

微纳系统设计集成与测试平台集成子平台 建设项目竣工环境保护验收监测报告

建设单位：启元实验室

编制单位：中国电子工程设计院股份有限公司

2025 年 11 月

表一

建设项目名称	微纳系统设计集成与测试平台集成子平台建设项目（一阶段）				
建设单位名称	启元实验室				
建设项目性质	新建				
建设地点					
主要产品名称					
设计生产能力					
实际生产能力					
建设项目环评时间	2024 年 8 月 30 日	开工建设时间	2024 年 11 月 5 日		
调试时间	2025 年 6 月 2 日	验收现场监测时间	2025 年 10 月 29 日—11 月 1 日 2025 年 11 月 10 日—11 月 11 日		
环评报告表审批部门	北京市怀柔区生态环境局	环评报告表编制单位	北京国环清华环境工程设计研究院有限公司		
环保设施设计单位	北京怀胜高科技发展有限公司	环保设施施工单位	北京怀胜高科技发展有限公司		
投资总概算		环保投资总概算		比例	
实际总概算		环保投资		比例	
验收监测依据	一、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度 （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）； （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）； （3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）； （4）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6.5）； （5）《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）； （6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）； （7）《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1）； （8）《北京市大气污染防治条例》（2018.3.30）； （9）《北京市水污染防治条例》（2021.9.24）； （10）《北京市生活垃圾管理条例》（2020.9.25）； （11）《北京市危险废物污染环境防治条例》（2020.9.1）； （12）《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》（环执法〔2021〕70 号，2021.8.20）；				

	(13) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号，2017.11.20）； (14) 《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办环评函〔2020〕688号，2020.12.13）。 二、建设项目竣工环境保护验收技术规范 (1) 《建设单位开展自主环境保护验收指南》（北京市生态环境局，2020.11.18）； (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号，2018.5.16）。 三、建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定 (1) 启元实验室《微纳系统设计集成与测试平台集成子平台建设项目环境影响报告表》（北京国环清华环境工程设计研究院有限公司，2024 年 8 月）； (2) 《北京市怀柔区生态环境局关于微纳系统设计集成与测试平台集成子平台建设项目环境影响报告表的批复》（怀环审字〔2024〕39 号）2024 年 10 月 28 日。 四、其他相关文件 (1) 本项目验收检测报告（H251029165a、H251110065a）； (2) 本项目危废处置合同； (3) 固定污染源排污登记回执（12110000MB1B97705T001W）； (4) 与本项目相关的其他资料。
--	---

验收监测评价
标准、标号、级
别、限值

一、废气排放标准

本项目废气污染物排放浓度及污染物排放速率限值执行《大气污染物综合排放标准》（DB11/501—2017）“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值” II 时段标准。

本项目排气筒高度 41m，排气筒高度未达到高于周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上的要求，故执行的最高允许排放速率按照内插法计算后，按 50%执行。具体见下表。

表 1 项目大气污染物排放标准

序号	污染物项目	大气污染物最高 允许排放浓度 mg/m³	排气筒高度对应的大气 污染物最高允许排放速 率		监控位置 排气筒编 号
			排气筒 高度 m	排放速率 (kg/h)	
1	氯化氢	10	41	0.1895	DA001
2	氮氧化物	100	41	2.265	DA002
3	硫酸雾	5.0	41	5.75	DA001
4	氟化物（以 F 计）	3.0	41	0.3745	DA001 DA002
5	氨	10	41	3.745	DA003
6	非甲烷总烃 （NMHC）	20	41	18.95	DA003 DA004
7	氯气	3.0	41	0.22	DA001
8	二氧化硫	100	41	7.4	DA001
9	其他 C 类物质（丙酮）	80	—	—	DA004
10	其他 C 类物质（异丙醇）	80	—	—	DA004

注*：非甲烷总烃浓度限值执行半导体及电子产品制造业最高允许排放限值；氟化物代表性排气筒高度为 41m，非甲烷总烃代表性排气筒高度为 41m；最高允许排放速率按 DB11/501—2017 要求，按内插法计算值的 50%执行。

二、废水排放标准

本项目实验研发的工艺废水分类收集，排入园区动力中心污水处理站处理，最终经市政污水管网汇入北京北排京怀水务有限公司（怀柔区污水处理厂）。根据本项目环评报告及批复要求，园区动力中心污水处理站入水各项污染物限值见下表。

表 2 动力中心污水处理站入水限值（单位：mg/L）

序号	项目	酸碱废水	含氟废水	含氨废水	有机废水	研磨废水
1	COD	100	100	100	1500	100
2	BOD ₅	50	50	50	350	/
3	SS	50	100	50	100	500

4	NH ₃ -N	15	15	1000	50	/
5	氟化物	5	600	/	/	/

项目生活污水经园区化粪池处理后、项目实验研发的工艺废水经园区动力中心污水处理站处理后，通过市政污水管网汇入北京北排京怀水务有限公司（怀柔区污水处理厂）。园区生活污水和园区生产废水排口执行北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值。

表 3 园区生活污水及园区生产废水排放限值（单位：mg/L）

污染物名称	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	氟化物
《水污染物综合排放标准》 (DB11/307-2013)中标准值	6.5-9	500	300	400	45	10

三、噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12532-2011），噪声标准限值见下表。

表 4 建筑施工场界环境噪声排放限值单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。验收阶段排放标准与环评阶段一致。噪声标准限值见下表。

表 5 噪声排放限值单位：dB（A）

执行标准	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类	65	55

四、固体废物贮存处置标准

（1）生活垃圾执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）以及《北京市生活垃圾管理条例》（2020 年 5 月 1 日施行）中的相关规定。

（2）一般工业固体废物处理处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）的规定。

（3）危险废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB11/T1368-2016）和《北京市危险废物污染环境防治条例》（2020 年 6 月 5 日北京市第十五届人民代表大会常务委员会第二十二次会议通过）中的有关规定。

表二

一、项目概况

启元实验室是一所高起点、高定位、高标准的国家级科研机构，研究工作主要集中在智能科技领域。单位注册地址位于北京市海淀区紫雀路 55 号院 8 号楼，开办资金 1000 万元。主要业务范围包括：支撑国家战略需求，引领智能科技发展、智能科技理论研究与技术攻关、相关科研项目研究与设备装置研制，相关技术转移与成果转化，相关技术咨询与培训，相关人才培养与国内外合作交流。

为了面向专项智能研究，瞄准国际一流水平，全面支撑保障实验室的重点研究工作，启元实验室拟建设微纳系统设计集成与测试平台。

微纳系统设计集成与测试平台集成子平台是启元实验室的重要科研支撑，该平台以实验室各个重点研究内容所必需的硬件载体及物理验证为对象，提供系统架构、芯片设计、器件工艺、三维集成、综合测试、验证评价等方面的全方位技术支撑，并针对 MEMS 射频前端、智能感知微系统、复合微能源系统等典型智能微系统开展先导性研究工作。

二、验收监测过程

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》《建设单位开展自主环境保护验收指南》（北京市生态环境局）及相关规定要求，建设单位委托中国电子工程设计院股份有限公司开展竣工环保验收工作。

本项目已完成主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、依托工程的建设工作，目前项目已安装约 54% 的实验研发设备，原辅材料种类未配备齐全，其余设备及原辅材料在后续的项目建设中陆续安置。本项目以已完成的建设内容作为本项目一阶段建设内容，本次验收的范围与实际建设内容一致。

中国电子工程设计院股份有限公司在接受委托后查阅本项目环评文件及审批部门审批决定，收集整理项目建设资料，编制验收监测方案，于 2025 年 10 月 29 日进行现场踏勘。

2024 年 10 月 29 日—11 月 1 日至 2025 年 11 月 10 日—11 日，北京华成星科检测服务有限公司进行了废气、废水、噪声的验收监测。最终完成《微纳系统设计集成与测试平台集成子平台建设项目 竣工环境保护验收监测报告》。

三、地理位置及平面布置

1.地理位置

图 1 地理位置图

2.周边环境

图 2 周边位置关系图

3.平面布置

图 3 项目总平面图

3.建设内容

3.1 建设基本情况

本次验收的项目建设性质、地点均未发生变化。本项目实际建设规模与环境影响报告表及其批复文件审批决定建设内容对比见表 6。

表 6 环评报告及审批决定建设的主要建设规模与实际建设情况对比一览表

序号	项目	单位	指标	实际建设	变化情况
1					
1.1					
1.2					
1.3					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

3.2 工程组成及主要建设内容

本项目实际工程组成及建设内容与环境影响报告表及其批复文件审批决定建设内容对比见表 7 所示。

表 7 环评报告及审批决定工程组成及建设内容与实际建设情况对比一览表

序号	项目	环评报告及批复内容	实际情况	变化情况
		建设内容及功能区划	建设内容及功能区划	
1.主体工程				
1.1	主体工程			与环评一致
2.辅助工程				
2.1	辅助工程			与环评一致
3.公用工程				
3.1	给水	项目生活用自来水和中水，由市政供水管网提供；实验用水均为超纯水，一级纯水、二级纯水、超滤水依托园区动力中心纯水站房提供(园区动力中心目前正在建设之中，拟于 2024 年底建成，届时纯水由管道接入 B 栋)，本项目在 1 层北侧的纯水间内设 3 套最大制水能力为 35m³/h 的超纯水制备设备制取超纯水，采用 EDI 工艺	项目生活用自来水和中水，由市政供水管网提供；实验用水均为超纯水，一级纯水、二级纯水、超滤水依托园区动力中心纯水站房提供,本项目在 1 层北侧的纯水间内设 3 套最大制水能力为 35m³/h 的超纯水制备设备制取超纯水，采用 EDI 工艺	与环评一致
3.2	供热	项目供暖由市政热力供暖。	项目供暖由市政热力供暖。	与环评一致
3.3	制冷	夏季制冷采用电力空调制冷。	夏季制冷采用电力空调制冷。	与环评一致
3.4	供	由市政电网统一供电。	由市政电网统一供电。	与环评一致

序号	项目	环评报告及批复内容	实际情况	变化情况
		建设内容及功能区划	建设内容及功能区划	
	电			
3.5	通风	通风系统： 通风系统包括一般全室排风系统，一般工艺排风系统，事故排风系统，防排烟系统，酸排风系统，碱排风系统，有机排风系统。 ①更衣室，纯水站，PCW（工艺循环冷却水）站房，废水提升间，卫生间等房间设置了排除异味的一般全室排风系统，通过竖井排至屋面或排至外墙百叶。 ②冷冻站，电梯机房、强弱电间房间设置了消除余热的一般全室排风系统。 ③一层特气设备，建筑内各化学品及特气站房等甲乙类及丙类站房设置了事故通风系统（除含有剧毒，极毒房间单独设置排风，其他房间事故兼用一般排风）。事故通风系统设置自动和手动开关，手动控制开关在室内外方便操作的地点均设置。所有事故通风系统根据放散物的种类，设置相应的监测报警及控制系统。除惰性气体的气瓶，其他房间的特气柜及阀门箱均设置负压排风，排风接至对应的酸、碱、有机废气处理装置。实时监控排放浓度，满足相应要求。有毒腐蚀性气体间的剧毒 Cl_2，单独设置事故酸处理装置。 ④对工艺研发实验散发酸废气的排风系统设置 4 套（3 用 1 备）工艺酸废气处理系统；工艺废气经洗涤塔喷淋处理达到排放标准后排入大气。包括 4 套喷淋洗涤塔和 6 台玻璃钢离心风机。采用变频风机，根据排风总管静压型调节风机转速，整个系统按防腐设计。 ⑤对工艺研发实验散发碱废气的排风系统设置 2 套（1 用 1 备）工艺碱废气处理系统；工艺废气经洗涤塔喷淋处理达到	通风系统： 通风系统包括一般全室排风系统，一般工艺排风系统，事故排风系统，防排烟系统，酸排风系统，碱排风系统，有机排风系统。 ①更衣室，纯水站，PCW（工艺循环冷却水）站房，废水提升间，卫生间等房间设置了排除异味的一般全室排风系统，通过竖井排至屋面或排至外墙百叶。 ②冷冻站，电梯机房、强弱电间房间设置了消除余热的一般全室排风系统。 ③一层特气设备，建筑内各化学品及特气站房等甲乙类及丙类站房设置了事故通风系统（除含有剧毒，极毒房间单独设置排风，其他房间事故兼用一般排风）。事故通风系统设置自动和手动开关，手动控制开关在室内外方便操作的地点均设置。所有事故通风系统根据放散物的种类，设置相应的监测报警及控制系统。除惰性气体的气瓶，其他房间的特气柜及阀门箱均设置负压排风，排风接至对应的酸、碱、有机废气处理装置。实时监控排放浓度，满足相应要求。有毒腐蚀性气体间的剧毒 Cl_2，单独设置事故酸处理装置。 ④对工艺研发实验散发酸废气的排风系统设置 4 套（3 用 1 备）工艺酸废气处理系统；工艺废气经洗涤塔喷淋处理达到排放标准后排入大气。包括 4 套喷淋洗涤塔和 6 台玻璃钢离心风机。采用变频风机，根据排风总管静压型调节风机转速，整个系统按防腐设计。 ⑤对工艺研发实验散发碱废气的排风系统设置 2 套（1 用	与环评一致

序号	项目	环评报告及批复内容	实际情况	变化情况
		建设内容及功能区划	建设内容及功能区划	
		排放标准后排入大气。包括 2 套喷淋洗涤塔和 3 台玻璃钢离心风机。采用变频风机，根据排风总管静压值调节风机转速，整个系统按防腐设计。 酸碱排风的处理系统均采用自动加药和补水系统，碱/酸药液日用补液箱及补液水泵均设置在酸碱废气处理间内，洗涤塔附近。 ⑥对工艺研发实验散发有机废气的处理系统设置 2 套（1 用 1 备）工艺有机废气处理系统（双极活性炭吸附）；有机废气采用双级活性炭吸附处理塔处理达到排放标准后排入大气，风机 4 台（3 用 1 备），系统按防爆要求设计。 ⑦危废暂存间设有废气收集装置，各类废气可排入相应废气处理系统。	1 备）工艺碱废气处理系统；工艺废气经洗涤塔喷淋处理达到排放标准后排入大气。包括 2 套喷淋洗涤塔和 3 台玻璃钢离心风机。采用变频风机，根据排风总管静压值调节风机转速，整个系统按防腐设计。 酸碱排风的处理系统均采用自动加药和补水系统，碱/酸药液日用补液箱及补液水泵均设置在酸碱废气处理间内，洗涤塔附近。 ⑥对工艺研发实验散发有机废气的处理系统设置 2 套（1 用 1 备）工艺有机废气处理系统（双极活性炭吸附）；有机废气采用双级活性炭吸附处理塔处理达到排放标准后排入大气，风机 4 台（3 用 1 备），系统按防爆要求设计。 ⑦危废暂存间设有废气收集装置，各类废气可排入相应废气处理系统。	
3.6	消防	本项目设置的消防系统主要包括：室内消火栓系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统以及建筑灭火器配置。	本项目设置的消防系统主要包括：室内消火栓系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统以及建筑灭火器配置。	
4.环保工程				
4.1	废气处理系统	酸性废气采用 4 套湿式填料喷淋处理的碱液洗涤塔（串联使用，3 用 1 备）处理，风机风量 28800m³/h×6（5 用 1 备），位于三层北侧的酸碱废气处理间内，废气最终由一根 41m 高排气筒排放（DA001）。 掩膜层制备工序产生的含 NO_x 的酸性废气单独设置 2 套湿式填料喷淋的碱液洗涤塔（串联使用，风机风量 4600m³/h×2，2 用 0 备）；位于三层北侧的 NO_x 废气处理间内，废气最终由一根 41m 高排气筒排放（DA002）。	酸性废气采用 4 套湿式填料喷淋处理的碱液洗涤塔（串联使用，3 用 1 备）处理，风机风量 28800m³/h×6（5 用 1 备），位于三层北侧的酸碱废气处理间内，废气最终由一根 41m 高排气筒排放（DA001）。 掩膜层制备工序产生的含 NO_x 的酸性废气单独设置 2 套湿式填料喷淋的碱液洗涤塔（串联使用，风机风量 4600m³/h×2，2 用 0 备）；位于三层北侧的酸碱废气处理间内，废气最终由一根 41m 高排气筒排放（DA002）。	经核实，本项目实际酸性废气、含 NO _x 的酸性废气、碱性废气的处理设施安置于三层北侧的酸碱废气处理间内，有机废气处

序号	项目	环评报告及批复内容	实际情况	变化情况
		建设内容及功能区划	建设内容及功能区划	
		碱性废气采用 2 套湿式填料的酸液洗涤塔（1 用 1 备）处理（风机风量 8000m³/h×3，2 用 1 备）；位于三层北侧的酸碱废气处理间内，废气最终由一根 41m 高排气筒排放（DA003）。 有机废气 2 套双极活性炭吸附塔（1 用 1 备）（风机风量 8350m³/h×4，3 用 1 备）处理。位于三层北侧的有机废气处理间内，废气最终由一根 41m 高排气筒排放（DA004）。 此外，针对有毒腐蚀性气体间的剧毒 Cl₂，单独设置 1 套应急排放系统，采用湿式填料喷淋处理的酸排洗涤塔（风机风量 2800m³/h×2，2 用 0 备），位于三层北侧的氯气废气处理间内，废气最终由一根 41m 高排气筒排放。	碱性废气采用 2 套湿式填料的酸液洗涤塔（1 用 1 备）处理（风机风量 8000m³/h×3，2 用 1 备）；位于三层北侧的酸碱废气处理间内，废气最终由一根 41m 高排气筒排放（DA003）。 有机废气 2 套双极活性炭吸附塔（1 用 1 备）（风机风量 8350m³/h×4，3 用 1 备）处理。处理设施位于建筑物屋顶，废气最终由一根 41m 高排气筒排放（DA004）。 针对有毒腐蚀性气体间的剧毒 Cl₂，单独设置 2 套应急排放系统，均采用湿式填料喷淋处理的酸排洗涤塔（风机风量 2800m³/h×2，2 用 0 备），位于三层北侧的氯气供应间及易燃易爆间内，废气分别由 2 根 41m 高排气筒排放。	理设施安置于建筑物屋顶；本项目实际新增一套事故应急废气排放系统，新增一根事故应急排气筒，高 41m。
4.2	废水处理系统	本项目产生的废水分类排放： 本项目工艺废水分为含氟废水、酸碱废水、有机废水、含氨废水、研磨废水和清洗废水等 6 种，分类收集至项目一层的废水收集罐内分别泵入园区动力中心污水处理站相应处理系统。 共分为 8 个收集罐，各收集罐规格分别如下： 酸碱废水收集罐：20 立方米、1 立方米（备用）各一个，配备 40 立方米/时型提升泵 2 台； 含氟废水收集罐：20 立方米一个，配备 40 立方米/时型提升泵 2 台；	本项目产生的废水分类排放： 本项目工艺废水分为酸碱废水、含氟废水、有机废水、含氨废水、研磨废水等 5 种，原清洗废水汇入研磨废水，分类收集至项目一层的废水收集罐内分别泵入园区动力中心污水处理站相应处理系统。 本项目共设置 8 个收集罐，其中工艺废水收集罐设置 7 个、其他废水收集罐设置 1 个，其他废水收集罐用于收集事故应急废水。各收集罐规格分别如下： 酸碱废水收集罐：20 立方米、1 立方米（备用）各一个，配备 40 立方米/时型提升泵 2 台； 含氟废水收集罐：20 立方米一个，配备 40 立方米/时型	本项目实际工艺废水工艺废水种类由 6 中减少为 5 种，原清洗废水汇入研磨废水，原清洗废水收集罐实际更名为其他废水收集罐，用于收集事故应急废水。

序号	项目	环评报告及批复内容	实际情况	变化情况
		建设内容及功能区划	建设内容及功能区划	
		有机废水收集罐：5 立方米、1 立方米（备用）各一个，配备 10 立方米/时型提升泵 2 台； 含氨废水收集罐：5 立方米一个，配备 10 立方米/时型提升泵 2 台； 研磨废水收集罐：5 立方米一个，配备 10 立方米/时型提升泵 2 台； 清洗废水收集罐：5 立方米一个，配备 10 立方米/时型提升泵 2 台； 此外配备 40 立方米/时型提升泵 5 台作为应急备用。 生活污水排入园区化粪池后，经市政管网排入北京北排京怀水务有限公司（怀柔区污水处理厂）处理。	提升泵 2 台； 有机废水收集罐：5 立方米、1 立方米（备用）各一个，配备 10 立方米/时型提升泵 2 台； 含氨废水收集罐：5 立方米一个，配备 10 立方米/时型提升泵 2 台； 研磨废水收集罐：5 立方米一个，配备 10 立方米/时型提升泵 2 台； 其他废水收集罐：5 立方米一个，配备 10 立方米/时型提升泵 2 台； 此外配备 40 立方米/时型提升泵 5 台作为应急备用。 本项目已与园区运维公司签订微纳平台（怀柔）采购园区公共服务一纯水供应和废水处理合同，本项目的 5 种工艺废水由园区动力中心污水处理站进行处理。 生活污水排入园区化粪池后，经市政管网排入北京北排京怀水务有限公司（怀柔区污水处理厂）处理。	
4.3	固废治理	生活垃圾：经分类收集后委托园区环卫部门清运； 一般工业固废：未沾染试剂的废纸、外包装（废纸箱、废塑料等）分类收集后委托园区环卫部门清运，废实验品报废后由专业厂家回收，超纯水制备产生废膜由供应厂家回收。 危险废物：废活性炭、沾染毒物的废物（沾染毒物的废弃包	生活垃圾：经分类收集后委托园区环卫部门统一清运； 一般工业固废：未沾染试剂的废纸、外包装（废纸箱、废塑料等）分类收集后委托园区环卫部门清运，废实验品报废后由专业厂家回收，超纯水制备产生废膜由供应厂家回收；	与环评一致

序号	项目	环评报告及批复内容	实际情况	变化情况
		建设内容及功能区划	建设内容及功能区划	
		装物、容器、一次性废采样器、废手套等）、实验室废液（包括初次清洗废水、检测废液等）等分别暂存于位于一层的三个危险废物暂存间内，最终由有资质的危废处置单位统一处置，暂存间地面采用 2mm 高密度聚乙烯防渗（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），均设有负压排风装置，排风由管路接入净化装置。其中两个无机危废暂存间排风量为 2000m ³ /h、630m ³ /h，可根据情况选择排入酸、碱废气处理系统；有机危废暂存间排风量为 1000m ³ /h，接入有机废气处理系统。	危险废物：废活性炭、沾染毒物的废物（沾染毒物的废弃包装物、容器、一次性废采样器、废手套等）、实验室废液（包括初次清洗废水、检测废液等）等暂存于位于建筑一层的 3 个危废暂存间内，最终由有资质的危废处置单位统一处置。暂存间地面采用 2mm 高密度聚乙烯防渗（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），均设有负压排风装置，排风由管路接入净化装置。本项目危废暂存间的排风量分别为 2000m ³ /h、630m ³ /h、1000m ³ /h，可根据情况选择排入酸性废气处理系统、碱性废气处理系统或有机废气处理系统。	
4.4	噪声治理	选用低噪声设备，合理优化布局，绝大多数主要产噪设备布置于室内，采用减振安装，并通过建筑隔声；冷却塔位于楼顶，选用低噪声型号。	选用低噪声设备，合理优化布局，绝大多数主要产噪设备布置于室内，采用减振安装，并通过建筑隔声；冷却塔位于楼顶，选用低噪声型号。	与环评一致
5.依托工程				
5.1	化学品及特气库	本项目用量较大的化学品及特气均依托本项目西侧的起步区动力中心内化学品仓库及特气站存放，根据“动力中心环评”，动力中心化学品库及特气站共计可存放酸、碱、无机盐类、有机化学品及各类特气等约 80t，本项目每日领取当日用量。	本项目用量较大的化学品及特气均依托本项目西侧的起步区动力中心内化学品仓库及特气站存放，根据“动力中心环评”，动力中心化学品库及特气站共计可存放酸、碱、无机盐类、有机化学品及各类特气等约 80t，本项目每日领取当日用量。	与环评一致
5.2	污水处理	生活污水排入园区化粪池后，经市政管网排入北京北排京怀水务有限公司（怀柔区污水处理厂）处理。 项目实验研发工艺废水排入园区动力中心污水处理站处理，	生活污水排入园区化粪池后，经市政管网排入北京北排京怀水务有限公司（怀柔区污水处理厂）处理。 项目实验研发工艺废水排入园区动力中心污水处理站处	与环评一致

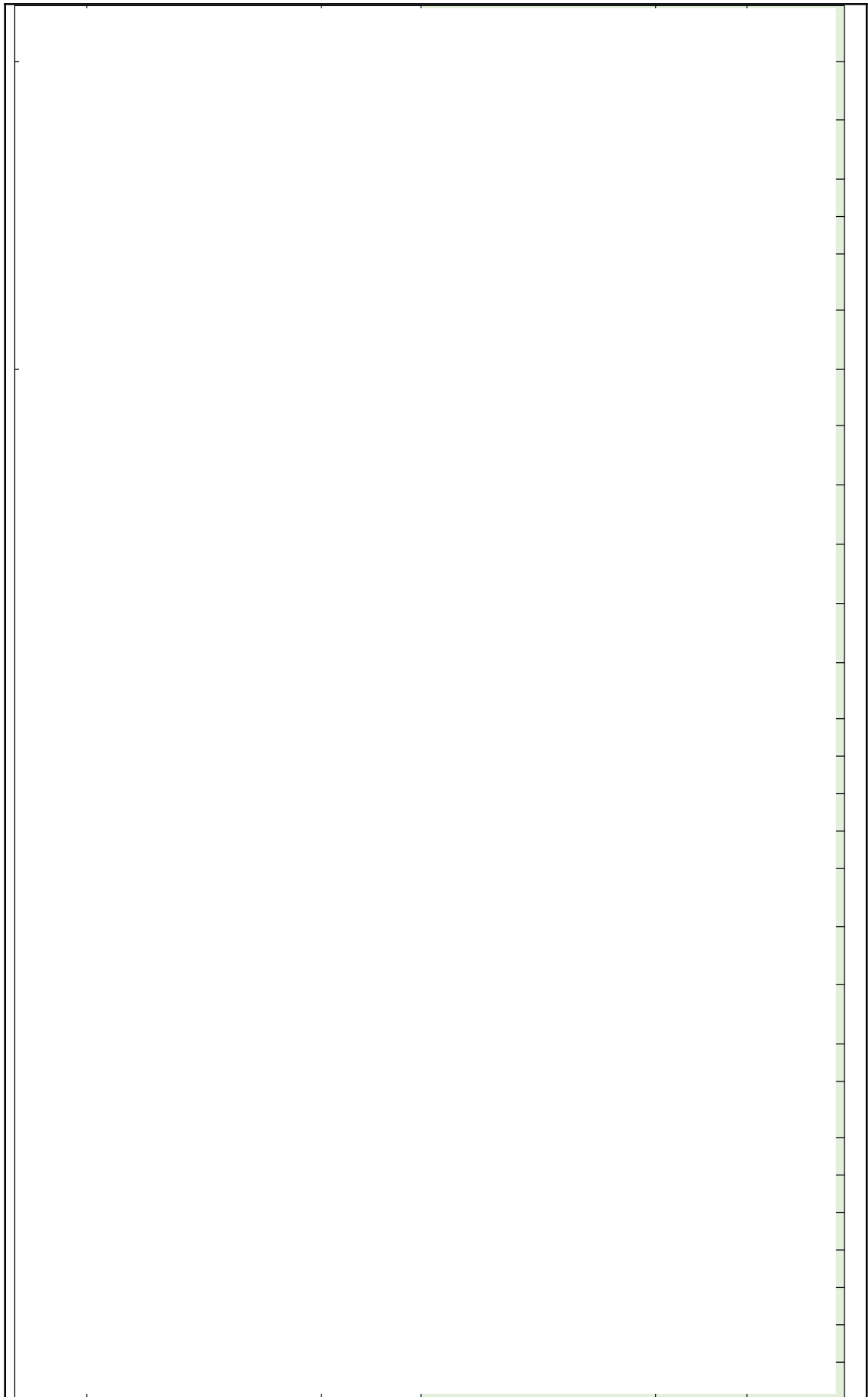
序号	项目	环评报告及批复内容	实际情况	变化情况
		建设内容及功能区划	建设内容及功能区划	
	站	对于各类废水分别采用不同的处理工艺，达标后，由市政管网排入北京北排京怀水务有限公司（怀柔区污水处理厂）。	理，对于各类废水分别采用不同的处理工艺，达标后，由市政管网排入北京北排京怀水务有限公司(怀柔区污水处理厂)。	
5.3	大宗气体站	本项目所用氢气、氮气、氩气等大宗气体均依托本项目西侧的起步区动力中心内的大宗气体站供应。	本项目所用氢气、氮气、氩气等大宗气体均依托本项目西侧的起步区动力中心内的大宗气体站供应。	与环评一致
5.4	纯水系统	一级纯水、二级纯水、超滤水等由园区动力中心的纯水站提供。	一级纯水、二级纯水、超滤水等由园区动力中心的纯水站提供。	与环评一致

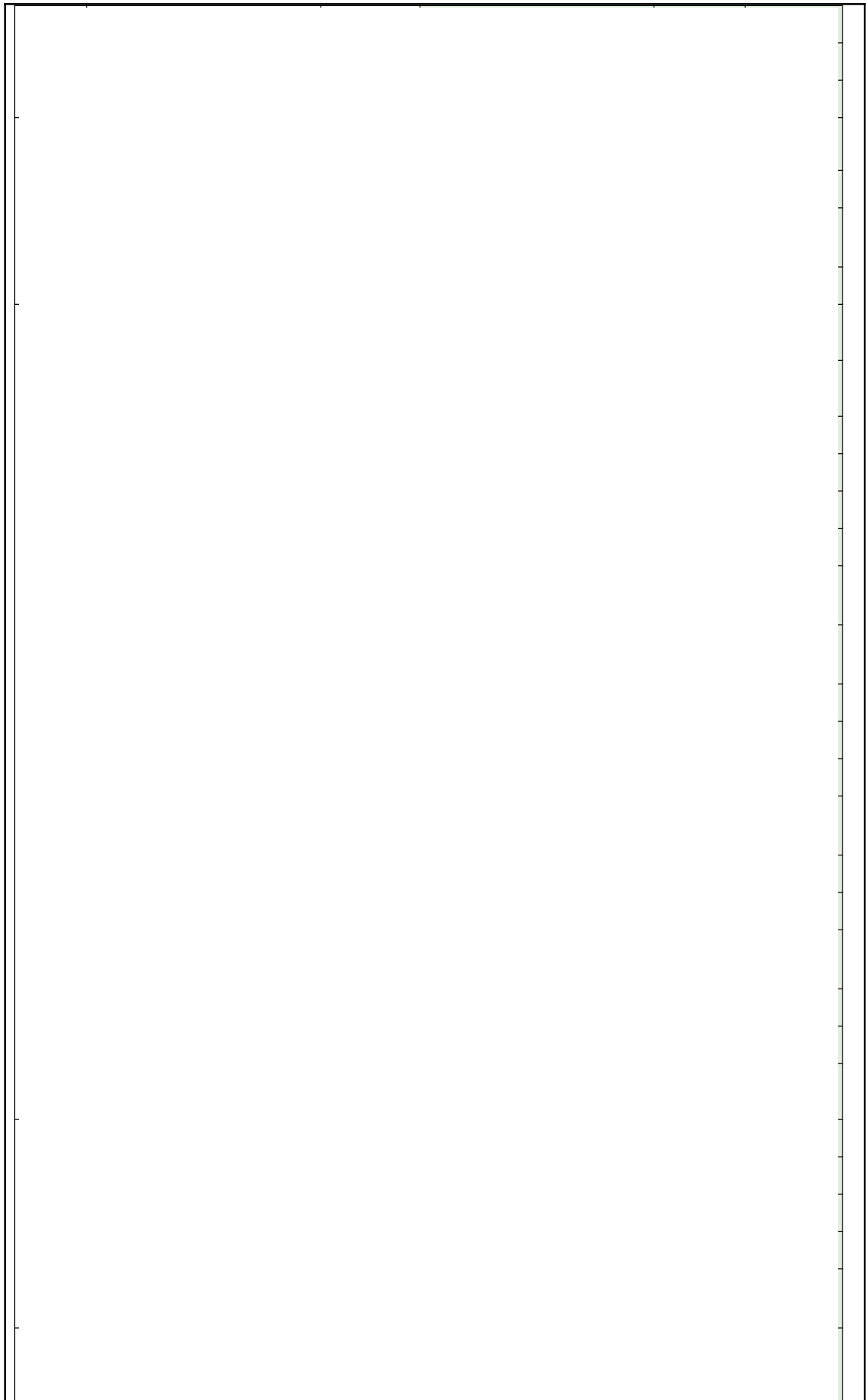
3.3.主要设备

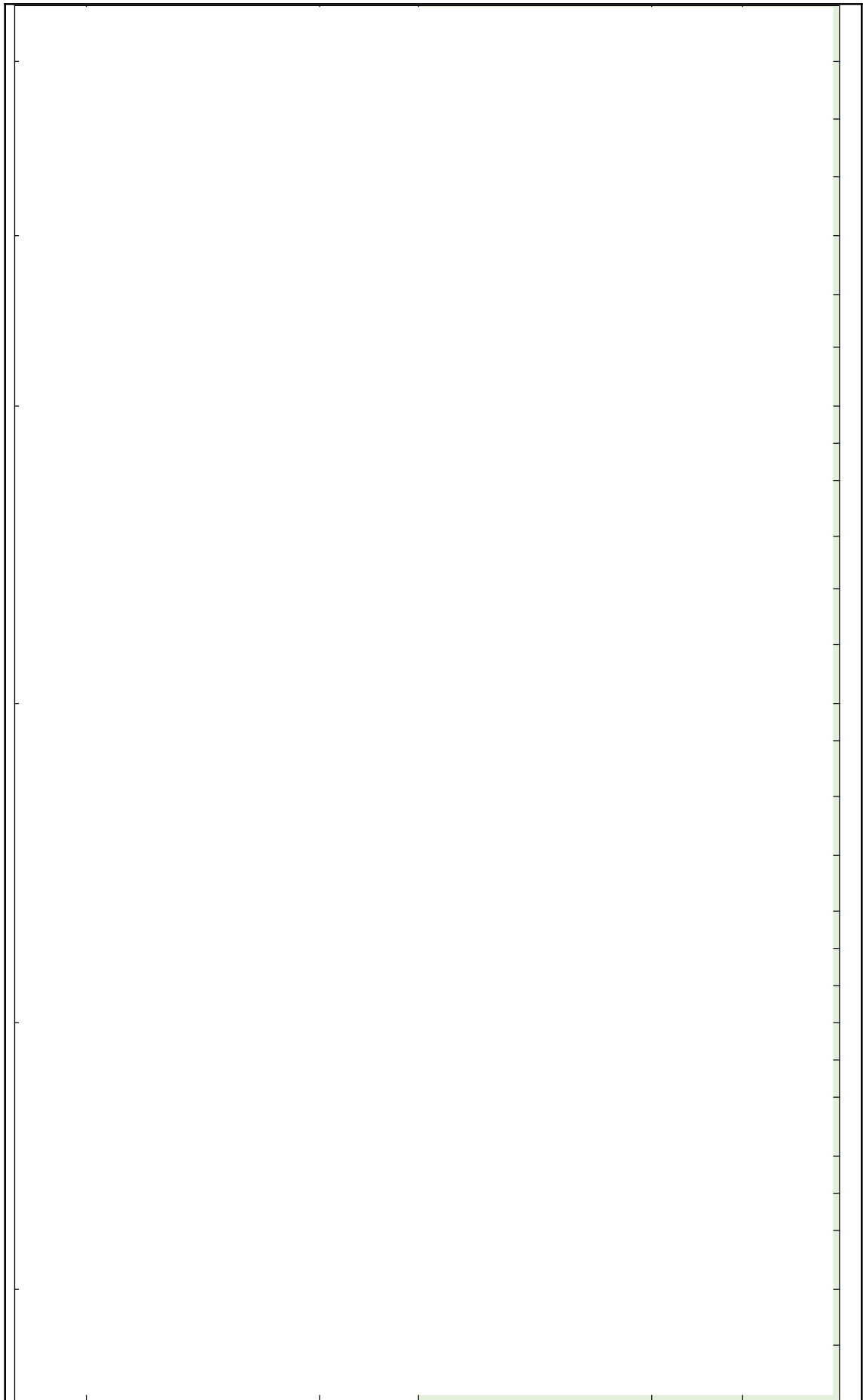
本项目环评报告表及审批决定购置的主要设备与验收阶段购置设备情况见下表。

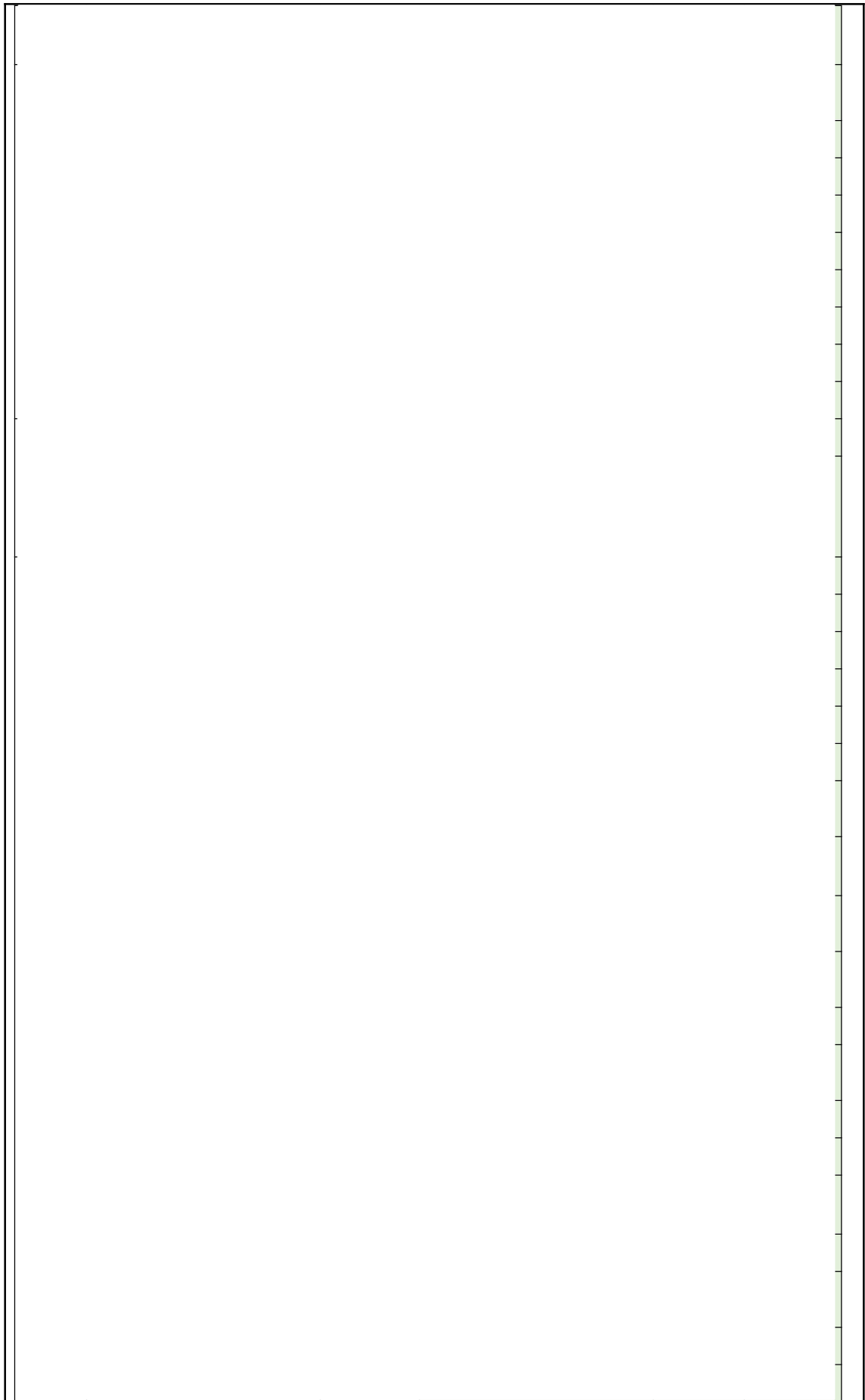
表 8 本项目环评报告表及审批决定购置主要设备与验收阶段购置设备情况一览表

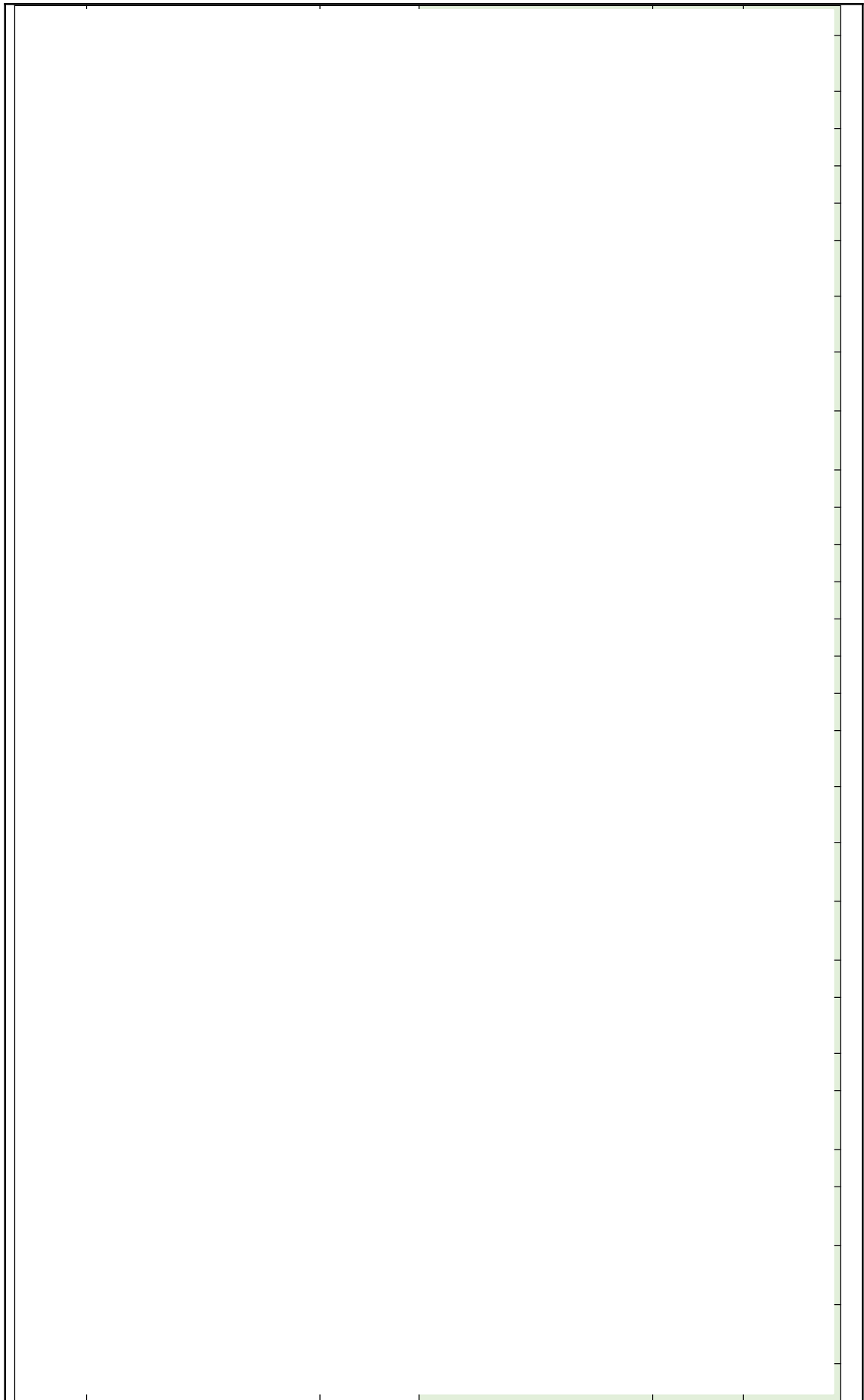
[illegible]

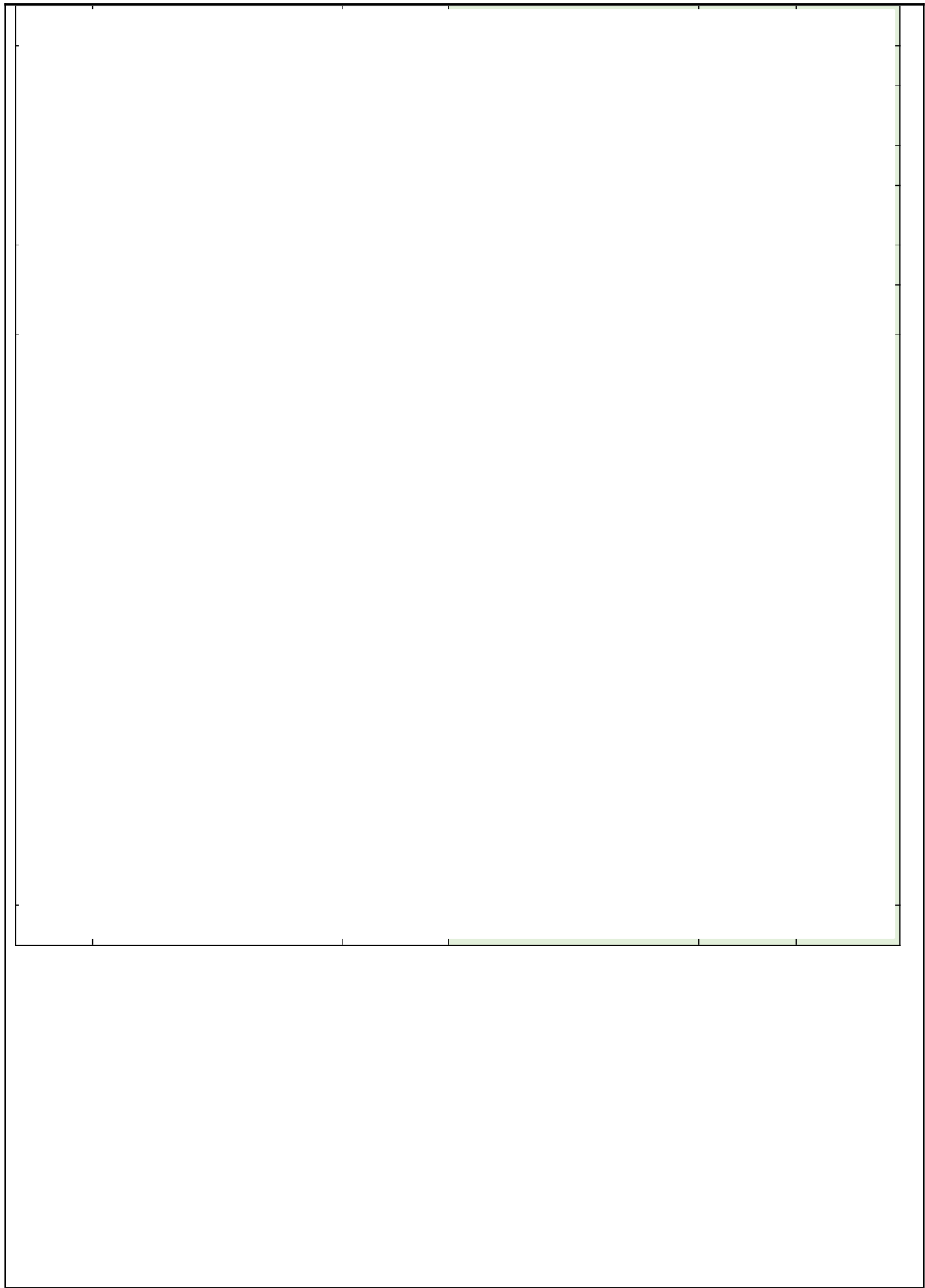












3.4建设内容变动情况

经现场调查和与建设单位核实，并对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》，本项目可能涉及的主要变动内容见下表所示。

表 9 建设项目变动情况一览表

序号	污染影响类 建设项目重大 变动清单	环评阶段	验收监测阶段	变动情况
性质：				
1	建设项目开发、使用功能发生变化的。			与环评一致
规模：				
2	生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。			项目实际产品研发规模未达到环评阶段产品研发规模
3	生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	项目废水不涉及第一类污染物。	项目废水不涉及第一类污染物。	与环评一致
4	位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。	通过市政污水管网排入污水处理厂的化学需氧量排放总量不高于 0.034 吨/年，氨氮排放总量不高于 0.0041 吨/年；二氧化硫排放总量不高于 0.0036 吨/年，氮氧化物排放总量不高于 0.03525 吨/年。	本项目验收阶段，通过市政污水管网排入污水处理厂的化学需氧量排放总量 0.0029 吨/年，氨氮排放总量 0.0002 吨/年；根据废气监测结果，废气污染物二氧化硫及氮氧化物均未检出，故本项目二氧化硫及氮氧化物均无排放总量。	满足环评要求
地点：				

5	重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境保护距离范围变化且新增敏感点的。			与环评一致
生产工艺：				
6	新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。			满足环评要求
7	物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	本项目实验间均为洁净厂房，各设备废气均在内部产生，设备与废气收集管道连接，产生的废气全部收集进入相应废气处理系统，排风系统保证废气产生区域处于微负压状态，废气收集率 100%。	本项目实验间均为洁净厂房，各设备废气均在内部产生，设备与废气收集管道连接，产生的废气全部收集进入相应废气处理系统，排风系统保证废气产生区域处于微负压状态，废气收集率 100%，无无组织排放。	与环评一致
环境保护措施：				

8	废气、废水污染防治措施变化,导致第6条中所列情形之一(废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外)或大气污染物无组织排放量增加10%及以上的。	酸性废气处理系统:设置4套碱液喷淋洗涤塔(3用1备),风量为 $28800 \times 5 \text{m}^3/\text{h}$ 。	酸性废气处理系统:设置4套碱液喷淋洗涤塔(3用1备),风量为 $28800 \times 5 \text{m}^3/\text{h}$ 。	与环评一致
		含 NO_x 的酸性废气处理系统:设置2套碱液喷淋洗涤塔(1用1备),风量为 $4600 \times 2 \text{m}^3/\text{h}$ 。	含 NO_x 的酸性废气处理系统:设置2套碱液喷淋洗涤塔(1用1备),风量为 $4600 \times 2 \text{m}^3/\text{h}$ 。	与环评一致
		碱性废气处理系统:设置2套酸液喷淋洗涤塔(1用1备),风量为 $8000 \times 2 \text{m}^3/\text{h}$ 。	碱性废气处理系统:设置2套酸液喷淋洗涤塔(1用1备),风量为 $8000 \times 2 \text{m}^3/\text{h}$ 。	与环评一致
		有机废气处理系统:设置2套双极活性炭吸附塔(1用1备),风量为 $8350 \times 3 \text{m}^3/\text{h}$ 。	有机废气处理系统:设置2套双极活性炭吸附塔(1用1备),风量为 $8350 \times 3 \text{m}^3/\text{h}$ 。	与环评一致
		酸碱废水收集系统:酸碱废水经收集系统收集后由泵排入园区动力中心酸碱废水处理系统。设20立方米、1立方米(备用)酸碱废水收集罐各1个,配备40立方米/时型提升泵2台	酸碱废水收集系统:酸碱废水经收集系统收集后由泵排入园区动力中心酸碱废水处理系统。设20立方米、1立方米(备用)酸碱废水收集罐各1个,配备40立方米/时型提升泵2台	与环评一致
		含氨废水收集系统:含氨废水经收集系统收集后再排入园区动力中心含氨废水处理系统。设5立方米含氨废水收集罐1个,配备10立方米/时型提升泵2台;	含氨废水收集系统:含氨废水经收集系统收集后再排入园区动力中心含氨废水处理系统。设5立方米含氨废水收集罐1个,配备10立方米/时型提升泵2台;	与环评一致
		含氟废水收集系统:含氟废水经收集系统收集后排入园区动力中心含氟废水处理系统。设20立方米含氟废水收集罐1个,配备40立方米/时型提升泵2台	含氟废水收集系统:含氟废水经收集系统收集后排入园区动力中心含氟废水处理系统。设20立方米含氟废水收集罐1个,配备40立方米/时型提升泵2台	与环评一致
		机废水收集系统:有机废水经收集系统收集后排入园区动力中心有机废水处理系统。设5立方米、1立方米(备用)有机废水收集罐各1个,配备10立方米/时型提升泵2台。	机废水收集系统:有机废水经收集系统收集后排入园区动力中心有机废水处理系统。设5立方米、1立方米(备用)有机废水收集罐各1个,配备10立方米/时型提升泵2台。	与环评一致
		研磨废水收集系统:研磨废水经收集系统收集后排入园区动力中心研磨废水处理系统。研磨废水设5	研磨废水收集系统:研磨废水和研磨保湿水经收集系统收集后排入园区动力中心研磨废水处	研磨废水收集系统新增收集研磨保湿水,废水各

		立方米收集罐 1 个，配备 10 立方米/时型提升泵 2 台。	理系统。研磨废水设 5 立方米收集罐 1 个，配备 10 立方米/时型提升泵 2 台。	项污染物的排放总量均满足环评要求。
		清洗废水收集系统：清洗废水中前步清洗水单独作为危废收集，其余清洗废水经收集系统收集后排入园区动力中心清洗废水处理系统。设 5 立方米清洗废水收集罐 1 个，配备 10 立方米/时型提升泵 2 台。	其他废水收集系统：用于收集事故应急废水。设 5 立方米其他废水收集罐 1 个，配备 10 立方米/时型提升泵 2 台。	清洗废水收集系统更名为其他废水收集系统，用于收集事故应急废水。
		生活污水处理设施：本项目生活污水经化粪池处理后排入市政管网。	生活污水处理设施：本项目生活污水经化粪池处理后排入市政管网。	与环评一致
9	新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	废水经园区动力中心污水处理站处理后排入市政管网。	废水经园区动力中心污水处理站处理后排入市政管网。	与环评一致
10	新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的。	本项目设置 1 个有机废气排气筒，距离地面高 41m。 本项目设置 1 个酸性废气排气筒，高度为 41m。 本项目设置 1 个含 NO_x 酸性废气排气筒，距离地面高 41m。 本项目设置 1 个碱性废气排气筒，距离地面高 41m。	验收阶段实际安装 1 个有机废气排气筒，距离地面高 41m。 验收阶段实际安装 1 个酸性废气排气筒，高度为 41m。 验收阶段实际安装 1 个含 NO_x 酸性废气排气筒，距离地面高 41m。 验收阶段实际安装 1 个碱性废气排气筒，距离地面高 41m。	与环评一致
11	噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	噪声污染防治措施：实验仪器设备均在房间内，建筑隔声和距离衰减；风机、泵类等辅助设备采用低噪声型号，减振安装，建筑隔声；冷却塔采用低噪声型号等。 地下水污染防治措施：设分区防渗，危废暂存间、化学品供应间地面硬化和防渗、防腐处理。	噪声污染防治措施：实验仪器设备均在房间内，建筑隔声和距离衰减；风机、泵类等辅助设备采用低噪声型号，减振安装，建筑隔声；冷却塔采用低噪声型号等。 地下水污染防治措施：设分区防渗，危废暂存间、化学品供应间地面硬化和防渗、防腐处理。	与环评一致

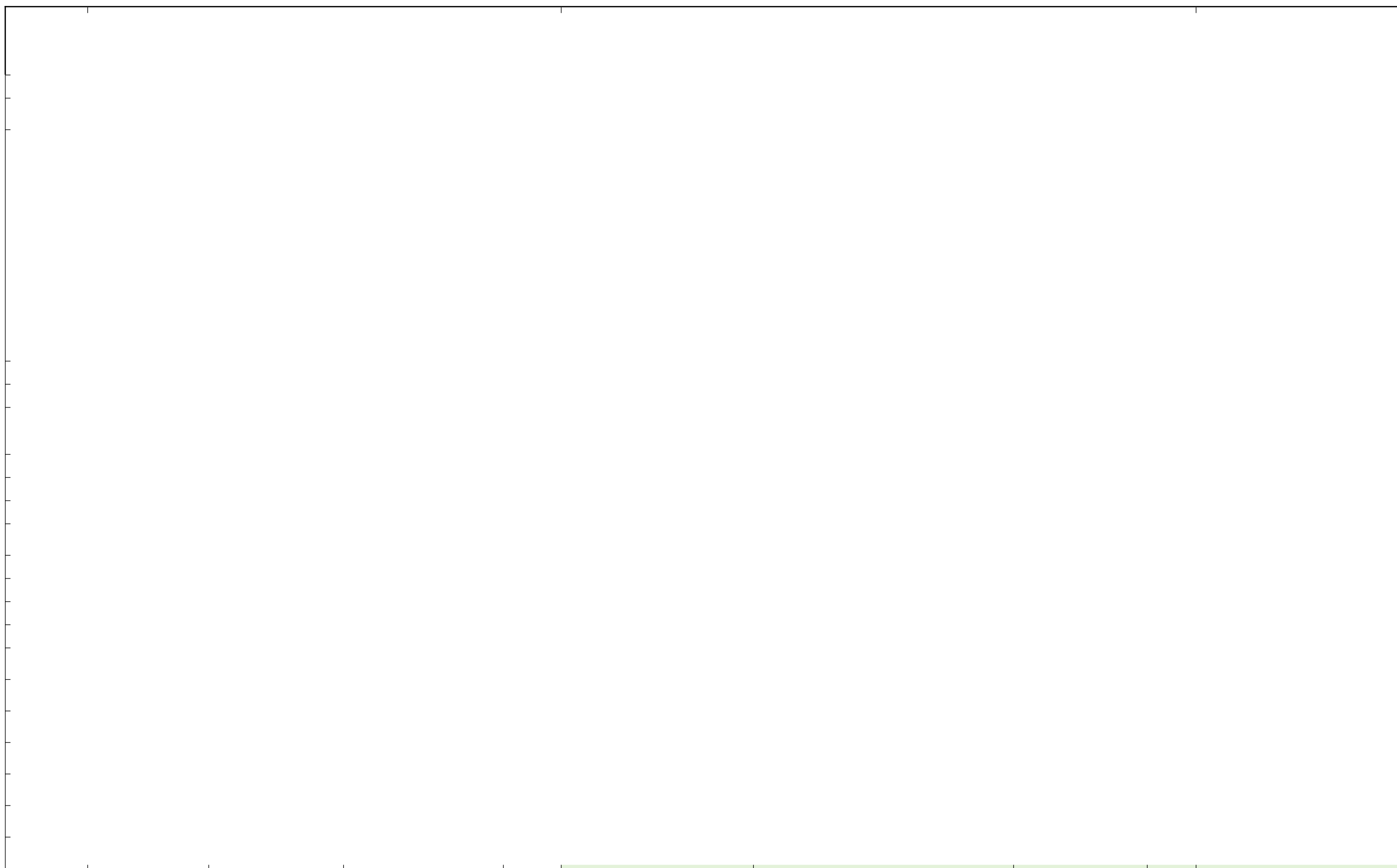
1 2	固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的(自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外);固体废物自行处置方式变化,导致不利环境影响加重的。	危废暂存间:废酸、废碱、废光刻胶及添加剂、废显影液、废剥离液、废清洗剂、废溶剂、金属沉积废液、清洗废水(含 Ni、Cu、Au、Sn、Ag 等清洗废水)、废活性炭、抹布/手套等、(沾染化学、物质清洗杂、物等)、化学品废包装物、废 UV 灯管,交由有资质的危废处理公司处置。	危废暂存间:废酸、废碱、废光刻胶及添加剂、废显影液、废剥离液、废清洗剂、废溶剂、金属沉积废液、清洗废水(含 Ni、Cu、Au、Sn、Ag 等清洗废水)、废活性炭、抹布/手套等、(沾染化学、物质清洗杂、物等)、化学品废包装物、废 UV 灯管,交由有资质的危废处理公司处置。	危险废物由北京海创微元科技有限公司委托有资质的危废处理公司处置,与环评一致
		报废芯片、边角料、废弃包装材料经收集后由回收公司回收,超纯水制备设备废活性炭及废滤膜更换时由厂家回收,废靶材由厂家回收,其他少量不可回收物由环卫清运处理	报废芯片、边角料、废弃包装材料经收集后由回收公司回收,超纯水制备设备废活性炭及废滤膜更换时由厂家回收,废靶材由厂家回收,其他少量不可回收物由环卫清运处理	与环评一致
1 3	事故废水暂存能力或拦截设施变化,导致环境风险防范能力弱化或降低的。	事故时事故消防废水进入雨水管道,通过围堵雨水排口并利用泵抽吸收集	事故时事故消防废水进入雨水管道,通过围堵雨水排口并利用泵抽吸收集;项目原清洗废水收集罐变更为其他废水收集罐,可用于收集事故消防废水,收集罐容积 5m ³ 。	项目事故消防废水增设储罐收集。

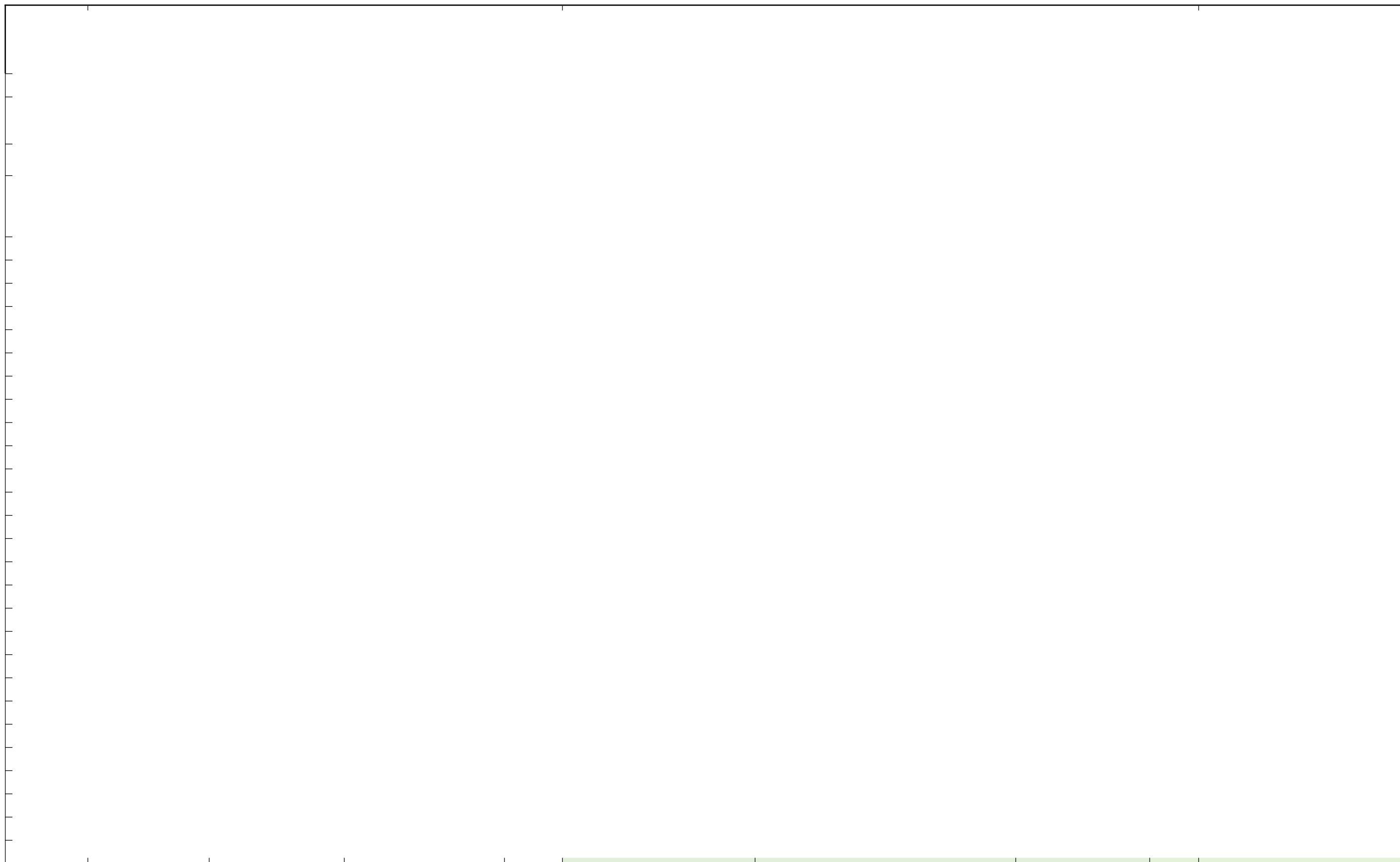
根据现场调查,依据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》,对照上表本项目的建设变化情况,本项目性质、内容及规模、地点和环境保护措施的实际建设情况与环评报告批复中建设内容基本一致,未发生重大变动,且不会对环境产生不利影响,因此不属于重大变更。

原辅材料消耗及水平衡:

1.原辅材料消耗

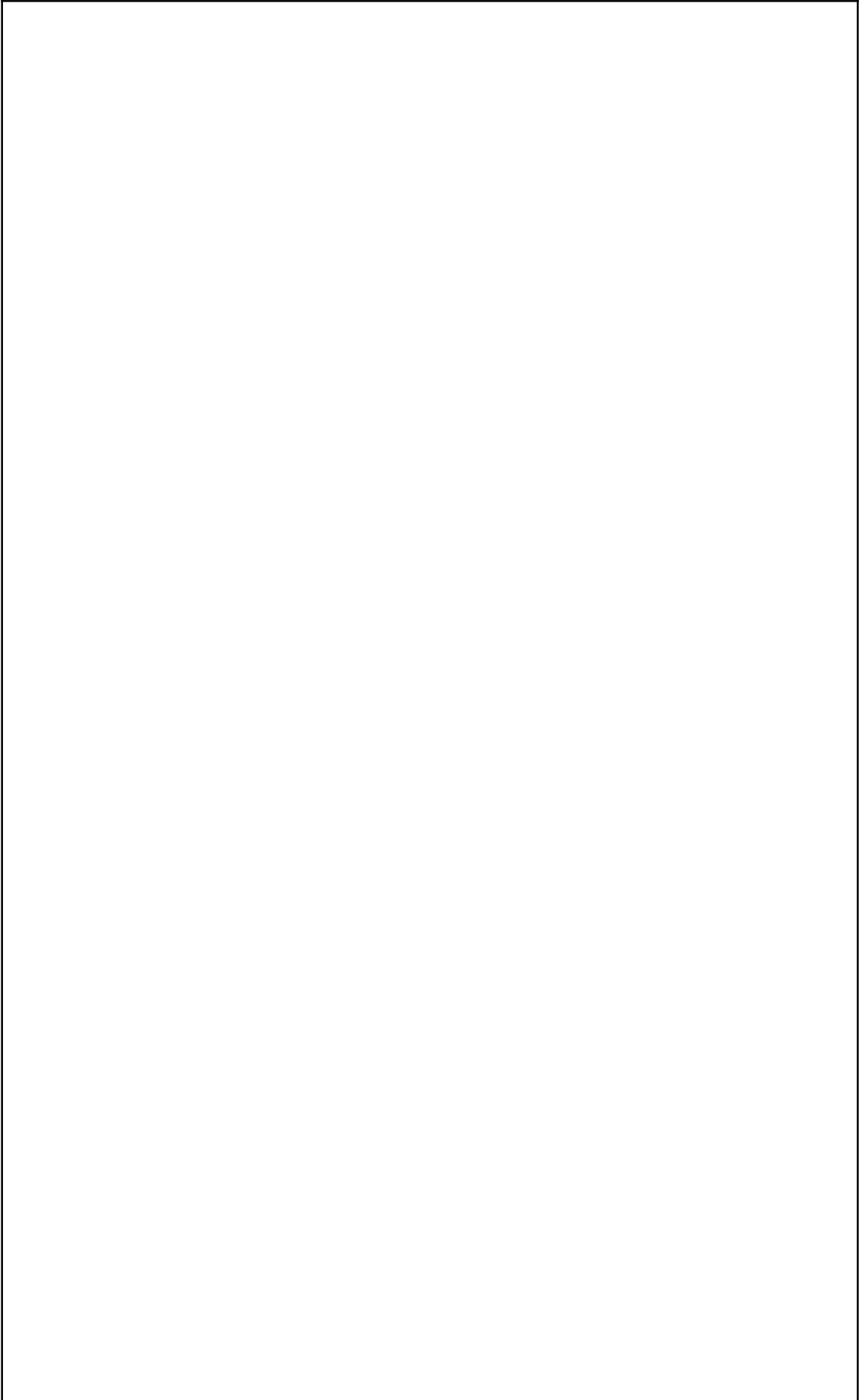
表 10 环评报告表及审批决定使用主要原辅材料与项目使用量一览表

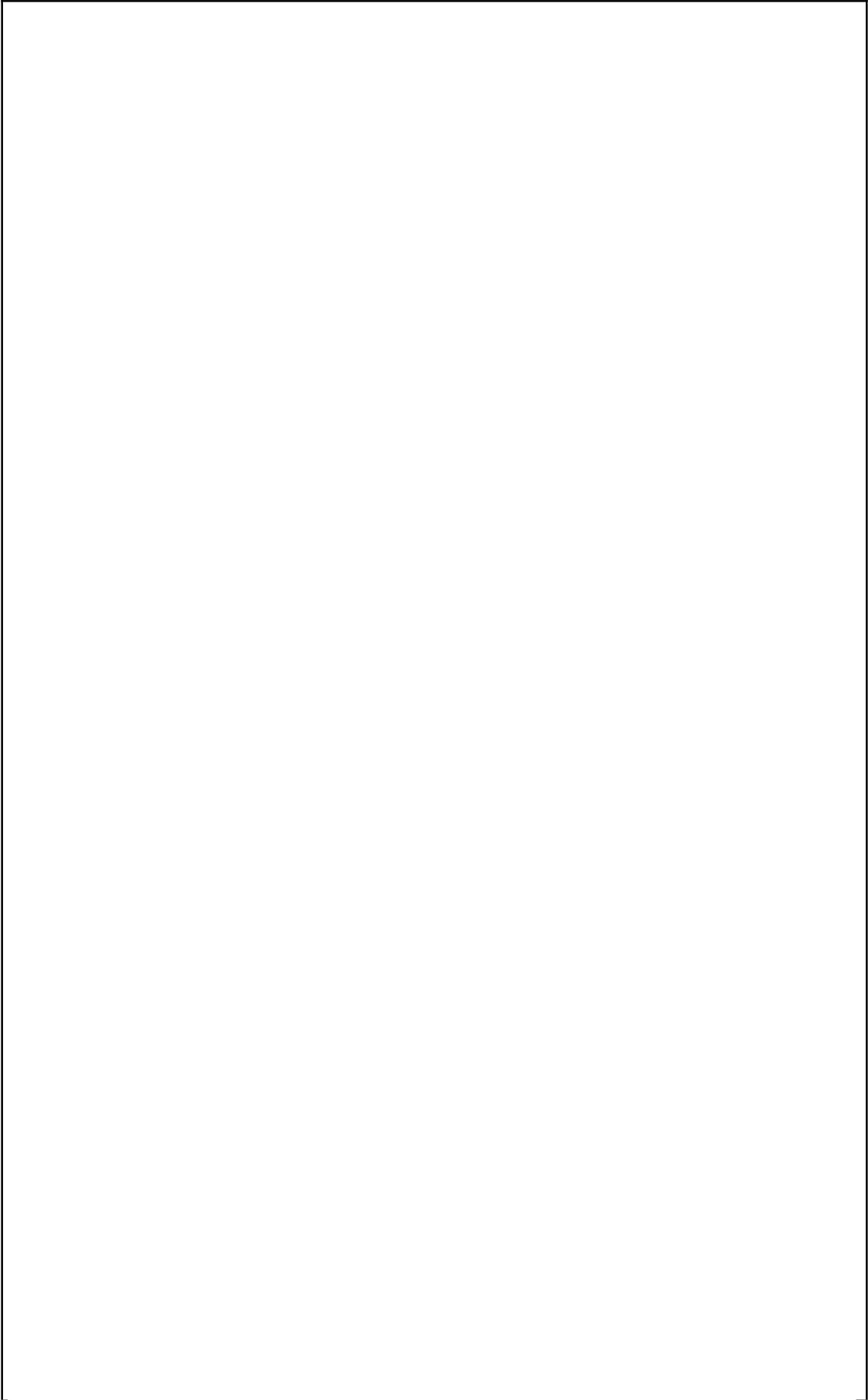


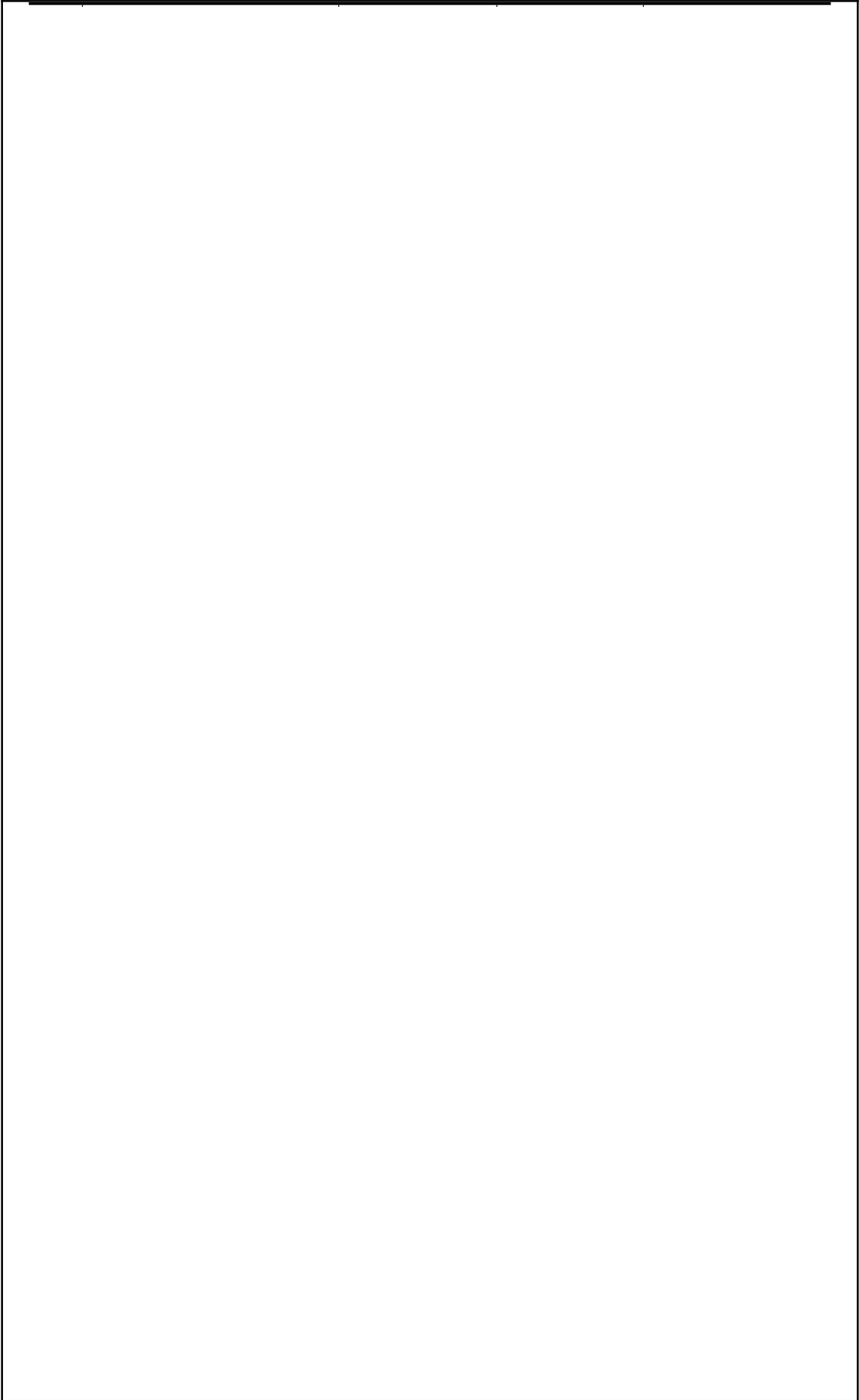


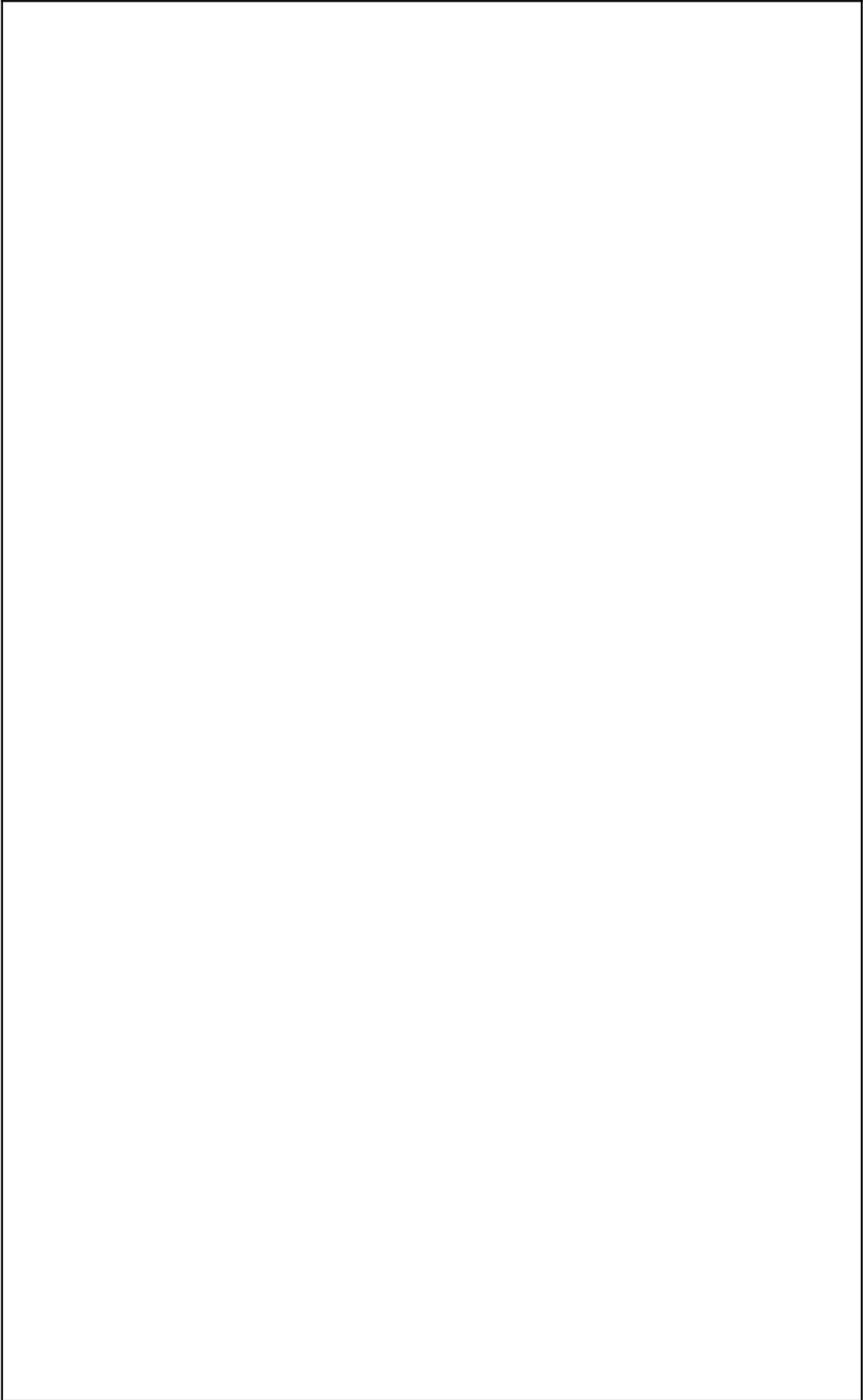


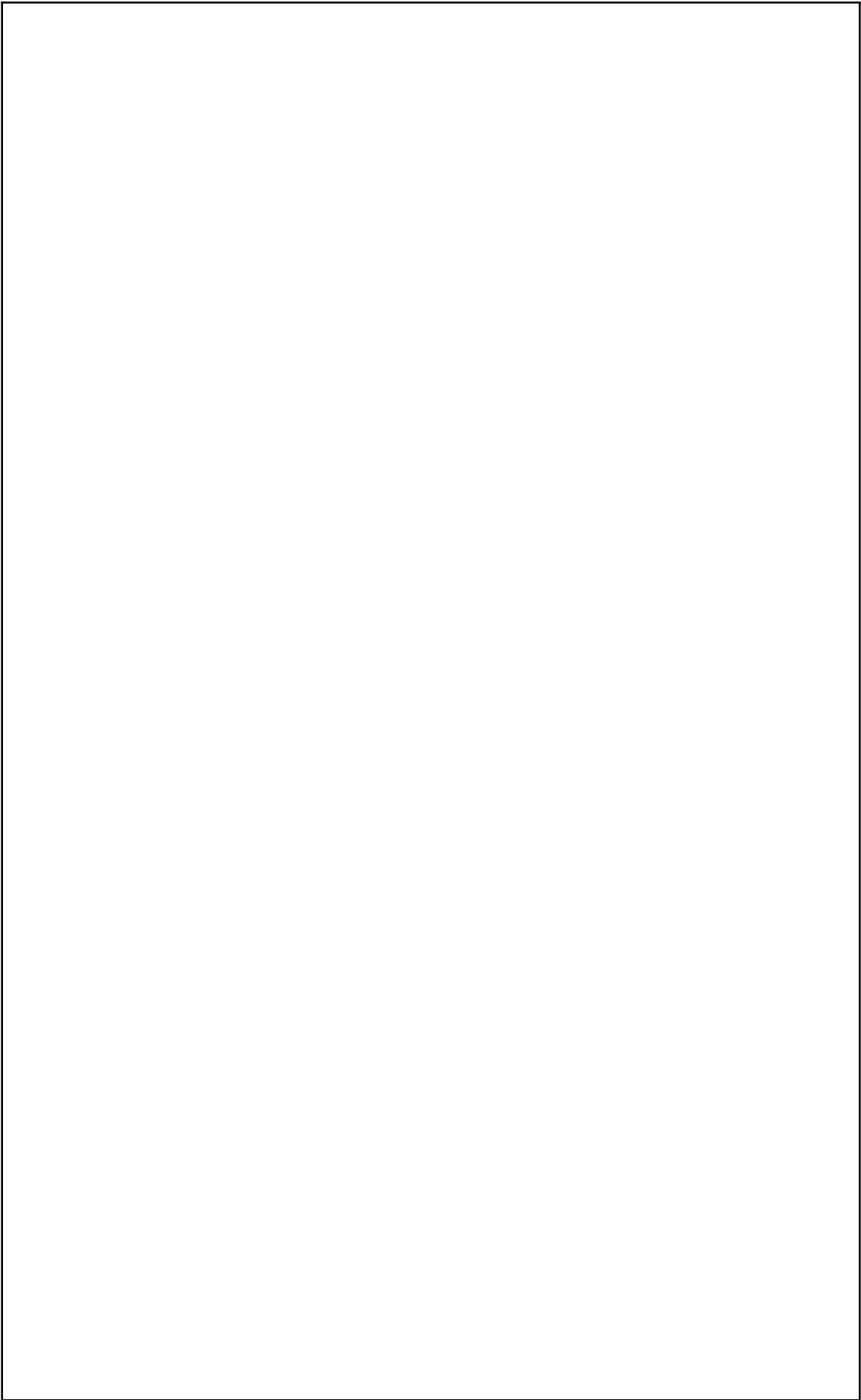
2. 水平衡

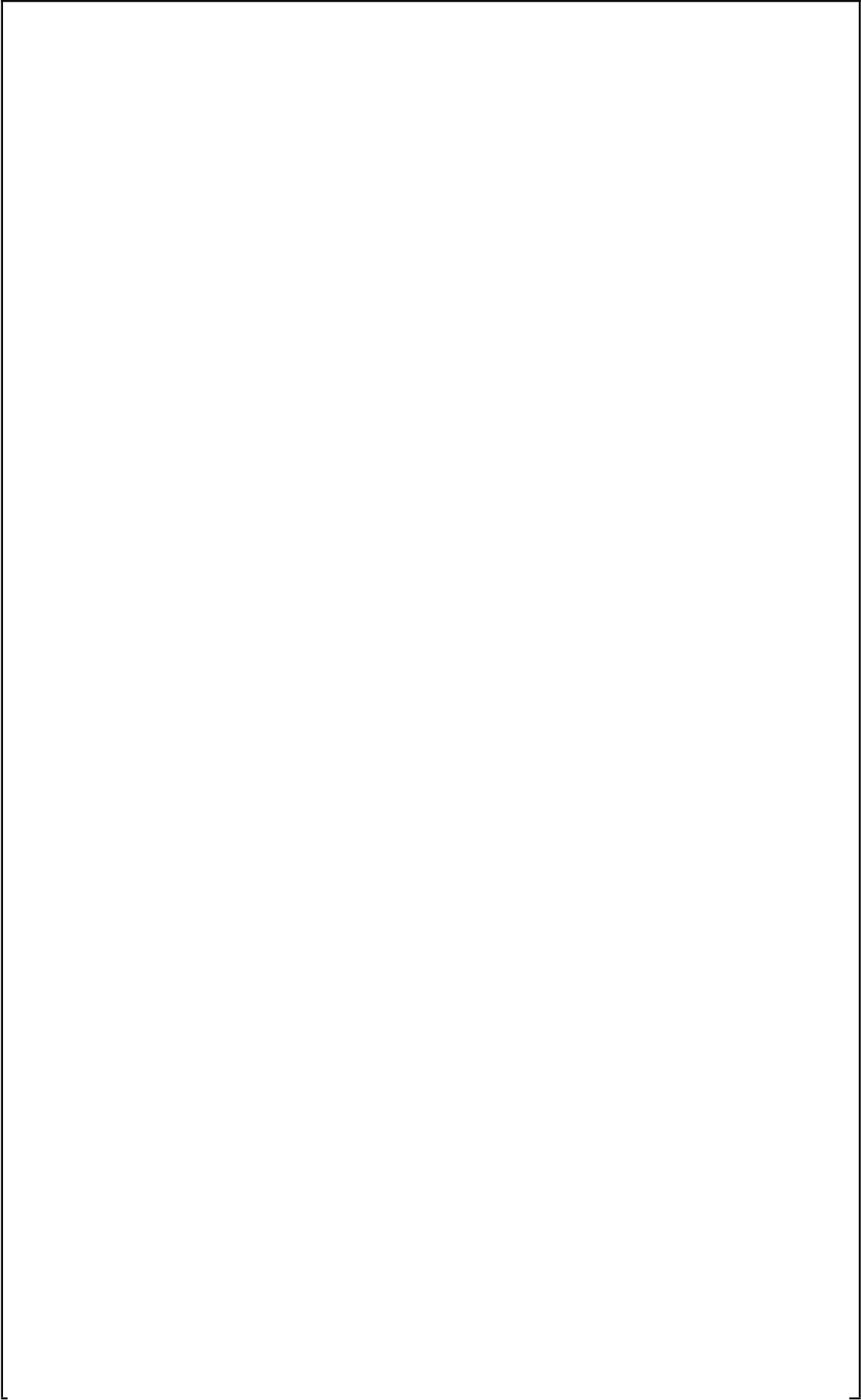


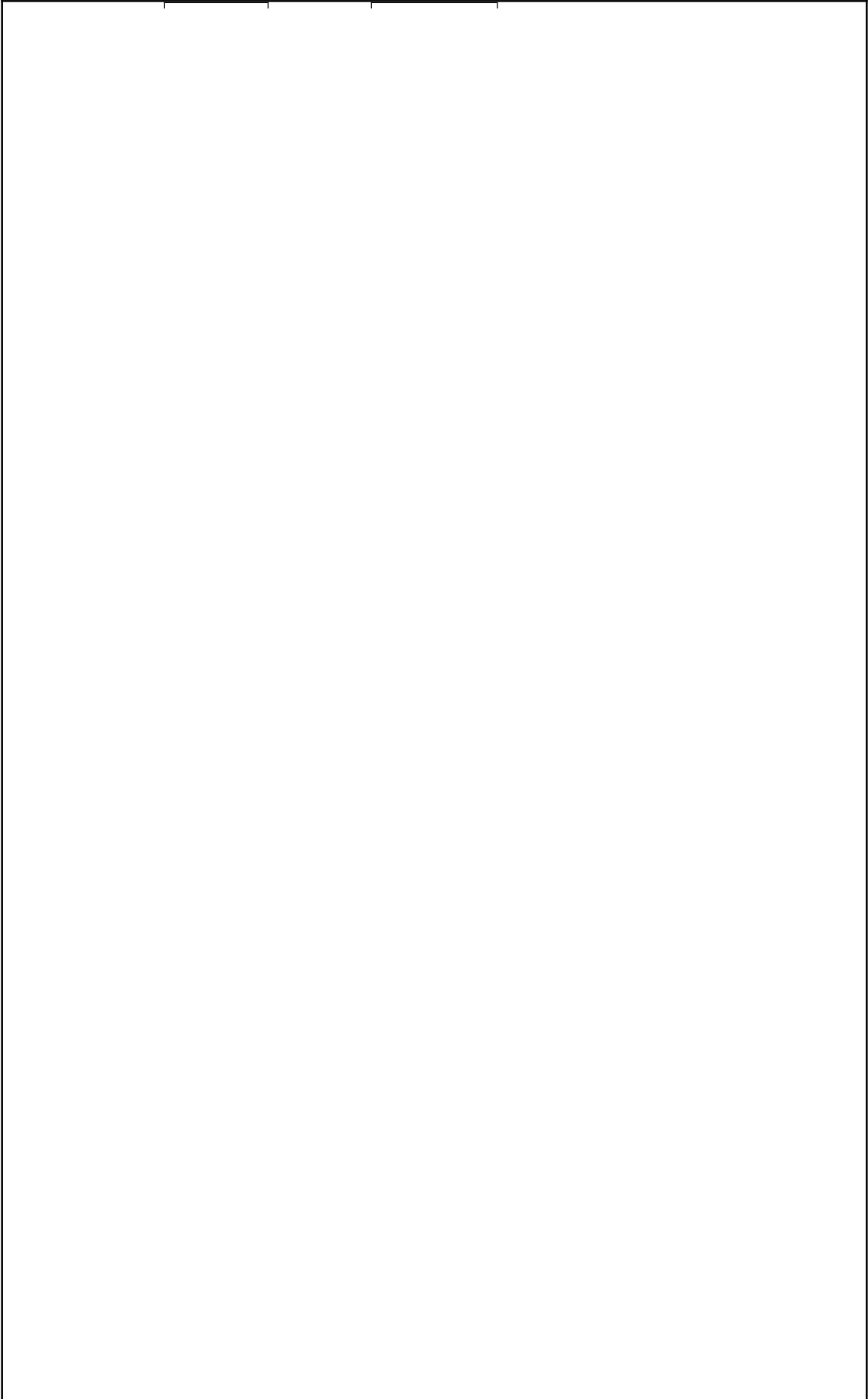


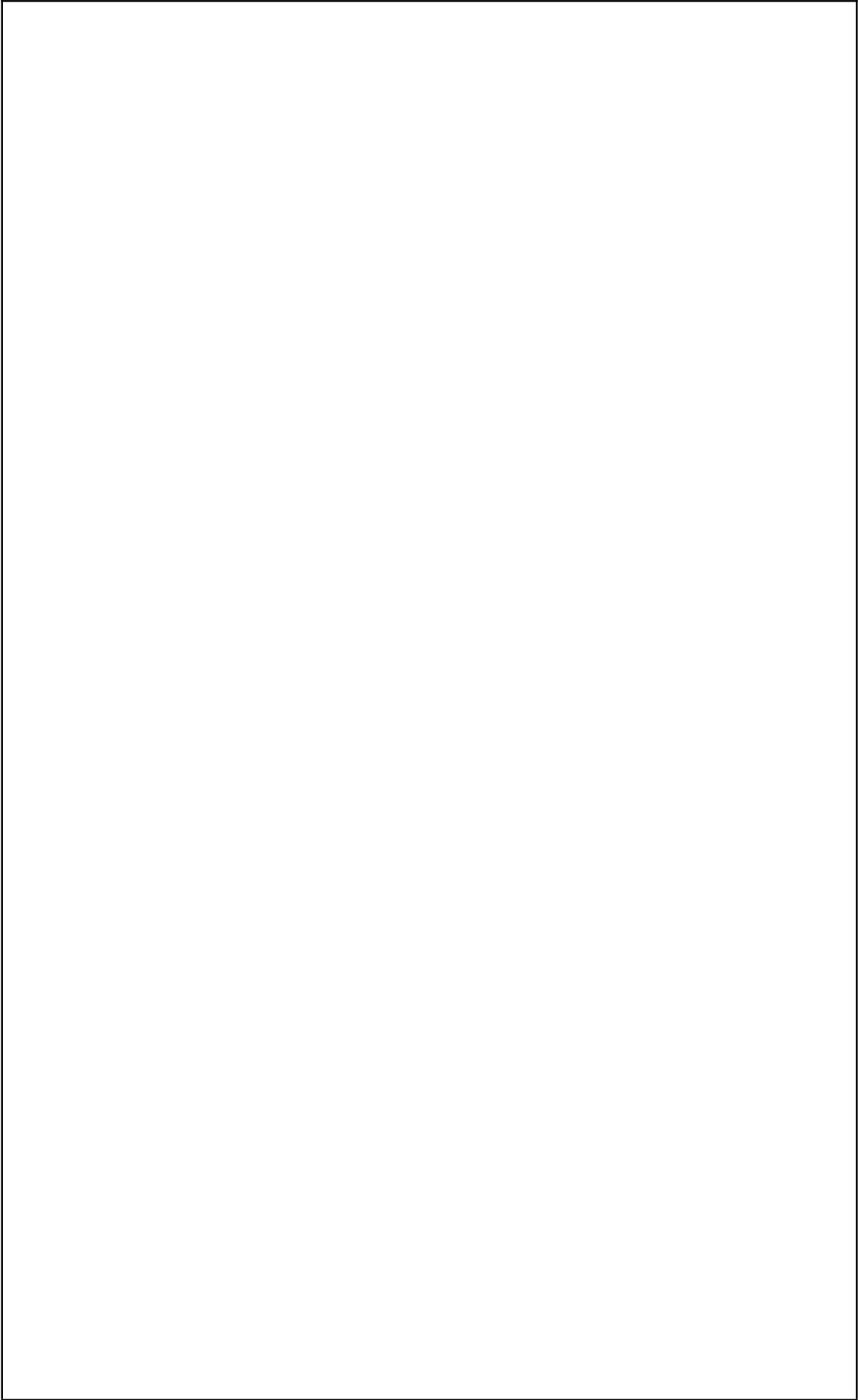


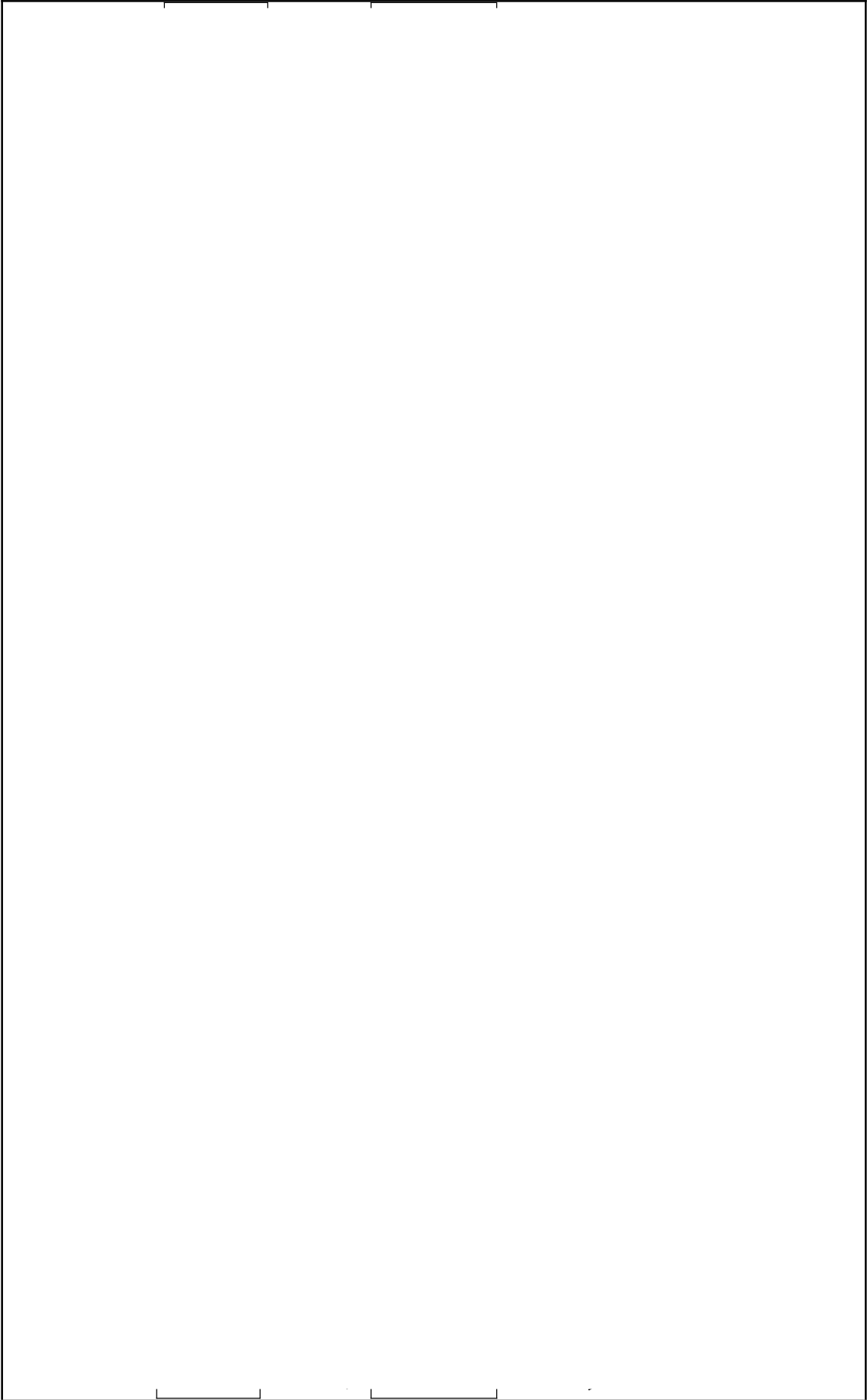


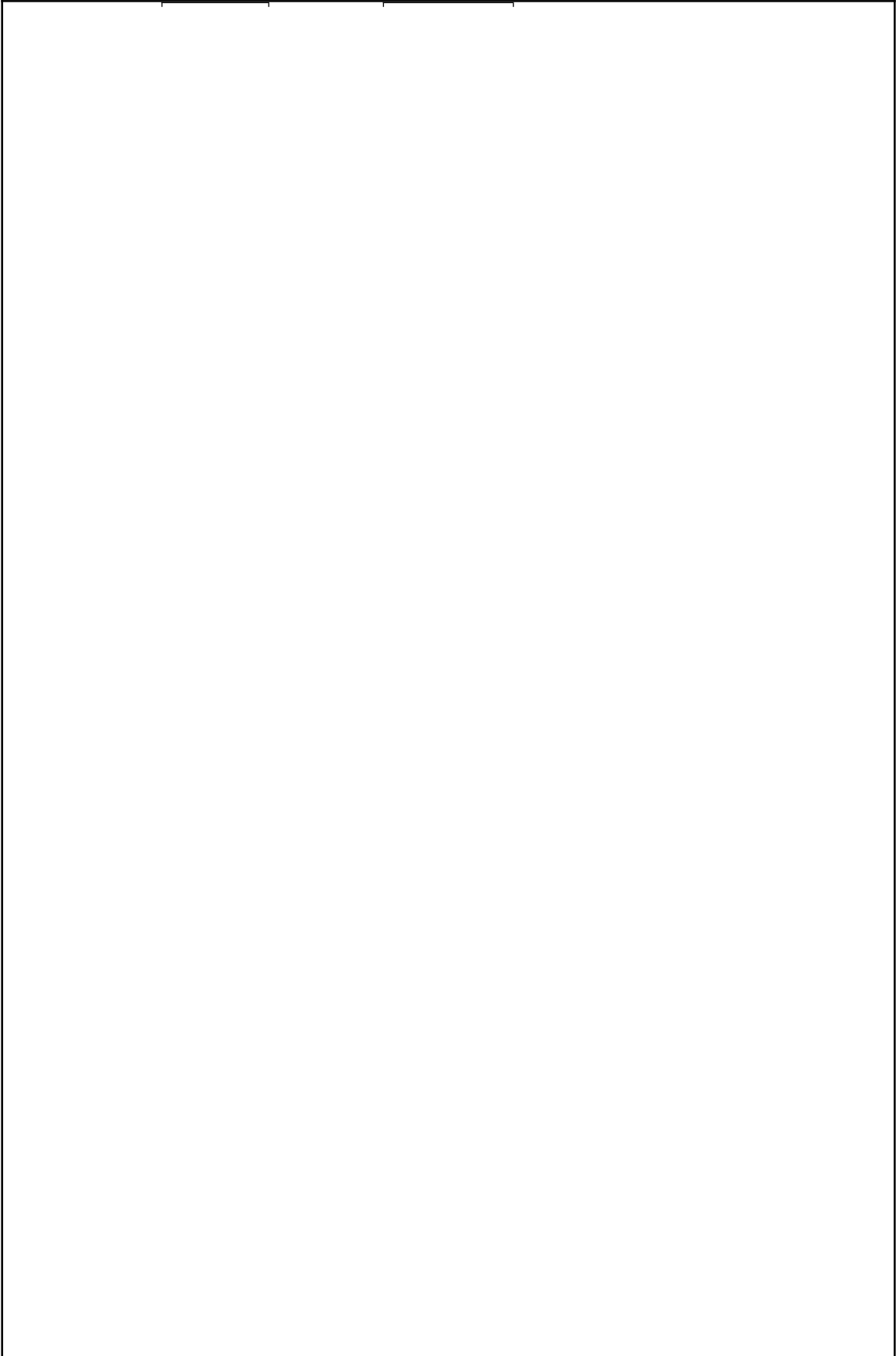


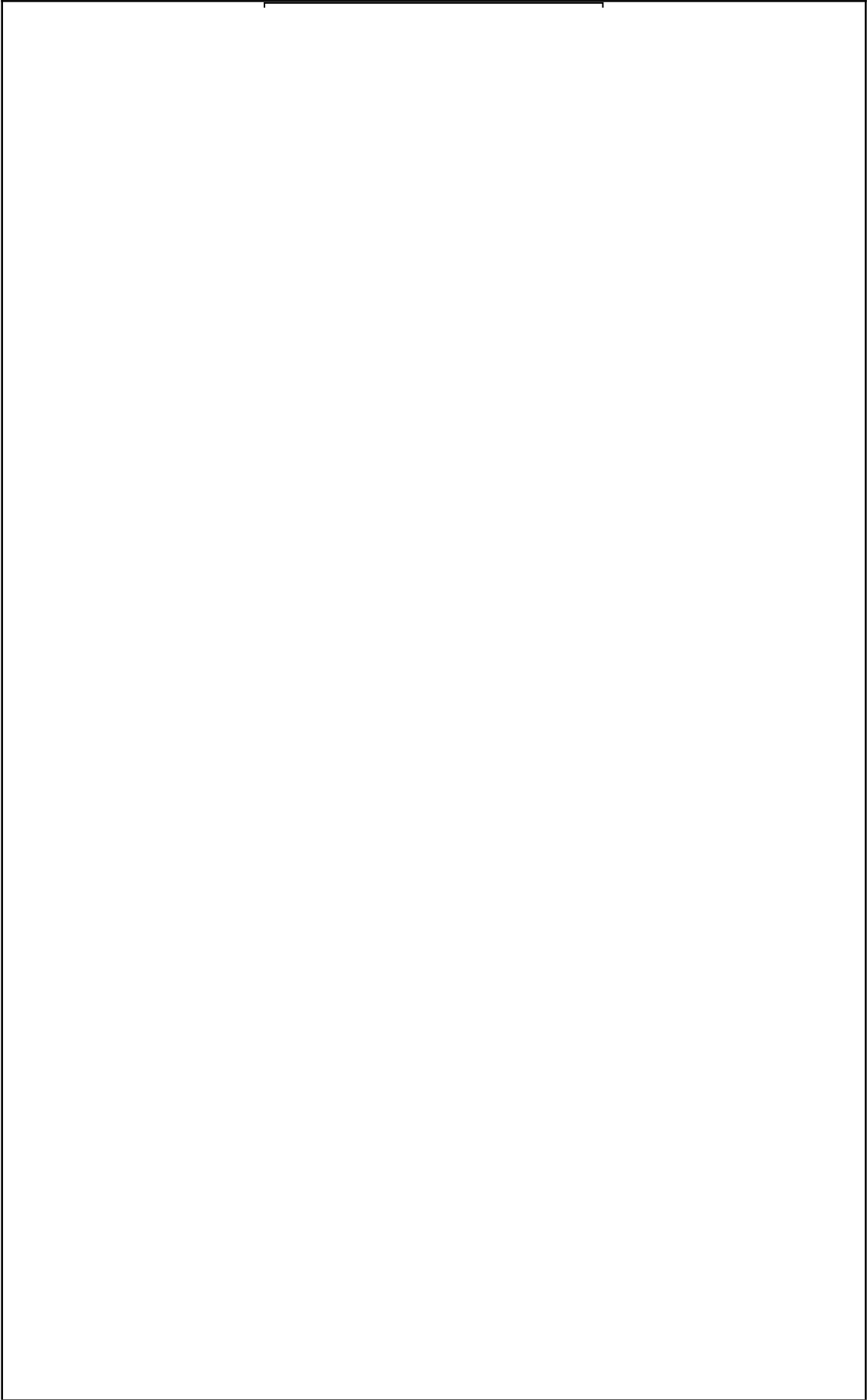


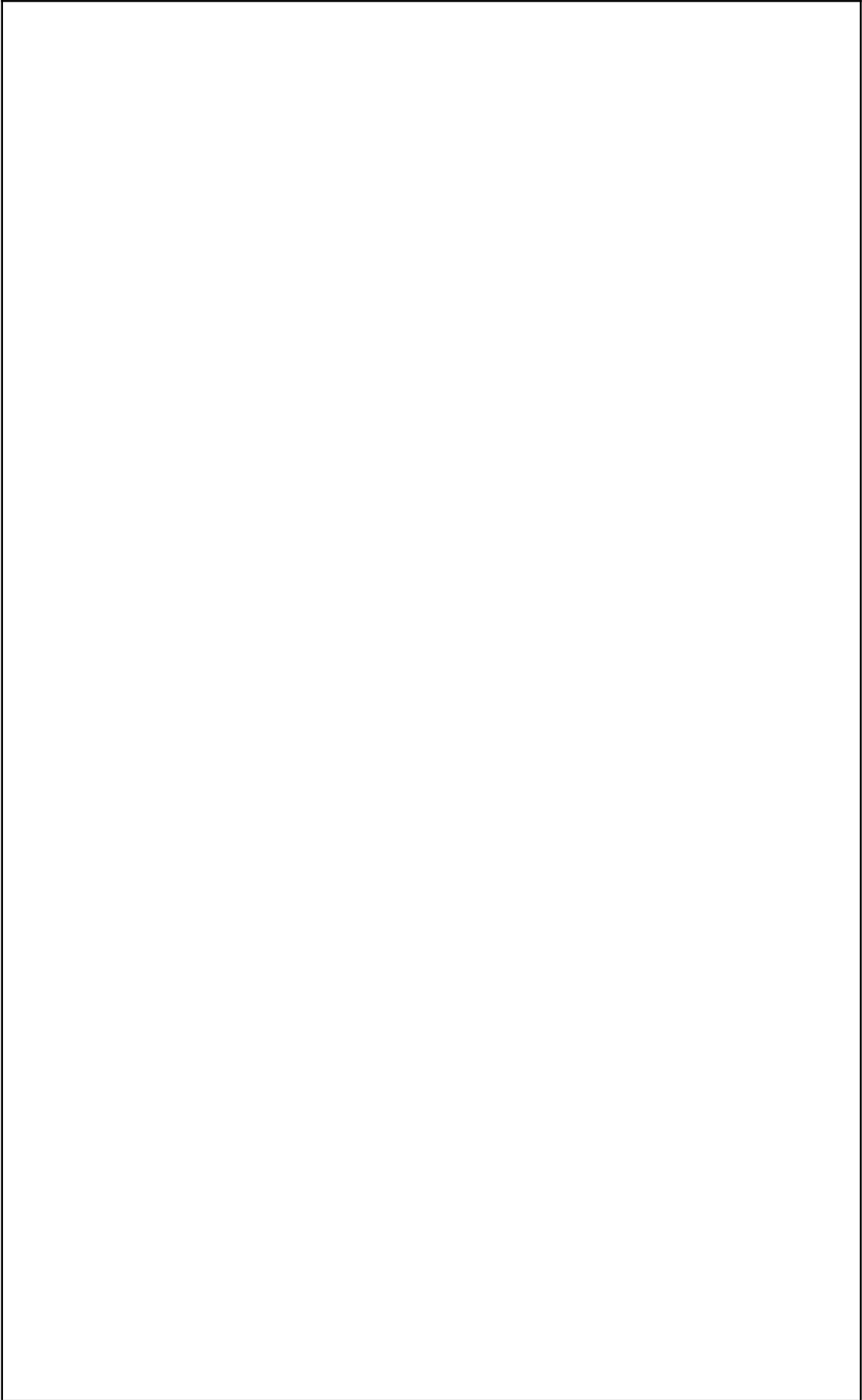


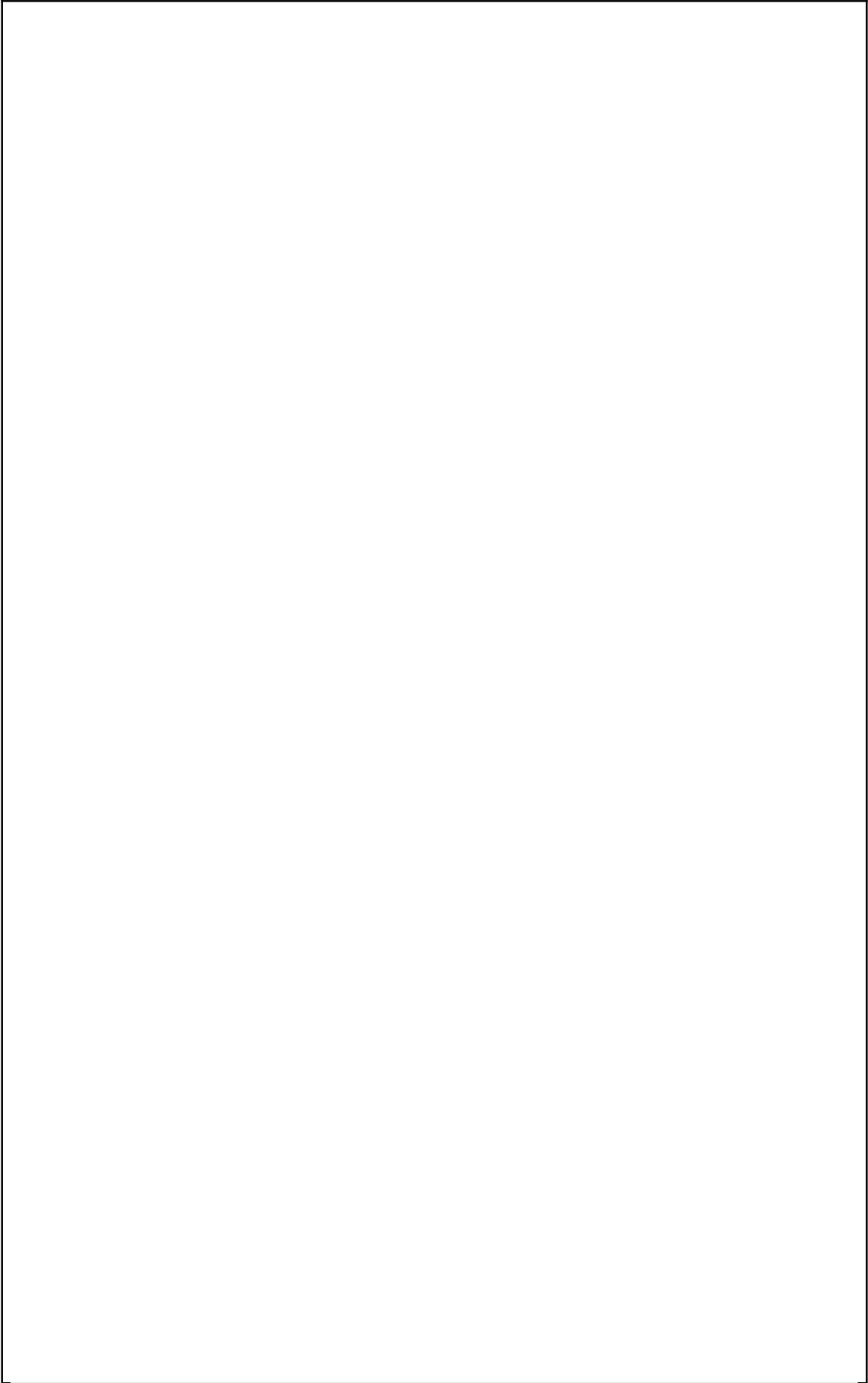


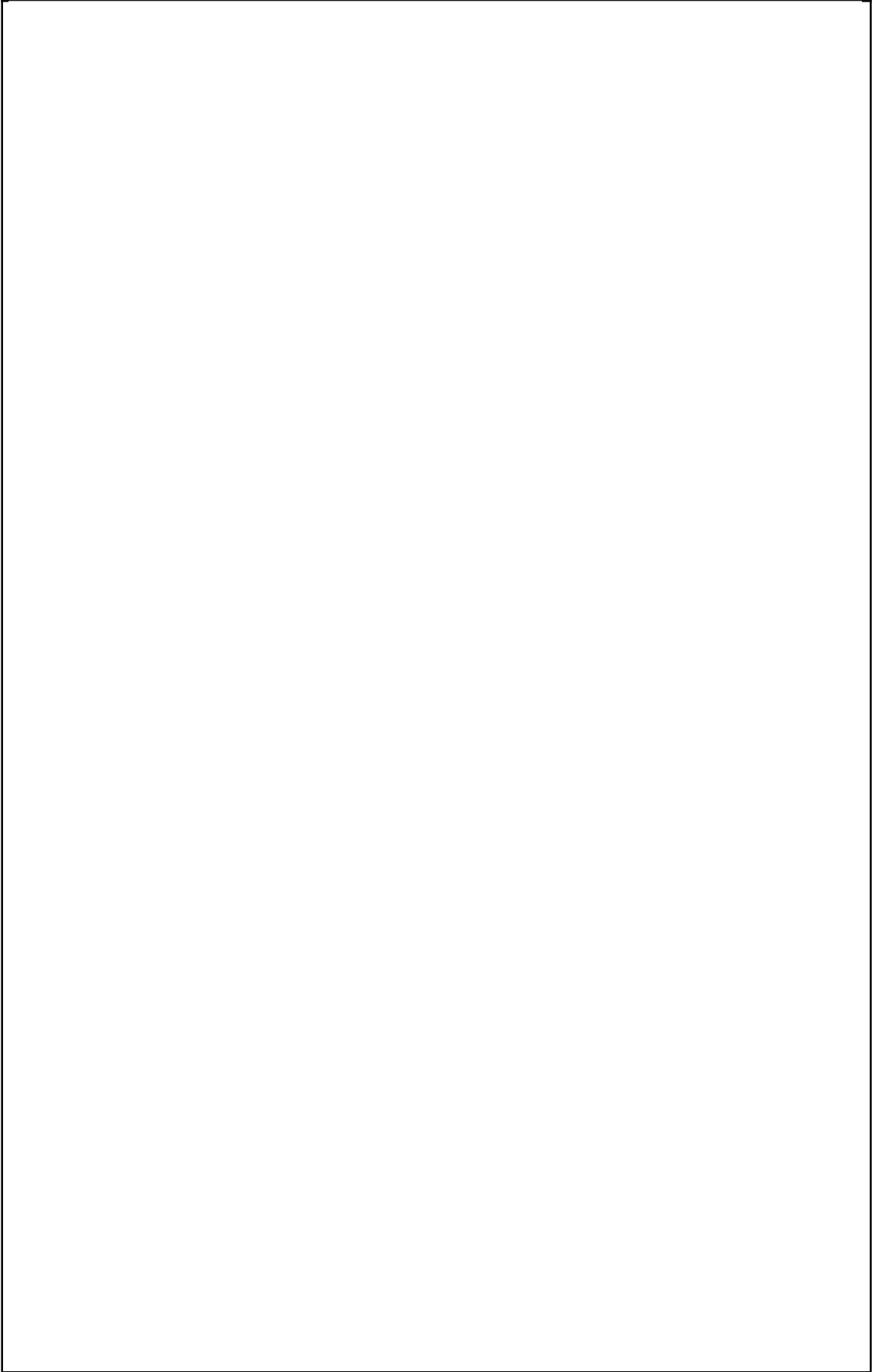


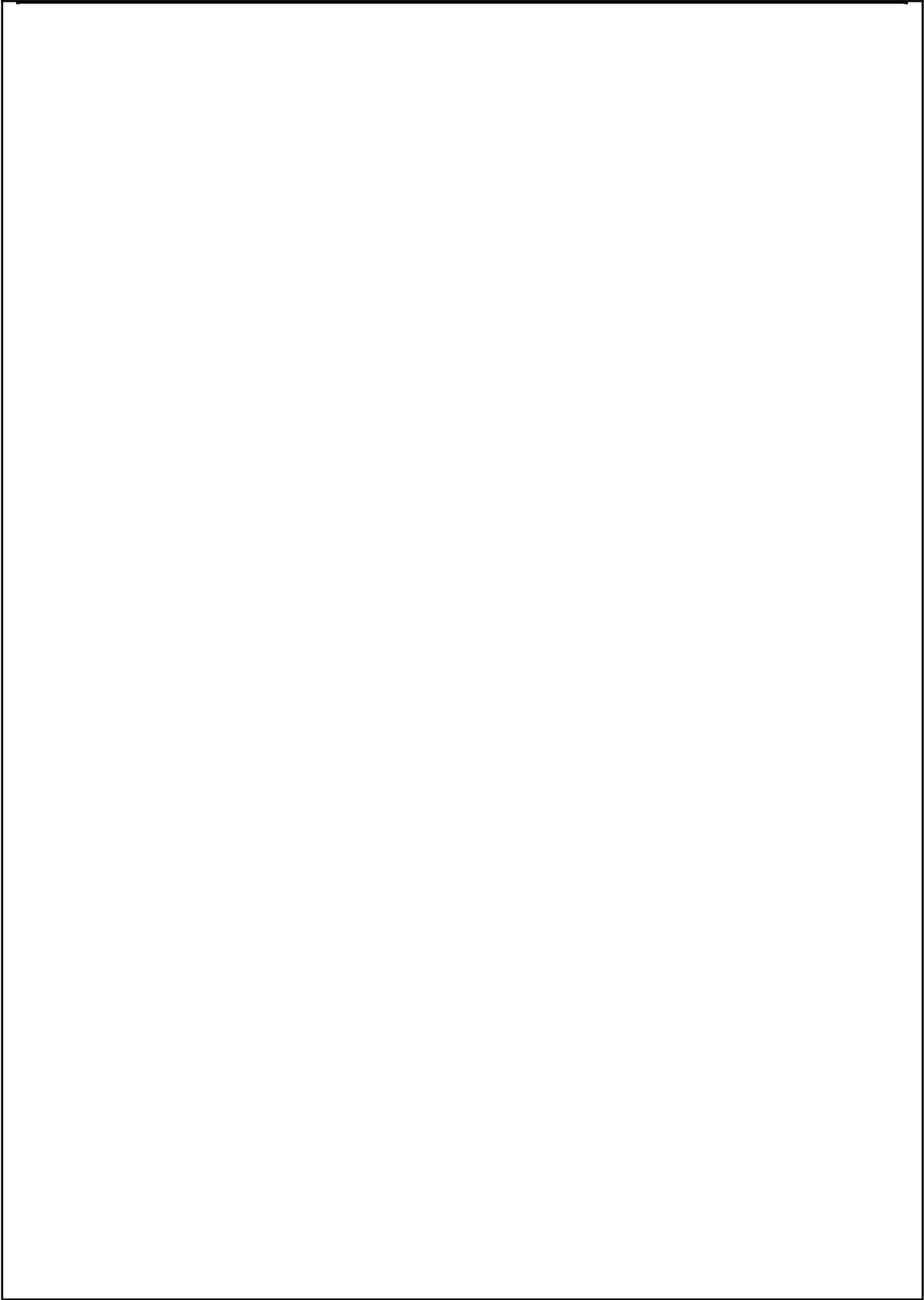






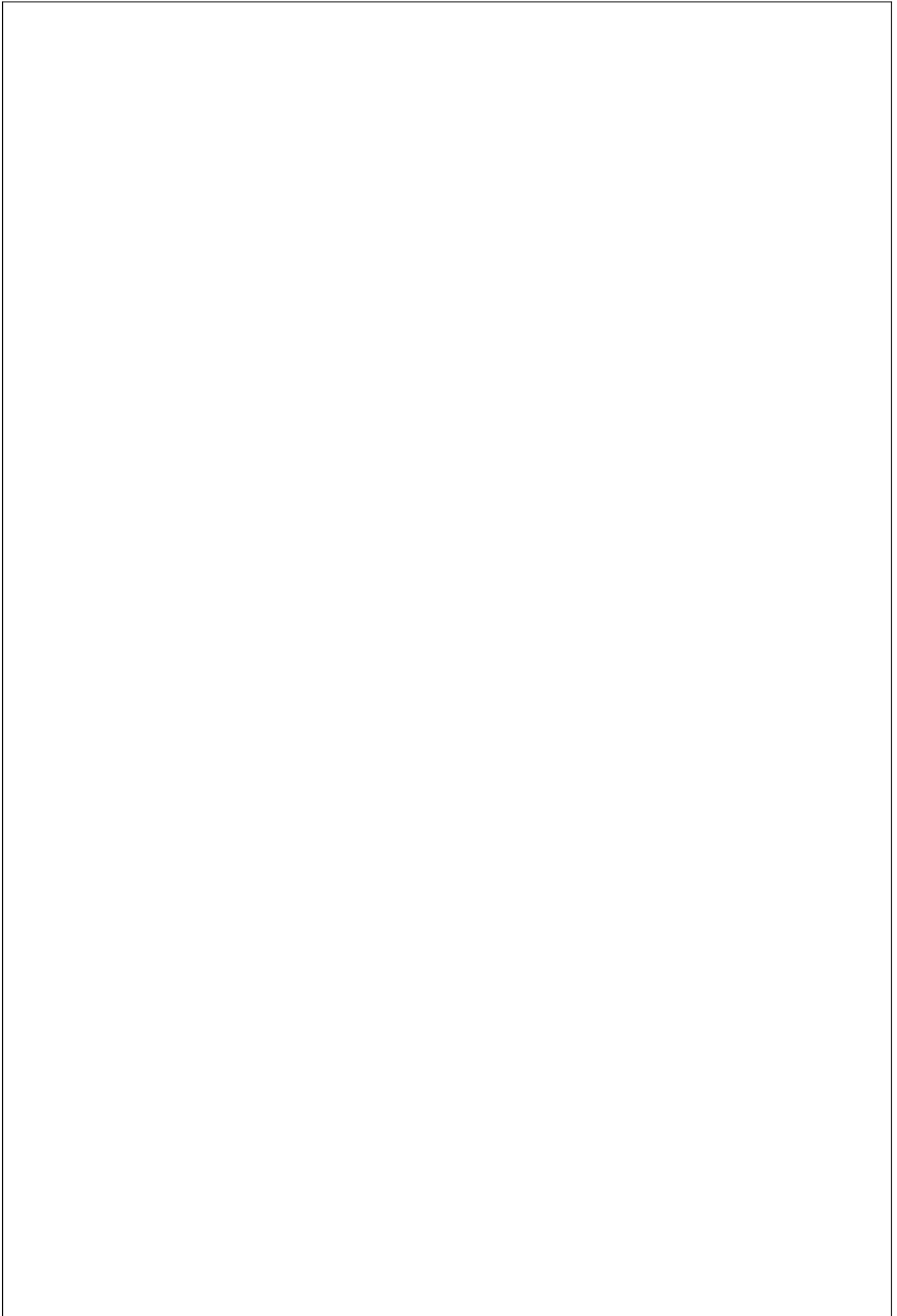


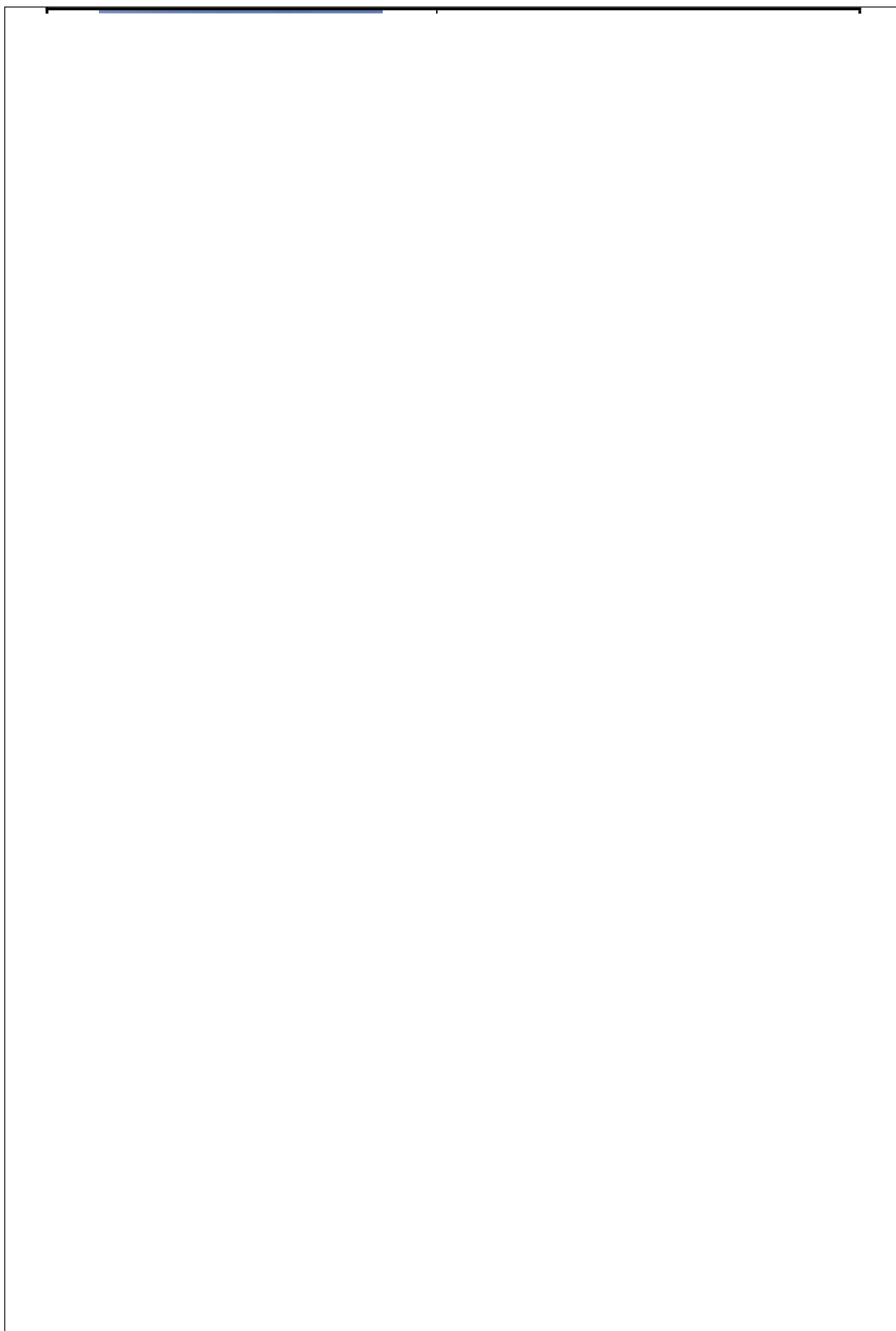




[illegible]



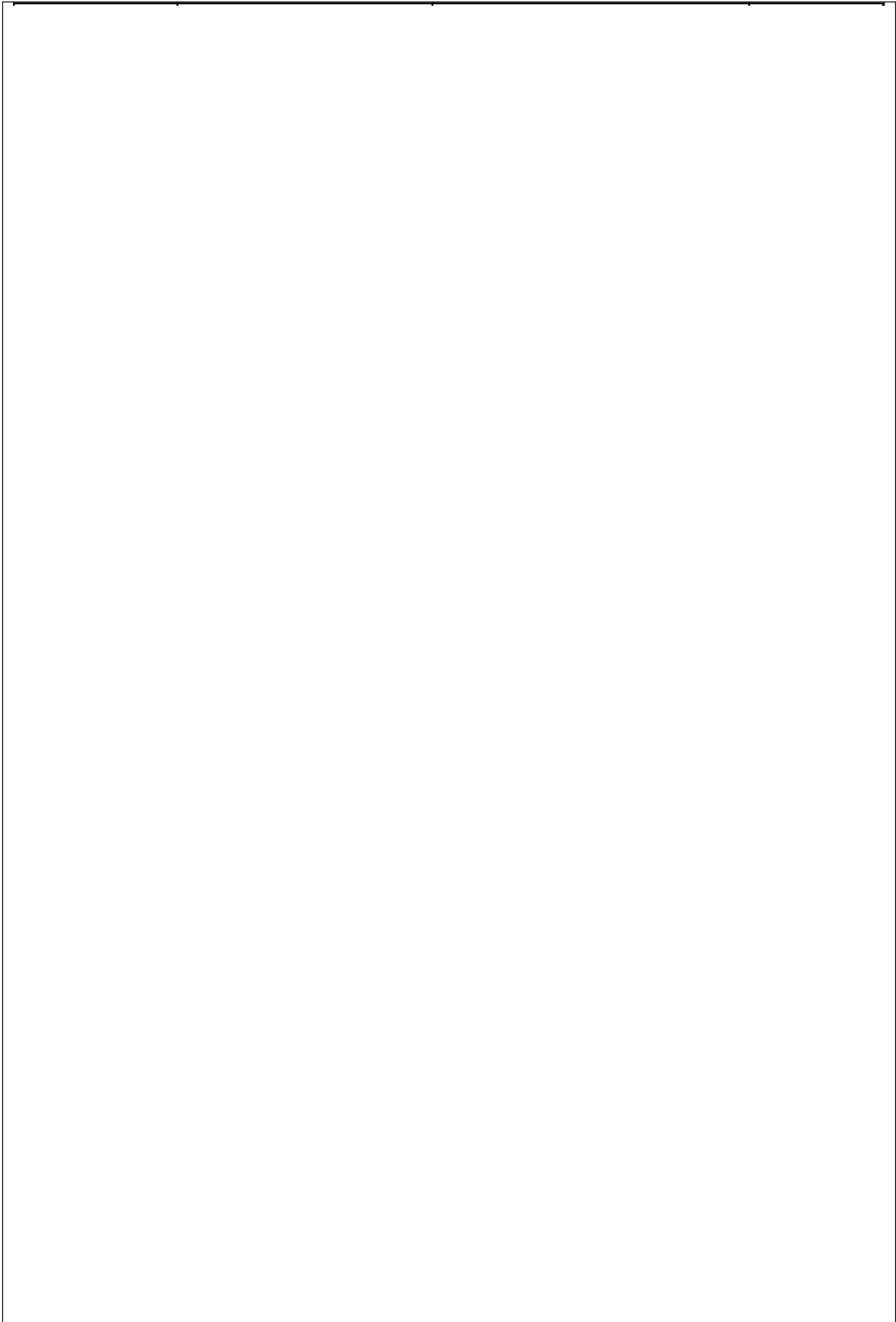


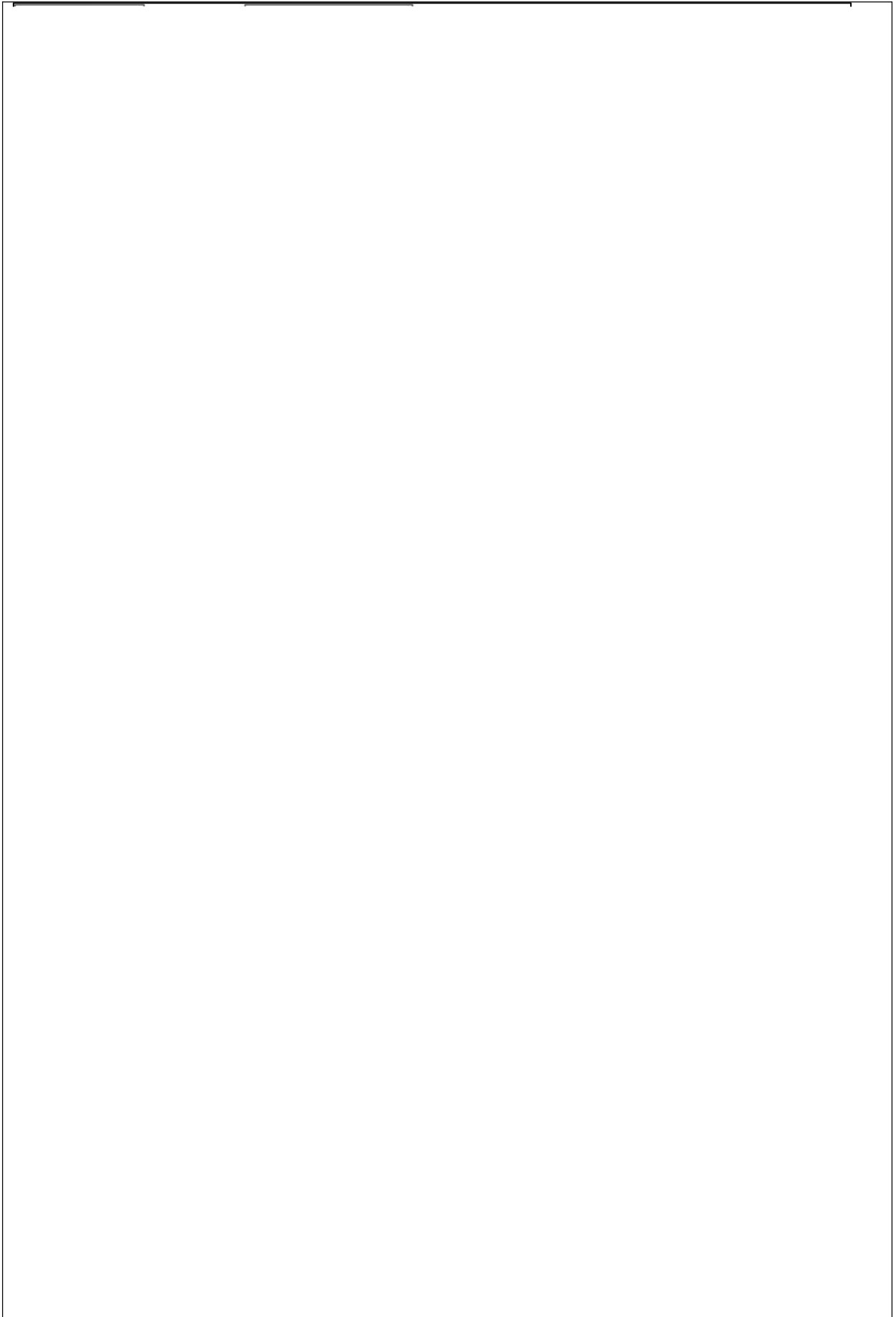


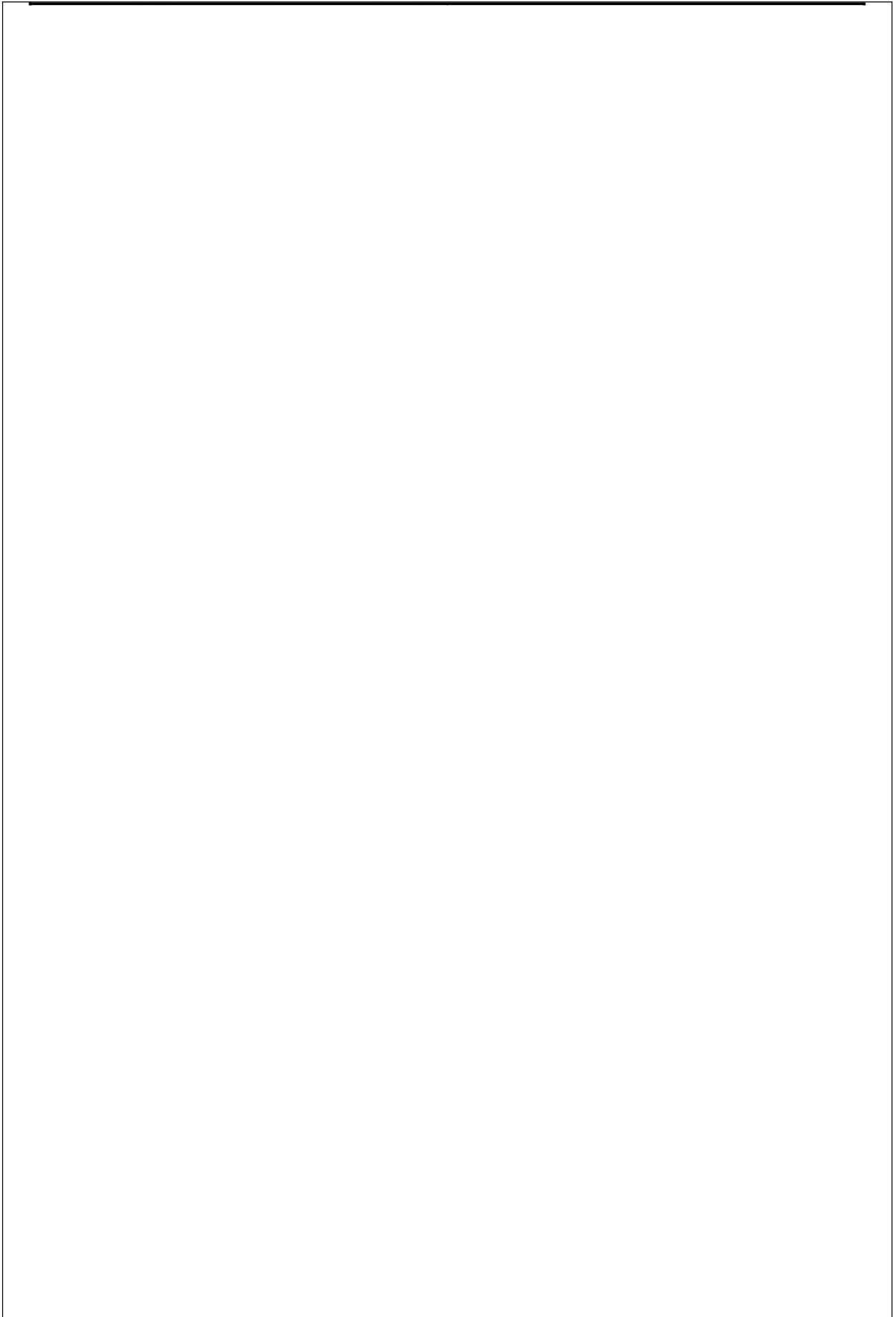
二、废水

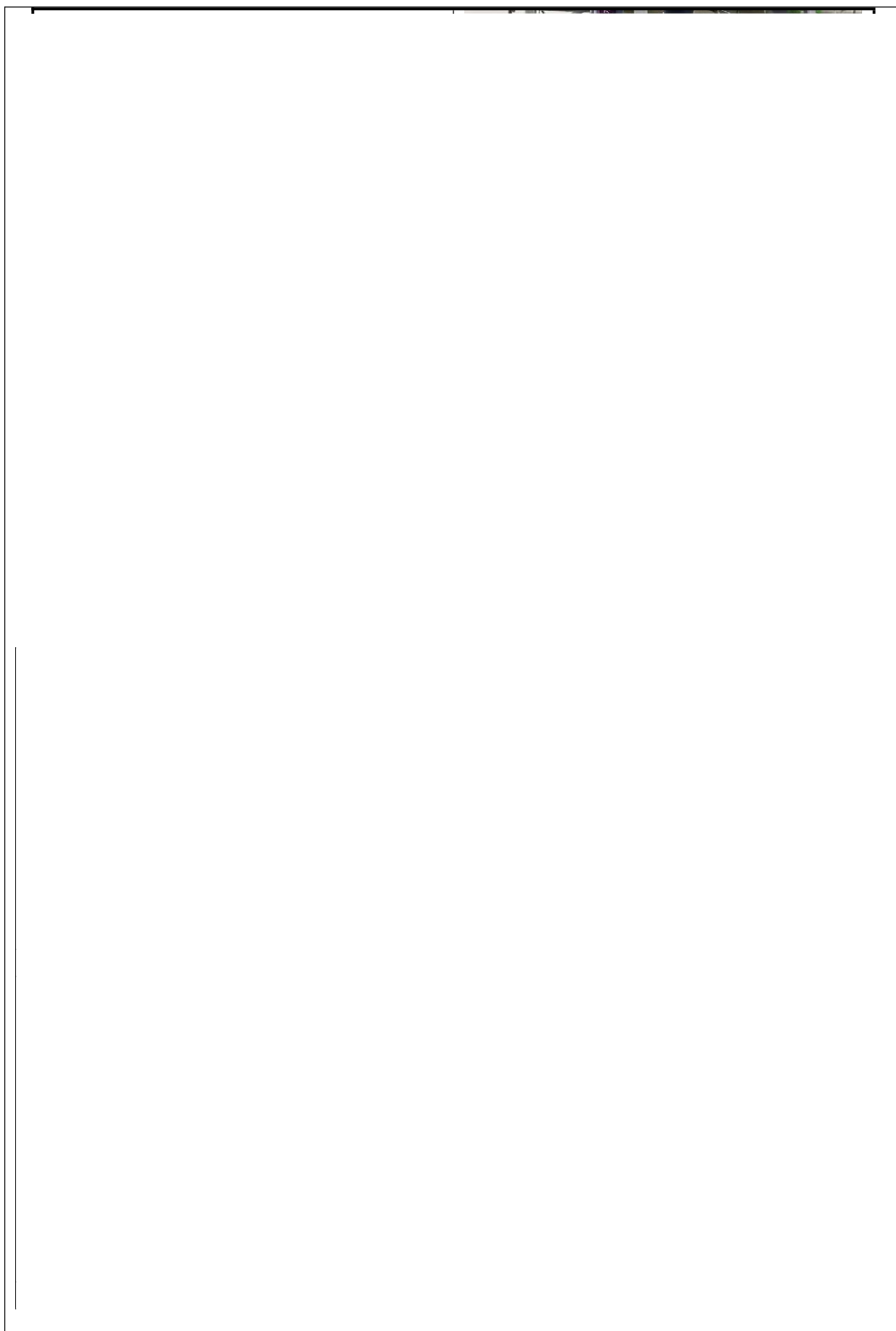
本项目废水排放包括酸碱废水 W1、含氨废水 W2、含氟废水 w3、有机废水 W4、研磨废水 W5、生活污水 W0。

项目废水产生及收集处理系统见表 17 及图 7，废水处理设施及排放口照片见表 19，废水监测点位见图 8。









三、噪声

本项目的产噪设备包括：实验设备、风机、水泵、空调机组等动力辅助设备以及冷却塔，其中实验设备安装在建筑物的实验洁净间内，空调机组安装在建筑物的空调间内，风机、水泵等动力辅助设备安装在建筑物的设备间内，冷却塔安装在建筑物楼顶。

本项目采用的降噪措施有：

1.实验设备安置在建筑洁净间内，均采用减振基础安装，洁净间车间墙体和所在建筑物墙体形成两层建筑隔声。

2.风机、水泵、空调机组等动力辅助设备均安置于建筑物内，建筑墙体隔声；风机设置减振基础，风机、空调机组均安装在风机柜内，风机柜设置减振垫；水泵设置减振基础，水泵吸水管和出水管设橡胶接头减震，空调机组的主排风管设消声器。

3.冷却塔选用低噪声型号，冷却塔采用水冷式，冷却塔设基础减震。

4.设备定期调试，加润滑油进行维护。

产噪设备降噪措施照片见表 21，监测点位厂界噪声监测点位见图 8。

四、固体废物

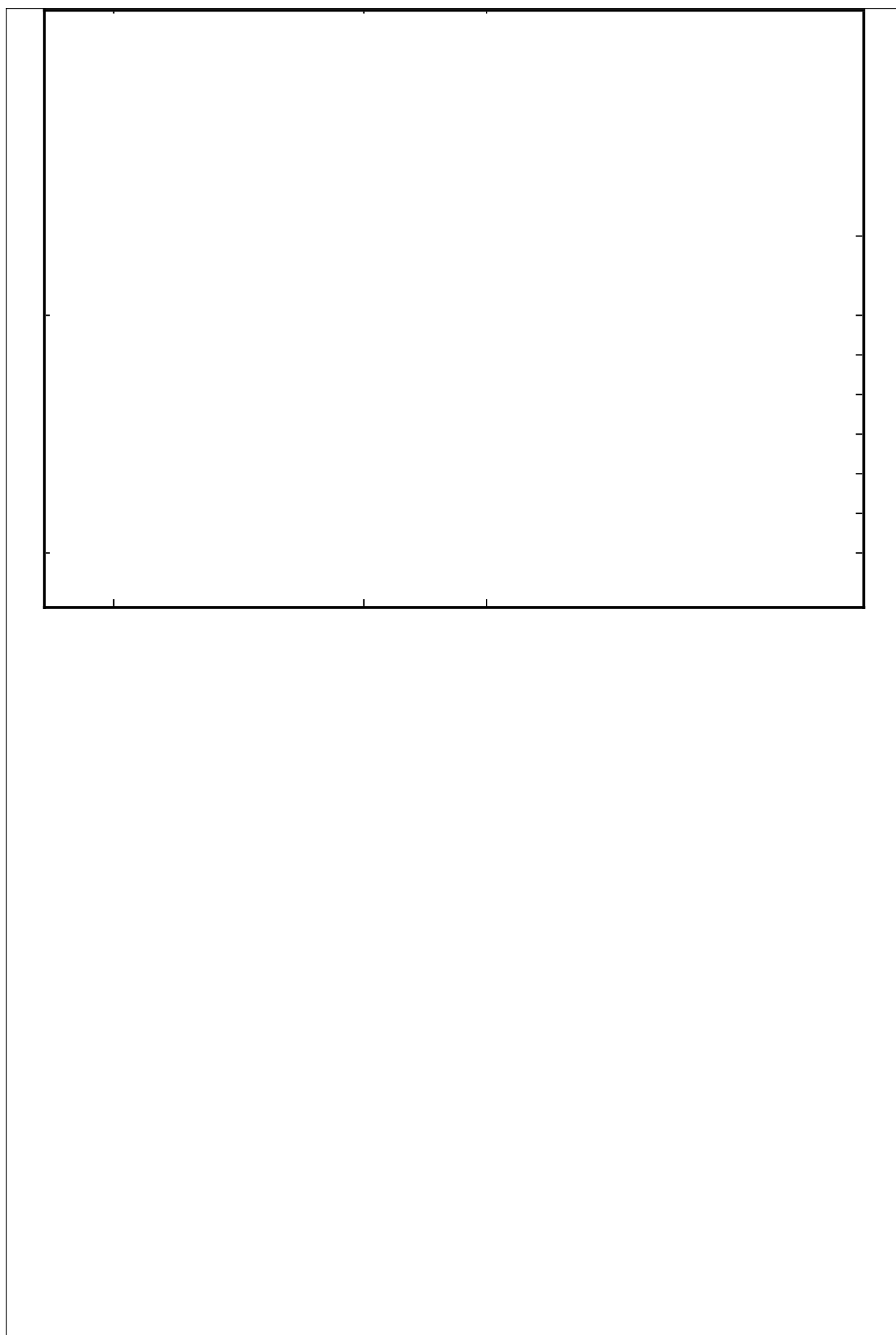
本项目固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

本项目生活垃圾经分类收集后由委托园区环卫部门统一清运。本项目一般工业固废分类收集后委托园区环卫部门清运，废实验品报废后由专业厂家回收，超纯水制备产生废膜由供应厂家回收。

本项目在建筑一层设置三个危废暂存间，危险废物暂存于危废暂存间，由有资质的危废处置单位统一处置。

现场照片见表 23 所示。

表 22 项目废物处置情况一览表



五、风险防范措施

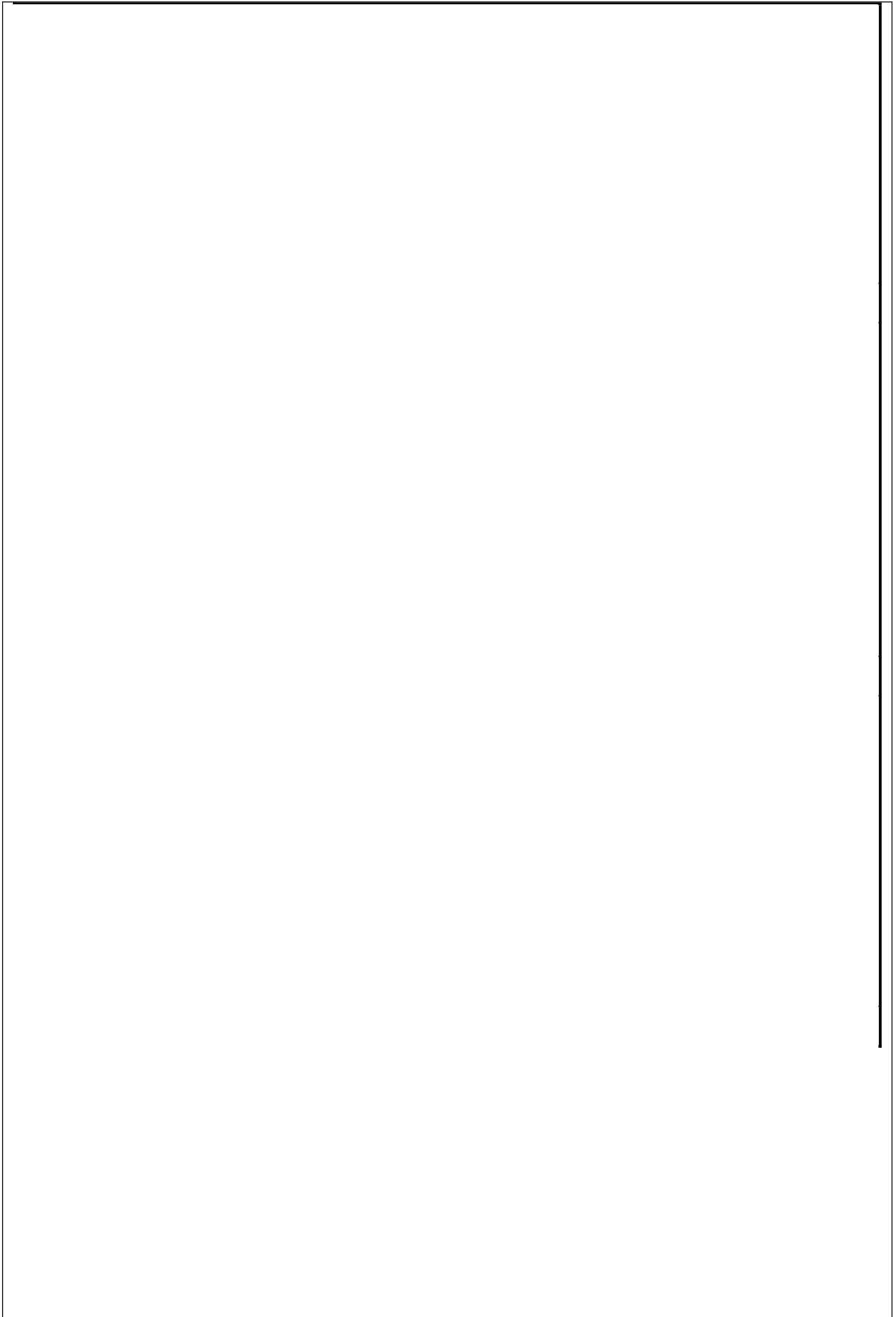
本项目建立严格的管理制度，对各类化学品的取用流程进行严格规定。本项目按最小量存放药剂，所有存储药剂的容器保持密封，特气间、药剂间保持关闭。项目所有药剂按特性分区分类存储，项目化学品储存区保持遮光，且设有醒目的防火、易燃等安全标识。

本项目已配备消防设施，建筑内设置室内消火栓系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统以及灭火器等配置。本项目设应急物资柜，已配备手套、口罩等应急防护装备。化学药剂存放区设有事故应急排风，并安置洗眼器。

本项目危险废物使用专用容器分类存放，存放于危险废物暂存间内，并由有资质单位定期回收处置；本项目已设置危险废物暂存间，危险废物暂存间已采取地面硬化、防渗处理；危险废物使用专用车辆运送。

本项目设事故监测及通风系统，各类废气可排入相应废气处理系统。此外本项目在氯气储存间及易燃易爆间分别设有1套收集设施，当氯气泄漏时，经单独的湿式填料喷淋处理的碱液喷淋洗涤塔（风机风量 $2800\text{m}^3/\text{h}\times 2$ ）处理后最终经单独的41m高排放口排放。建设单位已编制了突发环境事件应急预案，并上报北京怀柔区生态环境局备案。

本项目风险防范措施设置情况见下表 24。



七、环保投资

表四

建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定：

一、建设项目环境影响报告表主要结论

（一）项目概况

（二）产业政策符合性

本项目的建设符合国家和地方的产业政策。

本项目符合北京市的总体规划。

本项目符合怀柔新城规划。

项目的建设不会突破生态保护红线。本项目符合“三线一单”的准入条件、满足生态环境管控重点管控单元的管控要求。

（三）选址可行性

本项目对产生的污染物进行综合治理后，污染物均能达标排放，对周围环境影响较小。在严格执行本评价要求的环保措施的前提下，项目选址可行。

（四）环境质量现状评价结论

1.根据北京市生态环境局发布的《2023 年北京市生态环境状况公报》，臭氧（O₃）不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准限值，细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、一氧化碳（CO）均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准限值。本项目所在区域为环境空气质量不达标区。北京怀柔区的细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及其修改单的二级标准限值。本项目所在区域为环境空气质量不达标区。

大气环境现状监测结果表明：氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 参考限值；氨、氯气、氯化氢、硫酸满足《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 参考限值，非甲烷总烃 1 小时平均浓度值在 0.46mg/m³~0.5mg/m³。

2.地表水环境现状评价结果表明：2023 年 1 月-2023 年 12 月河流水质状况，近一年内

雁栖河水质全部达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准要求，水质较好。

3.地下水环境现状评价结果表明：监测期间，本项目所在区域地下水监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848—93）Ⅲ类水域标准的要求。

4.声环境现状评价结果表明：本项目位于北京市怀柔区大中富乐村红螺东路 21 号院内，厂界外周边 50m 范围无环境保护目标，最近的噪声敏感建筑为东侧 60m 的汽车厂宿舍楼。由于评价期间园区内正在进行市政设施施工，为了解项目所在区域声环境质量状况，项目选在项目东侧 60m 处的汽车厂宿舍楼附近进行声环境监测。监测结果表明，监测点位区域的声环境质量的昼夜间监测值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

5.土壤环境现状评价结果表明：项目所在地各建设用地土壤污染基本项目均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600—2018）中的二类用地土壤污染风险筛选值限值要求。

（五）营运期环境影响评价结论

1.大气环境影响

本项目产生的废气主要有：厂房排风（废热）、酸性废气、含 NO_x 的酸性废气、碱性废气、有机废气以及其他废气。

厂房排风（废热）经屋顶排气筒排放；酸性废气经湿式填料喷淋处理的酸排洗涤塔处理后，由约 41m 排气筒排放；含 NO_x 的酸性废气经碱液喷淋洗涤塔处理后，由约 41m 排气筒排放；碱性废气经湿式填料喷淋处理的酸液洗涤塔处理后，由约 41m 排气筒排放；有机废气经双级活性炭吸附净化器处理后，由约 41m 排气筒排放。

2.地表水环境影响

本项目废水包括实验研发废水和生活污水。本项目实验研发废水分为含氟废水、酸碱废水、有机废水、含氨废水、研磨废水和清洗废水等 6 种，分类收集至项目一层的废水收集罐内，分别泵入园区动力中心污水处理站处理。本项目生活污水经化粪池处理后通过市政污水管网汇入北京北排京怀水务有限公司（怀柔区污水处理厂）。

废水排放影响分析结果表明：本项目生活污水经化粪池预处理后可达到北京市本项目《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值；本项目实验研发废水达到园区动力中心污水处理站收水标准，经处理后可达到北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值要求。

废水纳管可行性分析结果表明：本项目实验研发废水各项污染物浓度均达到园区动力中心污水处理站收水要求，园区动力中心污水处理站出水可满足排放要求，由市政管网排入北京北排京怀水务有限公司（怀柔区污水处理厂）。因此依托园区动力中心污水处理站是可行的。

3.土壤、地下水影响分析

本项目生活污水排入园区化粪池后，实验研发废水经收集系统收集后排入园区动力中心，经处理达标后通过市政污水管网汇入北京北排京怀水务有限公司（怀柔区污水处理厂）处理，正常排放情况下不会进入地下水，对区域地下水环境影响不大。本项目原料试剂储存于试剂柜里、产生的废液储存在危险废物暂存间，化学品供应间及危废间地面均防腐、防渗漏处理，不会对地下水和土壤产生污染。

项目通过采取分区防治措施后，项目的建设不会对项目所在地地下水环境产生影响。项目采取的分区防渗措施如下：危废暂存间和化学品供应间设为重点防渗区，防渗层为 2mm 厚 HDPE 材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，防渗效果能够达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ 、 $K \leq 1 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 的要求；实验室、办公室等设为简单防渗区，地面在混凝土地面上铺设水泥找平再铺设瓷砖。采取上述措施后，本项目不存在地下水和土壤污染途径，不进行土壤和地下水影响分析。

4.声环境影响

本项目新增主要噪声源集中于建筑物设备间内及建筑物屋顶处，通过采取设备基础减震、建筑墙体隔声、冷却塔选用低噪声型号等措施，本项目建成后厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准要求。

5.固体废物影响

本项目固体废物主要包括危险废物、一般工业废物和生活垃圾。

一般工业废物：主要包括废靶材、金属颗粒、金属丝等、废包装物、不合格品、废 RO 膜，废靶材、废 RO 膜由厂家回收，金属颗粒、金属丝等、废包装物由物资回收单位，不合格品由专业厂家回收。

本项目生活垃圾委托园区环卫部门统一清运。

通过上述处理措施处理后，项目固体废物均能得到妥善处置，去向明确合理。

（六）各项污染物总量控制方案

本项目主要污染物排放总量结果见下表所示。

表 26 本项目主要污染物排放总量一览表

类别	总量控制因子	本项目主要污染物排放总量（t/a）
水污染物	COD	0.034
	氨氮	0.0041
大气污染物	二氧化硫	0.0036
	氮氧化物	0.03525

本项目全厂污染物排放总量统计见下表所示。

表 27 本项目污染物排放总量统计

项目		污染物名称	排放量 (t/a)
大气污染物		硫酸雾	0.2592
		氯化氢	0.02461
		氟化物	0.027908
		氯气	0.00008
		二氧化硫	0.003551
		氮氧化物	0.03527
		氨	0.012935
		VOC	0.1587
		异丙醇	0.0445
		丙酮	0.0019
废水污染物	生活污水	废水量	1361.25
		COD	0.405
		BOD ₅	0.3097
		SS	0.2859
		氨氮	0.0528
	实验研发 工艺废水	废水量	42925
		COD	4.0235
		BOD ₅	1.9295
		SS	1.6746
		NH ₃ -N	0.2406
		氟化物	0.1249

(七) 环境风险评价结论

项目涉及的风险物质为化学药剂、有毒气体和危险废物等,最大储存量均未超过临界量,在规范使用操作、落实风险防范措施、制定应急预案并加强管理的情况下,项目对操作人员和周围环境的风险影响较小,环境风险可防控。

(八) 综合结论

通过上述分析,启元实验室微纳系统设计集成与测试平台集成子平台建设项目符合国家和地方产业政策。本项目运营后,在落实废气、污水、固废和噪声污染的各项治理措施,在建立完善的实验研发管理和环境管理制度的前提下,可以确保废气、污水、固废和噪声达标排放,对周围环境影响较小,从环境保护角度本项目建设可行。

二、审批部门审批决定

一、

项目主要环境影响为废气、废水、噪声、固体废物，在全面落实环境影响报告表和本批复提出的各项生态环境保护措施后，从环保角度分析，同意该项目建设。

二、拟建项目运营应重点做好以下工作

（一）实验研发过程中产生的废气排放执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中相关标准要求。

（二）实验研发废水分类收集，排入园区动力中心污水处理站处理达标后和生活污水经化粪池预处理后，通过市政污水管网汇入北京北排京怀水务科技发展有限公司（怀柔区污水处理厂）集中处理。废水排放执行北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值要求。

（三）选用低噪声设备，采取减振、隔声等降噪措施控制噪声污染。运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关标准要求。

（四）项目运营过程中产生的固体废物按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关规定进行分类收集，妥善处理。危险废物暂存于危险废物暂存间，定期交由有危险废物处置资质的单位清运处置。

（五）项目主要污染物排放应满足本市主要污染物排放总量控制指标。

三、项目建设须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。

四、自环境影响报告表批复之日起五年内项目未能开工建设，本批复自动失效。项目的性质、规模、地点及环保措施发生重大变动，应重新报批建设项目环评文件。

五、项目竣工后须按照有关规定办理环保验收。

三、环评报告与批复落实情况

本项目环评报告及环评批复落实情况见下表。

表 28 环评报告及环评批复落实情况表

序号	环评报告及环评批复相关要求	实际情况	是否落实环评批复要求
1			落实

		项目主要环境影响 为废气、废水、噪声、固体废物，	
2	实验研发过程中产生的废气排放执行北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中相关标准要求。	本项目实验研发过程中产生的废气排放执行北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中相关标准要求。	落实
3	实验研发废水分类收集，排入园区动力中心污水处理站处理达标后和生活污水经化粪池预处理后，通过市政污水管网汇入北京北排京怀水务科技发展有限公司（怀柔区污水处理厂）集中处理。废水排放执行北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值要求。	本项目实验研发废水分类收集，排入园区动力中心污水处理站处理达标后和生活污水经化粪池预处理后，通过市政污水管网汇入北京北排京怀水务科技发展有限公司（怀柔区污水处理厂）集中处理。废水排放执行北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值要求。	落实
4	选用低噪声设备，采取减振、隔声等降噪措施控制噪声污染。运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关标准要求。	经调查，本项目已选用低噪声设备，采取减振、隔声等降噪措施控制噪声污染。项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的3类标准要求。	落实
5	项目运营过程中产生的固体废物按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关规定进行分类收集，妥善处理。危险废物暂存于危险废物暂存间，定期交由有危险废物处置资质的单位清运处置。	经调查，项目运营过程中产生的固体废物按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关规定进行分类收集，妥善处理。危险废物暂存于危险废物暂存间，定期交由有危险废物处置资质的单位清运处置。	落实
6	项目主要污染物排放应满足本市主要污染物排放总量控制指标。	经核实，项目投产后污染物排放总量未超过环评中申请的排放总量	落实
7	项目建设须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。	本项目严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。	落实

8	自环境影响报告表批复之日起五年内项目未能开工建设，本批复自动失效。项目的性质、规模、地点及环保措施发生重大变动，应重新报批建设项目环评文件。	本项目自环境影响报告表批复之日起一年内开工建设，项目的性质、规模、地点及环保措施未发生重大变动。	落实
9	项目竣工后须按照有关规定办理环保验收。	项目竣工后按照有关规定正在组织开展竣工环境保护设施验收。	落实

综上，本项目环境影响报告表的主要结论、建议及审批部门的批复要求在项目建设过程中均已落实。

表五

验收监测质量保证及质量控制：

一、质量保证

检测报告质量保证：

(1) 有组织废气：采样严格按照《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397-2007) 及《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T 16157-1996) 及修改单中采样位置、点位、频次、时间要求进行测定。

(2) 废水：按照《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019)，采样位置、点位、频次、时间要求进行测定。

(3) 噪声：厂界环境噪声检测过程符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 要求，声级计测量前后均进行了校准，且校准合格时检测数据有效，测试时 无雨雪，无雷电，风速小于 5.0m/s。

(4) 检测分析：检测人员经培训、考核、确认后上岗；仪器设备经计量单位检定/校准合格，符合检测标准要求并在有效期内；对样品的接收、流转、处置、存放以及样品的识别等各个环节实施了有效的质量控制；检测分析方法采用现行有效的标准方法；检测过程实施有效的质量控制，数据严格实行三级审核制度。

二、监测方法

本次验收采用的监测方法及仪器见表 29。

表 29 项目监测方法及仪器一览表

类别	检测项目	检出限	检测标准（方法）	主要检测仪器及编号
固定污染源废气	异丙醇	0.002mg/m ³	《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附 / 气相色谱-质谱法》/HJ 734-2014	气相色谱-质谱联用仪 5975C/6890N、YQ-169
	丙酮	0.01mg/m ³	《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附 / 气相色谱-质谱法》/HJ 734—2014	
	氟化物	6×10 ⁻² mg/m ³	《大气固定污染源 氟化物的测定 离子选择电极法》/HJ/T 67-2001	pH 计 PHS-3E、YQ-068
	氯化氢	0.2mg/m ³	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》/HJ 549-2016	离子色谱仪 CIC-D100、YQ-003
	硫酸雾	0.2mg/m ³	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》/HJ 544-2016	
	氮氧化物	3mg/m ³	《固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法》/HJ 693-2014	自动烟尘烟气测试仪 GH-60E、YQ-252、297
	二氧化硫	3mg/m ³	《固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法》/HJ 57-2017	

	氨	0.25mg/m ³	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》/HJ 533-2009	可见分光光度计 721、YQ-016
	氯气	0.2mg/m ³	《固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法》/HJ/T 30-1999	
	非甲烷总烃	0.07mg/m ³	《固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法》/HJ 38-2017	气相色谱仪 GC-7820、YQ-004
废水	pH 值	/	《水质 pH 值的测定 电极法》/HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHB-5、YQ-242
	悬浮物	/	《水质 悬浮物的测定 重量法》/GB 11901-1989	电热鼓风干燥箱 101-2A、YQ-012 电子天平 FA2004、YQ-076
	化学需氧量	4mg/L	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》/HJ 828-2017	标准 COD 消解器 HCA-101、YQ-071
	五日生化需氧量	0.5mg/L	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》/HJ 505-2009	便携式溶解氧测定仪 JPB-607A、YQ-241 生化培养箱 SHP-150、YQ-013
	氨氮	0.025mg/L	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》/HJ 535-2009	可见分光光度计 721、YQ-016
	氟化物	0.05mg/L	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》/GB 7484-87	pH 计 PHS-3E、YQ-068
	流量	/	《水污染物排放总量监测技术规范》/HJ/T 92-2002	便携式流速流量仪 LS300-A、YQ-194
	总铜	1.0μg/L	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》/GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 SP-3803AA、YQ-002
	总银	0.03mg/L	《水质 银的测定 火焰原子吸收分光光度法》/GB 11907-89	
	总镍	0.05mg/L	《水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》/GB/T 11912-1989	
噪声	厂界噪声	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》/GB 12348-2008	多功能声级计 AWA5688、YQ-030 声校准器 AWA6022A、YQ-262
			《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》/HJ 706-2014	

表六

验收监测内容：

在验收监测期间，生产设备正常运行，环境保护设施运行稳定，符合国家对建设项目环保设施验收监测的要求。根据环境保护行政主管部门的规定及要求，确定本次验收监测项目为废水、废气、噪声。本项目北京华成星科检测服务有限公司进行废水、废气、噪声的监测。

一、废气

本次验收于 2025 年 10 月 29 日—11 月 1 日和 2025 年 11 月 10 日—11 日对废气进行监测，本项目共使用 4 套废气处理设施，包括酸性废气处理设施、含 NO_x 酸性废气处理设施、碱性废气处理设施、有机废气处理设施，在每种废气的处理系统出口处设置 1 个监测点位，本次验收废气处理设施共布设 4 个监测点位，每日监测 3 次，共监测 2 天。具体监测内容见表 30。

表 30 固定污染源废气监测内容

监测点位	排放口 编号	监测频 次	排气筒 高度	监测项目
酸性废气处理设施出口	DA001	每天 3 次，2 天	41m	硫酸雾、氯化氢、氟化物、 氯气、氮氧化物、二氧化硫
含 NO _x 酸性废气处理 设施出口	DA002	每天 3 次，2 天	41m	氮氧化物、氟化物
碱性废气处理装置出口	DA003	每天 3 次，2 天	41m	氨、非甲烷总烃
有机废气处理装置出口	DA004	每天 3 次，2 天	41m	非甲烷总烃、异丙醇、丙酮

二、废水

本次验收于 2025 年 10 月 31 日—11 月 1 日对废水进行监测，本项目共设置 5 套废水收集系统，包含酸碱废水收集系统、酸碱废水收集系统、酸碱废水收集系统、酸碱废水收集系统、酸碱废水收集系统，本次验收在园区的废水总排口设置 1 个监测点位，在园区的生活污水排口设 1 个监测点位，在项目的 5 套废水收集系统在废水排口处各设 1 个监测点位，共布设 7 个监测点位，每日监测 4 次，共监测 2 天。具体监测内容见下表。

表 31 废水监测内容

序号	监测点位	监测频次	监测项目
1	园区废水总排口	每天 4 次，2 天	pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化 需氧量、氨氮、氟化物
2	园区生活污水排口	每天 4 次，2 天	pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化 需氧量、氨氮

3	酸碱废水排口	每天 4 次，2 天	pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、氟化物
4	含氨废水排口	每天 4 次，2 天	pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮
5	含氟废水排口	每天 4 次，2 天	pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、氟化物
6	有机废水排口	每天 4 次，2 天	pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮
7	研磨废水排口	每天 4 次，2 天	pH 值、化学需氧量、总铜、总银、总镍

三、噪声

本次验收于 2024 年 10 月 31 日—11 月 1 日对项目噪声进行监测，本项目在 B 栋厂房的东、南、西、北厂界各布设 1 个监测点位，共布设 4 个监测点位，每日昼夜各监测 1 次，共监测 2 天具体监测内容见下表。

表 32 噪声监测内容

监测点位	监测编号	监测频次	监测项目
东厂界	▲1	昼夜各 1 次、2 天	等效连续 A 声级
南厂界	▲2		
西厂界	▲3		
北厂界	▲4		

表七

验收监测期间生产工况记录：	
	环
保设施稳定运行，满足监测规范要求。	
验收监测结果：	
一、废气	
1.废气监测结果	
2025 年 10 月 29 日—11 月 1 日和 2025 年 11 月 10 日—11 日，本次验收对废气进行监测。	
本项目废气排气筒监测及评价结果见表 33~表 37，废气监测结果及评价汇总表见表 38。	

表 33 酸性废气排气筒 DA001 净化后监测结果及评价一览表

采样位置	监测时间	次数	硫酸雾			氯化氢			氟化物		
			标干平均废气量（m³/h）	实测浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	标干平均废气量（m³/h）	实测浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	标干平均废气量（m³/h）	实测浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）
DA001 净化后检测口	10 月 29 日	1	80950	<0.2	<0.016	80950	0.26	0.021	79261	<6×10 ⁻²	<4.76×10 ⁻³
		2	78984	<0.2	<0.016	78984	0.26	0.021	80150	0.07	5.61×10 ⁻³
		3	79512	<0.2	<0.016	79512	0.25	0.020	79122	0.08	6.33×10 ⁻³
	10 月 30 日	1	74207	<0.2	<0.015	74207	0.25	0.019	79410	0.09	7.15×10 ⁻³
		2	74447	<0.2	<0.015	74447	0.24	0.018	74431	<6×10 ⁻²	<4.47×10 ⁻³
		3	74627	<0.2	<0.015	74627	0.27	0.020	78042	0.08	6.24×10 ⁻³
排放标准			/	5.0	5.75	/	10	0.1895	/	3.0	0.3745
达标情况			达标			达标			达标		
采样位置	监测时间	次数	氯气			氮氧化物			二氧化硫		
			标干平均废气量（m³/h）	实测浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	标干平均废气量（m³/h）	实测浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	标干平均废气量（m³/h）	实测浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）
DA001 净化后检测口	10 月 29 日	1	79261	<0.2	<0.016	80950	<3	<0.243	80950	<3	<0.243
		2	80150	<0.2	<0.016	78984	<3	<0.237	78984	<3	<0.237
		3	79122	<0.2	<0.016	79512	<3	<0.239	79512	<3	<0.239
	10 月 30 日	1	79410	<0.2	<0.016	74207	<3	<0.223	74207	<3	<0.223
		2	74431	<0.2	<0.015	74447	<3	<0.223	74447	<3	<0.223
		3	78042	<0.2	<0.016	74627	<3	<0.224	74627	<3	<0.224
排放标准			/	3	0.22	/	100	2.265	/	100	22.5
达标情况			达标			达标			达标		

表 34 含 NO_x 酸性废气排气筒 DA002 净化后监测结果及评价一览表-1

采样位置	监测时间	次数	氮氧化物		
			标干平均废气量 (m³/h)	实测浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)
DA002 净化后检测口	10 月 29 日	1	3320	<3	<9.96×10 ⁻³
		2	3306	<3	<9.92×10 ⁻³
		3	3313	<3	<9.94×10 ⁻³
	10 月 30 日	1	3416	<3	<0.010
		2	3350	<3	<0.010
		3	3314	<3	<9.94×10 ⁻³
排放标准			/	100	2.265
达标情况			达标		

表 35 碱性废气排气筒 DA002 净化后监测结果及评价一览表-2

采样位置	监测时间	次数	氟化物		
			标干平均废气量 (m³/h)	实测浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)
DA002 净化后检测口	11 月 10 日	1	2682	0.11	2.95×10 ⁻⁴
		2	2528	0.14	3.54×10 ⁻⁴
		3	2511	0.09	2.26×10 ⁻⁴
	11 月 11 日	1	2930	0.17	4.98×10 ⁻⁴
		2	2731	0.15	4.10×10 ⁻⁴
		3	2723	0.18	4.90×10 ⁻⁴
排放标准			/	3.0	3.79×10 ⁻⁴
达标情况			达标		

表 36 碱性废气排气筒 DA003 净化后监测结果及评价一览表

采样位置	监测时间	次数	非甲烷总烃			氨		
			标干平均 废气量 (m³/h)	实测浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	标干平均 废气量 (m³/h)	实测浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)
DA003 净 化后检测 口	10 月 29 日	1	12848	0.5	6.42×10 ⁻³	12848	0.85	0.011
		2	12758	0.53	6.76×10 ⁻³	12758	0.73	9.31×10 ⁻³
		3	12984	0.6	7.79×10 ⁻³	12984	0.78	0.01
	10 月 30 日	1	12943	0.49	6.34×10 ⁻³	12943	0.68	8.80×10 ⁻³
		2	12835	0.47	6.03×10 ⁻³	12835	0.57	7.32×10 ⁻³
		3	12649	0.49	6.20×10 ⁻³	12649	0.71	0.009
排放标准			/	20.0	18.95	/	10	3.745
达标情况			达标			达标		

表 37 有机废气排气筒 DA004 净化后监测结果及评价一览表

采样位置	监测时间	次数	非甲烷总烃			异丙醇			丙酮		
			标干平均废气量（m³/h）	实测浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	标干平均废气量（m³/h）	实测浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	标干平均废气量（m³/h）	实测浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）
DA004 净化后检测口	10 月 31 日	1	8324	0.54	4.49×10 ⁻³	8324	<0.002	<1.66×10 ⁻⁵	8324	<0.01	<8.32×10 ⁻⁵
		2	8450	0.53	4.48×10 ⁻³	8450	<0.002	<1.69×10 ⁻⁵	8450	<0.01	<8.45×10 ⁻⁵
		3	8350	0.51	4.26×10 ⁻³	8350	<0.002	<1.67×10 ⁻⁵	8350	<0.01	<8.35×10 ⁻⁵
	11 月 1 日	1	8528	0.6	5.12×10 ⁻³	8528	<0.002	<1.71×10 ⁻⁵	8528	<0.01	<8.53×10 ⁻⁵
		2	8593	0.51	4.38×10 ⁻³	8593	<0.002	<1.72×10 ⁻⁵	8593	<0.01	<8.59×10 ⁻⁵
		3	8507	0.61	5.19×10 ⁻³	8507	<0.002	<1.70×10 ⁻⁵	8507	<0.01	<8.51×10 ⁻⁵
排放标准			/	20.0	18.95	/	80	/	/	80	/
达标情况			达标			达标			达标		

2.废气监测结果汇总及总排放量核算

根据监测结果，本项目酸性废气处理系统处理后的硫酸雾的排放浓度 $<0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，氯化氢的排放浓度为 $0.24\sim0.27\text{mg}/\text{m}^3$ ，氟化物的排放浓度为 $<0.06\sim0.09\text{mg}/\text{m}^3$ ，氯气的排放浓度 $<0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物的排放浓度 $<3\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫的排放浓度 $<3\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）的限值要求。

根据监测结果，本项目含 NO_x 酸性废气处理系统处理后的氮氧化物的排放浓度 $<3\text{mg}/\text{m}^3$ ，氟化物的排放浓度为 $0.09\sim0.18\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）的限值要求。

根据监测结果，本项目碱性废气处理系统处理后的非甲烷总烃的排放浓度为 $0.47\sim0.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨的排放浓度为 $0.57\sim0.85\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）的限值要求。

根据监测结果，本项目有机废气处理系统处理后的非甲烷总烃的排放浓度为 $0.51\sim0.61\text{mg}/\text{m}^3$ ，异丙醇的排放浓度 $<0.002\text{mg}/\text{m}^3$ ，丙酮的排放浓度 $<0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）的限值要求。

表 38 废气排气筒监测结果及评价汇总表

废气种类	监测排气筒数量(个)	污染物	处理后					排放标准		达标情况
			平均流量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	平均排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	平均排放速率(kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	
酸性废气处理系统	1	硫酸雾	77121	<0.2	未检出	<0.015~<0.016	未检出	5	5.75	达标
		氯化氢	77121	0.24~0.27	0.255	0.018~0.021	0.0198	10	0.1895	达标
		氟化物	78403	<0.06~0.09	0.08	<0.00447~0.00715	0.00576	3	0.3745	达标
		氯气	78403	<0.2	未检出	<0.015~<0.016	未检出	3	0.22	达标
		氮氧化物	77121	<3	未检出	<0.223~<0.243	未检出	100	2.265	达标
		二氧化硫	77121	<3	未检出	<0.223~<0.243	未检出	100	22.5	达标
含 NO _x 酸性废气处理系统	1	氮氧化物	3337	<3	未检出	<0.00992~<0.010	未检出	100	2.265	达标
		氟化物	2684	0.09~0.18	0.140	$2.26 \times 10^{-4} \sim 4.98 \times 10^{-4}$	3.79×10^{-4}	3	0.3745	达标
碱性废气处理系统	1	非甲烷总烃	12836	0.47~0.60	0.513	0.00603~0.00779	0.00659	20	18.95	达标
		氨	12836	0.57~0.85	0.707	$7.32 \times 10^{-3} \sim 0.011$	9.1×10^{-3}	10	3.745	达标
有机废气处理系统	1	非甲烷总烃	8459	0.51~0.61	0.55	0.00426~0.00519	4.65×10^{-3}	20	18.95	达标
		异丙醇	8459	<0.002	未检出	$<1.66 \times 10^{-5} \sim <1.72 \times 10^{-5}$	未检出	80	/	达标
		丙酮	8459	<0.01	未检出	$<8.32 \times 10^{-5} \sim <8.59 \times 10^{-5}$	未检出	80	/	达标

2.3 废气总排放量核算结果

经核实，本项目每日药剂使用时长约 4 小时，每日废气污染物排放时长约 4 小时。本项目年工作 250 天，废气污染物年排放时长约 1000 小时。经计算，本项目废气污染物验收阶段总排放量均小于环评报告表及审批决定总排放量，详见下表。

表 39 项目废气排放总量核算结果一览表

污染物	环评报告表及审批决定 总排放量 (t/a)	项目验收阶段 总排放量 (t/a)
硫酸雾	0.2592	/
氯化氢	0.02461	0.01983
氟化物	0.027455	0.006138
氯气	0.00008	/
氮氧化物	0.03527	/
二氧化硫	0.003551	/
非甲烷总烃	0.1587	0.01124
氨	0.012935	0.009067
异丙醇	0.0445	/
丙酮	0.0019	/

二、废水

1. 废水监测结果

根据检测结果，本项目酸碱废水、含氟废水、含氟废水、有机废水、研磨废水满足动力中心污水处理站的入水限值要求，园区生活污水和园区废水的各项污染物均满足《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）表 3“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求。

具体监测结果详见表 40 和表 41 所示，监测及评价结果汇总表见表 42 所示。

表 40 2025.10.31 废水检测结果

采样点位置	酸碱废水排口						
检测项目	第一次检测结果	第二次检测结果	第三次检测结果	第四次检测结果	平均值	标准限值	是否达标
pH 值（无量纲）	7.8	7.6	7.9	7.7	7.75	—	—
悬浮物（mg/L）	15	13	17	18	15.75	50	达标
化学需氧量（mg/L）	11	13	10	14	12	100	达标
五日生化需氧量（mg/L）	2.5	2.9	2.3	3.1	2.7	50	达标
氨氮（mg/L）	0.438	0.444	0.453	0.461	0.449	15	达标
氟化物（mg/L）	1.25	1.16	1.12	1.21	1.185	5	达标
采样点位置	含氟废水排口						
检测项目	第一次检测结果	第二次检测结果	第三次检测结果	第四次检测结果	平均值	标准限值	是否达标
pH 值（无量纲）	6.9	7	6.8	7.2	6.98	—	—

悬浮物 (mg/L)	11	10	9	13	10.75	100	达标
化学需氧量 (mg/L)	<4	5	6	5	5	100	达标
五日生化需氧量 (mg/L)	0.6	1.2	1.5	1.1	1.1	50	达标
氨氮 (mg/L)	0.775	0.736	0.763	0.745	0.75475	15	达标
氟化物 (mg/L)	5.59	5.81	6.03	5.38	5.7025	600	达标
采样点位置		含氮废水排口					
检测项目	第一次检测结果	第二次检测结果	第三次检测结果	第四次检测结果	平均值	标准限值	是否达标
pH 值 (无量纲)	8.5	8.6	8.7	8.4	8.55	—	—
悬浮物 (mg/L)	8	8	9	11	9	50	达标
化学需氧量 (mg/L)	10	14	12	11	11.75	100	达标
五日生化需氧量 (mg/L)	2.3	3.1	2.8	2.5	2.675	50	达标
氨氮 (mg/L)	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	1000	达标
采样点位置		有机废水排口					
检测项目	第一次检测结果	第二次检测结果	第三次检测结果	第四次检测结果	平均值	标准限值	是否达标
pH 值 (无量纲)	8.2	8.1	8	8.3	8.15	—	—
悬浮物 (mg/L)	33	28	36	31	32	100	达标
化学需氧量 (mg/L)	108	113	101	118	110	1500	达标
五日生化需氧量 (mg/L)	22.7	24.6	18.9	25.2	22.85	350	达标
氨氮 (mg/L)	0.861	0.85	0.838	0.829	0.8445	50	达标
采样点位置		研磨废水排口					
检测项目	第一次检测结果	第二次检测结果	第三次检测结果	第四次检测结果	平均值	标准限值	是否达标
pH 值 (无量纲)	8.1	7.9	8.2	8.3	8.125	—	—
总银 (mg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.2	达标
总铜 (mg/L)	0.015	0.012	0.013	0.019	0.01475	1	达标
总镍 (mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.4	达标
悬浮物 (mg/L)	12	10	15	14	12.75	500	达标
化学需氧量 (mg/L)	21	18	24	26	22.25	100	达标
采样点位置		园区生活污水排口					
检测项目	第一次检测结果	第二次检测结果	第三次检测结果	第四次检测结果	平均值	标准限值	是否达标
pH 值 (无量纲)	8	8.2	8.1	7.9	8.05	6.5~9	达标
悬浮物 (mg/L)	37	45	33	49	41	400	达标
化学需氧量 (mg/L)	107	130	121	98	114	500	达标
五日生化需氧量 (mg/L)	23.5	27.2	25.4	18.7	23.7	300	达标
氨氮 (mg/L)	15.4	16.3	14.6	17.2	15.875	45	达标
采样点位置		园区废水总排口					
检测项目	第一次检测结果	第二次检测结果	第三次检测结果	第四次检测结果	平均值	标准限值	是否达标
pH 值 (无量纲)	8	8.2	7.9	8.1	8.05	6.5~9	达标
悬浮物 (mg/L)	89	101	81	113	96	400	达标

化学需氧量 (mg/L)	275	264	282	257	269.5	500	达标
五日生化需氧量 (mg/L)	84.9	77.3	88.3	80.9	82.85	300	达标
氨氮 (mg/L)	20.4	189	22.7	21.3	63.35	45	达标
氟化物 (mg/L)	0.54	0.59	0.48	0.45	0.515	10	达标

表 41 2025.11.1 废水检测结果

采样点位置	酸碱废水排口						
检测项目	第一次检测结果	第二次检测结果	第三次检测结果	第四次检测结果	平均值	标准限值	是否达标
pH 值（无量纲）	7.4	7.5	7.9	7.5	7.575	—	—
悬浮物（mg/L）	21	19	22	20	20.5	50	达标
化学需氧量 (mg/L)	18	20	23	19	20	100	达标
五日生化需氧量 (mg/L)	3.9	4.4	4.1	3.6	4	50	达标
氨氮 (mg/L)	0.473	0.467	0.485	0.494	0.4797 5	15	达标
氟化物 (mg/L)	1.4	1.12	1.52	1.35	1.3475	5	达标
采样点位置	含氟废水排口						
检测项目	第一次检测结果	第二次检测结果	第三次检测结果	第四次检测结果	平均值	标准限值	是否达标
pH 值（无量纲）	7.1	7.3	7.2	7.4	7.25	—	—
悬浮物（mg/L）	12	14	15	10	12.75	100	达标
化学需氧量 (mg/L)	<4	<4	5	5	5	100	达标
五日生化需氧量 (mg/L)	0.9	0.7	1.1	1.3	1	50	达标
氨氮 (mg/L)	0.796	0.778	0.769	0.805	0.787	15	达标
氟化物 (mg/L)	6.76	7.02	7.3	7.58	7.165	600	达标
采样点位置	含氨废水排口						
检测项目	第一次检测结果	第二次检测结果	第三次检测结果	第四次检测结果	平均值	标准限值	是否达标
pH 值（无量纲）	8.8	8.9	8.7	8.6	8.75	—	—
悬浮物（mg/L）	13	12	10	14	12.25	50	达标
化学需氧量 (mg/L)	15	16	17	14	15.5	100	达标
五日生化需氧量 (mg/L)	3.3	3.6	3.8	3	3.425	50	达标
氨氮 (mg/L)	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	1000	达标
采样点位置	有机废水排口						
检测项目	第一次检测结果	第二次检测结果	第三次检测结果	第四次检测结果	平均值	标准限值	是否达标
pH 值（无量纲）	7.9	8.5	8.3	8.4	8.275	—	—
悬浮物（mg/L）	39	41	45	42	41.75	100	达标
化学需氧量 (mg/L)	127	133	124	139	130.75	1500	达标
五日生化需氧量 (mg/L)	27.1	28	26.6	28.9	27.65	350	达标
氨氮 (mg/L)	0.903	0.894	0.873	0.912	0.8955	50	达标
采样点位置	研磨废水排口						
检测项目	第一次检测	第二次检测	第三次检测	第四次检测	平均值	标准限	是否

	结果	测结果	测结果	测结果		值	达标
pH 值（无量纲）	8.5	8.4	8.6	8.3	8.45	—	—
总银（mg/L）	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.2	达标
总铜（mg/L）	0.020	0.018	0.016	0.018	0.018	1	达标
总镍（mg/L）	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.4	达标
悬浮物（mg/L）	16	18	20	17	17.75	500	达标
化学需氧量（mg/L）	43	33	39	52	41.75	100	达标
采样点位置	园区生活污水排口						
检测项目	第一次检测结果	第二次检测结果	第三次检测结果	第四次检测结果	平均值	标准限值	是否达标
pH 值（无量纲）	8.3	8.5	8.4	8.2	8.35	6.5~9	达标
悬浮物（mg/L）	56	49	61	49	53.75	400	达标
化学需氧量（mg/L）	141	136	150	159	146.5	500	达标
五日生化需氧量（mg/L）	30.1	33.4	36.2	37.2	34.225	300	达标
氨氮（mg/L）	11.2	10.3	12.7	11.9	11.525	45	达标
采样点位置	园区废水总排口						
检测项目	第一次检测结果	第二次检测结果	第三次检测结果	第四次检测结果	平均值	标准限值	是否达标
pH 值（无量纲）	8.3	8.2	8.5	8.4	8.35	6.5~9	达标
悬浮物（mg/L）	140	129	120	135	131	400	达标
化学需氧量（mg/L）	299	321	316	291	306.75	500	达标
五日生化需氧量（mg/L）	93.2	101	98.4	109	100.4	300	达标
氨氮（mg/L）	25.4	27.7	26.5	28.9	27.125	45	达标
氟化物（mg/L）	0.71	0.63	0.61	0.68	0.6575	10	达标

2.废水监测结果汇总及排放总量核算

2.1 废水监测结果汇总

表 42 废水监测及评价结果汇总表

废水类型	污染物	检测结果	平均值	标准限值	是否达标
酸碱废水	悬浮物（mg/L）	13~22	18.13	50	达标
	化学需氧量（mg/L）	10~23	16.00	100	达标
	五日生化需氧量（mg/L）	2.3~4.4	3.35	50	达标
	氨氮（mg/L）	0.438~0.494	0.46	15	达标
	氟化物（mg/L）	1.12~1.52	1.27	5	达标
含氟废水	悬浮物（mg/L）	9~15	11.75	100	达标
	化学需氧量（mg/L）	<4~6	5.2	100	达标
	五日生化需氧量（mg/L）	0.6~1.5	1.05	50	达标
	氨氮（mg/L）	0.736~0.805	0.7709	15	达标
	氟化物（mg/L）	5.38~7.58	6.434	600	达标
含氨废水	悬浮物（mg/L）	8~14	10.625	50	达标
	化学需氧量（mg/L）	10~17	13.625	100	达标

	五日生化需氧量 (mg/L)	2.3~3.8	3.05	50	达标
	氨氮 (mg/L)	<0.025	<0.025	1000	达标
有机废水	悬浮物 (mg/L)	28~45	36.88	100	达标
	化学需氧量 (mg/L)	101~139	120.38	1500	达标
	五日生化需氧量 (mg/L)	18.9~28.9	25.25	350	达标
	氨氮 (mg/L)	0.829~0.912	0.870	50	达标
研磨废水	总银 (mg/L)	<0.03	<0.03	0.2	达标
	总铜 (mg/L)	0.012~0.02	0.0164	1	达标
	总镍 (mg/L)	<0.05	<0.05	0.4	达标
	悬浮物 (mg/L)	10~20	15.25	500	达标
	化学需氧量 (mg/L)	18~52	32	100	达标
园区生活污水	pH 值 (无量纲)	7.9~8.5	8.2	6.5~9	达标
	悬浮物 (mg/L)	33~61	47.38	400	达标
	化学需氧量 (mg/L)	98~159	130.25	500	达标
	五日生化需氧量 (mg/L)	18.7~37.2	28.96	300	达标
	氨氮 (mg/L)	10.3~17.2	13.70	45	达标
园区生产废水	pH 值 (无量纲)	7.9~8.5	8.2	6.5~9	达标
	悬浮物 (mg/L)	81~140	113.5	400	达标
	化学需氧量 (mg/L)	257~321	288.13	500	达标
	五日生化需氧量 (mg/L)	77.3~109	91.63	300	达标
	氨氮 (mg/L)	20.4~189	45.24	45	达标
	氟化物 (mg/L)	0.45~0.71	0.586	10	达标

根据检测结果,本项目酸碱废水、含氟废水中的化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、氟化物满足动力中心污水处理站的入水限值要求,含氟废水、有机废水中的化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物满足动力中心污水处理站的入水限值要求,研磨废水中的化学需氧量、悬浮物满足动力中心污水处理站的入水限值要求。此外,本项目含重金属离子的金废液及清洗废水均作为危险废物收集处置,对项目研磨废水中的总银、总铜、总镍进行检测,标准限值参照《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)表3“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求,即总银排放限值为0.2mg/L、总铜排放限值为1.0mg/L、总镍排放限值为0.2mg/L。经检测,研磨废水中的总银、总铜、总镍满足《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)表3“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求。

根据检测结果,园区生活污水排口的水污染物中 pH 值为 7.9~8.5、COD 的排放浓度为 98~159mg/L、BOD5 的排放浓度为 18.7~37.2mg/L、氨氮的排放浓度为 10.3~17.2mg/L、悬浮物的排放浓度为 33~61mg/L,园区废水总排口的水污染物中 pH 值为 7.9~8.5、悬浮物的排放浓度为 81~140mg/L、COD 的排放浓度为 257~321mg/L、BOD5 的排放浓度为 77.3~109mg/L、氟化物的排放浓度为 0.45~0.71mg/L,均满足北京市地方标准《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)表3“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求。

2.2 废水总排放量核算

本项目生活污水参考园区生活污水污染物排放浓度计算，经核算本项目生活污水、实验研发工艺废水污染物验收阶段排放量均小于环评报告表及审批决定排放量，其中本项目生活污水污染物验收阶段排放量参考园区生活污水污染物排放浓度进行计算。

本项目生活污水污染物排放总量见表 43 所示，本项目实验研发工艺废水污染物排放总量见表 44 所示。

表 43 本项目生活污水排放总量核算结果一览表

污染物	环评及批复排放总量 t/a	验收阶段排放总量 t/a
废水量	1361.25	963
COD	0.4050	0.1254
BOD ₅	0.3097	0.0279
SS	0.2859	0.0456
氨氮	0.0528	0.0132

表 44 本项目实验研发工艺废水排放总量核算结果一览表

污染物	环评及批复排放总量 t/a	验收阶段排放总量 t/a
废水量	42925	19390
COD	4.0235	0.4424
BOD ₅	1.9295	0.0844
SS	1.6746	0.3550
NH ₃ -N	0.2406	0.0090
氟化物	0.1249	0.0280

三、噪声

根据噪声监测结果，昼间噪声监测值为 55~61dB(A)，夜间噪声监测值为 46~50dB(A)，厂界噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。具体见下表。

表 45 厂界噪声检测结果

检测时间		检测结果 dB(A)			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
2025.10.31	昼间	58	58	61	58
	夜间	50	48	45	47
2025.11.01	昼间	55	57	58	58
	夜间	47	48	46	48

四、固体废物

固体废物分为一般工业固废、危险废物和生活垃圾。一般固体废物中废靶材和废 RO 膜由厂家回收，金属颗粒、废包装物、金属丝由物资回收单位回收处置，不合格品由专业厂家回收。危险废物包括废酸、废碱、废光刻胶及添加剂、废显影液等，由北京海创微元科技有

限公司委托有资质的单位进行收集处置，不会污染环境。生活垃圾委托园区环卫部门统一清运。

项目固体废物暂存及处置方式详见下表所示。

五、总量控制指标

本项目主要污染物总量控制因子为化学需氧量、氨氮、氮氧化物、二氧化硫。

1.废水总量核算

根据环评报告总量核算要求，项目冲厕用水为市政中水，冲厕废水无需申请总量指标；项目实验用水水源为动力中心提供的一级纯水、二级纯水及超滤水，由于动力中心制纯水设备水源为城市中水，因此实验废水无需申请总量指标；本项目除冲厕用水之外的其他生活水采用自来水，由市政自来水管网供给。故本次申请总量指标为生活污水（除冲厕外）污染物总量。

根据建设单位提供的数据生活污水（除冲厕外）排放量为 1.926t/d，考虑本项目年工作时长 250 天，则生活污水排放量为 481.5t/a。

根据环评报告总量核算要求，本项目参照《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》（原北京市环境保护局，2016.8.19），“纳入污水管网通过污水处理设施集中处理污水的生活源建设项目水污染物按照该污水处理厂排入地表水体的标准核算排放总量”。本项目生活污水经园区化粪池处理后，通过市政管网排入怀柔区污水处理厂。根据《北京北排京怀水务有限公司(怀柔区污水处理厂)2024 年污水厂全年监测情况》监测数据可知，怀柔区污水处理厂出水口化学需氧量排放浓度为 6mg/L、氨氮排放浓度为 0.408mg/L。由此，可计算得出：

化学需氧量年排放总量：0.0029t/a；

氨氮年排放总量：0.0002t/a。

2.废气总量核算

根据废气监测结果，项目一阶段废气主要污染物中氮氧化物与二氧化硫均未检出，故本项目实际无氮氧化物与二氧化硫的排放总量。

综上可知，项目一阶段化学需氧量排放总量为 0.0029t/a、氨氮年排放总量为 0.0002t/a，氮氧化物与二氧化硫均无排放总量，详情见下表所示。

表 47 本项目主要污染物排放总量情况表

总量控制因子	环评及批复中总量控制指标（t/a）	项目排放总量（t/a）
化学需氧量	0.034	0.0029
氨氮	0.0041	0.0002
氮氧化物	0.03525	/
二氧化硫	0.0036	/

经核算，本项目主要污染物排放总量均小于环评及批复中的主要污染物排放总量，满足环评及批复中的总量控制指标要求。

此外，经核算本项目其他污染物的排放量均小于环评中污染物的排放总量。本项目污染物

排放总量情况见下表所示。

表 48 本项目污染物排放总量情况表

项目	污染物名称	项目环评中污染物排放总量 (t/a)	项目污染物排放总量 (t/a)
废气污染 物	硫酸雾	0.2592	/
	氯化氢	0.02461	0.01983
	氟化物	0.027455	0.006138
	氯气	0.00008	/
	氮氧化物	0.03527	/
	二氧化硫	0.003551	/
	非甲烷总烃	0.1587	0.01124
	氨	0.012935	0.009067
	异丙醇	0.0445	/
	丙酮	0.0019	/
生活污水 污染物	废水量	1361.25	963
	COD	0.4050	0.1254
	BOD ₅	0.3097	0.0279
	SS	0.2859	0.0456
	氨氮	0.0528	0.0132
实验研发 工艺废水 污染物	废水量	42925	19390
	COD	4.0235	0.4424
	BOD ₅	1.9295	0.0844
	SS	1.6746	0.3550
	NH ₃ -N	0.2406	0.0090
	氟化物	0.1249	0.0280

表八

验收监测结论： 一、工程建设概况 项目在建设过程中取得了备案通知、环评批复、固定污染源排污登记等相关手续。 根据现场调查，依据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，对照上表本项目的建设变化情况，本项目性质、内容及规模、地点和环境保护措施的实际建设情况与环评报告批复中建设内容基本一致，未发生重大变动，且不会对环境产生不利影响。 二、项目对环评文件及审批文件要求的环保措施落实情况 经现场核查，该项目配套的环境保护设施按“三同时”要求设计、施工和投入使用，运行基本正常。环评报告表及其批复中提出的环保要求和措施基本得到了落实，环境保护管理方面无明显存在问题。项目建设和运营期间执行了“三同时”制度，基本落实了环评报告及其批复文件中提出的各项环保措施。 三、验收监测结果及评价 ①废水：根据监测结果，本项目实验研发的工艺废水中，酸碱废水、含氟废水中的化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、氟化物，含氟废水、有机废水中的化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物，研磨废水中的化学需氧量、悬浮物，均满足动力中心污水处理站的入水限值要求。此外，本项目研磨废水中的总银、总铜、总镍满足《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）表 3“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求。 根据监测结果，本项目生活污水经园区化粪池处理后 pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物均满足《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）表 3“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求。 ②废气： 根据监测结果，本项目酸性废气处理系统处理后的硫酸雾、氯化氢、氟化物、氯气、氮氧化物、二氧化硫，含 NOx 酸性废气处理系统处理后的氮氧化物、氟化物，本项目碱性废气处理系统处理后的非甲烷总烃、氨，有机废气处理系统处理后的非甲烷总烃、异丙醇、丙酮，均满足北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）的限值要求。
--

③**噪声**：根据环境噪声监测结果，厂界噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准限值，即昼间65dB(A)，夜间55dB(A)。

④**固体废物**：分为一般工业固废、危险废物和生活垃圾，一般工业固废厂内集中收集存储由专业废品回收公司回收，生活垃圾委托园区环卫部门统一清运。危险废物由北京海创微元科技有限公司委托有资质的单位进行收集、处置，不会污染环境。

(4) 总量核算

本项目主要污染物总量控制因子为化学需氧量（0.034t/a）、氨氮（0.0041t/a）、二氧化硫（0.0036t/a）、氮氧化物（0.03525t/a）。本项目实际排放量为化学需氧量（0.0029t/a）、氨氮（0.0002t/a）、二氧化硫（0t/a）、氮氧化物（0t/a），排放总量满足环评及其批复要求。

四、结论

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）中相关规定，建设项目环境保护设施存在几种情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见，具体见下表：

表 49 其他规定落实情况汇总表

环境保护设施存在以下情形，不得通过验收		本项目是否存在此情况
1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；	不存在
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的；	不存在
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的；	不存在
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；	不存在
5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的；	本项目已完成固定污染源排污登记，登记编号：12110000MB1B97705T001W，有效期至2030年5月18日
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；	不存在
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；	不存在
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；	不存在
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	不存在

通过对微纳系统设计集成与测试平台集成子平台建设项目（一阶段）的实地考察，建设项目主体工程及配套设施均已建成，其规模、功能及内容未发生重大变动。该项目基本落实环评批复提出的各项要求，较好地执行了“三同时”制度。验收监测期间，各类环保治理设施运行正常，项目所测得各类污染物排放浓度均达标排放。项目基本符合环保验收条件，建议通过“三同时”竣工环境保护验收。

微纳系统设计集成与测试平台集成子平台建设项目

竣工环境保护验收意见

2025 年 11 月 20 日，启元实验室根据《微纳系统设计集成与测试平台集成子平台建设项目竣工环境保护验收监测报告表》，并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范/指南、本项目环境影响评价报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，验收组（名单附后）提出意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

（二）建设过程及环保审批情况

项目从立项至调试过程中未出现环境投诉、违法或处罚等相关记录。

（三）投资情况

（四）验收范围

本次验收的范围与实际建设内容一致。

二、工程变动情况

对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》，本项目不存在重大变动。

三、环境保护设施建设情况

（一）废气

本项目有组织废气包括酸性废气、含 NO_x 的酸性废气、碱性废气、有机废气。

1.酸性废气

本项目设置 4 套碱液喷淋洗涤塔及 1 根排气筒，酸性废气经碱液喷淋处理后达标排放。

2.含 NO_x 的酸性废气

本项目设置 2 套碱液喷淋洗涤塔及 1 根排气筒，含 NO_x 的酸性废气经碱液喷淋处理后达标排放。

3.碱性废气

本项目设置 2 套酸液喷淋洗涤塔及 1 根排气筒，碱性废气经酸液喷淋处理后达标排放。

4.有机废气

本项目设置 2 套双极活性炭吸附塔及 1 根排气筒，有机废气经活性炭吸附处理后达标排放。

（二）废水

1.工艺废水

本项目工艺废水包括酸碱废水、含氟废水、有机废水、含氨废水、研磨废水，工艺废水经收集后排入园区污水处理站处理。

1.1 酸碱废水

本项目设置规格为 20 立方米和 1 立方米的酸碱废水收集罐各一个，配备 40 立方米/时型提升泵 2 台。酸碱废水经收集后排入园区污水处理站处理。

1.2 含氟废水

本项目设置 20 立方米的含氟废水收集罐一个，配备 40 立方米/时型提升泵 2 台。含氟废水经收集后排入园区污水处理站处理。

1.3 有机废水

本项目设置规格为 5 立方米和 1 立方米的有机废水收集罐各一个，配备 10 立方米/时型提升泵 2 台。有机废水经收集后排入园区污水处理站处理。

1.4 含氨废水

本项目设置规格为 5 立方米含氨废水收集罐一个，配备 10 立方米/时型提升泵 2 台。含氨废水经收集后排入园区污水处理站处理。

1.5 研磨废水

本项目设置规格为 5 立方米研磨废水收集罐一个，配备 10 立方米/时型提升泵 2 台。研磨废水经收集后排入园区污水处理站处理。

2.生活污水

生活污水经园区化粪池处理后排入市政管网。

（三）噪声

本项目的产噪设备包括：实验设备，风机、水泵、空调机组等动力辅助设备以及冷却塔，其中实验设备安装在建筑物的实验洁净间内，空调机组安装在建筑物的空调间内，风机、水泵等动力辅助设备安装在建筑物的设备间内，冷却塔安装在建筑物楼顶，设备采取了隔声减震等噪声防治措施。

（四）固体废物

本项目固体废物包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。

1.危险废物

本项目在厂房内设置危废暂存间，对危险废物进行分类收集和暂存，危险废物通过北京海创微元科技有限公司委托有资质的单位进行处置。

2.一般工业固废

本项目厂房内对一般工业固废进行分类收集和暂存，交由专业公司处置。

3.生活垃圾

本项目生活垃圾由园区环卫部门集中收集，由市政环卫部门统一清运。

（五）其他环境保护设施

本项目建立严格的管理制度，项目化学品储存区保持遮光，且设有醒目的防火、易燃等安全标识。本项目配备消防设施，项目建筑内设置室内消火栓系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统以及灭火器等装置。项目建筑内设应急物资柜，化学药剂存放区设有事故应急排风，并安置洗眼器。本项目危险废物使用专用容器分类存放，存放于危废暂存间内，危废暂存间地面采取硬化、防渗处理。

四、环境保护设施调试效果

1.废气

验收监测结果表明，本项目的硫酸雾、氯化氢、氟化物、氯气、氮氧化物、二氧化硫、非甲烷总烃、氨、异丙醇均满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中表 3 有关污染物排放浓度、速率和高度等各项规定要求。

2.废水

根据监测结果，本项目实验研发工艺废水中的化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、氟化物满足动力中心污水处理站的入水限值要求，实验研发工艺废水中研磨废水的总银、总铜、总镍满足《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）表 3“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求。本项目生活污水经园区化粪池处理后 pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物均满足《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）表 3“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求。

3.厂界噪声

监测结果表明，本项目厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准限值。

4.固体废物

本项目固体废物均能得到妥善处置，满足国家及北京市相关要求。

5.污染物排放总量

本项目主要污染物实际排放量满足环评及其批复要求。

五、工程建设对环境的影响

本项目废水、废气、噪声达标排放，固体废物得到妥善处置。

六、验收结论

本项目落实环评报告及批复提出的各项要求，执行了“三同时”制度。经逐一对照核查，不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）所规定的验收不合格情形，项目环境保护设施验收合格。

七、后续要求

本项目验收以后，企业仍应加强环保设施的运行与维护，确保各项污染物长期稳定达标排放。

八、验收组成员信息

验收组成员信息见附表。

启元实验室
2025年11月20日