

中华人民共和国行业标准

化工企业水处理加氯设施

设计统一规定

HG 20523-92

主编单位：上海化工设计院
批准部门：化学工业部

化工部工程建设标准编辑中心

1992 北 京

1 总 则

1.0.1 为在化工企业水处理工程设计中,采用加氯方法杀菌、灭藻能有统一的原则,特制订本规定。

1.0.2 本规定适用于新建、改建或扩建的化工企业中的循环冷却水、工业回用水、生活饮用水、生活污水等处理时加氯设施的设计。

1.0.3 回用废水应根据废水性质与回用水水质的要求进行消毒处理。

1.0.4 在循环冷却水处理系统中,为使循环水不产生生物粘泥,应对循环水进行杀菌、灭藻。

1.0.5 为保障人体健康,防止疾病传播,凡饮用水不论净水规模、净水方式与方法如何,都必须严格消毒,并应按照国家卫生部颁发的 GB 5749-85《生活饮用水卫生标准》的有关规定执行。

1.0.6 凡受传染病菌和病毒污染的污水,必须按卫生部门的要求进行特殊消毒处理。

1.0.7 凡受人、畜粪便污染的污水,应根据污水性质和接受水体的条件,综合考虑其卫生要求,一般均要设置消毒设施。

1.0.8 化工企业水处理工程的加氯设施设计,除按本规定外,尚应遵守国家颁发的有关标准、规范的相应规定。

2 氯剂选择

2.0.1 氯剂的选择应根据处理水量、操作管理、安全要求、供应情况、药剂的性能、费用等因素综合考虑确定,宜采用液氯,也可采用其它氯剂。

2.0.2 常用氯剂的性能见表2.0.2。

常用氯剂的性能

表2.0.2

序号	名称	性能	有效氯含量	备注
1	液氯 Cl_2	黄绿色,有刺激性、有毒、易溶于水、杀菌灭藻效果好,余氯有持续杀菌作用	100%	加氯装置简单,投量准确,氯瓶应避免受高热及日光直射;使用时要注意安全,防止氯泄漏,空气中最大容许浓度为 $1\text{mg}/\text{m}^3$
2	次氯酸钠 NaOCl	淡黄色液体,碱性,不稳定,药剂随贮存时间增长会降低有效氯,一般用次氯酸钠发生器边生产边使用,且采取避光贮存	一般溶液,商品为10%~12%,发生器自制的溶液 $5 \sim 11\text{mg}/\text{ml}$ $\text{pH} = 9.3 \sim 10$	投药设备简单,操作较安全,发生器自制设备复杂,产量小,需耗电能与食盐,要有安全防护措施
3	漂白粉 CaOCl_2 漂粉精 $\text{Ca}(\text{OCl})_2$	白色粉状,碱性,有持续杀菌作用,漂白粉沉渣较多	漂白粉为20%~30% 漂粉精为60%~70%	漂白粉溶解设备较大,投药设备简单,操作较安全

注:原水中含某些有机物质较多时,加氯后对人体会产生有害的有机氯化物。

2.3 影响氯剂杀菌灭藻效果的因素

2.3.1 pH 值为6~7时效果最好,7.5以上效果明显减弱。

2.3.2 水中氨氮与还原性物质需消耗氯量,氯与氨结合生成氯氨,会降低杀菌灭藻效果。

2.3.3 接触时间与加氯量有关。

2.3.4 在循环冷却水中长期使用影响效果。

2.0.4 对于氯剂的运输、投注、贮存和生产等,必须采取相应的安全防范措施。

3 氯剂的投加与计算

3.0.1 为保证液氯使用安全和准确计量,必须用加氯机投加液氯。

3.0.2 加氯点的位置选定

3.0.2.1 循环冷却水

一般在塔下水池加注。

3.0.2.2 饮用水的加氯点,根据不同要求有以下位置:

(1) 原水预加氯

一般在泵前加注,它具有氧化有机物,杀菌灭藻,促进絮凝,降低色、臭和除铁除锰等作用,但耗氯量较大。

(2) 滤前加氯

一般加注在沉淀池与滤池之间,其作用可降低色、臭、除藻、保护滤料。

(3) 滤后加氯

一般加注在滤池出口与清水池之间,作用是消毒。

3.0.2.3 排放的污、废水的加氯点:

投加点位置须保证有一定的接触时间。

3.3 加氯量计算

3.3.1 设计加氯量应根据原水水质与用水水质要求,由运行经验或试验确定。

3.3.2 饮用水的加氯量是以管网末端处游离余氯浓度不低于0.05mg/l;循环水加氯量,一般控制游离余氯量为0.5~1 mg/l,一般加氯量可参见表3.3.2。

3.3.3 混合、接触设施的功能要求是加氯后混合充分,接触池应具有良好混合的构造。

3.3.4 氯剂投注装置的出口应淹设在常水位下2/3处。

加 氯 量 经 验 值

表3.3.2

水 质	加氯位置	加氯方式	加氯量 mg/l	接触时间 min
饮用水	滤前加氯	连 续	1.0~2.5	30
一般水源	滤后加氯	连 续	0.5~1.5	30
循环冷却水	水池中加氯	一般为冲击式投加 每日1~2次, 每次2~3小时	2.0~4.0 (按循环水量计)	—
生活污水	沉淀处理出水	连 续	15~25	30
	生物处理出水	连 续	5~10	
工业回用水	根据废水性质及 回用水不同用途 由试验确定	—	—	—

3.3.5 氯剂用量计算公式:

$$G = \frac{100 \cdot Q \cdot a}{1000 \cdot C}$$

式中:G——氯剂用量,kg/h;

Q——设计水量,m³/h;

a——最大加氯量,mg/l(见表3.3.2);

C——有效氯含量,%(见表2.0.2)。

3.4 加氯机的容量选择与备用

3.4.1 加氯机的容量应按计算的最大加氯量确定,型号的选定按使用要求、加氯机的特点与性能决定,加氯机的台数需适应处理水量与水质的变化。

3.4.2 加氯机不得少于两台,备用率为50%~100%。

3.4.3 加氯机的构造应是加注量准确、耐腐蚀、性能优良、易于维修。

3.5 次氯酸钠发生器的容量选择与备用

3.5.1 次氯酸钠发生器的容量选择与备用要求,同加氯机。

3.6 加氯间(包括氯瓶间)的设计

3.6.1 加氯间要尽量接近加氯点,间距不宜大于30m,并可与氯瓶间合建在一起。

3.6.2 加氯间必须与其它工作室隔开,应有直接通向室外的外开门,还应有可以观察室内操作情况的观察窗。

3.6.3 加氯间要防寒、耐火、通风采光好,如室内有采暖设施时,加氯机与氯瓶距采暖设施不小于1.0m。

- 3.6.4 加氯间使用建筑面积应不小于 20m^2 。
- 3.6.5 氯瓶间应设有台秤作为校核计量设备,台秤面宜与地面相平。
- 3.6.6 加氯机(包括管道)应能保证不间断工作,室内应有不间断供水,且水压稳定的给水管,其压力不小于 0.3MPa 。
- 3.6.7 加氯机应安装在操作方便、牢固安全的墙面上,下沿距地面高度应为 $1.0\text{m}\sim 1.2\text{m}$ 。
- 3.6.8 充装量为 50kg 钢瓶,使用时应直立放置,并有防倾倒措施。
- 3.6.9 氯气管采用紫铜管,氯水输送管可采用钢管涂塑、钢管衬塑、玻璃钢复合管、塑料管,给水管采用镀锌钢管。
- 3.6.10 加氯间(包括氯瓶间)应有每小时换气 $8\sim 12$ 次的通风设备,通风孔应设在外墙的下方。
- 3.6.11 考虑冬天液氯蒸发的措施,严禁使用蒸汽、明火直接加热钢瓶。
- 3.6.12 加氯间(包括氯瓶间)电气设备及灯具应采取密闭、防腐,照明和通风设备的开关应装设在室外。
- 3.6.13 当氯瓶间单个氯瓶装氯量小于 50kg 时,可不设起吊设备。
- 3.6.14 次氯酸钠发生器产生的氢气,必须引往高处排入大气中,以防积集引起爆炸。

4 氯剂贮存

4.1 氯剂贮存量

4.1.1 液氯贮存量应按供应和运输等条件确定,并按15~30日用量贮存。

4.1.2 次氯酸钠在贮存中有效氯会逐渐减少,因此应考虑贮存时间。贮存时间:夏天当天生产当天使用,冬天不超过7天。

4.1.3 漂白粉或漂粉精按15~30天用量贮存。

4.2 液氯钢瓶的贮存

4.2.1 氯瓶宜在贮存库或氯瓶间存放,且不得在露天任意堆放。

4.2.2 氯瓶应有容器台架,在台架周围应有足够宽敞的场地。

4.2.3 设置必要的机械搬运设备,应使用单轨吊车。

4.3 次氯酸钠、漂白粉(漂粉精)的贮存

4.3.1 次氯酸钠的贮存容器要用耐腐蚀材料,如塑料或玻璃钢制造。

4.3.2 贮存器要放在干燥的场所,避免阳光直接照射,通风良好,

不与易燃易爆物品接触。

4.3.3 漂白粉溶解池与溶液池宜用防腐蚀材料,一般采用两组,以便轮换使用。

4.3.4 漂白粉需制成浓度1%~2%澄清液(有效氯0.2%~0.5%),由计量设备注入水中,每日调剂次数不超过三次。

4.3.5 漂白粉溶液池底部应考虑15%有效容积的沉渣部分,顶部干舷为0.2m,池容积宜能满足八小时最大投药量的需要。

4.3.6 投药可重力投加或压力管中投加,前者需有足够液位差,后者需用足够压力水的水射器或加药泵投加。

5 安全防范设施

5.0.1 加氯间(包括氯瓶间)必须配备两套以上的隔离式面具,操作人员必须每人配备一套过滤式面具,并定期检查,以防失效。

5.0.2 严禁在泄漏的钢瓶上喷水。

附加说明 本规定提出单位、主编单位 和主要起草人

提出单位：化工部给排水设计技术中心站

主编单位：上海化工设计院

主要起草人：

编制：陶观楚 钱咏梅

审定：杨训华 潘椿

化工企业水处理加氯设施设计统一规定

HG 20523-92

条文说明

1 总 则

- 1.0.1 本条阐明了编制本规定的宗旨。
- 1.0.2 本条规定了适用的范围。
- 1.0.3 提高水的重复利用率是节约用水的重要途径之一,包括生产用水的重复使用和生活、生产排水回收处理的再利用,但须根据回用水水质要求进行消毒处理。
- 1.0.4 参照 GBJ 50-83《工业循环冷却水处理设计规范》中第2.3.3条编写。
- 1.0.5 参照 GBJ 13-86《室外给水设计规范》中第7.7.1条编写。
- 1.0.6 参照 GBJ 48-83《医院污水排放标准规范》中第4.0.1条编写。
- 1.0.7 参照 GBJ 14-87《室外排水设计规范》第6.1.9条编写。
- 1.0.8 设计化工企业水处理工程加氯设施时,除应参照本规定外,尚应符合国家现行的有关标准、规范的规定。

2 氯剂选择

2.0.1 本条阐明了氯剂选择的原则。

2.0.2 本条介绍了常用氯剂：液氯、次氯酸钠、漂白粉(漂粉精)的性能、有效含氯量及设备、操作情况。

2.3 影响氯剂杀菌灭藻效果的因素

2.3.1 氯剂在水中杀菌灭藻主要是次氯酸离子,被处理水水温在 $0\sim 20^{\circ}\text{C}$,pH 在 $6\sim 7$ 时,次氯酸离子可达到 $97\%\sim 77\%$,随着 pH 值提高,次氯酸离子数量则相应减少;当 $\text{pH}=8$ 时,次氯酸离子只有 30% 。

2.3.2 由于氯具有较强的氧化能力,能与水中氨、氨基酸、蛋白质、含碳物质、亚硝酸盐、铁、锰、硫化氢及氰化物等起氧化作用,消耗水中氯量而影响到水的氯化消毒。

2.3.3 延长接触时间和增加加氯量是有利于杀菌灭藻,实践表明,水与氯接触30分钟且保持游离性余氯在 0.3mg/l 以上时,对肠道致病菌,钩端螺旋体,布氏糖菌等都有杀灭作用;但肠道病毒(传染性肝炎、小儿麻痹毒等)对氯消毒剂的耐受力较肠道致病菌为强,如能保证游离性余氯量为 0.5mg/l ,接触时间为 $30\sim 60\text{min}$,亦可使肠道病毒杀灭。

2.0.4 可参照 GB 11984-89《氯气安全规程》执行。

3 加氯设备

3.0.1 参照 GBJ 13-86《室外给水设计规范》第7.7.6条及 GBJ 48-83《医院污水排放标准规范》第3.0.5条规定编写。

3.0.2 加氯点位置选定

3.0.2.1 一般投于冷水池或泵的吸水池中,并要求在远离水泵吸水口一边的水面下,严禁在回水管上加氯。

3.0.2.2 参照 GBJ 13-86《室外给水设计规范》第7.7.2条规定编写。

3.0.2.3 污、废水加氯点选择原则。

3.3 加氯量计算

3.3.1 关于氯剂的设计用量的原则规定,鉴于各地原水水质不一,加氯点不一,以及加氯的目的不同,因此加氯量相差悬殊,条文中难以统一规定,应根据相似条件下的运行经验确定。

3.3.2 饮用水加氯量参照 GB 5749-85《生活饮用水卫生标准》第2.1条。加氯点及接触时间参照 GBJ 13-86《室外给水设计规范》第7.7.2和7.7.5条编写;循环冷却水加氯量等参照 CD 80A3-85《化工企业冷却水处理设计技术规定》4.3.3编写;生活污水加氯量参照 GBJ 14-87《室外排水设计规范》第6.11.2条、第6.11.3条编写。

3.3.3 加氯中应有良好的混合措施,提高氯剂利用率。

3.3.4 出口淹没在常水位下2/3处可达到较好的效果。

3.3.5 氯剂用量计算公式。

3.4 加氯机的容量选择与备用

3.4.1 加氯机选择原则。

3.4.2 参照 GBJ 13-86《室外给水设计规范》第7.7.15条编写,主要为了保证不间断加氯。

3.4.3 加氯机的选用应确保使用的可靠性。

3.5 次氯酸钠发生器容量选择和备用

3.5.1 次氯酸钠发生器容量选择和备用,与3.4相同。

3.6 加氯间(包括氯瓶间)设计要求

3.6.1 参照 GBJ 13-86《室外给水设计规范》第7.7.8条规定编写。当工作氯瓶等于或超过500kg时,氯瓶和加氯机应考虑分隔。

3.6.2 参照 GBJ 13-86《室外给水设计规范》第7.7.12条规定编写。

3.6.3 参照 GBJ 13-86《室外给水设计规范》第7.7.9条规定编写。

- 3.6.4 根据加氯机、氯瓶、台秤及必要设施布置及操作、检修要求而编写。
- 3.6.5 参照 GBJ 13-86《室外给水设计规范》第7.7.6条规定编写。台秤面与地面相平便于放置氯瓶。
- 3.6.6 根据加氯机水射器要求,进水压力不小于0.3MPa。
- 3.6.7 根据加氯机的安装要求,以及便于操作要求而编写。
- 3.6.8 参照 GB 11984-89《氯气安全规程》第6.1.8条规定编写。
- 3.6.9 参照 GBJ 13-86《室外给水设计规范》第7.7.14条规定编写。
- 3.6.10 参照 GBJ 13-86《室外给水设计规范》第7.7.13条编写。
- 3.6.11 参照 GB 11984-89《氯气安全规程》第6.1.10条编写。
- 3.6.12 参照 GBJ 50-83《工业循环冷却水处理设计规范》第6.0.11条编写。
- 3.6.13 参照 GB 11984-89《氯气安全规程》第6.3.1.1条编写。
- 3.6.14 次氯酸钠发生器,是利用钛阳极电解食盐水产生次氯酸钠,在电解过程中产生氢气,氢气的积集会引起爆炸。

4 氯剂贮存

4.1 氯剂贮存量

4.1.1 参照 GBJ 13-86《室外给水设计规范》第7.7.16条规定编写。

4.1.2 次氯酸钠不宜久贮,夏天应当天生产,当天用完;冬天贮存时间不得超过一周,并须采取避光贮存(气温低于25℃,每天损失有效氯0.1~0.15mg/l;气温超过30℃,每天损失有效氯0.3~0.7mg/l)。

4.1.3 参照 GBJ 13-86《室外给水设计规范》第7.7.16条规定编写。

4.2 液氯钢瓶的贮存要求

4.2.1 参照 GB 11984-89《氯气安全规程》第6.2.1条规定编写。

4.2.2 为防止氯瓶随意移动和倾倒,并留有一定的操作场地。

4.2.3 参照 GB 11984-89《氯气安全规程》第6.3.1.2条规定编写。

4.3 次氯酸钠、漂白粉(漂粉精)的贮存

- 4.3.1** 根据次氯酸钠性质需用耐腐材料的贮存容器。
- 4.3.2** 由于漂白粉和次氯酸钠所含的有效氯易受日光、温度的影响而分解。
- 4.3.3** 参照《给排水设计手册》第3册第9.3.1条第(2)款编写。
- 4.3.4** 参照 GBJ 13-86《室外给水设计规范》第7.7.7条规定和《给排水设计手册》第3册第9.3.1条第(4)款编写。
- 4.3.5** 参照《给排水设计手册》第3册第9.3.1条第(5)款编写。
- 4.3.6** 投加方式。

5 安全防范设施

- 5.0.1** 参照 GBJ 13-86《室外给水设计规范》第7.7.11条及 GB 11984-89《氯气安全规程》第8.2条编写。
- 5.0.2** 参照 GB 11984-89《氯气安全规程》第7.4.3条编写。