

医学检验实验室项目竣工环境保护验收 监测报告表

建设单位：北京基石医学检验实验室有限公司

编制单位：北京基石医学检验实验室有限公司

二〇二一年一月

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项 目 负 责 人：

填 表 人 ：

建设单位：北京基石医学检验

编制单位：北京基石医学检验

实验室有限公司 (盖章)

实验室有限公司 (盖章)

电话： 13810450003

电话： 13810450003

邮编： 100191

邮编： 100191

地址：北京市海淀区西杉创意园

地址：北京市海淀区西杉创意园

四区 11 号楼西段 102

四区 11 号楼西段 102

表一

建设项目名称	医学检验实验室项目				
建设单位名称	北京基石医学检验实验室有限公司				
建设项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建 <input type="checkbox"/>				
建设地点	北京市海淀区西杉创意园四区 11 号楼西段 102				
主要产品名称	本项目主要从事分子诊断相关实验，样本包括体液样本（外周血全血、血清、胸腹水、尿液等）、癌症组织样本（肺癌、结肠癌、乳腺癌、胃癌等多种类型癌症的实体瘤样本及对应的癌旁组织样本）和普通组织样本（皮肤组织等非癌症相关的组织）。				
设计生产能力	每年检验样品约 30000 份				
实际生产能力	每年检验样品约 30000 份				
建设项目环评时间	2017-8	开工建设时间	2017-10		
调试时间	2020-9	验收现场监测时间	2020.10.10-10.11		
环评报告表审批部门	北京市海淀区环境保护局	环评报告表编制单位	北京华夏博信环境咨询有限公司		
环保设施设计单位	无	环保设施施工单位	无		
投资总概算	500 万元	环保投资总概算	10 万元	比例	2%
实际总概算	500 万元	环保投资	9 万元	比例	1.8%
验收监测依据	<p>(1) 《建设项目环境保护管理条例》国务院第 682 号令(2017 年 7 月 16 日)；</p> <p>(2) 《企业事业单位环境信息公开办法》(2015 年 1 月 1 日)；</p> <p>(3) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017 年 11 月 20 日）；</p> <p>(4) 《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，公告 2018 年第 9 号）；</p> <p>(5) 《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求（试行）》2000 年 2 月 22 日；</p>				

	<p>(8) 《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年11月18日）</p> <p>(9) 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）；</p> <p>(10) 《医学检验实验室项目环境影响报告表》；</p> <p>(11) 北京市海淀区环境保护局《关于对医学检验实验室项目环境影响报告表的批复》（海环保审字20170131）2017年8月24日；</p> <p>(12) 该项目相关资料。</p>																																										
验收监测评价标准、标号、级别、限值	<p>1、环境质量标准</p> <p>(1) 大气环境</p> <p>大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，见表 1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 环境空气质量标准 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">污染物名称</th> <th>SO₂</th> <th>PM₁₀</th> <th>PM_{2.5}</th> <th>TSP</th> <th>NO₂</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">浓度限值</td> <td>年平均</td> <td>60</td> <td>70</td> <td>35</td> <td>200</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>24 小时平均</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>75</td> <td>300</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>1 小时平均</td> <td>500</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 地表水</p> <p>本项目所在区域地表水为北运河水系永定河引水渠上段（位于本项目南侧约 1.1km）。根据北京市环境保护局关于《北京市地面水环境质量功能区划》进行部分调整的通知（京环发【2006】195号），永定河引水渠上段水质类别为Ⅲ类水体，水体功能为工业供水和城市景观用水，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，因此地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，详见表 1-2。</p> <p style="text-align: center;">表 1-2 地表水环境质量标准 单位 mg/L, pH 除外</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>标准值</th> <th>项目</th> <th>标准值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>溶解氧</td> <td>≥5</td> <td>高锰酸盐指数</td> <td>≤6</td> </tr> <tr> <td>COD</td> <td>≤20</td> <td>BOD₅</td> <td>≤4</td> </tr> <tr> <td>氨氮</td> <td>≤1.0</td> <td>总磷</td> <td>≤0.2</td> </tr> </tbody> </table>	污染物名称		SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	NO ₂	浓度限值	年平均	60	70	35	200	40	24 小时平均	150	150	75	300	80	1 小时平均	500	—	—	—	200	项目	标准值	项目	标准值	溶解氧	≥5	高锰酸盐指数	≤6	COD	≤20	BOD ₅	≤4	氨氮	≤1.0	总磷	≤0.2
污染物名称		SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	NO ₂																																					
浓度限值	年平均	60	70	35	200	40																																					
	24 小时平均	150	150	75	300	80																																					
	1 小时平均	500	—	—	—	200																																					
项目	标准值	项目	标准值																																								
溶解氧	≥5	高锰酸盐指数	≤6																																								
COD	≤20	BOD ₅	≤4																																								
氨氮	≤1.0	总磷	≤0.2																																								

石油类	≤0.05	硫化物	≤0.2
铬(六价)	≤0.05	pH	6~9

(3) 地下水

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)中的III类标准,具体标准值见表1-3。

表1-3 地下水质量标准限值 单位: mg/L (pH除外)

项目	pH	氨氮	溶解性总固体	阴离子表面活性剂	铬(六价)	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	锰
标准值	6.5~8.5	≤0.5	≤1000	≤0.3	≤0.05	≤20.0	≤1.00	≤0.1

(4) 声环境

根据《北京市海淀区人民政府关于印发本区声环境功能区划实施细则的通知》海行规发〔2013〕9号,本项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准,标准限值见表1-4。

表1-4 声环境质量标准 单位: dB (A)

声环境功能区类别	标准限值	
	昼间	夜间
1类	55	45

2、污染物排放标准

(1) 废水

本项目检验废水经自建污水处理设施处理后,与生活污水一起汇入项目所在楼栋化粪池,经化粪池处理后,通过市政管网排入清河再生水厂。本项目废水中污染物排放执行《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”,具体标准值见表1-5。检验废水经过自建污水处理设施处理后,其中的粪大肠菌群和余氯需满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB 18466-2005)表2中的预处理标准要求,具体标准限值见表1-6。

表 1-5 水污染排放标准 单位: mg/L

水质指标	pH (无量纲)	SS	氨氮	BOD ₅	COD	粪大肠菌群 (MPN/L)	总余氯
排放限值	6.5-9	400	45	300	500	10000	8

表 1-6 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值 单位: mg/L

水质指标	粪大肠菌群 (MPN/L)	总余氯
排放限值	5000	2-8

(2) 噪声

本项目运营期各厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的1类标准。具体标准限值见表1-7。

表 1-7 项目噪声排放标准限值

类别	污染源	污染因子	排放限值	单位	执行标准
噪声	Leq	昼间	55	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的1类标准
		夜间	45		

(3) 固体废物

固体废物收集、处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020修订)中的有关规定和北京市的有关规定。医疗废物应执行《医疗废物管理条例》(2011年修订)和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》(中华人民共和国卫生部令第36号)中的有关规定。危险废物执行《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199号)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)(2013修订)中的有关规定。

表二

工程建设内容:

北京基石医学检验实验室有限公司租用北京西山产业投资有限公司的西杉创意园四区 11 号楼西段 102(地上一层)作为经营场所。本项目占地面积 1000m², 建筑面积 1000m²。本项目实际情况如照片所示。



本项目所在位置



建设项目内部



污水处理间



建设项目内部

本项目主要从事分子诊断相关实验，样本包括体液样本（外周血全血、血清、胸腹水、尿液等）、癌症组织样本（肺癌、结肠癌、乳腺癌、胃癌等多种类型癌症的实体瘤样本及对应的癌旁组织样本）和普通组织样本（皮肤组织等非癌症相关的组织），每年检验样品约 30000 份。项目建设内容与环评批复内容一致；本项目 RNA 提取工艺中将 Triozl 提取试剂盒变更为采用 RNA 试剂盒提取，实际工艺较原来工艺进行了简化，原辅材料也相应减少，由于实际检验工艺中未用到产生废气的原辅材料，因此本项目实际检验过程中不产生废气；本项目污水处理设施的处理工艺由原来的生物（AO+MBR 膜+臭氧）法变更为过滤+次氯酸钠消毒法，污水处理工艺较原有污水处理工艺进行了简化，废水处理过程中不产生臭气。根据关于印发《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），项目建设内容无重大变动情况。

项目具体建设内容见表 2-1 所示。

表 2-1 建设内容一览表

项目	环评阶段	批复要求	实际建设情况	变动情况	
建设内容	主体工程	北京基石医学检验实验室有限公司位于北京市海淀区西杉创意园四区 11 号楼西段 102。本项目占地面积 1000m ² ，建筑面积 1000m ² 。本项目主要从事分子诊断相关实验，样本包括体液样本（外周血全血、血清、胸腹水、尿液等）、癌症组织样本（肺癌、结肠癌、乳腺癌、胃癌等多种类型癌症的实体瘤样本及对应的癌旁组织样本）和普通组织样本（皮肤组织等非癌症相关的组织），每	拟建项目位于北京市海淀区西杉创意园四区 11 号楼西段 102。建设建筑面积 1000 平方米的医学检验实验室，总投资 500 万。	北京基石医学检验实验室有限公司位于北京市海淀区西杉创意园四区 11 号楼西段 102。本项目占地面积 1000m ² ，建筑面积 1000m ² 。本项目主要从事分子诊断相关实验，样本包括体液样本（外周血全血、血清、胸腹水、尿液等）、癌症组织样本（肺癌、结肠癌、乳腺癌、胃癌等多种类型癌症的实体瘤样本及对应的癌旁组织样本）和普通组织样本	与原环评一致

	年检验样品约 30000 份。 项目总投资 500 万元。		(皮肤组织等非癌症相关的组织)，每年检验样品约 30000 份。项目总投资 500 万元。	
公 辅 和 环 保 工 程	给水系统：由海淀区市政供水管网供给。	-	给水系统：由海淀区市政供水管网供给。	与原环评一致
	排水系统：本项目检验废水经自建污水处理设施处理后，与生活污水一同经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入污水处理厂。	-	排水系统：本项目检验废水经自建污水处理设施处理后，与生活污水一同经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入清河再生水厂。	与原环评一致
	供暖、制冷系统：依托项目所在楼座的中央空调供暖、制冷。	采暖须依托现有热力系统解决	供暖、制冷系统：依托项目所在楼座的中央空调供暖、制冷。	与原环评一致
	废水：本项目检验废水经自建污水处理设施处理后，与生活污水一同经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入污水处理厂。	检验废水经消毒处理达标经市政污水管网排入城市污水处理厂，粪大肠菌群等污染物执行《医院机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)的水污染物排放限值，其他污染物排放标准执行北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307—2013)中排入公共污水处理	本项目检验废水经自建污水处理设施处理后，与生活污水一同经化粪池处理后排入市政污水管网，最终通过污水管网进入清河再生水厂处理。经监测，废水污染物排放浓度满足北京市《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	与原环评一致

		系统的水污染物排放限值。	限值。	
	噪声：本项目主要从事分子诊断相关实验，无大型产噪设备，主要产噪设备为离心机、送排风机组和污水处理设施等，本项目产生的整体噪声值为60~70dB（A），在采取低噪声环保设备和经过墙体隔声后厂界外1m处噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准。	固定噪声源须合理布局，采取有效的隔声、降噪措施，厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准。	设备采用低噪声环保型，合理布置，工作时关闭隔声门窗，另外风机安装消声降噪装置，加强固定。采取上述措施后，经监测，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准限值。	与原环评一致
	固废：本项目职工产生的生活垃圾分类收集，能够回收利用的部分由物资回收部门回收，不能回收利用的部分由环卫部门定期清运，日产日清。本项目产生的一般固体废物为废弃包装物，由物资回收部门回收。医疗废物密闭收集后定期交由北京润泰环保科技有限公司处理，危险废物密闭收集后定期交由北京金隅红树林环保技术有限责任公司处理。	拟建项目固体废物收集、处置须执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关规定。医疗废物、危险废物须按规范收集、贮存、运输并交有资质单位处置，执行危险废物转移联单制度。	固废：本项目职工产生的生活垃圾分类收集，能够回收利用的部分由物资回收部门回收，不能回收利用的部分由环卫部门定期清运，日产日清。 本项目产生的一般固体废物为废弃包装物，由物资回收部门回收。废凝胶、废吸附柱等各危险废物用专用容器分类收集后存放在专门的危废暂存间（位于项目中部，面积3.6m ² ），由北京金隅红树林环保技术有限责任公司负责清运处	与原环评一致

				置。废样本等医疗废物在高压灭菌锅中处理后,临时存储于医疗废物存储间内(位于项目中部,面积9.4m ²),并委托北京润泰环保科技有限公司定期进行清运处置。	
--	--	--	--	--	--

原辅材料消耗及水平衡:

1、设备及主要原辅材料

项目设备变化情况见表 2-2,原辅材料情况见表 2-3。

表 2-2 项目生产设备一览表

序号	设备名称	环评数量(台)	实际数量(台)	变化情况及原因
1	超声破碎仪	1	1	不变
2	核酸定量仪	1	1	不变
3	磁力架	2	2	不变
4	凝胶成像仪	1	1	不变
5	二级生物安全柜	2	2	不变
6	超净工作台	2	2	不变
7	冰箱(-80℃)	2	2	不变
8	台式通用冷冻离心机	1	1	不变
9	微量高速冷冻离心机	2	2	不变
10	制冰机	2	2	不变
11	超纯水制水机 Milli-Q Advantage A10	1	1	不变
12	PCR 仪	2	2	不变
13	电泳系统	2	2	不变

14	生物分析仪	1	1	不变
15	恒温混合器	2	2	不变
16	掌上离心机	4	4	不变
17	Vertex (振荡器)	4	4	不变
18	thermo F1 移液器	3	3	不变
19	thermo F1-20-200ul 单道可调移液器	3	3	不变
20	吉尔森移液器 20ul/100ul/200ul/1000ul	4	4	不变
21	烘箱	1	1	不变
22	组织研磨机	1	1	不变
23	ph 计	1	1	不变
24	金属浴	1	1	不变
25	电泳槽	2	2	不变
26	铲车	1	1	不变
27	液氮罐	1	1	不变
28	冰箱 (-20℃)	1	1	不变
29	冰箱 (4℃)	1	1	不变

表 2-3 项目原辅材料一览表

序号	名称	环评年用量(随用随购不存放)	实际年用量	变化情况及原因
1	DNA 提取试剂盒	100 个	100 个	不变
2	Trizol 提取试剂盒	50 个	0	将 50 个 Trizol 提取试剂盒更换试剂盒为 50 个 RNA 提取试剂盒。原环评用的是酚氯仿抽提法，实际采用的是 RNA 提取试剂盒离心柱法，离心柱法提取的纯度更高，所以更换为 RNA 试剂盒。

3	TAE 缓冲液 (Tris、EDTA、冰醋酸、NaOH、去离子水) (主要成分为无机盐, 无毒无害)	700L	700L	不变
4	DNA 回收试剂盒	208 个	208 个	不变
5	DNA 末端补齐加 A 试剂盒	208 个	208 个	不变
6	DNA 连接试剂盒	208 个	208 个	不变
7	磁珠	30000 个	30000 个	不变
8	PCR 试剂盒	208 个	208 个	不变
9	RNA 打断试剂盒	104 个	104 个	不变
10	第一链和第二链试剂盒	104 个	104 个	不变
11	RNA 连接试剂盒	1040 个	1040 个	不变
12	无水乙醇 (易挥发)	250L	0	更换为 RNA 提取试剂盒, 不使用该试剂
13	氯仿 (无色透明液体, 易挥发不燃低毒)	2L	0	更换为 RNA 提取试剂盒, 不使用该试剂
14	异丙醇 (无色液体, 低毒, 有挥发性)	5L	0	更换为 RNA 提取试剂盒, 不使用该试剂
15	Depc 水 (经 Depc 处理过的灭菌蒸馏水, 无毒性)	60L	60L	不变
16	琼脂糖 (凝胶试剂)	2500g	2500g	不变
17	DNA 染料	500mL	500mL	不变
18	6×loading buffer (上样缓冲液, 主要成分为无机盐)	680mL	680mL	不变
19	PBS (磷酸盐缓冲液, 无色液体, 无挥发性)	5L	5L	不变
20	DMSO (无色液体, 低毒, 无挥发性)	5L	5L	不变
21	15ml 无菌离心管	15000 个	15000 个	不变

22	50ml 无菌离心管	5000 个	5000 个	不变
23	2mL 微量离心管	10000 个	10000 个	不变
24	1.5mL 微量离心管	60000 个	60000 个	不变
25	0.5mL 微量离心管	10000 个	10000 个	不变
26	0.2mL 微量离心管	60000 个	60000 个	不变
27	1000 μ L 蓝色移液吸头	200000 个	200000 个	不变
28	200 μ L 蓝色移液吸头	200000 个	200000 个	不变
29	10 μ L 蓝色移液吸头	200000 个	200000 个	不变
30	次氯酸钠	5.5kg	5.5kg	不变
31	RNA 提取试剂盒	0 个	50 个	增加

2、水源及水平衡

项目供水由海淀区市政供水管网供给。用水为职工生活用水和检验用水（琼脂糖凝胶电泳用水、电泳槽清洗用水和实验服清洗用水）。本项目总用水量为 300t/a。水平衡图见图 1。

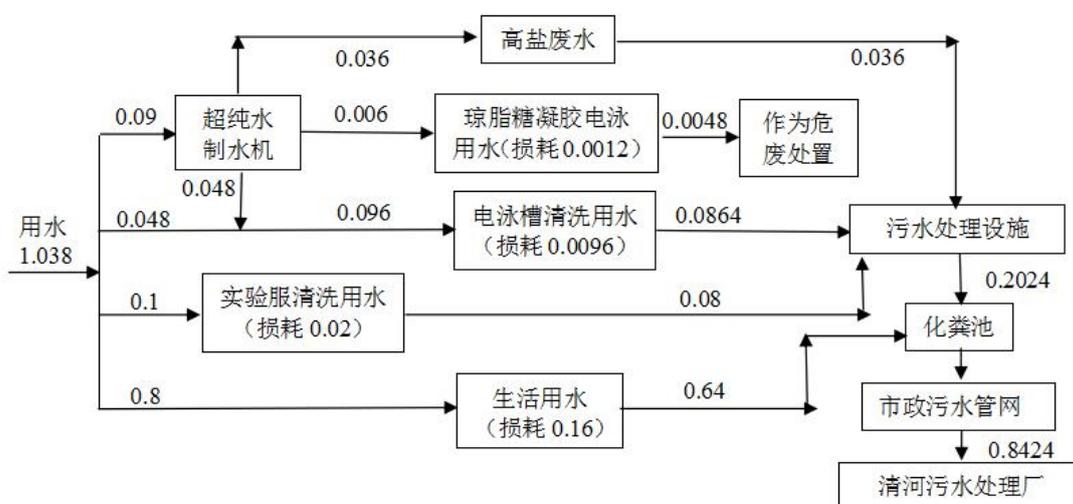


图 1 项目水平衡图（单位：t/d）

主要工艺流程及产污环节（附处理工艺流程图，标出产污节点）

本项目主要从事分子诊断相关实验，每年检验样品约 30000 个。其主要工艺流程、工艺流程说明及工艺产污环节如下：

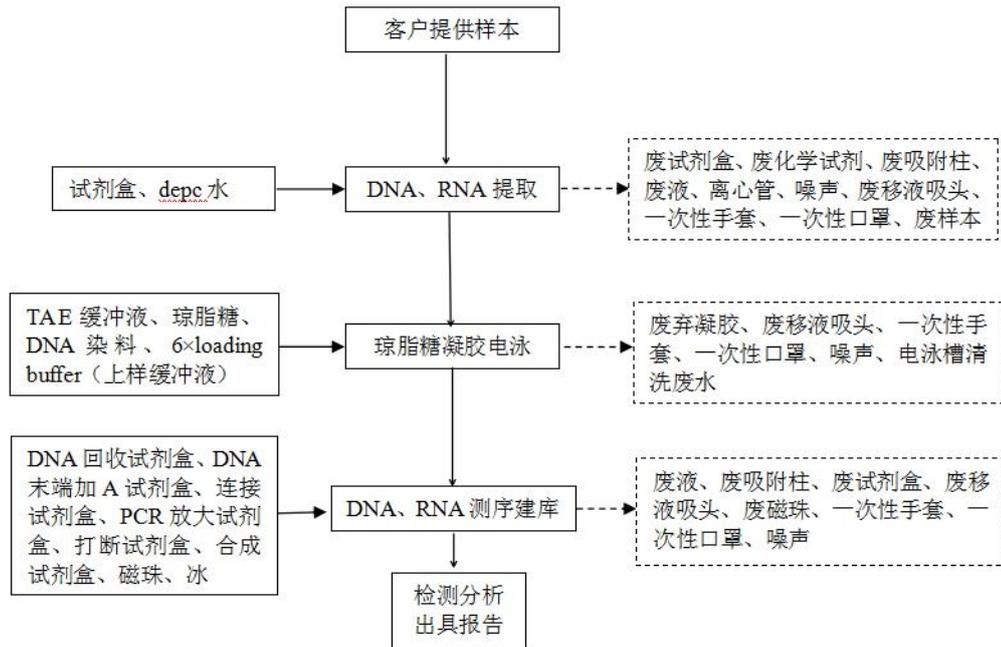


图 2 试验工艺流程图

工艺流程说明：

本项目主要从事分子诊断相关实验，由客户（医院、医疗机构或科研院所等）提供样本，样本包括体液样本（外周血全血、血清、胸腹水、尿液等）、癌症组织样本（肺癌、结肠癌、乳腺癌、胃癌等多种类型癌症的实体瘤样本及对应的癌旁组织样本）和普通组织样本（皮肤组织等非癌症相关的组织），每年检验样品约 30000 份，其工艺流程如下：

1、DNA 提取

DNA 提取需要用到 DNA 提取试剂盒，包含蛋白酶 K、裂解液、结合液、漂洗液、洗脱液。具体操作流程如下：

- （1）实验样品加入蛋白酶 K 和裂解液，混匀 56℃ 孵育 10 min，混匀。
- （2）步骤 1 样品加入到吸附柱中，离心，弃废液。

(3) 使用漂洗液漂洗吸附柱两遍，弃废液。

(4) 洗脱缓冲液洗脱吸附柱，离心保留液体用于后续的实验操作。

DNA 提取过程中主要污染物为废试剂盒、废化学试剂、废液、废移液吸头、废吸附柱、一次性手套、一次性口罩、噪声、废样本等。

2、RNA 提取

RNA 提取需要用到 RNA 提取试剂盒、depc 水。具体操作流程如下：

(1) 实验样品中加入裂解液和蛋白酶 K，振荡混匀后 56℃ 孵育 15min，样本溶解后 80℃ 再孵育 15min。

(2) 加入结合液，将混合液转入过滤柱中，离心，收集滤液。

(3) 向上述滤液混匀，将滤液转入吸附柱，离心，弃废液。

(4) 使用漂洗液漂洗吸附柱两遍，弃废液。

(5) 洗脱缓冲液洗脱吸附柱，离心保留液体用于后续的实验操作。

RNA 提取过程中主要污染物为废试剂盒、废过滤柱、废吸附柱、废离心管、废液、废移液吸头、一次性手套、一次性口罩、噪声等。

3、琼脂糖凝胶电泳

琼脂糖凝胶电泳目的是分离、鉴定和纯化 DNA 或者 RNA 片段。电泳需要的试剂为 TA E 缓冲液、琼脂糖、DNA 染料、6×loading buffer（上样缓冲液）。具体操作步骤如下：

(1) 量取一定量的电泳 TA E 缓冲液至锥形瓶中，再称取相应量的琼脂糖倒入锥形瓶中，摇匀后放入微波炉煮。将煮好的凝胶水冷却至 65℃ 时，按 100ml 凝胶+10ul 染液的比例加入染液，混匀后将凝胶倒入装好的干净模具中。待凝胶完全凝固后，然后拔梳子。

(2) 先将干净的电泳槽排放整齐，然后把凝胶连同胶托一起放入电泳槽正中央，胶孔的方向朝向负极再往电泳槽中倒入一定量的 TA E 电泳缓冲液至刚好将凝胶淹没。

(3) 将样品、6×loading buffer 按比例混匀，混匀后按顺序上样，双手盖上电泳槽盖，接通电泳仪和电泳槽，开始电泳。

(4) 电泳结束后，取凝胶进行拍照，拍照后丢弃凝胶。

琼脂糖凝胶电泳过程中主要污染物为废弃凝胶、废移液吸头、一次性手套、

一次性口罩、噪声、电泳槽清洗废水等。

4、二代测序（NGS）DNA 建库

(1) 前面提取的 DNA 使用打断仪打断。

(2) 打断后片段使用 DNA 回收试剂盒进行回收。回收试剂盒成分包含 DNA 回收柱、结合液、漂洗液、洗脱液。DNA 回收操作流程：实验样品加入结合液，混匀后加入到 DNA 回收柱中，室温放置 5min。离心，丢弃液体。加入漂洗液，离心 1min，丢弃液体，重复两次。使用洗脱液洗脱吸附柱，离心保留液体用于后续的实验操作。

(3) DNA 补齐加 A 尾：需要用到 DNA 末端补齐加 A 试剂盒，主要成分为酶，反应缓冲液。操作流程：将回收好的 DNA，加入酶和反应液，用枪吹打均匀。20℃反应 30min，65℃反应 30min 后，4℃保存。

(4) 接头连接：需要用到接头连接试剂盒，主要成分为连接酶，USER 内切酶，连接缓冲液。操作步骤：第 3 步产物中加入连接酶，连接缓冲液，混合均匀后，20℃反应 15min。加入 USER 内切酶，混合均匀后，37℃反应 15min。

(5) 磁珠回收：需要用到磁珠，清洗液，洗脱液。操作步骤：第 4 步产物中加入磁珠，混匀后室温放置 5min。放入磁力架上，5min 后吸出上清液，丢弃，加入清洗液，清洗 2 次，弃清洗液。加入洗脱液，混匀后吸出液体用于后续的操作。

(6) PCR 放大：需要用到 PCR 放大试剂盒，主要成分为上下游引物，反应缓冲液。操作步骤：第 5 步回收产物中加入上下游引物，反应缓冲液，混匀，放置于 PCR 仪中进行 PCR 放大。

(7) 磁珠回收，同第 5 步操作。

(8) 建库产物进行测序分析。

二代测序（NGS）DNA 建库过程中主要污染物为废液、废吸附柱、废试剂盒、废移液吸头、废磁珠、一次性手套、一次性口罩、噪声等。

5、二代测序（NGS）RNA 建库

(1) RNA 打断：使用打断试剂盒，包含片段化反应液。操作流程：提取的 RNA 中加入片段化反应液，混合均匀。94℃或者 85℃反应 6-8min 后，置于冰上。

(2) 片段化 RNA 反转录成 DNA：需要第一链和第二链合成试剂盒，试剂

盒包括合成混合液。操作步骤：第 1 步产物，加入第一链合成混合液，25℃反应 10min，42℃反应 15min，70℃反应 15min，置于冰上。加入第二链混合液，16℃反应 60min，置于 4℃保存。

(3) DNA 补齐加 A 尾：需要用到 DNA 末端补齐加 A 试剂盒，主要成分为酶，反应缓冲液。操作流程：将回收好的 DNA，加入酶和反应液，用枪吹打均匀。20℃反应 30min，65℃反应 30min 后，4℃保存。

(4) 接头连接：需要用到接头连接试剂盒，主要成分为连接酶，USER 内切酶，连接缓冲液。操作步骤：第 3 步产物中加入连接酶，连接缓冲液，混合均匀后，20℃反应 15min。加入 USER 内切酶，混合均匀后，37℃反应 15min。

(5) 磁珠回收：需要用到磁珠，清洗液，洗脱液。操作步骤：第 4 步产物中加入磁珠，混匀后室温放置 5min。放入磁力架上，5min 后吸出上清液，丢弃，加入清洗液，清洗 2 次，弃清洗液。加入洗脱液，混匀后吸出液体用于后续的操作。

(6) PCR 放大：需要用到 PCR 放大试剂盒，主要成分为上下游引物，反应缓冲液。操作步骤：第 5 步回收产物中加入上下游引物，反应缓冲液，混匀，放置于 PCR 仪中进行 PCR 放大。

(7) 磁珠回收，同第 5 步操作。

(8) 建库产物进行测序分析。

二代测序 (NGS) RNA 建库过程中主要污染物为废液、废试剂盒、废移液吸头、废磁珠、一次性手套、一次性口罩、噪声等。

表三

主要污染源、污染物处理和排放（附处理流程示意图，标出废水、废气、厂界噪声监测点位）

3.1 运营期

3.1.1 废气

项目冬季由项目所在楼中央空调统一供暖，无燃煤设施。本项目检验过程中未使用挥发性试剂，因此本项目不产生废气。

3.1.2 废水

本项目水污染源包括职工生活污水、检验废水（高盐废水、电泳槽清洗废水和实验服清洗废水）。本项目检验废水经地下一层的污水处理设施处理后（原环评报告中该污水处理设施拟设置于建设项目中部，本项目实际建成后，该污水处理设施变更至地下一层），与生活污水一同经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入清河再生水厂处理。项目废水排放源标识见图 3。



图 3 废水排放源标识

本项目设置的污水处理设施的处理能力为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，采用的处理工艺为沉淀+砂滤+炭滤+消毒，污水首先经沉淀池沉淀后，通过污水提升泵的提升，依次进入石英砂过滤罐和活性炭过滤罐，该处理单元主要作用是去除污水中的 SS，活性炭过滤罐的出水进入消毒池中进行消毒处理。本设备采用次氯酸钠消毒，配制的次氯酸钠消毒液

有效含氯量为 6%，次氯酸钠年用量为 5.5kg。根据本次水质验收检测结果，本项目设置的污水处理设施的处理能力和处理效果能够满足废水排放标准的要求。

3.1.3 噪声

本项目主要从事分子诊断相关实验，无大型产噪设备，主要产噪设备为生物安全柜、离心机、送排风机组和污水处理设施等。项目噪声排放源标识见图 4。



3.1.4 固体废物

本项目产生的固体废物为生活垃圾、一般固体废物和危险废物。

1、生活垃圾

本项目生活垃圾分类收集，能够回收利用的由指定的物资回收部门回收处理，不能回收利用的部分由环卫部门定期清运，日产日清。

2、一般固废

本项目产生的一般固体废物为废弃包装物，由物资回收部门回收。

3、危废废物

根据建设单位提供资料和《国家危险废物名录》（2021），本项目行业类别为卫生行业，因此本项目产生的危险废物类别为“HW01 医疗废物”和“HW49 其他废物”，“HW01 医疗废物”主要为废样本（841-003-01）、废一次性手套（841-001-01）、废一次性口罩（841-001-01）、废化学试剂（841-004-01）、废液（841-004-01）、废试剂盒（841-001-01）、废离心管（841-004-01）、废移液吸头（841-004-01），“HW49 其他废物”主要为废凝胶（900-047-49）、废吸附柱（900-047-49）等。

废凝胶、废吸附柱等各危险废物用专用容器分类收集后存放在专门的危废暂存间（位于项目中部，面积 3.6m²），由北京金隅红树林环保技术有限责任公司负责清运处置。废样本等医疗废物在高压灭菌锅中处理后，采用黄色包装袋或周转箱临时存储于医疗废物存储间内（位于项目中部，面积 9.4m²），并委托北京润泰环保科技有限公司定期进行清运处置，医疗废物暂时贮存不能超过 48 小时。

本项目危废暂存间的具体位置见附图 4，危废暂存间面积约 3.6m²，医疗废物暂存间面积约 9.4m²，为相对封闭场所，设防雨、防风、防晒设施。地面设计已按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中的要求进行防腐防渗，并设置堵截渗漏的裙脚。墙体搭建材料为耐腐蚀 PVC 和钢化玻璃，两面墙体透明保证光线充足且可以看到间内情况。门口设置 15cm 高防溢流围堰，所有衔接处用胶密封防渗漏。危废暂存间建筑材料与危险废物相容。同时危险废物暂存间采用了双人双锁管理，建立健全了标志标识。防护措施可有效防腐防渗，防止泄露物料对地下水的污染。

危险废物管理方面，实施了双人双锁制度，明确工作职责，责任到人、到位。危险废物贮存前进行检查，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。不将不相容的废物混合或合并存放。有专人负责危险废物情况的记录，记录危废的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、出库日期及接收单位名称。定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，及时采取措施清理更换。危险废物外运管理方面，严格执行《危险废物转移联单制度》，做好各项申报登记工作。

危废暂存间及管理制度照片如下图所示。



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：

4.1 建设项目环评报告表的主要结论与建议

1、运营期环境影响评价结论

(1) 废水

本项目检验废水经项目自建的污水处理设施处理后，与生活污水一起汇入项目所在楼化粪池，经化粪池处理后，通过市政管网排入污水处理厂。能满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中“4.1.3 县级以下或 20 张床位以下的综合医疗机构和其他所有医疗机构污水消毒处理后方可排放”的规定和《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”，对项目所在地地表水环境影响很小。

(2) 废气

本项目乙醇用于员工进入实验室前消毒用，在消毒过程中会产生少量的废气，实验室内排风采用排风机组，内置高效活性炭，机组室外机安装在室外机组平台上，废气经过送排风机组中的高效活性炭吸附后排至室外，产生量很少。

本项目污水处理设施位于项目中部西侧污水处理室，污水处理设施周边会产生少量臭气，通过加强室内通风稀释臭气浓度，对周边环境影响较小。

(3) 噪声

本项目主要从事分子诊断相关实验，无大型产噪设备，主要产噪设备为离心机、送排风机组和污水处理设施等，本项目产生的整体噪声值为 60~70dB（A），在采取低噪声环保设备和经过墙体隔声后厂界外 1m 处噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 1 类标准。

(4) 固体废物

本项目产生的固体废物为生活垃圾、一般固体废物和危险废物。

本项目职工产生的生活垃圾分类收集，能够回收利用的部分由物资回收部门回收，不能回收利用的部分由环卫部门定期清运，日产日清。

本项目产生的一般固体废物为废弃包装物，由物资回收部门回收。

根据建设单位提供资料和《国家危险废物名录》（2016），本项目产生的危险

废物类别为“HW01 医疗废物”和“HW49 其他废物”，“HW01 医疗废物”主要为废液、废凝胶、废吸附柱、废离心管、废移液吸头、废一次性手套、废一次性口罩、废样本等，“HW49 其他废物”主要为废试剂盒、废化学试剂、废活性炭、剩余污泥等。

根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第1号），本项目产生的危险废物需严格执行《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）（2013修订）中的有关规定，并且还要满足《医疗废物管理条例》（中华人民共和国国务院令第380号令）和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》（中华人民共和国卫生部令第36号）的规定。

2、建议

- 1、加强企业的清洁生产管理，提高自身的环保意识，从源头削减污染物。
- 2、制定严格的操作流程，减少废水、废气、噪声和固废对环境的影响。

综上所述，本项目的建设符合北京市用地规划，符合国家和北京市产业政策。项目建设过程只要认真执行“三同时”以及落实设计及本报告所提的各项环保治理措施，北京基石医学检验实验室有限公司建设的医学检验实验室项目从环境影响角度分析是可行的。

4.2 审批部门审批决定

北京市海淀区环境保护局关于对医学检验实验室项目环境影响报告表的批复
海环保审字 20170131 号

北京基石医学检验实验室有限公司：

你单位报送我局的《医学检验实验室项目环境影响评价报告表》（SJQZ）（编号：海环审 20170177 号）及有关文件收悉。经审查，批复如下：

一、拟建项目位于北京市海淀区西杉创意园四区 11 号楼西段 102，建设建筑面积 1000 平方米的医学检验实验室，总投资 500 万元。主要问题为：废水、噪声、固体废物等。从环境保护角度分析，同意你单位按环境影响报告表所列建设项目方案及拟采取的环保措施进行建设。

二、拟建项目建设及运营应重点做好以下工作。

- 1、采暖须依托现有热力系统解决。
- 2、检验废水经消毒处理达标经市政污水管网排入城市污水处理厂，粪大肠菌群

等污染物执行《医院机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）的水污染物排放限值，其他污染物排放标准 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。

3、固定噪声源须合理布局，采取有效的隔声、降噪措施，厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348- 2008）中的 1 类标准。

4、固体废物收集、处置须执行《中华人民共和国固体废物 污染环境防治法》中有关规定。医疗废物、危险废物须按规范收 集、贮存、运输并交有资质单位处置，执行危险废物转移联单制度。

5、本次许可不包含辐射类项目。其它未尽事宜须依据环境影响评价报告。

三、自环境影响报告表批复之日起五年内项目未能开工建设的，本批复自动失效。项目性质、规模、地点、采用的生产工艺或者环保措施发生重大变化的，应重新报批建设项目环评文件。

四、项目竣工后须自行对污染防治设施进行环保验收，验收合格后方可正式投入使用。

北京市海淀区环境保护局

2017 年 8 月 24 日

表五

验收监测质量保证及质量控制：

本项目由建设单位委托北京航峰中天检测技术有限公司开展污染源排放监测工作。

北京航峰中天检测技术有限公司已获得了检验检测资质认定，有 CMA 专业资质认证，具有完善的废气、废水、噪声监测质量保证和质量控制体系；获得了实验室资格认证，具有完善的技术人员岗位管理及监测技术制度质量过程控制管理体系制度。

本项目环境监测结果具有制度上和技术上的保障性，监测数据合法可靠。

本公司设置有环境管理部门，主要负责项目有关环境保护措施的运行管理、制定环境管理制度、负责与环保局等部门对接等。

(1) 环境管理部门定员

运营期在后勤管理部门下设专门的环保机构，并设专职的环保管理人员 1 名，固废处置人员 1 名。

(2) 环境管理机构的职责

1) 贯彻、宣传国家的环保方针、政策和法律法规。

2) 制定本公司的环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划。

3) 监督检查本项目执行“三同时”规定的情况。

4) 定期开展环境管理检查和监测等工作，同时负责各项环保措施的维护，确保环保设施长期、稳定、达标运转。

5) 负责公司环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。

6) 负责对公司环保人员进行环境保护教育，不断提高环境意识和环保人员的业务素质。

(3) 采样现场照片

北京航峰中天检测技术有限公司现场采样照片如下。



废水采样



噪声采样

表六

验收监测内容：

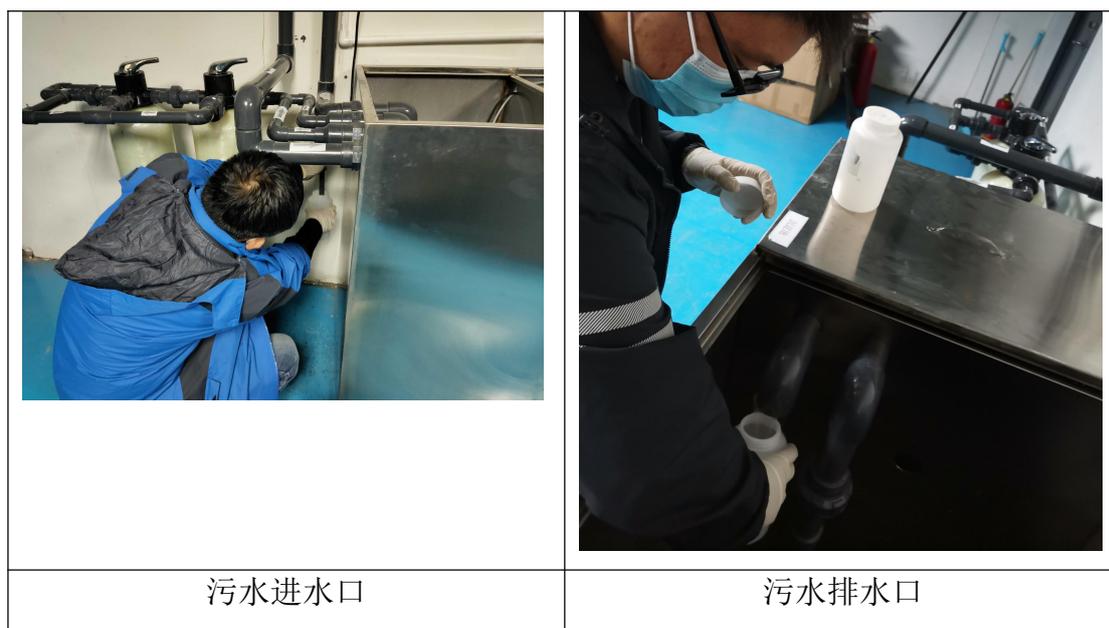
6.1 废水

废水监测点位和频次见表 6-1。

表 6-1 废水监测点位及频次

序号	污染源	采样口数量	处理设施	监测点位	监测项目	监测频次
1	检验废水	2	污水处理设备	污水进水口	pH、BOD ₅ 、氨氮、COD、SS、粪大肠菌群	监测 2 天，每天监测 4 次
				污水排水口	pH、BOD ₅ 、氨氮、COD、SS、粪大肠菌群、总余氯	监测 2 天，每天监测 4 次

废水监测点位见图 6。



污水进水口

污水排水口

图 6 废水监测点位

6.2 噪声

(1) 监测项目：等效 A 声级 (Leq)。

(2) 监测点位：由于东侧厂界不具备监测条件，北、西、南厂界各布设 1 个监测点，共 3 个点位，各点位于厂界外 1m 处。

(3) 监测频次：每日昼间监测 2 次（项目昼间运营，夜间不运营），监测 2 天。
噪声监测点位见图 7。

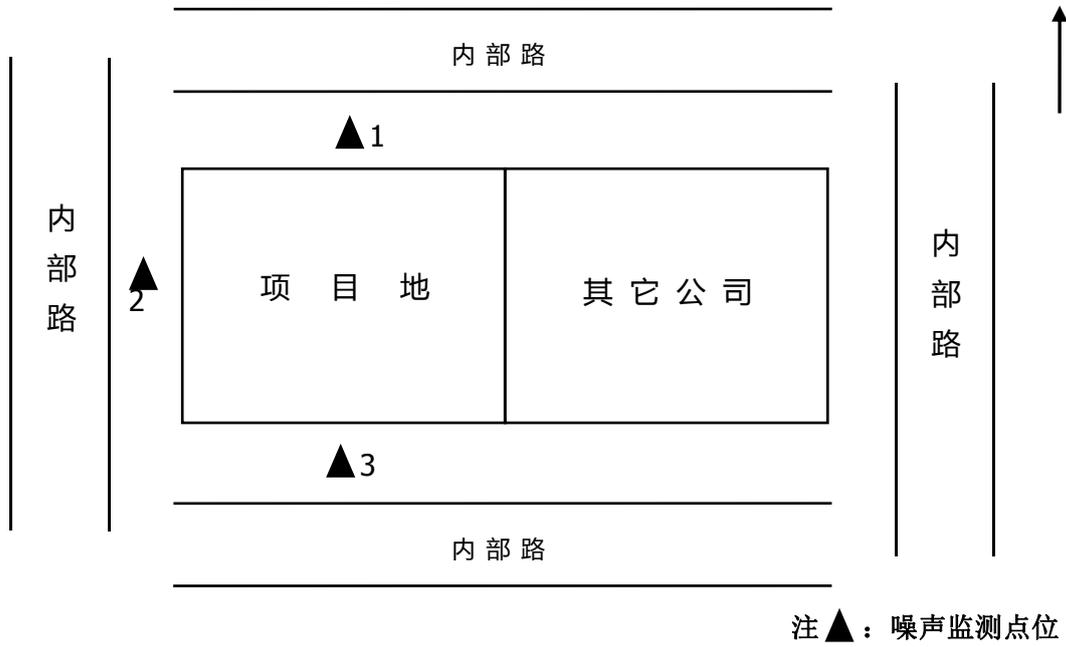


图 7 噪声监测点位图

表七

验收监测期间生产工况记录：

验收监测采样期间，本项目各设备、环保设施正常满负荷运行，监测数据有效。

验收监测结果：

7.1 废水

废水监测结果见表 7-1、表 7-2、表 7-3 和表 7-4。

表 7-1 2020.10.10 污水处理间设施进水口污水检测结果

检测项目 \ 采样时间	09:00	12:31	14:40	15:21
pH 值（无量纲）	7.54	7.47	7.61	7.58
悬浮物（mg/L）	32	35	31	28
化学需氧量（mg/L）	16	17	16	15
五日生化需氧量（mg/L）	6.6	7.7	7.5	6.3
氨氮（mg/L）	1.57	1.47	1.52	1.61
粪大肠菌群（MPN/L）	3.5×10^4	2.4×10^4	5.4×10^4	4.3×10^4

表 7-2 2020.10.10 污水处理间设施出水口污水检测结果

检测项目 \ 采样时间	09:06	12:38	14:47	15:29
pH 值（无量纲）	7.54	7.55	7.52	7.58
悬浮物（mg/L）	37	35	39	34
化学需氧量（mg/L）	67	74	71	78
五日生化需氧量（mg/L）	30.2	34.8	29.1	37.4
氨氮（mg/L）	0.168	0.197	0.217	0.148
总余氯（mg/L）	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
粪大肠菌群（MPN/L）	1.4×10^3	7.9×10^2	1.3×10^3	1.1×10^3

表 7-3 2020.10.11 污水处理间设施进水口污水检测结果

检测项目 \ 采样时间	09:20	10:45	13:20	16:20
pH 值（无量纲）	8.06	7.95	7.97	8.00
悬浮物（mg/L）	35	28	33	30
化学需氧量（mg/L）	224	233	221	238
五日生化需氧量（mg/L）	96.3	103	90.6	109
氨氮（mg/L）	25.7	24.3	26.3	24.9
粪大肠菌群（MPN/L）	5.4×10^4	2.8×10^4	4.3×10^4	3.5×10^4

表 7-4 2020.10.11 污水处理间设施出水口污水检测结果

检测项目 \ 采样时间	09:49	11:10	13:47	16:44
pH 值 (无量纲)	7.80	7.84	7.77	7.82
悬浮物 (mg/L)	20	24	27	25
化学需氧量 (mg/L)	252	256	262	251
五日生化需氧量 (mg/L)	106	123	118	110
氨氮 (mg/L)	4.26	4.75	5.10	3.71
总余氯 (mg/L)	5.20	5.30	5.27	5.24
粪大肠菌群 (MPN/L)	<20	<20	<20	<20

本项目检验废水经污水处理设施处理后，与生活污水一同经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入清河再生水厂处理。由于化粪池为整栋楼共用化粪池，因此无法单独监测本项目排放废水的水质。因此本次监测仅对污水处理设施的进出口水质进行了监测。从废水监测结果可知，检验废水中各污染物浓度能满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中的相关标准要求。

7.2 噪声

由于东侧厂界不具备监测条件，北、西、南厂界各布设 1 个监测点，共 3 个点位，各点位于厂界外 1 米处。噪声监测结果见表 7-5 和表 7-6。

表 7-5 2020.10.10 噪声检测结果

采样地点	检测位置编号	时间	结果值 dB (A)
厂界北侧外 1m	1#	13:01-13:21	50.3
厂界西侧外 1m	2#	13:25-13:45	52.5
厂界南侧外 1m	3#	13:50-14:10	54.2

表 7-6 2020.10.11 噪声检测结果

采样地点	检测位置编号	时间	结果值 dB (A)
厂界北侧外 1m	1#	14:10-14:30	49.8
厂界西侧外 1m	2#	14:35-14:55	52.2
厂界南侧外 1m	3#	14:58-15:18	54.4

从表 7-5、7-6 可知，本项目北、西、南厂界噪声监测结果均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值要求。

表八

验收监测结论:

根据企业废水、噪声污染源排放现状监测结果，企业废水、噪声防治设施运行工况良好，固体废物分类收集、贮存及处理处置满足现行环境管理要求；本项目废水、厂界噪声均能达标排放，能够满足相应的排放标准限值规定。因此，本项目工程建设对周围环境影响较小。

综上，医学检验实验室项目的污染防治设施验收合格。

目 详 填)	烟尘														
	工业粉尘														
	氮氧化物														
	工业固体废物														
	与项目有关 的其他特征 污染物														

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、 $(12) = (6) - (8) - (11)$ ， $(9) = (4) - (5) - (8) - (11) + (1)$ 。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升