

# 国家标准《二氧化氯消毒剂发生器卫生要求》

## （征求意见稿）编制说明

一、工作简况（包括任务来源与项目编号、标准起草单位、协作单位、主要起草人、简要起草过程）

### （一）任务来源、起草单位、起草人

本标准为国家卫生和计划生育委员会修订卫生标准项目计划（项目编号 20171701）和 2017 年度国家卫生和计划生育委员会卫生政策法规司下达的消毒标准制修订任务。2020 年 8 月，国家标准委立项为强制性国家标准，计划号：20201949-Q-361。

中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所承担并负责本标准的起草编制工作，参加起草单位有山东省疾病预防控制中心、上海市疾病预防控制中心、深圳市疾病预防控制中心、中国化工学会无机酸碱盐专业委员会、东北大学。

标准起草组由：李涛、周景洋、张岚、田靓、张流波、崔树玉、朱仁义、朱子犁、李炎、朱亭亭、邢方潇、孙惠惠、王妍彦、严以强、吴明松、吴予奇、穆超银、戈学珍、李英、张大钰、范祥、王永仪、邹辰明为主要起草人。

其中：李涛主要负责项目的组织、标准编写、修改、报批；周景洋主要负责对原标准存在问题和意见建议的收集整理；张岚、张流波、崔树玉负责项目的协调和技术指导；朱仁义、田靓、朱子犁负责二氧化氯相关标准的检索和总结；李炎、朱亭亭、邢方潇、孙惠惠、王妍彦负责二氧化氯检测方法的确认；严以强、龙膺厚、黄志明、吴明松、张大钰、王永仪、范祥、穆超银、李英、吴予奇、戈学珍、邹辰明负责二氧化氯生产工艺、检测方法等技术的查新、现场调研工作。

### （二）简要起草过程

标准起草组接受标准制定任务后，为确保标准起草编制工作按照计划进度完成，标准内容具有先进性和可操作性，标准起草组主要开展了以下工作：

#### 1. 查阅有关文献、资料 and 标准

国内已有的相关标准和规范主要包括：卫生部《生活饮用水消毒剂 and 消毒设备卫生安全评价规范（试行）》卫监督发[2005]336 号[S], 2005；国家环境保护总局 HJ/T 272-2006 [S], 2006《环境保护产品技术要求：化学法二氧化氯消毒剂发生器》；国家质量监督检验

检疫总局和国家标准化管理委员会 GB/T 20621-2006 [S]《化学法复合二氧化氯发生器》；集中式供水单位二氧化氯消毒设施卫生规范。

我国与消毒产品相关的通用标准有《消毒技术规范》（2002年版 原卫生部）、消毒产品卫生安全评价规定（国家卫生计生委）。

## 2. 确定标准研制方案

在广泛查阅文献资料和标准的基础上，结合系统性原则，标准起草编制组拟定了标准研制方案，包括标准框架、主要研究方法和标准制定原则等，并向二氧化氯消毒剂发生器方面专家、消毒领域专家、标准委员会委员以及相关企业征求意见。根据意见，确定标准研制方案。

（1）标准框架：本标准为产品类卫生标准，按照消毒器械类标准格式的要求，包括范围、规范性引用文件、术语和定义、原材料要求、技术要求、使用范围、使用方法、检验方法、运输和贮存、铭牌和使用说明书等。

### （2）项目研究方法：

循证法：对二氧化氯消毒剂发生器相关的国内、外标准和文献进行查询、归类、汇总及分析。

专家咨询论证：通过 2017 年 12 月和 2018 年 4 月分别在深圳和成都召开标准修订会议，邀请全国消毒领域方面的权威专家和发生器标准起草组生产企业的专家，对拟修订标准中技术指标、应用和检验等方面的科学性、实用性和公正性进行论证。

现场调研：分别对山东山大华特科技股份有限公司、四川齐力绿源水处理科技有限公司、深圳市瓦尔特环保技术有限公司、青岛巨川环保科技有限公司进行了现场调研，对二氧化氯消毒剂发生器的原材料、生产工艺、应用范围更加全面的了解，在反应系统中的关键环节通过现场讨论提出科学的解决方案，对本标准修订提供数据和资料的支持。

开展问卷调查，2017 年 12 月对全国二氧化氯发生器生产厂家发出了现场应用调查表，收到二氧化氯发生器现场应用调查表 40 份。

## 3. 标准文本制定

在广泛查阅标准、规范、文献资料和开展相关技术指标现场调研的基础上，根据确定的标准研制方案，标准起草组着手标准文本的编写，并开展编制说明的撰写。

标准编写过程中，先后多次邀请消毒领域和二氧化氯消毒剂发生器领域专家、疾病预防控制机构、卫生监督部门、标准委员会委员以及相关企业等不同领域的专业人员进行研讨，并对本标准进行修改和完善，形成了本标准的征求意见稿。

#### 4. 参加标准预审会议

2018年5月国家卫生标准消毒专业委员会在宜昌召开标准预审会议，起草组根据专家的意见进行标准的修改。

#### 5. 广泛征求意见

2018年5月，在全国范围内向疾病预防控制机构、卫生监督机构、检验机构的专家和监管人员、医疗机构以及和二氧化氯发生器生产企业征求意见。发函征求意见52份、回函52份，其中疾病预防控制机构25份、回函25份，卫生监督机构4份、回函4份，科研院所2份、回函2份，医疗机构6份、回函6份，相关企业和协会15份、回函15份。收到意见和建议135条，其中采纳111条、部分采纳4条、经修改后条款变更21条、暂不采纳20条。标准起草组对反馈的意见逐一讨论，并对标准进行了修改，完成送审稿。

#### 6. 参加标准评审会议

2018年9月初国家卫生标准消毒专业委员会在昆明召开消毒标准评审会议，会议上有关专家对标准提出的修改意见，认真进行了讨论研究，起草组依据科学性、实用性原则进行采纳和修改。

2018年9月底消毒标委会在杭州召开标准文本审议会议，会上专家逐字逐句对标准文本进行修改，起草组根据专家的意见进行修改。

### 二、与我国有关法律、法规、规章、规范性文件和其它标准的关系。

国内有关二氧化氯消毒剂发生器的标准主要有两个，国家环境保护总局发布的HJ/T 272-2006 [S], 2006《环境保护产品技术要求：化学法二氧化氯消毒剂发生器》和国家质量监督检验检疫总局和国家标准化管理委员会发布的GB/T 20621-2006 [S]《化学法复合二氧化氯发生器》，均以化工的角度规定了化学法二氧化氯发生器的技术要求、应用范围、使用方法等。本标准与以上两个标准编写的角度不同，技术指标也明显不同，通过参照有关的二氧化氯消毒剂发生器的标准和其他相关标准规范，咨询多位有关专家并开会讨论，进行现场调研，对现有的技术指标本着科学、严谨、实用的原则进行修订。

本标准是针对二氧化氯发生器的卫生要求，规定了发生器的消毒效果，检验方法及推荐使用的作用剂量。

### 三、国外相关法律、法规和标准情况的说明

未检索到国外有关二氧化氯产品相关法规和标准。

### 四、标准的制修订与起草原则

本标准为GB28931-2012《二氧化氯消毒剂发生器安全与卫生标准》的修订，为保证

二氧化氯在不同用途中的消毒效果，也为了防止二氧化氯的过量投加，保障公众的健康和安全，正确指导企业的生产。通过修订，使得标准能够更科学、有效地指导二氧化氯消毒剂发生器生产、经营、使用和监管。

标准修订与起草遵循以下原则：

（一）以规范二氧化氯消毒剂发生器的生产和管理，保证质量为目的的原则

本标准制定体现了以规范二氧化氯消毒剂发生器的生产和管理，保证发生器质量为目的：一是提出发生器原料和技术等要求，包括原材料符合相应的标准、技术指标、杀灭微生物指标等要求；二是提出二氧化氯消毒剂的使用范围和使用方法，消毒的作用浓度和作用时间在确保消毒效果条件下，应有相应的消毒实验依据，推荐了使用剂量，同时允许按产品说明书并有实验依据的产品可增加其他应用范围，同时兼顾二氧化氯产品的发展现状和未来需求；三是规定了运输和贮存、铭牌和使用说明书以及注意事项。

（二）参考同类标准的原则

标准制定过程中参考国内同类标准，结合相关规范，使制定的标准既符合国内技术要求和现阶段我国的实际情况，并与国内标准吻合。

（三）满足标准适用性的原则

二氧化氯消毒剂发生器目前已广泛应用于各种水体、物体表面、餐饮具和食品加工管道、医疗器械消毒及空气的消毒。因此在修订标准时，综合考虑发生器的结构、消毒方式、应用领域等，以满足不同用途的消毒要求。

五、确定各项技术内容（如技术指标、参数、公式、试验方法、检验规则等）的依据

（一）标准名称及范围

1. 原标准名称为“二氧化氯消毒剂发生器安全与卫生标准”，本次修订按照消毒器械类标准格式的规定，将名称修改为“二氧化氯消毒剂发生器卫生要求”。

2. 原标准范围中删除“二氧化氯消毒剂发生器简称发生器”，调整至 5.1.1 中描述。

（二）规范性引用文件

较原标准，对引用标准的版本进行了更新，消毒效果中增加 GB 14930.2 食品安全国家标准消毒剂、GB 18466 医疗机构水污染物排放标准、GB 27948 空气消毒剂卫生要求、GB 27952 普通物体表面消毒剂的卫生要求、GB 27953 疫源地消毒剂卫生要求、GB/T 27949 医疗器械消毒剂卫生要求、GB 30689 内镜自动清洗消毒机卫生要求、GB26366《二氧化氯消毒剂卫生标准》、《消毒技术规范》（2002 年版）的文件。

原料要求中增加GB/T 5462工业盐和HG/T 4516工业硫酸氢钠的要求。

删除GB 338 工业用甲醇、GB/T 8269 柠檬酸、GB/T 9969 工业产品使用说明书、中华人民共和国卫生部《消毒产品标签说明书管理规范》2005年版。

### (三) 术语和定义

1. 排列顺序调整。

2. 二氧化氯纯度定义修订为：发生器在额定工作状态下，出口溶液中二氧化氯浓度与所有氯氧化物质浓度总和之百分比。计算公式为：

$$\text{纯度} = \frac{\text{二氧化氯浓度}}{\text{所有氯氧化物质浓度总和}} \times 100\%$$

注：所有氯氧化物质浓度总和是指： $\text{ClO}_2$ 、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{ClO}_2^-$ 、 $\text{ClO}_3^-$  浓度之和，单位为mg/L。

原标准为：发生器在额定工作状态下，出口溶液中二氧化氯物质的量浓度与所有氯氧化物质的量浓度总和之百分比。计算公式为：

$$\text{纯度} = \frac{\text{二氧化氯物质的量浓度}}{\text{所有氯氧化物质的量浓度总和}} \times 100\%$$

注：所有氯氧化物质的量浓度总和是指： $\text{ClO}_2$ 、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{ClO}_2^-$ 、 $\text{ClO}_3^-$ 物质的量浓度之和。

由于参照美国有关标准(US Environmental Protection Agency. Alternative Disinfectants and Oxidants Guidance Manual[S]. EPA 815-R-99-014: 41.)中，采用的是质量比（见以下公式），而非物质的量比。并且征求企业的意见，通常用质量比表示纯度。二氧化氯的制剂标准，以及其他水消毒剂的纯度也常用 mg/L 表示。

$$\text{Purity} = \frac{\text{ClO}_2}{\text{ClO}_2 + \text{FAC} + \text{ClO}_2^- + \text{ClO}_3^-} \times 100\%$$

3. “纯二氧化氯消毒剂发生器”修订为二氧化氯纯度 $\geq 90\%$ 的二氧化氯消毒剂发生器，与技术指标的要求一致。

4. 删除原标准定义“氯的浓度”和“氯产量”、“中水”，按照标准编写要求，标准正文中未涉及这三个定义的内容，所以删除。

### (四) 标准格式修订

1. 原材料要求

按照消毒器械类标准格式的要求调整。将标准名称内容分别进行具体描述。

2. 删除原标准“名称和型号”内容

按照消毒器械类标准格式的要求删除此部分。

## （五）技术要求

### 1. 发生器结构

发生器结构增加加热系统，应有消毒剂取样口。因为发生器应有加热系统，才能使原料反应充分，避免更多的杂质产生。消毒剂取样口利于消毒剂随时采样。

### 2. 氯酸钠法制备二氧化氯的发生器用于饮水消毒的要求：

修订为氯酸钠法制备二氧化氯的发生器用于饮水消毒时，应具有气液分离（或称残液分离）功能，对残液进行有效分离，分离出来的氯酸盐等残液可回收利用或适当处置。

原标准为氯酸钠法制备二氧化氯的发生器用于饮水消毒时应配备相关的分离装置，因为有的二氧化氯的发生器气液分离装置是在发生器内部，没有单独的装置。所以修订为应具有气液分离功能，目的是将气相消毒剂与残液进行有效分离，并将分离出来的氯酸盐等残液进行回收利用或适当处置。特别是在发生器开机及运行异常，偏离发生器的技术要求时应具有气液分离（或称残液分离）功能。

### 3. 技术指标

指标的修订是依据标准制定的科学性、实用性的原则，同时进行现场调查表的数据进行汇总分析（表 1~表 2）及标准修订会议各方面专家讨论形成的结果。

其中：产量波动范围：原标准 $\pm 15\%$ ，修订为 $\pm 10\%$ 。

纯度：纯二氧化氯消毒剂发生器，原标准 $\geq 95\%$ ，修订为 $\geq 90\%$ 。。

二氧化氯与氯气的质量比值：二氧化氯与氯混合消毒剂发生器，原标准 $\geq 0.9$ ，修订为 $\geq 1.0$ 。指标要求主要说明二氧化氯的质量比值。

收率：纯二氧化氯消毒剂发生器，原标准 $\geq 70-75\%$ ，修订为 $\geq 80-85\%$ 。由于纯度和收率理论值相近，所以对两个指标值进行调整。二氧化氯与氯混合消毒剂发生器，原标准 $\geq 55-60\%$ ，修订为 $\geq 60-65\%$ 。

调查表：高纯法二氧化氯发生器现场应用调查收到26台调查表；混合法收到14台调查表。

表 1

高纯法二氧化氯发生器现场应用调查结果

项目	指标	不同规模（万吨）二氧化氯发生器现场调查结果				
		1-5	6-10	11-20	20	总计
产量波动 范围 (%)	最大值	10	10	7.6	10	10
	最小值	3	1	1	8.9	1
	中位数	8.45	6.95	6.5	9.45	7.1
	原标准值					±15
	修订值					±10
纯度 (%)	最大值	98	99	98	94.8	99
	最小值	85	85	93.6	90	85
	中位数	92.05	94	94.8	92.4	94.2
	原标准值					≥95
	修订值					≥90
收率 (%)	最大值	96	99	98	90.1	99
	最小值	70	70	90.3	85	70
	中位数	90.2	91.15	91.3	87.55	90.95
	原标准值					≥70-75
	修订值					≥80-85

表 2

混合法二氧化氯发生器现场应用调查结果

项目	指标	不同规模（万吨）二氧化氯发生器现场调查结果			
		1-5	6-10	11-20	总计
产量波动 范围 (%)	最大值	10	10	10	10
	最小值	5	7.1		5
	中位数	7.4	8.25		8.1

	原标准值				±15
	修订值				±10
二氧化氯 与氯气的 质量比值	最大值	1.17	1.12	0.95	1.17
	最小值	0.95	1		0.95
	中位数	1.12	1.08		1.11
	原标准值				≥0.9
	修订值				≥1.0
收率 (%)	最大值	71.9	72.2	68	72.2
	最小值	65	68		65
	中位数	71.2	70.1		70.1
	原标准值				≥55-60%
	修订值				≥60-65%

#### 4. 在饮用水消毒时出厂水的指标：

修订为在饮用水消毒时，出厂水的微生物指标、二氧化氯余量、亚氯酸根、氯酸根应满足 GB 5749 的要求。

标准中是要求二氧化氯出厂水的具体指标，所以将铅 (Pb)、汞 (Hg)、镉 (Cd)、砷 (As) 删除。

#### 5. 发生器调试稳定后采样量：

修订为发生器调试稳定后，每次采样的测试结果，实际产量与额定产量均应符合表 1、表 2 要求。具体的采样要求见 8.5.2，每小时采样一次，连续采样三次，每次三个样本平行检测。

#### 6. 饮水消毒控制方式及要求

当处理水（管道中）的流量恒定时，增加消毒剂投量、流量串级控制的方式。因为在实际运行中，同一水厂待处理的生活饮用水，水的加氯量并不是完全恒定（尤其处理水为地表水时），春秋、夏、冬时节因为水体的水质变化需要的消毒剂投加量并不一样，尤其夏季，一场大雨过后水的水质可能就会发生比较大变化，因此单纯的靠联动，并不能保证处理后的水的消毒剂余量值恒定。

#### 7. 消毒效果的要求

按照消毒器械类标准格式的要求加入此项内容。二氧化氯产品应用于不同用途的消毒，包括水、物体表面、餐饮具、食品加工工具和设备、医疗器械、空气的消毒效果应符合相应的国家标准。

发生器制备的二氧化氯消毒剂的消毒效果应按照产品使用说明书规定的使用方法进行试验，其作用剂量下的杀灭微生物指标应符合杀灭大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、白色葡萄球菌和枯草杆菌黑色变种芽胞的要求。通常是指企业生产的发生器在出厂检验进行消毒效果测试时，或者监督检验机构对发生器进行消毒效果评价可参照 5.5.1 的基本要求进行测试，如果对具体对象的消毒效果评价可按照相应的国家标准或规范的规定，符合 5.5.2~5.5.8 的要求。

#### （六）使用范围

书写格式进行修改，二氧化氯产品应用广泛，增加用于其他对象消毒时应有实验依据。

#### （七）使用方法

由于随着水资源污染程度的日益加重，在实践中，原标准推荐的使用浓度，已经达不到理想的效果。各企业对生活饮用水推荐浓度差异也较大，修订为二次供水的生活饮用水作用浓度和作用时间可低于生活饮用水的作用剂量，出厂水消毒剂余量及微生物指标应符合 GB 5749 的要求。医院污水经二氧化氯消毒后，微生物指标应符合 GB 18466 的要求。

#### （八）检验方法：

##### 1. 出厂检验

项目和结果应符合 5.3.1~5.3.2 技术指标的要求，删除 5.2.1~5.2.6 发生器设计、材料制造等要求。因为监督部门主要检验发生器指标是否达到要求，设备的工艺及材料企业应符合相关规定，否则产品最终不能达到要求。

##### 2. 在线监测与控制要求

原标准为发生器用于连续工作的场合，应配置在线监测和连续控制设备，修订为发生器配套的各控制单元应具备接收在线监测信号。具备接收在线监测信号，可实现自动连续运行的功能，并且对不符合设定参数部分具有自动报警停机功能。

发生器用于非连续工作的场合应配置二氧化氯在线监测设备或提供二氧化氯测定方法，与本标准要求一致。

##### 3. 消毒效果的检验方法

按照消毒器械类标准格式的要求加入此项内容。二氧化氯产品用于不同用途的消毒时应符合相应的国家标准和规范。

(九) 运输、贮存

按照消毒器械类标准格式调整。

(十) 铭牌和用说明书

按照消毒器械类标准格式调整。

(十一) 附录B.2 五步碘量法

参照已修订标准《二氧化氯消毒剂》，修改附录B.2 五步碘量法部分内容

## 六、征求意见和采纳意见情况、不采纳意见情况

标准在修订过程中，广泛听取有关专家和企业的意见，充实和完善标准内容，在全国范围内通过国家消毒标准预评审会、现场调研和邮件形式征求意见。发函征求意见 52 份，为国家卫生计生委、疾病预防控制机构、卫生监督部门、医疗机构、大学研究机构、企业等，回函 52 份。收到意见和建议 135 条，其中采纳 111 条、部分采纳 4 条、暂不采纳 20 条（详见附表）。

## 七、重大意见分歧的处理结果和依据

本标准在修订过程中，充分征求了有关专家对标准编制方案和内容的意见，未出现重大意见分歧。

## 八、根据需要提出实施标准的建议

二氧化氯产品有二氧化氯发生器、稳定性二氧化氯溶液、片剂以及固态二氧化氯等不同剂型，广泛应用于生活饮用水、医院污水、城市污水、食品加工、空气等众多领域的杀菌消毒。GB28931-2012《二氧化氯消毒剂发生器安全与卫生标准》于 2013 年 5 月 1 日实施以来，已被企业、医院及社会各界广泛应用，在运行过程中发现存在有待改进的内容，如安全有效的技术指标，合理的使用范围和使用方法等。为保证二氧化氯在各种场合下的消毒效果，也为了防止二氧化氯的过量投加，保障公众的健康和安全，在专家共同讨论及广泛征集企业意见的情况下，GB28931 进行重新修订。技术指标的修订主要包括现场调查及标准修订会议各方面专家的意见汇总，同时按照消毒器械类标准格式加入消毒效果及杀灭微生物指标的要求。

依据标准应具有科学性、公正性的原则修订标准“二氧化氯消毒剂发生器卫生要求”，对二氧化氯企业的发展将具有很大的推动作用，可以正确指导企业的生产。消毒效果及杀灭微生物指标的设置，对行政监督部门和企业均有可操作性，使标准更具有实用性。

二氧化氯产品应用广泛，二氧化氯对不同消毒对象的消毒方式也进行了调整。因此，建议本标准修订通过审定后尽快发布。

#### 九、其他予以说明的事项

暂无。

《二氧化氯消毒剂发生器卫生要求》修订项目组

2018年9月26日