

二、营运期污染物排放及治理

1、废气的排放及治理

本项目检验过程中使用标准生物试剂盒对样本进行检验，使用清洗剂及纯水对设备及器皿进行清洗，检验过程不涉及有机溶液及酸碱溶液调配、单独使用及储存，无有颗粒物、机废气及酸碱废气产生。

项目营运期产生废气为检验过程中产生少量含有微生物气溶胶。

治理措施：

(1) 项目综合实验室及免疫实验室设置独立新风系统，要求新风全部来自室外，然后 100%排出室外，实验室换气建议每小时大于 10 次，实验室无人时换气可减少为 6 次。综合实验室及免疫实验室面积为 168.24m²，层高按 3.5m 计算，则通风系统换气量应不小于 5888.4m³/h。因此，本环评要求实验室设置通风系统换气量不小于 5888.4m³/h。

(2) 综合实验室及免疫实验室，含有病原体的气溶胶通过在实验室内安装紫外线消毒灯消毒处理后，随新风系统外排，为减小对大气环境的影响，新风口设置于厂房西侧，靠近空地方向。

(3) 微生物实验室与样本接收培养室等生物安全柜进行样品处理操作时，样品中含有少量病原微生物以气体溶胶状态散逸在生物安全柜区域内。由于生物安全柜内环境成负压状态，感染性气溶胶不会排放到实验室空气中。生物安全柜自带高效过滤网结构，含菌废气经空气过滤器处理后基本不含致病菌，生物安全柜排风管道与排风系统连接，废气经管道从风井单独设置一个排气筒引入楼顶高空排放，处理效率 99%。

采取上述措施后，实验室废气对周围环境影响小。

2、营运期废水污染物排放及治理措施

本项目运营期废水主要为生活污水、地面清洁废水、纯水机浓水和清洗废水。

(1) 纯水机浓水

项目纯水机用水量为 0.35m³/d，100.8m³/a，根据纯水机使用说明书，纯水得水率为 90%，项目纯水产生量为 90.72m³/a，浓水产生量为 10.08m³/a(0.035m³/d)。

(2) 生活污水

根据水平衡分析可知，项目职工用水量共计 345.6m³/a，污水排放系数按 0.80

计，即生活污水产生量共计 $276.48\text{m}^3/\text{a}$ ($0.96\text{m}^3/\text{d}$)。

(3) 地面清洁废水

项目地面清洁方式为人工拖洗，地面清洁用水共计 $97.92\text{m}^3/\text{a}$ ，污水排放系数按 0.80 计，即地面清洁废水产生量共计 $78.336\text{m}^3/\text{a}$ ($0.272\text{m}^3/\text{d}$)。地面清洁废水中污染物为少量 COD_{Cr} 、SS 等，汇入生活污水一同进入园区预处理池处理。

(4) 设备及器皿清洗用水

项目对样本进行检验前及检验后均会使用纯水或消毒剂（次氯酸钠，有效氯浓度为 5%）对加样针、及仪器管道内壁进行清洗，根据水平衡可知，纯水用量为 $90.72\text{m}^3/\text{a}$ ($0.315\text{m}^3/\text{d}$)；消毒剂年用量为 48 盒（50ml/盒），则消毒剂用量为 $2.4\text{L}/\text{a}$ （约 $8.3\text{ml}/\text{d}$ ）。污水排放系数按 0.80，清洗废水产生量为 $72.576\text{m}^3/\text{a}$ ($0.252\text{m}^3/\text{d}$)。清洗废水中主要污染物为 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、COD、BOD、SS、粪大肠杆菌等。

治理措施：

(1) 根据《医院污水处理工程技术规范》水处理工程应遵循“分类收集、分质处理，就地达标原则”。因此，本评价要求项目场区内排水实行设备及器皿清洗废水与生活污水分类收集单独处理原则。要求建设单位在 1#楼绿化带修建废水处理设施，装修阶段为实验室内水槽设置清洗废水专用排水管连接至 1#楼废水处理设施，清洗废水经废水处理设施处理后方可连入园区预处理池。

生活污水、地面清洁废水及纯水机浓水经厂房现有管到进入园区预处理池处理。根据园区资料，预处理池容积为 75m^3 ，设计停留时间为 24h，预处理池位于数创楼 2#楼北侧绿化带内。本项目废水产生量约为 $437.472\text{m}^3/\text{a}$ ($1.519\text{m}^3/\text{d}$)，园区预处理池容积为 75m^3 现园区只入驻了二家企业，余量可满足项目废水处理要求。

实验室清洗废水由专用管路收集引入至数创楼 1#楼西侧绿化带废水处理设施，处理工艺为格栅+调节池+二级沉淀+2 次消毒，处理能力不小于 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。经消毒处理后的废水达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准。

根据业主提供设计资料，项目拟建废水处理设施处理能力为 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，可满足本项目废水处理要求。

实验室清洗废水经废水处理设施处理达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB 18466-2005)表 2 预处理标准后,排入园区污水管网,最终进入乐山高新区污水处理厂进行处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)中工业园区集中式污水处理厂标准后排入岷江。生活污水、清洗废水、浓水经园区污水预处理池处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准,氨氮达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962—2015)表 B 级标准后随园区污水管网进入乐山高新区污水处理厂进行处理达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)中工业园区集中式污水处理厂标准后排入岷江。

根据业主提供设计资料,本项目实验室清洗废水处理采用过滤网+絮凝沉淀+二氧化氯消毒。实验室清洗废水经过滤网过滤块状垃圾后进入消毒接触池进行沉淀消毒处理,经二氧化氯消毒后的废水排入废水处理设施处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB 18466-2005)表 2 预处理标准排入园区管网。

消毒工艺:二氧化氯消毒器安装于设备间,保证室内通风良好。采用二氧化氯消毒清洗废水,加药点设在消毒池入口处。经过滤后的废水与消毒剂充分混合,保证接触时间大于 60 分钟即可达标排放,根据业主提供资料消毒接触池设计容积为 2m³,可满足清洗废水消毒停留时间要求。

清洗废水处理工艺流程图如下:

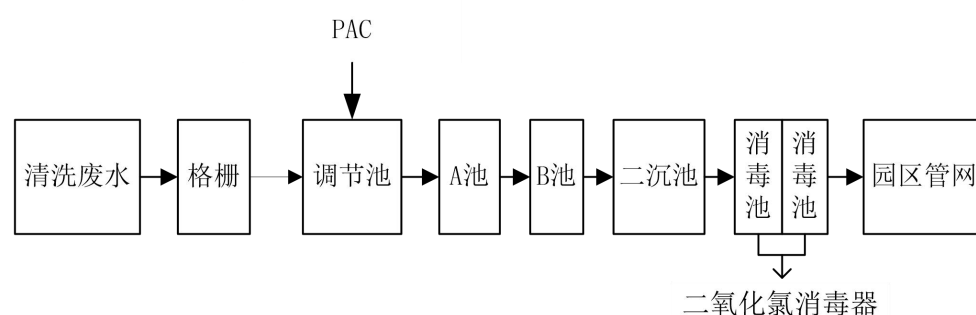


图 5-3 清洗废水处理流程图

本套设备已用于多个同类实验室清洗废水处理,设备运行可靠,出水水质稳定。清洗废水经处理后可达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB 18466-2005)表 2 预处理标准。

接管可行性分析

本项目生活污水、地面清洁废水、纯水机浓水经园区预处理池处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准,实验室清洗废水经过废水处理设施达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表 2 预处理标准，经过市政管网，排入乐山高新区污水处理厂处理。

项目位于四川省乐山高新区乐高大道 789 号，项目在现有厂区内建设。因此，本项目产生的生活污水可以依托园区已建的排污管道，排入乐山高新区污水处理厂处理。

乐山高新区污水处理厂位于车子镇平安村四组，设计规模 2 万吨/天，设计进水浓度为：COD350mg/L、BOD200mg/L、SS 300mg/L、NH₃-N35mg/L、TP5mg/L、TN40mg/L。采用改良 SBR 工艺，经川环建函（2009）198 号、乐市环评（2009）78 号批准。乐山高新区污水处理厂排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。2019 年乐山高新区污水处理厂在原厂开展提标改造工程，设计规模 2 万吨/天，改造后处理工艺为“格栅+曝气沉砂池+A2/O+反硝化深床滤池+消毒工艺”，排放标准提高到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂限值要求。本项目预计每日排放污水量为 1.519m³/d，所占乐山高新区污水处理厂设计处理规模比为 0.02%，所以，生活污水排入乐山高新区污水处理厂是可行的。项目营运期废水污染物产排情况见下表。

表 5-1 本项目废水污染物产排情况汇总

拟建项目	废水量 (t/a)	BOD ₅		COD		SS		NH ₃ -N		粪大肠杆菌	
		mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	个/L	t/a
清洁废水、浓水、生活污水预处理池处理后《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962—2015）表 B 级	364.896	300	0.1095	500	0.1824	400	0.0290	45	0.0164	-	-
实验室清洗废水处理设施《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）表 2 预处理标准，氨氮达到《污水排入城镇下水道水	72.576	100	0.0073	250	0.0181	60	0.0219	45	0.0033	5000	3.6×10 ⁸

质标准》 (GB/T31962—2015) 表 B 级											
经污水处理厂处理后 《四川省岷江、沱江流 域水污染物排放标准》 (DB51/2311-2016)中 工业园区集中式污水 处理厂限值要求	437.472	10	0.0044	40	0.0175	/	/	3	0.0013	-	-

综上，本项目所产生的各项废水通过上述措施处理后，能够实现达标排放，所采取的废水污染防治措施技术经济上有效可行。

3、营运期噪声排放及治理措施

本项目营运期噪声主要为分体式空调、废水处理设备、检验设备等设备运行噪声。各噪声源的位置相对固定，其源强根据同类项目运行情况确定，其噪声源强见下表。

表 5-2 项目噪声源平均声级值

序号	噪声源名称	平均声级 (dB(A))
1	空调机组	60~70
2	废水设备	65~80
3	检验设备	35~65
4	风机	70~80

治理措施:

①在设备选型时优先选择低噪声的设备，做好设备的安装调试，同时加强营运期间对各种设备的维修保养，保持其良好的运行效果。

②合理布置外空调机组安装位置，避开人群聚集区及人行通道等位置。

③实验室及污水处理间采用隔音玻璃。

采取上述措施后，营运期噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求，本项目所采取的噪声防治措施有效可行。

4、营运期固废污染物排放及治理措施

本项目固体废弃物主要是职工生活垃圾、检验废物、药品包装盒、废过滤网、过期药品以及污水处理设施产生的固废。

生活垃圾：项目职工人数 20 人，办公垃圾产生量按 0.5kg/(d·人) 计，垃圾产生量为 10kg/d，2.88t/a。

药品包装盒：检验过程药品包装盒产生量约为 0.2t/a。

过期药品：根据集团公司上海裕隆医学检验所股份有限公司在泸州建设的裕隆神康泸州实验室（检验内容：临床体液、血液专业；临床化学检验专业；临床免疫等，与本项目基本相同）运行情况，实验室过期药品产生量约为 0.5t/a。

污水处理设施固废：项目营运期污水处理过程中产生固废包括格栅、沉淀污泥，根据集团公司上海裕隆医学检验所股份有限公司在泸州建设的同类型实验室裕隆神康泸州实验室运行情况，项目滤渣和沉淀池产生清掏淤泥约为 0.2t/a。

检验废物：检验过程中产生固体废物有检验废液（包括试剂废液、废样品等）和检验废物（包括废试剂容器、废试剂盒等）。根据同类项目运行情况，检验废液产生量约为 0.1t/a。项目年检验样本数为 30 万个，因操作失误产生废试剂盒量按 0.5%计，单个试剂盒重量约为 2g，则项目检验废物产生量约为 0.003t/a。

废过滤网：生物安全柜的过滤网定期跟换，产生量约为 0.001t/a。

表 5-3 危险废物属性判定表

副产物名称	产生工序	主要成分	形态	属性	废物类别	产生量
检验废液	检验过程	试剂废液、废样品	液态	危废	HW01: 831-001-01	0.1t/a
检验废物	检验过程	废试剂盒等	固态	危废	HW01: 831-001-01	0.003t/a
格栅、沉淀污泥	废水处理	悬浮物等	半固态	危废	HW01: 831-001-01	0.2t/a
生活垃圾	办公	食物残渣、纸张等	固态	一般固废	/	2.88t/a
药品包装盒	检验过程	纸盒，包装袋等	固态	一般固废	/	0.2t/a
过期药品	检验过程	过期试剂盒	固态	危废	HW01: 831-005-01	0.5t/a
废过滤网	废气处理	废过滤网	固态	危废	HW49: 900-041-49	0.001t/a

表 5-4 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	检验废液	HW01	831-001-01	0.1t/a	检验过程	液态	试剂废液、废样品	检验试剂	每年	感染性	分类收集，委托资质单位外运处置
2	检验废物	HW01	831-001-01	0.003t/a		固态	废试剂盒等	废试剂盒	每年	感染性	
3	过期药品	HW01	831-005-01	0.5t/a		固态	过期试剂盒	检验试剂	每年	药物性	
4	废过滤网	HW49	900-041-49	0.001t/a	废气治理	固态	废过滤网	过滤网	每年	感染性	

5	沉淀污泥	HW01	831-001-01	0.2t/a	废水处理	半固态	悬浮物等	细菌	每年	感染性	定期清掏、消毒、委托资质单位外运处置
---	------	------	------------	--------	------	-----	------	----	----	-----	--------------------

治理措施:

(1) 生活垃圾及药品包装盒: 在项目区内设置垃圾收集桶, 每天由专人收集至厂房垃圾收集点后, 由环卫部门统一清运。

(2) 污水处理设施固废: 根据《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013) 中的规定, 滤渣和污水处理站污泥属危险废物, 应按危险废物进行处理和处置。消毒一般采用化学消毒方式。

环评要求: 项目污水处理过程中过滤产生滤渣和沉淀产生污泥按照危险废物处理处置要求, 定期清掏(滤渣每周一次、沉淀池 3 个月 1 次), 清掏污泥采用二氧化氯粉消毒脱水后暂存危废暂存间, 定期交由具有危险废物处理处置资质单位进行处置。

(3) 废过滤网: 暂存危废暂存间, 定期交由具有危险废物处理处置资质单位进行处置。

(4) 过期药品: 检验过程中产生的过期药品应按照《医疗废物分类目录》、《医疗废物处理条例》进行收集处理。根据项目设计资料, 项目拟设建筑面积为 3.38m² 医废暂存间, 检验废物经高压灭菌锅灭菌后暂存于医废暂存间内, 定期交由资质单位外运处置。

(5) 检验废物: 检验过程中产生检验废液和检验废物应按照《医疗废物分类目录》、《医疗废物处理条例》进行收集处理。根据项目设计资料, 项目拟设建筑面积为 3.38m² 危废暂存间, 检验废物经高压灭菌锅灭菌后暂存于医废暂存间内, 定期交由资质单位外运处置。

环评要求建设单位建立和完善危废管理制度, 提出以下措施:

建立医疗废物管理制度

本次环评要求: ①医疗废物应单独设立收集装置; ②在厂区内设置独立的医疗废物暂存间, 并设立明显的医险废物标识, 对不同类型的医废分类收集; ③耐酸砖+环氧地坪漆+不锈钢托盘, 确保防渗性能与 6.0m 厚黏土防渗层等效, 防渗系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$, 防止危险废物发生泄漏造成地下水的污染; ④尽快与医废处置单位签订危险废物处置协议。

①设置负责医疗废物管理专（兼）职人员，负责检查、督促、落实本实验室医疗废物的管理工作，建立医疗废物管理责任制。

②专职负责人对医疗废物进行登记，登记内容应当包括医疗废物的来源、种类、重量或者数量、交接时间、处置方法、最终去向以及经办人签名等项目。登记资料至少保存 3 年

③对本实验室从事医疗废物收集、运送、贮存等工作的人员和管理人员，进行相关法律和专业技术、安全防护以及紧急处理等知识的培训。

④采取有效的职业卫生防护措施，为从事医疗废物收集、运送、贮存等工作的人员和管理人员，配备必要的防护用品，定期进行健康检查；必要时，对有关人员进行免疫接种，防止其受到健康损害。

⑤医废暂存间应有严密的封闭措施，设专人管理，避免非工作人员进出。

⑥本实验室医疗废物委托有资质的处置公司收集处理，医疗废物交接依照《危险废物转移联单管理办法》的相关规定，执行危险废物转移联单管理制度。

⑦运输要求：医疗废物运输由有资质的处置公司统一定期到本实验室转运，由医疗废物专门运输车辆进行运输，该车辆需密闭、防雨，并配有消毒设备。

医疗废物收集制度

①根据《医疗废物分类目录》对医疗废物实施分类收集，不得混合收集。

②按照《中华人民共和国环境保护行业标准——医疗垃圾专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ421-2008）中规定本项目产生的医疗垃圾均采用标准中规定的容器进行盛装，包装袋、利器盒和周转箱均为淡黄色，应符合 GB/T3181 中 Y06 的要求。各类包装物在明显位置必须印制警示标志和警示语。

③医疗废物应及时收集，严格医疗垃圾的“日产日清”制度，暂存间每天专人负责清扫、消毒工作。

④项目营运产生的医疗垃圾分类按照《中华人民共和国环境保护行业标准——医疗垃圾专用包装袋、容器和警示标志标准》中的相关规定进行包装，通过专用的污物通道，直接送至医疗固废暂存间临时存放，定期交由资质单位处理。

医疗废物贮存要求

①实验室建立医疗废物的暂时贮存设施、设备，不得露天存放医疗废物。

②医疗废物的暂时贮存设施、设备，应当远离试验区、人员活动区以及生活

垃圾存放场所，并设置明显的警示标识和防渗漏等安全措施。

③医疗废物转交出去后，及时对暂时贮存地点、设施及时进行清洁和消毒处理。

④医废暂存间地面和 1.0 米高的墙裙须进行防渗处理，地面有良好的排水性能，暂存间应在废物清运之后消毒冲洗，冲洗液应排入污水处理设施系统。

⑤医废暂存间必须与实验区和人员活动密集区隔开，方便医疗废物的装卸、装卸人员及运送车辆的出入。

⑥医废暂存间内应张贴“禁止吸烟、饮食”的警示标识，暂存间外的明显处同时设置危险废物和医疗废物的警示标识。

⑦医废废物的贮存场所附近不能新建食品加工区、人员活动区以及生活垃圾存放场所，并设置明显的警示标识和加强防渗漏、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施。

建立危险废物管理制度

本次环评要求：①危险废物不能与生活垃圾混合收集，应单独设立收集装置；②在厂区内设置独立的危险废物暂存间，并设立明显的危险废物标识，对不同类型的危废分类收集；③耐酸砖+环氧地坪漆+不锈钢托盘，确保防渗性能与 6.0m 厚黏土防渗层等效，防渗系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，防止危险废物发生泄漏造成地下水的污染；④尽快与危险废物处置单位签订危险废物处置协议。

在危废的处理处置过程中，应严格执行环保相关规定及要求，危废交由有资质的危废处理单位统一收集处置。厂区内的危险废物临时贮存应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)以及 2013 修改单中要求严格执行以下措施：

1) 一般措施

①对所有的危险废物应建造专用的危险废物贮存设施。

②在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放，其余的危险废物必须装入容器内。

③禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

④无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

⑤装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保 100mm 以上的空间。

⑥盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

⑦设置一个危险废物暂存点。

2) 危险废物贮存容器

①应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

②装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。

③装载危险废物的容器必须完好无损。

④盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

⑤液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。

3) 危险废物贮存设施的运行与管理

①从事危险废物贮存的单位，必须得有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收。

②危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

③不得接收未粘贴符合规定的标签或标签未按规定填写的危险废物。

④盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

⑤每个堆间应留有搬运通道。

⑥不得将不相容的废物混合或合并存放。

⑦必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

4) 危险废物贮存设施的安全防护与监测

①安全防护：危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

②按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

本项目危险固体废物处理交由有资质的单位处理，但厂区内必须建立一个危险废物暂存间，地面必须采用防渗措施，如水泥硬化前铺设一定厚度的防渗膜。

综合上述分析，本项目对各类固废采取了安全、合理、卫生的处理和处置方法，可有效防止二次污染。

表 5-5 项目固废分类处置情况表

编号	固体废物性质、来源及名称		产生量 (t/a)	收集措施	处置措施	
1	危险 废物	HW01类	检验废液	0.1	使用黄色塑料袋收集(塑料袋外应 印制医疗废物警示标识。)	委托专门的具 有危废及医废 处理资质的单 位外运处置
		HW01类	检验废物	0.003		
		HW01类	滤渣、污泥	0.2	定期清掏、消毒、危废间暂存	
		HW01类	过期药品	0.5	药品储存间内储存	
		HW49类	废过滤网	0.001	暂存于危废暂存间	
2	普通固废		职工生活垃圾	2.88	垃圾桶收集,暂存在厂房生活垃圾 收集点	环卫部门统一 清运
			药品包装盒	0.2		

综上,本项目产生的各类固废在严格落实上述(包括收集、贮存、处置)措施后,能够得到合理处置,不会产生二次污染,对周围环境影响很小,固废处置措施可行。

5、地下水污染防治措施

为保护区域地下水及地表水不受污染,本次环评依据厂区各功能单元的污染程度和污染特性,以及区域水文地质条件,并根据建设单位提供资料,本项目分区防渗及整改要求详见下表,防渗措施示意图见附图 5。

表 5-6 本项目分区防渗情况及整改要求一览表

区域名称	分区类别	现状	进一步采取的防渗措施	防渗能力	备注
办公区	简单防渗区	地面硬化	地面硬化	地面硬化	已建
实验区	一般防渗区	地面硬化	2.0mmPVC 同质透心卷材	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, 渗透系 数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	新建
试剂存放间	重点防渗区	地面硬化	耐酸砖+环氧地坪漆	等效粘土防渗层 Mb≥6m, 渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$	新建
危废暂存间	重点防渗区	地面硬化	耐酸砖+环氧地坪漆+不锈 钢托盘	等效 2mm 厚的 HDPE 膜, 渗透系 数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$	新建
医废暂存间	重点防渗区	地面硬化	耐酸砖+环氧地坪漆+不锈 钢托盘	等效 2mm 厚的 HDPE 膜, 渗透系 数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$	新建

综上所述,在采取上述防渗、防腐处理措施后,项目对地下水基本不会造成明显影响。