机电设备进行精细测量、粗糙度等机械参数、电学、光学参数的测量实验，成果展示等。

C、先进焊接与连接国家重点实验室

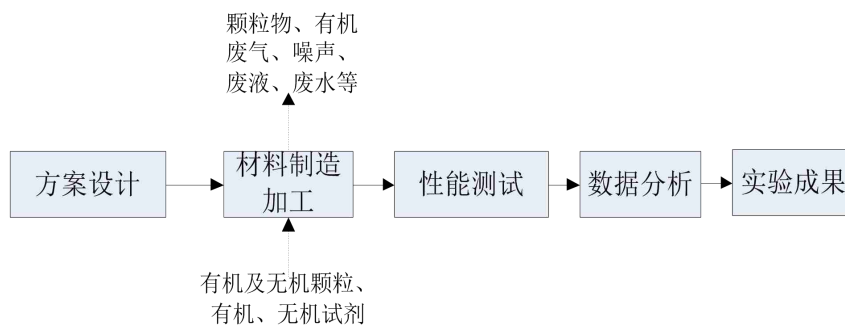


图 2-5 先进焊接与连接国家重点实验室工艺流程概况

高性能材料连接与制备研究中心：将少量合金或陶瓷及增强材料（碳化硅颗粒、晶须及纤维等）熔炼后制成陶瓷新材料，将材料通过挤出成型后送入送入烧结炉烧结提高致密性，从而制备各类金属基、聚合物、陶瓷基复合材料；将异种材料（如金属和陶瓷）需要焊接的部位，在适宜的温度和压力条件下，或激光熔化等形成连接的技术研究。对研究制品进行电学、光学、成分、电子价态、表面元素、化学态和能带结构分析的检测分析。

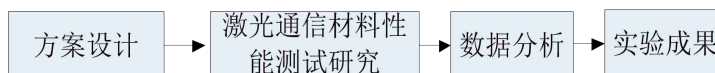
大型复杂结构成形与可靠性研究：对工件进行挤压、冲压成各类结构或曲面结构，采用超声波钎焊、电子束焊、激光电弧复合焊等先进无铅锡焊接方式对不同工件进行连接，进行可靠性和无损检测、结构设计和工艺设计的实验。

高效智能焊接研究中心：通过机器人搭配激光、3D打印、电子束焊等对器件进行加工、增材、焊接，实现焊接智能自动化，并对器件可靠性进行机理研究、检测的实验。

微纳连接与加工研究中心：无机及有机合成，包括将如碳化硅、重金属（碲、铋、镓、砷、铟、铝）等作为基础材料，通过水溶液化学法、分子束外延、脉冲激光沉积、原子层沉积、化学气相沉积、丝印等各种方法制备各类薄膜材料、界面材料等；用电炉将纯轻合金原料（如铝、钛等）熔炼为合金液体通过雾化制成合金粉末；微纳连接包括研究电子制造的微纳连接技术、开发新概念微纳互连材料、功能纳米互连材料和器件、先进电子封装与系统集成等。微纳加工包括研究特征尺度在微米、纳米并具有特定功能的微纳结构与系统的塑性微成形、精密微铸造和有序分级结构的纳米制造技术与装备。

共享实验室：水下焊接实验室，使用新型焊接技术进行水下焊接实验的研究、成果展示等。

D、可调谐（气体）激光技术国家级重点实验室



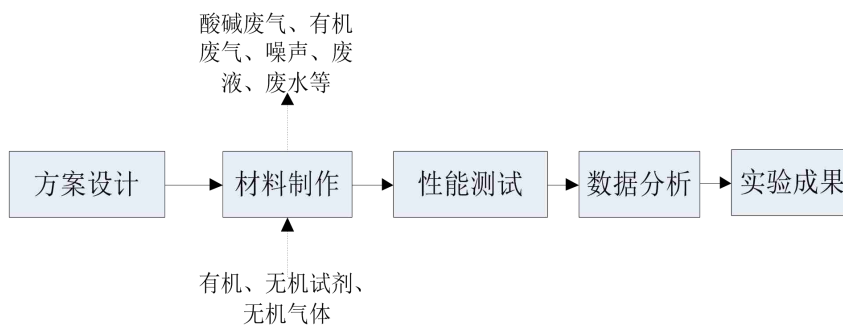


图 2-6 可调谐（气体）激光技术国家级重点实验室工艺流程概况

空间光通信技术研究中心：对空间光通信技术研究实验，从市场购买电子元器件与光通信系统成套设备组装成的系统，做系统优化及编程实验，并对系统进行光学、电学、温度等测试研究。

激光空间信息传输关键光电子芯片技术研究中心：对光电子芯片进行传输速度、带宽、电子学、光学方面的研究测试。

高灵敏度光子探测技术研究中心：开展集成电路和集成光子芯片的实验研究，购买芯片基底（如硅片），通过涂胶机涂光刻胶后用光刻机制作线路，再通过曝光机曝光、显影，蚀刻机蚀刻（酸碱气体或液体药剂），将有机或无机溶剂、材料等通过溅射、蒸镀、气相沉积等方式在元件上沉积薄膜材料，开展上述某个环节实验，对其进行检测，机理研究的实验。

激光探测及信息处理：对光纤应用系统、先进激光器技术、激光探测技术、半导体激光器技术与应用的理论及技术的研究。包括可燃气体混合燃烧实验（氧气、甲烷等）。

共享实验室：光电子芯片做信号产生、接收、分析测试等研究；大型运算量计算中心；微纳加工公共平台：与高灵敏度光子探测技术研究中心类似平台。

E、特种环境复合材料技术国家级重点实验室

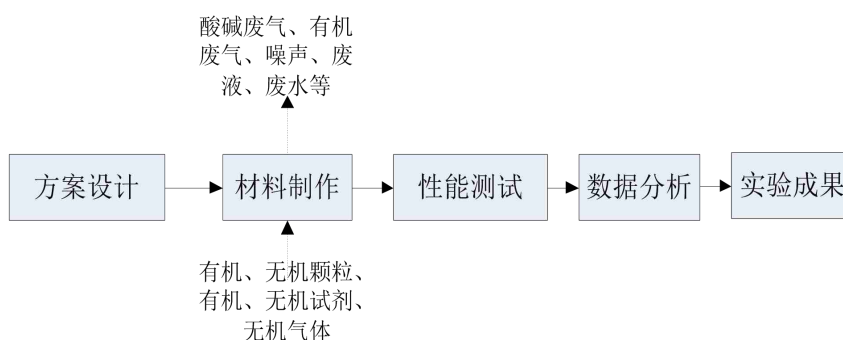


图 2-7 特种环境复合材料技术国家级重点实验室工艺流程概况

结构复合材料、多功能复合材料及结构技术：将购买的有机树脂聚合物、碳制品等有机或无机原料，添加功能性材料如高强度力学性能的纤维或磁粉等材料，采取加热、3D打印等方式形成复合材料，再对其进行深加工（如精雕、压制），对制品结构、功能、光学、电磁辐射等检测研究的实验。

人工复合微结构与光电功能器件、新能源材料：包括通过物理溅射或化学气相沉积等各种方法将功能原材料沉积在薄膜器件等基底物质上，形成新光电材料，再对光电器件进行光刻、曝光、显影、蚀刻制造精细微结构电子线路的实验研究；或调配不同酸碱无机或有机溶液、高分子聚合物混合，通过氧化还原、烧结、离心、涂布、静电纺丝、烘干等制成光电子材料、新型储电材料等的实验研究。开展上述某个环节实验，对其进行检测，机理研究的实验。

共享实验室：包括公共分析与测试中心，对复合材料进行表征检测实验，材料设计与计算、成果展示等。

F、空间信息网络及应用重点实验室

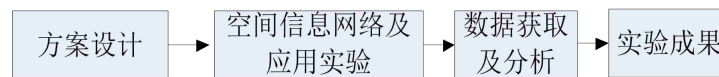


图 2-8 空间信息网络及应用重点实验室工艺流程概况

空间信息技术研究中心：包括天基网络运行管理中心（负责天基网络管理）、陆海空天地一体化网络研发中心（负责网络体系构建、协议设计与应用开发）、卫星地面站平台（负责卫星系统信号地面接收与研究）、空间数据处理中心、空间飞行器数据链研发平台、空间飞行器测控研发平台（负责空中平台测控，重点研究空间飞行器遥控、遥测、跟踪和定位等技术）、飞行自组网研究中心、空间信息技术实验室。

空间信息应用中心：包括城市应急信息网络实验室、城市监测与区域遥感网络实验室（负责卫星与空中平台协同网络技术研发）、空间多维信号处理实验室（负责空时信号与信息处理技术研发，利用多元统计学与优化等理论）、空间信息应用拓展实验室（负责面向泛在无线技术应用的拓展）、医学影像实验室（面向医学影像的图像处理及数据挖掘，以影像为手段发现新的疾病相关因子）、空天健康信息传输实验室（面向空天信息网络的健康信息传输、存储、加密等标准的研究）、精准体征监测实验室（以研发可穿戴设备为主的，旨在实现无扰式的精准生理信号监测）。

共享实验室：公共分析与测试中心：包括微暗波室（负责电磁测量与兼容技术研发）、星载、机载设备成型技术实验室（负责星载、机载设备成型技术研发）、空时频谱测量与电磁兼容中心（负责空间电磁态势感知技术研发）、人因工程实验中心（探究外界刺激对人体生理信息影响的机理，建立人体对外界激励的量化响应模型）、空间信息协作技术标准中心。模拟与仿真实验室：水下通信技术的相关研究。成果展示等。

G、网络空间安全重点实验室

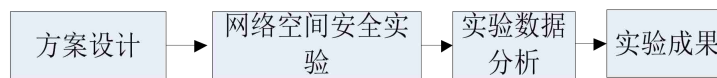


图 2-9 网络空间安全重点实验室工艺流程概况

包括网络空间安全态势分析研究中心、网络内容安全研究中心、大数据隐私保护研究中心、人工智能安全技术研究中心、IDC机房（互联网数据中心）。

公共服务平台：利用软件，通过有限元仿真，模拟工业网络环境的仿真模拟实验研究。

成果展示大厅：研究成果展示。

H、城市工程安全重点实验室

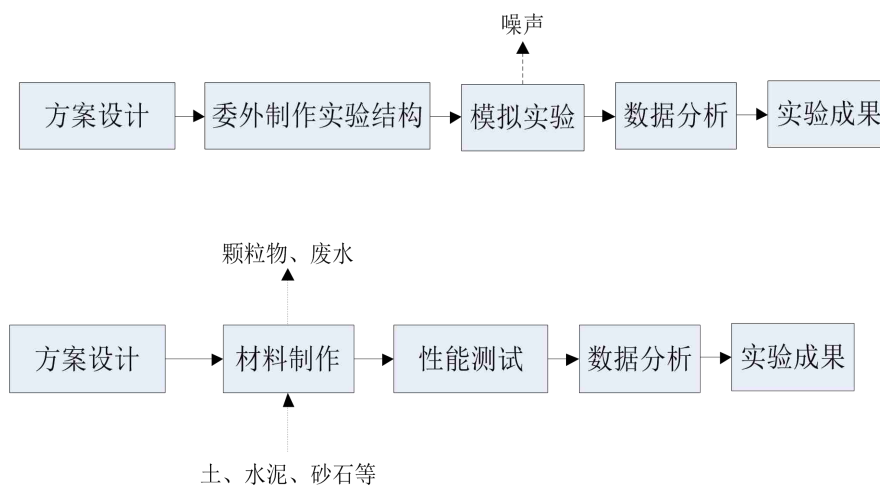


图 2-10 城市工程安全重点实验室概况

结构与抗震减震实验中心：将土工结构设计图纸交于外工厂加工成型后运回实验室，通过注重器施加不同频率的纵向或横向的压力、拉力、动力等，研究结构件在受力条件下的变形等特点的实验。

结构与城市风灾实验中心：边界层风洞实验平台，将装置传感器的结构件置于闭回路风洞中，用设备施加风力，模拟风场环境，测试结构应力、荷载等参数。移动式下击暴流实验平台、移动式龙卷风实验平台：将构件至于水槽中，使用设备施加动力模拟海浪、龙卷风等，测试构件力学参数的实验研究。

岩土与地下工程实验中心：采集不同土质的土（如沙土、粉土、黏土等）搭建后进行结构等实验研究。土力学及土工离心机实验平台：土在离心机作用下压实后进行的测试实验；地下工程与边坡实验平台：在透明槽中将采集的土层进行堆积，安装传感器，在喷淋系统下模拟降雨时山体滑坡等自然灾害下，土工构件或土层结构稳定性的研究实验。

可持续与多功能建筑材料实验中心：将水泥、砂石、骨料、功能材料（如新型碳纤维）在小型搅拌机中搅拌，压制成新型功能材料，并对其进行耐久性、强度等检测。

	<p>城市智慧基础设施实验中心：结构健康监测物联网数据相关的研究实验。</p> <p>共享实验室：包括模拟与仿真实验室，成果展示等。</p>
与项目有关的原有环境污染问题	<p>本项目为新建项目，场地内部现状为篮球、羽毛球场及部分山体，无与项目有关的原有污染情况问题。</p> <p>根据监测结果，本项目西、南厂界及本项目南侧敏感点清华大学深圳国际校区（一期）昼间、夜间监测噪声值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准要求，昼间噪声值超标范围4.2~14dB（A），夜间噪声值超标范围0.1~4.2dB（A），超标原因主要是受到南侧清华大学深圳国际校区（一期）施工噪声、交通噪声、体育馆生活噪声等综合影响。</p>

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	1、环境空气质量状况					
	<p>根据《深圳市生态环境质量报告书》（2019年），2019年深圳市环境质量总体保持良好水平。环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物年平均浓度达到国家环境空气质量二级标准，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物和一氧化碳的特定百分位数浓度以及臭氧日最大8小时滑动平均的特定百分位数浓度达到国家二级标准。区域空气质量现状评价表如下表所示，根据评价结果，项目所在区域为达标区。</p>					
	表 3-1 2019 年全市平均大气环境监测结果统计表（单位：μg/m ³ ）					
	污染物	年评价指标	现状浓度 / (μg/m ³)	标准值 / (μg/m ³)	占标率 / %	达标情况
	SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
		24小时平均第98百分位数	9	150	6.00	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	25	40	62.50	达标
		24小时平均第98百分位数	58	80	72.50	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	42	70	60.00	达标
		24小时平均第95百分位数	83	150	55.33	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	24	35	68.57	达标	
	24小时平均第95百分位数	47	75	62.67	达标	
CO	年平均质量浓度	600	—	—	—	
	24小时平均第95百分位数	900	4000	22.50	达标	
O ₃	年平均质量浓度	64	—	—	—	
	日最大8小时滑动平均第90百分位数	156	160	97.50	达标	
2、水环境质量状况						
<p>本项目附近地表水体为长岭皮河，根据《深圳市生态环境质量报告书》（2019年），2019年长岭皮河水质监测统计结果见下表：</p>						
表 3-2 2019 年长岭皮河水环境质量统计结果						
序号	河流名称	水质类别	综合水质指数	主要超标污染物	达标情况	
1	长岭皮河	IV类	11.1470	无	达标	
<p>根据《深圳市生态环境质量报告书》（2019年），长岭皮河水环境质量能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的V类标准要求。</p>						
3、声环境质量状况						

为了解项目所在区域的声环境质量现状，委托广东迅捷技术服务有限公司于2020年12月3日~12月4日对项目所在四周设置5个监测点（N1-N5），监测点位图及监测结果见下图表。



图 3-1 噪声监测布点图

表 3-3 声环境质量现状监测结果（dB（A））

编号	监测点位置	2020.12.3		2020.12.4		标准值		评价结果
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	项目边界北面外 1 米处	62.2	47.5	62.2	46.2	70	55	达标
N2	项目边界西面外 1 米处	59.2	45.7	59.4	45.1	55	45	超标
N3	项目边界南面外 1 米处	63.2	48.8	62.7	49.2	55	45	超标
N4	项目边界东面外 1 米处	68.3	52.4	68.9	51.2	70	55	达标
N5	清华大学深圳国际校区（一期）	69	48.1	68.6	48.5	55	45	超标

根据监测结果，本项目西、南厂界及本项目南侧敏感点清华大学深圳国际校区（一期）昼间、夜间监测噪声值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准要求，

昼间噪声值超标范围 4.2~14dB (A)，夜间噪声值超标范围 0.1~4.2dB (A)，超标原因主要是受到南侧清华大学深圳国际校区（一期）施工噪声、交通噪声、体育馆生活噪声等综合影响。

4、生态

本项目场地内部现状为篮球、羽毛球场及部分山体。山体面积约 12000 平方米，植被主要有人工种植或自然种植的香樟、相思等乔木，以及蛇类、鼠类、昆虫、鸟类等动物，无珍稀濒危野生动植物和古树名木。



图 3-2 项目区域生态现状

环境保护目标

根据现场查勘和资料调研，本项目选址不涉及深圳市基本生态控制线，不在饮用水源保护区范围内，周边无自然保护区、风景名胜区和文物保护单位，也未发现国家或地方重点保护野生动植物。

500m 范围内主要环境保护目标现状及分布情况见下表及附图 2。

表 3-4 主要环境保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					

北京大学(深圳)研究生院(在建)	113.9746	22.5945	约5000人学校	大气	大气:二类区 声:1类区	北	135
清华大学深圳国际校区(一期)(在建)	113.9767	22.5898	约2000人学校	大气、声环境	大气:二类区 声:1类区	南	25
长岭皮河	113.9733	22.5938	约4km长河流	水环境	地表水: V类	北	85

(1) 水污染物排放标准

本项目生活污水经化粪池处理后经市政管网进入西丽再生水厂处理,执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准;本项目实验废水主要为COD_{Cr}、氨氮等污染物,经预处理设施+废水一体化处理设施处理后经市政管网进入西丽再生水厂处理,执行广东省《水污染排放限值》(DB44/26—2001)第二时段三级标准。

表 3-5 本项目污水执行标准

污染物种类	执行标准	污染物名称	排放标准限值
生活污水或实验废水	广东省《水污染物排放限值》第二时段三级标准	pH	6~9(无量纲)
		COD	500mg/L
		BOD ₅	300mg/L
		NH ₃ -N	—
		SS	400mg/L
		石油类	20mg/L

(2) 大气污染物排放标准

本项目废气主要包括实验室酸碱、有机废气,发电机废气,废水站处理废气等。其中VOCs建议参照执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)标准;甲醇、硫酸、氯化氢、硝酸(以NO_x计)、氯气、氟化物、颗粒物、氮氧化物等执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)标准;氨气、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)排放标准。本项目有组织及无组织废气执行标准如下表。

表 3-6 本项目有组织废气执行标准

排气筒编号	污染源	排气筒	污染物	执行标准		
				浓度	速率	标准名称
				Kg/h		

污染物排放控制标准

			高度 (m)		mg/ m ³		
4号楼城市水资源与水环境国家重点实验室 DA001	实验室 废气	97	VOCs	30	1.45	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)第II时段限值	
			甲醇	190	118.9	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准	
			硫酸	35	38.2		
			氯化氢	100	6.2		
			硝酸(以NO _x 计)	120	20		
3号楼特种环境复合材料技术国家重点实验室 DA002	实验室 废气	97	VOCs	30	1.45	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)第II时段限值	
			氯化氢	100	6.2	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准	
			硫酸	35	38.2		
			氟化物	9	2.5		
			氯气	65	9.6		
			氨气	/	75	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)排放标准	
2号楼机器人技术与系统国家重点实验室、可调谐(气体)激光技术国家重点实验室 DA003	实验室 废气	99	VOCs	30	1.45	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)第II时段限值	
			硫酸	35	39.8	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准	
			氯化氢	100	6.4		
			硝酸(以NO _x 计)	120	21		
			氟化物	9	2.6		
			氯气	65	10		
			颗粒物	120	95.3		
			氮氧化物	120	21	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)排放标准	
氨气	/	75					
1号楼空间信息网络及应用重点实验室、先进焊接与连接国家重点实验室、网络空间安全重点实验	实验室 废气	103	VOCs	30	1.45	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)第II时段限值	
			颗粒物	120	103.1	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准	
			氮氧化物	120	18.9		

室 DA004						
1号楼城市工程安全重点实验室 DA005	实验室废气	103	颗粒物	120	103.1	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
2号楼备用发电机废气 DA006	发电机废气	29	SO ₂	500	/	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
			NO _x	120	/	
			颗粒物	120	/	

备注：1、氨气按《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 60m 对应的标准值

2、本项目排气筒高度不能高于周边 200m 半径范围内最高建筑物 5m 以上，排放速率均按排放限值一半执行。

3、发电机废气：根据部长信箱《关于 GB16297-1996 的适用范围的回复》“我国还没有专门的固定式柴油发电机污染物排放标准，柴油发电机污染物排放控制应参照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 执行。该标准除对污染物排放浓度有明确要求外，对排气筒高度和排放速率也有具体规定。考虑到加高固定式柴油发电机排气筒高度会导致燃料燃烧不充分、增大污染物排放等现象，以及大功率柴油机存在无法满足排放速率限值的情况，建议目前固定式柴油发电机污染物排放浓度按照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的最高允许排放浓度指标进行控制，对排气筒高度和排放速率暂不作要求。待《固定式压燃式发动机及设施排放标准》出台后，固定式柴油发电机污染物排放按此标准执行”，因此本评价中发电机废气不执行排放速率要求。

本项目实验室废气各排气筒排放同一种污染物，其距离小于该两个气筒的高度之和时，均须进行等效处理。本项目排气筒相互距离小于其高度之和，各排气筒污染物等效排气筒高度及速率限值如下表：

表 3-7 等效排气筒及执行标准

污染源	等效排气筒	等效排气筒高度 (m)	污染物	排放速率限值 Kg/h	标准名称
实验室废气	DA001、DA002、DA003、DA004、DA005	100.5	VOCs	1.45	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010) 第 II 时段限值
	DA001、DA002、DA003	98.0	硫酸	39.0	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
	DA001、DA002、DA003	98.0	氯化氢	6.3	
	DA002、DA003	98.0	氟化物	2.6	
	DA002、DA003	98.0	氯气	9.8	
	DA003、DA004、DA005	102.0	颗粒物	101.2	
	DA001、DA003、DA004	99.0	氮氧化物	21.0	
	DA002、DA003	98.0	氨气	75	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 排放标准

表 3-8 本项目无组织废气执行标准

污染物	污染源	无组织浓度限值 mg/m ³	限值标准
VOCs	实验室废气	2	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》 (DB44/814-2010) 无组织标准
硫酸		1.2	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 二级标准
盐酸		0.2	
氟化物		0.02	
氯气		0.4	
甲醇		12	
颗粒物		1.0	
氮氧化物		0.12	
氨气	实验室废气、废水处理	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 排放标准
硫化氢	废水处理	0.06	
臭气浓度		20	

表 3-9 无组织废气排放标准（《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1） 单位：mg/m³

污染物项目	排放限值	特别排放限值	备注含义	无组织排放监控位置
NMHC	15	0	非甲烷总烃1h平均浓度值 对于高浓度废气一次处理值	在厂界外设置监控点
	30	20		

（3）噪声控制标准

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。

本项目用地为声环境功能 1 类区，本项目场界北邻城市次干道学苑大道约 5m，东邻城市次干道丽水路约 5m，本项目西、南厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，其他厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准。

表 3-10 本项目噪声执行标准

时期	执行标准	类别	时间	限值
施工期噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	/	昼间	70dB(A)
			夜间	55dB(A)
运营	《工业企业厂	1 类标	昼间	55dB(A)

	期噪声	界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	准	夜间	45dB(A)
	4类标准		昼间	70dB(A)	
			夜间	55dB(A)	
<p>(4) 固体废物</p> <p>《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其2013年修改单。</p>					
总量控制指标	<p>根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发[2016]65号)、广东省环境保护厅《关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》(粤环(2016)51号),总量控制指标主要为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、总氮、重点行业重金属。</p> <p>废水:本项目为学校实验类建设项目,非工业类生产项目。生活污水经化粪池处理达标后经市政管网进入西丽再生水厂处理;本项目实验废水主要为COD_{cr}、氨氮等污染物,浓度较低,经预处理设施+废水一体化处理设施处理达标后经市政管网进入西丽再生水厂处理,在落实本报告提出的污染防治措施后,对水环境影响较小。本项目废水总量控制由区域调剂,不建议单独给出水污染物总量控制指标。</p> <p>废气:本项目为学校实验类建设项目,非工业污染类生产项目。本项目主要实验内容为前沿科学技术研究类实验,实验路线具有不确定性。总体上本项目排放的大气污染物主要为酸碱废气、有机废气、颗粒物等,排放量较小,在落实本报告提出的污染防治措施后,污染物能达标排放,对周边大气环境影响较小。不建议单独给出大气污染物总量控制指标。</p>				

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>1、施工期环境保护措施</p> <p>(1) 施工期间水污染防治措施</p> <p>1) 施工人员食宿依托周边社区。施工人员生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网中，排入西丽再生水厂进行处理。排污管需严防出现错接雨水管现象。</p> <p>2) 对于施工废水、车辆与设备冲洗废水，建议在施工场地修建临时废水收集渠道与沉淀池，以引流施工场地内的污废水，经沉淀、隔油等措施处理后，回用于施工场地洒水等环节。</p> <p>3) 在施工过程中还应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行，防止施工现场地表油类污染，以减小初期雨水中的油类污染物负荷。雨季时汇集地表径流经沉砂池处理后排放。</p> <p>(2) 施工期环境空气防治措施</p> <p>施工期防治措施包括封闭施工、建筑材料堆放措施、使用商品混凝土、施工扬尘控制、运输扬尘控制、落实工地扬尘污染防治“6个100%”措施，具体见大气评价专项报告。</p> <p>(3) 固体废物的防治措施</p> <p>①生活垃圾：收集后交给环卫部门统一无害化处置，收集设施应加盖防雨淋，不得露天放置。</p> <p>②建筑垃圾：建筑垃圾中木材、钢筋可考虑回收利用，其余建筑垃圾必须及时运往指定建筑垃圾填埋场处置。</p> <p>③弃土石方：该项目弃土石运往管理部门指定的弃渣场进行处置。</p> <p>(4) 声环境防治措施</p> <p>1) 合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，避免在中午（12:00-14:00）和夜间（23:00-7:00）施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。</p> <p>2) 对本项目的施工进行合理布局，尽量使高噪声的机械设备远离附近的环境敏感点。</p> <p>3) 一切动力机械设备都应适时维修，特别是因松动部件的震动或降低噪声部件(如消音器)的损坏而产生很强噪声的设备。</p> <p>4) 在声源产生处进行控制，可通过选用低噪声设备，或通过使用消声器，消声管、减震部件等方法降低噪声。</p>
-----------	---

5) 对进出施工场地的车辆加强管理, 禁止车辆鸣笛。

6) 建设单位施工期间不得使用锤击桩机和蒸汽桩机等高噪声设备, 避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备, 严禁在夜间施工, 同时可采取其他的消声、隔声措施(如临时声屏障)尽可能减轻由于施工给周围环境带来的影响。

(5) 施工期生态保护措施

1) 项目施工区域原有树木尽量保留或者移栽他用, 被破坏表层土尽量回填。

2) 施工单位在开挖表土时, 应将表土集中放置, 妥善保存, 后期可作为绿化用土, 充分利用土地资源。

3) 加强施工管理, 严格限制施工范围, 禁止越线施工, 严禁占用、破坏设计占地范围以外的乔木、草地等。

4) 对施工可能的损坏草地, 先用草席覆盖, 避免施工机械和材料直接占压。

5) 施工结束后, 及时对产生的边坡进行护坡, 并对场地进行绿化。不拖延工期, 尽量在短时间内完成施工, 减少各种污染的持续期, 减少施工对动物的影响, 以保障对该区域生态的影响减小到最小程度。

6) 临时设施拆除后, 应及时清理场地内建筑垃圾, 尽量以施工前表层土或质量不低于施工前表层土的填土进行土壤整理, 并合理布置景观绿化, 恢复生态环境。

7) 在施工结束后, 应及时恢复绿化, 绿化工程要采用乔、灌、花、草相结合的方式, 应按照《深圳市城市规划标准与准则》的要求预留足够的绿地面积, 并进行绿化。

2、运营期主要产污环节分析

(1) 废水、污水

本项目不设食堂及宿舍，根据设计方案，本项目运营期主要用排水包括学生与教职工生活用排水、绿化用水、冷却塔补水、实验室用排水。

1) 学生与教职工生活用排水

本项目运营期师生 1211 人，项目不设食堂和宿舍，根据《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），用水定额按 10m³/人.a 计，则项目生活污水产生量为 33.639m³/d，产污系数 0.9，则排放量为 30.275m³/d（1.090 万 m³/a），污水中主要特征污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮 SS 等。本项目生活污水经化粪池处理后达到广东省《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经市政管网进入西丽再生水厂处理。本项目运营期生活污水主要水污染物产排情况见下表。

表 4-1 本项目运营期生活污水主要水污染物产排情况

主要污染物		COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	
生活污水 30.275m ³ /d	产生情况	产生浓度 (mg/L)	400	200	25	250
		产生量 (t/a)	4.360	2.180	0.272	2.725
	经化粪池 处理后	排放浓度 (mg/L)	340	182	24	175
		排放量 (t/a)	3.706	1.984	0.262	1.907

2) 绿化用水

本项目绿化面积约 6081m²，根据《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），用水定额按 0.7L/m².日计，则用水量为 4.257m³/d。用水全部蒸发损耗。

3) 冷却塔用水

根据设计方案，本项目运营期在1号楼5层屋面设2台超低噪声不锈钢闭式冷却塔，在2号楼顶楼屋面设1台超低噪声不锈钢闭式冷却塔，补水量为692m³/d，循环冷却水全部循环使用。

4) 实验室用排水

根据各相关实验室提供的资料，本项目日常产生废水的实验室主要包括城市水资源与水环境国家重点实验室、机器人技术与系统国家重点实验室、先进焊接与连接国家重点实验室、可调谐（气体）激光技术国家级重点实验室、特种环境复合材料技术国家级重点实验室、城市工程安全重点实验室，其废水的来源主要包括实验器皿及设备的清洗废水、黑

臭水体生态仿真模拟实验室废水、水下模拟与仿真实验室废水等。

①实验室器皿及设备清洗废水、制纯水尾水

根据实验室提供的信息，本项目各实验室主要使用酸、碱、有机类，以及少量金属盐化学品，实验过程均在一定密闭设置的容器、试剂瓶、槽体空间开展，实验室纯水用自来水水量 5m³/d，主要用于配置用水、荡洗用水及部分器皿及设备清洗用水。根据设计方案，纯水由纯水制备装置制取，产水率 85%，产水纯水 4.25m³/d，产生尾水 0.75m³/d；配置原辅材料用纯水约 1.1m³/d；实验室重视废液收集，实验后要求师生严格将废水和废液区分：实验后先将高浓度的酸、碱、有机废液分类收集至专用危废收集桶中，再将器皿、实验设备进行荡洗（第一道清洗废水），荡洗用水约 1.1m³/d，荡洗废水均与各类废液一道作为实验废液分类收集至专用危废收集桶中，定期外委有处理资质单位进行处理。对于涉及重金属如金属盐类的试剂瓶等清洗废水，则须全部收集至专用危废收集桶中，定期外委有处理资质单位进行处理。

A、实验器皿及仪器设备清洗废水

实验室废水主要以实验器皿（如可重复利用的试剂瓶）及仪器设备的清洗废水为主，主要含低浓度的酸、碱、有机等污染物质，还可能含有微量或痕量的重金属（如含金属盐等清洗废水须全部外委拉运处理）、持久性污染物质（如激素类、微塑料等）等。本项目科研人员1211人，根据实验室提供及设计资料，实验清洗废水按10L/(人.d)估算，则为12.11m³/d，排污系数取0.9，则清洗废水排放量为10.899m³/d，其中1、2号楼，以及3、4号楼按各占5.4495m³/d。实验室清洗废水主要污染物平均浓度参照参照类似大学实验室环评报告《深圳大学西丽校区建设工程项目环境影响报告书》（2011年报批稿）《中国科学技术大学先进技术研究院（一期）化学实验楼实验室项目》（2017年9月报批稿）、《广州大学（大学城校区）理科北楼实验室改造项目》（2018年8月报批稿）水质特点及本项目设计资料等，平均产生浓度为COD：800mg/L、BOD₅：350mg/L、氨氮：5mg/L、SS：100mg/L、石油类1mg/L，产生废水进入后续废水一体化处理设备处理。

B、可持续与多功能建筑材料实验中心清洗废水

1号楼城市工程安全重点实验室的可持续与多功能建筑材料实验中心等少量混凝土搅拌后设备以及边坡实验室等清洗废水，产生量约 2m³/d，参考相关建筑材料建设项目环评报告及保守估计，废水平均产生浓度为 COD：800mg/L、BOD₅：350mg/L、氨氮：5mg/L、SS：2000mg/L、石油类 2mg/L。将在实验室设置 3 级沉淀池沉淀预处理后（对 SS 去除率按 80%）进入后续废水一体化处理设备处理，泥石沉渣定期捞出外委处置。

C、微生物实验室清洗废水

4号楼城市水资源与水环境国家重点实验室设置有水处理微生物实验，产生量约0.5m³/d，清洗时产生少量含微生物的废水将单独收集进行灭活罐灭活预处理后进入后续废水一体化处理设备处理。参考类似微生物建设项目环评报告及保守估计，废水平均产生浓度为COD：800mg/L、BOD₅：350mg/L、氨氮：10mg/L、SS：100mg/L、石油类0.5mg/L。

D、智能制造中心清洗废水

1号楼机器人技术与系统国家重点实验室设置有智能制造中心，清洗时会产生少量的含油废水，产生量约2m³/d，经隔油刮油沉淀一体化处理设施预处理。参考类似机油废水处理项目环评报告及保守估计，废水平均产生浓度为COD：800mg/L、BOD₅：350mg/L、氨氮：10mg/L、SS：400mg/L、石油类800mg/L，隔油刮油沉淀一体化处理对COD去除率按30%，对石油类、SS去除率按50%保守估计。

E、实验室制纯水尾水

项目制纯水尾水（不使用阻垢剂）产生量平均为0.75m³/d，属于低浓度废水，因用水主要为自来水，参考相关实验室制纯水尾水设计报告及自来水水质，按保守估计，废水平均产生浓度为COD：20mg/L、BOD₅：3mg/L、氨氮：0.15mg/L、SS：20mg/L、石油类0.05mg/L，收集后排入市政管网。

E、地下车库冲洗废水

地下车库面积22727m²，参照《广东省用水定额 第3部分：生活》(DB44/T1461.3-2021)，用水系数1.5L/m²·次，按每7天1次，则用水量4.870m³/d，排污系数取0.7，则排放量为3.409m³/d，废水平均产生浓度参考类似环评报告按COD：300mg/L、BOD₅：150mg/L、氨氮：2mg/L、SS：400mg/L、石油类5mg/L，收集后经隔油沉淀池处理后排入市政管网。

②黑臭水体生态仿真模拟实验室废水

4号楼城市水资源与水环境国家重点实验室中的黑臭水体生态仿真模拟实验室，设置2-3套模拟河道，20-30m一条河道，水槽深度2-3米，黑臭水体主要为实验调配的水样（用葡萄糖、淀粉等调配）或取自周边区域河道水体，实验水质主要模拟深圳河流III、IV、V类水，根据设计方案用水量约195m³/d，排污系数取0.9，则排水量为175.5m³/d，黑臭水体生态仿真模拟实验室废水主要污染物浓度综合运营期深圳市水质达标情况并参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水体及周边地表水水质情况及本实验水质综合考虑，产生浓度为COD：60mg/L、BOD₅：15mg/L、氨氮：3mg/L、SS：200mg/L、石油类1mg/L。

③水下模拟与仿真实验室废水

1、2号楼先进焊接与连接国家重点实验室、空间信息网络及应用重点实验室等设有水下模拟与仿真实验室，其中先进焊接与连接国家重点实验室主要模拟水下焊接技术，空间

信息网络及应用重点实验室主要模拟水下通信技术，主要污染物为先进焊接与连接国家重点实验室焊接过程产生的烟尘颗粒物SS，用水为自来水，水量约70m³/d，排污系数取0.9，则排水量为63m³/d。因用水主要为自来水，参照地表水、饮用水质及本实验室设计废水特点，主要污染物为：COD：20mg/L、BOD₅：3mg/L、氨氮：0.15mg/L、SS：400mg/L、石油类0.05mg/L。

综上可得本项目综合废水产生量为253.899m³/d，其中1、2号楼综合废水产生量为72.450m³/d，3、4号楼综合废水产生量为181.450m³/d。

④综合废水处理方案

根据设计方案，本项目各类实验废水经预处理后，经2套废水一体化处理设备处理达标后排放，废水一体化处理设备总设计处理能力为280m³/d。

其中4号楼地下一层设置一处废水处理机房，内设1套废水一体化处理设备，设计处理能力为200m³/d，处理3、4号楼实验废水（181.450m³/d）；1号楼地下二层设置废水处理机房，内设1套废水一体化处理设备，处理1、2号楼实验清洗废水（72.450m³/d），设计处理量为80m³/d。

综合废水处理系统由废水收集单元、自动调节单元、预处理单元、自动加药单元、混凝气浮搅拌单元、絮凝助凝沉淀单元、沉降分离单元、固液分离单元、污泥干化单元、重金属捕捉单元、过滤吸附单元、新型催化活性微电解处理单元、高低电位差微电解技术处理单元、电化学催化氧化还原专利技术处理单元、光催化氧化反应技术处理单元、多程高级分解降解处理单元、两级有机生物活性处理单元、新型生物反应处理单元、复合式消毒处理单元、有机废水新型填充床光波催化反应专利技术等技术工艺组成，形成一个完整的综合废水处理系统。

预处理后的废水先收集由调节装置加药混凝气浮及调节pH值，去除及降低COD、SS、盐分浓度、微量重金属和持久性污染物，对于微量的重金属则使用重金属捕捉器去除，电化学催化氧化还原处理系统、光催化氧化还原处理系统、高低电位差微电解系统主要进一步去除废水中痕量的重金属及氧化水中有机物，以利于后续的生化反应。此后，废水经两级有机生物活性吸附处理系统、复试消毒、生物反应装置后进一步降低水中COD、氨氮等浓度，再经终端综合处理装置及酸碱药剂回调pH后排放，根据设计资料及保守估计，废水一体化处理设施对各类污染物去除效率可以达到50%以上。实验室废水各污染物经预处理设施及废水一体化处理设施处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准后排入市政管网。



图4-1 废水一体化处理设备及其工艺流程图

本项目实验废水主要污染物产生及处理措施见下表，其中一体化处理设备对各项污染物处理效率参考设计资料保守估计：

表4-2 本项目实验废水处理措施一览表

实验室废水类型	水量 m ³ /d	污染物名称	污染物产生量		预处理措施	处理效率	污染物排放量		排放去向	标准值 mg/L
			产生浓度 mg/L	产生量 t/a			排放浓度 mg/L	排放量 t/a		
1、2号楼实验器皿及仪器设备清洗废水	5.44 95	COD _{Cr}	800	1.090	无	0%	800	1.090	1、2号楼废水一体化处理设施	500
		BOD ₅	350	0.687		0%	350	0.687		300
		NH ₃ -N	5	0.010		0%	5	0.010		/
		SS	100	0.196		0%	100	0.196		400
		石油类	1	0.002		0%	1	0.002		30

	3、4号楼实验器皿及仪器设备清洗废水	5.44 95	COD _{Cr}	800	1.090	无	0%	800	1.090	3、4号楼废水一体化处理设施	500
			BOD ₅	350	0.687		0%	0	0.687		300
			NH ₃ -N	5	0.010		0%	5	0.010		/
			SS	100	0.196		0%	100	0.196		400
			石油类	1	0.002		0%	1	0.002		30
	1号楼可持续与多功能建筑材料实验中心清洗废水	2	COD _{Cr}	800	0.576	3级沉淀池	0%	800	0.576	1、2号楼废水一体化处理设施	500
			BOD ₅	350	0.252		0%	350	0.252		300
			NH ₃ -N	5	0.004		0%	5	0.004		/
			SS	2000	1.440		80%	400	0.288		400
			石油类	2	0.001		0%	2	0.001		30
	4号楼微生物实验室清洗废水	0.5	COD _{Cr}	800	0.144	微生物灭活装置	0%	800	0.144	3、4号楼废水一体化处理设施	500
			BOD ₅	350	0.063		0%	350	0.063		300
			NH ₃ -N	10	0.002		0%	10	0.002		/
			SS	100	0.018		0%	100	0.018		400
			石油类	0.5	0.0001		0%	0.5	0.0001		30
	1号楼智能制造中心清洗废水	2	COD _{Cr}	800	0.576	隔油刮油沉淀一体化处理设备	30%	560	0.403	1、2号楼废水一体化处理设施	500
			BOD ₅	350	0.252		0%	350	0.252		300
			NH ₃ -N	10	0.007		0%	10	0.007		/
			SS	400	0.288		50%	200	0.144		400
			石油类	800	0.576		50%	400	0.288		30
实验室制纯水尾水	0.75	COD _{Cr}	20	0.005	无	0%	20	0.005	经市政管网进入西丽再生水厂处理	500	
		BOD ₅	3	0.001		0%	3	0.001		300	
		NH ₃ -N	0.15	0.000		0%	0.15	0.000		/	
		SS	20	0.005		0%	20	0.005		400	
		石油类	0.05	0.000		0%	0.05	0.000		30	

		类		0				0		
4号楼臭水体生态仿真模拟实验室废水	175.5	COD _{Cr}	60	3.791	无	0%	60	3.791	3、4号楼废水一体化处理设施	500
		BOD ₅	15	0.948		0%	15	0.948		300
		NH ₃ -N	3	0.190		0%	3	0.190		/
		SS	200	12.636		0%	200	12.636		400
		石油类	1	0.063		0%	1	0.063		30
1、2号楼水下模拟与仿真实验室废水	63	COD _{Cr}	20	0.454	无	0%	20	0.454	1、2号楼废水一体化处理设施	500
		BOD ₅	3	0.068		0%	3	0.068		300
		NH ₃ -N	0.15	0.003		0%	0.15	0.003		/
		SS	400	9.072		0%	400	9.072		400
		石油类	0.05	0.001		0%	0.05	0.001		30
地下车库冲洗废水	3.409	COD _{Cr}	300	0.368	隔油沉淀池	20%	240	0.295	经市政管网进入西丽再生水厂处理	500
		BOD ₅	150	0.184		5%	142.5	0.175		300
		NH ₃ -N	2	0.002		5%	1.9	0.002		/
		SS	400	0.491		50%	200	0.245		400
		石油类	5	0.006		50%	2.5	0.0031		30
综合废水处理										
1、2号楼废水一体化处理设施DW002	72.450	COD _{Cr}	115.109	3.002	废水一体化处理设施	50%	57.555	1.501	经市政管网进入西丽再生水厂处理	500
		BOD ₅	48.259	1.259		50%	24.129	0.629		300
		NH ₃ -N	0.921	0.024		50%	0.460	0.012		/
		SS	371.914	9.700		50%	185.957	4.850		400
		石油类	11.216	0.293		50%	5.608	0.146		30
3、4号楼废水一体化处理设施	181.450	COD _{Cr}	84.346	5.510	废水一体化处理设施	50%	42.173	2.755	经市政管网进入西丽再生水	500
		BOD ₅	15.485	1.012		50%	7.743	0.506		300
		NH ₃ -N	3.080	0.201		50%	1.540	0.101		/

施 DW003		SS	196.804	12.856		50%	98.402	6.428	厂处理	400
		石油类	0.999	0.065		50%	0.499	0.033		30
实验室制纯水尾水	0.75	COD _{Cr}	20	0.005	无	0%	20	0.005	经市政管网进入西丽再生水厂处理	500
		BOD ₅	3	0.001		0%	3	0.001		300
		NH ₃ -N	0.15	0.00004		0%	0.15	0.000		/
		SS	20	0.005		0%	20	0.005		400
		石油类	0.05	0.00001		0%	0.05	0.0000		30
地下车库冲洗废水	3.409	COD _{Cr}	300	0.368	隔油沉淀池	20%	240	0.295	经市政管网进入西丽再生水厂处理	500
		BOD ₅	150	0.184		5%	142.5	0.175		300
		NH ₃ -N	2	0.002		5%	1.9	0.002		/
		SS	400	0.491		50%	200	0.245		400
		石油类	5	0.006		50%	2.5	0.0031		30
合计										
实验室废水	253.899	COD _{Cr}	94.956	9.053	预处理+废水一体化处理	48%	49.844	4.556	经市政管网进入西丽再生水厂处理	500
		BOD ₅	32.340	3.141		56%	14.341	1.311		300
		NH ₃ -N	2.463	0.228		49%	1.258	0.115		/
		SS	260.891	23.470		52%	126.130	11.529		400
		石油类	7.065	0.652		72%	1.991	0.185		30
实验室制纯水尾水	0.75	COD _{Cr}	150	0.041	无	0%	150	0.041	经市政管网进入西丽再生水厂处理	500
		BOD ₅	2	0.001		0%	2	0.001		300
		NH ₃ -N	400	0.10800		0%	400	0.108		/
		SS	5	0.001		0%	5	0.001		400
		石油类	0	0.00000		0%	0	0.0000		30
地下车库	3.40	COD _{Cr}	300	0.368	隔油沉	20%	240	0.295	经市政管	500

冲洗 废水	9	BOD ₅	150	0.184	淀池	5%	142.5	0.175	网进 入西 丽再 生水 厂处 理	300
		NH ₃ -N	2	0.002		5%	1.9	0.002		/
		SS	400	0.491		50%	200	0.245		400
		石油 类	5	0.006		50%	2.5	0.003 1		30

表 4-3 本项目生活污水及实验室废水污染物排放总量一览表

污染物	年排放量 (t/a)
水量	10.380 万 m ³ /a
COD _{Cr}	8.597
BOD ₅	3.470
NH ₃ -N	0.487
SS	13.683
石油类	0.185

表 4-4 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度				名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001 (生活污水)	113°58'36.79666"	22°35'30.43083"	1.090	西丽再生水厂	连续排放, 流量不稳定, 但有周期性规律	西丽再生水厂	COD _{Cr}	30
								BOD ₅	6
								SS	/
2	DW002 (实验废水、纯水尾水、车库冲洗水)	113°58'34.13161"	22°35'31.42932"	9.290	西丽再生水厂		NH ₃ -N	1.5	

5) 水平衡

综上所述, 本项目水平衡如下图所示:

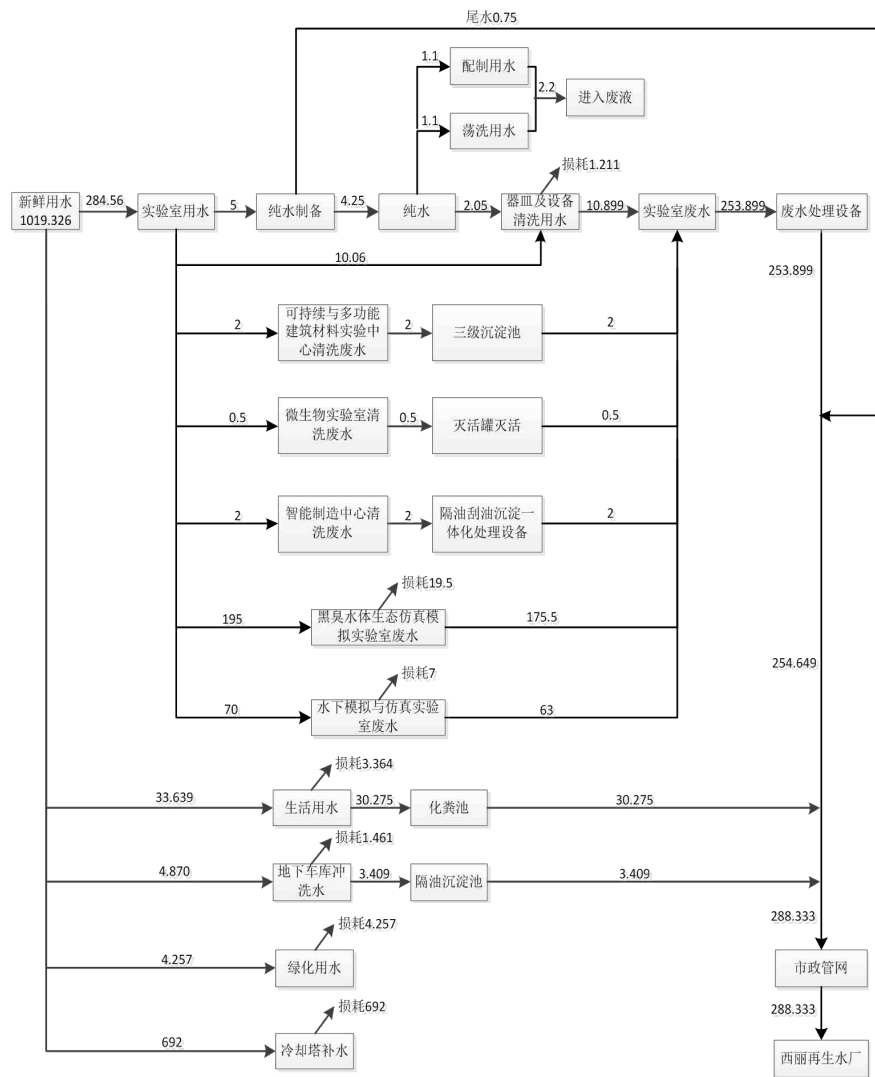


图 4-2 本项目水平衡图 (m³/d)

(2) 废气

本项目产生废气的实验室主要包括城市水资源与水环境国家重点实验室、机器人技术与系统国家重点实验室、先进焊接与连接国家重点实验室、可调谐(气体)激光技术国家级重点实验室、特种环境复合材料技术国家级重点实验室、城市工程安全重点实验室，实验废气来源于原辅材料液体、气体、固体的使用，具体见大气评价专项报告。

(3) 噪声

根据实验室提供设备产噪数据、设计资料及参考《环境保护实用数据手册》噪声源强及声源控制效果，项目运营期主要噪声源为各类实验设备、空压机、发电机、冷却塔等设备在运转过程中产生的噪声，高噪设备主要布设在地下层或楼顶，噪声源强在 80~110dB(A)

之间，拟采取选用低噪声设备、减振、隔声、消声、柔性连接等综合性降噪措施。主要产噪设备分布图见平面布置图，设备产生的噪声源强、降噪措施及降噪后噪声量如下：

表 4-5 本项目噪声设备及源强一览表

噪声设备	数量	楼层	单台源强 dB (A) (5m)	采取的降噪措施及隔音量 dB (A)	降噪后噪声量 dB (A)
激光共聚焦显微镜的辅助仪器（环境微生物分析实验室）	1 台	4 号楼-1 层	85	设备隔声罩 20+隔声房 20	45
空压机	3 台	1 号楼-2 层	110	吸声材料 30+隔音罩 20+减震基础及柔性接头 25	35
机床（智能制造中心）	2 台	2 号楼 1 层	85	设备隔声罩 20+减震基础及柔性接头 25	40
冷却塔	3 台	1 号楼 5 楼裙楼屋面 2 台、2 号楼裙楼屋面 1 台	100	超低噪声不锈钢闭式冷却塔 40	60
冲压设备（大型焊接结构设计及成形工艺实验室）	1 台	1 号楼 4 层	80	减震基础及柔性接头 25	55
激光切割机（高能束加工及增材制造实验室）	1 台	2 号楼 8 层	80	减震基础及柔性接头 25	55
三向六自由度振动台系统（结构振动实验平台）	1 套	1 号楼-1 层	80	减震基础及柔性接头 25	55
疲劳试验机（结构疲劳实验平台）	1 台	1 号楼-1 层	80	减震基础及柔性接头 25	55
结构拟静力设备（结构静力大厅）	1 套	1 号楼-1 至-2 层（基础位于-2 层）	80	减震基础及柔性接头 25	55
风洞设备（边界层风洞实验平台）	1 套	1 号楼-2 层	80	减震基础及柔性接头 25	55
移动式下击暴流+龙卷风实验设备（移动式下击暴流实验平台+移动式龙卷风实验平台）	1 套	1 号楼 1 层	80	减震基础及柔性接头 25	55
土工离心机（土力学及土工离心机实验平台）	1 套	1 号楼-3 至-2 层（基础位于-3 层）	80	减震基础及柔性接头 25	55
致灾因素产生装置	1 台	1 号楼-1 至 1 层	80	减震基础及柔性	55

(地下工程与边坡实验平台)		(基础位于-1层)		接头 25	
小型搅拌机(可持续与多功能建筑材料实验中心)	1台	1号楼-1层	80	减震基础及柔性接头 25	55
发电机	2台	2号楼-2、-3层	110	吸声材料 30+隔音门窗 20+减震基础及柔性接头 25	35
引风机	若干	各楼楼顶	80	消声器 30+隔声箱 20	30
水泵	若干	各楼地下室	80	消声器 30+隔声箱 20	30

(4) 固体废物

生活垃圾: 本项目员工 1211 人, 按人均产生生活垃圾 1kg/d.人计, 则生活垃圾产生量 1.211t/d (435.96t/a)。生活垃圾每天交由环卫部门清运。

一般工业固体废物: 主要为城市工程安全废钢筋混凝土结构件、建筑功能材料等, 产生量为 2t/d (720t/a), 交回收公司回收利用。

危险废物: 生产过程中危险废物产生量约为 948.132t/a, 主要在各实验室分类收集于专用容器桶后再暂存于地下室, 其中污泥压滤后含水率 $\leq 60\%$, 定期交由有危险废物运营资质的单位统一处置。

表 4-6 本项目危险废物产生及贮存场所(设施)情况一览表

序号	危险废物名称	产生环节	有毒有害物质	危险废物类别	危险废物代码	危险特性	产生量(t/a)	形态	贮存方式	贮存场所	贮存周期	污染防治措施
1	实验室废液(废酸、废碱、有机废液、金属盐废液、荡洗废水)、废微生物培养基等	实验	酸、碱、金属盐、有机、微生物等	HW49	900-047-49	T/C/I/R	871.2	液态	桶装	地下一层, 50m ² , 按照《危险	2周	交由有危险废物运营资质的单位统
2	废试剂	实	沾染	HW4	900-	T/In	0.36	固体	桶			

	瓶、废 一次性 枪头、 废手套	验	了上述 物质的 吸附介 质	9	041- 49				装	《废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其2013年修改单要求建设	一 处 置
3	废活性 炭及过 滤器	废气, 处理	沾染了 上述物 质的吸 附介质	HW4 9	900- 039- 49	T	9	固体	桶 装		
4	废喷淋 液	废气 处理	沾染了 酸性物 质的吸 附介质	HW4 9	772- 006- 49	T/In	8	液态	桶 装		
5	废机油	设备 运作	油类 物质	HW0 8	900- 249- 08	T, I	3.6	液体	桶 装		
6	废润滑 油	设备 运作	油类 物质	HW0 8	900- 214- 08	T, I	3.6	液体	桶 装		
7	废含油 抹布	设备 运作	油类 物质	HW4 9	900- 041- 49	T/In	0.36	固体	桶 装		
8	废水污 泥	废水 处理	酸、 碱、有 机等 有毒 有害 物质	HW4 9	772- 006- 49	T/In	50	固液 体	桶 装		
9	废催化 剂	实验	金属 物质 等	HW5 0	900- 048- 50	T	2	固体	桶 装		
10	废底片	实验	金属 物质 等	HW1 6	900- 019- 16	T	0.00 05	固体	桶 装		
11	废线路 板	实验	金属 物质 等	HW1 3	900- 451- 13	T	0.01	固体	桶 装		
12	废灯管	微生物	汞	HW2 9	900- 023- 29	T	0.00 1	固体	盒 装		

		处 理									
合计						948. 132	/				

2、运营期环境影响分析

(1) 水环境影响分析

1) 评价等级

本项目实验室废水经预处理设施+废水一体化处理设施处理达标后经市政管网进入西丽再生水厂进行处理；本项目生活污水经化粪池处理达标后经市政管网进入西丽再生水厂进行处理，污废水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准。根据《环境影响评价技术导则地表水环境HJ2.3-2018》，间接排放建设项目评价等级为三级B，对依托污水处理设施环境可行性进行分析。

2) 污水处理设施环境可行性分析

①依托本项目预处理设施及废水一体化处理设施可行性分析

本项目实验室废水主要为实验室器皿及设备清洗废水，主要为酸、碱、有机等废水，主要污染物为COD、BOD₅、氨氮、SS、石油类等，实验室严格将实验废水（含荡洗废水）和废液进行区分收集，对于金属盐类的试剂瓶等清洗废水全部收集至专用危废收集桶中，定期外委有处理资质单位进行处理。混凝土搅拌及边坡实验室设置3级沉淀池预处理；微生物实验室废水经灭活预处理；机油废水经隔油刮油沉淀一体化处理预处理后，降低了污染物（如COD、氨氮、SS、石油类等）对后续处理设施的负荷冲击。制纯水尾水为低浓度废水，可以直接排放。

黑臭水体生态仿真模拟实验室废水，实验水质主要模拟深圳河流III、IV、V类水，污染物在研究处理过程中能得到一定程度的去除；先进焊接与连接国家重点实验室、空间信息网络及应用重点实验室设有水下模拟与仿真实验室，其中先进焊接与连接国家重点实验室主要模拟水下焊接技术，空间信息网络及应用重点实验室主要模拟水下通信技术，主要污染物为先进焊接与连接国家重点实验室焊接过程产生的少量烟尘颗粒物SS。黑臭水体生态仿真模拟实验室废水及水下模拟与仿真实验室自身废水量较大，浓度较低。

实验室废水产生量为 253.899m³/d，废水一体化处理设备处理规模为 280m³/d（1、2 号楼 80m³/d，3、4 号楼 200m³/d），处理设施处理能力满足实验室废水处理量。预处理后的废水先收集由调节装置加药混凝气浮及调节 pH 值，去除及降低 COD、SS、盐分浓度，对于微量的重金属则使用重金属捕捉器去除，电化学催化氧化还原处理系统、光催化氧化还原处理系统、高低电位差微电解系统主要进一步去除废水中痕量的重金属及氧化水中有机

物，以利于后续的生化反应。此后，废水经两级有机生物活性吸附处理系统、复试消毒、生物反应装置后进一步降低水中 COD、氨氮等浓度，再经终端综合处理装置及酸碱药剂回调 pH 后排放，根据设计资料及保守估计，废水一体化处理设施对各类污染物去除效率可以达到 50%以上。实验室废水经预处理设施及废水一体化处理设施处理后能够使各类污染物达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准要求。此外，纯水尾水（0.75m³/d）为低浓度废水，车库冲洗水（3.409m³/d）经隔油沉淀处理后，均可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准要求。本项目生活污水产生量 30.275m³/d，经化粪池处理后能达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。经处理后本项目实验室废水、纯水尾水、车库冲洗水及生活污水经市政管网进入西丽再生水厂处理。

综上，本项目污水依托本项目预处理设施及废水一体化处理设施处理达标排放可行。

②依托西丽再生水厂处理的可行性分析

根据工程分析结果，本项目实验室废水、纯水尾水、车库冲洗水及生活污水排放量 288.333m³/d，经废水处理设施处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准后经市政管网进入西丽再生水厂进行处理。

总处理规模5万m³/d，主体工艺采用BIOSTYR生物滤池+ACTIFLO加砂高密度沉淀池，臭气采用生物除臭技术，处理构筑物组团化半地下式布置，上部空间建成为对市民开放的景观休闲公园。该水厂于2009年12月建成投产，2010年6月开始投入正常生产运营，原出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准A标准，西丽再生水厂提标改造工程于2019年实施，通过对滤池改造，增加K5填料和筛网，改善PDN反冲洗出水水质，最后完善自控系统、优化工艺控制参数，出水水质由一级A标准提高到地表水准IV类标准，项目于12月23日顺利完成项目竣工。尾水主要作为大沙河生态补水，实现污水资源化。目前西丽再生水厂日处理量约为3.6万m³/d，剩余约1.4万m³/d处理能力，西丽再生水厂在水量、水质上能够容纳本项目污水。

综上所述，本项目实验室废水及生活污水经处理后能达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准要求，废水处理达标后经市政管网进入西丽再生水厂进行处理，本项目对周边水环境影响较小。

（2）环境空气影响分析

本项目废气包括实验室酸碱无机、有机、颗粒物废气、微生物废气、发电机废气、废水处理臭气等。

其中各栋楼主要有组织废气（酸碱、有机等废气）均经 1 套碱液喷淋+活性炭吸附+活

性炭吸附3级处理后楼顶高空排放；微生物废气经生物柜紫外灭活+高效过滤预处理后再接入楼顶处理设施；城市工程安全重点实验室颗粒物废气经1套布袋除尘后于楼顶高空排放；发电机废气经1套颗粒捕集器+碱液吸收+催化还原处理后于裙楼楼顶排放。

项目无组织废气主要包括未被收集的实验室废气，通过通风自然扩散至大气环境中；黑臭水体生态仿真模拟实验室废气、废水一体化处理设备废气位于密闭空间内，处理的综合废水浓度较低，产生的臭气浓度较低，通过喷洒除臭剂及通风扩散的方式降低其大气影响。

本项目各类废气经处理后，各污染物能够达到广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）、广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放标准要求。本项目对周边大气环境影响较小。

具体见大气评价专项报告。

(3) 声环境影响分析

本项目运营期主要噪声源为各类实验设备、空压机、发电机、冷却塔等设备在运转过程中产生的噪声，高噪设备主要布设在地下层或楼顶，噪声源强在80~110dB(A)之间，拟采取选用低噪声设备、减振、隔声、消声、柔性连接等综合性降噪措施。

1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2009），本项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的1类地区，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于3~5 dB(A) [含5 dB(A)]，受噪声影响人口数量增加不显著，按二级评价。本项目声环境影响评价等级为二级

2) 预测方法

本评价噪声预测采用德国的Cada/A声场仿真软件，该软件由德国DataKustik公司编制。主要依据ISO9613、RLS-90、Schall03等标准，并采用专业领域内认可的方法进行修正，计算精度经德国环保局认证。在我国受到国家环保总局环境工程评估中心推荐。软件可以模拟三维区域的声级分布。

3) 预测方案

主要设备采用点源模式输入软件。按照设计单位提供的具体平面布置情况输入。按照表6-8各设备降噪后噪声量进行预测，为考虑最不利影响，将各产噪设备位置及预测点位置高度设为1.2m，预测时不考虑建筑遮挡的隔声量，预测本项目对项目场界及项目200m范围内环境敏感保护目标昼间噪声影响。

① 室外声源

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L_p(r)$ —噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r_0 —参考位置距声源中心的位置，m；

r —声源中心至预测点的距离，m；

ΔL —各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减），dB(A)。

② 室内声源

A. 计算车间室内声源靠近围护结构处产生的声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中： Q —指向性因子；

L_w —室内声源声功率级，dB；

R —房间常数；

r_1 —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

B. 计算所有室内声源在围护结构处产生的叠加声压级：

$$L_{p1}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{pj}}\right)$$

式中： $L_{p1}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB；

$L_{pj}(T)$ —室内 j 声源声压级，dB；

N —室内声源总数。

C. 计算靠近室外维护结构处的声压级：

$$L_{p2}(T) = L_{p1}(T) - (TL + 6)$$

式中： $L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB；

TL —围护结构的隔声量，dB；

D. 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算中心位置位于透声面积处的等效声源的声功率级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10\lg s$$

E. 按室外声源预测方法计算预测点处的声压级。

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8 - \Delta L$$

F. 如预测点在靠近声源处，但不能满足声源条件时，需按线声源或面声源模式计算。

③ 总声压级

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^M t_{out,i} 10^{0.1L_{out,i}} + \sum_{j=1}^N t_{in,j} 10^{0.1L_{in,j}} \right] \right)$$

式中：T 为计算等效声级的时间；

M 为室外声源个数；N 为室内声源个数；

$t_{out,i}$ 为 T 时间内第 i 个室外声源的工作时间；

$t_{in,j}$ 为 T 时间内第 j 个室内声源的工作时间；。

t_{out} 和 t_{in} 均按 T 时间内实际工作时间计算。

采用以上噪声预测模式对拟建项目主要噪声源对场界四周及敏感点的影响值进行预测，得到下表及下图：

表 4-7 噪声预测一览表 dB (A)

序号	预测点位置	贡献值	执行标准（昼间）	超标量
1	项目东场界	29.1	70	0
2	项目南场界	32	55	0
3	项目西场界	45.1	55	0
4	项目北场界	45.5	70	0
5	清华大学深圳国际校区（一期）	24.3	55	0



图 4-3 本项目噪声贡献预测图

表 4-7 项目周边噪声预测叠加值

代表性敏感点	现状值	贡献值	叠加预测值	增量	超标量	标准值
清华大学深圳国际校区（一期）	68.8	24.3	68.8	0.0	13.8	55（昼间）

根据噪声叠加预测结果，本项目对周边代表性噪声敏感点清华大学深圳国际校区（一期）（距本项目红线 25m）贡献值为 24.3dB（A），叠加现状噪声预测值为 68.8dB（A），较现状增量为 0，超标量为 13.8dB（A），超标的原因是目前清华大学深圳国际校区（一期）在建，现状噪声受施工噪声等影响，叠加预测值较现状值增量较小，本项目对清华大学深圳国际校区（一期）的影响较小；而本项目对北京大学（深圳）研究生院（在建）（距本项目红线 135m）的贡献值为 25.4dB（A），距离较远，本项目对其噪声影响较小。

根据预测结果，本项目运营期主要噪声源为各类实验设备、空压机、发电机、冷却塔等设备在运转过程中产生的噪声，高噪设备主要布设在地下层或楼顶，噪声源强在 80~110dB（A）之间，在采取选用低噪声设备、减振、隔声、消声、柔性连接等综合性降

噪措施后，本项目运营期产生的噪声对项目场界噪声影响较小，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类或4a类标准要求，项目对周边声环境影响较小。

(4) 固体废物影响分析

本项目生活垃圾定期收集，交由环卫部门定期清运；一般固体废物定期由专业废品回收公司或自行进行回收利用处理；实验过程中产生的危险废物收集后定期交由有危险废物运营资质的单位统一处置。固废废物得到妥善处置后，不会对周边环境造成不利影响。

(5) 土壤环境影响分析：本项目为实验室项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录 A 无相关对应类别，本项目环境影响评价项目类别定为IV类，本项目不进行土壤环境影响评价工作。

(6) 地下水环境影响分析：根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于附录 A 中 163、专业实验室中其他，属于IV类建设项目，根据导则IV类建设项目不开展地下水环境影响评价，本项目不进行地下水环境影响评价。

(7) 环境风险影响分析

1) 评价依据

① 风险调查及风险潜势初判

本项目危险化学品主要包括酸碱、有机、金属盐等化学试剂、无机化学气体等，具体见表1-13，本项目主要原辅材料消耗量，按照下表确定环境风险潜势。

表4-9 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害(P1)	高度危害 (P2)	中度危害(P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ...Q_n—每种危险物质的临界 t。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时,将 Q 值划分为:(1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

危险物质理化性质、危险特性、临界量等详见工程分析章节,数量与临界量的比值(Q) < 1 ,该项目环境风险潜势为I。

②评价等级

根据环境风险潜势初判结果,本项目的环境风险评价等级为I,简单分析。

表 4-10 评价工作级别划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a、是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A。

2) 环境敏感目标情况

项目所在地附近主要环境敏感目标分布情况详见第三章。

3) 环境风险识别

风险识别范围包括主要危险物质及分布情况,可能影响环境的途径。

①主要危险物质及分布情况

本项目所使用的危险物质包括实验用酸碱、有机、金属盐等化学试剂,存放于各实验室及药品库;实验用各类无机化学气体存放于各用气实验室或由地下一层气瓶室集中供气;实验室酸碱废液、有机废液、金属盐废液等危险废物,由各实验室分类收集于专用收集容器中再暂存于地下一层危险废物暂存间,定期交由危险废物运营资质单位拉运处理;此外,城市水资源与水环境国家重点实验室还包括少量污泥微生物的研究实验。

②可能影响环境的途径

项目使用的化学试剂、化学气体、危险废物、微生物研究实验等在运营期可能因储运意外、实验设备或处理设备故障、人员操作不当等原因引发泄漏、火灾事故,进一步引发的伴生/次生污染物排放。主要影响途径:通过大气、地表水、土壤、地下水污染环境。

4) 环境风险分析

①泄漏引起次生污染分析

本项目危险化学固、液体在储运、使用过程中若发生泄漏情况,将渗漏、泄漏至地表,会对该区域地表水水质、土壤、地下水造成污染。危险化学气体、微生物废气泄露将污染环境空气,甚至带来病原微生物传播风险。

②火灾引起次生污染分析

本项目各类危险化学品发生火灾燃烧事故时,在急剧燃烧所需的供氧量不足,属于不完全燃烧,火灾会伴随释放大量的烃类、烟尘、一氧化碳和二氧化碳等大气污染物,对大

气环境造成较大的污染。受气象等条件影响，会不同程度扩散，对周围环境及人群健康产生不同程度的危害。此外，当出现火灾事故后，消防灭火过程所产生的消防废水可能会直接溢流入雨水或污水管网，以上消防废水含有大量的污染物质等，若直接经过市政雨水或污水管网进入纳污水体或市政污水处理厂，含高浓度的消防排水势必对地面水体造成极为不利的影 响，进入污水厂则可能因冲击负荷过大，造成污水厂处理设施的瘫痪，导致严重的危害后果。

5) 环境风险防范措施及应急要求

本项目环境风险防范措施包括：

①危险化学品储运过程的风险防范措施

不同的化学试剂必须分类隔离保存，不能混放在一起，应根据化学试剂实际的毒性、易燃性、腐蚀性和潮解性等不同的特点进行分类，以不同的方式妥善管理。存放化学试剂应使用专用仓库，并要安装防盗设施。药品仓库应避免阳光照射致室温过高及试剂见光变质，室内应干燥、无尘并能自然通风，还应安装通风设备以备必要时通风换气，配备降温空调、通风设施、防盗设施、自动灭火设施、个人防护设施等，实现了药品分类存储、分类管理、规范化管理，保障药品库的存储安全。

易燃易爆类试剂或气体（如乙炔、氢气、氧气、氩气、丙酮、金属粉等）要求单独存放于阴凉通风处，安装气体泄漏报警装置。对于易燃易爆试剂的管理必须谨慎对待，实验室管理人员要熟悉这类试剂的性质和购置、使用、保管知识，做好消防安全工作，提高警惕。建设规范的室外气瓶房和集中供气系统，将氢气、乙炔、氮气、氩气和氦气等实验气体分类存放，并通过输气管线集中输送至各用气实验室，实现人瓶分离，降低用气风险，保障了实验人员的安全。

强氧化剂如硫酸、盐酸、硝酸等物质搬运时应轻取轻放，严禁撞击、摔碰和强烈振动，严禁肩扛背负。这些药品存放要求阴凉通风，并与其它药品隔离放置，一定要放置在牢固的试剂柜内，不要放在顶层或内层等取用困难的位置。和其它危险品一样，强腐蚀品也要确保安全管理，安全取用，杜绝外流。

强氧化剂高锰酸、重铬酸盐等试剂要跟酸类、易燃物、还原剂分开，存放于阴凉通风处，最高温度不得超过 30° C。使用时要注意其中切勿混入木屑、炭粉、金属粉、硫、硫化物、磷、油脂、塑料等易燃物。

实验室用到的有毒药品要置于阴凉通风处并与其它类试剂隔离，按照规定应分柜存放，严格管理，定期清查盘点，严禁外流。

易变质试剂根据试剂特点必须保存在密闭的瓶内，封口要严，放置在阴凉处或储存于

避光的容器内，放于暗处，减少光的化学作用。

为了防止危险物质渗入地下，对危险废物暂存场所地面做防渗处理，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单要求，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

一般固体废物储存场所建设须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）要求。

实验室相关区域配备灭火器、消防沙、挡水沙袋等消防器材。对化学药剂储存场所、危废暂存场所出入口设置阻挡慢坡或安装挡水设施，配合挡水沙袋防止风险事故时雨水涌进及消防废水的外溢。

危险化学品在运输过程中使用专用的拖车，轻拿轻放防止颠簸导致容器破裂的意外事故发生。

②危险化学品的使用过程的风险防范措施

建立严格的检查和领用发放制度，领取一般化学试剂必须由检测室负责人签字。领取人在领用单上签字，经试剂管理人员认真核对后方可发放。试剂领用手续要清楚，单据表格完整备查，并长期保存。剧毒试剂应放在保险柜内封存。保险柜钥匙和密码应由检测室负责人和保管员分别保存。保险柜开启时必须同时具有钥匙和密码才能开启（缺一不可）。开启时必须有检测室负责人、保管员和领取人同时在场。领取后必须在试剂管理登记表上登记领取的名称、用途、领取日期、数量，必须有领取人和保管员签名。相关实验室应配备通风橱、防爆排气扇或集气罩，对实验室废气进行净化排空，彻底改善了实验室的通风环境，保障实验人员的健康。

在日常实验过程，应加强操作人员的教育培训，确保所有实验设备的操作均合规合理，避免应误操作导致的设施故障而导致事故发生。应定期对各类实验设备、处理设施、各类储存场所加强巡逻检查，排除隐患，

安装检测系统或自动报警系统、自动连锁关闭系统等对有毒有害或易燃易爆化学品进行探测，配备的消防设施和通讯、报警等必要装置，包括灭火器、洗眼器、淋浴房等安全设施。对部分实验室要求配置防爆柜、自动排风机和气体钢瓶固定架，加装固定铁链锁定钢瓶防止倾倒，建设气体钢瓶存放仓库，及时处理报废、闲置、过期的气体钢瓶，消除安全隐患。

加强废水、废气的收集处理，确保污染防治设施的稳定运行，对带有病原微生物气溶胶的废气应经过高效过滤器处理，携带病原微生物的废水应经过灭活后进入废水处理站，

防止对周围环境人群将会产生影响。

制订统一符合规范的危险废物包装容器，如统一选用白色高聚乙烯材质塑料桶或其它符合规范的专用容器存储危险废物，存放，运输、存储过程需张贴危险废物标签，各实验室废液桶统一暂存于实验室专门配置的危废暂存场所。

③火灾和爆炸引发次生污染的防范措施

风险事故发生时的废水应急处理措施如下：

①) 设立相关突发环境事故应急处理组织机构，人员的组成和职责从实验室的现状出发，建立健全的实验室突发环境事故应急组织机构。

②) 事故发生后，及时转移、撤离、疏散可能受到危害的人员，并妥善安置。

③) 发生火灾事故时，在事故发生位置四周利用建筑自身围蔽空间及装满沙土的袋子围成围堰拦截消防废水，并在厂内采取导流方式将消防废水、泡沫等统一收集，消除安全隐患后交由有资质单位处理。

④) 项目占地区域地面作水泥硬底化及防渗处理，发生火灾时，使消防废水不会通过地面渗入地下而污染地下水。

风险事故发生时的废气应急处理措施如下：

①) 设立相关突发环境事故应急处理组织机构，人员的组成和职责从公司的现状出发，建立健全的公司突发环境事故应急组织机构。

②) 事故发生时，救援人员必须佩戴理性的防毒过滤面具，同时穿好工作服，迅速判明事故当时的风向，可利用风标、旗帜等辨明风向，向上风向撤离。

③) 事故发生后，要制定污染监测计划，清理处置残余污染物，进行场地清洗和消毒，对可能污染进行监测，根据现场监测结果，确定被转移、疏散群众返回时间，直至无异常方可停止监测工作。

④建设事故应急池及应急措施

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积计算公示为：

$$V_{\text{事故池}} = (V1+V2-V3) \max + V4 + V5$$

式中：(V1+V2-V3) max——是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算V1+V2-V3，取其中最大值，m³；

V1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m³；注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。

本项目V1主要按化学药品总存储量计算，约2m³。

V2—为在生产车间及仓库一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防水量，m³；本消防用

水按可研方案消防栓系统系数 40L/s、灭火时间按 2h 计,本项目消防废水的产生量为 288m³。

V3—为发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, m³; 项目化学药品室利用自身围蔽空间设置围堰(挡水卡槽、缓坡、挡水沙袋等), 可以截拦泄漏的物料, 药品室总面积约 1000 平方米, 挡水高度为 0.3m, 取 300m³;

V4—为发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m³; 本项目消防废水收集管道与雨水、污水管道分离, 取 0。

V5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m³; $V5=10qF$, q—降雨强度, mm, $q=qa/n$, qa—年平均降雨量, mm, 该区域降雨量取 1918.1mm; n—年平均降雨日数, 按平均日降雨量, 按 150d; F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, 约 1ha, 可计得 128m³。

综上, 事故储存设施容积须 $V_{\text{事故池}}=2+288-300+0+128=118\text{m}^3$ 以上。建设单位应结合安监、消防等部门的要求, 根据项目具体情况进一步优化和完善事故废水收集及储存、管道截流设施设计, 在相关场所设置围堰、配备应急物资等, 在事故状态下确保消防等废水能有效收集至事故应急池, 不外溢至外界环境, 待事故风险得到控制后, 将事故废水妥善处理。

⑤应急预案的编制及定期演练措施

建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4 号)、《关于发布<突发环境事件应急预案备案行业名录(指导性意见)>的通知》(粤环(2018)44 号)等文件要求, 组织本项目环境风险应急预案编制工作并到环保部门备案。按照国家、地方和相关部门要求, 提出突发环境事件应急预案编制的原则要求如下: 应急预案必须包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预警管理与演练等内容。本项目突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则, 与地方政府突发环境事件应急预案相衔接, 明确分级响应程序。实验室应根据应急预案要求定期开展演练。

6) 分析结论

综上, 本项目应严格按照环保、消防及安监部门的要求, 做好防范措施, 设立健全的突发环境事故应急组织机构, 以便采取更有效的措施来监测灾情及防止污染事故的进一步扩散。项目严格落实上述措施, 并加强防范意识, 在落实以上各项风险防范措施, 加强实验室日常生产的管理, 编制应急预案并加强演练, 将环境风险降到最低水平, 确保事故发生时能得到及时有效处理的前提下, 项目环境风险水平可以接受。

建设项目环境风险简单分析内容表见下表。

表 4-11 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	哈尔滨工业大学（深圳）重点实验室集群项目
建设地点	深圳市南山区西丽大学城体育场东侧预留发展用地
地理坐标	N: 22.59183, E: 113.97609
主要危险物质及分布	本项目所使用的危险物质包括实验用酸碱、有机、金属盐等化学试剂，存放于各实验室及药品库；实验用各类无机化学气体存放于各用气实验室或由地下一层气瓶室集中供气；实验室酸碱废液、有机废液、金属盐废液等危险废物，由各实验室分类收集于专用收集容器中再暂存于地下一层危险废物暂存间，定期交由危险废物运营资质单位拉运处理；此外，城市水资源与水环境国家重点实验室还包括少量污泥微生物的研究实验。
环境影响途径及危害后果（大气、地表水）	环境影响途径为：危险化学品固、液体在储运、使用过程中若发生泄漏情况，将渗漏、泄漏至地表，会对该区域地表水水质、土壤、地下水造成污染。危险化学品气体、微生物废气泄露将污染环境空气，甚至带来病原微生物传播风险。本项目各类危险化学品发生火灾燃烧事故时，火灾会伴随释放大量的烃类、烟尘、一氧化碳和二氧化碳等大气污染物，对大气环境造成较大的污染。消防灭火过程所产生的含高浓度的消防排水势必对地面水体造成极为不利的影响，进入污水厂则可能因冲击负荷过大，造成污水厂处理设施的瘫痪，导致严重的危害后果。
风险防范措施要求	危险化学品储运过程的风险防范措施 危险化学品使用过程的风险防范措施 火灾和爆炸引发次生污染的防范措施 建设事故应急池及应急措施 应急预案的编制及定期演练措施
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目$\sum q/Q < 1$，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，Q 小于 1，本项目环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。</p>	
<p>（8）周边轨道交通对本项目影响分析</p> <p>项目周边规划建设深圳市 27 号线及赣深高铁（目前仍在规划设计中，均晚于本项目实施），其中深圳市 27 号地铁选线沿学苑大道呈东西走向（下图蓝色虚线）。赣深高铁深圳北至西丽站段，规划路线从项目用地西北角经过（下图黄色虚线）。</p>	

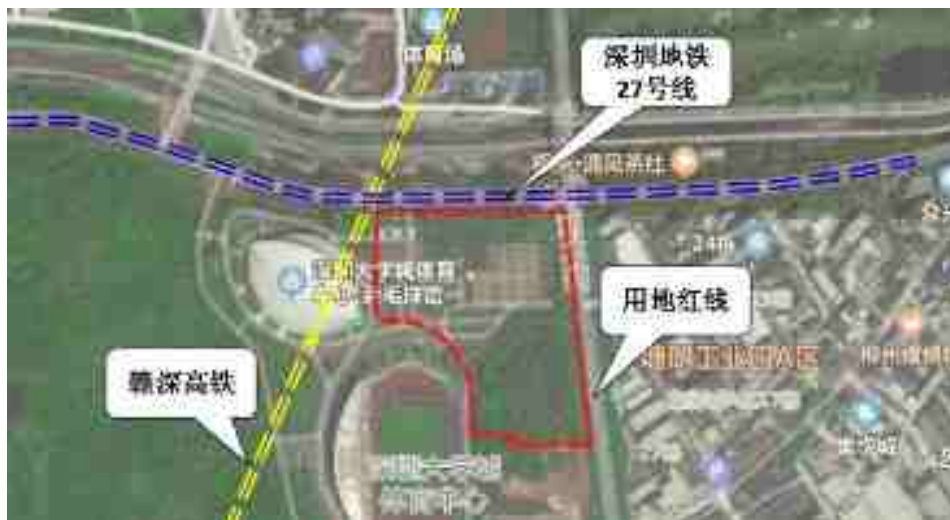


图 4-4 项目周边规划建设的轨道交通

根据《关于反馈哈尔滨工业大学（深圳）推进国际设计学院及重点实验室集群项目建设事宜有关意见的复函》（深建指工函〔2020〕739号）：根据相关资料，西丽隧道侧穿哈工大实验室集群项目。平面上隧道外壁与哈工大实验室集群项目红线最小净距为15.44m，与规划建筑房屋边缘最小净距40.48m。本段范围内西丽隧道埋深约40m，隧道采用盾构法施工。根据现有资料，实验室集群项目先于西丽隧道施工，对西丽隧道建设的影响基本可控，我指挥部原则同意实验室集群项目上述建设方案。三、鉴于国际设计学院和实验室集群项目与深圳枢纽新建西丽站及相关工程项目之间相互临近的位置关系，为确保各项目的建设和运营安全，避免冲突影响情况，建议如下：1、国际设计学院和实验室集群项目进行基坑设计时，应避免在西丽隧道一侧范围内设置降水井、锚索等临时措施，以防影响西丽隧道盾构掘进。2、国际设计学院和实验室集群主体及围护结构靠近西丽隧道一侧应考虑结构加强设计。3、既有建筑物红线和实验室项目规划红线至西丽隧道外壁范围内，请勿规划其他大型建(构)筑物。后续开展国际设计学院和实验室集群项目主体和围护结构深化设计，以及方案调整、优化时，请及时与我指挥部联系，加强沟通，确保双方项目建设的可行性、安全性和合理性。

本项目考虑了施工期的防护设计，并采取了优化建筑布局，将受振动影响较小的实验室布置在西北及北侧，临轨道交通一侧建筑采取了防振设计等措施。本项目先于城市轨道交通建设，后续轨道交通建设应充分考虑对本项目的影响，采取必要防范措施（如采取优化交通轨道线路走向，调整与本项目距离等措施），减少对本项目造成的影响（如振动等影响）。

3、运营期环境保护措施

(1) 水污染防治措施

本项目生活污水经化粪池处理后经市政管网进入西丽再生水厂进行处理，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准。

本项目实验室废水主要为实验室器皿及设备清洗废水、纯水尾水，主要为酸、碱、有机等废水，主要污染物为COD、BOD₅、氨氮、SS、石油类等，实验室严格将实验废水（含荡洗废水）和废液进行区分收集，混凝土搅拌及边坡实验室设置3级沉淀池预处理；微生物实验室废水经灭活预处理；机油废水经隔油刮油沉淀一体化处理预处理后，降低了污染物（如COD、氨氮、SS、石油类等）对后续处理设施的负荷冲击。

黑臭水体生态仿真模拟实验室废水，实验水质主要模拟深圳河流Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ类水，污染物在研究处理过程中能得到一定程度的去除；先进焊接与连接国家重点实验室、空间信息网络及应用重点实验室设有水下模拟与仿真实验室，其中先进焊接与连接国家重点实验室主要模拟水下焊接技术，空间信息网络及应用重点实验室主要模拟水下通信技术，主要污染物为先进焊接与连接国家重点实验室焊接过程产生的少量烟尘颗粒物SS。黑臭水体生态仿真模拟实验室废水及水下模拟与仿真实验室自身废水量较大，浓度较低。

实验室废水产生量为253.899m³/d，废水一体化处理设备处理规模为280m³/d（1、2号楼80m³/d，3、4号楼200m³/d），处理设施处理能力满足实验室废水处理量。预处理后的废水先收集由调节装置加药混凝气浮及调节pH值，去除及降低COD、SS、盐分浓度，对于痕量的重金属则使用重金属捕捉器去除，电化学催化氧化还原处理系统、光催化氧化还原处理系统、高低电位差微电解系统主要进一步去除废水中痕量的重金属及氧化水中有机物，以利于后续的生化反应。此后，废水经两级有机生物活性吸附处理系统、复试消毒、生物反应装置后进一步降低水中COD、氨氮等浓度，再经终端综合处理装置及酸碱药剂回调pH后排放，根据设计资料及保守估计，废水一体化处理设施对各类污染物去除效率可以达到50%以上。实验室废水经预处理设施及废水一体化处理设施处理后能够使各类污染物达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准要求。废水设施进出口应按《污染源监测技术规范》设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点。此外，纯水尾水为低浓度废水，车库冲洗水经隔油沉淀处理后，均可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准要求。

本项目生活污水产生量30.275m³/d，经化粪池处理后能达到广东省《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，本项目实验室废水及污水通过加强施工管理和使用质量良好的管材等措施以保证纳管过程无泄漏和溢流现象，经市政污水管网纳入西丽再生水厂处理。

(3) 大气污染防治措施

本项目废气包括实验室酸碱无机、有机、颗粒物废气、微生物废气、发电机废气、废水处理臭气等。其中各栋楼主要有组织废气（酸碱、有机等废气）均经1套碱液喷淋+活性炭吸附+活性炭吸附3级处理后楼顶高空排放；微生物废气经生物柜紫外灭活+高效过滤预处理后再接入楼顶处理设施；城市工程安全重点实验室颗粒物废气经1套布袋除尘后于楼顶高空排放；发电机废气经1套颗粒捕集器+碱液吸收+催化还原处理后于裙楼楼顶排放。本项目实验室废气、发电机废气的各类污染物能够达到广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）、广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放标准要求。

具体见大气评价专项报告。

(3) 噪声防治措施

本项目运营期主要噪声源为各类实验设备、空压机、发电机、冷却塔等设备在运转过程中产生的噪声，高噪设备主要布设在地下层或楼顶，噪声源强在80~110dB（A）之间，拟采取选用低噪声设备、减振、隔声、消声、柔性连接等综合性降噪措施。本项目运营期产生的噪声对项目场界噪声影响较小，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类或4a类标准要求，项目对周边声环境影响较小。

(4) 固体废物处置措施

本项目生活垃圾定期收集，交由环卫部门定期清运；一般固体废物定期由专业废品回收公司或自行进行回收利用处理；实验过程中产生的危险废物收集后定期交由有危险废物运营资质的单位统一处置。固废废物得到妥善处置后，不会对周边环境造成不利影响。

(5) 环境风险防范措施

本项目环境风险防范措施包括：危险化学品储运过程的风险防范措施、危险化学品使用过程的风险防范措施、火灾和爆炸引发次生污染的防范措施、应急预案的编制及定期演练措施，在落实以上各项风险防范措施，加强厂区日常生产的管理，将环境风险降到最低水平，确保事故发生时能得到及时有效处理的前提下，项目存在的环境风险是可控的。

(6) 生态恢复及植被保护措施

项目在建设过程中破坏了原有的生态环境，造成了一定的生态损失，建议本项目在具体设计、施工时更多考虑环保、生态的需要，同时在运营时注意以下几点：

- 1) 尽快落实复绿工作，严格遵照相关水土保持方案，及早平整复绿，尽量减少建设项目的水土流失量；
- 2) 建议选择当地乡土植物进行复绿工程，杜绝采用外来物种；在乡土植物中，应优先

选择抗逆性强、耐虫害、水土保持能力强的灌木类型，再辅以合适的草本、乔木，减少日常维护成本。

3) 建立合理的绿化管理制度，定期对植物进行修剪，视植物情况清除杂草、施肥及防治病虫害。

(7) 海绵城市

本项目技术体系主要采用“渗、滞、蓄、净、用”的技术手段，实现校园内良性水循环，提高对径流雨水的渗透、调蓄、净化、利用能力，恢复校园地块的海绵功能。其中，通过常规绿地和渗透设施的构建实现雨水的入渗，利用透水缓渗铺装、下凹式绿地、雨水花园等设施设置实现雨水的调蓄和延缓雨水径流的产生，利用屋顶滞水花园装置实现雨水的净化和利用。

1) 绿色屋顶

绿色屋顶也称种植屋面、屋顶绿化等，根据种植基质深度和景观复杂程度，绿色屋顶又分为简单式和花园式，基质深度根据植物需求及屋顶荷载确定，简单式绿色屋顶的基质深度一般不大于 150mm，花园式绿色屋顶在种植乔木时基质深度可超过 600mm。绿色屋顶适用于符合屋顶荷载、防水等条件的平屋顶建筑和坡度 $\leq 15^\circ$ 的坡屋顶建筑。

2) 下沉式绿地

下沉式绿地依据住建部《海绵城市建设指南》及深圳市《深圳市海绵城市建设专项规划》的要求，应满足以下设计应满足：①下沉式绿地的下凹深度应根据植物耐淹性能和土壤渗透性能确定，一般为 100~200mm。②下沉式绿地内一般应设置溢流口（如雨水口），保证暴雨时径流的溢流排放，溢流口顶部标高一般应高于绿地 50~100mm。③对于径流污染严重、设施底部渗透面距离季节性最高地下水水位或岩石层小于 1m 及距离建筑物基础小于 3m（水平距离）的区域，应采取必要的措施防止次生灾害的发生。其他汇水分区下沉式绿地也满足以上设计要求。

3) 透水铺装

透水铺装结构应符合《透水砖路面技术规程》（CJJ/T188）、《透水沥青路面技术规程》（CJJ/T190）和《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T135）的规定。透水铺装还应满足以下要求：①透水铺装对道路路基强度和稳定性的潜在风险较大时，可采用半透水铺装结构。②土地透水能力有限时，应在透水铺装的透水基层内设置排水管或排水板。③当透水铺装设置在地下室顶板上时，顶板覆土厚度不应小于 600mm，并应设置排水层。其他汇水分区透水铺装也满足以上设计要求。

4、污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）制定监测计划：

表 4-12 项目污染源监测计划一览表

类别	监测点位	主要监测指标/监测频次	其他监测指标/监测频次	执行排放标准
废水	DW002	水量、pH、化学需氧量、生活需氧量、悬浮物、氨氮、石油类/1年1次。	/	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中的第二时段三级标准
废气	DA001	VOCs、甲醇、硫酸、盐酸、氮氧化物/1年1次。	/	VOCs: 广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)第II时段限值; 其他: 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	DA002	VOCs、硫酸、盐酸、氟化物、氯气、氨气/1年1次。	/	VOCs: 广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)第II时段限值; 氨气: 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)排放标准; 其他: 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	DA003	VOCs、硫酸、盐酸、氮氧化物、氟化物、氯气、氨气、颗粒物/1年1次。	/	VOCs: 广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)第II时段限值; 氨气: 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)排放标准; 其他: 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	DA004	VOCs、颗粒物、氮氧化物/1年1次。	/	VOCs: 广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)第II时段限值; 其他: 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	DA005	颗粒物/1年1次。	/	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	DA006	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、烟气黑度/1年1次。	/	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准

	无组织	VOCs、甲醇、硫酸、盐酸、氮氧化物、氯气、氟化物、颗粒物、氨气、硫化氢、臭气浓度/1年1次。	VOCs：广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）无组织标准； 氨气、硫化氢、臭气浓度：《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界二级新扩改建标准； 其他：广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段标准
噪声	四周厂界	LAeq/每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类及4类标准

五、环境保护措施监督检查清单

内容及要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001 实验室废气	VOCs、甲醇、硫酸、盐酸、硝酸(以NO _x 计)、微生物	1套碱液喷淋+活性炭吸附+活性炭吸附3级处理,微生物经生物柜紫外灭活+高效过滤预处理	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)第II时段限值;广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	DA002 实验室废气	VOCs、盐酸、硫酸、氟化物、氯气、氨气	1套碱液喷淋+活性炭吸附+活性炭吸附3级处理	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)第II时段限值;广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准;《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)排放标准
	DA003 实验室废气	VOCs、硫酸、盐酸、硝酸(以NO _x 计)、氟化物、氯气、颗粒物、氮氧化物、氨气	1套碱液喷淋+活性炭吸附+活性炭吸附3级处理	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)第II时段限值;广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准;《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)排放标准
	DA004 实验室废气	VOCs、颗粒物、氮氧化物	1套碱液喷淋+活性炭吸附+活性炭吸附3级处理	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)第II时段限值;广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	DA005 实验室废气	颗粒物	1套布袋除尘	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	DA006 发电机废气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	1套颗粒捕集器+碱液吸收+催化还原	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	M1 实验室废气	VOCs、甲醇、硫酸、盐酸、硝酸(以NO _x 计)、氨气、硫化氢、臭气浓度	自然扩散 密闭结构设计、喷洒除臭剂、自然扩散	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)无组织标准;广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段标准;《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中厂界二级新扩改建标准
	M2 实验	VOCs、盐酸、	自然扩散	广东省《家具制造行业挥发性有机化

	室废气	硫酸、氟化物、氯气、氨气		合物排放标准》(DB44/814-2010)无组织标准 广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段标准
	M3 实验室废气	VOCs、硫酸、盐酸、硝酸(以NO _x 计)、氟化物、氯气、颗粒物、氮氧化物、氨气	自然扩散	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)无组织标准;广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段标准;《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中厂界二级新扩改建标准
	M4 实验室废气	VOCs、颗粒物、氮氧化物、氨气、硫化氢、臭气浓度	密闭结构设计、喷洒除臭剂、自然扩散	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)无组织标准;广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段标准;《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中厂界二级新扩改建标准
	M5 实验室废气	颗粒物	自然扩散	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段标准
地表水环境	DA001 生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	经化粪池处理后经市政管网进入西丽再生水厂	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中的第二时段三级标准
	DA002 实验室废水、纯水尾水、地下车库冲洗水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类	实验室废水预处理后进入废水一体化处理设施处理达标后,地下车库冲洗水经隔油沉淀处理达标后,纯水尾水为低浓度废水,以上废水排入市政管网	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中的第二时段三级标准
声环境	设备噪声	噪声	低噪声设备、减振、隔声、消声、柔性连接等综合性降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类及4类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	本项目生活垃圾定期收集,交由环卫部门定期清运;一般固体废物定期由专业废品回收公司或自行进行回收利用处理;实验过程中产生的危险废物收集后定期交由有危险废物运营资质的单位统一处置。			
土壤及地下水污染防治措施	土壤:源头控制、过程防控措施 地下水:源头控制、分区防治措施			

生态 保护 措施	<p>施工期：施工区域原有树木尽量保留或者移栽他用，被破坏表层土尽量回填；加强施工管理，严格限制施工范围，禁止越线施工，严禁占用、破坏设计占地范围以外的乔木、草地等。</p> <p>运营期：绿化工程要采用乔、灌、花、草相结合的方式。建议选择当地乡土植物进行复绿工程，杜绝采用外来物种；在乡土植物中，应优先选择抗逆性强、耐虫害、水土保持能力强的灌木类型，再辅以合适的草本、乔木。</p>
环境 风险 防范 措施	<p>危险化学品储运过程的风险防范措施 危险化学品使用过程的风险防范措施 火灾和爆炸引发次生污染的防范措施 建设事故应急池及应急措施 应急预案的编制及定期演练措施</p>
其他 环境 管理 要求	/

六、结论

哈尔滨工业大学（深圳）重点实验室集群项目不在深圳市基本生态控制线范围内，不在饮用水源保护区范围。本项目施工期主要污染是施工扬尘、施工噪声、水土流失、弃土、建筑垃圾等；运营期主要是实验废水、实验废气、固体废物、噪声、环境风险等，在落实本报告提出的各项环保措施后，对环境的影响可以接受。

因此，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

哈尔滨工业大学（深圳）重点实验
室集群项目

大气评价专项报告

1、总论

1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (4) 《广东省大气污染防治条例》，2019.3.1；
- (5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (6) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）。

1.2 大气环境功能区划及执行标准

根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府〔2008〕98号），本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

1.3 评价工作等级

1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价工作分级的划分依据为主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，同时依据“同一项目有多个（两个以上、含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级”。

其中最大地面浓度占标率 P_i 的计算公式：

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

ρ_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

ρ_{0i} ——第 i 个污染物环境空气质量标准， mg/m^3 。

采用 AERSCREEN 软件进行估算，估算模式污染详细参数见下表：

表 1-1 估算模式参数

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	1493600 人（南山区）
最高环境温度/℃		37.5
最低环境温度/℃		1.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	—
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	—
	岸线方向/°	—

表1-2 有组织输入参数表

排气筒编号	坐标		污染物	排放速率 (g/s)	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	废气出口速度 (m/s)	废气出口温度 (K)
	经度	纬度						
DA001	113.977	22.591	VOCs	0.004	97	0.82	15	298.15
			甲醇	0.001	97	0.82	15	298.15
			硫酸	0.001	97	0.82	15	298.15
			盐酸	0.001	97	0.82	15	298.15
			硝酸	0.001	97	0.82	15	298.15
DA002	113.977	22.591	VOCs	0.002	97	0.82	15	298.15
			盐酸	0.001	97	0.82	15	298.15
			硫酸	0.001	97	0.82	15	298.15
			氟化物	0.000006	97	0.82	15	298.15
			氯气	0.0000003	97	0.82	15	298.15
			氨气	0.0000004	97	0.82	15	298.15
DA003	113.976	22.592	VOCs	0.004	99	0.82	15	298.15
			硫酸	0.002	99	0.82	15	298.15
			盐酸	0.001	99	0.82	15	298.15
			硝酸 (以 NOx 计)	0.001	99	0.82	15	298.15
			氟化物	0.001	99	0.82	15	298.15
			氯气	0.00003	99	0.82	15	298.15
			氨气	0.00004	99	0.82	15	298.15
DA004	113.977	22.592	VOCs	0.00028	103	0.69	15	298.15
DA005	113.977	22.592	颗粒物	0.00006	103	0.69	15	298.15

表1-3 无组织输入参数表

编号	污染物	速率 g/s	长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)	初始扩散参数
M1	VOCs	0.002	50	25	15	6.977
	甲醇	0.0004	50	25	15	6.977
	硫酸	0.00055	50	25	15	6.977
	盐酸	0.00028	50	25	15	6.977
	硝酸	0.0004	50	25	15	6.977
M2	VOCs	0.0004	60	25	45	20.930
	盐酸	0.0001	60	25	45	20.930
	硫酸	0.0002	60	25	45	20.930
	氟化物	0.000001	60	25	45	20.930
	氯气	0.0000001	60	25	45	20.930
	氨气	0.00000001	60	25	45	20.930
M3	VOCs	0.004	60	25	70	32.558
	硫酸	0.002	60	25	70	32.558
	盐酸	0.001	60	25	70	32.558
	硝酸	0.002	60	25	70	32.558
	氟化物	0.001	60	25	70	32.558
	氯气	0.00004	60	25	70	32.558
	氨气	0.00001	60	25	70	32.558
M4	VOCs	0.00014	85	25	35	16.279
M5	颗粒物	0.001	20	5	15	6.977

无组织排放中，本项目大气污染物主要产生点1号楼先进焊接与连接国家重点实验室微纳连接与加工研究中心主要布置在第7层及第9层，城市工程安全重点实验室城市工程安全重点实验室可持续与多功能建筑材料实验中心、土力学与土工离心机实验平台、地下工程与边坡实验平台主要布置在第-1层及第3层。2号楼可调谐（气体）激光技术国家级重点实验室光子探测器工艺制作平台主要布置在第14层，3号楼特种环境复合材料技术国家级重点实验室材料研究中心主要分布在第9层至14层，4号楼城市水资源与水环境国家重点实验室生态环境中心主要分布在第-1及第3层，本报告按不同废气无组织排放估算按主要污染物在上述实验楼层平均分布考虑并以地面最低地面楼层高度作为估算。



输入环节-以DA001的VOCs为例

Concentration	Distance	U	Season	W	Source	Dir	Distance
7.94E-04	25	0	Summer	0-300	1001201	-0.27	0.116
2.56E-02	50	0	Spring	0-300	1001201	0.27	0.106
5.21E-02	75	0	Spring	0-300	1001201	0.27	0.110
6.42E-02	100	0	Spring	0-300	1001201	-0.27	0.108
3.81E-02	100	0	Summer	0-300	1001201	-0.27	0.140
3.07E-02	125	0	Autumn	0-300	1001201	-0.27	0.140
2.53E-02	150	0	Winter	0-300	1001201	-0.27	0.140
2.18E-02	175	0	Winter	0-300	1001201	-0.27	0.140
2.30E-02	200	0	Winter	0-300	1001201	-0.27	0.140
2.43E-02	225	0	Winter	0-300	1001201	-0.27	0.140
2.41E-02	250	0	Winter	0-300	1001201	-0.27	0.140
2.77E-02	275	0	Summer	0-300	1001201	-0.27	0.140
3.12E-02	300	0	Summer	0-300	1001201	-0.27	0.140
3.37E-02	325	0	Summer	0-300	1001201	-0.27	0.140
3.53E-02	350	0	Summer	0-300	1001201	-0.27	0.140
3.56E-02	375	0	Summer	0-300	1001201	-0.27	0.140
3.60E-02	400	0	Summer	0-300	1001201	-0.27	0.140
3.56E-02	425	0	Summer	0-300	1001201	-0.27	0.140
3.43E-02	450	0	Summer	0-300	1001201	-0.27	0.140

输出环节-以DA001的VOCs为例

```

HERSCREEN 16216
----- SOURCE INFORMATION -----
Enter Detection Mode (pre): 0.0002
Enter Release Height Above Ground (meters): 15
Enter Maximum horizontal dimension of Area Source (meters): 50
Enter Minimum horizontal dimension of Area Source (meters): 35
Enter Initial Vertical Dimension (meters): 4.977
    
```

输入环节-以M1的VOCs为例

Concentration	Distance	U	Season	W	Source	Dir	Distance
1.87E-02	20	0	Summer	0-300	1001101	-0.27	0.116
1.82E-02	20	0	Summer	0-300	1001101	0.27	0.106
0.0107E-02	50	0	Summer	0-300	1001101	0.27	0.110
1.42E-02	50	0	Winter	0-300	1001101	-0.27	0.108
1.94E-02	75	0	Winter	0-300	1001101	-0.27	0.140
1.42E-02	100	0	Winter	0-300	1001101	-0.27	0.140
1.70E-02	100	0	Winter	0-300	1001101	-0.27	0.140
2.60E-02	125	0	Winter	0-300	1001101	-0.27	0.140
2.09E-02	150	0	Winter	0-300	1001101	-0.27	0.140
2.89E-02	175	0	Winter	0-300	1001101	-0.27	0.140
2.90E-02	200	0	Winter	0-300	1001101	-0.27	0.140
2.82E-02	225	0	Winter	0-300	1001101	-0.27	0.140
2.86E-02	250	0	Winter	0-300	1001101	-0.27	0.140
2.94E-02	275	0	Winter	0-300	1001101	-0.27	0.140
2.82E-02	300	0	Winter	0-300	1001101	-0.27	0.140
2.94E-02	325	0	Winter	0-300	1001101	-0.27	0.140
2.82E-02	350	0	Winter	0-300	1001101	-0.27	0.140
2.94E-02	375	0	Winter	0-300	1001101	-0.27	0.140
2.82E-02	400	0	Winter	0-300	1001101	-0.27	0.140
2.94E-02	425	0	Winter	0-300	1001101	-0.27	0.140
2.82E-02	450	0	Winter	0-300	1001101	-0.27	0.140

输出环节-以M1的VOCs为例

图1-1 输入输出图表

表 1-4 主要污染物最大地面浓度占标率一览表

排气形式	编号	代表性污染物	小时折算限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度 C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 P_i (%)	D10%最 远距离 (m)
有组织排 放	DA001	VOCs	1200	0.042	0.004%	/
		甲醇	3000	0.011	0.000%	/
		硫酸	300	0.011	0.004%	/
		盐酸	50	0.011	0.021%	/
		硝酸	250	0.011	0.004%	/
	DA002	VOCs	1200	0.021	0.002%	/
		盐酸	50	0.011	0.021%	/
		硫酸	300	0.011	0.004%	/
		氟化物	20	0.000	0.000%	/
		氯气	100	0.000	0.000%	/
		氨气	200	0.000	0.000%	/
	DA003	VOCs	1200	0.041	0.003%	/
		硫酸	300	0.020	0.007%	/
		盐酸	50	0.010	0.020%	/
		硝酸	250	0.010	0.004%	/
		氟化物	20	0.010	0.051%	/
		氯气	100	0.000	0.000%	/
		氨气	200	0.000	0.000%	/
	DA004	VOCs	1200	0.003	0.000%	/
	DA005	颗粒物	450	0.001	0.000%	/
无组织排 放	M1	VOCs	1200	2.875	0.240%	/
		甲醇	3000	0.575	0.019%	/
		硫酸	300	0.791	0.264%	/
		盐酸	50	0.402	0.805%	/
		硝酸	250	0.575	0.230%	/
	M2	VOCs	1200	0.093	0.008%	/
		盐酸	50	0.023	0.046%	/
		硫酸	300	0.046	0.015%	/
		氟化物	20	0.000	0.001%	/
		氯气	100	0.000	0.000%	/
		氨气	200	0.000	0.000%	/
	M3	VOCs	1200	0.478	0.040%	/
		硫酸	300	0.239	0.080%	/
盐酸		50	0.120	0.239%	/	

		硝酸	250	0.239	0.096%	/
		氟化物	20	0.120	0.598%	/
		氯气	100	0.005	0.005%	/
		氨气	200	0.001	0.001%	/
	M4	VOCs	1200	0.046	0.004%	/
	M5	颗粒物	450	2.759	0.613%	/

根据估算结果，本项目主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率最大值 $P_{\max} < 1\%$ ，属于三级评价项目。根据大气环境三级评价要求，本项目不需设置大气环境影响评价范围、不进行进一步预测与评价。

1.4 评价范围

项目厂界外 500 米范围内。

1.5 评价标准

根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府〔2008〕98号），本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

1.6 大气环境保护目标

大气环境保护目标见正文第三章。

2、项目概述

哈尔滨工业大学（深圳）重点实验室集群项目位于深圳市南山区西丽大学城体育场东侧预留发展用地，总用地面积为 33737 m²，总建筑面积为 189140 m²，主要建设城市水资源与水环境国家重点实验室（深圳）、机器人技术与系统国家重点实验室（深圳）、先进焊接与连接国家重点实验室（深圳）、可调谐激光技术国防科技重点实验室（深圳）、特种环境复合材料技术国防科技重点实验室（深圳）等 5 个“一室两区”模式的国家级重点实验室以及空间信息网络及应用、网络空间安全、城市工程安全等 3 个重点实验室。

3、大气环境质量现状

根据《深圳市生态环境质量报告书》（2019 年），2019 年深圳市环境质量

总体保持良好水平。环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物年平均浓度达到国家环境空气质量二级标准，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物和一氧化碳的特定百分位数浓度以及臭氧日最大8小时滑动平均的特定百分位数浓度达到国家二级标准。根据评价结果，项目所在区域为达标区。

4、施工期大气环境影响评价

4.1 施工期大气产污环节分析

1、扬尘

施工期间的扬尘影响主要表现为施工扬尘与运输扬尘。扬尘主要产生在以下环节：I、土方挖掘和现场堆放扬尘；II、建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子和砖等）的搬运及堆放扬尘；III、建筑垃圾和弃土的清理及堆放扬尘；IV、物料运输车辆造成的道路扬尘（包括施工区内工地道路扬尘和施工区外道路扬尘）。

2) **施工机械废气和运输车辆尾气：**项目施工过程中使用的施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、平地机等，它们以柴油为燃料，都会产生一定量废气；施工运输车辆燃烧柴油或汽油会排放一定量的尾气。施工机械废气和大型运输车辆尾气中含有CO、NO_x、SO₂等污染物，此部分废气排放量不大，间歇排放，且场地扩散条件较好，影响范围有限，其环境影响较小。

3) **装修废气：**在装修期间，产生多种大气污染物，包括挥发性有机化合物（VOC）、甲醛、氨气、颗粒污染物、氡及其衰变子体等，如不采取必要的室内空气污染物控制措施，使其达到室内空气环境的相关标准，必将对人体健康造成危害。

4.2 施工期大气环境影响评价

(1) **施工扬尘：**项目施工中产生的大气环境影响主要是施工场地基础开挖、回填泥土和材料运输、装卸过程中的扬尘。扬尘首先直接危害现场施工工人的健康，随风吹扬会影响附近居民生活环境，飘落到马路等公共场合则影响市容卫生。本项目在采取合理措施（定期对场地洒水、运输车加蓬及保持运输车辆箱体完好以避免洒落）后，可有效控制施工扬尘对周围环境的影响。

(2) **施工机械尾气：**施工车辆、挖土机等因燃油产生的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烃类、铅等污染物对大气环境也将有所影响，但此类污染物排放

量不大，且表现为间歇特征；同时项目施工过程中通过加强施工机具管理，确保油料燃烧完全施工机械尾气对周围环境影响较小。

(3) 装修废气：在选择装修材料和涂料的时候应选用对环境污染小、有益于人体健康的建筑材料产品；室内装修材料应采用符合国家现行有关标准规定的环保型装修材料，应防止装修材料中有毒、有害气体的挥发导致室内空气污染，危害人体健康。建设单位只要采用符合标准的建筑材料，保证建材、有机溶剂和辅助添加剂无毒无害，做到健康设计原则，并加强室内通风，可有效防止装修材料中有毒、有害气体的挥发导致室内空气污染，基本不会对周边环境产生较大的影响。

5、营运期大气环境影响分析

5.1 营运期大气产污环节分析

1) 实验室废气

本项目产生废气的实验室主要包括城市水资源与水环境国家重点实验室、机器人技术与系统国家重点实验室、先进焊接与连接国家重点实验室、可调谐（气体）激光技术国家级重点实验室、特种环境复合材料技术国家级重点实验室、城市工程安全重点实验室。

①废气来源分析

本项目实验废气来源于原辅材料液体、气体、固体的使用。

A、使用液体原料产生的废气

液体原料主要包括酸、碱无机试剂及有机试剂。据实验室提供资料，无机液体试剂在实验过程中主要起到消解、分解物质作用，有机溶剂主要作为溶剂使用，实验前均须将试剂稀释至一定目标的实验浓度，实验后原液体物料主要进入废液中，少量以挥发形式产生废气。根据实验室提供的资料及参照类似大学实验室环评报告（《中国科学技术大学先进技术研究院（一期）化学实验楼实验室项目》（2017年9月报批稿）、《广州大学(大学城校区)理科北楼实验室改造项目》（2018年8月报批稿），在实验条件下，化学试剂的挥发量一般在1%~5%，本次评价取最大值5%计算，其中挥发性有机物以VOCs计。

B、使用气体原料产生的废气

气体原料主要包括（1）氮气、氩气、氢气等，使用量较大，作为实验设备

载气、保护气、稀释气等；（2）酸、碱、有机气体，主要是可调谐（气体）激光技术国家级重点实验室及特种环境复合材料技术国家级重点实验室等实验室合成有机、无机材料等实验的反应气体，实验时一般是通入适当过量反应气体，部分气体与基底物料反应合成材料，部分排放，排放废气主要以原气体物质为主，排放量与合成气体转化率有关，根据实验室提供的资料及参照类似实验室环评报告，按原气体使用量50%转化为材料，50%气体排放估算其排放量。此外，机器人技术与系统国家重点实验室、可调谐（气体）激光技术国家级重点实验室实验过程中还包括氧气、甲烷、乙炔等有机燃烧气体，实验充分燃烧后主要变为二氧化碳和水，存在少量的烟尘颗粒物以及氮氧化物。

C、使用固体原料产生的废气

固体原料：本项目使用的固体是配置实验试剂所用的固体原料，主要随实验过程进入制品中。

先进焊接与连接国家重点实验室、特种环境复合材料技术国家级重点实验室颗粒粉末状的有机及无机原材料（如碳制品、有机树脂、金属、纤维等），实验用量少，在实验过程中准确称量后送入密闭反应器中，物料基本转化为实验制品；部分为先进焊接与连接国家重点实验室使用先进焊接工艺焊接时，会产生少量的烟尘颗粒物；城市工程安全重点实验室使用沙土、粉土、黏土等土壤在设备中进行离心实验或边坡实验，或者使用水泥、砂石、骨料等制备功能建筑材料，在实验过程中会产生颗粒物粉尘废气，对该部分颗粒物废气，本次评价参照第二次全国污染源普查工业污染源3021水泥制品制造（含3022砼结构构件制造、3029其他水泥类似制品制造）行业系数手册，颗粒物产生系数取0.523千克/吨原料，布袋除尘效率取99.7%。

D、微生物废气

本项目城市水资源与水环境国家重点实验室中微生物实验室，在微生物培养及分析过程，还会产生少量的微生物废气，经生物柜高效过滤器灭活处理后排入楼顶处理装置处理。

E、黑臭水体生态仿真模拟实验室废气、废水处理废气

本项目黑臭水体生态仿真模拟实验室实验过程以及废水一体化处理设备处理废水过程，将产生一定量的臭气（如氨气、硫化氢、臭气浓度等），总体上本

项目黑臭水体主要是地表水Ⅲ、Ⅵ、Ⅴ类水，黑臭水体生态仿真模拟实验室空间整体密闭设计，废水一体化处理设备位于地下室密闭废水处理房，处理的综合废水浓度较低，产生的臭气浓度较低，通过喷洒除臭剂及通风扩散的方式降低其大气影响。

F、备用发电机废气

本项目共设2台备用发电机，功率均为2000KW，分别设置于2号楼地下室二层及三层，用于断电情况下维持各实验室、数据中心及机房设备保护。发电机以0#轻质柴油为燃料，目前深圳市供电较为正常，发电机机组使用的频率较为有限，预计每月累积使用时间1小时计（全年12小时），发电机小时耗量1台1000KW为300L，消耗量为3吨/年，2台2000KW为1200L，消耗量为12.1吨/年，密度取0.84t/m³。

参考《社会区域类环境影响评价》中有关柴油发电机的相关参数：备用发电机运行时主要大气污染物排放系数颗粒物0.714g/L、NO_x2.56g/L，本项目采用低硫轻柴油，柴油含硫量为0.001%，核算出SO₂产生量为0.008g/L。另外，根据《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为1时，1kg柴油产生的烟气量约为11m³。一般情况下，柴油发电机空气过剩系数为1.8，即柴油发电机的烟气量按20m³/kg柴油计。

本项目拟对2台备用发电机分别配备1套“颗粒捕集器+碱液吸收+催化还原”一体化装置处理（对SO₂、NO_x、颗粒物处理效率按90%、30%、90%）处理发电机尾气，经处理后的废气经管道引至裙楼楼顶合并排放。

②废气收集风量

本项目集气方式主要通过可移动式点对点可移动式集气罩收集、密闭设备连接管道收集，通风橱负压收集、整体空间负压收集等方式，按每栋楼设置226个集气装置，则

废气收集风量及处理方式

综上所述，本项目产生的废气类型主要以酸、碱、有机废气为主，以及颗粒物、微生物废气、废水处理臭气等。根据设计资料和实验室提供资料，本项目废气集气设计重视保障学生健康安全，集气方式主要通过可移动式点对点可移动式集气罩收集、密闭设备连接管道收集，通风橱负压收集、整体空间负压收集等方

式,对废气产生源直接进行高效收集,据设计资料总体收集效率可达到90%以上,各栋楼按不同废气收集方式计算风量,其中点对点可移动式集气罩设置较多,使用时直接罩住废气产生源,如风量较大的2、3、4号楼统一按均设置226个移动式集气罩(0.3m*0.3m)考虑,集气风速按0.5m/s,并考虑保留一定的剩余风量,可得总风量约为28800m³/h。各栋楼实验废气集中收集后均经1套碱液喷淋+活性炭吸附+活性炭吸附3级处理后楼顶排放;微生物废气经生物柜紫外灯灭活及高效过滤预处理后再排入主体废气处理设施;城市工程安全重点实验室颗粒物废气单独经布袋除尘器除尘后楼顶排放;发电机废气经颗粒捕集器+碱液吸收+催化还原一体化装置处理后楼顶排放。

③无组织废气

项目无组织废气主要包括未被收集的实验室废气,通过通风自然扩散至大气环境中;黑臭水体生态仿真模拟实验室废气、废水一体化处理设备废气,通过喷洒除臭剂及通风扩散的方式,降低其大气影响。

表 1-3 本项目废气污染源强统计结果一览表

废气收集方式	排气筒/无组织编号	污染来源	污染源参数	污染物	产生源强			治理措施		排放源强			执行标准		
					浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	产生量 t/a	处理设备	处理效率(%)	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	标准名称
有组织废气	4 号楼城市水资源与水环境国家重点实验室 DA001	实验室废气	风量 28800 m ³ /h, 高度 97m, 内径 0.82m, 排气速度 15m/s, 废气出口温度 298.15K	VOCs (正己烷、乙醇、丙酮、甲醇、乙醚、石油醚、乙酸)	4.633	0.133	0.576	1 套碱液喷淋+活性炭吸附+活性炭吸附 3 级处理, 微生物经生物柜紫外灭活+高效过滤预处理	90%	0.463	0.013	0.058	30	1.45	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)第 II 时段限值
				甲醇	1.029	0.030	0.128		90%	0.103	0.003	0.013	190	118.9	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
				硫酸	1.198	0.035	0.149		90%	0.120	0.003	0.015	35	38.2	
				盐酸	0.768	0.022	0.096		90%	0.077	0.002	0.010	100	6.2	
				硝酸(以 NO _x 计)	0.924	0.027	0.115		90%	0.092	0.003	0.012	120	20.0	
				微生物	少量	少量	少量		100%	0	0	0	/	/	/
	3 号楼特种环境复合材料技术国家级重点实验室 DA002	实验室废气	风量 28800 m ³ /h, 高度 97m, 内径 0.82m, 排气速度 15m/s, 废气出口温度 298.15K	VOCs (乙醇、丙酮、乙酸、异丙醇、四氢呋喃、乙酸乙酯、乙二醇)	2.568	0.074	0.334	1 套碱液喷淋+活性炭吸附+活性炭吸附 3 级处理	90%	0.257	0.007	0.032	30	1.45	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)第 II 时段限值
				盐酸	0.768	0.022	0.096		90%	0.077	0.002	0.010	100	6.2	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
				硫酸	1.198	0.035	0.149		90%	0.120	0.003	0.015	35	38.2	
				氟化物(六氟化硫)	0.008	0.00023	0.00099		90%	0.0008	0.000023	0.00010	9	2.5	
				氯气	0.00042	0.000012	0.00005		90%	0.000042	0.0000012	0.000005	65	9.6	
				氨气	0.00010	0.000029	0.000125		50%	0.000050	0.0000145	0.0000625	/	75	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)排放标准
	2 号楼机器人技术与系统国家重点实验室、可调谐(气体)激光技术国家级重点实验室 DA003	实验室废气	风量 28800 m ³ /h, 高度 99m, 内径 0.82m, 排气速度 15m/s, 废气出口温度 298.15K	VOCs (丙酮、乙醇、异丙酮等)	5.133	0.148	0.639	1 套碱液喷淋+活性炭吸附+活性炭吸附 3 级处理	90%	0.5133	0.015	0.064	30	1.45	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)第 II 时段限值
				硫酸	2.396	0.069	0.298		90%	0.2396	0.007	0.030	35	39.8	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段
				盐酸	1.536	0.044	0.191		90%	0.1536	0.004	0.019	100	6.4	

废气收集方式	排气筒/无组织编号	污染来源	污染源参数	污染物	产生源强			治理措施		排放源强			执行标准		
					浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	产生量 t/a	处理设备	处理效率(%)	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	标准名称
				硝酸(以NO _x 计)	1.849	0.053	0.230		90%	0.1849	0.005	0.023	120	21.0	段二级标准
				氟化物(氢氟酸、氟化铵、三氟甲烷、八氟环丁烷)	0.759	0.022	0.094		90%	0.0759	0.002	0.009	9	2.6	
				氯气	0.042	0.0012	0.00520		90%	0.0042	0.000120	0.00052	65	10.0	
				颗粒物	少量	少量	少量		50%	微量	微量	微量	120	95.3	
				氮氧化物	少量	少量	少量		30%	微量	微量	微量	120	21	
				氨气	0.029	0.00029	0.00125		50%	0.0145	0.000145	0.00062	/	75	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)排放标准
1号楼空间信息网络及应用重点实验室、先进焊接与连接国家重点实验室、网络空间安全重点实验室 DA004	实验室废气	风量 20000 m ³ /h, 高度 103m, 内径 0.69m, 排气速度 15m/s, 废气出口温度 298.15K	VOCs(乙醇、二元酸酯、异佛尔酮、N-甲基吡咯烷酮、丁内酯、丙二醇甲醚等)	0.540	0.011	0.047	1套碱液喷淋+活性炭吸附+活性炭吸附3级处理	90%	0.054	0.001	0.005	30	1.45	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)第II时段限值	
			颗粒物	少量	少量	少量		50%	微量	微量	微量	120	103.1	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准	
			氮氧化物	少量	少量	少量		30%	微量	微量	微量	120	18.9		
1号楼城市工程安全重点实验室 DA005	实验室废气	风量 20000 m ³ /h, 高度 103m, 内径 0.69m, 排气速度 15m/s, 废气出口温度 298.15K	颗粒物	3.962	0.079	0.342	1套布袋除尘	99.7%	0.012	0.0002	0.001	120	103.1	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准	
2号楼备用发电机废气 DA006	发电机废气	风量 20160 m ³ /h, 高度 29m, 内径 0.69m, 排速 15m/s, 温度 373K	SO ₂	0.476	0.010	0.0001	1套颗粒捕集器+碱液吸收	90%	0.048	0.001	0.00001	500	/	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准	
			NO _x	152.381	3.072	0.037		30%	106.667	2.150	0.026	120	/		
			颗粒物	42.500	0.857	0.010		90%	4.250	0.086	0.001	120	/		

废气收集方式	排气筒/无组织编号	污染来源	污染源参数	污染物	产生源强			治理措施		排放源强			执行标准		
					浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	产生量 t/a	处理设备	处理效率(%)	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	标准名称
无组织废气	4号楼城市水资源与水环境国家重点实验室 M1	实验室废气	无组织废气，面源长宽高 50×25×地上主要产污最低位于第3层 15m	VOCs（正己烷、乙醇、丙酮、甲醇、乙醚、石油醚、乙酸）	/	0.015	0.064	自然扩散	/	/	0.015	0.064	2	/	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）无组织标准
				甲醇	/	0.003	0.014		/	/	0.003	0.014	12	/	
				硫酸	/	0.004	0.017		/	/	0.004	0.017	1.2	/	
				盐酸	/	0.002	0.011		/	/	0.002	0.011	0.2	/	
		硝酸（以 NOx 计）	/	0.003	0.013	/	/	0.003	0.013	0.12	/	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段标准			
		氨气	/	少量	少量	密闭结构设计、喷洒除臭剂、自然扩散	/	/	少量	少量	1.5		/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界二级新扩改建标准	
		硫化氢	/	少量	少量		/	/	少量	少量	0.06		/		
		臭气浓度	/	少量	少量		/	/	少量	少量	20		/		
	3号楼特种环境复合材料技术国家级重点实验室 M2	实验室废气	无组织废气，面源长宽高 60×25×地上主要产污最低位于第9层 45m	VOCs（乙醇、丙酮、乙酸、异丙醇、四氢呋喃、乙酸乙酯、乙二醇等）	/	0.008	0.036	自然扩散	/	/	0.008	0.036	2	/	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）无组织标准
				盐酸	/	0.002	0.011		/	/	0.002	0.011	2	/	
				硫酸	/	0.004	0.017		/	/	0.004	0.017	0.2	/	
				氟化物（六氟化硫）	/	0.000025	0.000110		/	/	0.000025	0.00011	1.2	/	
				氯气	/	0.0000013	0.000006		/	/	0.0000013	0.0000058	0.02	/	
				氨气	/	0.00000032	0.00000139		/	/	0.00000032	0.0000014	0.4	/	
	2号楼机器人技术与系统国家重点实验室、可调谐（气体）激光技术国家级重点实验室 M3	实验室废气	无组织废气，面源长宽高 60×25×地上主要产污最低位于第14层 70m（可调谐）	VOCs（丙酮、乙醇、异丙酮等）	/	0.016	0.071	自然扩散	/	/	0.016	0.071	2	/	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）无组织排放标准
硫酸				/	0.008	0.033	/		/	0.008	0.033	1.2	/		
盐酸				/	0.005	0.021	/		/	0.005	0.021	0.2	/		
硝酸（以 NOx 计）				/	0.006	0.026	/		/	0.006	0.026	0.12	/		

废气收集方式	排气筒/无组织编号	污染来源	污染源参数	污染物	产生源强			治理措施		排放源强			执行标准					
					浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	产生量 t/a	处理设备	处理效率(%)	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 Kg/h	标准名称			
				计)														
				氟化物(氢氟酸、氟化铵、三氟甲烷、八氟环丁烷)	/	0.002	0.010		/	/	0.002	0.010	0.02	/				
				氯气	/	0.00013	0.00058		/	/	0.00013	0.00058	0.4	/				
				颗粒物	/	少量	少量		/	/	少量	少量	1	/				
				氮氧化物	/	少量	少量		/	/	少量	少量	0.12	/				
				氨气	/	0.000032	0.000139		/	/	0.000032	0.000139	1.5	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中厂界二级新扩改建标准			
				1号楼空间信息网络及应用重点实验室、先进焊接与连接国家重点实验室、网络空间安全重点实验室 M4	实验室废气	无组织废气,面源长宽高 85×25×地上主要产污最低位于第7层 35m(先进焊接)	VOCs(乙醇、二元酸酯、异佛尔酮、N-甲基吡咯烷酮、丁内酯、丙二醇甲醚等)	/	0.001	0.005	自然扩散	/	/	0.001	0.005	2	/	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)无组织排放标准
							颗粒物	/	少量	少量		/	/	少量	少量	1	/	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段标准
							氮氧化物	/	少量	少量		/	/	少量	少量	0.12	/	
				1号楼城市工程安全重点实验室 M5	废水一体化处理设备废气	无组织废气,面源长宽高 10×4×2m(地下)	氨气	/	少量	少量	密闭结构设计、喷洒除臭剂、自然扩散	/	/	少量	少量	1.5	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中厂界二级新扩改建标准
硫化氢	/	少量	少量				/	/	少量	少量		0.06	/					
臭气浓度	/	少量	少量				/	/	少量	少量		20	/					
1号楼城市工程安全重点实验室 M5	实验室废气	无组织废气,长宽高 20×5×地上主要产污最低位于第3层 15m	颗粒物	/	0.009	0.038	自然扩散	/	/	0.009	0.038	1	/	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段标准				

5.2 运营期大气环境影响评价

本项目废气包括实验室酸碱无机、有机、颗粒物废气、微生物废气、发电机废气、废水处理臭气等。

其中各栋楼主要有组织废气（酸碱、有机等废气）均经 1 套碱液喷淋+活性炭吸附+活性炭吸附 3 级处理后楼顶高空排放；微生物废气经生物柜紫外灭活+高效过滤预处理后再接入楼顶处理设施；城市工程安全重点实验室颗粒物废气经 1 套布袋除尘后于楼顶高空排放；发电机废气经 1 套颗粒捕集器+碱液吸收+催化还原处理后于裙楼楼顶排放。

项目无组织废气主要包括未被收集的实验室废气，通过通风自然扩散至大气环境中；黑臭水体生态仿真模拟实验室废气、废水一体化处理设备废气位于密闭空间内，处理的综合废水浓度较低，产生的臭气浓度较低，通过喷洒除臭剂及通风扩散的方式降低其大气影响。

本项目有组织及无组织污染源强统计、防治措施、排放浓度、排放量、排放限值具体信息见专章 5.1 章节，等效排气筒排放速率如下表所示：

表 1-4 等效排气筒排放速率一览表

污染源	等效排气筒	排气筒高度 (m)	污染物	排放速率 (kg/h)	标准速率限值 (Kg/h)	标准名称
实验室废气	DA001、 DA002、 DA003、 DA004	100.5	VOCs	0.037	1.45	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》 (DB44/814-2010) 第 II 时段限值
	DA001、 DA002、 DA003	98.0	硫酸	0.014	39.0	广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二级标准
	DA001、 DA002、 DA003	98.0	盐酸	0.011	6.3	
	DA002、 DA003	98.0	氟化物	0.002	2.6	
	DA002、 DA003	98.0	氯气	0.0001	9.8	

DA003、 DA004、 DA005	102.0	颗粒物	0.0002	101.2	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 排放标准
DA001、 DA003、 DA004	99.0	氮氧化物	0.008	21.0	
DA002、 DA003	98.0	氨气	0.0001	75	

本项目各污染物年排放量核算结果如下：

表 1-5 各污染物年排放量核算结果

排放形式	污染物	年排放量 (t/a)
有组织排放	风量	54628.992 万 m ³ /a
	VOCs	0.158
	硫酸	0.06
	盐酸	0.049
	氟化物	0.010
	氯气	0.001
	甲醇	0.013
	颗粒物	0.001
	氮氧化物	0.035
	氨气	0.001
无组织排放	VOCs	0.169
	硫酸	0.066
	盐酸	0.042
	氟化物	0.011
	氯气	0.001
	甲醇	0.014
	颗粒物	0.038
	氮氧化物	0.038
	氨气	0.0001
	硫化氢	少量
	臭气浓度	少量
排放总量	VOCs	0.334
	硫酸	0.126
	盐酸	0.091
	氟化物	0.020
	氯气	0.001
	甲醇	0.027
	颗粒物	0.039
	氮氧化物	0.073
	氨气	0.001

硫化氢	少量
臭气浓度	少量

综上所述，本项目各类废气经处理后，各污染物能够达到广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）、广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放标准要求。本项目对周边大气环境影响较小。

6、大气污染防治措施

6.1 施工期大气污染防治措施

为减少施工期扬尘对周围环境的影响，应采取如下防护措施：

1) 封闭施工

建筑工地必须实行围挡封闭施工，围挡高度最少不能低于 2m，且围挡要坚固、稳定、整洁、规范、美观，并严禁在挡墙外堆放施工材料、建筑垃圾和渣土。建筑工地脚手架外侧必须用密目式安全网全封闭，封闭高度应高出作业面 1.5m 以上，并定期进行清洗保洁。

2) 建筑材料堆放

严格按施工组织设计中划定的位置堆放成品、半成品和原材料，所有材料应堆放整齐，不得侵占市政道路及公用设施。

3) 使用商品混凝土

一些容易产生粉尘的建筑材料比如水泥等，应该采用密闭的槽车运送至专门的水泥储仓中，如果确实需要进行少量的混凝土配料，应该湿装至搅拌车中。

4) 施工扬尘控制

①合理安排施工活动，尽量避免在同一时间出现多个扬尘产生点。

②要注意堆料的保护，加盖篷布密封保存，避免造成大范围的空气污染。

③所有建筑工地的场内道路和建筑材料堆放必须硬化，利用道路清扫车对道路和施工区域进行清扫，减少粉尘和二次扬尘产生。

④对于施工场地内的车辆和机械扬尘，建议采取洒水湿法抑尘。

⑤利用洒水车对施工现场和进出道路洒水，同时在施工场地出口设置浅水池，以利于减少扬尘的产量。

⑥采取有效措施防治堆放物的扬尘污染，施工过程堆放的渣土必须有防尘措

施并及时清运，对暂时不能运出施工工地的土方，必须采取集中堆放、压实、覆盖以及适时洒水等有效抑尘措施；屑粒物料与多尘物料堆的四周与上方应封盖，以减少扬尘；如需经常取料而无法封盖，则应定期洒水，特别是旱季施工，采用新型的抑尘技术，如抑尘剂、抑尘网等手段。

5) 运输扬尘控制

工地出入口处设置清除车轮泥土的设备，安装冲洗车轮的装置，对离开工地的运输车进行冲洗，以免将大量有土、泥、碎片等类似物体带到公共道路上。

车辆运输尽量选择对周围环境影响较小的路线；限制施工区内运输车辆的速度，实行密闭运输，避免在运输过程中发生散落或泄漏。容易产生粉尘的物料装载高度不得超过车辆两边和尾部的挡板，严格控制物料的洒落，对于发现没有密闭及有泥土撒落的车辆，应禁止上路，撒落的尘土应及时清理，直到采取措施保证不再泄露后，才能恢复运输。

6) 根据《2021年“深圳蓝”可持续行动计划》，常态化落实扬尘防治，要求所有在建建设工程应依法依规落实扬尘污染防治措施，严格执行《大气污染防治法》《深圳市扬尘污染防治管理办法》《广东省大气污染防治条例》《〈关于严厉惩处建设工程安全生产违法违规行为的若干措施（试行）〉的实施细则》等相关规定。按要求落实工地扬尘污染防治“6个100%”。

6.2 营运期大气污染防治措施

本项目废气包括实验室酸碱无机、有机、颗粒物废气、微生物废气、发电机废气、废水处理臭气等。

其中各栋楼主要有组织废气（酸碱、有机等废气）均经1套碱液喷淋+活性炭吸附+活性炭吸附3级处理后楼顶高空排放；微生物废气经生物柜紫外灭活+高效过滤预处理后再接入楼顶处理设施；城市工程安全重点实验室颗粒物废气经1套布袋除尘后于楼顶高空排放；发电机废气经1套颗粒捕集器+碱液吸收+催化还原处理后于裙楼楼顶排放。

其中碱液喷淋属两相逆向流填料废气吸收塔，其工作原理是废气气体从塔体下方进气口沿切向进入填料洗涤塔内，在喷淋段中低浓度吸收液（NaOH及NaCO₃）从均布的喷嘴高速喷出，形成无数细小雾滴与气体充分混合、接触，气相中污染物质（如：酸类物质）与液相中吸收物质（如：碱类物质NaOH及NaCO₃）

发生中和反应。填料洗涤塔具有适用范围广、净化效率高、设备阻力低、占地面积小的特点。同时，碱液喷淋塔对颗粒物、水溶性气体、大颗粒杂质等有一定的去除作用。

活性炭吸附法采用多孔活性炭或活性炭纤维吸附有机废气，表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，使废气与大表面的多孔性固体物质相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离，达到净化目的，适用于大风量低浓度的有机废气治理，它能有效地净化环境、消除污染、改善劳动操作条件，对苯、醇、酮、酯、汽油类等有机废气吸附能力较好，对无机废气具有一定的吸附能力。参考《废气处理工程技术手册》及同类型污染物处理装置应用情况，以及本项目废气排放情况，本项目酸碱、有机废气产生量较小，本项目碱液喷淋+活性炭吸附+活性炭吸附 3 级处理装置对实验室主要废气酸碱、有机等废气处理效率可以达到 90%以上，其中氨气产生量较小且溶于水，其处理效率按 50%计算。

布袋除尘器的工作原理是含尘气体从下开式法兰进入过滤室，粗颗粒直接落入灰仓，含尘气体经滤袋过滤，粉尘停留在布袋表面。洁净气体通过袋口进入洁净气室，由风机排入大气。当滤袋表面灰尘不断增加时，程控仪表开始工作。逐个打开脉冲阀，使压缩空气通过喷嘴喷出，清洗滤袋，使滤袋突然膨胀。在反向气流的作用下，布袋表面的粉尘迅速从滤袋中分离出来，落入灰仓，由排灰阀排出。参照第二次全国污染源普查工业污染源 3021 水泥制品制造（含 3022 砼结构构件制造、3029 其他水泥类似制品制造）行业系数手册，颗粒物产生系数取 0.523 千克/吨原料，布袋除尘效率取 99.7%。

生物柜紫外灭活+高效过滤原理是使实验中中的尘埃粒子和微生物，或随气流惯性运动，或作无规则运动，或受某种场力的作用而移动。当运动中的尘埃粒子和微生物撞到过滤器时，粒子与高效过滤器表面间的引力使他粘附在过滤器上，高效过滤器对空气中 0.3 μm 的尘埃过滤效率达到 99.99%以上，再通过紫外灯照射杀死微生物。

颗粒捕集器+碱液吸收+催化还原一体化装置对于发电机尾气的去除原理，首先是颗粒物经颗粒捕集器进行收集去除，碱液吸收对二氧化硫有较好的去除效果，碱液吸收及催化还原对氮氧化物有一定的去除效果，参考《废气处理工程技

术手册》及同类型污染物处理装置应用情况，该装置对 SO₂、NO_x、颗粒物处理效率按 90%、30%、90%。

项目无组织废气主要包括未被收集的实验室废气，通过通风自然扩散至大气环境中；黑臭水体生态仿真模拟实验室废气、废水一体化处理设备废气位于密闭空间内，处理的综合废水浓度较低，产生的臭气浓度较低，通过喷洒除臭剂及通风扩散的方式降低其大气影响。

各个排气筒（烟囱）应设置便于采样、监测的采样进出口和采样监测平台。采样口、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157—1996）和《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397—2007）、《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）、《广东省污染源排放口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42号）的规定设置。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于6倍直径，和距上述部件上游方向不小于3倍直径处。测试现场空间位置有限，很难满足上述要求时，可选择比较适宜的管段采样，但采样断面与弯头等距离至少是烟道直径的1.5倍。

通过上述可行有效的大气防治措施，本项目实验室废气、发电机废气的各类污染物能够达到广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）、广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放标准要求。

7、结论与建议

（1）大气环境现状

根据《深圳市生态环境质量报告书》（2019年），2019年深圳市环境质量总体保持良好水平。环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物年平均浓度达到国家环境空气质量二级标准，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物和一氧化碳的日平均浓度、特定百分位数浓度以及臭氧日最大8小时滑动平均的特定百分位数浓度达到国家二级标准。

（2）大气环境影响及防治措施

施工期：本项目在地表开挖、物料运输等施工活动中产生扬尘，施工机具产生少量尾气，通常采取定期洒水抑尘、控制运输车速度、确保施工机具正常运行等措施，可使施工时大气污染物对环境空气的影响不大。在装修期间，产生多种

大气污染物，通过选择对环境污染小、有利人体健康，符合国家现行有关标准规定的环保型装修材料，产生的轻微废气对环境空气影响很小。

营运期：本项目废气包括实验室酸碱无机、有机、颗粒物废气、微生物废气、发电机废气、废水处理臭气等。其中各栋楼主要有组织废气（酸碱、有机等废气）均经碱液喷淋+活性炭吸附+活性炭吸附 3 级处理后楼顶高空排放；微生物废气经生物柜紫外灭活+高效过滤预处理后再接入楼顶处理设施；城市工程安全重点实验室颗粒物废气经布袋除尘后于楼顶高空排放；发电机废气经颗粒捕集器+碱液吸收+催化还原处理后于裙楼楼顶排放。项目无组织废气主要包括未被收集的实验室废气，通过通风自然扩散至大气环境中；黑臭水体生态仿真模拟实验室废气、废水一体化处理设备废气位于密闭空间内，处理的综合废水浓度较低，产生的臭气浓度较低，通过喷洒除臭剂及通风扩散的方式降低其大气影响。

项目无组织废气主要包括未被收集的实验室废气，通过通风自然扩散至大气环境中；黑臭水体生态仿真模拟实验室废气、废水一体化处理设备废气位于密闭空间内，处理的综合废水浓度较低，产生的臭气浓度较低，通过喷洒除臭剂及通风扩散的方式降低其大气影响，项目对周边大气环境影响较小。

附图及附件

附图：

附图 1、项目地理位置图

附图 2、项目与周边环境敏感保护目标位置关系图（500m 范围）

附图 3、项目平面布置图

附图 4、项目与水源保护区关系图

附图 5、项目所在地水系图

附图 6、项目所在地地表水功能区划图

附图 7、项目所在地环境空气功能区划图

附图 8、项目所在地声环境功能区划图

附图 9、项目与深圳市基本生态控制线关系图

附图 10、项目所在区域法定图则

附图 11、项目所在区域管网图

附图 12、地下水环境功能图

附件：

附件 1、项目立项文件

附件 2、项目用地文件

附件 3、监测报告

附件 4、法人证书

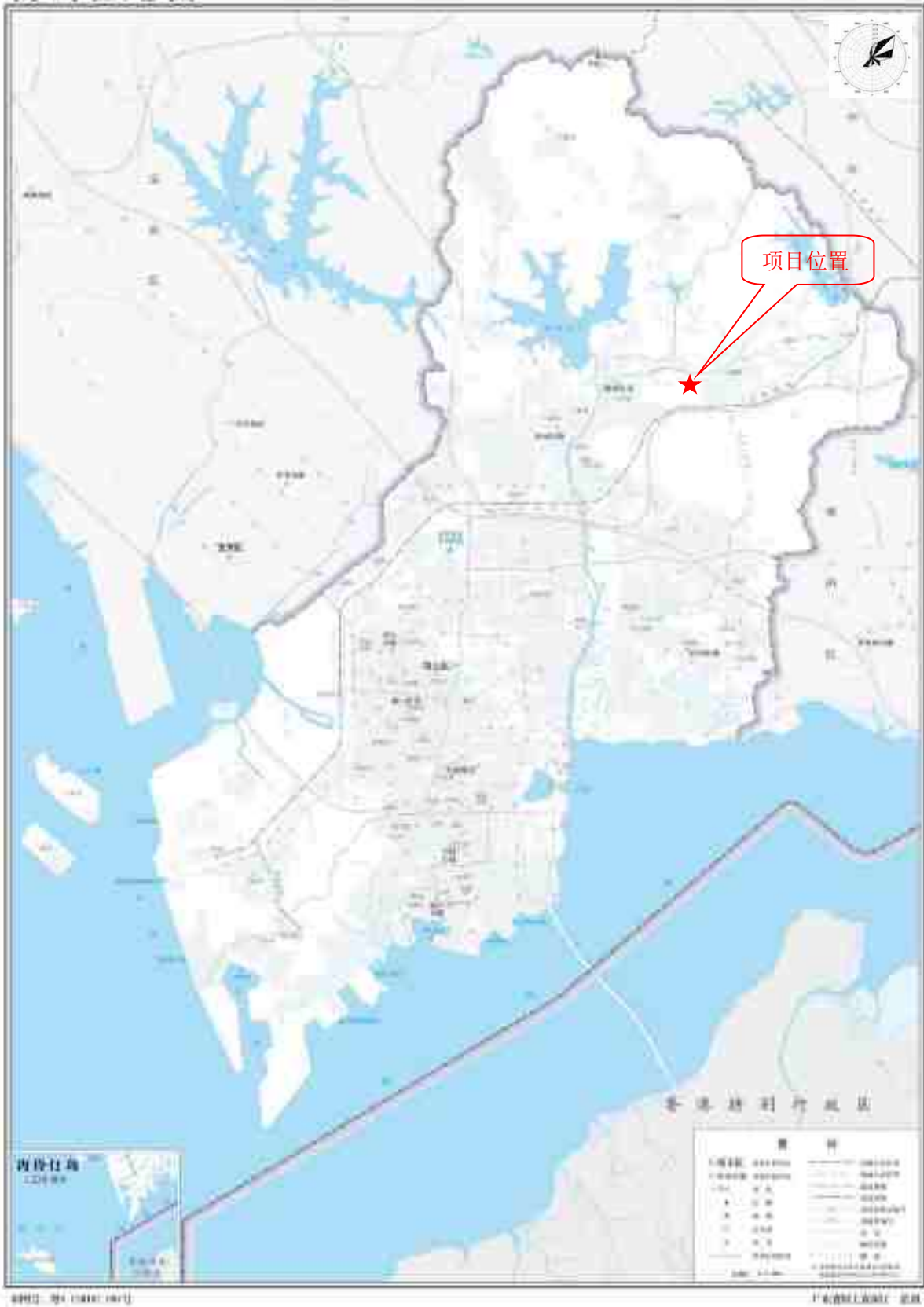
附件 5、《关于反馈哈尔滨工业大学（深圳）推进国际设计学院及重点实验室集群项目建设事宜有关意见的复函》（深建指工函〔2020〕739 号）

附件 6、审查意见

附表：

附件 1、建设项目污染物排放量汇总表

南山区地图



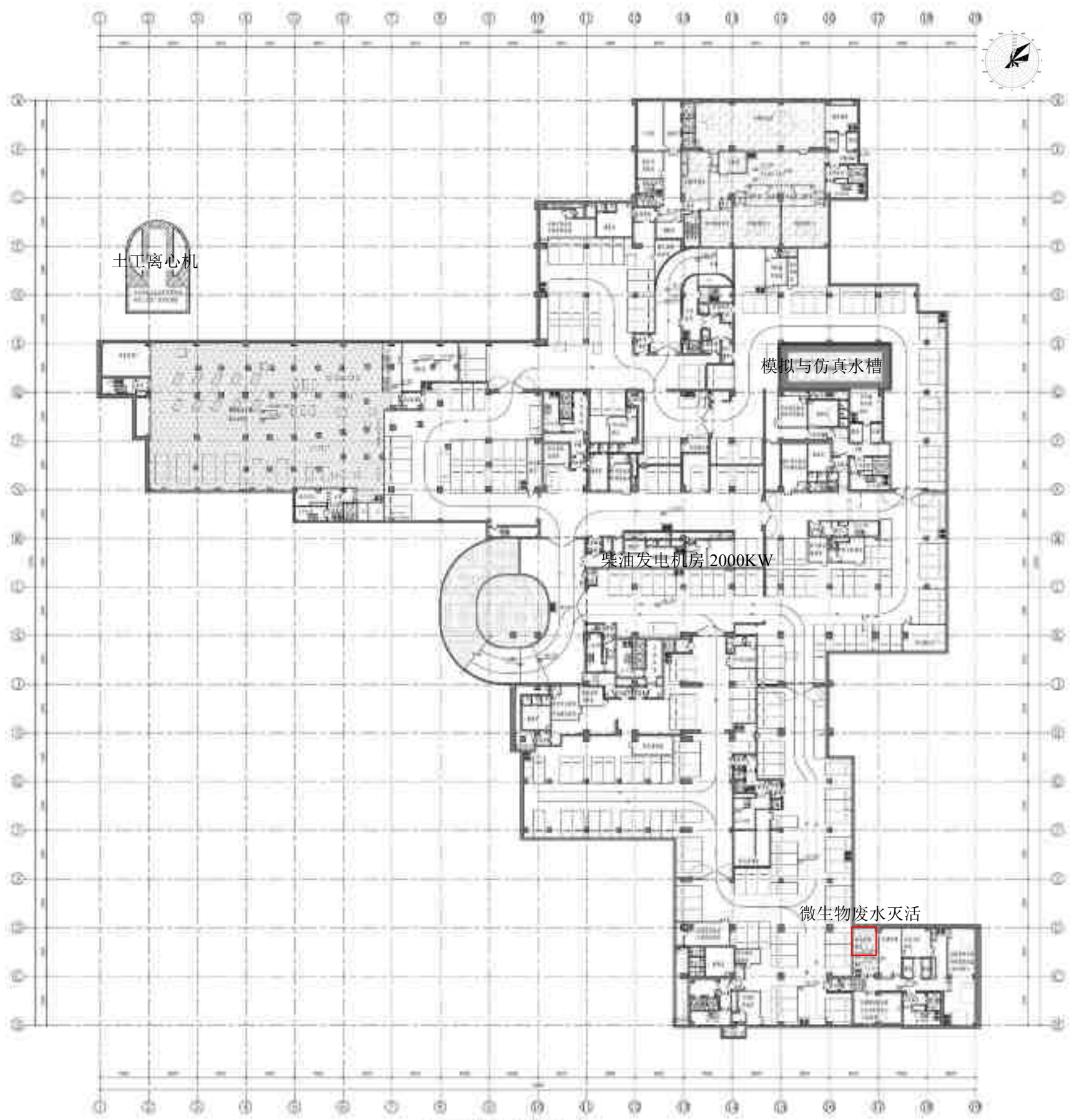
附图 1、项目地理位置图



附图 2、项目与周边环境敏感保护目标位置关系图（500m 范围）



附图3、项目平面布置图



地下室三层平面设备平面布置图 1 : 310

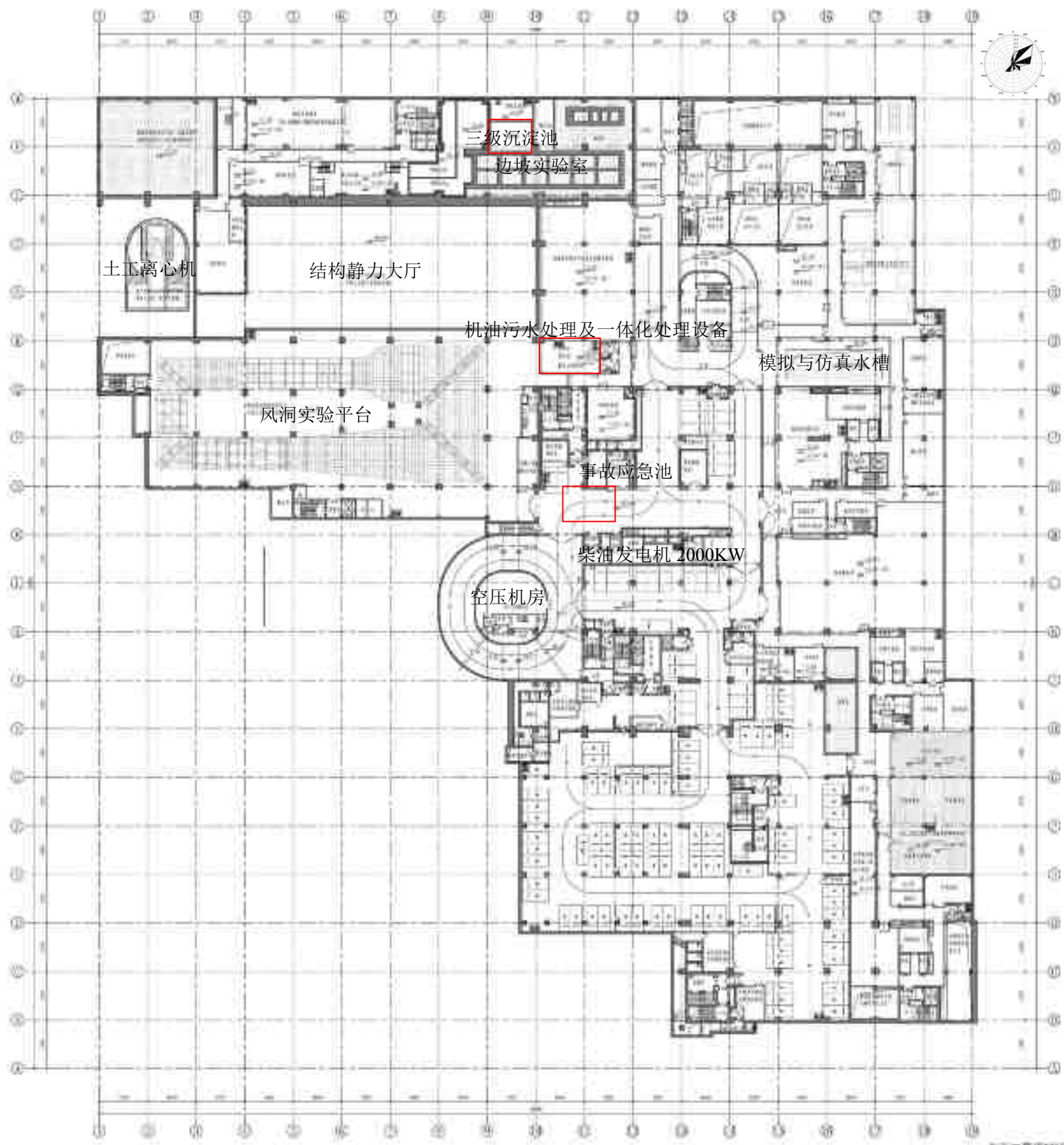
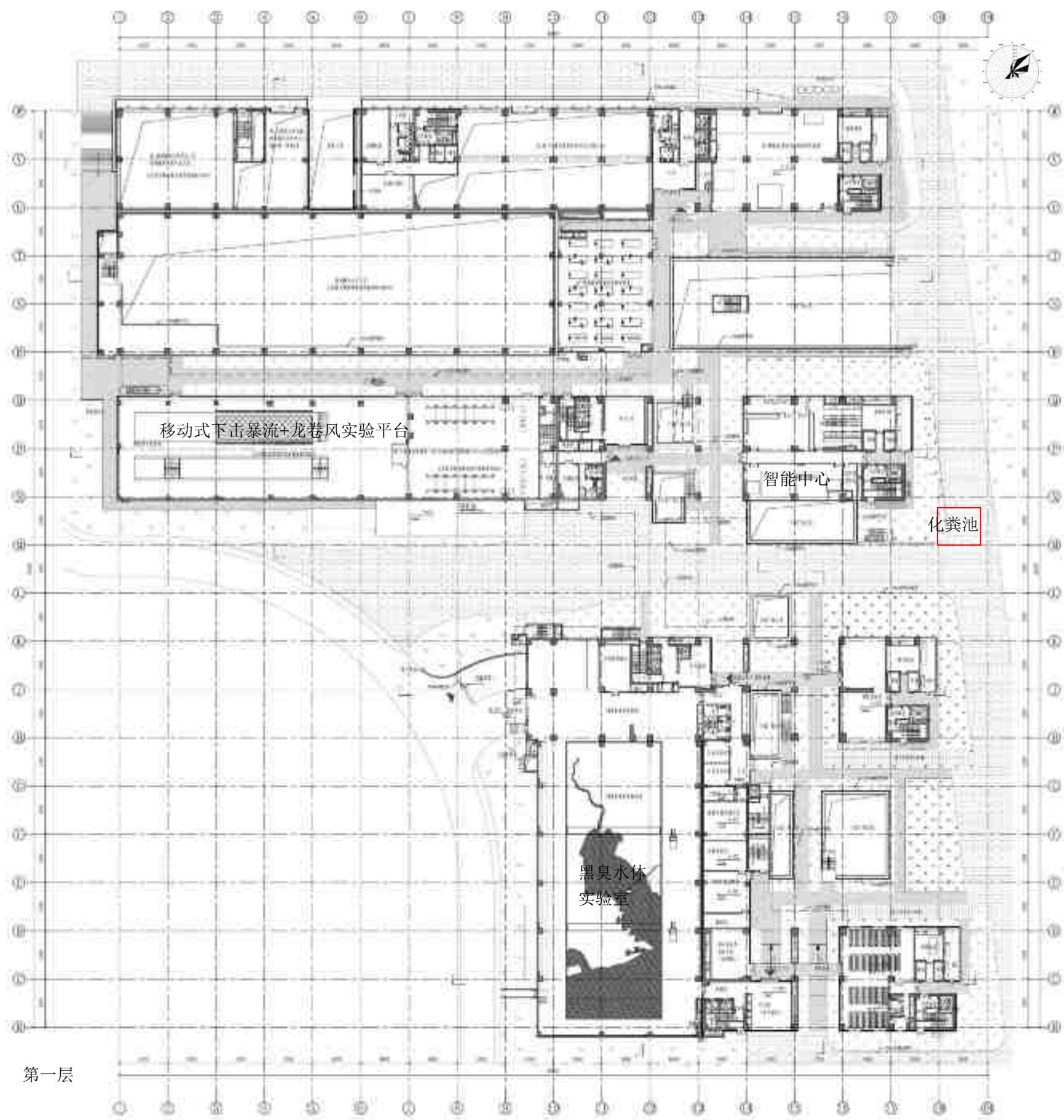
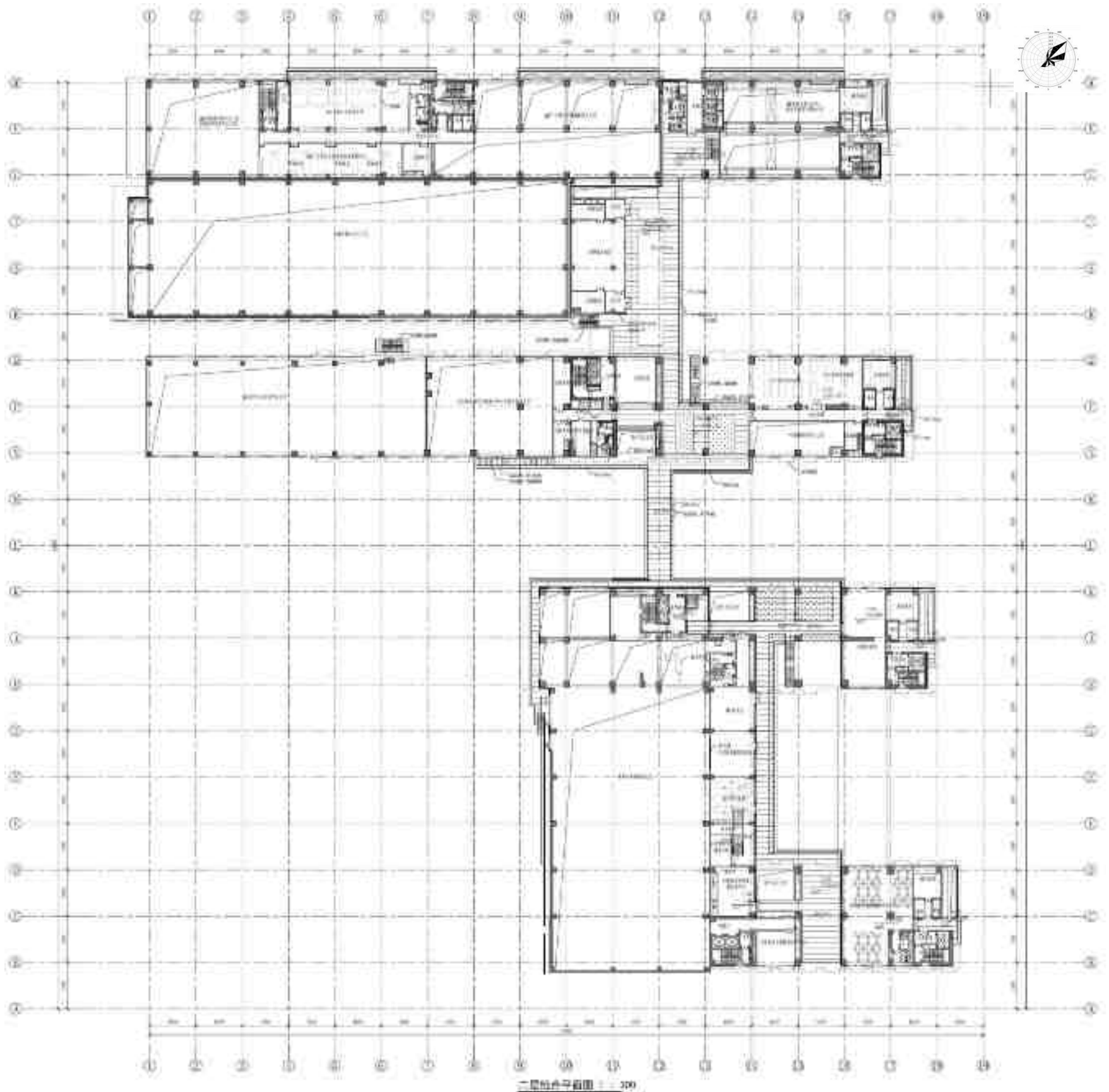
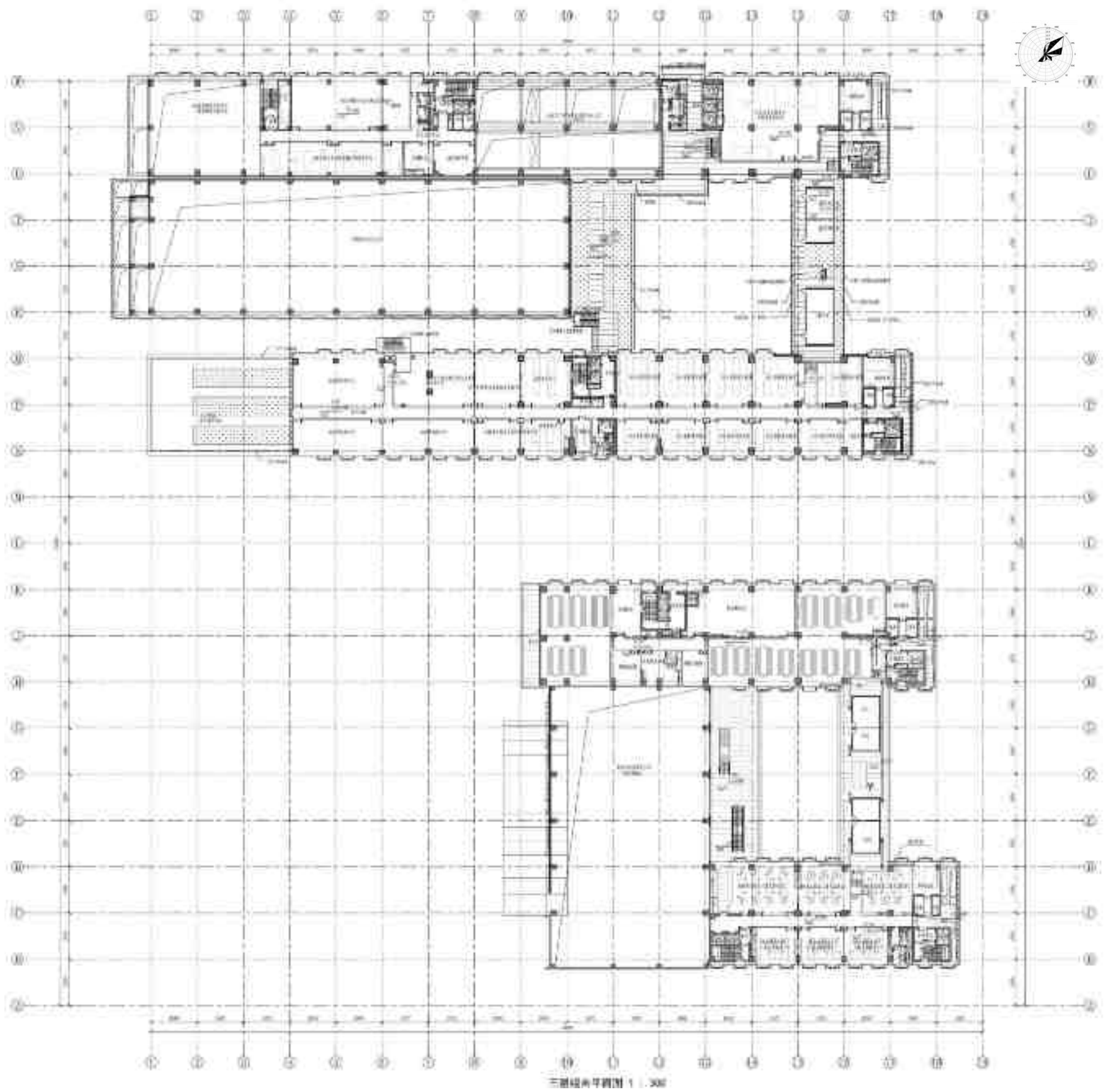


图3-2 实验室平面布置图(1) 2000









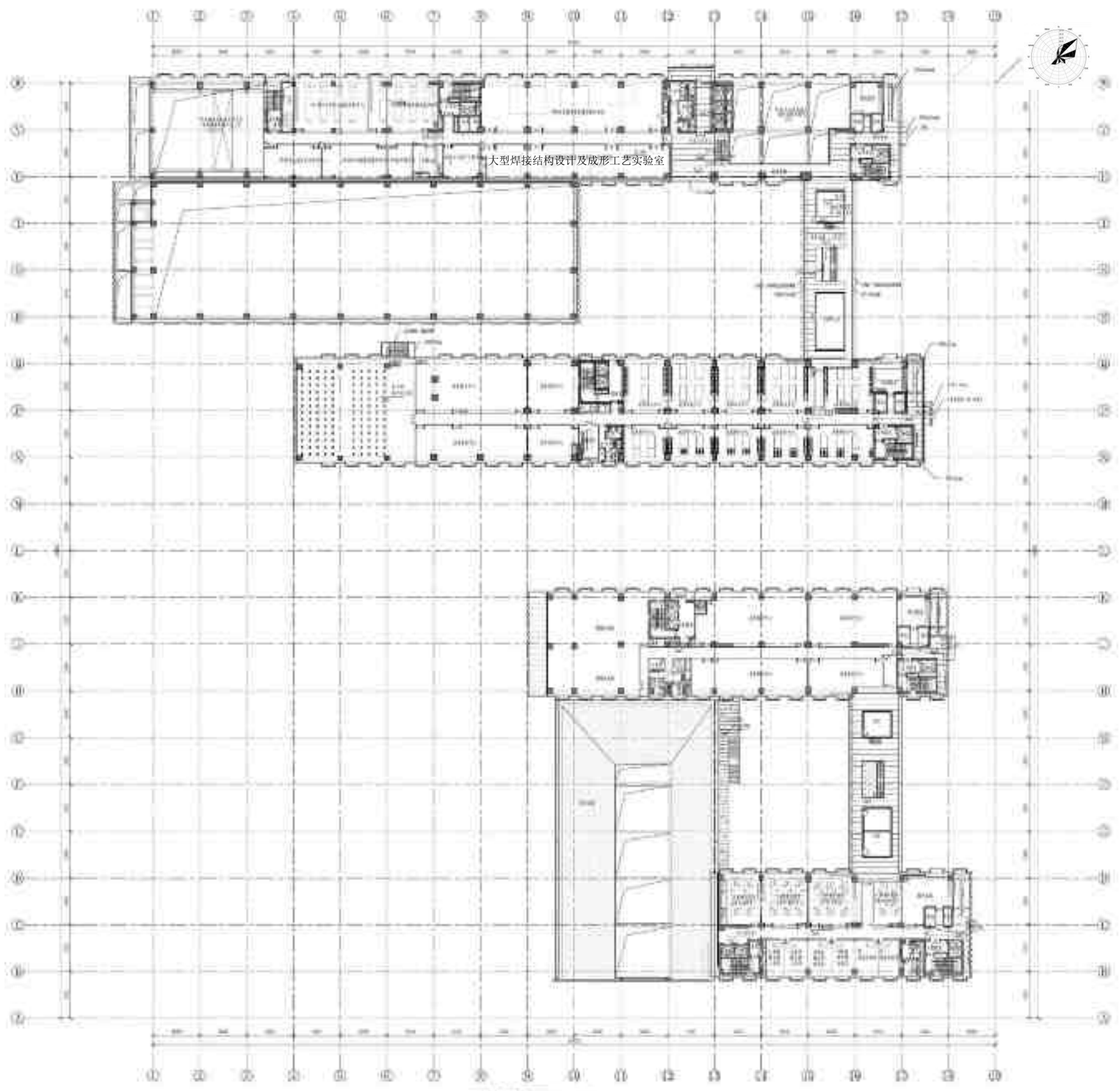
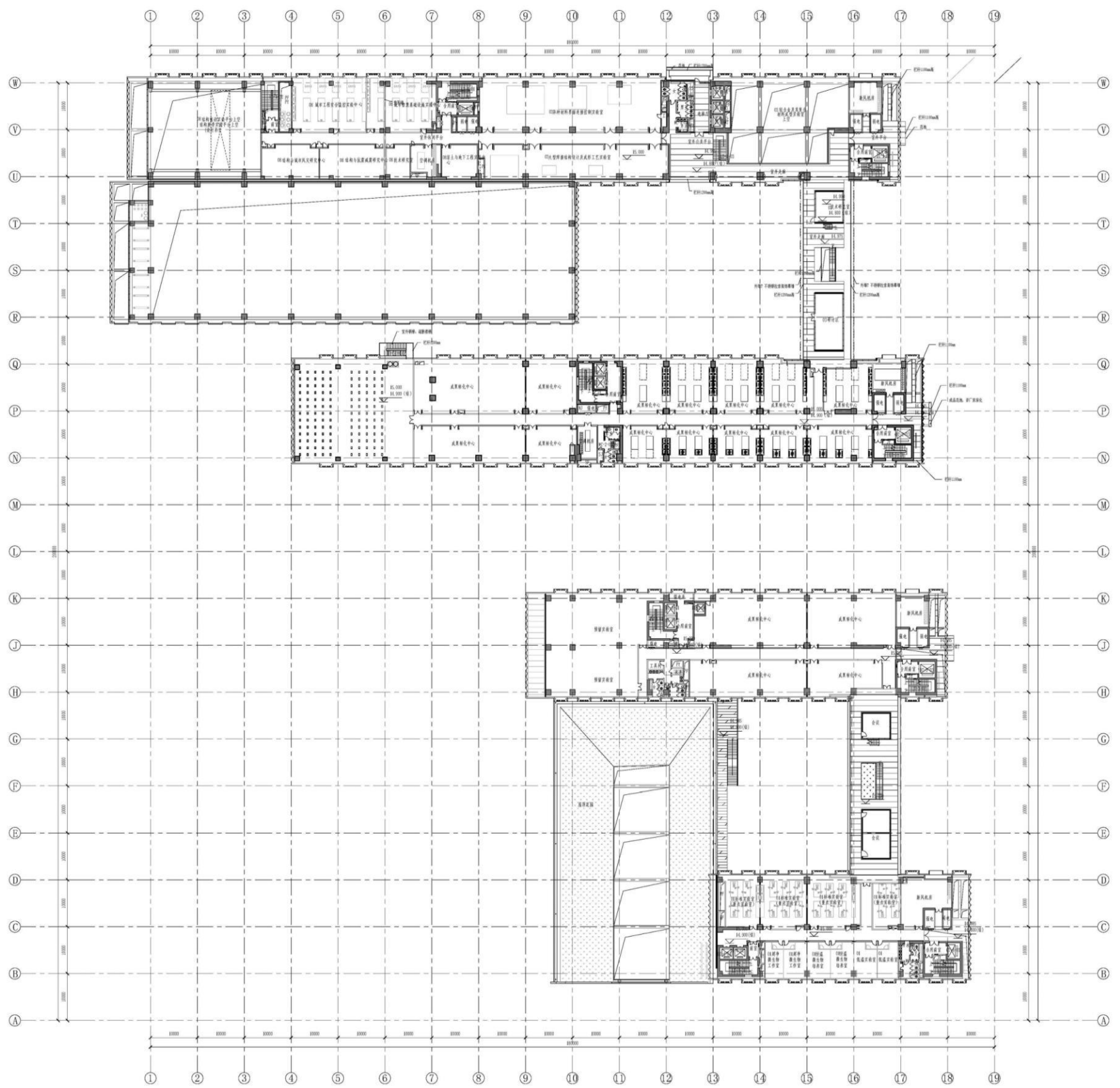
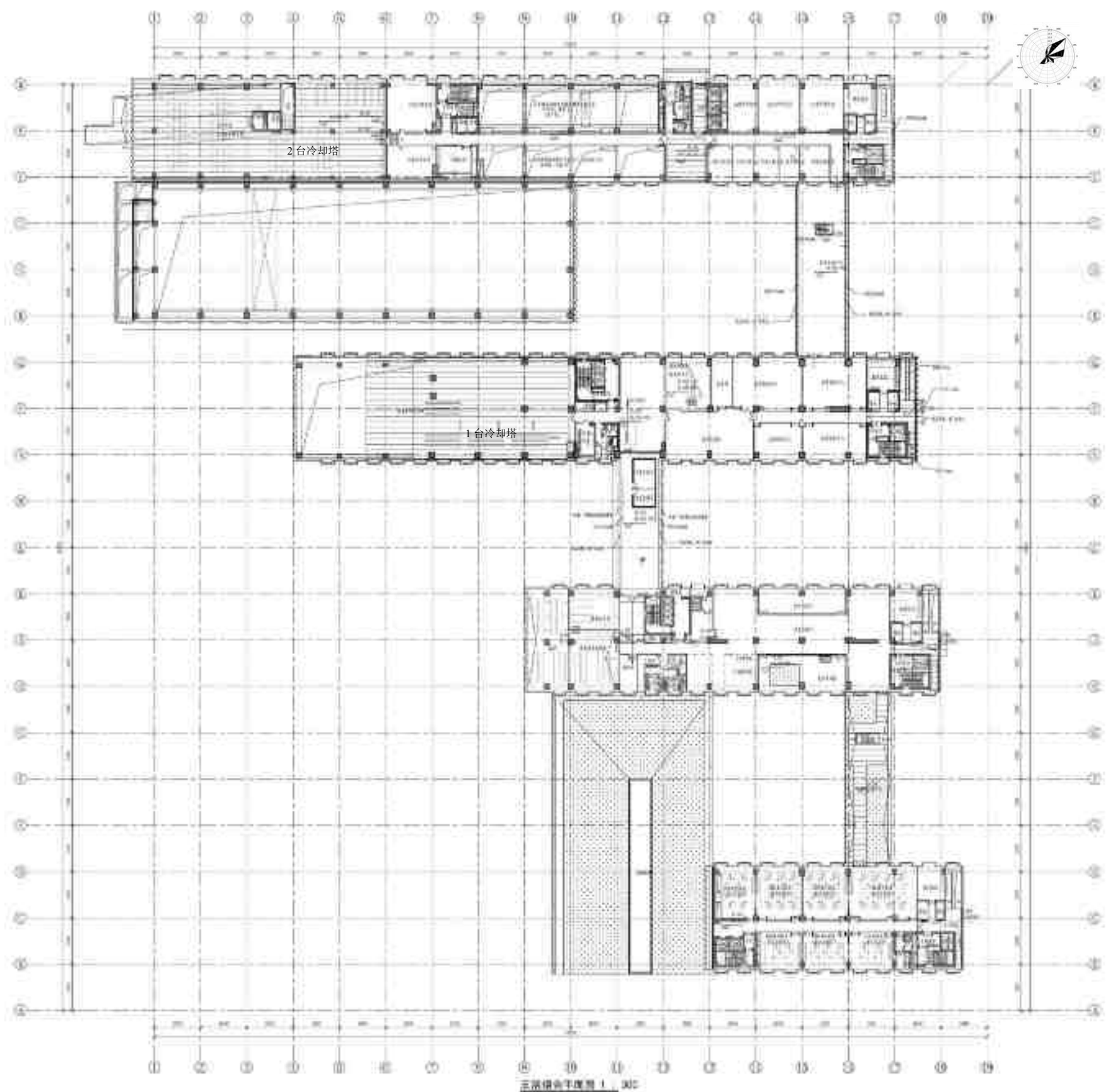
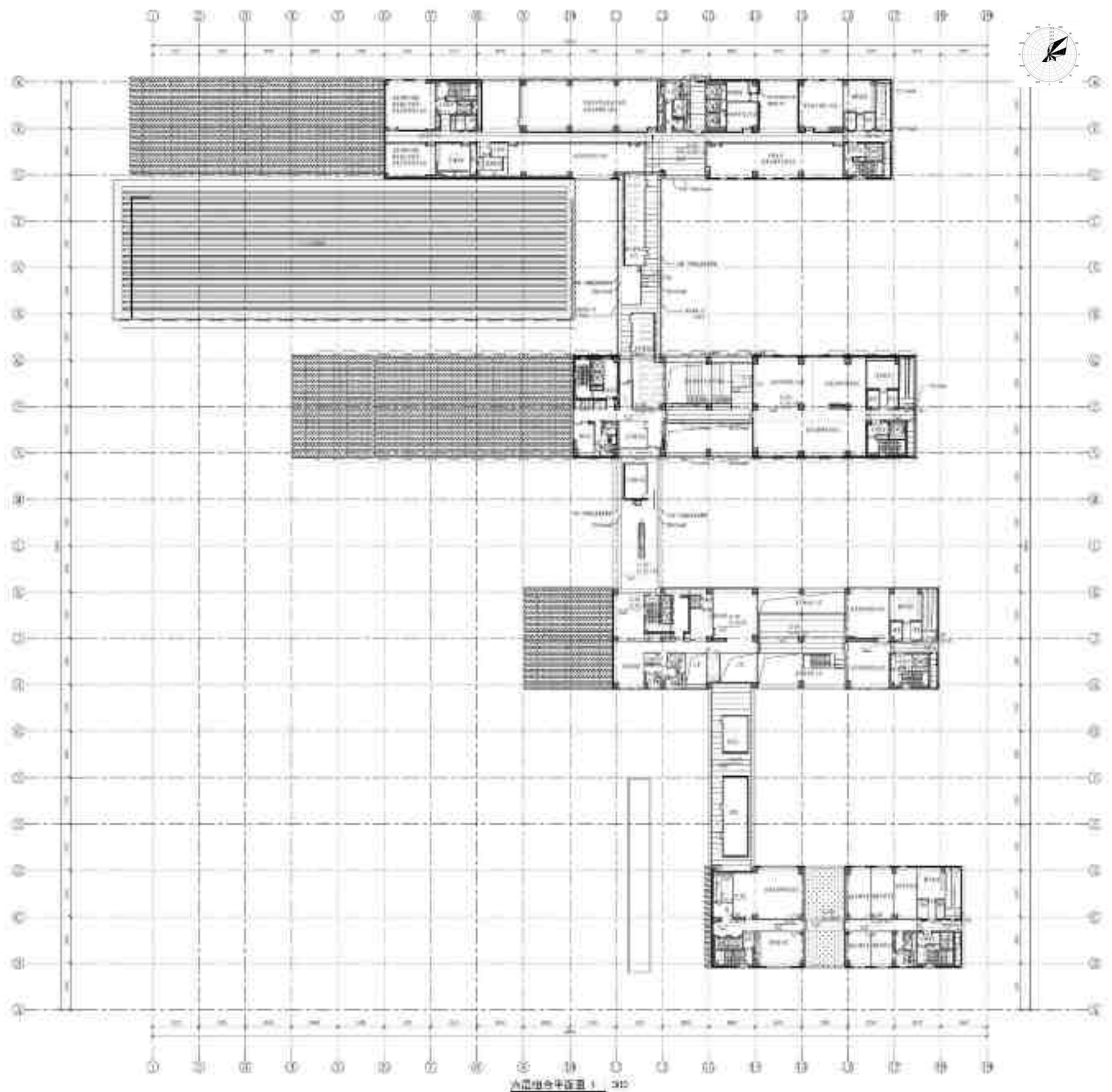


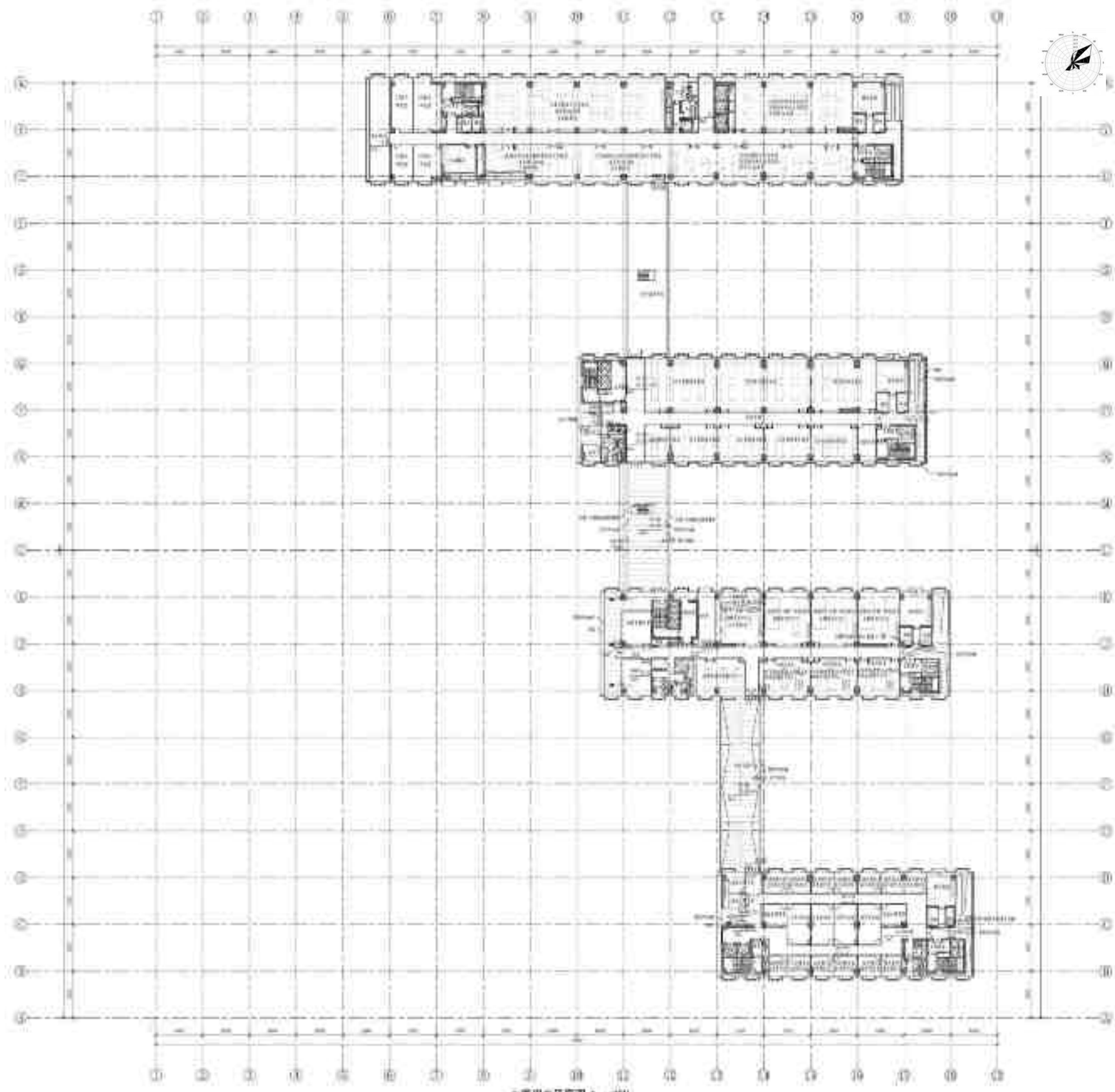
图 1 实验室平面布置图



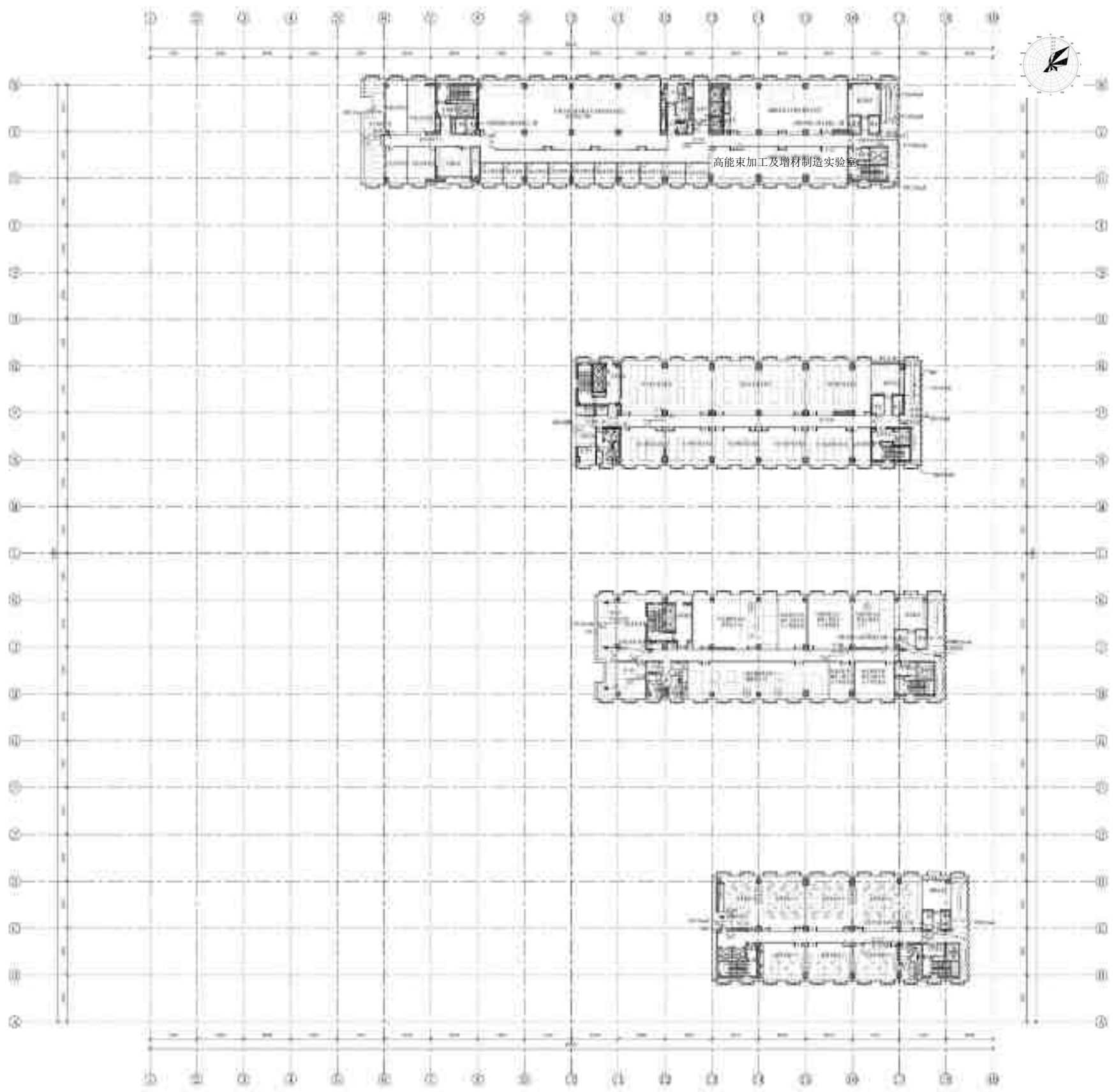
四层组合平面图 1 : 300

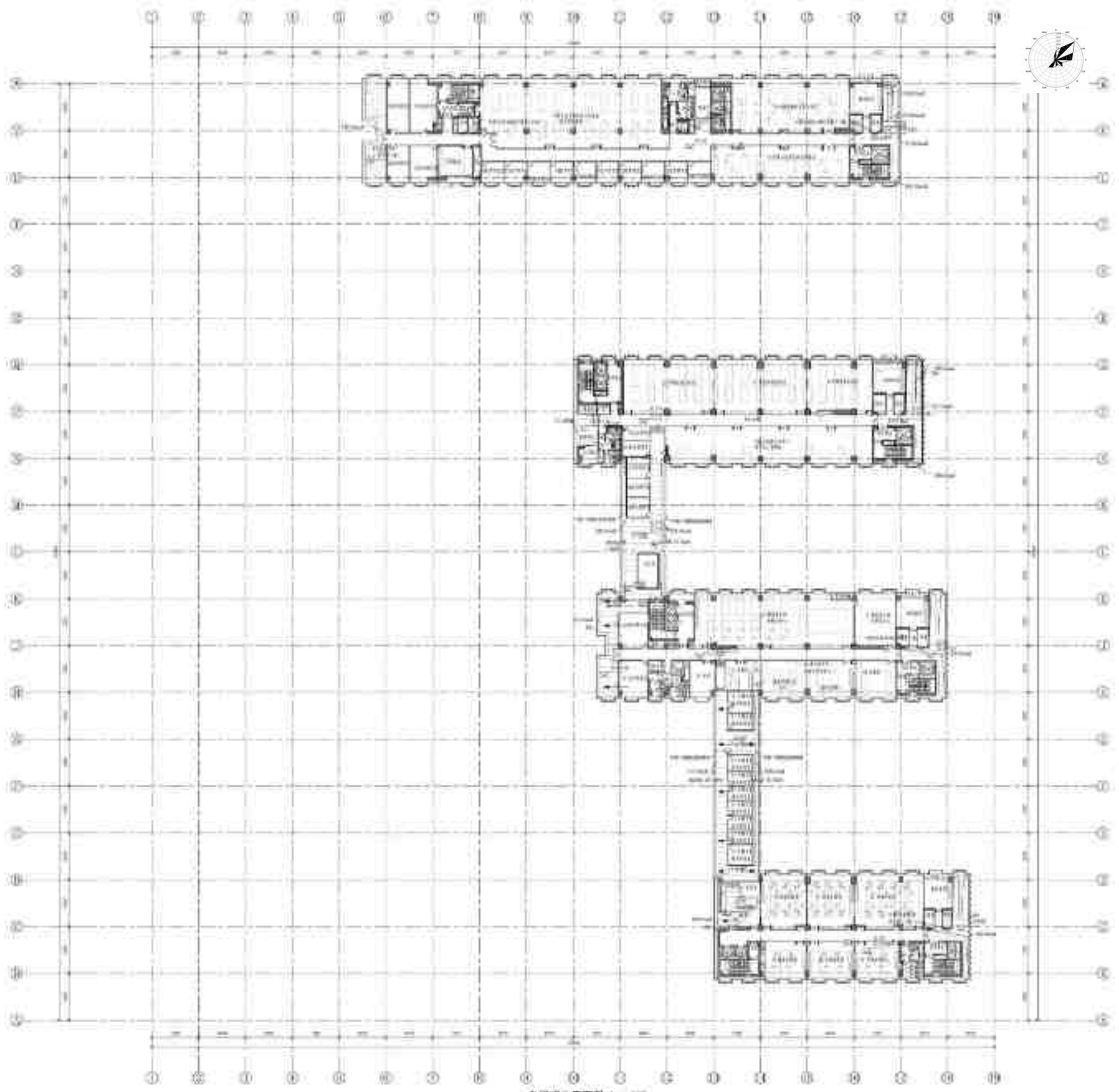




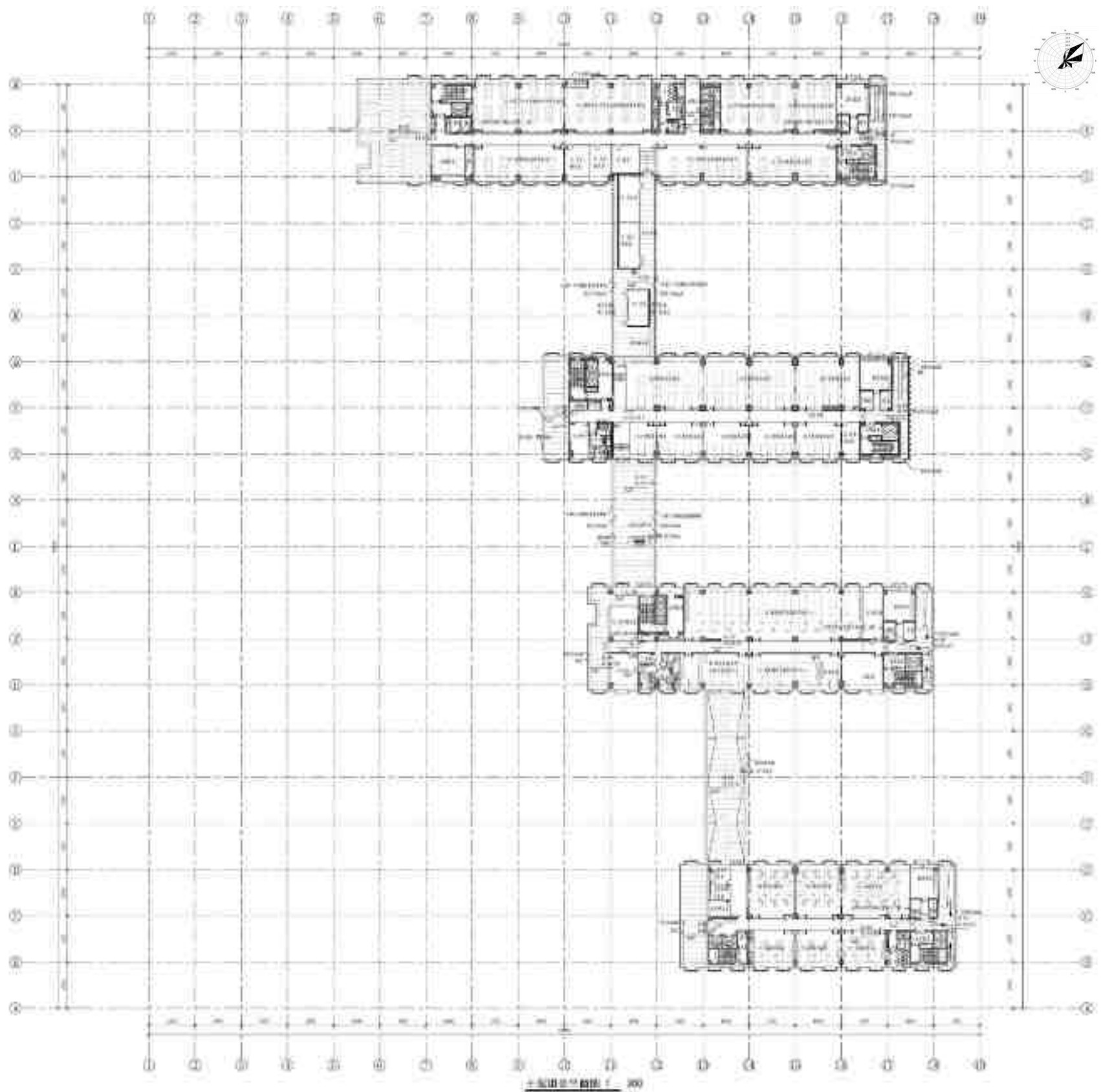


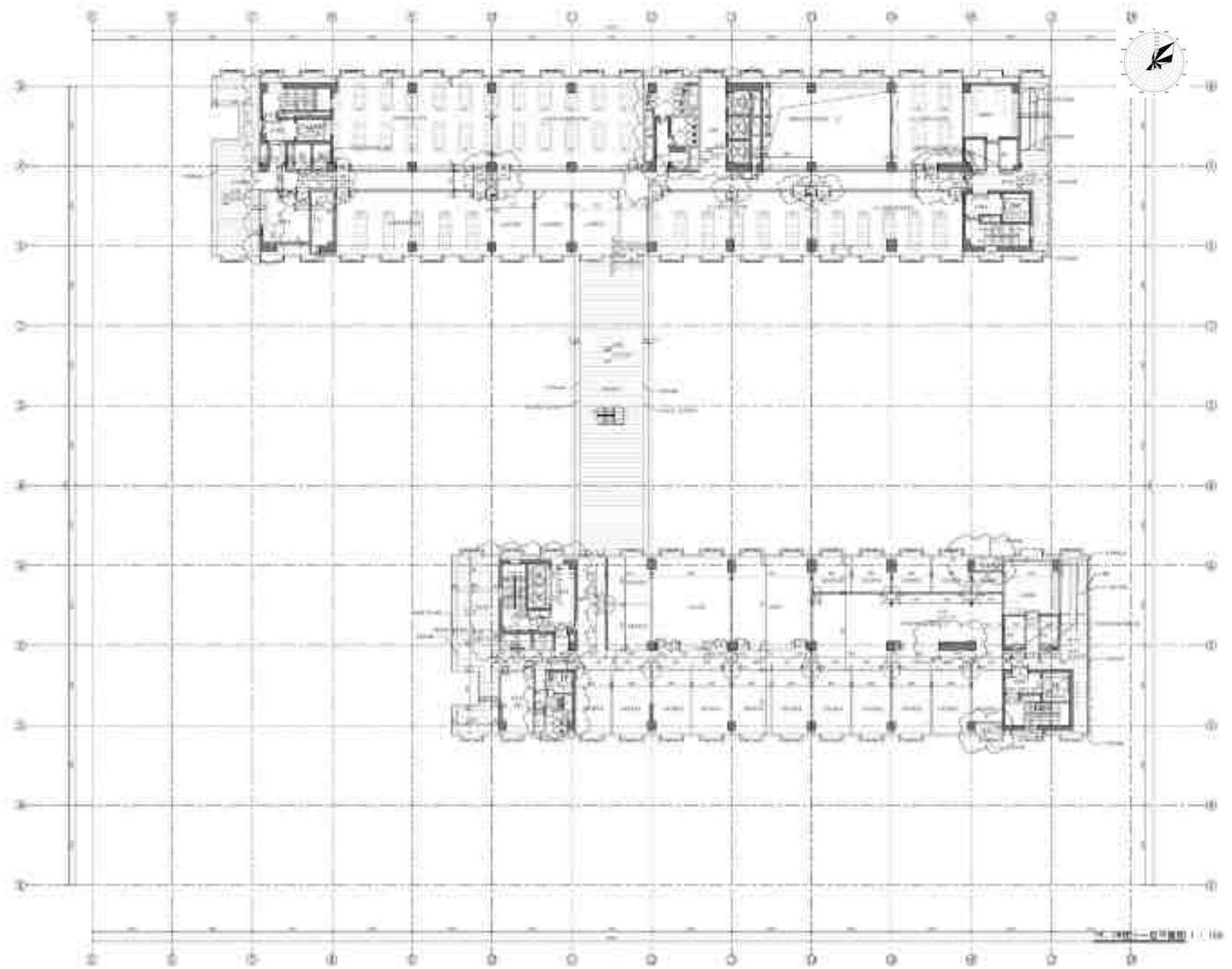
上海城市学院图：北

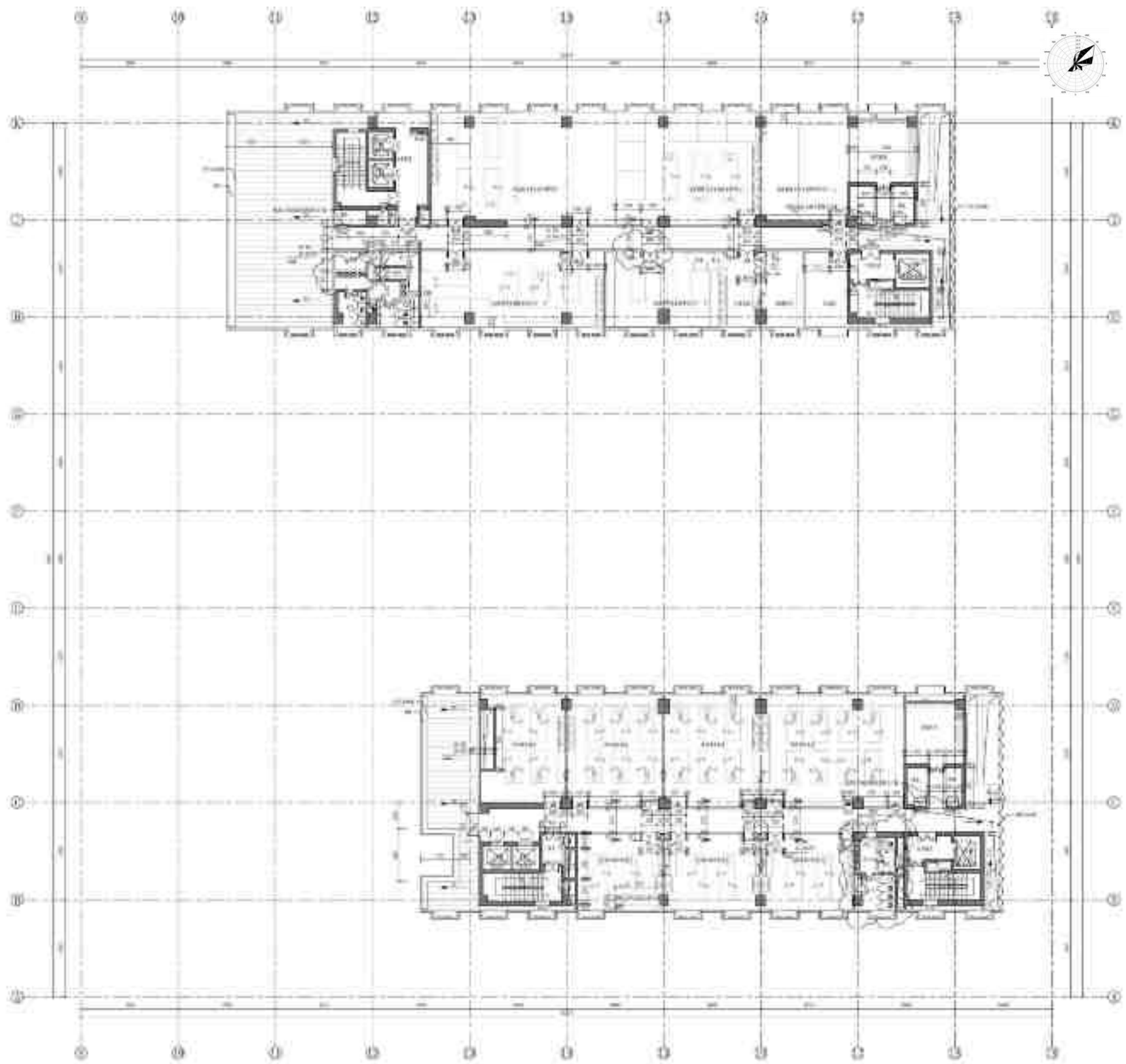




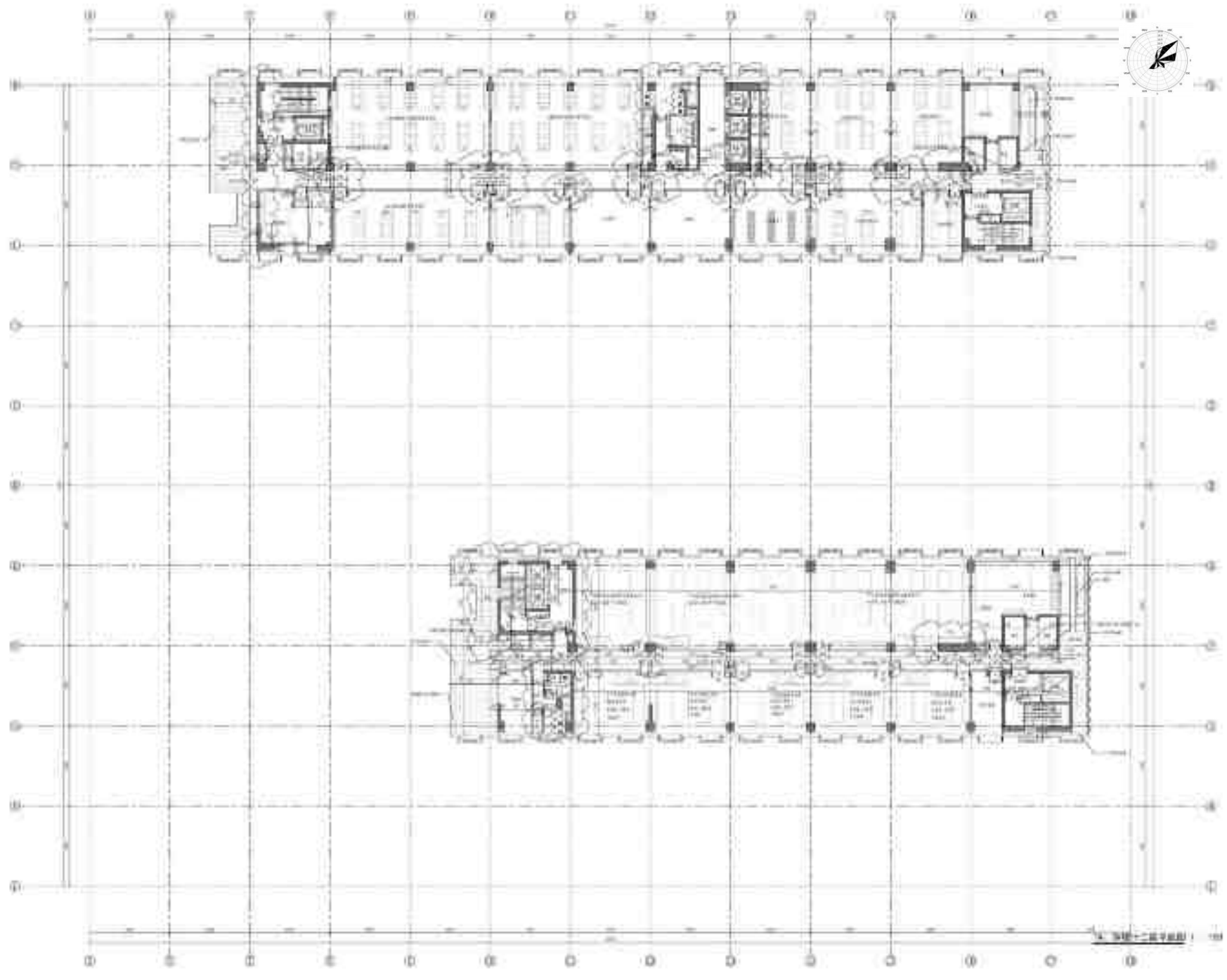
九层结构平面图 1/300







24. 4#楼十一层平面图 1:150



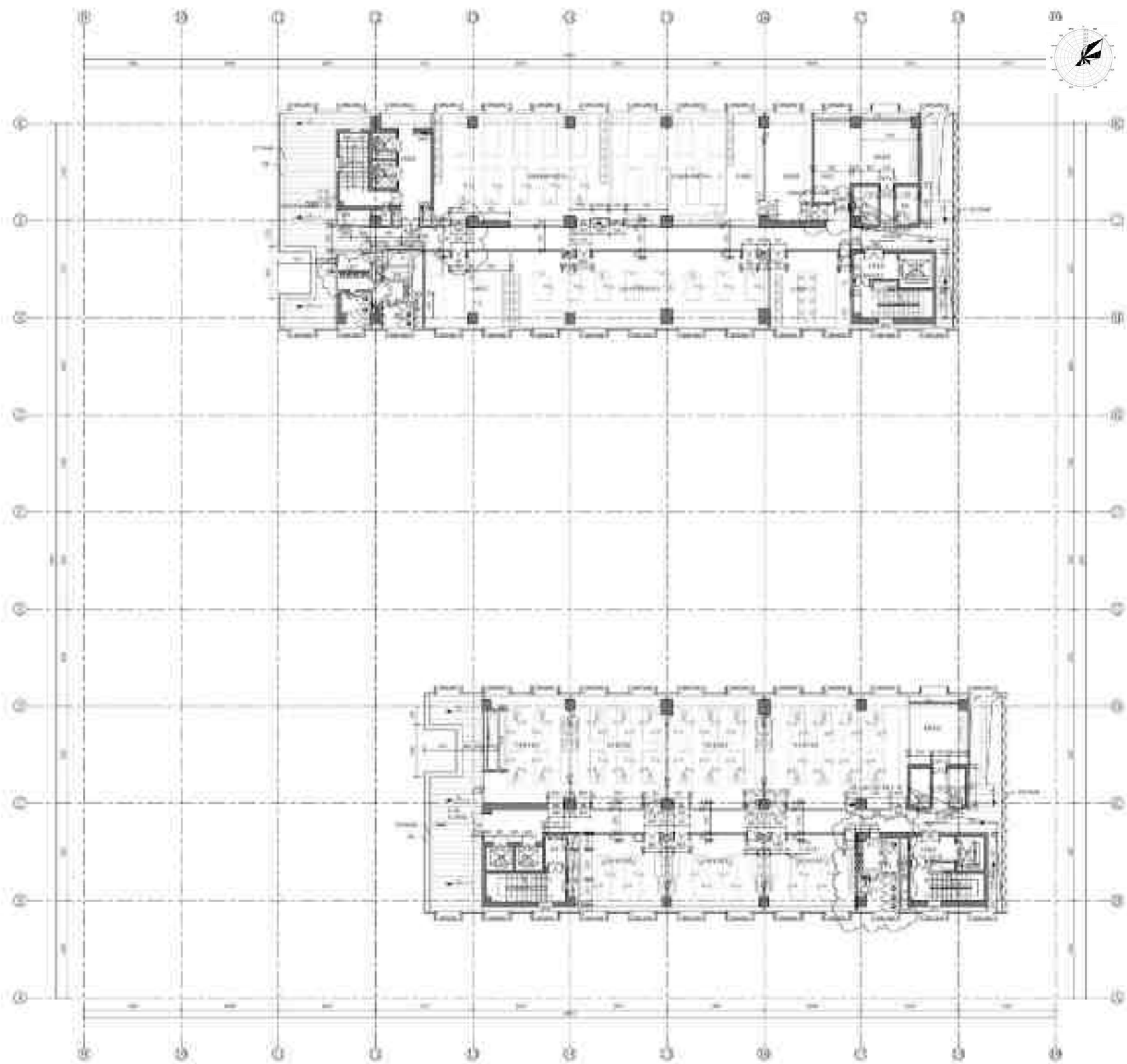
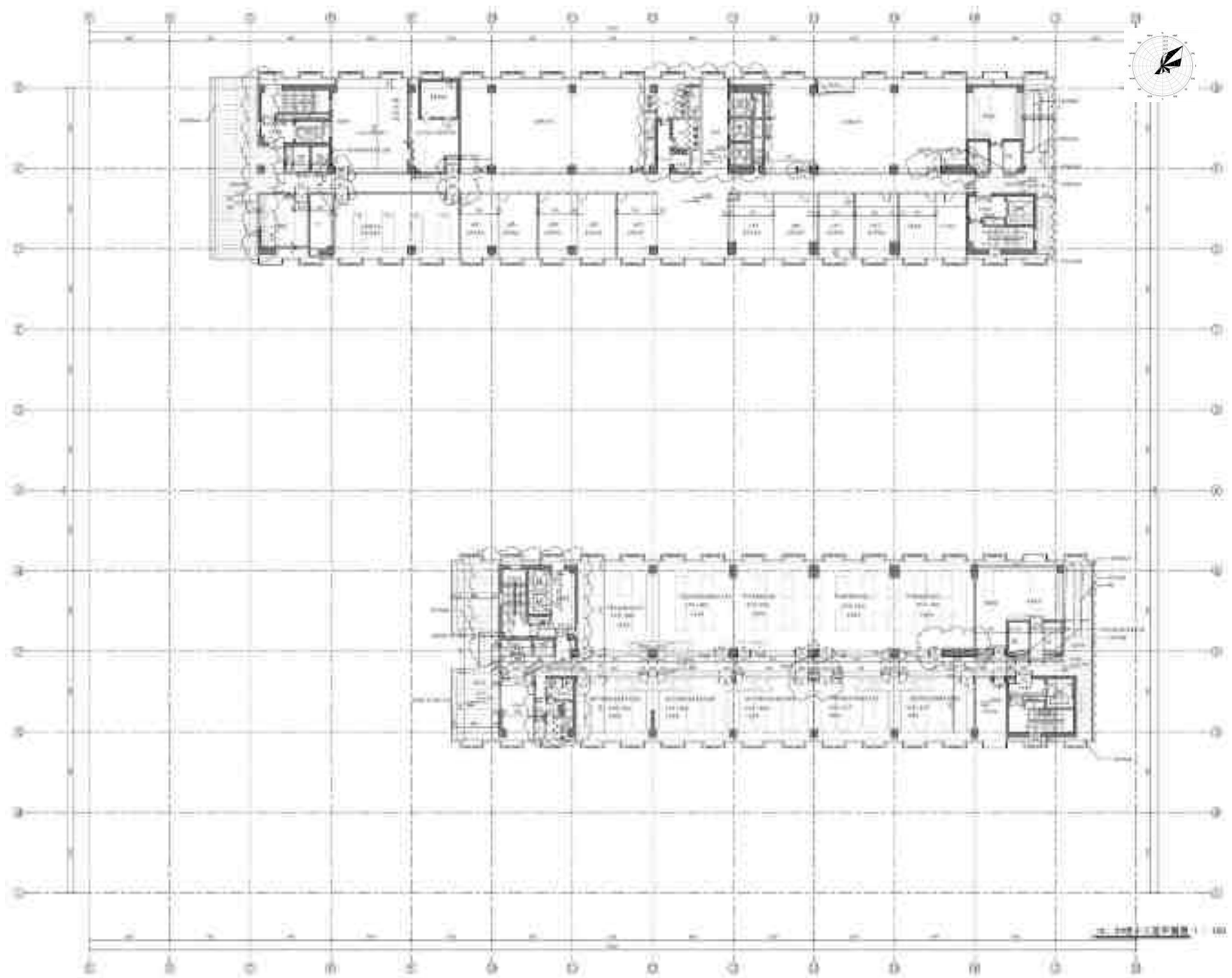


图 44 第二层平面图 1:100



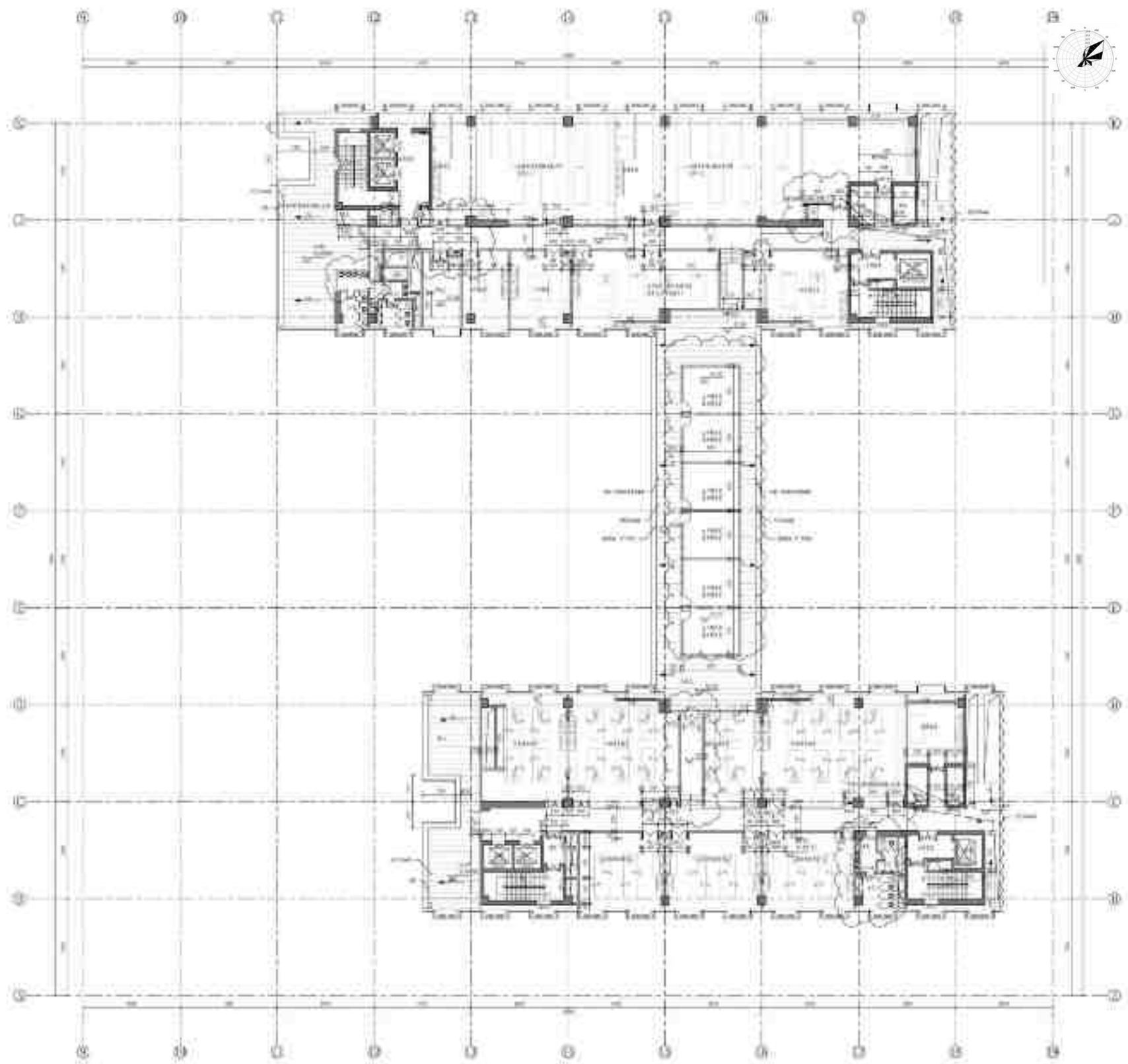
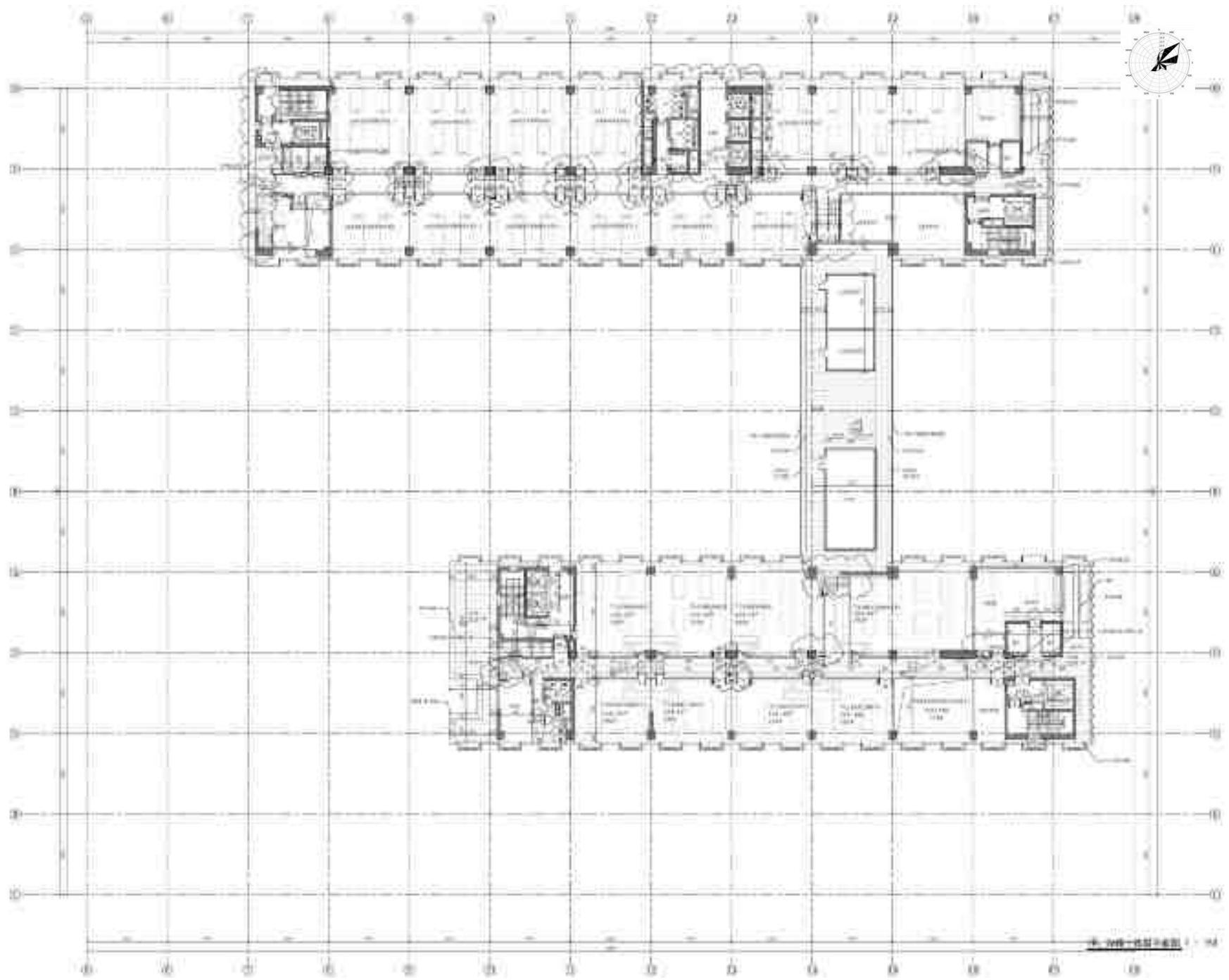
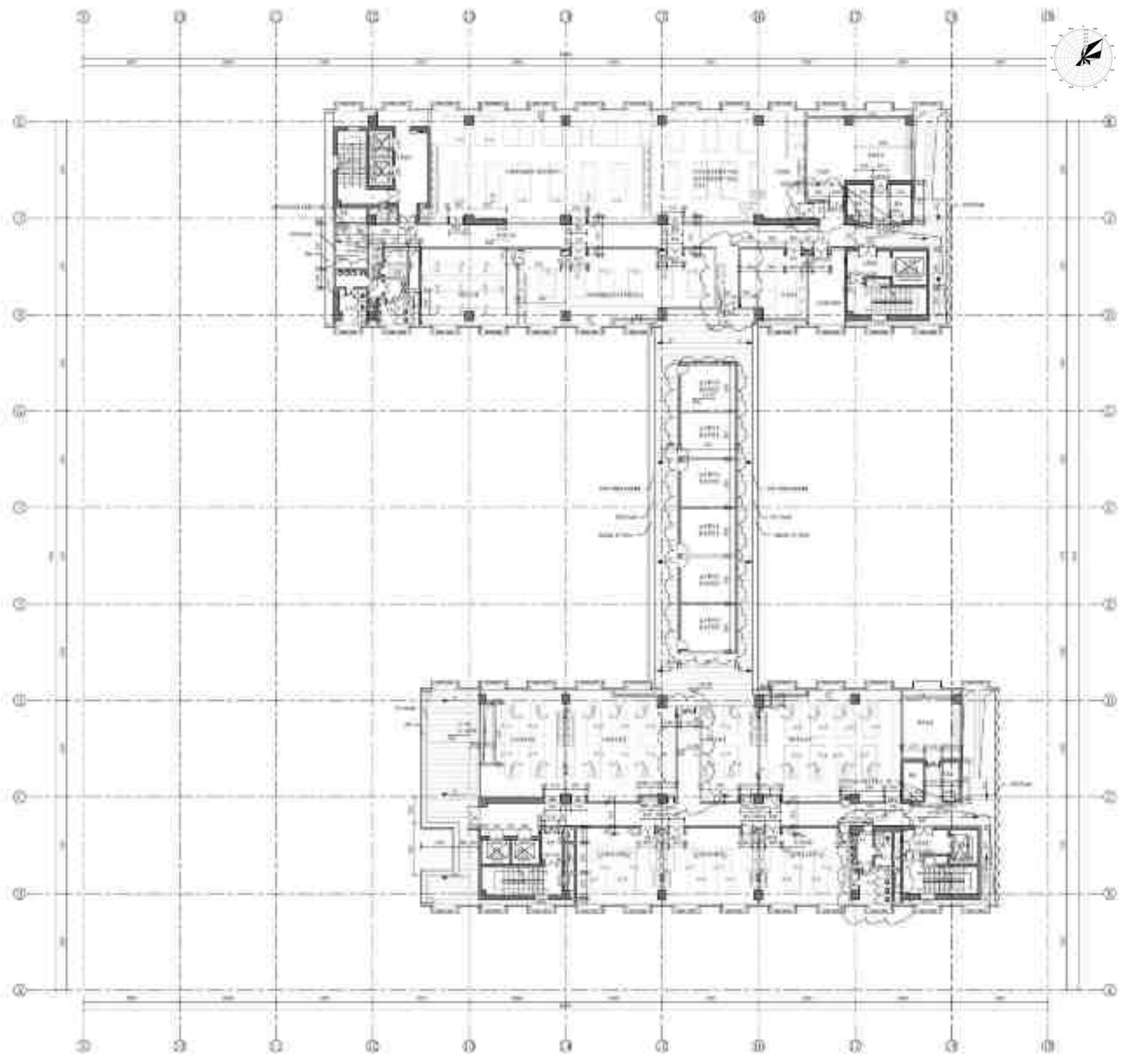
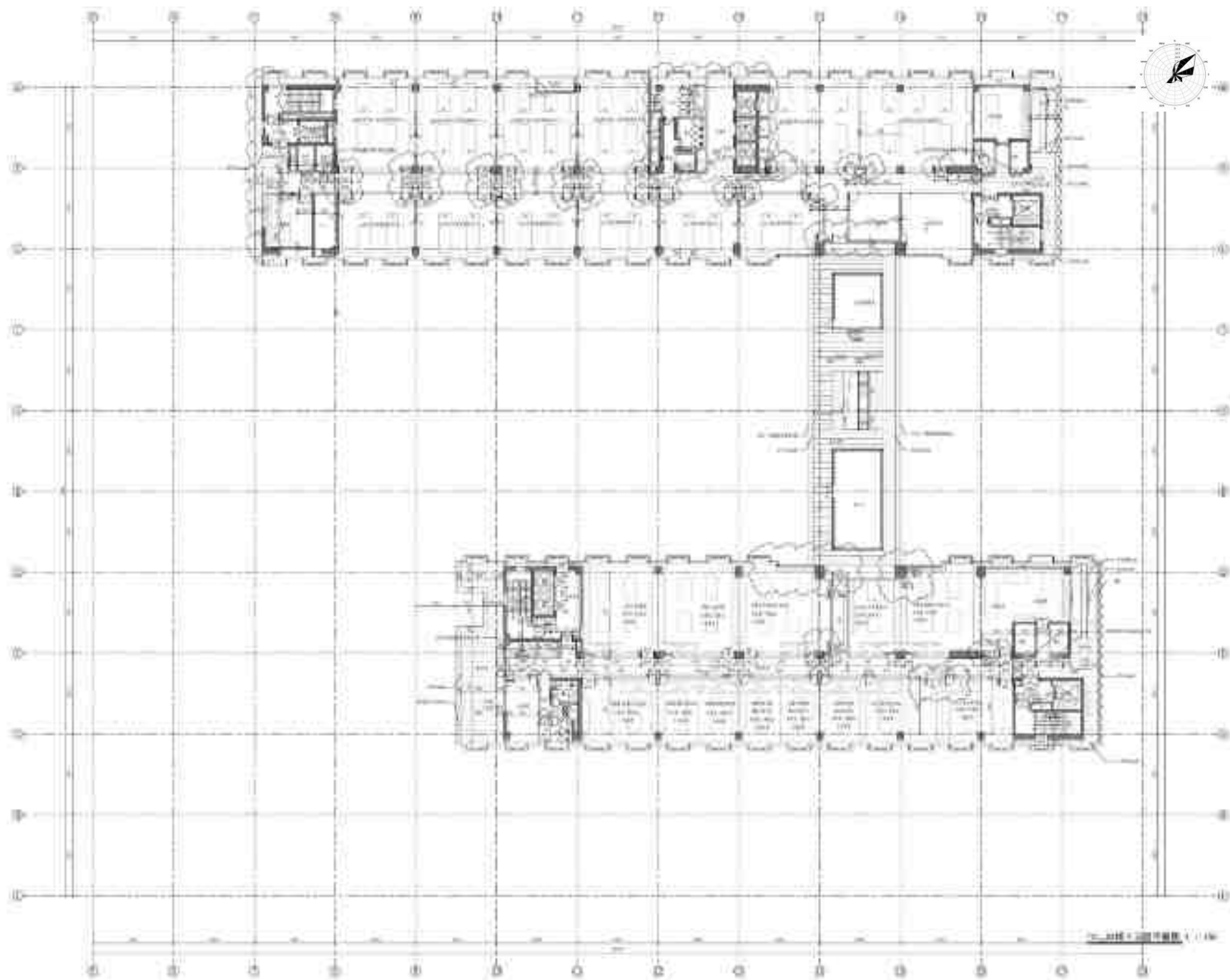


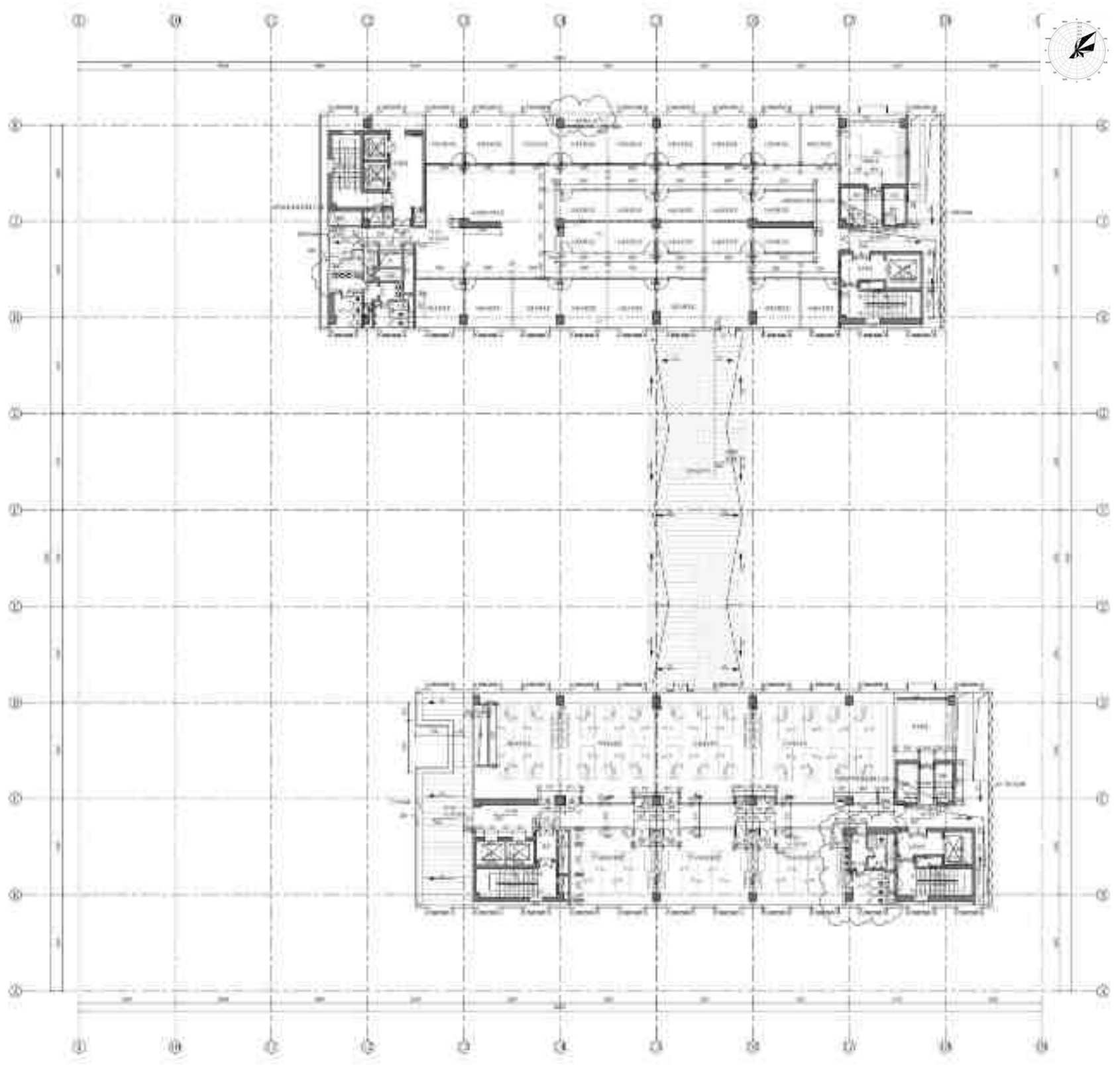
图 10-1-10 教学楼平面图 1:100



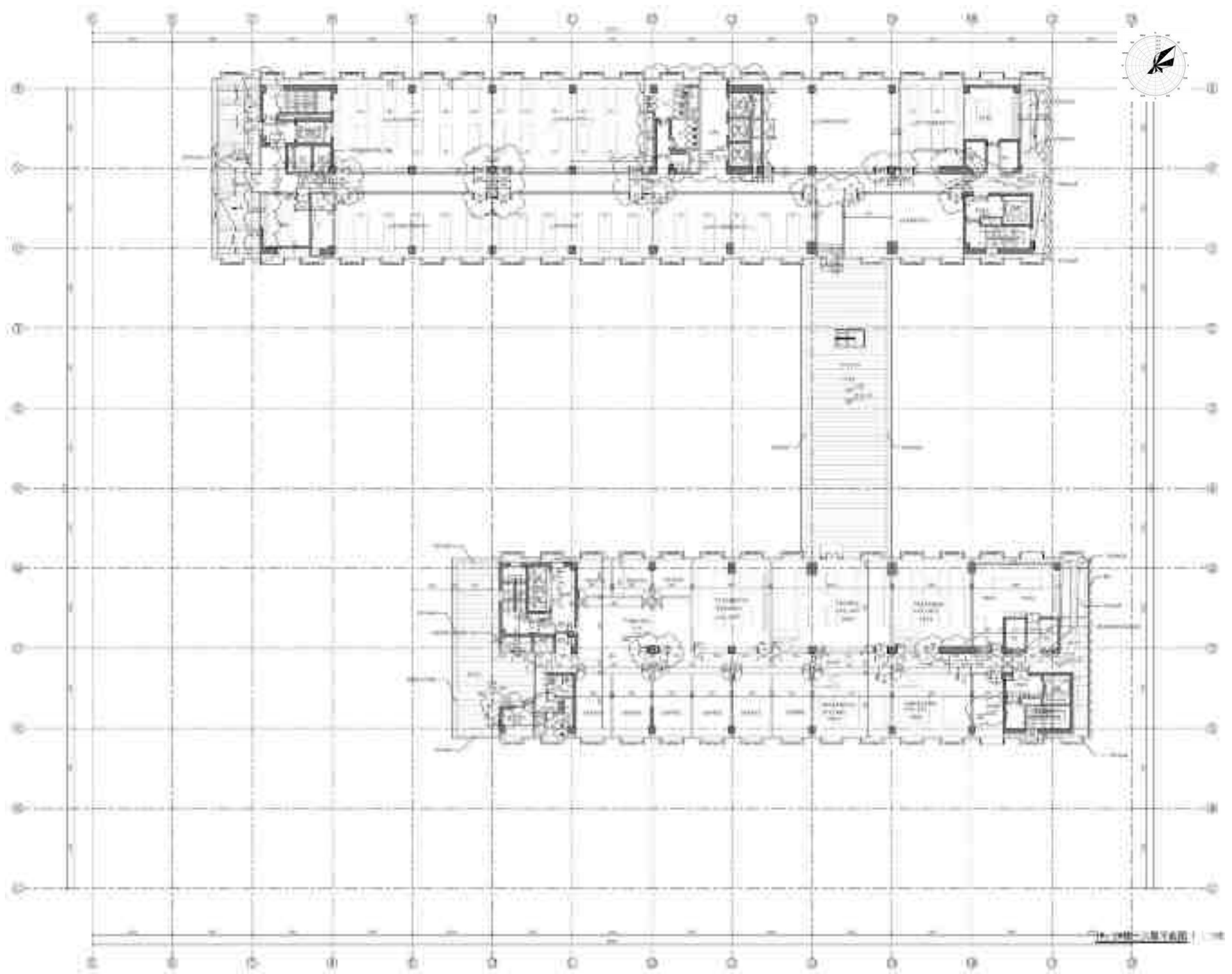


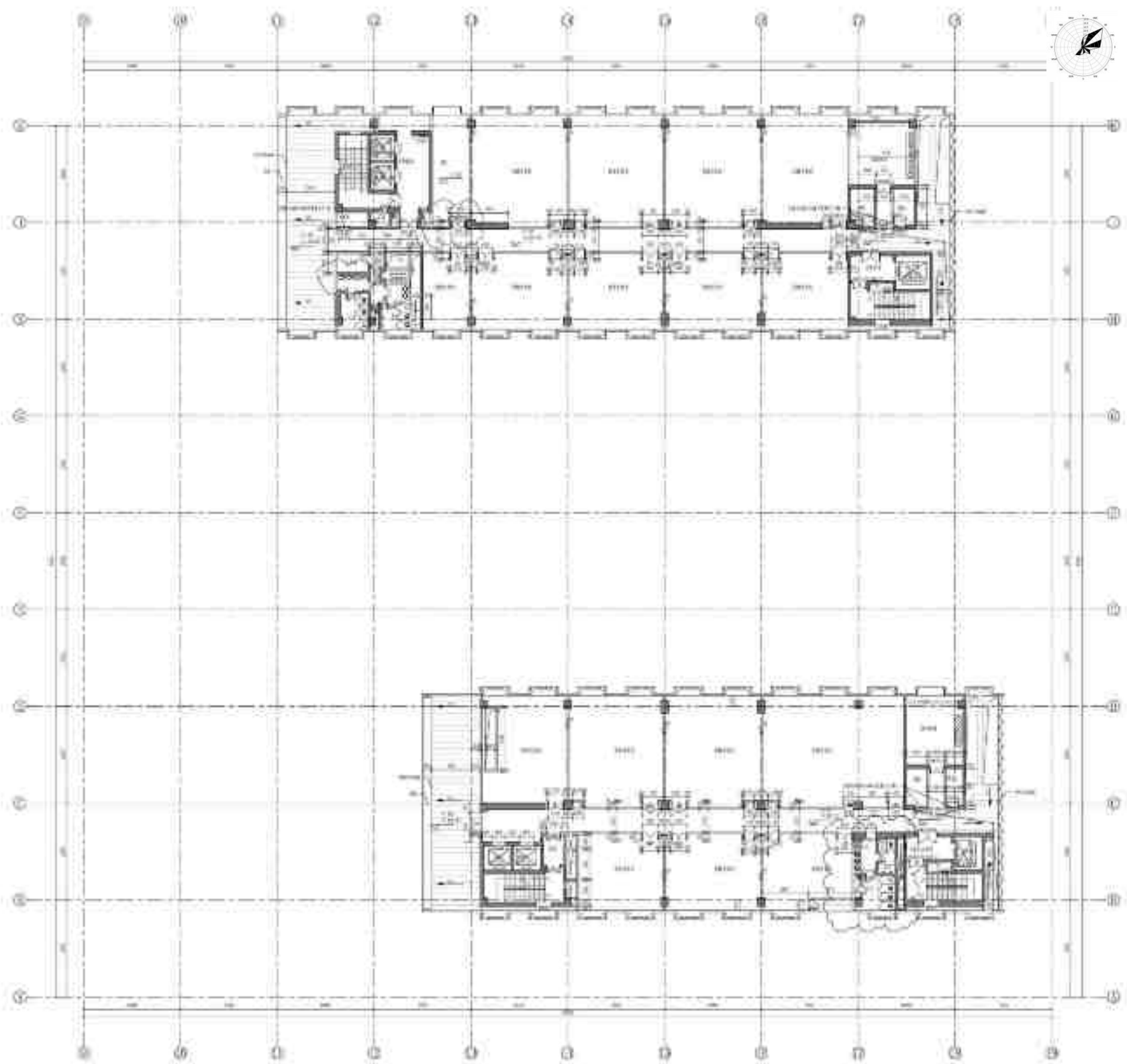
2F. 4#楼一层平面图 1:100



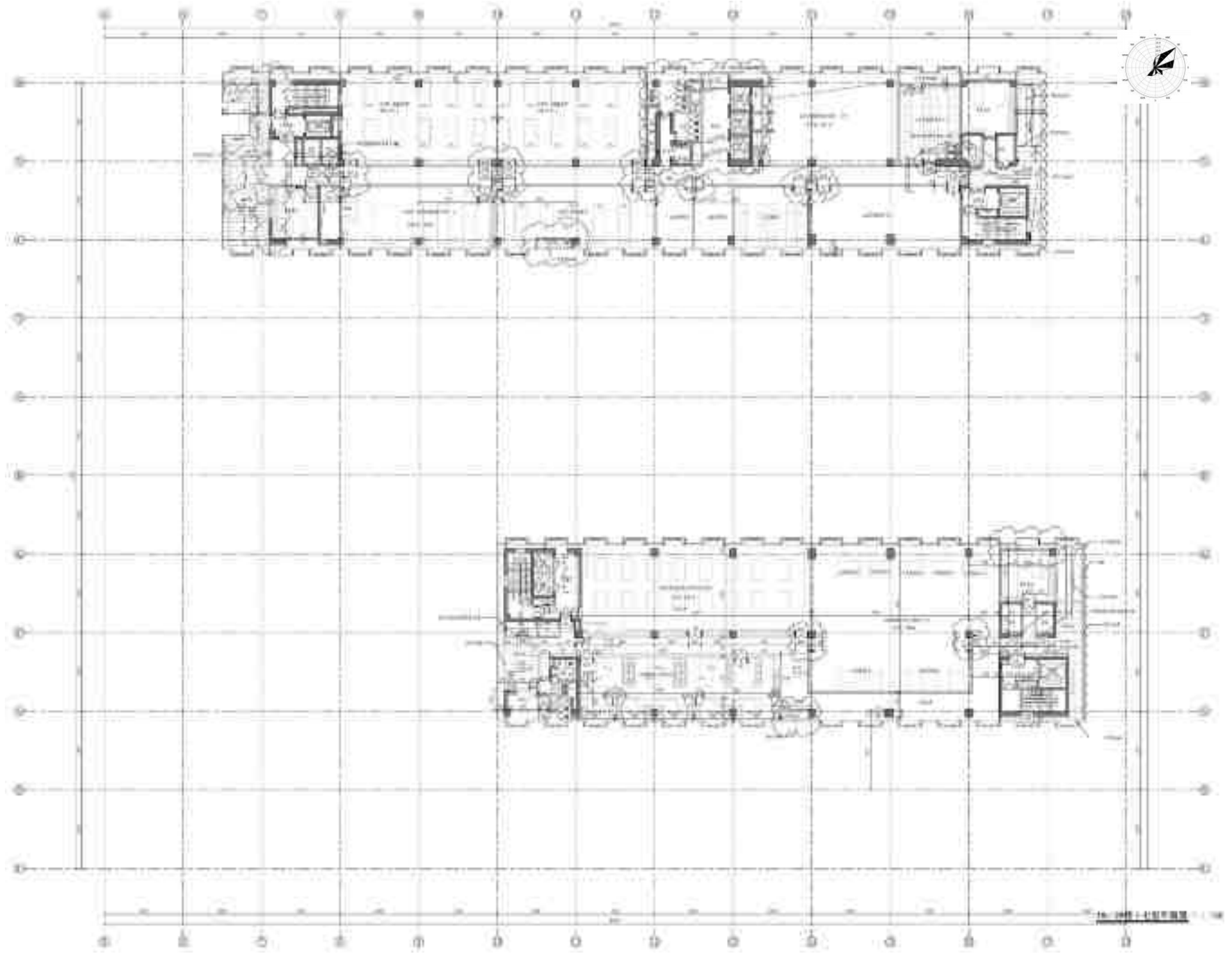


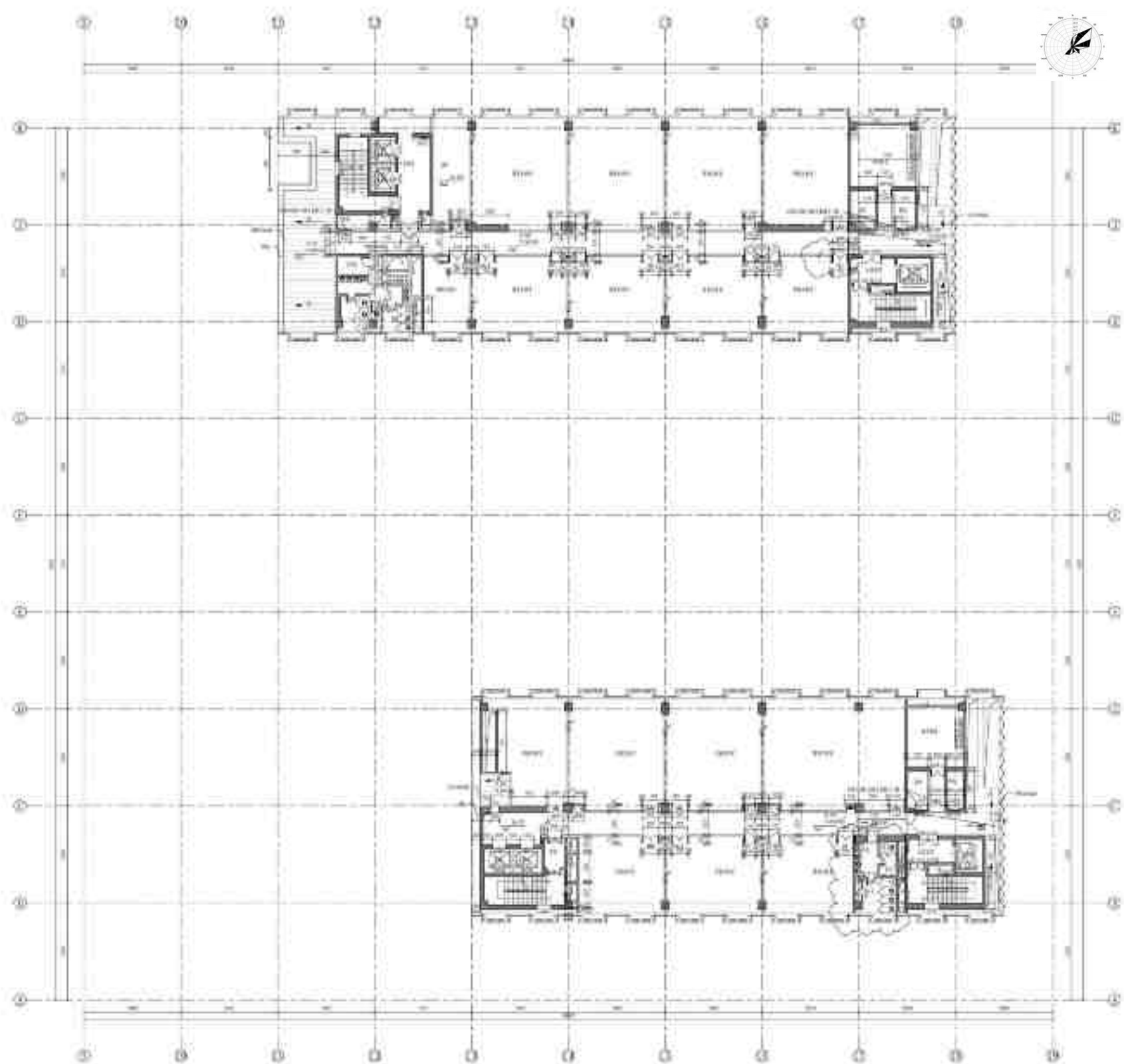
28. 教学楼平面图(1) 1:100



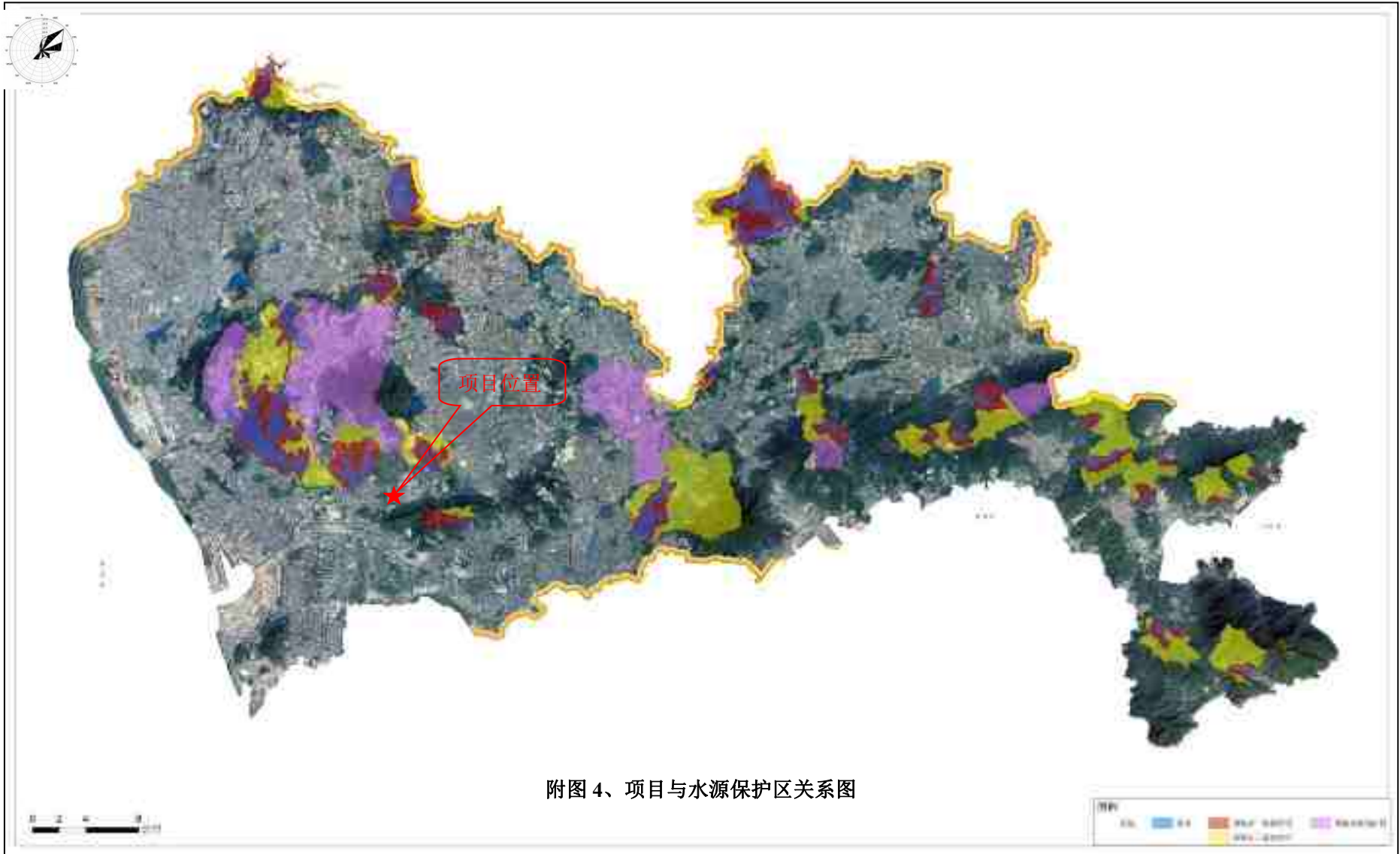


28. 10楼平面图 1/100



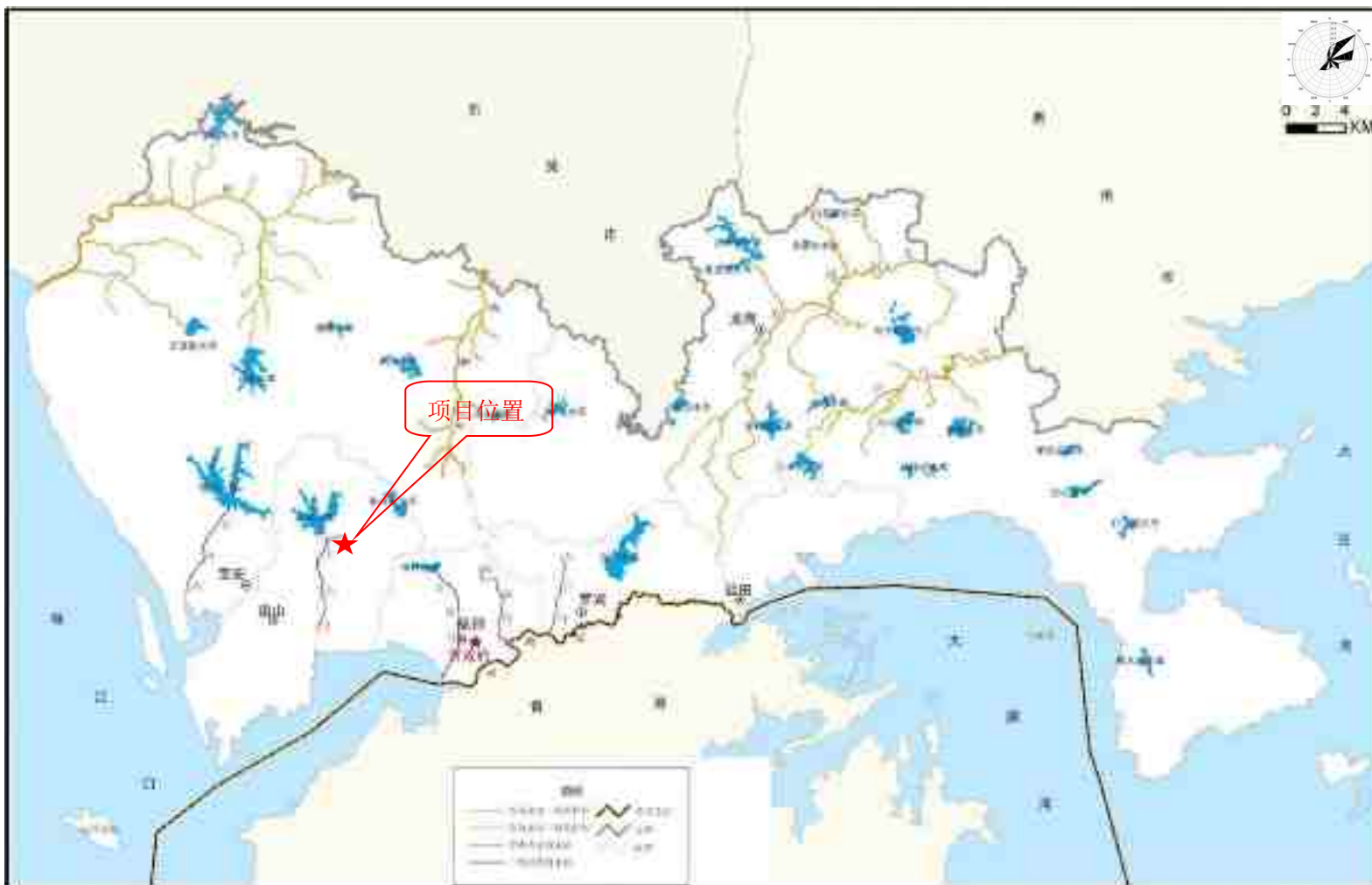


39. 4#E-1七层平面图 1 : 100

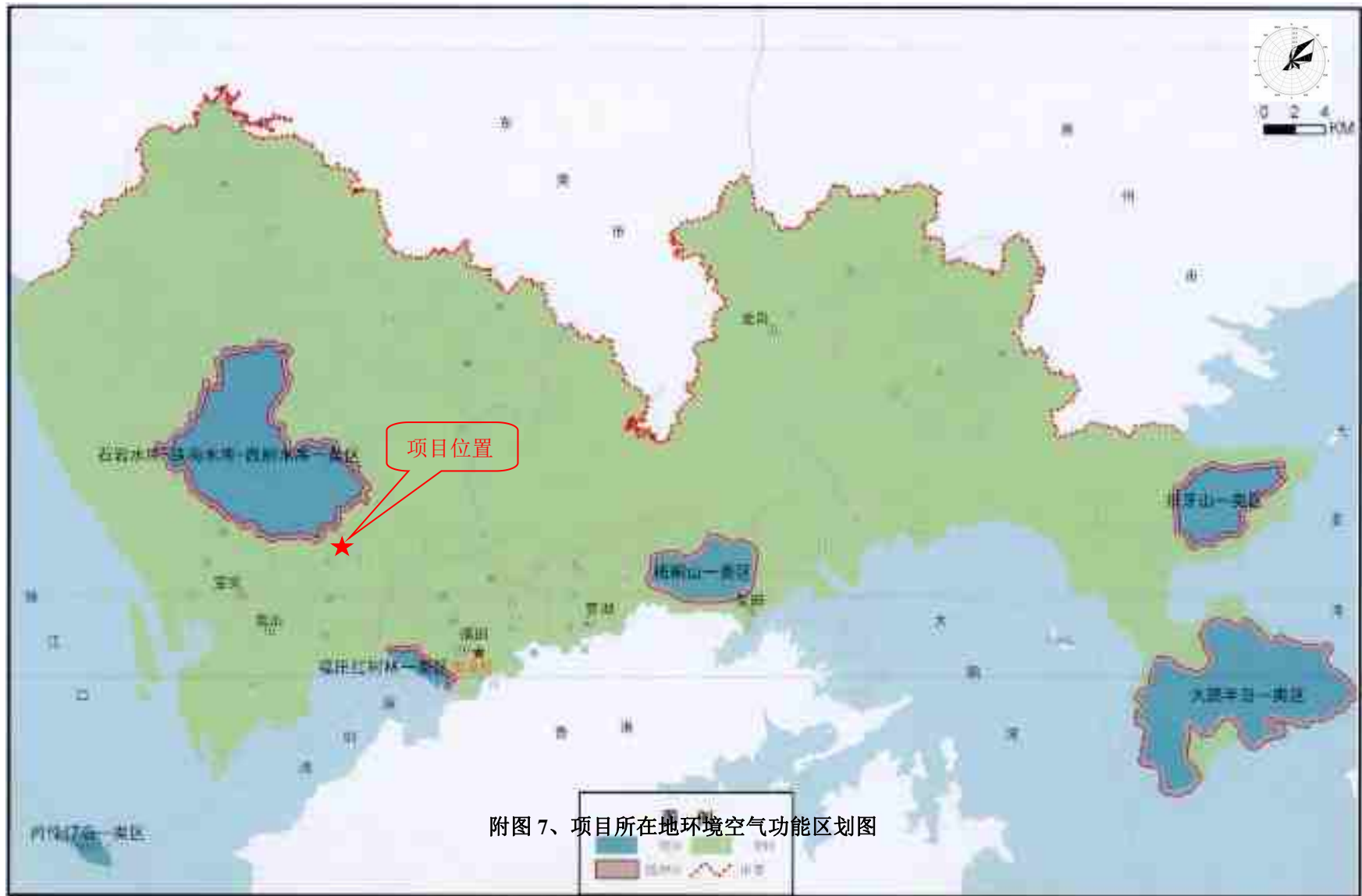


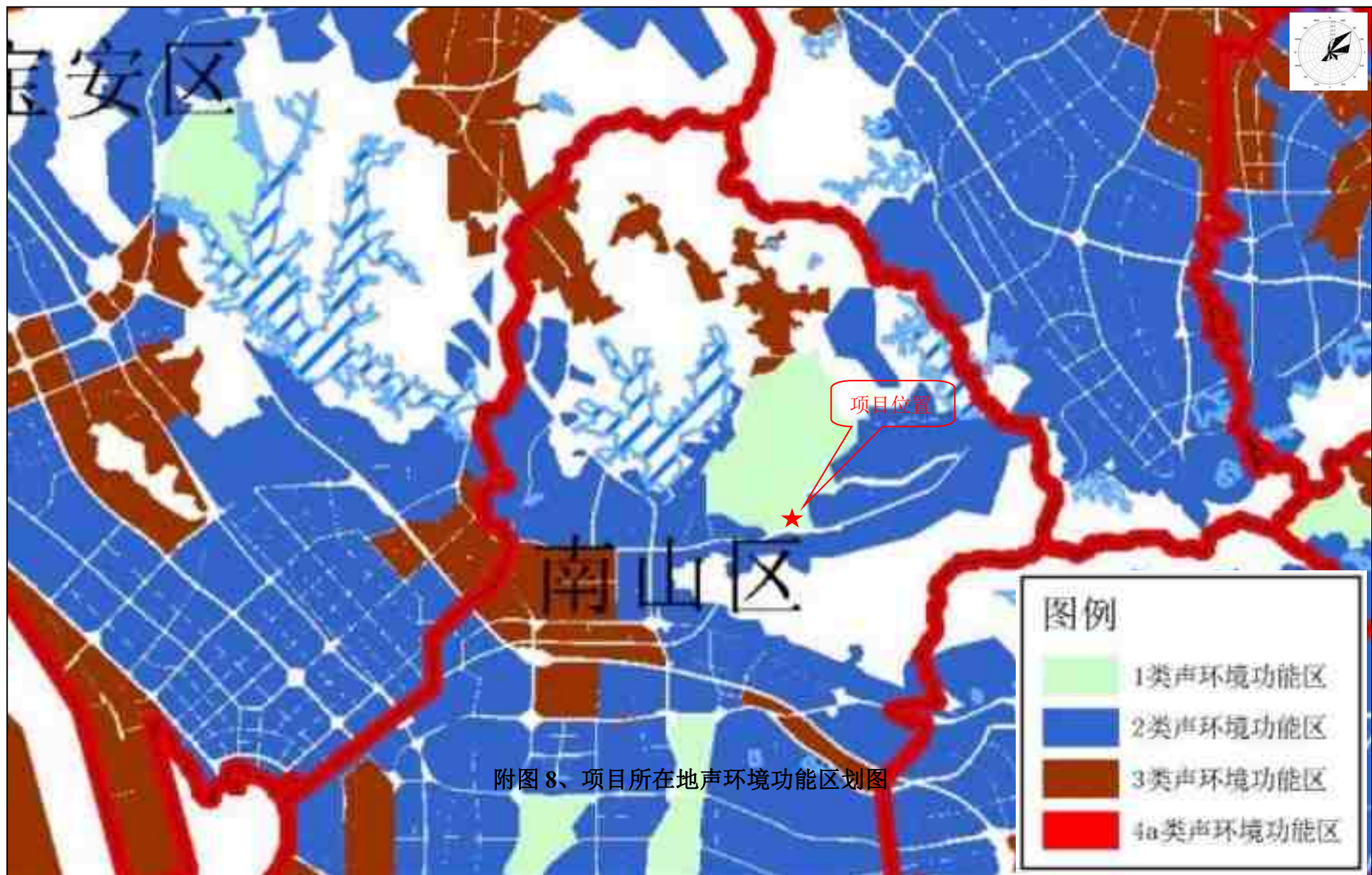


附图 5、项目所在地水系图

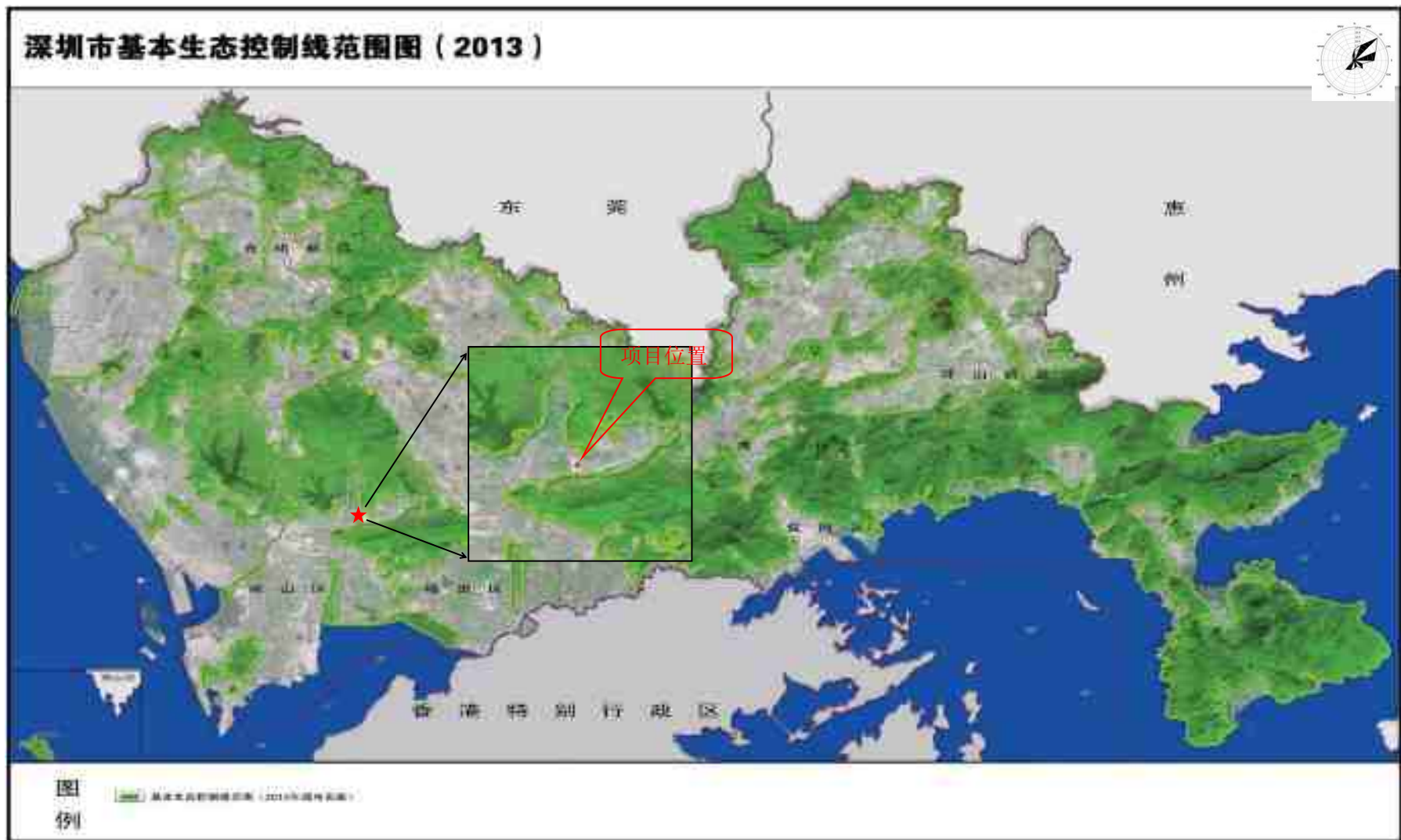


附图 6、项目所在地地表水功能区划图

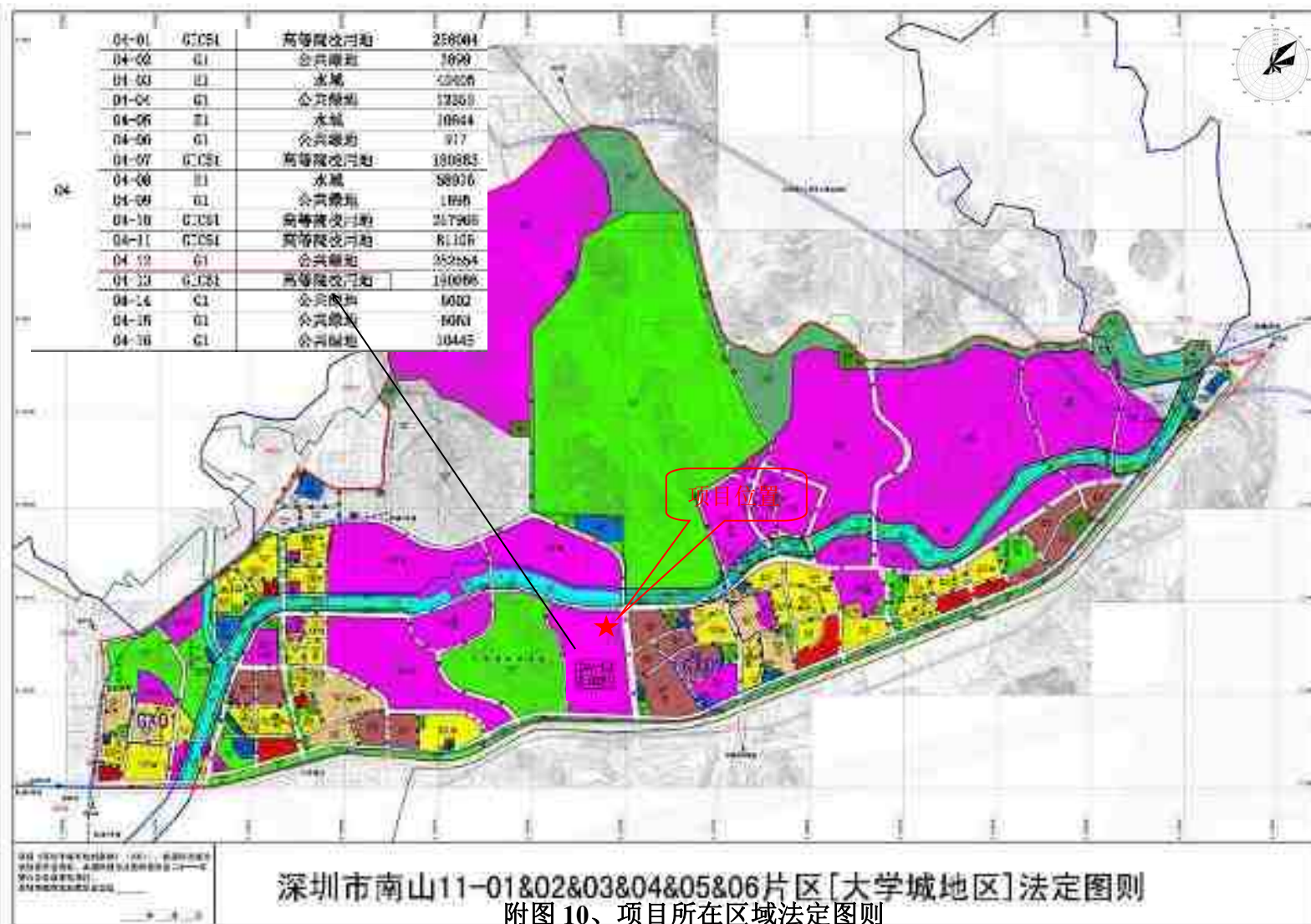




附图 8、项目所在地声环境功能区划图



附图 9、项目与深圳市基本生态控制线关系图





附图 12、地下水环境功能图

附表 1 建设项目污染物排放量汇总表

建设项目污染物排放量汇总表 (单位 : t/a)

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量 (固体废物 产生量) ①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量 (固体废物 产生量) ③	本项目 排放量 (固体废物 产生量) ④	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤	本项目建成后 全厂排放量 (固体废物产 生量) ⑥	变化量 ⑦
废气	VOCs				0.334		0.334	
	硫酸				0.126		0.126	
	盐酸				0.091		0.091	
	氟化物				0.020		0.020	
	氯气				0.001		0.001	
	甲醇				0.027		0.027	
	颗粒物				0.039		0.039	
	氮氧化物				0.073		0.073	
	氨气				0.001		0.001	
废水	COD _{Cr}				8.597		8.597	
	BOD ₅				3.470		3.470	
	NH ₃ -N				0.487		0.487	
	SS				13.683		13.683	
	石油类				0.185		0.185	

一般工业 固体废物	废钢筋混凝土结 构件、建筑功能 材料等				720		720	
危险废物	实验室废液（废 酸、废碱、有机 废液、金属盐废 液、荡洗废水）、 废微生物培养基 等				871.2		871.2	
	废试剂瓶、废一 次性枪头、废手 套				0.36		0.36	
	废活性炭及过滤 器				9		9	
	废喷淋液				8		8	
	废机油				3.6		3.6	
	废润滑油				3.6		3.6	
	废含油抹布				0.36		0.36	
	废水污泥				50		50	
	废催化剂				2		2	
	废底片				0.0005		0.0005	
	废线路板				0.01		0.01	
废灯管				0.001		0.001		

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①