泰安盛强新材料科技有限公司 3300 吨/年有机过氧化物及 1000 吨/年三羟甲基丙烷缩甲醛项目(一期) 竣工环境保护验收意见

根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求,2024年5月7日,泰安盛强新材料科技有限公司在宁阳县组织召开了3300吨/年有机过氧化物及1000吨/年三羟甲基丙烷缩甲醛项目(一期)竣工环境保护验收会议。验收组由建设单位、验收报告编制单位—泰安盛强新材料科技有限公司、环评单位-山东环泰环保科技发展有限公司、验收监测单位—山东钰祥工程科技(集团)有限公司及3名技术专家(名单附后)组成;验收组听取了建设单位项目环境保护执行情况和验收报告编制单位竣工环境保护验收监测情况的汇报,对项目环境保护设施的建设、运行情况进行了现场检查,核实了有关资料。经认真讨论,形成竣工环境保护验收意见如下:

一、项目建设基本情况

泰安盛强新材料科技有限公司成立于 2017 年 12 月 05 日,公司地址位于宁阳化工产业园石崮河大街西段路南,公司主要经营化工新材料研发、销售(不含危险化学品),化工产品(不含危险化学品)销售等。

2020年12月,泰安盛强新材料科技有限公司委托山东环泰环保科技发展有限公司编制完成了《泰安盛强新材料科技有限公司3300吨/年有机过氧化物及1000吨/年三羟甲基丙烷缩甲醛项目环境影响报告书》,2021年6月7日,泰安市生态环境局以泰环境审[2021]15号对该项目进行了批复。

泰安盛强新材料科技有限公司 3300 吨/年有机过氧化物及 1000 吨/年三 羟甲基丙烷缩甲醛项目环评规划占地面积 18580m²,项目总投资 32100 万元,其中环保投资 1250 万元。项目主要建设生产车间、硫酸镁车间、仓库、罐区、综合楼以及配套公用设施、环保设施和其他辅助设施等。项目建成后,

年产 2,5-二甲基-2,5-双-(过氧化叔丁基)已烷 1000 吨、二叔丁基过氧化物 900 吨、2,4-二氯过氧化苯甲酰 800 吨、过氧化苯甲酰 600 吨、环状三羟甲基丙烷缩甲醛 1000 吨,副产硫酸镁 5614 吨/年。

由于市场和资金等因素,公司决定项目分期建设,分期验收,本次仅对项目一期进行验收,一期实际建设 1000 吨/年 2,5-二甲基-2,5-双-(过氧化叔丁基)已烷生产装置、900 吨/年二叔丁基过氧化物生产装置、800 吨/年 2,4-二氯过氧化苯甲酰生产装置、600 吨/年过氧化苯甲酰生产装置、硫酸镁车间、仓库、罐区、综合楼以及配套公用设施、环保设施和其他辅助设施。项目一期实际总投资 14000 万元,其中环保投资 1800 万元。项目建成后年产 2,5-二甲基-2,5-双-(过氧化叔丁基)已烷 1000 吨、二叔丁基过氧化物 900 吨、2,4-二氯过氧化苯甲酰 800 吨、过氧化苯甲酰 600 吨,副产硫酸镁 5614 吨/年。一期项目于 2021 年 6 月开工建设,2024 年 1 月建成并进行调试。

企业于 2022 年 11 月初次申领了排污许可证,排污许可证编号为: 91370921MA3EYQC408001V,于 2024 年 1 月重新申请了排污许可证。

二、工程变动情况

对照项目环评文件及项目实际建设情况,本项目变动情况如下:

根据实际生产需求,本项目分期建设,其中一期工程生产规模为年产2,5-二甲基-2,5-双-(过氧化叔丁基)已烷 1000 吨、二叔丁基过氧化物 900 吨、2,4-二氯过氧化苯甲酰 800 吨、过氧化苯甲酰 600 吨,副产硫酸镁 5614 吨/年。项目废硫酸资源化利用生产硫酸镁生产线实际离心工序变更为沥干工序,中和工序设备由 5m³的中和槽变更为 75m³的中和池,未增加项目产排污。P1、P2 排气筒的内径略有增大,设氧化镁设置密闭料仓间,产生的无组织粉尘基本沉降在料仓间内,集中收集后回用于生产,未增加对环境不利影响。项目蒸发废盐、污水站污泥不再进行鉴定;委托有资质单位安全处置;其他危险废物利用处置方式与环评一致,无变化。对照鲁环办函[2016]141号,不属于重大变动;其他建设内容与环评及批复要求基本一致,本项目危

废情况未发生重大变动。

经对照环办环评函〔2020〕688 号,本项目建设规模、性质、地点、生产工艺、环境保护措施与环评相比均未发生重大变动。

三、环境保护设施建设情况

1、废水

一期项目废水主要为职工生活污水、工艺废水、循环冷却水排污、真空泵排污、废气治理过程废水、车间及设备冲洗废水、化验室废水。其中职工生活污水、工艺废水、真空泵排污、废气治理过程废水、车间及设备冲洗废水、化验室废水经厂区污水处理站处理后与循环冷却水排污一起经"一企一管"排入宁阳中辰水务有限公司进一步处理,最终排入海子河。

2、废气

(1) 有组织废气

项目有组织废气主要为工艺废气(投料粉尘、反应废气、挥发废气、不 凝气等)、废硫酸资源化利用废气(投料粉尘、酸碱中和挥发废气、煅烧烟 气、干燥废气等)、综合仓库(含危废间)废气以及污水处理站废气。

1)工艺废气

工艺废气中的有机废气和酸雾经密闭管线或带软帘集气罩收集,含酸雾的有机废气经两级碱喷淋预处理后,与其他有机废气汇合,采用活性炭吸附脱附/RCO催化燃烧处理后经1根高20m、内径0.6m排气筒(P1)排放。白炭黑投料粉尘经带软帘集气罩收集采用布袋除尘器处理后经1根高20m、内径0.4m排气筒(P2)排放。

2)废硫酸资源化利用废气

废硫酸资源化利用过程产生的废气包括酸碱中和挥发废气、煅烧烟气、 硫酸镁溶解投料废气、七水硫酸镁干燥废气,酸碱中和挥发废气和硫酸镁溶 解投料废气作为助燃空气经换热器换热后补入煅烧机和二燃室;七水硫酸镁 干燥介质采用少量经过袋式除尘器除尘后的洁净煅烧烟气,七水硫酸镁干燥 废气与干燥介质经由风机送入煅烧烟气袋式除尘器进口一并处理;煅烧烟气采用两级旋风分离器+二燃室+SNCR 脱硝+急冷塔+ SCR 脱硝+布袋除尘器+脱硫塔+活性炭吸附塔处理后经一根高 35m、内径 0.6m 排气筒 (P3) 排放。

3)综合仓库(含危废间)废气以及污水处理站废气

综合仓库(含危废间)负压集气,污水站产臭单元加盖密闭,以上废气收集后与污水站三效蒸发不凝气一并采用一级碱喷淋+UV光氧+活性炭吸附工艺处理后经1根高15m、内径0.6m排气筒(P4)排放。

(2) 无组织废气

无组织废气主要是车间、综合仓库、污水处理站、储罐区无组织废气,项目车间液态有机物料及酸性物料采用密闭管道输送,晶体物料采用绞龙上料,粉状物料投料设置带软帘集气罩收集颗粒物,氧化镁设置密闭料仓间,产生的无组织粉尘基本沉降在料仓间内,集中收集后回用于生产;危废间和成品二间负压集气,污水处理站产臭单元均密闭;储罐采取氮封、双管式卸料等措施,减少无组织废气的排放。

3、噪声

一期项目噪声源主要为设备噪声,主要噪声源为空压机、离心机、风机等,采取了隔声、基础减振,选用低噪设备,高噪声风机加隔声罩或室内布置,生产过程中加强管理和润滑,加强厂区绿化等措施降低噪声污染。

4、固废

一期项目产生的固体废物主要为 2,5-二甲基-2,5-双-(过氧化叔丁基)已 烷装置产生的蒸馏冷凝废液、废活性炭,废硫酸资源化利用生产硫酸镁装置产生的压滤滤渣,工艺废气处理装置产生的废 RCO 催化剂、废活性炭,投料粉尘布袋除尘器下灰,煅烧烟气处置装置产生的布袋除尘器下灰、废脱硝催化剂、废活性炭,综合仓库和污水站废气处理装置产生的废 UV 灯管、废活性炭,废布袋,废离心滤袋,三效蒸发废盐,污水处理站污泥,化验室废物、废润滑油、破损废包装物、职工生活垃圾。

投料粉尘布袋除尘器下灰、煅烧烟气处置装置产生的布袋除尘器下灰回用于生产环节;工艺废气处理装置产生的废 RCO 催化剂、废布袋收集后外售资源回收公司。生活垃圾由当地环卫部门清运。

2,5-二甲基-2,5-双-(过氧化叔丁基)已烷装置产生的蒸馏冷凝废液、废活性炭,废硫酸资源化利用生产硫酸镁装置产生的压滤滤渣,废活性炭,煅烧烟气处置装置产生废脱硝催化剂、废活性炭,综合仓库和污水站废气处理装置产生的废 UV 灯管、废活性炭,废离心滤袋,化验室废物,废润滑油,破损废包装物属于危险废物,委托济南德正环保科技有限公司、山东东跃环保科技有限公司处置;三效蒸发废盐和污水处理站污泥不再进行鉴别,委托济南德正环保科技有限公司处置。

一期项目在厂区内设置 1 座危废暂存间,位于仓库北侧,占地面积为57.5 m²,危废暂存间内已设置了导流沟、收集槽等,采用防爆灯并张贴了危废管理制度,地面采用重点防渗。产生的危险废物分区储存于危废暂存间内,并于储存区域设置相应危废标识及危废台账。按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)要求张贴了规范的危废标识。

5、其他环境保护设施

项目储罐区设置围堰,围堰能够容纳最大储罐泄漏的物料量;项目废水罐、事故水池、初期雨水池、罐区储罐、车间、综合仓库(含危废暂存间)、污水处理区建设过程中均采取了严格的防渗措施;厂区建有1座600m³的事故水池和1座400m³的初期雨水池,厂区内在罐区设置了围堰,生产区及罐区设置了导排系统,导排系统与事故水池相连;建设单位于厂区内东南、厂区内东部中侧、厂区内西北侧分别设置地下水监控井;公司在重要区域设置视频监控,挥发性较强的液体储罐区等区域设置泄漏报警仪,并在场内配备满足使用要求的应急物资。

厂区无废气、废水在线监测装置。项目废气排气筒均设置永久性监测孔和监测平台,满足监测要求。

厂内已根据《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB1556.2-1995)、《环境保护图形标志--固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)中有关规定设立各种环保图形标志。

公司已根据厂区实际情况制定了环境风险应急预案并于2023年4月在泰安市生态环境局宁阳分局备案(备案号:370921-2023-047-H),同时与当地政府、其相关部门应急预案进行了衔接,并针对火灾及其他突发环境事故,定期开展应急培训和演练,并于演练结束后,对演练结果进行总结和评估,有效防范和应对环境风险。

四、环境保护设施调试效果

验收监测报告表明:本项目于2024年1月22日~23日、25日~28日进行验收监测,监测期间运行工况稳定,环保设施运行正常,运行负荷为97.0%~99.77%。

(一) 环保设施处理效率

1、废水治理设施

根据废水监测数据,厂区污水处理站对全盐量、悬浮物、BOD₅、COD、总磷、氨氮、总有机碳、硫化物、动植物油、苯胺类等污染物去除效率分别为 99.22%、93.29%、98.76%、98.68%、90.66%、81.15%、90.76%、99.09%、89.71%、95.31%,污水处理系统运行效果良好。

2、废气治理设施

由监测结果可知,废气处理设施对 P1 排气筒硫酸雾去除效率在83.48~85.87%左右,氯化氢去除效率在78.50~81.00%左右,VOCs 的去除效率在85.63~88.42%左右;废气处理设施对 P2 排气筒颗粒物去除效率在93.04~95.94%左右;废气处理设施对 P3 排气筒颗粒物去除效率在96.40~97.35%左右,氮氧化物去除效率在61.02~67.19%左右,SO₂的去除效率在77.19~84.33%左右,硫酸雾的去除效率在83.64~85.83%左右,VOCs 的去除效率在85.56~89.71%左右;废气治理设施运行良好。

危废间/污水处理站排气筒(P4排气筒)进口不具备监测条件,未采样。 3、噪声治理设施

根据项目厂界噪声监测结果,项目各厂界昼间噪声监测范围为51~54dB(A),夜间噪声监测范围为45~52dB(A),各厂界昼夜噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准的要求。

4、固体废物治理设施

项目所有固废均得到合理处置,不会造成二次污染。

(二)污染物排放情况

1、废水

由监测结果可知,厂区总排放口pH 值范围为 7.1~7.4, 硫化物、苯胺类未检出,全盐量、悬浮物、BOD₅、COD、总磷、氨氮、总有机碳、动植物油等污染物两日均值最大值分别为 1053mg/L、31mg/L、22.6mg/L、62mg/L、0.59mg/L、7.31mg/L、18.8mg/L、0.44mg/L,全盐量、悬浮物、BOD₅、COD、总磷、氨氮、总有机碳、动植物油等污染物均符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 间接排放标准、宁阳中辰水务有限公司进水水质要求。

厂区内循环水池中总有机碳监测结果满足出口浓度不大于进口浓度 10%的要求,满足《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》 (环大气[2019]53号)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)的要求。

2、废气

(1) 有组织废气监测结果

根据项目有组织废气监测结果可知,P1 排气筒排放的硫酸雾浓度、速率最大值分别为 2.27mg/m³、7.6×10-3kg/h, 氯化氢浓度、速率最大值分别为 2.50mg/m³、8.6×10-3kg/h, VOCs(以非甲烷总烃计)浓度、速率最大值分别为 6.68mg/m³、0.023kg/h, 二噁英浓度最大值为 0.0053ngTEQ/Nm³,均

满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准、《挥发性有机物排放标准第 6 部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1II 时段标准、表 2 标准要求。

P2 排气筒排放的颗粒物浓度、速率最大值分别为 4.2mg/m³、0.016kg/h,均满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准。

P3 排气筒二氧化硫未检出,排放的颗粒物折算浓度、速率最大值分别为 4.9mg/m³、0.034kg/h,氮氧化物折算浓度、速率最大值分别为 33mg/m³、0.24kg/h,烟气黑度<1级,硫酸雾浓度、速率最大值分别为 2.04mg/m³、0.018kg/h,VOCs(以非甲烷总烃计)浓度、速率最大值分别为 8.79mg/m³、0.078kg/h,氨逃逸最大值为 2.5mg/m³,均满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准、《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)表 1 标准、《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996) 表 2 二级标准、《硫酸工业污染物排放标准》

(GB26132-2010)及修改单表5标准、《无机化学工业污染物排放标准》

(GB31573-2015) 及修改单表 3 标准、《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1 II 时段标准要求、《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ 2053-2018) 表 4 标准要求。

P4 排气筒排放的硫化氢浓度、速率最大值分别为 0.44mg/m³、3.9× 10-3kg/h, 氨浓度、速率最大值分别为 1.70mg/m³、0.016kg/h, 臭气浓度最大值为 549 (无量纲), VOCs (以非甲烷总烃计)浓度、速率最大值分别为 2.21mg/m³、0.020kg/h, 均满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)表 1 标准、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准要求、《挥发性有机物排放标准第 6 部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 II 时段标准要求。

(2) 无组织废气监测结果

由项目厂界无组织废气监测结果可知,厂界无组织颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃的监测浓度最大值分别为 415 μ g/m³、0.022mg/m³、0.26mg/m³、15(无量纲)、0.073mg/m³、0.060mg/m³、1.43mg/m³,能够满足《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、《挥发性有机废气排放标准 第 6 部分:有机化工行业》

(DB37/2801.6-2018)表3厂界监控点浓度限值、《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)表2厂界监控点浓度限值及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级标准要求、《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)及修改单表8标准、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单表5标准要求。

项目生产车间下风向非甲烷总烃浓度范围为 1.60~1.78mg/m³, 硫酸镁车间下风向非甲烷总烃浓度范围为 1.64~1.92mg/m³, 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 表 A1 标准要求。

3、噪声

根据项目厂界噪声监测结果,项目各厂界昼间噪声监测范围为51~54dB(A),夜间噪声监测范围为45~52dB(A),各厂界昼夜噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准的要求。

4、固废

一期项目产生的固体废物主要为 2,5-二甲基-2,5-双-(过氧化叔丁基)已 烷装置产生的蒸馏冷凝废液、废活性炭,废硫酸资源化利用生产硫酸镁装置产生的压滤滤渣,工艺废气处理装置产生的废 RCO 催化剂、废活性炭,投料粉尘布袋除尘器下灰,煅烧烟气处置装置产生的布袋除尘器下灰、废脱硝催化剂、废活性炭,综合仓库和污水站废气处理装置产生的废 UV 灯管、废活性炭,废布袋,废离心滤袋,三效蒸发废盐,污水处理站污泥,化验室废物,废润滑油,破损废包装物,职工生活垃圾。

投料粉尘布袋除尘器下灰、煅烧烟气处置装置产生的布袋除尘器下灰回

用于生产环节;工艺废气处理装置产生的废 RCO 催化剂、废布袋收集后外售资源回收公司。生活垃圾由当地环卫部门清运。

2,5-二甲基-2,5-双-(过氧化叔丁基)已烷装置产生的蒸馏冷凝废液、废活性炭,废硫酸资源化利用生产硫酸镁装置产生的压滤滤渣,废活性炭,煅烧烟气处置装置产生废脱硝催化剂、废活性炭,综合仓库和污水站废气处理装置产生的废 UV 灯管、废活性炭,废离心滤袋,化验室废物,废润滑油,破损废包装物属于危险废物,委托济南德正环保科技有限公司、山东东跃环保科技有限公司处置;三效蒸发废盐、污水处理站污泥,不再进行鉴别,与其他危废一并委托济南德正环保科技有限公司、山东东跃环保科技有限公司处置。

项目所有固废均得到合理处置,不会造成二次污染。

5、污染物排放总量

项目废水经厂区污水处理站处理后经一企一管排入宁阳化工产业园工业污水处理厂进一步处理达标后排入海子河,使用宁阳化工产业园工业污水处理厂总量指标,未单独申请总量。

根据监测结果和运行工况进行折算,企业排放 颗粒物、SO₂、NOx、VOCs 的量分别为 0.330 吨/年、0.094 吨/年、1.597 吨/年、0.818 吨/年,符合建设单位排污许可证中总量控制指标文件的要求,即废气污染物颗粒物、SO₂、NOx、VOCs 得排放量须控制在 0.71 吨/年、3.33 吨/年、7.20 吨/年、2.42 吨/年以内。

6、卫生防护距离

项目环评未设置卫生防护距离,本次验收不涉及。

7、环境风险情况及环境管理

厂内制定了环境风险应急预案并备案,备案号:370921-2023-047-H,同时与当地政府、其相关部门应急预案进行了衔接,并做到定期进行应急培训和演练,有效防范和应对环境风险。

厂区按环评及相关文件要求设置符合标准要求的采样平台和采样监测 孔,同时按国家《环境保护图形标志》(15562.1-1995)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。

五、工程建设对环境的影响

根据地下水监测结果可知,项目区地下水总体水质不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准要求,总硬度、溶解性总固体在各监测点位均存在超标现象;其余指标能够满足《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) III类标准要求。总硬度、溶解性总固体超标与当地地质、水文地质条件及水化学演变有关。一期项目运行前后地下水各监测指标与环评时监测数据基本一致,项目建设未增加对地下水环境的不利影响。

根据土壤监测结果,一期项目厂址内土壤满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1筛选值第二类用地标准的要求,厂址外土壤满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1筛选值其他用地标准要求。

根据环评时和验收时土壤环境监测数据,一期项目运行前后土壤各监测 指标与环评时监测数据变化不大,项目建设未增加对土壤环境的不利影响。

六、验收结论

根据验收监测及调查,项目建设过程中执行了建设项目环境影响评价制度和"三同时"制度,落实了环评报告书及批复中的各项污染防治措施,各污染物均达标排放,符合总量控制的基本原则,环境风险处于可控制水平。项目建设对周围环境影响较小。项目具备建设项目竣工环保验收条件。

七、后续工作建议

(一) 整改意见

现场

- 1、恢复废盐库用途;
- 2、规范危废间管理,及时转移危废;

- 3、碱喷淋塔完善围堰,防止碱液泄漏:
- 4、完善初期雨水收集措施;
- 5、完善污水处理站操作规程。

报告

- 1、核实试生产期间产能;
- 2、完善设备一览表,说明设备型号变化对产能的影响:
- 3、核实生产工艺流程、废水处理工艺流程,完善工艺参数;
- 4、完善自行监测计划;
- 5、完善环境风险防范措施,补充危险化学品贮罐区围堰尺寸,初期 雨水收集系统及雨水切换阀位置,危险气体报警器数量、安装位置;
- 6、完善污水产生环节一览表,核实废水处理污染物去除率;完善水 平衡;
- 7、完善固体废物产生及处置措施一览表,核实三效蒸发废盐等固废产生量。

(二)建议

- 1、加强各类环保设施的日常维护和管理。完善并落实监测计划,按要求进行环境信息公开。
- 2、按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定,验收报告编制 完成后5个工作日内,须向泰安市生态环境局宁阳分局报送相关信息,并通 过网站、媒体或者其他便于公众知悉的方式依法向社会公开,公示期限不少 于20个工作日。

附件:泰安盛强新材料科技有限公司 3300 吨/年有机过氧化物及 1000 吨/年三羟甲基丙烷缩甲醛项目(一期)竣工环境保护验收组人员名单

泰安盛强新材料科技有限公司 3300 吨/年有机过氧化物及 1000 吨/年三羟甲基丙烷缩甲醛项目 (一期)

竣工环境保护验收组人员名单

| 验收组成员 | 单位 | 职务/职称 | 代表签名 |
|--------|--------------------|-------|----------|
| 建设单位 | 泰安盛强新材料科技有限公司 | 总经理 | 24A |
| | | 副卷 | TANTS |
| | | 劉為 | 国图制 |
| 环评单位 | 山东环泰环保科技发展有限公司 | 工程师 | 于学城 |
| 验收监测单位 | 山东钰祥工程科技 (集团) 有限公司 | 工程师 | 刘伟 |
| 技术专家 | 山东第一医科大学 | 教 授 | E12/34 |
| | 山东农业大学 | 教 授 | 朱鲁文 |
| | 泰安市生态环境保护控制中心 | 研究员 | 3.1 20 8 |