

前 言

医疗卫生事业关系广大人民群众切身利益，关系千家万户的幸福安康，也关系经济社会协调发展，关系国家和民族的未来。人人享有基本卫生保健服务，人民群众健康水平不断提高，是人民生活质量改善的重要标志，是全面建设小康社会、推进社会主义现代化建设的重要目标。

党和政府历来高度重视卫生事业的发展，强调把保护人民健康和生命安全放在重要位置，强调加强公共卫生体系建设、大力推进农村合作医疗、加强艾滋病等重大疾病防治工作，努力解决群众看病难、看病贵等突出问题，并制订了一系列方针、政策和措施。

多年来，我国卫生事业面貌发生了深刻变化，取得了举世瞩目的成就。卫生事业的发展不仅为提高我国国民健康水平做出了贡献，也为经济的持续增长和社会全面进步提供了充足的人力资源和智力支持，对于拉动内需，扩大居民消费，促进相关产业的发展也起到了积极作用。

曹县磐石医院位于曹县湘江路 2528 号，历经多年的发展，现已发展成为一所集医疗、教学、科研、预防于一体的现代化二级综合性非营利性医院，也是济宁附属医院曹县分院；是城市居民医疗定点医院，各项收费执行政府定价。现有在职人员 150 余名，其中正高 5 名，副高 22 名，中级 55 名；设置内、外、妇、儿、ICU 等 20 余个临床医技科室，12 个病区，目前年门诊量达 10 万余人次，年收住院 1 万人次，济宁附院大批专家入住医院、心脏及周围血管介入手术得到开展。

随着人民群众对医疗服务的需求不断增长，曹县磐石医院现有医疗设施日趋紧张，各项配套辅助设施难以满足发展需求，致使医疗服务不能正常开展，无法满足群众的基本医疗服务需求。为此，曹县磐石医院拟对现有院区进行改扩建，建设“曹县磐石医院综合病房楼项目”（以下称“本项目”）。

本项目拟建于现有厂区以北，曹县清江路以南、规划路以西，新增占地面积 22357m²，总建筑面积 87742m²，主要建设门诊医技楼、病房楼，同时配套建设地下停车位、污水处理站、等配套设施，并拆除现有院区行政办公楼和废水处理设施。本次改扩建完成后，保留现有院区医疗设备及病床，手术、急诊、化验等科室门诊及行政办公人员均搬迁至新建院区医技门诊楼，现有医院废水将依托拟本项目新建污水处理站处理处置，全院区增加 665 张床位（其中扩建院区新建 495 张，老院区增加 170 张），同时增加 800 人医务员，总投资 40000 万元。

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）(2013 修正)》（国家发展和改革委员会[2013]第 21 号令）中的规定，本项目属于“鼓励类”中的第三十六大项“教育、文化、卫生、体育服务业”中的第 29 小项“医疗卫生服务设施建设”的范畴，项目建设符合国家产业政策。

曹县磐石医院综合病房楼项目建成后新增床位 665 张（其中扩建院区新建 495 张，老院区增加 170 张），根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部部令 2017 第 44 号）及《关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定》（生态环境部令[2018]第 1 号），本项目属于“三十九、卫生”中的“111 医院、专科防治院（所、站）、社区医疗、卫生院（所、站）、血站、急救中心、疗养院等其他卫生机构”中的“新建、扩建床位 500 张及以上的”，需要编制环境影响报告书，建设单位于 2019 年 03 月委托我单位开展了环境影响评价工作，我单位在接受委托后，对院区现场进行了勘查，并编制完成了此环评报告。

在报告书编制过程中，我们得到了曹县环境保护局和各位专家的的热情指导和大力支持，得到了建设单位（曹县磐石医院）和监测单位（青岛京诚检测科技有限公司）等部门的积极配合，在此一并表示衷心的感谢。由于水平有限，不足之处，敬请专家领导批评指正！

项目组

2019 年 04 月

目 录

目 录.....	I
1 总论.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.1.1 国家法律法规和文件.....	1
1.1.2 山东省地方法规与政策.....	2
1.1.3 规划依据.....	4
1.1.4 技术导则及规范.....	5
1.1.5 项目依据.....	6
1.2 评价目的和指导思想.....	6
1.2.1 评价目的.....	6
1.2.2 指导思想.....	6
1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	7
1.3.1 环境影响因素识别.....	7
1.3.2 评价因子筛选.....	8
1.4 评价标准.....	8
1.4.1 环境质量标准.....	8
1.4.2 污染物排放标准.....	12
1.5 评价等级与评价重点.....	13
1.5.1 评价等级.....	13
1.5.2 评价重点.....	14
1.6 评价范围和重点保护目标.....	14
2 工程分析.....	16
2.1 医院概况.....	16
2.1.1 医院简介.....	16
2.1.2 环评“三同时”执行情况.....	17
2.2 现有院区工程分析.....	17
2.2.1 现有院区介绍.....	17
2.2.2 现有院区能源消耗情况.....	19

2.2.3 现有设备情况.....	20
2.2.4 现有院区“三废”产生及治理情况.....	21
2.2.6 医院现有主要污染物的产生及排放情况.....	33
2.2.7 现有院区存在的主要环境问题及整改措施.....	34
2.2.8 现有院区与扩建院区之间关系.....	35
2.3 拟建项目工程分析.....	36
2.3.1 项目概况.....	36
2.3.2 建设内容及规模.....	36
2.3.3 公用工程.....	43
2.3.4 平面布置及合理性分析.....	53
2.3.5 施工期污染源强分析.....	55
2.3.6 运营期污染源强分析.....	62
2.3.7 非正常工况污染物分析.....	76
2.3.8 运营期污染物排放汇总.....	77
2.4 “以新带老”替代工程.....	79
2.4.1 替代工程概况.....	79
2.4.2 替代项目污染物减排量.....	79
2.5 全院“三本帐”	81
3 区域环境概况.....	83
3.1 自然环境概况.....	83
3.1.1 地理位置.....	83
3.1.2 地形地貌.....	83
3.1.3 工程地质.....	83
3.1.4 地表水.....	84
3.1.4 地下水.....	86
3.1.5 土壤、植被.....	86
3.1.6 气候气象.....	86
3.1.7 矿产资源.....	87
3.2 环境质量概况.....	87
3.2.1 环境空气质量现状.....	87

3.2.2 地表水环境质量现状.....	88
3.2.3 地下水环境质量现状.....	88
3.2.4 声环境质量现状.....	89
4 施工期环境影响分析.....	90
4.1 施工期工艺流程.....	90
4.2 施工期噪声环境影响分析.....	91
4.2.1 噪声源.....	91
4.2.2 噪声环境影响预测与评价.....	92
4.2.3 施工噪声对周边敏感目标的影响分析.....	93
4.3 施工期环境空气影响分析.....	94
4.3.1 施工扬尘影响分析.....	94
4.3.2 施工扬尘对周围敏感目标的影响分析.....	99
4.3.3 机械设备尾气影响分析.....	101
4.3.4 施工现场生活废气影响分析.....	101
4.3.5 施工装修阶段的有机溶剂废气影响分析.....	101
4.4 施工期水环境影响分析.....	102
4.5 施工期固体废物影响分析.....	102
4.6 施工期水土流失影响分析.....	104
4.6.1 土壤侵蚀强度计算.....	105
4.6.2 水土保持.....	106
4.7 施工期环境管理.....	109
5 环境空气影响评价.....	110
5.1 环境空气现状监测与评价.....	110
5.1.1 现状监测.....	110
5.1.2 环境空气现状评价.....	120
5.2 环境空气影响预测与评价.....	123
5.2.1 评价等级的确定.....	123
5.2.2 污染气象特征分析.....	125
5.2.3 各废气源环境空气影响预测与评价.....	126
5.2.3 拟建项目污染物排放核查.....	128

5.2.4 环境空气影响评价小结.....	129
6 地表水环境影响评价.....	132
6.1 地表水环境现状监测与评价.....	132
6.1.1 现状监测.....	132
6.1.2 地表水环境现状评价.....	139
6.2 地表水环境影响分析.....	142
6.2.1 废水排放情况.....	142
6.2.2 污水处理厂接纳本项目废水可行性分析.....	143
6.2.3 地表水影响分析.....	143
6.2.4 事故状态下地表水环境影响分析及防治措施.....	144
6.2.5 项目排水对南水北调东线工程山东段的影响分析.....	144
6.3 小结.....	145
7 地下水环境影响评价.....	146
7.1 评价等级.....	146
7.1.1 划分依据.....	146
7.1.2 评价工作等级确定.....	146
7.2 水文地质条件概况.....	147
7.2.1 区域地质概况.....	147
7.2.2 区域水文地质条件.....	152
7.3 地下水环境影响分析.....	157
7.3.1 拟建项目地下水污染潜势分析.....	157
7.3.2 地下水环境影响分析.....	158
7.3.3 对地下水水质影响分析.....	158
7.3.4 对地下水水量影响分析.....	158
7.3.5 对水源保护区的影响分析.....	158
7.4 地下水污染防治措施与对策.....	159
7.4.1 源头控制措施.....	159
7.4.2 项目分区防渗措施.....	159
7.5 应急响应措施.....	161
7.6 小结.....	161

8 声环境影响评价	162
8.1 声环境现状监测与评价	162
8.1.1 声环境现状监测	162
8.1.2 噪声环境现状评价	163
8.2 医院噪声对外环境的影响分析	164
8.2.1 主要噪声源分析	164
8.2.2 噪声治理措施及达标情况	165
8.3 项目外噪声对本项目环境影响评价	166
8.4 噪声控制措施	166
8.5 小结	167
9 固体废弃物影响分析	168
9.1 固体废弃物产生	168
9.2 固体废弃物环境影响分析	169
9.3 运营期固体废弃物处置措施分析	170
9.3.1 医疗垃圾的处置	170
9.3.2 生活垃圾的处置	173
9.3.3 污泥的处置	173
9.3.4 医院应进一步采取的措施	173
9.4 小结	174
10 生态环境影响评价	175
10.1 土壤环境现状监测与评价	175
10.1.1 现状监测	175
10.1.2 现状评价	179
10.2 生态环境影响评价目的	182
10.2.1 生态评价等级和评价范围	182
10.2.2 拟建项目对生态环境的影响	182
10.2.3 评价内容	183
10.3 生态环境现状调查与评价	183
10.3.1 生态环境现状调查	183
10.3.2 生态环境现状评价	184

10.3.3 主要生态问题.....	184
10.4 生态环境影响评价.....	184
10.4.1 施工期.....	184
10.4.2 运营期.....	185
10.5 生态保护与生态恢复补偿.....	186
10.6 水土保持措施.....	186
10.6.1 工程措施.....	186
10.6.2 生态措施.....	187
10.7 景观协调性分析.....	188
11 环境风险影响评价.....	190
11.1 环境风险调查.....	190
11.2 环境风险潜势.....	190
11.2.1 环境风险潜势划分依据.....	190
11.2.2 P 的分级确定.....	190
11.3 评价等级与评价范围.....	191
11.4 风险识别.....	192
11.4.1 设备及管理风险识别.....	192
11.4.2 风险物质识别.....	192
11.5 风险事故环境风险分析.....	193
11.5.1 致病微生物环境风险分析.....	193
11.5.2 医疗废水排污环境风险分析.....	193
11.5.3 医疗废物收集、贮存、运送环境风险分析.....	194
11.6 风险防范措施.....	194
4.10.1 医疗废物处置防范措施.....	194
4.10.2 水环境风险防范措施.....	195
11.7 风险事故应急预案.....	196
11.7.1 应急计划区.....	196
11.7.2 应急机构.....	196
11.7.3 应急程序.....	196
11.7.4 应急处置方案.....	196
11.7.5 环境监测.....	198

11.7.6 清除泄漏措施.....	198
11.7.7 安全防护.....	199
11.8 小结.....	199
12 环境保护措施技术经济论证.....	201
12.1 废气污染防治措施可行性分析.....	201
12.1.1 食堂油烟污染防治措施分析.....	201
12.1.2 汽车尾气防治措施分析.....	202
12.1.3 污水处理站及垃圾暂存点恶臭污染防治措施分析.....	203
12.1.5 医院病区特殊废气污染防治措施分析.....	205
12.1.6 废气治理要求.....	207
12.2 废水治理措施可行性分析.....	207
12.2.1 废水特点.....	207
12.2.2 政策法规.....	208
12.2.3 医院污水处理原则.....	208
12.2.4 污水处理工艺比较.....	209
12.2.5 可行性分析.....	212
12.3 噪声污染防治措施可行性分析.....	213
12.4 固体废物污染防治措施可行性分析.....	214
12.4.1 一般固废.....	214
12.4.2 危险固废处置.....	214
12.5 污染防治措施及环保投资.....	216
12.6 小结.....	216
13 清洁生产及污染物排放总量控制分析.....	217
13.1 清洁生产.....	217
13.1.1 节能措施.....	217
13.1.2 资源利用.....	218
13.1.3 环境管理要求.....	218
13.1.4 清洁生产内容.....	219
13.2 总量控制原则和对象.....	220
13.2.1 总量控制原则.....	220

13.2.2 总量控制对象.....	220
13.3 排放总量削减措施.....	220
13.4 污染物排放总量控制分析.....	221
13.4.1 污染物总量排放情况.....	221
13.4.2 总量控制指标分析.....	222
14 项目建设合理性分析.....	223
14.1 相关政策符合性分析.....	223
14.1.1 与《产业结构调整指导目录》符合性分析.....	223
14.1.2 与《菏泽市医疗卫生服务体系规划（2016-2020）》符合性分析.....	223
14.1.3 项目与“三线一单”符合性分析.....	223
14.1.4 与《山东省 2013~2020 年大气污染防治规划》的符合性分析.....	225
14.1.5 与《菏泽市大气污染防治条例》的符合性分析.....	226
14.1.2 山东省环保政策符合性分析.....	226
14.2 选址合理性分析.....	227
14.2.1 规划符合性分析.....	227
14.2.2 与环境保护规划的相容性.....	228
14.2.3 与环境保护敏感目标分布的适应性.....	228
14.2.4 环境容量可行性分析.....	228
14.2.5 环境影响合理性分析.....	229
14.3 小结.....	229
15 环境经济损益分析.....	230
15.1 环境效益分析.....	230
15.1.1 污染物达标排放.....	230
15.1.2 人文景观改善.....	230
15.1.3 环保投资估算.....	230
15.1.4 环境经济效益分析.....	231
15.2 社会效益分析.....	232
15.3 环境损益分析.....	233
15.4 小结.....	233
16 环境管理与监测计划.....	234

16.1 施工期的环境管理.....	234
16.2 运营期的环境管理.....	235
16.2.1 环保机构设置及主要职责.....	235
16.2.2 环境管理工作的主要职责.....	235
16.2.3 环境管理主要内容.....	235
16.3 环境监测计划.....	237
16.3.1 施工期环境监测.....	237
16.3.2 运营期环境监测.....	237
16.3.3 规范化排放口.....	238
16.4 环境监理计划.....	239
16.4.1 环境监理范围及任务.....	239
16.4.2 环境监理的内容.....	240
16.5 竣工环境保护“三同时”验收.....	241
17 评价结论与建议.....	245
17.1 评价结论.....	245
17.1.1 项目概况.....	245
17.1.2 产业政策和规划符合性.....	245
17.1.3 环境质量现状.....	246
17.1.4 施工期环境影响预测与评价结论.....	247
17.1.5 运营期环境影响预测与评价.....	247
17.1.6 污染防治措施可行性分析.....	249
17.1.7 清洁生产分析.....	249
17.1.8 总量控制分析.....	249
17.1.9 环境经济损益分析.....	250
17.1.10 环境管理与监测计划.....	250
17.1.11 公众参与.....	250
17.2 总结论及建议.....	251
17.2.1 总结论.....	251
17.2.2 建议.....	251

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规和文件

- (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》（2016.9.1）；
- (3) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.2.29 修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015.8）；
- (5) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008.6）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015.4）；
- (8) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2000.4）；
- (9) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）；
- (10) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 第 682 号，2017.7.16）；
- (11) 《土壤污染防治行动计划》（2016.5）；
- (12) 《电磁辐射环境保护管理办法》；
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环保部部令 2017 第 44 号，2017.09.01)；
- (14) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》(国家环境保护部第 5 号令，2008.12 修订)；
- (15) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国务院文件国发[2005]39 号)；
- (16) 《产业结构调整指导目录(2011 年本)修正版》(国家发展和改革委员会[2013]第 21 号令)；
- (17) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- (18) 《关于加强环保审批从严控制新开工项目的通知》(国环办函[2006]394 号)；
- (19) 《关于简化建设项目环境影响评价报批程序的通知》(国环办函[2004]65

号);

(20)《环境保护公众参与办法》(环境保护部令第 35 号);

(21)《关于印发<环境影响评价公众参与暂行办法>的通知》(环发[2006]28 号);

(22)《关于加强建设项目环境影响评价公众参与监督管理工作的通知》(鲁环函[2012]138 号);

(23)《关于加强城市建设项目环境影响评价监督管理工作的通知》(环办[2008]70 号);

(24)《关于印发<重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法>的通知》(发改投资[2012]2492 号);

(25)《国家发展和改革委员会办公厅关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲(试行)的通知》(发改办投资[2013]428 号);

(26)《医疗废物管理条例》(国务院令[2003]380 号);

(27)《国家危险废物名录》(2016.3 修订);

(28)《关于执行医疗机构污染物排放标准问题的通知》(环函[2003]197 号);

(29)《医疗废物分类目录》(卫生部、国家环保总局文件 卫医发[2003]287 号);

(30)《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ421-2008);

(31)《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, 2003.10.15)。

1.1.2 山东省地方法规与政策

(1)《山东省环境保护条例》(山东省人大常委会[2001]第 16 号公告);

(2)山东省实施《中华人民共和国环境影响评价法》办法(2005 年 11 月 25 日省十届人大常委会第十七次会议通过);

(3)《山东省水污染防治条例》(2000 年);

(4)《山东省环境噪声污染防治条例》(2004.01.01);

(5)山东省实施《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》办法(2003.01.01);

(6)《山东省人民政府关于贯彻国发[2005]39 号文件进一步落实科学发展观

加强环境保护的实施意见》(鲁政发[2006]72 号);

(7)《山东省人民政府关于印发山东省“十二五”节能减排综合性工作实施方案的通知》(鲁政发[2011]47 号);

(8)《关于规范建设项目环境影响评价文件审批的通知》(鲁环发[2006]225 号);

(9)《山东省政府办公厅关于加强环境影响评价和建设项目环境保护设施“三同时”管理工作的通知》(鲁政办发[2006]60 号);

(10)《关于加强建设项目污染物排放总量控制有关问题的通知》(鲁环发[2007]108 号);

(11)《山东省环境保护局关于对环保突出问题处理应掌握的主要原则(试行)》(鲁环发[2007]178 号);

(12)《关于山东省地表水环境功能区划方案的批复》(鲁政字[2000]86 号);

(13)《山东省人民政府关于全面加强节约用水工作的紧急通知》(鲁政发电[2002] 8 号);

(14)《山东省资源综合利用条例》(2001.4.11);

(15)《关于开展建设项目环境信息公开和环境影响评价社会稳定风险评估工作的通知》(鲁环办[2014]10 号);

(16)《关于开展重大建设项目环境事项社会稳定风险评估工作的意见》(鲁环发[2013]172 号);

(17)《山东省环境保护厅关于加强建设项目环境影响评价公众参与监督管理工作的通知》(鲁环评函[2012]138 号);

(18)《山东省环保厅关于印发<建设项目环评审批原则(试行)>》的通知(鲁环评函[2012]263 号);

(19)关于印发《山东省环境保护厅贯彻落实<水污染防治行动计划>工作方案》的通知 鲁环办[2015]23 号;

(20)《山东省卫生事业发展第十二个五年规划》山东省卫生厅 2011 年 12 月;

(21)《山东省扬尘污染防治管理办法》(2012 年 3 月);

(22)《关于贯彻实施<山东省扬尘污染防治管理办法>有关问题的通知》鲁环评函[2012]179 号;

- (23) 《山东省大气污染防治条例》（2016 年）；
- (24) 《医疗废物管理规范》(DB22/T 2189-2014)；
- (25) 《医疗卫生机构医疗废物处理规范》(DB12/597-2015)；
- (26) 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函[2016]141 号）；
- (27) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）；
- (28) 《关于印发进一步加强省会城市群大气污染防治工作实施方案的通知》（鲁环发[2016]191 号）。

1.1.3 规划依据

- (1) 《国家环境保护“十三五”规划基本思路》；
- (2) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65 号）；
- (3) 《山东省环境保护“十三五”规划》；
- (4) 《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016 年 3 月）；
- (5) 《山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- (6) 《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》；
- (7) 《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划二期(2016-2017 年)行动计划》；
- (8) 《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》；
- (9) 《全国医疗卫生服务体系规划纲要(2015-2020 年)》(国办发[2015]14 号)；
- (10) 《山东省医疗卫生服务体系规划(2016-2020 年)》(鲁政办发[2016]33 号)；
- (11) 《山东省医疗机构设置规划(2016-2020 年)》
- (12) 《山东省“十三五”生态环境保护规划》；
- (13) 《山东省生态保护红线规划(2016-2020 年)》
- (14) 《菏泽市城市总体规划（2003-2020）》
- (15) 《曹县城市总体规划》(2011-2030 年)；

(16) 《曹县饮用水水源地环境保护规划》；

1.1.4 技术导则及规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-93)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)；
- (8) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 第 43 号)；
- (9) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010)；
- (10) 《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ 421-2008)；
- (11) 《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199 号)；
- (12) 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)；
- (13) 《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15562.1-1995)；
- (14) 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国Ⅲ、Ⅳ阶段)》(GB18352.5-2005)；
- (15) 《危险废物转移联单管理办法》(国家环境保护总局令第 5 号, 1999 年 10 月 1 日起施行)；
- (16) 《医疗废物管理条例》(国务院令 380 号, 2003 年 6 月 16 日)；
- (17) 《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)；
- (18) 《医院污水处理技术指南》(环发[2003]197 号)；
- (19) 《医疗废物分类目录》(卫生部、国家环保总局文件 卫医发[2003]287 号)；
- (20) 《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)；
- (21) 《关于发布<医疗废物集中处置技术规范>的公告》(环发[2003]206 号)；

- (22) 《医疗废物转运车技术要求（试行）》（GB19217-2003）；
- (23) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (24) 《综合医院建筑设计规范》(GB51039-2014)。

1.1.5 项目依据

- (1) 本项目环境影响评价委托书；
- (2) 山东省建设项目备案证明（项目代码：2018-371721-83-03-063470）
- (3) 曹县环保局《关于曹县磐石医院扩建工程环评执行标准的确认函》（曹环函〔2019〕6号）；
- (4) 曹县磐石医院综合病房楼项目规划建设条件（曹规条〔2019〕6号）；
- (5) 项目污水接纳、供气、固废处置等支持性文件；；
- (6) 关于曹县磐石医院 90 张床位综合医院环境影响报告表的批复意见（曹环审〔2006〕264号）；
- (7) 青岛京诚监测科技有限公司监测报告；
- (8) 其他相关资料。

1.2 评价目的和指导思想

1.2.1 评价目的

通过对拟建项目所在地环境现状进行监测，摸清工程所在地环境质量状况，并在项目工程分析的基础上，预测拟建项目完成后对周边环境的影响程度；论证拟建后医院运营过程中的污染防治措施在技术上的可行性和经济上的合理性，并提出拟建项目污染物总量控制指标及减轻和防治污染的建议，为拟建项目工程设计和环境管理决策提供技术支持。

1.2.2 指导思想

- (1)以国家产业政策、环境保护政策和区域城市发展规划要求为原则。
- (2)根据项目特点，分析对环境的主要影响，抓住主要因素，有重点地进行 环境影响评价。
- (3)评价方法科学严谨、分析论证客观公正、实事求是。
- (4)贯彻节能降耗、达标排放、总量控制、清洁生产与可持续发展等基本原

则。

(5)提出的环保措施力求技术可靠、经济合理，注重措施的可行性和合理性。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

1、施工期

施工期间对环境的影响在很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。

施工期环境影响因素识别见表 1.3-1。

表 1.3-1 拟建项目施工期环境影响因素识别表

序号	工程项目	主要污染物	环境要素				
			环境空气	地表水	地下水	声环境	生态环境
1	占地						√
2	原有建筑物拆除、场地平整	扬尘、水土流失	√	√		√	√
3	建筑物构筑	扬尘、噪声、废建材	√			√	√
4	道路建设	扬尘、噪声	√			√	√
5	雨水管网建设	扬尘、水土流失	√	√			
6	污水系统建设	扬尘、水土流失	√	√	√		√
7	施工生活污水	CODcr、BOD ₅		√	√		√
8	施工生活垃圾	有机废物等	√	√	√		

2、运营期

项目运营期将产生废气、废水、固体废物、噪声等污染，对周围环境产生一定影响。根据拟建项目排污特点及所处自然、社会环境特征，确定拟建后运营期环境影响要素详见表 1.3-2。

表 1.3-2 拟建后运营期环境影响因素的识别表

污染源	污染物	环境要素			
		环境空气	地表水	地下水	声环境
废气	餐厅油烟、病房通风废气、汽车尾气、污水站恶臭等	√			

废水	CODcr、BOD ₅ 、SS、大肠菌群、氨氮、总余氯等		√	√	
固体废物	医疗废物、生活垃圾、污泥		√	√	
噪声	噪声				√
环境风险	轻质柴油	√	√	√	

1.3.2 评价因子筛选

根据工程分析，结合环境影响因素的识别，确定本次评价工作的评价因子如表 1.3-3 所示。

表 1.3-3 评价因子

环境要素	现状监测因子	预测及分析因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、臭气浓度、H ₂ S、NH ₃ 共计 9 项	H ₂ S、NH ₃
地表水	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物和粪大肠菌群共计 24 项	COD、NH ₃ -N
地下水	pH、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、硫酸盐、氟化物、总大肠菌群 共 11 项	--
噪声	昼间等效声级 L _d 、夜间等效声级 L _n	L _d 、L _n

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

根据曹县环保局关于本项目环评执行标准的批复，本次评价采用的环境质量标准及具体限值见表 1.4-1 和表 1.4-2，本项目环评执行标准的批复见附件 2。

表 1.4-1 环境质量标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二级
	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值	——
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	III类
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-93）	III类
噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2 类、4a 类

土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 (试行) (GB36600-2018)	第一类用地
----	--	-------

表 1.4-2a 环境空气质量标准限值一览表

序号	项目	标准值	单位	标准来源
1	SO ₂	小时值 0.50	mg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
		日均值 0.15	mg/m ³	
2	NO ₂	小时值 0.20	mg/m ³	
		日均值 0.08	mg/m ³	
3	PM _{2.5}	日均值 0.075	mg/m ³	
4	PM ₁₀	日均值 0.15	mg/m ³	
5	CO	小时值 10	mg/m ³	
		日均值 4	mg/m ³	
6	O ₃	小时值 10	mg/m ³	
		8 小时平均值 4	mg/m ³	
7	NH ₃	小时值 0.2	mg/m ³	参照 HJ2.2-2018 附录 D 其 他污染物空气质量浓度参 考限值
8	H ₂ S	小时值 0.01	mg/m ³	

表 1.4-2b 地表水环境质量标准限值一览表

序号	项目	数值	单位	序号	项目	数值	单位
1	pH 值	6-9	无量纲	13	高锰酸盐指数	6.0	mg/L
2	COD	20	mg/L	14	铜	1.0	mg/L
3	BOD ₅	4	mg/L	15	锌	1.0	mg/L
4	氨氮	1.0	mg/L	16	硒	0.01	mg/L
5	总氮	1.0	mg/L	17	砷	0.05	mg/L
6	总磷	0.2	mg/L	18	汞	0.0001	mg/L
7	石油类	0.05	mg/L	19	镉	0.005	mg/L
8	氰化物	0.2	mg/L	20	铬(六价)	0.05	mg/L
9	氟化物	1.0	mg/L	21	铅	0.05	mg/L
10	硫化物	0.2	mg/L	22	挥发酚	0.005	mg/L
11	粪大肠菌群	10000	个/L	23	阴离子表面活性剂	0.2	mg/L
12	溶解氧	5	mg/L				
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类							

表 1.4-2c 地下水质量标准限值一览表

1	pH 值	6.5-8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-93) III类
2	高锰酸盐指数	≤3.0	mg/L	
3	氨氮	≤0.2	mg/L	
4	硝酸盐氮	≤20	mg/L	
5	亚硝酸盐氮	≤0.02	mg/L	
6	总硬度	≤450	mg/L	
7	氟化物	≤1.0	mg/L	
8	氯化物	≤250	mg/L	
9	溶解性总固体	≤1000	mg/L	
10	总大肠菌群	≤3.0	个/L	
11	细菌总数	≤100	个/mL	

表 1.4-2d 声环境质量标准限值一览表

1	昼间	60	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类
	夜间	55	dB(A)	
2	昼间	75	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 4a 类
	夜间	55	dB(A)	

表 1.4-2e 土壤评价标准值 (单位: mg/kg)

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120

11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	10	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	27-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3 92	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151

45	苯	91-20-3	25	70	255	70
----	---	---------	----	----	-----	----

1.4.2 污染物排放标准

本次评价采用的污染物排放标准及具体限值见表 14-3 和表 1.4-4。

表 1.4-3 污染物排放标准一览表

项目	分类	执行标准	标准分级或分类
废气	食堂油烟	《山东省地方标准 饮食业油烟排放标准》(DB37/ 597-2006)	表 1 小型
	汽车尾气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	表 2 无组织排放监控浓度限值
	污水站恶臭	《医疗机构水污染排放标准》(GB18466-2005)	表 3 规定
废水	医疗废水	《山东省地方标准 医疗污染物排放标准》(DB37/596-2006)	表 2 三级
		曹县污水处理厂进水水质要求	--
	生活污水	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)	B 等级标准
		曹县污水处理厂进水水质要求	--
	污水处理厂	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)	一级 A 标准
噪声	院界噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	1 类
	施工噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	--
固废	生活垃圾	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修改单	--
	医疗废物污泥	《山东省地方标准 医疗污染物排放标准》(DB37/596-2006)	--

表 1.4-4 污染物排放标准限值一览表

序号	项目	标准值	单位	标准来源
一	废气排放标准			
1	食堂油烟	烟囱最低允许高度	高于排气筒所在或所附建筑物顶 1.5m	《山东省地方标准 饮食业油烟排放标准》(DB37/597-2006) 小型规模
		最低去除效率	60	
2	汽车尾气	非甲烷总烃	4.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值
		NO _x	0.12	
		CO	--	

3	污水站恶臭	H ₂ S	0.03	mg/m ³	《医疗机构水污染排放标准》 (GB18466-2005) 表 3 规定
		NH ₃	1.0	mg/m ³	
		臭气浓度	10	无量纲	
二	废水排放标准				
1	医疗废水	粪大肠菌群数	500	MPN/L	《山东省地方标准 医疗污染物排放标准》 (DB37/596-2006) 表 2 中三级标准
2		COD	120	mg/L	
3		BOD ₅	30	mg/L	
4		SS	60	mg/L	
5		氨氮	25	mg/L	
6		pH	6-9	无量纲	
7	生活污水曹县污水处理厂进水标准	COD	500	mg/L	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) B 等级标准
8		BOD ₅	350	mg/L	
9		SS	400	mg/L	
10		NH ₃ -N	45	mg/L	
11	曹县污水处理厂排水标准	COD	50	mg/L	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 A 标准
12		BOD ₅	10	mg/L	
13		SS	10	mg/L	
14		NH ₃ -N	5	mg/L	
三	厂界噪声排放标准				
1	运营期	昼间	55	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 1 类标准
2		夜间	45	dB(A)	
3	施工期	昼间	70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
		夜间	55	dB(A)	
四	固体废物				
1	生活垃圾		《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB18599-2001) 及其修改单		
2	医疗废物、污水站污泥		《山东省地方标准 医疗污染物排放标准》 (DB37/596-2006)		

1.5 评价等级与评价重点

1.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则》要求,结合本项目所处地理位置、环境特征、环境质量状况及工程所排污染物量、污染物种类等特点,确定该项目环境影响评价工作等级,具体判别依据见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境影响评价等级表

项目	等级的判据		评价等级
环境空气	等标排放量	废气最大占标率 $P_{\max}=0.88\%<1\%$	三级
地表水	环境功能要求	III类标准	影响分析
	河流大小	纳污河流属小河	
	拟建项目废水排放量	拟建工程外排水主要生活污水与部分医疗废水，经医院自身污水处理站处理后通过市政污水管网排至曹县污水处理厂处理，新增排放量约 $350.28\text{m}^3/\text{d}$ ，处理达标后排入四季河。	
地下水	拟建项目类别	本项目属于“V 社会事业与服务业”中“158、医院”类。二甲类医院，属于 IV 类建设项目	影响分析
	地下水环境敏感程度分级	不敏感	
噪声	拟建项目所在地噪声类别	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准	二级
	主要噪声源	生活噪声和设备噪声	
	项目建设前后噪声级变化	对外噪声贡献 $<3\text{dB(A)}$ ，道路对项目内部噪声贡献 $>3\text{dB(A)}$	
	地下水环境敏感程度分级	不敏感	
固体废物	主要为医疗废物、生活垃圾、污水处理站污泥、化粪池污泥，均能得到有效处理或处置。		影响分析
生态环境	工程占地范围	项目占地面积为 $22357\text{m}^2<2\text{km}^2$	三级
	影响区域生态敏感性	一般区域	
环境风险	风险源	风险物质主要为轻质柴油	影响分析
	环境敏感性	风险潜势为 I	

1.5.2 评价重点

根据项目特点，结合项目所在区域环境质量现状，在工程分析的基础上，确定本次环境影响评价重点为：环境空气影响评价、地表水环境影响评价、固体废物影响分析、污染防治措施可行性分析和公众参与调查。

1.6 评价范围和重点保护目标

根据当地气象、水文地质条件和拟建工程“三废”排放情况及院址周围敏感目标分布情况，按照《环境影响评价技术导则》的要求，确定了本次评价范围 and 环境保护目标，拟建项目评价范围见表 1.6-1，重点保护目标见表 1.6-2，运营期外环境影响源见表 1.6-3，项目周边敏感目标分布图见图 1.6-1。

表 1.6-1 拟建项目评价范围一览表

序号	项目	评价范围	重点保护目标
1	环境空气	三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围	-
2	噪声	厂界外 1m 及周围 200m 范围内的敏感点	周围敏感点及医院本身
3	地表水	纳污河流四季河排污口上游 200m 下游 2000m	四季河
4	地下水	/	
5	环境风险	/	医院内部病房楼

表 1.6-2 医院周围主要敏感目标概况

序号	敏感点	相对拟建工程边界		相对全医院边界		环境影响因素
		方位	距离 m	方位	距离 m	
1	万基世纪名城	E	15	E	15	噪声
2	曹县国税局稽查局	SE	225	ES	85	
3	曹县农业税务局	S	250	S	70	
4	曹县磐石医院放射中心	S	20	-	-	
5	曹县磐石医院病房大楼	S	60	-	-	
6	北关社区	SW	230	WS	80	
7	磐石花园	W	15	W	15	
8	赵庄	N	20	N	20	
9	四季河	NE	1.7km	NE	1.7km	生活及医疗废水
10	周围 2000m 内地下水			—	—	

表 1.6-3 运营期外环境影响因素

序号	影响源名称	相对拟建工程边界		相对全医院边界		备注
		方位	距离 (m)	方位	距离 (m)	
1	清江路	N	15	N	15	城市次干道
2	湘江路	S	180	S	15	城市主干道

2 工程分析

2.1 医院概况

2.1.1 医院简介

医疗卫生事业关系广大人民群众切身利益，关系千家万户的幸福安康，也关系经济社会协调发展，关系国家和民族的未来。人人享有基本卫生保健服务，人民群众健康水平不断提高，是人民生活质量改善的重要标志，是全面建设小康社会、推进社会主义现代化建设的重要目标。

党和政府历来高度重视卫生事业的发展，强调把保护人民健康和生命安全放在重要位置，强调加强公共卫生体系建设、大力推进农村合作医疗、加强艾滋病等重大疾病防治工作，努力解决群众看病难、看病贵等突出问题，并制订了一系列方针、政策和措施。

多年来，我国卫生事业面貌发生了深刻变化，取得了举世瞩目的成就。卫生事业的发展不仅为提高我国国民健康水平做出了贡献，也为经济的持续增长和社会全面进步提供了充足的人力资源和智力支持，对于拉动内需，扩大居民消费，促进相关产业的发展也起到了积极作用。

曹县磐石医院是一所集医疗、教学、科研、预防于一体的现代化二级综合性非营利性医院，属于济宁附属医院曹县分院；作为城市居民医疗定点医院，其各项收费执行政府定价。现有在职人员 150 余名，其中正高 5 名，副高 22 名，中级 55 名；设置内、外、妇、儿、ICU 等 10 余个临床医技科室，目前年门诊量达 10 万人余次，年收住院 1 万人次，济宁附院大批专家入住医院、心脏及周围血管介入手术得到开展。

随着人民群众对医疗服务的需求不断增长，曹县磐石医院现有医疗设施日趋紧张，各项配套辅助设施难以满足发展需求，致使医疗服务不能正常开展，无法满足群众的基本医疗服务需求。为此，曹县磐石医院拟曹县磐石医院拟对现有院区进行改扩建，建设“曹县磐石医院综合病房楼项目”（以下称“本项目”）。

本项目拟建于现有厂区以北，曹县清江路以南、规划路以西，新增占地面积 22357m²，总建筑面积 87742m²，主要建设门诊医技楼、病房楼，同时配套建设

地下停车位、污水处理站、等配套设施，并拆除现有院区行政办公楼和废水处理设施。本次改扩建完成后，保留现有院区医疗设备及病床，手术、急诊、化验等科室门诊及行政办公人员均搬迁至新建院区医技门诊楼，现有医院废水将依托拟本项目新建污水处理站处理处置，全院区增加 665 张床位（其中扩建院区新建 495 张，老院区增加 170 张），同时增加 800 人医管员，总投资 40000 万元。

2.1.2 环评“三同时”执行情况

曹县磐石医院（由“青岛双威医院投资管理有限公司”投资建设，后期由曹县磐石医院独立运营），于 2006 年委托“菏泽市牡丹区环境保护科学研究所”编写了《曹县磐石医院新建 90 张床位项目环境影响报告表》，曹县环境保护局于 2006 年 12 月以曹环审〔2006〕264 号文进行批复；2009 年曹县磐石医院委托“中国人民解放军核化安全研究所”编制了《曹县磐石医院使用电子直线加速器及Ⅲ类射线装置应用项目辐射环境影响报告表》，山东省环境保护局于 2010 年 4 月以鲁辐环表审[2010]53 号文进行了批复，并于 2010 年 4 月获得辐射安全许可证（鲁环辐证【17030】）；2015 年 12 月委托“山东省波尔辐射环境技术中心”编制了《曹县磐石医院 DSA 及Ⅲ类射线装置应用项目环境影响报告表》，菏泽市环境保护局于 2016 年 1 月以菏环辐表审[2016]2 号文进行了批复。2017 年 6 月份，曹县磐石医院委托“山东宏博检测技术有限公司”对《曹县磐石医院 DSA 及Ⅲ类射线装置应用项目》，进行了现场检查和检测，召集专家审查，通过自主验收。（验收意见见附件 12）。

2.2 现有院区工程分析

2.2.1 现有院区介绍

2.2.1.1 现有院区工程组成

曹县磐石医院位于湘江西路 2528 号路北，院区占地 19033m²，建筑面积 25541m²，现有在职人员 150 余名，其中正高 5 名，副高 22 名，中级 55 名；目前年门诊量达 10 万人余次，年收住院 1 万人次，主要科室设置有：内科、外科、妇产科、儿科、耳鼻喉科、口腔科、皮肤科、急诊科、医疗美容科、麻醉科、医

学检验科、医学影像科、眼科、中医科、肛肠科、手足显微科、风湿科等 20 余个临床医技科室。门急诊量 10000 余人次，床位设置 90 张。不设置传染科。现有建筑基本情况见表 2.2-1，现有主要工程组成见表 2.2-2。

表 2.2-1 医院现有建筑明细一览表

序号	建筑名称	层数 (F)	建筑面积(m ²)	备注
1	门诊病房楼	4	5000	1F、2F 为门诊科室, 3F、4F 为病房
2	急诊楼	2	160	医院入口西侧
3	门诊综合楼	3	6300	1F 为检查等科室, 2F、3F 为病房
4	病房大楼	9	8746	预留床位
5	放射中心	2	795	机房、高压氧、中央空调等配套设备
6	辅助用房	1	1540	机房、高压氧、中央空调等配套设备
7	行政办公楼	4	3000	行政办公及洗衣房

表 2.2-2 现有院区主要组成情况一览表

项目		主要内容
主体工程		主要包括门诊病房楼、急诊楼、门诊综合楼、病房大楼、放射中心等，现有床位 90 张。
		高压氧等辅助用房建筑面积 1540m ² ，包括医疗垃圾转运站建筑面积 60m ² ，垃圾转运站建筑面积 40m ²
辅助设施		行政办公及洗衣房建筑面积 3000m ²
		地上停车位 150 个。
公用工程	供水	市政供水，新鲜水量 2.84 万 m ³ /d (1.70 万 m ³ /a)。
	供电	医院采用南（湘江路）、北（清江路）双电源线路供电，全院用电量约为 7.8 万 KW/h/a。
	供热	由市政供暖，
环保工程	废水	污水产生量 1.55 万 m ³ /d，经化粪池预处理后，进行二氧化氯发生器消毒后排入市政污水管网。
	废气	
	固体废物	医疗废物除化学性废物由厂家回收外，其余由菏泽万清源环保科技有限公司统一外运处置；生活垃圾由环卫部门处理。
	噪声治理	主要噪声设备置于室内，设备设减震基础，医院设置隔声门窗。

2.2.1.2 全院病房楼床位设置情况

曹县磐石医院现有编制病床 90 张，病床分布情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 医院编制床位统计表

序号	名称	床位数（张）	备注
1	门诊病房楼	30	1F 为检查等科室，2F、3F 为病房
2	门诊综合楼	50	1F 为检查等科室，2F、3F 为病房
3	病房大楼	10	现有床位 10 张
合计		90	/

2.2.1.3 现状总平面布置

中心院区总体呈南北向布置，由南向北布置有急诊楼、门诊病房楼、门诊综合楼、医疗垃圾转运站、病房大楼、放疗中心、办公生活楼等。中心院区共设 2 个出入口，南侧设一个医患、急诊病人出入口，东侧设置 1 个出入口主要为医护人员及车辆出入口。

医院现有总平面布置见图 2.2-1。

2.2.2 现有院区能源消耗情况

1、电

根据医院提供的资料，现有院区医院年用电量为 7.8 万 KWh/a。

2、水

本次环评根据《山东省城市生活用水量标准（试行）》（鲁建城字[2004]14号）、《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014）和《全国民用建筑工程设计技术措施 给水排水》（2009 年版）确定各用水定额，并根据人数或面积分别计算用水量。具体见下表。

表 2.2-4 医院现状用水情况一览表

序号	用水对象	用水参数	用水量标准	最高日用水量（t/d）	年用水量（万 t）
1	住院病房用水	90 床,365d	200L/（床·d）	18	0.66
2	陪护人员用水	90 人,365d	30L/（人·d）	2.70	0.10
3	门诊病人用水	10 万人/年,365d	15L/（人次·d）	4.11	0.15

4	洗衣房用水	70kg/d,365d	70L/kg	2.80	0.10
5	医护人员用水	100 人,365d	150L/ (人·d)	15.00	0.73
6	行政办公人员用水	50 人,365d	50L/ (人·d)	2.50	0.09
7	手术用水	365d	/	1	0.037
8	化验用水	365d	/	2	0.073
9	空调冷却水补水	循环水量 300m ³ /h, 年运行 120 天, 每天运行 20h	占冷却水循环 量的 1.5%	90	0.05
8	合计			48.11 (138.11)	2.84

注: ()内为夏季排水, 夏季空调运行时间为 120 天。

2.2.3 现有设备情况

医院现拥有各种主要医疗设备详见表 2.2-5。

表 2.2-5 现有主要医疗设备一览表

序号	设备名称	规格	数量
1	螺旋 CT	C2800DUAL-A	1
2	多功能抢救床	/	10
3	彩超检查仪	/	1
4	数字胃肠仪	HD200	1
5	自动洗胃机	/	4
6	心脏除颤器	/	3
7	心电监护仪	/	6
8	全自动生化分析仪	/	1
9	DR	/	1
10	DAS	/	1
11	医用电子加速器	XH600C 型	1
12	拍片机	PLD500	1
13	模拟定位机	SL-1C500	1

表 2.2-6 非医疗设备一览表

序号	名称	数量	备注
1	120 急救车	4 辆	用于接收急救病人。

2	备用发电机组	1 套	位于配套用房内，突发停电时备用发电供应手术室、ICU 室等。
---	--------	-----	--------------------------------

2.2.4 现有院区“三废”产生及治理情况

2.2.4.1 废气污染物排放及其治理措施

现有院区无燃气锅炉供热，不设置食堂，现状废气污染主要为停车场汽车尾气、病房通风废气。

(1) 通风废气

该医院主要通过中西医结合的技术对多种疾病进行治疗，医院接收诊治的病人一般不具有传染性，因此该医院与传染性专科医院、带传染病房的综合性医院相比仅产生少量病原微生物气溶胶。医院病原微生物气溶胶主要产生于手术区、病房和门诊等，该医院营业过程中将对病房区、手术室、门诊等科室定时消毒杀菌，从源头上控制带病原微生物气溶胶的产生；并定期检查各科室、部门通风排气情况，确保空气质量的优良。因此，该医院在严格执行消毒通风制度后，可保证医院内空气质量达到标准，并对周围环境空气影响较小。

(2) 停车场汽车尾气

根据实际调查，汽车冷启动初期由于汽油的不完全燃烧，排放的污染物主要为烃类和 CO，行驶过程中汽油燃烧完全，尾气温度高，排放的污染物主要为 NO_x，因此汽车尾气排放中的主要污染物为烃类、NO_x 和 CO。根据企业提供资料，本项停车均为地上停车位，共有停车位数量 150 个，未设置地下停车场。

停车场汽车尾气可以较快的扩散，对周边环境影响较小。

2.2.4.2 废水污染物排放及其治理措施

(1) 废水污染源

曹县磐石医院现采用多功能 X 光机，全自动电脑成像，不需要进行传统的洗片、定影，不产生洗印重金属废水；经直线加速器检查过程中不需用水，仅 CT 诊疗过程中产生少量的病人排泄物；牙科已不采用含汞材料补牙，不会有含汞废水产生；医院不设置传染病门诊不产生传染病废水。

医院废水主要为来自病房区、办公区的生活污水，门诊部、手术室等产生的医疗废水经院区消毒后经化粪池预处理后排入市政管网。

现有工程废水产生种类及主要污染物见表 2.2-13。

表 2.2-7 医院各部门排水情况及主要污染物

部门	污水类型	主要污染物							备注
		COD	BOD ₅	SS	病原体	放射性	重金属	化学品	
医护人员及办公区	生活污水	▲	▲	▲					
病房区	生活污水	▲	▲	▲					
门（急）诊部	含菌污水	▲	▲	▲	▲			▲	杀菌预处理
手术室	含菌污水	▲	▲	▲	▲			▲	杀菌预处理
化验检验室	含菌污水	▲	▲	▲	▲			▲	杀菌预处理
中央空调	冷凝水			▲					
放射治疗	放射废水	▲	▲	▲		▲			10 个以上半衰期衰减处理

医院废水的产生排放情况见表 2.2-8。

表 2.2-8 医院现有工程废水的产生、排放情况

编号	污染源		排放规律	治理措施
	来源	污水名称		
W1	病房区	生活污水	间歇	经化粪池预处理，消毒后排入市政污水管网
W2	门诊、急诊区	生活污水	间歇	
W3	医护人员	生活污水	间歇	
W4	办公区	生活污水	间歇	
W5	化验室	一般化验室废水	间歇	
		生化化验室废水	间歇	
W6	手术室	手术废水	间歇	
W7	洗衣房	洗衣废水	间歇	
W8	中央空调	冷凝水	间歇	

目前医院未对污水排放量进行实测，因此本环评参照《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》及《医院污水处理技术指南》中的相关排污系数核算医院现状年排水量，水质情况根据“青岛京诚检测科技有限公司”检测报告数据（报告编号：QDH19D11105-02）。

（2）废水量

医院现有废水主要来自办公生活、医院门诊、病房、洗衣房等与医院运营相关处排出的诊疗、生活、粪便及污水。医疗废水中无放放射性废水排放，放射治

疗设备循环水具有放射性，经过衰变池衰减后全部回用；放射治疗患者排泄物和冲洗废水活度较低，可做一般污水处理。同时现有设备不需洗片，故医疗废水中无洗片废液，不涉及第一类污染物。

医疗废水根据《排污系数手册》，现有医院污水量按医疗用水量的 80%计，生活部分废水产污系数按 0.8 计，由表 2.2-9 可知，现有院区用水量为 48.11m³/d（夏季 138.11m³/d），合 2.84 万 m³/a，则医院废水产生量为 38.49m³/d（夏季 50.49m³/d），合 1.55 万 m³/a。废水进入现有的医院污水处理设施处理后，排入市政管网。现有项目废水排放情况见下表，医院现状水平衡图见图 2.2-2。

表 2.2-9 医院现状废水排放量情况一览表

序号	废水产污环节	日最高用水量 (t/d)	年最高水量(万 t/d)	产污系数	损耗 (t/d)	日最高废水量 (t/d)	年最高废水量 (万 t)
1	住院病房	18.00	0.66	0.8	3.60	14.40	0.53
2	陪护人员	2.70	0.10	0.8	0.54	2.16	0.08
3	门诊病人	4.11	0.15	0.8	0.82	3.29	0.12
4	洗衣房	2.80	0.10	0.8	0.56	2.24	0.08
5	医护人员	15.00	0.55	0.8	3.00	12.00	0.44
6	行政办公人员	2.50	0.091	0.8	0.50	2.00	0.07
7	手术室	1.00	0.037	0.8	0.20	0.80	0.03
8	化验室	2.00	0.073	0.8	0.40	1.60	0.06
9	空调循环水 (仅夏季 120 天)	90.00	1.08	排污量按 循环水量 0.2%	78.00	12.00	0.14
合计		48.11 (138.11)	2.84		9.62 (87.62)	38.49 (50.49)	1.55

注：()内为夏季排水，夏季空调运行时间为120天。

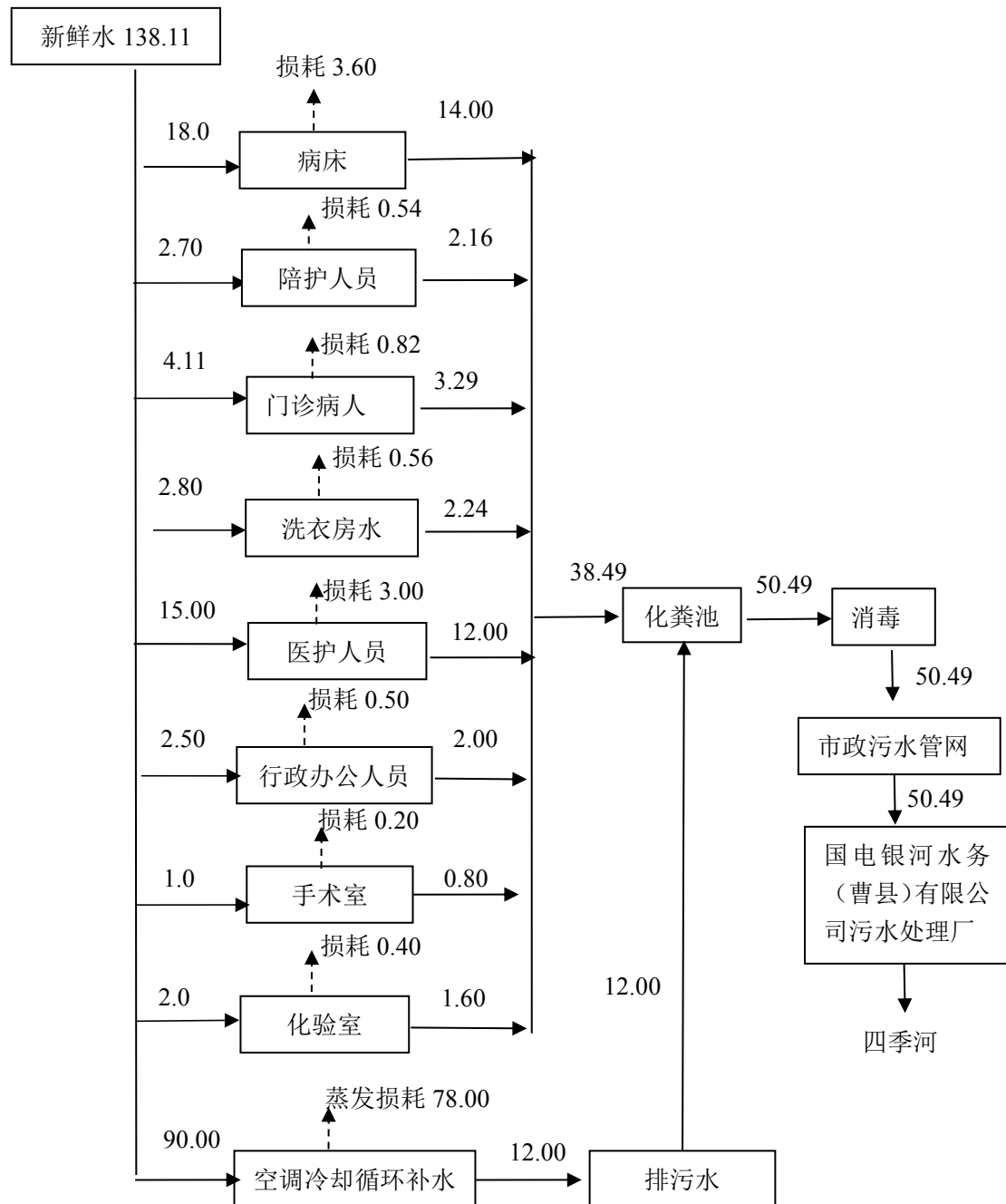


图2.2-2 现有医院现状水平衡图（夏季） 单位m³/d

(2)医院现有污水处理工艺简介

曹县磐石医院现有院区废水产生量为 1.55 万 m³/a，现有院区建设有采用“化粪池预处理+二氧化氯消毒处理工艺”，消毒后排入市政管网。医院现有污水处理站工艺流程见图 2.2-3

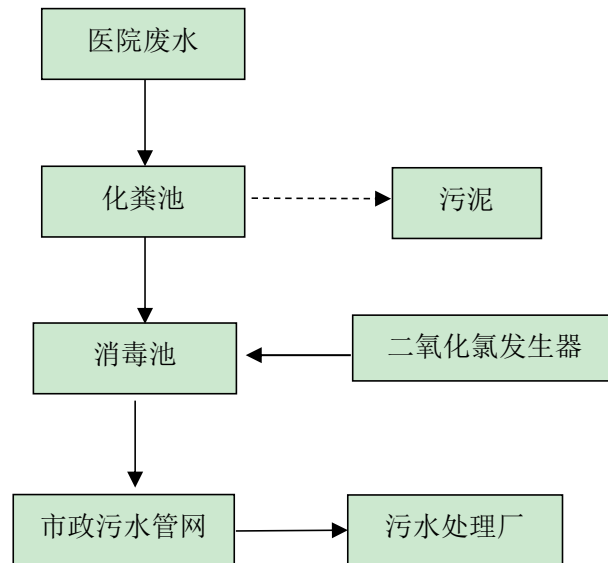


图 2.2-3 现有院区污水站工艺流程图

(3) 污水达标排放情况

同时本次环评期间，对现有院区污水排放口废水进行了采样检测，采样时间为 2019 年 04 月 13 日、14 日，检测结果见表下表。

表 2.2-10 污水总排放口出水监测数据 单位：mg/L

(pH、粪大肠菌群、浊度除外)

采样日期	检测点位	采样时间	检测项目						
			pH 值	COD mg/L	BOD ₅ mg/L	悬浮物 mg/L	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	总磷 mg/L
2019.04.13	1#污水总排放口	10:30	8.12	240	88.1	28	15.2	20.6	0.72
		12:30	8.04	219	75.3	30	14.6	18.7	0.74
		14:30	8.25	227	84.4	29	15.4	20.9	0.63
		16:30	8.32	213	68.0	26	13.0	18.2	0.65
2019.04.14		10:40	8.18	230	74.8	34	13.6	17.2	0.71
		12:40	8.34	225	82.4	29	14.3	19.3	0.79
		14:40	7.96	212	80.4	27	12.5	17.9	0.60
		16:40	7.85	235	74.8	30	14.3	18.1	0.57
采样日期	检测点位	采样时间	检测项目						
			挥发酚 mg/L	石油类 mg/L	余氯量 mg/L	总汞 μg/L	总砷 μg/L	细菌总数 CFU/m	粪大肠菌群 个/L

								L	
2019. 04.13	1#污水 总排放 口	10:30	0.01L	0.46	0.03	0.04L	1.2	350	3500
		12:30	0.01L	0.45	0.04	0.04L	1.0	320	2400
		14:30	0.01L	0.48	0.03L	0.04L	1.3	370	5400
		16:30	0.01L	0.44	0.03	0.04L	1.1	360	3500
2019. 04.14		10:40	0.01L	0.42	0.04	0.04L	1.3	320	2400
		12:40	0.01L	0.44	0.03L	0.04L	1.1	350	3500
		14:40	0.01L	0.43	0.03L	0.04L	0.9	360	3500
		16:40	0.01L	0.50	0.03	0.04L	0.7	380	5400

从表 2.2-10 可以看出,曹县磐石医院现有院区污水总排放口废水污染物排放浓度满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 2 中预处理标准以及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 B 等级标准、污水处理厂进水水质要求,符合环评批复要求。但废水中 COD、BOD₅、粪大肠菌群污染因子不满足现行《医疗污染物排放标准》(DB37/596-2006)中 表 1 及表 2 中的三级标准要求。

曹县磐石医院现有院区废水排放量为 1.55 万 m³/a (COD: 3.48t/a、NH₃: 0.22t/a), 废水排入市政管网经曹县污水处理厂处理后,出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排入四季河。最终排入外环境水量为 1.55 万 m³/a, COD: 0.77t/a、NH₃: 0.077t/a。

表 2.2-11 医院现有废水处理措施与相关标准的符合性分析

标准名称	相关条文	医院现有处置措施	是否符合
《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)	5.1 医疗机构病区和非病区的污水，传染病区和非传染病区的污水应不得将固体传染性废物、各种总化学废液弃置和倾倒入下水水道。	医院废水与固废分开收集，单独处置，传染门诊废水经过单独消毒后排入污水处理站；化学废液经过单独处理后作为危废处置。	符合
	5.2 传染病医疗机构和综合医疗机构的传染病房应设专用化粪池，收集经消毒处理后的粪便排泄物等传染性废物。	医院暂设置设传染病门诊不产生传染病废水。	符合
	5.3 化粪池应按最高日排水量设计，停留时间为 24~36 小时。清掏周期为 180~360 天。	除特殊要求外，化粪池按照最高日排水量设计，停留时间约 24h，医院委托环卫部门每年清掏一次	符合
	5.4 医疗机构的各种特殊排水应单独收集并进行处理后，再排入医院污水处理系统。	医院采用多功能 X 光机，全自动电脑成像，不需要进行传统的洗片、定影，不产生洗印重金属废水；牙科已不采用含汞材料补牙，不会有含汞废水产生；	符合
	5.4.1 低放射性废水应经衰变池处理。	医院无反射性废水排放，放射治疗设备循环水具有放射性，经过衰变池衰减后全部回用；放射治疗患者排泄物和冲洗废水活度较低，可做一般污水处理。	符合
	5.4.2 洗相室废液应回收银，并对废液进行处理。	现有医院不产生洗印重金属废水。	符合
	5.4.3 口腔科含汞废水应进行除汞处理。	牙科已不采用含汞材料补牙，不会有含汞废水产生。	符合
	5.4.4 检验室废水应根据使用化学品的性质单独收集，单独处理。	检验室废水根据使用化学品的性质单独收集处理。	符合
《医疗污染物排放标准》(DB37/596-2006)	5.4.5 含油废水应设置隔油池处理。	医院暂不设置食堂	符合
	4.1.1.1 医疗卫生机构应将传染病房的污水与其他污水分别收集。传染病医院应设专用化粪池，进行预消毒处理。	医院暂设置设传染病门诊不产生传染病废水。	符合
	4.1.1.2 医疗卫生机构的各种特殊排水，如含重金属废水、含油废水、洗印废水等应单独收集，分别采取不同的预处理措施后排入医疗污水处理系统。	医院采用多功能 X 光机，全自动电脑成像，不需要进行传统的洗片、定影，不产生洗印重金属废水；牙科已不采用含汞材料补牙，不会有含汞废水产生；	符合
	4.1.1.3 同位素治疗和诊断产生的放射性废水，必须单独收集处理。	医院放射治疗设备循环水具有放射性，经过衰变池衰减后全部回用；放射治疗患者排泄物和冲洗废水活度较低，可做一般污水处理。	符合

2.2.5.3 固体废物产生量及其治理措施

(1) 固体废物产生情况

医院产生的固体废弃物包括生活垃圾、药渣、包装材料。医疗废弃物。医疗废弃物来源广泛、成分复杂，如化学试剂、过期药品、一次性医疗器具、手术产生的病理废弃物等；废弃物成分包括金属、玻璃、塑料、纸类、纱布等，往往还带有大量病毒、细菌。其中医院临床废物已列入我国危险废物名录，必须安全处置。

通过实际调查，医院固体废物主要包括各种生活垃圾（办公生活区、门诊区、病房）、医疗废物、危险废物等。医院现有固体废物的产生情况见表 2.2-12。

表 2.2-12 医院现有固体废物的产生情况

名称		来源	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	处理措施
一般 废物	生活垃圾	病房区、门诊、 办公区	---	---	47.23	收集后委托环卫部 门清运处理
	包装材料	药房等	---	---	30	收集后外售
医疗 废物	感染性 废物	门诊、检验室、 病房、手术室、 药房等	HW01 医疗废 物	831-001-0 1	21.75	委托菏泽万清源环 保科技有限公司集 中处理
	损伤性 废物		HW01 医疗废 物	831-002-0 1		
	病理性 废 物		HW01 医疗废 物	831-003-0 1		
	化学性 废 物		HW01 医疗废 物	831-004-0 1		
	药物性 废物		HW03 废药 物、药 品	831-005-0 1		
	污泥	化粪池污泥	HW01 医疗废 物	831-001-0 1	2	

根据建设单位提供的医疗危废台账及相关资料，曹县磐石医院现有院区医疗废物产生量为 16.75t/a，生活垃圾产生量为 47.23t/a，药房包装材料 30t/a，化粪池污泥产生量为 2t/a。

(2) 固体废物治理措施

根据国家危险废物名录，医院临床废物属国家危险废物。医院垃圾处理的目的是使排出的垃圾废物稳定化（有机垃圾无机化）、安全化（有毒有害物质分解去除，细菌病毒灭菌消毒）和减量化，处理过程包括收集、运送、贮存、中间处

理和最终处置等过程。

医院对现有医疗废物的管理、处置与《医疗废物管理条例》、《医疗废物集中处置技术规范（试行）》的符合性分析见表 2.2-13 和表 2.2-14。

医疗废物暂存室的专用医疗废物警示标识见图 2.2-4。

表 2.2-13 医疗废物的管理、处置与《医疗废物管理条例》的符合性分析

《医疗废物管理条例》	医院现有管理、处置措施	是否符合
第十六条医疗卫生机构应当及时收集本单位产生的医疗废物，并按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内。医疗废物专用包装物、容器，应当有明显的警示标识和警示说明。医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定，由国务院卫生行政主管部门和环境保护行政主管部门共同制定。	医院现有医疗废物周转箱，由菏泽万清源环保科技有限公司调配，能防渗漏、防锐器穿透；周转箱按照国务院卫生行政主管部门和环境保护行政主管部门要求，设置明显的警示标识和警示说明。	符合
第十七条医疗卫生机构应当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；医疗废物暂时贮存的时间不得超过 2 天。医疗废物的暂时贮存设施、设备，应当远离医疗区、食品加工区和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、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施。医疗废物的暂时贮存设施、设备应当定期消毒和清洁。	医院现有医疗废物收集设置专门的暂存站，位于院区的西侧，为单层密闭建筑，内部设医疗废物周转箱，医疗废物暂存时间为 1 天。暂存场所远离医疗区、食品加工区和人员活动区以及生活垃圾存放场所，外部设有明显的警示标识，地面为防渗、硬化地面。医疗废物的暂时贮存场所、每天进行一次消毒和清洁。	符合
第十八条医疗卫生机构应当使用防渗漏、防遗撒的专用运送工具，按照本单位确定的内部医疗废物运送时间、路线，将医疗废物收集、运送至暂时贮存地点。运送工具使用后应当在医疗卫生机构内指定的地点及时消毒和清洁。	由菏泽万清源环保科技有限公司统一外运处理，运输车辆及医疗废物周转箱由济南市云水腾跃环保科技有限公司统一消毒。	符合
第十九条医疗卫生机构应当根据就近集中处置的原则，及时将医疗废物交由医疗废物集中处置单位处置。医疗废物中病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液等高危险废物，在交医疗废物集中处置单位处置前应当就地消毒。	由菏泽万清源环保科技有限公司统一处理，对含有病原体的高危险废物，在医院内消毒后，再移交菏泽万清源环保科技有限公司处置。	符合
第二十条医疗卫生机构产生的污水、传染病病人或者疑似传染病病人的排泄物，应当按照国家规定严格消毒；达到国家规定的排放标准后，方可排入污水处理系统。	医院不设传染门诊产生可能含病原菌的门诊废水、手术室、生化实验室等废水经先消毒后再排至污水处理站处理。	符合
第二十一条不具备集中处置医疗废物条件的农村，医疗卫生机构应当按照县级人民政府卫生行政主管部门、环境保护行政主管部门的要求，自行就地处置其产生的医疗废物	医院位于城区，具备集中处置条件。	符合

表 2.2-14 医疗废物的管理、处置与《医疗废物集中处置技术规范（试行）》的符合性分析

《医疗废物集中处置技术规范（试行）》	医院现有管理、处置措施	是否符合
2.1 库房		
2.1.1 必须与生活垃圾存放地分开，有防雨淋的装置，地基高度应确保设施内不受雨洪冲击或浸泡。	与生活垃圾存放地分开，暂存场所为单二层密闭建筑，地基高度不受雨洪冲击或浸泡。	符合
2.1.2 必须与医疗区、食品加工区和人员活动密集区隔开，方便医疗废物的装卸、装卸人员收运送车辆的出入。	同《医疗废物管理条例》第十七条。	符合
2.1.3 应有严密的封闭措施，设专人管理，避免非工作人员进出，以及防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施。	同《医疗废物管理条例》第十七条。	符合
2.1.4 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，易于清洁和消毒，产生的废水应采用管道直接排入医疗卫生机构内的医疗废水消毒、处理系统，禁止将产生的废水直接排入外环境。	地面和 1.0 米高的墙裙有防渗措施，地面有良好的排水性能，易于清洁和消毒，产生的废水用管道排入院内污水处理站进行处理，不直接排入外环境。	符合
2.1.5 库房外宜设有供水龙头，以供暂时贮存库房的清洗用。	库房外设置供水龙头，可供库房的清洗用。	符合
2.1.6 避免阳光直射库内，应有良好的照明设备和通风条件。	库房能防止阳光直射库内，具有良好的照明设备和通风条件。	符合
2.1.7 库房内应张贴“禁止吸烟、饮食”的警示标识。	现有库房内张贴“禁止吸烟、饮食”的警示标识。	符合
2.1.8 应按 GB15562.2 和卫生、环保部门制定的专用医疗废物警示标识要求，在库房外的明显处同时设置危险废物和医疗废物的警示标识。	见图 2.2-4。	符合
2.3 卫生要求		
2.3.1 医疗废物暂时贮存库房每天应在废物清运之后消毒冲洗，冲洗液应排入医疗卫生机构内的医疗废水消毒、处理系统。	暂时贮存库房每天进行消毒冲洗，冲洗液排至院内污水处理站消毒、处理。	符合
2.3.2 医疗废物暂时贮存柜（箱）应每天消毒一次。	每天消毒一次。	符合
2.4 暂时贮存时间		
2.4.1 应防止医疗废物在暂时贮存库房和专用暂时贮存柜（箱）中腐败散发恶臭，尽量做到日产日清。 2.4.2 确实不能做到日产日清，且当地最高气温高于 25℃ 时，应将医疗废物低温暂时贮存，暂时贮存温度应低于 20℃ 时间最长不超过 48 小时。	医院内医疗废物日产日清	符合

由上表可见，医院现有医疗废物暂存场所满足《医疗废物管理条例》和《医

疗废物集中处置技术规范(试行)》的要求。

医疗废物中可回收的废物由服务中心统一回收管理,不可回收的废物委托菏泽万清源环保科技有限公司每天上门收集统一进行焚烧处理,运输过程中做好每次外运处置废弃物的运输登记,认真填写危险废物转移联单(每种废物填写一份联单),并加盖公司公章,经运输单位核实验收签字后,将联单第一联副联自留存档,将联单第二联交移当地环境保护行政主管部门,第三联及其余各联交付运输单位,随危险废物转移运行第四联交接收单位,第五联交接受地环保局。

由以上分析可见,现有医疗废物的暂存、运输、处置满足《医疗废物管理条例》、《医疗废物集中处置技术规范(试行)》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)的要求。



图 2.2-4 现有医疗废物的管理、处置

2.2.5.4 噪声产生情况及其治理措施

医院现有噪声源主要分为空气动力学噪声和机械性噪声,主要产噪设备有:通风风机、污水处理站风机、污水泵等,其设备的噪声源强较小,一般在 75~90dB(A),且大多布置在室内,经墙壁隔音及距离衰减后,实地调查未对周围产生明显影响。

省立医院中心院区位于曹县湘江路 2528 号,南侧为湘江路,西面为磐石花园小区、北面为拟扩建院区,东面为规划道路,周围交通量较大,考虑到最不利

情况下医院病房内的声环境水平，因此，本次环评于 2019 年 04 月 14~15 日对现有院区各厂界噪声现状进行了监测，噪声现状监测结果见下表。

项目噪声主要为停车场机动车辆噪声、门诊部人员嘈杂声以及备用发电机房偶发设备噪声，其声级在 65~90dB(A) 之间，具体见下表。

表 2.2-15 现有院区各厂界噪声现状监测结果一览表

采样日期	检测点位	采样时间	主要声源	检测项目
				噪声 L _{eq} [dB(A)]
2019-04-14	6#现有项目东厂界	14:11-14:21	社会生活	51.1
		22:04-22:14	社会生活	48.5
	7#现有项目南厂界	14:30-14:40	社会生活	56.7
		22:20-22:30	社会生活	47.2
	8#现有项目西厂界	14:47-14:57	社会生活	53.1
		22:35-22:45	社会生活	45.5
	9#现有项目北厂界	15:03-15:13	社会生活	49.8
		22:51-23:01	社会生活	47.8
2019-04-15	6#现有项目东厂界	09:34-09:44	社会生活	53.2
		22:10-22:20	社会生活	45.2
	7#现有项目南厂界	09:50-10:00	社会生活	57.4
		22:27-22:37	社会生活	43.2
	8#现有项目西厂界	10:06-10:16	社会生活	52.5
		22:45-22:55	社会生活	45.7
	9#现有项目北厂界	10:21-10:31	社会生活	50.5
		23:03-23:13	社会生活	42.7

注：东、南、西、北场界均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类：昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)

从上表可以看出，拟建项目所在院区各厂界昼、夜噪声现状值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准的要求。

2.2.4.5 其他污染源及其治理措施

医院现在在用的Ⅲ类射线装置有：16 排、64 排 CT 机各一台（门诊楼 1 楼放射科室）、1 台 HD200 型数字肠胃机（门诊楼放射科、1 楼拍片室）、1 台 PLD500 型拍片机；1 台 SL-1C500 型模拟定位机（放疗楼 1 楼），一台 DR（门诊病房楼 1 楼东侧）；Ⅱ类射线装置有：1 台 XHA600C 型医用电子加速器（位于放疗楼 1

楼），1台 Allura xper fd20 型号 DSA（位于门诊病房楼 1 楼北面靠近病房楼东侧）。

根据现有院区 2017 年 6 月 5 日宏博环检（2017）WT-61 号检测报告、2017 年 11 月 10 日荷恒检（WT）字 2017 第 068 号检测报告，医院现有辐射设备均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《环境地表 γ 辐射量率测定规范》（GB/T14583-1993）要求。

医院现有辐射设备采取防护措施见下表。

表 2.2-16 医院现有辐射设备采取防护措施

序号	污染来源	污染因子	采取措施	效果
1	CT 诊疗系统、加速器、等 II 类、III 类射线装置项目	射线辐射	所有诊疗设备治疗时均在专门的机房内，采用混凝土屏蔽，门为铅门屏蔽	根据预测及验收监测表明，正常工况下，设备对操控人员辐射剂量很小，对周围敏感目标辐射影响忽略不计
		放射废水	CT 诊疗系统和加速器产生放射性废水单独收集，经过 10 个半衰期衰减存放后经环保部门同意后排放	经过衰减的放射性废水放射性已降到天然水平，对周围环境无放射影响。
		放射性固体	每月产生少量放射性固体，集中储存在铅材质的储存罐内，委托专业单位处理。废弃放射源有专业单位进行废弃放射源的回收	不会对周围环境产生放射影响。

从上表可以看出，医院现有辐射设备采取防护措施可行，不会对周围环境和人群产生放射性污染。

2.2.6 医院现有主要污染物的产生及排放情况

医院现有主要污染物的产生及排放情况见下表。

表 2.2-17 医院现有主要污染物的产生及排放情况

污染项目	污染物	防治措施	排放情况		排放方式
废气	停车场尾气	CO、THC、NO _x 及 PM	少量		无组织
	病房通风废气	采用紫外线消毒	少量		无组织
废水	废水量	经收集、预处理后消毒后，排入市政污水管网	1.55 万 m ³ /a		排入市政管网，经曹县污水处理厂深度处理后，尾水排
	COD		3.84t/a	0.77t/a	
	氨氮		0.22t/a	0.077t/a	

					入四季河
固废	医疗废物	委托菏泽万清源环保科技有限公司集中处理	23.75t/a	合理处置	
	一般固废	收集后外售；环卫部门清运处理	77.23t/a		

注：①代表排入济南市第二污水处理厂的量，②代表从曹县污水处理厂排入外环境的量

2.2.7 现有院区存在的主要环境问题及整改措施

2.2.7.1 存在的主要环境问题

1、废水

根据“青岛京诚检测科技有限公司”检测报告数据（报告编号：QDH19D11105-02）（见附件 14），曹县磐石医院现有院区污水总排放口废水污染物排放浓度满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中预处理标准以及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 B 等级标准、污水处理厂进水水质要求，符合环评批复要求。但不满足现行《医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）中表 1 及表 2 中的三级标准要求。

2、绿化

根据现状调查结果，现有医院院内绿化面积较少，绿化率不足 10%。

2.2.7.2 整改措施

曹县磐石医院综合病房楼项目建成后，拟采取的“以新代老”整改措施，原有医院废水将全部依托拟建项目新建污水处理站处理排放。

1、废水

本次改扩建完成后，保留现有院区医疗设备及病床，手术、急诊、化验等科室门诊及行政办公人员均搬迁至新建院区医技门诊楼，现有医院废水将依托本次项目新建污水处理站处置，确保出水水质满足《山东省地方标准医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）三级标准要求。

2、绿化

项目建成后，拟拆除院区内部分破旧的建筑物，并增加绿化面积，改善医院的景观。

表 2.2-18 现有院区存的环境问题及整改建议

序号	类型	主要问题	整改要求
1	废水	曹县磐石医院现有院区污水总排放口废水污染物排放浓度满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中预处理标准以及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 B 等级标准、污水处理厂进水水质要求，符合环评批复要求。但废水中 COD、BOD ₅ 、粪大肠菌群污染因子不满足现行《医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）中 表 1 及表 2 中的三级标准要求。	现有医院废水将依托本次项目新建污水处理站处置，确保出水水质满足《山东省地方标准医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）三级标准要求。
2	厂区绿化	绿化面积较少	增加厂区绿化面积

2.2.8 现有院区与扩建院区之间关系

本项目为曹县磐石医院综合病房楼项目，位于曹县清江路南、规划路西侧、曹县磐石医院老院区北邻，属于就地扩建项目。本次改扩建完成后，保留现有院区医疗设备及病床，手术、急诊、化验等科室门诊及行政办公人员均搬迁至新建院区医技门诊楼，现有医院废水将依托拟本项目新建污水处理站处理处置，原有院区床位数量由原有的 90 张床位增加为 260 张床位，新建项目院区床位数量为 495 张。

表 2.2-18 新老院区床位调整情况表

序号	老院区	新院区	合计
建设前	90	0	90
建设后	260	495	755
变化量	+170	+495	+665

2.3 拟建项目工程分析

2.3.1 项目概况

项目名称：曹县磐石医院综合病房楼项目

项目性质：改扩建

建设单位：曹县磐石医院

建设地点：曹县清江路南、规划路西侧、曹县磐石医院老院区北邻

行业类别：综合医院 Q8311

地块总占地面积：22357m²

总建筑面积：87742m²

总投资：40000 万元，其中环保投资 620 万元，占总投资的 0.95%

工程内容及规模：新增占地面积 22357m²，总建筑面积 87742m²，主要建设门诊医技楼、病房楼，同时配套建设地下停车位、污水处理站、等配套设施，并拆除现有院区行政办公楼和废水处理设施。本次改扩建完成后，保留现有院区医疗设备及病床，手术、急诊、化验等科室门诊及行政办公人员均搬迁至新建院区医技门诊楼，现有医院废水将依托拟本项目新建污水处理站处理处置，全院区增加 665 张床位（其中扩建院区新建 495 张，老院区增加 170 张）建设期：施工期 24 个月，工程具体时间为 2019 年 6 月~2021 年 6 月。

劳动定员：按照卫生部二级医院评审标准床位与医护比（每床至少配备 0.88 名卫生技术人员，每床至少配备 0.4 名护士），本次项目扩建完成后可增加 665 张床位，所需医护人员可从医院现有科室调剂，不足部分公开招聘解决，计划增加 800 人医护人员。

项目所在区域内目前无大的工业污染源，环境质量总体优良。场址范围内无矿床、文物古迹和军事设施，没有基本农田保护区，没有各类列入国家保护目录的动植物资源，没有风景名胜古迹等环境敏感点，不会影响交通运输和周边地块排洪和防涝。

2.3.2 建设内容及规模

2.3.2.1 科室建设

本项目以建设综合性医院为目的，服务方式是以门诊和住院诊断治疗为主，

24 小时开诊。诊疗科目包括：内科、外科、妇科、妇产科、儿科、急诊科、医学影像科、医学检验科、骨伤科、眼科、耳鼻喉科、麻醉科、重症监护科、血液透析科、肛肠科、中医科、康复科、放疗科、医学美容科等。

2.3.2.2 项目组成

本项目新增占地面积 22357m²，总建筑面积 87742m²，主要建设门诊医技楼、病房楼，同时配套建设地下停车位、污水处理站、等配套设施。

项目工程分析建设组成见表 2.3-1。

2.3-1 项目工程组成一览表

工程类别	主要组成	内容及规模
主体工程	门诊医技综合楼	地上 12 层、地下 1 层，其中地上总建筑面积为 31102m ² ，主要分布各科室，地下为停车场
	病房楼	地上 25 层，地下 2 层，其中地上总建筑面积为 37860m ² ，主要分布病房，地下为停车场
辅助工程	地下停车场	总建筑面积为 18780m ² ，
	食堂	位于病房楼地上一层，燃料为天然气
	配套设施	主要建设内容包括风机房、空压房、真空泵房、变配电室、药库、冷冻机房、换热站、柴油发电机房等
	洗衣房	1 处，设置粗洗间、精洗间、洗衣机等
	供热工程	供热采取市政集中供热
公用工程	供电设施	国家电网成武供电公司供电，同时配置一台 800KW 的柴油发电机作为一级负荷用电的备用电源
	供水设施	由曹县自来水公司供水管网供给。
	消毒设施	配套一台医院专用电热蒸汽发生器提供消毒用蒸汽
	排水设施	雨污分流、污污分流
	空调设施	采用中央空调和风机盘管系统作为供热制冷设备
	弱电系统	设火灾自动报警系统及消防联动装置、有线广播系统等
	通风系统	在洗衣房、食堂、病理室、地下变电所、地下泵房等安装通风装置
	消防系统	设置火灾报警系统及消防联动装置、消火栓灭火系统、自动喷淋灭火系统、防火墙、防火门、使用防火材料、设制消防通道，新建消防水池一座。
环保工程	废水	院区新建污水处理站 1 座，废水经“调节池+初沉池+生化处理池（生物接触氧化）+二沉池+消毒池（二氧化氯）”处理的工艺，设计处理能力为 450m ³ /d。
	废气	饮食油烟通排风系统；污水处理站恶臭除味除臭；针对医院特殊大气污染物设洁净空调、安装消毒装置等。

	固体废物	生活垃圾由环卫部门定期清运；污水处理站污泥、化粪池污泥和医疗废物委托有资质的处理单位进行处理。设一处 120m ² 医疗垃圾储存间
	噪声防治	水泵房、配电房、换热机房等的噪声防治
	风险	新建事故水池 1 座，150 m ³
	绿化	绿化面积 6707m ²

2.3.2.3 劳动定员

根据医院需求，按照卫生部二级医院评审标准床位与医护比（每床至少配备 0.88 名卫生技术人员，每床至少配备 0.4 名护士），本次项目扩建完成后可增加 665 张床位，计划增加 850 人医护人员，所需医护人员可从医院现有科室调剂，不足部分公开招聘解决。年工作 365 天，24 小时制。

2.3.2.4 主要设备

本项目建成后新增医疗设备情况见下表。

表 2.3-2 主要医疗设备一览表

序号	设备名称	产地	型号	数量
1	显微镜	日本	CH20	1
2	切片机	青岛	2135	1
3	病理图像分析系统	北京	BX51-321901	1
4	冷冻切片机	上海	1850 型	1
5	治疗车	/	/	1
6	生物组织石蜡包埋机	武汉	YB-6LF	1
7	显微镜	奥林巴斯	CX21	1
8	脱水机	湖北	TS-12A	1
9	病理取材台	/	/	1
10	显微镜	济宁	/	1
11	蔡司显微镜	德国	IEISS PRIM	1
12	推片烤片机	湖北	CS-VI	1
13	紫外线杀菌车	/	/	1
14	切片柜	/	/	2
15	蜡块柜	/	/	2
16	宫颈液基细胞制片机	广州安比平	LBP-2801	1
17	低速离心机	广州安比平	/	1
18	病理图像分析系统	/	BX41	1
19	电热恒温培养箱	龙口	303A-2	1
20	双目显微镜	奥林巴斯	BX53	1
21	五人共览显微镜	奥林巴斯	BX53	1

22	全封闭组织脱水机	利尔康	Tissue-Tek VIP 5Jr-J2	1
23	裂隙灯显微镜	苏州六六	YT2A	1
24	眼科 A 超	天津	ODM-1000A	1
25	紫外线消毒车	/		1
26	床单位消毒机	巨光	CXJ-2J	1
27	多参数监护仪	/	MEC-2000	1
28	监护仪	/	UTF6000F	1
29	紫外线灯车	巨光	ZXC	1
30	角膜曲率计	/	YZ-38	1
31	眼压计	/	TOPCOM CT80	1
32	眼底镜	苏州六六	/	1
33	监护仪	迈瑞	MEC-2000	1
34	床位消毒器	/		1
35	电动吸痰器	/	DXT-1	1
36	紫外线消毒车	/	/	2
37	多参数监护仪	/	MEC-2000	2
38	多参数监护仪	/	MEC-2000	2
39	床位消毒器	/	/	1
40	紫外线推车	/	/	1
41	心电图机	/	6511	1
42	微量泵	/	单泵	2
43	血氧仪	/	LE-6000H	1
44	空气消毒机	/	KTG120	2
45	多参数监护仪	/	MEC-2000	2
46	电子血压计	/	1300	1
47	注射泵	/	威高 WGS-1020	2
48	多导睡眠诊断系统	/	SW-SM200C	1
49	纳库伦一氧化氮分析仪	/	SV-02E	2
50	多参数监护仪	深圳	MEC-2000	1
51	多参数监护仪	深圳	MEC-2000	2
52	电子血压计	瑞佳	欧姆龙 HBP-1300	1
53	无创呼吸机	济南智信	Bilevel ST22	
54	无创呼吸机	山东康宁	FLEXO-ST30	1
55	无创呼吸机	山东康宁	FLEXO-ST30	1
56	体外振动排痰机	珠海黑马	G3000	1
57	单通道微量泵	/	JZB-1800	2
58	冷光单孔无影灯	/	/	1
59	紫外线消毒车	/	/	1
60	床单位消毒机	/	CXJ-2J	1
61	迈瑞监护仪	/	MEC-2000	2
62	超声定位电磁式体外冲击波	深圳海德	HD.ESWL-109	1

	碎石机			
63	抗血栓压力泵	柯惠医疗	SCD EXPRESS	1
64	床位消毒器	/	/	1
65	膜式吸引器	/	/	1
66	注射泵	/	/	1
67	陪护椅	/	/	10
68	血糖仪	/	/	1
69	注射泵	/	TCI-TV	1
70	紫外线消毒车	/		1
71	多参数监护仪	/	MEC-2000	2
72	空气消毒机	/	KTG120	1
73	紫外线杀菌车	/		1
74	床单位消毒机	/	CXJ-2J	1
75	多参数监护仪	/	MEC-2000	2
76	电子血压计	/	1300	1
77	注射泵	/	/	1
78	双通道微泵	/	/	1
79	微量泵	/	/	3
80	微量泵	/	TC-III	2
81	监护仪	/	9000	2
82	监护仪	/	800A	4
83	注射泵	/	TCI-II	1
84	心电图机	/	三导	1
85	血氧探头	/	/	1
86	血糖仪	/	/	1
87	紫外线杀菌车	/	/	1
88	空气消毒机	/	KTG120	1
89	除颤监护仪	/	M4735A	1
90	电子血压计	/	1300	1
91	注射泵	/	双通道	3
92	吊塔	/	W7420	6
93	心脏实时监护预警机	/	XAB-M3AG	4
94	免酶定量分析仪	/	LEPU Quant-Gold-I	1
95	多参数监护仪	深圳	MEC-2000	2
96	心电导联线	徐州惠达	日本光电	1
97	无创呼吸机	万曼	Bilevel ST22	1
98	血氧探头	迈诺	科曼	4
99	双通道注射泵	费森尤斯卡比	JZB-180	2
100	心电遥测中央监护系统	迈瑞	TMS-6016	1
101	多参数监护仪	济南百骏	MEC-2000	1
102	多参数监护仪	济南百骏	MEC-2000	1

103	等离子空气消毒机	老肯	LK/KJF-Y100	2
104	双通道注射泵	济南迦陵	JZB-1800D	5
105	心电遥测盒	瑞佳	TMS-6016	5
106	肺功能仪	/	进口	1
107	海尔冰箱	/	BC-1170	1
108	注射泵	/	TCI-IV	1
109	紫外线消毒车	/		2
110	多参数监护仪	/	MEC-2000	2

2.3.2.5 主要原辅材料

医疗卫生机构主要的材料是药品及其医疗器具，药品一般是一次性使用的物品，并且有时间性，不能重复使用和使用过期的药品；医疗器具主要有纱布、注射器具等，一般为一次性使用。药品以及一次用品均有纸盒包装，保证其通风、干燥。根据医院方提供资料，本项目所涉及的中西药主要原辅材料种类、数量情况见下表。

表 2.3-3 主要原材料及辅料用量

类别	名称	年耗量	主要化学成分
医疗 器械	一次性空针、输液管	约 12 万具	聚乙烯
	一次性中单、小单	约 3.5 万张	
	一次性手套	约 12 万双	
	一次性尿带、尿管	约 1.2 万套	
药品	青霉素针液	10 万支	/
	头孢曲松钠	6 万支	/
	注射用头孢他啶	6 万支	/
	注射用乳糖酸阿奇霉素	1 万支	/
	阿莫西林	8 万盒	/
	林可霉素	2.4 万盒	/
	10%、5%葡萄糖注射液	10 万瓶	/
	维生素 C 注射液	2.8 万盒	/
	维生素 B1 注射液	10 万盒	/

2.3.2.6 主要经济技术指标

本项目新增占地面积 22357m²，总建筑面积 87742m²，其主要经济技术指标

见下表。

表 2.3-4 主要经济技术指标表

序号	名称		单位	数值
1	总占地面积		m ²	22357
2	总建筑面积		m ²	87742
3	地上建筑面积		m ²	68962
	其中	病房楼	m ²	37860
		门诊医技楼	m ²	31102
4	地下建筑面积		m ²	18780
	其中	地上停车泊位数	辆	104
5	配套公建设施（占地面积）		m ²	/
	其中	氧气站	m ²	30
		公厕	m ²	60
		污水处理站、	m ²	50
		医疗垃圾站	m ²	50
		垃圾站	m ²	30
		地上停车泊位数	辆	483
		非机动车车位	m ²	150
		救护车车位	辆	5
		绿化面积	m ²	6707m ²

表 2.3-5 病房楼主要楼层平面功能一览表

楼层	平面功能	备注
地下二层	空调机房、走廊、消防水池等	配套公共设施
地下一层	餐厅、储藏室等	配套公共设施
1 层	大厅	出入院、检查、办公用房
2 层	阴性透析、治疗室、水处理	疑难病症诊治中心用房
3 层	医生办公室、走廊	宿舍用房
4~8 层	双人病床、走廊、治疗准备室、示教/会议/医患沟通	住院病房
9 层	手术室、护士办、医疗文书库	疑难病症诊治中心用房
10 层	设备房、医生休息室、卫生间	疑难病症诊治中心用房
11 层	ICU、设备间、会议室	住院病房
12 层	处置室、示教/会议/医患沟通	手术用房
13 层	产房、治疗准备室、示教/会议/医患沟通	手术用房
14~19 层	双人病床、走廊、治疗准备室、示教/会议/医患沟通	住院病房
20~24 层	精神病房、走廊、治疗准备室、示教/	住院病房

	会议/医患沟通	
25 层	康复大厅、团体心理治疗室	住院病房

2.3.2.7 拟建项目建成后全院病房情况

本次改扩建完成后，全医院可增加 665 张床位（其中扩建院区新建 495 张，老院区增加 170 张）。拟建项目建成后全院病房情况见下表。

表 2.3-6 全院病房情况一览表

序号	名称	床位数（张）	备注
1	门诊病房楼	30	现有
2	门诊综合楼	50	现有
3	病房大楼	180	现有床位 10 张，新建 170 张
4	综合病房楼	495	新建 495 张
合计		755	/

2.3.3 公用工程

2.3.3.1 给排水

（一）给水系统

1、水源

医院现用水为城市自来水，由由市政供水管网供给，根据建筑高度、建筑标准、水源条件、防二次污染、节能和供水安全原则，供水系统为分层给水，二层以下（含二层）由市政管网压力直接供水，三层以上由地下水泵房加压供水，各用水处供水管道入口处水压不小于 0.20 MPa。

2、用水量估算

拟建项目主要用水环节是从医院现有 自来水管网接入水管。项目用水环节主要为医务人员用水、病房区用水、放射中心用水、空调补水、绿化用水等。生活用水、医疗用水和绿化、道路喷洒用水。根据《山东省城市生活用水量标准（试行）》（鲁建城字[2004]14 号）、《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014）和《全国民用建筑工程设计技术措施 给水排水》（2009 年版）确定各用水定额，

并根据人数或面积分别计算用水量。

①病房用水

病房用水主要来自于住院的病人及手术医疗科室用水。本项目病房楼共设有病床 655 张，根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014），医院住院部（设公浴室、卫生间、盥洗）用水定额为 150~250L/床·d，本次评价用水定额取 150 L/床·d，则日用水量为 133.00m³/d，按 365 天计，则年用水量为 4.85 万 m³/a。

②病房陪护人员用水

项目病房陪护人员按每床位 1 人计，陪护用水定额 30L/人·d，则日用水量 19.65m³/d，按 365 天计，则年用水量为 0.72m³/a。

③门诊病人用水

参考当地人民医院现有门诊量，本项目门诊部接待就诊病人按 10 万人次/年计，根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014），门急诊病人用水定额为 10~15 L/人·次，本次评价按 15 L/人·次计，则年用水量为 0.15 万 m³/a，每年就诊天数按 365 天计，则日用水量为 4.11m³/d，。

④洗衣房用水

项目洗衣房用水主要为病服、床单和被罩洗涤用水，经类比同类规模医院可知，每天的干衣量约为 300kg，根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014），洗衣房用水定额为 60~80 L/kg 干衣，本评价按 70 L/kg 干衣计，则洗衣房日用水量为 21m³/d，按 365 天计，年用水量为 0.77 万 m³/a。

⑤医护人员用水

根据项目人员分配，本项目拟增加医务人员 800 人。根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014），医务人员用水定额为 150~250L/人·班，本评价按 150 L/人·班计。则项目医务人员日用水量为 120m³/d，按每人每年 365 个班次计，则年用水量为 4.38 万 m³/a。

⑥行政职能人员用水

本项目拟配备行政职能人员有 50 人，取用水定额为 50 L/人·d，则日用水量为 2.50 m³/d，按每人每年 365 个班次计，则年用水量为 0.091 万 m³/a。

⑦食堂用水

根据《综合医院建筑设计规范》（GB51039-2014），医院食堂用水定额为

20~25 L/(人·次)，本评价取 22.5 L/人·次，最多用餐人数为 1000 人，每人每天按用餐两次计，则日用水量为 40.00m³/d，按 365 天计，则年用水量为 1.46 万 m³/a。

⑧空调冷却水补水

根据《山东省城市生活用水量标准（试行）》（鲁建城字[2004]14 号），空调冷却补水一般占冷却水循环量的 1.5%，本项目空调冷却水循环量为 2000m³/h，每天运转 20h，年运行 120 天（夏季），则冷却补水量为 600 m³/d，年用水量为 7.20 万 m³/a。

⑨绿化用水

项目绿化面积为 6707m²，用水量按 2.0 L/m²·d 计，则绿化用水量约为 13.41m³/d，按 200 天计，则年用水量为 0.27 万 m³/a。

综上所述拟建项目日均用水量约为 963.67m³/d，年用水量约为 20.25 万 m³/a。

拟建项目用水情况见下表。

表 2.3-7 拟建项目用水情况一览表

序号	用水环节	用水参数	用水量标准	用水天数	用水量(m ³ /d)	用水量(万 m ³ /a)
1	病床	床位数 665 张	200L/(床·d)	365d	133.00	4.85
2	陪护人员	665 人	30L/(人·d)	365d	19.65	0.72
3	门诊病人	年 10 万余次	15L/(人次·d)	365d	4.11	0.15
4	洗衣房	300kg/d	70L/kg	365d	21.00	0.77
5	医护人员	新增 850 人，三班	150L/(人·d)	365d	120.00	4.38
6	行政办公	50 人	50L/(人·d)	365d	2.50	0.09
7	手术室	/	/	365d	4.00	0.15
8	化验室	/	/	365d	6.00	0.22
9	餐厅	就餐 2000 人次/d	20L/人·次	365d	40.00	1.46
10	空调冷却	循环水量 2000m ³ /h，每天运行 24h，每年运行 120 天(夏季)，	补水量按 2%考虑，排污量按 0.2%考虑	365d	600.00	7.20
11	绿化	6707m ²	2.0L/m ² ·d，	200d	13.41	0.27
总计					363.67 (963.67)	20.25

注：()内为夏季排水，夏季空调运行时间为 120 天。

（二）给水系统

1、排水系统

本工程排水实行雨污分流、污污分流制。屋顶雨水和地面雨水汇合后，经管道系统收集排入室外雨水管网，汇集后就近排放至市政雨水管。污水统一收集经院区污水处理站处理后，排入周边市政污水管网，最终进入国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂深度处理。曹县县城市污水管道规划见图2.3-1，拟建项目雨污分流情况见图2.3-2。

2、排水量计算

本项目产生废水主要分为医疗区废水和生活污水，其中医疗废水主要包括病房废水、门诊废水和洗衣房废水；生活污水主要为后勤生活区排放污水。

项目放射科设备在使用的过程会产生放射性废水，医院需委托具有编制核技术应用项目资质的环评机构对放射科单独编制环评，本次环评仅在放射科内预留污水预处理措施场地，不再对此部分进行分析评价。医院不设传染病房，发热门诊或肠道门诊发现的传染病人，由医院负责将病人外转至传染病专科医院进行治疗，因此本项目无含传染细菌及病毒的废水产生；医院放射影像科采用激光数字打印，无需暗室洗片程序，因此无洗印废水产生；口腔科使用材料全部外购，所有补牙材料均为无汞材料，因此无含汞废水产生；血液等检验试剂均采用无氰、无铬试剂，因此无含氰废水、含铬废水产生。项目营运过程中废水具体产生情况如下：

①医疗废水

全厂区医疗废水包括病房废水、陪护人员生活废水、门诊病人生活废水、洗衣房废水、医护人员废水、行政办公人员废水、手术室废水、化验室废水。其用水量为 $323.67\text{m}^3/\text{d}$ ，医疗费水产生量按用水量的 80% 计算，则废水产生量为 $248.21\text{m}^3/\text{d}$ ，9.06 万 m^3/a 。

②餐厅废水

餐厅用水量为 $40\text{m}^3/\text{d}$ ，食堂废水产生量按用水量的 80% 计算，则食堂废水产生量为 $32.00\text{m}^3/\text{d}$ ，1.17 万 m^3/a 。

③空调排污水

项目中央空调冷却水循环水量 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，每天运行 20h，每年运行 120 天（夏

季)，补水量按 2%考虑，排污量按 0.2%考虑，则排污量为 80.00m³/d，0.96 万 m³/a。

综上，本项目总排水量为 280.21m³/d（夏季 360.21m³/d），合 11.73 万 m³/a，排水量一览表见下表。

表 2.3-8 拟建项目排水量情况一览表

序号	废水产生环节	用水量 (m ³ /d)	用水量 (万 m ³ /a)	产污系数	损耗量 (m ³ /d)	损耗量 (万 m ³ /a)	排水量 (m ³ /d)	排水量 (万 m ³ /a)
1	病床	133.00	4.85	0.8	26.60	0.97	106.40	3.88
2	陪护人员	19.95	0.73	0.8	3.99	0.15	15.96	0.58
3	门诊病人	4.11	0.15	0.8	0.82	0.03	3.29	0.12
4	洗衣房	21.00	0.77	0.8	4.20	0.15	16.80	0.61
5	医护人员	120.00	4.38	0.8	24.00	0.88	96.00	3.50
6	行政办公	2.50	0.09	0.8	0.50	0.02	2.00	0.07
7	手术室	4.00	0.15	0.8	0.80	0.03	3.20	0.12
8	化验室	6.00	0.22	0.8	1.20	0.04	4.80	0.18
9	餐厅	40.00	1.46	0.8	8.00	0.29	32.00	1.17
10	空调冷却	600.00	7.20	排污量按循环水量 0.2%	600.00	6.24	80.00	0.96
11	绿化	13.41	0.27	0	13.41	0.27	0.00	0.00
总计		363.97 (963.97)	20.26	/	83.53 (603.53)	9.07	280.45 (360.45)	11.20

注：()内为夏季排水，夏季空调运行时间为 120 天。

3、排水去向

医院内雨水经院内雨水排水管网收集后，直接排入医院外城市雨水管网。

项目产生的医疗、生活、空调循环排污水废水经院区污水处理站处理达到《山东省地方标准 医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准和曹县污水处理厂扩建工程进水水质要求。

三、水平衡分析

1、本项目给排水平衡见图 2.3-1a。

2、“以新代老”用水量

本次改扩建完成后，保留现有院区医疗设备及病床，手术、急诊、化验等科

室门诊及行政办公人员均搬迁至新建院区医技门诊楼，现有医院废水将依托拟本项目新建污水处理站处理处置。原有院区门诊病人废水、洗衣房废水、行政办公人员、手术室、化验室废水将被减量替代。涉及到“以新代老”用水环节及用排水量见下表。

表 2.3-9 “以新代老”用排水情况一览表

用水环节	用水指标	用水量 (m ³ /d)	用水量 (万 m ³ /a)	排水量 (m ³ /d)	排水量 (万 m ³ /a)
门诊病人用水	10 万人/年, 365d, 15L/(人次·d)	-4.11	-0.15	-3.29	-0.12
洗衣房用水	70kg/d, 70L/kg, 365d	-2.80	-0.10	-2.24	-0.08
行政办公人员用水	50 人, 50L/(人·d), 365d	-2.50	-0.091	-2.00	-0.07
手术用水	365d	-1.00	-0.037	-0.80	-0.03
化验用水	365d	-2.00	-0.073	-1.60	-0.06
小计	—	-12.41	-0.45	-9.93	-0.36

注：()内为夏季排水，夏季空调运行时间为 120 天。

从表上表可知，“以新代老”减少用水量 12.41m³/d（合 0.45 万 m³/a），减少排水量 9.93m³/d（合 0.36 万 m³/a）。

3、拟建项目建成后新增用排水

拟建项目建成后新增用排水情况见下表。

表 2.3-10 拟建项目建成后新增排水情况一览表

用水环节	用水量		排水量	
	m ³ /d	万 m ³ /a	m ³ /d	万 m ³ /a
拟建项目	363.97 (963.97)	20.26	280.45 (360.45)	11.20
现有医院	48.11 (138.11)	2.84	38.49 (50.49)	1.55
“以新代老”工程	12.41	0.45	9.93	0.36
全院区总排放量	399.67 (1089.67)	22.65	309.01(401.01)	12.38
新增量	351.56 (951.56)	270.28	270.52(350.52)	10.83

注：()内为夏季排水，夏季空调运行时间为 120 天。

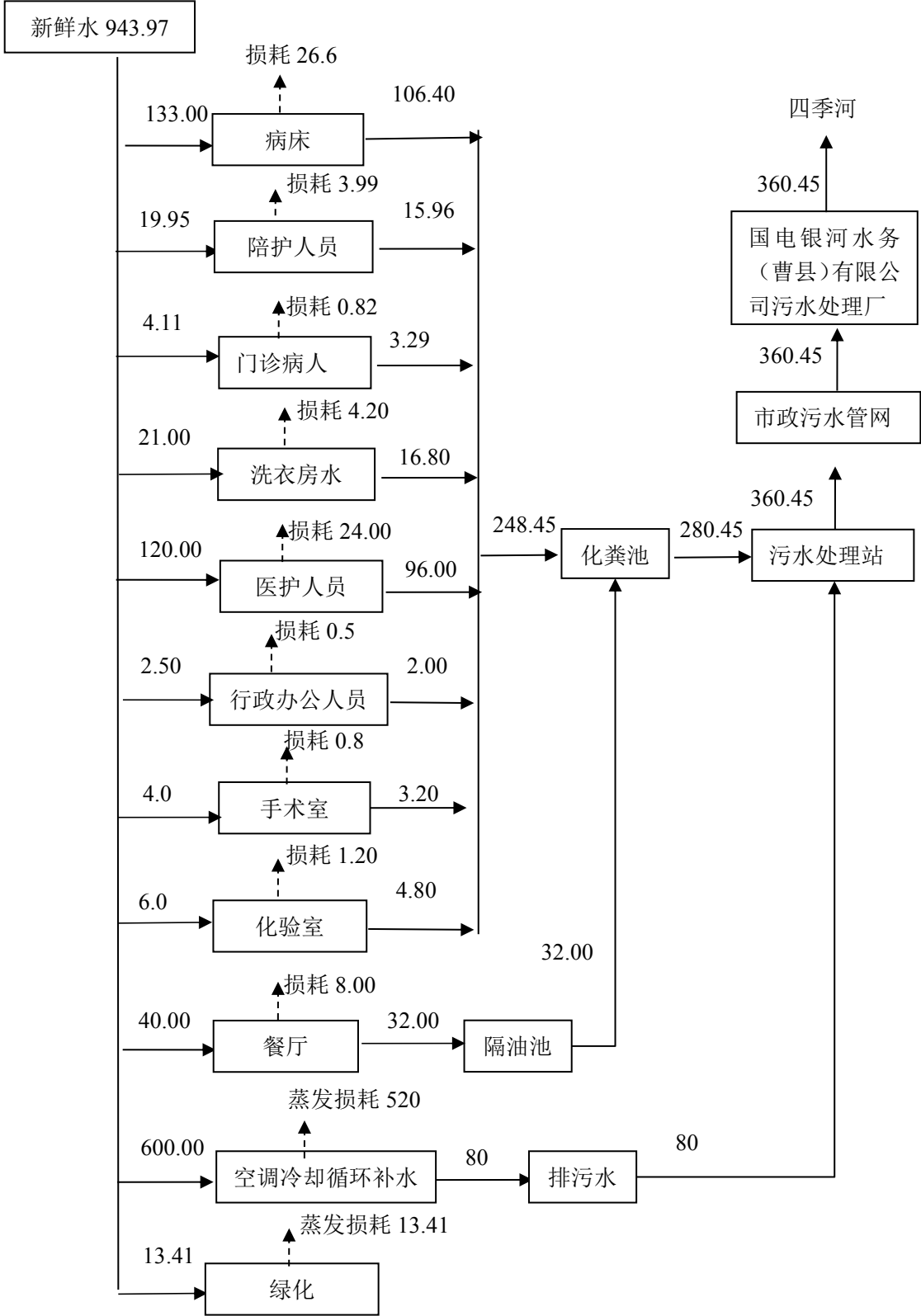


表 2.3-1a 本项目工程给排水水平衡图（夏季） 单位 m³/d

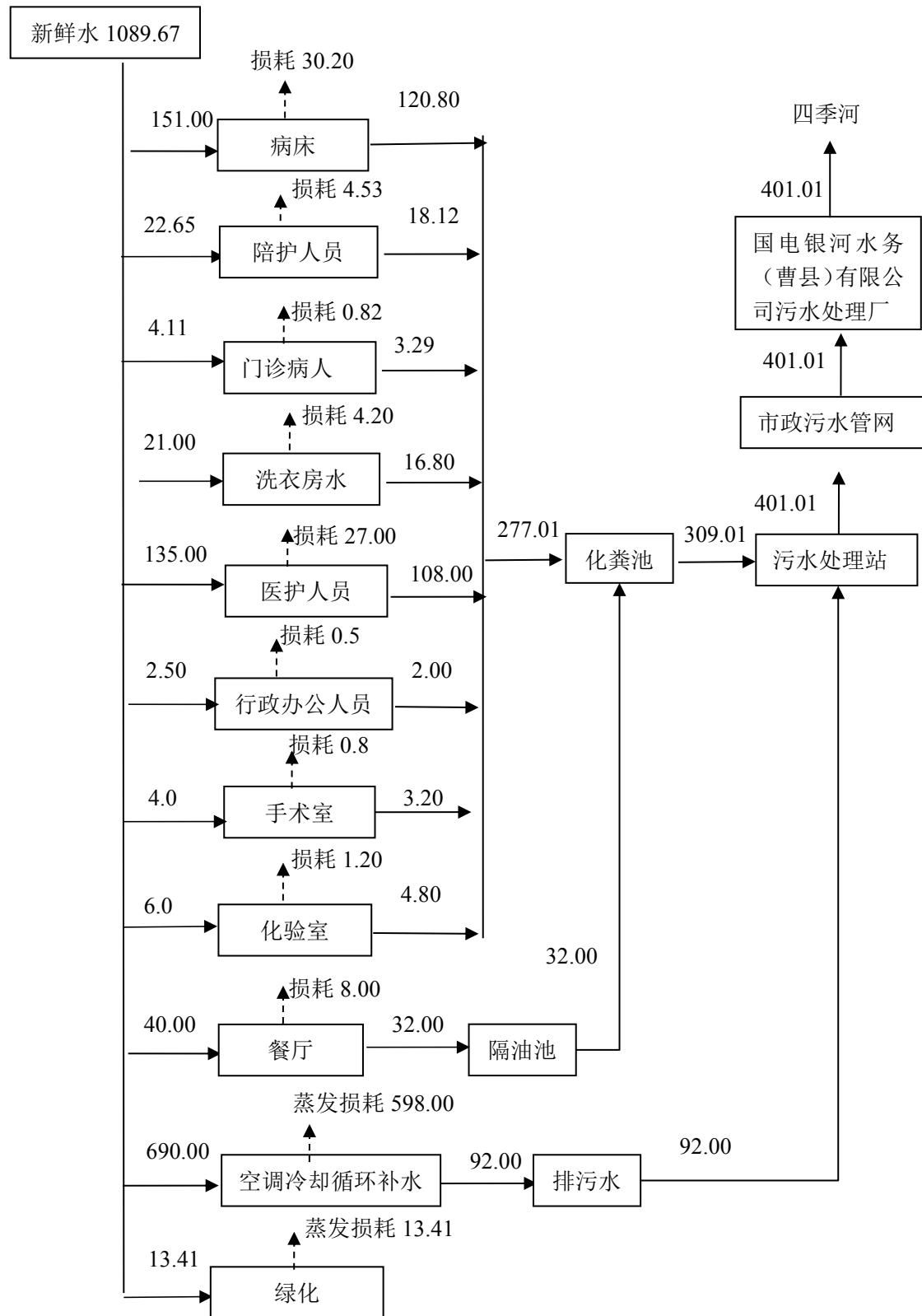


表 2.3-1b 全院区工程给排水水平衡图（夏季）

单位 m^3/d

2.3.3.2 供电

拟建工程建成后中心医院装机容量用电负荷主要包括照明、医疗设备、空调、生活动力设备、电梯等，根据医院提供资料，概括后的总装机容量为约为2110KWA。本项目拟从市政供电部门引入双重11KV高压电源供电，双重电源同时供电，互为备用，当一路电源断电时，由另一路电源承担全部（或一、二级）负荷。对于停电要求不小于0.5秒的重要负荷采用在线UPS电源供电。

（1）用电负荷及电源

本项目自就近的供电线路引入两路11KV高压电源，采用双电源切换供电。新增门诊医技楼地下一层设置变配电室1处，项目拟配备1台1250KVA变压器及相应的配电、控制等设备，降压后以380V/220V电压供项目使用，预计年用电量为10万kWh。

（2）照明根据不同场所的使用功能及建筑要求选用各种类型的照明光源及灯具，项目区建筑均设人工照明，对一般的工作场所平均照度为300LX，建议采用高效节能栅日光灯，防止直接眩光，对颜色有较高要求的室内场所宜采用高显色光源。病房楼内相关场所前后至少设置二组电源插座(单相二孔、三孔为一组)，综合病房楼、门诊医技楼按不同性质设置多组电源插座。重要场所及出入口处均按消防要求设置必要的带镉镍电池的应急照明灯和疏散照明指示灯。公共场所均采用节能型灯具和光源，分散控制。楼梯间开关采用延时和声、光控相结合的开关。

（3）应急电源

为确保消防、手术室等重要部门一级负荷用电，医院拟设置一台800KW的柴油发电机组做备用电源。当市电断电时，切换开关控制屏系统使发电机立即自动起动，半分钟内切换回路供电，市电恢复正常供电时，系统复位，发电机空载操作15分钟后自动停机，保证中心内的重要负荷用电。柴油发电机组与电力系统采用电器、机械连锁，两者不能并列运行，尤其在雷雨季节需注意供电电缆沟的排水问题和电缆接头位置等的保护。对部分重点区域应采用UPS不间断电源供电，该区域范围为：检验科、手术科、CCU、ICU、PICU/NICU、网络机房、血透、产房分娩及手术室等。

2.3.3.3 供热、制冷、供气

医院冬季供暖由市政热力管网提供，不设置其他燃煤、燃气锅炉；楼内饮用热水、洗浴用水均采用电加热器加热。

医院夏季制冷采用中央空调系统，为水冷式，在门诊医技楼顶部设置 1 座冷却塔，制冷剂选用环保型制冷剂 R410A。R410A 由两种准共沸的混合物而成，主要有氢，氟和碳元素组成（HFC 类物质），具有稳定，无毒，性能优越等特点。同时由于不含氯元素，故不会与臭氧发生反应，即不会破坏臭氧层。另外，采用新冷媒的空调在性能方面也会有一定的提高。R410A 是目前为止国际公认的用来替代 R22 最合适的冷媒，并在欧美、日本等国家得到普及。本工程冬季采暖采用市政供暖，采暖的建筑有门诊医技楼、综合病房楼等。

2.3.3.4 通风

医院采用自然通风和机械通风相结合的形式，建筑物保持足够的建筑间距，充分利用自然通风和天然采光。

①门诊部分按不同科室功能区域结合新风量设计排风量及排风系统，并控制气流流向，防止交叉感染；

②检验科室、浴室、污洗室及卫生间等设计机械排风；

③病房部分在卫生间设计排风系统；

④地下车库、制冷机房、变配电间、真空泵房等设备用房设计机械送排风，其中地下车库排风兼排烟，排风量 6 次/时，并设置 CO 监测，根据监测情况启停送排风机通风，车库排风口位置避免人员密集区域，排风口高度大于 2.5 米。

⑤厨房设计独立的送排风系统，排风设置油烟净化器，排风符合《饮食业油烟排放标准》规定。

2.3.3.5 弱电系统

本工程内涉及电讯系统的主要有：综合布线系统、有线电视系统、保安闭路电视监视系统、公共广播系统（包括背景音乐系统）、公共显示系统、排队叫号系统、视频视教系统、信息查询系统、出入口控制系统、停车场管理系统、电子查询系统、火灾自动报警及消防联动控制系统等。

2.3.3.6 医疗及医用气体系统

本工程的医疗及医用气体系统包括：氧气供应系统、真空吸引系统、压缩空气系统、废气系统等。氧气供应系统由氧气钢瓶供给，拟建项目共设置两个 5t 容量液氧罐。建真空吸引泵房，利用管道接至各病房、手术室用气点。真空吸引泵的启动与停止均根据电接点压力表自行控制。

2.3.3.7 消防系统

室外消防系统沿院区四周道路布置环状室外给水管道（市政给水），管径 DN150，并在其上布置室外地上式消火栓，布置间距小于 120 m，提供本工程室外消防用水。室内消火栓系统由地下消防水池、消火栓系统加压水泵、屋顶高位消防水箱、室外水泵接合器及管网组成。在各层的公共部位均布置室内消火栓，并保证任何一处均有两支水枪同时到达。自动喷淋系统由地下消防水池、屋顶消防水箱、自动喷洒系统加压水泵、室外水泵接合器、湿式报警阀组、水流指示器、闭式喷头及管网组成。喷头采用闭式玻璃球喷头，动作温度：厨房 93℃，其余房间为 68℃，有吊顶处采用吊顶型喷头，无吊顶处采用直立型喷头。在门急诊楼、住院楼等建筑的各层均设置自动喷洒喷头，并按中危险级 I 级设计。市政水压水量不能满足室内消防用水要求，设计为临时高压给水系统，设消防水池及消防加压水泵房，消防水池的有效容积为 150m³。在住院楼屋顶设消防水箱，有效容积为 45m³，并设消防稳压装置。按规范要求各楼层适当部位设置磷酸铵盐手提式灭火器。病案室、核磁共振、计算机房、变电所、柴油发电机房等不宜用水灭火的房间，均采用气体灭火系统。

2.3.4 平面布置及合理性分析

2.3.4.1 布置原则

绿色医院、生态环保；因地制宜、合理分区；道路有序、洁污分流；以人为本，特色体现；远近结合，持续发展。

2.3.4.2 总平面布置

1、总图布局

拟建项目位于曹县清江路南、规划路西侧、曹县磐石医院老院区北邻，新增占地面积 22357m²，根据曹县磐石医院的总体规划，本项目计划主要建设门诊医

技楼、病房楼，同时配套建设地下停车位、污水处理站、等配套设施。

项目主入口设置在院区东侧，临规划道路；综合病房楼入口设置在院区南侧，急诊入口设置在院区北侧，北临清江路、东临规划道路；科研办公入口设置在院区南侧，东临规划道路。拟建项目总平面布置图见图 2.3-4。

2、绿化景观系统

项目绿化集中于院区四周空地和楼层顶部，绿化主要围绕道路和建筑物进行布置，形成布局合理、点线面结合的绿化系统。给病人和工作人员创造良好的康复、工作环境。同时，绿地对医院的功能分割、卫生防护、空气净化、减少污染和改善医院建筑用地周围的小气候，都具有十分重要的作用。拟建项目绿化面积 6707m²，绿化率 30.0%。

3、交通组织

院区综合综合楼南侧前预留进深约 25m 宽，人流集散广场，用于组织就诊人流，医院西北侧和东侧设置机地下动车停车场，急诊出入口在清江路南，东侧规划道路，可节约宝贵的抢救、急救时间。院区内部沿用地周边设置环路，结合周边建筑使用需求设置地面停车位，建筑物周边均设置环路，建立便捷的交通系统，便于出入。

2.3.4.3 合理性分析

1、总体布局合理性分析

从平面布置来看，医院的主要功能沿南侧城市干道展开，以绿色生态为经脉，将整个场地由南向北依次划分，绿色生态区、车库出入口、综合病房楼、地上停车场、门诊医技楼（含急诊）、救护车位及地上非机动车位、绿色生态区等，以及远期发展区。院区形成一个完整、统一的整体。

门急诊部位于院区北侧位置，南北联系行政办公及部分科室与住院部，紧凑便捷。平面布置的功能分区使各自区域都有充分的发展空间。设置独立的出入口，通过连廊与医疗区联系，即自成一区，同时又联系紧密。

项目污水处理站布置在院区西南一侧，拟建项目污水处理站采用地下式结构并配套建设恶臭气体收集处理系统，可最大限度减少污水处理站恶臭对院区环境的影响。

2、道路布局合理性分析

院内道路根据医院功能需求设计，主次分明，主要道路呈环状布置，局部环状相通。做到科学的组织人流和物流，避免或减少交叉感染。

3、公建设施平面布局合理性分析

《全国民用建筑工程设计技术措施—电气》2009年第3.1.3条规定：设置在建筑物地下室的配变电所，宜选择在通风、散热条件较好的场所，设置在地下最底层的配变电所，应考虑抬高地面及设置机械排水装置，并在变配电装置下设电缆夹层，以防洪水及消防水对配变电所的浸渍。本项目设置在门诊医技楼下的变配电站，符合上述要求。

项目区内高压水泵房、变配电站等均设置在地下，空调机组设置在门诊楼楼顶，空调机组的循环加压水泵及冷却塔是主要噪声源，通过对其设置弹性减振垫、进出口安装弹簧减振喉，循环水管路设置在减振沟内，设备间密闭并且设隔音门进行隔声降噪。地上停车位距住院楼、门诊楼等适当距离，有利于减轻汽车噪声对患者的影响。本项目的垃圾收集点距离项目建筑物较远，满足相关要求。

项目医疗废物暂存处位于院区南部，根据中华人民共和国国务院令第380号《医疗废物管理条例》的相关规定，“医疗废物的暂时贮存设施、设备，应当远离医疗区、食品加工区和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、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施。”本项目符合规定。

综上所述，该工程平面布局基本合理，公建服务设施布局较为合理，项目最大限度地利用空间，方便医院与外界的联系。

2.3.5 施工期污染源强分析

2.3.5.1 施工期产污环节分析

本项目施工期基本工序及污染工艺流程见如图2.3-3。

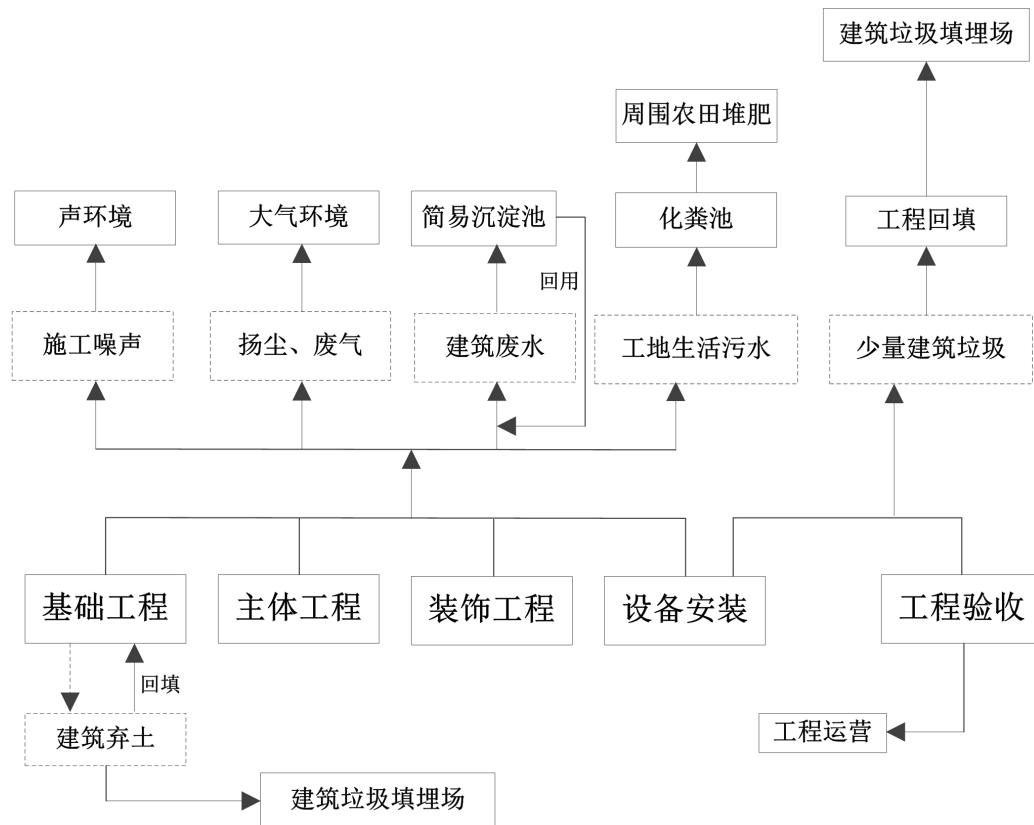


图 2.3-3 施工期基本工序及产污环节图

2.3.5.2 施工期污染源强分析

1、施工期废水污染源强分析

施工期的废水排放主要来自于建筑工人的生活污水及施工过程中建筑废水。

(1)生活污水

施工高峰期施工人员有 150 人，用水量按 35 升/人·日测算，生活污水产生量按日用水量的 80%计，则生活污水最大排放量为 4.2m³/d。按一般生活污水中污染物浓度估算，其中 COD350mg/L，BOD₅150mg/L，SS300mg/L。污染物产生源强初步估算为：COD1.47kg/d、BOD₅0.63kg/d、SS1.26kg/d。施工期间设临时厕所、化粪池、食堂污水隔油池等设施，施工人员生活污水经预处理后排入市政污水管网或由周围农户清运堆肥，严禁随地排放。

(2)建筑废水

建筑废水包括砂石冲洗水、混凝土养护水、设备车辆冲洗水等，废水产生量约 20m³/d，废水中含有大量的泥沙与悬浮物（浓度在 1000 mg/L 左右），另有少量油污，基本无有机污染物。在施工区建排水明沟，利用施工过程中的部分坑、沟作沉淀后排放或再利用于堆场、料场喷淋防尘、道路冲洗、出入施工区的车辆

轮胎冲洗等，禁止外排。

施工期废水水质及污染物排放状况见下表。

表 2.3-10 施工期废水水质及污染物排放状况

废水种类	生活污水		生产废水		污染物合计产生量	
	COD	SS	COD	SS	COD	SS
废水量 (m ³ /d)	4.2		20		24.2	
污染物产生浓度 (mg/L)	350	300	--	1000	--	--
污染物产生量 (kg/d)	1.47	1.26	--	20	1.47	21.26
污染物排放浓度 (mg/L)	300	200	--	400	--	--
污染物排放量 (kg/d)	1.26	0.84	--	8	1.26	8.84

2、施工期废气污染源强分析

本项目施工期预计为 24 个月，施工期无基岩爆破过程。施工期主要废气污染源是挖掘地基和土地平整等环节产生的扬尘，其他废气为车辆运输及设备运行过程中排放的尾气及房屋装修带来的油漆废气等。

(1)施工扬尘

《山东省促进散装水泥发展规定》指出，在城市和县政府所在城镇规划区及各类开发区内，禁止建设工程现场搅拌混凝土、砂浆。因此，不存在水泥堆场静态扬尘及水泥装卸的动态扬尘。

施工期场地扬尘污染主要来源于土石方填挖及材料装卸等环节，据有关资料介绍，能产生扬尘的颗粒物粒径分布为：<5 μ m 的占 8%，5~20 μ m 的占 24%，>20 μ m 的占 68%。据相似条件施工现场监测结果，施工产生扬尘的浓度与距离变化关系见下表。

表 2.3-11 施工现场扬尘 TSP 随距离变化的浓度分布 单位 (mg/m³)

防尘措施	工地下风向距离						工地上风向 (对照点)
	20m	50m	100m	150m	200m	250m	
无措施	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.204
有围挡措施	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206	

由上表可知，扬尘点 TSP 浓度随距离的增加而衰减，在无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的影响较严重，项目施工过程中施工场地产生的扬尘对主导风下风向 100 m 范围内的区域影响较大。

(2) 交通运输扬尘

据有关调查显示，运输车辆行驶产生的扬尘，与道路路面及车辆行驶速度有关。在完全干燥的情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{w}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{p}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

一辆载重 5 t 的卡车，通过一段长度为 500 m 的路面时，在不同表面清洁程度与行驶速度情况下产生的扬尘量，如下表所示

表 2.3-12 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/km·车辆

车速 (km/h) \ P (kg/m ²)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由表上表可见，在同样路面情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。一般情况下，施工交通道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100 m 以内。

(3) 机械尾气

施工机械废气主要为各种运输车辆和燃油机械的尾气排放，主要污染因子有 NO₂、CO、SO₂ 和 C_mH_n 等。考虑到其排放量不大，影响范围有限，故可以认为其对环境的影响比较小。

(4) 油漆废气

油漆废气主要来自于房屋装修环节，该废气的排放属无组织排放，其主要污染因子为二甲苯和甲苯，此外还有极少量的汽油、丁醇和丙醇等。由于装修期相对较长，油漆废气的释放较缓慢，不会一次性排放，故产生的油漆废气对周围环境基本不会带来明显的影响。

3、施工期噪声污染源强分析

施工期的噪声源主要为施工机械和车辆，其特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高（5 m 处噪声值在 80~90 dB(A)）的特征。因此，在考虑本工程噪声源对环境的影响时，仅考虑点声源到不同距离处经距离衰减后的噪声。各类施工机械声级采用类比调查法获取，具体的噪声源强见下表。

表 2.3-13 主要施工机械噪声源强

序号	施工阶段	设备	单机最大噪声值 dB(A)	噪声测距
1	土方	推土机	86	5 m
2	土方	装卸机	90	5 m
3	土方	挖掘机	84	5 m
4	土方	钻土机	70	5 m
5	土方	平土机	90	5 m
6	结构	振捣机	80	5 m
7	结构	电焊机	85	5 m
8	结构	打桩机	110	5 m
9	结构	塔吊	85	5 m
10	结构	搅拌机	90	5 m
11	结构	冲击打桩机（峰值）	105	5 m
12	结构	夯土机	90	5 m
13	全时段	卡车	92	5 m
14	全时段	前斗式装料机	96	5 m

在考虑本工程噪声源对环境影响的同时，仅考虑点声源到不同距离处经距离衰减后的噪声，计算出声源对附近敏感点的贡献值，并对声源的贡献值进行分析。噪声值计算模式为：

$$LA_{(r)} = LA_{ref(r_0)} - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中： $LA_{(r)}$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB；

$LA_{ref(r_0)}$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

A_{div} ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量 dB， $A_{div}=20\lg(r/r_0)$ ；

A_{bar} ——遮挡物引起的 A 声级衰减量 dB，在此取值为 0；

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量 dB；

$A_{\text{atm}} = \alpha (r/r_0) / 100$ ，查表取 α 为 1.142；

A_{exc} ——附加 A 声级衰减量 dB， $A_{\text{exc}} = 5 \lg (r/r_0)$ 。

施工场地噪声预测结果见下表。

表 2.3-14 距声源不同距离出的噪声值 dB(A)

设备名称	5 m	10 m	20 m	40 m	50 m	100 m	150 m	200 m	300 m
推土机	86	78	71	63	61	53	49	45	41
装载机	90	82	75	67	65	57	53	49	45
挖掘机	84	76	69	61	59	51	47	43	39
振捣机	80	72	65	57	55	47	43	39	35
电焊机	85	77	70	62	60	52	48	44	40
打桩机	110	104	98	91	90	84	80	78	74
塔吊	85	79	73	67	65	59	55	53	49
搅拌机	90	84	78	71	40	64	58	54	54
卡车	92	84	77	69	67	59	55	51	47

注：打桩机、夯土机禁止夜间施工

从上表中看出，施工机械噪声较高，昼间噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的情况出现在距声源 50 m 范围内，夜间施工噪声超标情况出现在 200 m 范围内，施工噪声特别是夜间的施工噪声对环境的影响是较大的。

4、施工期固体废物污染源强分析

施工期主要固体废物包括建设过程中产生的建筑装修垃圾、开挖土方及施工人员产生的生活垃圾。

（1）建筑垃圾

根据现场勘查，拟扩建院区现状主要为城关街道办事处西店子村住宅用地，根据建设单位提供勘查图（见附件 15），拆迁区内容及性质见下表。

表 2.3-15 拆迁区内容及拆迁面积一览表

序号	拆迁区所属村庄	土地类型	面积（m ² ）
1	城关街道办事处西店子村	住宅用地	22357
2	现有院区行政办公楼	医疗用地	750
3	合计	/	23107

拟建项目所在地涉及拆迁城镇村庄占地面积为 23107m²，多为 1~2 层建筑物，建筑密度按 1.0 计，则项目涉及拆迁区建筑面积为 23107m²。

本项目建筑垃圾产生情况见下表。

表 2.3-16 施工期建筑垃圾产生情况一览表

序号	种 类	源 强 (kg/m ²)	面积 (m ²)	产生量 (万 t)	备 注
1	拆迁建筑垃圾	120	23107	0.28	砖混结构
2	施工期建筑垃圾	80	87742	0.70	框架剪力墙结构
3	合计	——		0.98	——

故本项目将产生约 0.98 万 t 建筑垃圾，其主要成份为：废弃的沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。建筑垃圾中的许多废弃物经分拣、剔除或粉碎后，可作为再生资源重新利用，如：废钢筋、废铁丝、废电线和各种废钢配件等金属，经分拣、集中、重新回炉后，可以再加工制造成各种规格的钢材；废竹木材则可以用于制造人造木材，废纸箱、包装材料可收集后可返回厂家再利用；砖、石、混凝土等废料经粉碎后，可以代砂，用于砌筑砂浆、抹灰砂浆、打混凝土垫层等，还可以用于制作砌块、铺道砖、花格砖等建材制品；部分不能回收利用的（约占 10%）由企业委托环卫部门收集后进行卫生填埋。

（2）土石方

根据企业提供的设计资料，项目地下建筑面积 18780m²，平均开挖深度 6.8m，回填高度 3.1m，则开挖土方量为 12.77 万 m³，回填土方量为 5.82 万 m³，剩余土方量为 6.95 万 m³。剩余土方中的约 15%的土方用于项目区内景观覆土，剩余 85%由开发商委托相关部门运至指定的弃土受纳场临时堆存，留待它用（如填土造地、新建工程场地平整、公路高路基段填土以及新开垦耕地的改良用土等），同时土方外运车辆应采取遮盖封闭措施，尽量避免土方运输过程土方洒落和风气扬尘造成二次污染。

（3）生活垃圾

生活垃圾按人均产生量 0.5 kg/d 计算，施工期人数以 150 人计，则生活垃圾产生量为 75kg/d，年施工天数 300 天，施工期年产生量约为 22.5t/a，由市政环卫部门统一收集进行填埋处理。

此外，对于房屋装修阶段产生的废油漆包装桶，应按危险废物进行管理控制，建议施工单位统一收集后委托油漆供应厂家回收，不得混在一般普通垃圾中处

置。

拟建项目施工期三废产生情况见下表。

表 2.3-17 施工期“三废”产排情况一览表

类别	项目	单位	产生量	削减量	排放量	排放形式、去向
废水	废水量	m ³ /d	24.2	0	24.2	排入曹县污水处理厂进一步处理，处理后排入四季河
	COD _{Cr}	kg/d	1.47	0.21	1.26	
	SS	kg/d	21.26	12.42	8.84	
固废	生活垃圾	kg/d	75	75	0	环卫部门统一处理
	建筑垃圾	万 t	0.98	0.98	0	回用，其余环卫部门统一处理
	开挖土方	m ³	6.95 万	6.95 万	0	医院内回填、景观覆土

2.3.6 运营期污染源强分析

2.3.6.1 运营期产污环节分析

本项目建成投运后医院门诊住院部主要为病患提供就诊及住院治疗服务，本项目运营期门诊住院部基本工序及污染工艺流程见如图 2.3-6。

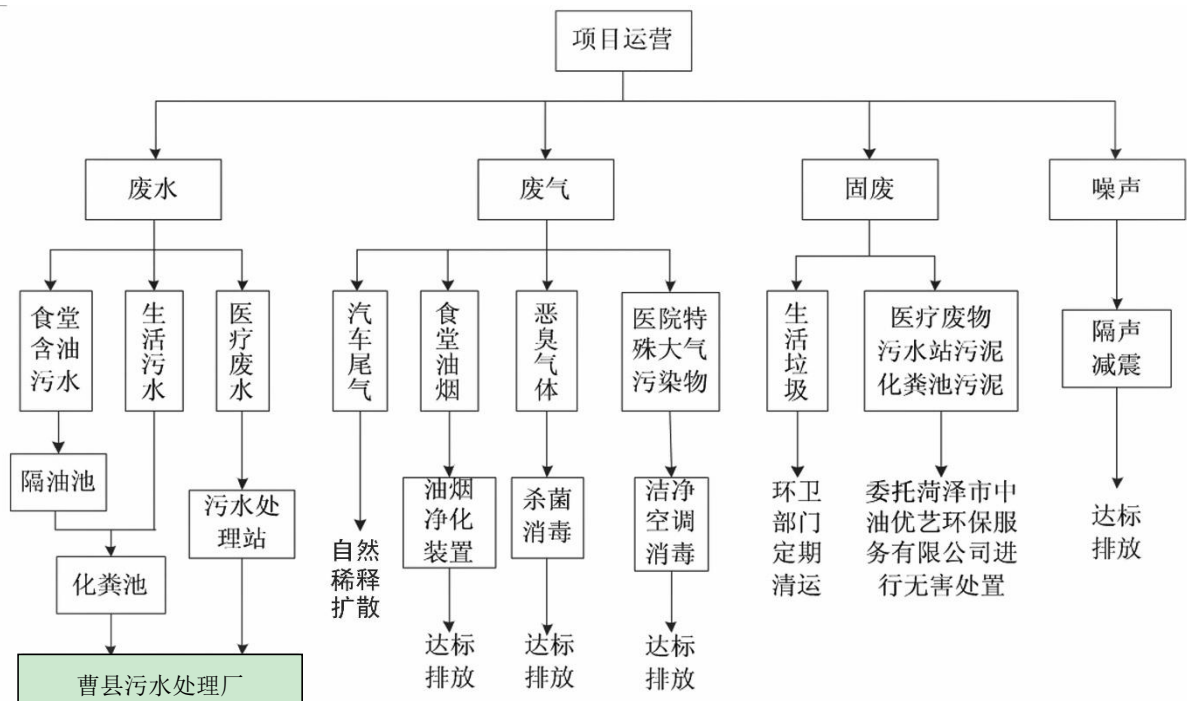


图 2.3-4 运营期医疗活动基本工序及污染工艺流程图

2.3.6.2 运营期污染源强分析

工程运行期污染因素主要为废气、废水、固废和噪声。医院不设传染病房，

发热 门诊或肠道门诊发现的传染病人，由医院负责及时将病人外转至传染病专科医院定点医院 进行治疗，因此本项目无含传染细菌及病毒的废水、固废产生。建设单位应委托有辐射资质的单位进行专项辐射影响评价，并报相关环境保护主管部门进行审批。因此，本次 环评将不再对其辐射影响进行评价。

1、废气

运营期废气主为医疗废气，食堂产生的油烟，汽车尾气，污水处理站恶臭。本项目根据建设内容，其废气排放分析如下。

(1) 医疗废气

项目医疗废气主要为门诊、手术区及病房等产生的病原微生物气溶胶，该部分废气产生量较少，且浓度很低。医院在运行过程中将对病房区、手术室、门诊等科室定时消毒杀菌，从源头上控制带病原微生物气溶胶的产生；同时定期检查各科室、部门通风排气情况，该部分废气排出前采用紫外线臭氧消毒机进行消毒处理。因此，该医院在严格执行消毒通风制度后，可保证医院内空气质量达到标准，并对周围环境空气影响较小。

(2) 食堂产生的油烟

医院食堂在食物烹饪、加工过程中挥发的油脂、有机质的热分解或裂解，从而产生油烟废气。厨房内设置有 4 个基准灶头，属于《饮食业油烟排放标准》（DB37/597-2006）中规定的中型规模。年工作日 365 天，日工作时间 6 h。根据类比调查和有关资料显示，每人每天耗食油量约为 30 g，烹饪时油烟挥发量约一般油烟挥发量占总耗油量的 2~3%，本次环评取 3%，餐厅每天用餐人数约 1000 人，则项目食用油消费量为 10.95t/a，油烟产生量为 0.33t/a。设计油烟净化效率约为 90 %以上，处理风量 20000m³/h 以上，本项目油烟废气污染物排放情况见下表。

表 2.3-18 总油烟废气污染物排放情况表

项目	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
油烟	0.33	0.30	0.033

净化后的油烟废气经楼内专用排烟管道引至高出楼顶 1.5 m 达标排放，项目年排放油烟 0.044 t/a，排放浓度为 0.67 mg/m³，其污染物排放可满足《山东省饮食油烟排放标准》（DB37/597-2006）中要求。对周 围环境影响较小。

(3) 停车场汽车尾气

本项目机动车采用地面临时停放和地下停车库相结合的方式，共建设机动车停车位 587 个，其中地上 104 个、地下 483 个。

汽车尾气中所含污染物主要为 CO、THC（碳氢化合物）、NO_x 及 PM 等，为抑制汽车尾气排放的对环境造成的污染，国家环保部发布了《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5.3-2013），对轻型汽车污染物排放做出了限制要求。本项目进出地下停车库内的车辆以轿车（点燃式发动机）为主，车辆载人数不大于 6 人，最大质量在 2500kg 以内，属于第一类汽车。因此该类车型污染物排放应满足表下要求。

表 2.3-19 轻型汽车污染物排放限值

类别	基准质量RM (kg)	限值			
		CO (g/km)	THC (g/km)	NO _x (g/km)	PM (g/km)
第一类车	全部	1.00	0.100	0.060	0.0045

本次环评按每个车位都停车，每日进出共 4 次计，一般医院内车速限速为 5km/h，汽车在区内平均行驶时间按 3min 计算，项目年运行 365 天，则机动车进出停车场排放的汽车尾气中污染物产生量见下表。

表 2.3-20 拟建医院停车场汽车尾气主要污染物排放情况

序号	停车区域	停车位 (个)	总行驶距离 (km)	污染物排放量(kg/a)			
				CO	HC	NO _x	PM
1	地上停车场	200	1200	176.30	17.63	10.58	0.79
2	地下停车场	1337	8022	37.96	3.80	2.28	0.17
3	合计	1537	9222	214.26	21.43	12.86	0.96

机动车进出停车场排放的汽车尾气中污染物产生量分别为 CO：214.26kg/a、THC：21.43kg/a、NO_x：12.86kg/a、PM：0.96kg/a，拟建项目地下停车场配有机机械通风系统，地下停车位产生的少量汽车尾气经换气系统通过绿地中分散的低矮排气口排放，经环境稀释、扩散后无组织排放，对周围环境产生的影响较小；项目区内行驶过程中排放的汽车尾气能够迅速被环境空气稀释、扩散，地上停车对周围环境产生的影响较小。此外，医院还应加强对停车场的管理，使车辆流通顺畅、停放有序，减少车辆多余停车时间，并在停车场出入口附近多种植一些可以

吸附汽车尾气的绿色植物，减少机动车尾气对环境及其病人的影响。

(4) 污水处理站产生的恶臭

污水处理站排放的废气主要为恶臭废气，来源于储泥池、调节池、污泥浓缩池、污泥脱水机房以及曝气池和格栅井处，这些气体带有臭味，影响病人的修养以及工作人员的工作。污水处理站恶臭气体主要是在厌氧过程（有机含氮和含硫化合物、无机硫化合物分解过程）中产生的。恶臭物质据文献报道多达 23 种，主要为 NH_3 和 H_2S ，其余少量为硫醇类、酮类、胺类、吡啶类、醛类和氯气等，污水处理站废气中还可能含有从污水中挥发出来的细菌、病毒。

参考美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD_5 可产生 0.0031g 的 NH_3 和 0.00012g 的 H_2S 。本项目运营期污水处理站处理的 BOD_5 量为 16.21t/a，则 NH_3 产生量 0.050t/a、 H_2S 产生量为 0.0019t/a。

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中的要求，项目污水处理站的恶臭气体必须进行除臭除味处理。项目建成后，院内污水处理主体工程均位于地下，本环评建议医院采用全地下式负压抽吸、集中排放的方式，设置一组除臭系统，考虑曝气气量及空间换气量，参考同类项目，除臭系统风机的总风量取 5000 m^3/h ，实现地下空间的整体负压抽引，处理后经 15 m 高排气筒集中排放。

本项目拟采用生物滤池除臭系统进行净化，废气排放口设置在医院绿化带内，高于地面 15m，根据同类型污水处理厂的生物滤池除臭系统运行经验，对主要恶臭物质的去除率一般在 90%以上，收集效率在 90%以上，在满足控制运行稳定、污染物负荷适宜、停留时间可保证等条件，恶臭污染物去除率能确保在 90%以上，本报告按处理率按照 90%进行计算。根据设计去除效率及类比污染物浓度进行核算，经过除臭去除后恶臭物质源强情况见下表。

表 2.3-21 项目恶臭污染物产生及排放情况

污染物	排放形式	排风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生量 t/a	去除效率 %	排放浓度 mg/m^3	排放量 t/a
NH_3	有组织	5000	1.03	0.045	90	0.10	0.0045
	无组织	/	/	0.0050	/	/	0.0050
合计				0.050			0.0095
H_2S	有组织	5000	0.040	0.0018	90	0.0040	0.00018
	无组织	/	/	0.00019	/	/	0.00019
合计		/	/	0.0019	/	/	0.00037

本项目污水处理站采用地埋式设计，各污水处理构筑物均设密封盖板，埋设于地下，地面上仅设置操作间。污水处理系统产生的臭气主要集中在地下，本环评建议建设单位将臭气统一收集、经等离子除臭杀菌后，引至操作间楼顶经 15m 排气筒排放，排放口周围应种植高大乔木作为绿化隔离带，经周边绿化植物的净化、吸附，污水处理站不良气味及噪声对地面环境影响程度低、影响范围小。

通过采取以上污染防治措施，本项目污水处理站周围恶臭基本能够符合《医疗机构水污染排放标准》（GB18466-2005）表 3 规定要求。

2、废水

（1）废水的产生情况

医院不设传染病房，发热门诊或肠道门诊发现的传染病人，由医院负责将病人外转至传染病专科医院进行治疗，因此本项目无含传染细菌及病毒的废水产生；医院放射影像科采用激光数字打印，无需暗室洗片程序，因此无洗印废水产生；口腔科使用材料全部外购，所有补牙材料均为无汞材料，因此无含汞废水产生；血液等检验试剂均采用无氰、无铬试剂，因此无含氰废水、含铬废水产生。因此项目营运过程中产生废水主要为病床机陪护人员生活废水、门诊废水、洗衣房废水、医护及行政办公人员生活废水、手术废水、化验废水、餐饮废水和空调冷却循环排污水等。

拟建项目废水产生情况详见下表。

表 2.3-22 拟建项目废水产生情况表

序号	废水产生环节	产生量 (m ³ /d)	主要污染因子	预处理措施
1	病床	106.40	COD、NH ₃ -N、BOD、SS、粪大肠菌群	化粪池预处理
2	陪护人员	15.72	COD、NH ₃ -N、BOD、SS	化粪池预处理
3	门诊病人	3.29	COD、NH ₃ -N、BOD、SS、粪大肠菌群	化粪池预处理
4	洗衣房	16.80	COD、NH ₃ -N、BOD、SS、粪大肠菌群	化粪池预处理
5	医护人员	96.00	COD、NH ₃ -N、BOD、SS	化粪池预处理
6	行政办公	2.00	COD、NH ₃ -N、BOD、SS	中和处理
7	手术室	3.20	COD、NH ₃ -N、BOD、SS、粪大肠菌群	化粪池预处理
8	化验室	4.80	COD、NH ₃ -N、BOD、SS、粪大肠菌群	化粪池预处理

9	餐厅	32.00	COD、NH ₃ -N、BOD、SS、动植物油	隔油池过滤后排入化粪池
10	空调冷却	80.00	COD、NH ₃ -N、BOD、SS、全盐量	直接排入污水处理厂
合计		280.21 (360.21)	/	/

注：()内为夏季排水，夏季空调运行时间为 120 天。

曹县磐石医院综合病房楼项目建成后，原有医院废水将全部依托拟建项目新建污水处理站处理排放，医院手术、化验等科室门诊、洗衣房、行政办公将转移至新建院区。

表 2.3-23 拟建项目建成后总排水情况一览表

排水环节	排水量	
	m ³ /d	万 m ³ /a
拟建项目	280.45 (360.45)	11.20
现有医院	38.49 (50.49)	1.55
“以新老”工程	9.93	0.36
全院区总排放量	309.01 (401.01)	12.38
新增排放量	270.52 (350.52)	10.83

注：()内为夏季排水，夏季空调运行时间为 120 天。

由上表可知，拟建项目废水产生量约 280.45 (360.45) m³/d，折合 11.20 万 m³/a，“以新带老”废水减排量为 9.93 (0.36 万 m³/a)，则拟建项目建成后，全院新增废水排放量为 270.52 (350.52) m³/d，折合 10.83 万 m³/a，经院内拟建污水处理站处理后外排市政管网。

根据《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)提供数据，拟建项目废水污染物产生情况见下表。

表 2.3-24 项目废水污染物产生情况一览表 (单位: mg/L)

指标	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	粪大肠杆菌 (个/L)
污染物浓度范围	150~300	80~150	40~120	10~50	1.0×10 ⁵ ~3.0×10 ⁸
项目取值	300	150	120	50	1.6×10 ⁸

(2) 废水处理措施

根据《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)，新建医院污水处理工程设计水量可按照医院用水总量的 85%~95%确定。拟建项目建设完成后，原有项

目废水依托新建项目污水处理站进行处理。本项目用水量为 $363.67\text{m}^3/\text{d}$ (除空调冷却循环补水以外), 原有项目用水量为 $48.11\text{m}^3/\text{d}$ (除空调冷却循环补水以外), 本项目改扩建完成后对原有项目“以新带老”用水量为 $12.41\text{m}^3/\text{d}$, 则全厂区用水量为 $399.37\text{m}^3/\text{d}$ (除空调冷却循环补水以外), 因此, 本项目污水处理站处理能力设计为 $450\text{m}^3/\text{d}$ 。同时根据《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013), 本项目不涉及传染病废水, 污水处理可不设预消毒池, 本项目污水处理站采用“二级处理+消毒”工艺。

本项目设计食堂含油废水采用二级隔油, 在餐厅内就近设置隔油器, 隔油处理后废水经化粪池处理后排入医院内污水处理站; 行政职能人员产生的生活污水及门诊医技楼、综合病房楼等产生的医疗废水合流进入院内污水处理站(集中预处理后排入市政污水管网)。

项目污水处理站工艺流程图见图 2.3-7; 污水处理设施出水水质情况详见下表 2.3-22。

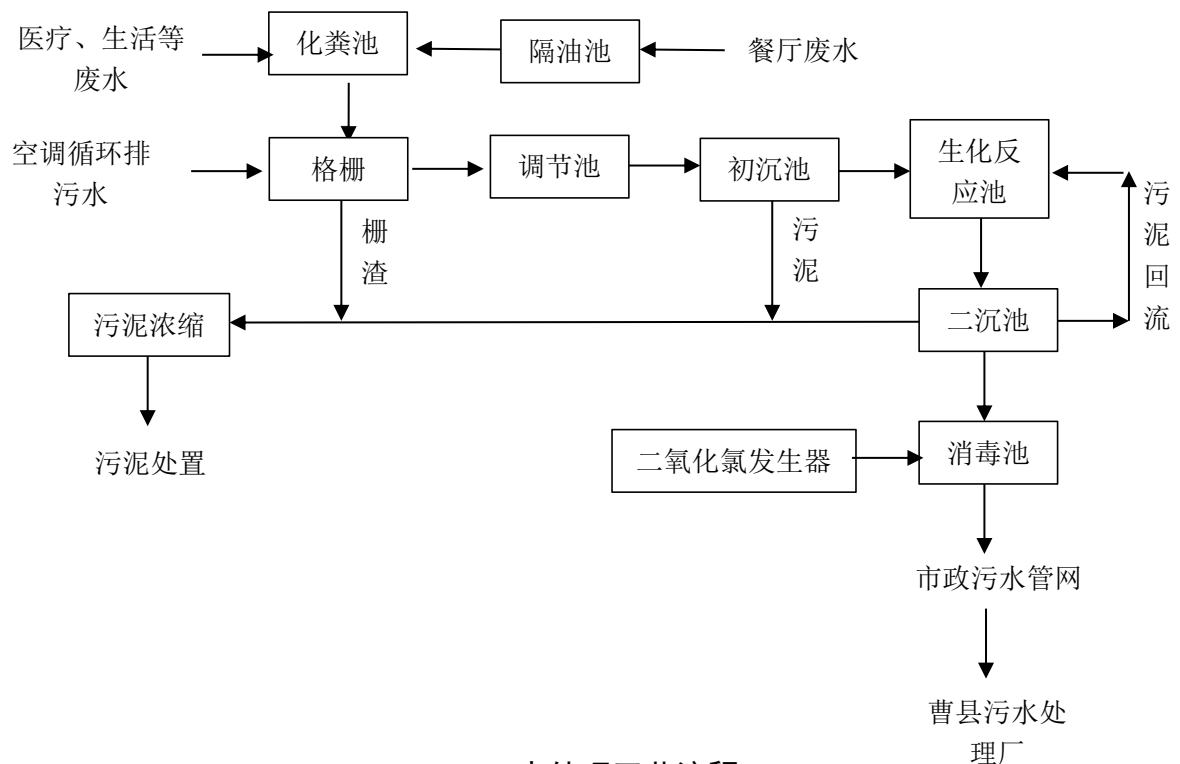


图 2.3-5 污水处理工艺流程

工艺流程说明：①产生的非传染性医疗废水经格栅去除不溶于水的较大固体物质，栅渣与污水处理产生污泥等一同集收集处置；②进入初沉池初步沉淀，去除水中的较大固体悬浮物质，降低后续处理的有机负荷，同时为后续处理提供有

利条件。③之后进入生化反应池进行生化处理。生物接触氧化法是一种介于活性污泥法与生物滤池两者之间的生物处理技术，兼具两者的优点，其实质就是在池内充填填料，在填料上布满生物膜，充氧污水与生物膜广泛接触，在生物膜上微生物的新陈代谢功能的作用下，污水中有机物及其它控制指标得到去除，污水得到净化，具有较高的处理效率。④出水进入二沉池，进行泥水分离，出水经 ClO_2 接触消毒后达标排放。⑤化粪池、初沉池及二沉池污泥进入污泥池，经消毒处理后排出外运处理。

污水处理各工段处理效率见下表。

表 2.3-25 医疗废水处理各工段处理效果预测表

项目 处理单元		COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	粪大肠菌群 (个/L)	余氯 (mg/L)
格栅+调节池+初沉池	进水	300	150	120	50	1.6×10^8	--
	出水	240	135	72	48	1.6×10^8	--
	去除率%	20	10	40	5	0	--
生化反应池	进水	240	135	72	48	1.6×10^8	--
	出水	84	20	58	22	1.6×10^8	--
	去除率%	65	85	20	55	0	--
二沉池+砂滤池	进水	84	20	58	22	1.6×10^8	--
	出水	80	19	41	21	1.6×10^8	--
	去除率%	5	5	30	5	0	--
消毒池	进水	80	19	41	21	1.6×10^8	--
	出水	80	19	41	21	200	4
	去除率%	0	0	0	0	99.99%	--
执行标准	最终出水	80	19	41	21	200	4
	《山东省医疗污染物排放标准》 (DB37/596-2006) 三级标准	120	30	60	25	500	8
	《医疗机构水污染物排放标准》 (GB18466-2005) 表 2 中预处理标准	250	100	60	--	5000	--
	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) 表 1 B 等级标准	500	350	400	45	--	8

	污水处理厂进水水质要求	500	300	250	35	--	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

③项目废水排放情况通过上述分析可知，拟建项目废水经院区污水处理站预处理后，可满足《山东省医疗废物污染控制标准》（DB37/596-2006）表 2 中三级标准、《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中预处理标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级标准及国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂进水水质要求；污水处理站出水与空调冷却循环排污水混合一同排入国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂深度处理，处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，排入四季河。拟建项目废水最终排放情况详见下表。

表 2.3-26 拟建项目废水最终排放情况一览表

序号	项目	废水量万 m ³ /a	COD		NH ₃ -N	
			mg/L	t/a	mg/L	t/a
1	拟建项目废水进国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂处理前废水情况	11.20	80	8.96	21	2.35
2	拟建项目废水经国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂处理后最终进外环境废水情况	11.20	50	5.60	5	0.56

（4）曹县污水处理厂

①曹县污水处理厂概况

国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂由国电银河水务有限公司独资承建，坐落于曹县青岛路北段和长江东路交叉口东侧，位于拟建项目东北方向 2840m，主要担任曹县城区和工业园区污水处理任务，2006 年 12 月投入运营，处理后出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入四季河。

设计规模为 3 万 m³/d，目前处理水量约为 28000m³/d 左右，尚有 2000m³/d 的余量；采用“污水→粗格栅→细格栅→旋流沉砂池→厌氧池→曝气池→二沉池→稳定池→混凝沉淀池→连续流沙滤池→消毒池处理工艺。”出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入四季河。

设计进出水水质见下表。

表 2.3-27 国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂进出水水质标准表（单位 mg/L）

污染物名称	COD	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP	pH
进水水质	≤500	≤200	≤200	≤45	≤35	≤1.5	6.0-9.0
出水水质	≤50	≤10	≤10	≤15	≤5	≤0.5	6.0-9.0

②项目水污染物排放情况

本项目废水总排放量为 11.19 万 m³/a，由上表可以看出，本项目废水排放水质满足污水处理厂进水水质要求，项目废水排入曹县污水处理厂是可行的。

本项目污水总排放量见下表。

表 2.3-28 本项目新增污水总排放量

新增污水总量 (m ³ /a)	排入污水处理厂污水量 (万 m ³ /a)	污染物	产生情况		纳管排放量		经污水处理厂处理后环境排放量	
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
280.21 (360.21)	11.19	COD	350	39.16	80	8.95	50	5.59
		BOD	150	16.78	19	2.13	10	1.12
		SS	120	13.43	41	4.59	10	1.12
		NH ₃ -N	50	5.59	21	2.35	5	0.56

由上表可知，本项目新增废水纳管排放总量 10.83 万 m³/a，经曹县污水处理厂处理达标后，新增污染物环境排放总量分别为 COD_{Cr}5.41t/a、BOD₅1.08t/a、SS1.508t/a、氨氮 0.54t/a。

国电银河水务（曹县）有限公司总设计规模为 3 万 t/d，采用 A/O 污水处理工艺，2006 年 12 月投入运营，处理后排水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。目前处理水量约为 28000m³/d 左右，尚有 2000m³/d 的余量，能够接纳本工程排放废水；本工程外排废水占污水处理厂处理能力的 1.17%，废水量很小，且进水水质能够满足污水处理厂进水水质要求，对污水厂不产生冲击，对废水量的影响波动不大。本项目污水经污水处理厂处理后其外排水中 COD、氨氮浓度均实现达标排放，对收纳水体四季河水环境

的影响很小。

3、 噪声

本项目营运期噪声源主要为公建设施噪声、社会噪声和交通噪声等。公建设施噪声主要为污水处理站水泵、中央空调机组、食堂油烟净化装置风机、配电室、泵房公建设备运转产生的噪声；社会噪声主要为门诊部、病房等人群活动噪声；交通噪声主要为停车场交通噪声。项目噪声源强约为 60~90 dB(A)。

项目各噪声源的排放特征及处置措施见下表。

表 2.3-29 噪声源排放特征及处理措施情况一览表

噪声源	主要噪声设备	噪声值 dB(A)	降噪措施	噪声消减量 dB(A)
停车场	车辆	70	加强管理、距离衰减	15
门诊楼、病房楼	人群	60	加强管理、距离衰减	10
中央空调机组	冷却风机	80	基础固定、低噪声设备、隔声减振	15
泵房	水泵	75	基础固定、低噪声设备、隔声减振	20
洗衣房	洗衣机	90	低噪声设备、隔声减振	15
食堂	排风机	85	低噪声设备、隔声减振	15
污水处理站	水泵、风机	70	基础固定、低噪声设备、隔声减振	15

项目主要噪声源是车辆进出以及机械设备运行产生的噪声。对于车辆产生的噪声可从加强管理着手减少，停车场的位置设置指示牌加以引导，出口和进口分开，并设置明显的进出口标志，避免车辆不必要的怠速、制动、起动甚至鸣号。对于一些机械设备，如抽风机、水泵、冷却风机等首先应在设备选型上选用低噪声的先进设备，水泵以多孔介质做减振垫，水泵于管道连接时采用柔性方式，在抽风机进出风口处设消声器。

另外，医院噪声源还包括来自门诊病人及住院部探访人员产生的社会生活噪声。医院作为特殊的环境保护目标，一方面其运营时将产生一定强度的噪声，对周围环境及其自身产生一定影响；另一方面医院的正常运行及病人的正常休息又要求医院应保持相对安静的环境。这就需要医院对求诊病人进行正确的督导，严格限制探访时间，禁止大声喧哗等。

通过采取以上噪声控制措施后，医院院界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，则噪声对周围环境及医院的正常运营

影响均不大。

4、固废

项目运营期固体废物主要为生活垃圾、普通废包装物、医疗废物和污水处理站污泥、化粪池污泥，其具体产生情况分析如下。

(1) 生活垃圾

生活垃圾主要为医务办公人员，病房区医院陪护人员、病人日常生活产生的垃圾，门诊病人垃圾和餐厨垃圾等。本项目各类生活垃圾分期产生情况如下表所示：

①医务办公垃圾：医院医务人员 800 人，按照 0.5kg/人·d 计，则办公区生活垃圾产生量为 146t/a

②病房区生活垃圾：主要为病人及陪护人员生活垃圾，病房区按 0.3kg/床位·d 计，本项目新增 665 张床位，则日产生生活垃圾 0.20t/d（72.82t/a）。

③门（急）诊区生活垃圾：本项目门（急）诊日均就诊量约为 274 人，按照 0.1kg/人·d 计，则门（急）诊区生活垃圾产生量为 10t/a。

④餐厨垃圾

项目产生的餐厨垃圾主要为餐厅内产生的剩余饭菜等物质及隔油池废油脂等，产生量按 0.2kg/人次计，就餐人数约为 1000 人次/d，则餐厨垃圾产生量约 73t/a，此类废物为一般餐饮废物，收集后由环卫部门清运处理。

综上，拟建项目生活垃圾产生量为 301.82t/a，收集后委托环卫部门清运处理。

表 2.3-30 本项目生活垃圾产生量一览表

项目	来源	产污标准(kg/人·d)	日均人数(人/d)	日产生量(t/d)	年产生量(t/a)
生活垃圾	医务办公人员	0.50	800	0.40	146.00
	病房区	0.30	665	0.20	72.82
	门急诊病人	0.10	274	0.03	10.00
	餐厨垃圾	0.2	1000	0.20	73.00
合计			--	0.83	301.82

(2) 普通废包装物

医院营运过程中产生部分药盒、药箱及使用说明等，该部分废包装物均没有与药物发生直接接触，产生量约 30t/a，属于一般性固体废物，统一收集后外售废品收购站。

(3) 医疗废物

根据国家环境保护部 2016 年 39 号令《国家危险废物名录》，医院临床废物种类属危险废物，废物类别为 HW01。废物主要包括感染性废物、损伤性废物、病理性废物、药物性废物、化学性废物，其医疗废物分类目录见表 2.3-30。医疗废物主要包括废弃的一次性卫生用品、医疗用品和医疗器械；废弃的夹板、口罩、手套、安瓿瓶、试剂瓶及病人产生的废弃物等。

表 2.3-31 医疗废物分类目录

类别	特征	常见组分或者废物名称
感染性废物	携带病原微生物具有引发感染性疾病传播危险的医疗废物。	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。
病理性废物	诊疗过程中产生的人体废弃物和医学实验动物尸体等。	1、手术及其他诊疗过程中产生的废弃的人体组织、器官等。
		2、医学实验动物的组织、尸体。
		3、病理切片后废弃的人体组织、病理腊块等。
损伤性废物	能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器。	1、医用针头、缝合针。
		2、各类医用锐器，包括：解剖刀、手术刀等。
		3、载玻片、玻璃试管、玻璃安瓿等。
药物性废物	过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药品。	1、废弃的一般性药品，如：抗生素、非处方类药品等。
		2、废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物，包括：①致癌性药物，如硫唑嘌呤、苯丁酸氮芥、萘氮芥、环孢霉素、环磷酰胺、苯丙胺酸氮芥、司莫司汀、三苯氧氨、硫替派等；②可疑致癌性药物，如：顺铂、丝裂霉素、阿霉素、苯巴比妥等；③免疫抑制剂。
		3、废弃的疫苗、血液制品等。
化学性废物	具有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的废弃的化学物品。	1、医学影像室、实验室废弃的化学试剂。
		2、废弃的过氧乙酸、戊二醛等化学消毒剂。
		3、废弃的汞血压计、汞温度计。

根据《第一次全国污染源普查—城镇生活源产排污系数手册》中表 2 一区医院污染物产生、排放系数手册，曹县磐石医院为二级甲等医院，医疗危废主要来源于病床和门诊，病床医疗废物产污系数取 0.51 kg/床·d，门诊医疗废物按每日每人次产生 0.05kg 计，本项目增设床位 665 张，日就诊人数以 274 人计，则本项目病床医疗废物产量为 0.34t/d，合 123.79t/a，门诊医疗废物产量为 0.014t/d，合 5.00t/a，本项目医疗废物共计 128.79t/a。

项目医疗固废用黄绿黑等三种塑料袋分类收集并暂时贮存于医疗固废暂存处，由塑料大筒盛装已用塑料袋分类收集好的医疗废物，运送人员每天按照规定时间和运输路线将本项目产生的污物从院区指定污物出口运出，每周转运一次，交由菏泽万清源环保科技有限公司作无害化处置。医院与该公司签署的危废处置协议及其危废资质见附件 6。

（4）污水处理站污泥、化粪池污泥

医院污水处理过程产生的泥量与原水的悬浮固体及处理工艺有关。项目污水站采用二级生化处理，根据工程经验，剩余污泥排放量按照下式计算：

$$Y = Y_T \times Q \times L_r$$

式中，Y——绝干污泥产量，g/d；

Q——处理量，384.75m³/d；

L_r——去除的 BOD₅ 浓度，本项目 BOD₅ 进水浓度 150 mg/m³，出水浓度 19mg/m³，去除浓度为 131 mg/m³；

Y_T——污泥产生系数，取值与 SS、BOD₅、水温、污泥龄及处理工艺有关，本环评取 0.7。

根据以上公式计算该项目污水处理站剩余污泥绝干量约 0.026t/d（夏季 0.033t/d），合 10.26t/a。按含水率 70 %计算，则医院污水处理站、化粪池污泥产生量为 14.66t/a。

医院污水经沉淀后有 70%~80%的病菌、病毒和 90 %的蠕虫卵转移到污泥中（包括来自化粪池的污泥和沉淀池沉淀下来的污泥）。项目污水处理站和化粪池产生的污泥属于国家危险废物，废物类别为 HW01 医疗废物。污水处理站及化粪池污泥产生量约为 14.66t/a，经消毒处理后随医疗废物一起交由菏泽万清源环保科技有限公司处理。

本项目的固体废物产生及处置措施情况见下表。

表 2.3-32 本项目固废产生及处置情况一览表

名称		来源	废物类别	废物代码	产生量	处理措施
一般废物	生活垃圾	病房区、门诊、办公区	---	---	301.82	收集后委托环卫部门清运处理
	包装材料	药房等	---	---	30	收集后外售
医疗废物	感染性废物	门诊、检验室、病房、手术室、药房等	HW01 医疗废物	831-001-01	128.79	委托菏泽万清源环保科技有限公司集中处理
	损伤性废物		HW01 医疗废物	831-002-01		
	病理性废物		HW01 医疗废物	831-003-01		
	化学性废物		HW01 医疗废物	831-004-01		
	药物性废物		HW01 医疗废物	831-005-01		
	污泥	化粪池、污水处理站污泥	HW01 医疗废物	831-001-01	14.66	

5、 辐射污染分析

项目设置有放射科，辐射诊疗设备主要有核磁共振、CT 机等，在运行过程中会产生辐射影响。要求建设单位另行进行专项辐射影响评价，本次评价不进行辐射评价。

2.3.7 非正常工况污染物分析

2.3.7.1 废气非正常工况分析

本项目为卫生类项目，非正常工况为市政供电设施维修或者发生事故断电。为了保证医院在市政供电设施维修或者发生事故断电时能够正常运行，医院购置一台 178KW·h 的柴油发电机作为一级负荷用电的备用电源。备用柴油发电机仅在停电时运行，据企业提供的数据，年使用时间约 20 小时，柴油发电机正常运行时将产生燃油废气，主要污染物为 SO₂、NO_x、烟尘、CO、非甲烷总烃等。该柴油发电机采用城市车用柴油（含硫率不大于 0.05%、灰分率不大于 0.01%）为燃料，柴油热值 11000 千卡/kg。

根据《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材：社会区域类环境影响评

价》给出的计算参数：单位耗油量 212.5 g/kWh 计。发电机运行污染物排放系数为：SO₂ 4g/L，烟尘 0.714 g/L，NO_x 2.56 g/L，CO 1.52 g/L，非甲烷总烃 1.489 g/L。烟气量可按 15m³/kg 计。由此推算发电机年耗油量为 0.76 t/a，城市车用柴油密度约为 0.845 g/mL，年耗油量折合成体积约 895.27L，备用柴油发电机产生的烟气量约 11347.5m³/a，由此可算出备用柴油发电机各大气污染物的产生量和产生浓度见下表。

表 2.3-33 备用柴油发电机大气污染物排放源强

污染物	SO ₂	烟尘	NO _x	CO	非甲烷总烃
排放量 kg/a	3.58	0.64	2.29	1.36	1.33
排放浓度 mg/m ³	315.58	56.33	201.97	119.92	117.48
《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)排放限值 mg/m ³	550	120	240	--	120

由于备用柴油发电机仅在停电时运行，工作时间短，属于间歇性排放，无长期影响问题。备用柴油发电机工作时产生的废气，由内置专用烟道引至发电机房所在构筑物楼顶 1.5 m 高处由排气筒排放。各污染物排放浓度均可小于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源大气污染物排放限值，即 SO₂≤550 mg/m³、NO_x≤240 mg/m³、烟尘≤120 mg/m³、非甲烷总烃≤120 mg/m³。

2.3.7.2 废水非正常工况分析

本项目废水出现非正常工况为污水处理设施不能正常运转时，大量医疗废水不经处理和消毒排入污水处理厂，使得污水处理厂进水水质超标。为防止污染，避免非正常排放污水对污水处理场的冲击，本项目需建设一座事故水池。根据《医院污水处理技术规范》(HJ2029-2013)，“医院污水处理工程应设应急事故池，以贮存处理系统事故或其它突发事件时医院污水，非传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的 30%”。因此，本项目需设一有效容积 150m³ 的事故水池。通过事故水池对进入污水处理厂的水质、水量起缓冲作用，避免对污水处理厂造成冲击。

2.3.8 运营期污染物排放汇总

项目运营期主要污染物产排污情况汇总见下表。

表 2.3-34 项目“三废”排放情况一览表

项目	污染源		主要污染物	产生情况	处置措施	排放情况
废气	医疗废气		病原微生物气溶胶等	少量	对病房区、手术室、门诊等科室定时消毒杀菌；该部分废气排出前采用紫外线臭氧消毒机进行消毒处理	少量
	食堂废气	油烟废气	油烟	0.33t/a， 7.50mg/m ³	在厨房内加装油烟净化装置（净化效率 90%以上），并安装排气筒，排气筒高度应高于所 附建筑物顶 1.5m，且排气口不得朝向易受影响建筑	0.033t/a， 0.75mg/m ³
	汽车尾气		CO	214.26kg/a	地下停车场设置机械通风统，少量汽车尾气经换气系统通过绿地中分散的低矮排气口排放，经环境稀释、扩散后无组织排放	214.26kg/a
			HC	21.43kg/a		21.43kg/a
			NOX	12.86kg/a		12.86kg/a
			PM	0.96kg/a		0.96kg/a
	污水处理站臭气		NH ₃	0.050t/a	污水处理站为地埋式，设置换气排风系统，该部分废气收集后引入生物滤池除臭装置进行净化处理（去除效率 90%），通过 15m 排气筒排放	0.0090t/a
			H ₂ S	0.0019t/a		0.00037t/a
废水			废水量	11.20m ³ /a	设置 1 座处理能力为 450m ³ /d 污水处理站，对生活、医疗废水、空调冷却循环排污水进行处理，达标后一起经市政污水管网排入曹县污水处理厂深度处理，达标后排入四季河	11.20m ³ /a
			COD	39.01/a		5.60t/a
			氨氮	5.60t/a		0.56t/a
固废	一般固废	生活垃圾	生活垃圾	301.82t/a	由环卫部门定期清运	合理处置
		包装材料	未感染包装垃圾	30t/a		
	危险废物	门诊、病床	医疗废物	128.79t/a	委托有资质的危废单位处置	
		污水处理站、化粪池污泥	污泥	14.66t/a		

2.4 “以新带老”替代工程

2.4.1 替代工程概况

拟建项目建设过程中需拆除现有院区行政办公楼和现有废水消毒设施，原有医院废水将全部依托拟建项目新建污水处理站处理排放，总拆除面积 3000m²，医院手术、化验等科室门诊、洗衣房、行政办公将转移至新建院区。现有院区仅保留原有病床及放射中心，现有项目的废水、废气、固废排放量均会减少。

2.4.2 替代项目污染物减排量

1、废气

替代项目产生的废气主要有地面停车场、病房通风废气等。地面停车场现有停车位 80 个，全部为地上停车位，主要为就诊患者及医院职工车辆停泊使用。主要污染物为 NO_x、CO，排放方式为间歇、不定时排放，属于无组织排放。由于地上停车场及行驶过程中排放的汽车尾气产生量较小，且能够迅速被环境空气稀释、扩散。手术室等特殊科室设置专用通风设备，采用紫外线消毒，经楼顶排风管道排出。

2、废水

本次改扩建完成后，保留现有院区医疗设备及病床，手术、急诊、化验等科室门诊及行政办公人员均搬迁至新建院区医技门诊楼，现有医院废水将依托拟本项目新建污水处理站处理处置。原有院区门诊病人废水、洗衣房废水、行政办公人员、手术室、化验室废水将被减量替代，废水减排量为 9.93m³/d (0.36 万 m³/a)，其主要污染因子为 COD_{Cr}、NH₃-N、BOD₅、SS，经化粪池后排入新建项目污水处理站处理。拟建项目建成后新增排水情况见表 2.7-1，新增废水污染物排放量见表 2.7-2。

表 2.4-1 拟建项目建成后新增排水情况一览表

用水环节	排水量	
	m ³ /d	万 m ³ /a
拟建项目	280.45 (360.45)	11.20
“以新代老”工程	9.93	0.36
增加量	270.52(350.52)	10.83

表 2.4-2 新增废水污染物排放情况一览表

污染物		拟建工程		“以新带老”工程		排放增减量	
		①	②	①	②	①	②
废水	废水 (万 m ³ /a)	11.20		0.36		+10.83	
	COD (t/a)	8.96	5.60	0.82	0.18	+8.14	+5.42
	NH ₃ -N (t/a)	2.35	0.56	0.05	0.018	+2.30	+0.54

注：①代表排入曹县污水处理厂的量，②代表从曹县污水处理厂排入外环境的量。

3、固废

(1) 生活垃圾

①医务办公垃圾：医院医务人员 150 人，按照 0.5kg/人·d 计，则办公区生活垃圾产生量为 27.38t/a

②门（急）诊区生活垃圾：本项目门（急）诊日均就诊量约为 274 人，按照 0.1kg/人·d 计，则门（急）诊区生活垃圾产生量为 10t/a。

生活垃圾产生量共 146.11t/a，收集后委托环卫部门清运处理。

(2) 未污染包装材料

包装材料包括未被污染的各种药盒、药箱及使用说明等，产生量约 30t/a，收集后外售。

(3) 医疗废物

原 1 号病房楼仅有病房区，无手术室，烧烫伤楼目前仅作为烧烫伤美容整形用，涉及到烧烫伤外伤处理、植皮等大型手术的，均不在本楼，因此拆除工程医疗废物主要有：

根据《第一次全国污染源普查—城镇生活源产排污系数手册》中表 2 一区医院污染物产生、排放系数手册，门诊医疗废物按每日每人次产生 0.05kg 计，，日就诊人数以 274 人计，则门诊医疗废物产量为 0.014t/d，合 5.00t/a。

(4) 污水处理站污泥、化粪池污泥

项目污水处理站和化粪池产生的污泥属于国家危险废物，废物类别为 HW01 医疗废物。污水处理站及化粪池污泥产生量约为 2t/a，

替代项目主要污染物的产生量情况见表 2.7-3。

表 2.4-3 替代项目主要污染物的产生量一览表

名称		来源	废物类别	废物代码	产生量	处理措施
一般废物	生活垃圾	门诊、办公区	---	---	37.38	收集后委托环卫部门清运处理
	包装材料	药房等	---	---	30	收集后外售
	小计				77.23	
医疗废物	感染性废物	门诊	HW01 医疗废物	831-001-01	5	委托菏泽万清源环保科技有限公司集中处理
	损伤性废物		HW01 医疗废物	831-002-01		
	病理性废物		HW01 医疗废物	831-003-01		
	化学性废物		HW01 医疗废物	831-004-01		
	药物性废物		HW01 医疗废物	831-005-01		
	污泥	化粪池污泥	HW01 医疗废物	831-001-01	2	
	小计				7	
共计					100.99	

2.5 全院“三本帐”

拟扩建院区位于曹县清江路南、规划路西侧、曹县磐石医院老院区北邻，新院区床数数量为 665 张，拟建项目建成后全院污染物排放情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 工程改扩建前后废水、废气和固废“三本账”汇总表

	污染物		单位	现有工程		拟建工程		替代工程		总体工程		排放增减量	
				①	②	①	②	①	②	①	②	①	②
项目	餐厅	油烟	t/a	—		—		—		0.033		+0.033	
	汽车尾气	CO	t/a	少量		少量		—		0.2143		+0.2143	
		HC	t/a	少量		少量		—		0.0214		+0.0214	
		NO _x	t/a	少量		少量		—		0.0129		+0.0129	
		PM	t/a	少量		少量		—		0.010		+0.010	
	污水处理站臭气	NH ₃	t/a	少量		少量		—		0.0095		+0.0095	
		H ₂ S	t/a	少量		少量		—		0.00037		+0.00037	
废水	废水总量		万 m ³ /a	1.55		11.20		0.36		12.38		+10.83	
	COD		t/a	3.48	0.77	8.96	5.60	0.82	0.18	9.91	6.19	+8.14	+5.41
	氨氮		t/a	0.22	0.077	2.35	0.56	0.05	0.018	2.60	0.62	+2.30	+0.54
固体废物	一般固体废物		t/a	77.23		331.82		37.38		371.67		+294.44	
	危险废物	医疗废物	t/a	21.75		128.79		5		145.65		+123.9	
		污泥	t/a	2.0		14.66		2		14.66		+12.66	

注：（1）①代表排入济南市第二污水处理厂的量，②代表从济南市第二污水处理厂排入外环境的量；（2）总体工程=现有工程+在建工程+拟建工程-“以新代老”削减量；（3）排放增减量=总体工程-现有工程-在建工程

3 区域环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

曹县位于鲁西南黄河下游冲击平原，山东省西南部，菏泽市西南，地跨东经 $115^{\circ} 08'$ 至 $115^{\circ} 52'$ 、北纬 $34^{\circ} 33'$ 至 $35^{\circ} 03'$ 。曹县地处苏鲁豫皖四省八县交界处，东与单县、成武交界；西与东明、豫东的兰考为邻；南临商丘陇海、京九黄金十安架，北靠新石线第二条亚欧大陆桥，105、220 国道和十二条省道干线交织成网，四通八达，是苏、鲁、豫、皖的重要门户。

拟建项目位于曹县清江路南、规划路西侧、曹县磐石医院老院区北邻，项目具体位置见图 3.1-1。

3.1.2 地形地貌

由于历史上黄河泛滥冲击，曹县地势形成了西南高东北低，岗坡洼相间的地貌特点，西南海拔最高 66.8m，东北最低点 44.8m，高差 22m。全县河槽地 3.64 万亩，背河槽状洼地 38.11 万亩，河滩高地 37.86 万亩，决口扇形地 1.06 万亩，缓坡地 150.03 万亩，浅平洼地 64.22 万亩，县内坡、岗、洼地相间分布，地貌结构错综复杂。本项目厂区所处位置地势较平坦。拟建场地位于菏泽曹县倪集街道办事处，场地地形较平坦，孔口地面标高为 49.58~49.25m，相对高差为 0.33m。本工程所在地地形平坦，主要地貌为黄河淤积平原，适宜开发建设。

3.1.3 工程地质

3.1.3.1 地层

目前区内及附近地区第四系广布，厚度较大，其平均厚度 180-200m 左右，下伏新近系，平均厚 700-800m 左右，拟建工程厂址区第四系厚度 200m 左右，下伏新近系，平均厚 750m 左右。松散岩类孔隙水包括第四系和新近系松散岩。

依据调查区含水岩组及水力联系特点，按埋深在 20-40m、200-250m、250-6000m 为界，可将松散岩类孔隙水划分为：浅层淡水、中层咸水、深层淡水三种类型。

1.松散岩类浅层孔隙水（浅层淡水）

该含水岩组底板埋深在 20-40m，在调查区内局部的张楼-荣花庙西一带及仁集孙寺镇西一带，为全咸区，矿化度大于 2.0g/L。属于黄河冲积物，含水层为中细砂、粉砂，松散，连续性较好，单井涌水量为小于 500m³/d（口径 8 吋降深 15m），在西朱庄—吕楼、天宫庙镇以西、后陈庄南—吴庄等地大于 1000m³/d。水化学类型 HCO₃·Cl-Na·Mg 型，矿化度一般小于 2.0g/L。

2.松散岩类中层孔隙水（中层咸水）

该含水岩组顶板埋深 20-40m，底板埋深 200-250m 左右，主要岩性为第四纪地层中下部粉质粘土、粘土夹细砂层和新近纪地层上段厚层粘土夹细砂、粉砂、粉砂夹粘土。单井涌水量 700-1000m³/d，水化学类型一般为 SO₄-Na·Mg 型，矿化度大于 3g/L，水位埋深 6m 左右。

3.松散岩类深层孔隙水（深层淡水）

该含水岩组顶板埋深大于 200m，主要岩性为新近纪地层下段粘土夹薄层砂层，砂层厚度变化大、连续性差，岩石大部分固结，单井涌水量介于 500-1000m³/d，水位埋深 32-34m，水化学类型多为 HCO₃·SO₃-Na 型，矿化度小于 2g/L。

3.1.3.2 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《中国地震动反应谱特征区划图》（GB18306-2015），倪集街道办事处地震动峰值加速度为 0.15g，反应谱特征周期 0.40s。

3.1.4 地表水

1、河流

曹县地处黄河下游冲积平原，河道多流徙无常，历史上的很多河道多被黄河夺道。曹县境内经开挖整治后的河流分为黄河故道和东鱼河两大水系。曹县境内中、北部的河流均注入东鱼河，由东鱼河入南四湖；南部的河流则注入黄河故道。

曹县境内的河流属两源性河流、间歇性河道，源近流短，涨速泄快，枯水期较长。曹县境内主要河流有如下几条：

东鱼河：山东省西南部最大的人工河流。为调整南四湖以西地区水系及防洪排涝，于 1967~1969 年开挖，曾称红卫河。西起菏泽地区的东明县刘楼，东流

菏泽、曹县、定陶、成武、单县等县市及济宁市属金乡县，于鱼台县城东部的西姚入昭阳湖。长 173.1 公里，流域面积 5923 平方公里。河水靠降水补给，径流变差系数及年内径流量变化都很大，6~9 月份的径流量约占全年的 90%，以 7 月最大，可占年径流量的 2/3。东鱼河的开挖，不仅改善了鲁西南平原地区的排水出路，减轻了洪涝灾害，还可引河引湖灌溉 1.8 万公顷土地，对改良盐碱地、发展农业生产等也起一定作用。

东鱼河南支是淮河流域东鱼河的一条主要支流，是山东曹县与河南兰考的一条主要防洪防涝河道，位于黄河以东，南四湖以西，万福河以南，废黄河故道以北。起源于河南边界胡乔，至定陶县王店集乡入东鱼河，全长 52.4 公里，流域面积 1290 平方公里。

团结河：西起阎店楼镇土山集，东北流经徐庄、侯庄，沿十二里河再向东北流，经季集、安仁集，至孙庄与曹北河汇流后流入武县境。全长 39km，流域面积 235 平方公里。

曹北河：从魏湾镇的戴老家向东北流，经倪集，莘冢集、曹北镇、普连集、王集，由安仁集乡的鲁楼注入白花河。全长 30 多公里，流域面积 175 平方公里。

三千沟：由郑庄乡孔岔楼北流，经曹城镇刘阁，倪集街道办事处八里店，莘冢集乡红庙寨，普连集隆华店、李书为楼，至周庄北注入东鱼河。全长 22 公里，流域面积 165 平方公里。

四季河：目前是县城城区内的一条主要纳污河流。80%的城市污水和部分工业废水进入该河。

太行堤河：该河位于曹县南部，为团结河的一条支流，全长 12 公里。为季节性河流。

2、引黄水利工程

曹县从建国初期即开始引黄灌溉，是黄河水进入山东的第一站，黄河水通过闫潭南引黄输水干线进入南部的太行堤水库后直接入城。

闫潭南引黄输水干线经一干输沙渠进入位于一干渠右岸的马头闸，开始输水至单县浮岗水库，全长 109.72km。闫潭南引黄输水干线的蓄水工程包括太行堤水库三库、四、五、六库土塘、七库、堤头水库及浮岗水库，输水渠防沙闸至二格堤闸设计引水流量为 80m³/s，三堤至五堤设计引水流量为 50m³/s，五堤以下

设计引水流量为 40m³/s。

本项目排水所涉及到的主要河流是四季河及东鱼河。曹县水系图见图 3.1-2、图 3.1-3。

3.1.4 地下水

曹县地下水为第四系孔隙潜水，主要存在于粗细不等的沙层之中（少数为粘土裂隙水）。受大气降水补给，以蒸发和人工开采排泄为主。可分为：①全淡水区：分布于沿黄一带，约 150km²。②层结构区及咸淡水区，浅层及中层为咸水，深层淡水顶界面埋藏较浅，一般小于 200m。③淡咸水区，占全面积的 80%，境内地下水流向大致自西向东，西部较缓，水利坡度为 1/8000，东部水力坡度较陡，为 1/3000，多年最小埋深为 1.78m，最大埋深为 4.38m，年平均埋深为 2.16m，多年平均变化幅度为 1.6m，最大为 2.78m。年平均 pH7.45，总硬度 256mg/L。

3.1.5 土壤、植被

受地形、地貌、土质、气候、水文等因素的影响，曹县境内形成了潮土、盐土、碱土、半固定风砂土四个土类，褐土化潮土、潮土、盐化潮土、半固定风砂土 7 个亚类；17 个土属，115 个土种。潮土类是本地区主要土壤类型，约占可利用面积的 98.78%，分布全县，其他土类分布在个别地区。

曹县地处中纬度地带，植被类型属于暖温带落叶阔叶林区，自然植被约占土地总面积的 7%，多系野草杂生的荒滩，盐碱荒地。其中堤坝上的葛巴草、尖茅草等杂草覆盖面积为 2.8%，盐碱荒地上的盐份棵、碱份棵、猪毛菜等耐碱野生植物覆盖面积达 4.2%，农作物植被约占 67.8%，其他植被占 18.2%。

3.1.6 气候气象

曹县地处太行山与泰沂山所形成的南北走向狭道之间，属于暖温带季风型大陆性气候，冬寒夏热，四季分明。主导风向是南、北两个风向，频率多在 10% 以上。偏北风一般为冬季风，偏南风一般为夏季风，春秋两季则为两主导风向的转换季节。各主要气象指标如下：

年平均气温 13.8℃，极端最高温度为 43.7℃，极端最低温度为-20.6℃。

年平均降水量 686.4mm，夏季最多占 59.1%，冬季最少占 4.2%。

年平均蒸发量 940.3mm；年平均相对湿度 68~72%；年平均日照时数 2569.7 小时；无霜期 211 天。

3.1.7 矿产资源

曹县矿产资源受地质构造的制约，规划区内矿产资源种类少，利用程度低，但能源储量巨大，开发潜力大。目前已发现的主要有煤炭、地热等能源矿产，砂金、铁矿、砖瓦用黏土等非金属矿产和矿泉水等水汽矿产。在背河槽状洼地、缓平坡地与浅平洼地的三坡地带第四系中尚有硝盐、火硝、云母等，地表广泛分布砖瓦用黏土。

经调查，拟建项目调查区范围内不压覆已查明的重要矿产资源。

3.2 环境质量概况

3.2.1 环境空气质量现状

拟建项目位于曹县清江路南、规划路西侧、曹县磐石医院老院区北邻，根据 2016 年 6 月~2017 年 5 月菏泽市环境空气质量通报，项目所在曹县区域环境空气中 SO₂、NO₂、CO 日均值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，11 月~2 月 PM_{2.5} 存在超标情况、PM₁₀ 占标率也较高，超标原因主要是该区域地处我国的北方地区，干旱少雨，风沙较大；同时机动车辆的迅猛发展所带来的地面扬尘，致使 PM_{2.5} 存在超标现象。

表 3.2-1 2016 年 6 月~2017 年 5 月曹县环境空气质量例行监测结果 单位：

指标	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	标准值
PM _{2.5}	46	56	49	67	46	85	106	114	98	71	62	57	75
PM ₁₀	70	76	72	106	70	129	135	157	141	111	110	101	150
SO ₂	10	7	13	19	8	16	27	43	33	22	16	16	150
NO ₂	12	11	18	25	29	38	57	46	40	39	25	20	80
CO	0.75	0.54	1.29	1.18	0.85	1.09	1.79	1.94	1.37	1.05	0.99	1.61	4

注：CO 单位为 mg/m³

在本次现状监测期间（2019年4月），现状监测范围设置2个监测点（厂址、赵庄）。评价区内各监测点除PM₁₀、PM_{2.5}有超标现象，其余监测点各监测因子

均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中“其他污染物空气质量浓度”参考限值。现状监测期间PM₁₀、PM_{2.5}日均浓度在监测点有超标现象出现，超标主要是与周围村庄拆迁，北方气候干燥，风速较大，风吹扬尘量大等因素相关，另外周围居民油烟废气、农田生产也会对PM₁₀、PM_{2.5}超标产生一定的影响。

3.2.2 地表水环境质量现状

根据2016年6月~2017年5月菏泽市水环境质量月通报，曹县主要河流出境断面高锰酸盐指数、氨氮两项指标均长期不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体标准要求，主要原因是河流接纳了沿线生活污水及企业排污所致。

表3.2-2 2016年6月~2017年5月曹县主要河流出境断面例行监测结果 单位：mg/L

指标	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	标准值
COD _{Mn}	8.68	8.2	6.33	6.35	6.94	5.98	5.42	5.81	6.02	7.32	6.24	8.44	6
氨氮	1.36	1.34	1.03	0.97	1.38	1.87	1.12	2.06	2.58	3.38	0.95	4.66	1

本次环评期间对国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂废水总排污口与四季河交接处上游200m至下游下游2000m，进行监测（2019年4月），设置3个监测断面。根据监测结果，河流监测断面中COD、氨氮、总氮、总磷、BOD₅、氟化物、石油类、高锰酸盐指数等因子超标，pH、铬（六价）、挥发酚、硫化物、氰化物阴离子表面活性剂、粪大肠菌群各监测因子能够《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。说明项目区纳污水体四季河水质虽已经受到一定程度的污染，但污染尚不严重，分析河流受到污染可能主要是上游生活污水较多所致；其中1#监测断面高锰酸盐指数、氟化物、石油类达标，2#、3#均超标，其原因为接纳了污水处理厂废水及周围工业排污水导致。

3.2.3 地下水环境质量现状

根据《山东曹县牧原农牧有限公司油坊店分场生猪养殖建设项目环境影响评价报告书》中“青岛京诚检测科技有限公司”出具的地下水监测数据（报告编号：QDP18II1123-01），评价范围内监测点地下水水质中总硬度、溶解性总固体、

硫酸盐、氯化物均出现超标，最大超标倍数分别为4.178、4.20、5、4.08，同时，氟化物、硝酸盐、总大肠菌群在个别位点也出现超标，最大超标倍数分别为1.02、1.09、2.667；其余监测因子可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，地下水严重超标原因一部分可能受地质因素影响，还有可能是人类活动影响的结果，调查区周边居民生活产生的污废水、垃圾粪便等会污染地下水，农药化肥的使用和地下水过量开采也会引起地下水水质因子的超标。

3.2.4 声环境质量现状

根据本次环境影响评价对厂区周围环境噪声现状监测结果，现状监测期间，现状监测期间，拟建项目各厂界及磐石花园监测点昼夜噪声值均达标，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类及4a类标准要求，声环境质量良好。

4 施工期环境影响分析

拟建项目的建设预计施工期为2年。项目的建设包括场地清理、建筑物土建施工、道路修建、公共设施建设及内外装修以及后期的绿化等。在建设施工期间，各项施工活动、运输和设备调试将不可避免地产生废气、扬尘、废水、噪声、固体废弃物等，对周围的环境产生一定的影响，其中以扬尘和施工噪声的影响最为突出。本次环评将对这些污染物及其环境影响进行分析，并提出相应的防治措施。

4.1 施工期工艺流程

施工期项目先后主要进行以下几个过程活动：

(1) 原场地整理过程：对场地进行整理，拆除原有居民点建构筑物，外运拆迁区建筑垃圾，对地面进行平整，实行整个项目区通水、通电、通讯、通热、通气、通路、通网络的“七通一平”工程。

(2) 土建施工过程：各建筑物的土石方工程、基础施工工程和主体结构施工工程。

(3) 装修及其它过程：整个院区楼房的室内装修、室外装修及配套辅助设备安装、调试等。

工程采用条形基础，弃土大部分全部回填。工程建筑施工材料采用混凝土、沙石、砖、瓷砖等，填充墙采用陶粒空心砌块或粉煤灰加气混凝土。该工程施工用的沙、石、钢筋、砖、瓷砖及其它材料均外购，用汽车运到施工现场。

施工期间各项施工活动对周围环境的影响主要有机械噪声、弃土和扬尘、降水入渗量以及对项目建设区表层土壤的影响，具体影响见表4.1-1。

表 4.1-1 施工期活动对评价区影响一览表

施工期		植被	降水入渗量	土壤	其它	备注
主体工程	场地平整、基槽开挖、基础浇筑、建筑物主体建设	受损	减少	水土流失	施工噪声、扬尘、建筑垃圾	基槽开挖、基础浇筑等主要影响地下水，场面硬化主要影响降水入渗，扬尘对植物生长有影响，噪声对动物分布有影响。
配套工程	安装工程(水、电、暖、气等)	受损	--	水土流失	施工噪声、扬尘	
辅助工程	场面硬化(筑路、广场建设)和土、石堆贮	受损	减少	水土流失	施工噪声、扬尘、建筑垃圾	

4.2 施工期噪声环境影响分析

4.2.1 噪声源

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声，但往往施工作业噪声比较容易造成纠纷，特别是在夜间，这主要是由于在夜间一般高噪设备严禁使用，因此施工单位一定要注意各种工作的合理安排，把一些装卸建材、拆装模板等手工操作的工作安排在夜间进行。但由于施工管理和操作人员的素质良莠不齐，环境意识不强，在作业中往往忽视已是夜深人静时，而这类噪声有瞬时噪声高、夜间传播距离远的特点，很容易造成纠纷，也是环境管理的难点，建议业主应与施工方签订环境管理责任书，具体落实方法措施。

施工期噪声污染源主要是施工机械和运输车辆，这些机械的单体声级一般均在 80dB(A)以上，这些设备的运转将影响施工场地周围区域声环境的质量。施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的施工设备产生的噪声不同。在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加，根据类比调查，叠加后的噪声增值约为 3~8dB，一般不会超过 10dB(A)。

施工期主要噪声源及距声源 5 m 处声级见表 4.2-1。

表 4.2-1 主要高噪声设备噪声值一览表 单位：dB(A)

序号	声源	距离设备 5m 处噪声值
1	空压机	110
2	破碎机	97
3	挖掘机	79-83
4	推土机	85
5	装载机	85
6	卷扬机	97
7	载重汽车	79-83
8	吊车	76
9	电锯	90
10	焊接机	78
11	平铲	80

12	压路机	84
13	振捣棒	105
14	混凝土泵	85

4.2.2 噪声环境影响预测与评价

4.2.2.1 评价标准

本项目施工期噪声评价标准为《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。具体数值详见表 4.2-2。

表 4.2-2 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: dB(A)

噪声限值	
昼间	夜间
70	55

注: ①夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A);

②当场界距噪声敏感建筑物较近, 其室外不满足测量条件时, 可在噪声敏感建筑物室内测量, 并将表 4.1-2 中相应的限值减 10 dB(A)作为评价依据。

4.2.2.2 噪声影响评价

本项目施工场地噪声源主要为各类高噪声施工机械设备, 且各施工阶段均有大量的机械设备于现场运行, 单体设备声源声级均在 76dB(A)-110dB(A)之间。

在施工设备无防护、露天施工的情况下, 噪声随着距离的衰减可按式进行计算:

$$L_2 = L_1 - 20 \log \frac{r_2}{r_1}$$

式中: L_1 、 L_2 ——距离声源 r_1 、 r_2 处的噪声声级, dB(A);

r_1 、 r_2 ——距离声源的距离, m。

在进行计算时, r_1 取 1m。各种施工机械设备噪声随距离的衰减情况详见表 4.2-3。

表 4.2-3 施工设备噪声值随距离衰减一览表 单位: dB(A)

序号	类型	噪声强度	距声源不同距离处的噪声值						
			20m	40m	60m	80m	100m	150m	200 m
1	空压机	110	76	70	63	59	56	54	52
2	破碎机	97	63	57	53	51	49	45	43
3	挖掘机	83	49	43	39	37	35	31	29
4	推土机	85	51	45	41	39	37	33	31
5	装载机	85	51	45	41	39	37	33	31

6	卷扬机	97	71	65	61	59	57	54	51
7	载重汽车	83	49	43	39	37	35	31	29
8	吊车	76	42	36	32	30	28	24	22
9	电锯	90	66	50	46	44	42	30	36
10	焊接机	78	44	38	34	32	30	26	24
11	平铲	80	46	40	36	34	32	28	28
12	压路机	84	50	44	40	38	36	32	30
13	振捣棒	105	71	65	61	59	57	53	51
14	混凝土泵	85	51	45	41	39	37	33	31

由上表可知，各种施工机械设备在不计房屋、树木、空气等因素的影响下，经距离自然衰减后，昼间噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的情况出现在距声源 40 m 范围内，夜间施工噪声超标情况出现在 100 m 范围内。施工噪声特别是夜间的施工噪声对环境的影响是较大的。

4.2.3 施工噪声对周边敏感目标的影响分析

本项目建设过程中，项目区外主要的敏感保护目标见表 4.2-4，项目建设施工过程中将会对其造成噪声影响。

表 4.2-4 项目所在地周围重点保护目标距离方位

序号	保护目标名称	与拟建厂址方位	与拟建厂址最近距离/m	常居住人口数量/人
1	万基世纪名城	E	15	6000
2	现有院区	S	260	150
3	磐石花园	WS	15	5000
4	西店子	W	15	1000
5	赵庄	N	20	500

施工单位须采取有效的施工噪声控制措施，加强施工管理，确保不对周边居民的正常生活造成严重的噪声影响。本环评要求项目建设单位采取以下施工噪声控制措施：

选用低噪声的施工机具和先进的工艺，基础打桩应采用静压桩，不得使用冲击式打桩机。加强文明施工，按法定时间段施工。项目只有在施工前期阶段中浇筑混凝土为连续作业，作业时间至 22:00 之前，22:00~6:00 之间严禁施工；除抢修、抢险作业和因特殊要求必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境噪声污染的

建筑施工作业，因特殊需要必须连续作业的必须有有关主管部门的证明，并且必须公告附近居民。

(1)首先从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，例如选液压机械取代燃油机械。同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

(2)合理安排施工时间，制订科学的施工计划，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，严禁夜间（22:00~6:00）打桩、风镐，影响居民休息。

(3)使用商品混凝土，避免混凝土搅拌机等噪声的影响。

(4)采用声屏障措施：在施工场地周围敏感点附近设立临时声屏障；在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部也应采用围挡，以减轻设备噪声对周围环境的影响。

(5)施工场地车辆出入地点应尽量远离敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

(6)建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

(7)项目四周应在适当位置设置声屏障，避免对附近居民区造成噪声影响，该位置施工尽量不采用高噪声设备。

严格执行以上噪声控制措施后，预测本项目施工噪声可以符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，对周边居民的影响不大。

4.3 施工期环境空气影响分析

4.3.1 施工扬尘影响分析

施工期扬尘主要来自施工现场的建筑拆迁和平整、施工过程中的物料堆场及物料装卸等过程。项目施工过程中扬尘污染一般来源于以下几方面：

(1)土方挖掘、堆放、清运、回填及场地平整过程产生的扬尘；

(2)建筑材料如水泥、石灰、砂子以及土方等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；

(3)运输车辆往来造成地面扬尘；

(4)施工垃圾在其堆放过程和清运过程中产生扬尘。

参阅类似施工现场的监测资料可知：对施工扬尘未采取污染防治措施时，正常情况下在施工作业场地处近地面总悬浮颗粒物(TSP)最大日均浓度可达0.58~11.56mg/Nm³，而在距施工现场下风向500m处，近地面总悬浮颗粒物(TSP)日均浓度在0.12~0.29mg/Nm³，基本满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；同时根据附近建筑施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速为3.3m/s时，施工现场空气中TSP的日均浓度为其上风向对照点的2~2.5倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达120m，影响范围内TSP日均浓度平均值可达0.49mg/Nm³（相当于环境空气质量二级标准的1.6倍）；当施工场界有围墙时，在同等条件下，其影响距离可缩40%（即缩短近50m）；当风速大于5.0m/s，施工现场及其下风向部分区域空气中TSP日均浓度将超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，而且随风速增大，施工扬尘的污染程度及其导致的超标范围也将随之增强和扩大。施工期在严格采取防治措施后，会大大降低扬尘的产生，有效减轻施工期扬尘对周围环境的影响。但施工扬尘对大气环境质量的不利影响是偶然的、短暂的、局部的，也是施工中不可避免的，其将随施工的结束而消失。

据有关资料介绍，施工工地的扬尘主要是运输车辆行驶时产生的，约占扬尘总量的60%。而扬尘又与车速有关，在相同清洁路面车速越快扬尘量越大，在同样车速下路面越脏扬尘量越大。在施工阶段只要对汽车行驶路面勤洒水（每天4~5次），可以使空气中扬尘量减少70%左右，收到很好的降尘效果。当施工场地洒水频率为4~5次时，扬尘造成的TSP污染距离可缩小到20~50m范围内，不会造成较大范围粉尘污染。

车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，Kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表4.3-1为一辆10吨卡车，通过一段长度为1km的路面时，不同路面清洁

程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 4.3-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

车速 \ P	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1 (kg/m ²)
5(km/hr)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/hr)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/hr)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^{\beta}e^{-1.023W}$$

其中：Q——起尘量，kg/吨·年；

V_{50} ——距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

V_0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以煤尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 4.3-2。

表 4.3-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径, μm	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度, m/s	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径, μm	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度, m/s	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径, μm	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度, m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表 4.3-2 可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μm

时，沉降速度为 1.005 m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。储料场灰土拌合站附近相距 5 m 下风向 TSP 小时浓度为 8.9 mg/m^3 ；相距 100 m 处下风向浓度为 1.65 mg/m^3 ；相距 150 m 已基本无影响。

堆放场地风吹扬尘的影响范围一般在 100 m 以内。施工阶段，对易散失冲刷的物料(石灰、水泥等)应不能在露天堆放，以防粉尘飞扬。此外，对易起尘的材料不应堆放在露天，而应加盖篷布或库内堆放，并对施工现场外围辅以也应该加强管理，采取各种措施，防止在运输途中发生跑、冒、漏、滴。如果采取以上措施，则施工场地扬尘对周围环境的影响可降至最小。

渣土的临时堆放若不采取措施会产生扬尘，污染空气。在采取定期洒水降尘、用篷布覆盖等措施后，渣土贮存产生的扬尘影响则很小。渣土运输车辆实行密闭运输，安装 GPS 定位系统，及时清洗轮胎上附着的粉尘，可最大限度地避免出现扬尘现象。

在干燥无雨的有风天气的生活，扬尘对大气的污染较为严重，主要是增加大气的 TSP。因此，在施工期内，为最大程度地减少扬尘对周围大气环境的影响，主要应采取以下措施：

（一）施工前期建筑拆迁扬尘防治措施

（1）房屋拆迁施工现场应当按照规定设置金属或者硬质板材围挡；

（2）房屋拆迁施工现场应当设立垃圾渣土存放场地，并及时清运；垃圾渣土运出房屋拆迁施工现场时，应按照批准的路线和时间到指定的消纳处理场所倾倒；

（3）房屋拆迁施工现场的垃圾渣土应当有专人负责管理，配置洒水设备，定期洒水、清扫；

（4）房屋拆迁施工现场内的施工道路应当用礁渣、细石或者混凝土等材料进行硬化处理；

（5）房屋拆迁施工作业已经完成，建设单位未取得建筑工程施工许可证超过一年的，应当对房屋拆迁施工现场的裸露地面进行绿化；

（6）房屋拆迁施工现场的施工运输车辆出口处内侧，应当铺设长度不少于 25 米、宽度不小于出口处宽度的混凝土路面，并在出口处设置车轮冲洗设备及

相应的排水和泥浆沉淀设施；

(7) 运输垃圾渣土的施工运输车辆驶出房屋拆迁施工现场时，装载的垃圾渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，并应当将车辆槽帮和车轮冲洗干净；

(8) 拆迁人或拆迁实施单位拆除房屋后应当立即清理建筑垃圾，平整场地，采取简易地坪、盆栽、绿化等防尘措施。气象预报风速达到5级以上时，拆迁人或拆迁实施单位应当停止房屋拆除；

(二) 施工期扬尘防治措施

(1) 施工期间，土建工地在场界应设置高度2.5米以上的围挡；各类管线敷设工程，其边界应设1.5米以上的封闭式或半封闭式路栏；其余设置1.8米以上围挡。以上围挡高度可视地方管理要求适当增加。围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

(2) 土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

(3) 建筑材料的防尘管理措施。施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取下列措施之一：密闭存储；设置围挡或堆砌围墙；采用防尘布苫盖；其他有效的防尘措施。

(4) 建筑垃圾的防尘管理措施。施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：覆盖防尘布、防尘网；定期喷洒抑尘剂；定期洒水压尘；其他有效的防尘措施。

(5) 设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间。

(6) 施工工地道路防尘措施。施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应采取下列措施之一，并保持路面清洁，防止机动车扬尘：铺设钢板；铺设水泥混凝土；铺设沥青混凝土；铺设用礁渣、细石或其它功能相当的材料等，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施；其他有效的防尘措施。

(7) 施工工地道路积尘清洁措施。可采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工

地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

(8) 施工工地内部裸地防尘措施。施工期间，对于工地内裸露地面，应采取下列防尘措施之一：覆盖防尘布或防尘网；铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料；植被绿化；晴朗天气时，视情况每周等时间隔洒水二至七次，扬尘严重时应加大洒水频率；根据抑尘剂性能，定期喷洒抑尘剂；其他有效的防尘措施。

(9) 施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧，设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100 cm²）或防尘布。

(10) 混凝土的防尘措施：施工期间需使用混凝土时，可使用预拌商品混凝土，不得在现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

(11) 物料、渣土、垃圾等纵向输送作业的防尘措施：施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，可从电梯孔道、建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装框搬运，不得凌空抛撒。

(12) 本工地应设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督：各工地应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。

(13) 工地周围环境的保洁：施工单位保洁责任区的范围应根据施工扬尘影响情况确定，一般设在施工工地周围 20 米范围内。

(14) 工程项目竣工后要及时清理和平整场地，裸露地面应绿化或铺装道板。

4.3.2 施工扬尘对周围敏感目标的影响分析

本项目在施工过程中，项目区主导风向为南东南（SSE）风，遇干燥大风天气时，产生的扬尘将对项目近距离的敏感目标造成影响，与项目距离较近的村庄有李胡同和张东村，项目施工期主要会对近距离敏感目标造成一定的影响，本环评要求建设单位严格落实《重点区域大气污染防治规划》、《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》、《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划二期（2016-2017 年）行动计划》、《关于进一步加强城市建筑垃圾管理的实施方案（试行）》、《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）、《山东省扬尘污染防治管理

办法》（山东省人民政府令第 248 号）、《菏泽市大气污染防治工作方案》（荷办发[2013]47 号）、《菏泽市征收拆迁工地扬尘污染防治工作实施方案》中相关要求，确保不对周边环境敏感保护目标造成扬尘污染。建设单位应采取的施工扬尘控制措施见表 4.3-3。

表 4.3-3 施工期扬尘采取措施汇总表

序号	针对污染环节或时段	扬尘防治措施
1	施工开工前	施工工地地面、车行道路应当进行硬化等降尘处理。施工场地特别是施工道路应当按规定硬化，对暂无条件硬化的，应当采取其它有效措施，保证道路平整、坚实、洁净、无扬尘。
		建筑施工现场周边必须设置高度不低于 2.5 米的围墙或者彩钢围挡，建设文化墙；设置密目网，防止和减少施工中物料、建筑垃圾和渣土等外逸，避免粉尘、废弃物和杂物飘散。
		建筑施工现场设置“建筑施工现场扬尘防治管理规定”警示牌
2	施工期间	工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网
		运输建筑渣土等散装物料的车辆，必须进行密闭运输，落实“四个一标准”
		对工程材料、砂石、土方、灰砂等易产生扬尘的物料应当密闭处理。若在工地内堆放，应当采取覆盖防尘网或者防尘布，配合定期洒水等措施，防止风蚀起尘；在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的，应当采用密闭方式清运，禁止高空抛掷、扬撒。
		施工现场的建筑垃圾、渣土应当及时清理。建筑垃圾、渣土等在 3 日内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施；装卸建筑垃圾、清扫施工现场时（特别是路面及场地）应当先洒水压尘，然后再进行装卸、清扫作业，避免引起扬尘污染空气。
		建设工地脚手架外侧搭设的密目式安全网应当符合国家标准要求。工地脚手架、各种防护架及安全网上的建筑尘土、垃圾、废弃物应当及时清洗、整理，保持整洁。拆除安全网前应当先行淋湿，再行拆除，防止刮风扬尘和工作扬尘。
3	建筑渣土运输车辆	推行清洁能源，不得在施工现场使用直燃煤茶水炉或炉灶
		实行密闭运输，安装 GPS 定位系统
4	恶劣天气	干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间
		遇四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。
		大风天气不进行易起尘物料的运输、装卸
5	物料堆放、建筑垃圾临时堆放、	露天堆放场予以覆盖，避免起尘，尽量少用干性水泥等原料
		建筑垃圾及时处理、清运、以减少占地，对建筑垃圾须实行源

	堆土临时区（位于项目区 4#传染病楼北侧）	头、中途和末端全过程、全方位、全时段的管理，防止扬尘污染
		临时堆土区采取遮蓬覆盖并且定期洒水
6	实行源头管理“四个一”标准和“四不开工”、“四不出门”制度。建设工地进出口必须设置高压冲洗设施（专人进行管理）及视频监控设备。凡出工地车辆的轮胎、箱体必须经高压水冲洗干净后方可净车上路，杜绝出工地的车辆污染路面和城市环境，并保持出入口通道及道路两侧各 50 米范围内的整洁。建设工地渣土外运时，建设、施工、运输、监理等单位须派人在现场履行施工时段的管理职责，严格要求运输车辆按标准装载，封盖严密。	

在采取以上处理措施后，围挡可以使扬尘污染降低，增加场地洒水清扫次数，可以使扬尘污染距离缩小。在采取以上措施的基础上，还应该注意合理规划施工车辆，特别是建筑材料运输车辆的运输路线，尽量减少对周围敏感目标的影响。这样可以减轻对邻近居民的影响，项目施工对项目区域环境空气影响较轻。

严格落实以上扬尘控制措施，预计本项目施工期扬尘对周边居民等环境敏感保护目标的影响很小。

4.3.3 机械设备尾气影响分析

本项目土建阶段现场施工机械虽较多，但主要以电力为能源，无废气的产生，对燃柴油的大型运输车辆、推土机，需安装尾气净化器，尾气做到达标排放。运输车辆禁止超载；不得使用劣质燃料。对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法、汽车排放监测制度。所以废气污染是小范围的、短暂的。

4.3.4 施工现场生活废气影响分析

施工现场生活炉灶会排放废气，由于生活炉灶多为小型炉灶，且一般为临时性设置，废气排放具有间断性，因此对大气环境影响较小。

4.3.5 施工装修阶段的有机溶剂废气影响分析

该项目进入装修阶段时，将会有有机溶剂废气产生，该废气的排放属无组织排放。这些溶剂如苯类、丙酮、醋酸丁酯、甲醛等挥发物，可能引起眩晕、头痛、恶心、过敏、皮炎、哮喘甚至神态不清、呕吐等急性中毒。有机溶剂废气在室内累积，并向室外弥散，影响入住居民和室外活动人员。

该项目装修阶段的有机溶剂废气点多面广，较难控制，且目前尚无较有效的治理方法，因此建议建设方和物业管理部门加强管理和宣传，要求装修时使用环

保油漆和水性涂料。建议采取以下措施：

- 1、对施工人员可采取佩戴防护口罩等保护措施，减小有害气体对人身体的危害。
- 2、装修工程提倡绿色装饰，使用的建材应采用国家认可的环保建筑材料，特别是室内装修用的地板石材、板材、粘合剂、油漆、涂料等，防止甲醛、氨、苯系物、氡等有毒、有害物质超标和放射性物质对人的身体健康造成危害。
- 3、外墙装饰建设不使用产生镜面反射带来光污染和具有不安全因素的玻璃幕墙。
- 4、建议完成装修后一个月后投入使用为宜；在有条件的情况下项目竣工验收和房屋装修完成后可进行室内空气监测，防止室内空气污染而造成各种不好的后果。

4.4 施工期水环境影响分析

施工期废水主要为施工人员的生活污水和建筑施工废水，主要污染因子包括COD、NH₃-N、SS等。

生活污水包括施工人员的盥洗水、餐饮废水。施工高峰期施工人员有300人，由于目前项目所在地周边为居住区，各项生活设施较完善，工人可以在工地附近饭店、小吃店用餐。因此，在施工期间工人产生的生活污水很少，每天生活污水的排放量估计约8.4m³/d。施工期工地设置临时化粪池，由周围农户连同化粪池污泥一起清运肥田。故对地表水和地下水环境影响较小，且随着施工期的结束，污染情况随之结束。

建筑施工废水包括砂石冲洗水、混凝土养护水、设备车辆冲洗水等，废水产生量约20m³/d，废水中含有大量的泥沙与悬浮物（浓度最高可达1000 mg/L），另有少量油污，基本无有机污染物。在施工区建排水明沟，利用施工过程中的部分坑、沟作沉淀后排放或再用于堆场、料场喷淋防尘、道路冲洗、出入施工区的车辆轮胎冲洗等，禁止外排。

4.5 施工期固体废物影响分析

根据本项目建设内容，其施工期固体废弃物主要包括：土方开挖产生的弃土、拆旧区及建设过程中废弃的各种建筑物料，以及施工人员的生活垃圾等。建筑垃

圾主要成份为废弃的沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖。生活垃圾主要为包括残剩食物、塑料、废纸、各种玻璃瓶、动物骨刺皮壳等。

(1)建筑垃圾

根据现场勘查，拟建院区现状主要为西店子村住宅建设用地，拆迁区内容及性质见下表。

表 4.5-1 拆迁区内容及拆迁面积一览表

序号	拆迁区所属村庄	土地类型	面积 (m ²)
1	城关街道办事处西店子村	住宅建设用地	22357
2	现有院区行政办公楼	医疗用地	750
合计			23107

拟建项目所在地涉及拆迁占地面积为 23107m²，多为 1~2 层建筑物，建筑密度按 1.0 计，则项目涉及拆迁区建筑面积为 23107m²。

本项目建筑垃圾产生情况见下表。

表 4.5-2 施工期建筑垃圾产生情况一览表

序号	种 类	源 强 (kg/m ²)	面积 (m ²)	产生量(万 t)	备 注
1	拆迁建筑垃圾	120	23107	0.28	砖混结构
2	施工期建筑垃圾	80	87742	0.70	框架剪力墙结构
3	合计	——		0.98	——

故本项目将产生约 0.98 万 t 建筑垃圾，其主要成份为：废弃的沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。建筑垃圾中的许多废弃物经分拣、剔除或粉碎后，可作为再生资源重新利用，如：废钢筋、废铁丝、废电线和各种废钢配件等金属，经分拣、集中、重新回炉后，可以再加工制造成各种规格的钢材；废竹木材则可以用于制造人造木材，废纸箱、包装材料可收集后可返回厂家再利用；砖、石、混凝土等废料经粉碎后，可以代砂，用于砌筑砂浆、抹灰砂浆、打混凝土垫层等，还可以用于制作砌块、铺道砖、花格砖等建材制品；部分不能回收利用的（约占 10%）由企业委托环卫部门收集后进行卫生填埋。

(2)生活垃圾

该建项目施工场地高峰期每天将有各类施工人员 150 人，按每人每天产生 0.5 kg 垃圾估算，则建设期生活垃圾产生量为 0.075 t/d。生活垃圾则包括残剩食物、塑料、废纸、各种玻璃瓶、动物骨刺皮壳等，由市政环卫部门统一收集进行填埋处理。

(3)弃土方

本项目未单独编制水土保持方案，本环评依据类似规模建设项目对其施工过程中产生的挖方、填方及弃方量进行初步估算。

本项目地基开挖及地下室建设过程中有少量土方产生，土方产生量约为 12.77 万方，根据项目提供资料，本项目建设场地地势较低，需要对低凹处进行回填，回填土方量为 3.10 万方，因此，本项目开挖产生的土方可全部回用于场地内地面回填，不需外运处理。

本项目弃土临时堆放场安排在施工现场，不在场外设置，临时堆土区采取遮蓬覆盖并且定期洒水，设立围墙，避免扬尘对周围环境的污染，废弃土石方定点堆放，并布设临时防护措施。

另外，施工期间主要建筑材料不可避免的会有诸如危险废物、有毒有害物质、石油类、化学品类、有机溶剂、有机有害物质等产生，这些污染因素应加强控制，避免对周围环境产生污染。

综上所述，根据各类固体废物的不同特点，分别采取不同的、行之有效的处理措施，项目建设产生的各类固体废物均可得到妥善的、合理可行的处理处置，并将其对周围环境带来的影响降低到最低程度。本项目施工期固体废物对环境的影响较小。

4.6 施工期水土流失影响分析

施工期可能导致水土流失的主要原因是降雨、地表开挖和回填，项目所在地多暴雨，降雨量大部分集中在雨季（4 月至 9 月），夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长，这些气象条件是导致项目施工期水土流失的主要原因。

建筑物、道路的土建施工是引起水土流失的工程因素，在施工过程中，土壤暴露在雨、风和其他干扰因素中，另外，大量的土方填挖会使土壤暴露情况加剧。施工过程中，泥土转运装卸作业过程中和堆放时，都可能出现散落和水土流失。

同时，施工中土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，将会造成项目建设施工过程中严重的水土流失。

4.6.1 土壤侵蚀强度计算

施工过程挖土和弃土等产生水土流失，其量按美国农业部水土流失通用方程计算。

$$A=247.1 \times R \times K \times L_s \times C \times P$$

式中：A——为单位面积内土壤流失量（t/km²·a）；

R——为降雨侵蚀因子；

K——为土壤冲刷因子；

L_s——为地形因子；

C——为植被因子；

P——为水土保持因子。

当 R、K、L_s、P 保持不变或与大面积流失区域相比，改变较小，可忽略不计。则 A 将随植物覆盖因子 C 的改变而改变，上式可简化为：

$$A_1/A_2=C_1/C_2$$

式中：A₁——为当地土壤自然侵蚀强度；

A₂——地表改变后土壤侵蚀强度；

C₁——当地自然植物覆盖因子；

C₂——地表改变后植物覆盖因子。

施工期裸露地面植物覆盖因子取 1.0，运营恢复期取 0.5，自然植物覆盖因子取 0.2。

本评价参考根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的分类“北方土石山区容许土壤侵蚀模数计算”，背景侵蚀模数取 200 t/(km²·a)，采用简化公式估算施工期、运营恢复期土壤侵蚀强度分别为 1000 t/(km²·a)、500 t/(km²·a)。

根据计算结果可知，施工期已达到轻度侵蚀程度。遇暴雨频发的强降水季节，水土流失现象还将加剧。施工期水土流失可能造成局部水体污染、生态破坏。为将水土流失、生态破坏减少到最低程度，建议如下：

(1)取土场地、开挖面等裸露地应尽快恢复土层和植被。在选择开采面时不要靠近河边，减少水土流失，并选择在较隐蔽的地方，有利于保持景观。

(2)该项目附近为居民村落，雨季施工期易造成水土流失，并可能会对居民生活产生一定的影响。因此，要注意施工场地建筑材料堆放及施工过程弃土的雨水冲刷问题。建筑材料不能露天堆放，弃土合理利用，及时回填于低洼地带。

4.6.2 水土保持

施工过程中严重的水土流失，不但会影响工程进度和工程质量，而且产生的泥沙作为一种废物或污染物往外排放，会对项目周围环境产生较为严重的影响。在施工场地上，雨水径流将以“黄泥水”的形式进入排水沟，沉积后将会堵塞排水沟及地下排水管网，对项目周围的雨季地面排水系统产生影响；另一方面，随着建筑物的陆续建成，项目占地范围内不渗漏地面的增加，从而提高了暴雨地表径流量，缩短径流时间，水道系统在暴雨条件下将有可能改变原来的排泄方式，排出的暴雨雨水将增加接受水体的污染负荷。故施工期的水土流失问题值得注意，应采取措施切实加强项目区水土保持。

4.6.2.1 施工工艺

拟建项目与水土保持相关的施工工艺，主要是指土石方的开挖、运移、回填、夯实及整地等。详见表 4.6-1。

表 4.6-1 相关施工工艺一览表

施工项目	工艺过程	备注
土石方开挖	大面积采取机械反铲大开挖、人工清理与修坡相结合方式，土方就近堆放，用自卸汽车运至指定的临时堆土场地。管沟开挖采取机械和人工结合方式。	主要应用于建筑区、沟道治理区和景观绿化区建设
土石方回填	分层夯实，小面积采用立式电动打夯机，边角处采用人工夯实，大面积用推土机反复碾压；大型设备基础及沟道位置，采用压路机、夯碾子或重锤夯实。	
表土剥离	用推土机将 30cm 范围内的表土清除干净，并集中堆放。	主要应用于交通道路区、生态绿化区和公园休憩区建设
场地平整	人工利用大型或小型机具对场地内实施局部平整。	
路面铺筑	将沥青混合料通过自卸车直接倒入沥青摊铺机的料斗中，然后进行摊铺、压实；混凝土路面由人工摊平。	主要应用于交通道路区建设
地面整治	人工利用小型机具对场地内实施覆土和整治。	主要应用于生态绿化区和公园游憩区建设
沟道开挖	采用挖掘机开挖沟槽，边开挖边运移余土石。	主要应用于沟道治理区建设

4.6.2.2 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料、临时施工场地和临时施工道路的施工。施工道路尽量利用已有公路，尽量避免对当地水土保持设施产生大面积的占压。

4.6.2.3 土建工程

该项目区土建工程主要包括场地平整、道路铺设，排水沟和截洪导流沟开挖、土方开挖、运移、回填等。土方开挖采取反铲大开挖、人工清理与修坡相结合，用自卸汽车运至指定的用土场地，长距离的采用汽车运输，短距离的采用推土机直接运输；土石方回填采用分层夯实，小面积采用立式电动打夯机，边角处采用人工夯实，大面积用推土机反复碾压。沟道部分应采用挖土机和人工开挖相结合对长久以来的淤积土进行开挖，对渗漏区进行整治，铺设渗水砖、植草砖。

4.6.2.4 土石方开挖

大面积采取机械反铲大开挖、人工清理与修坡相结合的方式，土方就近堆放，用自卸汽车运至指定的临时堆土场地；基底石方采用小型爆破方式开挖；管沟开挖采取机械和人工结合方式。

(1)土石方回填

分层夯填，小面积采用立式电动打夯机，边角处采用人工夯实，大面积用推土机反复碾压；大型设备基础及沟道位置，采用压路机、夯碾子或重锤夯实。

(2)表土剥离和场地平整

表土剥离用推土机将0~30cm范围内的表土清除干净，并集中堆放。场地平整人工利用大型或小型机具对场地内实施局部平整。主要应用于交通道路区、停车场区、生态绿化区和公园休憩区建设。植物措施主要有穴播种草、撒播种草、栽植乔木、灌木。

(3)沟道开挖

采用挖掘机开挖沟槽和人工开挖相结合的方法，边开挖边运移余土石。设置临时排水沟、临时沉砂池和临时洗车池，主要应用与本项目区内的排水沟、截洪导流沟建设以及沟道治理区的整治。本项目建设过程中剥离的表土全部回用于景观绿化区表层的覆土复植或绿化，不与土石方混用。

通过采取以上切实可行的水土保持措施，做好项目施工期水土保持工作，将水土流失控制在最小的范围内，逐步消除工程造成的不利影响。

4.6.2.5 土石方平衡计算

本项目无单独编制水土保持方案，本环评对其施工过程中产生的挖方、填方及弃方量进行初步估算。

本项目挖方量为 12.77 万 m³，回填土方量为 5.82 万 m³，剩余土方量 6.95 万 m³。剩余土方中的约 15%的土方用于项目区内景观覆土，剩余 85%由开发商委托相关部门运至指定的弃土受纳场临时堆存，留待它用（如填土造地、新建工程场地平整、公路高路基段填土以及新开垦耕地的改良用土等），同时土方外运车辆应采取遮盖封闭措施，尽量避免土方运输过程土方洒落和风气扬尘造成二次污染。

项目土石方平衡见表 4.6-2。

表 4.6-2 项目土石方平衡表 单位：万 m³

名称	挖方量	填方量	景观利用	弃方	备注
地下建筑	12.77	2.82	1.04	5.91	--

4.7 施工期环境管理

(1)项目占地与施工期施工应高度重视对周围环境敏感点的影响，项目建设施工用地严格限定在征地与规划临时用地范围内，严禁超范围用地。

(2)项目建设执行环境保护工程招投标制度。主体工程发包标书中应有环境工程与水土保持工程的施工要求，并列入招标合同中，合同中明确施工单位施工过程中的水土保持与环境保护责任。施工单位必须具备相应资质，承包商具有保护环境、防治水土流失的责任，对施工中造成的环境污染、以及新增水土流失，负责临时防护及治理。

(3)项目建设必须严格执行“三同时”制度与竣工验收制度。

(4)资金来源及管理，本工程环境保护工程与水土保持工程投资将全部纳入主体工程建设概算，并按照基本建设程序和资金需求安排，进行统一管理和使用，保证“三同时”要求的实现。

5 环境空气影响评价

5.1 环境空气现状监测与评价

5.1.1 现状监测

5.1.1.1 监测布点

结合评价区主导风向、厂址及附近区域的环境特征、敏感保护目标等情况共布设 2 个监测点，监测点及名称见表 5.1-1 和图 8.1-1。

表 5.1-1 环境空气质量现状监测点

编号	监测点名称	相对厂址方位	相对厂址距离 (m)	设置意义
1#	拟建项目厂区	/	/	选址本底值
2#	赵庄	N	160	了解院址下风向空气质量现状

5.1.1.2 监测项目

各监测点常规监测项目为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，特征污染物 H₂S、NH₃。具体监测安排见表 5.1-2。

表 5.1-2 环境空气质量现状监测安排一览表

编号	监测点位	小时平均值监测项目	24 小时平均值监测项目	采样方法及频率
1#	拟建项目厂区	SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、CO、H ₂ S、NH ₃	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	(1) 连续监测 7 天 (2) 小时值须保证 45 分钟采样时间；SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 日均值须保证 20 小时采样时间。 (3) 小时值每日监测 4 次，具体时间为 2:00、8:00、14:00、20:00。
2#	赵庄			

5.1.1.3 监测时间和频率

本项目所在区域环境质量现状由青岛京诚检测科技有限公司于 2019 年 04 月 13 日~2019 年 04 月 19 日进行监测，连续监测 7 天。

SO₂（小时值、日均值）、NO₂（小时值、日均值）、CO（小时值）、O₃（小时值）、PM₁₀（日均值）、PM_{2.5}（日均值）连续监测 7 天。其中小时值具体监测时间为每天的 2:00、8:00、14:00、20:00，小时值的取得须保证 45 分钟采样时间；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 日均值的取得须保证 20 小时采样时间。

特征污染污染物： H_2S 、 NH_3 连续监测 7 天，每日采样 4 次，采样时间分别为：02:00、08:00、14:00、20:00，采样时间每小时不低于 45 分钟；监测时同步进行风向、风速、气温、气压、总云量、低云量等气象要素的观测。

5.1.1.4 监测分析方法

按照国家环保局颁发的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《空气和废气监测分析方法》（第四版）和《环境监测技术规范》中的有关规定执行，具体见表 5.1-3。

表 5.1-3 环境空气现状监测采样及分析方法

样品类别	检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
环境空气	一氧化碳	非分散红外法	GB 9801-1988	便携式红外分析器 BJT-YQ-018	0.3mg/m ³
	二氧化硫	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009	分光光度计 BJT-YQ-079	小时值 0.007mg/m ³ 日均值 0.004mg/m ³
	二氧化氮	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	分光光度计 BJT-YQ-079	小时值 0.015mg/m ³ 日均值 0.006mg/m ³
	PM _{2.5}	重量法	HJ 618-2011	电子分析天平 BJT-YQ-075	0.010mg/m ³
	PM ₁₀	重量法	HJ 618-2011	电子天平 BJT-YQ-039	0.010mg/m ³
	臭氧	靛蓝二磺酸钠分光光度法	HJ 504-2009	分光光度计 BJT-YQ-079	0.010mg/m ³
	臭气浓度	三点比较式臭袋法	GB/T 14675-1993	——	10 无量纲
	硫化氢	亚甲基蓝分光光度法	GB 11742-1989	分光光度计 BJT-YQ-079	0.003mg/m ³
	氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	分光光度计 BJT-YQ-079	0.01mg/m ³

5.1.1.5 监测结果

监测期间的气象参数见表 5.1-4，监测结果见表 5.1-5。为了解各监测点的环境空气质量现状，对监测数据进行了各测点小时浓度或日均浓度的统计计算，统计结果见表 5.1-6～表 5.1-7。

表 5.1-4 现状监测期间气象参数

采样日期	采样时间	气温 (°C)	气压 (KPa)	风速 (m/s)	风向	总云量	低云量
2019-04-13	02:00	10.1	100.7	0.4	S	——	——
	08:00	14.0	100.7	1.1	SW	2	0
	14:00	21.6	100.6	0.9	SW	2	0
	20:00	16.5	100.5	0.9	SW	——	——
2019-04-14	02:00	7.1	100.9	0.7	SE	——	——
	08:00	12.2	100.9	1.6	NE	2	0
	14:00	20.4	101.0	2.0	NE	3	0
	20:00	16.3	101.2	1.1	N	——	——
2019-04-15	02:00	12.3	101.5	0.6	S	——	——
	08:00	16.2	101.6	1.2	S	3	0
	14:00	22.9	101.2	1.8	SW	2	0
	20:00	18.8	101.8	0.5	SW	——	——
2019-04-16	02:00	13.4	100.6	1.0	S	——	——
	08:00	16.2	100.5	2.2	S	2	0
	14:00	25.4	100.3	2.4	S	2	0
	20:00	20.5	100.3	1.0	SW	——	——
2019-04-17	02:00	17.8	100.4	1.4	SW	——	——
	08:00	21.6	100.2	1.8	SW	3	0
	14:00	29.1	100.2	1.2	S	2	0
	20:00	25.0	100.2	2.9	S	——	——
2019-04-18	02:00	18.9	99.9	1.2	NE	——	——
	08:00	20.1	100.0	0.9	E	2	0
	14:00	27.2	100.1	0.8	E	1	0
	20:00	20.2	100.4	0.3	NE	——	——
2019-04-19	02:00	13.8	100.6	1.6	NE	——	——
	08:00	12.1	100.7	2.3	N	3	0
	14:00	21.6	100.4	1.3	NE	2	0
	20:00	17.8	100.6	0.6	NE	——	——

表 5.1-5a 现状监测结果表

采样日期	检测点位	采样时间	检测项目					
			一氧化碳 mg/m ³	一氧化碳 平均值 mg/m ³	二氧化硫 小时值 mg/m ³	二氧化硫 日均值 mg/m ³	二氧化氮 小时值 mg/m ³	二氧化氮 日均值 mg/m ³
2019-04-13	1#拟建项目厂区	02:00	0.8	1.1	0.026	0.018	0.027	0.028
		08:00	1.2		0.020		0.041	
		14:00	0.9		0.014		0.018	
		20:00	1.3		0.034		0.053	
	2#赵庄	02:00	1.0	0.9	0.031	0.024	0.043	0.030
		08:00	0.8		0.018		0.025	
		14:00	0.7		0.043		0.060	
		20:00	1.1		0.024		0.036	
2019-04-14	1#拟建项目厂区	02:00	1.1	1.1	0.021	0.022	0.035	0.030
		08:00	0.9		0.017		0.029	
		14:00	0.8		0.011		0.020	
		20:00	1.4		0.026		0.044	
	2#赵庄	02:00	0.9	1.0	0.015	0.021	0.025	0.025
		08:00	1.2		0.025		0.055	
		14:00	1.0		0.029		0.031	
		20:00	0.8		0.038		0.042	
2019-04-15	1#拟建项目厂区	02:00	0.7	1.0	0.010	0.018	0.016	0.022
		08:00	0.9		0.029		0.036	
		14:00	1.1		0.016		0.021	
		20:00	1.3		0.023		0.029	
	2#赵庄	02:00	0.9	1.1	0.018	0.019	0.030	0.027
		08:00	1.5		0.032		0.045	
		14:00	1.2		0.029		0.037	
		20:00	0.9		0.015		0.022	
2019-04-16	1#拟建项目厂区	02:00	0.9	1.0	0.025	0.017	0.046	0.025
		08:00	0.8		0.012		0.015	
		14:00	1.2		0.017		0.027	
		20:00	1.0		0.036		0.038	
	2#赵庄	02:00	0.7	1.0	0.025	0.020	0.032	0.032

采样日期	检测点位	采样时间	检测项目					
			一氧化碳 mg/m ³	一氧化碳 平均值 mg/m ³	二氧化硫 小时值 mg/m ³	二氧化硫 日均值 mg/m ³	二氧化氮 小时值 mg/m ³	二氧化氮 日均值 mg/m ³
		08:00	0.9		0.033		0.049	
		14:00	1.2		0.012		0.025	
		20:00	1.3		0.042		0.063	
2019-04-17	1#拟建项目厂区	02:00	0.7	1.0	0.014	0.023	0.020	0.029
		08:00	1.1		0.045		0.048	
		14:00	1.4		0.028		0.029	
		20:00	0.9		0.038		0.061	
	2#赵庄	02:00	0.8	1.2	0.024	0.016	0.036	0.024
		08:00	1.5		0.012		0.015	
		14:00	1.3		0.021		0.026	
		20:00	1.1		0.029		0.047	
2019-04-18	1#拟建项目厂区	02:00	1.0	1.0	0.027	0.016	0.031	0.031
		08:00	0.8		0.022		0.022	
		14:00	1.3		0.019		0.039	
		20:00	0.9		0.014		0.018	
	2#赵庄	02:00	0.7	0.8	0.012	0.019	0.016	0.020
		08:00	1.0		0.019		0.037	
		14:00	0.6		0.022		0.024	
		20:00	0.9		0.030		0.030	
2019-04-19	1#拟建项目厂区	02:00	1.1	1.0	0.026	0.020	0.029	0.026
		08:00	1.3		0.032		0.054	
		14:00	0.9		0.021		0.023	
		20:00	0.7		0.018		0.038	
	2#赵庄	02:00	0.9	1.0	0.027	0.017	0.037	0.023
		08:00	1.2		0.013		0.019	
		14:00	0.8		0.035		0.051	
		20:00	1.1		0.021		0.030	

表 5.1-5b 现状监测结果表

采样日期	检测点位	检测项目	
		PM _{2.5} 日均值 mg/m ³	PM ₁₀ 日均值 mg/m ³
2019-04-13	1#拟建项目厂区	0.070	0.142
	2#赵庄	0.065	0.151
2019-04-14	1#拟建项目厂区	0.062	0.118
	2#赵庄	0.057	0.107
2019-04-15	1#拟建项目厂区	0.048	0.087
	2#赵庄	0.075	0.145
2019-04-16	1#拟建项目厂区	0.067	0.105
	2#赵庄	0.063	0.134
2019-04-17	1#拟建项目厂区	0.078	0.147
	2#赵庄	0.070	0.140
2019-04-18	1#拟建项目厂区	0.073	0.155
	2#赵庄	0.077	0.156
2019-04-19	1#拟建项目厂区	0.059	0.120
	2#赵庄	0.069	0.139

表 5.1-5c 现状监测结果表

采样日期	检测点位	采样时间	检测项目	
			臭氧 小时值 mg/m ³	臭气浓度 无量纲
2019-04-13	1#拟建项目厂区	02:00	0.045	11
		08:00	0.069	12
		14:00	0.078	11
		20:00	0.054	<10
	2#赵庄	02:00	0.085	12
		08:00	0.055	11
		14:00	0.063	12
		20:00	0.035	11
2019-04-14	1#拟建项目厂区	02:00	0.062	<10
		08:00	0.038	11
		14:00	0.054	11
		20:00	0.087	12
	2#赵庄	02:00	0.048	<10
		08:00	0.069	12
		14:00	0.094	12
		20:00	0.040	11
2019-04-15	1#拟建项目厂区	02:00	0.078	12
		08:00	0.025	<10
		14:00	0.048	11
		20:00	0.059	12
	2#赵庄	02:00	0.036	11
		08:00	0.045	<10
		14:00	0.057	11
		20:00	0.073	12
2019-04-16	1#拟建项目厂区	02:00	0.055	<10
		08:00	0.098	12
		14:00	0.044	1
		20:00	0.069	12
	2#赵庄	02:00	0.066	11

采样日期	检测点位	采样时间	检测项目	
			臭氧 小时值 mg/m ³	臭气浓度 无量纲
		08:00	0.118	<10
		14:00	0.092	11
		20:00	0.041	11
2019-04-17	1#拟建项目厂区	02:00	0.035	12
		08:00	0.058	11
		14:00	0.066	12
		20:00	0.092	11
	2#赵庄	02:00	0.046	<10
		08:00	0.069	12
		14:00	0.088	11
		20:00	0.058	12
2019-04-18	1#拟建项目厂区	02:00	0.062	11
		08:00	0.108	11
		14:00	0.074	<10
		20:00	0.045	12
	2#赵庄	02:00	0.082	11
		08:00	0.065	11
		14:00	0.049	12
		20:00	0.041	12
2019-04-19	1#拟建项目厂区	02:00	0.044	<10
		08:00	0.087	11
		14:00	0.062	11
		20:00	0.058	11
	2#赵庄	02:00	0.035	<10
		08:00	0.051	12
		14:00	0.077	12
		20:00	0.061	12

表 5.1-5d 现状监测结果表

采样日期	检测点位	采样时间	检测项目	
			硫化氢 小时值 mg/m ³	氨 小时值 mg/m ³
2019-04-13	1#拟建项目厂区	02:00	0.003	0.02
		08:00	0.005	0.04
		14:00	0.003	0.03
		20:00	0.003L	0.01
	2#赵庄	02:00	0.004	0.05
		08:00	0.003L	0.02
		14:00	0.003L	0.01
		20:00	0.003	0.04
2019-04-14	1#拟建项目厂区	02:00	0.003L	0.03
		08:00	0.004	0.05
		14:00	0.003	0.04
		20:00	0.003	0.02
	2#赵庄	02:00	0.003L	0.03
		08:00	0.003L	0.01
		14:00	0.004	0.05
		20:00	0.005	0.03
2019-04-15	1#拟建项目厂区	02:00	0.003	0.02
		08:00	0.003L	0.01
		14:00	0.004	0.05
		20:00	0.003	0.02
	2#赵庄	02:00	0.005	0.04
		08:00	0.003L	0.02
		14:00	0.003	0.01
		20:00	0.003L	0.03
2019-04-16	1#拟建项目厂区	02:00	0.004	0.03
		08:00	0.005	0.04
		14:00	0.003L	0.02
		20:00	0.005	0.03
	2#赵庄	02:00	0.003L	0.02
		08:00	0.003	0.04

采样日期	检测点位	采样时间	检测项目	
			硫化氢 小时值 mg/m ³	氨 小时值 mg/m ³
		14:00	0.003L	0.03
		20:00	0.003L	0.01
2019-04-17	1#拟建项目厂区	02:00	0.004	0.05
		08:00	0.004	0.02
		14:00	0.003L	0.01
		20:00	0.004	0.05
	2#赵庄	02:00	0.003	0.05
		08:00	0.003L	0.02
		14:00	0.003L	0.03
		20:00	0.005	0.04
2019-04-18	1#拟建项目厂区	02:00	0.003	0.04
		08:00	0.003L	0.02
		14:00	0.003L	0.03
		20:00	0.004	0.02
	2#赵庄	02:00	0.003	0.02
		08:00	0.003L	0.01
		14:00	0.003L	0.03
		20:00	0.003	0.02
2019-04-19	1#拟建项目厂区	02:00	0.004	0.01
		08:00	0.003	0.04
		14:00	0.003L	0.05
		20:00	0.005	0.02
	2#赵庄	02:00	0.003	0.05
		08:00	0.003L	0.03
		14:00	0.003	0.02
		20:00	0.004	0.03

表 5.1-6 环境空气质量现状监测结果统计表

监测点	项目	小时浓度				日均浓度			
		样品个数	浓度范围 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	超标率 (%)	样品个数	浓度范围 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	超标率 (%)
1#拟建项目厂区	CO	28	0.8~1.4	10	0	-	-	4	-
	SO ₂	28	0.010~0.038	0.50	0	7	0.016~0.023	0.15	0
	NO ₂	28	0.015~0.061	0.20	0	7	0.022~0.031	0.08	0
	PM _{2.5}	-	-	-	-	7	0.048~0.078	0.075	14.28
	PM ₁₀	-	-	-	-	7	0.087~0.155	0.15	14.28
	臭氧	28	0.025~0.108	10	0	-	-	-	-
	氨	28	0.01~0.05	0.2	0	-	-	-	-
	硫化氢	28	0.003~0.005	0.01	-	-	-	-	-
2#赵庄	CO	28	0.7~1.5	10	0	-	-	4	-
	SO ₂	28	0.010~0.043	0.50	0	7	0.016~0.024	0.15	0
	NO ₂	28	0.015~0.063	0.20	0	7	0.020~0.032	0.08	0
	PM _{2.5}	-	-	-	-	7	0.057~0.077	0.075	14.28
	PM ₁₀	-	-	-	-	7	0.107~0.156	0.15	28.57
	臭氧	28	0.035~0.118	10	0	-	-	-	-
	氨	28	0.01~0.05	0.2	0	-	-	-	-
	硫化氢	28	0.003~0.005	0.01	0	-	-	-	-

注：标“-”表示无此监测数据。

表 5.1-7 评价区各污染物监测结果分析

项目	小时浓度				日均浓度			
	样品个数	浓度范围 (mg/m ³)	超标率 (%)	最大超标倍数	样品个数	浓度范围 (mg/m ³)	超标率 (%)	最大超标倍数
CO	56	0.7~1.5	0	0	-	-	-	-
SO ₂	56	0.010~0.043	0	0	14	0.016~0.024	0	0
NO ₂	56	0.015~0.063	0	0	14	0.020~0.032	0	0
PM _{2.5}	-	-	-	-	14	0.048~0.078	14.28	0.04
PM ₁₀	-	-	-	-	14	0.087~0.156	21.43	0.04
O ₃	56	0.025~0.118	0	0	-	-	-	-
NH ₃	56	0.01~0.05	0	0	-	-	-	-
H ₂ S	56	0.003~0.005	0	0	-	-	-	-

注：标“-”表示无此监测数据。

5.1.2 环境空气现状评价

(1) 评价因子

评价因子为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、H₂S、NH₃ 共 8 项。

(2) 评价方法

采用单因子指数法进行现状评价，具体计算公式为：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： I_i —— i 种污染物的污染分指数；

C_i —— i 种污染物的实测浓度， mg/m^3 ；

S_i —— i 种污染物的评价标准， mg/m^3 。

(3) 评价标准

环境质量现状评价 NO_2 、 SO_2 、 CO 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、臭氧执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，氨、硫化氢《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，具体标准值见下表。

表 5.1-8 环境空气质量标准 （单位： mg/m^3 ）

序号	项目	标准值	单位	标准来源
1	SO_2	小时值 0.50	mg/m^3	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
		日均值 0.15	mg/m^3	
2	NO_2	小时值 0.20	mg/m^3	
		日均值 0.08	mg/m^3	
3	$\text{PM}_{2.5}$	日均值 0.075	mg/m^3	
4	PM_{10}	日均值 0.15	mg/m^3	
5	CO	小时值 10	mg/m^3	
		日均值 4	mg/m^3	
6	O_3	小时值 10	mg/m^3	
		8 小时平均值 4	mg/m^3	
7	NH_3	小时值 0.2	mg/m^3	参照 HJ2.2-2018 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
8	H_2S	小时值 0.01	mg/m^3	

(4) 评价结果与分析

环境空气质量现状评价结果见下表。

表 5.1-9 各监测点环境空气质量现状评价结果

监测点			1#	2#
CO	小时值	单因子指数范围	0.08~0.14	0.07~0.15
		超标率%	0	0
	日均值	单因子指数范围	-	-

		超标率%	-	-
SO ₂	小时浓度	单因子指数范围	0.020~0.076	0.020~0.086
		超标率%	0	0
	日均浓度	单因子指数范围	0.107~0.153	0.107~0.16
		超标率%	0	0
NO ₂	小时浓度	单因子指数范围	0.075~0.305	0.075~0.315
		超标率%	0	0
	日均浓度	单因子指数范围	0.275~0.3875	0.25~0.4
		超标率%	0	0
PM _{2.5}	日均浓度	单因子指数范围	0.64~1.04	0.76~1.03
		超标率%	14.28	14.28
PM ₁₀	日均浓度	单因子指数范围	0.58~1.03	0.71~1.04
		超标率%	14.28	28.57
O ₃	小时值	单因子指数范围	0.0025~0.108	0.0035~0.0118
		超标率%	0	0
NH ₃	小时浓度	单因子指数范围	0.05~0.25	0.05~0.25
		超标率%	0	0
H ₂ S	小时浓度	单因子指数范围	0.3~0.5	0.3~0.5
		超标率%	0	0

表 5.1-10 评价区环境空气质量现状评价结果

项目	小时浓度				日均浓度			
	样品个数	单因子指数范围	超标率(%)	最大超标倍数	样品个数	单因子指数范围	超标率(%)	最大超标倍数
CO	56	0.07~0.15	0	0	-	-	-	-
SO ₂	56	0.020~0.086	0	0	14	0.107~0.16	0	0
NO ₂	56	0.075~0.315	0	0	14	0.25~0.4	0	0
PM _{2.5}	-	-	-	-	14	0.64~1.04	14.28	0.04
PM ₁₀	-	-	-	-	14	0.58~1.04	14	0.04
O ₃	56	0.0025~0.118	0	0	-	-	-	-
NH ₃	56	0.05~0.25	0	0	-	-	-	-
H ₂ S	56	0.3~0.5	0	0	-	-	-	-

由上表 5.1-9 和表 5.1-10 可以看出，评价区内各监测点除 PM₁₀、PM_{2.5} 有超标现象，其余监测点各监测因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其他污染物空气质量浓度”参考限值。现状监测期间 PM₁₀、PM_{2.5} 日均浓度在监测点有超标现象出现，超标主要是与周围村庄拆迁，北方气候干燥，风速较大，风吹扬尘量大等因素相关，另外周围居民油烟废气、农田生产也会对

PM₁₀、PM_{2.5} 超标产生一定的影响。

5.2 环境空气影响预测与评价

5.2.1 评价等级的确定

本项目以餐厅油烟排放废气污染物烟尘计算评价工作等级。本项目废气污染源排放情况见表4.2-1。

表 5.2-1a 拟建项目大气污染源点源参数表

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
	X	Y								NH ₃	H ₂ S
臭气排气筒	115°32'34.9466"E	34°50'18.7997"N	56	15	0.3	19.64	20	8760	正常	0.00052	0.000020

表 5.2-1b 拟建项目大气污染源面源参数表

编号	名称	面源中心坐标（矩形）		面源海拔高度/m	面源平均释放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y					NH ₃	H ₂ S
G1	污水处理站	115°32'44.8285"E	34°50'18.5075"N	53	3	8760	正常	0.00057	0.000022

依据上述所列源强，分别计算拟建各污染源贡献，估算模式参数见表5.2-2，计算结果见表5.2-3。

表 5.2-2 估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/℃		45
最低环境温度/℃		-20
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度

是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向°	/

表 5.2-3 评价项目各主要污染物估算结果表

排放方式	污染源	污染物	排放速率 kg/h	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度 占标率 P_{max} (%)	最大落地浓度 出现距离 m	D10%
有组织	臭气排气筒	NH_3	0.00052	0.0621	0.03	69	未出现
		H_2S	0.000020	0.0239	0.02	69	未出现
无组织	污水处理站周边	NH_3	0.00057	1.75	0.88	10	未出现
		H_2S	0.000022	6.77	0.68	10	未出现

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)规定,选择推荐模式中的估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。本次评价对所有污染物进行分别计算确定其评价等级,并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

采用HJ2.2-2018导则推荐的AERSCREEN估算模式,对污染物排放的最大落地浓度及达到标准限值10%时所对应的最远距离D10%进行计算,同时采用如下公式计算各污染物的最大地面浓度占标率 P_i :

$$P_i: P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中: P_i ——第*i*个污染物的最大地面浓度占标率, %

C_i ——采用估算模式计算出的第*i*个污染物的最大地面浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} ——第*i*个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的AERSCREEN估算模式,对各污染物排放的最大落地浓度及达到标准限值10%时所对应的最远距离D10%进行计算。

由上表可知,评价项目最大地面浓度占标率来自于污水处理站周边 NH_3 , $P_{\text{max}} = 0.88\% < 1\%$,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),本项目大气评价等级为三级.三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

5.2.2 污染气象特征分析

5.2.2.1 气象资料适用性及气候背景分析

曹县气象站位于东经115°34′、北纬34°50′，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。

5.2.2.2 近 20 年气候统计资料

曹县近 20 年（1995～2014 年）年最大风速为 14.3m/s（1999 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 40.9℃（2002 年）和-12.1℃（2003 年），年最大降水量为 1049.2mm（2003 年）；近 20 年其它主要气候统计资料见表 4.2-1，曹县近 20 年各风向频率见表 4.2-2，曹县近 20 年风向频率玫瑰图见图 4.2-1。

表 5.2-4 曹县气象站近 20 年（1995～2014 年）主要气候要素统计

项目 \ 月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
平均风速(m/s)	2.0	2.2	2.6	2.5	2.1	2.0	1.9	1.7	1.7	1.7	2.1	2.1	2.0
平均气温(℃)	-0.3	3.6	8.8	15.1	20.5	25.3	27.1	25.7	21.1	15.4	7.5	1.9	14.3
平均相对湿度(%)	66	63	62	66	72	68	81	84	80	72	70	68	71
平均降水量(mm)	9.6	13.9	22.4	42.5	68.5	77.5	181.1	157.6	77.4	29.5	18.6	9.7	708.2
平均日照时数(h)	139.1	150.5	186.3	205.1	231.2	213.1	183.4	186.3	170.6	175.9	156.2	139.6	2137.3

表 5.2-5 曹县气象站近 20 年（1995～2014 年）各风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均值	8.0	7.6	6.1	3.5	4.7	5.0	7.8	7.8	10.2	6.6	5.2	2.5	2.9	2.3	3.9	5.6	10.5

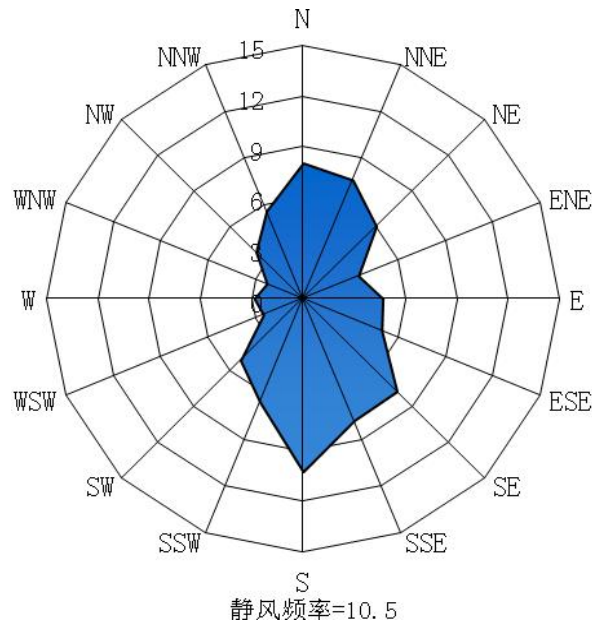


图 5.2-1 曹县近 20 年（1995~2014 年）风向频率玫瑰图

5.2.3 各废气源环境空气影响预测与评价

1、餐厅油烟废气环境空气影响分析

医院设有内部餐厅，采用清洁能源电加热，炒菜和油炸食物的过程中，会产生油烟等多种污染物。

医院内的餐厅安装去除效率不低于 90%的油烟净化器，处理后油烟排放浓度 $0.75\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量 $0.033\text{t}/\text{a}$ ，通过专用管道至高于附属建筑楼顶 1.5m 高度排放，满足《山东省饮食油烟排放标准》（DB37/597-2006）去除效率 90%、排放浓度低于 $1.2\text{mg}/\text{m}^3$ 要求。

由以上分析得知，油烟经净化后排放量较小，对周围的环境空气影响甚微。

2、污水处理站恶臭废气

本项目废水经“调节池+初沉池+生化处理池+二沉池+消毒池”处理后通过市政污水管网排入污水处理厂深度处理后排放至四季河。拟建项目污水处理站设计规模为 $450\text{m}^3/\text{d}$ ，”污水处理过程中格栅、调节池、氧化池和污泥浓缩池排放的主要废气污染物为 NH_3 、 H_2S 等恶臭物质。

拟建项目综合污水站采用地埋式封闭设计，各产臭单元恶臭气体收集后经生物滤池除臭后通过 15m 排气筒排放，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求。

拟建项目综合污水处理站占地 $10\text{m} \times 8\text{m}$ ，经估算模式预测，污水处理站周围 H_2S 、 NH_3 最大排放浓度分别为 $0.00175\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0000677\text{mg}/\text{m}^3$ ，各污染物厂界浓度达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级新改扩建厂界标准和《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)最高允许浓度的要求。

拟建项目综合污水处理站采用封闭除臭措施后，恶臭污染物排放排放量较小，以《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)推荐模式计算大气环境防护距离，计算结果无超标点，不需要设置大气防护距离。

3、汽车尾气

拟建项目机动车采用地面临时停放和地下停车库相结合的方式，共建设机动车停车位 587 个，其中地上 104 个、地下 483 个。

地下车库设诱导通风系统，利用直接对外的车道和车库内部设置机械送风系统以达到通风量总平衡。汽车尾气通过风机抽排车库外，地下车库的汽车尾气排放历时较短，废气产生量较小，通过风机排至车库外，根据工程分析估算结果，汽车尾气中污染物的排放量为 CO : $214.26\text{kg}/\text{a}$ 、 THC : $21.43\text{kg}/\text{a}$ 、 NO_x : $12.86\text{kg}/\text{a}$ 、 PM : $0.96\text{kg}/\text{a}$ ，排放量较小。因此，医院汽车尾气对周围环境空气和院区病员不会造成明显的影响。

由以上分析可见，拟建后项目产生的废气全部能够达标外排，且排放量很小，对环境空气的影响能够控制在允许范围之内，对周围环境影响很小。

4、病房通风废气

拟建项目病房通风废气采取紫外线循环风臭氧消毒机消毒治理措施，该机器通过循环风的方式将废气引入机器内部，再经过机器内高强度的紫外线照射杀菌后排出。紫外线循环风臭氧消毒机同时会产生微量臭氧，紫外线和臭氧结合更易吸附各种病毒、细菌，导致其死亡，提高杀菌效果。传染病房通风废气设置单独的消毒系统，废气排出前经过紫外线循环风臭氧消毒机消毒，能有效杀死病微生物。病房通风废气经消毒处理后对环境空气影响较小。

5.3.5 非正常工况废气影响分析

本项目为卫生类项目，非正常工况为市政供电设施维修或者发生事故断电。为了保证医院在市政供电设施维修或者发生事故断电时能够正常运行，医院购置一台 $178\text{KW} \cdot \text{h}$ 的柴油发电机作为一级负荷用电的备用电源。备用柴油发电机仅在停电时运行，据企业提供的数据，年使用时间不超过 20 小时，柴油发电机正

常运行时将产生燃油废气，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、烟尘、CO、非甲烷总烃等，废气年排放量很小。该柴油发电机采用城市车用柴油（含硫率不大于 0.05%、灰分率不大于 0.01%）为燃料，柴油热值 11000 千卡/kg。

由于备用柴油发电机仅在停电时运行，工作时间短，属于间歇性排放，无长期影响问题。备用柴油发电机工作时产生的废气，由内置专用烟道引至发电机房所在构筑物楼顶高空排放。各污染物排放浓度均可小于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源大气污染物排放限值，即 $\text{SO}_2 \leq 550 \text{ mg/m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 240 \text{ mg/m}^3$ 、烟尘 $\leq 120 \text{ mg/m}^3$ 、非甲烷总烃 $\leq 120 \text{ mg/m}^3$ 。

5.2.3 拟建项目污染物排放核查

根据导则要求，拟建项目污染物排放量核算见表 5.2-6、5.2-7、5.2-8。

表 5.2-6 拟建项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度(mg/m³)	核算排放速率(kg/h)	核算年排放量(t/a)
主要排放口					
1	G1	油烟	0.67	0.015	0.033
2	G2	NH3	0.010	0.00052	0.0045
		H2S	0.0040	0.000020	0.00018
有组织排放总计		油烟			0.033
		NH3			0.0045
		H2S			0.00018

表 5.2-7 拟建项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产物环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m^3)	
1	地下车库	汽车尾气	CO	机械排风、厂区绿化	—	—	0.21
			THC				0.021
			NO_x				0.013
			PM				0.0010
2	病房	病房	致病菌	臭氧消毒机消毒	—	—	—
3	污水处理站	臭气排放口	NH_3	生物滤池除臭、厂区绿化	—	—	0.0045
			H_2S				0.00018

无组织排放总计		
无组织排放总计	CO	0.21
	THC	0.021
	NO _x	0.013
	PM	0.0010
	NH ₃	0.0045
	H ₂ S	0.00018

表 5.2-8 拟建项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	油烟	0.033
2	CO	0.21
3	THC	0.021
4	NO _x	0.013
5	PM	0.0010
6	NH ₃	0.0095
7	H ₂ S	0.00018

5.2.4 环境空气影响评价小结

现状监测期间，评价区内各监测点除 PM₁₀、PM_{2.5} 在 3#点有超标现象，其余监测点各监测因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。现状监测期间 PM₁₀、PM_{2.5} 日均浓度在 3#监测点有超标现象出现，超标主要是因为北方气候干燥，风速较大，风吹扬尘量大等因素引起，另外周围居民油烟废气、农田生产也会对 PM₁₀、PM_{2.5} 超标产生一定的影响。

经环境空气影响分析，净化后的油烟废气经楼内专用排烟管道引至高出楼顶 1.5m 达标排放。由于食堂规模较小，且间歇使用，其污染物排放可满足《山东省饮食油烟排放标准》（DB37/597-2006）中要求。地上停车位所排放的汽车尾气能够迅速被环境空气稀释、扩散，汽车尾气对周围环境影响不大；针对污水站恶臭，要求医院采用全地下式负压抽吸、集中排放的方式，设置一组除臭系统，采用等离子除臭治理工艺，恶臭集中引至操作间楼顶经 15m 高排气筒排放。在满足控制运行稳定、污染物负荷适宜、停留时间可保证等条件，恶臭污染物去除率能确保在 90%以上，经预测，本项目污水处理站周围恶臭能够符合《医疗机构

水污染排放标准》（GB18466-2005）表3规定要求。医疗废物暂存间的医疗垃圾暂存，会产生少量的臭气，通过按照规范设置温控装置，及时清运，可减少垃圾臭气的产生，并加强暂存间通风，减少臭气的影响；本项目室内通风空调进行有效消毒设置等，使室内特殊大气污染物亦能得到有效地控制，不会对内环境造成影响，本项目在各空调系统的新风、回风管设置消毒装置，减少院内空气中致病菌；洁净空调排风口远离人群，均于建筑楼顶高空排放。

经预测，拟建项目建成投产后拟建项目排放的各类污染物的最大落地浓度占标率 P_{\max} 酚酞物=0.08%<1%，无 $D_{w\%}$ ，主要污染物对周围环境影响较小。

拟建项目大气环境影响评价自查一览表见下表。

表 5.2-9 拟建项目大气环境影响评价自查一览表

工作内容			自查项目						
评价等级与范围	评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围		边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5-50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量		≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500-2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子		基本污染物（ TSP 其他污染物（ ）			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准		国家标准 <input type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区		一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年		（ 2018 ） 年						
	环境空气质量现状调查数据来源		长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价		达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容		本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>
大气环境影响评价与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL200 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>		CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	预测范围		边长>50km <input type="checkbox"/>		边长 5-50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子		预测因子（ TSP ）			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值		C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			

	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		一类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C _{非正常} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C _{非正常} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
	区域环境质量的 整体变化情况	K≤-20% <input checked="" type="checkbox"/>			K>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (NH ₃ ,H ₂ S)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>			
	环境质量监测	监测因子:()		监测点位数 ()	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	距 (各) 厂界最远 (0) m						
	污染源年排放量	SO ₂ () t/a	NO _x () t/a	颗粒物 () t/a	VOCs() t/a			
注: “ <input type="checkbox"/> ” 为勾选项, 填 “√”: “ () ” 为内容填写项								

6 地表水环境影响评价

6.1 地表水环境现状监测与评价

6.1.1 现状监测

6.1.1.1 监测断面的布设

本项目出水排入国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂，经处理后排入四季河，根据拟建项目建成后的排水情况，本次地表水现状监测在四季河上的 3 个监测点，点位的具体情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 地表水现状监测点位一览表

序号	监测点位	所在河流	意义
1#	国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂废水总排污口与四季河交接处上游 200m	四季河	对照断面；了解污水处理厂废水排入四季河前，四季河水质情况
2#	国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂废水总排污口与四季河交接处下游 500m	四季河	控制断面；了解污水处理厂废水排入四季河后，四季河水质情况
3#	国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂废水总排污口与四季河交接处下游 2000m	四季河	削减断面；了解污水处理厂废水排入四季河经衰减后，四季河水质情况

6.1.1.2 监测项目

监测项目：水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物和粪大肠菌群共计 24 项。同时记录河宽、河深、流速、流量等水文参数。

6.1.1.3 监测时间与频率

监测时间：2019 年 04 月 13 日~04 月 15 日。

监测频率：连续监测 3 天，每天上午、下午各一次。（其中水温观测频次，应每间隔 6 h 观测一次水温，统计计算日平均水温）

6.1.1.4 监测方法

本次地表水监测按照《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）推荐方法进行，具体见表 6.1-2。

表 6.1-2 地表水水质分析方法一览表 (mg/L)

样品类别	检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
地表水	砷	原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 BJT-YQ-269	0.3μg/L
	汞	原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 BJT-YQ-269	0.04μg/L
	硒	原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 BJT-YQ-269	0.4μg/L
	铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 BJT-YQ-303	0.09μg/L
	镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 BJT-YQ-303	0.05μg/L
	铜	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 BJT-YQ-254	0.04mg/L
	锌	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 BJT-YQ-254	0.009mg/L
	溶解氧	电化学探头法	HJ 506-2009	便携式溶解氧测定仪 BJT-YQ-030-08	——
	pH 值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	便携式 pH 计 BJT-YQ-047-06	范围 0-14
	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.025mg/L
	总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.05mg/L
	高锰酸盐指数	滴定法	GB/T 11892-1989	——	0.5mg/L
	化学需氧量	重铬酸盐法	HJ 828-2017	COD 恒温加热器 BJT-YQ-101-01	4mg/L
	五日生化需氧量 (BOD ₅)	稀释与接种法	HJ 505-2009	生化培养箱 BJT-YQ-035	0.5mg/L
	氟化物	离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 BJT-YQ-143	0.006mg/L
	总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.01mg/L
	铬 (六价)	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.004mg/L
	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.0003mg/L

样品类别	检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.005mg/L
	氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	HJ 484-2009 (方法 2)	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.004mg/L
	石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.01mg/L
	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.05mg/L
	粪大肠菌群	多管发酵法	HJ/T 347-2007 (第一篇)	生化培养箱 BJT-YQ-063-04	——

6.1.1.5 监测结果

地表水现状监测结果见表 6.1-4。

表 6.1-3 地表水监测期间水文参数

采样日期	检测点位	采样时间	水温(℃)	河宽(m)	河深(m)	流量(m ³ /s)	流速(m/s)
2019-04-13	1#国电银河水务(曹县)有限公司污水处理厂废水总排污口与四季河交接处上游 200m	08:12	15.4	7.60	0.60	0.18	0.08
		14:35	15.6	7.60	0.60	0.18	0.08
	2#国电银河水务(曹县)有限公司污水处理厂废水总排污口与四季河交接处下游 500m	09:02	15.6	13.50	1.00	0.66	0.10
		15:06	15.6	13.50	1.00	0.66	0.10
	3#国电银河水务(曹县)有限公司污水处理厂废水总排污口与四季河交接处下游 2000m	09:50	15.6	18.00	1.20	0.85	0.08
		15:35	15.8	18.00	1.20	0.85	0.08
2019-04-14	1#国电银河水务(曹县)有限公司污水处理厂废水总排污口与四季河交接处上游 200m	08:42	15.8	7.60	0.60	0.18	0.08
		14:30	16.2	7.60	0.60	0.18	0.08
	2#国电银河水务(曹县)有限公司污水处理厂废水总排污口与四季河交接处下游 500m	09:30	15.8	13.50	1.00	0.66	0.10
		15:10	16.2	13.50	1.00	0.66	0.10
	3#国电银河水务(曹县)有限公司污水处理厂废水总排污口与四季河交接处下游 2000m	10:20	16.0	18.00	1.20	0.85	0.08
		15:52	16.4	18.00	1.20	0.85	0.08

采样日期	检测点位	采样时间	水温(℃)	河宽(m)	河深(m)	流量(m ³ /s)	流速(m/s)
2019-04-15	1#国电银河水务(曹县)有限公司污水处理厂废水总排污口与四季河交接处上游 200m	08:32	15.6	7.60	0.60	0.18	0.08
		14:00	15.8	7.60	0.60	0.18	0.08
	2#国电银河水务(曹县)有限公司污水处理厂废水总排污口与四季河交接处下游 500m	09:15	15.6	13.50	1.00	0.66	0.10
		14:50	15.8	13.50	1.00	0.66	0.10
	3#国电银河水务(曹县)有限公司污水处理厂废水总排污口与四季河交接处下游 2000m	09:58	15.8	18.00	1.20	0.85	0.08
		15:26	15.8	18.00	1.20	0.85	0.08

表 6.1-4a 地表水监测结果

采样日期	检测点 位	采样时间	检测项目							
			pH 值	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	高锰酸盐指 数 mg/L	化学需氧量 mg/L	五日生化需氧量 (BOD ₅) mg/L	氟化物 mg/L	总磷 mg/L
2019-04-13	1#	08:12	8.19	8.73	11.8	5.0	24	7.1	0.956	0.25
		14:35	8.02	8.24	10.9	4.9	26	7.9	0.978	0.23
	2#	09:02	7.82	1.89	9.31	7.7	37	11.3	1.41	0.21
		15:06	7.94	1.94	9.81	7.9	39	11.7	1.31	0.23
	3#	09:50	7.89	2.30	8.83	7.3	36	10.7	1.31	0.34
		15:35	7.67	2.11	9.12	6.8	33	9.9	1.45	0.30
2019-04-14	1#	08:42	8.34	8.43	11.1	5.3	28	8.2	0.952	0.30
		14:30	8.25	8.96	11.9	4.5	23	6.9	0.969	0.28
	2#	09:30	7.68	1.78	9.26	7.6	35	10.7	1.35	0.20
		15:10	7.74	1.69	9.18	7.8	39	11.9	1.38	0.22
	3#	10:20	7.74	2.38	9.12	7.5	38	11.3	1.44	0.33
		15:52	7.96	2.19	8.97	6.9	35	10.2	1.54	0.36
2019-04-15	1#	08:32	8.13	9.31	12.2	4.7	25	7.4	0.980	0.29
		14:00	8.05	8.37	11.4	5.2	28	8.5	0.931	0.27
	2#	09:15	7.82	2.16	9.79	8.2	40	11.9	1.40	0.19
		14:50	7.93	2.00	9.64	8.0	36	10.5	1.47	0.21

采样日期	检测点位	采样时间	检测项目							
			pH 值	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	高锰酸盐指 数 mg/L	化学需氧量 mg/L	五日生化需氧量 (BOD ₅) mg/L	氟化物 mg/L	总磷 mg/L
	3#	09:58	7.85	2.25	8.56	6.5	32	9.6	1.40	0.37
		15:26	7.94	1.94	8.99	6.6	33	10.0	1.46	0.32

表 6.1-4b 地表水监测结果

采样日期	检测点位	采样时间	检测项目						
			铬（六价） mg/L	挥发酚 mg/L	硫化物 mg/L	氰化物 mg/L	石油类 mg/L	阴离子表面活性 剂 mg/L	粪大肠菌群 个/L
2019-04-13	1#	08:12	0.004L	0.0003L	0.005L	0.004L	0.01L	0.05L	130
		14:35	0.004L	0.0003L	0.005L	0.004L	0.01L	0.05L	170
	2#	09:02	0.004L	0.0003L	0.005L	0.004L	0.08	0.05L	220
		15:06	0.004L	0.0003L	0.005L	0.004L	0.06	0.05L	210
	3#	09:50	0.004L	0.0015	0.005L	0.004L	0.04	0.05L	170
		15:35	0.004L	0.0012	0.005L	0.004L	0.06	0.05L	170
2019-04-14	1#	08:42	0.004L	0.0003L	0.005L	0.004L	0.01L	0.05L	130
		14:30	0.004L	0.0003L	0.005L	0.004L	0.01L	0.05L	170
	2#	09:30	0.004L	0.0003L	0.005L	0.004L	0.07	0.05L	210
		15:10	0.004L	0.0003L	0.005L	0.004L	0.05	0.05L	170
	3#	10:20	0.004L	0.0014	0.005L	0.004L	0.05	0.05L	170
		15:52	0.004L	0.0017	0.005L	0.004L	0.06	0.05L	220

采样日期	检测点 位	采样时间	检测项目						
			铬（六价） mg/L	挥发酚 mg/L	硫化物 mg/L	氰化物 mg/L	石油类 mg/L	阴离子表面活性 剂 mg/L	粪大肠菌群 个/L
2019-04-15	1#	08:32	0.004L	0.0003L	0.005L	0.004L	0.01L	0.05L	170
		14:00	0.004L	0.0003L	0.005L	0.004L	0.01L	0.05L	220
	2#	09:15	0.004L	0.0003L	0.005L	0.004L	0.09	0.05L	210
		14:50	0.004L	0.0003L	0.005L	0.004L	0.08	0.05L	220
	3#	09:58	0.004L	0.0009	0.005L	0.004L	0.05	0.05L	170
		15:26	0.004L	0.0016	0.005L	0.004L	0.03	0.05L	130

6.1.2 地表水环境现状评价

(1)评价因子

评价因子确定为水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物和粪大肠菌群共计 24 项。

(2)评价方法

评价方法采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）附录 D 水质指数法。公式如下：

一般项目计算指数：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： S_{ij} —评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{ij} —评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} —评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

pH 值指数的计算可用下式：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中： $S_{pH,j}$ —pH 的标准指数,大于 1 表明该水质因子超标；

pH — pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} —地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} —地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

(3)评价标准

地表水环境质量评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，具体见表 6.1-5。

表 6.1-5 地表水环境质量标准

序号	项目	数值	单位	序号	项目	数值	单位
1	pH 值	6-9	无量纲	13	高锰酸盐指数	6.0	mg/L
2	COD	20	mg/L	14	铜	1.0	mg/L
3	BOD ₅	4	mg/L	15	锌	1.0	mg/L
4	氨氮	1.0	mg/L	16	硒	0.01	mg/L
5	总氮	1.0	mg/L	17	砷	0.05	mg/L
6	总磷	0.2	mg/L	18	汞	0.0001	mg/L
7	石油类	0.05	mg/L	19	镉	0.005	mg/L
8	氰化物	0.2	mg/L	20	铬（六价）	0.05	mg/L
9	氟化物	1.0	mg/L	21	铅	0.05	mg/L
10	硫化物	0.2	mg/L	22	挥发酚	0.005	mg/L
11	粪大肠菌群	10000	个/L	23	阴离子表面活性剂	0.2	mg/L
12	溶解氧	5	mg/L				
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类							

(4)评价结果与分析

地表水环境质量现状评价结果见下表。

表 6.1-8a 地表水环境质量现状单因子指数

采样日期	检测点位	采样时间	项目单因子指数							
			pH 值	氨氮	总氮	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量 (BOD ₅)	氟化物	总磷
2019-04-13	1#	08:12	0.60	8.73	11.80	0.83	1.20	1.78	0.96	1.25
		14:35	0.51	8.24	10.90	0.82	1.30	1.98	0.98	1.15
	2#	09:02	0.41	1.89	9.31	1.28	1.85	2.83	1.41	1.05
		15:06	0.47	1.94	9.81	1.32	1.95	2.93	1.31	1.15
	3#	09:50	0.45	2.30	8.83	1.22	1.80	2.68	1.31	1.70
		15:35	0.34	2.11	9.12	1.13	1.65	2.48	1.45	1.50
2019-04-14	1#	08:42	0.67	8.43	11.10	0.88	1.40	2.05	0.95	1.50
		14:30	0.63	8.96	11.90	0.75	1.15	1.73	0.97	1.40
	2#	09:30	0.34	1.78	9.26	1.27	1.75	2.68	1.35	1.00
		15:10	0.37	1.69	9.18	1.30	1.95	2.98	1.38	1.10

采样日期	检测点位	采样时间	项目单因子指数							
			pH 值	氨氮	总氮	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量 (BOD ₅)	氟化物	总磷
	3#	10:20	0.37	2.38	9.12	1.25	1.90	2.83	1.44	1.65
		15:52	0.48	2.19	8.97	1.15	1.75	2.55	1.54	1.80
2019-04-15	1#	08:32	0.57	9.31	12.20	0.78	1.25	1.85	0.98	1.45
		14:00	0.53	8.37	11.40	0.87	1.40	2.13	0.93	1.35
	2#	09:15	0.41	2.16	9.79	1.37	2.00	2.98	1.40	0.95
		14:50	0.47	2.00	9.64	1.33	1.80	2.63	1.47	1.05
	3#	09:58	0.43	2.25	8.56	1.08	1.60	2.40	1.40	1.85
		15:26	0.47	1.94	8.99	1.10	1.65	2.50	1.46	1.60

表 6.1-8b 地表水环境质量现状评价结果

采样日期	检测点位	采样时间	项目单因子指数						
			铬（六价）	挥发酚	硫化物	氰化物	石油类	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群
2019-04-13	1#	08:12	0.04	0.03	0.01	0.01	0.10	0.13	0.01
		14:35	0.04	0.03	0.01	0.01	0.10	0.13	0.02
	2#	09:02	0.04	0.03	0.01	0.01	1.60	0.13	0.02
		15:06	0.04	0.03	0.01	0.01	1.20	0.13	0.02
	3#	09:50	0.04	0.30	0.01	0.01	0.80	0.13	0.02
		15:35	0.04	0.24	0.01	0.01	1.20	0.13	0.02
2019-04-14	1#	08:42	0.04	0.03	0.01	0.01	0.10	0.13	0.01
		14:30	0.04	0.03	0.01	0.01	0.10	0.13	0.02
	2#	09:30	0.04	0.03	0.01	0.01	1.40	0.13	0.02
		15:10	0.04	0.03	0.01	0.01	1.00	0.13	0.02
	3#	10:20	0.04	0.28	0.01	0.01	1.00	0.13	0.02
		15:52	0.04	0.34	0.01	0.01	1.20	0.13	0.02
2019-04-15	1#	08:32	0.04	0.03	0.01	0.01	0.10	0.13	0.02
		14:00	0.04	0.03	0.01	0.01	0.10	0.13	0.02
	2#	09:15	0.04	0.03	0.01	0.01	1.80	0.13	0.02
		14:50	0.04	0.03	0.01	0.01	1.60	0.13	0.02
	3#	09:58	0.04	0.18	0.01	0.01	1.00	0.13	0.02

采样日期	检测点位	采样时间	项目单因子指数						
			铬（六价）	挥发酚	硫化物	氰化物	石油类	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群
		15:26	0.04	0.32	0.01	0.01	0.60	0.13	0.01

注：pH 取极值，未检出项目按检出限的一半计。

由现状评价结果知：河流监测断面中 COD、氨氮、总氮、总磷、BOD₅、氟化物、石油类、高锰酸盐指数等因子超标，pH、铬（六价）、挥发酚、硫化物、氰化物阴离子表面活性剂、粪大肠菌群各监测因子能够《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。说明项目区纳污水体四季河水质虽已经受到一定程度的污染，但污染尚不严重，分析河流受到污染可能主要是上游生活污水较多所致；其中 1#监测断面高锰酸盐指数、氟化物、石油类达标，2#、3#均超标，其原因为接纳了污水处理厂废水及周围工业排污水导致。

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 废水排放情况

医疗废水经“调节池+初沉池+生化处理池+二沉池+消毒池”处理。医疗废水能够达到《山东省地方标准医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准和曹县污水处理厂进水水质要求。

拟建项目废水排放量 280.45m³/d（夏季 360.45 m³/d），11.20 万 m³/a。项目建成后通过“以新带老”拆除现有院区行政办公楼和废水处理设施，迁移部分科室门诊，现有医院废水将依托拟本项目新建污水处理站处理，削减废水排放量 0.36 万 t/a，新增废水排放量 10.83 万 m³/a，经厂内污水处理站处理后达到《山东省地方标准 医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准和曹县污水处理厂进水水质要求后，再经国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂集中处理后，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 排放标准后，排入四季河。最终排入地表水体水质为 COD50mg/L、氨氮 5mg/L，项目最终增加进入外环境水量 10.83 万 m³/a，增加 COD5.41t/a、氨氮 0.54t/a。

由于拟建项目新增废水排放量较小，且能实现达标排放，对四季河下游地表水环境影响较小。

6.2.2 污水处理厂接纳本项目废水可行性分析

(1)水质

本项目属卫生行业项目，根据项目功能分区，所排废水主要为医疗区废水、生活区废水。废水经污水处理站处理达到《山东省地方标准 医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准和曹县污水处理厂进水水质要求。

(2)水量

曹县国电银河水务（曹县）有限公司总设计规模为 3 万 t/d，采用 A/O 污水处理工艺处理后排水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。目前处理水量约为 28000m³/d 左右，尚有 2000m³/d 的余量，能够接纳本工程排放废水；本工程外排废水占污水处理厂处理能力的 0.42%，废水量很小，且进水水质能够满足污水处理厂进水水质要求，对污水厂不产生冲击，对废水量的影响波动不大。本项目污水经污水处理厂处理后其外排水 COD、氨氮浓度均实现达标排放，对收纳水体四季河水环境的影响很小。

(3)管网

目前，成武县污水管网已铺设至项目所在地，拟建项目依托市政管网排放废水是可行的。拟建工程依托市政管网铺设走向见图 2.3-1。

6.2.3 地表水影响分析

本项目属卫生行业项目，根据项目功能分区，所排废水主要为医疗区废水、生活区废水。项目医疗区废水经污水处理站处理达到《山东省地方标准 医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准和曹县污水处理厂进水水质要求；食堂废水经隔油池隔油处理后，和其他生活污水混合排入化粪池，经化粪池处理后，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准及曹县污水处理厂进水水质要求。后经城市污水管网进入曹县污水处理厂进一步处理后排入乐成河。

本项目废水经曹县污水处理厂处理后，最终增加进入受纳水体四季河水量 10.83 万 m³/a，增加 COD5.41t/a、氨氮 0.54t/a。

项目实施后，对地表水四季河影响很小。

6.2.4 事故状态下地表水环境影响分析及防治措施

本项目废水出现非正常工况为污水处理设施不能正常运转时，大量医疗废水不经处理和消毒排入污水处理厂，使得污水处理厂进水水质超标。为防止污染，避免非正常排放污水对污水处理场的冲击，本项目需建设一座事故水池。根据《医院污水处理技术规范》（HJ2029-2013），“医院污水处理工程应设应急事故池，以贮存处理系统事故或其它突发事件时医院污水，非传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的 30%”。因此，本项目设置一有效容积 150m³ 的事故水池。通过事故水池对进入污水处理厂的水质、水量起缓冲作用，避免对污水处理厂造成冲击，不会对地表水环境产生影响。

6.2.5 项目排水对南水北调东线工程山东段的影响分析

南水北调东线工程山东段全长 487km，输水路线为：经韩庄运河入南四湖，再经梁济运河、东平湖，在位山闸穿黄河（隧道）。

根据《山东省南水北调工程沿线区域水污染防治条例》（2006 年 11 月），在“工业污染防治”中指出：“核心保护区内除建设必要的水利、供水、航运和保护水源的项目外，不得新建、改建、扩建其他直接向水体排放污染物的项目；原有的直接向水体排放污染物的项目，应当于调水前拆除或者迁移。”“重点保护区内不能做到稳定达标排放的污染严重的企业或者生产线，应当依法予以关闭、搬迁或者停止运行。”“能够做到达标排放但仍对调水水质产生明显影响的造纸、酒精、化工、淀粉、印染等生产企业，应当对其排放的废水实施资源化处理。煤炭、矿山、冶炼等用水量且易于回收使用的企业，应当建设相应的截蓄回用设施，实现水资源的循环利用。”

拟建项目为医疗卫生项目，产生的污水经项目自建污水处理站及化粪池预处理后，经市政污水管网排入曹县污水处理厂深度处理，并最终达标排入乐成河，对南水北调工程影响较小。

拟建项目东距南四湖80km，不在山东省南水北调沿线重点保护区域内。对

南水北调工程影响较小。拟建项目与南水北调东线工程位置关系见图6.2-1。

6.3 小结

由现状评价结果知：监测断面中除 COD、氨氮、总氮、总磷、BOD₅、氟化物、石油类、高锰酸盐指数超标外，其余各监测因子均能够《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。说明项目区纳污水体四季河水质虽已经受到一定程度的污染，但污染尚不严重，分析河流受到污染可能主要是上游生活污水较多所致。

拟建项目废水排放量 280.45m³/d（夏季 360.45 m³/d），11.20 万 m³/a。项目建成后通过“以新带老”拆除现有院区行政办公楼和废水处理设施，迁移部分科室门诊，现有医院废水将依托拟本项目新建污水处理站处理，削减废水排放量 0.36 万 t/a，新增废水排放量 10.83 万 m³/a，经厂内污水处理站处理后达到《山东省地方标准 医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准和曹县污水处理厂进水水质要求后，再经国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂集中处理后，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 排放标准后，排入四季河。最终排入地表水体水质为 COD50mg/L、氨氮 5mg/L，项目最终增加进入外环境水量 10.83 万 m³/a，增加 COD5.41t/a、氨氮 0.54t/a。

由于拟建项目新增废水排放量较小，且能实现达标排放，对四季河下游地表水环境影响较小。本项目废水纳入了国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂污水处理范围内，因此不会对地表水产生大的影响，对南水北调影响较小。

7 地下水环境影响评价

7.1 评价等级

7.1.1 划分依据

地下水环境影响评价等级依据项目类别、地下水环境敏感程度进行判定。依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于“V 社会事业与服务业”中的“158、医院”项目，该医院为二级甲等中医医院，因此 本项目属于IV类建设项目。建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 7.1-1。

表 7.1-1 地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源、在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他为列入上述敏感等级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的 环境敏感区。	

项目区所在位置不在生活供水水源地的保护区、供水水源地补给径流区，也不在与地下水环境相关的其他保护区内，因此确定本项目区地下水环境敏感程度为不敏感。

7.1.2 评价工作等级确定

项目评价等级划分见表 7.1-2。

表 7.1-2 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据附录可知，本项目属于“V 社会事业与服务业”中的“158、医院”项目，医院为二级甲等中医医院，因此本项目属于IV类建设项目。项目属于IV类项目，且地下水环境不敏感，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。因此，本环评只对地下水环境进行影响分析。

本次环评分析采用地下水三级调查评价范围，即项目区地下水评价周围确定为6km²。

7.2 水文地质条件概况

7.2.1 区域地质概况

（1）地层

拟建项目位于曹县清江路南、规划路西侧、曹县磐石医院老院区北邻，区域内均被第四纪地层所覆盖，隐伏地层以聊考大断裂为界，分为东西两个不同的区。西部属华北平原地层分区，东部属鲁西地层分区。区内除梁山县城附近、巨野县核桃园和嘉祥至羊山镇一带岩石出露外，其余全被第四系覆盖。据现有钻孔揭示，本区自上而下发育有第四系、新近系、古近系、侏罗系、二叠系、石炭系、奥陶系、寒武系和新太古代。现将区内地层由老至新简述如下。

①新太古代泰山群山草峪组(Ar_{4ts})

分布于单县南部吴徐庄至龙王庙、嘉祥南部满硐一带及梁山中东部，其岩性为条带状混合岩，混合花岗岩、角闪云母岩、黑云变粒岩含磁铁石英岩，局部富集成沉积变质铁矿。

②寒武系(Є)

该地层出露于巨野县核桃园、独山及嘉祥县南部一带，隐伏于巨野中东部、

单县东南部，以白云质灰岩、砂质页岩、厚层鲕粒灰岩、薄层泥晶灰岩与黄绿色页岩互层、泥质条带灰岩夹竹叶状砾屑灰岩和白云岩为主，总厚度在 1200m 左右。

③奥陶系(O)

据区域资料了解其厚度约 800m。比寒武系分布更为广泛，地表在嘉祥县和巨野县核桃园一带见有零星露头，呈孤山状，其余均为第四系隐覆区之下，分布于鄄城、牡丹区、定陶、巨野县的东部，单县东南部等地区。其岩性以灰岩为主，夹白云岩，岩溶水较为发育。

④石炭—二叠系(C-P)

主要分布于巨野西部，郓城西部，单县东部，曹县北部，定陶西部，鄄城及牡丹区的中部，是该区重要的含煤地层。岩性以灰、灰黑色泥岩和粉砂岩夹砂岩，数层石灰岩和煤层，顶、底均以石灰岩为界，尤以太原组和山西组是我省重要含煤地层，也是本区可采煤层的赋存层位。厚度 610m。

⑤侏罗系(J)

岩性上部为灰绿色粉、细砂岩互层夹泥岩，下部为紫红色砂岩，底部常夹砾岩。由燕山期晚期岩浆岩侵入，厚度大于 750m。

⑥古近系(E)

由于聊考断裂活动的影响，古近纪沉积在鲁西南有明显差异。聊考断裂东侧的鲁西地层分区以膏盐沉积为主，划分为官庄群，主要分布于成武、单县和曹县东南部，厚 34~2154m。上段为以棕色为主的杂泥岩夹粉砂岩，含少量油页岩和膏泥岩；中段为棕色、棕褐色等杂色泥岩夹灰质膏岩、硬石膏及粉细砂岩；下段为褐棕色、灰色泥岩及灰白色膏灰岩、灰质膏盐；断裂西侧的华北平原地层分区以生油沉积为主，划分为济阳群。主要分布在东明县内。主要岩性上部为灰色为主的泥岩夹石灰岩，中部为灰绿、紫红色泥岩与砂岩的互层，下部为深灰色泥岩夹油页岩和砂岩，厚度大于 1000m，为本区重要含油岩系。

⑦新近系(N)

遍及各拗陷区内，从钻孔资料悉知，新近系以棕浅色粘土岩夹粉砂岩，本岩层既是含水层，同时也是热储层位，尤以新近纪黄骅群是本区重要的地热资源层位。厚 467.50~596.30m，平均 538.23m。

⑧第四系(Q)

98%的地层被第四系松散层所覆盖，且沉积厚度较大。岩性主要为粉砂质粘土、粘土质粉砂及粉、细砂层，含较多的钙质结核。在冲积平原上，第四系表现出明显的沉积分异现象，沿黄河现代河道、黄河故道、黄河决口扇以及河道沉积以粉砂和细砂为主。而远离河道的缓平洼地及河道中心的河槽洼地以粘土为主，其余为粉砂质粘土。在由粉砂和细砂组成的决口扇上，由于风力改造，往往形成砂丘、砂堆和砂垅，而地下砂层是富水层，第四系厚度一般在 400m 左右，从北往南、从东往西第四系有加厚之势。依据黄淮海平原第四纪地质图，确定第四系下限年龄为 258×10^4 年，现将于本次工作有关的新生代第四系由老至新概述如下。

表 7.2-1 第四纪地层划分表

时代地层	年龄(10^4 年)	岩相特征
全新统(Q ₄)	1	黄河冲积相、海相、湖沼相
上更新统(Q ₃)	1~13	黄河冲积相，夹有海相层，钙核发育，内陆有咸水湖沼
中更新统(Q ₂)	13~78	冲湖积相，含钙核、有两期海相层
下更新统(Q ₁)	78~258	冲、湖积相，多钙核

⑧₁ 下更新统(Q₁)

该地层主要是在新近纪末形成的古地形基础上堆积的一套冲积、洪积及湖相沉积层。其物质主要来源于东部山区，古气候主要是受第四纪第一、第二冰期与间冰期所控制。西部沉积以杂色及棕色粘土、粉质粘土为主，夹有粉细砂、细砂层，具灰绿色网纹，砂层中长石风化严重，底板埋深 392~427m，顶板埋深 189~250m；东部沉积以灰绿色混粒砂、粘土及粉质粘土，含较多的钙质结核及团块，并有少量锰质结核，底板埋深 386~419m，顶板埋深 172~246m。

⑧₂ 中更新统(Q₂)

本统沉积物质来源于东部山区，其古气候受第四纪第三冰期控制，形成一套冲洪积、湖相沉积层。西部岩性由棕、棕褐色为主，绿色次之的粉质粘土夹细、中细沙层组成，富含钙质结核和粒径为 0.4~0.8cm 的豆状铁锰质结核，底板埋深 189~250m，顶板埋深 120~156m；东部岩性由棕黄、灰绿色为主的粉质粘土、粘土夹八层混粒砂层组成，含较多的钙质结核和团块，局部地段钙质富集成半固结状的粘土岩，含豆状铁锰质结核，底板埋深 172~246m，顶板埋深 101~124m。

⑧₃ 上更新统(Q₃)

本统沉积物质来源较为复杂，除东部山区物质沉积外，黄河古冲积扇已延展至西部，成为西部地区的主要物质来源。古气候主要受晚更新世早期和晚期出现的第四纪第四、第五冰期及间冰期控制，形成了两套不同的沉积层。西部主要为冲积、湖沼相夹洪积相沉积，岩性以黄、棕黄及黄褐色粉土为主，夹有中细砂，次为粉质粘土及粉细砂，富含钙质结核及少量铁锰质结核，底板埋深 120~56m，顶板埋深 36~66m；东部沉积物以绿、黄褐色、锈黄色粉质粘土及混粒砂为主，夹有中细砂及粉土，富含钙质结核。局部有较大的钙质团块和少量铁锰质结核，底板埋深 101~124m，顶板埋深 27~43m。

⑧₄全新统(Q₄)

本统沉积物质以西部的黄河作用为主，沉积了一套冲积夹湖沼相堆积物。全新世黄河古冲积扇已由西部延展至菏泽一定陶县以东，并在东北部与汶泗河冲积扇相互迭置，形成两扇迭交地带。古冲积扇上部的黄河冲积层向东及东南分布，向东北部则覆盖于汶泗河冲洪积扇之上。

本统主要岩性以灰黄、灰色粉土、粉砂及粉细砂为主，间夹 2~3 层灰黑色淤泥质层。本统底板埋深一般在 36~66m，东部为 27~43m。根据钻孔揭露，粉砂及细粉砂一般有 1~2 层，厚度 2~25m，顶板埋深 0~10m，分布较稳定。淤泥质层可分为二层，上部淤泥质层分布较稳定，厚 3~14m，埋深 2~20m，自西向东，由南向北厚度渐薄，顶板埋深变浅，东西方向较稳定，南北方向时而尖灭。此淤泥质层分布规律反映了全新世中、晚期曾有停积过程；下部淤泥质层厚 1~9m，埋深 27~46m，其分布东西长南北短，呈断续带状排列。此淤泥质层的分布特征，反映了黄河古冲积扇于此地带迭交，随着黄河堆积作用的增强，迭交部位不断东移，形成了现今在东北部两扇迭交地带。

(2) 构造

本区区域大地构造单元属中朝准地台(I)的鲁西断隆(II)和华北断坳(III)。主体在聊考断裂以东的鲁西断隆内，只有聊考断裂以西属华北断坳。区内断裂十分发育，断块升降普遍，在断裂作用下，分隔为相间排列的凸起与凹陷。

①凸起

菏泽市主要有菏泽和丰沛 2 个凸起。其中以菏泽凸起范围最大，凸起主要由大型断裂所控制，凸起上部主要发育有奥陶纪地层，边缘有少量的上古生界及古

近纪地层展布，可构成小型煤田。

②凹陷

区内主要有东明、郓城、成武 3 个凹陷。其中郓城、成武凹陷被谢集断裂分割。凹陷内沉积了巨厚的古近纪和新近纪地层。

③断裂构造

区内断裂，按他们的展布方向大致可分为东西、南北、北东和北西向 4 组，断层特征详见下表。

表 7.2-2 区域断裂活动特征一览表

序号	断裂名称	基本特征						新活动特征				控制地震情况
		长度(km)	走向	倾向	倾角	错断地层	切割深度	活动段	长度(km)	活动性质	活动时代	
1	聊考断裂	240	20	NW	60°~80°	Q/Nc	超壳	菏泽	100	正断层	全新世	
2	巨野断裂	215	SN	W	85°	E/C-P	壳内	全段	215	正断层	第四纪	MS=6
3	单县断裂	172	NE	W	70°~80°	E/E-0	壳内				第四纪	
4	汶泗断裂	130	EW	S	70°~80°	E/C	壳内				第四纪	
5	东明-成武断裂	100	NW		90°		壳内	全段	100	左走滑	第四纪	MS=6~7
6	菏泽断裂	120	EW	S	70°~80°	J/E-C	壳内	全段	120	正断层	第四纪	
7	郓城断裂	120	EW	N	70°~80°	Q/E, C	壳内	李塘附近			第四纪	MS=6

注：资料来源于山东地震局

I 东西向断裂

主要有单县断裂、菏泽断裂和鱼台断裂。这些断裂大多往北倾，倾角 70°，落差 100m，其南盘上升，北盘下降，属正断层性质，这组断裂大多为凸起与凹陷的南北分界断裂。

II 南北向断裂

区内比较有代表性的为巨野断裂，其北起梁山县马楼，向南经梁山城西、巨野城西、大义至营里，区内长约 60km，断面西倾，倾角 55°，属正断裂性质。

III 北东向断裂

比较有代表性的为聊考断裂、曹县断裂、天宫庙—梁堤头断裂、曹叵集断裂、终兴集断裂、田桥断裂，尤以聊考断裂规模最大，切割最深，也是华北断坳与鲁西断隆之分界断裂，它也是中国东部规模最大的断裂之一。

IV 北西向断裂

此组断裂比较有代表性的属谢集断裂、龙王庙断裂等断裂，它往往切割了较早的巨野断裂、天宫庙—梁堤头断裂、曹叵断裂和单县断裂，分割了郛城、成武凹陷，破坏了丰沛凸起的北翼地层的完整性，其断面西倾，属正断层性质。

(3) 岩浆岩

均隐伏于松散层以下。根据煤田地质勘查资料，在郛城、郭屯、赵楼、龙固等井田均分布不同面积的岩浆岩，岩性主要为灰、灰绿色的煌斑岩、云斜煌斑岩、闪长玢岩，具粒状、斑晶结构，少量具气孔状构造，致密坚硬，裂隙发育。岩浆沿早期形成的区域性大断裂上升，以岩床、岩脉等形式侵入到部分煤系地层中，使煤层厚度、结构和煤质遭到破坏，侵入体周围煤层变质为天然焦。岩浆岩侵入时代为燕山运动晚期。

(4) 矿产

菏泽矿产资源种类较多，主要有能源矿产（煤、石油、天然气、地热）、金属矿产（铁、砂金）、非金属矿产（水泥用灰岩、制灰用灰岩、建筑石料用灰岩、砖瓦用粘土、水泥配料用粘土、水泥配料用页岩、白云岩、方解石）、水气矿产（地下水、矿泉水）4类16种。已探明境内石油储量为5265万吨，天然气可开发储量3000亿 m^3 ，占山东省石油、天然气资源潜在总量的12.49%。煤炭地质储量55.71亿吨。项目所在区域地质构造图见图7.2-1、图7.2-2。

7.2.2 区域水文地质条件

(1) 含水岩组划分及赋存特征

结合本区的实际情况，根据含水介质的岩性结构组合、埋藏条件、地下水的动态及水化学特征，自上而下可划分为第四类松散岩类孔隙水、碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组和碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组三种类型。项目所在区域水文地质情况见图7.2-3、图7.2-4。

①第四类松散岩类孔隙水

A、松散岩类浅层孔隙含水岩组（浅层淡水）主要由第四系全新统及上更新

统中上部的黄河冲积物组成，岩性为粉土、粉质粘土、粘土和粉砂、粉细砂，局部分布有中细砂，厚度一般 8~10m，底板埋深 20~40m，局部存在咸水区。在成武县的城区~孙寺镇孙老家一带以及单县的城区~谢集乡一带，单井涌水量 <500m³/d（口径 8 寸降深 5m），富水性较差，在成武县九女集镇以南、天宫庙镇以西以及成武县青固集单县郭村集东、谢集乡西、白浮图镇等地单井涌水量 500~1000m³/d（口径 8 寸降深 5m），白浮图镇东北一带单井涌水量 1000~3000m³/d。水位埋藏一般为 1~5m 之间，年变幅 2~4m。具潜水~微承压水特征，水化学类型为 HCO₃·Na·Mg 型和 HCO₃·Cl·Na·Mg 型。

B、松散岩类中层孔隙含水岩组（中层咸水）

位于浅层孔隙含水岩组之下，底板埋深 200~250m，组成岩性为黄褐色、棕黄色粉质粘土、粘土、中细砂、粉细砂、部分地段分布有中粗砂。一般分布砂层 5~6 层，厚度 10~20m，以粉细砂和中细砂为主。单井涌水量 <500m³/d（口径 8 寸降深 15m），富水性较弱。中层孔隙水的水位埋深一般 6~8m，具承压性，水化学类型主要为 Cl·SO₄·Na 型。

C、松散岩类深层孔隙含水岩组（深层淡水）

位于中层孔隙含水岩组之下，分布广泛，底板埋深 500~600m，岩性为第四系中更新统中下部~新近系上新统的灰绿、棕黄色粘土、粉质粘土、混粒砂、粉土和中细、粉细砂，局部分布有中粗砂。在成武县城区~孙老家~单县城区一带，单井涌水量一般在 1000~3000m³/d（口径 8 寸降深 15m），富水性较好；单县东南部的孙溜镇以南单井涌水量 500~1000m³/d（口径 8 寸降深 15m），富水性中等。水位埋深 8~10m 之间，年变幅 0.5m 左右，具承压水特征，水化学类型属 SO₄·Na·Ca·Mg 型。

D、屑岩夹碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组

在巨野煤田及单县煤田范围内均有分布，顶板埋深由东北向西南逐步增大；平均厚度 740m 左右，组成岩性主要为二叠系、石炭系的砂岩、泥岩夹石灰岩和煤层；地下水赋存于砂岩和石灰岩的裂隙中。据煤田勘探数据，钻孔单位涌水量一般小于 10m³/(d·m)，含水岩组的富水性极弱。裂隙水水位埋深在 2~6m 之间，含水层具承压性；地下水矿化度 1.7~2.3g/L，属于淡水或微咸水，水化学类型主要为 SO₄·Na 型。

E、酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组

隐伏于松散岩层以下，在曹县断裂以西埋藏于新近系之下，煤田区均埋藏于煤系地层之下，构成煤系基底的底鼓突水含水层，井田内揭露厚度 3.69~52.54m，勘探阶段未作抽水试验，岩性主要为寒武系、奥陶系灰岩、白云质灰岩和白云岩等。据定陶地热井勘探资料，揭露奥陶系厚度 198.01m，单井涌水量 1731.84m³/d（降深 3.78m），富水性中等。静水位埋深 12.74m，矿化度 3.6g/L，水化学类型为 SO₄·Ca·Na。

（2）地下水的补给、径流、排泄条件

该地区内地下水主要为松散岩类孔隙水。松散岩类孔隙水的补给、径流、排泄特征如下：

①浅层淡水

A、补给条件

菏泽浅层地下水补给来源主要有四个方面。

大气降水入渗：区内地形平坦，地面坡度 0.2‰~0.1‰，地表径流缓慢。浅层地下水水位较浅，另由于包气带岩性为粉砂、粉质粘土及粉砂，有利于大气降水渗入，特别是降水量最大的 7~9 月三个月，地下水水位回升明显。区内降水入渗补给占总补给量的 82%。

河流侧渗补给：河流侧渗补给也是浅层地下水重要补给来源之一，对近岸地带浅层地下水的形成起着不可忽视的作用。据《山东省菏泽市地下水资源调查评价与保护研究报告》，黄河水位高出两岸地下水水位 3~5m，它居高临下，不断补给两侧地下水，补给量为 1.61108m³/a，从而也补给了区内黄河沿岸一带浅层地下水。

其它河流如东渔河、万福河、洙赵新河等源近流短，与地下水呈互补关系，补给性能较小。

农田灌溉回渗：每年少雨季节，大量引用黄河水和南四湖的水进行农田灌溉，其回渗部分也是浅层地下水补给的重要来源。

B、径流条件

区内浅层地下水径流条件受地形、地貌影响明显，总流向由西向东，径流缓慢。虽然含水层岩性较粗，但区内浅层地下水水力坡度一般为 0.32‰~0.18‰，

故其地下水径流补给量很少。

C、排泄条件

浅层地下水主要有蒸发和人工开采两种排泄方式。包气带岩性大都为砂性土，地下水水位埋藏较浅，地下水蒸发强烈，是浅层地下水排泄的主要途径；随着工农业的发展，井灌程度的提高，地下水的开采量不断增大，从而加剧了地下水位的下降。根据本次调查，枯水期区内菏泽、单县、东明、定陶等县城区工农业用水集中开采地段已存在明显下降漏斗，说明人工开采也是浅层地下水排泄的主要途径。

②中深层咸水

中层孔隙水承受西部境外的顺层补给，呈水平径流方式自西向东运移。

③深层淡水

区内大部分属于黄河冲积平原区，其补给、径流、排泄条件，主要受黄河冲积扇及其堆积物的控制，同时还受人为开采因素的影响。区内深层地下水具有承压类型的基本特征。

根据水文地质钻孔资料分析，深层与浅层含水层之间有厚约 30m 粘性土隔水层，致使深层地下水与浅层地下水之间没有密切的水力联系。天然条件下，深层地下水来源于上游地下水径流补给，它与大气降水没有直接补给联系。因此，深层地下水的补给来源主要为水平径流补给，垂直补给极其微弱。

在天然状态下深层地下水主要自西向东水平运动。近年来，随着工农业的发展，深层地下水的开采量逐年增大，在局部改变了地下水的天然流场，以菏泽市牡丹区、单县、东明、成武等城区为中心，形成了地下水位降落漏斗，漏斗外围的地下水转向漏斗中心径流。

天然状态下，深层地下水的排泄，除局部地带以越流形势排泄外，一般自西向东以缓慢的水平径流方式排泄区外。在开采强度较大的漏斗区，人工开采大于径流排泄；在开采强度较弱的非漏斗区，仍以自西向东缓慢水平径流。受人工开采的影响，深层地下水水位有下降的趋势

(3) 地下水水化学动态特征

菏泽市具供水意义的含水岩组为松散岩类孔隙含水岩组，对其水化学动态特征研究如下：

①浅层水水化学特征

枯水期地下水类型较简单，阴离子主要为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4$ 型水、 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}$ 型水、 HCO_3 型水和 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}$ 型水。丰水期地下水类型，阴离子主要为 HCO_3 型水、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}$ 型水和 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}$ 型水为主。地下水类型与丰水期和枯水期相比变化不大。但 F 离子超标率在 75% 左右。

$\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3$ 型水分布于菏泽市大部分地区，该阴离子类型水占全区 89.2%，呈西南至东北走向，该地段水质类型复杂，总硬度大于 500mg/L，局部矿化度达 2.612g/L。

$\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}$ 型水主要出现在沿黄河及黄河古道一带，水质受地上河（黄河）水往下游入渗的影响，水力坡度较大，水流区域广，因此水质比较单一，矿化度一般小于 2g/L。另外在 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}$ 型水与 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3$ 型水的过渡边界，也有 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}$ 型水分布。

HCO_3 型水分布于工作区内部的中西及西北部地区，受水文、包气带岩性影响，与浅层地下水运移方向基本一致。

$\text{SO}_4\cdot\text{Cl}$ 型水主要分布于单县西南部，呈西南至东北走向，总硬度基本高于 1000mg/L，矿化度大于 1.5g/L。

②中层咸水水化学特征

据以往掌握的资料，区内中层咸水，广布全区，pH 值 7.9 左右，矿化度大于 3g/L，属 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型水，水化学组分变化不大，F 离子含量普遍超标。

③深层地下水的水化学特征

工作区内深层地下水水化学组分主要为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Na}$ 型水，局部为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度一般在 0.793~1.302g/L，总硬度在 21.92~460.11mg/L 以下，pH 值在 8.0~9.0 之间，F 含量一般在 0.16~3.65mg/L 之间，水化学类型及组分变化不大。全区范围内深层水 F 离子超标在 80% 左右。

（4）地下水水位动态特征

根据长期动态观测资料分析，松散岩类孔隙水属入渗—开采—径流型，水位动态主要受降水和人工开采两大因素影响（详见图 6.3-2）。丰水季节降水量大，孔隙水水位高，枯水季节降水量小，孔隙水水位低。每年的 4~6 月份，在人工开采的影响下，孔隙水水位迅速下降，一般到 6 月底，水位达到最低，而 7~10

月份，在降水补给下，水位迅速上升。年内最低水位一般出现在 5~6 月份，最高水位出现在 9~11 月份。多年水位动态基本保持在同一水平上下波动，地下水系统处于多年自然均衡状态。

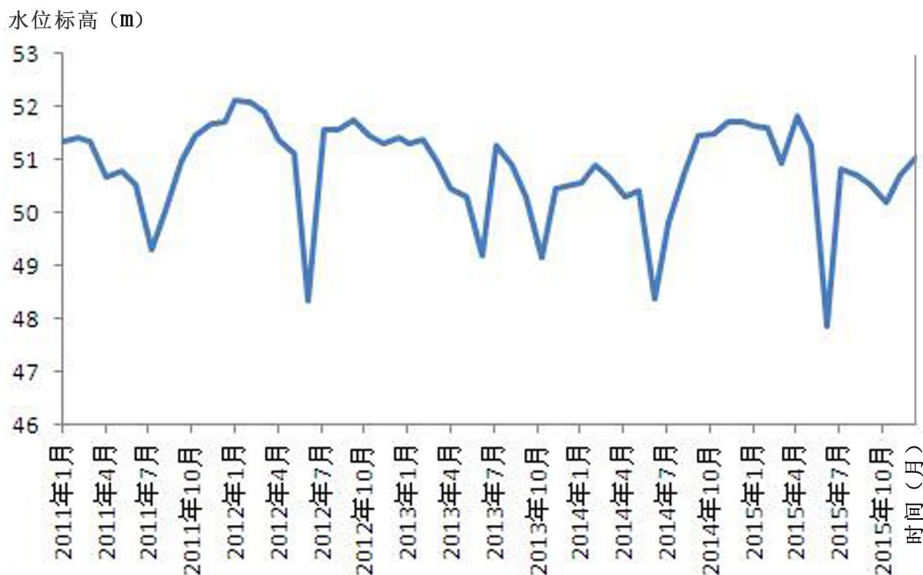


图 7.2-5 拟建项目区域浅层地下水多年水位动态曲线图

7.3 地下水环境影响分析

7.3.1 拟建项目地下水污染潜势分析

拟建项目废水的年排放量为 11.20 万 m^3/a ，“以新带老”废水减排量为 0.36 万 m^3/a ，则拟建项目新增废水排放量为 10.83 万 m^3/a ，经医院新建污水处理站处理后，新增排入国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂的 COD8.14t/a、氨氮 2.30t/a；经污水处理厂深度处理后，新增排入外环境的污染物量分别为 COD5.41t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 0.54t/a。

拟建项目地下水污染潜势与现有项目基本相同，包括以下几个方面：

①废水收集系统防渗措施损坏造成医疗废水直接下渗，影响场区周围地区浅层地下水。

②排污管道下渗或漏水，污染管道附近的浅层地下水。

7.3.2 地下水环境影响分析

1、正常工况下地下水环境影响分析

正常情况下，在管道、阀门、污水处理站、污泥消毒池等采取严格的防渗措施后，拟建项目排水对区域地下水影响很小。

2、非正常工况下地下水环境影响分析

当拟建项目地上管道、阀门、污水处理系统发生跑冒滴漏现象，并且防渗措施出现裂缝时，拟建项目可能会对地下水水质产生影响。由于本项目场区内粉质黏土层厚度 $>1.0\text{m}$ ，在发生渗漏后，据粉质黏土层的渗透系数计算，污染物渗透范围大约在渗漏 1m 范围内，即非正常工况下，污水渗漏对浅层地下水基本没有影响。

7.3.3 对地下水水质影响分析

通过项目区水文地质分析和区内管道、地面等进行严格防腐、防渗处理，避免废水的泄漏现象。通过防渗措施的有效实施，废水在场区内对浅层地下水污染影响很小。

项目营运中应通过加强管理监督，维护和完善防渗系统，严格执行防渗措施，建立和完善雨污水的收集、排放系统，尤其要加强环保管理，最大限度减轻对地下水环境的影响。

7.3.4 对地下水水量影响分析

拟建项目建成营运后，最大用水量为 $1326.9\text{m}^3/\text{d}$ ，该部分用水全部由菏泽市城市自来水管网提供，项目不直接开采地下水。因此本项目的建设将不会对周围地下水资源产生明显的不利影响。

7.3.5 对水源保护区的影响分析

依据曹县城区饮用水源地分布示意图，本项目属于水源地保护区范围内。项目废水经自建污水处理站处理达标后，由市政污水管网排入国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂进行深度处理，达标后排入四季河。因此，项目废水排放与水源保护区无水力联系，项目建设不会对曹县饮用水水源保护区造成影响。

本项目与曹县城区饮用水水源保护区分布情况见图 7.3-1。

7.4 地下水污染防治措施与对策

项目运营期间,需要做好环境污染防治措施。地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法;必须采取必要监测制度,一旦发现地下水遭受污染,应及时采取措施,防微杜渐;尽量减少污染物进入地下含水层。

7.4.1 源头控制措施

本项目应选择成熟、可靠的污水及固废处理工艺,主要包括在管道、污水储存及处理构筑物采取相应措施,防止和降低污染物跑、冒、滴、漏,将污染物泄露的环境风险事故降到最低程度;管线敷设尽量采用“可视化”原则,即管道尽可能地上敷设,做到污染物“早发现、早处理”,减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

7.4.2 项目分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,拟建工程必须采取分区防渗措施,以水平防渗为主。根据地下水水文水质条件、区域敏感性,同时参考地下水评价导则中相关分区防渗要求,进行项目分区防治措施。其中污染控制难易程度分级和天然气包气带防污性能分别参照表 7.4-1 和 7.4-2 进行相关等级的确定。地下水污染防渗分区参照表见表 7.4-3。

表 7.4-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后,不能及时发现和处理
易	对地下水环境污染的物料或污染物泄露后,可及时发现和处理

表 7.4-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$, 且分布连续、稳定。
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$, 且分布连续、稳定。岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。

表 7.4-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然气包气带 防污性能	污染控制难 易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有 机物污染物	等效粘土防渗层 Mb≥6.0m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行。
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行。
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有 机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据地下水污染防渗分区等级参照表可知,项目区可分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。拟建项目防渗分区划分及防渗等级见表 4.4-6,项目防渗分区图见图 4.4-3。

表 7.4-4 拟建项目污染区划分及防渗等级一览表

分区	厂内分区	防渗等级	拟采取的防渗方案
简单防渗区	氧气站、院区道路等	一般地面硬化	一般混凝土地面硬化
一般防渗区	综合病房楼、医技门诊楼、消防水池等	应不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的粘土层;该防渗性能要求与《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)第 6.2.1 条等效	混凝土的强度等级不应低于 C25,抗渗等级不应低于 P6,厚度不应小于 100mm
重点防渗区	污水处理站、污水管网、事故池、医疗废物暂存间、生活垃圾中转站等	应不低于 6.0m 渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的粘土层;该防渗性能要求与《危险废物填埋场污染控制标准》(GB18598-2001)第 6.5.1 条等效	(1) 污水处理站、事故水池:①结构厚度不应小于 250mm;②混凝土的抗渗等级不应低于 P8,且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料,或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂; (2) 污水管网:管道采用耐腐蚀抗压管道,管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口,装置区液体输送管道要求全部地上铺设; (3) 医废间、中转站:粘土夯实基础,渗透系数 $\geq 1.0 \times 10^{-5} cm/s$; GCL 膨润土垫, $5kg/m^2$; HDPE 膜, 2.0mm; 无纺土工布, $600g/m^2$

综上所述，医院根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修改单、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单、《山东省医疗废物污染控制标准》(DB37/596-2006) 要求，在项目后续的建设过程中采取严格的防渗措施，项目区防渗能够满足标准要求。

7.5 应急响应措施

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施。

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，对污水进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，抽出污水送污水处理站集中处理，可有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。当发现项目区内受到范围污染时，首先确定污染的大致范围。根据污染的范围，启动相应的应急排水井，抽出污水送污水处理站集中处理。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

7.6 小结

项目投产运营后，拟建项目不开采地下水，用水全部采用自来水；污水输送采用防渗管道；垃圾采用袋装收集、密闭容器存放、环卫部门及时清运；在污水处理区、垃圾收集点、医疗固废暂存场所做好防雨和防渗处理。通过落实各项环保治理措施，对项目区污水处理站、事故水池及医疗废物暂存间等加强防渗处理，杜绝各种污水下渗对地下水造成的污染，项目对厂区周围地下水影响较小。

8 声环境影响评价

8.1 声环境现状监测与评价

8.1.1 声环境现状监测

8.1.1.1 监测布点

项目位于曹县清江路南、规划路西侧、曹县磐石医院老院区北邻，场址周围多为道路、社区等。根据项目周边敏感目标分布情况，并结合院区平面布局进行监测布点。共布设 5 个噪声监测点。具体监测点位见表 8.1-1 和图 1.6-1、图 8.1-1。

表 8.1-1 噪声现状监测布点情况表

编号	监测点位置		设置意义
1#	东厂界	拟建项目东边界外 1m	厂界声环境现状
2#	南厂界	拟建项目南边界外 1m	厂界声环境现状
3#	西厂界	拟建项目西边界外 1m	厂界声环境现状
4#	北厂界	拟建项目北边界外 1m	厂界声环境现状
5#	磐石花园	拟建项目西南侧 10m	敏感点声环境

8.1.1.2 监测项目

昼间等效声级 L_d 、夜间等效声级 L_n 。

8.1.1.3 监测时间和频率

由青岛京诚检测科技有限公司于 2019 年 04 月 14 日~2019 年 04 月 15 日进行监测，监测 2 天，昼间和夜间各一次，测量在无雨天气下进行，风力小于四级，采用 HS6288E 多功能噪声仪。

8.1.1.4 监测方法

监测工作按照《环境监测技术规范》进行，测量方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定方法进行。

表 8.1-2 噪声监测方法一览表 单位：dB(A)

样品类别	检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
噪声	噪声	声环境质量标准	GB 3096-2008	多功能声级计 BJT-YQ-032	—

8.1.1.5 监测结果

噪声现状监测结果见下表。

表 8.1-3 噪声监测结果一览表 单位：dB(A)

采样日期	检测点位	监测时间	噪声
			Leq[dB(A)]
2019-04-14	1#新建病房楼项目东边界	09:00-09:10	44.5
		22:06-22:16	37.7
	2#新建病房楼项目南边界	09:15-09:25	43.7
		22:20-22:30	37.5
	3#新建病房楼项目西边界	09:29-09:39	43.2
		22:36-22:46	38.0
	4#新建病房楼项目北边界	09:45-09:55	45.2
		22:51-23:01	38.8
2019-04-15	1#新建病房楼项目东边界	10:10-10:20	47.5
		23:18-23:28	39.6
	2#新建病房楼项目南边界	09:14-09:24	45.7
		22:06-22:16	37.1
	3#新建病房楼项目西边界	09:30-09:40	44.3
		22:23-22:33	38.9
	4#新建病房楼项目北边界	09:50-10:00	45.1
		22:40-22:50	37.0
	5#磐石花园	10:07-10:17	43.4
		22:58-23:08	38.3
	5#磐石花园	10:25-10:35	47.2
		23:15-23:25	38.2

8.1.2 噪声环境现状评价

(1) 评价标准

拟建项目噪声监测点按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准进行评价，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

(2) 评价方法

评价方法采用超标值法，计算公式为：

$$P = L_{eq} - L_b$$

式中：P——超标值，dB(A)；

L_{eq} ——测点等效 A 声级，dB(A)；

L_b ——噪声评价标准，dB(A)。

(3) 评价结果

噪声现状评价结果见下表。

表 8.1-4 噪声现状监测结果与评价结果 单位：dB(A)

监测日期	监测点位	昼间			夜间			达标情况
		监测值	标准值	超标值	监测值	标准值	超标值	
2019-04-14	1#东厂界	44.5	60	-15.5	37.7	50	-12.3	达标
	2#南厂界	43.7	60	-16.3	37.5	50	-12.5	达标
	3#西厂界	43.2	60	-16.8	38	50	-12	达标
	4#北厂界	45.2	60	-14.8	38.8	50	-11.2	达标
	5#磐石花园	47.5	60	-12.5	39.6	50	-10.4	达标
2019-04-15	1#东厂界	45.7	60	-14.3	37.1	50	-12.9	达标
	2#南厂界	44.3	60	-15.7	38.9	50	-11.1	达标
	3#西厂界	45.1	60	-14.9	37	50	-13	达标
	4#北厂界	43.4	60	-16.6	38.3	50	-11.7	达标
	5#磐石花园	47.2	60	-12.8	38.2	50	-11.8	达标

由表 8.1-4 可见，现状监测期间，拟建项目各厂界及磐石花园监测点昼夜噪声值均达标，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类及 4a 类标准要求，声环境质量良好。

8.2 医院噪声对外环境的影响分析

8.2.1 主要噪声源分析

本项目营运期噪声源主要为公建设施噪声、社会噪声和交通噪声等。公建设施噪声主要为污水处理站水泵、食堂油烟净化装置风机、中央空调冷却风机、配电室、泵房公建设备运转产生的噪声；社会噪声主要为门诊部、病房等人群活动噪声；交通噪声主要为停车场交通噪声。项目噪声源强约为 70~90 dB(A)。

项目各噪声源的排放特征及处置措施见表 8.2-1。

表 8.2-1 噪声源排放特征及处理措施情况一览表

噪声源	主要噪声设备	噪声值 dB(A)	降噪措施	噪声消减量 dB(A)
停车场	车辆	70	加强管理、距离衰减	15
门诊楼、病房楼	人群	60	加强管理、距离衰减	10
中央空调机组	冷却风机	80	基础固定、低噪声设备、隔声减振	15
泵房	水泵	75	基础固定、低噪声设备、隔声减振	20
洗衣房	洗衣机	90	低噪声设备、隔声减振	15
食堂	排风机	85	低噪声设备、隔声减振	15
污水处理站	水泵、风机	70	基础固定、低噪声设备、隔声减振	15

8.2.2 噪声治理措施及达标情况

项目噪声主要来源于进出车辆产生的交通噪声、人群聚集产生的社会噪声以及水泵、风机、洗衣机等设备噪声。经类比分析，噪声源强约 70-90dB(A)。项目采取以下措施后，可确保场界噪声达标排放，对外界影响不大。

项目噪声源包括车辆进出以及机械设备运行产生的噪声。对于车辆产生的噪声可从加强管理着手减少，停车场的位置设置指示牌加以引导，出口和进口分开，并设置明显的进出口标志，避免车辆不必要的怠速、制动、起动甚至鸣号，本项目停车位设置较少，经采取措施后进出车辆噪声对周围环境影响不大。对于一些机械设备，如抽风机、水泵、冷却风机等首先应在设备选型上选用低噪声的先进设备，水泵以多孔介质做减振垫，水泵于管道连接时采用柔性方式，在抽风机进出风口处设消声器。

另外对于水泵、洗衣机等设备尽可能调整至地下辅助设施用房，并进行隔声减振，排风机设置在建筑物楼顶，泵房、洗衣房、供氧站内墙安装吸声材料，对排风机安装减振垫、隔声罩。另外，医院噪声源还包括来自门诊病人及住院部探访人员产生的社会生活噪声。医院作为特殊的环境保护目标，一方面其运营时将产生一定强度的噪声，对周围环境及其自身产生一定影响；另一方面医院的正常运行及病人的正常休息又要求医院应保持相对安静的环境。这就需要医院对求诊病人进行正确的督导，严格限制探访时间，禁止大声喧哗等。

项目地块较大，各噪声源距边界较远，通过距离衰减并采取以上噪声控制措施后，项目院界噪声可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准及 4a 类标准（邻城市主干路、次干路一侧），则噪声对周围环境及医院的正常运营影

响均不大。

8.3 项目外噪声对本项目环境影响评价

项目周围主要噪声源是公路交通噪声。本项目北邻清江路，东临规划路，南邻现有院区，西临磐石花园，因此外界交通噪声可能会对医院产生一定的影响。

为进一步减小交通噪声对本项目的影响，建议对沿路较近的建筑窗户配置双层玻璃或中空玻璃，以减轻噪声影响。在平面设计上，卫生间等活动场所安排在靠近道路一侧，将手术室、病房等需要安静环境的区域远离道路设置。同时建议建设单位与当地交通行政主管部门协商，在医院四周尤其是与医院相临的交通大道设立禁鸣区及限速标记，以进一步降低交通噪声对医院尤其是住院病人的影响。

采取上述措施后，类比同类医院建设项目，建设区域内的噪声值可降低 6~10 dB(A)，预计项目区内部环境能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，公路交通噪声不会对本项目医患人群产生较大影响。

8.4 噪声控制措施

为了最大限度的降低本项目内噪声及外界噪声对本项目的影响，应采取以下综合措施降低噪声的影响，见表 8.4-1。

表 8.4-1 进一步减缓交通噪声对本项目影响的措施一览表

序号	主要措施	具体措施描述
1	选用低噪声设备	项目公用设施尽量选用低噪声型号，全部布置在地下；设备连接处设置橡胶减震垫，对电梯机房采取隔声措施。
2	控制车速	设置限速行驶警示牌，病房楼周边车速限制 10 km/h，并加强监控设施、限制大型车辆夜间超速行驶。
3	禁止偶发噪声	设置禁鸣喇叭标志，严格禁止汽车在医院院区内鸣笛，对进出车辆进行限速行驶。
4	建筑设计	建议对项目医技门诊楼朝向西侧建筑加装双层隔声窗。采取构造措施提高楼板的撞击声隔声性能，楼板的计权标准化撞击声压级不大于 75 dB(A)。 建议对项目东侧门诊楼朝向东侧一面采用以塑钢、铝合金、碳钢等材料制作的通风隔声门窗，可大约降噪 10~20dB(A)左右，可有效降低外界噪声的影响。
5	绿化	在医院边界种植由乔木、大灌木、绿篱组成的减噪绿化带，

		设置密集立体绿化降噪防护带。植被绿化隔声效果约0.5~1.0dB。
--	--	-----------------------------------

在落实相关噪声防治措施的情况下，类比同类医院建设项目，建设区域内的噪声值可降低 6~10dB(A)。在采取以上措施的情况下，预计项目区内部环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求，公路交通噪声不会对本项目医患人群产生较大影响。

8.5 小结

现状监测期间，拟建项目各厂界及磐石花园监测点昼夜噪声值均达标，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类及 4a 类标准要求，声环境质量良好。

拟建项目建成后污水处理站、食堂、停车场、门诊及住院部、发电机房、变配电室等产生的噪声污染通过采取各种防噪、减噪措施；控制院区内大的声源，不得播放大音量音乐或大声喧哗，对院区加强管理，规范秩序，减少社会噪声；对于车辆产生的噪声从加强管理着手减少，停车场的位置设置指示牌加以引导，出口和进口分开，并设置明显的进出口标志，避免车辆不必要的怠速、制动、启动及鸣号，减少交通噪声影响。通过噪声预测，其院界昼间噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，项目对周边声环境影响较小。

项目周围主要噪声源是公路交通噪声。经预测，随着楼层的增加，噪声对病房楼的影响呈减小的趋势。为进一步减小交通噪声对本项目的影响，本环评提出了相应治理措施，在落实相关噪声防治措施的情况下，预计项目区内部环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求，医院周边公路交通噪声不会对本项目医患人群产生较大影响。

9 固体废弃物影响分析

9.1 固体废弃物产生

医院产生的固体废物根据其性质大致可分为：生活垃圾、普通废包装物、医疗废物和污水处理站污泥、化粪池污泥。医院产生的医疗废物按《医疗废物分类目录》又分为感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物和化学性废物五类。

1、生活垃圾

生活垃圾主要为医务办公人员，病房区医院陪护人员、病人日常生活产生的垃圾，门诊病人垃圾和餐厨垃圾等。本项目生活垃圾年产生量为 301.82t/a，其中生活垃圾由环卫部门统一处理。

2、普通废包装物

医院营运过程中产生部分药盒、药箱及使用说明等，该部分废包装物均没有与药物发生直接接触，产生量约 30t/a，属于一般性固体废物，统一收集后外售废品收购站。

3、医疗废物

根据国家环境保护部 2016 年 39 号令《国家危险废物名录》，医院临床废物种类属危险废物，废物类别为 HW01。废物主要包括感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物、化学性废物以及其它危险废物。医疗废物主要包括废弃的一次性卫生用品、医疗用品和医疗器械；废弃的夹板、口罩、手套、试剂瓶及病人产生的废弃物等。

根据《第一次全国污染源普查—城镇生活源产排污系数手册》中表 2 一区医院污染物产生、排放系数手册，曹县磐石医院为二级甲等医院，医疗危废主要来源于病床和门诊，病床医疗废物产污系数取 0.51 kg/床·d，门诊医疗废物按每日每人次产生 0.05kg 计，本项目增设床位 665 张，日就诊人数以 274 人计，则本项目病床医疗废物产量为 0.34t/d，合 123.79t/a，门诊医疗废物产量为 0.014t/d，合 5.00t/a，本项目医疗废物共计 128.79t/a。

项目医疗固废用黄绿黑等三种塑料袋分类收集并暂时贮存于医疗固废暂存处，由塑料大筒盛装已用塑料袋分类收集好的医疗废物，运送人员每天按照规定

时间和运输路线将本项目产生的污物从院区指定污物出口运出，每周转运一次，交由菏泽万清源环保科技有限公司作无害化处置。医院与该公司签署的危废处置协议及其危废资质见附件 6。

4、污水处理站污泥、化粪池污泥

本项目污水处理站和化粪池产生的污泥属于国家危险废物，废物类别为 HW01 医疗废物。污水处理站及化粪池污泥产生量约为 14.66t/a，经消毒处理后随医疗废物一起交由菏泽万清源环保科技有限公司处理。

9.2 固体废弃物环境影响分析

1、医疗废物

医疗废物是一种影响广泛、危害较大的特殊废弃物。含有大量传染性病原体，若处理不严或处置不当，极易成为传播病菌、病毒的源头，造成病菌、病毒感染，给城市环境卫生带来极大的安全隐患。其危害主要体现在：

(1)医疗废物不经消毒或深加工，而是被不法商贩直接流失到了社会上，如一次性医疗器械二次使用、一次性注射器简单水洗后便改制成其他塑料制品等，这些改头换面的医疗垃圾将带来极大地危害。

(2)医疗废物处理方法不当而成为潜在的健康隐患。据资料介绍，医疗垃圾如与生活垃圾混装焚烧会产生黑色、恶臭的气体，而这种气体中会含有二噁英等致癌物；如将之随意填埋，要经过几百年才能够降解，严重危害生态环境。

因此，本项目产生的医疗废物必须在收集、贮存、运输、交接等各个环节上严格遵守《医疗废物集中处置技术规范（试行）》的相关规定，及时有效的将医疗废物进行处置。医疗垃圾暂时贮存间应尽量做到日产日清，确实不能做到日产日清，且当地最高气温高于 25℃ 时，应将医疗废物低温暂时贮存，暂时贮存温度应低于 20℃，时间最长不超过 48 小时，将产生安全事故的危险降至最低。暂时贮存场所须分办公室、医疗废物贮存间、车辆存放间。其总面积：三级医院不得小于 150 m²，二级医院不得小于 120 m²，一级医院不得小于 80 m²；该项目属于二级医院，因此其贮存场所面积不得小于 120m²。

2、生活垃圾

生活垃圾如不及时收集清理、外运处理，随地分散堆放将影响医院的清洁卫生。尤其是其中的厨房垃圾堆积长久，将发酵腐败，特别是高温、高湿度季节

挥发释放出有毒有害气体和散发出恶臭，并滋生蚊蝇，传播细菌、疾病，危害身体健康，影响大气环境质量。

3、污泥

医院的污水处理站产生的污泥、化粪池污泥等如不及时清运会产生恶臭影响环境，由于污水中含有大量病原微生物和寄生虫卵等，其中相当部分转移到了污泥中，使污泥也具有了传染性。污泥属危险废物，应按危险废物进行处理和处置。

9.3 运营期固体废弃物处置措施分析

固体废物如果储存、处置不当，会对环境空气、地表水、地下水造成影响。为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先考虑合理使用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量，其次考虑对其安全、合理、卫生的处置，力图以最经济和可靠的方式将废物量最小化、无害化和资源化，最大限度降低对环境的不利影响。

本项目在院区西北角设垃圾收集站，在门诊医技楼和病房楼各层设集中污物间分类打包收集污物，经污物专用电梯运至首层，定时由专车运送至院区垃圾收集站，从后勤出入口运出院区。

9.3.1 医疗垃圾的处置

9.3.1.1 医疗垃圾的收集

医疗垃圾和生活垃圾应分类收集，医院对医疗废物的管理严格执行《医疗废物管理条例》、《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》、《医疗废物管理条例》（国务院第 380 号）的规定，及时有效收集本单位产生的医疗废物，并按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内。医疗废物专用包装物、容器，应当有明显的警示标识和警示说明。外科手术及其他诊疗过程中产生的废弃的人体组织、器官；医学实验动物的组织、尸体病理切片后废弃的人体组织等医疗废物，经收集后要经过福尔马林浸泡后，稳定化处理后，用塑料袋密封包装，再集中放于暂时贮存间。

医疗废物的包装应遵循：黄色塑料袋包装感染性废物；锐器及损伤性废物使用一次性的利器盒；传染性废物采用红色塑料袋包装，以示醒目及与其它医疗废物区别，其中为避免传染性废物塑料袋在运输过程中破裂、或废物中由于分类不

清残留有锐器造成的包装袋破裂所引起的污染事故，在红色传染性废物塑料袋外，加用印有红色“传染性废物”字样的纸箱包装。重金属(如 Cd 或 Hg)含量很高的医疗废物应单独收集。生活垃圾与医疗废物意外混合，混合废物应按医疗废物进行收集。医院产生的大量化学性和药物性废物，严禁送至非焚烧处理厂。医疗废物专用包装袋的选取和使用遵循《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ 421-2008)。

以上经过包装的医疗废物再放置在符合规定的周转箱内，当医疗废物装满容器的 3/4 时，应及时运走。

9.3.1.2 医疗垃圾的贮存

医疗废物的贮存应满足《医疗废物集中处置技术规范》(环发[2003]206 号)。应防止医疗废物在暂时贮存库和专用暂时贮存柜(箱)中腐败散发恶臭，尽量做到日产日清；确实不能做到日产日清，且当地最高气温高于 25℃时，应将医疗废物低温暂时贮存，暂时贮存温度应低于 20℃，时间最长不超过 48 小时。

医疗废物暂存场所需满足以下条件：

①必须与生活垃圾存放地分开，有防雨淋的装置，地基高度应确保设施内不受雨洪冲击或浸泡；

②必须与医疗区、食品加工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；

③应有严密的封闭措施，设专人管理，避免非工作人员进出，以及防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施；

④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，易于清洁和消毒，产生的废水应采用管道直接排入医疗卫生机构内的医疗废水消毒、处理系统，禁止将产生的废水直接排入外环境；

⑤库房外宜设有供水龙头，以供暂时贮存库房的清洗用；

⑥避免阳光直射库内，应有良好的照明设备和通风条件；

⑦库房内应张贴“禁止吸烟、饮食”的警示标识；

⑧应按 GB15562.2 和卫生、环保部门制定的专用医疗废物警示标识要求，在库房外的明显处同时设置危险废物和医疗废物的警示标识，如图 9.3-1 所示；



图 9.3-1 医疗废物警示牌

9.3.1.3 医疗垃圾的运输

医疗废物的场外运输应满足《医疗废物集中处置技术规范》（环发[2003]206号）第四章医疗废物的运送的要求，用于运输医疗废物的转运车应符合国家《医疗废物转运车技术要求》（GB19217-2003）的要求。医疗废物运输车应每天清洗并用适当的消毒剂消毒。所有的容器应盖上盖子且在运输的终点完好无损。手推车不能再有其他的用途，且应满足容易装卸、边缘不能锋利、容易清洗等条件。

9.3.1.4 医疗固体废物处置

按照《医疗废物管理条例》的规定，医院应当根据就近集中处置的原则，及时将医疗废物交由医疗废物集中处置单位处置。本项目带菌医疗废物及污水处理站、化粪池污泥均应按照危险废物处理规范要求收集、暂时贮存、运输，委托菏泽万清源环保科技有限公司无害化处置。菏泽万清源环保科技有限公司即原菏泽市医疗废物集中处置有限公司，于2014年6月完成公司名称变更，本项目所在地位于菏泽万清源环保科技有限公司的服务范围内，项目产生的带菌固体废弃物安全处置有保证。

9.3.1.5 带传染病菌和放射性的医疗废物泄露应急处理措施

①制定事故应急救援预案，发生事故时立即启动预案。

②泄露事故发生时及时通报突发事件，禀明事故基本情况，包括事故发生时间、地点、涉及的人员、其他的相关详情，并记录在案。

③立即组织人员进行救援，及时处理泄露物，并进行严格消毒处理。必要时，对可能受感染人员进行免疫接种。救援人员必须配备防护帽、可呼吸面罩、防护眼镜、连衣裤、防护围裙、护腿、防护用靴、用后可弃手套（医务人员）或用于

沉重任务的手套（处理废物的工人），防止其受到健康损害。

9.3.2 生活垃圾的处置

对生活垃圾收集进行严格管理，经袋装投入垃圾箱由物管统一集中至生活垃圾收间，避免医疗废物的混入，并在对生活垃圾统一集中进行消毒处理后由环卫部门清运处理，做到日产日清，该部分固废对周围的环境影响甚微。

9.3.3 污泥的处置

建设项目污水处理系统产生的污泥和医疗废物一样，是一种影响广泛、危害较大的特殊废弃物，从环境保护的角度出发，必须对污泥加强管理，在排放到外环境之前应经过无害化处理。无害化处理措施是将污泥通过板式压滤机脱水后，污水进入污水处理站进行处理，剩下的污泥，加入石灰、漂白粉或其它消毒剂进行灭菌消毒。定期清掏的污泥池污泥经浓缩、脱水、无害化处理后统一收集到密封的医疗垃圾暂时贮存间，委托菏泽万清源环保科技有限公司进行无害化处置。污水处理站污泥清掏前执行《医疗机构水污染物排放标准》中表 4 医疗机构污泥控制标准。

9.3.4 医院应进一步采取的措施

1、对医疗废物进行“全过程管理”，即对医疗废物的产生、运输、贮存、加工处理、最终处置实行监督管理。

2、固体废物最小量化。最小量化是针对废物的最终体积而言，主要从以下几点注意：

(1)培养每个生产及管理人员，在每个岗位、每个工段、每个环节树立废物最小量化意识。负起最小量化责任，建立废物最小量化制度和操作规范；

(2)对有可能利用的废物进行循环和回收利用；

(3)采用压缩等技术，减少处置废物体积；

(4)实行奖惩制度，提高员工废物最小量化的积极性和创新精神。

3、废物审计。它主要包括以下几点内容：

(1)废物合理的产生估量；

(2)废物流向和分配及监测记录；

(3)废物处理和转化；

(4)废物有效排放。

通过废物审计的结果可以及时判断工艺的合理性，发现操作过程中是否有跑、冒、滴、漏，甚至非法排放，有助于改善工艺、改进操作，实现废物最小量化。

4、建立废物信息和转移跟踪系统。

5、对废物贮存、运输、加工处理、处置实行许可证制度，废物的贮存、转运、加工处理特别是处置实行经营许可证制度。

9.4 小结

通过以上分析可见，建设项目运营期内各类固废按规定采取相关处置措施后，可以得到妥善处理处置，对环境影响很小。但是需特别注意，本项目产生的医疗废物、污泥如不妥善处置，将可能造成后果很严重的安全事故，因此必须对该部分废物的收集、运输、交接等环节进行严格的管理控制，最大程度的避免安全事故的产生。

10 生态环境影响评价

10.1 土壤环境现状监测与评价

10.1.1 现状监测

1、监测布点

根据拟建项目特点及周围敏感目标分布情况，在评价范围内布设1个土壤监测点。位于拟建新院区内。监测点位分布见图8.1-1。

2、监测项目

砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共计45项。

3、监测时间与频率

由青岛京诚检测科技有限公司于2019年04月13日进行采样，采样一次。

4、监测方法

表 10.1-1 土壤监测方法一览表

检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 BJT-YQ-269	0.01mg/kg
汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 BJT-YQ-269	0.002mg/kg
铅	王水回流消解原子吸收法-火焰原子吸收法	NY/T 1613-2008	原子吸收分光光度计 BJT-YQ-074	5mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139-1997	原子吸收分光光度计 BJT-YQ-074	5mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	原子吸收分光光度计 BJT-YQ-074	1mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 BJT-YQ-074	0.01mg/kg

检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
苯并（a）蒽	液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 BJT-YQ-080-01	0.3μg/kg
苯并(a)芘	液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 BJT-YQ-080-01	0.4μg/kg
苯并（b）荧蒽	液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 BJT-YQ-080-01	0.5μg/kg
苯并（k）荧蒽	液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 BJT-YQ-080-01	0.4μg/kg
二苯并（a,h）蒽	液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 BJT-YQ-080-01	0.5μg/kg
蒽	液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 BJT-YQ-080-01	0.3μg/kg
茚并（1,2,3-c,d）芘	液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 BJT-YQ-080-01	0.5μg/kg
萘	液相色谱法	HJ 784-2016	液相色谱仪 BJT-YQ-080-01	0.3μg/kg
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.9μg/kg
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.3μg/kg
对间二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.2μg/kg
邻二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.2μg/kg
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.2μg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.0μg/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.5μg/kg
三氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.1μg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.0μg/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.2μg/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.4μg/kg
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.0μg/kg

检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.4µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.3µg/kg
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.2µg/kg
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.3µg/kg
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.3µg/kg
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.2µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.2µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.2µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.2µg/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.1µg/kg
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.1µg/kg
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.5µg/kg
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.5µg/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-178	1.2µg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	0.06mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	0.012mg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 BJT-YQ-293-02	0.09mg/kg
铬（六价）	碱消解/火焰原子吸收分光光度法	HJ 687-2014	原子吸收分光光度计 BJT-YQ-074	2mg/kg

5、监测结果

土壤监测结果见表9.1-2。

表 9.1-2 监测结果表

采样日期	检测点位	检测项目								
		砷 mg/kg	汞 mg/kg	铅 mg/kg	镍 mg/kg	铜 mg/kg	镉 mg/kg	苯并(a) 蒽 μg/kg	苯并(a)芘 μg/kg	苯并(b) 荧 蒽μg/kg
2019-04-13	1#院区	7.36	0.064	30	29	21	0.10	0.6	未检出	1.7
采样日期	检测点位	检测项目								
		苯并(k) 荧 蒽μg/kg	二苯并(a,h) 蒽μg/kg	蒎 μg/kg	茚并(1,2,3-c,d) 芘μg/kg	萘 μg/kg	苯 μg/kg	甲苯 μg/kg	对间二甲 苯μg/kg	邻二甲苯 μg/kg
2019-04-13	1#院区	未检出	未检出	未检出	未检出	0.3	未检出	未检出	未检出	未检出
采样日期	检测点位	检测项目								
		乙苯 μg/kg	氯甲烷 μg/kg	二氯甲烷 μg/kg	三氯甲烷 μg/kg	氯乙烯 μg/kg	三氯乙烯 μg/kg	四氯乙烯 μg/kg	四氯化碳 μg/kg	1,1-二氯乙 烯 μg/kg
2019-04-13	1#院区	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
采样日期	检测点位	检测项目								
		反-1,2-二氯 乙烯μg/kg	顺-1,2-二氯乙 烯μg/kg	1,1-二氯乙 烷μg/kg	1,2-二氯乙烷 μg/kg	1,1,1-三 氯乙烷 μg/kg	1,1,2-三 氯乙烷 μg/kg	1,1,1,2-四 氯乙烷 μg/kg	1,1,2,2-四 氯乙烷 μg/kg	1,2,3-三氯丙 烷μg/kg
2019-04-13	1#院区	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
采样日期	检测点位	检测项目								
		1,2-二氯丙 烷 μg/kg	苯乙烯 μg/kg	1,2-二氯苯 μg/kg	1,4-二氯苯 μg/kg	氯苯 μg/kg	2-氯酚 mg/kg	苯胺 mg/kg	硝基苯 mg/kg	铬(六价) mg/kg
2019-04-13	1#院区	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

10.1.2 现状评价

1、评价标准

拟建项目所在区域土地利用类型为第一类用地，土壤质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值进行评价，具体标准值见表10.1-3。

表 10.1-3 土壤评价标准值（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	20	60
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	27-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5

25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3 92	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70

2、评价方法

单因子指数法：

采用单因子指数法进行现状评价。计算公式为：

$$S_i = C_i / C_{si}$$

式中： S_i —污染物单因子指数；

C_i — i 污染物的浓度值，mg/kg；

C_{si} — i 污染物的评价标准值，mg/kg。

3、评价结果

土壤评价结果见表9.1-4。

表 9.1-4 评价结果表

采样日期	检测点位	单因子指数								
		砷	汞	铅	镍	铜	镉	苯并(a)蒽	苯并(a)芘	苯并(b)荧
2019-04-13	1#院区内	0.368	0.0080	0.075	0.193	0.0105	0.005	0.000109	未检出	0.000309
采样日期	检测点位	检测项目								
		苯并(k)荧蒽	二苯并(a,h)蒽	蒽	茚并(1,2,3-c,d)芘	萘	苯	甲苯	对间二甲苯	邻二甲苯
2019-04-13	1#院区内	未检出	未检出	未检出	未检出	0.000012	未检出	未检出	未检出	未检出
采样日期	检测点位	检测项目								
		乙苯	氯甲烷	二氯甲烷	三氯甲烷	氯乙烯	三氯乙烯	四氯乙烯	四氯化碳	1,1-二氯乙烯
2019-04-13	1#院区内	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
采样日期	检测点位	单因子指数								
		反-1,2-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	1,2,3-三氯丙烷
2019-04-13	1#院区内	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
采样日期	检测点位	检测项目								
		1,2-二氯丙烷	苯乙烯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	氯苯	2-氯酚	苯胺	硝基苯	铬(六价)
2019-04-13	1#院区内	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

由上表可见，拟建厂区监测点土壤中砷、汞、铅、镍、铜、镉、苯并（a）蒽、苯并（b）蒽、萘各项监测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中一类用地筛选值的相关要求，其余各项监测因子，未检出。土壤污染风险可以忽略。

10.2 生态环境影响评价目的

本次生态环境影响评价在充分认识生态环境现状的基础上，从恢复、改善建设区域的生态功能方面论述建设项目实施的必要性，提出避免和减少项目建设对该地区生态系统产生新的干扰和破坏的措施，保护和提高该地区的生态环境。

10.2.1 生态评价等级和评价范围

本次生态环境影响评价范围为扩建院区项目区的用地范围，新增总占地面积22357m²，区域生态敏感性为一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中对评价工作分级的规定，本评价定为三级评价。

表 10.2-1 生态环境影响评价等级划分判据

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

10.2.2 拟建项目对生态环境的影响

生态环境影响分析主要分析建设项目施工期、运营期对生态系统的影响。建设项目对生态环境的影响表现为植物类型和覆盖率的变化等，具体影响情况见表 10.2-2。

表 10.2-2 拟建项目对生态环境影响一览表

序号	影响因子	影响方式	影响时间	影响范围	影响程度
1	地貌变化	平整土地	长期	拟建项目区域	小
2	生物量	建筑物	长期	拟建项目区域	大
3	植物类型	绿化	长期	拟建项目区域	大
4	动物栖息	人类活动、交通	长期	评价区	小

5	景观	建筑物、构筑物	长期	评价区	大
6	地下水涵养	不透水地面增加	长期	拟建项目区域	较小

10.2.3 评价内容

根据以上分析，确定本次影响分析主要内容为：

- (1)土地利用现状；
- (2)植被分布、绿化现状和物种多样性；
- (3)生态功能和景观。
- (4)地下水影响评价。

因地下水在第七章、绿化在第十一章中进行详细评价，本章不再赘述相关内容，而是侧重对评价范围内的生态系统与景观的影响进行评价，明确生态保护措施。

10.3 生态环境现状调查与评价

10.3.1 生态环境现状调查

10.3.1.1 项目区土地利用现状

拟建项目总用地为 22357m²，根据现场勘查，项目用地现状主要为城关街道办事处西店子村住宅用地，拆迁区内容及性质见表 10.3-1。

表 10.3-1 拆迁区内容及拆迁面积一览表

序号	拆迁区所属村庄	土地类型	面积 (m ²)
1	城关街道办事处西店子村	住宅用地	22357
2	现有院区行政办公楼	医疗用地	750
3	合计	/	23107

10.3.1.2 植被现状

拟建项目区建设前主要为城关街道办事处西店子村居民住宅用地，植被较少，主要以速生杨和自然生长的杂草为主，植被类型比较简单。

10.3.1.3 动物

评价区在实地考察和向当地群众咨询调查后，确定本地区常见鸟类为：麻雀、

灰喜鹊、啄木鸟等，受区域人为活动的影响，物种种类和数量不多。

10.3.1.4 景观生态现状

项目建设区域内景观生态体系的质量现状因区域内的自然环境、生物及人类社会之间复杂的相互作用而决定。评价区现状景观主要以居民住宅为主，结构较简单，评价区的现状景观异质性较低。

10.3.2 生态环境现状评价

拟建项目场区为棚户区改造搬迁区，现状为空地，表层较为平坦；项目区内的植被以人工种植的速生杨和自然生长的杂草为主，结构较简单；受区域人为活动的影响，动物物种种类和数量很少，生物组分异质化程度较低。

10.3.3 主要生态问题

区域生态系统的结构简单，食物链简化，层次削弱，保持生态系统稳定性的能力较差；表层没经人工整平，局部起伏较大，遇降水会造成水土流失。

10.4 生态环境影响评价

拟建项目施工期和运营期会对生态环境造成一定的影响。施工期影响较为短暂，运营期会造成土地利用状况的变化、植被覆盖率和绿化布局的变化、物种多样性的变化、动物的变化等方面的变化。

10.4.1 施工期

拟建项目施工期对生态环境的影响主要表现为：

(1) 植被

建设项目规划区原有植被，在施工过程需全部移除。但由于项目区原有植被仅为速生杨和自然生长的杂草，施工过程中，平整土地，使原有杂乱的景观面貌变得更加合理。

(2) 土壤

场地施工期挖掘的土方堆积过程遇到大的降水过程，会因地势沿坡冲走，造成水土流失；施工过程平整土地，使表土裸露，遇到强降水会形成雨滴溅蚀或因水积成流产生面蚀。

(3)生态系统

施工期土石方开挖,车辆、设备噪声等项目区内外生态系统将产生明显不利影响。该影响为暂时性的,施工期结束后影响随之消失。

10.4.2 运营期

10.4.2.1 土地利用状况的变化

根据土地利用性质、特点,结合项目规划中的土地利用方式及布局,将项目建成运行后土地利用类型主要包括医疗建筑用地、人工绿地、道路用地。从土地利用情况看,项目建成后,区域用地的变化主要表现为:硬化地面增加,公共绿地面积为 6707m²,绿地率为 30%。

10.4.2.2 植被覆盖率和绿化布局的变化

绿化建设选择多种树种组成人工林,大大缩短了该地植被天然演替过程。项目建成后,绿化要求一定的乔、灌、草的比例。在叠置率 130 %的情况下,根据拟建项目区域的实际情况,借鉴其它医院绿化的乔、灌、草比例,建议乔、灌、草的比例为 50: 30: 50。与改造前相比,医院内绿化布局合理,乔、灌、草配比合适,有利于区内生态系统的稳定发展。

10.4.2.3 物种多样性的变化

拟建工程清除的是杂草,而项目建成后的绿化将引入树种如杨、柳、悬铃木、刺槐、卫茅黄杨、木槿、丁香、女贞、紫荆等,花卉如月季、菊花、矮牵牛等进入区域,可增加项目区域物种的多样性和生态系统的稳定性。

10.4.2.4 区域内动物的变化

拟建项目建成营运后,区域内喜鹊、燕子等鸟类动物不属于“领域”动物,它们可以在人员虽多,但绿化较好的条件下生存繁衍。因此,项目建成后及时恢复区内植被,加强绿化,并对其进行生态优化,绿化覆盖率达到 36.5%的情况下,鸟类所受的影响较小。

10.4.2.5 地下水分析

项目建成后绿地率为 30%,相对于项目建设前,项目区硬化程度有一定程度的增加,项目在建设的过程中可以通过工程措施及生态补偿措施以增加项目区域地下水的涵养量。

10.5 生态保护与生态恢复补偿

针对拟建工程施工和运营期对生态环境的不利影响，必须制定切实可行的生态恢复和防护措施，以保护当地的生态环境，保证其生态功能不退化。

施工阶段：

项目施工阶段严格要求、文明施工。可通过制定并执行严格的规章制度避免对开发场地以外植被的破坏。如有破坏，则追究责任人并由责任人赔偿。由于植被恢复需要一定时间，项目区采用边建设边绿化，避免绿化跟不上所造成的地面裸露情况。

运营阶段：

首先，对植被和土壤破坏引发区域土壤侵蚀，需要进行补偿。

施工期间由于机械碾压及施工人员践踏，在施工场地或营地周围土地植被将遭到破坏，施工结束后，建设单位应对其进行绿化。

其次，对项目建设导致生物量减少，需要予以补偿。

项目建设前，场地上虽有一定量人工植被，但生物量实则较少。对所减少的生物量，结合项目绿化建设（如绿化带、公共绿地、行道树等）予以补偿。具体绿化补偿方案见绿化专章。

10.6 水土保持措施

施工期裸露的土地经受雨水等冲刷，加之项目区存在一定高差，较易引发水土流失。拟采取工程措施和生态措施相结合的方法，防治水土流失。

10.6.1 工程措施

项目在建设过程中，会因为基础开挖、筑路及地面地形的改造等，造成一定的水土流失；在项目运行期间，如果措施不得力，也会造成水土流失现象。水土流失的形态通常分为：面状流失、沟状流失、塌失和泥石流流四类。根据建设项目所处的地理位置及其地形地貌，在建设区域，建设期间及运行期间雨失、径流冲失等均有可能发生，水土流失的形态将以面状流失和沟状流失为主。

为了防治项目区域水土流失，需要严格落实以下几方面措施：

(1)施工期，通过对场地的平整，有效的减小地形和地面的坡度和坡长，改变斜坡小地形，降低径流量，减少坡地水土流失。

(2)施工期，精心安排施工，合理安排施工进度，提高工程施工效率，缩短施工工期，减少水土流失；雨季和大风天气停止施工。

(3)加强施工队伍职工环保教育，规范施工人员行为，教育职工爱护环境，保护施工场所及周围的作物和树木。

(4)对施工道路的设计，土石方挖填方案等进行周密论证，优选出水土流失少的方案；工程设计应尽量减少对地貌的干扰。

(5)在临时堆土场周围设置挡渣墙；废弃的建筑材料、弃石弃渣弃土等不得向河道、沟渠倾倒。

(6)项目严格按照设计地坪高程逐片施工，分区开挖和填筑，在工程内设置临时排水沟和废水收集沉淀装置，对临时堆置场地修建挡土墙和简易排水沟，做好防护和植被恢复等工作。

(7)运营期实施雨水收集、补渗措施

对于医院道路的雨水收集，主要是在主干道两侧连接绿地处开口，引导雨水进入绿地，然后下渗；将人行道、甬道改成透水砖增加雨水下渗；屋面建设屋沿，将屋面的雨水集中收至排水管，然后再引至项目区西侧北大沙河或绿地。

(8)土石开挖方案，及时定点清运。

10.6.2 生态措施

通过上述的生态补偿和恢复措施，项目区域已经精心选择物种，并合理搭配乔灌比例，构建区域良好的生态系统，可有效的防止水土流失。

但为水土保持措施的良好运行，维持水土保持治理的成果，在项目运行期间，开发商应对水土保持工程和林草进行有效的维护：对林草定期进行维护，提高其成活率；对医院内的人工草坪，要防止人畜践踏和鼠兽的破坏；对裸露地区要及时补种；当草类生长旺盛年限过后，应及时淘汰更替其它作物。

本项目拟通过绿化建设来对生态环境进行补偿，只要所采取的生态保护和补偿措施落实到位，项目区域的绿地覆盖率和绿化布局将得到极大的提升和改善，植被和物种多样性得到增加，区域的生态功能和景观将得到丰富和发展，有效降低水土流失的发生概率，从而极大改善项目区域的生态环境。

10.7 景观协调性分析

景观可分为自然景观和人工景观。人工景观是一种自然界原先不存在的景观，如城市景观、工程景观、旅游地风景园林景观等，大量的人工建筑物成为景观的基质而完全改变原有的地面形态和自然景观。

景观及视学影响评价是预测评价开发活动在开发过程与运营管理中可能给景观及视觉环境带来的不利与潜在影响，应提出减缓不利影响的措施，制订环境监控计划。景观及视觉影响评价的目的是针对开发活动对景观及悦人景色可能造成的影响程度作出预测。

根据以上原理，本次环评从项目建筑设计、绿化设施等方面分析本项目的景观协调性。

(1)项目景观设计

拟建项目景观设计遵循城市规划的整体设想：项目景观建设遵循人文性、景观性、自然性等原则，强调自然，通过几何形与自然形的结合，与连线的绿地、广场相结合，在各区形成具有特色的景观节点，使之具有生态景观、休闲活动、文化景观等功能。

(2)建筑设计

对项目建筑群结构布局给予优化调整，使其达到景观上的和谐。在景观的具体设计上，采取点—线—面协调、开放和隐蔽相结合，对各部分均衡布置和突出节点避免偏沉和杂乱感，从而给人一种活泼的感觉。建筑群的密度适中，能直接反映区域整体景观环境。对重要建筑物造型，不能破坏原有的景观气氛，注意各栋建筑的色彩搭配，确保整体协调。注意工程规划中地下设施的作用，以减少地面管道架构的不良景观影响；在景观中设置适当的遮掩物，以掩盖工程难看的部分。

拟建项目建筑物之间日照间距和消防间距均满足规范要求。各建筑物通过绿化道路和景观广场相连。建筑物为南北向布置，保证房间的采光和通风良好。

(3)绿化设施

为创造一个清新自然、环境优美的环境，绿化系统由防护绿地，组团绿地、公共设施绿化等组成，充分体现绿色医院的规划特征。绿化与道路、组团绿地、公建等诸多要素紧密联系。在形态上形成中心景观绿化共享，沿次街向组团生长

内部延伸的体系结构，最大限度的保证了院区绿化景观的均好性要求，同时为病人提供游憩、交流的活动场所。医院主要人行出入口的公共广场为基地内的主要景观节点，其中建筑的体量、色彩、尺度、广场的标志性等，充分展现整个院区的风貌。

11 环境风险影响评价

11.1 环境风险调查

拟建项目为综合病房楼，涉及的主要风险物质为应急发电机组配套的 2 个 0.5t 的轻质柴油罐，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B，本项目涉及的主要危险物质为：轻柴油，其存储量见表 4.7-1，主要危险物质安全技术说明表 4.7-2。

表 11.1-1 主要危险物质分布及存储情况一览表

序号	物质名称	分布位置	最大贮存量 t
1	轻柴油	半地下柴油储罐	5

表 11.1-2 轻柴油主要安全技术说明表

物质名称	理化性质和毒性效应	
轻柴油	理化性质	外观为淡黄色液体，闪点 55r,沸点范围有 180~370℃，主要由 C15-C24 的各族烃类化合物组成
	毒性效应	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害，还可引起接触性皮炎、油性痤疮；吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎；柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛

11.2 环境风险潜势

11.2.1 环境风险潜势划分依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。环境风险潜势划分依据见下表

表 11.2-1 风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV ⁺ 、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录 A。				

11.2.2 P 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C，危险物

质及工艺系统危险性（P）分级判定依据见表 4.7-4。

表 11.2-2 危险物质及工艺系统危害性等级判断（P）

危险物质数量与 临界量的比值 (Q)	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

危险物质数量与临界量比值（Q）

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q。当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q > 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

拟建项目危险物质数量与临界量比值（Q）情况见表 4.7-5。

表 11.2-3 危险物质数量与临界量比值（Q）

序号	物质名称	分布位置	项目贮存量 t	临界量 t	Q_i
1	轻柴油	柴油储罐	1	2500	0.0004
Q=0.0004					

由上表可知，本项目 $Q < 1$ ，因此，拟建项目环境风险潜势为 I 级。

11.3 评价等级与评价范围

1、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境风险潜势，为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。评价工作等级划分见下表。

表 11.3-1 风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录 A。				

由上表可知，本项目环境风险潜势为 I 级，因此风险评价等级为简单分析。

2、评价范围及保护目标

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）对风险评价等级为简单分析的项目未确定评价范围，考虑到柴油发生火灾对医院内部病房楼也有影响，将医院内部的病房楼、门诊楼列名为敏感保护目标。

11.4 风险识别

11.4.1 设备及管理风险识别

拟建项目运营过程中的安全事故或其他的一些突发性事故会导致环境风险物质泄漏，引起环境质量的下降以及其他的环境毒性效应。类比国内综合医院风险事故，拟建项目风险源主要包括：

- 1、致病微生物（细菌、病毒）产生环境风险的潜在可能；
- 2、医疗废水处理设施事故状态下的排污；
- 3、医疗废物在收集、贮存、运送过程中的存在的风险；
- 4、放射性设备、物质处置不当对周围环境的风险影响。

因此，本次评价主要对医院营运期间可能存在的危险、有害因素进行分析，并对可能发生的突发性事件及事故所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理的可行的防范、应急与减缓措施。

11.4.2 风险物质识别

主要风险物质为轻质柴油。

11.5 风险事故环境风险分析

11.5.1 致病微生物环境风险分析

由于医院方与众多病患及家属的高频接触，日常医疗过程中会接触到带有致病性微生物病人，存在产生环境风险的潜在可能性。

血液、体液、消化道传播的传染病的主要特征是指接触除与病人的接触和医疗操作感染外，因医院环境污染而造成的人体接触或饮用水、食物的污染，其主要表现在医疗垃圾漏到环境中，发生与人接触的事件；医院污水收集处理系统不完善，带菌毒的污水进入外环境，污染饮用水、食物等。

呼吸道传播的传染病是因为病毒、细菌本身悬浮在空气中，或衣服在尘埃上悬浮于空气中，进入人的呼吸系统，病毒、微生物空气传播污染范围大，难于防护，易引起人群和社会恐慌。但能导致疾病的传播主要是近距离的飞沫传播。

因此，应对传染病诊治规模进行控制，将传染病理进行单独诊治，并给予特殊管理，严格控制传染病对外蔓延的趋势。缩小传染病病毒接触群体，将传染对象降到最低。适当时候应当进行隔离方式的保守治疗方式。一旦发现传染病例应立即通报，转到传染病门诊或转到传染病医院进行隔离治疗，对密切接触者也应该隔离观察，实施必要的卫生处理和预防措施；对于疑似传染病病例，应在明确诊断前，安排在传染病门诊进行医学观察；对传染病人的居住寝室进行必要的消毒处理，并结合当前实际情况，定期安排全班范围内的消毒工作。

11.5.2 医疗废水排污环境风险分析

医院污水可污染病人的血、尿、便，或受到粪便、传染性细菌和病毒等病原性微生物污染，具有传染性，可以诱发疾病或造成伤害；含有酸、碱、悬浮固体、BOD₅、COD 和动植物油等有毒、有害物质和多种致病菌、病毒和寄生虫卵，它们在环境中具有一定的适应力，有的甚至在污水中存活较长，危害性较大；牙科治疗和化验等过程产生污水含有重金属、消毒剂、有机溶剂等，部分具有致癌、致畸或致突变性，具有空间污染、急性传染和潜伏性传染等特征，不经有效处理会成为一条疫病扩散的重要途径和严重污染环境，危害人体健康并对环境有长远影响，排放的废水将会导致环境污染事故。

医疗废水处理过程中的事故因素包括两方面：一是操作不当或处理设施失

灵，废水不能达标而直接排放；二是虽然废水水质处理达标，但未能较好的控制水量，使过多的余氯、大肠杆菌排放水体，影响附近的水环境质量。

11.5.3 医疗废物收集、贮存、运送环境风险分析

医疗垃圾中可能存在传染性病菌、病毒、化学污染物等有害物质，由于医疗垃圾具有空间污染、急性传染和潜伏性污染等特征，其病毒、病菌的危害性是普通生活垃圾的几十、几百甚至上千倍，且基本没有回收再利用的价值。在国外，医疗垃圾被视为“顶级危险”和“致命杀手”。据检测，医疗垃圾中存在着大量的病菌、病毒等，如乙肝表面抗原阳性率在未经浓缩的样品中为 7.42%，医疗垃圾的阳性率则高达 8.9%。有关资料证实，医疗垃圾引起的交叉感染占社会交叉感染率的 20%。在我国早已将其列为头号危险废物。

医疗垃圾残留及衍生的大量病菌是十分有害有毒的物质，如果不经分类收集、临时储存等有效处理的话，很容易引起各种疾病的传播和蔓延；医疗废物在运输过程中如不加强管理，造成医疗废物的泄露，会对沿途居住人群的健康造成影响。

11.6 风险防范措施

为避免风险事故，尤其是避免风险事故发生后对环境造成严重的污染，建设单位应树立并强化环境风险意识，增加对环境风险防范措施，并使这些措施在实际工作中得到落实。为进一步减少事故的发生，减缓该项目运营过程中对环境的潜在威胁，建设单位应采取综合防范措施，并从技术、工艺、管理等方面予以重视。

4.10.1 医疗废物处置防范措施

根据《医疗卫生机构医疗废物管理办法》，该项目应当建立医疗废物暂时贮存设施、设备，不得露天存放医疗废物；医疗废物暂时贮存的时间不得超过 2 天，应得到及时、有效地处理。因为在医疗废物储存过程中，会有恶臭产生。恶臭强度和垃圾中有机物腐烂程度有很大关系，其中主要污染物为硫化氢、三甲胺、甲硫醇以及氨等。臭味有害于人体健康，恶臭对人的大脑皮层是一种恶性刺激，长期呆在恶臭环境里，会使人产生恶心、头晕、疲劳、食欲不振等症状。恶臭环

境还会使某些疾病恶化。

医疗卫生机构建立的医疗废物暂时贮存设施、设备应当达到以下要求：

1、暂时贮存场所须分办公室、医疗废物贮存间、车辆存放间，拟建项目属于二级医院，贮存场所面积不得小于 120m²。

2、远离医疗区、食品加工区、人员活动区和生活垃圾存放场所，方便医疗废物运送人员及运送工具、车辆的出入。

3、有严密的封闭措施，设专（兼）职人员管理，防止非工作人员接触医疗废物；

4、有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施；防止渗漏和雨水冲刷；易于清洁和消毒；避免阳光直射；

5、设有明显的医疗废物警示标识和“禁止吸烟、饮食”的警示标识。

6、暂时贮存病理性废物，应当具备低温贮存或者防腐条件。

7、对于感染性废料和锐利废物，其贮存地应有“生物危险”标志和进入管理限制，且应位于产生废物地点附近。同时感染性废物和锐利废物的贮存应满足以下要求：保证包装内容物不暴露于空气和受潮；保存温度及时间应使保存物无腐败发生，必要时，可用低温保存，以防微生物生长和产生异味；贮存地及包装应确保内容物不成为鼠类或其他生物的食物来源；贮存地不得对公众开放。

医疗废物转交出去后，应当对暂时贮存地点、设施及时进行清洁和消毒处理。对于医疗固体废物，禁止将其在非收集、非暂时贮存地点倾倒、堆放；禁止将医疗废物混入其它废物和生活垃圾；禁止在内部运送过程中丢弃医疗废物。

4.10.2 水环境风险防范措施

楼体及固体废物库周边地面全部硬化，并在建筑物四周设废水收集沟，收集沟与污水站相连。由于医院手术室等用电负荷为一级负荷，其它用电单元为二级负荷，且采用双回路电源，污水处理站各工序水泵采用一用一备的方式设置，大大降低了污水处理站事故概率。

在污水处理设施出现故障不能正常运行时，首先医院立即启动人工加药的方式。为防止人工加药仍不能使废水达标排放，启动事故水池，最大可以容纳污水处理站 8 个小时的处理量。

11.7 风险事故应急预案

为了加强医疗废弃物的安全管理，防止医疗废弃物消失、泄露、扩散。有效预防和制医疗废弃物对人体健康和环境产生危害，根据医院实际情况制定了《消防应急预案》和《突发安全事故应急预案》，专门成立了应急领导小组、技术处理小组和后勤小组，企业定期组织人员进行演习。

11.7.1 应急计划区

拟建项目建设后危险目标主要为医疗废物贮存场所、化学品库、病房等；主要环境保护目标为各处的医患人员，楼内的休息室、生活区以及区外的敏感目标。

11.7.2 应急机构

医院已设立了专门环境风险事故应急救援"指挥领导小组"，由分管副院长及安全、环保、保卫等部门领导组成，下设应急救援办公室，日常工作由安全和环保部门兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立风险事故应急救援指挥部，分管副院长任总指挥，负责全院应急救援工作的组织和指挥。如若分管副院长不在医院时，由安全、环保部门负责人为临时总指挥，全权负责应急救援工作。

11.7.3 应急程序

当医院发生环境事故或紧急情况时，事故的当事人或发现人采取应急措施防止事故扩大并立即向指挥领导小组报告。指挥领导小组指挥专业救援队伍对环境事故或紧急情况按本单位应急措施进行处理。

在事故现场的救援中，由现场指挥部集中统一指挥，灾情和救援活动情况由指挥部向指挥领导小组报告。

医院所使用的化学品等在运输过程中发生灾害事故时，应按就近救援的原则，先由运输人员自救，同时请示事故所在地的社会救援部门组织救援，并同时向单位报告，由医院应急组织进一步协调处理。

11.7.4 应急处置方案

（一）固体废物应急处置

1、当收集转运固体废物中发生医疗废物、危化品、污泥等意外事故时，转运人员立即向应急工作组报告；

2、应急工作成员要尽快赶到现场，确定流失、泄露、扩散的医疗废物的类别、数量、发生时间、影响范围及严重程度，并及时呈报上级行政主管部门；

3、组织医务科、护理部、控感办、后勤、保卫等部门有关人员尽快按照应急预案，对发生医疗废物泄露、扩散的现场进行处理；

4、处理医疗废物污染的区域时，尽可能减少对病人、医疗人员及现场其他人员和环境的影响；

5、转运人员对泄露、溢出、散落的医疗废物迅速进行收集、清理，对液体溢出物可采用木屑等吸附性材料吸收处理；对受污染的区域、物品进行消毒处理；必要时封锁污染区，以防扩大污染；

6、对污染的现场地面进行喷洒、擦地消毒和清洁处理，消毒工作从污染最轻区域向污染最严重区域进行，对可能被污染的所有使用过的工具也要进行消毒；

7、转运与清理人员进行医疗废物清理时，必须穿防护服、戴手套和口罩、穿靴子等防护用品，清理工作结束后，用具和防护用品均须进行消毒处理；

8、清理人员的身体（皮肤）在清理过程中不慎受到伤害，应及时采取相应措施处理，更换防护用品，受污染部位尽快清洗、消毒后洗澡，必要时接受医护技术的救治。

（二）污水处置

污水站的首要任务为保证医院污水的安全排放、保证污水消毒达到国家标准，为此制定预案如下：

1、保证排水

污水站水泵为两备两用，同时备有两台防洪水泵，在大雨时开启使用；配电操作系统为自动工作，并有自动报警功能。如有大雨和异常情况，可转换为手动模式；设有安全溢流阀，如遇停电时开启，污水自行流出。

2、保证消毒

污水站采用二氧化氯消毒方式消毒污水，随配电柜施行联动控制；屋内设置一个消毒液储罐，用于储存一部分生产出的消毒剂。在停电和设备故障时对污水

进行消毒，确保未经消毒的污水进入市政管网。

3、保证人员安全

屋内设置有安全防毒面具、手套等物品；当设备出现故障时，应佩戴防毒面具、手套等物品，对设备进行情况检查，如果问题严重，应当立即向领导汇报，并组织厂家进行检修。

4、火灾事故救援处置后的废水进入事故池，进行处理合格后排入污水管网，固体废弃物统一收集转运到有资质的单位进行处置。

5、事故处理工作结束后，由医务科、护理部、控感办、后勤、保卫等相关 部门对事件的起因进行调查分析，对采用的防范措施加以评估，总结经验教训，预防类似事件再发生。

11.7.5 环境监测

由环保监测部门对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质，严重程度等所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训免再次发生事故，为指挥部门 提供决策依据。

应急监测方案见下表。

表 11.7-1 风险应急监测方案一览表

建设项目风险应急监测方案		
水环境风险应急监测	监测机构人员配置	公司委托机构
	仪器配置	便携式水质检测仪
	监测因子	pH、COD、氨氮、细菌总数、粪大肠菌群、动植物油、挥发酚、磷酸盐、总余氯
	监测频率	事故发生及处理过程中进行时时监测，过后 2h — 次直至应急结束
	监测布点	污水处理站出口
		应急事故池
	监测方法	主要污染物现场快速应急监测技术及实验室应急 监测方法和标准(如地表水和污水监测技术规范)(HJ/T91-2002)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)、《水和废水监测分析方法》、《环境水质监测质量保证手册》等)

11.7.6 清除泄漏措施

环境事故或紧急情况得到控制后，应立即清除环境污染。对于能收集的固体

和液体污染物，收集在桶内或塑料袋内。收集不起来的，用水冲进污水管道内，送入污水处理站处理。

1、医疗废水珊漏处置方法

立即查明废水珊漏来源，及时封堵珊漏源。封堵珊漏源时，工作人员做好自身防护工作。珊漏废水用围堰封堵，投入消毒剂消毒处理，并由环保监测人员检测水质。

2、医疗废物珊漏处置方法

医疗垃圾在收集、储存过程中因意外出现珊漏，应立即报告医院保卫部门，封闭现场，及时进行清理。清理干净后，需要对现场进行严格消毒，对含有毒性强的医疗垃圾珊漏，还应该立即疏散周围人群，设置警示标志及距离。

3、污泥珊漏处置方法

污水处理站污泥在收集、储存过程中因意外出现珊漏，应立即报告医院保卫部门，封闭现场，及时进行清理。清理干净后，需要对现场进行严格消毒。

4、病毒珊漏处置方法

由于各种病毒必须在活体细胞中才能存活，失去人工培养基环境，病毒即无法生存。因此，对有害微生物珊漏风险的最佳控制措施是落实实验室操作规程，可有效地避免事故的发生，一旦发生意外珊漏，但只要切实落实上述控制措施就可大大降低珊漏产生的风险。

11.7.7 安全防护

1、应急人员的安全防护

现场处置人员根据不同类型环境事件的特点，配备有相应的专业防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场程序。

2、受灾群众的安全防护

现场应急救援指挥部负责组织群众的安全防护工作，主要工作内容是：①根据突发环境事件的性质、特点，告知群众应采取的安全防护措施；②根据事发时当地的气象、地理环境、人员密集度等，确定群众疏散的方式。

11.8 小结

根据项目风险分析，该项目风险源有致病微生物环境风险、医疗废水处理设

施事故排污、医疗废物贮运风险、备用发电机柴油使用、储存风险、医院污水消毒设施的潜在风险。通过采取严格按照相关要求采取规范设计、合理布局、对生产设施等加强设备的管理与维护等措施，针对性的制定风险应急预案并逐一落实的前提下，可有效降低相关事故的发生，减小项目事故情况下对大气、地表水、地下水等环境的影响，相应环境防范措施是可行的、有效的。

12 环境保护措施技术经济论证

本章主要对项目设计采取的各项污染防治措施从技术可行性、可靠性和经济合理性等方面进行分析论证并提出改善意见,以便在项目实施过程中采用经济合理的污染防治工艺和措施,确保项目排污得到有效控制并达到相关要求。

12.1 废气污染防治措施可行性分析

本项目运营期废气主要是食堂产生的油烟,汽车尾气,污水处理站、医疗废物暂存间产生的恶臭,医院病区特殊大气污染物等。

12.1.1 食堂油烟污染防治措施分析

1、处理工艺

根据工程分析可知,医院食堂燃料为天然气,天然气属于清洁能源且燃用量很小,故产污量很小,对周围环境影响轻微,因此食堂废气主要考虑食堂油烟。项目医院基准灶头数为2个,规模属于中型食堂。

根据《饮食业油烟排放标准》(DB37/597-2006)中对“小型”标准的规定,油烟最高允许排放浓度为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$,净化设施最低去除效率为90%。因此,该项目安装使用油烟去除率不低于90%的油烟净化器。经净化后的食堂油烟从高出屋顶不低于1.5米专用烟道排出。

厨房废气包括燃烧废气和厨房油烟两部分。油烟中包括气体、液体、固体三相,液固相颗粒物的粒径一般 $<10\text{ }\mu\text{m}$,颗粒粘着性强,大部分不溶于水。厨房废气中含有多种致突变物质、CO、NO_x以及少量SO₂。厨师在厨房中每天工作时间一般在6小时左右,显然,长时间和废气的接触对厨师健康有一定的影响,根据一些流行病学资料显示,从事烹调工作者的鼻喉癌发病率高于其他职业,如果厨房中排气措施不合理,会对厨师等工作人员的健康造成危害。此外,还会造成室内烟气排放不畅、室外环境污染等问题。

为解决该项目厨房废气污染,改善操作人员工作环境,本项目采取如下措施:

①采用油烟去除率不低于90%的油烟净化器,厨房油烟经净化处理后,油烟浓度可降至 $0.75\text{mg}/\text{m}^3$,符合《饮食业油烟排放标准》(DB37/597-2006)中对油烟排放浓度不得高于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的规定。

②加大厨房通风量，保证厨房内的适当负压，防止污染物外逸。

③为改善厨师等操作人员的工作环境，采用局部空调送风方式：在夏季利用空调向工作点送凉风，冬季则直接向工作点送室外风。

④定期对油烟净化器进行维护，使之在最佳工况下运行。

2、技术可行性分析

现阶段油烟净化机装置为成套成熟去除工艺。采取以上措施后，项目厨房油烟排放符合《饮食业油烟排放标准》（DB37/597-2006）表2中型标准，即油烟最高允许排放浓度为 $0.75\text{mg}/\text{m}^3$ ，净化措施最低去除效率为90%。厨房油烟经妥善处理后排，对周围大气环境的影响较小，治理措施可行。

12.1.2 汽车尾气防治措施分析

根据实际调查，汽车冷启动初期由于汽油的不完全燃烧，排放的污染物主要为烃类和CO，行驶过程中汽油燃烧完全，尾气温度高，排放的污染物主要为NO_x，因此汽车尾气排放中的主要污染物为烃类、NO_x和CO。本项目停车系统为地面停车位及地下停车场。项目建成后设地面停车场设置停车位104个，地下停车场设置停车位483个。

根据实际调查，每辆车进出停车场一次需3分钟左右，进出车辆速度较低，一般5km/h左右，每天进出停车场高峰时间约2小时，医院高峰状态下的车流量估计为容量的70%左右；进出车库一般时间约16小时，平均流量则按4h周转一次；深夜11点到凌晨5点基本上没有车辆进出，故每天进出医院的时间为18小时。

项目地面停车场汽车尾气排放量较小，且较为分散，运营期地面汽车尾气排放对大气环境影响不大。排放浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2中无组织排放监控浓度限值要求。建议项目在建设过程中，避免汽车在院区内穿行，减少汽车出行的距离；设置人车分流的道路系统，并在停车场附近设置绿化缓冲区域，采取以上措施后一定程度上可以减少汽车尾气的污染。

地面停车及本项目区内行驶过程汽车废气排放为无组织排放，排放方式为间歇、不定时排放，一般早晨在6:00-8:00属集中排放段，车种大多为小型车，汽车排气口距地面高度平均35cm，所排放的汽车尾气能够迅速被环境空气稀释、

扩散，对周围环境影响较小。

环评建议加强医院内部交通管理，制定交通行车路线，确保行车路线畅通，减少汽车尾气的排放量；地下车库投入使用后，建设单位应加强对送排风机的定期检修和维护，确保地下车库排风换气系统的正常运行；加强地下车库出入口和地面停车场的绿化，选择对有害气体吸收能力较强的树木，如洋槐、榆树、垂柳等，在地下车库通道顶棚和墙体上种植攀援和藤本植物，使之成为“绿色出入口”。

地下车位汽车产生的尾气可集中收集，地下车库按防火分区设置机械排风兼排烟系统，按照《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB50067-97)要求设计排风量不小于 6 次/h 换气量，且设不小于 50%的机械补风，排风经竖向管井引至主楼层顶高空排放(排放口高于主楼顶 3m)，对周围环境的影响较小。

项目汽车尾气排放符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放标准要求，不会对周围环境空气产生明显的影响，治理措施可行。

12.1.3 污水处理站及垃圾暂存点恶臭污染防治措施分析

1、污水处理站恶臭

(1)恶臭治理方案比选：

污水处理站采用地埋式设计，所有污水处理构筑物均设密封盖板，埋设于地下，污水处理过程中产生的少量臭气将统一收集后经除臭除菌后排放。

目前，污水处理站常用的除臭方法有化学除臭法，生物除臭法以及离子除臭法。

①化学除臭法：利用臭气成分与化学药液的主要成分间发生不可逆的化学反应，生成新的无臭物质以达到脱臭的目的；因臭气成分的不同需要选择相应的化学药剂。主要方法有：空气氧化法、化学氧化法、洗涤—吸附法（湿式吸收氧化法）、吸附—氧化法等。

②生物除臭：生物除臭是采用生物法通过专门培养在生物滤池内生物填料上的微生物膜对废臭气分子进行除臭的生物废气处理技术。

当含有气、液、固三项混合的有毒、有害、有恶臭的废气经收集管道导入本系统后通过培养生长在生物填料上的高效微生物菌株形成的生物膜来净化和降解废气中的污染物。此生物膜一方面以废气中的污染物为养料，进行生长繁殖；另一方面将废气中的有毒、有害恶臭物质分解，降解成无毒无害的 CO_2 ， H_2O ，

H₂SO₄, HNO₃ 等简单无机物,从而达到除臭的目的利用微生物将臭气中的有机污染物降解或转化为无害或者低害类物质的过程。主要方法有:生物滤池法、土壤法、填充塔式生物脱臭法等。

③等离子除臭法:空气在通过高能离子发生装置时,氧气分子收到经过发生装置发射出的高能电子碰撞而形成分别带有正、负电荷的氧离子。这些正、负离子具有较强的活动性。在一系列反应后,将含 C、H、S 元素的化合物最终形成小分子化合物 CO₂、H₂O、SO₂,无二次污染物产生;并且还能有效地破坏空气中细菌的生存环境,降低空气中的凝聚效应,使得传统过滤方式不能捕捉的且对人体有害的颗粒变成可以捕集或靠自身重力而沉降下来,达到净化空气的目的。采用高能离子发生装置,借助通风管路系统向散发臭气的空间送入可控浓度的正、负氧离子空气。用离子空气“罩住”污染源表面(如污水池等),使离子在极短的时间内与有害气体分子发生反应,扼制其扩散并降低其浓度,保证现场的操作人员在良好的环境中工作,并且还能对仪器仪表起到减少锈蚀、延长使用寿命的作用。

由于化学法运行过程需要消耗化学药剂,运行成本较高;而生物法受温度、湿度影响较大,需通过严格的管理维护系统稳定性,若臭气浓度较低则会大大影响其运行的稳定性,且反应速度较低,需大面积占地。根据本项目的特点,并考虑到工程投资的影响以及改善工作环境为主的除臭原则,本次评价建议选用等离子除臭法。

(2)治理措施

建设单位应在污水处理站周围加强地面绿化,多种植花草、树木,并加强通风以减少臭气对周围空气环境的影响。污水站各池体应加盖并收集恶臭气体,经等离子除臭杀菌后,引至操作间楼顶排放,排放执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中的要求,即保证污水处理站排放口周边空气达到硫化氢 $\leq 0.03 \text{ mg/m}^3$ 、氨 $\leq 1.0 \text{ mg/m}^3$ 、臭气浓度 ≤ 10 (无量纲)。

(3)经济技术可行性分析

由于离子除臭法占地小,不受外界场地、温度等因素影响,运行方便、稳定,近年来已广泛运用于城市污水处理厂、企业污水处理站。类比某南方医院污水处理站(采用离子除臭法)的除臭效果可知,经等离子除臭杀菌后,能保证污水处理站废气排放达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中的要求,

即：硫化氢 $\leq 0.03 \text{ mg/m}^3$ 、氨气 $\leq 1.0 \text{ mg/m}^3$ 、臭气浓度 ≤ 10 (无量纲)，亦能保证排气口周边空气不受致病微生物气溶胶的影响。

等离子除臭设施投资总额为 20 万元，该投资对本项目是可承受的。设备投产后，日常维护、保养方便，平时只需要进行简单的定期清洁工作，运营成本较低，因此污水处理站臭气采用等离子除臭治理在经济角度也是可行。

2、垃圾暂存点恶臭

垃圾暂存点在夏季会产生臭气，医院对垃圾打包，定期喷洒除臭剂，消除臭味，医疗垃圾临时堆放场进行密闭，并在 2 天内进行转运。如此可减少医疗垃圾废气对外环境影响。同时加强项目区绿化建设、加强内部除臭处理，协同有关部门将垃圾及时清运，基本可以消除恶臭对周围居民的影响。

12.1.5 医院病区特殊废气污染防治措施分析

1、治理措施

建设单位需根据《医院消毒卫生标准》及《医院消毒技术规范》的要求，对本项目医疗楼内各类环境室内空气按如下要求落实消毒处理：

① I 类环境的空气消毒：I 类环境（包括层流洁净手术室和层流洁净病房）要求空气中的细菌总数 $\leq 10 \text{ cfu/m}^3$ ，只能采用层流通风，才能使空气中的微生物减到此标准以下。

② II 类环境的空气消毒：II 类环境包括普通手术室、产房、婴儿室、早产儿室、普通保护性隔离室、供应室洁净区、烧伤病房、重症监护病房。选用循环风紫外线空气消毒器进行消毒。循环风紫外线空气消毒器由高强度紫外线灯和过滤系统组成，可以有效地滤除空气中的尘埃，并可将进入消毒器的空气中的微生物杀死。

③ III 类环境的空气消毒：III 类环境包括儿科病房，妇产科检查室，注射室、换药室、治疗室、供应室清洁区、急诊室、化验室、各类普通病室和房间，要求空气中的细菌总数 $\leq 500 \text{ cfu/m}^3$ 。采用循环风紫外线空气消毒器进行消毒。

④ IV 类环境的空气消毒：IV 类环境是指传染病科或病房，本项目不设传染病治疗，无 IV 类环境。

2、对本项目各类用房室内通风空调则按以下设置：

① ICU 治疗区应采用独立的净化空调系统，由 AHU、风管系统及末端送风

装置组成。AHU 具有初、中效二级过滤、表冷、加热、加湿、消毒等功能，系统末端送风装置采用高效过滤保温送风口，系统空气经温、湿度处理及三级过滤后送入洁净区域，采用上送下回的气流组织，通过自动控制使洁净区域达到所需要的温湿度及洁净度要求。排风（或回风）口设在病床的附近。

②病房内应加强通风，降低病房内病毒病菌的浓度，避免空气互相流通和造成的较差影响。

③在病理科取材室、标本室、各类化验室等污染较严重的地方设置局部排风，在排风口处设中效过滤器，排风出口应设在所在建筑楼顶天面。

④新风口应高于室外地面 2.5 米以上，同时远离污染源；排风高效过滤器应安装在排风口处，末端过滤器的过滤效果不应低于高中效的过滤效率。

项目各类环境用房经落实上述相应的措施后，可满足卫生标准及防疫要求，室内特殊大气污染物亦能得到有效地控制，有效降低院内交叉感染的可能，不会对内环境造成明显影响。

3、对外环境影响采取的措施：

医院病区排气影响主要是指 ICU 治疗区、病理科、各类化验室等污染严重的功能用房排气中含有大量致病菌对周围空气环境产生影响，因此，医院病区外排废气的处理主要在于杀菌。根据建设单位提供的资料，本项目各类污染严重用房的排风段均设有过滤除菌装置，具体措施如下：

①负压手术室和负压 ICU 的排风经过亚高效过滤和光触媒灭菌后排放，排风出口设在所在大楼楼顶天面，排放高度约 23 米。

②医技楼病理科取材室、标本室、各类化验室等有强烈异味的房间设计机械排风系统，并另设通风柜和取材台排风局部系统，排风经活性炭吸附后排放；排风出口设在门诊综合楼顶天面，排放高度约 23 m。

③为尽量减轻特殊病区排气对周围空气的影响，评价建议建设单位可适当在建筑屋顶天面进行绿化，利用植物的吸收净化作用进一步净化排气口周边的空气环境。

4、可行性分析

建设单位拟采用的紫外线、静电吸附、臭氧、薰蒸或喷雾消毒等消毒工艺装置均属于《医院消毒卫生标准》及《消毒技术规范》的要求或推荐的消毒工艺，均为成熟、有效的消毒工艺，在各大、中型医院均得到广泛使用。经采取上述工

艺装置对项目内部各类用房落实室内空气消毒处理，达到《医院消毒卫生标准》要求及防疫要求，室内特殊大气污染物亦能得到有效地控制，有效降低院内交叉感染的可能，不会对内环境造成明显影响。

医院特殊排气主要采用亚高效过滤+光触媒灭菌等杀菌工艺，光触媒是一种纳米级的金属氧化物材料（二氧化钛比较常用），它涂布于基材表面，在光线的作用下，产生强烈催化降解功能，能有效地降解空气中有毒有害气体；杀灭多种细菌，并能将细菌或真菌释放出的毒素分解及无害化处理，同时还具备除臭、抗污等功能。针对病理室、太平间等异味消除采用活性炭吸附工艺，活性炭是一种多孔性的含炭物质，它具有高度发达的孔隙构造，活性炭的多孔结构为其提供了大量的表面积，能与气体（杂质）充分接触，吸附气体中的杂质，起到净化气体的作用，因此对去除上述用房排放的异味有较好的效果。

综上所述，本项目根据《医院消毒卫生标准》、《消毒技术规范》、《医院空气净化管理规范》等规范标准要求，对医院内部设置了空气净化、消毒等装置，确保医院内部环境空气满足卫生标准及防疫要求，并对医院排气采取了消毒过滤及除臭措施，有效减少医院特殊排气对外环境的影响。

12.1.6 废气治理要求

为将本项目污染治理措施整合到建筑设计方案当中，要求本项目建筑设计时充分考虑污染物的特性及其治理要求。从建筑美观角度出发，建议建设单位做好废气排放口的外观处理，使其与本项目建筑外立面相协调一致，避免其排放口的设置影响了建筑物的整体形象。

综合上述的大气污染物治理措施及防治措施可知，本项目大气污染物经过相应的治理后能够符合相应的排放标准，从达标性角度，不会给周围环境空气质量带来明显影响。另从项目周围的环境敏感性角度出发，建设单位应在项目设计建设及运营期，充分重视本环评报告中的建议及措施，依据报告中提出的建议设置各排污口，则本项目废气排放并不会给周围环境敏感点带来明显影响。

12.2 废水治理措施可行性分析

12.2.1 废水特点

医院综合排水中生活污水其主要成分有机物、悬浮物、油脂、pH 等都与常

见生活污水相似，但其成分更为复杂，门诊和病房排水因沾染病人的血、尿、便而具有传染性，有些污水还含有某些有毒化学物质和多种致病菌、病毒和寄生虫卵。它们在中环境中具有一定的适应力，有的甚至在污水中存活较长，必须经消毒灭菌后方可排放。

12.2.2 政策法规

医院污水中含有大量的致病微生物，它对人民健康带来很大的危害。为此，《中华人民共和国水污染防治法》第二十八条规定：含病原体的污水，必须经过消毒处理，符合国家有关标准后，方准排放。同时，按照国家计委、国务院环境保护委员会颁发的《建设项目环境保护设计规定》等有关规定，要求污水处理设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投入使用。

12.2.3 医院污水处理原则

(1)凡排放到有集中污水处理厂市下水道的医院污水，以解决生物性污染为主，可以采用一级处理，凡排放到地面水域的医院污水，应根据水体的用途和环境保护部门的法规与规定，对污水的生物性污染，理化污染物质及有毒有害物质进行全面处理，一般采用二级处理。

(2)为了节约经常运转费用，在采用一级处理流程时，医院医疗污水应与生活区污水分流；在采用二级处理流程时，医院医疗污水和生活区污水应与院内雨水分流。

(3)医院污水处理设施应有防腐、防渗、防漏措施、各种构筑物均应加盖，寒冷地区应有防寒措施。

(4)医院污水处理设施应有具有造价低廉、管理方便、处理效果好、占地面积小等，并严禁对周围环境造成污染。

(5)医院污水处理设施的管理人员，必须具有一定的管理知识和操作技能，并备有安全防护措施。

(6)医院污水处理后重复使用时，必须采取慎重态度。一般只限于用于冲洗厕所、灌溉园林。

(7)为了调节水量和水质，降低设备负荷，二级污水处理工程可设置调节池，调节池的容积应为平均小时污水量的 4~6 倍。

(8)采用间歇式消毒时，消毒池应不少于 2 座，每座消毒池的容积应附加 20~30%做为安全系数。

(9)格栅、沉淀池的污泥，必须进行无害化处理，处理后的污泥，不得做为蔬菜或块根作物的肥料。

(10)含放射性物质、重金属及其它有毒有害物质的污水，必须先进行单独处理后，方得排入污水处理站。

12.2.4 污水处理工艺比较

本项目产生的医疗废水经配套污水处理站预处理后排入曹县污水处理厂深度处理。本项目废水经“调节池+初沉池+生化处理池+二沉池+消毒池”处理。下面对生物氧化和接触消毒两个单元的工艺进行比选分析。

一、生物氧化

医院污水采用生物处理，一方面是降低水中的污染物浓度，达到排放标准；另一方面可保障消毒效果。生物处理工艺主要有活性污泥法、生物接触氧化法、膜生物反应器、曝气生物滤池和简易生化处理等。

1、活性污泥法

活性污泥法是以悬浮生长的微生物在好氧条件下对污水中的有机物、氨氮等污染物进行降解的废水生物处理工艺。

(1)工艺特点

①活性污泥工艺的优点是对不同性质的污水适应性强，建设费用较低。

②活性污泥工艺的缺点是运行稳定性差，容易发生污泥膨胀和污泥流失，分离效果不够理想。

(2)适用范围

传统活性污泥法适用于 800 床以上水量较大的医院污水处理工程。对于 800 床以下、水量较小的医院常采用活性污泥法的变形工艺——序批式活性污泥法（SBR）。

SBR 工艺是活性污泥法的一种变型。SBR 按周期循环运行，每个周期循环过程包括进水、反应（曝气）、沉淀、排放和待机五个工序。SBR 单个周期的进水、反应、沉淀、排放和待机都是可以进行控制的。每个过程与特定的反应条件相联系（混合/静止，好氧/厌氧），这些反应条件促进污水物理和化学特性有

选择的改变。

SBR 工艺具有流程简单、管理方便、基建投资省、运行费用较低、处理效果好及设备国产化程度高等优点。

2、生物接触氧化工艺

生物接触氧化工艺采用固定式生物填料作为微生物的载体，生长有微生物的载体淹没在水中，曝气系统为反应器中的微生物供氧。由于生物接触氧化法的微生物固定生长于生物填料上，克服了悬浮活性污泥易于流失的缺点，在反应器中能保持很高的生物量。

(1)工艺特点

- ①生物接触氧化法对冲击负荷和水质变化的耐受性强，运行稳定。
- ②生物接触氧化法容积负荷高，占地面积小，建设费用较低。
- ③生物接触氧化法污泥产量较低，无需污泥回流，运行管理简单。
- ④生物接触氧化法有时脱落一些细碎生物膜，沉淀性能较差的造成出水中的悬浮固体浓度稍高，一般可达到 30 mg/L 左右。

(2)适用范围

生物接触氧化法适用于大、中规模医院污水处理工程。尤其适用于场地面积小、水质波动较大和污染物浓度较低、活性污泥不易培养等情况，管理方便。

3、膜-生物反应器

膜-生物反应器(Membrane BioReactor, MBR)是将膜分离技术与生物反应器结合在一起的新型污水处理工艺。根据膜分离组件的设置位置，可分为分置式 MBR 和一体式 MBR 两大类。

(1)工艺特点

①抗冲击负荷能力强，出水水质优质稳定，可以完全去除 SS，对细菌和病毒也有很好的截留效果。

②实现反应器水力停留时间(HRT)和污泥龄(SRT)的完全分离，使运行控制更加灵活稳定；生物反应器内微生物量浓度高，可高达 10 g/L 以上，处理装置容积负荷高，占地面积小，减小了消化所需体积。

③有利于增殖缓慢的微生物的截留和生长，系统消化效率提高。可延长一些难降解有机物在系统中的水力停留时间，有利于难降解有机物降解效率的提高。

④MBR 剩余污泥产量低，甚至无剩余污泥排放，降低了污泥处理费用。

(2)适用范围

该工艺适用于 300 床以下的小规模的医院污水处理工程,尤其适用于场地面积小、水质要求高和紫外消毒等的情况。

4、曝气生物滤池

曝气生物滤池(BAF)是生物膜处理工艺的一种。采用一种新型粗糙多孔的粒状滤料具有很大的比表面积,滤料表面生长有生物膜,池底提供曝气,污水流过滤床时,污染物首先被过滤和吸附,进而被滤料表面的微生物氧化分解。目前 BAF 已从单一的工艺逐渐发展成系列综合工艺,有去除悬浮物、COD、BOD、消化、脱氮等作用。

(1)工艺特点

①出水水质好。BAF 可去除污水中的悬浮物、COD、细菌和大部分氨氮,出水 SS 小于 10 mg/L。

②可靠性高,抗冲击负荷能力强。无污泥膨胀问题。

③BAF 容积负荷高于常规处理工艺,并可省去二沉池和污泥回流泵房,占地面积通常为常规工艺的 1/3~1/5。

④需进行反冲洗,反冲水量较大,且运行方式复杂,但易于实现自控。

(2)适用范围

该工艺适用于 300 床以下的小规模医院污水处理工程,尤其适用于场地面积小和水质要求高等的情况。

5、简易生化处理工艺

(1)工艺特点

沼气净化池利用厌氧消化原理进行固体有机物降解。沼气净化池的处理效率优于腐化池和沼气池,造价低,动力消耗低,管理简单。

(2)适用范围

对于经济不发达地区的小型综合医院,条件不具备时可采用简易生化处理作为过渡处理措施,之后逐步实现二级处理或加强处理效果的一级处理。

根据比选分析,本项目生物处理选用生物接触氧化工艺。

二、接触消毒

医院污水消毒是医院污水处理的重要工艺过程,其目的是杀灭污水中的各种致病菌。医院污水消毒常用的消毒工艺有氯消毒(如氯气、二氧化氯、次氯酸钠)、

氧化剂消毒(如臭氧、过氧乙酸)、辐射消毒(如紫外线、 γ 射线)。表 12.2-1 对常用的氯消毒、臭氧消毒、二氧化氯消毒、次氯酸钠消毒和紫外线消毒法的优缺点进行了归纳和比较。通过比选,臭氧发生器、紫外线消毒一次性投资大且运行管理复杂;投加漂粉精、消毒液、漂白粉运行费用太昂贵;投加液氯技术成熟、效果好,但且危险性大,易泄漏,一次性投资也并不比二氧化氯发生器低多少,还易与有机物生成三氯甲烷等有毒物质;次氯酸钠发生器关键部位易损坏、体积大,电耗和盐耗都较高,操作管理不便。因此,本项目使用经济性和技术先进性都适中的二氧化氯发生器消毒。

表 12.2-1 常用消毒方法比较

方法	优点	缺点	消毒效果
氯	具有持续消毒作用;工艺简单,技术成熟;操作单,投量准确。	产生具致癌、致畸作用的有机氯化物(THMs);处理水有氯或氯酚味;氯气腐蚀性强;运行管理有一定的危险性。	能有效杀菌,但杀灭病毒效果较差。
次氯酸钠	无毒,运行、管理无危险性。	产生具致癌、致畸作用的有机氯化物(THMs);使水的 PH 值升高。	与 Cl_2 杀菌效果相同。
二氧化氯	具有强烈的氧化作用,不产生有机氯化物(THMs);投放简单方便;不受 pH 影响。	ClO_2 运行、管理技术成熟,但只能就地生产,就地使用;制取设备复杂;操作管理要求高。	较 Cl_2 杀菌效果好。
臭氧	有强氧化能力,接触时间短;不产生有机氯化物;不受 pH 影响;能增加水中溶解氧。	臭氧运行、管理有一定的危险性;操作复杂;制取臭氧的产率低;电能消耗大;基建投资较大;运行成本高	杀菌和杀灭病毒的效果均很好。
紫外线	无有害的残余物质;无臭味;操作简单,易实现自动化;运行管理和维修费用低	电耗大;紫外灯管与石英套管需定期更换;对处理水的水质要求较高;无后续杀菌作用	效果好,但对悬浮物浓度有要求。

12.2.5 可行性分析

项目废水处理确定方案为:医疗废水中传染性废水采用消毒预处理后与非传染性废水一起经“调节池+初沉池+生化处理池(生物接触氧化)+二沉池+消毒池(二氧化氯)”处理的工艺。本工艺 COD 去除率 73.3%、 BOD_5 去除率 87.3%、SS 去除率 65.8%、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 去除率 58%、大肠菌群去除率 99.999875%,消毒效果明显,处理后的污水达到《医疗污染物排放标准》(DB37/596-2006)表 2 三级标准后排入市政污水管网,进入曹县污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排放。

该废水处理系统由专业设计单位进行具体设计,具有良好的污染物去除率及消毒效果。项目综合废水经自建的污水处理工程治理后,排入市政污水管网,进国电银河水务(曹县)有限公司污水处理厂再进行生化深度处理。国电银河水务(曹县)有限公司污水处理厂设计规模为3万 m^3/d ,目前处理水量约为28000 m^3/d 左右,尚有2000 m^3/d 的余量;采用“污水→粗格栅→细格栅→旋流沉砂池→厌氧池→曝气池→二沉池→稳定池→混凝沉淀池→连续流沙滤池→消毒池处理工艺。”出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后排入四季河。

本项目新增废水纳管排放总量10.83万 m^3/a ,经曹县污水处理厂处理达标后,新增污染物环境排放总量分别为 COD_{Cr} 5.41t/a、氨氮0.54t/a。新增外排废水占污水处理厂处理能力的1.17%,废水量很小,且进水水质能够满足污水处理厂进水水质要求,对污水厂不产生冲击,对废水量的影响波动不大。

综上所述,项目采取的污水治理措施可行,国电银河水务(曹县)有限公司污水处理厂接纳该项目废水也是可行的。

12.3 噪声污染防治措施可行性分析

项目噪声源包括车辆进出以及机械设备运行产生的噪声。对于车辆产生的噪声可从加强管理着手减少,停车场的位置设置指示牌加以引导,出口和进口分开,并设置明显的进出口标志,避免车辆不必要的怠速、制动、起动甚至鸣号。对于一些机械设备,如抽风机、水泵等首先应在设备选型上选用低噪声的先进设备,水泵以多孔介质做减振垫,水泵于管道连接时采用柔性方式,在抽风机进出风口处设消声器。

另外,医院噪声源还包括来自门诊病人及住院部探访人员产生的社会生活噪声。医院作为特殊的环境保护目标,一方面其运营时将产生一定强度的噪声,对周围环境及其自身产生一定影响;另一方面医院的正常运行及病人的正常休息又要求医院应保持相对安静的环境。这就需要医院对求诊病人进行正确的督导,严格限制探访时间,禁止大声喧哗等。

通过采取以上噪声控制措施后,可使本项目产生的噪声对周围环境及本项目区的影响降至最低程度。因此,本项目噪声防治措施可行。

12.4 固体废物污染防治措施可行性分析

固体废物主要为生活垃圾、隔油池油污、医疗废物、污水处理站污泥和化粪池污泥等，其中医疗废物、污水处理站污泥和化粪池污泥为危险固废，其余为一般固废。

处置医疗污物的原则是：防止污染扩散；分类收集，分别处理；尽可能采用焚烧处置；收集废物所使用的容器主要是塑料袋、锐器容器和废物箱等。

12.4.1 一般固废

一般固废主要是项目区产生的生活垃圾以及食堂隔油池油污。生活垃圾由专人负责收集、封闭存放，由环卫部门统一收集清运。生活垃圾不随意丢弃，集中管理、处置，同时堆积、储存场采取防渗漏措施。针对食堂隔油池油污，本环评要求建设单位委托环保、卫生等部门认可的单位安排专人定期收集，严禁排入市政污水。

本项目一般固废处理处置符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005年4月1日）“第三节生活垃圾污染环境的防治”之规定，该措施可行。

12.4.2 危险固废处置

（1）医疗废物

本项目全院医疗垃圾产生量约145.54t/a。建设单位对医院废物的管理严格执行《医疗废物管理条例》。医疗废物包括诊疗过程中产生的医疗废物、医疗垃圾等，均为危险废物。根据《国家危险废物名录》，医疗废物属于HW01医疗废物。

（2）污水处理站污泥、化粪池污泥

医院污水处理过程会产生污泥，约14.66/a。根据《国家危险废物名录》，废物类别为HW01医疗废物。污泥处理工艺以消毒为主，消毒主要以投加石灰或漂白粉作为消毒剂进行消毒。经消毒处理的污泥能够达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表4医疗机构污泥控制标准要求。

医疗废物、污水处理站污泥经收集后，委托菏泽万清源环保科技有限公司集中处置。运输过程采用专用运输车辆，桶装密封，同时运输路线避开人口密集区。

①医疗废物的收集、转运及暂存

医疗废物的收集是否完善彻底、是否分类是医院废弃物处理处置的关键。针对医疗废物处理，国家出台了《医疗废物管理条例》、《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标志标准》，本项目严格按条例规定制定管理制度和应急措施。及时收集运行过程中产生的医疗废物，并按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内。分类收集细化到在产生医疗废物的基本单位，设置医疗废物收集容器与塑料袋，并在基本收集点提供垃圾收集的指导或警示信息。分类收集医疗废物的塑料袋或容器的材质、规格均应符合国家有关规定的要求。疑似传染病病人产生的医疗废物应当使用双层包装物，并及时密封，不应随地放置或丢弃医疗废物。

医疗废物及时转运：设计使用防渗漏、防遗撒的专用运送工具，按照确定的内部医疗废物运送时间、路线，将医疗废物收集、运送至医疗废物暂时贮存地点。转运医疗废物的车辆应便于装卸、防止外溢，加盖便于密闭转运，转运车辆应每日清洗与消毒。转运路线选择专用的污物通道，选择较偏僻、行人少、不接近食堂等高危区域的路线，并尽量选择人少的时间转运，转运过程中正确装卸，避免遗洒。转运工作人员做好个人防护措施。

医疗废物暂存：本项目的医疗废物暂存点位于院区东侧。医疗废物暂时贮存的时间不得超过2天。传染性废物、损伤性废物（锐器）储存地建设为全封闭区，与其他的废物储存地隔开，且与医疗区、人员活动密集区隔开，有坚固的防渗透地基；传染性废物区用生物危险标志标明，便于医疗废物收集车辆进入；医疗废物每次清运后应当对暂时贮存场所和设备、设施及时进行消毒。消毒方法应当符合卫生部《消毒技术规范》（2006年版）的规定。

②医疗废物的处理处置

处理措施：感染性废物、病理性废物、损伤性废物委托有危废处置资质的单位定期处理。医疗废物中病原体的培养基、菌种等高危险废物，在交医疗废物集中处置单位处置前应当就地消毒。只要在运营后做好固废的分类收集、管理及处置工作，并加强对委托代处理单位的有效监督，产生的固废不会造成二次污染。

综上分析，本项目固废去向明确，各种固废均得到了合理有效的处理和处置，不会对周围环境造成二次污染，固废污染防治措施可行。

12.5 污染防治措施及环保投资

项目环保投资 620 万元，占 40000 万元总投资的 0.95%，规范化后的环保设施及其投资估算详见表 12.5-1。

表 12.5-1 环保设施投资一览表

类别	针对产污	所需设备	投资（万元）	备注
废气处理	食堂油烟	抽油烟机、管道	15	--
	恶臭	排气管道、除臭系统	20	--
	备用柴油发电机废气	排气管道	10	--
	特殊大气污染物	无菌空调、消毒设施	50	--
废水处理	医疗废水	泵、防渗设备、管道、化粪池、隔油池、污水处理站等	120	--
	生活污水			
噪声控制	机械噪声	隔声减振	30	--
固废处置	一般固废	垃圾收集箱等	5	--
	医疗固废	医疗废物暂存处，防渗	50	--
其他环境管理	事故水池、事故泵、消防水池等		40	--
	防渗措施		40	--
	监测仪器、有毒有害气体等检测和报警设施、防火器材		100	--
	水土保持方案设施		20	--
	绿化		120	--
合计			620	--

12.6 小结

综上所述，本项目在营运期所采取的废气、废水、固体废物、噪声等治理、处置措施，从技术上是成熟可靠的，经济上也是较为合理的。

13 清洁生产及污染物排放总量控制分析

13.1 清洁生产

清洁生产是由联合国环境规划署提出的，它表述了原材料-生产产品-消费使用的全过程污染防治途径，要求在产品或工艺的整个寿命周期的所有阶段，都必须考虑预防污染。清洁生产打破了传统的“末端”管理模式，注重从源头寻找使污染最少化的途径，将预防和治理污染贯穿于整个生产过程和产品消费使用过程，通过实施清洁生产能够节约能源、降低原材料消耗、减少污染、降低产品成本和“废物”处理费用，提高劳动生产率，改善劳动条件，直接或间接地提高经济效益，是实现企业可持续发展的一种新模式。

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》的有关规定，新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

曹县磐石医院综合病房楼项目在设计中，把环境保护、清洁生产的环境概念引入到设计中，为医生和患者营造良好的治疗环境；通过采取一系列的节能措施，减少了能源的消耗，降低了污染物的产生和排放量，从而更好的保护了环境。

13.1.1 节能措施

1、建筑材料的选用

该项目在实施过程中执行国家有关节能的各项法规和政策。积极利用先进的节能新工艺、新材料、新技术、新设备，做到合理利用和节约使用能源。

节能渗透到设计、施工等各个环节当中，严禁采用国家已公布淘汰的建材建设。设置能源检测仪表，加强对能源的计量和管理。

2、机电设备选型

设计中设备选型对落实节能工作十分重要，本项目中所有机电设备，全部选择节能指标先进的设备。

3、电气节能系统

电力变压器宜选用 SGB9 型，为节能、环保、无毒型产品。医院内所选灯具为节能型灯，走道为声光控开关，室外照明系统也为光控开关控制。

热交换器采用高效节能的半容积式换热器，充分利用一套热源，空调系统的排风采用热管换热器，对新风进行预热，有效减少了冷、热量的损失。

4、给排水系统

本项目应严格按照《菏泽市节约用水管理办法》执行，确保节约用水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

项目建设过程中采用节水型工艺和设备，提高水资源利用率，降低水资源无效消耗。供水系统采用防渗、防漏措施。

①医院公共卫生间采用定时水冲式水箱。

②单独卫生间采用节水型卫生洁具。

③医院设置污水处理站，医院污水经处理后经市政污水管网排入曹县污水处理厂。

13.1.2 资源利用

本项目采用了较先进的技术装备，并注重节能减耗，因此资源能源利用率较高。本项目尽量采用清洁的能源，从源头减少污染物产生。

①本项目采用中央空调机组制冷制热。

②食堂燃用天然气。

13.1.3 环境管理要求

1、环境法律法规标准

医疗废水排放执行《医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）表 2 中三级排放标准的要求，生活废水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准；汽车尾气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放标准（新污染源）；污水处理站产生的废气执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 中污水处理站周边空气中污染物排放限值要求；项目厨房油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》（DB37/597-2006）表 2 中型标准。一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单标准；医疗废物执行《危险废物贮存

污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准以及《医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006）等相关标准。噪声设备经过隔声减振及一定距离的衰减，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准的要求，对周围声环境影响很小。

2、组织机构

建设单位拟设置安全环保科，设有专职管理人员，负责院内日常环保事物的处理，加强监察力度，确保各项环保设施运行正常，确保各种污染物达标排放。同时应加强员工的清洁生产意识，做好清洁生产培训。

3、环境管理审核

建设单位扩建立一套较为完善的环境管理制度，建议按照ISO14001建立并运行环境管理体系，建立齐备环境管理手册、程序文件及作业文件。

4、生产过程环境管理

环境管理制度、原始记录及统计数据基本齐全；对一般废物进行妥善处理，对危险废物进行无害化处理；要求企业有原材料质检制度和原材料消耗定额管理制度，对能耗、水耗有考核，各种人流、物流包括人的活动区域、物品堆存区域、危险区域等有明显标识，有严格的应急处理预案。

13.1.4 清洁生产内容

该项目建设性质属于扩建，建设内容以及相关清洁生产的具体内容如表13.1-1所示。

表 13.1-1 项目建设内容以及相关清洁生产内容

序号	项目建设内容	相关清洁生产内容
1	选用先进的检测、医疗设备	保证诊断结果的快速准确
2	采用清洁能源	项目采用天然气对医院进行供热
3	采用有效的节能措施	1、办公室及病房楼照明采用节能混光灯以节约用电； 2、变压器选用低损高效节能型变压器，装设无功补偿器，以提高功率因素； 3、选用卫生洁具及用水设施均为节水节能型。
4	废水处理工艺先进合理	确保废水达标排放，降低污染物排放总量；处理设备自动化程度高，易于管理，运行稳定。
5	选用低噪声设备，采取减振等降噪措施	降低设备噪声对周围环境的影响
6	固体废物分类收集、分类处理	避免二次污染、交叉感染，保护了环境

综上所述，通过采取上述节能措施，能有效的减少能源的浪费，从而产生间接的经济、社会和环境效益；通过采取有效的环保措施，降低了污染物的产生和排放量，更好的保护了环境。因此，该项目的建设符合清洁生产的要求。

13.2 总量控制原则和对象

13.2.1 总量控制原则

实施污染物排放总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。国家提出的“排污总量控制”实际上是区域性的，也就是说，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。

目前，国家实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分界、下达区域控制目标，各级政府在根据辖区内企业发展和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。对扩建和技改项目，必须首先落实现有工程的“三废”达标排放，并以新带老，尽量做到增产不增污。对确实需要增加排污量的新建或扩建项目，可经企业申请，由当地政府根据环境容量条件，从区域控制指标调剂解决。

13.2.2 总量控制对象

根据《山东省“十三五”生态环境保护规划》，总量控制减排的主要污染物是二氧化硫（SO₂）、颗粒物、氮氧化物（NO_x）、行业挥发性有机物、化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）、总氮。

13.3 排放总量削减措施

为减小各控制指标的排放总量，建议采取以下措施：

(1)推行清洁生产，开展清洁生产审计，将预防和治理污染贯穿于整个过程，把全院的污染削减目标分解到各主要环节，最大限度减轻或消除医院对环境造成的负面影响。

(2)加强医院管理，提高全院职工环保意识，落实各项清洁生产内容，实现最佳生产状况和最大污染削减量的统一。

(3)加强医院环境管理及环境监测,确保各环保设施的正常运行及各污染物达标排放,并落实污染物排放去向的最终处理,避免造成二次环境污染。

13.4 污染物排放总量控制分析

13.4.1 污染物总量排放情况

1、COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$

1) 现有项目

现有全院废水排放量为 1.55 万 m^3/a ,经预处理消毒后,排入国电银河水务(曹县)有限公司污水处理厂的 COD3.48t/a、氨氮 0.22t/a;经污水处理厂处理后,排入外环境的污染物量分别为 COD0.77t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 0.077t/a。

2) 拟建项目及以新带老

拟建项目废水的年排放量为 11.20 万 m^3/a ,“以新带老”废水减排量为 0.36 万 m^3/a ,则拟建项目新增废水排放量为 10.83 万 m^3/a ,经医院新建污水处理站处理后,新增排入国电银河水务(曹县)有限公司污水处理厂的 COD8.14t/a、氨氮 2.30t/a;经污水处理厂深度处理后,新增排入外环境的污染物量分别为 COD5.41t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 0.54t/a。

3) 总体项目

拟建项目建成后,全院废水的年排放量为 12.38 万 m^3/a ,经医院污水处理站处理后,排入国电银河水务(曹县)有限公司污水处理厂的 COD9.91t/a、氨氮 2.60t/a;经污水处理厂深度处理后,排入外环境的污染物量分别为 COD6.19t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 0.62t/a。

2、 SO_2 和 NO_x

曹县磐石医院现有项目的用热均由市政热力管网提供,自身不排放 SO_2 和 NO_x 。不会引起烟尘、 SSO_2 NO_x 等大气污染物的总量增加。

曹县磐石医院污染物排放总量分析见下表。

表 13.4-1 曹县磐石医院污染物排放总量分析一览表

污染物		现有工程		拟建工程		“以新带老”工程		总体工程		排放增减量	
		①	②	①	②	①	②	①	②	①	②
废水	废水 (万 m ³ /a)	1.55		11.20		0.36		12.38		+10.83	
	COD (t/a)	3.48	0.77	8.96	5.60	0.82	0.18	9.91	6.19	+8.14	+5.42
	NH ₃ -N (t/a)	0.22	0.077	2.35	0.56	0.05	0.018	2.60	0.62	+2.30	+0.54

注：①代表排入曹县污水处理厂的量，②代表从曹县污水处理厂排入外环境的量。

13.4.2 总量控制指标分析

1、水污染物

由于现有项目废水经污水处理站处理后，排至曹县污水处理厂（即国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂）处理，不直接排入外环境，占用国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂的 COD、NH₃-N、指标，现有项目无总量控制指标。

拟建项目废水的年排放量为 11.20 万 m³/a，“以新带老”废水减排量为 0.36 万 m³/a，则拟建项目新增废水排放量为 10.83 万 m³/a，经医院新建污水处理站处理后，新增排入国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂的 COD8.14t/a、氨氮 2.30t/a；经污水处理厂深度处理后，新增排入外环境的污染物量分别为 COD5.41t/a、NH₃-N0.54t/a。

拟建项目废水排至国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂处理，不直接排入外环境，其 COD、NH₃-N 指标已纳入国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂总量控制指标内，无需另行申请总量指标。

2、大气污染物

拟建项目厨房天然气燃烧过程中会产生少量的 SO₂ 和 NO_x，同时汽车尾气会排放少量的 NO_x；上述废气中 SO₂、NO_x 的排放量较少，因此无需申请总量指标。

14 项目建设合理性分析

14.1 相关政策符合性分析

14.1.1 与《产业结构调整指导目录》符合性分析

本项目为医院建设项目，根据《产业结构调整指导目录》(2011 年本)及《国家 发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录(2011 年本)>有关条款的决定》(国家发展 改革委 2013 年第 21 号令)，本项目属于鼓励类“三十六 教育、文化、卫生、体育服务业中 29 医疗卫生服务设施建设”，因此符合国家产业政策要求。

14.1.2 与《菏泽市医疗卫生服务体系规划（2016-2020）》符合性分析

规划目标为以人民健康需求为导向，明确各级各类医疗卫生机构功能定位，引导公立医院适度发展，鼓励社会办医，促进医疗卫生资源下沉，构建与国民经济和社会发展 水平相适应、与居民健康需求相匹配，体系完整、分工明确、功能互补、密切协作的整合型医疗卫生服务体系，为实现 2020 年建立覆盖城乡居民的基本医疗卫生制度和人民健康水平持续提升奠定坚实的医疗卫生资源基础。

本项目为医院建设项目，建设完成后可为周边群众提供优良的诊疗服务，同时 也将对牡丹区医疗保障体系进行有力的补充。因此项目建设符合《菏泽市医疗卫生服务体系规划（2016-2020）》的要求。

14.1.3 项目与“三线一单”符合性分析

本项目与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评 [2016]150 号）的符合性分析见表 14.1-1。

表 14.1-1 项目与“三线一单”符合性分析表

文件要求	项目情况	符合性
生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间 管控作为重要内容，规划区域涉	距项目最近的生态保护红线区为东南侧 5050m 处的八里湾水库生态保护红线区（，因此本项目不在“山东省生态保护红线”范围内，菏泽市省级生态保护红线图见图 14.1-1。	符合

<p>及生态保护红线的,在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求,提出相应对策措施除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外,在生态保护红线范围内,严控各类开发建设活动,依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件</p>		
<p>环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标,也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求,提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标,深入分析预测项目建设对环境质量的影响,强化污染防治措施和污染物排放控制要求</p>	<p>项目周边环境空气中除 PM_{2.5}、PM₁₀、外,其他各监测因子监测浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中“其他污染物空气质量浓度”参考限值。超标原因主要是与周围村庄拆迁,北方气候干燥,风速较大,风吹扬尘量大等因素相关;河流监测断面中 COD、氨氮、总氮、总磷、BOD₅、氟化物、石油类、高锰酸盐指数等因子超标,pH、铬(六价)、挥发酚、硫化物、氰化物阴离子表面活性剂、粪大肠菌群各监测因子能够《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准。说明项目区纳污水体四季河水质虽已经受到一定程度的污染,但污染尚不严重,分析河流受到污染可能主要是上游生活污水较多所致;其中 1#监测断面高锰酸盐指数、氟化物、石油类达标,2#、3#均超标,其原因为接纳了污水处理厂废水及周围工业排污水导致。通过合理调整农村产业结构,实行全面开发,综合治理,地表水环境不利影响能够得到一定的缓解和控制,使流域水环境指标能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。地下水水质中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物均出现超标,最大超标倍数分别为 4.178、4.20、5、4.08,同时,氟化物、硝酸盐、总大肠菌群在个别位点也出现超标,最大超标倍数分别为 1.02、1.09、2.667;其余监测因子可以满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准,地下水严重超标原因一部分可能受地质因素影响,还有可能是人类活动影响的结果,调查区周边居民生活产生的污废水、垃圾粪便等会污染地下水,农药化肥的使用和地下水过量开采也会引起地下水水质因子的超标;项目北场界噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标</p>	符合

	准要求，其余场界噪声均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。综上，本项目排放的SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物较少，废水经处理后达标排放，对环境的影响很小。因此，本项目建设不会对区域环境空气质量的改善目标造成影响，符合环境质量底线的要求	
资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以已规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	项目所用资源为水、电，新鲜水由曹县市政自来水管网提供，新增年用水量为19.81m ³ /a；供电由曹县市政供电系统提供，年新增用电量为10万kWh；项目资源消耗较少，运营过程中采取的节能降耗措施可行，能耗、物耗、水耗相对较低，不会对当地的资源产生明显的影响，不会触及当地资源分配的上线，项目建设在资源利用上是合理的	符合
环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	区域内尚无环境准入负面清单。项目符合国家产业政策和地方环境管理的要求，本项目不在饮用水水源保护区、南水北调东线工程、各类自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、生态敏感与脆弱区等环境敏感区内，不在生态红线区域，且项目各污染物均能达标排放，对周围环境产生的影响较小	符合

综上所述，拟建项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》的要求。

14.1.4 与《山东省 2013~2020 年大气污染防治规划》的符合性分析

本项目与《山东省 2013~2020 年大气污染防治规划》的符合性分析见表 14.1-2。

表 14.1-2 与《山东省 2013~2020 年大气污染防治规划》的符合性分析

序号	规划要求	拟建项目特点	符合性
1	城市建成区、工业园区禁止新建 20t/h 以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉，其他地区禁止新建 10t/h 以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉。	本项目冬季采暖采用市政集中供热，不设置燃煤、燃油锅炉	符合
2	严格落实《山东省扬尘污染防治管理办法》中各项有关扬尘污染控制的规定	本项目严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》规定执行	符合

综上所述，拟建项目符合《山东省 2013~2020 年大气污染防治规划》

中的相关要求。

14.1.5 与《菏泽市大气污染防治条例》的符合性分析

本项目与《菏泽市大气污染防治条例》相关内容的符合性分析见表 14.1-3。

表 9.1-3 与《菏泽市大气污染防治条例》的符合性分析

序号	规划要求	拟建项目特点	符合性
1	新建、改建、扩建向大气排放污染物的建设项目应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件未经市、县区人民政府环境保护主管部门批准，建设项目不得开工建设。	本项目为改扩建项目，目前未开工建设，正在依法进行了环境影响评价	符合
2	在集中供热管网覆盖区域内，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉，现有自备分散燃煤锅炉应当按照市、县区人民政府的规定限期停止使用	本项目位于集中供热管网覆盖区域，不设置燃煤供热锅炉	符合
3	在城市建成区、开发区、工业园区内，禁止新建额定蒸发量二十吨每小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉以及直接燃用生物质的锅炉。	本项目冬季采暖采用市政集中供热，不设置燃煤、燃油锅炉	符合
4	排放恶臭污染物的排污单位以及垃圾处置场、污水处理厂，应当按照规定设置合理的防护距离，安装净化装置或者采取其它措施，减少恶臭污染物排放。	本项目设置生物滤池除臭装置，对污水处理站恶臭进行净化处理	符合
5	房屋建筑和拆除工程、市政基础设施建设工程、水务工程等施工单位应当制定扬尘污染防治方案，在施工工地采取围挡、覆盖、喷淋、道路硬化、车辆冲洗、分段作业、择时施工等防尘抑尘措施。	本项目制定了扬尘污染防治方案在施工工地等采取围挡、覆盖等防尘抑尘措施	符合

综上所述，拟建项目符合《菏泽市大气污染防治条例》中的相关要求。

14.1.2 山东省环保政策符合性分析

14.1.2.1 与鲁环发[2009]80 号文的符合性

本项目为医疗卫生服务建设项目，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）和《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）的规定，对本建设项目的环境风险源识别、环境风险预测、选址及敏感目标、防范措施等做出评价，本建设项目在建筑、装修和使用等过程中，环境风险源较小，不存在重大的环境风险。符合山东省环境保护厅文件《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》（鲁环发[2009]80 号文）的要求。

14.1.2.2 与《限制用地项目目录》和《禁止用地项目目录》符合性分析

项目选址于曹县清江路南、规划路西侧、曹县磐石医院老院区北邻，根据曹县磐石医院综合病房楼项目规划建设条件（曹规条〔2019〕6号）文件要求，本项目建设符合供地政策和保护耕地、节约集约用地的要求。

根据《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》，本项目的建设不属于限制用地和禁止用地范围。

14.2 选址合理性分析

14.2.1 规划符合性分析

根据《曹县城市总体规划（2011-2030）》，城市规划区形成“一城、一区、七节点”的结构。一城：指中心城区；一区：指万亩荷塘风景区，发展旅游度假，休闲服务等功能，打造城市近郊度假休闲集聚地；七节点：指普连集、倪集、郑庄、大集、阎店楼、孙老家和王集，拟建项目位于曹县城区中心清江路南、规划路西侧、曹县磐石医院老院区北邻。

中心城区规划打造行政文化中心、综合服务中心和体育教育中心，形成“一体两翼、两轴五组团”的城市空间结构。

一体：指旧城区城市功能主体。

两翼：指新城区与城南组团两大重点发展功能区。

两轴：指沿青荷路南北向公共服务发展轴和沿珠江路东西向商贸文化休闲发展轴。

五组团：分别指旧城区组团、新城区组团、城东组团、城南组团和北部化工产业循环经济区组团。

旧城区组团：城市建设用地面积为18.7平方公里，居住人口约为14.2万人，打造旧城公共服务复合区和生活居住核心区。规划以居住、文化娱乐和商务办公功能为主，发展成为环境优美、设施齐全的现代化城区。整合城中村，加强旧城改造，优化片区功能，提升城市整体风貌；增加商业服务设施，打造商业综合服务体。

新城区组团：城市建设用地面积为18.8平方公里，居住人口约为22.5万人，构筑城市空间新格局。青荷路以东片区主要发展居住生活、行政文化、商业办公

等功能；青菏路以西片区打造特色产业园区，重点发展机械制造、林木加工、纺织、食品制造业，以及电子信息、生物医药、新材料等高新技术产业。

城东组团：城市建设用地面积为 5.3 平方公里，规划加快发展商贸、物流项目，建设城市商贸物流基地。

城南组团：城市建设用地面积为 9.7 平方公里，居住人口约为 13.3 万人。规划建设体育教育中心，打造城南第二生活区。规划重点发展创意科研、教育体育、居住生活等功能。

北部化工产业循环经济区组团：城市建设用地面积约为 5.5 平方公里，重点发展以煤化工、精细化工为主的化工产业及相关配套产业。

曹县城市总体规划图见图 14.2-1。根据曹县行政审批服务局出具的规划设计条件曹规条（2019）006 号可知，拟建项目符合城乡规划要求。

14.2.2 与环境保护规划的相容性

本项目产生的废水排入曹县污水处理厂进行深度处理，符合污水集中处理的规划要求；供暖采用市政集中供热。项目对生产过程中产生的废水、废气和噪声均能做到达标排放，固废100 %处理处置，通过环境影响预测，项目污染物不会改变区域的环境现状功能，符合项目所在区域的环保规划要求。

14.2.3 与环境保护敏感目标分布的适应性

本项目的建设对场界外敏感点做到合理避让，远离饮用水源保护区、名胜古迹和重点文物保护单位，医院内设置足够的场地以满足处理工艺及辅助处理设施的需要，减轻某些污染物对场界外敏感点的影响，项目靠近城市干道，具备便利的交通条件，从区域或大空间长时间范围看，选址不影响区域内周围环境敏感目标。

另外通过对附近地区居民的调查，无人反对本项目的建设，认为本项目可带动地方经济的发展，并相信医院能解决好环境污染问题。

14.2.4 环境容量可行性分析

项目地表水、地下水、环境空气质量现状基本能够满足相应功能区划的要求，本项目的建设对污染物排放较少，对周围环境影响较小。但交通噪声对本项目影响较大，同时应采取必要的污染防治措施。因此，从环境容量来看，本项目建设

选址是基本可行的。

14.2.5 环境影响合理性分析

本项目施工期通过采取加强施工现场管理，合理安排施工机械安放位置，施工机械尽可能放置于场地中间或对场界外造成影响的最小的地点；合理安排施工进度和作业时间，对主要噪声设备应采取相应的限时作业，优先选用低噪声施工设备，对高噪声设备采取隔声、减振措施，防止因运行过程对敏感目标产生的影响；建筑材料合理堆放并加以覆盖，建筑垃圾应及时清运；施工场地及运输道路应经常洒水抑尘等措施后，本项目施工期对环境的影响可得到有效的控制。

本项目选用低噪声设备并采取了有效的噪声治理措施。经预测，本项目营运期间噪声贡献值较小，对周围声环境不会产生较大影响；项目医疗废水经院内污水处理站预处理达标后排入曹县污水处理厂进行深度处理；生活垃圾集中收集后由环卫部门统一处理；医疗废物（含污泥）将由医院医疗废物管理领导小组统一管理运行，严格按照《医疗废物管理条例》的要求设计医疗废物临时贮存设施，医疗废物及污水站污泥委托菏泽万清源环保科技有限公司集中处置，做到分类收集、妥善贮存，禁止随意堆存、排放。故本项目产生的污染均得到有效的处理和控制在周边环境中产生的影响较小。

14.3 小结

综上所述，本项目医疗设备、技术先进，符合国家及地方产业政策、城市总体规划和环境功能区划的有关规定，项目建设符合政府相关文件要求，在采取相应污染防治措施的基础上，环境影响能够得到有效控制，建设条件较优越，建设利大于弊，外环境对项目区的影响较小。因此，本项目建设是合理可行的。

15 环境经济损益分析

社会环境经济效益分析就是要对项目的社会效益、经济效益和环境效益进行分析,揭示三效益之间依存关系,判断项目是否做到了既发展经济又保护环境的双重目标,为项目决策提供依据。本次评价主要对工程造成的环境经济损益进行简要分析。

15.1 环境效益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要内容,其重要任务是分析建设项目投入的环保资金所能收到的环境保护效果以及可能带来的社会效益和环境效益,是衡量环保设施投资在环保上是否合理的一个重要尺度。

15.1.1 污染物达标排放

项目建成后,由于实施各种严格的环保措施,污染物均满足达标排放,对周围城市环境质量影响甚微。医院内配套建设污水处理站,使医院医疗废水达标排放,减少污染负荷。生活垃圾、隔油池油污、医疗废物以及污水处理站污泥分类收集,生活垃圾可由环卫部门定期统一清运处理,隔油池油污可由建设单位委托环保、卫生等部门认可的单位安排专人定期收集,严禁排入市政污水。医疗废物和污水站污泥按规定收集、贮存后,委托菏泽万清源环保科技有限公司集中处置,避免了二次污染、交叉感染。

15.1.2 人文景观改善

本项目建成后,将改善群众就医住院的条件,为群众提供良好的诊疗、服务环境,全部建成后将形成优美的人文景观。

15.1.3 环保投资估算

本项目环保投资主要包括大气防治、污水防治、噪声防治、固体废物处置、绿化及其他费用等,见表 15.1-1。

表 15.1-1 建设工程环保投资一览表

类别	针对产污	所需设备	投资(万元)	备注
废气处	食堂油烟	抽油烟机、管道	15	--

理	恶臭	排气管道、除臭系统	20	--
	备用柴油发电机废气	排气管道	10	--
	特殊大气污染物	无菌空调、消毒设施	50	--
废水处理	医疗废水	泵、防渗设备、管道、化粪池、隔油池、污水处理站等	120	--
	生活污水			
噪声控制	机械噪声	隔声减振	30	--
固废处置	一般固废	垃圾收集箱等	5	--
	医疗固废	医疗废物暂存处，防渗	50	--
其他环境管理	事故水池、事故泵、消防水池等		40	--
	防渗措施		40	--
	监测仪器、有毒有害气体等检测和报警设施、防火器材		100	--
	水土保持方案设施		20	--
	绿化		120	--
合计			620	--

本项目总投资 40000 万元，环保投资为 620 万元，占工程总投资的 1.55%，对于本项目而言，投入该笔资金是可行的。

15.1.4 环境经济效益分析

关于建设项目的环境经济损益分析，国内目前还无较成熟的、统一的评价方法，也没有统一的标准。此外，建设项目排放的污染物作用于自然环境后造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂的，其中存在许多不确定因素。而且许多因环境污染而造成的经济损失和由于污染防治而带来的环境收益，很难计算，或是很难准确以货币形式表达。为此，本评价在环境经济损益分析中，对于可计量部分给予定量表述，其它则采用类比方法予以估算，或者是予以忽略。另外，需要提出的是，该项目初步方案中有关经济方面的数据缺乏，因此，本环境经济损益分析的结果，只能反映一种趋势，仅供参考。

15.1.4.1 环境损失分析

1、水环境

本项目产生的废水经医院自建污水处理站二级生化+消毒处理达标后，通过市政污水管网进入曹县污水处理厂进一步处理，污染物浓度可得到明显的削减，

不会对纳污水体四季河的水质造成明显的不良影响。

2、大气环境

项目不设锅炉，供热由市政供热设施集中供应；地下停车位汽车尾气经机械排风系统处理后能够达标排放；食堂油烟废气经油烟净化器净化处理后沿高于屋顶 1.5m 的专用烟道排放；污水处理站臭气统一收集经除臭除菌后排放；医院病区排气经过滤消毒后排放。各废气经过相应的处理后对周围空气环境无明显不良影响。

3、声环境

运营期噪声主要来自于设备噪声，对设备进行减振、吸声及隔声等减噪措施后，对环境的影响不显著，项目造成的声环境损失较小。

4、固体废物

项目产生的生活垃圾交由环卫部门定期清运；医疗废物、污水处理站污泥以及化粪池污泥采用专门收集装置收集后委托菏泽万清源环保科技有限公司集中处置。总的来说，建设项目产生的各类污染物会对项目区域内外环境产生一定的影响，从而造成一定的损失，但由于污染程度轻，这种损失不大。

15.2 社会效益分析

项目建成后具有广泛的综合社会效益，它不仅提供坚实的医疗服务，而且提供就业机会，具有较好的社会效益。

(1)本项目按照现代的门诊诊疗、预防保健、急诊急救和公共卫生服务需要设计，布局将更加合理，流程更加顺畅，能更好地满足成武县人民群众不断增长的门诊医疗、预防保健、急诊急救及公共卫生服务等需求，全面提升曹县磐石医院的服务能力。

(2)项目的建设将使成武县有条件更新和引进先进的医疗设施，提高医院硬件设施水平。

(3)项目建设符合政府“建设和谐社会”的总体战略发展目标的要求。公共卫生事业作为国家必须的保障体系，在建设和谐社会过程中势必起到重要作用。

(4)本工程的实施，将产生直接投资，拉动相关产业的消费发展；项目投入运行后，将新增部分就业岗位，促进社会就业，对当地社会经济发展起到积极的促进作用。本项目的建设及投入使用，将带来广泛的社会效益。

15.3 环境损益分析

本项目建成后可以改善所在区域的沿街景观，并改善就医环境。

项目施工期及建成投入使用后，将产生大气污染物、噪声、固废、污水等环境影响因素，在保证前述环保投资的前提下，严格采取各种废气、废水、固体废物及噪声处理措施，并加强管理，通过对污染物进行治理，各种污染物均能够达标排放，可减少超标排污费用的缴纳。

本项目尽管采取了各项环保措施，但仍然会带来一定的环境经济损失，如大气污染物、带来的城市环境空气质量的影响，生活垃圾及医疗废物的产生、治理带来的环境的压力等。因此，建设单位应在完善治理措施的基础上，加强医院运行管理和日常环境监测工作，保证各项环保措施的安全有效运行，避免事故排放。

总体来说，由环境影响导致的经济损失远较项目建设带来的社会效益小，本项目的建设将发挥城市基础设施的基本功能，产生广泛的社会效益和较好的经济效益，同时在环境保护方面也是可以接受的。

15.4 小结

结合本工程的社会经济效益、环保投入和环境效益进行综合分析得出，项目在创造良好经济效益和社会效益的同时，经采取污染防治措施后，对环境的影响较小，能够将工程带来的环境损失降到可接受程度。因此，本项目可以实现经济效益与环保效益的相统一。

16 环境管理与监测计划

建设项目的环境管理与监测计划是落实环境保护工作的保障,为把环评的有关方案或建议纳入项目开发建设规划、实施、运行、监督与管理的全过程,帮助建设单位(也是项目建成后的维护和管理单位)协调项目建设与区域环境保护的关系,有必要建立一套结构化的环境管理与监测计划体系,落实各阶段的环保措施。

16.1 施工期的环境管理

(1)项目建设期施工现场的各种机械设备如:打夯机、推土机、挖掘机、塔吊车等和各种运输车辆的噪声会对周围人群造成一定影响。施工单位在施工期间应严格遵守《建设施工现场管理规定》。

(2)建筑工地出入口设置车轮冲刷设施,安排专人清扫,场地要建立定时洒水制度。

(3)施工现场的建筑材料应用全封闭或半封闭式仓储,施工中进出的砂石、泥土应用遮盖物复盖并加固,防止运输过程中撒落。现场的砂石应保持湿润或用遮盖物复盖,以免大风天气刮起。

(4)施工现场的固体废物为建筑、建材垃圾和少量的生活垃圾。建筑垃圾采用就地填埋,建材垃圾和生活垃圾采取分类收集后外运。

(5)施工初期,污水排水系统尚不完善,为防止污染地下水源,应尽量减少生活污水排放量,不在施工现场设置临时食堂和淋浴设施。否则应安装临时污水管道或打包式移动厕所。排入市政污水管网的污水应满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B等级标准要求。

(6)建议建设单位在同施工单位签订合同时,以国家和有关施工管理的文件法规为指导,将有关内容作为合同内容明确要求,以控制建设期施工作业对环境的影响。

总之,拟建项目要合理、科学的进行设计、施工,确保施工期扬尘对环境空气影响较小;严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求,确保施工期厂界噪声达标。

16.2 运营期的环境管理

16.2.1 环保机构设置及主要职责

医院派 1 名副院长负责区域的环保管理，制定年度监测计划和环保措施计划，制定环保有关条例、规章等；派 2 名具有一定环境方面知识的人员负责环保计划的实施，进行现场监督，保证生活垃圾等及时得到清运，保证有一个良好的生态环境，并协助当地环保部门定期进行环境监测。

16.2.2 环境管理工作的主要职责

- (1)负责项目区日常环境保护工作，加强环境监督和联系环境监测工作；
- (2)加强环境保护宣传和教育，提高项目区全体员工的环境保护意识，促使项目区所有员工自觉参与项目区的环境保护工作；
- (3)建立项目区环境管理体系，开展持续污染防治工作；
- (4)负责项目区环保及卫生设施的运行监督，进行定期和不定期检查，对项目区垃圾收集站、污水收集管网、公共设施防噪措施、地下停车场排气通风及绿化等实行统一管理，保证它们有效运行；
- (5)负责项目区环境档案的建立和管理、负责向市环保管理部门反映当前项目区环境状况，对项目区环境治理措施及管理工作等提出合理化建议；
- (6)规范各类排污口建设及环保标识牌设置。

16.2.3 环境管理主要内容

拟建项目的环境管理应按照有关物业管理规定进行，主要应包括以下内容：

(1)公用设施管理

项目的公用设施包括给水、排水管网，道路，路灯，电气设备和线路，通讯线路，网络线路，供热管线和设备，消防设备、绿地等。要搞好公用设施的维护保养。任何部门和人员均不得擅自移动、改变、占用或损坏。对于单位和个人确需在项目区内接引和改变各类管线、挖掘道路或安装各类路灯和灯饰广告牌等都需要报医院管理部门批准，并征得居民的同意、谅解后方可施工。施工期应及时清扫现场，限期完成。

(2)环境卫生管理

项目区内的环境卫生应由医院设专门部门负责，定期由环卫部门采用封闭式垃圾车将各垃圾收集箱的生活垃圾外运统一处理，对于医疗废物，暂存于医疗废物暂存场所，定期交由菏泽万清源环保科技有限公司作无害化处置。

(3)噪声控制

对于车辆产生的噪声可从加强管理着手减少，停车场的位置设置指示牌加以引导，出口和进口分开，并设置明显的进出口标志，避免车辆不必要的怠速、制动、起动甚至鸣号。对于一些机械设备，如抽风机、水泵等首先应在设备选型上选用低噪声的先进设备，水泵以多孔介质做减振垫，水泵于管道连接时采用柔性方式，在抽风机进出风口处设消声器。

另外，医院噪声源还包括来自门诊病人及住院部探访人员产生的社会生活噪声。医院作为特殊的环境保护目标，一方面其运营时将产生一定强度的噪声，对周围环境及其自身产生一定影响；另一方面医院的正常运行及病人的正常休息又要求医院应保持相对安静的环境。这就需要医院对求诊病人进行正确的督导，严格限制探访时间，禁止大声喧哗等。

除工程完工、使用前统一规定的装修时间外，其它时间如有装修，需报医院管理部门批准。

(4)园林化管理

本项目在施工时将绿化纳入建设项目中同时考虑。选择适合本地区的树种和花草，确保建设后的院区绿化的有效性，并保证院区的设计绿化率达到 33.61%。

项目区的园林化管理应由专人负责。定期浇水、施肥、除虫、剪枝等，精心维护花草树木，以营造项目区高质量的医疗环境。项目区应制定园林化管理规定，规范项目区群众和员工的行为，提高他们的爱绿护绿意识。

(5)消防安全管理

医院应当按有关消防规定配备消防设施，对消防设施进行定期检查，搞好消防设备的维护，保证随时都能正常使用。落实防火责任，提高防火防事故的安全防范意识。

(6)环境综合管理

项目区应制定环境卫生管理规定，主要内容包括：病人和职工应自觉维护公共环境卫生，不随地吐痰，乱扔纸屑果皮，抛丢废弃物品，倾倒污水，破坏公共环境卫生；项目区内办公楼和病房楼等楼梯过道应保持整洁，严禁堆放吊挂杂物；

严禁在建筑物、公用设施上乱写乱画，张贴广告宣传品；严禁在项目区建筑物、行政公用设施上乱写乱画，张贴广告宣传品；自觉维护项目区公共秩序，切忌高声喧哗以及制造其它噪声扰民，影响他人正常生活秩序等；不得在项目周围随意设置商业摊点，流动摊贩不得进入。

16.3 环境监测计划

环境监测是环境管理的耳目，为确保达到预期的环保目标，应建立与企业质量管理制度同等重要的环境监测制度，实行环保监测与生产检测相结合。

16.3.1 施工期环境监测

施工期的环境监测工作可委托有相应资质的监测单位实施。

(1)大气污染源监测

监测点设置：场界下风向及施工现场

监测项目：TSP、PM₁₀、PM_{2.5}

监测频率：施工前一次，施工时每季度监测一次，每次连续三天。

采样及分析方法：采样方法按照 GB5468 和 GB/T16157 的规定执行，分析方法按《空气与废气监测分析方法》执行。

(2)噪声监测

监测布点：施工场界四周各设置 1 个噪声监测点，施工点附近的噪声敏感点设置 1~3 个环境噪声监测点。

监测项目：施工区昼夜间场界噪声和敏感点环境噪声（如夜间进行施工，则进行夜间噪声监测），监测结果表达方式为连续等效 A 声级 L_{Aeq}。

监测频率：每季度监测一次。

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定执行。

16.3.2 运营期环境监测

为了减少营运期对环境的不利影响，必须制定和实施必要的环境监测计划，同时还应当根据监测结果及时修改环保措施。为了有效解决开发活动带来的环境问题，医院应当制定环境质量控制计划，明确规定处理不同环境问题的部门及可

能的处理程序。

(1)污染源监测方案

污染源监测包括废水污染源、废气污染源、固废污染源和噪声污染源，要求加强对无组织排放的监控。监测方案见表 16.3-1。

表 16.3-1 环境例行监测计划表

环境要素	监测位置	监测因子	频次	监测分析方法	备注
废水	废水总排口	COD、氨氮、排水量、pH、总余氯、粪大肠菌群	每月监测一次	按照《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的有关规定进行	委托有资质监测单位进行监测
		BOD5、SS 等	每季度监测一次		
废气	污水处理站周边	氨、硫化氢、臭气浓度	每年监测一次	按照《空气和废气监测分析方法》(第四版)、《环境监测技术规范》的有关规定进行	
地下水	院区浅水井	pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氨氮、氯化物、硫酸盐、总大肠菌群亚硝酸盐氮、硝酸盐氮等	每年监测一次	按照《生活饮用水标准检测方法》(GB5750-85)和《水喝废水监测分析方法》的有关规定进行	
噪声	厂界外 1m	Leq(A)	每季度监测一次	按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB3096-2008)	
固体废物	各类固废产生地点	统计项目区各类固废种类、产生量、处理方式、去向	处置过程随时记录；每月统计 1 次	按《一般工业固体废物贮存处置污染控制标准》和《危险废物贮存污染控制标准》《山东省医疗废物污染控制标准》(DB37/596-2006)等有关规定进行管理与处置	医院环保机构

16.3.3 规范化排放口

根据国家环保部《排污口规范化整治技术要求（试行）》以及《山东省排污口环境信息公开技术指南》的技术要求，企业新增废水排污口，必须符合污染物集中排放、便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查的要求。设置环境保护图形标志牌，排污口的规范化符合当地环境监理部门的有关要求。

16.3.3.1 排放口立标管理

(1)排放口应按国家《环境保护图形标志》(15562.1-1995)与 GB15562.2-1995 的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；

(2)污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处,标志牌设置高度为其上缘距地面 2 m。

16.3.3.2 排放口建档管理

(1)要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》,并按要求填写有关内容;

(2)根据排放口管理档案内容要求,项目建成后,应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况纪录于档案。

16.4 环境监理计划

工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分,应贯穿工程建设全过程。环境监理工程师受业主的委托,主要在施工期间对所有实施环保项目的专业部门及工程项目承包商的环境保护工作进行监督、检查、管理。

16.4.1 环境监理范围及任务

施工区环境监理依照国家及地方有关环境保护法律、法规、工程设计文件和工程承包合同对承包商进行监理。根据施工区环境状况和工程特点,监理可采取检查、旁站和指令文件等监理方式。其主要工作任务如下:

(1)在施工现场对所有承包商的环境保护工作进行监督检查,防止或尽可能减轻施工作业引起的环境污染和生态破坏。

(2)派出环境监理人员对承包商的施工区进行现场检查、监测,全面监督和检查承包商环保措施的实施和效果,提出要求承包商限期完成有关环境保护工作,并编写工程建设环境监理日志。

(3)根据有关法律法规及施工承包合同,协助工程环境管理机构;和有关部门处理环境污染事故和有关环境纠纷。

(4)编制工程建设环境监理工作月报和年报送环境管理机构,对环境监理工作进行总结,提出存在的重大环境问题和解决问题的建议,说明今后工程建设环境监理工作安排和工作重点。

(5)参加工程阶段验收和竣工验收。

16.4.2 环境监理的内容

(1)生活供水

按照合同的规定，承包商应向各工作点的职员与工人提供足够的、而且符合国家生活饮用水卫生标准的饮用水。为了确保生活供水安全可靠，环境监理工程师要监督承包商做好预防保护和水质监测等工作。

(2)施工生产废水处理

为了使水质不因工程施工废水的排入而降低水体的功能和水质等级，承包商及各施工经营单位排出的生产废水不得超过国家《污水综合排放标准》（GB8978-1996）。为此，监理工程师必须对生产废水处理措施进行监督检查。砂石料冲洗等废水应经沉淀池沉淀后循环利用。混凝土拌和废水、混凝土浇筑、基坑等废水含有大量的悬浮物，需经沉淀池沉淀后排出。洗车台废水含油量大，必须经过油水分离器处理以后方可排出。

(3)施工生活污水处理

为使生活污水不对周围水域产生污染，工程师要监督承包商采取处理措施。生活污水要先经过地埋式生活污水处理装置发酵杀菌后，地埋式生活污水处理装置的有效容积应能满足生活污水停留一天的要求。同时，地埋式生活污水处理装置要定期清理，以保证它的有效容积。另外，对排污口排出的生活污水，承包商要每月监测一次，由工程师检查处理结果。必要时工程师还可指派有资质的监测单位对其排放污水进行专门监测。

(4)固体废弃物处理

包括生产、生活垃圾和生产废渣处理。对于固体废弃物处理，工程师按照合同规定，在工程施工期间，要求承包商合理地保持现场不出现不必要的障碍物，存放并处置好承包商的任何设备和多余的材料。竣工时的现场清理，要从现场清除运走任何废料、垃圾，拆除和清理不再需要的临时工程（缺陷责任期内承包商所需要材料、设备和临时工程除外），保持所移交工程及工程所在现场清洁整齐，达到使工程师满意的使用状态。

(5)大气污染防治

施工区大气污染主要源于施工和生产过程中产生的废气和粉尘。为防治运输扬尘污染，工程师要求承包商及各施工单位装运水泥、石灰、垃圾等一切易扬尘

的车辆，必须覆盖封闭；对道路产生的扬尘，采取定期洒水措施；砂石料加工及拌和工序必须采取防尘除尘措施，达到相应的环境保护和劳动保护的要求。严禁在施工区焚烧会产生有毒有害或恶臭气体的物质。确实需要焚烧时，必须采取防治措施，在环境监理工程师监督下进行。

(6)噪声控制

为防止噪声危害，对产生强烈噪声或振动的施工单位，工程师必须要求采取减噪降振措施，选用低噪弱振设备和工艺。对固定噪声源如拌和系统、砂石料系统、制冷系统等必须安装消音器，设置隔音间或隔音罩；对接触移动噪声源如钻机、振动碾、风钻等的人员，必须发放和要求佩戴耳塞等隔音器具。在靠近生活营地和居民区施工的单位，必须合理安排作业时间，减少和避免噪声扰民，并妥善解决由此而产生的纠纷，负担相应的责任。

(7)健康与安全

在工程建设过程中，环境监理工程师根据合同条款规定，重点检查如下内容：①在施工过程中，承包商是否按操作要求提供了有益于工人身心健康和有安全保障的生产条件。②在承包商的安全管理体系中，是否在工地人员中设有一名或多名专门负责有关安全和防止事故的人员。这些人员应能胜任此项工作，并有权为预防事故而发布指令和采取保护措施。③承包商应采取适当预防措施以保证其职员与工人的安全，并应与当地卫生部门协作，按其要求在整个合同的执行期间自始至终在营地住房区和工地确保配有医务人员、急救设备、备用品及适用的救护设施，并应采取适当的措施以预防传染病，提供必要的福利及卫生条件。④承包商应自始至终采取必要的预防措施，保护在现场所雇用的职员和工人免受昆虫、老鼠及其他害虫的侵害，以免影响健康和患寄生虫病。承包商应遵守当地卫生部门的一切有关规定，特别是安排使用经过批准的杀虫剂对所有建在现场的房屋进行彻底喷洒，这一处理应至少每年进行一次或根据工程师的指示进行。

16.5 竣工环境保护“三同时”验收

根据“三同时”制度的管理要求，在建设项目竣工环境保护验收中，应首先对环境保护设施进行验收，包括环境保护相关的工程、设备、装置、监测手段等。但在实际的环境管理中，除了这些环境保护设施之外，更重要的是环境管理的软件，即保证环境设施的正常运转、工作和运行的措施，也要同时进行验收和检查。

本项目竣工“三同时”验收一览表见表 16.5-1。

表 16.5-1 竣工“三同时”验收一览表

污染类别	污染源			防治措施	治理效果	治理设施数量	排放标准
废气	医疗废气			对病房区、手术室、门诊等科室定时消毒杀菌，且该部分废气排出前采用紫外线臭氧消毒机进行消毒处理	——	——	——
	食堂废气			在厨房内加装油烟净化装置（净化效率90%以上），并安装排气筒，排气筒高度应高于所附建筑物顶 1.5m，且排气口不得朝向易受影响建筑	油烟 0.033t/a， 0.75mg/m ³	1 套	《饮食业油烟排放标准》（DB37/599-2006）中型标准要求
	汽车尾气			地下停车场设置机械通风系统，少量汽车尾气经换气系统通过绿地中分散的低矮排气口排放，经环境稀释、扩散后无组织排放	CO: 0.21t/a; HC: 0.021t/a; NOx: 0.013t/a; PM: 0.001t/a	——	——
	污水处理站			污水处理站为地埋式，设置换气排风系统，该部分废气收集后引入生物滤池除臭装置（净化效率 90%）进行净化处理，后通过 15m 排气筒排放	NH ₃ : 0.0095t/a; H ₂ S: 0.00037t/a; 臭气浓度<10 (无量纲);	1 套	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）中表 2 恶臭污染物排放标准值；《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度要求
废水	生活污水、医疗废水、餐饮废水及空调冷却循环排污水			化验废水经中和处理，生活污水及其他医疗废水经化粪池预处理、餐饮废水经隔油池预处理后，混合排入医院自建污水处理站处理，达标后与空调冷却循环排污水混合一同经市政污水管网进入国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂深度处理	达标排放	1 座 450m ³ /d 污水处理站	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 中预处理标准、《山东省医疗废物污染控制标准》（DB37/596-2006）表 2 中三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级标准及国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂进水水质要求后
固废	危险 废物	医 疗	感染性废物 病理性废物	委托菏泽万清源环保科技有限公司 统一处理	合理处置	1 座 120m ² 的 医疗废物暂存	《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮

		废 物	损伤性废物			间	存污染控制标准》(GB18597-2001)标准要求及修改单、《山东省医疗废 物污染控制标准》（DB37/596-2006）
			药物性废物				
			化学性废物				
			污水处理站、化 粪池污泥				
	一般 废物	生活垃圾		由环卫部门清运	合理处置	1座 75m ² 的生 活垃圾中转站	
		普通废包装物		外售物资回收单位	综合利用		
噪 声	风机、泵类等			减震、隔声、消声等降噪措施	厂界达标	——	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008 ）2 类标准
风险防范 措施	消防水池			1座 150m ³ 消防水池	——	1座	——
	事故水池			1座 150m ³ 事故水池	——	1座	——
	事故水收集导排系统				——	1套	——
	风险防范措施及应急预案				——	——	——

17 评价结论与建议

17.1 评价结论

17.1.1 项目概况

曹县磐石医院位于湘江西路 2528 号路北，院区占地 19033m²，建筑面积 25541m²，现有在职人员 150 余名，其中正高 5 名，副高 22 名，中级 55 名；目前年门诊量达 10 万人余次，年收住院 1 万人次，主要科室设置有：内科、外科、妇产科、儿科、耳鼻喉科、口腔科、皮肤科、急诊科、医疗美容科、麻醉科、医学检验科、医学影像科、眼科、中医科、肛肠科、手足显微科、风湿科等 20 余个临床医技科室（无传染科）门急诊量 10000 余人次，床位设置 90 张。

随着人民群众对医疗服务的需求不断增长，曹县磐石医院现有医疗设施日趋紧张，各项配套辅助设施难以满足发展需求，致使医疗服务不能正常开展，无法满足群众的基本医疗服务需求。为此，曹县磐石医院拟曹县磐石医院拟对现有院区进行改扩建，建设“曹县磐石医院综合病房楼项目”。

曹县磐石医院综合病房楼项目位于曹县清江路南、规划路西侧、曹县磐石医院老院区北邻，项目总投资 40000 万元，新增占地面积 22357m²，总建筑面积 87742m²，主要建设门诊医技楼、病房楼，同时配套建设地下停车位、污水处理站、等配套设施，并拆除现有院区行政办公楼和废水处理设施。本次改扩建完成后，保留现有院区医疗设备及病床，手术、急诊、化验等科室门诊及行政办公人员均搬迁至新建院区医技门诊楼，现有医院废水将依托拟本项目新建污水处理站处理处置，全院区增加 665 张床位（其中扩建院区新建 495 张，老院区增加 170 张）建设期：施工期 24 个月，工程具体时间为 2019 年 6 月~2021 年 6 月。

17.1.2 产业政策和规划符合性

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》（国家发展和改革委员会[2013]第 21 号令）中的规定，本项目属于“鼓励类”中的第三十六大项“教育、文化、卫生、体育服务业”中的第 29 小项“医疗卫生服务设施建设”的范畴，项目建设符合国家产业政策。

项目选址于曹县清江路南、规划路西侧、曹县磐石医院老院区北邻，项目所

占地块用地性质为医疗卫生用地。根据《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》，本项目的建设不属于限制用地和禁止用地范围，符合当地土地利用规划要求。

17.1.3 环境质量现状

17.1.3.1 环境空气

评价区内各监测点除 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 有超标现象，其余监测点各监测因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其他污染物空气质量浓度”参考限值。现状监测期间 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 日均浓度在监测点有超标现象出现，超标主要是与周围村庄拆迁，北方气候干燥，风速较大，风吹扬尘量大等因素相关，另外周围居民油烟废气、农田生产也会对 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 超标产生一定的影响。

17.1.3.2 地表水

从现状评价结果可以看出，河流监测断面中 COD、氨氮、总氮、总磷、 BOD_5 、氟化物、石油类、高锰酸盐指数等因子超标，pH、铬（六价）、挥发酚、硫化物、氰化物阴离子表面活性剂、粪大肠菌群各监测因子能够《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。说明项目区纳污水体四季河水质虽已经受到一定程度的污染，但污染尚不严重，分析河流受到污染可能主要是上游生活污水较多所致；其中 1#监测断面高锰酸盐指数、氟化物、石油类达标，2#、3#均超标，其原因为接纳了污水处理厂废水及周围工业排污水导致。

17.1.3.3 地下水

根据《山东曹县牧原农牧有限公司油坊店分场生猪养殖建设项目环境影响评价报告书》中“青岛京诚检测科技有限公司”出具的地下水监测数据（报告编号：QDP18II1123-01），评价范围内地下水水质监测点中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物均出现超标，最大超标倍数分别为 4.178、4.20、5、4.08，同时，氟化物、硝酸盐、总大肠菌群在个别位点也出现超标，最大超标倍数分别为 1.02、1.09、2.667；其余监测因子可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，地下水严重超标原因一部分可能受地质因素影响，还有可能是人类活动影响的结果，调查区周边居民生活产生的污废水、垃圾粪便等会污染地下水，农

药化肥的使用和地下水过量开采也会引起地下水水质因子的超标。

17.1.3.4 声环境

现状监测期间，现状监测期间，拟建项目各厂界及磐石花园监测点昼夜噪声值均达标，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类及 4a 类标准要求，声环境质量良好。

17.1.4 施工期环境影响预测与评价结论

项目施工期间的环境污染因素主要为废水、扬尘、固废、噪声及建筑装饰材料等。

项目施工期废水包括生活废水和建筑施工废水，建筑施工废水经场地自然过滤，生活废水排入项目现有工程污水处理站达标处理后排放，对水环境影响甚微。

对于施工产生的扬尘，通过采取减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面等措施，施工起尘对环境的影响较小。

施工固废集中收集，有用建筑材料进行资源回收利用，施工人员生活垃圾交环卫部门统一处理，施工期固体废物对环境的影响较小。

施工机械噪声较高，昼间噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的情况出现在距声源 40m 范围内，夜间施工噪声超标情况出现在 100m 范围内。施工噪声特别是夜间的施工噪声对环境的影响较大，应合理安排施工时间，并采取相应的减缓措施。

项目建设施工期将会破坏建设区域内现有植被，并可能造成水土流失等生态影响。但随着施工期的结束和绿地设施的完善，这种影响也将随之消失。

17.1.5 营运期环境影响预测与评价

17.1.5.1 环境空气影响结论

项目运营后医院排放的废气主要为食堂油烟废气、汽车尾气、污水处理站及垃圾暂存处恶臭、医院特殊大气污染物。

项目设中型食堂一个，食堂油烟经净化效率 90%抽油烟机净化后，经楼内专用排烟管道引至高出楼顶 1.5 m 达标排放。项目年排放油烟 0.033t/a，排放浓度为 0.75 mg/m³，污染物排放满足《山东省饮食油烟排放标准》（DB37/597-2006）中要求。排放油烟经大气稀释扩散后，对周围大气环境影响较小。

地上停车场汽车尾气随风扩散，经绿化带吸收、大气稀释后，汽车尾气对周围环境影响较小。地下停车场废气经停车库排风系统处理后经主楼层顶高空排放，项目汽车尾气排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放标准要求，能够达标排放。

污水处理站、垃圾收集点及医疗废物贮存点运营过程中产生少量恶臭，院内污水处理站采取地埋式结构使其不影响周围环境，污水处理站恶臭气体统一收集，经生物滤池除臭后引至15m排气筒排放，恶臭去除率90%以上。污水处理站恶臭有组织废气执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）中表2恶臭污染物排放标准值；污水处理站周围恶臭执行《医疗机构水污染排放标准》（GB18466-2005）表3污水处理站周边大气污染物最高允许浓度规定要求。对污水处理站与垃圾收集点易产生恶臭的构筑物采取有效的封闭，做好医疗废物的密封、清运和消毒工作，定期进行医疗废物暂存间存储设施、设备的清洁和消毒工作，确保医疗废物的暂存时间最多不超过2天等措施的基础上，可有效防止医疗废物暂存间产生异味。

针对医院病区外排医院特殊大气污染物，本项目选用紫外线消毒、亚高效过滤及光触媒等消毒方式对各类环境室内空气进行消毒处理，有效降低室内交叉感染的可能，经有效治理后，本项目病区特殊外排气体不会对医院内部环境和周边敏感点造成明显不良影响。

17.1.5.2 地表水影响结论

本项目废水主要为医疗废水、生活污水，项目实行雨污分流制。项目区废水经院内化粪池、污水处理站达标预处理后排入曹县污水处理厂进一步处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排入乐成河，由于本项目污水纳入了曹县污水处理厂范围内，并得到妥善处理，因此在正常情况本项目运营后不会对周围的地表水环境带来不良影响。

17.1.5.3 地下水影响结论

项目不开采地下水，用水全部采用自来水；污水输送采用防渗管道；垃圾采用袋装收集、密闭容器存放、环卫部门及时清运；在污水处理站、垃圾收集点及医疗固废暂存场所做好防雨和防渗处理。采取以上措施后可基本避免扩建项目对地下水的污染。

17.1.5.4 声环境影响结论

经预测，项目建成后各厂界的昼间、夜间噪声均不超标，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

17.1.5.5 固体废弃物影响结论

医院产生的固体废物根据其性质大致可分为：一般性固体废物、医疗废物和污水处理站污泥三类。医院能做到对产生的固体废物处理率达100%，在严格执行环评中的处理或处置措施，特别是对医疗垃圾的分类收集、标识、登记、暂存处理和个别监控、检查，做好严格的管理，则医院固体废物对环境的不利影响将会大大降低，满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）标准及修改单和《山东省地方标准 医疗污染物排放标准》（DB37/596-2006），对环境影响影响较小。

17.1.5.6 环境风险影响结论

该项目风险源有致病微生物环境风险、医疗废水处理设施事故排污、医疗废物贮运、医院消毒过程存在潜在危险等风险。通过采取防范措施后基本可以避免事故的发生，事故发生后及时采取应急预案可有效控制环境风险影响程度，本项目环境风险水平与同行业相比是可以接受的。

17.1.6 污染防治措施可行性分析

项目采用的环保措施完善，废气治理措施可保证厂界达标；废水治理措施可实现项目废水达标排放；固体废物采取分类按不同方式全部综合利用和安全处置；噪声控制措施可使厂界噪声达标。扩建项目采取的环保技术为国内同行业较先进水平，环保措施效果较好，在经济上也是合理的。

17.1.7 清洁生产分析

通过采取节能措施，能有效的减少能源的浪费，从而产生间接的经济、社会和环境效益；通过采取有效的环保措施，降低了污染物的产生和排放量，更好的保护了环境。因此，该项目的建设符合清洁生产的要求。

17.1.8 总量控制分析

1、水污染物

由于现有项目废水经污水处理站处理后，排至曹县污水处理厂（即国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂）处理，不直接排入外环境，占用国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂的 COD、NH₃-N、指标，现有项目无总量控制指标。

拟建项目废水的年排放量为 11.20 万 m³/a，“以新带老”废水减排量为 0.36 万 m³/a，则拟建项目新增废水排放量为 10.83 万 m³/a，经医院新建污水处理站处理后，新增排入国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂的 COD8.14t/a、氨氮 2.30t/a；经污水处理厂深度处理后，新增排入外环境的污染物量分别为 COD5.41t/a、NH₃-N0.54t/a。

拟建项目废水排至国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂处理，不直接排入外环境，其 COD、NH₃-N 指标已纳入国电银河水务（曹县）有限公司污水处理厂总量控制指标内，无需另行申请总量指标。

2、大气污染物

拟建项目厨房天然气燃烧过程中会产生少量的 SO₂ 和 NO_x，同时汽车尾气会排放少量的 NO_x；上述废气中 SO₂、NO_x 的排放量较少，因此无需申请总量指标。

17.1.9 环境经济损益分析

建设工程用于环境保护的总投资达 620 万元，约占本工程总投资 1.55%。环保措施技术上可行；环保投资得到落实后，项目产生的“三废”均达标排放。工程中环保投资的效益是显著的，减少了排污，保护了环境和周围人群的健康，实现了环保投资与社会效益的有机结合。同时该工程的建设对菏泽市具有较好的经济效益和社会效益。

17.1.10 环境管理与监测计划

为了保护环境，保证工程污染防治措施的有效实施，拟建项目应健全环境管理机构，建立环境监测制度，并添置相应的监测仪器设备。

17.1.11 公众参与

建设单位在公众参与过程中对拟建项目按要求进行了两次公示。

17.2 总结论及建议

17.2.1 总结论

曹县磐石医院综合病房楼项目属于基本医疗、预防保健服务设施建设类项目，该项目属于鼓励类项目；该项目位于曹县清江路南、规划路西侧、曹县磐石医院老院区北邻，选址符合当地土地利用规划要求。该项目运营后产生的废气达标排放；废水经医院内污水处理站处理后排入市政污水管网，最终排入曹县污水处理厂进一步处理，对院区周围地表水环境影响较小；固体废物均得到妥善处理；项目建设符合清洁生产的要求；各项污染措施经济、技术上均可行；项目工程建立了完善的风险防范措施和应急预案，可将该项目的事故风险降低到最小；项目风险程度低，项目实施过程中出现群体性事件的可能性不大。综上所述，从环保角度讲，项目的建设是可行的。

17.2.2 建议

- 1、根据环评要求，落实“三废治理”费用，做到专款专用，项目实施后应保证足够的环保资金，确保污染防治措施有效地运行，保证污染物达标排放。
- 2、加强环境管理和宣传教育，提高医院工作人员环保意识。
- 3、本次环评不涉及辐射类，项目如涉及到辐射类设备等，应另行环评。
- 4、搞好医院绿化，实施清洁生产，使之美化和净化工作环境。
- 5、设置强有力的环境管理机构和环境监测机构，建立健全一套完善的环境管理制度，并严格按管理制度执行。
- 6、加强医务管理和环保设施管理，提高员工各环节操作的规范性，以保证环保设施的正常运营，从而减少污染物的产生量。
- 7、合理安排医院服务布局，建立设备管理网络体系，形成保证设备正常运行和正常维修保养的一系列工程程序，确保设备完好，确保达标排放。
- 8、关心并积极听取周边居民等人员、单位的反映，定期向项目最高管理者和当地环保部门汇报项目环境保护工作的情况，同时接受当地环境保护部门的监督和管理。遵守有关环境法律、法规，树立良好的医院形象，实现经济效益与社会效益、环境效益相统一。