附件 1：

重庆市环境科学学会
团体标准制修订项目申报书

标准名称：璧山蔬菜种植业面源污染物排放控制指南

申报单位：重庆大学

重庆飞扬测控技术研究院有限公司

申报日期：2023 年 12 月

填 写 说 明

1. 本申报书由主要起草单位填写，一式二份，标准主要起草单位、重庆市环境科学学会各留存一份。

2. 强制性地方标准项目应填写第四项。

3. 本表用 A4 纸填报，可按内容自行调整表格大小。如需另附材料的，可单附在申报书后。

<table>
<tr><td colspan="6">一、项目基本情况</td></tr>
<tr><td>1.标准名称</td><td colspan="5">璧山蔬菜种植业面源污染物排放控制指南</td></tr>
<tr><td>2.制定或修订</td><td colspan="3">✔制定 ☐修订</td><td>被修订标准号</td><td></td></tr>
<tr><td>3.标准类别</td><td colspan="5">☐环保产品类 ☐工艺技术类 ☐工程规范
✔环境管理类 ☐监测与检测类 ☐其他</td></tr>
<tr><td>4.标准性质</td><td colspan="5">☐强制性 ✔推荐性</td></tr>
<tr><td rowspan="4">5.拟采用的国际标准或国外先进标准编号及名称</td><td colspan="2">采用何种标准</td><td colspan="3">☐ISO ☐IEC ☐ITU ☐其他</td></tr>
<tr><td colspan="2">采标程度</td><td colspan="3">☐等同 ☐修改</td></tr>
<tr><td colspan="2">采用国际标准号</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">采用国际标准名称</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>6.是否涉及专利</td><td>☐是
✔否</td><td>专利号及名称</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>7.是否有科研项目支撑</td><td>✔是
☐否</td><td>科研项目编号及名称</td><td colspan="3">编号：FYCK20220001
名称：璧山区农村面源污染试点监测项目（蔬菜）</td></tr>
</table>

二、必要性、可行性分析	
1.必要性	农业生产过程中由于化肥、农药等的不合理使用，其中的氮、磷等营养物质在降雨、灌溉和地形等的共同驱动下，借助地表径流、地下径流和土壤侵蚀过程在土壤中过量累积或进入受纳水体，对生态环境造成一定程度的污染。随着点源污染治理力度的加强及有效治理，农业面源污染对地表水污染的贡献相对凸显出来，致使农业面源污染治理的问题日显紧迫。然而，我国目前还没有农业面源污染物排放限值的相关标准，在国际上也无类似可供参考的标准或文献，这导致农业面源污染控制工作在法律层面面临无法可依的困境，农业面源污染物排放的管控长期无法推进落实，相关管控和治理技术的研究也因为缺乏明确规范的评价指标而无法进入落地实施阶段。因此，农业面源污染物排放限制的制定具有重要的现实意义。 璧山区是重庆主城区的蔬菜基地，是当地地表水面源污染的主要来源之一，除散户种植外，璧山还有许多规模化蔬菜种植基地，且部分规模化种植基地紧邻璧南河和璧北河及其一级支流，是两河农业面源污染物的主要排放者。因此，针对两河及其一级支流两岸的规模化蔬菜种植基地制定污染物排放控制指南，确定污染物排放限值，对减少污染物排放量，促进高效农业发展和改善两河地表水质具有重要的现实意义。未来对其他农业种植业面源污染物排放限制的制定也具有重要的参考价值和示范意义。
2.可行性	污染物的排放可分为点源和面源两种形式，点源主要包括工业生产企业、城市污水处理厂、农业畜禽养殖业等。面源包括城市面源和农业种植业，通常指农业种植业面源污染。目前，我国对点源污染物排放主要是通过排放标准（排放浓度限值）、总量控制、产业政策等手段加以管控。其中排放标准中规定的排放浓度限值理论上是依据是受纳水体的环境容量制定的，而受纳水体环境容量受季节、水体规模、水力特征、

水生生物等诸多具有地方特征的因素影响。在环境保护与经济发展的博弈中，排放标准是一种平衡双方诉求的博弈规则，因此如果依据各个受纳水体的环境容量制定个性化的排放标准，则能实现双方利益诉求的最大化。但在国家层面，由于地域的广阔，个性化排放标准将导致不可承受的管理成本，显然不具有可行性，因此，目前世界各国都采用全国统一的排放标准。这种一刀切做法的最显著缺点是取值保守，部分环境容量没有被充分利用。

目前，国际上的污染物排放标准都是针对点源制定的，有关面源的污染物排放标准或排放限值的规定还未见报道。

农业面源污染物排放限值的制定有两种技术路线：（1）参照点源污染物排放标准的制定方式，（2）采用新的制定方式。点源污染物排放标准根据行业特征细分为各种行业污染物排放标准，如：电镀污染物排放标准（GB 21900）、医疗机构水污染物排放标准（GB 18466）、畜禽养殖业污染物评分标准（GB 18596）、城镇污水处理厂污染物排放标准（GB 187918）等。我国行业污染物排放标准中对污染物排放限值的制定方式主要有四种：①直接采用国外的行业污染物排放限值或根据国内的具体情况进行微调，这主要适用于生产工艺与国外无显著差异的行业；②综合分析各国污染物排放限值后选定一家或取多加的统计值，这主要适用于各国排放限值不同的行业；③以《污水综合排放标准》（GB 8978）为基础，对其中没有包括的指标采用国外的排放限值；④参照排污特征相似的行业制定排放限值，这主要适用于新兴行业。

如果农业面源污染物排放限值参照上述点源污染物排放限值的制定方法，则只能采用第④种方法，即：通过建立集中排放口，将部分农业面源改造成点源，纳入现有点源污染物排放管理体系，新增一个行业标准，然后参照排污特征相似的行业制定排放限值。但目前无法找到满足相似性原理要求的点源行业，具体表现在：①农业灌溉、施肥等的生产活动具有极强的季节周期性，使相关污染物的排放具有难以调控的波动

性。②污染物散排进入地下水和地表水，渗入地下水的部分无法进行有效拦截；以地表径流形式进入地表水体的部分因农田雨季排涝要求，大规模推广建设集中排放口将其改造成点源的做法不可行，极易在难以预料的地方造成涝灾。③在选择参照的行业污染物标准时必须首先解决污染物产生和排放规律的相似性原理问题，而目前国内外均没有能满足该相似性原理要求的行业污染物标准存在。④在执法层面，排污责任主体需要落实到经营个体，而我国每个农民或家庭的种植面积较小，尤其是南方山地，如果每个经营主体在农田中建设集中排放口，则数量众多，不仅建设费用巨大，监测运行费用也巨大，经济上不可行。⑤绝大部分农业种植远离城区，如果要进行有效的监管，则必须大幅度增加监管人员，管理上不可行。⑥被污染的受纳水体不仅有农用面源，还要大量工业点源，这些工业点源的污染物排放已导致地表水体环境容量的大幅下降，部分水体甚至出现无法消纳现有达标排放点源污染物的问题，这使得留给农业面源部分的环境容量非常少，且波动部分的占比高（图 1），意欲仿照点源污染物排放标准、以受纳水体环境容量为基础在全国层面制定统一的排放限值不具可行性。综上分析，由于在可参照的行业标准、农业面源污染物季节性波动、受纳水体剩余环境容量的波动性以及对农业种植活动可能造成的伤害四个方面无法找到解决方案（表 1），该技术路线也不可行。

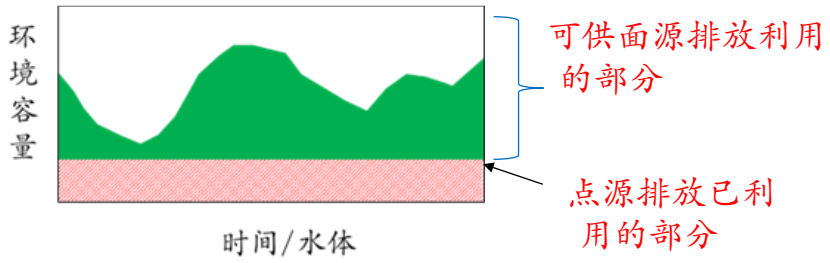

图 1 水体环境容量与污染物排放限值的关系示意图

“无工不富，无农不稳”是我国的基本国策，“富”不能以人民健康和生态健康为代价，“青山绿水就是金山银山”，因此，工业点源的排放必须受制于环境容量，即：以环境容量为基础确定污染物排放限值。但“无农不稳”的国策决定了保证正常的农业生产有更高级的优先权，如果国家不稳定则生态保护和工业发展都将无从谈起，因此，农业面源污染物排放限值的制定不应参照工业点源遵循“环境容量可承受”原则，而应遵循“农业生产可承受减排”原则，即：在充分考虑科学种植、农业种植成本转嫁至产品价格的局限性（如：国家粮食收购保护价）等限制因素的条件下，逐步尝试确定可承受的减排量（基于当前污染物排放情况）。当基于“农业生产可承受减排”原则制定的污染物排放限值无法使受纳水体水质达到目标要求时，应反过来重新审视同一受纳水体中工业点源排放“达标”的问题，通过提标、减少总量排放或淘汰高排污企业等措施进一步改善受纳水体水质（图 2）。此时，可理解为将已“达标”排放的农业面源视为一种“本底值”对整个区域的水环境质量进行规划和管理。

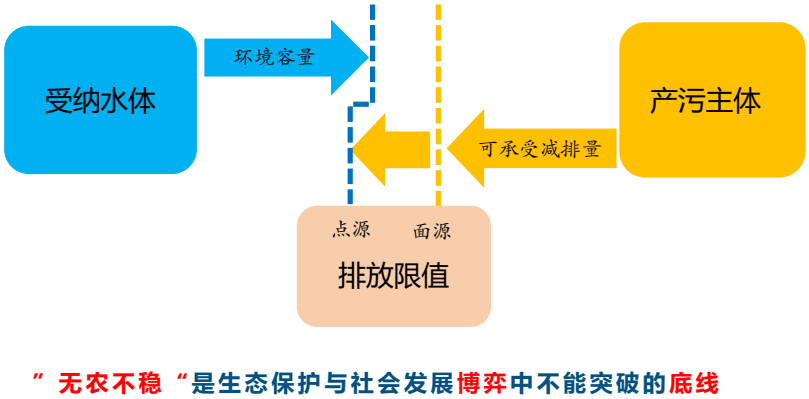

图 2 农业面源的“生产可承受减排”原则与工业点源排放的“环境容量可承受”原则对比关系

	此外，该技术路线也充分体现了国家目前鼓励的对农业面源污染污染采取“因地制宜”、“精准治污”、“科学治污”的指导精神。 根据上述“农业生产可承受减排”原则制定的农业面源污染物排放限值具有一下特征：①针对农业面源自身污染物排放和受纳水体环境容量均随季节变化的特征，制定随季节（雨季和旱季）变化的污染物排放限值，以充分利用环境容量的波动部分；②针对水环境容量随地区和季节变化大的问题，放弃一刀切模式，采用一河一策的模式确定污染负荷减排量；③才用小步慢跑，分年度确定见排量，通过多年迭代逐步得到一个稳定的污染物排放限值，避免一蹴而就导致伤农问题的发生，逐步在污染防控和农业生产之间取得的平衡。 针对责任主体和监管能力问题，本标准通过将适用范围限制在责任主体明晰、地点位于璧山主要河流两岸的规模化蔬菜种植基地加以解决。这些蔬菜基地距离河流近，污染贡献大。一些蔬菜基地具有工业化生产的特点，其地形允许建设一个或数个集中排放口而不会产生雨季的内涝，这样在监测方法上可直接采用现有点源排放口的规范体系，在监管方面具有可行性。 农业面源污染对受纳水体水质影响最大的是氮和磷，相关的研究也多集中于这方面。此外，考虑到本指南在污染物排放限值制定方面的创新性，试用阶段应重点关注的是排放限值制定方法在试用中出现的问题及解决方案，在污染物的选择上不宜过多使问题复杂化，因此，目前本指南的污染物仅限于总磷和总氮两项，其他污染物指标可根据指南的试行情况在机会成熟时酌情增加。 综上分析，本指南在限值制定方法、经济和管理上均具可行性。

三、指南的范围及主要技术内容	
1.适用范围	璧山区规模化蔬菜种植基地。
2.主要技术内容	1 适用范围 2 规范性引用文件 3 术语和定义 4 总体要求 5 污染物排放的控制 5.1 污染物控制项目：总磷，总氮 5.2 污染物排放限值 根据重庆市璧山区的地质和地形地貌，本指南只考虑地表径流，不考虑地下淋溶。 本指南根据被保护河段沿岸蔬菜种植业年减排量的要求，按照下列公式计算流域内蔬菜种植基地的污染物排放浓度限值: $$C_{il}^{m}=\frac{K_v\times LP_a^m}{g\times F^m}\times\frac{L_{ap}-L_{ar}}{L_{ap}}\times 10^{-2}$$ $$L_{ap}=\sum_j^n K_j\times S_j$$ 式中: C_{il}^{m}——某蔬菜种植基地 i 第 m 个月的月均排放浓度限值，mg/L; K_v ——某蔬菜种植基地 i 的污染物排放系数，kg/(ha·年)，原则上采用本地实测值，若无实测值，可第一年可参考附录中的取值，从第二年开始全部采用本地实测值; LP_a^m——流域内第 m 个月的农业种植污染物排放负荷在全年中的占比，原则上采用本地实测值，若无实测值，可第一年可参考附录中的取

值，从第二年开始全部采用本地实测值;

F^m——某蔬菜种植基地 i 所在流域第 m 个月的降雨量，mm/月;

g ——产流系数，即：降雨转化为径流的比例，原则上采用本地实测值，若无实测值，可第一年可参考附录中的取值，从第二年开始全部采用本地实测值;

L_{ap} ——流域内农业种植业污染物当前排放负荷，kg/年;

L_{ar} ——流域内农业种植业污染物排放负荷计划减排量，kg/年;

K_j ——流域内农业种植业各类种植的污染物排放系数，kg/(ha ·年);

K_v ——某蔬菜种植基地 i 的污染物排放系数，kg/(ha · 年);

S_j ——流域内农业种植业总面积，包括大棚等非露天种植，ha。

5.3 污染物排放浓度监测方法

采用《全国种植业污染源普查排污系数测算实施方案》和《平原河网地区农业面源监测技术指南编制》（上海市环境生态局，2023.1）中的方法。

6 评价方法

对每次有径流产生的降雨事件进行污染物排放浓度监测，采用 t 检验法与该月的排放浓度限值进行比较，判定是否超标。

7 其它

8 标准的实施与监督

附录 （资料性附录） 相关参数的确定

四、强制性标准涉及内容	
1.主要强制的内容	无
2.制定强制性标准的依据	无
3.标准所涉及的行业、领域及产品清单	重庆市璧山区蔬菜种植基地
4.强制性标准实施风险评估	无
五、法律法规及标准有关情况	
1.直接依据的强制性标准及涉及的强制性标准情况	GB 3838 地表水环境质量标准 GB 5084 农田灌溉水质标准 HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范 HJ 91.2 地表水环境质量监测技术规范 HJ 915 地表水自动监测技术规范（试行） NY/T 3824 流域农业面源污染监测技术规范 NY/T 396 农用水源环境质量监测技术规范 DB42/T 1915-2022 三峡库区园地面源污染防控技术指南

	平原河网地区农业面源监测技术指南编制（上海市生态环境局 2023） 农业面源污染治理监督指导试点技术指南（试行）
2.相关标准的查询情况	✔无有关国际标准 ☐有有关国际标准(勾选此项需要详细说明与有关标准的异同) ✔无有关国内标准（含国家标准、行业标准、地方标准、团体标准、企业标准） ☐有有关国内标准(勾选此项需要详细说明与有关标准的异同)
六、基本思路、计划和保障措施	
1.基本思路	以“璧山区农村面源污染试点监测项目（蔬菜）”项目的另外两个子项目为基础，基于璧山区某典型蔬菜基地的实测数据，采用现有的农业面源污染负荷计算方法，结合璧山区地表水总量控制和减排要求以及其它相关法规和标准，研究璧山蔬菜种植业面源污染物排放限值的确定方法。

2.计划及起止时间	2023 年 3 月~2024 年 7 月 31 日
3.保障措施	本项目是“璧山区农村面源污染试点监测项目（蔬菜）”的子项目，经费和场地支持单位是“重庆飞扬测控技术研究院有限公司”和璧北区的“重庆市伟正蔬菜种植有限公司”蔬菜基地。
4.经费预算及落实情况	30 万元。已经支付 15 万元。

七、起草单位及起草人员

参与起草单位：重庆飞扬测控技术研究院有限公司、西南大学、重庆市农业科学院

姓名	专业	职称	工作单位	项目分工	标准化工作经历
李东	环境科学与工程	教授	重庆大学	项目和技术总负责	
何强	环境科学与工程	教授	重庆大学	资料收集	
方俊华	环境科学与工程	副教授	重庆大学	资料收集	
秦　波	生物化学与分子生物学	高级工程师	重庆市璧山区生态环境监测站	资料收集	
侯　艳	计算机	工程师	重庆飞扬测控技术研究院有限公司	资料收集	
吴　俊	环境与安全工程	工程师	重庆市璧山区生态环境监测站	资料收集	
何丙辉	土壤侵蚀与水土保持	教授	西南大学	资料收集	
赵秀兰	环境科学与工程	教授	西南大学	资料收集	

李天阳	水土保持与面源污染	副教授	西南大学	资料收集	
陈展鹏	水土流失防治与流域治理	讲师	西南大学	资料收集	
廖敦秀	作物育种	教授级高工	重庆市农业科学院	资料收集	
王　谊	农业资源与环境	博后	重庆市农业科学院	资料收集	
颜万漪	环境科学与工程	助理工程师	重庆市环境科学学会	资料收集	
伍友娟	环境工程	助理工程师	重庆市环境科学学会	资料收集	
陈述斌	环境保护	工程师	重庆飞扬测控技术研究院有限公司	资料收集	
许　翻	生态环境保护	工程师	重庆飞扬测控技术研究院有限公司	资料收集	
李海娟	生态环境保护	工程师	重庆飞扬测控技术研究院有限公司	资料收集	
苑文盖	工程管理	技术人员	重庆飞扬测控技术研究院有限公司	现场施工	
徐　波	工程项目管理	助理工程师	重庆飞扬测控技术研究院有限公司	现场施工	
薛金山	机械制造工艺与设备(数控)	高级工程师	重庆飞扬测控技术研究院有限公司	资料收集	
陈如学	绿色低碳	工程师	重庆飞扬测控技术研究院有限公司	现场施工	
庞小松	园 林	助理工程师	重庆飞扬测控技术研究院有限公司	现场施工	
注："标准化工作经历"应填写其在专业标准化技术委员会任职情况，参与国际标准、国家标准、行业标准、地方标准制修订及审查工作的主要情况。					

八、主要起草单位意见			
单位名称	重庆大学		
地　　址	重庆市沙坪坝区沙正街 174 号		
项目负责人	李东	电　话	13996241354
项目联系人	李东	电　话	13996241354
E—mail	lidongbayan@cqu.edu.cn		
单位意见	同意 （盖章） 2024 年 1 月 16 日		