

农村生活污水处理现状及管理要点研究

文 / 李志晖 广州南沙城市排水有限公司

摘要：本文以某农村生活污水处理项目为研究对象，探究处理现状以及相应的管理要点，并提出合理化建议。现代农村生活污水规模不断扩大，污水类型也持续增加，各类污水产生的影响持续增大，想要更好的改变农村生活条件，应进一步加强生活污水的科学处理，当地一方面要引入先进的处理技术，另一方面在长期处理的过程中要进行系统化的调整，不断调整处理方案，坚持在处理的过程中给出更多的依据。另外，农村生活污水处理的成本控制力度要不断的加强，避免造成新的污染问题。

关键词：农村发展；生活污水；处理现状；管理要点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.18.109

引言

目前，农村生活污水处理引起了社会各界的广泛关注，各项处理措施的选择、应用，不仅要高度的谨慎，还要在长期处理的过程中进行系统化的调整，逐步减轻处理压力。农村生活污水处理要做好长远的准备，由于人口数量增加、经济发展速度加快，再加上农村的各类产业不断融合，生活污水的来源也更加丰富，此时对于生活污水的处理，不能按照单一的净化模式去操作，还要加强生活污水的二次利用，开发生活污水的剩余价值，坚持在生活污水的处理过程中得到更好的效果。

一、项目概况

南沙区农村生活污水处理示范区建设工程是对南沙

区东涌镇、黄阁镇、大岗镇等 15 个行政村农村生活污水处理示范性提升，共计新建 DN150—600 污水管 71.51 千米，新建污水处理设施 4 座。其中南涌水质净化生态园建设地点位于大井村，主要建设内容为新建污水截流提升泵井和初雨处理设施一座，截流提升泵井主要采用 2 台旱季提升泵（50m³/h）和 4 台雨季提升泵（8000m³/h）进行泵送污水，初雨处理设施主体工艺为“磁混凝+曝气生物滤池”，晴天处理规模为 1000m³/d，初雨处理规模为 5000m³/d，专为提升与优化南涌流域水体环境、有效缓解雨季溢流污染问题而设计的临时分散式处理设施，主要功能为处理雨天初雨及晴天低浓度污水，削减污染物直排对南涌水质的不利影响。

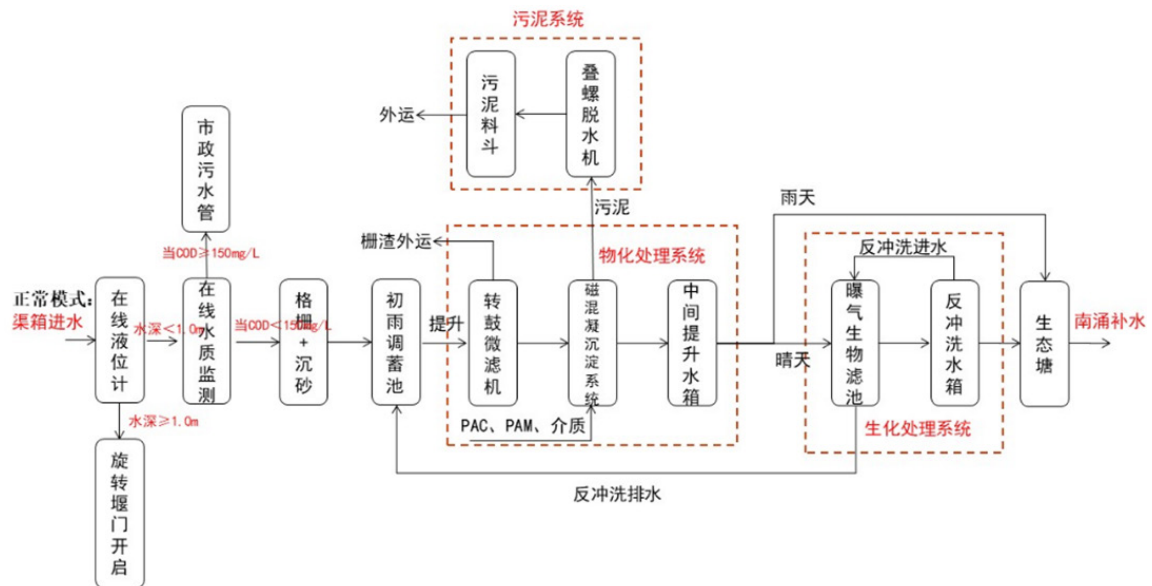


图 1：项目污水处理技术流程

二、农村生活污水处理现状

(一) 污水浓度较高

现阶段的农村生活污水处理并不简单，本项目的污水浓度比较高，想要在处理的过程中得到较好的效果，并不是一朝一夕可以实现的。现如今的农村工业建设速度不断加快，生活污水的来源不断增加，而且对于污水的处理并不具备较高的重视程度，采取的一系列措施、

方法，也没有考虑到后续污水处理能否保持较高的水平，因此很多区域的污水浓度不断的增加。农村生活污水处理时，未能够加强各类生活污水的测试分析，大部分污水在处置的过程中，总是按照单一的措施实施，不仅没有办法得到较好的效果，还有可能导致污水的性质发生新的变化，传统的技术操作并不能创造出较高的价值，由此产生的一系列风险是难以解决的^[1]。因此，未来要

采取科学、合理的方法，阶段性降低污水浓度，避免造成难以挽回的损失。

(二) 污水体量较大

相对而言，农村生活污水处理的体量是非常大的，本项目的污水体量如下表所示。经过调查分析，农村生活污水处理时，很多地方并没有加强污水体量的深度分析，影响污水体量的因素呈现出多样化的特点，尤其是各个地方对于污水的处置设备、处置技术、处置人员配

备等，均没有充分考虑到现代污水处理的实质需求，一味地从表面上出发，不仅会导致污水体量表现出几何倍数增长，还会导致污水的处置效率不断减慢^[2]。污水体量较大时，不同类型的生活污水表现出严重的混合现象，所有的污水经过化学反应、物理反应，很有可能衍生出新的污水类型，由于先前的污水问题还没有妥善解决，新出现的污水问题又会增加处理成本，这对于农村生活污水处理的发展进步造成了巨大的阻碍。

表 1：合流渠箱现状污水量估算表

行政村	人口	用水量 (L/(人*d))	综合污水排放系数	地下水渗入率	污水量 (m ³ /d)	流入渠箱 污水总量 (m ³ /d)	占比
大井村	8467	300	0.85	0.1	2374	142	5.9%
大塘村	5786	300	0.85	0.1	1622	310	19.1%
莲溪村	8596	300	0.85	0.1	2411	467	19.3%
东里村	6729	300	0.85	0.1	1887	233	12.3%
总计	22849					1152	

(三) 污水影响因素多

对于农村生活污水处理而言，内部因素、外部因素均呈现出多样化的状态，不同的影响因素在识别、处理的过程中需要做好多方面的准备。本项目对于污水处理，充分考虑到了排污管道的相关参数要求，具体如下表所示。从表中可以看到，本项目针对管道方面的设计、应用，基本上能够结合客观依据进行调整。但是，农村生活污

水处理的影响因素，还表现在技术因素、设备因素等方面。以往对于污水处理的技术，并没有严格遵守行业的各项规范，也没有在技术实践的过程中进行系统化的调整，大部分技术应用表现出陈旧落后的现象。与此同时，各项处理设备没有阶段性的更新，导致设备的污水处理功能不断下降，这对于农村生活污水处理目标的达成造成了巨大的影响。

表 2：各污水管段参数计算表

序号	污水量 (L/s)	变化系数 (K)	计算污水量 (L/s)	设计管径 D (mm)	管道坡度 (‰)	流速 (m/d)	管道过流量 (L/s)	充满度 (h/D)
旱季	10.5	2.13	22.365	400	0.002	0.75	92	0.3
雨季	10.5	6	63	400	0.002	0.96	92	0.5

三、农村生活污水处理的对策及要点

(一) 控制污水浓度，提高处理标准

从农村生活污水处理的角度分析，想要在今后的处理中取得较好的效果，必须控制好污水的浓度，起码要确保污水浓度不要继续增加。本项目在处理污水时，加强了立管分流改造措施的应用，目的在于提高污水处理的质量，避免各类污水之间产生较多的不良反应。施工单位针对村内的各类污水源头进行有效的处理，尤其是对现有的农村房屋开展了立管改造施工，不同类型的污水会经过化粪池作用后，通过污水支管，合理汇入到污水的主要管道进行输送，对于雨水立管措施的应用，主要是加强屋面雨水的收集处理，按照散排的方法，最终排入到村边河涌，或者是村边池塘等自然水体内，加强水体的自然循环过滤^[3]。

由于高浓度的污水处理要求较多，为了避免污水浓度快速提升，本项目在大井小学南侧新居的巷道位置，建设了全新的污水管网工程，对于新居的雨水、污水开展有效的分流改造处理。新建设的污水管道扩大了污水处理的范围，主要是集中在本项目清河路北侧的区域，本项目选择的污水管道敷设管径，保持在 DN200—DN500 之间，对于每一栋居民房屋的生活污水进行快速的收集，

雨水则会进入到原来的排水管道中，将污水接入到现有的清河路 d800 污水管道中。

通过控制污水的浓度，农村生活污水处理效果得到了良好的改善，本项目经过改造与优化后，各类污水的浓度呈现出持续下降的特点，经过计算分析以后，满足了国家及地区的污水浓度处理要求，为后续的污水处理奠定了坚实的基础。未来，要进一步加强农村生活污水处理的监督力度，对污水浓度变化的各类因素进行快速的识别、处理。

(二) 降低处理体量，加快处理效率

相对而言，农村生活污水处理的体量问题，已经严重影响到污水的正常处理进程，如果污水体量继续保持较高的状态，不仅会给现阶段的污水处理任务造成巨大的影响，还会直接导致农民的生产生活条件不断下降，届时造成的经济损失是难以估量的。本项目根据农村生活污水处理的相关规范、标准，强化了污水体量处理方案，目的在于加快污水的处理效率，将生活污水体量始终控制在较小的状态，这不仅推动污水处理的进步，还可以在长期处理的过程中给出较多的参考和指导。

本项目对于浓度较高、体量较大的污水，在晴朗的天气下，如果渠箱污水的 COD 超过了 150mg/L 的指标，

要求将污水直接排放到市政污水管道中，由此可以快速地降低污水体量。针对浓度较低、体量较低的污水，通过多元化技术进行解决。比如，晴朗的天气环境时，污水技术人员要加强渠箱内部污水的COD检测分析，该项指标在100-150mg/L范围内时，主要是采用生化处理系统进行应对，将处理完毕的污水，作为河涌补水进行操作，最终排入到南涌当中。如果是在雨天天气，同样要测量污水的COD指标，该指标如果在100mg/L以下的时候，针对污水经过提升泵的作用，与物化处理系统衔接起来，由此可以快速的处理污水，针对处理完毕的污水，还要再一次的经过生态塘开展净化处理，而后作为南涌补水，排入到河涌当中。通过对大体量污水进行快速的处理，农村生活污水处理效果得到显著提升，本项目的生活用水得到了更多的保障，对农业的生产和加工提供了更多的保障，以往各类风险没有反复出现。

（三）改善处理技术，实现多元处理

随着农村生活污水处理意识不断提升，关于处理技术的应用要不断的调整、优化，以往的处理技术表现出单一的特点，各项技术的操作不仅无法给出较多的依据，还会导致处理工作陷入较大的困境，生活污水造成的各类损失难以解决，无法提高农村的生产、生活水平。本项目对于农村生活污水处理技术的应用，致力于多元化技术的应用，一方面发挥出各项技术的优势，另一方面通过不同处理技术的协调应用，减少处理方法的局限性，坚持在长期处理的过程中积累更多的先进经验。

本项目应用BAF技术时，发现该项技术的出水水质较高，同时并不需要增加深度，就能够达到国家的污水排放标准，该项技术对于各类复杂污水的处理效果非常好，基本上能够对污水当中的有机物、氨氮物质快速的处理，整体上的处理并没有出现污泥膨胀的问题，上部设施可以采取封闭方法施工，自身的水温波动比较小，而且即便是在低温状态下，依然可以达到稳定运行的特点，相比传统工艺，占地面积也比较小，符合本项目的需求，大部分的污水都是通过该项技术解决的。

另外，本项目还融合应用了SBR技术，该项技术的自动化程度比较高，可以作为辅助技术操作，进一步提高污水处理的效果。由于先前的施工中应用了A2/O技术，为了避免污水处理时缺少合理的过渡，本项目在BAF技术施工期间，依然应用A2/O技术处理相应的污水，不仅可以控制好污水的规模，还可以与BAF技术有效衔接起来，避免在施工期间污水问题不断的扩大。由此可见，农村生活污水处理的技术操作阶段，每一种技术都有自己的优势，要加强各项优势技术的联合应用。

（四）控制处理成本，创新处理机制

现如今的农村生活污水处理正处于非常重要的时期，各项处理措施的应用，不仅要长远的角度思考，还要考虑到具体的处理效果。本项目在前期投资方面适当地增加，采购了较多的污水处理设备，打造个性化的处理

系统，具体包括叠螺污泥脱水设备、污泥料仓设施、污泥螺杆泵设备、PAM设备以及相应的附件等。比如，污泥泵在运行时，将剩余的污泥输送到叠螺污泥脱水设备中，将污泥脱水率保持在80%左右以后再排除处理，脱水机滑泥口与污泥螺杆泵保持密切的衔接状态，由此可以讲污泥直接输送到料仓进行存储，选用各类先进设备后，农村生活污水处理的效果得到良好的改善，具体如下图所示。



图2：南涌起点污染情况(左)和方圆地产施工废水直排情况(右)

本项目考虑到农村生活污水处理的综合效益及长期成本运行要求，决定将新建设的污水处理设施位置，选择在南涌西侧水塘，将水塘的一部分面积进行回填处理，调节水箱方面主要是采取了半地理方法，由此可以嵌入到水塘当中，对于物化设备、生化设备等，安置在相邻的一侧。该项方案虽然前期投入成本略多，但是中后期的运行效率较快，可以弥补前期高成本的压力，并且不容易出现故障问题，对于各类复杂的污水问题能够快速解决。本项目的选址距离最近的居民楼大约45米左右，基本上不会对居民的日常生活造成太大的影响。由此可见，农村生活污水处理时，应考虑到可持续发展的需求，尽量不要表现出高成本的问题，也不要影响农村生产、生活条件，要维持长期稳定的状态，推动农村生活污水处理的创新。

结语

随着科技的发展和时代的进步，农村生活污水处理效果显著提升，不同类型的污水在解决时，不仅得到了较多的参考依据，同时降低了污水的污染浓度，各类污染物在处理的过程中也给出了较多的保障，推动了农村生产、生活条件的改善，为国家发展与地方规划做出了巨大的贡献。未来，应继续加强农村生活污水处理技术的革新，不断引入先进的处理设备，坚持在污水处理循环系统方面快速的优化，积极观察生活污水的动态变化，对不同的影响因素、风险因素有效的应对。

参考文献

- [1] 周柚沙. 农村生活污水处理中的气味影响与治理[J]. 清洗世界, 2025, (2): 143-146.
- [2] 郑轶丽, 张文时, 林宏伟, 等. 智慧运维系统在农村生活污水处理中的应用研究[J]. 给水排水, 2025, (4): 145-149, 157.
- [3] 张冰. 甘肃省农村生活污水处理现状及策略建议[J]. 科技创新与应用, 2025, 15(3): 180-184.