

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2008年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）〉的通知》（建标〔2008〕102号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语和符号；3. 基本规定；4. 工业给水；5. 循环冷却水；6. 工业排水；7. 生活给水；8. 生活热水；9. 管道直饮水；10. 生活排水；11. 雨水排水和回收利用；12. 建筑中水和再生水；13. 特殊给水排水；14. 设备；15. 管材、管件和阀门；16. 加药和消毒。

本标准由住房和城乡建设部负责管理，由中国中元国际工程有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中国中元国际工程有限公司《建筑与工业给水排水系统安全评价标准》管理组（地址：北京市海淀区西三环北路5号，邮编：100089）。

本标准主编单位：中国中元国际工程有限公司

本标准参编单位：中国机械工业集团有限公司

中国建筑设计院有限公司

中国石化工程建设有限公司

中船第九设计研究院工程有限公司

中国海诚工程科技股份有限公司

东北电力设计院

东华工程科技股份有限公司

华东建筑设计研究院有限公司

清华大学

湖南大学
悉地国际设计顾问有限公司
广东省建筑设计研究院
福建省建筑设计研究院
合肥工业大学建筑设计研究院
上海嘉景建筑规划设计咨询有限公司
长沙市经济技术开发区星沙产业基地
开发有限公司
广东永泉阀门科技有限公司
广东东方管业有限公司
湖南耐普泵业有限公司

本标准主要起草人员：黄晓家 孙 巍 张 力 李向东
韩 玲 王耀堂 程宏伟 王开琪
贺凤云 李安琴 杨 琦 余 健
周 律 姜文源 李 杰 高国瑜
符培勇 李彦成 陈键明 林津强
耿纪中 潘 浩

本标准主要审查人员：关兴旺 黎协瑞 孙 刚 徐 凤
马永跃 胡华强 高陆令 王 鹏
唐伟兴 张洪洲 涂正纯 崔长起
王 峰

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	7
3	基本规定	8
3.1	一般规定	8
3.2	评价方法	9
4	工业给水	14
4.1	基础安全	14
4.2	使用功能安全	17
4.3	水质安全	19
4.4	卫生安全	21
4.5	环境安全	22
4.6	工艺单元和设备安全	23
4.7	管道安全	24
4.8	操作安全	29
5	循环冷却水	33
5.1	基础安全	33
5.2	使用功能安全	33
5.3	水质安全	36
5.4	卫生安全	37
5.5	环境安全	37
5.6	工艺单元和设备安全	38
5.7	管道安全	41
5.8	操作安全	42

6	工业排水	44
6.1	基础安全	44
6.2	使用功能安全	46
6.3	水质安全	49
6.4	卫生安全	50
6.5	环境安全	51
6.6	工艺单元和设备安全	52
6.7	管道安全	53
6.8	操作安全	57
7	生活给水	59
7.1	基础安全	59
7.2	使用功能安全	60
7.3	水质安全	61
7.4	卫生安全	63
7.5	环境安全	65
7.6	工艺单元和设备安全	66
7.7	管道安全	68
7.8	操作安全	69
8	生活热水	71
8.1	基础安全	71
8.2	使用功能安全	71
8.3	水质安全	73
8.4	卫生安全	74
8.5	环境安全	74
8.6	工艺单元和设备安全	75
8.7	管道安全	77
8.8	操作安全	78
9	管道直饮水	80
9.1	基础安全	80
9.2	使用功能安全	80

9.3	水质安全	81
9.4	卫生安全	82
9.5	环境安全	83
9.6	工艺单元和设备安全	83
9.7	管道安全	84
9.8	操作安全	85
10	生活排水	86
10.1	基础安全	86
10.2	使用功能安全	86
10.3	水质安全	89
10.4	卫生安全	90
10.5	环境安全	91
10.6	工艺单元和设备安全	94
10.7	管道安全	95
10.8	操作安全	96
11	雨水排水和回收利用	98
11.1	基础安全	98
11.2	使用功能安全	99
11.3	水质安全	105
11.4	卫生安全	106
11.5	环境安全	106
11.6	工艺单元和设备安全	108
11.7	管道安全	109
11.8	操作安全	111
12	建筑中水和再生水	113
12.1	基础安全	113
12.2	使用功能安全	114
12.3	水质安全	114
12.4	卫生安全	115
12.5	环境安全	116

12.6	工艺单元和设备安全	116
12.7	管道安全	117
12.8	操作安全	118
13	特殊给水排水	119
13.1	抗震地区	119
13.2	湿陷性黄土和膨胀土地区	119
13.3	软土和冻土地区	120
13.4	水景	121
13.5	游泳池和水上娱乐池	122
13.6	公共浴场	124
14	设备	126
14.1	给水设备	126
14.2	局部污水处理和提升	129
15	管材、管件和阀门	131
15.1	给水管材	131
15.2	排水管材	131
15.3	阀门	132
16	加药和消毒	133
16.1	基础安全	133
16.2	使用功能安全	133
16.3	水质和卫生安全	135
16.4	环境和设备安全	135
16.5	管道安全	140
16.6	操作安全	140
附录 A	安全评价报告	144
	本标准用词说明	146
	引用标准名录	147

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	7
3	Basic Requirements	8
3.1	General Requirements	8
3.2	Assessment Method	9
4	Industrial Water Supply	14
4.1	Basic Safety	14
4.2	Application Function Safety	17
4.3	Water Quality Safety	19
4.4	Hygiene and Sanitation Safety	21
4.5	Environment and Surroundings Safety	22
4.6	Process Unit and Equipments Safety	23
4.7	Pipeline Safety	24
4.8	Operation Safety	29
5	Recirculating Cooling Water	33
5.1	Basic Safety	33
5.2	Application Function Safety	33
5.3	Water Quality Safety	36
5.4	Hygiene and Sanitation Safety	37
5.5	Environment and Surroundings Safety	37
5.6	Process Unit and Equipments Safety	38
5.7	Pipeline Safety	41
5.8	Operation Safety	42

6	Industrial Wastewater and Drainage	44
6.1	Basic Safety	44
6.2	Application Function Safety	46
6.3	Water Quality Safety	49
6.4	Hygiene and Sanitation Safety	50
6.5	Environment and Surroundings Safety	51
6.6	Process Units and Equipments Safety	52
6.7	Pipeline Safety	53
6.8	Operation Safety	57
7	Domestic Water Supply	59
7.1	Basic Safety	59
7.2	Application Function Safety	60
7.3	Water Quality Safety	61
7.4	Hygiene and Sanitation Safety	63
7.5	Environment and Surroundings Safety	65
7.6	Process Units and Equipments Safety	66
7.7	Pipeline Safety	68
7.8	Operation Safety	69
8	Domestic Hot Water Supply	71
8.1	Basic Safety	71
8.2	Application Function Safety	71
8.3	Water Quality Safety	73
8.4	Hygiene and Sanitation Safety	74
8.5	Environment and Surroundings Safety	74
8.6	Process Units and Equipments Safety	75
8.7	Pipeline Safety	77
8.8	Operation Safety	78
9	Purified Drinking Water	80
9.1	Basic Safety	80
9.2	Application Function Safety	80

9.3	Water Quality Safety	81
9.4	Hygiene and Sanitation Safety	82
9.5	Environment and Surroundings Safety	83
9.6	Process Units and Equipments Safety	83
9.7	Pipeline Safety	84
9.8	Operation Safety	85
10	Sanitary Drainage	86
10.1	Basic Safety	86
10.2	Application Function Safety	86
10.3	Water Quality Safety	89
10.4	Hygiene and Sanitation Safety	90
10.5	Environment and Surroundings Safety	91
10.6	Process Units and Equipments Safety	94
10.7	Pipeline Safety	95
10.8	Operation Safety	96
11	Rainwater Drainage and Utilization	98
11.1	Basic Safety	98
11.2	Application Function Safety	99
11.3	Water Quality Safety	105
11.4	Hygiene and Sanitation Safety	106
11.5	Environment and Surroundings Safety	106
11.6	Process Units and Equipments Safety	108
11.7	Pipeline Safety	109
11.8	Operation Safety	111
12	Building and Industrail Wastewater Reclamation and Reuse	113
12.1	Basic Safety	113
12.2	Application Function Safety	114
12.3	Water Quality Safety	114
12.4	Hygiene and Sanitation Safety	115

12.5	Environment and Surroundings Safety	116
12.6	Process Units and Equipments Safety	116
12.7	Pipeline Safety	117
12.8	Operation Safety	118
13	Special Water Supply and Drainage	119
13.1	Seismic Region	119
13.2	Collapsible Loess and Expansion Soil Region	119
13.3	Soft Soil and Frozen Soil Region	120
13.4	Waterscape	121
13.5	Swimming Pool and Water Entertainment	122
13.6	Public Bathroom	124
14	Equipments	126
14.1	Equipments of Water Supply	126
14.2	Equipments of Local Sewage Disposal	129
15	Pipes, Fittings and Valves	131
15.1	Pipes of Water Supply	131
15.2	Pipes of Frainage	131
15.3	Valves	132
16	Dosing and Fisinfection	133
16.1	Basic Safety	133
16.2	Application Function Safety	133
16.3	Water Quality and Hygiene and Sanitation Safety	135
16.4	Environment Surroundings and Equipments Safety	135
16.5	Pipeline Safety	140
16.6	Operation Safety	140
Appendix A Safety Assessment Report		144
Explanation of Wording in This Standard		146
List of Quoted Standards		147

1 总 则

1.0.1 为确保建筑与工业给水排水系统工程质量和运行安全，加强系统安全的监督管理，实现安全评价的规范化和制度化，保障水质安全、生产安全和商业连续性，保护生命、卫生、财产和环境安全，提高安全生产管理水平，预防和减少危害，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、扩建、改建和既有建筑与工业的给水排水系统安全评价。

本规范不适用于军工等特殊行业建筑与工业的给水排水系统安全评价。

1.0.3 建筑与工业给水排水系统安全评价分为安全预评价、安全验收评价和安全现状评价，系统运行期间应定期开展安全现状评价工作。对在安全评价过程中发现的事故、隐患和潜在风险应制定治理方案，并应进行整改或限期整改。当发生较大安全事故时，必须立即对已发生事故的系统及关联系统进行安全评价，找出事故隐患，并应制定整改方案，且应立即进行整改。

1.0.4 建筑与工业给水排水系统安全评价除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 安全性 safety

不发生事故的能力。

2.1.2 系统失效 system application function failure

建筑与工业给水排水系统或单元丢失部分或全部功能的后果。

2.1.3 事故 mishap/fault/malfunction

造成人员伤亡、职业病、财产损失、管道和设备损坏与失效、系统或局部失效、工作环境的破坏、商业连续性中断，以及危害水质、水体、土壤、自然环境和生态的一个或一系列意外的情况或事件。

2.1.4 危险 hazard

在建筑与工业给水排水系统的处理、输送、储存和使用过程中，可能导致事故或事故组合的潜在危害的根源或状态。

危险由潜在危险性、存在条件和触发因素等三个要素构成。建筑与工业给水排水系统的危险是指不能满足基础安全、使用功能安全、水质安全、卫生安全、环境安全、工艺单元及设备安全、管道安全和操作安全的潜在危害和有害因素。

2.1.5 危险可能性 hazardous probability

某种危险在一定时间内发生的频率。

2.1.6 危险严重性 hazardous ponderance

某种危险可能引发事故后果可信的最严重程度的估值。

2.1.7 风险 risk

某种危险的危险可能性与危险严重性的乘积，表示事故发生的综合度量。

2.1.8 安全评价 safety assessment

以实现安全为目的，应用安全系统工程的原理和方法，辨识与分析建设项目的建筑与工业给水排水系统及其生产经营活动中的危险、有害因素，预测发生事故造成生产、使用功能、水质、卫生、环境、设备、管道、操作等危害的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施，作出评价结论的活动。

安全评价可针对某一建筑与工业的给水排水系统、子系统、单元等，也可针对一定区域范围的厂区和小区的给水排水系统、子系统、单元等。安全评价按照实施阶段的不同分为安全预评价、安全验收评价、安全现状评价等三类。

2.1.9 安全预评价 safety assessment prior to start

在建设项目可行性研究和设计等阶段或施工组织实施之前，根据相关的基础资料，辨识与分析建设项目的建筑与工业给水排水系统的潜在危险、有害因素，确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性，预测发生事故的可能性及其严重性，提出科学、合理、可行的安全对策措施和建议，作出安全评价结论的活动。

2.1.10 安全验收评价 safety assessment upon completion

在建设项目竣工验收后、生产试运行之前，通过检查建设项目的建筑与工业给水排水系统安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急救援预案建立情况，审查确定建设项目满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，从整体上确定建筑与工业给水排水系统状况和安全管理情况，作出安全评价结论的活动。

2.1.11 安全现状评价 safety assessment in operation

针对既有建筑与工业给水排水系统运行中的事故风险、安全管理等情况，辨识与分析其存在的危险、有害因素，审查确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，预测发生事故或造成职业危害的可能性及其严重性，提出科学、合理、

可行的安全对策措施和建议，作出安全评价结论的活动。

2.1.12 单元 element/units

在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将子系统分成有限或确定的范围。

2.1.13 定性安全评价 safety assessment qualification

借助于对事物的经验、知识、观察，及其对发展变化规律的了解和认识，科学分析、确定建筑给水排水系统或某一子系统安全程度或等级的方法。

2.1.14 定量安全评价 safety assessment quantification

根据统计数据、检测数据、同类和类似系统的数据库资料，按有关标准，应用科学的方法构造数学模型，确定建筑与工业给水排水系统或某一子系统安全程度或等级的方法。

2.1.15 半定量安全评价 safety assessment semi quantification

根据一定的原则，对系统的评价项目和评价指标给予适当的分值，并根据危害因素的危险性给予危险容量指数，然后通过数学方法，得到子系统或系统的安全分值，再根据安全分值确定其安全程度或等级的方法。

2.1.16 综合安全评价 comprehensive safety assessment

采用定性与半定量或定量相接结合，确定建筑与工业给水排水系统或某一子系统安全程度或等级的方法。

2.1.17 仪器仪表测量法 instrument and meter measurement

采用仪器仪表测量相关数据，并通过数据分析确定建筑与工业给水排水系统或某一子系统的潜在危险性和安全可靠性的方法。

2.1.18 系统可靠性分析法 system reliability analysis

根据系统运行统计数据，经过科学分析，确定建筑与工业给水排水系统或某一子系统的安全可靠性的方法。

2.1.19 安全检查表分析法 safety checklist analysis

依据相关标准，对工程、系统中已知的危险类别、设计缺陷、偏差及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有

害性进行判别检查的方法。

2.1.20 危险与可操作性分析法 hazard and operability analysis

以系统工程为基础,对建筑与工业给水排水系统潜在的危险进行预先的识别、分析和评价,辨析系统设计及操作和维修程序的设计缺陷,分析偏离设计工艺条件的偏差,识别出潜在危险的偏差、偏差原因、后果和已有安全保护等,同时提出改进和处理措施,以提高建筑与工业给水排水系统的安全性和可操作性,为制定基本防灾措施和应急预案提供决策依据的分析方法。

2.1.21 故障树分析法 fault tree analysis

将系统可能发生或已发生的事故(称为顶事件)作为分析起点,将导致事故原因的事件按因果逻辑关系逐层列出,用树形图表示,构成一种逻辑模型,然后定性或定量地分析事件发生的各种可能途径及发生的概率,找出避免事故发生的各种方案并优选出最佳安全对策的方法。

2.1.22 人员可靠性分析法 human reliability analysis

根据运行统计数据分析操作人员可靠性的方法。

2.1.23 作业条件危险性评价法 job hazard analysis

人员在潜在危险性环境中作业的危险性的半定量评价方法。

2.1.24 基础安全 basic safety

建筑与工业给水排水系统满足其功能运行所必需的基础安全性要求。

2.1.25 使用功能安全 application function safety

建筑与工业给水排水系统在处理、储存、输送、使用过程中,消除潜在的流量、压力(水位、水封)、水质、水温等危险,以满足使用功能的安全需求。

2.1.26 水质安全 water quality safety

建筑与工业给水排水系统在处理、储存、输送、使用等过程中,消除潜在的水质危险的安全需求。

2.1.27 卫生安全 hygiene and sanitation safety

建筑与工业给水排水系统在处理、储存、输送、使用过程中，消除潜在的对人产生的卫生危险的安全需求。

2.1.28 环境安全 environment and surroundings safety

建筑与工业给水排水系统在处理、储存、输送、使用过程中，消除潜在的对周围和环境危险的安全需求。

2.1.29 工艺单元和设备安全 process units and equipments safety

消除建筑与工业给水排水系统的工艺单元和设备在产品的设计、制造，工程的设计、施工、运行，以及维修等过程中潜在危险的安全需求。

2.1.30 管道安全 pipeline safety

消除建筑与工业给水排水系统的管道产品的设计、制造，工程设计、施工，地质条件、环境条件、自然灾害、缺陷，以及维护管理等过程中潜在危险的安全需求。

2.1.31 操作安全 operation safety

确定操作者在建筑与工业给水排水系统施工、运行和维修过程中的安全性和可靠性，合理布置设备、管道上直接由人操作或使用的部件，以及创造良好的与人的劳动姿势有关的工作空间、作业面、视野等条件，防止产生疲劳、中毒和发生事故等操作过程中的安全需求。

2.1.32 无形损失 invisible losses

由于建筑与工业给水排水系统潜在的使用、水质、卫生、环境、设备、管道、操作等的危险和有害事故所造成的非经济损失，包括政治、社会、军事等方面的损失。

2.1.33 商业连续性 business continuity

通过高级管理和资金支持，以确保其潜在损失影响因素的辨析，维持其可行的恢复战略和计划，并通过人员培训、应急预案和维护管理等措施，以保证其业务的可持续性。

2.1.34 商业连续性损失 business continuous losses

由于建筑与工业给水排水系统潜在的使用、水质、卫生、环境、设备、管道、操作等的危险和有害事故所造成的业主业务不

可持续性的经济损失。

2.1.35 直接经济损失 direct economic losses

由于建筑与工业给水排水系统潜在的使用、水质、卫生、环境、设备、管道、操作等的危险和事故所造成的业主及下游用户的不包括停工损失等间接损失的经济损失，在计算直接经济损失时不考虑由于该事故所引起的次生事故所造成的损失。

2.1.36 事故后果 mishap/fault/malfunction consequence

建筑与工业给水排水系统潜在的使用、水质、卫生、环境、设备、管道、操作等的危险和有害事故所可能引起的系统失效、人员伤亡、直接经济损失、间接损失、商业连续性损失和无形损失等一种或几种的组合。

2.2 符 号

A —— 建筑与工业给水排水系统的综合安全评价得分；

f_i —— 子系统所占的权重值；

g_i —— 子系统各评价项目的权重值；

K_1 —— 评价项目控制项的权重值；

K_2 —— 评价项目一般项的权重值；

k_i —— 评价指标的危险容量指数；

m_1 —— 子系统评价项目数量；

m_2 —— 子系统数量；

n —— 子评价项目的评价指标（条款）数量；

n_1 —— 评价项目控制项的评价指标（条款）数量；

n_2 —— 评价项目一般项的评价指标（条款）数量；

P_i —— 子系统的安全评价得分；

q_i —— 评价指标的评价得分；

q_{1i} —— 评价项目控制项某一评价指标的评价得分；

q_{2i} —— 评价项目一般项某一评价指标的评价得分；

Q_i —— 评价指标的给定评价分值；

W_i —— 评价项目的评价得分。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 建筑与工业给水排水系统安全评价应对规划、可行性研究、设计、施工、竣工验收和运行管理阶段进行过程控制。

3.1.2 建筑与工业给水排水系统的材料和产品应符合国家有关标准，并宜通过国家产品质量认证，不得使用国家或地方管理部门禁止、限制和淘汰的材料、产品、生产工艺和工法等。

3.1.3 建筑与工业给水排水系统安全评价过程中应以工程设计、施工、材料和设备等资料，以及运行、维护管理和维修等统计数据、报表作为评价依据，必要时应进行现场检测。

3.1.4 建筑与工业给水排水系统宜划分为工业给水、循环冷却水、工业排水、生活给水、生活热水、管道直饮水、生活排水、雨水排水及回收利用、建筑中水和再生水等9个子系统。

3.1.5 建筑与工业给水排水系统安全评价应符合下列规定：

1 建筑与工业给水排水系统安全评价宜分为四级，并应符合表3.1.5的规定。

表 3.1.5 建筑与工业给水排水系统安全评价等级表

安全等级	I 级	II 级	III 级	IV 级
评价得分	<60	60~80	81~95	>95
评价结论	不安全	基本安全	较安全	安全

2 当建筑与工业给水排水系统安全评价结论为 I 级时，应根据本标准第 3.2.2 条的规定，采用合适的评价方法，分析系统有潜在危险的评价指标，并提出相应的整改措施，整改后应重新进行评估。

3 当建筑与工业给水排水系统安全评价结论为 II 级和 III 级

时，宜根据本标准第 3.2.2 条的规定，采用合适的评价方法，分析系统风险值较高的且有潜在危险的评价指标，并提出相应的整改措施，Ⅱ级整改后宜重新评估。

3.1.6 下列场所应采取措施防止建筑与工业给水排水系统污染空气、地下水、地表水、自来水和土壤，并应对采取的措施和建筑与工业给水排水系统进行安全评价：

1 现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 所规定的第一类污染物；

2 工业企业生产和储存有毒有害危险品；

3 生物安全三级和四级实验室；

4 本条第 1、2、3 款所描述的场所，当其用地性质改变时，应对土地和地下水进行安全评价。

3.1.7 下列场所应对建筑与工业给水排水系统进行安全评价：

1 单体建筑面积大于 20000m² 的公共场所；

2 占地面积大于 20hm² 和单体建筑面积大于 20000m² 的工业项目。

3.1.8 本标准第 3.1.6 条和第 3.1.7 条规定的场所，以及其他重要场所等应采用自评或第三方评价，其他场所可采用自评。当采用第三方评价时，建筑与工业给水排水系统安全评价报告应符合本标准附录 A 的格式。自我评价应给出评价结论，并应提出有潜在风险的评价指标和改进措施。工程不同阶段的安全评价应满足本阶段的技术要求。

3.2 评价方法

3.2.1 建筑与工业给水排水子系统的评价项目宜包括基础安全、使用功能安全、水质安全、卫生安全、环境安全、工艺单元和设备安全、管道安全、操作安全。除基础安全评价项目外，其他评价项目宜分为控制项和一般项两个子评价项目，子评价项目中的条和款应作为评价指标。

3.2.2 评价项目、事故的安全评价方法应符合下列规定：

1 基础安全项目评价宜采用如安全检查表分析法的定性安全评价。

2 使用功能安全、水质安全、卫生安全、环境安全、工艺单元和设备安全、管道安全、操作安全评价项目宜采用半定量安全评价。当有运行统计数据、类似项目运行统计数据库时，宜采用定量安全评价。

3 操作安全评价项目的事故等宜采用危险与可操作性分析法、人员可靠性分析法、作业条件危险性评价等方法评价。

4 工艺单元和设备安全、管道安全等其他评价项目的事故宜采用故障树分析法和系统可靠性分析法等定量方法评价。

3.2.3 建筑与工业给水排水系统安全评价方法应根据评价阶段、评价范围、基础资料和数据等因素选择，并应符合下列规定：

1 系统和子系统评价宜采用综合安全评价。

2 规划、可行性研究、设计、施工、竣工验收等阶段的安全预评价和安全验收评价宜采用综合安全评价。

3 安全现状评价宜根据运行和检测数据采用故障树分析法、系统可靠性分析法或危险与可操作性分析法。

4 当既有系统发生故障和事故时，应根据故障和事故类型选择合适的评价方法。当不确定时，宜采用故障树分析法、系统可靠性分析法或作业条件危险性分析法。

3.2.4 当需评价方提供的各类文件无法支持系统安全评价要求时，系统评价结论应为不安全。

3.2.5 建筑与工业给水排水系统应首先进行基础安全评价，其他项目的评价应在基础安全项目评价合格后进行。在子系统评价过程中，有任意一条基础安全评价指标不能满足要求时，该子系统评价结论应为不安全。

3.2.6 评价指标的危险程度等级应分为安全级、轻危险级、中危险级、危险级和严重危险级。评价指标的危险容量指数应根据评价指标发生事故的危险程度和符合本标准的程度等因素综合确定，且应符合表 3.2.6 的有关规定。

表 3.2.6 评价指标的危险容量指数

评价指标的安全等级分类	安全	轻危险级	中危险级	危险级	严重危险级
发生故障和事故风险的可接受程度	可接受	轻微不可接受	中等不可接受	不可接受	严重不可接受
满足本标准安全要求的程度	好	较好	较差	差	很差
评价指标的危险容量指数 k_i	0.900~1.000	0.320~0.890	0.142~0.310	0.026~0.141	0.010~0.025

3.2.7 子系统的安全评价应符合下列规定：

1 评价项目的评价指标应由评审专家根据评审项目的工程内容、不同工程阶段、具体情况和本标准相应子系统的评价指标等综合确定。

2 本标准第 14 章的内容应列入相应子系统工艺单元及设备安全评价项目中。

3 本标准第 15 章的内容应列入相应子系统管道安全评价项目中。

4 当被评价系统在特殊地区或有加药和消毒内容时，本标准第 13 章和第 16 章中的内容应列入相应子系统的评价项目中。

5 不同工程阶段评价时，本标准未列入的其他评价指标可由评审专家根据被评价项目的性质和特点进行研究，以及依据工程原则和工程经验提出。

6 同一子评价项目里的每一评价指标的给定评价分值宜相等，每一评价指标的给定平均评价分值宜按式 (3.2.7-1) 计算。当某评价指标特别重要或有其特殊性时，宜由评审专家提出评价分值的增加值，且每个子评价项目应符合 $\sum_{i=1}^n Q_i = 100$ 的规定：

$$Q_i = \frac{100}{n} \quad (3.2.7-1)$$

式中： Q_i ——评价指标的给定评价分值；

100——子评价项目的给定评价总分值；

n ——子评价项目的评价指标（条款）的数量。

7 当子评价项目里某一条有若干款时，每一款宜作为一个评价指标，或由评审专家确定该条的评价指标数量。

8 评价指标的评价得分宜按下式计算：

$$q_i = k_i Q_i \quad (3.2.7-2)$$

式中： q_i ——评价指标的评价得分；

k_i ——评价指标的危险容量指数，应符合本标准第 3.2.6 条的规定，由评审专家根据工程经验和事故统计数据等确定。

3.2.8 评价项目的评价得分宜按下式计算：

$$W_i = K_1 \sum_{i=1}^{n_1} q_{1i} + K_2 \sum_{i=1}^{n_2} q_{2i} \quad (3.2.8)$$

式中： W_i ——评价项目的评价得分；

q_{1i} ——控制项某一评价指标的评价得分；

q_{2i} ——一般项某一评价指标的评价得分；

K_1 ——控制项的权重值，宜取 0.85~1；当该评价项目无一般项时，权重值应取 1；

K_2 ——一般项的权重值，宜取 0.15~0，且应满足 $K_1 + K_2 = 1$ 的要求；

n_1 ——控制项的评价指标数量；

n_2 ——一般项的评价指标数量。

3.2.9 子系统的安全评价得分宜按下式计算：

$$P_i = \sum_{i=1}^{m_1} W_i g_i \quad (3.2.9)$$

式中： P_i ——子系统的安全评价得分；

W_i ——评价项目的评价得分；

g_i ——子系统各评价项目的权重值，具体取值可由评审专家根据评价项目的重要性确定，可按表 3.2.9 确

定，且应满足 $\sum_{i=1}^{m_1} g_i = 1$ 的要求；

m_1 —— 子系统评价项目数量，一般取 7。

表 3.2.9 子系统各评价项目的权重值

评价项目	使用功能安全	水质安全	卫生安全	环境安全	工艺单元及设备安全	管道安全	操作安全
权重值 g_i	0.20± 0.05	0.15± 0.05	0.15± 0.05	0.1± 0.05	0.15± 0.05	0.15± 0.05	0.1± 0.05

3.2.10 建筑与工业给水排水系统的综合安全评价得分宜按下式计算：

$$A = \sum_{i=1}^{m_2} P_i f_i \quad (3.2.10)$$

式中：A —— 建筑与工业给水排水系统的综合安全评价得分；

P_i —— 子系统的安全评价得分；

f_i —— 子系统所占的权重值，具体取值可由评审专家根据

子系统的重要性确定，且应满足 $\sum_{i=1}^{m_2} f_i = 1$ 的要求；

m_2 —— 建筑与工业给水排水系统子系统的数量。

4 工业给水

4.1 基础安全

4.1.1 工业给水水源应安全可靠，其供水保证率应符合生产工艺的要求。当开采地下水和地表水水源时，应进行水资源论证。

4.1.2 生产用水水质应根据生产工艺要求确定。水处理工艺应根据原水水质和用水水质确定，工业用除盐水、纯水、超纯水、蒸馏水等的制备工艺应满足生产工艺的要求，且应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013、《工业用水软化除盐设计规范》GB/T 50109、《电子工业纯水系统设计规范》GB 50685的有关规定。生产给水系统输送、储存和使用设施不得产生浸出物的污染。

4.1.3 工业给水系统的工艺单元、设备和管道应能运行正常，且应满足系统所服务的功能要求。

4.1.4 工业给水系统应能持续满足用户对于水质、水量、水压和水温的使用要求，不应因季节变化和其他因素使水质、水量、水压和水温产生潜在的危险和不利影响。

4.1.5 工业企业的生活饮用水管道、给食品生产供水的给水管道，不得与非饮用水管道连接。

4.1.6 工业给水应符合下列规定：

1 当采用市政给水作为水源直接供水，且生产需要必须不间断供水时，应采用市政可靠的两路供水或其他能保证连续供水的措施。

2 工业企业自备给水系统应为独立系统，不得与市政给水系统直接连接。当必须以生活饮用水作为生产备用水源时，应采取空气隔断等可靠的措施防止生产水回流污染。

3 生产用水和生活饮用水向有毒有害生产设备供水时，应

采取可靠的防污染措施，防止有毒有害物质进入给水管道。

4.1.7 直接或间接用于制药、食品加工、工艺用水加热的蒸汽制备的原水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定。

4.1.8 食品、制药、试验动物等行业的纯水和超纯水的制备和供应应符合下列规定：

1 纯水制备的原水应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定；

2 纯水制备工艺应满足生产工艺对水质的要求；

3 当生产工艺对纯水和超纯水的供应有严格的细菌控制指标要求时，应采用循环供水管网系统，且循环水泵不应设置备用泵；

4 当超纯水供水系统有严格细菌控制要求时，管道流速不应低于 1.5m/s，管材内壁应采用抛光镜面管，过流部件内壁应光滑无死角；

5 管道系统应采取定期清洗和消毒的措施；

6 纯水和超纯水调节储存设备的通气管不应直接与大气相通，应设置可靠的隔断微生物的技术装置。

4.1.9 电子行业的纯水和超纯水的制备和供应应符合下列规定：

1 纯水制备工艺应充分考虑原水水质因季节波动对出水水质造成的影响。

2 针对原水及用水水质的不同，纯水制备工艺应采取相应措施满足生产工艺对水质的要求。

3 纯水和超纯水系统应采用循环供水方式，宜采用单管式循环供水系统或设有独立回水管的双管式循环供水系统，并应符合本标准第 4.1.8 条第 3 款、第 4 款的规定。

4 管道材质的选用应满足纯水水质指标的要求，且应具有良好的化学稳定性。管道内壁应为镜面，且不得有渗气现象。

5 阀门和附件应选择与管道相同的材质，且应选用密封好、结构合理、无渗气现象的阀门。对纯水水质要求严格的系统应采

用隔膜阀。

4.1.10 生产热水系统的供水温度应根据生产用途和工艺要求确定，冲洗用水的末端供水温度不应低于 60℃，医药注射用水循环供水末端温度不应低于 70℃。

4.1.11 地表水取水构筑物、蓄水池、给水泵房应采取防止被洪水淹没的措施，设计洪水位应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013 的有关规定，且应进行安全复核计算。

4.1.12 生产用蓄水池和自备水源等不应受到潜在污染源的污染。

4.1.13 工业给水系统的供电安全要求、供电负荷级别应符合下列规定：

1 应符合生产工艺对供电和供水安全性的要求；

2 当有不间断供水要求时，供电负荷应按一级负荷设计，且应配置自备柴油发电机。

4.1.14 生产给水系统应有确保水质不被污染的措施。

4.1.15 工业建筑物内给水管道和蓄水设施不得布置在下列场所和部位：

1 遇水会引起燃烧、爆炸的原料、产品的上方；

2 遇水发生剧烈化学反应或产生有毒有害的原料、产品的上方；

3 工艺设备的上方；

4 工业建筑物内给水管道不得敷设在有特殊要求的洁净车间，以及变配电室、控制室或机柜间内等。

4.1.16 严寒、寒冷地区以及可能结冰的场所应对水处理设施、蓄水设施、管道采取防冻保温措施。非结冰地区室外露天敷设的管道应采取隔热保温措施。

4.1.17 水处理单元、设备、清水池和泵房不应有被雨水淹没的潜在风险。

4.1.18 工业企业应有设计和统计单位产品新鲜水耗指标，且应符合现行国家标准《取水定额》GB/T 18916 的有关规定。

4.2 使用功能安全

I 控制项

4.2.1 工业给水系统设备和管道应配置合理，且应能满足不同生产工况所要求的流量、压力、水质和温度的变化要求。

4.2.2 当采用天然河水、水库等地表水作为水源时，应对取水河道的水文特性进行全面分析，并应根据河流的条件，结合取水形式对河道在设计保证率最小流量和最低水位时，对可取水量及排水回流进行分析论证。必要时应进行物理模型试验。

4.2.3 当采用海水作为水源时，应对滨海水文、地质和海洋生物资源进行调查研究，并应对取水水质、取水对海产资源的影响进行分析论证。必要时应进行数值模拟计算与物理模型试验。

4.2.4 当采用地下水作为水源时，应根据该地区既有必须保证的和规划的工业与农业用水量，按枯水年或连续枯水年进行水量平衡计算后确定取水量，且取水量不应大于允许开采量。

4.2.5 城市再生水作为工业用水时应符合下列规定：

1 经处理后符合用水水质要求的城市再生水可作为循环冷却水和生产杂用水的供水水源，且应保证其可靠性和合理性；

2 采用城市再生水作为工业循环水补充水时，再生水处理厂的出水水质不应低于现行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 规定的一级 A 的要求；

3 城市再生水作为生产工艺用水水源时，应论证其安全性、经济合理性和水处理工艺的安全可靠性。必要时应首先将城市污水处理厂的出水经自然水塘、水库等停留 15d 以上后，再经处理回用。

4.2.6 工业给水系统水处理工艺流程的选用及主要构筑物的组成，应根据原水水质、设计生产能力、处理后水质要求，经调查研究以及不同工艺组合的试验或参照相似条件下已有水厂的运行经验，结合当地操作管理条件，通过技术经济比较综合研究

确定。

4.2.7 当采用矿区排水作为水源时，应根据矿区开采规划和排水方式，以矿区可供使用的稳定的最小排水量作为水源设计流量的上限值。

4.2.8 原水处理或预处理系统，应根据原水水质、后续处理工艺或用户对水质的要求、处理水量和试验资料，以及类似水处理工程运行经验，结合当地条件经技术经济比较确定。水处理构筑物的设计参数，应按原水水质最不利情况下所需最大供水量进行复核。

4.2.9 工艺用除盐水、纯水、超纯水、蒸馏水等的制备工艺应满足工艺生产对水质的使用功能要求，且水处理规模、蓄水容量应与工艺用水量变化曲线相匹配。

4.2.10 当给水系统或用水点压力过大影响使用功能和正常的安全运行时，应采取可靠的减压措施。

II 一般项

4.2.11 地表取水建筑物和取水口应符合下列规定：

1 取水建（构）筑物应采取防洪、防浪、防冰、防沙、防漂浮物和防水生物的措施；

2 当有结冰及流冰情况时，宜在取水口前设置拦冰设施或采取适当措施提高取水口处水温；

3 当地表水漂浮物较多时，取水口进口流速宜小于该区域的天然流速，并应设置清污设备。

4.2.12 当水源水质和水量受季节变化影响生产用水水质时，宜设置备用水源、修建蓄水池和增设季节性水处理单元。

4.2.13 取水设施应具有合适的备用条件，取水泵备用泵数量宜为1台~2台。当采用地下水作为水源时，应设置备用井。备用井的数量应以设计流量计，不宜小于设计流量的10%~20%，且不得少于1眼井。当采用直流冷却系统时，根据工艺要求可不设置备用泵。

4.2.14 工业企业市政给水引入给水管的数量，应根据工业项目的规划容量和水源情况确定，引入管的数量不宜少于 2 条。当有备用水源或适当容量的蓄水池与水泵机组组成的备用水源时，可采用 1 条引入管。

4.2.15 工业给水系统应分质、分压供水。下列情况可不采用分质、分压供水：

1 当低水质标准用水量较小，且独立供水不合理时，可与高水质标准系统合并；

2 当低压用水量较小，且独立供水不合理时，低压用水可采用高压给水经减压供水。

4.3 水质安全

I 控制项

4.3.1 分质供水时，严禁不同水质供水管道系统存在相互连接的潜在风险，当生产要求必须连接时，应采取措施防止水质污染。

4.3.2 当直接向下列有毒有害、高度污染的工艺设备供水，且存在严重的潜在风险时，应采用空气隔断的非直接连接供水，并在引入管处设置有空气隔断的倒流防止器：

- 1 石油化工工艺；
- 2 电解等重金属溶液槽；
- 3 印染车间工艺；
- 4 制革车间工艺；
- 5 一、二级生物安全实验室；
- 6 冷却塔补水；
- 7 其他有水质安全风险的场所。

4.3.3 当采用空气隔断供水仍然存在严重的潜在风险时，下列场所应采用断流水箱和水泵加压的独立供水系统，且断流水箱补水管应设置有空气隔断的倒流防止器：

- 1 三、四级生物安全实验室；
- 2 有剧毒风险的场所；
- 3 其他可能引发严重危险的场所。

4.3.4 工业给水在储存和输送过程中，应避免采用能产生浸出物的输送管材和储存设施，并应采取措施降低储存和输送过程中细菌和病原体增加的潜在危险。

4.3.5 除本标准第 4.1.6 条第 2 款的规定外，以市政给水作为水源的蓄水池和水泵加压供水的二次供水设施应视为自备水源，且不得与市政给水管直接连接。

4.3.6 当生产工艺用水采用串联供水和上道工序的排水作为下道工序的用水时，应满足生产工艺对用水水质的要求，并应采取水质监控措施。

4.3.7 市政给水向自备蓄水池和水箱补水时，补水管的设置应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 关于空气隔断和防水质污染的有关规定。

4.3.8 埋地给水管与污水管道的水平净距不应小于 1.00m。当排水管道管顶标高低于给水管管道管底标高时，可适当减少，但不应小于 0.75m。当必须小于 0.75m 时，应采取防污染措施。

II 一般项

4.3.9 应采取有效措施确保工业给水对生产工艺系统产生的堵塞、腐蚀、结垢在可控范围内。

4.3.10 当水源为含藻水、高浊度水或受到不定期污染时，应设置预处理设施。

4.3.11 当地下水中铁、锰、氟等无机盐类超过工艺要求和规定标准时，应设置专用处理设施。

4.3.12 市政给水直接向普通工业企业供水时，引入管处宜设置双止回阀型倒流防止器。当未设置倒流防止器时，厂区给水管直接向锅炉、热水机组、换热器等密闭容器供水的进水管上应设置双止回阀型倒流防止器。

4.4 卫 生 安 全

I 控 制 项

4.4.1 非饮用水管道上不得接出水嘴或取水短管。当必须接出时，应采用使用专用工具才能打开的水嘴，且应有明显的避免误饮误用的标识。

4.4.2 制药、食品、饮料企业工艺用水制备间的环境卫生应符合现行国家标准《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》GB 14881 的有关规定和生产工艺对卫生洁净的要求，注射用水制备间的洁净等级应与注射生产车间洁净等级一致。

4.4.3 蓄水箱（池）应符合下列规定：

- 1 应设置在通风良好，不易滋生细菌的场所；
- 2 呼吸管、溢流管应采取防止生物和细菌侵入的措施；
- 3 排水管和溢流管应采用间接排水；
- 4 应采取防止被淹没的措施。

4.4.4 当洁净场所有空气吹淋和强制淋浴要求时，应采用自动控制系统、自动开关淋浴器和水龙头，且水温应恒定。

4.4.5 下列有毒有害或有洁净卫生要求的场所，卫生间应采用非手动开关水嘴和给水设施：

- 1 制药、电子等洁净厂房；
- 2 食品加工车间；
- 3 实验动物养殖车间；
- 4 三级、四级生物安全实验室；
- 5 有毒有害车间；
- 6 其他有潜在严重危险的场所。

4.4.6 地下水井周围 30m 的范围内，不得设置渗水厕所、渗水坑、粪坑和生活垃圾堆场，地下水井与医疗垃圾、工业废渣堆等污染源的距离，应经分析论证后确定。

II 一般项

4.4.7 当地表水水生生物较多时，宜采用定期投加次氯酸钠消毒剂进行处理。

4.4.8 在海湾取水时，应采取防止海生物附着且便于清理的措施。

4.5 环境安全

I 控制项

4.5.1 工业水源地取水设施不应应对当地城市水源、渔业、水利、水运及农业灌溉造成不利影响。

4.5.2 当给水管道敷设不能满足本标准第 4.1.15 条的规定时，应采用防水套管、防水地面和检漏等措施。

II 一般项

4.5.3 给水处理的污泥应进行无害化处理。

4.5.4 水泵等机电设施运行的噪声应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096、《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348、《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087、《民用建筑隔声设计规范》GB 50118、《住宅性能评定技术标准》GB/T 50362、《建筑隔声评价标准》GB/T 50121、《工业企业噪声测量规范》GBJ 122 和《以噪声污染为主的工业企业卫生防护距离标准》GB 18083 的有关规定。当不能满足要求时，应采取减振、隔声、防噪措施。

4.5.5 当工业建筑物内给水管道外表面有可能结露时，应根据建筑物性质和使用要求，采取防结露措施。

4.6 工艺单元和设备安全

I 控制项

4.6.1 给水处理单元应符合下列规定：

1 应满足设计使用环境、工况和使用年限的要求，并应能达到设计流量运行和满足工艺用水的要求；

2 过流部分和材料应满足现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219 的有关规定，且浸出物应满足工艺用水要求；

3 石英砂应满足现行行业标准《水处理用天然锰砂滤料》CJ/T 3041 的有关规定；

4 硅藻土应满足现行国家标准《食品安全国家标准 硅藻土》GB 14936 的有关规定。

4.6.2 工业给水处理在任一水处理单元或设备进行检修、清洗时，系统应仍能满足生产需求。

4.6.3 工业给水系统的设备材质应与输送水质相适应，并采取可靠的防腐措施，确保水质和卫生安全。

4.6.4 水处理单元应根据需要设置排泥管、排空管、溢流管和压力冲洗管等设施。水池的溢流管、排空管不应接入泵房内。当必须接入时，水池进水管应采取双控的可靠措施，防止泵房被淹没。

4.6.5 当滤池反冲洗水回用时，应均匀回流，并应避免有害物质和病原微生物的积聚。必要时可采取适当工艺处理后回用。

4.6.6 水泵的选择及运行应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013 和《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定，且应符合下列规定：

1 水泵的类型应根据吸水条件、压力、流量、效率等综合确定；

2 给水泵机组应设备用泵，其供水能力不应小于最大一台

运行水泵的供水能力；

3 给水泵的流量、扬程应经计算确定，且水泵供水曲线应与其管路特征曲线有交点，并应满足系统供水的需求；

4 水泵机组应匹配合理，应能满足不同工况合理运行的要求；流量和压力曲线应平滑，且同时最大水泵运行台数不应超过3台，并应校核机组运行的流量和压力；

5 水泵小流量运行或空转时，水泵轴的升温不应有造成水泵损坏的潜在危险。

4.6.7 严寒、寒冷地区的水处理构筑物的防冻设计应符合现行国家标准《土工建筑物抗冰冻设计规范》GB/T 50662 和《渠道防渗工程技术规范》GB/T 50600 的有关规定。

II 一般项

4.6.8 工业自备岸边水泵房应采取防洪和防浪措施，其入口地面设计标高应结合洪水位或潮位、浪高及超高因素综合确定。

4.6.9 取水建筑物和岸边水泵房的布置应与供水保证率下的低水位相适应。

4.6.10 与海水直接接触的设备及部件，应采用耐海水腐蚀的材料、涂料。当条件允许时，宜采用阴极保护防腐措施。

4.6.11 工业给水系统宜设置完善的自动控制系统及水质在线监测仪表。

4.6.12 工业给水处理构筑物设计、施工及验收应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 和《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB 50032 的有关规定。

4.7 管道安全

I 控制项

4.7.1 管道的材质应根据输送介质、压力、环境、气候、土壤

和敷设方式等综合确定，且连接方式应与管材相适应。

4.7.2 管道敷设应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013、《建筑给水排水设计规范》GB 50015、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184、《工业金属管道工程施工规范》GB 50235、《工业金属管道设计规范》GB 50316、《工业设备及管道防腐蚀工程施工规范》GB 50726、《埋地钢质管道防腐保温层技术标准》GB/T 50538 和《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272 的有关规定，且应符合下列规定：

1 埋地管道的埋设深度，应根据土壤冰冻深度、地面荷载和土壤荷载、管材性能、抗浮要求及与其他管道交叉等因素综合确定。人行道下不应小于0.7m，车行道下不应小于1.0m；且管顶最小覆土深度不得小于土壤冰冻线以下0.15m。

2 埋地管道应根据管道材质、地质条件确定管道基础形式，并应在管道转弯和三通处设置支墩。

3 当露天敷设时，管道应设有调节管道伸缩、支架以及确保管道整体稳定性和防冻隔热保温的措施。

4 室内管道宜明装敷设，并应设置确保管道整体稳定性的支吊托架。

5 当输送介质温度超过40℃时，应设补偿管道伸缩的设施和隔热措施。当管段计算伸缩量大于40mm且不宜采用自然补偿时，应设置伸缩节。

6 室内外架空管道及附件的设置位置当存在被撞击的潜在隐患时，应采取可靠的防撞击措施。给水管道不得设置在妨碍工艺生产、交通和门窗的开启处。

7 给水管道不得穿过烟道和风道。

8 给水管道不应穿过沉降缝、伸缩缝、变形缝。当必须穿过沉降缝、伸缩缝和变形缝时，应采取相应措施。

9 给水立管的底部宜设置排渣口，顶部宜设置自动排

气阀。

10 管道穿越水池壁、地下室外墙和屋面板等部位时，应设置防水套管。当有沉降或振动时，应采用柔性防水套管。

11 管道的防腐蚀和结垢性能应根据水质全分析数据计算碳酸钙、磷酸钙和雷兹纳稳定指数确定。

12 给水埋地管不得布置在可能受重物压坏处或穿越生产设备基础。当必须布置在可能受重物压坏处或穿越生产设备基础时，应采用套管保护。

13 给水塑料管应避免布置在热源附近。当不能避免并导致管道表面受热温度大于 60°C 时，应采取隔热措施。塑料管与热源的距离应根据计算确定，且净距不得小于 0.4m 。

14 阀门井盖应有定位和防止脱落的装置。

15 给水管道不应穿越预留发展用地。

16 室内管道井空间尺寸和管道布置，以及架空管道的布置和敷设应满足施工安装和维修的要求。

17 室内架空管道应有标识和着色，且应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231 的有关规定。

4.7.3 给水管道压力的确定应符合下列规定：

1 当采用市政给水管道直接供水时，给水系统的工作压力应大于该处市政管道最大可能的静压值，且不应小于 0.60MPa ；

2 当采用水塔或高位水箱供水时，给水系统的工作压力应以水塔或高位水箱的最高水位确定；

3 当采用水泵供水时，给水系统的工作压力应以水泵机组最大扬程与吸水池的最高水位折合的压力之和确定。

4.7.4 阀门的选择和应用应安全可靠，且应符合下列规定：

1 阀门的产品公称压力不应小于给水系统工作压力的要求。

2 埋地阀门应采用暗杆闸阀，室内阀门应宜采用明杆阀门。

3 阀门的设置应满足设备、管道和用水器具的维修要求。

4 阀门的设置应满足给水系统局部维修时，系统运行影响最小化的要求。

5 阀门的布置位置应满足其操作和阀杆启闭所需空间的要求。当室内空间受限时宜采用蝶阀和有启闭指示的暗杆闸阀。

6 止回阀应采用消声止回阀或缓闭止回阀。当仍无法消除水锤噪声时，应设置水锤吸纳器和小型气压水罐。

7 立管顶端或长距离水平管高端应设置自动排气阀。

4.7.5 工业给水管道压力试验应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 和《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的有关规定。

4.7.6 工业给水管网漏损率不应大于 7%，计算方法应符合现行行业标准《城市供水管网漏损控制及评定标准》CJJ 92 的有关规定。

4.7.7 下列情况应设置管道过滤器或膜过滤，过流有效面积不应小于管道横截面的 4 倍，孔径宜为过流缝隙的 80%。当无数据时孔径宜为 40 目，且不应限制系统的设计过流量：

- 1 当有减压阀、浮球阀、液位阀等有狭小缝隙过流部件时；
- 2 当用户有细菌和颗粒物限制要求时；
- 3 系统维修频繁，颗粒物较多时。

4.7.8 当给水管道直径大于 DN800 时，且管道环刚度不足可能造成管道压扁或负压吸扁时，应增加构造筋肋提高管道的环刚度。

II 一般项

4.7.9 输水管道系统应根据管道布置、地形条件及泵站的重要性程度等因素设置，且宜进行水锤计算。当输水距离大于 500m、供水高差大于 24m 或大流量时，宜进行水泵水锤复核计算。

4.7.10 当工业建筑物内采用塑料给水管穿越楼层、防火墙、管道井井壁时，应根据建筑物性质、管径和设置条件以及穿越部位

的防火等级要求设置阻火装置。

4.7.11 水泵房内的管道和阀门应设置伸缩节、支座或支架。

4.7.12 给水管穿越道路、铁路时应根据设计要求采取保护钢套管等防护措施。当穿越排水井时，不应影响排水管道的排水能力，且应有保护套管。

4.7.13 管道穿越河流时应符合下列规定：

1 当为单水源供水时，穿越河底的管道在过河处应敷设 2 条，且当一条停止运行时，另一条应能通过设计流量。

2 穿越河底管道宜避开锚地，其管顶距河底的埋设深度应根据河床冲刷条件确定，但不应小于 0.5m。在航运范围内不应小于 1.0m，且应有防止冲刷的措施。

3 应有当地航运、水利管理部门的书面同意文件，并应在两岸设置明显的标志。

4.7.14 在盐碱地、海水或有浸蚀的土壤场所宜采用塑料排水管道。当采用预应力钢筋混凝土压力管时，应采取防腐措施，其柔性接头的圆形止水橡胶圈应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。现浇地下沟道和管道的伸缩缝橡胶止水带和塑料止水带的物理力学性能应符合现行国家标准《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 和《屋面工程技术规范》GB 50345 的有关规定。

4.7.15 生活给水管道不宜与输送易燃、可燃或有害的液体或气体的管道同管廊、管沟敷设。

4.7.16 海水给水管道的过流部件应采用耐海水腐蚀的管材和涂料。当条件允许时，宜采用阴极保护防腐措施。

4.7.17 室外地面设置的给水管道及附件不应设置在易发生碰撞的地方。当有可能发生碰撞时，应设置防撞设施。

4.7.18 管道的设计和运行流速不宜大于 2.5m/s。当大于 2.5m/s 时，宜采用厚壁管道。

4.7.19 管道流速不得大于 7m/s。当必须大于 7m/s 时，应采取措施避免对系统造成潜在的风险。

4.8 操作安全

I 控制项

4.8.1 工业给水的处理单元、设备、供水应有操作和维护管理技术规程及应急预案。应急预案应按现行行业标准《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》AQ/T 9002 的规定编制。

4.8.2 维护管理和操作的工作环境设计应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1、《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ 2 和《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801 的有关规定，并应符合下列规定：

- 1 从业人员应经技术培训合格后上岗；
- 2 当企业有食品卫生安全要求时，从业人员应有卫生体检合格证明；
- 3 设备和管道维修应符合操作管理规定，不应将尘土沙子等物带入管道中；
- 4 设备和管道等系统维修应有记录，且应详细说明故障发生原因和解决措施。

4.8.3 生产企业运行维护管理应符合国家现行标准《自来水生产供应企业防尘防毒技术要求》AQ 4223、《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》GB 14881、《二次供水设施卫生规范》GB 17051、《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801、《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 58 的有关规定。系统管道和设备维修过程中不应対水质造成潜在危险和影响。

4.8.4 工程和设备的技术资料归档应符合现行国家标准《建设工程文件归档整理规范》GB/T 50328 的有关规定。

4.8.5 工艺单元及设备、管道及附件应满足运行操作和维护管理对空间的要求，并应符合下列规定：

- 1 设备间的人员巡视通行走道的最小净宽度不应小于 0.7m。维修走道最小净宽不应小于 1.2m，且应根据设备的尺寸

确定。净空高度不应小于 2.2m，当有设备运输要求时，应满足设备吊装或运输需要高度的要求。设备维修场地的要求应根据设备尺寸和维修周边要求确定。

2 当工艺单元和设备运行操作工作需要 2.0m 及以上高度滞留时，应配置相应的操作平台和防护性栏杆。

3 高空处的设备、阀门应有安全可靠的维修条件。

4 安装和维修时，人体易触及的管道和设备表面不应有飞边及毛刺。

4.8.6 维护管理应有台账，并应包括下列内容：

1 交接班记录；

2 工艺单元、设备，以及系统运行巡视和数据的记录；

3 应有流量、压力、水质、水温等系统运行数据；

4 运行发生故障、事故的记录，以及处置的记录；

5 设备、管道跑冒滴漏的记录；

6 设备、阀门、管道维修的记录；

7 设备、阀门、管道等维修原因和解决措施的记录。

4.8.7 倒流防止器、真空破坏器等设备应每周巡视检查，在线检测维护每年不应少于 2 次，并应记录检测数据。含有有毒有害物质设备的给水隔断装置应每周巡视检查其安全可靠性，并应有检查和检测记录。

4.8.8 需人员值守的水泵房、水处理间应设置单独的值班室。值班室应隔声、通风良好，便于观察，必要时应设置生活设施。

4.8.9 下列场所应采取安全措施和提醒标志：

1 安全阀、蒸汽放气阀等卸放装置的设置应保证不对人员造成伤害，必要时应加引导管引至安全处；

2 重锤式止回阀的回旋地点；

3 给水系统在运行过程中，设备和阀门部件易造成潜在危险处；

4 有可能造成人员伤害的危险部位。

II 一般项

4.8.10 开口水池的护栏高度不应小于 1.4m。当设置巡检通道时，其最小净宽不应小于 0.7m；当设置检修通道时，其最小净宽不应小于 1.2m，且应满足被检修设备的空间要求。

4.8.11 设备、管道及阀门的布置不应妨碍其他设施的使用和维修，且不应对其他设施的使用造成安全隐患。

4.8.12 供水温度超过 50℃ 的热水管，在人员可能接触的部位应设置防烫伤措施。

4.8.13 水泵房和集中补给水泵房与厂区之间道路路面高程的衔接可根据具体情况确定。洪水时应有保证人行交通的措施。

4.8.14 非淹没式岸边取水建筑物应设置路堤或栈桥与岸边连接。

4.8.15 取水建筑物的进水间以及滤网间等应分隔成若干单间，并应设置冲洗、清淤、排污等设施。格栅、滤网、闸门等应根据规模设置电动或手动的起吊装置。

4.8.16 取水、储水、输送各个环节的建筑，均应采取设置防护罩、安全距离、防护栏杆、防护盖板、警告报警设施等防机械伤害和防坠落措施。防机械伤害和防坠落设计应符合现行国家标准《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083、《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》GB/T 8196 的有关规定。

4.8.17 需要人员进入进行维修的密闭设备及构筑物，其进出水管应有可靠的切断措施，并应易于在维修时拆除。

4.8.18 水处理设备或构筑物当有大量沉淀物需清理或有大量填料和滤料需定期更换时，宜采用机械化输送的清理方式。

4.8.19 大型水泵泵房应设有通到大型水泵轴封的爬梯和平台。装有立式水泵的水泵房，应设有通到立式水泵与电动机各中间轴承、导向轴承、联轴器的爬梯和平台。

4.8.20 水泵房起重机吊钩的位置应符合下列规定：

1 吊钩平面起吊范围的裕度宜为 $0.30\text{m} \sim 0.50\text{m}$ ，且不应影响其安全运行；

2 在安装好的机组上空或侧面运送设备时，最小净空应为 $0.30\text{m} \sim 0.50\text{m}$ ，且不应影响安全运行；

3 应保证在进入泵房 $\pm 0.00\text{m}$ 层的运输工具可以起卸设备。

4.8.21 操作人员应配置劳动保护用品及设施，并应符合现行国家标准《个体防护装备选用规范》GB/T 11651 和《呼吸防护用品的选择、使用与维护》GB/T 18664 的有关规定。

5 循环冷却水

5.1 基础安全

5.1.1 循环冷却水系统的流量、压力、温度和水质，以及补水水质应满足生产工艺的要求。

5.1.2 当生产工艺要求不能中断循环冷却水供应，或中断冷却水将发生重大危险事故时，应设置备用应急供水设施或其他安全供水保障措施。

5.1.3 循环冷却水系统的冷却塔下集水池及吸水池不应兼作消防水池及其他用途。当火力发电厂采用自然通风冷却塔，且自然通风冷却塔的水池必需兼作消防水源时，应能同时满足循环冷却水和消防用水的要求。

5.1.4 工业企业使用综合利用水库或水利工程设施直流冷却时，应取得水利工程单位的供水协议。表面温升超过 0.5°C 的水域范围应进行水温监控，且应采取防止热污染和防止影响水生物的措施。

5.1.5 循环冷却水系统的供电安全要求、供电负荷级别应符合国家现行标准《供配电系统设计规范》GB 50052 和《民用建筑电气设计规范》JGJ 16 的有关规定和生产工艺的要求。

5.1.6 严寒、寒冷地区循环冷却水设施在冬季仍然运行时，应有抗冰防冻措施。冷却塔的整体结构防冻应符合现行国家标准《水工建筑物抗冰冻设计规范》GB/T 50662 的有关规定。

5.2 使用功能安全

I 控制项

5.2.1 循环冷却水系统应满足生产工艺的要求，且应符合下列规定：

1 应满足不同工况和不同季节对流量、压力、水质和水温的要求，且应分质供水；

2 同一循环冷却水系统的设计流量应为系统最大小时用水量。

5.2.2 敞开式工业循环冷却水系统的设计应符合现行国家标准《工业循环水冷却设计规范》GB/T 50102 和《石油化工循环水场设计规范》GB/T 50746 的有关规定。

5.2.3 民用建筑空调循环冷却水系统的设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。

5.2.4 成品冷却塔的选型应符合下列规定：

1 设计冷却水量不应超过冷却塔的额定水量；

2 当设计冷却水量小于冷却塔的额定水量的 80% 时，应对冷却塔的配水系统进行校核；

3 逆流冷却塔的最低运行流量应满足其配水管旋转启动和均匀布水的要求。

5.2.5 冷却塔与相邻建筑物的距离，应满足建筑物和冷却塔的通风要求和噪声防护要求。

5.2.6 机械通风冷却塔位于易燃、可燃液体、气体环境中或位于防爆区时，其机械通风冷却塔的电气设备、仪表选型、安装和塔顶照明，应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058、《爆炸性环境》GB 3836 和《可燃性粉尘环境用电气设备》GB 12476 的有关规定。

5.2.7 当冷却塔的填料、除水器和风筒等采用难燃材料时，其氧指数不应小于 30。淋水填料应采用热成型加工工艺。

5.2.8 当循环水泵从多台冷却塔集水盘直接吸水时，冷却塔进水管应设置电动阀，且系统运行应采用连锁控制。当不采用连锁控制时，应计算不同工况下的水力平衡和供水安全性，且应避免吸水管进气和集水盘溢水等潜在风险的发生。

II 一般项

5.2.9 冷却塔的塔型应根据循环水的水量、水温、水质和循环水系统的运行方式，并结合下列因素及具体工程条件确定：

- 1 当地的气象、地形和地质等自然条件；
- 2 材料和设备的供应情况；
- 3 场地布置和施工条件；
- 4 冷却塔与周围环境的相互影响。

5.2.10 冷却塔的最高冷却水温不应超过生产工艺允许的最高值，计算冷却塔的最高冷却水温的气象条件应符合下列规定：

1 宜采用湿球温度频率统计方法计算，计算的频率应为5%~10%的日平均气象条件；

2 应采用近期连续不少于5年的气象资料，每年可采用3个月夏季最热时期的日平均值；

3 当产品或设备对冷却水温的要求极为严格或要求不高时，可适当提高或降低气象条件标准。

5.2.11 冷却塔的布置应符合现行国家标准《工业循环水冷却设计规范》GB/T 50102 和《石油化工循环水场设计规范》GB/T 50746 的有关规定，并应符合下列规定：

1 宜靠近工艺用水单元和用水点且通风条件良好的场所；

2 不应布置在热源、废气和烟气排放口的附近和全面最大频率风向的下风侧；

3 应远离露天煤场等灰尘产生的构筑物和工艺装置区，且不应布置在该区域的全年最大频率风向的下风侧；

4 不应布置在高大建筑物中间的狭长地带；

5 严寒、寒冷地区当附近有露天变电所时，应布置在冬季最大频率风向的下风侧；

6 单侧进风冷却塔的进风面宜垂直与夏季最大频率风向，双侧进风冷却塔的进风面宜与夏季最大频率风向平行。

5.2.12 冷却塔下集水池与吸水池间过水廊道的过水流量应满足

水泵机组最大小时吸水量。

5.2.13 地表径流补水的冷却池，应有排泄洪水的设施。人工补水的冷却池，应设置溢流和放水设施。

5.2.14 利用海水作为直排冷却水时，应考虑海域内海流流向和温跃层的影响。当取水口海域有温跃层时，宜采用深层取水方式。温跃层的温度不应影响海洋生物的生长，且不宜升高 0.5°C 以上。

5.2.15 露天布置水泵的基础标高应高于室外地坪标高，并应高于可能的洪水位、浪高，且再加 0.5m 的保护高度。

5.2.16 当采用水面冷却时，排水口宜设在取水口下游。当排水口设在上游时，应采取减少进入取水口热水量的措施。

5.2.17 无化冰要求的环抱式港池内不宜同时设置循环冷却水的取、排水口。

5.3 水质安全

I 控制项

5.3.1 冷却循环水系统补充水水质指标应根据换热设备的材质、循环冷却水系统的浓缩倍数和系统运行水质经计算确定，并应符合现行国家标准《工业循环冷却水处理设计规范》GB 50050 的有关规定。

5.3.2 当采用生活饮用水作为冷却塔的补充水时，补水管的液位控制阀的出水口应高出集水池溢流口边缘 2.5 倍管径，且与集水盘或集水池最高水位的高度不应小于 150mm 。

5.3.3 间冷开式系统的循环冷却水水质指标应根据换热设备的材质确定。当无资料时，应符合现行国家标准《工业循环冷却水处理设计规范》GB 50050 的有关规定。

5.3.4 当循环冷却水回水含有易燃、可燃工艺介质时，重力流循环冷却回水管、回水渠在生产工艺装置区的回水口处应设水封。

II 一般项

5.3.5 当被冷却设备对水质要求较高时，应采用间冷闭式系统。

5.3.6 闭式循环系统补水管应设置有空气隔断的倒流防止器，独立补水系统可采用止回阀。

5.3.7 循环冷却水系统应有旁路过滤、缓蚀阻垢、杀菌灭藻等水处理设施，并应符合现行国家标准《工业循环冷却水处理设计规范》GB 50050 的有关规定。

5.4 卫 生 安 全

I 控制项

5.4.1 工业循环冷却水系统应采取消毒措施或采取防止军团菌滋生和传播的其他措施。

5.4.2 民用建筑循环冷却水系统补水不应采用以生活污水为原水的再生水，可采用雨水回收利用水源作补充水的水源。当必须采用以生活污水为原水的再生水作为循环冷却水补水时，应在一级 A 出水的基础上，进一步采用混凝沉淀过滤的深度处理后，方可应用。

II 一般项

5.4.3 民用建筑循环冷却水系统消毒宜采用次氯酸钠、紫外线消毒器等成品消毒剂和消毒设施。

5.5 环 境 安 全

I 控制项

5.5.1 循环冷却水系统的冷却塔、水泵等设施运行的噪声应符合国家现行标准《声环境质量标准》GB 3096、《工业企业厂界

环境噪声排放标准》GB 12348、《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087、《民用建筑隔声设计规范》GB 50118、《住宅性能评定技术标准》GB/T 50362、《建筑隔声评价标准》GB/T 50121、《工业企业噪声测量规范》GBJ 122 和《以噪声污染为主的工业企业卫生防护距离标准》GB 18083 的有关规定。

5.5.2 工业循环冷却水系统的排污废水不应直接排入自然水体，应排入厂区污水系统。

II 一般项

5.5.3 符合本标准第 5.2.13 条的冷却池应采取防止池岸和堤坝冲刷及崩坍的措施，且应采取措施防止因冷却池附近地下水位升高对农田和建筑物造成不良影响。

5.5.4 冷却塔的排热、飘水不宜影响周围环境。

5.5.5 民用建筑冷却塔和循环水泵的设置应符合下列规定：

1 冷却塔和循环水泵的设置位置宜远离对噪声和振动敏感的区域；

2 冷却塔应采用低噪声型或超低噪声型冷却塔；

3 循环水泵进水管、出水管应设置隔振装置；

4 冷却塔基础应设置隔振装置；

5 泵房应设置隔声吸声屏障。

5.5.6 民用建筑循环冷却水系统的排污废水不宜排入雨水管道。当系统采用缓蚀阻垢剂时，不应排入雨水系统。

5.6 工艺单元和设备安全

I 控制项

5.6.1 循环冷却水系统循环水泵的设置应符合下列规定：

1 工业循环水泵工作泵台数不应小于 2 台，同时运行的台数不宜多于 3 台，并应复核并联运行时水泵的流量和扬程。

2 当工艺生产装置不能间断运行或不具备自身调节功能时，

循环冷却水系统应设置备用循环水泵或备用水源。

3 民用建筑冷冻机循环冷却水系统不宜设置备用泵。当全年有超过 $2/3$ 的天数要运行时，应设置备用泵。

4 循环水泵的供水曲线与其管路的特征曲线在不同工况下应均有交点，且交点处的供水流量应大于系统冷却水量的要求。

5.6.2 当工业循环水泵设计流量不小于 $9000\text{m}^3/\text{h}$ 时，进水流量应符合现行行业标准《火力发电厂水工设计规范》DL/T 5339 和《发电厂循环水系统进水流量水力模型试验规程》DL/T 286 的有关规定，且应符合下列规定：

1 当进水流量受条件限制，难以利用现有试验成果和已建类似进水流量的实际资料进行设计时，应进行水力模型试验，且应包括流速分布、漩涡产生、水泵振动及性能效率影响等。

2 进水流量的形状和几何尺寸应合理确定，并应避免进气漩涡和水中漩涡。其布置应使水泵进水流量内的水流顺直稳定均衡。

5.6.3 除本标准第 5.1.2 条的规定外，冷却塔单塔设计流量不小于 $3000\text{m}^3/\text{h}$ 的大型工业循环冷却水系统，其循环水泵和冷却塔风机的供电应按一级负荷供电。

5.6.4 开式循环冷却水系统的前池应采取可靠的拦污、截污、防腐措施。

5.6.5 大型循环冷却水给水泵的高压电机宜设置三相电流、定子温度、转子轴承温度监测及报警仪表。

5.6.6 冷却塔应根据湿球温度和冷却温差和当地的气象参数，校核冷却塔的冷却能力，必要时应进行计算机模拟。

5.6.7 单台冷却水量不小于 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 的大中型冷却塔风机减速机应配有油位指示、油温监测、轴振动监测及油温报警、轴振动报警和超限自动停车设施。

5.6.8 冷却塔下集水池或吸水池应符合下列规定：

1 应设置液位计，并应设置高、低液位报警。

2 当冷却塔不设集水池，且多台机械通风冷却塔并联使用时，各塔的集水盘宜设置满足水位平衡的连通管。当无法设置连通管时，回水横干管的管径应至少放大一级至二级。

3 连通管、回水管与各塔出水管的连接应采用管顶平接，且塔的出水口应采取防止空气吸入的措施。

5.6.9 冷却塔应有防雷设施。安装于建筑屋顶的冷却塔，应根据建筑物防雷要求进行保护。

5.6.10 间冷闭式系统的膨胀管应具有氮气自动调压、水位检测、自动补水与泄水及防止空气进入系统等功能。

5.6.11 冷却塔应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定。当地有潜在的台风风险时，冷却塔风荷载的设计应能适应当地台风的要求。

II 一般项

5.6.12 工业冷却循环水设施应与生产装置的检修、维护周期相匹配。

5.6.13 循环冷却水系统的冷却塔不宜备用。冷却塔局部检修时应采取不影响生产的措施。当采用机械通风冷却塔时，冷却塔台数不宜小于 2 台。当紧急补水能满足或水温升高不会导致被冷却设备损坏时，可设置 1 台冷却塔。

5.6.14 多沙尘地区的冷却设施应设置防沙及排沙设施。

5.6.15 当循环冷却水中含有挥发、有毒物质的直冷开式循环冷却水系统，其冷却设施宜采用鼓风式机械通风冷却塔或自然通风冷却塔。塔体内壁应进行防腐处理，配水设施、淋水填料、收水器等应耐腐蚀、抗老化、防污堵。

5.6.16 循环冷却水处理构筑物设计、施工验收应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 和《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB 50032 的有关规定。

5.7 管道安全

I 控制项

5.7.1 管道安全应符合本标准第 4.7.1 条～第 4.7.8 条的规定。

5.7.2 当管径大于 1200mm 时或埋深超过 2.5m 时，应进行管道稳定性、刚度、强度和壁厚计算，并应符合现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332 的有关规定。

5.7.3 管道压力试压应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。当管道直径大于 DN600 无法进行压力试验时，应进行无损探伤检测。

II 一般项

5.7.4 循环冷却水系统向两个及以上不同步开车的生产装置供小时，管道设计应有不同工况的切换装置。

5.7.5 特大型和大型循环冷却水系统应根据工艺供水运行和可靠性要求确定供回水干管的数量。当工艺供水安全可靠性要求较高时，宜采用两条及以上的供回水主干管道分别向不同的生产装置配水。

5.7.6 严寒、寒冷等结冰地区冬季运行的系统，设置在屋面或不供暖房间的补充水管、供回水管均应采取防冻保温措施。

5.7.7 循环冷却水管道宜在管网低点设置放水阀，闭式系统应在管道的高点设置排气阀。

5.7.8 循环冷却水管道不宜在道路下面纵向敷设。当不能避免时，应采取防护措施。

5.7.9 循环冷却水管道不应穿越建筑物和管廊的柱基础，且不宜穿过设备基础。

5.7.10 风筒式自然通风冷却塔进水管穿越基础时，宜设置穿墙套管或波纹补偿器，回水沟与基础之间应设沉降缝。

5.7.11 循环冷却水系统管道交叉埋设时，管道间净距应满足安

装和维修要求，且不应小于 0.1m。管间宜采用粗砂回填。

5.7.12 敞开式循环冷却水系统的充水时间不宜大于 8h。

5.7.13 闭式循环冷却水系统补充水的管径宜按不大于 6h 充满系统管道。

5.7.14 民用建筑内的循环冷却水管道宜设置固定支架。

5.8 操作安全

I 控制项

5.8.1 循环冷却水系统操作安全应符合本标准第 4.8.1 条～第 4.8.9 条的规定。

5.8.2 工艺单元及设备、管道及附件应满足运行操作和维护管理对空间的要求，并应符合本标准第 4.8.10 条和下列规定：

1 冷却塔上塔的爬梯、塔顶应有栏杆，栏杆的安全性应符合现行国家标准的有关规定；

2 风筒式自然通风冷却塔的塔顶应设人行道及栏杆，人行道上应设检修孔，检修孔平时应加盖。

5.8.3 系统应设置检测系统流量、压力、水温的仪表，必要时宜设置检测环境参数的风速仪、风向仪、气压计、干湿球温度计、灰尘检测仪等仪表。

5.8.4 循环冷却水系统水泵设备的联轴器部分应设置安全防护罩。

II 一般项

5.8.5 循环冷却水系统的控制应与被冷却装置的要求相一致。当无资料时，宜符合下列规定：

1 工业循环水泵应设置就地手动启停开关，并应设置远程停止开关。

2 民用建筑空调循环冷却水系统制冷机、控制阀、冷却水泵和冷却塔的启闭应连锁。开启程序应为控制阀、水泵、风机和

制冷机，停机顺序应相反。

3 机械通风冷却塔应在塔顶平台处设风机手动启停开关，并应设置远程停止开关。

5.8.6 循环冷却水装置内各建（构）筑物之间应设置巡回、检修、运输通道。

5.8.7 循环冷却水系统的压力储罐和加药柱塞式计量泵的出口管路，应安装安全阀或超压安全释放装置。

住房和城乡建设部信息中心
浏览专用

6 工业排水

6.1 基础安全

6.1.1 任何企业的排水系统与污废水、污泥处置不应存在潜在的污染地表水、地下水和土壤的风险。

6.1.2 工业企业应采用雨污分流制，生产、使用和储存有毒有害物品的场所，当初期弃流雨水含有有毒有害物质时，应收集处置，且应排入下游有污水处理的污水管道；当向水体或城市雨水管道排放雨水时，应设雨水水质监控设施。

6.1.3 工业企业应采用污废水分流制，并应符合下列规定：

- 1 工业企业污水应分质处理，且应达标排放；
- 2 污废水混合时，产生化学反应易引起火灾或爆炸的污水不得排入污水管道。

6.1.4 工业企业向水体或城市污水管道排放污废水时，应符合国家现行标准《污水综合排放标准》GB 8978、《煤炭工业污染物排放标准》GB 20426、《皂素工业水污染物排放标准》GB 20425、《污水排入城镇下水道水质标准》CJ 343 和《地表水环境质量标准》GB 3838 的有关规定，且应符合下列规定：

- 1 环境水体应被保护，排入其中的污染物应限制在规定值以内，且排放标准不应低于现行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 中一级 A 的规定；

- 2 排放污水的水质应符合项目环境影响评价报告及地方和水体流域水环境质量的要求；

- 3 有毒有害废水处理达标后不应直接排入饮用水水源地的水域。

6.1.5 工业污废水处理产生的污泥应进行无害化处理。重金属废水、有毒有害物质废水等所产生的污泥应按现行国家标准《危

危险废物鉴别标准》GB 5085 的有关规定进行鉴定，且应符合下列规定：

1 污泥应符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB 18599 的有关规定；

2 有毒有害污泥的处置应符合现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597 的有关规定；

3 有毒有害污泥的收集储存场所应设置危险废弃物标志。

6.1.6 生产、使用和储存能产生危害水体环境物质的企业应设置事故池或事故本身及处置过程中受污染排水的收集设施，且应设有经济合理的后处置措施。

6.1.7 当输送的污废水内含有污染环境、水体和土壤的重金属、有毒有害物质、生物安全三级、四级排水时，排水管道应设置独立可视化的排水系统。当含有严重传播性污染物质时，应采用套管等防泄漏措施，且排水管道应在投入使用前进行水密性和气密性试验。

6.1.8 工业建筑物内排水管道不得布置在下列场所，必须设置时应采用严格的防护措施：

1 遇水会引起燃烧、爆炸的原料、产品上方；

2 设备和仪器的上方；

3 变配电室、控制室或机柜间内；

4 洁净工艺区和洁净房间等有特殊洁净要求的场所。

6.1.9 排水管道的性能应符合下列规定：

1 排水管道应能及时顺畅的排走污废水，且应采取防止管道堵塞的措施。

2 当排水管道直接排入水体时，其被洪水淹没的频率应限制在规定值。当可能产生严重的环境事故或不可知的潜在危险时，排水管道不得被淹没。

3 排水管道的设置应能满足保护公共卫生、安全、健康和生命的要求。

4 室内除间接排水设施外，排水系统应设有水封设施，严

禁室内空气被通过排水管道进入的污浊气体污染。污浊气体应高空排放至无碍的场所。

5 排水管道的管径、坡度、充满度等设计参数应能满足最大和最小排水允许值范围内的要求。当最大值增加和最小值降低时，不应发生排水不畅和堵塞的风险。

6 排水系统应根据排放污水的危险性进行水密性和气密性试验。

7 地下室排水系统应采取污水防止倒灌的措施。

8 排水管道不应设置在易发生碰撞的潜在危险场所。当有可能发生碰撞时，应采取防撞措施。

6.1.10 有毒有害废水和三、四级生物安全实验室废水处理设施应符合下列规定：

1 含氰废水不得与酸性废水混合；

2 含有毒性挥发性气体的污水应采取密闭系统，含氰废水调节池应加盖加锁；

3 有毒有害物品应按现行国家标准《常用化学危险品储存通则》GB 15603 的有关规定储存和保管，并应设置警示标志；

4 三、四级生物安全实验室废水处理应采用高温灭活和消毒联合处理，且任何污废水不应存在未经全流程处理的潜在风险。废水处理设施应密闭，不得存在任何潜在泄漏的风险。

6.1.11 本标准第 3.1.6 条规定的场所应有污废水排放量平衡图和排水量计量装置，且应注明排水最终去向。生产企业应提供产品单位产量排水量指标。

6.1.12 当储存和输送有毒有害、致病和有传染的病毒与细菌的污水设施拆除时，应先清除和清洗再拆除。

6.2 使用功能安全

I 控制项

6.2.1 排水管道的设置应能及时有效地排除生产污废水，水力

计算应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 和《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定，且应进行自净流速复核计算。自净流速应根据废水含颗粒物的多少和粒径大小确定，且不应小于 0.75m/s 。

6.2.2 污废水处理设施应能达到设计目标或满足排放标准的要求。有毒有害场所的污水处理设施应能按接纳初期弃流雨水、消防排水或事故污水，并应按最大排水量校核系统的处理能力。

6.2.3 含可燃液体的污水及被严重污染的雨水应排入生产污水管道，含有可燃气体的凝结液不得直接排入生产污水管道。

6.2.4 含有有毒有害物质排水系统的事故水池的有效容积应至少满足最大一次事故的排水量，并应符合下列规定：

1 当另外设有专用的收集设施时，事故水池的有效容积可减去专用的收集设施容积；

2 应设置迅速切断事故排水直接外排并使其进入储存设施的措施；

3 事故处置过程中未受污染的排水不宜进入储存设施；

4 事故池应能收集挥发性有毒有害物质，且应具备安全措施。

6.2.5 排水管道应采用污废分流制，特殊污水排入厂区管道前应进行点源处理，且应在点源处理前设置独立的排水管道。

6.2.6 排水管道系统应符合下列要求：

1 非污染区雨水不应进入污废水排水管道；

2 排水管道应具有接纳最大允许排水量的排水能力；

3 水封高度应满足生产和室内空气压力环境的要求，且不应影响排水的畅通；

4 管道连接应采用管顶平接。

6.2.7 含有可燃气体、挥发性液体的室外工业废水排水管道的支干管、干管的最高处检查井宜设排气管，且排气管的设置应符合下列规定：

1 管径应根据计算确定，且不宜小于 $DN100$ ；

2 经常有人停留的场所，排气管的出口应高出地面 2.5m 以上，且与排气管的距离不应小于 3.0m；

3 排气管 15m 半径范围内不应有明火和散发火花的设施；

4 排气管出口处应设阻火网。

6.2.8 甲、乙、丙类工艺装置内生产污水管道的水封设置应符合下列规定：

1 下列部位应设置水封：

1) 工艺装置内的塔、加热炉、泵、冷换设备等区围堰的排水出口处；

2) 工艺装置、罐组或其他设施及建筑物、构筑物、管沟等的排水出口处；

3) 全厂性的支干管与干管交汇处的支干管上。

2 全厂性支干管、干管的管段长度超过 300m 时，应采用水封井隔离。

3 甲、乙类工艺装置内生产污水管道的污水井井盖与盖座接缝处应密封。

4 水封高度不得小于 250mm。当采用管道式水封影响排水的畅通性时，应采用水封井。

6.2.9 含有可燃液体的隔油池的进出水管道应设水封。隔油池的保护高度不应小于 400mm，且应设置难燃性材料制成的盖板。

6.2.10 含有可燃液体的生产污水井距控制室、隔油池、加热炉等明火点距离不应小于 5m。当不能满足时，布置在 5m 以内的水封井、检查井的井盖与盖座接缝处应密封，且井盖不得有孔洞。

6.2.11 液化烃罐排水应设置单罐水封，且不得穿越隔堤。罐组内的生产污水管道应有独立的排出口，应在防火堤外设置水封，并应在防火堤与水封之间的管道上设置易开关的隔断阀。

6.2.12 甲_B、乙、丙类可燃液体罐组内的生产污水管道应有独立的排出口，且应在防火堤外设置高度不小于 250mm 的水封。水封高度应满足工艺要求，并应在防火堤与水封之间的管道上设

置易开关的隔断阀。罐组内的生产污水管道不宜穿越隔堤，必须穿越时应设置水封等安全措施。

6.2.13 厂房地漏宜采用直通式地漏和专用水封，深度超过150mm 排水明沟与排水管道连接处应设置水封井，水封深度应与管道直径相适应，且不应小于150mm。

6.2.14 生产储存可燃液体的建筑物，当用防火墙分隔成多个防火分区时，每个防火分区的生产污水管道应有独立的排出口，并应设置水封。

II 一般项

6.2.15 排放含有有毒有害物质的排水系统，应进行下列可靠性分析：

- 1 管道堵塞事故的发生频率计算或模拟计算；
- 2 管道坍塌事故的危险源分析和应对措施；
- 3 排水管道被毁坏的事故危险源分析和应对措施；
- 4 管道泄漏分析和应对措施；
- 5 排水管道的水力学性能分析和验证；
- 6 试运行和检测验证；
- 7 排水系统的计量措施；
- 8 超负荷排放量事故的危险源分析和应对措施。

6.2.16 渗入到普通排水系统的地下水，或污水渗入到地下水，应限制在规定值以内。

6.2.17 工厂内生活污水宜设独立的排水系统，且应符合本标准第10章的规定。

6.3 水质安全

I 控制项

6.3.1 工业企业污废水系统工艺处理单元的出水水质应满足系统设计、运行、接纳水体和下水道的要求，不应后续处理工艺

或接纳水体产生潜在的危險和不良的影响。进水、出水水质应设置在线检测仪表，检测数据应实时上传。

6.3.2 含有高浓度有机溶剂、重金属、高盐等生产废液应单独收集和处置，不得直接排入厂区生产排水管道。

6.3.3 含有固形物、高浓度悬浮物的污水不得直接排入生产排水管道，应设置预处理设施。

6.3.4 工业废水酸碱含量超过设计规定时，不得直接排入生产排水管道，并应设置点源中和处理设施。

II 一般项

6.3.5 工业污废水应分质收集处理。

6.3.6 工业废水处理设施应根据排水特点和变化周期设置调节和均质设施。

6.3.7 工业废水温度超过 40℃ 的水在排入厂区排水管道前，应设置降温池。

6.3.8 工业废水含油量超过规定时，不得直接排入生产排水管道，应设隔油处理设施。

6.4 卫 生 安 全

I 控制项

6.4.1 排水系统溢出的臭味和毒气不对室内和室外人员活动环境等造成潜在的危險。

II 一般项

6.4.2 多层厂房应设伸顶通气管，上人屋面应高出屋面 2.5m。高层厂房应设专用通气管。

6.4.3 洁净场所不应设置地漏。当必须设置地漏时，应采用满足气密性要求的密闭地漏。

6.5 环 境 安 全

I 控 制 项

6.5.1 工业企业应采用清洁生产工艺，减少水污染物的产生。

6.5.2 工业污水处理应符合下列规定：

1 各类污废水的处置措施应符合环境影响评价报告的审批意见要求。

2 经治理后的各类污废水水质应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 的有关规定，并应符合所在地区有关污水排放标准和流域污染物总量控制的要求。

3 污废水采用自然处理时应采取严格的防渗措施，不得污染土壤和地下水。本标准第 6.1.6 条规定的污废水不得采用自然处理方式。

4 工业污水处理装置的废气排放应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883、《环境空气质量标准》GB 3095 和《恶臭污染物排放标准》GB 14554 的有关规定。

6.5.3 工业污水处理产生的污泥应符合下列规定：

1 当含有有毒有害物质时，不得作为肥料的原料，应进行无害化处理，且应符合国家现行标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB 18599、《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597、《铬渣污染治理环境保护技术规范》HJ/T 301、《铬渣干法解毒处理处置工程技术规范》HJ 2017、《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889、《电镀废水治理设计规范》GB 50136、《石油化工污水处理设计规范》GB 50747、《化学工业污水处理与回用设计规范》GB 50684 和《钢铁企业综合污水处理厂工艺设计规范》GB 50672 的有关规定；

2 酿酒、食品等行业废水不含有有毒有害物质时，应实施综合利用或堆肥利用。

6.5.4 当输送的污废水中含有污染环境、土壤的物质，重金属、

有毒有害等物质，以及三、四级生物安全实验室的高风险排水，排水管道不应设置检查井。当管道敷设距离超长时，应设置密闭检查口。

6.5.5 原料或产品能污染水体和土壤的工矿企业，其污水处理站的处理能力应包含污染区初期弃流雨水量。

II 一般项

6.5.6 排水管道不应增加现有相邻建筑或公共设施的潜在危险。

6.5.7 排水处理构筑物应设在厂区全年最大频率风向的下风向，且应远离社会公共活动区。

6.6 工艺单元和设备安全

I 控制项

6.6.1 污水处理单元应满足设计工况和设计使用年限的要求，并应能按设计流量运行。

6.6.2 工业污废水处理系统在任一水处理单元或设备进行检修、清洗时，系统应仍能满足生产需求运行。

6.6.3 工业污废水处理系统的设备材质应与输送水质相适应，并应采取可靠的防腐、水质和卫生安全措施。

6.6.4 水处理单元应根据需要设置排泥管、排空管、溢流管和压力冲洗设施。

6.6.5 室内污废水中含有可燃、易燃、有毒物质时，室内空间应设置强制通风措施。

6.6.6 污水水泵应符合下列规定：

1 污水水泵应设置自动控制装置，备用泵设置数量不应小于1台。备用泵应与最大一台工作泵的性能一致，水泵及处理设施应有检修条件。

2 地下排水水泵、事故污水水泵应采用一级负荷供电。

3 污水集水池应采取可靠的拦污、截污、防腐措施。

4 严寒、寒冷等结冰地区污废水泵不应设置在室外。当必须露天设置时，应采取可靠的防冻措施。

5 污废水泵的材质应满足污废水水质的耐腐蚀性能要求。

6.6.7 含油污废水处理设施应符合下列规定：

1 隔油池进出水管道应设置水封，水封高度不应低于 250mm；

2 隔油池应设置相应的消防设施；

3 机电设备应采用防爆措施，并应设置防静电接地措施。

II 一般项

6.6.8 污废水池构筑物宜符合下列规定：

1 污废水集水池应密封，通气管应通至室外，当含有可燃气体时应设置阻火装置；

2 污废水集水池有效容积不宜小于最大一台排水泵 5min 的出水量，且排水泵每小时启动次数不宜超过 6 次。

6.6.9 水处理设施应与生产装置的检修、维护管理周期协调一致。

6.6.10 水处理构筑物设计、施工及验收应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 和《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB 50032 的有关规定。

6.6.11 降温池应采取有效的防止烫伤和坠落的措施，排气管位置应符合安全、环保的要求。

6.7 管道安全

I 控制项

6.7.1 管道的材质应根据输送介质、压力、环境、气候、土壤和敷设方式综合确定。

6.7.2 管道敷设应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014、《建筑给水排水设计规范》GB 50015、《给水排水管道工

工程施工及验收规范》GB 50268、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184、《工业金属管道工程施工规范》GB 50235、《工业金属管道设计规范》GB 50316 和《埋地钢质管道防腐保温层技术标准》GB/T 50538 的有关规定。压力管道应符合本标准第 4.7 节的规定。重力流管道应符合下列规定：

1 埋地敷设管道的埋设深度，应根据土壤冰冻深度、地面和土壤荷载、管材性能及与其他管道交叉等因素综合确定，且人行道下不应小于 0.6m，车行道下不应小于 0.7m，且管顶在冰冻线下不应小于 0.15m。

2 埋地管道基础形式应根据管道材质、地质条件等确定。

3 当露天敷设时，管道应设有调节管道伸缩、支架及确保管道整体稳定性和防冻隔热保温的措施。

4 室内管道宜明装敷设，并应设有确保管道整体稳定性和耐久性的支吊托架等措施。

5 当输送介质温度超过 40℃ 时，应采用金属管道，且应计算管道的伸缩膨胀量，并应设置管道伸缩和隔热的措施。排放酸碱或腐蚀性介质时，其排水管道和接口应满足耐腐蚀性要求。

6 室内外架空管道及附件的设置位置应避免被机械撞击。当存在被撞击的潜在隐患时，应采取可靠的防撞击措施。排水管道不得设置在妨碍工艺生产、交通和门窗开启等的地点。

7 排水管道应采取防腐、防晒、防辐射热等安全措施，塑料排水管应避免布置在热源附近。当不能避免，并导致管道表面受热温度大于 60℃ 时，应采取隔热措施。塑料排水管与热源的距离应根据计算确定，且净距不得小于 0.4m。

8 排水管道不得穿过沉降缝、伸缩缝、防震缝、烟道和风道。当排水管道必须穿过沉降缝、伸缩缝和防震缝时，应采取相应防止管道断裂和污泥沉积的措施。

9 检查井应采用具有足够承载力、耐久性、抗浮性和稳定性良好的井盖与井座，位于车行道时，应满足道路设计承载能

力。位于路面上的井盖，应与路面持平。位于绿化带内的井盖，不应低于地面。

10 检查井与管渠接口处，应采取防止不均匀沉降的措施。

11 检查井盖应有固定和防盗功能的措施，检查井等应有防止跌落的措施。

12 排水管道在主体结构使用年限内，应采用合理的生命周期，且宜与主体结构相当。

13 伸顶金属通气管应有防雷措施，卫生间的金属排水管道明装时宜做局部等电位接地连接。

14 排水立管的设置位置不得影响所在空间的使用功能要求。

15 清扫口和检查口、检查井的设置位置和数量应满足系统维修和检修的要求，并应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 和《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定，暗装排水立管应在检查口处设置检修门。

16 排水管道穿水池壁、地下室外墙、屋面板时，应做防水套管。

17 排水埋地管不得设置在可能受重物压坏处或穿越生产设备基础。当必须穿越时，应采取套管保护等措施。

18 室内管道井的空间尺寸和管道布置，以及架空管道的布置和敷设应满足施工和维修的要求。

19 室内架空管道应有标识和着色，且应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231 的有关规定。

6.7.3 有毒、有害生产污水管道的敷设应符合下列规定：

1 应可视化设置。当泄漏有严重风险时，应采取套管、地沟和地面围堰等主动防泄漏的措施。

2 当必须埋地敷设时，应采用主动防渗的措施。

6.7.4 埋地排水管道不应穿越工厂发展用地、露天堆场及与其无关的单元、建筑物和设备基础。当必须穿越时，应采取可靠的

安全防护措施。

6.7.5 管道压力试验、管道闭气、闭水试验均应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 和《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的有关规定。

II 一般项

6.7.6 当工业建筑物内排水管道外表面可能结露时，应根据建筑物性质和使用要求，采取防结露隔热保温措施。

6.7.7 当工业建筑物内采用塑料排水管穿越楼层、防火墙、管道井井壁时，应根据建筑物性质、管径和设置条件及穿越部位防火等级等要求设置阻火装置和防水套管。

6.7.8 特殊场所排水管道的埋设深度应符合下列规定：

1 穿越道路时应满足外部荷载的要求，且管顶覆土不应小于 0.7m。当不能满足要求时应采用钢套管保护。

2 穿越铁路时应采用钢套管，且套管顶距铁路轨底不应小于 1.2m。

6.7.9 含可燃液体的生产污水排放应采用暗管或覆土厚度不小于 200mm 的暗沟。设施内部若必须采用明沟排水时，应分段设置，每段长度不宜超过 30m，相邻两段之间的距离不宜小于 2m。

6.7.10 甲、乙类工艺装置区域的室外管沟、电缆沟应允许填充砂，其排水应采用集水坑的间接排水方式。

6.7.11 石油化工企业污水管道不宜平行布置在工艺、热力管道的管架、管墩下，工艺装置内生产污水管道布置应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的有关规定。

6.7.12 可能含有大量泥沙、粉尘、纤维、固体颗粒物等污染物的冲洗排水，应处理后再循环使用。排入污水管道系统前应设沉淀或过滤设施。

6.7.13 排水管道的耐磨性能应根据污废水的情况确定，并应符合管道设计使用寿命的要求。

6.8 操作安全

I 控制项

6.8.1 工业排水系统的污废水处理单元、设备、排水、污泥处置等应根据企业特征制定操作、维护管理技术规程和应急预案，并应符合现行行业标准《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 60、现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB 18599、《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597 和《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801 的有关规定。

6.8.2 操作人员的工作环境设计应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 和《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ 2 的有关规定，操作人员应经技术培训合格后上岗。

6.8.3 污废水处理设施和污废水管道维修应符合本标准第 4.8.6 条的规定，并应符合下列规定：

- 1 作业时应避免缺氧或有毒气体侵袭的潜在危险；
- 2 有毒有害气体检测应符合现行行业标准《下水道及化粪池气体监测技术要求》CJ/T 360 的有关规定；
- 3 地下设施维修时，应先通风再维护，并应符合现行国家标准《缺氧危险作业安全规程》GB 8958 的有关规定；
- 4 工作和巡检中可能存在有害气体泄漏的区域，应携带便携式气体探测报警仪和防毒面具。

6.8.4 工业排水档案应符合本标准第 4.8.4 条的规定。

6.8.5 工艺单元及设备、管道及附件应满足运行操作和维护管理对空间的要求，并应符合本标准第 4.8.5 条的规定。

6.8.6 工艺单元、设备应有运行数据记录。运行需要的监测仪表应有流量、压力、水温、COD、BOD、 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 、SS、pH、油等监测仪表，并应符合现行行业标准《城镇排水水质水量在线监测系统技术要求》CJ/T 252 的有关规定。

6.8.7 可能受到挥发性有毒气体、致病菌、放射性元素等污染

的排水系统应配置专用防护设施。

6.8.8 污水处理设施的下列场所应设置通风设施和有毒有害气体检测报警装置：

- 1 室内污水处理间；
- 2 厌氧反应器、消化污泥泵间、污泥气储罐和气体压缩间；
- 3 厌氧处理设施间；
- 4 产生可燃气体的设施、房间等。

II 一般项

6.8.9 污水处理系统的控制应与工艺装置的要求一致。

6.8.10 污水处理单元各建筑之间应设置巡回、检修、运输通道。

6.8.11 脱水机运行时，身体的任何部位不得与之接触，以防发生意外。

6.8.12 机械格栅运行时，不得用手清理杂物。

6.8.13 凡有不安全因素的部位，应设置醒目的安全标志，并采取必要的防护措施。

6.8.14 水池上巡检时应注意防止摔倒、摔伤，不得翻越护栏。

6.8.15 进入空压机房时，应戴好耳罩，防止罗茨风机的噪声对耳膜的损伤。

6.8.16 储存和输送有毒有害、致病和有传染的病毒与细菌的污水设施应定期进行视力和闭路电视的勘察和检查。

7 生活给水

7.1 基础安全

7.1.1 生活给水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定。生活给水系统输送、储存和使用设施不得产生浸出物的污染，且应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219 的有关规定。

7.1.2 生活给水系统的给水流量和压力应能满足用户使用功能及保证率的要求，必要时应根据同类项目进行试验研究和模拟。

7.1.3 当建筑物不允许中断生活供水时，应采取安全可靠的保障供水措施。

7.1.4 自备井、蓄水池和高位水箱等生活给水自备水源不应存在被污染的潜在风险。

7.1.5 生活给水系统不得产生回流污染。

7.1.6 自备井、自备水处理站和生活给水蓄水池等自备水源不应与市政给水管道直接连接，中水、雨水回收利用、城市再生水不得与生活饮用水管道直接连接。

7.1.7 生活给水系统的管道、工艺单元及设备应能运行正常，满足系统所服务功能的要求。

7.1.8 水池、高位水箱等蓄水设施应设置水位控制、报警和应急自动关闭进水阀门的控制装置。

7.1.9 特殊功能的建筑给水应满足其使用功能的要求，并应符合下列规定：

1 幼儿园和老人院等应满足幼儿和老年人的生理和人体的使用要求；

2 精神专科医院应采用隐蔽安装给排水管道、给水设施，并

采取防止患者自残的措施；

3 洁净场所、医疗机构和公共建筑等场所的给水设施应采用防止交叉感染的措施；

4 其他特殊功能场所的要求。

7.1.10 二次加压供水设备的水泵应采用干式安装。当必须采用湿式安装时，应满足固定、振动、维修和卫生等安全的要求。

7.2 使用功能安全

I 控制项

7.2.1 给水系统的压力和流量应符合下列规定：

1 在用水高峰时，系统运行水压应能满足最不利点卫生器具及用水设备的使用压力和出水流量的要求；

2 在用水低谷时，系统运行水压不应高于卫生洁具产品及用水设备的公称工作压力；

3 水龙头出水水流不应有喷溅，用水器具和设备不应发生溢流；

4 淋浴器出流不应使皮肤有刺痛感，且入口压力不应小于 0.10MPa ，也不应大于 0.35MPa 。

7.2.2 给水系统的选择及水平和竖向分区应满足供水压力和卫生器具使用的需求，并应符合本标准第 7.2.1 条的规定。水力最有利点的用水器具静压不应大于 0.60MPa ；动压不宜大于 0.45MPa ，且不应大于 0.50MPa 。

7.2.3 建筑及小区的给水设计流量应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。有类似工程的测试和运行数据时，宜参考采用以满足系统节能和供水的安全性。

7.2.4 生活给水系统的水塔、高位水箱、水池的有效容积应满足供水安全性的要求。当医院、高级酒店等需要设置灾备水源时，应根据灾备周期确定，有效容积可按现行国家标准《人民防空地下室设计规范》GB 50038 的要求确定，且不应小于 $2\text{d}\sim 5\text{d}$

的平均日用水量。

7.2.5 给水管的管径应满足系统供水的要求。

II 一般项

7.2.6 医院洁净手术部等对水源可靠性要求较高的场所可采用两路水源供水。

7.2.7 上行下给式给水系统的上部用户给水支管在用水高峰时,应采取防止出现负压吸气的措施。

7.2.8 有恒压供水要求的场所,给水压力应满足用水器具的使用要求。当无资料时,应符合下列规定:

- 1 化学实验室水嘴水头宜为 0.02MPa;
- 2 急救冲洗水嘴水头宜为 0.01MPa;
- 3 洗眼器的入口压力宜为 0.02MPa;
- 4 紧急淋浴的入口压力宜为 0.10MPa;
- 5 其他有恒压要求的场所宜给出水嘴压力要求值。

7.2.9 建筑给水系统局部维修时应有保证其他部分正常供水的安全措施。

7.2.10 民用建筑正常运行时,新鲜用水定额应符合现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555 的有关规定。

7.3 水质安全

I 控制项

7.3.1 当生活用水采用自备井和水池等自备水源时,应有确保水质卫生安全的措施,并应经有关部门取样检验,符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的要求后方可使用。

7.3.2 生活给水系统管道和设施在交付使用前应冲洗和消毒,并经有关部门取样检验,符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的要求后方可使用。

7.3.3 生活给水管道应清洗消毒合格后方可投入使用。生活给

水系统自备水源的水池、水水箱等蓄水设施应定期清洗消毒，清洗后应经有关部门检测合格后方可再次投入使用。

7.3.4 消毒剂和消毒设施不应产生水质潜在的风险。

7.3.5 生活给水系统应有防止回流污染的措施，并应符合下列规定：

1 卫生器具和用水设备、构筑物等的生活饮用水管和配水件的出水口与承接用水容器溢流边缘的最小空气间隙，不得小于出水口直径的 2.5 倍，且不得有被任何液体或杂质所淹没的潜在风险；

2 生活饮用水水池、水箱的进水管口的最小空气间隙不应小于进水管管径，且最小不应小于 25mm，最大不得大于 150mm。当进水管采用淹没出流时，应采取倒流防止器或真空破坏器等防虹吸回流的措施。

7.3.6 生活给水系统防止回流污染措施设置等级、类型应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定，且应在末端设置防止回流措施。回流污染造成严重后果的场所应在区域的引入管处设置遏制型有空气隔断的倒流防止器。

7.3.7 严禁生活饮用水管道与大便器（槽）、小便斗和槽采用没有空气隔断的非专用冲洗阀直接连接冲洗。

7.3.8 有毒有害污染区内不应敷设生活给水管道。当条件限制无法避开时，应采取防护措施。

7.3.9 有空气隔断的倒流防止器应安装在地面以上卫生清洁的场所，且其排水口不得被水淹没。

7.3.10 生活水泵从市政给水管网直接吸水时，应在水泵出水管上设置有空气隔断的倒流防止器。

7.3.11 生活给水管道与污水管道的距离应符合本标准第 4.3.8 条的规定。

II 一般项

7.3.12 给水管不宜穿越盥洗槽。

7.4 卫 生 安 全

I 控 制 项

7.4.1 生活饮用水池、高位水箱、水塔的构造及配管应采取保证生活饮用水不被污染的措施，并应符合下列规定：

1 建筑物内的生活饮用水水池和水箱，应采用独立结构形式，不得利用建筑物的本体结构作为水池和水箱的壁板、底板及顶盖。生活饮用水水池、水箱与其他用水水池、水箱并列设置时，应有各自独立的分隔墙。

2 水池和水箱的壁以及该房间的地面不得生长藻类，水池和水箱的壁宜采取保温隔热防结露措施。

3 水池和水箱间室内地面和环境应满足卫生要求，不应滋生细菌。

4 水池和水箱应采取防止雨水、昆虫、动物、细菌和风沙等侵袭的措施。

5 水池和水箱间的上层不得设置厕所、浴室、盥洗室、厨房、污水处理间等，且其四周 2m 范围内不应有污水管道。

6 水池和水箱间应设置在通风良好且不结冰的场所。

7 水池、水箱和水塔室外设置时，应具有保温隔热的措施，且应有确保水质不被污染的措施。

8 生活饮用水池和水箱内储水应有 24h 内能更新的措施，否则应设置紫外线等合理的消毒措施。

9 水箱进出水管的设置位置应防止因水池箱内水流短路和滞留时间过长等因素产生潜在的水质风险。

7.4.2 生活给水泵房、水池等给水设施应有防止被水淹没的潜在危险的措施。

7.4.3 为防止交叉感染，水龙头等人员接触的给水设施应符合下列规定：

1 医院等易产生交叉感染的场所，应采用非手动开关水嘴

和冲洗阀；

2 公共场所宜采用自动感应水龙头、冲洗阀，以及脚踏式自闭冲洗阀。

7.4.4 医院手术部刷手池给水应设置管式紫外线等消毒除菌的设施。

7.4.5 小便斗、大便器冲洗时不应有溅水现象，且大便器内表壁应能冲洗干净。当连续冲洗 3 次仍不干净时，应判定为不合格。

7.4.6 埋地式生活饮用水储水池周围 10m 以内，不得设有化粪池、污水处理构筑物、渗水井、垃圾堆放点等污染源；周围 2m 以内不得有污水管和污染物。当达不到此要求时，应采取防污染的措施。

7.4.7 地下水源与污染源的距离应符合本标准第 4.4.6 条的规定。

II 一般项

7.4.8 生活给水系统宜优先采用市政直接供水，当采用开式系统时，应有防止空气污染的措施。

7.4.9 室外给水蓄水设施应有防止被污雨水淹没或其他脏物接触进入的措施。

7.4.10 建筑内埋地敷设给水管与排水管最小水平净距不应小于 0.50m，交叉埋设时垂直静距不应小于 0.15m，且给水管应在排水管的上方。当室外敷设时，水平间距宜为 0.80m~1.50m，垂直间距宜为 0.10m~0.15m。

7.4.11 室外给水管与污水管交叉时，给水管应在上方，且接口不应重叠。当给水管在下方时，应设钢套管，其长度不宜小于 6m，两端应采用防水材料密封。

7.4.12 气压给水系统不宜采用补气式气压罐。当必须采用时，应设置空气过滤设施，并应定期维护管理。

7.5 环 境 安 全

I 控 制 项

7.5.1 自备水井和蓄水池等自备水源消毒时，消毒剂不应对环境产生潜在的危险和不良影响。

7.5.2 室内给水管不应穿越卧室、医院洁净室、无菌房间、CT室、核磁共振机房、配电房、电梯机房、通信机房、计算机机房、音像库房、图书馆书库区、档案馆库区等无菌间、重要机房、电气控制柜的上方或遇水会损坏设备、引发事故的机房。

7.5.3 给水管严禁敷设在遇水引起爆炸和燃烧，以及引起其他化学反应的物体的上方等场所和地点。

7.5.4 当气候和给水水温易导致给水管道结露，影响环境，引起物品损害时，应采取防结露隔热保温措施。

7.5.5 生活给水系统管道、设备的噪声值应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096、《民用建筑隔声设计规范》GB 50118、《建筑隔声评价标准》GB/T 50121 和《住宅性能评定技术标准》GB/T 50362 的有关规定。

7.5.6 建筑物对噪声要求较高时，给水系统应符合下列规定：

1 给水系统应采用低噪声的卫生洁具、阀门和设备；

2 管道流速应根据管径和场所的安静程度控制在 $0.50\text{m/s} \sim 1.50\text{m/s}$ ；

3 给水系统压力不宜过高，当超过 0.4MPa 时，系统中宜设水锤吸纳器；

4 机房管道应采用柔性支吊架；

5 当有热水供应时，冷热水压力应均衡。

7.5.7 水泵不应设在有防振和安静要求房间的上层、下层和毗邻位置；当必须设置时，应采取安全可靠的降噪减振措施，并应符合下列规定：

1 应采用低噪声水泵；

- 2 水泵机组应设隔振装置，特殊要求时应采用浮动楼板；
- 3 水泵吸水管和出水管上应设隔振装置；
- 4 管道支架和管道穿墙、楼板处，应采取防止固体传声的措施；
- 5 在水泵房内墙应设置隔声吸声的措施；
- 6 水泵出水管止回阀应采用静音式止回阀。

II 一般项

- 7.5.8 给水泵应设计隔振措施，并能满足建筑使用环境的要求。当设置在有睡眠要求的房间附近时，邻近房间的低频噪声不应大于 35dBA。
- 7.5.9 医院洁净手术部等有洁净卫生要求场所，给水管应暗装。
- 7.5.10 给水管不宜穿越橱窗、壁柜等储物小隔间。

7.6 工艺单元和设备安全

I 控制项

- 7.6.1 自备水源的处理和软化水处理应符合本标准第 4.6.1 条～第 4.6.5 条的规定。
- 7.6.2 生活给水泵机组应设备用泵，其供水能力不应小于最大 1 台运行水泵的供水能力。当给水系统工作泵的台数不小于 3 台，且泵组总的供水量按设计秒流量配置时，宜不设置备用给水泵。
- 7.6.3 生活给水泵的流量、扬程应经计算确定，且水泵供水曲线应与其管路特征曲线有交点，且应在高效区，并应满足系统供水的需求，系统设计流量瞬时变化时，水泵应能适应变化的要求。
- 7.6.4 水泵的选择及运行应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013 和《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定，且应符合下列规定：

1 同时最大水泵运行台数不应超过 3 台，且应校核水泵机组的运行流量和压力；

2 水泵应匹配合理，应能满足不同工况合理运行的要求，且流量和压力曲线应平滑；

3 变频泵的启停控制合理，供水流量和压力不应发生突变现象；

4 水泵小流量运行或空转时，水泵轴的升温不应有造成水泵损坏的潜在危险；

5 水泵机组控制应使水泵轮流工作，且水泵内滞留水的更换时间不应大于 6h；

6 变频给水泵机组直接向系统供水时，应设置 1 个小型气压罐进行系统调节。

7.6.5 当采用给水变频调速泵组供水时，且供水安全性要求较高时，水泵电源应采用双电源或双回路供电方式；当供电安全性不足时，系统供水应采用水池水泵与高位水箱联合供水的给水方式。

II 一般项

7.6.6 给水泵宜采用自灌式吸水。当不能采用自灌式吸水时，应采取可靠自动吸水的措施。

7.6.7 气压给水设备的工作压力、容积应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定，气压罐宜设置排水阀门。

7.6.8 当水泵串联供水时，应符合下列规定：

1 按水流方向后一级水泵吸水口的管道承压等级应能满足前一级水泵出水口的压力要求；

2 后一级水泵出水口的管道承压等级应按前一级水泵出水口的压力与本水泵出水口压力之和确定；

3 管道系统应采取防超压的措施。

7.7 管道安全

I 控制项

7.7.1 生活给水系统管道应符合本标准第 4.7.1 条～第 4.7.6 条的规定，并应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219 的有关规定。管道及附件应经过认证，并应符合下列规定：

1 钢塑复合管道涂塑层应附着力强，不应存在潜在的剥离和脱落危险，切割端头应采取措施处理好钢塑剥离、脱层和切口防腐。

2 薄壁不锈钢管不应采用焊接连接。当必须采用时，应采用可靠的氩气保护焊，焊接工艺应有防止晶间腐蚀、应力腐蚀、焊接区脆化和裂纹的措施。薄壁不锈钢的选择和应用应避免潜在的氯离子腐蚀和应力腐蚀危险。

3 碳钢管与薄壁不锈钢管的复合管材焊接应符合现行国家标准《不锈钢复合钢板焊接技术要求》GB/T 13148 的有关规定。螺纹和焊接均应避免电化学腐蚀、间隙腐蚀和孔蚀腐蚀等潜在风险。

4 管材和管件应匹配，应满足连接方式和公差的要求。

5 钢丝网骨架塑料复合管应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的有关规定。

7.7.2 系统的最大运行压力不得大于管材管件及附件的产品标准公称压力或标称的允许工作压力。

7.7.3 下列情况应设置防止水锤破坏的措施：

1 水泵加压的给水系统中水锤瞬时产生的压力大于管道的试验压力时；

2 给水系统经常发生紧急关闭阀门时。

7.7.4 卫生器具的入口给水压力不应大于其公称工作压力。

7.7.5 室外给水管管顶最小覆土深度不得小于土壤冰冻线以下

0.15m，行车道下的覆土深度不宜小于 0.7m，当不能满足时应采取防护措施。

7.7.6 塑料给水管不得布置在灶台边缘。当必须设置时，应明设，且塑料给水立管距灶台边不得小于 0.4m，距燃气热水器边缘不宜小于 0.2m。

7.7.7 塑料给水管与换热器和热水炉的连接应有金属管道过渡，金属管道过渡长度不应小于 0.4m。

7.7.8 给水管不得直接敷设在结构层内。

II 一般项

7.7.9 穿越人防地下室的给水管道应按现行国家标准《人民防空地下室设计规范》GB 50038 的有关规定设置防爆波阀门及防护密闭措施。

7.7.10 给水管道穿越地下室外墙、地下构筑物外壁、屋面楼板时，应设置防水套管。

7.7.11 室外明设给水管应避免阳光直射，应有隔热保温防腐措施。

7.7.12 敷设在可能结冻场所的给水管道应有防冻保温措施。

7.7.13 住宅给水总立管宜设于公共部位，不宜布置在套内。

7.7.14 给水管穿过承重墙或基础处，应有防止建筑物沉降破坏管道的措施。

7.8 操作安全

I 控制项

7.8.1 生活给水系统的维护管理和操作应符合本标准第 4.8.1 条～第 4.8.9 条的规定。

7.8.2 当给水消毒应采用成品次氯酸钠溶液消毒时，应设置通风措施。

7.8.3 水泵房应有可靠的通风、防冻、排水措施。地下水池、

水泵房应有防淹没的措施，水池的溢流管、放空管不宜接入泵房内。当必须接入时，应采取下列措施：

1 水池进水管上自动控制的阀门，事故水位时应能自动关闭；

2 水池应设置事故水位报警装置；

3 排水泵的能力应根据水池的溢流量确定，且应自动控制，并应监视其状态。故障状态应报警，排水泵集水池应设事故水位报警。

7.8.4 给水管道与污水管道合用的地下通行管廊维修时，应有通风及其他安全措施。维修时应采取清洁施工，不应让产生的泥砂等杂物进入给水系统。

II 一般 项

7.8.5 自备水井及水池（箱）、管道过滤器应建立定期清洁、消毒检测制度。

7.8.6 管道支吊架的安装应遵循相关规范规程，安装部位不得对人身安全产生潜在的风险。

7.8.7 各种管材给水管道的施工应采用符合管道技术安装规程要求的专用工具。

7.8.8 生活水池和水箱、生活泵房应设置单独隔间，有专人管理，并应有严格的安全防护措施。当生活水箱设置在室外时，应有安全保护措施。

7.8.9 自备水源、生活水池（箱）的水质应取得当地卫生防疫部门定期化验达标合格的文件。

7.8.10 进入冬季前，应检查给水系统的保温措施，并应做好防冻供水保障工作。

7.8.11 管理部门平时应检查管道、阀门、设备状态和防腐等状况。

8 生活热水

8.1 基础安全

8.1.1 生活热水系统的水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定。当采用温泉水时应符合现行国家标准《地热资源地质勘查规范》GB/T 11615、《饮用天然矿泉水检验方法》GB/T 8538 和《地热水应用中放射卫生防护标准》GBZ 124 的有关规定。

8.1.2 生活热水系统的流量、压力、水质和供水温度应能满足用户使用功能及保证率的要求，且应满足舒适性的使用要求。

8.1.3 生活热水系统的热源应满足系统用热及变化的需求。

8.1.4 集中生活热水系统应有防止军团菌滋生的措施。

8.1.5 生活热水系统应有防止烫伤事故的措施。当集中生活热水系统冷热水供水不同源时，热水供水设备应与冷水供水设备连锁供水。

8.1.6 生活热水制取设备应设置温度、压力安全阀等安全措施。

8.2 使用功能安全

I 控制项

8.2.1 生活热水供应系统应符合下列规定：

1 生活热水系统供水分区宜与其相应的给水子系统供水分区协调一致。当不同源或分区不一致时，应有确保冷热水压力平衡的措施。

2 生活热水给水系统的热源、储热、管网和设备应避免发生潜在的烫伤危险事故，医院洗婴池、养老院、精神专科医院、幼儿园、监狱等场所的淋浴和浴缸给水器具应设置防烫伤的

措施。

3 生活热水给水系统当采用太阳能为热源时，系统应按太阳能集热面积年平均日产热量设置储存容量。

8.2.2 公寓、酒店类居住用房、医院病房的集中生活热水供水系统的用水器具舒适性温度的出水时间不应大于 10s，住宅类集中生活热水供水系统的用水器具舒适性温度的出水时间不宜大于 30s。

8.2.3 系统蓄热量和热源的最小运行负荷之和应能满足系统最大小时耗热量的要求。

8.2.4 当采用太阳能作为生活热水热源时，系统设计和热源的性能评价应符合现行国家标准《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB 50364、《民用建筑太阳能热水系统评价标准》GB/T 50604 和《太阳热水系统性能评定规范》GB/T 20095 的有关规定，且应符合下列规定：

1 热水给水系统应设置恒温、调温措施，供水温度不应超过 65℃；

2 生活热水蓄水箱的有效容积应根据供水工况确定。当无数据时，应为日生活热水量的 70%~90%。

II 一般项

8.2.5 用水器具的热水出水温度宜稳定。当有要求时，宜采用带自动定温控制的末端用水器具。用水器具处冷热水供水压差大于 0.03MPa 或超出阀门调节能力时，应设置冷热水压力平衡阀。

8.2.6 当有不间断生活热水供水要求时，应符合下列规定：

1 热源应有备用，并应满足不间断热水供应的功能要求，且最小供热能力应大于最大设计负荷的 60%；

2 生活热水换热器的台数不应小于 2 台，当其中 1 台维修时，其余的换热器应能满足系统不少于 50% 的供热能力。

8.2.7 生活热水给水系统定时供水时，宜设置循环干管，且系统管网的长度和保温应满足热损失水温下降不超过 10℃，设置

集中热水供应系统的住宅，配水点的水温不应低于 45℃。

8.2.8 公共浴室宜采用单管供水，超过 3 个淋浴器时，宜采用环状管网供水。

8.2.9 采用太阳能、热泵、空调余热等回收利用能源制备热水时，被加热水宜采用闭式系统，辅助热源应单独设置。

8.2.10 当采用空气源和水源热泵供热时，热泵在最低工作温度的 COP 值不应小于 2。

8.3 水质安全

I 控制项

8.3.1 生活给水系统应符合本标准第 7.3.1 条～第 7.3.6 条和第 7.3.8 条的规定。

8.3.2 生活热水给水系统宜采用闭式系统间接加热。当采用开式热水箱供应热水时，应采用安全可靠的防护措施。

8.3.3 不符合饮用水水质标准的温泉水不应作为淋浴、洗脸盆、洗衣、餐饮等生活用水。当对人体不会造成潜在的危险，且符合现行国家标准《地热资源地质勘查规范》GB/T 11615、《饮用天然矿泉水检验方法》GB/T 8538 和《地热水应用中放射卫生防护标准》GBZ 124 的有关规定时，可作为泡澡、游泳、戏水等功用热水。

II 一般项

8.3.4 当生活热水给水系统采用定时供水时，应有确保水质安全的措施。

8.3.5 当生活热水给水系统采用地热温泉水时，水质应定期检测。

8.3.6 集中生活热水的软化要求应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定，水中钙的总硬度应符合下列规定：

- 1 洗衣房用水：50mg/L~100mg/L；
 - 2 其他用水：75mg/L~150mg/L。
- 8.3.7 热源设备、换热器的冷水给水管上应设置止回阀。

8.4 卫 生 安 全

I 控 制 项

- 8.4.1 生活热水箱等有开口部位的场所应通风良好，进出口有防止昆虫、细菌、动物入侵的措施。
- 8.4.2 集中生活热水系统供水温度不应低于 60℃，回水温度不应低于 50℃。

II 一 般 项

- 8.4.3 采用可再生能源制备的生活热水系统，宜采用二次换热的方式生产生活热水。
- 8.4.4 温泉地热井附近不应有潜在的污染源，并应符合本标准第 7.4.6 条和第 7.4.7 条的规定。
- 8.4.5 当生活热水采用缓蚀阻垢剂防垢时，缓蚀阻垢剂应采用食品级产品。

8.5 环 境 安 全

I 控 制 项

- 8.5.1 生活热水锅炉、热水机组、热泵等产生振动的生活热水设备不应设在居住用房毗邻或其上层和下层的房间。当必须设置时，应采取隔振降噪的措施，并应保证低频噪声不大于 35dBA。
- 8.5.2 燃油燃气锅炉应符合下列规定：
- 1 不应设置在人员密集的场所；
 - 2 烟气排放温度和成分应符合现行国家标准《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271 的有关规定。

8.5.3 采用蒸汽直接通入水中或采取汽水混合设备的加热方式时，应采用消声混合器，所产生的噪声应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的有关规定。

8.5.4 当采用太阳能热源系统时，太阳能集热设施宜与建筑物一体化，外观整齐美观，太阳能集热器应采取防坠落的措施。

8.5.5 地源热泵制取热水时应符合下列规定：

- 1 宜与制冷联合应用，并使地源的冷热量进出平衡；
- 2 地表水热泵不应在地表水形成热污染和影响水生态、水环境；
- 3 应符合现行国家标准《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366 的有关规定。

II 一般项

8.5.6 蒸汽制取生活热水时应回收蒸汽冷凝水。

8.5.7 住宅集中生活热水系统的公共立管不宜布置在套内。

8.6 工艺单元和设备安全

I 控制项

8.6.1 热源设备和换热器应满足设计工况和设计使用年限的要求，并应按设计流量运行，热媒应满足系统最小流量时运行的技术要求。

8.6.2 热源设备和换热器在任一设备进行检修、清洗时，系统应仍能正常运行。对热水供应要求较高的场所，换热设备宜设置备用。

8.6.3 热水系统的设备材质应与输送水质相适应，并采取可靠的防腐、水质保障和卫生安全等措施。

8.6.4 换热器热媒自动温度控制阀应安全可靠，并应符合下列规定：

- 1 热媒供应的温控阀调节精度应满足系统供水安全舒适性

的要求，并应满足系统最小流量时运行的要求。

2 温控阀的泄漏率不应大于 3%。当采用半容积式或快速换热器时，不应大于 1%。

3 当采用半容积式或快速换热器，出水温度过热或系统压力过高时，系统应立即停止加热。

4 换热器应设置超高温、超低温报警设施及超高压、超低压报警设施。

8.6.5 闭式生活热水系统应设置膨胀罐、安全泄压阀等安全措施，安全泄压阀的开启和关闭压力应根据系统设计计算确定，且设定压力不应大于系统设备和管道的产品工作压力。

8.6.6 当采用太阳能作为热源时，集中生活热水系统应符合下列规定：

1 太阳能集热器或系统及热水供应系统应设置防过热和自动排气的安全措施；

2 严寒、寒冷地区应设置防冻措施；

3 当太阳能集热器采用介质传热时，介质的闪点不应小于 28℃；

4 辅助热源应根据供水工况和热水蓄水箱的有效容积经计算确定；

5 当原水硬度以碳酸钙计大于 100mg/L 时，宜采用二次换热的水热水供应模式。

8.6.7 严寒、寒冷等结冰地区采用空气源热泵时，应采取防冻措施。

II 一般项

8.6.8 集中生活热水系统当原水硬度以碳酸钙计大于 150mg/L 时，宜采取阻垢或水质软化措施。

8.6.9 全玻璃真空管太阳能集热器不宜承压运行。

8.6.10 太阳能集热系统主要管道不宜采用电伴热防冻保温。当必须采用电伴热防冻保温时，保温材料应为不燃材料。

8.6.11 太阳能储热水箱与辅助加热设备应分开设置，家用太阳能一体化热水器可一体设置。

8.6.12 当采用水源热泵时应符合下列规定：

- 1 水源热泵制备生活热水时，宜采用双冷凝器螺杆式机组；
- 2 水源热泵采用地表水源时，应根据水质采取相应的水处理措施，确保机组安全运行；
- 3 水源热泵采用地表水源时，不应产生热污染，并应符合本标准第 5.1.4 条的规定；
- 4 当采用污水源热泵时，应采用二次换热等安全措施。

8.6.13 安全阀、放气阀的卸放方向应保证不对人员造成伤害，必要时应设置引导管，且引至安全处。

8.6.14 热源设备和换热器应根据需要设置排污管。

8.6.15 容积式换热器应设置检修孔。

8.6.16 当生活热水换热器采用蒸汽加热时，热媒出管应设置疏水器，应采取防止热水倒流至蒸汽管道的措施。热媒蒸汽中不得含油质及有害物质。

8.6.17 置于屋顶、阳台上的太阳能集热器应在建筑物防雷系统保护范围之内，且其支撑结构应能满足当地风荷载和台风的安全要求。

8.7 管道安全

I 控制项

8.7.1 生活热水管道应符合本标准第 7.7.1 条～第 7.7.7 条的规定，并应符合下列规定：

- 1 室内管道宜明装敷设，应有确保管道整体稳定性、保温、防烫伤和管道伸缩等措施；
- 2 应采用耐温耐腐蚀管道；
- 3 热交换器进出水管 5m 以内不应采用耐高温塑料管；
- 4 立管顶端和水平干管最高点应设置自动排气阀。

8.7.2 室外热水管道可采用露天、管沟和预制直埋保温管敷设，

并应符合下列规定：

1 当采用预制直埋保温管时，应符合现行行业标准《城镇供热预制直埋蒸汽保温管技术条件》CJ/T 200、《城镇供热预制直埋蒸汽保温管管路技术条件》CJ/T 246、《玻璃纤维增强塑料外护层聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管》CJ/T 129 和《城镇供热管网设计规范》CJJ 34 的有关规定；

2 埋设深度应根据冰冻情况、外部荷载、管材性能、抗浮要求及与其他管道交叉等因素确定；

3 当管沟和露天敷设时，管道应设有调节管道伸缩、确保管道整体稳定性、保温和防烫伤等措施。

8.7.3 给水管道压力试验应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 和《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的有关规定。

II 一般项

8.7.4 阀门应安全可靠，阀门产品公称压力应满足工作压力和试验压力的要求。

8.7.5 生活热水系统立管的顶端、系统最高处、横干支管的最高处应设置自动排气阀，生活热水系统立管的底部应设置排渣阀。

8.7.6 太阳能热水集热系统和其供应热水的管道不应采用塑料管，当系统有严格的温控措施时，可采用耐高温塑料管。闭式太阳能热水集热系统应设置安全阀、放气阀，太阳能热水系统管道、阀门、水泵、设备等器材的耐温不应小于 150℃。

8.7.7 疏水器应满足系统凝结水回收的要求。

8.8 操作安全

I 控制项

8.8.1 生活热水系统的维护管理和操作应符合本标准第 4.8.1

条～第 4.8.9 条的规定。

8.8.2 热媒和供水温度超过 50℃ 的热水管，在人员可能接触的部位应设置防烫伤措施。

II 一般项

8.8.3 生活热水系统操作安全一般项宜满足本标准第 4.8.10 条～第 4.8.21 条的规定。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

9 管道直饮水

9.1 基础安全

9.1.1 管道直饮水系统的水质应符合国家现行标准《饮用净水水质标准》CJ 94 和《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定。

9.1.2 管道直饮水系统的水质、水量、水压和保证率应满足用户的使用功能要求。

9.1.3 管道直饮水系统应采用对人和环境无不良影响的消毒方式。当采用消毒剂消毒时，投加量应严格限制在规定值内，水中残留量不应应对设备、管道和使用者造成潜在的危险。

9.2 使用功能安全

I 控制项

9.2.1 管道直饮水系统的水处理工艺流程应符合下列规定：

1 根据原水水质确定，并应以砂滤、膜过滤、反渗透等物理处理工艺为主，且应符合现行行业标准《管道直饮水系统技术规程》CJJ 110 的有关规定；

2 当原水为自来水时，其制备工艺应采用保安过滤、二级膜过滤和紫外线消毒的处理工艺。

9.2.2 管道直饮水系统应独立设置，且应符合下列规定：

- 1 系统设计高峰流量应满足用户使用的要求；
- 2 应采用干管循环和多立管同程式循环方式；
- 3 回水应回流至中间水箱或原水箱，应设置循环回水控制阀；
- 4 制水间应环境卫生和通风良好，并应符合现行国家标准

《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》GB 14881 的要求。

9.2.3 建筑物高区、低区供水管网的回水管连接到同一循环回水主干管时，高区回水管应采取减压稳压措施，并应保证系统有效循环。

II 一般项

9.2.4 管道直饮水系统在正式投入运行前应对管网设备进行冲洗和消毒，并应符合现行行业标准《管道直饮水系统技术规程》CJJ 110 的有关规定。

9.3 水质安全

I 控制项

9.3.1 管道直饮水系统应对原水进行深度净化处理，合理选用预处理、膜处理和后处理工艺的组合，确保出水水质符合国家现行标准《饮用净水水质标准》CJ 94 和《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定。

9.3.2 管道直饮水消毒灭菌措施应符合下列规定：

1 选用紫外线消毒时，紫外线有效剂量不应低于 $40\text{mJ}/\text{cm}^2$ ；

2 采用臭氧消毒时，产品水中臭氧残留浓度不应小于 $0.01\text{mg}/\text{L}$ ，且不应大于 $0.05\text{mg}/\text{L}$ ；

3 消毒灭菌应安全可靠，投加量精准，并应有最低和最大投加量报警功能；

4 采用臭氧消毒时，消毒后水的滞留时间应足够长，且臭氧残留浓度不对饮用者口腔黏膜造成潜在的危险。

9.3.3 新建、改建、扩建的管道直饮水工程、原水水质发生变化的系统、水处理工艺发生变化的系统和停产 30d 后重新恢复生产的系统，应按国家现行标准《饮用净水水质标准》CJ 94 和

《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的全部项目进行检验，且检验方法应符合现行国家标准《生活饮用水标准检验方法》GB/T 5750 的有关规定，检验报告应准确、清楚，并应存档。

9.3.4 饮用净水在供水管网中总的停留时间不应超过 5h。

II 一般项

9.3.5 管道直饮水系统宜设置水质实时在线检测系统。

9.3.6 管道直饮水系统安装及调试完成后，水质应经卫生监督管理部门检验，并应符合国家现行标准《饮用净水水质标准》CJ 94 和《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定。

9.3.7 管道直饮水系统回水宜回到净水箱或原水箱。当回到净水箱时，应采取过滤消毒工艺再处理。当供水泵兼作循环泵时，回水管上应设置流量控制阀。

9.4 卫 生 安 全

I 控 制 项

9.4.1 管道直饮水系统应采用循环供水系统。

9.4.2 净水机房应满足生产工艺的卫生要求，保证通风良好、充足采光和照明，不应设置在有污染环境危险的房间正下方，且排水管道不得进入净水机房。

9.4.3 管道直饮水系统施工中不得采用对水质可能产生污染的工法。

9.4.4 净水机房消毒设施应设置独立的房间，且地面和墙面应采用防水、防腐、防霉、易消毒、易清洗的材料铺设。

9.4.5 净水设备安装应满足正常运行、换料、清洗和维修要求，设备排水应采用间接排水方式，不得与下水道直接连接，出口应设防护网罩。

II 一般项

9.4.6 净水机房应配备空气消毒装置。当采用紫外线空气消毒

时，紫外线灯功率密度应为 $2\text{W}/\text{m}^2 \sim 3\text{W}/\text{m}^2$ ，且距地面宜为 2m 。

9.4.7 管道直饮水的循环回水管的流速宜为 $1.0\text{m}/\text{s} \sim 1.5\text{m}/\text{s}$ 。管网末端盲管的最大长度不宜超过 0.5m 。

9.5 环 境 安 全

I 控 制 项

9.5.1 净水机房内设备、水泵等应采取可靠的减振装置，机房宜采取隔声措施，并应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的有关规定。

9.5.2 饮用净水化学处理剂应符合现行国家标准《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》GB/T 17218 的有关规定。当采用臭氧消毒时，应设置臭氧尾气处理装置。

9.5.3 当采用臭氧消毒时，净水机房内空气的臭氧浓度应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的有关规定。

II 一 般 项

9.5.4 管道直饮水系统不宜采用二氧化氯和氯气等强氧化消毒劑。

9.5.5 管道直饮水系统宜采用紫外线消毒。

9.6 工艺单元和设备安全

I 控 制 项

9.6.1 水处理、供水设备应满足设计工况和设计使用年限的要求，并应按设计流量运行。

9.6.2 水处理设备、消毒设备在任一设备进行检修、清洗时，系统应仍能正常运行。

9.6.3 管道直饮水系统的设备材质应与输送水质相适应，并采

取可靠的耐腐、水质和卫生安全措施，且应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219 的有关规定。

9.6.4 臭氧消毒投加设备应自动控制投加量，且调节精度应满足系统供水安全的要求，并应符合本标准第 9.3.2 条第 2 款的规定。

II 一般项

9.6.5 管道直饮水供水泵应采用能连续工作不锈钢水泵，不宜采用备用泵，当必须备用时，备用泵应每间隔 2h 运行不小于 30min。

9.6.6 直饮水控制系统应具备故障停机、故障报警功能，电气控制具有保护、控制系统正常运行的功能。

9.6.7 净水机房监控系统中应有各设备运行状态和系统运行状态指示或显示，并按设定的程序自动运行。

9.7 管道安全

I 控制项

9.7.1 管道的材质应采用 S31608 不锈钢，并应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219 的有关规定。当对细菌有严格限制要求时，应符合本标准第 4.1.8 条第 4 款和第 5 款的规定。

9.7.2 室内管道宜明装敷设，应有确保管道整体稳定性和耐久性的支吊架等措施。不得敷设在烟道、风道、电梯井、排水沟等可能产生污染和不便于检修的场所。

9.7.3 给水管道压力试验应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 和《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的有关规定。

9.7.4 阀门应安全可靠，阀门产品公称压力应满足工作压力和

试验压力的要求。

9.7.5 管道及附件应符合国家相关检验检测机构的认证要求。

II 一般项

9.7.6 室内管道的防结露措施应根据结露点确定。

9.7.7 管网阀门设置应符合下列规定：

1 配水管网循环立管上端和下端应设阀门，供水管网应设检修阀门；

2 管网最低端应设排水阀，管道最高处应设排气阀；

3 排气阀处应有滤菌、防尘装置；

4 排水阀处不得有死水存留现象，排水口应有防污染措施。

9.8 操作安全

I 控制项

9.8.1 管道直饮水系统的维护管理和操作应符合本标准第4.8.1条~第4.8.9条的规定。

9.8.2 管道直饮水系统使用前应进行管道消毒，并应符合本标准第9.3.3条的规定。运行后应根据运行出水水质情况定期清洗和消毒管道。

II 一般项

9.8.3 设备、管道及阀门的布置不应妨碍其他设施的使用，不应对其他设施的使用造成安全隐患。

9.8.4 从业人员的健康状况应符合现行行业标准《国境口岸饮食和服务行业从业人员健康检查规程》SN/T 1265的有关规定。

9.8.5 净水机房应配备必要的劳动保护用品及设施。

9.8.6 管道直饮水的管理应满足系统正常运行维护管理的要求，不应存在被去除物过度积聚的不良现象。

10 生活排水

10.1 基础安全

10.1.1 生活排水系统应有效地满足厕所、厨房、洗衣和洗涤等设施的排水能力。

10.1.2 室内排水系统和局部污水处理设施应有防止排水管道内污浊气体进入室内的措施，以及防止室外局部气味污染的措施。空气质量应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883、《环境空气质量标准》GB 3095 和《恶臭污染物排放标准》GB 14554 的有关规定。

10.1.3 排水系统应最大可能地减少系统的堵塞，并提供合理维修和清扫的措施。

10.1.4 排水系统应有可靠的防止污废水管道系统或污废水局部处理设施污染给水管道、水源和其他的措施。

10.1.5 排水管道不应穿越精密和贵重设备间、厨房食品加工及储藏的房间、洁净厂房及洁净房间、生活给水蓄水池和水箱。当必须穿越时，应采取有效措施防止潜在污染风险。

10.1.6 室内排水应采用雨污分流制排水系统，污水管道不应与雨水管道混接。当干旱地区市政排水采用合流制时，建筑小区室外宜采用合流制排水系统。

10.1.7 无水封或水封经常干涸的排水管道排至地面时，应采取防止生物或微生物入侵的措施。

10.2 使用功能安全

I 控制项

10.2.1 排水管道应符合下列规定：

1 排水管道的立管和横管应能有效排出其所负担的卫生器具的最大排水流量。

2 系统内空气压力波动范围应在设计控制值内。当无设计给定值时，应控制在 $-400\text{Pa}\sim 400\text{Pa}$ 之间。

3 与排水立管底部相接的排水横支管连接的卫生器具不应发生正压喷溅的现象，与立管管底的连接距离应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015的有关规定。

4 与排水立管上部相接的排水横支管连接的卫生器具不应发生负压破坏水封的现象。当可能发生时，应采取措施。

5 有专用通气立管的2管制、污废分流合用专用通气立管的3管制和污废分流各自独立专用通气立管的4管制排水立管系统，其专用通气立管应与距离立管管底1.5m处的出户横干管管顶相连接。

6 底部楼层的排水宜单独排放，并应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015的有关规定。

10.2.2 建筑物室内排水系统应按秒流量设计计算确定系统立管和横管的管径。当在有大量垃圾物的场所时，应适当放大管径，并应复核自净流速，且不宜小于 0.75m/s 。

10.2.3 建筑物、厂区和小区室外排水管道应按设计秒流量或最大小时设计流量确定系统管径，且自净流速不应低于 0.75m/s 。

10.2.4 隔油池、降温池、化粪池、沉淀池、放射性废水衰减池等局部处理单元的处理能力应满足使用要求。

10.2.5 污水处理工艺流程和处理单元应满足排入市政下水道和接纳自然水体对排入水的水质要求，且不得因排水造成接纳自然水体的水环境标准降低。

10.2.6 局部污水处理设施、污水处理站和排水管道的设计、安装不应対建筑物、给水系统和其他设备产生危害或增加财产损失。

10.2.7 室内排水应有防止室外污水倒灌、被洪水淹没的措施。室外排水应有防止区域外的污水倒灌溢流到区域内地面和室内的

措施。

10.2.8 水封的设置和水封装置的技术参数应符合国家现行标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 和《地漏》CJ/T 186 的有关规定，且应满足本标准第 10.2.1 条第 2 款的规定。

10.2.9 排水管道、通气管道的管径应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定，合用伸顶通气管的管径和长度应根据计算确定。

10.2.10 室外排水管道的管径、坡度及排水能力应满足所承担区域最大排水量的要求，区域排水与市政管道接口处不得淹没出流且避免产生堵塞、淤积及倒灌现象。当排入自然水体时，应采用最高设计洪水水位校核。

10.2.11 建筑物地下室内的商业、仓库等大型公共场所、变配电用房、设备用房、消防电梯底部等需要排水的部位，应设置安全可靠的排水措施。地下室、半地下室的卫生器具和地漏应单独收集排放，并应采取防止室外污水倒灌的措施。

10.2.12 排水系统应设置清扫和检查设施，并应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 和《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。

II 一般项

10.2.13 建筑物同一业态内相同性质的污水宜集中排放。

10.2.14 公共建筑对卫生标准要求较高时，室内排水立管宜采用污水分流的 3 管制或 4 管制排水立管系统。

10.2.15 地漏的设置位置应靠近容易溅水的卫生器具，以便及时迅速排除地面积水。当地面无径流时，可不设置地漏。地漏的设置应符合下列规定：

- 1 浴室和空调机房等经常有水流的房间应设置地漏；
- 2 卫生间有可能形成水流的房间宜设置地漏；
- 3 对于空调机房等季节性地面排水及需要排放冲洗地面废水的医疗用房应采用可开启式密封地漏；

4 地漏宜采用带过滤网的无水封直通型地漏加存水弯的形式，地漏的通水能力应满足地面排水的要求；

5 地漏附近有洗手盆时，宜采用洗手盆的排水给地漏补水。

10.2.16 同层排水宜采用后出水的卫生器具，不应采用降板式工法。当必须采用降板式施工方法时，严禁管道漏水，且应采用双层防水措施。

10.2.17 排水管道的设计施工应最大限度地减少管道堵塞的几率。当发生堵塞时，应有可靠的维修和清堵措施。

10.2.18 卫生器具排水应通畅，在卫生器具持续出水 and 排水阀打开的情况下，不应出现水位仍继续上升的现象。

10.2.19 地下室粪便污水提升泵应设置备用泵和水位报警。当水位超过报警水位等紧急状态时，工作泵和备用泵应能同时运行。

10.2.20 当废水中可能夹带纤维或有大块物质时，应在排水管道连接处设置格栅或带网筐地漏，且不应影响排水系统的排水能力。

10.2.21 当建筑物沉降可能导致出户管倒坡时，应采取可靠的防倒坡措施。

10.2.22 医疗建筑医疗区和非医疗区的污废水应分流排放。

10.2.23 分体空调冷凝水排水宜采用独立的排水系统，且应排至室外散水坡。

10.3 水质安全

I 控制项

10.3.1 污废水排入自然水体时，应满足接纳水体对排入水的水质要求。

10.3.2 生活污水排入城市下水道时应符合下列规定：

1 生活污水应符合现行行业标准《污水排入城镇下水道水质标准》CJ 343 的有关规定；

2 当城市下水道下游有城市集中污水处理厂时，生活污水管道在采取防堵塞和防淤积措施后可不设置化粪池。

10.3.3 医疗机构污水排放标准应符合现行国家标准《医疗机构水污染物排放标准》GB 18466 的有关规定，且应采取消毒处理工艺。

II 一般项

10.3.4 实验室的试验废液和可能污染下水道的污染物应单独收集处置，不应直接排入下水道。

10.3.5 含酸碱污废水应中和预处理。

10.3.6 公共厨房等含油废水应设置点源隔油处理设施，处理后的出水含油量不应大于 10mg/L。

10.3.7 锅炉、消毒锅等高温排污废水应排入降温池，降温池出水温度不应大于 40℃。

10.3.8 当污废水含有大量颗粒物时应设置沉淀池。

10.3.9 放射性污废水应设置衰减池进行处理，且应满足运行管理和维修的要求。

10.3.10 地下车库地面冲洗排水应进行隔油和沉淀处理。

10.4 卫 生 安 全

I 控 制 项

10.4.1 局部污水设施、生活污水处理站和排水管道等排水系统的设计、安装和运行应减少下列卫生安全风险的发生：

- 1 管道污废水泄漏；
- 2 污废水溢流、倒灌至建筑物地面；
- 3 管道的堵塞和淤积；
- 4 排水系统内的有毒、非毒性气体和臭味逸出进入建筑物内；
- 5 污染给水系统。

10.4.2 洁净室内排水设施的设置应符合下列规定：

- 1 空气洁净度等级高于 6 级的洁净室内不应设地漏；
- 2 等于或高于 7 级的洁净室内不应有排水立管穿过；
- 3 其他洁净室内有排水立管穿过时不应设检查口。

10.4.3 洁净室内的排水设备及与重力回水管道相连接的设备，应在其排出口以下部位设水封装置，排水系统应设有完善独立的通气装置。

10.4.4 医疗卫生机构内门诊、病房、化验室等不在同一房间内的卫生器具不得共用存水弯。

10.4.5 隐蔽或埋地的排水管道在隐蔽前应进行灌水试验或气密性检测。

10.4.6 室内废水集水坑和粪便污水池等能产生臭味和生物时应密闭，且应设置专用通气管和定期次氯酸钠片消毒。当集水坑仅收集地面冲洗等清洁废水时，可不设置专用通气管。

10.4.7 住宅厨房和卫生间的排水立管应分别设置。

10.4.8 住宅阳台雨水排水和空调机组排水应采用间接排水。

II 一般项

10.4.9 排水系统的水封装置宜采取主动补水防干涸的措施。

10.4.10 排水系统安装完毕后应进行水封安全性检测，水封在超过 -400Pa 和 $+400\text{Pa}$ 时被击穿应为合格。负压房间等特殊场所的水封所承受的压力应根据设计确定。

10.4.11 高级酒店、公寓等建筑高度超过 24m 的高层建筑，洗手盆、浴缸等排水应有防止虹吸破坏水封的措施。

10.4.12 封闭阳台等因太阳直射致使地漏水封易干涸的场所，应采取防水封干涸及防止生物进入室内的措施。

10.5 环境安全

I 控制项

10.5.1 局部污水设施和生活污水处理站等污废水处理设施的布

置应符合下列规定：

- 1 污废水处理设施与给水泵站及清水池等给水设施的水平距离不得小于 10m；
- 2 污废水处理设施的位置应在常年最大风频率的下风向；
- 3 生活污水处理站应设置除臭系统，其排放口位置应符合卫生、安全、环保的要求；
- 4 污废水处理设施的位置不应在建筑物的主要出入口附近，且不应有潜在的危险；
- 5 污废水处理设施维修时不应影响建筑物的正常使用功能。

10.5.2 民用建筑下列污废水应进行局部处理：

- 1 含有油脂的废水；
- 2 温度超过 40℃ 的高温废水；
- 3 生活污水排入下游无城市污水处理厂的市政下水道前应设置化粪池；
- 4 医院医疗区等含有致病菌和病毒的污水；
- 5 含有放射性同位素的超标污废水；
- 6 实验室高浓度化学物质废水和有毒有害废水。

10.5.3 化粪池的设置应符合下列规定：

- 1 化粪池宜设置在接户管的下游端，便于机动车清掏的位置。
- 2 化粪池外壁距建筑物外墙不宜小于 5m，并不得影响建筑物基础。
- 3 化粪池应设置通气管。
- 4 化粪池的池壁和底板应防止渗漏。
- 5 化粪池距离地下取水构筑物不得小于 30m，距离地下水设施不应小于 10m。
- 6 化粪池的检修口应采用密闭双层井盖。
- 7 化粪池宜采用防渗钢筋混凝土工法。
- 8 当受条件限制化粪池设置于建筑物内时，应采取通气、除臭和防爆措施。

9 当采用成品化粪池时应有产品质量认证,且寿命应与建筑物的设计寿命相当。当不能满足时应有可靠的更新和改造措施。

10.5.4 排水管道设计施工不应出现下列潜在风险:

- 1 穿越卧室;
- 2 穿越食品加工与储藏间、精密设备室、洁净空间;
- 3 结露;
- 4 污水喷溅外溢;
- 5 臭味外逸。

10.5.5 室外排水管的连接应密封可靠,与检查井连接处应有可靠的防渗措施,且应能防止地下水入渗、防止污水外泄污染地下水源及环境。

10.5.6 排水管道通气管通气帽的设置地点和位置应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015的有关规定,且不应影响和污染居住和活动场所的卫生环境。

10.5.7 排放含有放射性污水的管道应采用机制铸铁(含铅)管道或加厚管道、立管,并应安装在壁厚不小于150mm的混凝土管道井内。

10.5.8 医院污水处理系统的污泥,应按危险废弃物集中统一处置。

II 一般项

10.5.9 生活废水需要回收利用时,宜采用生活污水和废水分流的排水系统。

10.5.10 对要求环境安静的场所,应采取防止排水系统噪声大于40dBA或低频噪声大于35dBA的措施。

10.5.11 排水立管穿越楼板处应有采取可靠的防水措施,塑料排水立管穿越楼板或防火墙时应设有防火套管和阻火圈。排水管穿过地下室外墙和屋面板处,应采用防水套管等有效的防水措施。

10.6 工艺单元和设备安全

I 控制项

10.6.1 医院污水处理工艺流程应符合现行国家标准《医疗机构水污染物排放标准》GB 18466 的有关规定。

10.6.2 化粪池、隔油池、沉淀池、降温池等局部污水处理构筑物 and 设施应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 和《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。

10.6.3 放射性同位素污废水处理设施应符合下列规定：

1 有效容积应根据医疗工艺排放情况和放射性同位素衰减周期确定；

2 衰减池的数量应满足清掏周期和事故排放的要求；

3 应根据水质的性质确定设置淤泥区的有效容积；

4 放射性同位素处理设施的壁厚应能有效防止辐射，并应符合现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871 的有关规定。

10.6.4 埋地钢筋混凝土和钢结构等材质的水处理单元构筑物应满足地下水和土壤的腐蚀性能要求，池内壁应满足污水水质的腐蚀性能要求。

10.6.5 地下室内的排水设施应设置备用泵和报警水位。

10.6.6 生活污水集水池和污水提升泵应符合下列规定：

1 污水池的有效容积应满足使用要求，设计最高水位以上的安全保护高度应满足不溢流至地面的潜在风险的要求。

2 污水池保护高度应根据计算确定，并应满足使用安全的要求。

3 污水池应设有最高水位和溢流水位等报警水位，并应把信号引至值班室或楼宇控制中心。

4 污水提升泵应有备用泵，且当水位高于设计最高水位时，工作泵和备用泵应能同时运行。

5 污水泵供电负荷应为建筑最高负荷等级，且宜采用一级负荷供电和备用柴油发电机供电。当建筑物是二级供电负荷时，应采取安全措施。潜水提升泵应设置防漏电保护措施。

6 污水池应密闭，且应有通气管直通室外。

7 当有污水提升泵房时，污水泵房应设置排风系统，并应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。泵房应确保负压，负压值应为 $-5\text{Pa} \sim -10\text{Pa}$ 。

8 污水提升泵的排水能力应满足系统设计的要求，并应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。

9 污水池底应设集水坑，坡向集水坑的坡度不宜小于10%。

10 宜设冲洗装置。

11 生活污水池应设置投加次氯酸钠消毒片的装置。

10.6.7 降温池应采取有效的防止烫伤措施，且其排气管设置位置应符合安全、环保的要求。

II 一般项

10.6.8 污水处理设施应能适应生活排水冲击负荷的变化。

10.7 管道安全

I 控制项

10.7.1 生活排水管道应符合本标准第 6.7.1 条～第 6.7.5 条的规定。

10.7.2 排水管道的材质应能满足排水的水质、水温、环境气候条件等的要求，并应符合下列规定：

1 当空气环境含有腐蚀性介质、管道暗敷或管道埋地敷设时，管材、管件和附件应采取防止被腐蚀的措施；

2 当高浓度化学废液单独收集处置时，排放带酸、碱性废水的实验楼、教学楼或医院等，应选用与排水性质相匹配的塑料排水管材，塑料管材质和接口材料应耐废水的酸碱、化学成分的

侵蚀；

3 输送腐蚀性污水的管渠应采用耐腐蚀材料，接口及附属构筑物应采取相应的防腐蚀措施；

4 排水立管底部应具有耐水力和坠落物冲击负荷的能力，且底部应设置管道专用支架，并应采用金属管道；

5 开水间、热厨间、消毒锅冷凝水等排放高温废水的排水管道应采用机制铸铁管，且管道接口应采用耐高温材料。

10.7.3 排水管道埋地敷设时，应减少下列潜在安全风险：

1 管道基础承载力不满足使用安全要求；

2 地面荷载对管道的破坏。

10.7.4 隐蔽或埋地的排水管道在隐蔽前应做灌水试验，灌水高度不应低于底层卫生器具的上边缘或底层地面高度。

10.7.5 通气立管不得接纳器具污水、废水和雨水，不得与风道和烟道连接。

10.7.6 室外排水管材质量及其环刚度应满足所处位置的承载要求，管道基础应适应当地地质条件，且应满足使用要求，并应避免管道出现不均匀沉降或路面塌陷的风险。

II 一般项

10.7.7 管道基础应根据管道材质、接口形式和地质条件确定。地基松软或不均匀沉降地段，管道基础应采取加强措施。

10.7.8 暗装或相对隐蔽的场所采用不锈钢卡箍连接或法兰连接时，宜采取表面涂刷防腐涂料、沥青漆等防腐措施。

10.7.9 建筑高度超过 100m 的高层建筑内，排水管宜采用柔性接口机制铸铁管及管件，并应加强管道支撑和固定措施。

10.8 操作安全

I 控制项

10.8.1 生活排水系统的操作安全应符合本标准第 6.8.1 条～第

6.8.8 条的规定。

10.8.2 排放放射性污水的管道应定期冲洗。

II 一般项

10.8.3 本层排水的废水支管堵塞宜在本层进行清理检修。

10.8.4 管道接口与墙、梁、板的净距应保证能够进行安装及检修，净距不宜小于 50mm。

10.8.5 生活污水、废水排出管宜与外墙垂直布置。当有两根或两根以上排出管接入同一检查井时，排出管应平行布置。室外排水管应尽量避免多方向交错，宜与其他管道呈水平或垂直形状。

11 雨水排水和回收利用

11.1 基础安全

11.1.1 除湿地和允许淹没的绿地外，雨水应及时排走，不得造成室内淹没、水渍损失、阻塞道路交通和卫生危险等风险事故的发生。超重现期雨水应采取有效措施及时排走，且系统设计应有防止内涝和外来雨水倒灌淹没的措施。下列场所设计重现期内的雨水应迅速排除，不得返溢至室内和室外地面：

- 1 屋面；
- 2 下沉式广场；
- 3 汽车坡道；
- 4 厂区、小区或建筑红线区域内交通、露天堆放和有卫生要求的场地等。

11.1.2 给水泵站、雨水泵站、变电站等生命线工程及贵重商品仓库、贵重仪器室和因淹没而发生严重后果的场所，应有防止被洪水淹没的措施。当采用抬高地面标高或挡水门槛时，设计标高应高于城市防洪水位 0.5m，且应复核有记录以来最大降雨量淹没水位。

11.1.3 屋面雨水排水系统不得在室内采用敞开式内排水雨水排水系统。当超高层建筑屋面雨水因压力过高，必须采用室内减压水箱减压时，应有安全可靠的减压水箱和溢流排水措施。

11.1.4 雨水排水系统不得造成对建筑、设施、交通道路和周围环境产生积水的潜在危害。溢流设施排水不得危害建筑、设施和行人安全。

11.1.5 雨水排水和回用管道不得布置在遇水会引起燃烧、爆炸的原料、产品和设备的上面。雨水排水管道不得穿越生活饮用水池的上方和 2m 范围内。

11.1.6 室内除雨水排水泵出水管的压力雨水排水管道外，重力雨水排水管不得穿越人防工程。

11.1.7 屋面雨水排水天沟不得跨越伸缩缝、沉降缝、防震缝等易直接导致天沟漏水的建筑构造处。

11.1.8 雨水回收利用管道上应采取防止误接、误用、误饮的标识措施，标识应保持耐久明显和视觉连续完整性。

11.1.9 雨水入渗系统不得对建筑、道路、基础及公共设施产生不利的影响。下列场所不得设置雨水入渗系统：

- 1 防止产生陡坡坍塌、滑坡灾害的危险场所；
- 2 对居住环境及自然环境造成危害的场所；
- 3 自重湿陷性黄土、膨胀土和高含盐土等特殊土壤地质场所；
- 4 场地存在潜在有毒有害污染源的场所。

11.1.10 生产、使用和储存有毒有害物质的场所不得被雨水淹没。

11.2 使用功能安全

I 控制项

11.2.1 区域室外雨水排水系统的总排水能力应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 和《室外排水设计规范》GB 50014 的有关规定。系统选择应符合下列规定：

1 当区域雨水排入市政雨水管道时，应选择雨水管道式室外雨水排水系统。当市政接入处不能满足管顶相接时，应采用沟渠排水方式。

2 当区域雨水排入自然水体，且计算雨水管道的管底标高高于自然水体最高洪水位加 0.5m 的保护高度时，可采用雨水管道排水系统。当不能满足时，应采用地面有组织径流与雨水排水沟联合的排水方式或采用管沟混合的系统。

11.2.2 屋面雨水排水系统与溢流设施的总排水能力应符合现行

国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。系统选择应符合下列规定：

1 大型屋面雨水排水系统应采用 87 斗雨水排水系统和虹吸雨水排水系统。

2 钢结构屋面雨水排水系统应首先采用外天沟排水方式。当必须采用内天沟时，不应采用重力流雨水排水系统；当必须采用时，应采用管式溢流系统。

3 在露天煤堆场、矿石堆场等灰尘较多的环境，其飘尘影响范围内建筑的屋面雨水排水应采用 87 斗雨水排水系统，且应根据本标准第 11.2.10 条的规定校核管道系统的自净流速。

4 小型屋面可采用重力流雨水排水系统。

5 当天沟起止两端的标高坡度大于天沟排水所需的水力坡度时，雨水排水系统宜采用长天沟排水方式。

6 屋面雨水排水系统不得在室内设置检查井。

7 87 斗雨水排水系统和虹吸雨水排水系统与室外雨水管道连接时，应采用顺水三通连接。

11.2.3 屋面雨水排水系统应采用独立的天沟溢流口、溢流堰及溢流排水管系统等溢流设施，并应符合下列规定：

1 溢流量应大于设计重现期溢流量；

2 应校核最大溢流量时的最高天沟水位对系统排水和屋面潜在漏水的风险；

3 当溢流口能导致水位上升，且存在潜在的漏水危险时，应采取防止屋面漏水的措施；

4 当溢流风险较大，且建筑物严禁漏水时，应采用管式溢流排水系统；

5 管式溢流排水系统应按 87 斗雨水排水系统设计。

11.2.4 高层建筑裙房屋面的雨水应单独排放。

11.2.5 下沉式广场地面排水、地下车库出入口的明沟排水应设置雨水集水池和排水泵提升排至室外雨水检查井。

11.2.6 屋面完全重力流雨水排水的设计应符合现行国家标准

《建筑给水排水设计规范》GB 50015 关于重力流雨水排水的要求，并应符合下列规定：

1 雨水斗可采用 87 型雨水斗。

2 应严格限制雨水斗斗前水深。当溢流口、溢流堰无法满足时，应采用管式溢流设施。钢结构屋面和长天沟应设置管式溢流设施系统。

3 溢流设施的设计重现期，重要建筑不应小于 50 年，一般建筑不应小于 10 年。

4 管式溢流系统的管道应按 87 斗雨水排水系统设计。

11.2.7 屋面 87 斗雨水排水系统或两相流雨水排水系统，应符合下列规定：

1 雨水排水系统宜采用 87 型雨水斗。

2 同一排水立管连接的雨水斗数量不应超过 4 个。当必须超过 4 个时，应进行 CFD 模拟或水力试验验证和论证。

3 不同标高的屋面雨水斗不应接到同一立管。

4 相同标高不同天沟的雨水斗可接入同一排水立管。

5 管道应采用压力管道。

11.2.8 屋面雨水压力流排水系统或虹吸雨水排水系统，应符合下列规定：

1 天沟和雨水斗短立管设计应满足虹吸雨水排水充满管道形成虹吸的要求。

2 雨水斗短立管长度应与产品公称排水量一致。当无数据时，不宜小于 1m。

3 当雨水斗短立管与横干管连接处经计算出现负压区时，应核算系统每个雨水斗的出流量和虹吸破坏风险验证。

4 系统排水量大或性质重要的建筑物应采用气液两相流复核计算或 CFD 模拟计算系统的最大排水能力和天沟水位高度。

5 立管不宜连接不同天沟的雨水斗，连接标高相同同一天沟雨水斗的数量不应超过 4 个。当经水力平衡计算时，不宜超过 6 个。

6 悬吊管长度不应超过 80m。当必须超过 80m 时,应经水力计算,并应校核虹吸形成时的天沟水位的安全性和横干管坡度的可靠性。

7 管道应采用压力管道,且环刚度应满足负压使用要求。

11.2.9 雨水排水泵的设置数量不应少于 2 台,且供电不应低于二级供电负荷的要求。

11.2.10 雨水排水管的设计流速不应低于 0.75m/s 。当灰尘区或颗粒物粒径较大时,应适当增加,或采用 CFD 模拟确定。屋面天沟设计流速不应低于 0.4m/s 。

11.2.11 小区或室外的雨水排水系统的排水能力应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 和《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。

11.2.12 干旱和半干旱少雨地区采用合流制排水系统、局部混流制允许雨水污水合用管道系统时,排水管道的排水能力应能同时满足雨水设计流量和污水设计流量叠加的要求,且室内污水排水系统应复核回流倒灌,并采取相应的措施。

11.2.13 当雨水排水管渠出水口受水体水位顶托可能导致淹没出流时,应采用微压孔口出流公式计算雨水排水系统的排水量,并应根据地区重要性和积水所造成的后果,设置潮门、鸭嘴止回阀、闸门或泵站等设施。当地面高于洪水位时,可采用地面有组织径流和雨水排水沟的排水方式。

11.2.14 雨水泵站、倒虹管、雨水储存设施和雨水处理站前,应设置事故排出口,事故排出口排水能力应大于进水设计流量。合流泵站设置事故排出口应经过有关部门批准。

11.2.15 同一天沟的雨水排水立管不应少于 2 根。当屋面汇水面积小于 200m^2 且为混凝土屋面时,可设置 1 根雨水排水立管。

11.2.16 当新建和既有建筑改造硬化面积大于工程建设前时,应根据现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 的有关规定及低影响开发理念的雨水排水系统原理,在区域径流量不增加的情况下,经济合理地确定区域雨水排水系统的雨洪调蓄池容

积，并应符合下列规定：

1 应计算开发前后的雨水径流量，并应以红线范围内径流量不变为前提，计算确定雨洪调蓄池的有效容积。

2 雨洪调蓄池的排空时间应根据多年降雨统计资料确定，且应以不影响下次降雨的调蓄能力为原则计算排空时间。当无资料时，不应大于 12h。

3 应以最近当地不少于 10 年的降雨统计资料和连续 3d 降雨量校核雨洪调蓄池有效容积的合理性。

4 按雨水排水系统设计重现期计算时，室外不积水；且应复核计算内涝防治降雨重现期时，室外积水深度应能满足正常生产生活的要求，且最大积水深度不应大于 150mm。

11.2.17 雨水回收利用系统应符合现行国家标准《建筑与小区雨水控制与利用工程技术规范》GB 50400 的有关规定，并应符合下列规定：

1 雨水回收利用应用于绿化和水景等低水质指标用户，不应用于高水质指标用户。当必须用于高水质指标用户时，应根据资源稀缺程度和经济性确定，雨水回收利用水质应根据使用功能确定。

2 雨水回收利用应收集利用屋面雨水等优质水源，地面雨水宜采用入渗方式。

3 雨水回收利用规模和能力应根据使用量和回收量经平衡计算确定，且技术经济应合理。

4 雨水回收利用水处理工艺应以弃流为主，减少雨水中有有机物含量，且宜使回收雨水中有有机物含量达到回用水质的要求。弃流降雨厚度应根据当地多年雨水降雨初期水质统计资料确定弃流降雨厚度。当无资料时，宜选用 3mm~8mm。弃流后的雨水应采用自然沉降的方式去除悬浮物。

5 当用于高水质指标用户的雨水回收利用系统设有清水池时，有效容积应根据产水曲线、供水曲线确定。

6 当用于高水质指标用户的雨水回收利用系统采用消毒工

艺时，宜采用氯片消毒，且不对使用对象造成腐蚀等潜在风险。

7 雨水回收利用应用于绿化和景观用水。

8 雨水回收利用系统的供水水压应满足最不利配水点的水压要求。

9 雨水回收利用的弃流雨水应排入市政污水管道。

II 一般项

11.2.18 应提高屋面雨水排水管道的设计重现期，溢流频率不应高于设计规定下限值。

11.2.19 不同设计排水流态、排水特征的屋面雨水排水系统应选用相应的雨水斗。

11.2.20 天沟和雨水斗的设置应符合下列规定：

1 应根据屋面汇水情况，并结合建筑沉降、伸缩缝和结构承载、管道系统敷设等因素确定。

2 天沟不应跨越沉降、伸缩缝。

3 天沟应设置在屋面的最低处。

4 雨水斗的布置应根据成品雨水斗的排水量确定，单个雨水斗的最大排水量不应大于雨水斗的最大排水能力，且不应小于最大排水能力的 70%。同一立管系统的各个雨水斗排水量应一致。

5 同一天沟的雨水斗不应少于 2 个。

11.2.21 高屋面雨水流至低屋面且高差在一层及以上时，应采用管道引流和设置防冲刷设施。

11.2.22 区域雨水排水系统宜采用雨水入渗、雨水调蓄池等调蓄排放的措施降低区域雨水径流量。

11.2.23 当场地要求迅速排干雨水时，区域雨水排水系统宜采用调蓄一体的雨水排水系统。

11.2.24 地面雨水收集回用系统应采用渗透弃流井或弃流池。

11.2.25 雨水渗透设施应采用绿地、透水铺装地面、渗透管沟、

入渗井等。

11.2.26 透水铺装地面的雨水排水设施可采用明渠排水。

11.2.27 严寒、寒冷地区屋面雨水排水系统应符合下列规定：

1 当钢结构屋面采用内排水时，应采用有效的融雪融冰设施；

2 寒冷地区雨水斗应布置在室内温度影响的屋面及雨水易融化范围的天沟内，雨水立管应布置在室内。

11.2.28 压力雨水管在接入自流管渠时，宜设置消能和通气设施，并应符合下列规定：

1 检查井的材料应具有耐冲刷功能；

2 压力管与重力排水管应采用顺水管顶连接；

3 在计算压力雨水充气的情况下，重力排水管的设计充满度不应大于 0.85；

4 消能检查井通气管总面积不应少于压力雨水排水管横截面的 1/2；

5 特别重要的场所应采用 CFD 模拟计算消能和通气设施的合理性。

11.2.29 当区域采用有组织地面径流排放雨水，或内涝防治最大设计降雨重现期时，应采用日最大降雨量校核地面积水及内涝防治措施。

11.3 水质安全

I 控制项

11.3.1 雨水回收利用的水质应符合下列规定：

1 回收利用的雨水水质应符合使用功能的要求，并应符合现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920、《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921、《农田灌溉水质标准》GB 5084 和《工业循环冷却水处理设计规范》GB 50050 的有关规定；

2 不应进入高水质标准的给水系统；

3 初期径流雨水应弃流。

11.3.2 当雨水回用水池采用自来水补水时，应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 中关于防水质污染的要求，并应符合本标准第 4.3 节和第 7.3 节的规定。

11.3.3 降雨初期弃流雨水应排入污水，且应有确保污水不倒灌回回流装置内的措施。

11.3.4 降雨初期当弃流雨水采用水泵排水时，池内应设置将弃流雨水与后续雨水有效分隔的措施。

11.3.5 雨水回收利用系统应优先收集屋面雨水，不应收集机动车道路等污染较重的雨水，不得收集生产和使用有毒有害物质场所的有潜在污染的地面雨水。

II 一般项

11.3.6 建筑或小区同时设有雨水回收利用和建筑中水系统时，原水不宜混合，回用水可在清水池混合。

11.3.7 雨水收集应采用具有拦污截污功能的成品雨水口。

11.3.8 消毒剂的投加量应限制在合理的范围，不对雨水供水系统和使用对象造成潜在的危害。

11.4 卫 生 安 全

11.4.1 雨水清水池的卫生防护要求应符合本标准第 4.4 节和第 7.4 节的规定。

11.4.2 雨水管道的卫生防护要求应符合本标准第 6.4 节和第 10.4 节的规定。

11.5 环 境 安 全

I 控 制 项

11.5.1 在雨污分流制的场所，污废水不得进入雨水排水系统。

雨水集水井应设置“禁止倾倒垃圾、污废水”的标识。

11.5.2 雨水渗透系统不得对地下水和土壤构成潜在的危险。地面入渗场地上的植物配置应与入渗系统协调一致。

11.5.3 经常受有毒有害物质污染的场地，其初期雨水不得排入自然水体，应收集集中处理，并应符合下列规定：

1 当排入的城市污水管道下游有城市污水处理厂时，点源污水处理后的排水水质应符合国家现行标准《污水综合排放标准》GB 8978、《煤炭工业污染物排放标准》GB 20426、《皂素工业水污染物排放标准》GB 20425 和《污水排入城镇下水道水质标准》CJ 343 的有关规定；

2 当排入的城市污水管道下游无城市污水处理厂或直接排入自然水体时，点源污水处理后的排水水质应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB 3838 的有关规定，且不应低于接纳水体的水质指标。

11.5.4 雨水排水管不应有对环境和使用设施产生危害的泄漏，并应符合下列规定：

1 不得布置在食堂、饮食业厨房的主副食操作、烹调和备餐间等区域的上方。当受条件限制不能避免时，应采取安全可靠的卫生防护措施。

2 雨水排水管道漏水或检修时应减少污染设备和物品。当有精密和贵重设备、食品加工和储藏时，不应有潜在的污染风险。

3 夏季降雨或冬季雪水能产生凝结水的场所，应采取防结露隔热保温措施。

11.5.5 雨水排水管道不得穿越卧室。

11.5.6 雨水入渗系统宜设置弃流设施，不应污染土壤和地下水。

II 一般项

11.5.7 雨水排水管道、雨水排水泵和雨水处理站产生的噪声应

符合本标准第 4.5.4 条的规定。

11.5.8 大型地面机动车停车场的雨水排水宜设置隔油集水井。

11.6 工艺单元和设备安全

I 控制项

11.6.1 雨水回收利用处理单元、雨洪调蓄池的有效容积和入渗池（塘）的能力应满足设计要求，且应设有确保人身安全的措施。

11.6.2 雨水斗应选用稳流性能好、泄水流量大、掺气量少、拦污能力强的雨水斗，水力设计参数应通过测试认证。

11.6.3 雨水排水系统的倒虹吸管应符合下列规定：

- 1 进出水井内应设闸槽或闸门；
- 2 进水井前的检查井应设置沉泥槽；
- 3 应校核虹吸的形成时间。

11.6.4 雨水集水池和提升泵应符合下列规定：

- 1 有效容积应满足使用要求。
- 2 保护高度应满足使用安全要求。
- 3 应设有最高水位和溢流水位报警水位，并应把信号引至值班室或楼宇控制中心。

4 提升泵应有备用泵，且当水位高于最高水位时，工作泵和备用泵均应能运行。

5 提升泵宜采用二级负荷供电。当建筑物是二级供电负荷或有贵重设备及物品时，应有备用动力，潜水提升泵应设置防漏电保护措施。

6 提升泵的排水能力应满足系统设计要求，并应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 和《室外排水设计规范》GB 50014 的有关规定。

7 集水池底应设集水坑，坡向集水坑的坡度不宜小于10%。

8 集水池的设计最低水位应满足所选水泵吸上高度或吸水

口淹没深度的要求。

9 自灌式泵房应满足水泵叶轮浸没深度的要求。

10 宜设冲洗装置。

11 雨水排水泵应设置最低报警水位和低水位自动停泵措施。

12 雨水泵站出水口位置选择应避让桥梁等水中构筑物，出水口和护坡结构不得影响航道，水流不得冲刷河道和影响航运安全，出口流速宜小于 0.5m/s ，且出水口处应设警示装置。

13 泵房应采用正向进水，应改善水泵吸水管的水力条件，减少滞流或涡流。

14 水泵出水压力井的盖板应密封，所受压力应经计算确定。水泵出水压力井应设透气管，透气管的高度和断面应根据计算确定。

15 流入雨水泵站和雨水处理站集水池的雨水均应通过格栅，并应在雨水泵站集水池前设置闸门或闸槽。格栅的设置应便于清理，且不得影响雨水进水口通水能力。

16 雨水进水管沉砂量较多地区宜在雨水泵站集水池前设置沉砂设施和清砂设备。

11.6.5 雨水回收利用设施应设置在室外。当必须设置在室内时，应有防止超重现期雨水淹没地下室的措施。

11.6.6 降雨初期径流弃流设施的设置应符合现行国家标准《建筑与小区雨水控制与利用工程技术规范》GB 50400 的有关规定。

II 一般项

11.6.7 降雨初期径流弃流池入口处宜设置可调节监测连续两场降雨间隔时间的雨停监测装置，并与自动控制系统连锁。

11.7 管道安全

I 控制项

11.7.1 室外雨水排水系统的重力流雨水管道应符合本标准第

6.7 节和第 10.7 节的规定。雨水压力流和屋面雨水排水的管道应符合本标准第 4.7 节和第 7.7 节的规定，且屋面雨水排水系统的管道应符合下列规定：

1 屋面雨水非重力流排水系统应能承受正压和负压的作用，不应变形、漏气漏水；

2 屋面雨水非重力流排水系统的正压应满足雨水斗高度的静水压力；

3 屋面雨水非重力流排水系统的负压不应低于 -0.08MPa ；

4 当室外露天敷设管道采用塑料管时，应采用防紫外线抗老化功能的材料；

5 当屋面排水管道系统采用塑料管时，伸缩装置应根据管道直线长度、工作环境、选用管材等经计算确定。

11.7.2 室外雨水口深度不宜大于 1m，并根据需要设置沉泥槽。遇特殊情况需要浅埋时，应采取加固措施。有冻胀影响地区的雨水口深度，应满足现行行业标准《冻土地区建筑地基基础设计规范》JGJ 118 的有关规定。

11.7.3 室内外雨水排水系统出水口应采取防冲刷、消能、加固等措施，并应设置安全指示标志。

11.7.4 室内雨水立管的底部弯管处应设支墩或采取固定措施。

11.7.5 雨水排水管道不得敷设在对生产工艺或卫生有特殊要求的生产厂房内。

11.7.6 小区排水管道最小覆土深度应根据道路的行车等级、管材受压强度、地基承载力等因素经计算确定。

11.7.7 管道基础应根据管道材质、接口形式和地质条件确定。地基松软或不均匀沉降地段，管道基础应采取加固措施。

11.7.8 当管道穿过粉砂、细砂层并在最高地下水位以下或在地震设防烈度为 8 度设防区时，应采用柔性接口。

11.7.9 在最高地下水位以下采用塑料排水管道和检查井时，应采取抗浮措施。

11.7.10 雨水压力管道长度大于 100m 且排水管径不小于

DN150 时,应进行水锤计算,并应在管道的高点及每隔 30m 的距离处设置排气装置,在管道的低点及每隔 30m 的距离处设置排空装置。

11.7.11 渠道和管道连接处应设挡土墙等衔接设施。渠道接入管道处应设置格栅。

II 一般项

11.7.12 酸雨地区的雨水排水管道应满足当地酸雨对管道的腐蚀和管道的安全可靠性要求。

11.7.13 屋面雨水排水管的转向处应采用顺水连接。

11.8 操作安全

I 控制项

11.8.1 雨水排水及回收利用系统应有操作规程和应急预案,并应符合本标准第 6.8.1 条~第 6.8.6 条和第 6.8.8 条的规定。

11.8.2 雨水泵房的出入口不应少于 1 个,并宜设置 2 个出入口,且应满足最大设备或部件的进出。大型雨水泵房宜设 2 个出入口。

11.8.3 经常有人管理的雨水泵站和处理站内,应设隔声值班室并有通信设施。值班室应能监控雨水处理设施、回用系统内的设备运行状态。对远离居民点的大型雨水泵站,应根据需要适当设置生活设施。

11.8.4 雨水利用设施维护管理应建立相应的管理制度,并符合下列规定:

- 1 工程运行的管理人员应经过专门培训上岗;
- 2 应对雨水及雨水利用设施定期进行清洁和保养;
- 3 应清掏屋面雨水斗和地面雨水口及雨水下游排出口;
- 4 应定期对工程各部分的运行状态进行观测和检查;
- 5 应进行安全运行预评估。

11.8.5 弃流装置及其设置应便于清洗和运行管理。

11.8.6 对回用雨水常用的水量、主要水位、pH 值、浊度等控制指标应实施现场监测，有条件的可实施在线监测。

11.8.7 雨水处理构筑物及处理设备应布置合理、紧凑，满足构筑物的施工、设备安装、运行调试、管道敷设及维护管理的要求，并应留有发展及设备更换的余地，还应考虑最大设备的进出要求。

11.8.8 雨水处理站设计应满足主要处理环节运行观察、水量计量、水质取样化验检测的条件。

11.8.9 雨水入渗、收集、输送、储存、处理与回用系统应及时清扫、清淤，确保工程安全运行。

11.8.10 渗透设施的维护管理应包括渗透设施的检查、清扫、渗透机能的恢复、修补、机能恢复的确认等，并应有维护管理记录。

11.8.11 蓄水池应定期清洗。蓄水池上游超越管上的自动转换阀门应在每年雨季来临前进行检修。

II 一般项

11.8.12 雨水口、雨水集水井应设置防止淹溺的措施。

11.8.13 雨水收集、处理设施和系统宜设置自动控制，并应实现远程控制和就地手动控制。

11.8.14 对雨水处理设施、回用系统内的设备运行状态宜进行监控。

12 建筑中水和再生水

12.1 基础安全

12.1.1 建筑中水和再生水系统应满足用户使用功能和性质对水质、水量、水压的要求，且应符合现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920、《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921、《城市污水再生利用 地下水回灌水质》GB/T 19772、《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T 19923、《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》GB/T 25499、《农田灌溉水质标准》GB 5084 和《工业循环冷却水处理设计规范》GB 50050 的有关规定。

12.1.2 再生水用于工业冷却用水时，应符合现行国家标准《工业循环冷却水处理设计规范》GB 50050 的有关规定和工艺对水质的要求，并应根据相似工程运行经验经研究确定。当用于工艺生产用水时，应根据专项研究确定。

12.1.3 建筑中水和再生水供水系统应独立设置，且应在管道上有明显的标志。

12.1.4 下列污水不应作为建筑中水和再生水水源：

1 现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 所规定的含第一类污染物的污水；

2 生物安全实验室的污染区排水及含有未知细菌和病毒的污水；

3 医院医疗区污水；

4 其他经处理对使用仍有潜在风险的污水。

12.1.5 建筑中水和再生水应有消毒工艺单元，消毒后水质应符合国家现行标准的有关规定，且不对使用对象造成腐蚀等潜在的风险。

12.2 使用功能安全

I 控制项

12.2.1 建筑中水应符合现行国家标准《建筑中水设计规范》GB 50336 的有关规定，其使用要求应符合本标准第 7.2 节的规定。

12.2.2 再生水系统应符合现行国家标准《污水再生利用工程设计规范》GB 50335 的有关规定，其使用要求应符合本标准第 4.2 节和第 5.2 节的规定。

12.2.3 当建筑中水和再生水同时应用于多种用途时，其水质应按最高水质标准确定。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，并应达到使用水质标准。

II 一般项

12.2.4 建筑中水和再生水工程设计，应根据可利用原水的水质、水量和中水使用功能和用途，进行水量平衡和技术经济分析，合理确定中水水源、系统形式、处理工艺和规模能力。

12.2.5 建筑中水和再生水工程设计应合理确定使用用户，充分提高设施的中水及再生水利用率和效益。

12.2.6 建筑中水和再生水系统供水量宜按现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015、《建筑中水设计规范》GB 50336 和《污水再生利用工程设计规范》GB 50335 的有关规定计算确定。

12.3 水质安全

I 控制项

12.3.1 本标准第 12.1.4 条规定的污废水不得作为建筑中水和再生水的水源。

12.3.2 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。

12.3.3 中水池（箱）内的生活给水补水管应采取自来水防污染措施，并应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定，且应符合下列规定：

1 补水管出水口应高于中水储存池（箱）内溢流水位，其间距不得小于 2.5 倍管径；

2 不得采用淹没式浮球阀补水；

3 补水管宜设置有空气隔断的倒流防止器。

12.3.4 建筑中水和再生水的供水系统应符合本标准第 7.3.2 条～第 7.3.7 条的规定。

II 一般项

12.3.5 建筑中水的原水应优先采用洗手洗脸、淋浴等清洁废水。当采用厨房排水等含油废水时，应进行隔油预处理。

12.4 卫 生 安 全

I 控制项

12.4.1 建筑中水和再生水管道上不得装设取水龙头。当装有取水接口时，应采取严格的防止误饮、误用的措施。

12.4.2 建筑中水和再生水工程设计应采取确保使用、维修的安全措施，中水和再生水不得进入生活饮用水给水系统。

12.4.3 建筑中水处理和再生水处理工艺应设有消毒设施。

12.4.4 建筑中水和再生水水箱、蓄水池应符合本标准第 4.3.3 条的规定。

II 一般项

12.4.5 室内外原水管道及附属构筑物均应采取防渗、防漏措施，并应有防止不符合水质要求的排水接入的措施。井盖应有“中水原水”或“再生水原水”的标志。

12.4.6 原水系统应设分流、溢流设施和超越管，进入处理站前宜采用重力流排水方式。

12.4.7 建筑中水不宜用于民用建筑冷却塔循环冷却水补水。当必须作为补水时， NTU 不应大于 1， COD_{Mn} 不应大于 $5mg/L$ 。

12.5 环 境 安 全

I 控 制 项

12.5.1 建筑中水和再生水处理站位置应根据建筑的总体规划、中水原水的产生、中水用水的位置、环境卫生和管理维护要求等因素综合确定。

12.5.2 建筑中水和再生水处理中产生的臭气应采取有效的除臭措施，且应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883、《环境空气质量标准》GB 3095 和《恶臭污染物排放标准》GB 14554 的有关规定。

12.5.3 建筑中水和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，应符合国家现行标准的有关规定。

12.5.4 建筑中水和再生水厂产生的污泥，可自行处理，也可送往其他污水处理厂集中处理。

12.5.5 管道设置场所应符合本标准第 4.5.2 条的规定。

II 一 般 项

12.5.6 废水处理的污泥、噪声和管道的防结露应符合本标准第 4.5.3 条～第 4.5.5 条的规定。

12.5.7 当建筑中水不设置污泥处理，且建筑物有化粪池时，剩余污泥可进入化粪池进一步处理。

12.6 工艺单元和设备安全

I 控 制 项

12.6.1 工艺单元及设备安全应符合本标准第 4.6.1 条～第

4.6.6 条的规定。

12.6.2 中水清水池和再生水储存池（箱）宜采用耐腐蚀、易清垢的材料制作。钢板池（箱）内外壁及其及配件均应采取防腐处理。

12.6.3 不得间断运行的再生水厂，供电应按一级负荷设计。

12.6.4 再生水厂供水泵站内工作泵不宜少于2台，并应设置备用泵。

II 一般项

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

12.7 管道安全

I 控制项

12.7.1 建筑中水和再生水供水管道应符合本标准第4.7节和第7.7节的规定，且管材应采用耐腐蚀的塑料给水管，不得采用非镀锌钢管。当使用金属管道时，应进行防腐处理。

12.7.2 除卫生间外，中水管道不宜暗装于墙体内。

12.7.3 建筑中水管道与生活饮用水给水管道、排水管道埋设时，应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015的有关规定，并应符合下列规定：

1 平行敷设时，水平净距不得小于0.5m；

2 交叉埋设时，中水管道应位于生活饮用水给水管道下面和排水管道的上面，净距均不得小于0.15m。

12.7.4 建筑中水和再生水供水管道应符合本标准第7.7.2条～第7.7.8条的规定。

II 一般项

12.7.5 建筑中水和再生水供水管道应符合本标准第7.7.9条～

第 7.7.14 条的规定。

12.8 操作安全

I 控制项

12.8.1 建筑中水和再生水的维护管理应符合本标准第 4.8 节的规定。

12.8.2 建筑中水和再生水管道不得与生活给水管道等误接误用。

12.8.3 建筑中水和再生水管道应采取下列防止误接、误用、误饮的措施：

1 建筑中水和再生水管道外壁应按有关标准的规定涂色和标志；

2 水池和箱、阀门、水表及给水栓、取水口均应有明显的“中水”或“再生水”标志；

3 公共场所及绿化的中水和再生水取水口应设带锁装置；

4 建筑中水和再生水管道上不得安装饮水器和饮水龙头；

5 建筑中水和再生水管道应有防渗防漏措施，埋地时应设置带状标志；

6 工程验收时应逐段进行检查，防止误接。

II 一般项

12.8.4 建筑中水和再生水用户的用水管理，应根据用水设施的要求确定。

12.8.5 建筑中水和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。再生水厂出厂管道和各用户进户管道上应设计量装置。

13 特殊给水排水

13.1 抗震地区

I 控制项

13.1.1 抗震设防烈度为 6 度及高于 6 度地区的室外给水排水工程应进行抗震设计，且应符合现行国家标准《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB 50032 的有关规定。

13.1.2 抗震设防烈度为 8 度及高于 8 度地区的室内给水排水工程应进行抗震设计，宜按本地区抗震设防烈度提高一度采取抗震措施，不宜提高一度进行抗震计算。

13.1.3 下列建（构）筑物因地震修复困难或导致严重次生灾害时，宜按本地区抗震设防烈度提高一度采取抗震措施，不宜作提高一度抗震计算：

- 1 给水工程中的取水构筑物 and 输水管道、水质净化处理厂内的主要水处理构筑物和变电站、配水井、送水泵房、氯库；
- 2 排水工程中的道路立交处的雨水泵房、污水处理厂内的主要水处理构筑物和变电站、进水泵房、沼气发电站。

13.2 湿陷性黄土和膨胀土地区

I 控制项

13.2.1 湿陷性黄土地区埋地给水排水管道工程应把因管道漏水土壤浸水湿陷而导致损坏管道、周围建筑和道路等的危害降至最低，且应根据不同的土壤性质采取相应的防水和检漏措施，并应符合现行国家标准《湿陷性黄土地区建筑规范》GB 50025 和《渠道防渗工程技术规范》GB/T 50600 的有关规定。

13.2.2 膨胀土地地区埋地给水排水管道工程应把因管道漏水土膨胀而导致损坏管道、周围建筑和道路等的危害降至最低，且应根据不同的土壤性质采取相应的防水和检漏措施，并应符合现行国家标准《膨胀土地地区建筑技术规范》GB 50112 和《渠道防渗工程技术规范》GB/T 50600 的有关规定。

13.2.3 建筑屋面雨水排水应符合下列规定：

- 1 宜采用外排水。
- 2 当采用有组织外排水时，宜采用耐用材料的水落管，其排水口距散水地面的距离不应大于 300mm，并不得设在沉降缝处。当采用集水面面积大的外落水管时，应接入雨水明沟或管道。
- 3 当采用内排水时，应接入室外雨水明沟或管道。
- 4 管道或排水沟的防水等级应根据土壤性质确定。
- 5 雨水宜采用排水明沟，沟底采用防渗处理。

13.2.4 给水排水管道工程应符合下列规定：

- 1 室内管道应架空明装或吊顶内安装。当必须埋地安装时，应根据土壤性质采取相应的防水措施。重要建筑物或严格防水场所应采用钢筋混凝土检漏沟，非严格防水场所埋地管道宜采用可靠的防水保护层。
- 2 室外管道宜布置在防护范围外，距建筑的距离不应小于 3m。当必须布置在防护范围内时，应采取同室内相同的防水措施。
- 3 室外直埋给水排水管道应设置条形素混凝土基础。
- 4 管道接口应严密不漏水，并应采用柔性连接。
- 5 设置在地下管道的检漏管沟和检漏井，应便于检查和排水。

13.3 软土和冻土地地区

I 控制项

13.3.1 软土地地区室外埋地管道的基础应采用换土夯实、条形素

混凝土和钢筋混凝土基础，且应根据软土地质条件和承载力确定。管道基础的承载力应满足设计计算要求，当管槽深度超过4m时，宜做基坑支护，并应符合现行行业标准《建筑地基处理技术规范》JGJ 79的有关规定。

13.3.2 冻土地区室外给水排水管道应采取防冻措施，且应符合现行国家标准《冻土地区建筑地基基础设计规范》JGJ 118和《渠道防渗工程技术规范》GB/T 50600的有关规定。

13.3.3 管道设计应符合下列规定：

- 1 埋地敷设管道应采取措施消除永冻土对管道造成的机械作用和沉降、膨胀、热融塌陷、泥流解冻、冻裂等损伤，宜采用强度高、韧性好、抗剪能力强的管材，并宜采用柔性接口；
- 2 应减少出、入户管的数量；
- 3 直线给水管段上宜设置补偿变形装置；
- 4 出、入户管宜设置管道竖向位移补偿措施。

13.4 水 景

I 控 制 项

13.4.1 水景水源的选择应遵循安全、节水、环保的基本原则。当采用自来水补水时，应采取空气隔断和有空气隔断的倒流防止器或真空破坏器的双重防回流污染措施。补水管空气隔断的高度不应小于3倍补水管直径加浪高，且补水管高于水景池溢流水位的高度不应小于浪高加0.15m。

13.4.2 与人接触的水景水体的水质标准应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749的有关规定。

13.4.3 在水资源匮乏地区，采用再生水作为初次充水或补水水源时，其水质不应低于现行国家标准《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921的有关规定，且应满足使用和水体环境的要求。

13.4.4 当水景喷泉工程的水体水质不能达到本标准第13.4.2

条和第 13.4.3 条的规定时，应进行水质净化处理，且水景喷泉系统中宜设置水样采集点。

13.4.5 水景喷泉工程充水、补水系统上应有用水计量装置。

13.5 游泳池和水上娱乐池

I 控制项

13.5.1 泳池水水质标准应符合下列规定：

1 补水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定；

2 泳池水水质应符合现行行业标准《游泳池水质标准》CJ 244 的有关规定。

13.5.2 池水温度、循环方式、水处理、卫生消毒措施等应根据用途和类型选用，并应符合现行行业标准《游泳池给水排水工程技术规程》CJJ 122 的有关规定。

13.5.3 水泵、气泵、电热水器及水下照明等用电设备应满足安全防护的要求。

13.5.4 池水净化工艺的主要设备宜设置运行参数检测和动态监测控制的仪表。当泳池水循环系统出现故障时，全自动水质监测系统应具有自动停止设备运行和报警的功能。

13.5.5 游泳娱乐水池的安全应符合下列规定：

1 池体在应急或检修时的泄水时间不宜超过 8h。

2 水处理能力应满足水质要求。

3 回水口不应出现负压区。

4 进水、出水口不应对人的肢体造成夹卡。

5 池体四周应有安全爬梯。

6 地面应采取防滑措施。

7 逆流式池水循环系统的池岸溢流回水槽的回水管，宜采用等流程或分路回水管分别接入均衡水池。

8 溢流回水槽为淹没式时，冲洗池岸的排水不得排入溢流

回水槽内。池岸应在远离游泳池溢流回水槽的观众看台底部另设排水沟。

9 池体当为重力流泄水并排至排水管道时，应设置防止雨水或污水回流污染的有效措施。当为压力流泄水时，宜采用循环水泵和设备机房内集水坑潜水排水泵兼作泄水泵，且应关闭进入各类设备内管道上的阀门。

10 跳水池应设置水面空气制波和喷水制波装置。

11 跳水池起泡制波和安全保护气浪所供给的压缩空气气体质量应洁净、无色、不含杂质、无油污、无异味。

12 游泳池宜设置消除池底积污的装置。

13 滑道润滑水循环水泵应设置备用水泵，池水循环净化系统循环水泵宜设置备用水泵。功能循环给水系统的循环水泵，宜按不少于 2 台水泵并联运行设计，并可设置备用水泵。

13.5.6 消毒应符合下列规定：

1 消毒剂应满足卫生安全水平，且投加量不应造成对人体或口腔等的伤害；

2 游泳池的循环水净化处理系统中应设有池水消毒工艺。

13.5.7 公共游泳池的入口通道应设置浸脚消毒池。当设有强制淋浴装置时，浸脚消毒池宜设在强制淋浴之后。

13.5.8 游泳池经营者应要求游泳人员有健康合格证，应教育游泳人员遵守相关规定。

13.5.9 游泳池经营者每场应以自来水对游泳池岸进行冲水刷洗一次，且冲洗排水不得排入游泳池内。游泳池经营者每 2d~3d 应以专用的吸污机或清洁工具对池底积污清洁一次。高沿游泳池应每 3d 对汽水交界面清洁一次，视污染程度齐沿游泳池池壁应至少每 14d 清洁一次。

13.5.10 清洗化学药品设备、容器的废水，应与其他排水进行中和、稀释或处理，达到排放标准后方可直接排入排水管道。

13.5.11 游泳池应在取得合格的工程竣工验收报告和相关证明材料后开放使用。

13.5.12 水质出现异常情况时，应立即向当地疾病预防控制中心或卫生监督部门报告，并应在卫生部门的指导下进行针对性的处理。

13.5.13 游泳池的卫生管理应符合现行国家标准《游泳场所卫生标准》GB 9667 的有关规定。

13.6 公共浴场

I 控制项

13.6.1 浴池水水质标准应符合下列要求：

1 补水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定；

2 浴池水水质应符合现行行业标准《游泳池水质标准》CJ 244 的有关规定。

13.6.2 浴池水温度、循环方式、水处理、卫生消毒措施等应根据用途和类型选用，并应符合现行行业标准《公共浴场给水排水工程技术规程》CJJ 160 的有关规定。

13.6.3 公共浴场应符合下列安全规定：

1 多座浴池应设置独立的循环系统。当各座浴池最高水位、水质、水温、循环周期、使用功能均相同时，可采用一套循环系统。

2 单座浴池的循环周期应符合国家现行标准的有关规定，循环水量应根据循环周期及水池容积确定。

3 公共浴场的各用水器具的使用温度及额定流量应根据气候条件、使用温度、适用方式确定，并应符合国家现行标准的有关规定。

4 公共浴场的洗浴废水应与粪便污水分开排出，且室外排水也应污废分流。公共浴场的浴池宜采用间接排水，雨污水不得倒灌到公共浴池内。

5 公共浴池应配备池水净化处理系统与浴池功能循环供水

系统或供气系统。

6 当公共浴池灯具电气开关采用触摸开关时,应有明显的启闭标志,具有延时设定功能,并应采用 12V 电压,且防护等级不应低于 IP68。

13.6.4 公共热水浴池充水和补水的进水口应位于浴池水面以下,充水和补水管道应采取防污染措施。

13.6.5 公共浴池循环水净化处理工艺流程中应配置池水消毒工艺,消毒剂应可靠、对人安全且应获得卫生部门的批准。

13.6.6 公共浴池池水净化处理中所使用的泡沫消除剂应达到食品级要求。

13.6.7 公共浴池给水排水系统所用的设备、管道应具有抗腐蚀、耐高温和耐低温等性能。

13.6.8 公共浴池循环水处理系统的设备、设施、装置应采用具有各项运行技术参数自动监测和控制的全自动控制系统。

13.6.9 热水浴池池水应进行水质平衡设计。

13.6.10 公共浴池的卫生管理应符合现行国家标准《公共浴室卫生标准》GB 9665 的有关规定。

14 设 备

14.1 给 水 设 备

I 控 制 项

14.1.1 给水处理和供水设备的过流部件应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219、《二次供水设施卫生规范》GB 17051 和《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083 的有关规定。

14.1.2 设备设计、制造、安装和维护管理过程中，人体能触及的处理单元和设备表面不应有飞边和毛刺。

14.1.3 无压锅炉应符合国家现行标准《锅炉安全技术监察规程》TSG G0001、《小型锅炉和常压热水锅炉 技术》JB/T 7985 和《工业锅炉技术条件》NB/T 47034 的有关规定和 safety 要求。

14.1.4 空气源热泵机组应符合现行国家标准《低环境温度空气源热泵（冷水）机组》GB/T 25127、《低环境温度空气源多联式热泵（空调）机组》GB/T 25857 和《家用空气源热泵辅助型太阳能热水系统技术条件》GB/T 23889 的有关规定。

14.1.5 地源、水源热泵应符合现行国家标准《水（地）源热泵机组》GB/T 19409 的有关规定。

14.1.6 燃气热水器应符合现行国家标准《燃气容积式热水器》GB 18111、《家用燃气快速热水器》GB 6932 和《燃气燃烧器具安全技术条件》GB 16914 的有关规定，并应符合下列规定：

1 快速式燃气热水器应采用水流自动点火，并宜具有温度自动控制。容积式燃气热水器应具有温度自动控制。

2 应采用烟气强制排放。

3 当为容积式时,应具有压力或温度安全阀。

14.1.7 电热水器应符合现行国家标准《家用和类似用途电器的安全储水式热水器的特殊要求》GB 4706.12、《家用和类似用途电器的安全 第1部分:通用要求》GB 4706.1的有关规定,并应符合下列规定:

1 应带有漏电保护等安全装置;

2 当为容积式时,应具有压力或温度安全阀。

14.1.8 换热器应符合国家现行标准《热交换器》GB/T 151、《板式热交换器》NB/T 47004、《螺旋板式热交换器》NB/T 47048、《压力容器》GB 150、《承压设备无损检测》NB/T 47013、《简单压力容器安全技术监察规程》TSG R0003和《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004的有关规定,并应符合下列规定:

1 加热盘管应采用热效率高的弹性管束、浮动盘管、交叉缩放换热单元,且宜具有自动除垢的功能;

2 换热器应有压力和温度安全阀。

14.1.9 太阳能热水集热器应符合现行国家标准《全玻璃真空太阳集热管》GB/T 17049、《玻璃—金属封接式热管真空太阳集热管》GB/T 19775、《真空管型太阳能集热器》GB/T 17581、《太阳能集热器热性能试验方法》GB/T 4271和《平板型太阳能集热器》GB/T 6424的有关规定,并应符合下列规定:

1 密封垫应具有强阳光下抗老化性能,并应满足产品设计生命周期的要求;

2 应采取防坠落、防过热、防冻等安全措施。

14.1.10 卫生器具符合国家现行标准《卫生陶瓷》GB 6952、《陶瓷砖试验方法 第3部分:吸水率、显气孔率、表观相对密度和容重的测定》GB/T 3810.3、《陶瓷砖试验方法 第9部分:抗热震性的测定》GB/T 3810.9、《卫生洁具排水配件》JC/T 932、《节水型生活用水器具》CJ/T 164的有关规定,并应符合下列规定:

- 1 当有软管时,应采用安全可靠的产品,连接应可靠;
- 2 卫生器的溢流设施应满足安全排水的要求。

14.1.11 离心水泵应符合现行国家标准《离心泵技术条件 (Ⅰ类)》GB/T 16907、《离心泵技术条件 (Ⅱ类)》GB/T 5656 和《离心泵技术条件 (Ⅲ类)》GB/T 5657 的有关规定,当质量要求高时应符合现行国家标准《离心泵技术条件 (Ⅰ类)》GB/T 16907 的规定。

14.1.12 二次加压供水设备应符合现行国家标准《二次供水设施卫生规范》GB 17051 的有关规定,并应符合下列规定:

- 1 设计供水流量时,水泵同时运行的台数不应超过 3 台。当必须超过 3 台时,应复核多台水泵并联运行时扬程降低对系统供水的影响因素。

- 2 二次供水设备不应有开口部位。当必须有开口时,应采取有效的防治污染措施和清洁措施。并应有卫生和检疫的认证,且泵房环境卫生应符合国家现行标准《自来水生产供应企业防生防毒技术要求》AQ4223、《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》GB 14881 的有关规定。

- 3 当直接从市政管网吸水时,应在水泵出水总管设置有空气隔断的倒流防止器。

- 4 系统节能节水应有工程实测报告支持。

- 5 系统夜间或小流量供水时,应有防止水泵过热的措施。

- 6 水泵的配比应有避免出现供水压力不稳的措施。

14.1.13 二次供水设备电控柜应符合现行国家标准《电工电子产品环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 A: 低温》GB/T 2423.1、《电工电子产品环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 B: 高温》GB/T 2423.2、《低压成套开关设备和电控设备》GB 7251、《电气控制设备》GB/T 3797 的有关规定,并应符合下列规定:

- 1 水泵控制功能应满足设计要求;

- 2 水泵控制柜设置在专用水泵控制室时,其防护等级不应

低于 IP30；与水泵设置在同一空间时，其防护等级不应低于 IP55。

14.1.14 成品冷却塔应符合现行国家标准《玻璃纤维增强塑料冷却塔 第1部分：中小型玻璃纤维增强塑料冷却塔》GB/T 7190.1、《玻璃纤维增强塑料冷却塔 第2部分：大型玻璃纤维增强塑料冷却塔》GB/T 7190.2、《机械通风冷却塔工艺设计规范》GB/T 50392 的有关规定，并应符合下列规定：

1 冷却塔填料和塑料等材质应采用阻燃型，氧指数不应低于 30；

2 集水盘的深度和容积应满足出水管不进气的安全要求；

3 风机、电动机、减速器等应满足国家相关标准。

14.1.15 设备的材质应根据设计要求、输送介质、环境条件和使用功能确定，设计应给出相应的材质和参数。

14.1.16 给水设备应有产品说明书和铭牌标识。

14.2 局部污水处理和提升

I 控制项

14.2.1 局部污水处理和提升设备的制造加工应符合现行国家标准《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083 的有关规定，并应符合本规范第 14.1.2 条的有关规定。

14.2.2 餐饮废水隔油器应符合现行行业标准《餐饮废水隔油器》CJ/T 295 的有关规定。

14.2.3 污水提升泵应符合下列现行国家标准《污水污物潜水电泵》GB/T 24674、《污水提升装置技术条件》CJ/T 380、《离心式潜污泵》JB/T 8857 的有关规定，并应符合下列规定：

1 当水泵电机在易燃易爆等危险场所时，应采用防爆电机；

2 应采用耐腐蚀材料。

14.2.4 一体化污水提升装置应符合下列规定：

1 污水泵应有低流量过热保护措施；

- 2 应设置通气装置；
 - 3 不应发生污泥淤积和发酵等不良现象；
 - 4 应采用耐腐蚀材料；
 - 5 应有气密性试验和检测认证。
- 14.2.5 设备应有产品说明书和铭牌标识。

15 管材、管件和阀门

15.1 给水管材

I 控制项

15.1.1 生活给水管道应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219 和《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083 的有关规定，并应符合本标准第 14.1.2 条的规定。

15.1.2 管材及管件的材质应根据设计要求、输送介质、使用环境条件和使用功能确定。

15.1.3 给水管材应有产品说明书和铭牌标识。

15.2 排水管材

I 控制项

15.2.1 排水管道应符合本标准第 14.2.1 条的规定。

15.2.2 排水塑料管应符合下列现行国家标准《建筑排水用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材》GB/T 5836.1 和《建筑排水用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管件》GB/T 5836.2 的有关规定。

15.2.3 排水机制铸铁管应符合下列国家现行标准《建筑排水用卡箍式铸铁管及管件》CJ/T 177 和《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》GB/T 12772 的有关规定。

15.2.4 排水管材应有产品说明书和铭牌标识。

15.3 阀 门

I 控 制 项

15.3.1 生活给水阀门应符合本标准第 14.1.1 条和第 14.1.2 条的规定。

15.3.2 阀门的材质应根据设计要求、输送介质、使用环境条件和使用功能等确定。

15.3.3 阀门应有产品说明书和铭牌标识。

16 加药和消毒

16.1 基础安全

16.1.1 给水排水系统水处理所采用的化学药剂和消毒剂不应应对水质和环境产生破坏性影响和潜在的风险，并应符合现行国家标准《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》GB/T 17218 的有关规定。

16.1.2 化学药剂的储存应根据药剂的物理化学性质采取相应措施，并应符合国家现行标准的有关规定。当有气体时，应设置报警装置。

16.1.3 工业项目消毒剂应根据工艺要求确定，民用建筑应采用安全消毒剂和消毒方式。

16.1.4 火灾类别为甲类和乙类的水处理药剂及其他有毒有害的水处理药剂，储存量应符合国家现行标准的有关规定，没有规定的，储存量不应大于1个月的使用量。

16.1.5 具有腐蚀性、强氧化性液体的储罐应设置安全围堰，围堰内应做防腐处理。浓硫酸和盐酸储罐应设置防护型液位计，浓硫酸储罐应设置通气除湿设施，盐酸储罐应设置酸雾吸收设施。

16.1.6 加药和消毒剂间应有良好的通风条件。当消毒剂采用氯气、二氧化氯等有危险性的物质时，应有应急处理预案。

16.1.7 属于危险化学品的水处理药剂的运输、生产、储存和使用应报国家有关行政管理部门的批准。

16.2 使用功能安全

I 控制项

16.2.1 混凝絮凝、均质调节、氧化与还原、除氧、树脂和膜的

再生、酸碱中和、缓蚀阻垢等水处理工艺的加药应符合国家现行标准《室外给水设计规范》GB 50013、《室外排水设计规范》GB 50014、《建筑给水排水设计规范》GB 50015、《污水再生利用工程设计规范》GB 50335、《建筑中水设计规范》GB 50336、《二次供水设施卫生规范》GB 17051、《工业循环冷却水处理设计规范》GB 50050、《工业用水软化除盐设计规范》GB/T 50109、《电镀废水治理设计规范》GB 50136、《二次供水工程技术规程》CJJ 140 和《游泳池给水排水工程技术规程》CJJ 122 的有关规定。

16.2.2 下列给水排水系统工艺单元和设施应进行消毒：

- 1 从自然界取水经处理后用作生活饮用水；
- 2 水质不满足现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 规定的二次供水；
- 3 游泳池或其他与人体亲密接触的景观水；
- 4 医院污水；
- 5 实验室排水及其他可能带有微生物病原体的排水；
- 6 直接排入天然水体的污水。

16.2.3 污水处理消毒灭菌措施应符合下列规定：

- 1 紫外线消毒设备应符合现行国家现行标准《城市给排水紫外线消毒设备》GB/T 19837 的有关规定；
- 2 消毒灭菌设备应安全可靠，投加量精准，并应有报警功能；
- 3 采用氯消毒的污水直接排入天然水体时应经脱氯处理，余氯量不应大于 0.5mg/L。

16.2.4 循环水系统中微生物控制宜采用氧化剂型杀生剂为主、非氧化型杀生剂为辅的处理方式。

16.2.5 水处理药剂的投加方式应符合下列规定：

- 1 应采用湿式投加；
- 2 重力式投加时，应投加在水泵的吸水管内；
- 3 压力式投加时，应投加在水泵的出水管上，并应设置良

好的混合装置；

4 投加点应远离水质取样点。

16.2.6 药剂的投加量应能适应处理水量的变化。

16.3 水质和卫生安全

I 控制项

16.3.1 给水处理、二次供水消毒、游泳池水处理、建筑中水和再生水等采用的化学处理剂和消毒剂应符合现行国家标准《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》GB/T 17218 的有关规定。带入饮用水或水中的有害物质不应大于现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 规定值的 10%，且消毒剂残留浓度和消毒副产物应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定。

16.3.2 水处理所采用的化学处理剂和消毒剂应根据原水水质、出水水质的要求，在处理过程中产生的副产物不应应对生命和水体产生潜在的风险。

16.3.3 当生活热水采用化学药剂缓蚀阻垢时，缓蚀阻垢剂应符合现行国家标准《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》GB 2760 的有关规定。当采用开式热水箱供应热水时，应设置消毒措施。

16.3.4 游泳池水质平衡使用的化学药品应符合下列规定：

- 1 化学药品应经当地卫生部门认可批准；
- 2 应对健康无害，并不得对池水产生二次污染；
- 3 不得与有机物发生反应，且应能快速溶解使用方便。

16.4 环境和设备安全

I 控制项

16.4.1 污水处理和循环冷却水处理应采用对水体环境低影响度

的化学处理药剂。

16.4.2 消毒和加药设备应符合现行国家标准《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083 的有关规定。

16.4.3 消毒与加药设备的能力应满足工艺的要求，且应有确保不间断投加的措施。

16.4.4 加氯间和氯库、加氨间和氨库的布置应设置在场址全年最小频率风向的上风侧，与其他建筑的通风口的距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《室外给水设计规范》GB 50013 的有关规定，并应远离居住区、公共建筑、集会和游乐场所。

16.4.5 给水排水系统的消毒剂应避免产生对环境潜在的风险，加氯或氨间及氯或氨库应符合下列规定：

1 氯库不应设置阳光直射氯瓶的窗户。

2 氯库应设置单独外开的门，不应设置与加氯间相通的门。氯库大门上应设置人行安全门，安全门应向外开启，并能自行关闭。

3 加氯或氨间及氯或氨库不宜于其他建筑合建，合建时加氯或氨间不得设置在建筑物的地下室，应与其他工作间隔开，并应设置直接通向外部并对外开启的门和固定观察窗。

4 加氯或氨间及氯或氨库应设置泄漏检测仪和报警设施，检测仪应设低、高检测极限。

5 氯库应设置漏氯处理设施。储氯量大于 1t 时，应设置漏氯吸收装置，处理能力应按每小时处理一个所用氯瓶漏氯量计算。吸收塔的尾气排放量应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297 的有关规定。漏氯吸收装置应设在临近氯库的单独房间内。

6 氨库的安全措施与氯库相同。装卸氨瓶区域内的电气设备应设置防爆型电气装置。

7 加氯或氨间及仓库应有通风设施，并应符合本标准第 16.4.6 条的规定。

8 加氯或氨间外部应备有防毒面具、抢救设施和工具箱，防毒面具应严密封藏。

9 照明和通风设备应设置室外开关。

16.4.6 加氯或氨间及氯瓶间应有通风系统，且应高空排放，不应应对周围绿化植被等造成危害，并应符合下列规定：

1 室内空气中氯气最高允许浓度不应大于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ；

2 在环境气候条件允许下，宜采用半敞开式结构自然通风；

3 当不能采用自然通风的场所，应采用机械通风，换气频率宜为 8 次/h~12 次/h；

4 加氯间及库应采用机械通风系统，且应设置高位新鲜空气进口和低位排风口；

5 加氨间及库的机械通风系统应在距地面不超过 0.5m 处设置风机，排风口距地宜为 0.2m；

6 氯或氨库应设有根据氯或氨气泄漏量开启通风系统或全套漏氯或氨气吸收装置的自动控制系统。

16.4.7 二氧化氯制取间及原料储存间、加酸及储存间应设置氯气、二氧化氯、酸雾泄漏的防护设施，并应符合下列规定：

1 制备二氧化氯的原材料不得相互接触，应分别储存。储放槽应设置隔离墙，盐酸库房内应设置酸泄漏的收集槽，氯酸钠及亚氯酸钠库房应备有快速冲洗设施。

2 二氧化氯制存、储存、投加设备及管道、管配件应具有良好的密封性和耐腐蚀性。

3 操作台、操作梯及地面均应有耐腐蚀的表层处理。

4 二氧化氯制备间和原料间应配备二氧化氯泄漏的检测仪、报警设施及稀释泄漏溶液的快速水冲洗设施。

5 二氧化氯消毒系统防毒面具、抢救材料和工具箱的设置及设备间的布置应符合本标准第 16.4.5 条的规定，工作间内应设置快速洗浴龙头。

16.4.8 电化学制取次氯酸钠消毒剂时，制取间应设置机械通风系统，并应符合本标准第 16.4.5 条的规定，且电解的副产品氢

气应高空排放。

16.4.9 臭氧消毒应符合下列规定：

1 臭氧接触池应全密闭，池顶应设置尾气排放管和自动气压释放阀，池内水面与池内顶宜保持 0.5m~0.7m 的净空距离；

2 臭氧接触池出水端应设置余臭氧监测仪；

3 应设置臭氧尾气消除装置，臭氧尾气消除装置宜由尾气输送管、尾气中臭氧浓度监测仪、尾气除湿器、抽气风机、剩余臭氧消除器，以及排放气体臭氧浓度监测仪及报警设备等组成；

4 设有臭氧发生器的建筑内，相关区域的用电设备应采用防爆型；

5 当臭氧发生装置设置在室内时，室内臭氧最大允许浓度不应超过 $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ 。

16.4.10 臭氧尾气消除装置应根据消毒水质和环境条件选择，并应符合下列规定：

1 污水消毒不应采用电加热分解工艺；

2 以氧气为气源的臭氧制取设施，尾气不应采用活性炭吸附工艺；

3 电加热分解臭氧尾气消除装置宜设在臭氧接触池池顶，且宜室内设置，并应有强排风设施，必要时宜加设空调设备；

4 催化剂接触分解和活性炭吸附的臭氧尾气消除装置宜在臭氧接触池池顶露天设置。

16.4.11 采用紫外线消毒时，接触室应密闭，并应符合下列规定：

1 紫外灯管应淹没在水里，上方应设固定不透光盖板，出水应采用堰门；

2 更换紫外线灯管时，应切断电源；

3 消毒渠内无水或水量达不到设计水位时，不得开启紫外消毒设备。

16.4.12 采用成品的次氯酸钠、次氯酸钙消毒时，宜采用计量泵投加。

16.4.13 药剂储存和加药间应通风良好，避免阳光直射，并根据药剂的性质、储存及使用条件设置防止粉尘飞散和药剂泄漏的防护设施。所有类型水处理药剂的储存、装卸与使用场所应符合下列规定：

- 1 应有事故时防止流散的收集措施；
- 2 药剂储存区域应设置围堰，围堰内应设置事故收集池；
- 3 应设置紧急冲淋器和洗眼器。

16.4.14 化学消毒剂应设置专门的房间储存，并应有防止消毒剂及副产品对环境产生不良影响的安全防护和应急措施。紫外线消毒设备不应对人体造成损伤。

16.4.15 具有腐蚀性、强氧化性液体的储罐应设置安全围堰，并应符合下列规定：

- 1 围堰的有效容积应为最大储罐容量的 1.1 倍；
- 2 围堰内应做防腐处理；
- 3 浓硫酸和盐酸储罐应设置防护型液位计；
- 4 浓硫酸储罐应设置通气除湿设施；
- 5 盐酸储罐应设置酸雾吸收设施。

16.4.16 药剂溶解罐、药液池应设有液位指示、高低液位报警装置。

16.4.17 与消毒和加药无关的管道不应通过加药间及储存间。必须通过时，应采取防腐措施。

16.4.18 加氯机应采用真空加氯机，并应设置安全装置，且宜设置备用加氯机。

16.4.19 氯或氨库及加氯或氨间的供暖应采用无明火方式。散热器应远离氯或氨瓶和投加设备。

16.4.20 当大量采用氯气消毒剂时，应增加在线氯瓶数量或设置液氯蒸发器。液氯蒸发器的性能参数、组成、布置和相应的安全措施应符合国家现行标准的有关规定。

16.4.21 液体水处理药剂应调配成稀溶液投加，可溶解的固态药剂应溶解后调配成稀溶液投加，石灰应制成石灰乳投加。不溶

于水的处理药剂应制成粉末与水混合成浆后投加，混合反应行程较长时也可干投。

16.4.22 药剂投加量较大时，宜设机械运输设备或将固体溶解池设在地下；投加量较小时，溶解池可兼作投药池，投药池应设备用池。

16.4.23 药剂的投加应设置计量泵，并应采取稳定加注量的措施，宜采用自动控制投加。

16.5 管道安全

I 控制项

16.5.1 消毒与加药管道应有确保供水不间断的措施。

16.5.2 消毒与加药管道应采用相适应的耐腐蚀管道，并应符合下列规定：

- 1 氯库内其他有压力部分管道应采用特殊厚壁钢管；
- 2 输送液氯和氯气的管道应采用紫铜管，加氯或氨间真空管道、氯或氨水溶液管道及取样管等应采用塑料管；
- 3 加氨管道及设备不应采用铜质材料；
- 4 输送臭氧气体的管材应采用不锈钢；
- 5 水溶液持续发热的药剂输送管道不应采用塑料管。

16.5.3 消毒与加药管道应明装，埋地管道应设置在专用的管沟内，管沟上应设活动盖板。气候炎热地区，设置在室外的臭氧气体管道宜外包隔热材料。

16.5.4 阀门应采用耐腐蚀阀门，且应满足检修要求。

16.6 操作安全

I 控制项

16.6.1 消毒与加药的操作安全应符合本标准第 4.8.1 条、第 4.8.2 条和第 4.8.4 条的规定。维护管理应有技术规程和应急

预案。

16.6.2 应对接触和使用化学品的人员进行专业培训。

16.6.3 加药间、药剂储存间、卸酸或碱泵间及操作管理应符合下列规定：

1 工作环境设计应符合国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GBZ1、《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》GBZ2.1和《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》GBZ2.2的要求。

2 库房及场所应设专人管理，属于危险化学品的水处理消毒和药剂的仓库应配备有专业知识的技术人员管理。

3 管理人员应配备个人安全防护用品，并应符合现行国家标准《个体防护装备选用规范》GB/T 11651和《呼吸防护用品的选择、使用与维护》GB/T 18664的有关规定。

4 液氯、液氨或漂白粉应分别存放在单独的仓库内，且应与加氯或氨间毗连。

5 液氯和液氨库应设置起吊机械设备，起重量应大于满瓶体的总重量。

6 消毒剂和化学药剂的固定储备量按当地供应、运输等条件确定，可按最大用量的7d~15d计算。氯和氨储罐应设冷却淋洗装置。

7 消毒剂和化学药剂的加药间和储存间应根据药剂的性质，采取相应的避光、通风、防潮、防腐措施。

8 加药间的地坪应有排水坡度。

9 药剂仓库及加药间应根据具体情况，设置计量工具和搬运设备。

10 应设置安全洗眼器。

11 地面、墙壁和吊顶应采取相应的防腐措施。

16.6.4 当需要人员值守的水处理加药间时，应设置单独的值班室，值班室应隔声、通风良好，便于观察，必要时应配置卫生设施，同时应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016

的有关规定。

16.6.5 应避免采用易燃易爆及容易产生粉尘的粉剂药品。当必须采用时，应采用颗粒药剂。

16.6.6 氯气事故中和池水位应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013 的有关规定。化学中和药剂、物资配备应到位，且应具备液氯钢瓶出现泄漏时的处理条件。

16.6.7 室内游泳池不宜使用含有稳定剂的消毒剂。氯消毒时不得采用将氯直接注入水中的投加方式。

16.6.8 游泳池的消毒剂和消毒方式应根据使用性质和使用要求确定，并应符合下列规定：

1 世界级和国家级竞赛、训练游泳池应采用臭氧或臭氧—氯联合消毒；

2 对于使用负荷较大、季节性和露天的游泳场所，宜使用长效消毒剂；

3 室外和阳光直接照射的游泳池宜采用含有稳定剂的消毒剂；

4 游泳池的水温、浊度、余氯和 pH 值应具备人工监测手段。

16.6.9 游泳池的平衡水池或均衡水池宜每半年泄空并清除池底沉积污物，并用含有 10mg/L 氯消毒剂的水溶液刷洗池子内表面。

16.6.10 公共浴池循环水净化处理工艺流程中应配置池水消毒工艺，公共浴池池水净化处理所使用的泡沫消除剂应达到食品级要求。

16.6.11 游泳池水处理的化学药剂的管理、使用和储运应符合国家现行标准的有关规定。

16.6.12 属于危险化学品的水处理药剂废包装应妥善回收或交与专业公司处理。

16.6.13 采用液氯消毒时，应每周检查 1 次报警器及漏氯吸收装置与漏氯检测仪的有效联动功能，并应每周启动 1 次手动装

置，确保其处于正常状态。

16.6.14 操作人员应根据应急体系定期进行演练。

16.6.15 在接触危险化学品岗位的显著位置，应设置有毒物质危害性的使用说明、预防措施和应急处理措施的警示标识。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

附录 A 安全评价报告

1 评价基础资料

1.1 基础资料

1.1.1 气象资料

1.1.2 土壤性质

1.1.3 区域地理信息系统（地形等高线图）

1.1.4 水资源概况

1.1.5 排水受纳水体概况

1.1.6 市政给排水管网情况

1.1.7 市政电力和热力情况

1.2 评价技术文件

1.2.1 工程建设规模

1.2.2 工业项目生产纲领、产品组成和性质

民用建筑使用功能和性质

1.2.3 工艺或建筑用水性质

用水水质、水压、水温和水量等

1.2.4 工艺或建筑排水性质

用水水质、水压、水温和水量等

1.2.5 生产工艺和建筑对给水可靠性的要求

1.2.6 设计说明及图纸

施工资料

运行数据

1.2.7 设备和管材的有关资料

1.2.8 其他资料

1.3 评价资料评价结论

2 系统评价

2.1 基础安全评价

2.1.1 基础安全评价指标的确定

2.1.2 基础安全评价指标评价依据

2.1.3 基础安全评价结论

2.2 安全评价计算

2.2.1 使用功能安全、水质安全、卫生安全、环境安全、工艺单元及设备安全、管道安全和操作安全等评价项目评价指标的确定

2.2.2 使用功能安全、水质安全、卫生安全、环境安全、工艺单元及设备安全、管道安全和操作安全等评价项目评价指标危险容量指数的确定

2.2.3 评价计算权重参数确定

2.2.4 系统安全评价分值计算

3 评价结论

3.1 评价结果

3.2 整改意见和措施

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

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做的：

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做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明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”。

引用标准名录

- 1 《建筑结构荷载规范》GB 50009
- 2 《室外给水设计规范》GB 50013
- 3 《室外排水设计规范》GB 50014
- 4 《建筑给水排水设计规范》GB 50015
- 5 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 6 《湿陷性黄土地区建筑规范》GB 50025
- 7 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB 50032
- 8 《人民防空地下室设计规范》GB 50038
- 9 《工业循环冷却水处理设计规范》GB 50050
- 10 《供配电系统设计规范》GB 50052
- 11 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058
- 12 《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087
- 13 《工业循环水冷却设计规范》GB/T 50102
- 14 《工业用水软化除盐设计规范》GB/T 50109
- 15 《膨胀土地区建筑技术规范》GB 50112
- 16 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
- 17 《建筑隔声评价标准》GB/T 50121
- 18 《工业企业噪声测量规范》GBJ 122
- 19 《电镀废水治理设计规范》GB 50136
- 20 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141
- 21 《石油化工企业设计防火规范》GB 50160
- 22 《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184
- 23 《地下防水工程质量验收规范》GB 50208
- 24 《工业金属管道工程施工规范》GB 50235
- 25 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242

- 26 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268
- 27 《工业金属管道设计规范》GB 50316
- 28 《建设工程文件归档整理规范》GB/T 50328
- 29 《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332
- 30 《污水再生利用工程设计规范》GB 50335
- 31 《建筑中水设计规范》GB 50336
- 32 《屋面工程技术规范》GB 50345
- 33 《住宅性能评定技术标准》GB/T 50362
- 34 《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB 50364
- 35 《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366
- 36 《机械通风冷却塔工艺设计规范》GB/T 50392
- 37 《建筑与小区雨水控制与利用工程技术规范》GB 50400
- 38 《埋地钢质管道防腐保温层技术标准》GB/T 50538
- 39 《民用建筑节水设计标准》GB 50555
- 40 《渠道防渗工程技术规范》GB/T 50600
- 41 《民用建筑太阳能热水系统评价标准》GB/T 50604
- 42 《水工建筑物抗冰冻设计规范》GB/T 50662
- 43 《钢铁企业综合污水处理厂工艺设计规范》GB 50672
- 44 《化学工业污水处理与回用设计规范》GB 50684
- 45 《电子工业纯水系统设计规范》GB 50685
- 46 《工业设备及管道防腐蚀工程施工规范》GB 50726
- 47 《石油化工循环水场设计规范》GB/T 50746
- 48 《石油化工污水处理设计规范》GB 50747
- 49 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974
- 50 《压力容器》GB 150
- 51 《热交换器》GB/T 151
- 52 《电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验
A：低温》GB/T 2423.1
- 53 《电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验
B：高温》GB/T 2423.2

- 54 《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》GB 2760
- 55 《环境空气质量标准》GB 3095
- 56 《声环境质量标准》GB 3096
- 57 《电气控制设备》GB/T 3797
- 58 《陶瓷砖试验方法 第3部分：吸水率、显气孔率、表面相对密度和容重的测定》GB/T 3810.3
- 59 《陶瓷砖试验方法 第9部分：抗热震性的测定》GB/T 3810.9
- 60 《爆炸性环境》GB 3836
- 61 《地表水环境质量标准》GB 3838
- 62 《太阳能集热器热性能试验方法》GB/T 4271
- 61 《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272
- 63 《家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求》GB 4706.1
- 64 《家用和类似用途电器的安全储水式热水器的特殊要求》GB 4706.12
- 65 《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083
- 66 《农田灌溉水质标准》GB 5084
- 67 《危险废物鉴别标准》GB 5085
- 68 《离心泵技术条件(Ⅱ类)》GB/T 5656
- 69 《离心泵技术条件(Ⅲ类)》GB/T 5657
- 70 《生活饮用水卫生标准》GB 5749
- 71 《生活饮用水标准检验方法》GB/T 5750
- 72 《建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材》GB/T 5836.1
- 73 《建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管件》GB/T 5836.2
- 74 《平板型太阳能集热器》GB/T 6424
- 75 《家用燃气快速热水器》GB 6932
- 76 《卫生陶瓷》GB 6952
- 77 《玻璃纤维增强塑料冷却塔 第1部分：中小型玻璃纤维增强塑料冷却塔》GB/T 7190.1

78 《玻璃纤维增强塑料冷却塔 第2部分：大型玻璃纤维增强塑料冷却塔》GB/T 7190.2

79 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231

80 《低压成套开关设备和控制设备》GB 7251

81 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》GB/T 8196

82 《饮用天然矿泉水检验方法》GB/T 8538

83 《缺氧危险作业安全规程》GB 8958

84 《污水综合排放标准》GB 8978

85 《公共浴室卫生标准》GB 9665

86 《游泳场所卫生标准》GB 9667

87 《地热资源地质勘查规范》GB/T 11615

88 《个体防护装备选用规范》GB/T 11651

89 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348

90 《可燃性粉尘环境用电气设备》GB 12476

91 《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》GB/T 12772

92 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801

93 《不锈钢复合钢板焊接技术要求》GB/T 13148

94 《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271

95 《恶臭污染物排放标准》GB 14554

96 《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》GB 14881

97 《食品安全国家标准 硅藻土》GB 14936

98 《常用化学危险品储存通则》GB 15603

99 《大气污染物综合排放标准》GB 16297

100 《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889

101 《离心泵技术条件(Ⅰ类)》GB/T 16907

102 《燃气燃烧器具安全技术条件》GB 16914

103 《全玻璃真空太阳集热管》GB/T 17049

104 《二次供水设施卫生规范》GB 17051

- 105 《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》GB/T 17218
- 106 《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219
- 107 《真空管型太阳能集热器》GB/T 17581
- 108 《以噪声污染为主的工业企业卫生防护距离标准》GB 18083
- 109 《燃气容积式热水器》GB 18111
- 110 《医疗机构水污染物排放标准》GB 18466
- 111 《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597
- 112 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB 18599
- 113 《呼吸防护用品的选择、使用与维护》GB/T 18664
- 114 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871
- 115 《室内空气质量标准》GB/T 18883
- 116 《取水定额》GB/T 18916
- 117 《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918
- 118 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920
- 119 《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921
- 120 《水(地)源热泵机组》GB/T 19409
- 121 《城市污水再生利用 地下水回灌水质》GB/T 19772
- 122 《玻璃—金属封接式热管真空太阳集热管》GB/T 19775
- 123 《城市给排水紫外线消毒设备》GB/T 19837
- 124 《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T 19923
- 125 《太阳能热水系统性能评定规范》GB/T 20095
- 126 《皂素工业水污染物排放标准》GB 20425
- 127 《煤炭工业污染物排放标准》GB 20426
- 128 《家用空气源热泵辅助型太阳能热水系统技术条件》GB/T 23889

- 129 《污水污物潜水电泵》GB/T 24674
- 130 《低环境温度空气源热泵(冷水)机组》GB/T 25127
- 131 《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》GB/T 25499
- 132 《低环境温度空气源多联式热泵(空调)机组》GB/T 25857
- 133 《工业企业设计卫生标准》GBZ 1
- 134 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》GBZ 2.1
- 135 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分:物理因素》GBZ 2.2
- 136 《地热水应用中放射卫生防护标准》GBZ 124
- 137 《城市供热管网设计规范》CJJ 34
- 138 《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 58
- 139 《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 60
- 140 《城市供水管网漏损控制及评定标准》CJJ 92
- 141 《管道直饮水系统技术规程》CJJ 110
- 142 《游泳池给水排水工程技术规程》CJJ 122
- 143 《二次供水工程技术规范》CJJ 140
- 144 《公共浴场给水排水工程技术规程》CJJ 160
- 145 《火力发电厂水工设计规范》DL/T 5339
- 146 《发电厂循环水系统进水流道水力模型试验规程》DL/T 286
- 147 《铬渣污染治理环境保护技术规范》HJ/T 301
- 148 《铬渣干法解毒处理处置工程技术规范》HJ 2017
- 149 《民用建筑电气设计规范》JGJ 16
- 150 《建筑地基处理技术规范》JGJ 79
- 151 《冻土地区建筑地基基础设计规范》JGJ 118
- 152 《自来水生产供应企业防尘防毒技术要求》AQ 4223
- 153 《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》AQ/T 9002

- 154 《饮用净水水质标准》CJ 94
- 155 《玻璃纤维增强塑料外护层聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管》CJ/T 129
- 156 《城镇供热预制直埋蒸汽保温管技术条件》CJ/T 200
- 157 《城镇供热预制直埋蒸汽保温管管路技术条件》CJ/T 246
- 158 《节水型生活用水器具》CJ/T 164
- 159 《建筑排水用卡箍式铸铁管及管件》CJ/T 177
- 160 《地漏》CJ/T 186
- 161 《游泳池水质标准》CJ 244
- 162 《餐饮废水隔油器》CJ/T 295
- 163 《污水排入城镇下水道水质标准》CJ 343
- 164 《城镇排水水质水量在线监测系统技术要求》CJ/T 252
- 165 《下水道及化粪池气体监测技术要求》CJ/T 360
- 166 《污水提升装置技术条件》CJ/T 380
- 167 《水处理用天然锰砂滤料》CJ/T 3041
- 168 《承压设备无损检测》NB/T 47013
- 169 《小型锅炉和常压热水锅炉 技术》JB/T 7985
- 170 《离心式潜污泵》JB/T 8857
- 171 《工业锅炉技术条件》NB/T 47034
- 172 《螺旋板式热交换器》NB/T 47048
- 173 《卫生洁具排水配件》JC/T 932
- 174 《板式热交换器》NB/T 47004
- 175 《国境口岸饮食和服务行业从业人员健康检查规程》SN/T 1265
- 176 《锅炉安全技术监察规程》TSG G0001
- 177 《简单压力容器安全技术监察规程》TSG R0003
- 178 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004