

建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称： 深圳市质子肿瘤治疗中心项目

建设单位： 深圳市建筑工务署工程管理中心

编制单位：深圳市同创环保科技有限公司

2025 年 1 月

表一 项目基本情况

建设项目名称	深圳市质子肿瘤治疗中心项目				
建设单位名称	深圳市建筑工务署工程管理中心				
建设地点	深圳市龙岗区龙城街道宝荷路肿瘤医院南侧				
法人代表	陈武谨	联系人		徐金鑫、高明明	
通讯地址	深圳市罗湖区南湖街道深南东路 2001 号鸿昌广场第 6、46、47 层				
联系电话	0755-82603672	传真	/	邮编	518000
建设项目性质	新建 ☐ 改扩建 ☒ 技术改造 ☐		行业类别	专科医院（Q8415）	
环境影响报告表名称	深圳市质子肿瘤治疗中心项目环境影响报告表				
环评单位	深圳市汉宇环境科技有限公司				
设计单位	天津华汇工程建筑设计有限公司				
施工单位	中国建筑第二工程局有限公司				
环评报告审批部门	深圳市生态环境局龙岗管理局	批准文号	深龙环批[2019]700500 号	时间	2019 年 12 月 19 日
开工建设时间	2020 年 4 月	竣工时间		2024 年 1 月	
概算总投资	77780.75 万元	其中环保投资	125 万元	比例	0.16%
实际总投资	67876 万元	其中环保投资	95 万元	比例	0.14%
设计工程规模或能力	本项目的建设内容包括质子肿瘤治疗中心、直线加速器治疗室、模拟定位室、会诊中心、培训室、会议室、办公室、库房、实验室等配套功能用房。项目规划总用地面积 6000 平方米，总建筑面积 35062m ² （地上 20531m ² 、地下 14531m ² ），包括一栋质子治疗中心（建筑面积 21922m ² ，地上 10 层，地				

	下3层），规划建设床位300张，预计日就诊量500人，项目共配置医务人员960人。
实际工程规模或能力	本项目的建设内容包括质子肿瘤治疗中心、直线加速器治疗室、模拟定位室、会诊中心、培训室、会议室、办公室、库房等配套功能用房（取消实验室建设）。项目总用地面积6000.19平方米，总建筑面积35172.72m ² （地上20641.72m ² 、地下14531m ² ），包括一栋质子治疗中心（地上10层，地下3层），建设床位300张，预计日就诊量500人，项目共配置医务人员960人。
项目建设过程简述	1、2018年12月20日取得《深圳市建设项目选址意见书》（深规土选[LG-2018-0267号]）（见附件1）。 2、2019年11月18日取得《深圳市发展和改革委员会关于深圳市质子肿瘤治疗中心项目可行性研究报告的批复》（深发改[2019]1095号）（见附件2），2020年10月16日取得《深圳市发展和改革委员会关于深圳市质子肿瘤治疗中心项目总概算的批复》（深发改[2020]655号）（附件3）。 3、2019年12月19日编制完成《深圳市质子肿瘤治疗中心项目环境影响报告表》并取得《深圳市生态环境局龙岗管理局建设项目环境影响审查批复》（深龙环批[2019]700500号）（见附件4）。 4、2020年1月2日取得《深圳市建设用地规划许可证》（深规划资源许LG-2019-0161号），因项目涉及建筑指标变更、红线退线及绿化率调整问题，申请变更用地规划许可证，2024年7月16日取得《深圳市建设用地规划许可证》（地字第4403072024YG0046418（改1）号）（见附件5）。 5、2020年3月27日取得《深圳市建设工程规划许可证》（深规划资源建许字LG-2020-0007号），因项目涉及建筑指标变更、红线退线及绿化率调整问题，申请变更工程规划许可证，2024年12月10日取得《深圳市建设工程规划许可证》（建

	字第 4403072024GG0275484（改 1）号）（见附件 6）。 6、2020 年 4 月 27 日取得《龙岗区水务局关于深圳市质子肿瘤治疗中心项目水土保持方案备案回执》及《深圳市龙岗区关于实施深圳市质子肿瘤治疗中心项目水土保持方案告知书》（深龙岗水保备案[2020]34 号）（见附件 7）。 7、2020 年 5 月 20 日取得土石方、基坑支护、边坡支护《建筑工程施工许可证》（工程编号 2018-440307-47-01-71889701），2020 年 9 月 14 日取得桩基础、主体工程《建筑工程施工许可证》（工程编号 2018-440307-47-01-71889702），2021 年 12 月 16 日取得建筑装修装饰工程《建筑工程施工许可证》（工程编号 2018-440307-47-01-71889703）（见附件 8）。 项目于 2020 年 4 月开工建设，于 2024 年 1 月竣工。
--	---

表二 验收执行标准

本次验收原则上采用项目环境影响评价文件中所采用的标准。同时，对于修订重新颁布或新颁布的环境保护标准，采用新标准对项目进行校核。

本次环境质量标准如下：

大气环境：根据《关于颁布深圳市环境空气质量功能区划的通知》（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 2018 年修改单中的二级标准。

水环境：根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14 号），龙岗河功能现状为“农景”，水质目标为Ⅲ类。水质执行《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类标准。

声环境：本项目所处位置未划定声环境功能区，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准执行，即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。

表 2-1 项目环境质量标准一览表

环境要素	适用标准	标准限值					单位
大气环境	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单	取值时段	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	μg/m ³
		小时平均	---	---	500	200	
		24 小时平均值	75	150	150	80	
		年平均	35	70	60	40	
水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准	pH（无纲量）			6-9		mg/L
		化学需氧量（COD）			≤20		
		五日生化需氧量（BOD ₅ ）			≤4		
		氨氮（NH ₃ -N）			≤1.0		
		总磷（以 P 计）			≤0.2		
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区标准	2 类	昼间≤60 夜间≤50				dB(A)

		(GB12523-2011)	昼间（7： 00～23： 00）		70dB(A)
			夜间（23： 00～次日 7： 00）		55dB(A)
		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2 类标准	昼间(7: 00～23： 00)	60dB(A)
				夜 间 （23： 00～次日 7： 00）	50dB(A)
	固体废物	执行《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》、《深圳经济特区实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>规定》以及《国家危险废物名录》、《医疗废物管理条例》和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》中的有关规定。			
总量控制指标					
	本次验收总量控制指标仅针对施工期间，运营期涉及总量控制指标不纳入本次验收范围。				
	项目发电机仅在停电时启用（项目所在区域供电充足），使用频率较少，其影响是暂时性、局部性的，无需对 SO ₂ 和 NO _x 进行总量控制。项目所在区域属于横岗水质净化厂纳污范围。COD _{Cr} 、NH ₃ -N 的总量纳入横岗水质净化厂的总量控制指标，本项目不再单独设置总量控制指标。				

表三 调查范围、因子、目标、重点

调查范围	本次验收调查范围包括工程调查、环境现状调查、施工期环境影响回顾调查、环境保护措施调查等。运营期涉及的有关环境影响、环境保护措施及污染物达标排放情况不纳入本次验收范围。 本次验收调查范围如下。 ①生态环境调查范围：以项目场地红线范围为主要调查范围，包括主要的场地平整、水土流失防治、场地绿化及排水工程等实施区域。 ②大气环境调查范围：调查施工期建筑施工扬尘、装修产生的有机废气、运输车辆和作业机械尾气排放达标情况，运营期汽车尾气、备用发电机尾气、食堂油烟排放口建设情况及油烟净化设备安装情况。 ③水环境调查范围：调查施工期施工场地废水、施工人员生活污水排放去向；运营期生活污水、医疗废水、餐饮废水排放去向，雨污分流及污水管网建设情况。 ④声环境调查范围：调查场界噪声达标情况，和场界周边 100m 范围内的区域影响。 ⑤固体废物调查范围：主要为项目施工期产生的余泥渣土、建筑垃圾去向和人员生活垃圾处置情况。
调查因子	①生态环境：周围景观及土地恢复情况；工程建设对生态环境的影响。 ②水环境：施工期施工废水、生活污水排放去向；运营期生活污水、医疗废水、餐饮废水排放去向，雨污分流情况。 ③大气环境：施工期施工扬尘、装修产生的有机废气及作业机械尾气；运营期地下车库排放的废气、备用发电机尾气、餐饮油烟。 ④声环境：等效连续 A 声级 L_{eq}。 ⑤固体废物：施工期产生的余泥渣土、建筑垃圾和人员生活垃圾去向及处置情况等。

调查重点	①环境保护目标变更情况。 ②结合环评文件，对照环境影响评价批复文件及环评报告核实项目建设内容、规模等情况与变更情况。 ③主要污染因子达标情况。 ④调查建设单位施工期环境保护措施及环境影响、污染治理设施运行情况，核实环境影响评价文件及环境影响审批文件中提出的环境保护措施落实情况及效果。																																								
环境保护目标	本项目附近主要环境空气环境保护目标见下表（500 米范围），本项目无声环境敏感目标（50 米范围）。 表 3-1 主要环境保护目标 <table><tr><th>环境要素</th><th>环境保护目标</th><th>保护对象</th><th>保护内容</th><th>位置</th><th>距离</th><th>区域环境功能目标</th></tr><tr><td rowspan="2">大气环境</td><td>宏昌华府</td><td>居民区</td><td>居民</td><td>西侧</td><td></td><td rowspan="2">二类环境空气功能区、2 类声环境功能区</td></tr><tr><td>龙联小区</td><td>居民区</td><td>居民</td><td>东南</td><td></td></tr><tr><td>地表水环境</td><td>龙岗河</td><td>河流</td><td>河流</td><td>西侧</td><td>456m</td><td>III类</td></tr><tr><td>地下水环境</td><td colspan="6">边界 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源</td></tr><tr><td>生态环境</td><td colspan="6">本项目不在生态控制线范围内</td></tr></table>	环境要素	环境保护目标	保护对象	保护内容	位置	距离	区域环境功能目标	大气环境	宏昌华府	居民区	居民	西侧		二类环境空气功能区、2 类声环境功能区	龙联小区	居民区	居民	东南		地表水环境	龙岗河	河流	河流	西侧	456m	III类	地下水环境	边界 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源						生态环境	本项目不在生态控制线范围内					
环境要素	环境保护目标	保护对象	保护内容	位置	距离	区域环境功能目标																																			
大气环境	宏昌华府	居民区	居民	西侧		二类环境空气功能区、2 类声环境功能区																																			
	龙联小区	居民区	居民	东南																																					
地表水环境	龙岗河	河流	河流	西侧	456m	III类																																			
地下水环境	边界 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源																																								
生态环境	本项目不在生态控制线范围内																																								

表四 工程概况

项目名称	深圳市质子肿瘤治疗中心项目					
项目地理位置 (附地理位置图)	深圳市龙岗区龙城街道宝荷路肿瘤医院南侧， 见附图 2。					
平面布置 (附平面布置图)	本项目共建设一栋 13 层大楼，位于肿瘤医院南侧。其中：大楼-3~-1 层设置定位室、质子设备间、治疗室、控制室、同步加速器机房、设备用房，1~2 层设置门诊、会诊中心、会议室、培训室、办公室、后勤仓库等，3~10 层主要为病房（平面布置图见附图 1）					
主要工程内容及规模：						
该项目的建设内容包括质子肿瘤治疗中心、直线加速器治疗室、模拟定位室、会诊中心、培训室、会议室、办公室、库房等配套功能用房。项目总用地面积 6000.19 平方米，总建筑面积 35172.72m ² ，共 13 层，其中地上建筑面积 20641.72 平方米，主要为门诊住院功能，地下建筑面积 14531 平方米，主要为放射治疗、设备控制室、办公及质子设备用房。						
实际工程量及工程建设变化情况						
项目于 2020 年 4 月开工建设，至 2024 年 1 月竣工。本次验收期间根据项目环评及批复、设计方案、用地规划、工程规划、施工许可等资料，进行工程建设内容对比。						
项目建设内容主要包括质子肿瘤治疗中心、直线加速器治疗室、模拟定位室、会诊中心、培训室、会议室、办公室、库房等配套功能用房。由于概算未批准实验室，故本项目取消原 3-4 层 GCP 实验室的建设，改为普通病房。项目实际建设经济技术指标与环评、工规期间申报工程量对比情况详见表 4-1。						
表 4-1 项目环评与规划许可变化情况一览表						
项目	单位	环评指标	工程规划验收指标	实际建设指标	验收与环评相比变化量	验收与工程规划相比变化量
用地面积	m ²	6000	6000.19	6000.19	+0.19	0
总建筑面积	m ²	35062	35172.72	35172.72	+110.72	0
地上建筑面	m ²	20531	20641.72	20641.72	+110.72	0

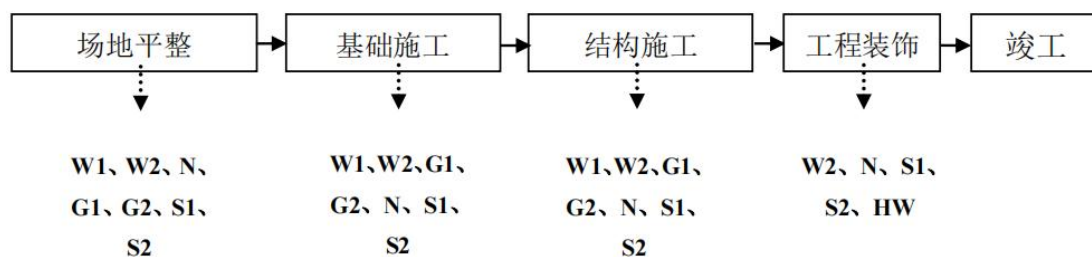
积						
地下建筑面积	m ²	14531	14531	14531	0	0
建筑占地面积	m ²	1964.4	1991.69	1991.69	+27.29	0
容积率	/	3.42	3.44	3.44	+0.02	0
建筑密度	%	32.75	33.2	33.2	+0.45	0

根据表 4-1，项目用地面积较环评时期增加 0.19m²、总建筑面积较环评时期增加 110.72m²、地上建筑面积较环评时期增加 110.72m²、地下建筑面积较环评时期未发生变化，建筑占地面积较环评时期增加 27.29m²，容积率较环评时期增加 0.02，建筑密度较环评增加 0.45%。

工程变化原因：由于环评阶段评价的为项目初步设计方案，项目取得环境影响审查批复后，在正式报送规划部门审批前，建设单位进行了设计方案的优化调整，因此项目工程规划批复指标与环评批复内容存在一定的差异，项目建成后实际建设指标与规划许可载明的指标一致，未发生重大变更，可纳入验收管理，故符合竣工环境保护验收条件。

主要工艺流程（附流程图）

本项目施工期工艺流程见图 4-1。



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）

N：噪声

S：固废（S₁：建筑垃圾以及工程弃土；S₂：生活垃圾；）

HW：危废（废弃的油漆桶、含油抹布）

图 4-1 工艺流程图

污染物排放分析

➤ 施工期污染物排放

1、水污染物

(1) 生活污水

本工程施工期间产生的生活污水经场区修建的临时化粪池预处理后排入市政污水管网进入横岗水质净化厂处理。

(2) 施工场地废水

施工场地废水主要来自于施工机械设备维修和汽车冲洗废水等。施工设备维修和汽车冲洗废水主要污染物为石油类和 SS, 其浓度一般为 15mg/L 和 400mg/L; 基础开挖废水和引水系统开挖废水污染物主要为悬浮物 SS, 浓度约为 600~1000mg/L。施工场地废水经沉砂池、隔油池等处理后回用于施工场地洒水等。

2、大气污染物

(1) 施工扬尘

本项目在施工过程中会产生一定的扬尘, 施工期间施工单位指派专人负责扬尘管理, 设置施工围挡, 定期对场地洒水, 利用回用废水清洗余泥渣土运输车辆, 极大程度减少了施工扬尘对大气环境的影响, 在出入口安装颗粒物在线监测系统 (TSP), 并接入“深圳市建设工程智能监管平台”。

(2) 尾气

该项目施工过程用到的施工机械, 主要有挖掘机、运输车辆、发电机等机械运行过程中会产生一定量废气。此部分废气排放量不大, 间歇分散排放, 影响范围比较局部; 加之在该施工阶段中大气扩散条件比较好, 现场加强管理, 施工设备产生的废气对周围大气环境影响较小。

3、噪声

项目施工期采用低噪声设备, 合理布局, 高噪声施工设备远离周边敏感点布置, 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; 对进出车辆加强管理, 通过控制运输时间, 合理安排停车, 禁鸣喇叭。

4、固体废弃物

(1) 工程弃土

本项目建设过程中产生的弃土, 外运至管理部门制定的弃土受纳场, 弃土按规定的运输路线行驶, 其运输过程采取密闭等措施, 对沿线的环境影响较小。

(2) 建筑垃圾和装修垃圾

建筑垃圾的主要成分为：废弃的土沙石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、纤维、碎玻璃、废金属等；装修垃圾主要有废弃瓷砖、废弃大理石块、废玻璃、废油漆、废涂料、废弃建筑包装材料等。本项目建筑垃圾和装修垃圾收集并统一运送到管理部门指定的建筑垃圾受纳场处置。另外，装修垃圾中少量废油漆、废涂料及其包装桶等属于危险废物，交有资质的危险废物处理单位收集处理。

➤ 运营期污染物排放

本次仅针对运营期医疗废水、生活污水、餐饮废水排放去向，雨污分流及污水管网建设情况、运营期汽车尾气、备用发电机尾气、食堂油烟排放口建设情况及油烟净化设备安装情况、场界噪声达标情况进行调查分析，正式投入运营后涉及的有关环境影响及污染物排放情况不纳入本次验收范围。

1、水污染物

（1）医疗污废水

本项目运营期医疗污废水量依托二期新建的污水处理设施进行处理，二期污水处理设施目前还在建设中，预计 2025 年竣工交付，出水执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中“表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）”排放标准，处理达标后通过市政污水管网排入横岗水质净化厂。

（2）非医疗污废水

1) 生活污水

非医疗生活主要污染物为 SS、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮等，经化粪池处理后，通过市政污水管网排入横岗水质净化厂处理

2) 餐饮废水

本项目不设食堂，依托一、二期项目食堂解决医生及患者的饮食问题，一、二期项目食堂目前还在建设中，餐饮废水拟通过一、二期项目隔油设备处理后通过市政污水管网排入横岗水质净化厂处理。

2、大气污染物

（1）病原微生物的气溶胶

本项目投入使用后应尽量减少带病原微生物气溶胶的排放，对门急诊、病房等定时消毒。各建筑安装独立的通风系统和净化空调，避免医患的交叉感染。

(2) 污水处理站和垃圾站恶臭气体

本项目不单独设立污水处理设施，依托二期正在建设的污水处理站进行处理。二期新建污水处理设施均位于设备间内，并进行封闭处理，保证臭气有效收集，设置除臭设施。

本项目不单独设置垃圾站，依托一、二期垃圾站，垃圾站已建成投入使用。

(3) 备用发电机尾气

备用柴油发电机运行过程中产生的燃油尾气中含有 SO_2 、 NO_x 、烟尘等污染物，但目前深圳市供电较为正常，发电机运行频率很低，运行时间很少，因此该影响是瞬时的、短暂的，影响不大。本项目备用发电机燃料均使用 0#柴油，备用发电机设置于专用设备房内，设施净化装置保证尾气达标后通过专用排烟道引至地面排放，对项目内部及周边环境空气的影响较小。

(4) 厨房油烟

质子项目不设食堂，依托一、二期食堂解决医患日常餐饮问题，一二期项目食堂均设有油烟净化器，产生的油烟通过油烟处理系统处理后排放浓度达到《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z 254-2017）的要求后通过专用排烟道引至楼顶高空排放。

3、噪声

(1) 备用发电机等机电设备的噪声

备用发电机房设置在地下室，采取减振、消声、吸声和隔声等综合降噪措施。由于深圳市供电情况正常，备用发电机使用频率很低，实际使用的时间很少。发电机在采取减振、消声等降噪措施，并经过墙壁的隔声，可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，不会对项目本身和周边声环境质量产生不良影响。

(2) 其他主要设备的噪声

本次验收期间其他主要产噪设备包括风机、辅助设备、水泵等，设备均设置在专用设备房内，经过墙壁的隔声和地下室空间距离衰减达到地下室地面时，可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，对项目内部和周边声环境影响不大。

4、固体废物

(1) 医疗废物

医疗废物属于危险废物。医疗废物用专用容器分类收集后，送至肿瘤医院的危废暂存间，本次验收期间本项目不新增医疗废物暂存间，医疗废物依托一期、二期已建的医疗废物暂存间暂存，医疗废物暂存间已落实防腐防渗措施。项目建成后运营期医疗废物应妥善收集处理，一般不会对医院内部和周边环境造成二次污染，运营期应将医疗废物的处置情况纳入运营期竣工环保验收管理。

(2) 污泥

污水处理站产生的污泥属于医疗废物，属于危险废物、广东省严控废物，交有资质的单位处理。本项目依托在建中的二期污水处理设施，目前尚未建设完成，预计 2025 年竣工交付。项目投入使用后，应将污泥的处置情况纳入运营期竣工环保验收管理。根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18446-2005）的相关要求，污泥清淘前应进行监测，污泥中粪大肠菌群和蛔虫卵死亡率应达到医疗机构污泥控制 标准中综合医疗机构和其它医疗机构和相应要求。

(3) 生活垃圾

本项目投入使用后，生活垃圾应分 类收集，及时清运，交环卫部门处理，不得混入医疗废物。

(4) 食堂餐厨垃圾

项目依托一、二期食堂，目前食堂在建设中。本项目投入使用后，应将餐厨垃圾纳入运营期竣工环保验收管理。餐厨垃圾应妥善收集，并交由有资质的单位综合利用或处理。垃圾的收集、运输、利用应符合深圳市市容环境卫生管理的要求，并接受城管部门的监督管理。食堂厨房的含油废水经隔油隔渣预处理后产生撇水油由有资质的回收单位定期进行回收，不得外排。

(5) 其他医疗废液

本项目产生的其他废液主要包括酸性废水、含氰废水、含重金属废水等，项目投入使用后，应与具有相应处理资质的单位签订处理协议，将其他医疗废液交由其进行处理，并纳入运营期竣工环保验收管理。

与项目有关的生态保护措施

(1) 本项目施工期间场地内设有排水沟、沉砂池等，对施工废水进行收集处理并回用。

(2) 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草地等。

(3) 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。

(4) 施工结束后，及时对场地进行绿化。不拖延工期，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。

(5) 临时设施拆除后，及时清理场地内建筑垃圾，并合理布置景观绿化，恢复生态环境。

工程环保措施投资明细

深圳市质子肿瘤治疗中心项目总投资 67876 万元，其中环保投资为 95 万元，占总投资的 0.14%，在本项目的建设过程中，项目环保设施的建设与主体工程的建设同时进行，现已基本按环评落实各项环保措施，环保投资情况见表 4-2。

表 4-2 项目环保投资费用一览表

时段	项目	建设内容	投资（万元）
施工期	废气治理	施工扬尘防治措施	10
	固体废物处置	弃土、建筑垃圾处理措施	15
		生活垃圾收集措施	5
		危险废物收集措施	5
	噪声治理	噪声防治措施、隔声措施	5
小计			40
运营期	废气治理	备用发电机设施净化装置	10
	噪声治理	设备机房隔声	15
	废水治理	雨污分流	15
	固体废物处置	医疗废物、危险废物收集措施	15
小计			55
环保投资总计			95
项目总投资			67876

备注：运营期涉及污染物排放的相关环保投资未计入。

表五 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、声、大气、水、振动、电磁、固体废物等）

《深圳市质子肿瘤治疗中心项目环境影响报告表》已于 2019 年 12 月 20 日取得《深圳市生态环境局龙岗管理局建设项目环境影响审查批复》（深龙环批[2019]700500 号）。

1、项目概况

深圳市质子肿瘤治疗中心位于深圳市龙岗区龙城街道宝荷路肿瘤医院南侧，由深圳市建筑工务署工程管理中心建设。

项目已于 2019 年 12 月 19 日取得《深圳市生态环境局龙岗管理局建设项目环境影响审查批复》（深龙环批[2019]700500 号），批复明确深圳市质子肿瘤治疗中心项目位于深圳市龙岗区龙城街道宝荷路南侧，项目规划总用地面积 6000 平方米，总建筑面积 35062 平方米，建设主要包括质子肿瘤治疗中心、直线加速器治疗室、模拟定位室、会诊中心、培训室、会议室、办公室、库房、实验室等配套功能用房，设计规模为 300 张病床。

2、施工期主要环境影响分析结论

（1）水环境

施工人员产生生活污水量为 13.5t/d，主要污染物为 SS、COD、NH₃-N 等，通过设置的临时化粪池处理后排入市政污水管网，经横岗水质净化厂处理达标排放，对环境的影响较小。

施工场地废水包括施工机械设备维修和汽车冲洗废水等，可经沉砂池、隔油池等处理后回用于施工场地洒水等，对环境的影响轻微。

（2）环境空气

本工程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。

（3）声环境

本工程施工及运输时会对周边居民等声环境敏感点造成一定影响，尤其是夜间影响程度更大。在施工期间，应结合实际施工情况，建设单位在施工场界应设置屏蔽设施阻挡噪声的传播，同时避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，严禁在午间及夜间施工；运输车间应控制车速、禁止鸣笛等；并采取其他的消声、隔声措施尽可能减轻由于施工给周围环境带来的影响。

(4) 固体废物

本工程施工期间的生活垃圾交给环卫部门无害化处置，对环境影响很小。施工期间会产生一定量的弃土，约为 13.51 万 m³，应运往政府相关管理部门指定弃土场处置，对环境影响不大。施工期间预计产生建筑垃圾 1753t，施工垃圾 175.3t，其中木材、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，不但回收了资源，也减轻了对环境的污染。

(5) 生态环境

项目施工会破坏场地内部分植被，项目施工过程中会对绿化进行重新布置，施工结束后绿化建设完成，项目将不会对生态造成影响。

3、项目选址与相关规划的符合性

根据核查《深圳市龙岗 204-T2&T3&T4 号片区[南约地区]法定图则》，项目选址用地规划为政府社团用地。深圳市规划和国土资源委员会以《深圳市建设项目选址意见书》（深规土选[LG-2018-0267 号]）将该地块确定给深圳市公立医院管理中心建设深圳市质子肿瘤治疗中心，土地利用性质确定为“医疗卫生用地”。因此，该项目在选址内建设符合规划要求。

4、综合结论

本工程建设符合产业政策和城市相关规划的要求。本工程不在深圳市水源保护区、生态控制线内。工程实施后有利于缓解医疗压力，对服务区社会经济和人们生活将带来积极的影响。

经过对本工程的工程分析、环境现状调查、环境影响分析、环境风险分析和污染防治措施等诸方面的分析评价，本环评报告认为工程施工期和运营期“三废”经处理(处置)后达标排放对环境的影响较小。在采取和实施了本环评报告提出的相应环保不原科技措施和建议后，项目所引起的环境负面影响是可

以接受的。

因此，从环境保护的角度来说本工程建设是可行的。

各级环境保护行政主管部门的审批意见：

中国医学科学院肿瘤医院深圳医院：

单位申报的《建设项目环境影响报告表》(项目编号 201944030700500 号)收悉。根据《中华人民共和国行政许可法》《中华人民共和国环境影响评价法》《深圳经济特区建设项目环境保护条例》等有关法律、法规规定，并根据项目环境影响评价结论及第三方技术机构的技术审查意见，项目在落实环境报告表所提出的各项环境保护对策措施后，对环境影响可接受，其建设从环境保护角度可行。

一、深圳市质子肿瘤治疗中心项目位于深圳市龙岗区龙城街道宝荷路南侧，项目规划总用地面积 6000 平方米，总建筑面积 35062 平方米，建设主要包括质子肿瘤治疗中心、直线加速器治疗室、模拟定位室、会诊中心、培训室、会议室、办公室、库房、实验室等配套功能用房，设计规模为 300 张病床。

二、按照环境影响报告表中建设内容建设，项目建设运营过程中必须严格落实环境影响报告表中提出的各项环境保护对策措施和执行环境保护“三同时”制度，并重点要求如下：

(一)项目施工场地废水经收集处理后回用于施工场地用水，施工人员生活污水须经处理后接入市政污水管网纳入相应污水处理厂处理；项目运营期产生的废水主要包括医疗废水、非医疗废水，须按要求对各类非医疗废水和医疗废水分开收集分类预处理，再经市政污水管网排入相应污水处理厂处理。项目医疗废水产生量不大于 330.75 立方米/天，依托肿瘤医院深圳医院二期工程项目污水处理设施进行处理，医疗废水排放执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 2 排放标准；非医疗废水排放执行《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准。

(二)营运期食堂油烟排放执行《饮食业油烟控制规范》(SZDB/Z254-2017)规定；污水处理站周围空气中污染物执行《医疗机构水污染物排放标准》

(GB18466-2005)表 3 排放限值；其他废气排放执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2(二级)排放限值。

(三) 施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的相关规定；运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。

(四) 实验室产生的废液、废水等，按危险废物进行管理。医疗废物、危险废物须按国家有关规定分类收集，并设立专用储存场所或设施分类存放，委托具有相应资质的单位接收处置，不得擅自焚烧或混入生活垃圾排放。

(五) 项目设置的放射性设备，须进行专项辐射环境影响评价依规定向主管生态环境部门申请审批。

(六) 项目主体工程投入生产或者使用前，你单位应当组织开展环境保护设施竣工验收；未通过验收的，项目的主体工程不得投入生产或者使用。

三、本批复文件和有关附件是本项目环境影响评价审批的法律文件，根据《中华人民共和国环境影响评价法》有关规定，项目性质、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的，应当重新报批环境影响评价文件。

自批准之日起超过五年，方决定本项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报我局重新审核。

四、你单位应当在收到本批复后，将批准后的环境影响评价文件和本批复报深圳市生态环境局龙岗管理局龙岗管理所，按规定接受环保监管部门的监督管理。

五、若对上述决定不服，可在收到本决定之日起六十日内向深圳市生态环境局或深圳市人民政府申请行政复议，或在收到本决定之日起六个月内向深圳市盐田区人民法院提起行政诉讼。

深圳市生态环境局龙岗管理局

二〇一九年十二月十九日

表六 环境保护措施

项目 阶段		环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施		工程实际采取的环保措施	措施的执行效果及未采取措施的原因
施工期	污染影响	废水	项目施工场地废水经收集处理后回用于施工场地用水，施工人员生活污水须经处理后接入市政污水管网纳入相应污水处理厂处理。	施工人员生活污水设化粪池处理后分别排入市政污水管网，经横岗水质净化厂处理达标排放。本项目场地内施工废水处理后回用不外排。	施工期未产生水污染问题，环境影响报告表及环评批复中要求的环境保护措施均已落实，对周围水环境影响较小。
		大气	加强对施工机械、运输车辆的维修保养，确保其完全燃烧，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放，鼓励选用电动或天然气动力工程机械。施工期采取定期洒水，运输车加蓬、限速等合理措施有效控制施工扬尘。	本项目施工期间在施工区域设置围挡，采取洒水抑尘，及时清运土方，对出场车辆进行冲洗。	环境影响报告表及环评批复中要求的环境保护措施均已落实，项目对周边大气环境影响不大。
		噪声	施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的相关规定。	施工期间选择低噪声设备、合理安排施工计划、严禁中午（12:00~14:00）和夜间（23:00~次日7:00）施工。禁止车辆进出时鸣笛。	环境影响报告表及环评批复中要求的环境保护措施均已落实，项目对周边声环境影响不大。

项目 阶段		环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施		工程实际采取的环保措施	措施的执行效果及未采取措施的原因
		固体废物	产生的建筑垃圾其中木材、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。弃土清理收集后统一运至政府部门指定地点处理。生活垃圾均须收集后交给环卫部门统一无害化处置，施工场地的生活垃圾收集设施应防雨淋、放渗漏，不得露天弃置。	该项目生活垃圾收集后交给环卫部门处理，建筑垃圾中木材、钢筋回收利用。装修中的危险废物收集后给有资质的危废处理单位处置，弃土石运往管理部门指定的弃渣场进行处置。	达到了预期效果，施工期间没有发生环境污染事故，没有接到相关环保投诉
		生态环境	项目建设后，通过院区加强绿化，在一定程度上有利于生态环境的改善。	经现场调查，施工单位已完成植被恢复工作，施工区域未发现明显水土流失情况；植被恢复所用物种均为深圳常见种，与周边环境相协调。	达到了预期效果，没有接到相关环保投诉。
运营期	污染影响	废水	项目运营期产生的废水主要包括医疗废水、非医疗废水，须按要求对各类非医疗废水和医疗废水分开收集分类预处理，再经市政污水管网排入相应污水处理厂处理。项目医疗废水产生量不大于330.75立方米/天，依托肿瘤医院深圳医院二期工程项目污水处理设施进行处理，医疗废水排放执行《医疗机构水污染物排放标	医疗废水依托肿瘤医院深圳医院二期工程项目污水处理设施进行处理，二期污水处理设施目前还在建设中，预计2025年竣工交付；生活污水通过化粪池处理后通过市政污水管网排入横岗水质净化厂处理，化粪池已完成建设；餐饮废水通过一、二期项目隔油设备处理后通过市政污水管网排入横岗水质净化厂处理，依托的一、二期食堂	达到了环保要求。

项目 阶段		环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施		工程实际采取的环保措施	措施的执行效果及未采取措施的原因
			准》(GB18466-2005)表 2 排放标准；非医疗废水排放执行《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准。	及食堂隔油池目前还在建设中，预计 2025 年竣工交付。	
		大气	营运期食堂油烟排放执行《饮食业油烟控制规范》(SZDB/Z254-2017) 规定；污水处理站周围空气中污染物执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 3 排放限值；其他废气排放执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 表 2（二级）排放限值。	项目不设食堂，依托一、二期食堂，一、二期项目食堂目前还在建设中，预留有油烟净化器，产生的油烟应通过油烟处理系统处理后达标后通过专用排烟道引至楼顶高空排放，目前尚未采购油烟净化设备，后续食堂油烟的处理排放情况应纳入验收管理。备用发电机设置于专用设备房内，已安装颗粒捕集器保证尾气达标后通过专用排烟道引至地面排放。本项目不单独建设污水处理设施，医疗废水依托二期在建的污水处理站进行处理，二期污水处理站目前还在建设中，后续污水处理站周围大气污染物排放情况应纳入验收管理。	达到了环保要求。

项目 阶段		环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施		工程实际采取的环保措施	措施的执行效果及未采取措施的原因
		噪声	运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。	备用发电机等有声设备设在专用设备房内,并设置减振基座、隔声墙、隔声门等消音、隔音措施,医院场界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准要求。	达到了环保要求。
		固体废物	实验室产生的废液、废水等,按危险废物进行管理。医疗废物、危险废物须按国家有关规定分类收集,并设立专用储存场所或设施分类存放,委托具有相应资质的单位接收处置,不得擅自焚烧或混入生活垃圾排放。	本项目不新增医疗废物暂存间,医疗废物依托一期、二期已建的医疗废物暂存间暂存,本次验收期间危废暂存间已建设完成投入使用,医疗废物暂存间已落实防腐防渗措施。项目投入使用后医疗废物应用专用容器分类收集后,送至肿瘤医院的医疗废物暂存点,交有资质的单位处理。 污泥、其他废液在项目投入使用后应与具有相应处理资质的单位签订处理协议,交有资质的单位处理。污水处理站依托二期污水处理设施,目前还在建设中,预计2025年竣工交付。 项目投入使用后,生活垃圾应分类收集,及时清运,交环卫部门处理,不得混入医疗废物。 项目依托一、二期食堂,	达到了环保要求。

项目 阶段		环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施		工程实际采取的环保措施	措施的执行效果及未采取措施的原因
				目前食堂在建设中，投入使用后餐厨垃圾应妥善收集，并交由有资质的单位综合利用或处理。 项目投入使用后，应将固体废物的处置情况纳入运营期竣工环保验收管理。	

表七 环境影响调查

施 工 期	生态影响	项目场地覆盖层主要为残、坡积砾质粘性土，下卧基岩为燕山花岗岩。根据调查，项目采取了以下措施保护： （1）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草地等。 （2）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。 （3）施工结束后，及时对场地进行绿化。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。 （4）临时设施拆除后，及时清理场地内建筑垃圾，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。
	污染影响	大气环境：项目施工期设置施工围挡，封闭施工，建筑工地的场内道路铺设了混凝土路面，并定期对施工区域进行清扫；施工场地内通过洒水抑尘、及时清运土方等措施，降低施工扬尘的影响；工地出入口处对离开工地的运输车进行冲洗。选用燃烧充分的施工机具，安装柴油颗粒捕集器，减少施工机具尾气排放，及时维修，随时保持施工机械的完好并正常使用。项目施工期没有发生大气环境污染事故。 水环境：项目现场设有临时化粪池，施工期生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，再排入横岗水质净化厂进行最终处理。项目施工场地废水经收集处理后回用于施工场地用水，不排放。因此，项目施工期废水对周围水环境影响较小。 声环境：施工期合理安排施工时间，避免高噪声设备同时施工，施工现场设置隔声屏。施工期未发生噪声投诉事件。 固体废物：生活垃圾收集后交给环卫部门统一无害化处置，收集设施加盖防雨淋，不露天放置。建筑垃圾中木材、钢筋回收

		利用，其余建筑垃圾及时运往指定建筑垃圾填埋场处置。该项目弃土石运往管理部门指定的弃渣场进行处置。装修期间产生的少量危险废物收集后给有资质的危险废物处理单位处置。 施工期本项目没有发生重大的环境污染事故，也没有与本项目的环境污染事件的投诉。
	社会影响	经现场调查，项目施工期未发生风险事故和扰民事件，未发现有居民关于本项目的环境保护投诉事件等情况发生。
运营期	污染影响	大气环境：项目不设食堂，依托一、二期食堂，目前在建设中，预留有油烟净化器，产生的油烟通过油烟处理系统处理后排放浓度达标后通过专用排烟道引至楼顶高空排放。备用发电机设置于专用设备房内，设施净化装置保证尾气达标后通过专用排烟道引至地面排放。本项目不单独设立污水处理设施，依托二期正在建设的污水处理站进行处理。二期新建污水处理设施位于设备间内，预计进行封闭处理，保证臭气有效收集，并设置除臭措施。 水环境：医疗废水依托肿瘤医院深圳医院二期工程项目污水处理设施进行处理，二期污水处理设施目前还在建设中，预计2025年竣工交付；生活污水通过化粪池处理后通过市政污水管网排入横岗水质净化厂处理；项目不设食堂，依托一、二期食堂，食堂目前在建设中，建成后餐饮废水通过一、二期项目隔油设备处理后通过市政污水管网排入横岗水质净化厂处理。 声环境：备用发电机等有声设备设在专用设备房内，并设置减振基座、隔声墙、隔声门等消音、隔音措施，医院场界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准要求。根据本次验收期间对场界噪声的检测结果，项目场界噪声排放对周围环境影响较小。

表八 环境质量及污染源监测（附监测图）

本项目验收监测主要针对场界噪声、备用发电机尾气及噪声开展。为此，建设单位根据本项目实际情况，分别委托深圳市虹彩检测技术有限公司、深圳市华保科技有限公司对厂界噪声、备用发电机尾气及噪声进行监测。

一、厂界噪声监测

项目于2024年9月19~20日委托深圳市虹彩检测技术有限公司对项目厂界噪声进行监测。监测频次：连续监测2天，监测昼间、夜间噪声。噪声监测结果详见表8-1，噪声监测点位见图8-1，噪声检测报告见附件10。

表 8-1 场界噪声监测结果一览表

测点编号	检测点位置	主要声源	检测结果（Leq）				执行限值		达标情况
			2024.09.19		2024.09.20		Leq[dB（A）]		
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	厂界北侧外 1m 处	环境噪声	51.7	46.2	54.1	49.5	60	50	达标
N2	厂界西侧外 1m 处		52.6	48.7	52.7	47.2			达标
N3	厂界南侧外 1m 处		50.8	48.8	52.4	48.3			达标
N4	厂界东侧外 1m 处		53.1	48.6	52.2	47.9			达标



图 8-1 厂界噪声监测点位图

通过噪声监测可得出，项目各厂界边界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值。

二、备用发电机尾气及噪声监测报告

项目于 2024 年 12 月 26~27 日委托深圳市华保科技有限公司对备用发电机废气排放口、噪声进行监测。监测结果详见表 8-2、表 8-3，噪声监测点位见图 8-2，检测报告见附件 11。

表 8-2 有组织废气检测结果表

采样日期	检测点位	排气筒高度(m)	检测项目	检测结果(级)	限值
2024 年 12 月 26 日	废气排放口	48	烟气黑度	<1	≤1 级
备注	(1)烟气黑度参考广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)4.3.2.8 限值。				

表 8-3 噪声检测结果表 单位：dB(A)

采样日期	序号	测点名称	主要声源	检测结果 (Leq)		限值	
				昼间	夜间	昼间	夜间
2024 年 12 月 26~27 日	1	1#南面厂界外 1 米	发电机噪声	58.4	48.0	60	50
	2	2#西面厂界外 1 米		58.2	48.3		
	3	3#北面厂界外 1 米		57.9	48.2		
	4	4#东面厂界外 1 米		58.6	47.8		
备注	(1)气象条件：晴；风俗：1.0~1.3m/s；风向：西北风。 (2)噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。						



图 8-2 备用发电机废弃及噪声监测点位图

表九 环境管理状况及监测计划

环境管理机构设置 根据国家有关规定，工程项目的建设单位、施工单位设置环境管理机构、配备环境管理人员；制定内部的环境管理规章和制度，进行环境保护、环境管理教育，对操作岗位进行监督、考核；配合上级主管部门监督、检查污染治理措施的落实，掌握污染状况，掌握污染物的治理情况，治理措施处理能力、处理效果及有待改进的问题。 本项目施工期环境管理完善、正常。设置了环境管理机构，制定了相应的环境管理工作程序，配备了相应的环境管理人员。本项目验收后，项目实际运营单位应对各部门提出环境保护工作要求，包括落实环境保护管理与监督责任、绿化植物的养护、化粪池的清淤、雨/污水管网的维护与疏通、医疗垃圾的分类收集与清理以及涉及运营环节的各项环境保护措施等内容；同时根据相关环保要求，并结合项目的实际情况，成立院内的环保管理机构，负责贯彻执行国家、地方的安全生产和环境保护方针、政策、法律、法规，通过各职能部门组织落实和实施。
环境监测配套设施建设情况 环评报告未提出施工期环境监测配套设施相关建设要求的内容，本项目无须进行相关设施建设验收。运营期环境监测配套设施建设情况不纳入本次验收。
环境影响报告表中提出的监测计划及落实情况： 本项目环评报告对项目施工期未提出环境监测要求，施工期没有开展相关监测工作，运营期监测计划落实情况不纳入本次验收。
环境管理状况分析 经调查，本项目制定了相应的环境管理工作程序，配备了相应的环境管理人员，基本落实了环评报告及批复要求的各项环境保护措施。项目施工期管理较完善，各项环保措施基本到位。

表十 验收结论与建议

1、验收工况符合性分析

根据现场实际调查，本项目工程已竣工。根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》要求，在工程施工结束后开展验收调查工作。

本项目各项环保设施与主体工程达到“三同时”要求，项目达到了工程验收合格要求。

2、工程概况

深圳市质子肿瘤治疗中心项目是由深圳市建筑工务署工程管理中心建设，位于深圳市龙岗区龙城街道宝荷路肿瘤医院南侧。

项目于 2020 年 4 月开工，至 2024 年 1 月竣工。该项目的建设内容包括质子肿瘤治疗中心、直线加速器治疗室、模拟定位室、会诊中心、培训室、会议室、办公室、库房等配套功能用房。项目总建筑面积 35172.72m²（地上 20641.72m²、地下 14531m²），包括一栋质子治疗中心（地上 10 层，地下 3 层）。

项目验收期间实际建设内容与环评申报内容基本一致。由于概算未批准实验室，故本项目取消原 3-4 层 GCP 实验室的建设，改为普通病房。项目设置了与二期的连廊，涉及建筑指标变更、红线退线及绿化率调整问题。依据《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》(环办环评函(2020)688 号)，本项目不属于重大变动情况，可纳入验收管理。

3、环保措施落实情况

施工期：

该项目施工期严格按照污染物排放标准，项目施工产生的废水、废气、噪声、固体废物均得到良好的处置。

运营期：

项目医疗废水依托肿瘤医院深圳医院二期工程项目污水处理设施进行处理，二期污水处理设施目前还在建设中，预计 2025 年竣工交付。生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网排入横岗水质净化厂处理。项目不设食堂，依托一、二期食堂，食堂目前在建设中，建成后餐饮废水通过一、二期项目隔油设备处理后通过市政污水管网排入横岗水质净化厂处理。一、二期项目食堂油烟经油烟处