

ICS  
P

# 团 体 标 准

T/CUWA XXXX—2021

## 城市用户供水可靠性评价标准

Water Supply Reliability Evaluation Standard for Urban Users

(征求意见稿)

202\*-XX-XX 发布

202\*-XX-XX 实施

中国城镇供水排水协会 发布

## 目次

前 言.....	3
1 总则.....	4
2 术语.....	4
3 基本规定.....	4
4 评价方法.....	4
5 工作流程.....	6
6 成果推广应用.....	7
附录 A 不同口径水表折算系数.....	8
附录 B 数据收集格式.....	9
附录 C 基本指标定义和计算公式.....	10
附录 D 停水回访问卷.....	14
附录 E 修正指标定义和计算公式.....	15
标准用词说明.....	18
引用标准名录.....	18

## 前 言

本标准根据中国城镇供水排水协会《关于公示〈2021年中国城镇供水排水协会团体标准制订计划〉的通知》（中水协[2021]6号）的要求，经深入调查研究及广泛征求意见，本着科学、严谨、可行的原则编制本标准。

本标准的主要内容包括：总则、术语、基本规定、评价方法、工作流程和成果推广应用共计六个章节。本标准规范了城市用户供水系统可靠性评价体系，编制过程广泛征求了国内相关专家、监管部门及供水单位的意见。

本标准主编单位：

本标准参编单位：

本标准主要编制人员：

本标准参与编制人员：

本标准审查专家委员会成员：

# 城市用户供水可靠性评价标准

## 1 总则

- 1.0.1 为提升城市用户供水可靠性，提高供水企业管理水平，通过广泛调查研究，总结生产实践经验，制定本标准。
- 1.0.2 本标准规定了生产生活用水可靠性的统计、计算、分析和评价方法。
- 1.0.3 本标准适用于由供水企业统一供水的城市用户生产生活用水可靠性评价。
- 1.0.4 城市用户供水可靠性评价除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语

### 2.0.1 用户供水可靠性 User reliability of water supply

供水系统为用户不间断地提供符合水质、水压标准的饮用水的能力。

### 2.0.2 用户 User

与供水单位有供水关系、接受供水服务的单位或个人。

### 2.0.3 用户统计单位 User statistic unit

以水表口径不大于 DN20 的终端用户作为统计的基准单位。大于 DN20 的水表、多路进水按公称流量或供水企业实际统计值进行折算，见附录 A。

### 2.0.4 停水 Outage

用户不能从供水系统获得符合水质、水压标准的饮用水的状态。

## 3 基本规定

- 3.0.1 城市用户供水可靠性评价的评价主体可以为供水企业、行业主管部门、行业协会等，也可委托第三方机构开展具体工作。
- 3.0.2 城市用户供水可靠性评价宜每年评价一次，年初收集评价所需信息，开展上一年度的评价工作。
- 3.0.3 参与评价的供水企业（单位）应积极配合评价工作，收集并提供评价所需的数据与资料，并保证真实性和可靠性。停水事件汇总表参考附录 B。
- 3.0.4 评价机构应按照本标准的有关要求，对参与评价的供水企业提交的资料进行审查，并组织现场考察，出具评价报告，确定用户可靠性等级。
- 3.0.5 水质水压应符合国家标准、供水企业所在城市地方标准或当地行业主管部门内控标准。

## 4 评价方法

### 4.1 方法概述

- 4.1.1 城市用户供水可靠性评价采用基本指标评价和修正指标评价相结合的方法。
- 4.1.2 基本指标评价主要对用户端贸易结算表的停水记录、用户反馈和数据核验结果进行量化评价。
- 4.1.3 修正指标评价主要对二次供水、市政管网、水厂泵站及原水等环节中可能对用户供水可靠性造成影响的指标进行量化评价。

### 4.2 基本指标评价

4.2.1 基本指标分为表端停水项、用户反馈项和数据核验项三个类别，各类别的分项指标构成及权重见表 1。

表 1 基本指标

类别名称	类别权重	分项指标名称	分项指标权重
表端停水项 (WSR)	70%	用户平均计划停水时间 (WSR1)	25%
		用户平均故障停水时间 (WSR2)	25%
		用户平均计划停水次数 (WSR3)	10%
		用户平均故障停水次数 (WSR4)	10%
		平均每次计划停水用户数 (WSR5)	10%
		平均每次故障停水用户数 (WSR6)	10%
		停水用户平均计划停水时间 (WSR7)	5%
		停水用户平均故障停水时间 (WSR8)	5%
用户反馈项 (CF)	20%	服务热线中的水质问题反映率 (CF1)	30%
		服务热线中的水压问题反映率 (CF2)	30%
		停水回访问卷所设问题的总评分 (CF3)	40%
数据核验项 (DV)	10%	评价机构现场核验问卷所设问题的总评分 (DV1)	100%

4.2.2 各分项指标首先根据计算公式或问卷规则计算分数，然后转化成 0~100 间的评分，作为该指标的最终得分，见附录 C。

4.2.3 各类别最终得分计算方法见公式 (1)。

$$\text{类别得分} = \sum (\text{各类别分项指标得分} \times \text{分项指标权重}) \quad (1)$$

4.2.4 基本指标最终得分 (S1) 的计算方法见公式 (2)。

$$S1 = \sum (\text{各类别得分} \times \text{类别权重}) \quad (2)$$

### 4.3 修正指标评价

4.3.1 修正指标考察二次供水、市政管网、水厂泵站和原水四个类别对于用户供水可靠性的影响，各类别的分项指标构成见表 2。

表 2 修正指标

类别名称	分项指标名称
二次供水	平均水箱清洗停水时长 (XZ11)
	配水系统调蓄容量比率 (XZ12)
市政管网	政府主管部门公布的管网水质合格率 (XZ21)
	政府主管部门公布的管网压力合格率 (XZ22)
水厂泵站	运行负荷率 (XZ31)
原水	水源地供水保证率 (XZ41)
	应急备用水源供水能力 (XZ42)

4.3.2 本标准规定了各修正指标的定义、计算公式及分值，见附录 E。

4.3.3 修正指标最终得分（S2）的计算方法见公式（3）。

$$S_2 = \sum \text{各分项指标得分} \quad (3)$$

#### 4.4 可靠性总体评价

4.4.1 可靠性定量评价总分（S）计算方法见公式（4）。

$$S = 0.9 \times S_1 + 0.1 \times S_2 \quad (4)$$

4.4.2 评价总分为 100 分，根据评价总分的高低，将供水可靠性分别划分为 AAAAA~A 五个等级，见表 3。

表 3 供水可靠性分级表

评价总分	$S \geq 95$	$95 > S \geq 85$	$85 > S \geq 70$	$70 > S \geq 60$	$S < 60$
评级	AAAAA	AAAA	AAA	AA	A

## 5 工作流程

### 5.1 评价流程

城市用户供水可靠性评价的开展方式可以为供水企业自评、行业主管部门监管评价等，评价流程见图 1 和图 2。

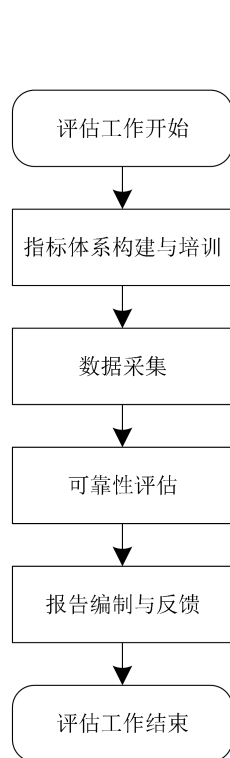


图 1 企业自评流程

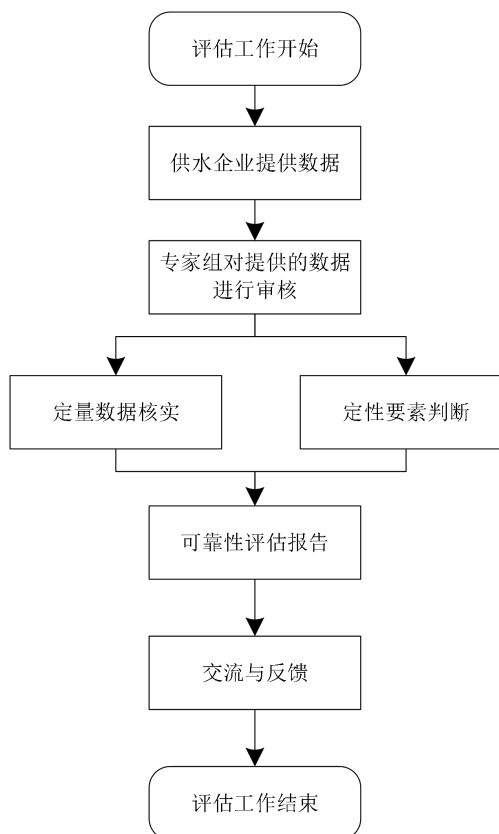


图 2 行业主管部门监管评价流程

### 5.2 企业自评

5.2.1 供水企业（单位）在开展用户供水可靠性评价工作前，应成立评价小组并制定工作方案，明确工作具体安排，包括：起止时间、评价对象、评价范围、评价内容、评价要求等。

5.2.2 在评价工作开始前，评价小组对参与评价部门（单位）开展指导培训。

5.2.3 参评部门（单位）应如期完成可靠性评价信息填报，具体包括：企业基础信息、水量、停水、水质、水压、管网和客户服务等数据，并准备各类相关的企业内部管理制度、标准和办法等证明材料以供评价验证。

5.2.4 供水企业（单位）根据填报数据开展可靠性自评，并针对若干有疑问的数据信息列出问题清单。

### 5.3 行业主管部门监管评价

5.3.1 行业主管部门应监管需求开展供水可靠性评价。

5.3.2 行业主管部门可自行组建也可委托第三方机构组建评价专家组进行可靠性评价，评价专家组成员宜不少于5人，由熟悉管网运行、供水服务、水质管理和绩效评价等方面的专家组成。

5.3.3 供水企业（单位）应组建工作团队配合专家组开展可靠性评价工作。

5.3.4 评价专家组进驻供水企业（单位）现场，召开启动会，启动现场评价工作。

5.3.5 评价专家组审核供水企业填报的数据和资料，了解供水企业（单位）管理现状情况，组织相关工作人员进行访谈。

5.3.6 根据现场评价情况，评价专家组对前期上报的指标变量数据进行审核并修正，对定性要素进行判断，同时对定量数据和定性评价的置信度进行打分。

5.3.7 评价专家组根据现场评审结果，编制完成可靠性评价报告，给出评价结论与建议。评价报告内容应包括被评价供水企业简介、可靠性评价工作方法概述、所选评价指标概述、数据置信度确定、定量可靠性指标值分析、定性评价要素分析、评价结论与建议等。

5.3.8 评价专家组召开现场总结会，及时总结和反馈现场评价考察的情况。

## 6 成果推广应用

6.1 供水企业可参照可靠性评价报告的结果，研究制定具体的可靠性提升计划，并组织逐步实施，形成闭环式可靠性管控，提升企业管理水平。

6.2 行业主管部门组织的供水可靠性监管评价，可作为供水规范化考核，也可作为地方政府对供水企业的监管以及供水价格调整等提供参考依据。

6.3 开展横向可靠性评价的行业协会，应推广可靠性评价表现优秀的供水企业管理经验，推动行业共同进步。

附录 A 不同口径水表折算系数

口径	公称流量 (m <sup>3</sup> /h)	折算系数
20	4	
25	6.3	
32	10	
40	16	
50	25	
80	40	
100	63	
150	160	
200	250	



附录 B 停水事件汇总表  
(资料性附录)

序号	停水性质	停水时间	通水时间	持续时间(分)	影响范围(户)
合计	/	/	/		

注：停水性质：1-计划停水，2-故障停水

附录 C 基本指标定义和计算公式  
(规范性附录)

C.1 表端停水项

C.1.1 用户平均计划停水时间 (WSR1)

用户平均计划停水时间定义为: 在统计期间内, 每一用户的平均计划停水小时数, 单位为: h/户, 计算公式如下:

$$WSR1 = \frac{\sum(TI \times NI)}{NC}$$

式中:  $TI$ —每次计划停水持续时间 (h);

$NI$ —每次计划停水用户数 (户);

$NC$ —总用户数 (大于 DN20 的水表、多路进水的情况按附录 A 折算)。

将上式结果转换为 0~100 间的得分, 计算公式为:

$$S\_WSR1 = \left(1 - \frac{WSR1}{T}\right) \times 100$$

式中:  $T$ —统计周期 (h)。

C.1.2 用户平均故障停水时间 (WSR2)

用户平均故障停水时间定义为: 在统计期间内, 每一用户的平均故障停水小时数, 单位为: h/户, 计算公式如下:

$$WSR2 = \frac{\sum(T2 \times N2)}{NC}$$

式中:  $T2$ —每次故障停水持续时间 (h);

$N2$ —每次故障停水用户数 (户);

将上式结果转换为 0~100 间的得分, 计算公式为:

$$S\_WSR2 = \left(1 - \frac{WSR2}{T}\right) \times 100$$

C.1.3 用户平均计划停水次数 (WSR3)

用户平均计划停水次数定义为: 在统计期间内, 用户平均计划停水次数, 单位为: 次/户, 计算公式如下:

$$WSR3 = \frac{\sum N1}{NC}$$

将上式结果转换为 0~100 间的得分, 计算公式为:

$$S\_WSR3 = (1 - WSR3) \times 100$$

C.1.4 用户平均故障停水次数 (WSR4)

用户平均故障停水次数定义为: 在统计期间内, 用户平均故障停水次数, 单位为: 次/户, 计算公式如下:

$$WSR4 = \frac{\sum N2}{NC}$$

将上式结果转换为 0~100 间的得分, 计算公式为:

$$S\_WSR4 = (1 - WSR4) \times 100$$

C.1.5 平均每次计划停水用户数 (WSR5)

平均计划停水用户数定义为：在统计期间内，平均每次计划停水的用户数，单位为：户/次，计算公式为：

$$WSR5 = \frac{\sum N1}{NS}$$

式中：NS—总停水次数（次）。

将上式结果转换为 0~100 间的得分，计算公式为：

$$S\_WSR5 = \left(1 - \frac{WSR5}{NC}\right) \times 100$$

#### C.1.6 平均每次故障停水用户数（WSR6）

平均故障停水用户数定义为：在统计期间内，平均每次故障停水的用户数，单位为：户/次，计算公式为：

$$WSR6 = \frac{\sum N2}{NS}$$

将上式结果转换为 0~100 间的得分，计算公式为：

$$S\_WSR6 = \left(1 - \frac{WSR6}{NC}\right) \times 100$$

#### C.1.7 停水用户平均计划停水时间（WSR7）

停水用户平均计划停水时间定义为：在统计期间内，用户在统计期间的平均计划停水小时数，单位为：h/户，计算公式为：

$$WSR7 = \frac{\sum T1 \times N1}{NT}$$

式中：NT—停水用户总数（户）。

将上式结果转换为 0~100 间的得分，计算公式为：

$$S\_WSR7 = \left(1 - \frac{WSR7}{T}\right) \times 100$$

#### C.1.8 停水用户平均故障停水时间（WSR8）

停水用户平均故障停水时间定义为：在统计期间内，用户在统计期间的平均故障停水小时数，单位为：h/户，计算公式为：

$$WSR8 = \frac{\sum T2 \times N2}{NT}$$

将上式结果转换为 0~100 间的得分，计算公式为：

$$S\_WSR8 = \left(1 - \frac{WSR8}{T}\right) \times 100$$

### C.2 用户反馈项

#### C.2.1 投诉热线中的水质问题反映率（CF1）

热线投诉中水质问题反映率定义为：在统计期间内，供水服务热线中关于水质问题的数量占总来电量的百分比，单位为：%，计算公式为：

$$CF1 = \frac{R1}{R}$$

式中：R1—服务热线中有关水质问题生成工单的项目数（件）；

R—服务热线总项目数（件）。

将上式结果转换为 0~100 间的得分，计算公式为：

$$S\_CF1 = \begin{cases} 100 & CF1 \leq 0.2\% \\ -125(100CF1 - 1) & 0.2\% < CF1 < 1\% \\ 0 & CF1 \geq 1\% \end{cases}$$

### C.2.2 投诉热线中的水压问题反映率（CF2）

热线投诉中水压问题反映率定义为：在统计期间内，供水服务热线中关于水压问题的数量占总来电量的百分比，单位为：%，计算公式为：

$$CF2 = \frac{R2}{R}$$

式中：R2—服务热线中有关水压问题生成工单的项目数（件）；

将上式结果转换为 0~100 间的得分，计算公式为：

$$S\_CF2 = \begin{cases} 100 & CF2 \leq 0.2\% \\ -125(100CF2 - 1) & 0.2\% < CF2 < 1\% \\ 0 & CF2 \geq 1\% \end{cases}$$

### C.2.3 停水回访问卷所设问题的总评分（CF3）

针对停水用户定向发放回访问卷，获取用户对于停水管理工作的满意度。根据问卷调查结果对得分进行计算。回访问卷格式可参考附录 D。

## C.3 数据核验项

### C.3.1 评价机构现场核验问卷所设问题的总评分（DV1）

评价机构在现场核验过程中，针对供水企业的停水管理制度进行评价打分，共分为审批流程、告知流程、操作反馈流程、汇总分析和监管流程五项，DV1 取最终总分。具体打分规则为：

#### （1）审批流程（满分 20 分）

审批流程完整，支撑资料齐全：20 分

审批流程完整，支撑资料不齐全：15 分

审批流程不完整，支撑资料齐全：10 分

审批流程不完整，支撑资料不齐全：5 分

无审批流程：0 分

#### （2）告知流程（满分 20 分）

告知渠道合理，提前告知（24h 及以上）：20 分

告知渠道合理，提前告知（24h 及以内）：16 分

告知渠道合理，不提前告知：12 分

告知渠道不合理，提前告知（24h 及以上）：8 分

告知渠道不合理，提前告知（24h 及以内）：4 分

无告知流程：0 分

#### （3）操作反馈流程（满分 20 分）

反馈流程完整，支撑资料齐全：20分  
反馈流程完整，支撑资料不齐全：15分  
反馈流程不完整，支撑资料齐全：10分  
反馈流程不完整，支撑资料不齐全：5分  
无反馈流程：0分

(4) 汇总分析（满分20分）

定期汇总分析，支撑资料齐全：20分  
定期汇总分析，支撑资料不齐全：15分  
不定期汇总分析，支撑资料齐全：10分  
不定期汇总分析，支撑资料不齐全：5分  
无汇总分析：0分

(5) 监管流程（满分20分）

进行第三方监管，支撑资料齐全：20分  
进行第三方监管，支撑资料不齐全：15分  
无第三方监管，数据自存完好：10分  
无第三方监管，数据不全：5分  
无监管流程：0分

附录 D 停水回访问卷  
(资料性附录)

序号	问题	选项
1	请问您所住小区地址	_____区_____路_____号/弄
2	所住小区名称	
3	所属水司名称	
4	停水频率	A. 一年≤2次 B.一年3~4次 C.一年4次以上
5	水压满意度	A.不满意 B.一般 C.满意
6	水质满意度	A.不满意 B.一般 C.满意
7	停水对生活的影响	A.无影响 B.有一定影响 C.影响较大
8	停水前是否收到通知	A.24小时前收到通知 B.收到通知时间小于24小时 C.未收到通知
9	获得停水通知的方式	A.点对点(短信/电话/现场告知) B.单元楼门口告知单 C.官方网站或APP
10	停水时间是否与通知一致	A.一致 B.不一致
11	得分(由供水企业填写)	

注1: 最终问卷调查份数不低于停水用户数的1%,原则上不高于1000份

注2: 根据问卷问题4~10进行本项目评分,评分规则如下:

- (1) 问题4: A-15分, B-10分, C-0分
- (2) 问题5: A-0分, B-10分, C-15分
- (3) 问题6: A-0分, B-10分, C-15分
- (4) 问题7: A-15分, B-10分, C-0分
- (5) 问题8: A-15分, B-5分, C-0分
- (6) 问题9: A-15分, B-10分, C-5分
- (7) 问题10: A-10分, B-0分

附录 E 修正指标定义和计算公式  
(规范性附录)

E.1 二次供水

E.1.1 平均水箱清洗停水时长 (XZ11)

平均水箱清洗时间定义为: 在统计期间内, 用户平均受水箱清洗影响的小时数, 单位为: h/户, 计算公式如下:

$$XZ11 = \frac{\sum(T3 \times N3)}{NC}$$

式中:  $T3$ —每次水箱清洗持续时间 (h, 若清洗时对用户不产生停水影响, 则不计入);

$N3$ —每次水箱清洗影响用户数 (户);

$NC$ —总用户数 (户)。

将上式结果转换为 0~20 间的得分, 计算公式为:

$$S\_XZ11 = \begin{cases} 20 & XZ11 = 0 \\ -2.5XZ11 + 20 & 0 < XZ11 < 8h \\ 0 & XZ11 \geq 8h \end{cases}$$

E.1.2 二次供水系统的调蓄容量比率 (XZ12)

二次供水系统的调蓄容量比率定义为: 二次供水系统中具有调蓄功能的储水设施有效容积与其供水范围内统计周期日均供水量的比率, 单位为: %, 计算公式如下:

$$XZ12 = \frac{P1}{P2}$$

式中:  $P1$ —二次供水系统具有调蓄功能的储水设施有效容积 ( $m^3$ );

$P2$ —统计周期小区日均供水量 ( $m^3$ )。

将上式结果转换为 0~20 间的得分, 计算公式为:

$$S\_XZ12 = \begin{cases} 20 & XZ12 \geq 15\% \\ 133.33XZ12 & XZ12 < 15\% \end{cases}$$

E.2 市政管网

E.2.1 政府主管部门公布的管网水质合格率 (XZ21)

政府主管部门公布的管网水质合格率定义为: 在统计期间内, 政府主管部门委托专业水质检测机构出具的管网水 7 项指标的平均合格程度, 单位为: %。

XZ21 根据政府主管部门公布的数据确定, 将其转换为 0~15 间的得分, 计算公式如下:

$$S\_XZ21 = \begin{cases} 15 & XZ21 \geq 99\% \\ 125XZ21 - 108.75 & 95\% \leq XZ21 < 99\% \\ 0 & XZ21 < 95\% \end{cases}$$

E.2.2 政府主管部门公布的管网压力合格率 (XZ22)

在线管网压力合格率定义为: 在统计期间内, 政府主管部门委托专业水质检测机构出具的管网压力平均合格程度, 单位为: %。

XZ22 根据政府主管部门公布的数据确定, 将其转换为 0~15 间的得分, 计算公式如下:

$$S_{XZ22} = \begin{cases} 15 & XZ22 \geq 99\% \\ 125XZ22 - 108.75 & 95\% \leq XZ22 < 99\% \\ 0 & XZ22 < 95\% \end{cases}$$

### E.3 水厂泵站

#### E.3.1 运行负荷率 (XZ31)

运行负荷率定义为：在统计期间内，供水企业日均供水量与各水厂总设计日生产能力的比例，单位为：%，计算公式如下：

$$XZ31 = \frac{P3}{P4}$$

式中：P3—统计周期日均供水量 (m<sup>3</sup>)；

P4—各水厂总设计日生产能力 (m<sup>3</sup>)。

将上式结果转换为 0~10 间的得分，计算公式为：

$$S_{XZ31} = \begin{cases} 10 & XZ31 \leq 70\% \\ -50XZ31 + 45 & 70\% < XZ31 < 90\% \\ 0 & XZ31 \geq 90\% \end{cases}$$

### E.4 原水

#### E.4.1 水源地供水保证率 (XZ41)

供水保证率定义为：河道型和湖库型饮用水水源地，年度供水保证率为年度来水量（包括调水水量）与设计枯水年来水量的百分比；地下水型饮用水水源地，年度供水保证率为年度实际供水量与设计供水量的百分比。单位为：%，计算公式如下：

$$XZ41 = \frac{P5}{P6}$$

式中：P5—年度来水量/年度实际供水量 (m<sup>3</sup>)；

P6—设计枯水年来水量/设计供水量 (m<sup>3</sup>)。

将上式结果转换为 0~10 间的得分，计算公式为：

$$S_{XZ41} = \begin{cases} 10 & XZ41 \geq 95\% \\ 0 & XZ41 < 95\% \end{cases}$$

E.4.2 应急备用水源供水能力 (XZ42)：在常规供水水源供水量严重不足或暂时停止供水的情况下，能满足一定时间内生活用水需求，并具有完备的接入自来水厂的供水配套设施的水源地的供水时长。单位：天，计算公式如下：

$$XZ42 = \frac{P7}{P8}$$

式中：P7—应急备用水源供水量 (m<sup>3</sup>)；

P8—供水范围内的日均需水量 (m<sup>3</sup>)。

将上式结果转换为 0~10 间的得分，计算公式为：

$$S_{XZ42} = \begin{cases} 10 & XZ42 \geq 7 \\ 0 & XZ42 < 7 \end{cases}$$





### 标准用词说明

为便于在执行本标准条文时区别对待，对于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，正常情况下均应该这样做的：

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，在条件允许时首先应该这样做的：

正面词采用“宜”或“可”，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用词，采用“可”。

### 引用标准名录

1. 《城镇供水服务》GB/T 32063
2. 《生活饮用水卫生标准》GB 5749
3. 《室外给水设计标准》GB50013
4. 《城市供水水质标准》CJ/T206
5. 《城镇供水管网漏损控制及评定标准》CJJ92
6. 《城市供水系统绩效评估技术导则》
7. 《全国重要饮用水水源地安全保障达标建设目标要求》水资源[2016]462号