

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50335—2002

污水再生利用工程设计规范

Code for desing of wastewater reclamation and reuse

2003-01-10 发布

2003-03-01 实施

中华人民共和国建设部
国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

污水再生利用工程设计规范

Code for desing of wastewater reclamation and reuse

GB/T 50335—2002

主编部门：中华人民共和国建设部

批准部门：中华人民共和国建设部

施工日期： 2003 年 03 月 01 日

筑 龙 网

2003 北 京

中华人民共和国建设部
公 告

第 104 号

建设部关于发布国家标准
《污水再生利用工程设计规范》的公告

现批准《污水再生利用工程设计规范》为国家标准，编号为 GB50335-2002，自 2003 年 3 月 1 日起实施。其中，第 1.0.5、5.0.6、5.0.10、5.0.12、6.2.3、7.0.3、7.0.5、7.0.6、7.0.7 条为强制性条文，必须严格执行。

中华人民共和国建设部
2003 年 1 月 10 日

前 言

本规范是根据建设部建标[2002]85号文的要求，由中国市政工程东北设计研究院、上海市市政工程设计研究院会同有关设计研究单位共同编制而成的。

在规范的编制过程中，编制组进行了广泛的调查研究，认真总结了我国污水回用的科研成果和实践经验，同时参考并借鉴了国外有关法规和标准，并广泛征求了全国有关单位和专家的意见，几经讨论修改，最后由建设部组织有关专家审查定稿。

本规范主要规定的内容有：方案设计的基本规定，再生水水源，回用分类和水质控制指标，回用系统，再生处理工艺与构筑物设计，安全措施和监测控制。

本规范中以黑体字排版的条文为强制性条文，必须严格执行。本规范由建设部负责管理和对强制性条文的解释，中国市政工程东北设计研究院负责具体技术内容的解释。在执行过程中，希望各单位结合工程实践和科学研究，认真总结经验，注意积累资料。如发现需要修改和补充之处，请将意见和有关资料寄交中国市政工程东北设计研究院（地址：长春市工农大路8号，邮编：130021，传真：0431-5652579），以供今后修订时参考。

本规范编制单位和主要起草人名单

主编单位：中国市政工程东北设计研究院

副主编单位：上海市市政工程设计研究院

参编单位：建设部城市建设研究院

北京市市政工程设计研究总院

中国市政工程华北设计研究院

中国石化北京设计院

国家电力公司热工研究院

主要起草人：周 彤 张 杰 陈树勤 姜云海 卜义惠 厉彦松 洪嘉年

朱广汉 吕士健 杭世珺 方先金 陈 立 范 洁 林雪芸

杨宝红 齐芳菲 陈立学

目 次

前 言 4

1 总 则 6

2 术 语 6

3 方案设计基本规定 7

4 污水再生利用分类和水质控制指标 8

 4.1 污水再生利用分类 8

 4.2 水质控制指标 9

5 污水再生利用系统 11

6 再生处理工艺与构筑物设计 12

 6.1 再生处理工艺 12

 6.2 构筑物设计 15

7 安全措施和监测控制 15

本规范用词用语说明 17

1 总 则

1.0.1 为贯彻我国水资源发展战略和水污染防治对策，缓解我国水资源紧缺状况，促进污水资源化，保障城市建设和经济建设的可持续发展，使污水再生利用工程设计做到安全可靠，技术先进，经济实用，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于以农业用水，工业用水、城镇杂用水、景观环境用水等为再生利用目标的新建、扩建和改建的污水再生利用工程设计。

1.0.3 污水再生利用工程设计以城市总体规划为主要依据，从全局出发，正确处理城市境外调水与开发利用污水资源的关系，污水排放与污水再生利用的关系，以及集中与分散。新建与扩建、近期与远期的关系。通过全面调查论证，确保经过处理的城市污水得到充分利用。

1.0.4 污水再生利用工程设计应做好对用户的调查工作，明确用水对象的水质水量要求。工程设计之前，宜进行污水再生利用试验，或借鉴已建工程的运转经验，以选择合理的再生处理工艺。

1.0.5 污水再生利用工程应确保水质水量安全可靠。

1.0.6 污水再生利用工程设计除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准。规范的规定。

2 术 语

2.0.1 污水再生利用 wastewater reclamation and reuse, water recycling

污水再生利用为污水回收、再生和利用的统称，包括污水净化再用、实现水循环的全过程。

2.0.2 二级强化处理 upgraded secondary treatment

既能去除污水中含碳有机物，也能脱氮除磷的二级处理工艺。

2.0.3 深度处理 advanced treatment

进一步去除二级处理未能完全去除的污水中杂质的净化过程。深度处理通常由以下单元技术优化组合而成：混凝。沉淀（澄清、气浮）、过滤、活性炭吸附、脱氨、离子交换、膜技术、膜—生物反应器、曝气生物滤池、臭氧氧化、消毒及自然净化系统等。

2.0.4 再生水 reclaimed water, recycled water

再生水系指污水经适当处理后，达到一定的水质指标，满足某种使用要求，可以进行有益使用的水。

2.0.5 再生水厂 water reclamation plant, water recycling plant
生产再生水的水处理厂。

2.0.6 微孔过滤 micro-porous filter

孔径为 0.1~0.2um 的滤膜过滤装置的统称，简称微滤（MF）。

3 方案设计基本规定

3.0.1 污水再生利用工程方案设计应包括：

- 1 确定再生水水源；确定再生水用户、工程规模和水质要求；
- 2 确定再生水厂的厂址、处理工艺方案和输送再生水的管线布置；
- 3 确定用户配套设施；
- 4 进行相应的工程估算，投资效益分析和风险评价等。

3.0.2 排入城市排水系统的城市污水，可作为再生水水源。严禁将放射性废水作为再生水水源。

3.0.3 再生水水源的设计水质，应根据污水收集区域现有水质和预期水质变化情况综合确定。

再生水水源水质应符合现行的《污水排入城市下水道水质标准》（JC 3082）、《生物处理构筑物进水中有害物质允许浓度》（GBJ 14）和《污水综合排放标准》（GB 8978）的要求。

当再生水厂水源为二级处理出水时，可参照二级处理厂出水标准，确定设计水质。

3.0.4 再生水用户的确定可分为以下三个阶段：

- 1 调查阶段：收集可供再生利用的水量以及可能使用再生水的全部潜在用户的资料。
- 2 筛选阶段：按潜在用户的用水量大小、水质要求和经济条件等因素筛选出若干候选用户。

3 确定用户阶段：细化每个候选用户的输水线路和蓄水量等方面的要求，根据技术经济分析，确定用户。

3.0.5 污水再生利用工程方案中需提出再生水用户备用水源方案。

3.0.6 根据各用户的水量水质要求和具体位置分布情况，确定再生水厂的规模、布局，再生水厂的选址、数量和处理深度，再生水输水管线的布置等。再生水厂宜靠近再生水水源收集区和再生水用户集中地区。再生水厂可设在城市污水处理厂内或厂外，也可设在工业区内或某一特定用户内。

3.0.7 对回用工程各种方案应进行技术经济比选，确定最佳方案。技术经济比选应符合技术先进可靠、经济合理、因地制宜的原则，保证总体的社会效益、经济效益和环境效益。

4 污水再生利用分类和水质控制指标

4.1 污水再生利用分类

4.1.1 城市污水再生利用按用途分类见表 4.1.1。

表 4.1.1 城市污水再生利用类别

序号	分类	范围	示 例
1	农、林、牧、 渔业用水	农田灌溉	种籽与育种、粮食与饲料作用、经济作物
		造林育苗	种籽、苗木、苗圃、观赏植物
		畜牧养殖	畜牧、家畜、家禽
		水产养殖	淡水养殖
2	城市杂用水	城市绿化	公共绿地、住宅小区绿化
		冲厕	厕所便器冲洗
		道路清扫	城市道路的冲洗及喷洒
		车辆冲洗	各种车辆冲洗
		建筑施工	施工场地清扫、浇洒、灰尘抑制、混凝土制备与养护、施工中的混凝土构件和建筑物冲洗
		消防	消火栓、消防水炮
3	工业用水	冷却用水	直流式、循环式
		洗涤用水	冲渣、冲灰、消烟除液压泵、清洗
		锅炉用水	中压、低压锅炉
		工艺用水	溶料、水浴、蒸煮、漂洗、水力开采、力水输送、增湿、稀释、搅拌、选矿、油田回注
		产品用水	浆料、化工制剂、涂料
4	环境用水	娱乐性景观环境用水	娱乐性景观河道、景观湖泊及水景

		观赏性景观环境用水	观赏性景观河道、景观湖泊及水景
		湿地环境用水	恢复自然湿地、营造人工湿地
5	补充水源水	补充地表水	河流、湖泊
		补充地下水	水源补给、防止海水入侵、防止地面沉降

4.2 水质控制指标

4.2.1 再生水用于农田灌溉时，其水质应符合国家现行的《农田灌溉水质标准》（GB 5084）的规定。

4.2.2 再生水用于工业冷却用水，当无试验数据与成熟经验时，其水质可按表 4.2.2 指标控制，并综合确定敞开式循环水系统换热设备的材质和结构型式、浓缩倍数。水处理药剂等。确有必要时，也可对再生水进行补充处理。

表 4.2.2 再生水用作冷却用水的水质控制拍标

序号	分类		直流冷却水	循环冷却系统补充水
	标准值	项目		
1	pH ≤		6.0~9.0	6.0~9.0
2	SS (mg/L) ≤		30	—
3	浊度 (NTU) ≤		—	5
4	BOD ₅ (mg/L) ≤		30	10
5	COD _{Cr} (mg/L) ≤		—	60
6	铁 (mg/L) ≤		—	0.3
7	锰 (mg/L) ≤		—	0.2
8	Cl ⁻ (mg/L) ≤		300	250
9	总硬度 (以 CaCO ₃ 计 mg/L) ≤		850	450
10	总碱度 (以 CaCO ₃ 计 mg/L) ≤		500	350
11	氨氮 (mg/L) ≤		—	10 ^①
12	总磷 (以 P 计 mg/L) ≤		—	1
13	溶解性总固体 (mg/L) ≤		1000	1000
14	游离余氯 (mg/L) ≤		末端 0.1~0.2	末端 0.1~0.2

15	粪大肠菌群(个/L)	≤	2000	2000
① 当循环冷却系统为铜材换热器时，循环冷却系统中的氨氮指指应小于 1mg/L				

4.2.3 再生水用于工业用水中的洗涤用水、锅炉用水、工艺用水、油田注水时，其水质应达到相应的水质标准。当无相应标准时，可通过试验、类比调查或参照以天然水为水源的水质标准确定。

4.2.4 再生水用于城市用水中的冲厕、道路清扫、消防、城市绿化、车辆冲洗、建筑施工等城市杂用水时，其水质可按表 4.2.4 指标控制。

表 4.2.4 城镇杂用水水质控制指标

序号	项目 指标	冲厕	道路清 扫消防	城市 绿化	车辆 冲洗	建筑 施工
1	pH ≤	6.0~9.0				
2	色度（度） ≤	30				
3	嗅 ≤	无不快感				
	浊度（NTU） ≤	5	10	10	5	20
4	溶解性总固体(mg/L) ≤	1500	1500	1000	1000	—
5	五日生化需氧量(BOD ₅)（mg/L） ≤	10	15	20	10	20
6	氨氮(mg/L) ≤	10	10	20	10	20
7	阴离子表面活性剂(mg/L) ≤	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0
8	铁(mg/L) ≤	0.3	—	—	0.3	—
9	锰(mg/L) ≤	0.1	—	—	0.1	—
10	溶解氧(mg/L) ≤	1.0				
11	总余氯(mg/L) ≥	接触 30min 后≥1.0，管网天端≥0.2				
12	总大肠菌群(个/L) ≤	3				
注：混凝土拦合用水还应符合 JGJ 63 的有关规定。						

4.2.5 再生水作为景观环境用水时，其水质可按表 4.2.5 指标控制。

表 4.2.5 景观环境用水的再生水水质控制指标（mg/L）

序号	项目	观赏性景观环境用水			娱乐性景观环境用水		
1	基本要求	河道	湖泊类	水景类	河道类	湖泊类	水景类
2	pH	无漂浮物，令人不愉快的嗅和味					

3	五日化需氧量	≤	10	6	6	
4	悬浮物	≤	20	10	—	
5	浊度	≤	—		5.0	
6	溶解氧	≥	1.5		2.0	
7	总磷	≤	1.0	0.5	0.1	2.0
8	总氮	≤	15			
9	氨氮(以 N 计)	≤	5			
10	粪大肠菌群(个/L)	≤	10000	2000	500	不得检出
11	余氯 ^①	≥	0.05			
12	色度(度)	≤	30			
13	石油类	≤	1.0			
14	阴离子表面活性剂	≤	0.5			
<p>①氯接触时间不应低于 30 分钟的余氯。对于非加氯消毒方式无此项要求。</p> <p>注：1 对于需要通过管道输送再生水的非现场回用情况必须加氯消毒；而对于现场回用情况不限制消毒方式。</p> <p>2 若使用未经过除磷脱氮的再生水作为景观环境用水，鼓励使用本标准的各方在回用地点积极探索通过人工培养具有观赏价值水生植物的方法，使景观水体的氮磷满足表中 1 的要求，使再生水中的水生植物有经济合理的出路。</p>						

4.2.6 当再生水同时用于多种用途时，其水质标准应按最高要求确定。对于向服务区域内多用户供水的城市再生水厂，可按用水量最大的用户的水质标准确定；个别水质要求更高的用户，可自行补充处理，直至达到该水质标准。

5 污水再生利用系统

- 5.0.1 城市污水再生利用系统一般由污水收集、二级处理、深度处理、再生水输配、用户用水管理等部分组成，污水再生利用工程设计应按系统工程综合考虑。
- 5.0.2 污水收集系统应依靠城市排水管网进行，不宜采用明渠。
- 5.0.3 再生水处理工艺的选择及主要构筑物的组成，应根据再生水水源的水质、水量和再生水用户的使用要求等因素，宜按相似条件下再生水厂的运行经验，结合当地条件，通过技术经济比较综合研究确定。
- 5.0.4 出水供给再生水厂的二级处理的设计应安全、稳妥，并应考虑低温和冲击负荷的

影响。当采用活性污泥法时，应有防止污泥膨胀措施。当再生水水质对氮磷有要求时，宜采用二级强化处理。

5.0.5 回用系统中的深度处理，应按照技术先进、经济合理的原则，进行单元技术优化组合。在单元技术组合中，过滤起保障再生水水质作用，多数情况下是必需的。

5.0.6 再生水厂应设置溢流和事故排放管道。当溢流排放排入水体时，应满足相应水体水质排放标准的要求。

5.0.7 再生水厂供水泵站内工作泵不得少于 2 台，并应设置备用泵。

5.0.8 水泵出口宜设置多功能水泵控制阀，以消除水锤和方便自动化控制。当供水量和水压变化大时，宜采取调控措施。

5.0.9 再生水厂产生的污泥，可由本厂自行处理，也可送往其他污水处理厂集中处理。

5.0.10 再生水厂应按相关标准的规定设置防爆、消防、防噪、抗震等设施。

5.0.11 污水处理厂和再生水厂厂内除职工生活用水外的自用水，应采用再生水。

5.0.12 再生水的输配水系统应建成独立系统。

5.0.13 再生水输配水管道宜采用非金属管道。当使用金属管道时，应进行防腐蚀处理。再生水用户的配水系统宜由用户自行设置。当水压不足时，用户可自行增建泵站。

5.0.14 再生水用户的用水管理，应根据用水设施的要求确定。当用于工业冷却时，一般包括水质稳定处理、菌藻处理和进一步改善水质的其他特殊处理，其处理程度和药剂的选择，可由用户通过试验或参照相似条件下循环水厂的运行经验确定。当用于城镇杂用水和景观环境用水时，应进行水质水量监测、补充消毒、用水设施维护等工作。

6 再生处理工艺与构筑物设计

6.1 再生处理工艺

6.1.1 城市污水再生处理，宜选用下列基本工艺：

- 1 二级处理—消毒；
- 2 二级处理——过滤——消毒；
- 3 二级处理——混凝——沉淀（澄清、气浮）——过滤——消毒；
- 4 二级处理——微孔过滤——消毒。

6.1.2 当用户对再生水水质有更高要求时，可增加深度处理其他单元技术中的一种或几种组合。其他单元技术有：活性炭吸附、臭氧—活性炭、脱氨。离子交换。超滤。纳滤，反渗透、膜生物反应器、曝气生物滤池、臭氧氧化、自然净化系统等。

6.1.3 混凝、沉淀、澄清、气浮工艺的设计宜符合下列要求：

- 1 絮凝时间宜为 10~15min。
- 2 平流沉淀池沉淀时间宜为 2.0~4.0h，水平流速可采用 4.0~10.0mm/s。
- 3 澄清池上升流速宜为 0.4~0.6mm/s。
- 4 当采用气浮池时，其设计参数，宜通过试验确定。

6.1.4 滤池的设计宜符合下列要求：

- 1 滤池的进水浊度宜小于 10NTU。
- 2 滤池可采用双层滤料滤池，单层滤料滤池。均质滤料滤池。
- 3 双层滤池滤料可采用无烟煤和石英砂。滤料厚度：无烟煤宜为 300~400mm，石英砂宜为 400~500mm。滤速宜为 5~10m/h。
- 4 单层石英砂滤料滤池，滤料厚度可采用 700~1000mm。滤速宜为 4~6m/h。
- 5 均质滤料滤池，滤料厚度可采用 1.0~1.2m，粒径 0.9~1.2mm，滤速宜为 4~7m/h。
- 6 滤池宜设气水冲洗或表面冲洗辅助系统。
- 7 滤池的工作周期宜采用 12~24h。
- 8 滤池的构造形式，可根据具体条件，通过技术经济比较确定。
- 9 滤池应备有冲洗滤池表面污垢和泡沫的冲洗水管。滤池设在室内时，应设通风装置。

6.1.5 当采用曝气生物滤池时，其设计参数可参照类似工程经验或通过试验确定。

6.1.6 混凝沉淀，过滤的处理效率和出水水质可参照国内外已建工程经验确定。

6.1.7 城市污水再生处理可采用微孔过滤技术，其设计宜符合下列要求：

- 1 微孔过滤处理工艺的进水宜为二级处理的出水。
- 2 微滤膜前根据需要可设置预处理设施。
- 3 微滤膜孔径宜选择 0.211m 或 0.1~0.2m。
- 4 二级处理出水进入微滤装置前，应投加抑菌剂。
- 5 微滤出水应经过消毒处理。
- 6 微滤系统当设置自动气水反冲系统时，空气反冲压力宜为 600kPa，并宜用二级处理出水辅助表面冲洗。也可根据膜材料，采用其他冲洗措施。
- 7 微滤系统宜设在线监测微滤膜完整性的自动测试装置。
- 8 微滤系统宜采用自动控制系统，在线监测过膜压力，控制反冲洗过程和化学清洗周期。

9 当有除磷要求时宜在微滤系统前采用化学除磷措施。

10 微滤系统反冲洗水应回流至污水处理厂进行再处理。

6.1.8 污水经生物除磷工艺后，仍达不到再生水水质要求时，可选用化学除磷工艺，其设计宜符合下列要求：

1 化学除磷设计包括药剂和药剂投加点的选择，以及药剂投加量的计算。

2 化学除磷的药剂宜采用铁盐或铝盐或石灰。

3 化学除磷采用铁盐或铝盐时，可选用前置沉淀工艺、同步沉淀工艺或后沉淀工艺；采用石灰时，可选前置沉淀工艺或后沉淀工艺，并应调整 pH 值。

4 铁盐作为絮凝剂时，药剂投加量为去除 1 摩尔磷至少需要 1 摩尔铁（Fe），并应乘以 2~3 倍的系数，该系数宜通过试验确定。

5 铝盐作为絮凝剂时，药剂用量为去除 1 摩尔磷至少需 1 摩尔铝（Al），并应乘以 2~3 倍的系数，该系数宜通过试验确定。

6 石灰作为絮凝剂时，石灰用量与污水中碱度成正比，并宜投加铁盐作助凝剂。石灰用量与铁盐用量宜通过试验确定。

7 化学除磷设备应符合计量准确、耐腐蚀、耐用及不堵塞等要求。

6.1.9 污水处理厂二级出水经混凝、沉淀、过滤后，其出水水质仍达不到再生水水质要求时，可选用活性炭吸附工艺，其设计宜符合下列要求：

1 当选用粒状活性炭吸附处理工艺时，宜进行静态选炭及炭柱动态试验，根据被处理水水质和再生水水质要求，确定用炭量、接触时间、水力负荷与再生周期等。

2 用于污水再生处理的活性炭，应具有吸附性能好、中孔发达、机械强度高、化学性能稳定、再生后性能恢复好等特点。

3 活性炭使用周期，以目标去除物接近超标时为再生的控制条件，并应定期取炭样检测。

4 活性炭再生宜采用直接电加热再生法或高温加热再生法。

5 活性炭吸附装置可采用吸附池，也可采用吸附罐。其选择应根据活性炭吸附池规模、投资、现场条件等因素确定。

6 在无试验资料时，当活性炭采用粒状炭（直径 1.5mm）情况下，宜采用下列设计参数：

接触时间 $\geq 10\text{min}$ ；炭层厚度 1.0~2.5m；减速 7~10m/b；水头损失 0.4~1.0m；活性炭吸附池冲洗：经常性冲洗强度为 15~20L/m²·s，冲洗历时 10~15min，冲洗周期 3~

5 天，冲洗膨胀率为 30%~40%；除经常性冲洗外，还应定期采用大流量冲洗；冲洗水可用砂滤水或炭滤水，冲洗水浊度 $<5\text{NTU}$ 。

7 当无试验资料时，活性炭吸附罐宜采用下列设计参数：接触时间 20~35min；炭层厚度 4.5~6mm 水力负荷 $2.5\sim6.8\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ （升流式）， $2.0\sim3.3\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ （降流式）；操作压力每 0.3m 炭层 7kPa。

6.1.10 深度处理的活性炭吸附、脱氨、离子交换、折点加氯、反渗透、臭氧氧化等单元过程，当无试验资料时，去除效率可参照相似工程运行数据确定。

6.1.11 再生水厂应进行消毒处理。可以采用液氯、二氧化氯、紫外线等消毒。当采用液氯消毒时，加氯量按卫生学指标和余氯量控制，宜连续投加，接触时间应大于 30min。

6.2 构筑物设计

6.2.1 再生处理构筑物的生产能力应按最高日供水量加自用水量确定，自用水量可采用平均日供水量的 5%~15%。

6.2.2 各处理构筑物的个（格）数不应少于 2 个（格），并宜按并联系列设计。任一构筑物或设备进行检修、清洗或停止工作时，仍能满足供水要求。

6.2.3 各构筑物上面的主要临边通道，应设防护栏杆。

6.2.4 在寒冷地区，各处理构筑物应有防冻措施。

6.2.5 再生水厂应设清水池，清水池容积应按供水和用水曲线确定，不宜小于日供水量的 10%。

6.2.6 再生水厂和工业用户，应设置加药间、药剂仓库。药剂仓库的固定储备量可按最大投药量的 30 天用量计算。

7 安全措施和监测控制

7.0.1 污水回用系统的设计和运行应保证供水水质稳定、水量可靠和用水安全。再生水厂设计规模宜为二级处理规模的 80%以下。工业用水采用再生水时，应以新鲜水系统作备用。

7.0.2 再生水厂与各用户应保持畅通的信息传输系统。

7.0.3 再生水管道严禁与饮用水管道连接。再生水管道应有防渗防漏措施，埋地时应设置带状标志，明装时应涂上有关标准规定的标志颜色和“再生水”字样。闸门井井盖应铸上“再生水”字样。再生水管道上严禁安装饮水器和饮水龙头。

7.0.4 再生水管道与给水管道、排水管道平行埋设时，其水平净距不得小于 0.5mm 交叉

埋设时，再生水管道应位于给水管道的下面、排水管道的上面，其净距均不得小于 0.5m。

7.0.5 不得间断运行的再生水厂，其供电应按一级负荷设计。

7.0.6 再生水厂的主要设施应设故障报警装置。有可能产生水锤危害的泵站，应采取水锤防护措施。

7.0.7 在再生水水源收集系统中的工业废水接入口，应设置水质监测点和控制闸门。

7.0.8 再生水厂和用户应设置水质和用水设备监测设施，监测项目和监测频率应符合有关标准的规定。

7.0.9 再生水厂主要水处理构筑物和用户用水设施，宜设置取样装置，在再生水厂出厂管道和各用户进户管道上应设计计量装置。再生水厂宜采用仪表监测和自动控制。

7.0.10 回用系统管理操作人员应经专门培训。各工序应建立操作规程。操作人员应执行岗位责任制，并应持证上岗。

本规范用词用语说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样作不可的：正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样作的：正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样作的：正面词采用“宜”或“可”；反面词采用“不宜”。

2 条文中指定应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。