

循环利用等项目不受规模总量限制。各市应合理布局危险废物收集项目。**各设区市和县级市至少应有 1 家医疗废物处置企业，医疗废物产生量较大的鼓励规划建设第二家医疗废物处置企业。**

二、主要任务

（一）协调推进危险废物利用处置设施建设

调控危险废物集中处置设施布局，对确需新增的，应严格分析论证。“十三五”期间建成一批工艺技术先进、管理运营规范的规模化危险废物利用、处置设施，形成若干综合实力雄厚的龙头企业。新建大型石油化工等产业基地应配套建设危险废物利用处置设施，将危险废物集中处置设施纳入当地公共基础设施建设，推动危险废物处置能力合理配置。

（二）强化现有危险废物利用处置企业提档升级

依法逐步淘汰规模小、技术落后、选址不合理、污染防治和风险防范措施不符合要求的危险废物利用处置企业，积极推进危险废物经营单位整合改造、升级换代和优胜略汰，有序搬迁或依法关闭对环境造成严重污染的现有危险废物经营单位。推行强制性清洁生产审核，引导危险废物利用处置企业采用先进适用工艺科学发展。

（三）重点解决危险废物处置领域存在的突出问题

“十三五”期间，废酸产生量较大的单位应自行建设废酸回收、综合利用和处置设施，实现自行综合利用和安全处置，严格控制其跨行政区域转移。废酸产生量较大的市应建设废酸集中回收和处置设施，积极谋划建设废酸废碱回收处置中心。

抗生素生产企业产生的废菌渣得到有效利用或安全处置，积极探索抗生素菌渣高温预处理灭活、厌氧发酵生产沼气等资源化利用新技术，为抗生素菌渣的资源化利用和安全处置奠定坚实的技术基础。

石家庄市重点解决制药行业废菌渣处置出路问题：承德、廊坊市亟需加紧建设或改造升级医疗废物处置设施；张家口、秦皇岛、保定、衡水、邢台、邯郸、定州市重点对现有企业进行升级改造；唐山市重点推进废酸的利用处置；沧州市重点加快完成省危险废物处置中心建设；辛集市重点解决医疗废物和含铬污泥处置问题。

（四）促进和鼓励医疗废物处置设施建设

各市严格按照《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》要求，加快相

关项目建设进度。各市要加大资金投入力度，进一步推进设区市和县级市医疗废物处置项目建设。在市级医疗废物处置设施能力不足情况下，鼓励建设县级医疗废物处置设施。

三、保障措施

（一）落实主体责任

各市切实加强组织领导，要落实危险废物污染防治的主体责任和监管责任，进一步完善环保目标考核体系，将市、县政府危险废物监管责任纳入污染防治责任书，细化约束性考核指标，严格实施考核。建立固废管理、环评审批、经营许可、环境监察、环境督察、环境监测等部门协调联动、信息共享机制。

（二）强化环境监管

严格落实危险废物各项环境管理制度，进一步加强危险废物规范化管理，强化危险废物经营单位、产废单位和跨界转移环境监管，履行属地日常监管职责，制定本辖区危险废物跨界转移管理工作程序，探索与排污许可相衔接的“一证式”管理机制。建立健全环保、交通运输、公安等部门信息共享和协调联动的长效联合监管机制，联合开展打击整治非法倾倒处置危险废物污染环境违法犯罪行为专项行动，坚决扭转非法倾倒处置危险废物违法犯罪活动的频发势头。

（三）提升能力建设

推动各市固体废物管理中心机构能力建设，危险废物产生量大或拥有危险废物集中处置设施的市级环保部门，应设置专门管理机构或人员队伍。

（四）加强科技支撑

各市要按照环保部和省环保厅统一部署，建立完善固体废物管理信息系统，逐步实现危险废物申报登记、管理计划备案、转移报告、转移联单、经营单位经营记录、日常管理等信息化管理，实现危险废物的全过程信息化管理。要积极整合社会科研资源，推进本地区产生量大且难以处置的危险废物无害化处理关键共性技术研究，试点推广一批成本低、效果好的适用技术。

（五）健全监督网络

在组织、监督有关单位做好危险废物信息公开工作的同时，利用电视、电台、广播、网络等媒体平台开展危险废物普法宣传，让人民群众能够辨别身边的危险废物，了解危险废物管理的法律法规。增强人民群众风险防范意识，广泛宣传“12369”环保热线等举报渠道，依法加大危险废物有奖举报的奖励金额，逐步建立

打击涉危险废物违法犯罪的社会监督网络。

2.6.1.2 与“三线一单”相符性分析

“三线一单”包括生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单。

①生态保护红线

生态保护红线包括重点生态功能区保护红线、生态敏感脆弱区保护红线和禁止开发区保护红线。根据生态红线范围图，本项目不在徐水区生态保护红线内。生态保护红线见下图。



图 2.6-1 生态保护红线图

②环境质量底线

环境空气：项目区域大气环境为二类区，根据徐水区环境空气质量例行监测点 2018 年全年监测数据，徐水区年评价指标中 SO_2 年均值及 24 小时平均第 98 百分位数值、 CO 24 小时平均第 95 百分位数值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准外， PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均值及 24 小时平均第 95 百分位数值、 NO_2 年平均值及 24 小时平均第 98 百分位数值、 O_3 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数值超过了《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求。锅炉废气 SO_2 、 NO_x 、烟尘由低氮燃烧器+烟气外循环系统处理后经 15m 排气筒排放，满足《锅炉

大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）中的标准要求，能够达标排放；医废冷藏、暂存废气、上料、出料及破碎工序废气经高效过滤器+活性炭废气处理后，最后通过 15m 高排气筒排放（P2 排气筒）；本项目共 3 条生产线产生的高温蒸汽处理锅预真空、后真空冷凝废气经活性炭吸附塔处理后经 1 根 15 米高排气筒排放，经处理后废气中非甲烷总烃排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 其他行业排放浓度限值； NH_3 、 H_2S 、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 标准；粉尘排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，无组织废气 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建标准限值要求；非甲烷总烃排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 企业边界浓度限值。项目建设不会改变项目区环境质量状况。

水环境：项目绿化用水全部损失；锅炉采用离子交换树脂制备软化水，过程产生的锅炉软化排水产生量为 $0.6\text{ m}^3/\text{d}$ ，属于清洁下水，直接排入厂区污水处理厂处理，软化水全部供给蒸汽锅炉产生高温蒸汽；高温灭菌过程产生的冷凝液有 2 个来源：蒸汽加湿水和医疗废物带入水，会以冷凝废水的形式排出，废水产生量约为 $13.9\text{ m}^3/\text{d}$ ；运输车辆、灭菌车、周转箱和地面清洗废水产生量以清洗用水量的 80% 计，则运输车辆清洗废水为 $3.0\text{ m}^3/\text{d}$ 、周转箱清洗废水量为 $4.8\text{ m}^3/\text{d}$ 、地面清洗废水量为 $1.6\text{ m}^3/\text{d}$ ，灭菌车清洗废水量为 $1.6\text{ m}^3/\text{d}$ ；职工生活污水产生量以生活用水量的 80% 计，则职工生活污水量为 $2.56\text{ m}^3/\text{d}$ ，全部排入项目污水处理站处理。本项目废水产生量总量为 $28.06\text{ m}^3/\text{d}$ ，部分经蒸发装置蒸发，其余部分全部回用于医疗废物运输车、周转箱清洗用水、地面冲洗用水、灭菌车清洗用水和锅炉软水制备用水，废水不外排，不会对区域地表水环境产生影响。

声环境：项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，根据环境质量现状监测报告，项目所在区域满足环境质量标准要求。项目主要噪声源优先选用低噪声设备，并置于生产车间内，并对设备采取基础减震等措施，根据预测结果，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，不会改变厂界现有功能区划。

③资源利用上线

本项目建设过程中，主要利用的资源是水、电、天然气。项目用水由文村提

供，水资源供应有保障，电、天然气资源消耗量相对区域资源总量较少，符合资源利用上限要求。

④环境准入负面清单

项目未列入保定市产业政策目录负面清单和保定市主体功能区负面清单。

本项目位于徐水区遂城镇文村东北，项目建设符合遂城镇土地利用总体规划、河北省生态保护红线等规划要求。本项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入负面清单的要求。项目采取完善的污染治理措施并制定了完善的环境管理与监测计划，可确保废气、废水、噪声各类污染物满足排放标准要求。

2.6.2 环境功能区划

(1) 环境空气功能区划

项目所在区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区。

(2) 地下水环境功能区划

项目所在区域地下水功能主要以饮用水和农田灌溉为主，适用集中式生活饮用水水源及工、农业用水，属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类功能区。

(3) 声环境功能区划

项目所在区域声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区。

2.7 环境保护目标

评价区域内没有国家、省、市重点保护文物、自然保护区、濒临珍稀动植物和风景旅游区等敏感目标。根据项目性质和区域环境特征，确定环境保护目标及保护级别见表 2.7-1，地下水环境保护目标见表 2.5-6。

表 2.7-1 大气环境保护目标一览表

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		经度	纬度					
1	屯庄村	115.3238	39.0541	居民	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级	二类	东北	1960
2	城北庄村	115.3204	39.0354	居民			东南	1130
3	城北村	115.3223	39.0345	居民			东南	1740
4	城西村	115.3125	39.0333	居民			南	1500
5	栗元庄村	115.3045	39.0357	居民			西南	1290
6	文村	115.3047	39.0426	居民			西南	580

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		经度	纬度					
7	广门营村	115.3017	39.0505	居民			西北	1400
8	广门村	115.2943	39.0509	居民			西北	2240

表 2.7-2 噪声环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标	相对方位	相对厂址距离 (m)	功能及环境功能要求
声环境	厂界外 200m			《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准

表 2.7-3 地表水环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标	相对方位	相对厂址距离 (m)	功能及环境功能要求
地表水环境	南水北调暗渠	N	300	《地表水质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 类标准

表 2.7-4 风险环境保护目标一览表

序号	敏感点名称	性质	方位	距厂界最近距离 (m)	人口
1	辛庄村	农村居民区	北	2710	500
2	幸福村	农村居民区	东北	2930	510
3	屯庄村	农村居民区	东北	1960	2000
4	城北庄村	农村居民区	东南	1130	820
5	城北村	农村居民区	东南	1740	800
6	石桥村	农村居民区	东南	2550	1000
7	东关村	农村居民区	东南	2910	600
8	遂城镇	农村居民区	东南	2650	1700
9	城西村	农村居民区	南	1500	1750
10	张华村	农村居民区	南	2660	1000
11	栗元庄村	农村居民区	西南	1290	720
12	大庞村	农村居民区	西南	2650	1100
13	文村	农村居民区	西南	580	1780
14	广门营村	农村居民区	西北	1400	1800
15	广门村	农村居民区	西北	2240	1820

2.8 产业政策

本项目属于医废集中处置项目，相关产业政策如下：

(1) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类 三十八、环境保护与资源节约综合利用 8、危险废弃物（放射性废物、核设施退役工程、医疗废物、含重金属废弃物）安全处置技术开发制造及处置中心建设”，为鼓励类项目。因此，本项目建设符合国家现行产业政策要求。

(2) 《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015 年版）》

经与《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015 年版）》比照，本项目不属于新增限制和淘汰类项目。本项目建设符合河北省现行产业政策要求。

(3) 《保定市徐水区发展和改革局关于保定伊能环保科技有限公司医疗废物节能环保无害化智能处置项目的备案（徐水发改备字〔2019〕32 号）》

保定市徐水区发展和改革局已出具关于保定伊能环保科技有限公司医疗废物节能环保无害化智能处置项目的备案（徐水发改备字〔2019〕32 号），同意建设保定伊能环保科技有限公司医疗废物节能环保无害化智能处置项目。因此，本项目建设符合徐水区产业政策要求。

综上所述，本项目建设符合国家及地方现行产业政策要求。

2.9 项目选址

2.9.1 项目周边环境敏感性

该项目位于徐水区遂城镇文村东北。厂区东侧、南侧均为耕地、西侧为废弃建筑物、北侧为金属制品放置区。项目周围无自然保护区、风景名胜区、珍稀动植物保护区等环境敏感地区。

2.9.2 与《医疗废物管理条例》（第 24 条）中的选址要求符合性分析

《医疗废物管理条例》第二十四条指出：医疗废物集中处置单位的贮存、处置设施，应当远离居民（村）民居住区、水源保护区和交通干道，与工厂、企业等工作场所有适当的安全防护距离，并符合国务院环境保护行政主管部门的规定。

本项目位于徐水区遂城镇文村东北，距离居民区较远（距离最近的敏感点文村 580m）；周围无水源保护区和交通干道等，符合《医疗废物管理条例》中选址要求。

2.9.3 与《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T276-2006）中的选址要求符合性分析

将项目选址与《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T276-2006）中选址要求进行对比分析，具体分析结果见表 2.9-1。

表 2.9-1 项目选址与《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范（试行）》符合性分析

序号	规范标准要求	场址条件	是否符合
1	处理厂的选址应符合国家及当地有关规划的要求,应符合当地环境保护的要求,并应通过环境影响评价和环境风险评价认定。	该项目位于徐水区遂城镇文村东北,距离居民区较远(距离最近的敏感点文村580m),本项目符合“十三五”利用处置危险废物污染防治规划的要求;保定市徐水区国土资源局出具了项目规划意见,同意项目建设,用地为允许建设用地区,本项目选址符合遂城镇土地利用总体规划,本次评价包括环境影响评价和环境风险评价。	符合
2	医疗废物高温蒸汽集中处理厂不宜在居民区、学校、医院等人口密集区域以及水源保护区附近建设。应设置一定的防护距离,防护距离应根据厂址条件、处理技术工艺、污染物排放等,结合环境影响评价和环境风险评价结果,并根据专家论证意见确定。	厂址附近无居民区、学校、医院等公共设施、水源保护区;本项目确定卫生防护距离为100m,100m范围内不涉及环境保护目标,距离最近的敏感点为580m处的文村	符合
3	厂址应满足工程建设的工程地质条件、水文地质条件和气象条件,不应选址在地震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流沙、采矿陷落等地区。	厂址位于太行山东部山前平原区,地势平坦,四周开阔,不存在不良地质现象;徐水区城区位于厂区西北10km处,距离较远,当地常年主导风向为NE风	符合
4	选址应综合考虑交通、运输距离、土地利用现状、基础设施状况等因素,宜进行公众调查。	项目用水由文村提供,水量充足;用电由市政供电管网接入,电力充足,距徐水区县城约10km,公众调查结果100%支持建设	符合
5	厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁。必须建在该地区时,应有可靠的防洪、排涝措施。	厂址位于太行山东部山前平原区,地势平坦,四周开阔,不会形成洪水	符合
6	厂址选择应同时考虑残渣的处置以及与当地生活垃圾处理设施的距离。	残渣委托保定市金泽福环境治理有限公司处理,可选择最近的生活垃圾处理设施处理	符合
7	厂址附近应有满足生产、生活的供水水源、污水排放、电力供应等条件。	项目用水由文村提供,水量充足;废水收集后经厂区污水处理站处理后部分经蒸发装置蒸发,其余部分全部回用,废水不外排,可利用现有供电网,电力充足	符合

根据上表可知,项目选址符合《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范(试行)》(HJ/T276-2006)中相关选址要求。

2.9.4 与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）中的选址要求符合性分析

将项目选址与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）中选址要求进行对比分析，具体分析结果见表 2.9-2。

表 2.9-2 项目选址与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）符合性分析

危险废物贮存污染控制标准 GB18597-2001 （2013 年修订）的选址要求	本项目选址	符合性
应选在地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内	根据岩土工程勘察报告，项目场地无稳定的不良地质现象，厂区建筑场地为抗震 III 类建筑场地，适宜建筑物兴建	符合
设施底部必须高于地下水最高水位	项目设施底部必须高于地下水最高水位	符合
应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据	项目距离最近的敏感点文村 580m	符合
应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	场地稳定，无洪水、滑坡、泥石流、潮汐等等地质情况	符合
应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	项目选址远离易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域	符合
应位于居民中心区常年最大风频的下风向	项目位于居民中心区常年最大风频的下风向	符合
基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s	项目贮存废物区防渗层渗透系数小于 1×10^{-10} cm/s	符合

2.9.5 项目与《关于划定南水北调中线一期工程 总干渠两侧水源保护区工作的通知》（国调办环移〔2006〕134 号）的符合性分析

《关于划定南水北调中线一期工程 总干渠两侧水源保护区工作的通知》（国调办环移〔2006〕134 号）指出：

（一）在中线总干渠两侧一级水源保护区内，不得建设任何与中线总干渠水工程无关的项目，农业种植不得使用不符合国家有关农药安全使用和环保有关规定、标准的高毒和高残留农药。

（二）在中线总干渠两侧二级水源保护区内，不得从事以下活动：

- 1、新建、扩建污染较重的废水排污口，设置医疗废水排污口；
- 2、新建、扩建污染重的化工建设项目，新建、扩建电镀、皮革、加工、造纸、印染、生物发酵、选矿、冶炼、炼焦、炼油和规模化禽畜养殖以及其他污染重的建设项目；
- 3、设置生活垃圾、医疗垃圾、工业危险废物等危险废物集中转运、堆放、填埋和焚烧设施，设置危险品转运和贮存设施，新建加油站及油库；
- 4、使用不符合国家有关农药安全使用和环保有关规定、标准的高毒和高残留农药；
- 5、将不符合国家《生活饮用水卫生标准》和有关规定的水人工直接回灌补给地下水；
- 6、建立墓地和掩埋动物尸体；
- 7、利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞以及漫流等方式排放工业废水、医疗废水和其他有毒有害废水。将剧毒、持久性和放射性废物以及含有重金属废物等危险废物直接倾倒或埋入地下。已排放、倾倒和填埋的，按国家环保有关法律、法规的规定，在限期内进行治理。

（三）不得安排大气污染物最大落地浓度位于总干渠范围内的建设项目。

（四）穿越总干渠的桥梁，必须设有遗洒和泄漏收集设施，并采取交通事故带来的水质安全风险防范措施。

南水北调中线一期工程总干渠两侧水源保护区划分方法中隧道、暗涵和输水管道等非明渠段的划分：

一级水源保护区范围按由工程外边线向两侧外延 50 米，二级水源保护区范围按由一级水源保护区边线向两侧外延 150 米。

该项目位于徐水区遂城镇文村东北，北侧 300m 处为南北水调暗渠边界，该项目不在南水北调暗渠一级水源保护区和二级水源保护区保护范围内，项目选址符合《关于划定南水北调中线一期工程 总干渠两侧水源保护区工作的通知》（国调办环移〔2006〕134 号）要求。

2.9.6 环境功能区划

该评价区域环境空气为二类功能区，区域环境噪声为 2 类标准区域，符合环境功能区划。

2.9.7 项目防护距离符合性分析

根据项目工程特点及污染物排放情况，计算本项目医疗废物处置车间与周边的卫生防护距离为 100m，项目厂界距离最近的敏感点文村 580m。

2.9.8 项目对周围环境的污染程度和范围

项目污染物进行治理后均可达标排放，经预测，该项目的污染物排放量较小，项目投产后对周围环境影响较轻。

2.9.9 结论

综上所述，项目选址符合国家法律法规、标准等有关医疗废物处置设施选址的规定；符合城市发展规划及环境功能区划要求，实现了医疗废物集中无害化处置，消除了医疗废物的污染隐患；厂址自然条件优越，工程地质和水文地质条件较好；项目周围基础设施完善，供水、供电等有保障；与周边环境敏感点距离满足防护距离要求。因此，从环境保护角度考虑本项目选址可行。

3 工程分析

3.1 项目基本情况

(1) 项目名称：医疗废物节能环保无害化智能处置项目；

(2) 建设单位：保定伊能环保科技有限公司；

(3) 建设性质：新建；

(4) 建设地点：该项目位于徐水区遂城镇文村东北，地理坐标为北纬 39°4'38.18"、东经 115°31'28.33"，厂区东侧、南侧均为耕地、西侧为废弃建筑物、北侧为金属制品放置区，距离项目最近的敏感点为西南侧 580m 的文村；

(5) 占地面积：12250.29m²；

(6) 投资总额：项目总投资 6199.31 万元，其中环保投资 130 万元，占总投资的 2.1%；

(7) 建设规模：日处理医疗废物 30 吨，年处理医疗废物 9900 吨；

(8) 建设内容：建设 3 条 10t/d 医疗废物高温蒸汽处理系统，主要包括主体工程与设备（包括受料及供料系统、高温蒸汽处理系统）及配套工程，生产管理与生活服务设施。

(9) 职工人数：职工 80 人；

(10) 工作制度：三班制，每班 8 小时，全年工作 330 天，全年工作时 7920h；

(11) 服务范围：保定市及保定各县（区）。

(12) 建设期限：2020 年 4 月~2020 年 12 月。

3.2 建设内容及平面布置

3.2.1 项目建设内容

项目建设 3 条 10t/d 医疗废物高温蒸汽处理系统，主要建设内容包括：医疗废物的储运、医疗废物受料及供料系统、高温蒸汽处理系统及配套工程。项目主要建设内容见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目主要工程内容一览表

主体及辅助工程			
序号	构筑物名称	建设内容	建筑面积（m ² ）

1	高温蒸汽处理车间	内含冷库、锅炉房、软水间、危废间等，3条医疗废物处理线，配备高温蒸汽灭菌系统，破碎系统，周转箱消毒系统，钢结构，1层（局部2层）	2584.9
2	洗消车间	洗消车间主要用于运输车辆、灭菌车等的消毒和清洗。位于医废处理车间西侧，钢结构，2层。	1087.5
3	污水处理站	位于生产区东侧	71.5
4	附属工程	综合楼和信息网络中心	5590
储运工程			
序号	项目	建设内容	
1	贮存设施	冷库1座，面积100m ² ，冷库控制温度控制低于5℃。	
2	医疗废物运输	项目配备15辆运输车辆从保定市、徐水区等辖区内的医院、卫生院、门诊等医疗卫生机构收集运输医疗废物	
3	处理后医废残渣运输	项目处理后的医疗废物委托保定市金泽福环境治理有限公司处理。破碎后的医疗废物进行压缩装袋，由保定市金泽福环境治理有限公司安排车辆密封式输送至垃圾焚烧发电厂或其他有资质的企业进行处理。	
公用工程			
序号	项目	建设内容	
1	供水	给水由文村提供	
2	排水	项目废水经厂区污水处理站处理后部分经蒸发装置蒸发，其余部分全部回用于医疗废物运输车、周转箱清洗用水、地面冲洗用水、灭菌车清洗用水和锅炉软水制备用水，废水不外排。	
3	供电	项目用电由市政供电管网接入	
4	供热	厂区设WNS2-1.25-Y（Q）燃气锅炉一台，以天然气为燃料，为高温蒸汽处理所需蒸汽提供热源，冬季办公室采用电暖气供暖。	
5	制冷	冷库选用风冷型低温恒湿机组，以四氟乙烷R134a为制冷剂	
环保工程			
序号	项目	治理措施	
1	废气	高温蒸汽处理锅预真空、后真空冷凝废气：活性炭吸附塔+15m 高排气筒	
		冷库贮存，上料、出料及破碎工序废气：集气罩（排风管道）+高效过滤器+活性炭吸附塔+15m 高排气筒	
		燃气锅炉：低氮燃烧器+烟气外循环系统处理后经 15m 排气筒排放	
2	废水	厂区内拟设1座污水处理站，设计处理规模30m ³ /d，采用调节+沉淀+水解酸化+生物接触氧化+MBR+多级膜浓缩+蒸发结晶装置，废水处理达标后全部回用。	
3	噪声	基础减震、定期检修、建筑隔声	

4	固废	本项目经破碎消毒系统消毒处理后的残渣属于一般废物，委托保定市金泽福环境治理有限公司处理，待项目周边新建垃圾发电厂投产后，直接送至垃圾发电厂进行处理；污水处理站污泥放入危废间暂存，定期送有资质单位处置；废气治理系统产生的废滤芯、废活性炭均属于危险废物，对废滤芯和废活性炭进行灭菌预处理，将更换下的废滤芯和废活性炭放入高温蒸汽处理锅内进行灭菌处理，处理后的废滤芯和废活性炭装入密闭容器后放入危废间暂存，定期送有资质单位处置；废弃离子交换树脂属于危险废物，收集后在危废间暂存，由厂家回收；蒸发装置蒸发后的结晶杂盐，放入危废间暂存，定期送有资质单位处置；职工生活垃圾属于一般废物，交环卫部门处理。
---	----	--

3.2.2 平面布置

(1) 具体平面布置

项目厂区平面布置按功能单元划分，分为办公区和生产区 2 大部分，西侧为办公区，东侧为生产区。项目总平面布置见附图 3。

1) 生产区布置

根据项目生产性质、工艺流程和该地块的实际情况，本项目高温蒸汽处理车间位于厂区东部。高温蒸汽处理车间内由西至东布置冷库、上料区、高温蒸汽处理区、出料区、破碎区、出渣区，锅炉位于破碎区北侧，危废间位于锅炉北侧。冲洗消毒车间位于高温蒸汽处理车间的西侧，这种布局模式将生产区域工艺各个环节紧密的串联起来，减少了生产过程中的物质在不同装置之间的迂回，降低了风险。

2) 生活区布置

项目生活区及办公区布置在整个厂区的西部，与生产区通过空间距离、绿化隔离带有机的分开，减少了生产区污染物排放对办公区的影响。

3) 人流、物流通道布置

本项目布置了专门的人流、物流通道，人流、物流严格的分隔开，互不干扰。

综合分析，经调整后的平面布置，从厂房设置、物料存储转运、功能分区布置、公用工程、环保工程等的布局和总图布置具有一定的合理性。

(2) 平面布置合理性分析

将项目平面布置与《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T276-2006）中总平面布置要求对比分析，具体分析结果见表 3.2-3。

表 3.2-3 项目平面布置合理性分析一览表

序号	规范要求	本项目平面布置	合理性
1	厂区平面布置应满足生产工艺流程和方便生产、办公、生活的要求，应以高温蒸汽处理系统为主体进行布置，其他各项设施应按医疗废物处理流程合理安排，以确保相关设备联系良好，充分发挥功能，保证设施安全运行	项目高温蒸汽处理车间位于厂区东侧，其配套的冷库、消毒间、危废间等均布置在车间内，联系紧密，便于医疗废物集中处置	符合要求
2	医疗废物物流出入口、接收、贮存和转运设施、清洗消毒设施、处置场所等设施可考虑与生活服务设施隔离，分开建设。隔离措施包括墙体隔离或空间隔离	项目以厂区南北向主干路为界，西侧为办公区，东侧为生产区，办公区与生产区通过空间距离、绿化隔离带隔离	符合要求
3	处理厂的车辆消毒设施宜位于卸料设施附近处，以便于对卸料后的车辆进行及时消毒，防止有传染性物质扩散。并与医疗废物转运工具、生产工具的消毒设施合并建设	本项目运输车辆清洗区位于高温蒸汽处理车间西侧，靠近卸料区	符合要求

根据上表可知，项目按照工艺过程、运转顺序和安全生产的需要布置生产装置，项目平面布置符合《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T276-2006）中总平面布置要求，项目平面布置合理。

3.3 项目主要原辅材料及能源

（1）主要原辅材料及能源消耗

项目主要原辅材料及能源消耗情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目主要原辅材料及能源消耗情况一览表

序号	名称	消耗量	备注	最大储存量	存储方式
1	医疗废物	9900t/a	感染性废物、损伤性废物	30 t/a	周转箱
2	二氧化氯	2.2t/a	消毒药剂	0.4 t/a	25kg 袋装
3	水	2112m ³ /a	给水由文村提供	/	/
4	电	100 万 kWh/a	项目用电由市政供电管网接入	/	/
5	天然气	80 万 m ³	由天然气供给公司提供	/	/

（2）原辅材料性质

二氧化氯：化学式：ClO₂，极易溶于水而不与水反应，几乎不发生水解（水溶液中的亚氯酸和氯酸只占溶质的 2%），也不以二聚或多聚状态存在；水中溶解度：20℃时 0.8g/100mL、8300mg/L；溶于碱溶液而生成亚氯酸盐和氯酸盐。能杀

死病毒、细菌、原生生物、藻类、真菌和各种孢子及孢子形成的菌体。

ClO_2 是一种广谱型消毒剂，对一切经水体传播的病原微生物均有很好的杀灭效果。 ClO_2 对病毒、细菌、原生生物、藻类、真菌和各种孢子及孢子形成的菌体均有很好的杀灭作用，且不易产生抗药性。当细菌浓度在 105~106 个/mL 时，0.5ppm 的 ClO_2 作用 5 分钟后即可杀灭 99% 以上的异养菌；0.5ppm 的 ClO_2 在 12 小时内对异养菌的杀灭率保持在 99% 以上，作用时间长达 24 小时杀菌率才下降为 86.3%。

3.4 项目主要生产设备

项目主要生产设备见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目主要设备一览表

序号	名称	型号	功率	数量
1	高温蒸汽处理锅	MWC-1000×6	2kw	3 台
2	摆渡平台	YFBD1600	3kw	3 台
3	冷凝器	LNQ670	——	3 台
4	蒸汽引射器	1PB320-10/0.7-O	——	3 台
5	空压机	W-0.9/8	7.5kw	1 台
6	循环水泵		3kw	1 台
7	上料机		——	3 台
8	卷扬机	JM0.5	2.2kw	3 台
9	提升翻转机	TSJ4080	1.5kw	3 台
10	破碎机	GS-30	30kw	3 套
11	螺旋输送	LXSS450	4kw	3 台
12	燃气蒸汽锅炉	WNS4-1.25-Y (Q)	3.2kw	1 台
13	分汽缸		——	1 台
14	汽水分离器		——	1 台
15	锅炉给水泵	JGGC2.4-160	3kw	1 台
16	软水处理器		——	1 台
17	软水箱		——	1 台
18	热水泵	JGGC3-17	0.6kw	1 台
19	周转箱自动清洗线		5.3kw	1 套
20	离心风机	4-72 6c	15kw	1 台
21	活性炭吸附器 I	QL-HXT	——	1 台
22	除雾器		——	1 台
23	活性炭吸附器 II		——	1 台
24	消防水槽	5m3	——	1 台
25	消防水泵	ISH65-180	4kw	1 台
26	循环水冷却泵	ISH65-180	4kw	1 台
27	循环水池冷却塔	DBNL-50T	1.5kw	1 台
28	15P 制冷机组	BFS151-TWM-380	15kw	1 套

29	一体化 MBR 污水处理装置		——	1 套
30	污水提升泵		1kw	2 台
31	清水抽吸泵		1kw	2 台
32	污泥回流泵		1kw	1 台
33	消毒加药装置	JY-0.2	0.37kw	1 套
34	曝气风机	HC50S	1.5kw	2 台
35	营养剂加药装置	JY-0.05	0.37kw	1 套
36	絮凝剂加药装置	JY-0.05	0.37kw	1 套
37	医疗废物转运车			15 辆
38	医疗废物周转箱			125 个

3.5 医疗废物

3.5.1 医疗废物分类

根据医疗废物分类目录的规定，医疗废物分为：感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物和化学性废物。由于本项目采用的是高温蒸汽工艺，根据《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范（试行）》（HJ/T276-2006），本项目只能处理感染性废物、损伤性废物，不得处理其他类医疗废物。

本项目适用高温蒸汽工艺医疗废物处置范围情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 适用高温蒸汽工艺医疗废物处置范围情况一览表

类别	适用项目高温蒸汽集中处理的医疗废物
感染性废物	1.被病人血液、体液、排泄物污染的物品，包括：①棉球、棉签、引流棉条、纱布及其他各种敷料；②一次性使用卫生用品、一次性使用医疗用品及一次性医疗器械；③废弃的被服；④其他被病人血液、体液、排泄物污染的物品。 2.医疗机构收治的隔离传染病病人或者疑似传染病病人产生的生活垃圾。 3.病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液。 4.各种废弃的医学标本。 5.废弃的血液、血清。 6.使用后的一次性使用医疗用品及一次性医疗器械视为感染性废物。
损伤性废物	1.医用针头、缝合针。 2.各类医用锐器，包括：解剖刀、手术刀、备皮刀、手术锯等。 3.载玻片、玻璃试管、玻璃安瓿等。

说明：一次性使用卫生用品是指使用一次后即丢弃的，与人体直接或者间接接触的，并为达到人体生理卫生或者卫生保健目的而使用的各种日常生活用品。

一次性使用医疗用品是指临床用于病人检查、诊断、治疗、护理的指套、手套、吸痰管、阴道窥镜、肛镜、印模托盘、治疗巾、皮肤清洁巾、擦手巾、压舌板、臀垫等接触完整粘膜、皮肤的各类一次性使用医疗、护理用品。

一次性医疗器械指《医疗器械管理条例》及相关配套文件所规定的用于人体的一次性仪器、设备、器具、材料等物品。

3.5.2 医疗废物成分

通过对保定市及周边区域有代表性的医疗废物的调查、测定，得出保定市及保定各县（区）医疗废物成分见表 3.5-2、含水率见表 3.5-3。

表 3.5-2 医疗垃圾成分百分比含量（%）

有机物				无机物		其他
棉签	纸类	织物	塑料	玻璃	金属	
10.55	21.00	11.53	15.91	29.66	2.60	8.70

表 3.5-3 医疗废物含水率（%）

废纸	棉布	脏器	塑料	木质	平均
28.51	65.61	56.91	20.49	42.69	43.84

3.5.3 医疗废物的收运

3.5.3.1 收运范围

项目主要服务范围为：保定市及保定各县（区）的门诊、医疗中心、社区医院及各乡镇卫生院（所）。

3.5.3.2 源头分类

由于只有感染性废物和损伤性废物允许进入高温蒸汽灭菌系统处置，不同医疗废物收集、处置方式要求不同，在医疗废物产生源头应做好分类工作。

在医疗废物收集过程中，应根据《医疗废物分类目录》中的要求，仔细甄别感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物及化学性废物，不能混合收集。各类医疗废物采用专用的包装袋或容器单独收集，各类包装袋或容器应符合《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ421-2008)中的要求。

3.5.3.3 分类包装

允许进入拟建项目处理系统的感染性废物采用专用的黄色包装袋收集，包装袋上印有明显的“感染性废物”的警告语。损伤性废物采用专用的淡黄色（颜色应符合 GB/T3181 中 Y06 的要求）硬质利器盒收集，利器盒上印有明显的“警告！损伤性废物”的警告语。拟建项目医疗废物拟采用高温蒸汽灭菌处理，利器盒不应使用聚氯乙烯材料。利器包装形式和规格应与后续进料、蒸汽处理、破碎等处理工艺环节相适应。包装好的医疗废物装入专用密封的周转箱中，周转箱应符合《医疗

废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ421-2008)中的要求。

(1) 包装容器选用

医疗废物含有较多的病原体和有毒有害的物质，危害性强，因此，要求从产地将这些医疗废物用专用包装袋密封包扎后放置在专用容器中，以保证存放、装卸和转移的安全。参照有关规定，拟采用专门定做的专用容器进行医疗废物收集，包括包装袋、利器盒、周转箱，颜色全部为黄色，并标有醒目的“医疗废物”标志。专用容器及其标识应满足《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ421—2008)的要求。

专用容器中包装袋和利器盒为一次性使用，直接和废物一起处理；周转箱为重复使用，每次卸出医疗废物后应和医疗废物转运车一起进行严格的消毒处理后再使用，发现质量有问题的周转箱将不允许使用，应和医疗废物一起进行处理。

(2) 包装袋

各医疗机构对医疗废物进行分类收集时，除损伤性废物之外的医疗废物初级包装采用符合一定防渗和撕裂强度性能要求的软质包装袋，包装袋在正常使用情况下，不应出现渗透、破裂和穿孔。包装袋外观质量：表面基本平整、无褶皱、污迹和杂质，无划痕、气泡、缩孔、针孔以及其他缺陷。包装袋的物理机械性能应符合下表的规定。

表 3.5-4 医废包装袋物理机械性能一览表

项目	指标
拉伸强度（纵、横向）	$\geq 20\text{MPa}$
撕裂伸长率（纵、横向）	$\geq 250\%$
落镖冲击质量	130g
跌落性能	无破裂、无渗漏
漏水性	无渗漏
热合强度	$\geq 10\text{N}/15\text{mm}$

包装袋的明显处应印制下图所示的警示标志和警告语。



图 3.5-1 包装物外侧的警示标志和警告语

采用高温蒸汽处理技术的地区，医疗废物的包装袋除应符合上述要求外，还应符合以下要求：

①包装袋分为黄色和红色两种：黄色袋盛装感染性、病理性废物；红色袋盛装药物类和化学性废物。黄色袋适于高温蒸汽处理，红色袋禁止高温蒸汽处理。

②包装袋上应有医疗废物的中文标识，标识内容应包括：医疗废物产生单位、产生日期、废物类别、警示标识等。

③包装袋在正常使用时应能够防止破损，并不与周转箱材质发生化学反应。

(3) 利器盒

利器盒整体为硬质材料制成，封闭且防刺穿，以保证在正常情况下，利器盒内盛装物不撒漏，并且利器盒一旦被封口，在不破坏的情况下无法被再次打开。利器盒整体颜色为淡黄，利器盒侧面明显处应印制警示标志，警告语为“警告！损伤性废物”。满盛装量的利器盒从 1.2m 高出自由跌落至水泥地面，连续 3 次，不会出现破裂、被刺穿等情况。

医疗机构对本机构产生的医疗废物应及时分类，将医疗废物按照其性能放入带有相应标识的包装袋或利器盒内，不得混装、乱放。

3.5.3.4 医疗废物运输

(1) 医疗废物运输车

医疗废物运输设备主要为医疗废物专用运输车，本项目医疗废物运输车辆设置为：特制的医疗废物封闭运输车 15 辆，单车载重量为 2.5T。

①运输车性能指标

运输车性能指标见表 3.5-5。

表 3.5-5 运输车性能指标一览表

整车	驾驶室与货箱完全隔开，有侧门，便于装卸
配备	用专用箱存放发生意外事故后防止污染扩散的用品、消毒器械及消毒剂、收集工具及包装袋、人员卫生防护用品等。
车箱	有效载重量约 2.5 吨
内部材料	采用防水、耐腐蚀、便于消毒和清洗的材料
内部表面	平整、具有一定强度，底部及周边圆滑，不留死角
车厢性能	具有良好的密封性能，能防液体外渗，车厢底部设置有良好气密性的排水孔，能够有效收集和排出污水。
固定装置	能防止紧急起停或事故时转运箱翻转，车厢后门及侧门装配牢固的门锁
车厢颜色	外部为白色并标有醒目的警示标识

②运输车要求

根据《医疗废物转运车技术要求》（GB19217-2003），应选用冷藏运输车，载重质量 2500 千克，并在每辆医疗废物转运车上安装 GPS 定位系统。

I 车内应配备：医疗废物集中处置技术规范文本、《危险废物转移联单》（医疗废物专用）、《医疗废物运送登记卡》、运送路线图、通讯设备、医疗废物产生单位及其管理人员名单与电话号码、事故应急预案及联络单位和人员的名单与电话号码；收集医疗废物的工具和消毒器具与药品、备用的医疗废物专用袋和利器盒、备用的人员防护用器、专业收运人员。

II 图形和文字标识：医疗废物运送车辆必须在车辆前部和后部、车辆两侧设置专用警示标识（GB19217-2003 附录 A 医疗废物转运车标志）；运送车辆驾驶室两侧喷涂医疗废物处置单位的名称和运送车辆编号。

医疗废物运送车如需改作其他用途，应经彻底消毒处置，并经环保部门同意，取消车辆的医疗废物运送车辆编号，按照公安交通管理规定重新办理车辆用途变更手续。

III 消毒和清洗要求：医疗废物处置单位必须设置医疗废物运送车辆清洗场所和污水收集消毒处理设施。专用车每次运送完毕，应在厂内对车厢内壁进行消毒，喷洒消毒液后密封至少 30 分钟。周转箱应在每次运送完毕进行消毒、清洗。医疗废物运送车辆应至少 2 天清洗一次，或当车厢内壁或外表面被污染后，应立刻进行清洗。禁止在社会车辆清洗场所清洗医疗废物运送车辆。清洗污水应收集入污水消毒处理设施，禁止任意向环境排放清洗污水。车辆清洗晾干后方可再次投入使用。

（2）运送频次要求

对于有住院病床的医疗卫生机构，处置单位必须每天派车上门收集，做到日产日清；对于确实无法做到日产日清的有住院病床的医疗卫生机构，应按《医疗废物集中处置技术规范》暂时贮存。对于无住院病床的医疗卫生机构，如门诊部、诊所，医疗废物处置单位至少 2 天收集一次医疗废物。

（3）医疗废物运输路线

医疗废物路线规划必须以处置中心地理位置、服务的区域范围、卫生医疗单位地理位置分布、各医疗单位规模及医疗废物产生量、运输时间分配等，再根据交通管理部门所能提供的特殊政策情况，制定医疗废物收集的路线。项目采用汽车公路运输方式，总原则是尽量不走高速公路，避开上下班高峰期、尽量避开交通拥堵道路，尽量避免道路重复，尽量使运输车的配备与废物产生量相符，兼顾安全性和经济性，保证签约单位每天产生的医疗废物能安全、及时、全部转运至处理厂。原则上，医疗废物运输车将安排专人执行固定的行程，使运输服务落实标准化。

本项目收集范围：保定市市区及保定市管辖市（安国市、高碑店市），16 县（涞源县、顺平县、唐县、望都县、清苑区、满城区、徐水区、高阳县、安新县、定兴县、易县、雄县、容城县、曲阳县、博野县、蠡县）。

本项目服务范围内的保定市区和清苑区位于徐水区的西南，共同使用 1 量医废运输车，返程路线为清苑区—保定市区—朝阳北大街—G4—保定伊能环保科技有限公司。

安国市位于徐水区的西南。单独使用 1 量医废运输车，返程路线为安国市—保衡线—S333—保定伊能环保科技有限公司。

高碑店市和定兴县位于徐水区东北侧，高碑店市和定兴县使用 1 量医废运输车，返程路线为高碑店市—G107—定兴县—G107—保定伊能环保科技有限公司。

涞源县位于徐水区的西北。单独使用 1 量医废运输车，返程路线为涞源县—G18—保定伊能环保科技有限公司。

顺平县位于徐水区西南侧，单独使用 1 量医废运输车，返程路线为顺平县—G5—保定伊能环保科技有限公司。

唐县位于徐水区西南侧，单独使用 1 量医废运输车，返程路线为唐县—G5—保定伊能环保科技有限公司。

望都县位于徐水区西南侧，单独使用 1 量医废运输车，返程路线为望都县—G107—保大公路—保定伊能环保科技有限公司。

满城区位于徐水区西南侧，单独使用 1 量医废运输车，返程路线为满城区—S332—G107—保大公路—保定伊能环保科技有限公司。

高阳县位于徐水区东南侧，单独使用 1 量医废运输车，返程路线为高阳县—S331—保大公路—保定伊能环保科技有限公司。

安新县位于徐水区东南侧，单独使用 1 量医废运输车，返程路线为安新县—S235—G18—保定伊能环保科技有限公司。

易县位于徐水区西北侧，单独使用 1 量医废运输车，返程路线为易县—易保线—保定伊能环保科技有限公司。

雄县位于徐水区东南侧，单独使用 1 量医废运输车，返程路线为雄县—S042—G18—保定伊能环保科技有限公司。

容城县紧邻徐水区，容城县与徐水区共同使用 1 量医废运输车，返程路线为容城县—G18—徐水区—S333—保定伊能环保科技有限公司。

曲阳县位于徐水区西南侧，单独使用 1 量医废运输车，返程路线为曲阳县—G5—保定伊能环保科技有限公司。

博野县和蠡县位于徐水区南侧，共同使用 1 量医废运输车，返程路线为博野县—蠡县—温留路—保衡线—S333—保定伊能环保科技有限公司。

（4）医疗废物收集运输管理

①危险废物转移联单管理

医疗废物应执行危险废物转移联单制度，其目的在于记录医疗废物从产生、运输到处置整个过程的行踪，在这个过程中应当对危险废物进行登记，登记内容应当包括危废的来源、种类、重量、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 5 年。在医废运输的过程中，必须严格执行转移联单与废物流向一致的原则，并且处置中心应在废物运输车辆进厂时严格检验，要求废物运输车上的废物来源、种类、数量与实际情况相符。

②医疗废物收集运输过程中的管理措施

医疗废物运输车辆应采用医疗废物专用转运车，保证运输中医疗废物处于密闭状态。转运车和转运箱完成一次运输周转后必须清洗、消毒。

对运输医疗废物的车辆必须定期进行检查，及时发现安全隐患，确保运输的

安全。负责运输的司机必须通过培训，了解相关的安全知识。

事先需做出周密的运输计划和行驶路线，其中应包括废物泄漏情况下的有效应急措施。

车上应配备通讯设备、处置中心联络人员名单及其电话号码，以备发生事故时及时抢救和处理。

医疗废物的收集与运输的管理除了依据危险废物相关法规外，还应执行《道路危险货物运输管理规定》、《汽车危险货物运输规则》、《道路运输危险货物车辆标志》等相关道路运输法规和规范。

3.5.4 医疗废物的处理

3.5.4.1 处理规模

保定市 2018 年国民经济和社会发展统计公报：年末全市常住人口 935.93 万人，全市共有医疗卫生机构 10040 个，其中，医院 299 个，卫生院 260 个，社区卫生服务中心（站）171 个，专业公共卫生机构 70 个。卫生技术人员 5.7 万人，其中，执业医师及执业助理医师 2.6 万人，注册护士 2.1 万人。卫生机构床位 5.1 万张，其中，医院 4.0 万张，卫生院 0.8 万张。农村有卫生室的村数占总村数的 95.9%。本项目医疗废物处理范围主要为保定市市区及保定市管辖市（安国市、高碑店市），16 县（涞源县、顺平县、唐县、望都县、清苑区、满城区、徐水区、高阳县、安新县、定兴县、易县、雄县、容城县、曲阳县、博野县、蠡县）。

根据本项目收集范围内统计数据，本项目服务范围内医疗单位病床总数 5.1 万张，国内北京、沈阳、成都、贵阳、广州、武汉、石家庄等城市的调查资料显示，平均每天每床产生医疗废物 0.5-1.0kg，考虑到保定市各区县的具体情况，本项目按平均每天每床产生医疗废物 0.7kg 计，则病床的医疗废物产生量 35.7t/d，适用于本项目选取的高温蒸汽处理的工艺占医疗废物产生量的比例为 90%，则病床的医疗废物产生量 32.13t/d。随着城区规模不断扩大，经济的增长以及签约单位的增加，医疗废物的产生量也逐渐增加，结合保定市总体规划及实际调查资料，保定市医疗废物增长率取 2.5%。根据实际数据统计，按照 2018 年保定市医疗废物产量 32.13t/d，对保定市 2018-2030 年医疗废物产生量进行预测，详见下表。

表 3.5-6 2019 年适用于高温蒸汽处理工艺服务范围内各县区医废产生情况

序号	年份	医疗废物处理量（t/d）
----	----	--------------

1	2018	32.13
2	2019	32.93
3	2020	33.76
4	2021	34.6
5	2022	35.47
6	2023	36.35
7	2024	37.26
8	2025	38.19
9	2026	39.15
10	2027	40.13
11	2028	41.13
12	2029	42.16
13	2030	43.21

根据预测结果可知到 2030 年，项目服务范围内适用于本项目选取的高温蒸汽处理工艺的医疗废物量可达到 43.21t/d。综合考虑保定市其它高温蒸汽处理单位的处置情况，确定本项目处理规模设为 30t/d。

3.5.4.2 处理工艺

目前常见的医废无害化处理方式包括焚烧法、化学法、高温蒸汽法、微波消毒法，本项目采用的处理方式为高温蒸汽法。

（1）高温蒸汽技术原理

其原理是利用高温蒸汽使微生物和病菌的蛋白质凝固变性而杀灭。由于蒸汽在高压下具有温度高、穿透力强的优点，灭菌效果非常可靠。缺点是只能用于处理感染性废物和损伤性废物（占医疗废物总量的约 90%），不能处理病理性废物、药物性废物和化学性废物。但高温蒸汽处理技术凭借其二次污染低、运行可靠性高，已经成为目前应用最广的处理技术。

（2）高温蒸汽技术特点

①中国医疗卫生行业规定，高温蒸汽消毒灭菌处理，消毒杀菌率应不小于 99.99%（即 LOG4），灭菌杀菌率应不小于 99.9999%（即 LOG6）。《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范（试行）》规定医疗废物处理设备应达到 LOG4 的标准，该项

目按照 BONDTECH 的高温蒸汽处理技术标准要求,从确保处置效果和兼顾处置费用的经济性出发,以嗜热性脂肪杆菌芽孢作为指示菌种,杀菌率不小于 99.9999%,达到 LOG6 的标准。

②灭菌温度为 134℃,灭菌时间为 45 分钟。

③高温蒸汽技术不产生二恶英和恶臭气体。

(3) 高温蒸汽处理设备

医疗废物高温高压粉碎处理系统主要包括进料、高温蒸汽处理、物料输送、毁形破碎、蒸汽供给、自动控制、废水废气处理以及清洗消毒等工艺环节,主要设备单元包括:进料装置、高温蒸汽处理装置、物料输送装置、毁形破碎装置、蒸汽锅炉及清洗消毒辅助系统等。

表 3.5-7 高温蒸汽处理设备主要技术参数一览表

序号	主要技术参数	参数数值
1	医疗废物初始密度	160kg/m ³
2	灭菌后密度	50 kg/m ³
3	破碎后粒径	不大于 5cm
4	含水率	不大于 15%
5	灭菌温度	134℃
6	灭菌压力	0.22MPa
7	预真空次数	1 次
8	预真空度	0.095 MPa
9	灭菌时间	不低于 45min
10	蒸汽供应量	小于 400kg/周期
11	蒸汽压力	0.3~0.5 MPa
12	灭菌小车尺寸	1250×1150×988 (mm)

3.5.5 医疗废物的处置管控

医疗废物运至处置单位时,应由专人核对《医疗废物运送登记卡》,登记数量与实际接收的数量是否符合,经核实无误后签字确认,表明已接收到废物。如发现接收量与登记量不相符,接收人员立即向处置单位负责人汇报,由负责人组织查明情况。同时,处置单位应以书面形式分别向当地环保和卫生主管部门报告,说明情况和已采取的措施。医疗废物处置厂应每天统计接收医疗废物的数量或重量,并输入计算机信息管理系统。

正常情况下,本项目车辆转入的医疗废物不在冷库贮存,直接送入灭菌处理工序,对于特殊情况下(如设备检修期间),当日不能处理的医疗废物,医疗废物仍存储在周转箱中,并连同周转箱在冷库中冷藏储存。冷藏温度不高于 5℃,暂存

时间不超过 72 小时，本项目冷库建设面积 100m²，平均 1m² 最大存储量为 1t，最大储存量为 100t，能够满足贮存时间 72 小时要求。冷库按照国家相关标准进行设计和建设，贮存设施采用全封闭、微负压设计。门和窗附近设有醒目的危险警示标志，避免无关人员误入；窗上安装有通风过滤网，可防止小动物钻入。周转箱的码垛须留有足够的空间便于周转箱的回取和冷气的循环，冷库具有良好的防渗性能，易于清洗和消毒。必须附设污水收集装置，收集冷库清洗、消毒产生的污水。

3.5.6 医疗废物处理后去向

项目处理后的医疗废物委托保定市金泽福环境治理有限公司处理。破碎后的医疗废物进行压缩装袋，由保定市金泽福环境治理有限公司安排车辆密封式输送至垃圾焚烧发电厂或其他有资质的企业进行处理。处理后的医疗废物输出应做好记录，企业配置 1 人进行管理，交接时填写并签字。车辆运输时尽量避开上下班高峰期、尽量避开交通拥堵道路，尽量避免道路重复、尽量使运输车的配备与废物产生量相符，兼顾安全性和经济性，优化设置。

3.6 配套工程

3.6.1 给排水系统

(1) 给水系统

本项目用水由文村提供，项目新鲜水用量 6.4m³/d，其中生活用水 3.2m³/d，绿化用水 1.2m³/d，冷却循环水 15m³/d，冷凝器新鲜用水量 2m³/d，冲洗运输车辆、周转箱清洗、地面冲洗用水、灭菌车清洗用水、锅炉水均采用处理后的回用水。

1) 新鲜水使用情况

①冷凝器用水

类比同类项目，循环水用水量 15m³/d，新鲜用水量 2m³/d。

②生活用水

参考《河北省用水定额（DB13/T1161.3-2016）》的用水标准，职工生活用水以 40L/人·d 计，项目职工 80 人，则职工生活用水量为 3.20m³/d。

③绿化用水

参考《河北省用水定额（DB13/T1161.3-2016）》的用水标准，绿化用水指标按 0.60m³/m²·d 计算，项目绿化面积 500m²，则绿化用水量为 300m³/a（按全年绿

化 250d 计，折合每天为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ）。

2) 物料带入水情况

医疗废物自身带入水量 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，进入冷凝器。

3) 回用水使用情况

①医疗废物运输车、周转箱清洗用水、地面冲洗用水、灭菌车清洗用水和锅炉软水制备用水

医疗废物运输车和周转箱每次卸完医疗废物后都必须进行消毒清洗，本项目采用二氧化氯消毒液对车辆、周转箱和车间进行洗消。本项目共配置医疗废物运输车 15 辆、周转箱 250 个。

项目每辆车单次洗消用水量约为 $2\text{L}/\text{m}^2$ ，标准医废转运车洗消面积在 125m^2 左右，车辆洗消用水量约为 $3.75\text{m}^3/\text{d}$ 。周转箱面积为 12m^2 ，洗消用水量 $2\text{L}/\text{m}^2$ 计算，周转箱洗消用水量约为 $6.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

类比同类项目，地面冲洗用水 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ ；灭菌车清洗用水 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

②软水制备用水

纯水制备用水量为 $14\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 排水系统

项目排水系统采用雨污分流制，初期雨水收集后分批混入生产废水送厂区污水处理站进行处理，经处理后的废水部分经蒸发装置蒸发，其余部分全部回用于医疗废物运输车、周转箱清洗用水、地面冲洗用水、灭菌车清洗用水和锅炉软水制备用水，废水不外排。

项目绿化用水全部损失；锅炉采用离子交换树脂制备软化水，过程产生的锅炉软化排水产生量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，属于清洁下水，直接排入厂区污水处理厂处理，软化水全部供给蒸汽锅炉产生高温蒸汽；高温灭菌过程产生的冷凝液有 2 个来源：蒸汽加湿水和医疗废物带入水，会以冷凝废水的形式排出，废水产生量约为 $13.9\text{m}^3/\text{d}$ ；运输车辆、灭菌车、周转箱和地面清洗废水产生量以清洗用水量的 80% 计，则运输车辆清洗废水为 $3.0\text{m}^3/\text{d}$ 、周转箱清洗废水量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ 、地面清洗废水量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，灭菌车清洗废水量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ；职工生活污水产生量以生活用水量的 80% 计，则职工生活污水量为 $2.56\text{m}^3/\text{d}$ ，全部排入项目污水处理站处理。

本项目废水产生量总量为 28.06m³/d，部分经蒸发装置蒸发，其余部分全部回用于医疗废物运输车、周转箱清洗用水、地面冲洗用水、灭菌车清洗用水和锅炉软水制备用水，废水不外排。

项目给排水情况见表 3.6-1，给排水平衡图见图 3.6-1。

表 3.6-1 项目给排水情况一览表 单位 m³/d

序号	用水单元	总用水量	新水量	带入水	循环用水	损失水量	后续工序水量	废水		
								产生量	回用量	排放量
1	锅炉软化水制备用水	14	0	0	0	1.0	12.4	0.6	14	0
2	高温蒸汽处理锅用水	12.4	0	0	0	0	12.4	0	0	0
3	冷凝器补水	29.9	2	13.9	15	1.0	0	13.9	0	0
4	周转箱清洗用水	6.0	0	0	0	1.2	0	4.8	6.0	0
5	车辆清洗用水	3.75	0	0	0	0.75	0	3.0	3.75	0
6	地面冲洗用水	2.0	0	0	0	0.4	0	1.6	2.0	0
7	灭菌车清洗用水	2.0	0	0	0	0.4	0	1.6	2.0	0
8	生活用水	3.2	3.2	0	0	0.64	0	2.56	0	0
9	绿化用水	1.2	1.2	0	0	1.2	0	0	0	0
10	蒸发装置	0	0	0	0	0.31	0	0	0	0
合计		74.25	6.4	13.9	15	6.9	24.8	28.06	27.75	0

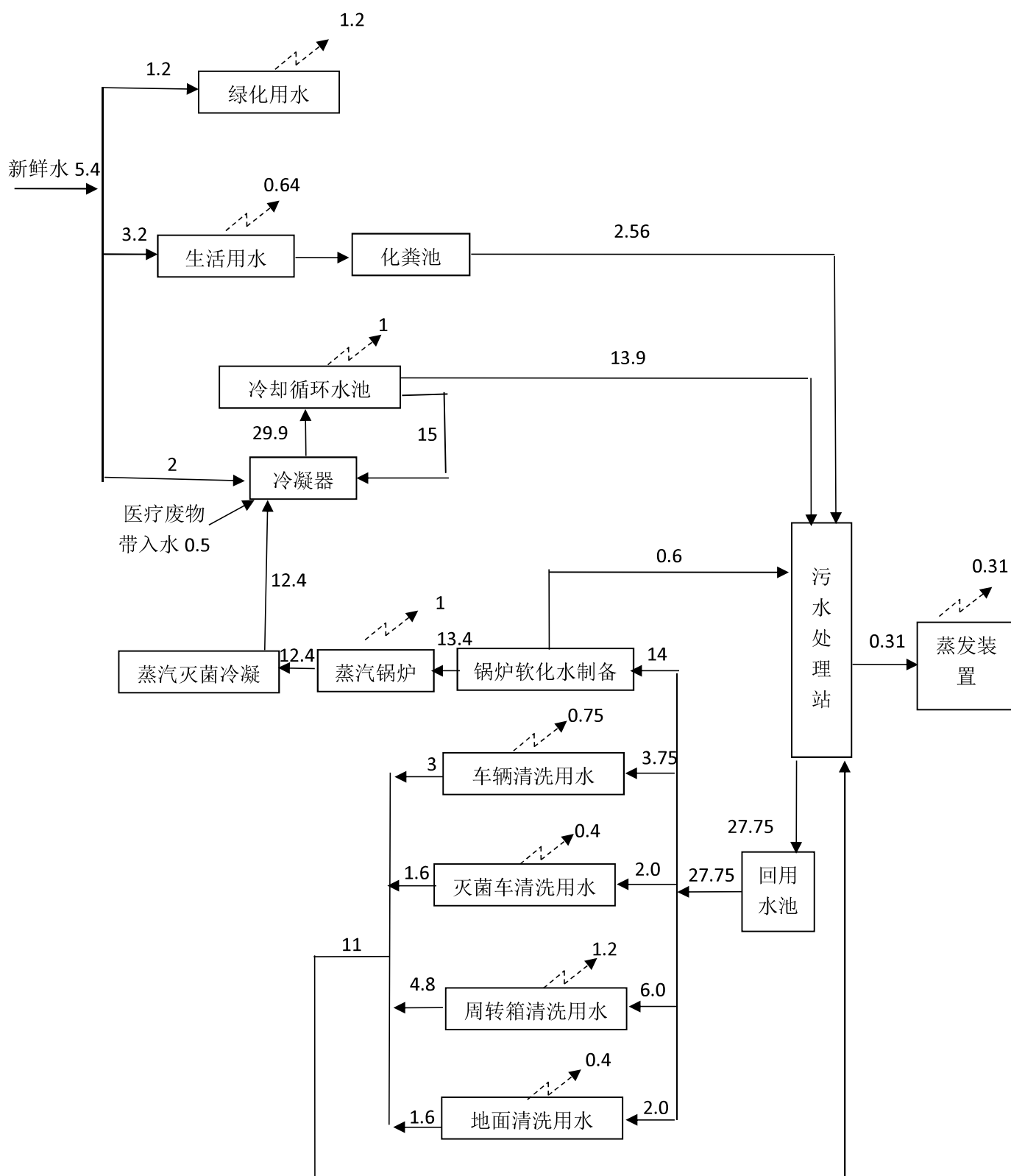


图 3.6-1 项目给排水平衡图 单位: m^3/d

(3) 初期雨水

初期雨水按该地区小时最大降水量 10.4mm、收集 10min 计算, 生产区有效汇

水面积约 3000m²，初期雨水收集量为 5.2m³。收集的初期雨水分批送污水处理站处理，确保厂区初期雨水全部得到妥善处理。

3.6.2 消防系统

厂区主要建筑物主厂房，生产类别属丁类厂房，耐火等级为二级。项目建有消防设施（包括消防水池、消防水泵、消火栓等）。

3.6.3 供电系统

项目用电由市政供电管网接入。

3.7 项目工艺流程及产污环节

3.7.1 工艺流程及产污环节

本项目进行感染性、损伤性医疗废物收集、暂存及安全处置。

医疗废物由医疗废物专用运输车收集，密闭运输，沿规定的医疗废物运输路线运至医疗废物集中处置中心，计量后进入高温蒸汽灭菌处理系统处理。

高温蒸汽处置原理：高温蒸汽灭菌是指利用高温蒸汽杀灭传播媒介上附着的微生物的湿热处置过程。规范规定的高温蒸汽为压力为 0.3~0.6MPa 的水蒸汽，本项目处理温度为 134℃。医疗废物的危害主要表现为感染致病性，基于这点，将医疗废物暴露于一定温度(134℃)的水蒸汽氛围中并停留一定的时间(45min)，在此期间水蒸汽释放出的潜热，可使医疗废物中的致病微生物发生蛋白质变性和凝固，导致病微生物死亡，从而使医疗废物无害化，达到安全处置的目的。

本项目采用先高温蒸汽灭菌处理后破碎的工艺，由进料、预真空、高温灭菌、后真空（干燥）、粉碎等步骤组成。本项目医疗废物处置过程主要包括：卸料、临时贮存，上料，高温蒸汽灭菌，破碎，检验等工序。

（1）卸料、临时贮存

医疗废物由运输车辆运送至厂区卸料区，将医疗废物卸入灭菌车内，正常情况下，医疗废物不在冷库贮存，对于特殊情况下(如设备检修期间)，暂未处理的医疗废物盛放医疗废弃物周转箱内冷库暂存。

本项目严格控制医疗废物种类，禁止病理性废物、药物性废物、化学性废物入场，如发现感染性废物和损伤性废物中混杂病理性废物、药物性废物、化学性废物，应退回所收取医院。

运输车和周转箱均需要清洗消毒，分别产生清洗消毒废水W1和W2产生。W1、W2均进入厂区污水站处理。

在临时贮存过程中产生恶臭气体G1，G1由通风系统抽入医疗废物处理车间的废气处理系统集中处理后外排。

(2) 上料

将盛放医疗废物的周转箱推入提升机上，由提升机将医疗废物倒入灭菌车内，高温蒸汽处理锅舱口至舱内配备灭菌车行驶轨道，医疗废物倒入灭菌车后由舱口推入舱内，关闭处理锅舱口，等待灭菌处理。

在上料过程中产生废气G2，出料工序设有集气罩，局部封闭、微负压收集，G2由通风系统抽入医疗废物处理车间的废气处理系统集中处理后外排。



图 3.7-1 医疗废物上料示意图

(3) 高温蒸汽灭菌

根据《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范（试行）》，医疗废物高温蒸汽原理是将医疗废物置于高温压力蒸汽中并停留一定时间，利用蒸汽潜热使医疗废物中的致病微生物发生蛋白质变性和凝固，制其死亡，达到医疗废物无害化的安全处置的目的，为了提高蒸汽热量向物料内部传递效率，受热均匀，灭菌彻底，一般采用压力型高温蒸汽处理锅，在灭菌作业前，应排出处理锅舱内的空气，因为空气是热的不良导体，容易阻挡蒸汽与废物的接触，形成所谓的“冷岛效应”，影响灭菌效果。并且医疗废物堆积在灭菌车内，废物之间的间隙的气体也会影响灭菌效果，因此，应采取预真空装置，排出容器内空气（95%），才能提高热传导效率和灭菌效果。

①预真空：将灭菌车推入舱内并关闭舱门后，通过蒸汽引射器将高温蒸汽处理锅内的压力抽至-0.09MPa，抽出的空气与锅炉来的高温蒸汽混合灭菌后排入冷

凝器内快速冷凝。

蒸汽冷凝后形成的冷凝废水W3排入厂内污水处理站。

在预真空过程中产生废气G3，G3经自带排气筒排放。

②高温蒸汽灭菌：预真空后开启进气阀，蒸汽进入灭菌舱对医疗废物进行加热，使灭菌舱内的温度升至134℃，压力升至0.22 MPa，当灭菌舱温度达到设定值后转入灭菌阶段，在此阶段灭菌舱内进气阀受舱内温度和压力的共同控制，确保舱内温度保持在134℃，压力保持在0.22 MPa，灭菌舱内的医疗废物进行高温蒸汽杀菌处理，灭菌时间持续45min。

③后真空：高温蒸汽处理过程完毕后，对舱内进行后真空处理，真空泵打开对内室进行抽真空，同时夹层保持一定的压力和温度，起到干燥内室的作用，干燥计时（一般取12-15min，在0-99min可以随意设定）到后，排汽阀和真空泵关闭，回空阀打开，使内室回复零压。内室压力上升到-10KPa时，程序转结束阶段抽出。

蒸汽冷凝后形成的冷凝废水W4排入厂内污水处理站。

在后真空过程中产生废气G4，G4经自带排气筒排放。

（5）出料

灭菌处理结束后，设备自动打开后门，对灭菌结束后物料进行检测，灭菌合格的将灭菌车推出至卸料机料斗内，由卸料机将废物倒入破碎机进行破碎处理，灭菌不合格的返回再进行灭菌直至合格打开处理锅舱门，将灭菌车沿轨道推出灭菌舱并进入破碎工序。

灭菌车清洗废水W5送厂区污水处理站处理。

出料工段有少量废气G5产生，出料工序设有集气罩，局部封闭、微负压收集，G5由通风系统抽入医疗废物处理车间的废气处理系统集中处理后外排。

（6）破碎

破碎单元由提升机、破碎机和螺旋输送机组成，破碎机在医疗废物灭菌处理后，将废物中的棉花、纱布、塑料或玻璃瓶、针头、手术刀等进行破碎切割形成小于50 mm×50mm的颗粒，破碎单元兼具硬质物料和软质物料的性能，项目破碎机采用回转式破碎机，通过两个刀轴相向回旋破碎物料，每个刀轴上都装有交错刀片，筛网孔径小于50mm。破碎后的物料随出料口进入螺旋输送机，随螺杆的旋转输送到装载车内。

破碎环节产生废气G6，破碎阶段设集气罩，G6由通风系统抽入医疗废物处理