**UDC**

**中华人民共和国行业标准**  **CJJ**

**P**  **CJJ/T XXX—202X**

**备案号**

**城镇供水设施改造工程技术标准**

**Technical standard for modification works**

**of urban water supply facilities**

（征求意见稿）

**202× —××—××发布 202×—××—××实施**

**中 华 人 民 共 和 国 住 房 和 城 乡 建 设 部 发 布**

中华人民共和国行业标准

城镇供水设施改造工程技术标准

**Technical standard for modification works**

**of urban water supply facilities**

CJJ/T ××××-202×

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期： 年 月 日

中国建筑工业出版社

202× 北京

**前言**

根据住房和城乡建设部《关于印发2016年工程建设标准规范制订、修订计划的通知》（建标函[2015]274号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外标准，并在广泛征求意见的基础上，制订了本标准。

本标准共分11章，主要技术内容包括：总则，术语，基本规定，设施、用地、环境和生产维持评价，水源，净水厂，配水厂和泵站，输配水，建筑与结构，电气、检测与控制，施工与验收。

本标准由上海市政工程设计研究总院（集团）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，请寄送至上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司（地址：上海市中山北二路901号；邮编：200092）。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **主编单位：** | 上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司 | | | | |
| **参编单位：** | 北京市市政工程设计研究总院有限公司 | | | | |
|  | 中国市政工程中南设计研究总院有限公司 | | | | |
|  | 杭州市水务控股集团有限公司 | | | | |
|  | 无锡市自来水有限公司 | | | | |
|  | 新兴铸管股份有限公司 | | | | |
|  | 格兰富水泵（上海）有限公司 | | | | |
|  | 上海城投水务（集团）有限公司 | | | | |
|  | 嘉兴市嘉源给排水有限公司 | | | | |
|  | 浙江天行健水务有限公司 | | | | |
| 主要起草人： |  |  | | | |
| 主要审查人： |  |  |  |  |  |

# 目次

1总则 1

2术语 2

3基本规定 3

4设施、用地、环境和生产维持评价 4

4.1设施评价 4

4.2用地评价 5

4.3环境评价 6

4.4生产维持评价 6

5水源 10

5.1水源水质及保护区 10

5.2水源保证率及取水条件 11

5.3取水口防护 11

6净水厂 12

6.1水处理工艺 12

6.2水力高程及水均衡 13

6.3供电电源与交通 14

6.4防洪、防涝与防次生灾害 14

6.5安全、职业健康及环境保护 15

7配水厂和泵站 17

8输配水 19

8.1输水 19

8.2配水 20

8.3管（渠）道 21

9建筑与结构 22

9.1建筑 22

9.2结构 23

10电气、检测与控制 26

10.1电气 26

10.2检测、控制与信息化 28

11施工与验收 29

11.1施工准备 29

11.2施工 29

11.3验收 30

本标准用词说明 32

引用标准名录 33

附：条文说明 35

**Contents**

**1 General Provisions……………………………………………………….….1**

**2 Terms………………………………………………….…..…..………2**

**3 Basic Requirements……………………………………….…....……......….3**

**4 Facilities, land, environment and production maintenance evaluation…4**

4.1 Facilities evaluation…………………………...…………..…………4

4.2 land evaluation……………………….………..…………………5

4.3 Environment evaluation……………………………………………6

4.4 Production maintenance evaluation……………………………………6

**5 Water Source..…………………………………………………….…………10**

5.1 Water quality and protection area**……..………….…………………10**

5.2 Guarantee rate and intake capacity**…………..………….………………11**

5.3 Intake protection***…*……………………………………………….…….11**

**6 Waterworks……..…………………………………………………...….…12**

6.1 Water treatment process**………………………………………..….……12**

6.2 Hydraulic elevation and water balance**……………..…....……………13**

6.3 Power supply and transportation**…………..………….…………………14**

6.4 Flood,flood and secondary disaster prevention**……….…………………14**

6.5 Safety, occupational health and environmental protection**……….…….15**

**7 Water distribution plant and pumping station………………………….17**

**8 Transmission and distribution……………………………………………19**

8.1 Transmission**……………………………………………………………19**

8.2 Distribution…**……………………………………………………..……20**

8.3 Pipe and canal…**…………………………………………….…………21**

**9 Architecture and structure……………………………………………22**

9.1 Architecture**……………………………………………………………22**

9.2 Structure**………………………………………………….…………23**

**10 Electric, monitoring and control…………………………………..………26**

10.1 Electric**…………………………………………………………….…26**

10.2 Monitoring, control and information**………………………….……28**

**11 Construction and acceptance……………………………………………29**

11.1 Preparation**……………………………………………………………29**

11.2 Construction**………………………………………………….…………29**

11.3 Acceptance**……………………………………………………………30**

**Explanation of Wording in This Specification……..………………….……32**

**Lists of Quoted Standards …………………………..…………………….…33**

**Addition: Explanation of Provisions…………..…………………..………35**

# 1总则

**1.0.1**为使城镇供水设施改造工程符合技术先进、安全可靠和经济合理的要求，制订本标准。

**1.0.2**本标准适用于不改变供水规模的城镇供水设施改造工程的现状评价、设计、施工与验收。

**1.0.3**城镇供水设施改造工程的现状评价以及设计、施工与验收除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关规范标准的规定。

# 2术语

**2.0.1**生产维持production maintenance

满足改造工程实施期间基本服务供应所要求规模的连续性生产。

**2.0.2**水均衡water equal

净水厂相同规模的水处理生产线或处理设施间的处理水量分配的相同性。

**2.0.3**勾兑稀释blending dilution

对净水厂部分水量采用反渗透、电渗析等分离技术作水中特定物质深度分离处理后，再与其他未经其处理的水均匀混合稀释使水中特定物质浓度满足标准要求的过程。

**2.0.4**叠压增压superposition pressure boost

在有压管道上直接进行水泵增压、无调蓄设施的增压方式。

**2.0.5**合并功能空间merge function space

将建筑内闲置或多余的功能空间合并到需求扩大并继续使用的功能空间。

# 3基本规定

**3.0.1** 实施城镇供水设施改造工程时应进行现状及过程适应性评价。评价应包括设施、用地、环境和生产维持四个方面。评价应结合评价对象的特点，围绕标准、指标、性能和效果等要素，采用调查、核定、检测和鉴定等方法进行。

**3.0.2** 改造工程目标的确定应以批准的城镇总体规划和给水专业规划为主要依据。

**3.0.3** 改造工程的改造技术措施应以设施评价为主要依据，结合用地、环境和生产维持评价，经技术经济比较后确定。

# 4设施、用地、环境和生产维持评价

## 4.1设施评价

**4.1.1** 设施评价的对象应根据改造工程确定的范围，在水源、取水工程、净水厂、配水厂和泵站、输配水系统、构（建）筑物、设备或系统设备、管（渠）道和材料中选择确定。

**4.1.2**设施评价应符合下列要求：

**1**水源、净水厂、配水厂和泵站应进行功能性、安全性和抗灾性评价；

**2**输配水系统应进行功能性和安全性评价；

**3**建（构）筑物和管道应进行功能性、安全性、耐久性和抗灾性评价；

**4**设备或系统设备和材料应进行功能性、安全性和耐久性评价。

**4.1.3** 水源的功能性、安全性和抗灾性评价主要应包括：

**1**水源水质及保护区；

**2**水源保证率及取水条件。

**4.1.4**净水厂的功能性、安全性和抗灾性评价主要应包括：

**1**水处理工艺适用性及出水水质；

**2**水力高程及水均衡；

**3**厂区交通；

**4**供电电源；

**5**防洪防涝；

**6**次生地质灾害风险。

**4.1.5** 配水厂和泵站功能性、安全性和抗灾性评价主要应包括：

**1**配水厂和泵站取、输、配能力；

**2**水泵机组适用性与稳定性；

**3**厂（站）区交通；

**4**供电电源；

**5**防洪防涝；

**6**次生地质灾害风险。

**4.1.6**输配水系统的功能性和安全性评价主要应包括：

**1**输水系统各受水点的压力和流量；

**2**输水系统的系统安全性与运行稳定性；

**3**配水系统各压力控制节点的压力；

**4**配水系统的系统安全性。

**4.1.7**建（构）筑物和管（渠）道的功能性、安全性、耐久性和抗灾性评价主要应包括：

**1**设计标准和参数的适用性；

**2**实际使用性能；

**3**使用期间加固和维修情况；

**4**现状功能性和结构性缺陷。

**4.1.8**设备或系统设备的功能性、安全性和耐久性评价主要应包括：

**1**设计标准和参数的适用性；

**2**实际使用性能；

**3**使用期间维修和更新情况。

**4.1.9**材料的功能性、安全性和耐久性评价主要应包括：

**1**设计标准和参数的适用性；

**2**实际使用性能；

**3**现状缺陷和损伤。

## 4.2用地评价

**4.2.1**用地评价应坚持科学合理、节约用地、集约用地的原则，严格执行国家有关建设和土地管理法律、法规，积极采用先进技术，统筹兼顾，提高土地利用率。

**4.2.2** 用地评价的对象应包括净水厂、配水厂和泵站。

**4.2.3** 净水厂、配水厂和泵站的现状用地面积应根据供水规模和功能确定。

**4.2.4**当取水泵站需要建设预处理或部分常规处理、排泥水处理设施时，可在泵酌情增加所需用地后进行评价。

**4.2.5** 净水厂、配水厂和泵站的用地评价主要应包括：

**1**现状用地指标；

**2**现状用地挖潜的可能性；

**3**现状厂（站）区相邻周边土地的可扩展性和可获得性。

## 4.3环境评价

**4.3.1**环境评价应从现有设施对环境和环境对现有设施的影响两个方面进行。

**4.3.2**环境评价的对象应包括水源、取水口、净水厂、配水厂、泵站、构（建）筑物和管（渠）道。

**4.3.3**水源的环境评价主要应包括：

**1**水源保护区相邻水域发生潜在突发污染的风险；

**2**地表水取水口对船只通行安全的影响；

**3**地表水取水口防浮藻能力；

**4**地下取水井周边地表污染水入渗风险。

**4.3.4**净水厂、配水厂和泵站的环境评价主要应包括：

**1**厂（站）区正常生产产生的噪声对周边环境的影响；

**2**厂（站）区外排的生产弃水和生活污水对周边环境的影响；

**3**厂（站）区生产过程使用的危险化学品发生事故泄漏产生的有害气体和液体，对厂（站）区生产人员和厂（站）区周边人员生命安全的风险性；

**4**厂（站）区所采取的消除或控制影响和风险措施的有效性；

**5**厂（站）区生产过程使用的危险化学品残留废弃物处置措施的有效性；

**4.3.5**构（建）筑物的环境评价主要应包括：

**1**正常生产时，构（建）筑物内产生的噪声、气体和热量对身处其中的生产人员职业健康安全的影响；

**2**构（建）筑物内生产过程使用的危险化学品发生事故泄漏产生的有害气体和液体，对身处其中的生产人员生命安全的风险；

**3**构（建）筑物内采取的消除或控制影响和风险措施的有效性。

**4.3.6**管（渠）道的环境评价主要应包括：

**1**管（渠）道所处地点的土壤、电场和污染地下水对管（渠）道结构和运行安全的影响；

**2**管（渠）道发生爆管和渗漏时对周边相邻设施安全运行的影响。

## 4.4生产维持评价

**4.4.1**生产维持评价应以供水水质符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749或地方和企业标准为前提，结合供水企业确定的供水服务计划，以不影响或少影响用户水量和水压为原则。

**4.4.2**生产维持评价的对象应根据改造工程的影响或关联范围，在取水口、净水厂、配水厂和泵站、输配水管网系统、构（建）筑物和设备或系统设备中选择确定。

**4.4.3**生产维持评价应结合改造技术措施的选择和用地评价，对维持改造工程影响或关联范围内供水服务计划所确定的水量、水压进行安全生产可行性评价。

**4.4.4**取水管、取水泵站或原水加压泵站需完全或部分停运进行改造工程时，生产维持评价主要应包括：

**1**所服务水厂的数量及水厂在城镇供水系统中的重要性；

**2**对供水服务计划所确定的城镇总供水量的影响程度；

**3**供水低压区影响范围及持续时间；

**4**可落实的降低影响程度措施；

**5**部分停运进行改造的工程用地可行性。

**4.4.5**取水管、取水泵站或原水加压泵站需改造或更新部分设施或设备，且存在可能进行不停运改造或可短期停运改造时，生产维持评价主要应包括：

**1**不停运改造的可行性；

**2**短期停运对水量、水压的影响范围及持续时间；

**3**可落实的减少影响范围及持续时间的措施；

**4.4.6** 双管设置的输水管线需通过原位更换或修复，且可单管停水进行改造工程时，生产维持评价主要应包括：

**1** 单管输水对原输水管线额定供水能力的影响程度；

**2**单管运行的安全风险及可落实的控制风险的措施；

**4.4.7**单管设置的输水管线需通过原位更换或修复，或双管设置的输水管线需同时通过原位更换或修复进行改造工程时，生产维持评价主要应包括：

**1**对供水服务计划所确定的城镇总供水量的影响程度；

**2**供水低压区影响范围及持续时间；

**3**可落实的降低影响程度措施；

**4.4.8** 水厂需通过完全或部分停运进行改造工程时，生产维持评价主要应包括：

**1**所改造水厂在城镇供水系统中的重要性；

**2**对供水服务计划所确定的城镇总供水量的影响程度；

**3**部分停运进行改造工程时不停运设施超负荷运行满足水厂基本供水要求的可行性；

**4**供水低压区影响范围及持续时间；

**5**可落实的降低影响程度措施；

**6**部分设施停运进行改造的工程用地可行性。

**4.4.9** 配水管线需通过原位更换或修复实施改造工程时，生产维持评价主要应包括：

**1**所改造管线在所处区域配水管网中的重要性；

**2**供水低压区影响范围及持续时间；

**3**可落实的降低影响程度措施。

**4.4.10**配水厂或管网泵站需完全或部分停运进行改造工程时，生产维持评价主要应包括：

**1**所改造配水厂或管网泵站在所处区域配水管网中的重要性；

**2**供水低压区影响范围及持续时间；

**3**可落实的降低影响程度措施；

**4**部分设施停运进行改造的工程用地可行性。

**4.4.11**配水厂或管网泵站需改造或更新部分设施或设备，且存在可能进行不停运改造或可短期停运改造时，生产维持评价主要应包括：

**1**不停运改造的可行性；

**2**短期停运对水量、水压的影响范围及持续时间；

**3**可落实的减少影响范围及持续时间的措施；

**4.4.12**生产维持评价应根据评价结果结合改造技术措施提出相应的生产维持方案。

# 5水源

## 5.1水源水质及保护区

**5.1.1**地表水水源取水口位于法定的水源保护区内且满足规定的保护距离要求，但存在部分水质项目季节性超出现行国家标准《地表水环境质量标准》GB 3838有关饮用水集中式水源限值状态时，应根据实际条件，结合取水泵站和关联水厂的用地和环境评价，经技术经济比较后可采用如下改造措施：

**1**建立水源保护区上游下游敏感水质项目预警预报系统；

**2**在水源保护区上游下游和保护区内建设人工湿地；

**3**增设水源地化学、物理和生物预处理设施；

**4**增设水厂预处理和深度处理设施；

**5**增设水源地或原水安全储备调蓄设施；

**6**上述几种措施的组合。

**5.1.2**地表水水源取水口位于法定的水源保护区内且满足规定保护距离要求，水源水质满足现行国家标准《地表水环境质量标准》GB 3838有关规定，但存在短时突发污染风险时，应根据实际条件，结合取水泵站和关联水厂的用地和环境评价，经技术经济比较后可采用如下技术措施：

**1**建立生物毒性预警预报和突发污染物快速识别系统；

**2**按现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013的有关规定建立应急水源设施；

**3**按现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013的有关规定建立应急处理设施；

**4**上述几种措施的组合。

**5.1.3**地表水水源取水口水质满足现行国家标准《地表水环境质量标准》GB 3838有关饮用水集中式水源水质要求，但未建立水源保护区时，应根据建立水源保护区的实际条件，按现行行业标准《饮用水水源保护区划分技术规范》HJ 338的有关规定划定并建立水源保护区，或另行建设符合要求的水源地。

**5.1.4**地下水水源取水井水质满足现行国家标准《地下水质量标准》GB/T 14848

有关饮用水集中式水源水质要求，但未建立水源保护区时，应根据建立水源保护区的实际条件，按现行行业标准《饮用水水源保护区划分技术规范》HJ 338的有关规定划定并建立水源保护区，或另行建设符合要求的水源地。

## 5.2水源保证率及取水条件

**5.2.1**地表水水源实际枯水流量保证率低于既有设计保证率或90%时，经技术经济比较后可采用如下改造措施：

**1**下调现有取水设施设计取水流量至枯水流量保证率不低于既有设计保证率或90%，下调部分的设计取水流量通过另行建设符合要求的水源设施补齐；

**2**另行建设满足设计枯水流量保证率不低于90%或既有设计保证率的取水设施。

**5.2.2**地表水水源实际枯水水位保证率低于既有设计保证率或90%时，应根据满足既有设计或90%保证率下的实际水位，结合环境、用地和生产维持评价，经技术经济比较后可采用如下改造措施：

**1**降低取水口上缘进水高程；

**2**增加取水口数量；

**3**增加取水管数量或扩大取水管管径及相应改造进水井；

**4**上述几种措施的组合。

**5.2.3**地下水水源实际可取水量小于设计取水量时，应重新对现有水源作水资源综合勘察评价分析，并结合分析结果，经技术经济比较后可采用如下改造措施：

**1**降低现有取水设施的取水量，就地建设弥补现有取水设施取水量缺口的取水设施；

**2**降低现有取水设施的取水量，异地建设弥补现有取水设施取水量缺口且符合要求的水源设施；

**3**另行建设满足现有设计取水量且符合要求的水源设施。

## 5.3取水口防护

**5.3.1**在通航水源的取水口未设置警示标志的，应按现行国家标准《内河交通安全》GB 13851的规定并结合航运管理部门的要求设置警示标志。

**5.3.2** 在通航水源存在浮油污染风险且未设置拦油设施的取水口，应增设围油栏等拦油设施。

**5.3.3**存在季节性高藻污染且取水水深不大的取水口，宜增设拦藻设施。

**5.3.4**存在地表污染水渗透风险的地下水取水设施，应对该地表作防渗处理。

# 6净水厂

## 6.1水处理工艺

**6.1.1**在低于设计运行规模或调整现有加药量的条件下，水厂水处理工艺无法持续稳定满足现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749或地方和企业标准的要求时，应根据引起水质不稳定的主要影响因素，结合用地、环境和生产维持评价，经技术经济比较后采用如下技术措施：

**1**当以浊度和微生物为主要不稳定出水水质项目时，可采用改善混凝条件、优化混凝方式、调整加药品种、增加助滤和改变滤料级配、微滤或超滤膜过滤替代砂滤以及强化消毒处理等单个措施或多个措施。因季节性高含砂、高浊度引起浊度不稳定时，可采用增设避沙蓄水、预沉处理等单个或多个措施。

**2**当以消毒剂余量为主要不稳定出水水质项目时，可采用调整消毒剂投加量和投加点、优化消毒接触方式等措施。

**3**当以氨氮、耗氧量、嗅和味、色度和消毒副产物为主要不稳定出水水质项目时，且水处理工艺为常规工艺时，可采用增设生物预处理、物理预处理、臭氧生物活性炭深度处理、一定比例规模的纳滤处理后勾兑稀释、调整消毒剂品种或投加量等单个或多个措施。

**4**当以铁、锰为主要不稳定出水水质项目时，可采用增设化学预处理或强化原有化学预处理等措施。原水为地下水源时，可采用增加预曝气和将现有滤池改造成除铁、除锰滤池或增设除铁、除锰滤池等措施。

**5** 当以溶解性总固体、总硬度为主要不稳定出水水质项目时，可采用增设调节原水pH、石灰软化或一定比例规模的反渗透或电渗析处理后勾兑稀释等措施。

**6** 当以硝酸盐、硫酸盐为主要不稳定出水水质项目时，可采用增设一定比例规模的反渗透或电渗析处理后勾兑稀释等措施。

**7** 当以氯化物为主要不稳定出水水质项目、超标数不高且无条件建设避咸蓄淡设施时，可采用增设一定比例规模的反渗透或电渗析处理后勾兑稀释等措施。

**8**当以氟化物为主要不稳定出水水质项目时，超标倍数不大于4时可采用加大铝盐混凝剂投加量或增设活性氧化铝吸附处理等措施，超标倍数大于4时可采用增设活性氧化铝吸附处理或一定比例规模的反渗透或电渗析处理后勾兑稀释处理等措施。

**9**当以砷为主要不稳定出水水质项目时，超标倍数大于100时可采用增设反渗透或低压反渗透处理，超标倍数不大于100时可利用现有混凝沉淀设施采用铁盐混凝沉淀处理，超标倍数不大于50时可采用增设活性氧化铝吸附处理、离子交换处理等措施。

**6.1.2**在设计运行规模条件下，水厂水处理工艺主要不稳定出水水质为本标准第**6.1.1条第1款和第2款**项目，但通过降低水厂或部分处理设施运行规模后水处理工艺可持续稳定满足现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749的要求时，应结合用地、环境和生产维持评价，经技术经济比较后可采用如下技术措施：

**1**核减现有水处理系统设施设计规模，缺口部分的规模通过新建系统设施补足。

**2**核减导致水质不稳定的部分设施设计规模，缺口部分的规模通过新建设施补足。

**3**采取本标准**第6.1.2条第1款和第2款**的措施。

**6.1.3**当因现有设备、系统设备或材料的性能不适应或性能下降而引起水质不稳定时，应对相应设备、系统设备或材料作适应性更新改造。

## 6.2水力高程及水均衡

**6.2.****1**在设计运行规模条件下，水厂水处理设施出现持续性进水溢流、淹没出流或调蓄设施实际容量小于设计标准的现象时，应结合生产维持评价，经技术经济比较后可采取如下单个或多个技术措施：

**1**减少构筑物内部和相互间的不合理的富裕水位差。

**2**优化构筑物间的连接方式或增加连接管（渠）的过水断面。

**3**将水力混合和絮凝调整为机械混合与絮凝。

**4**加长构筑物内部配水、集水堰长度。

**6.2.2**在水厂降低运行规模条件下，水厂水处理设施不再出现持续性进水溢流、淹没出流或调蓄设施实际容量小于设计标准的现象时，应结合用地和生产维持评价，经技术经济比较后可采取如下技术措施：

**1**核减现有水处理系统设施设计规模，缺口部分的规模通过新建系统设施补足。

**2**核减导致持续性进水溢流、淹没出流或调蓄设施实际容量小于设计标准的部分设施设计规模，缺口部分的规模通过新建设施补足。

**3**采用本标准**第6.2.1条**中的有关措施。

**6.2.3**在设计运行规模条件下，水厂中相同设计规模的水处理设施出现持续性水量不均衡现象且不均衡规模大于设计规模的20%时，应增设配水堰或调流阀等调流设施。

## 6.3供电电源与交通

**6.3.1**水厂供电电源等级不满足要求时，应根据外部供电电源的实际条件，结合用地和生产维持评价，经技术经济比较后可采取如下技术措施：

**1**当外部供电电源条件具备且电压等级与现有一致时，可对现有供电电源系统及厂内的配套设施进行合规性改建。

**2**当外部供电电源不具备与现有电压等级一致的条件，但具备可靠性不低于现有外部电源的其他电压等级的电源时，可通过调整供电电压等级对现有供电电源系统及厂内的配套设施进行合规性改建。

**3**当外部供电电源完全不具备时，重力流水厂应增设满足水厂正常运行能力柴油发电机电源系统，非重力流水厂应增设具备至少能防止水厂失电后不出现爆炸、有毒有害气体或液体外溢和水淹等次生灾害发生能力的柴油发电机或电池电源系统。

**6.3.2** 用于净水处理的加药设施为单路供电电源时，应增设第二回路电源。

**6.3.3**厂区交通道路不满足消防车道环型布置和生产资料运输车辆安全通行时，应结合用地评价，经技术经济比较后可采取如下技术措施：

**1**厂内用地条件具备时，可增加环型道路并适当增加现有道路宽度和转弯半径。

**2**厂内用地条件不具备时，可在道路尽头设置回车场地或绿地改造成可供车辆通行的植草地面。

## 6.4防洪、防涝与防次生灾害

**6.4.1**水厂的位于洪涝地区且防洪抗涝标准低于所在区域标准时，应结合用地评价和厂区雨水排水模式，经技术经济比较后采取如下技术措施：

**1**当用地条件具备时，应在水厂周界及出入口增设防洪挡墙。

**2**当用地条件不具备时，应在水厂重要构建筑物的地面出入口增设可移动的挡水设施。

**3**当厂区雨水采用自排模式时，应增设雨水强排和防止外涝倒灌设施。

**4**接入厂区雨水管道的清水池溢流管存在洪涝倒灌风险时，有条件时应改为地面以上自由溢流，无条件时应增设防倒灌设施。

**6.4.2**依山、邻水而建的水厂，山坡、河岸植被少且洪涝或雨季存在崩岸或滑坡风险的，应增设护岸护坡设施。

## 6.5安全、职业健康及环境保护

**6.5.1**药剂制备、储存、配置和投加系统的设备和建筑在防爆、泄露报警和处置、环境温度、建筑分隔和门窗布置、通风和应急抢救设备配置等方面存在不满足生产安全、职业健康风险控制、环境保护和危化品安全处置要求的，应按现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013的有关规定，结合用地和生产维持评价，进行合规性改造。

**6.5.2**采用混凝土结构的化学药剂储存池泄露风险大或防腐维护成本高时，应改用化学储罐。

**6.5.3**当水厂现有液氯消毒系统存在液氯运输受到当地新的规定较大限制导致生产管理难度增加或运输成本上升时，宜实施商品次氯酸钠或现场制备次氯酸钠替代液氯的改造。

**6.5.4**存在高噪声影响外部环境或可能引起职业健康问题的机电设备间，应进行强化隔音和降噪能力的改造。

**6.5.5**排泥水未经处理直接排放城市排水系统或环境水体时，应增设排泥水处理系统。增设排泥水处理系统应结合用地、环境、生产维持评价和现有沉淀（澄清）设施工艺形式以及排水系统设施能力，经技术经济比较后采取如下技术措施：

**1**当用地和环境条件具备时，在充分利用现有排水系统设施能力的基础上，可建设包含收集调蓄、浓缩、平衡和脱水等主要工艺设施的排泥水处理系统。

**2**当用地和环境具备部分条件，且建设期间生产维持满足要求时，可在现有沉淀（澄清）设施的用地上或现有沉淀（澄清）设施上，新建或改建成具有集沉淀（澄清）与浓缩功能于一体的沉淀（澄清）设施，并建设包含平衡和脱水等主要工艺设施的排泥水处理系统。

**3**当用地和环境条件不具备时，可采取异地建设或与距离相对较近的其他具备建设条件的水厂合并建设排泥水处理系统。

**6.5.6**生活污水应纳入城镇污水管网系统，并应符合现行国家标准《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962的有关规定。无条件纳入城镇污水管网系统时，应增设达标处理设施。

**6.5.7**化验废水应设收集和处置设施。

# 

# 7配水厂和泵站

**7.0.1**所有工作水泵机组在正常运行范围运行时仍不能达到设计规模时，应根据配水厂、泵站的不同功能和导致规模不足的因素，结合用地、环境和生产维持评价，经技术经济比较后采取如下改造措施：

**1**取水泵站进水水位不能满足要求且取水口具备建设条件时，可采用**本标准第5.2.2条第2款**和**第3款**所规定的措施。

**2**设有进水调蓄水池的配水厂、泵站因调蓄设施不足而导致达不到设计运行规模时，可增设调蓄水池容积或改造成部分调蓄与叠压增压相结合的配水厂、泵站。

**3**采用叠压增压方式的配水厂、泵站来水压力不足或不稳定时，可改造成完全水池调蓄或部分调蓄与部分叠压增压相结合的配水厂和泵站。

**4**水泵机组能力配置不足或实际供水压力需求增加时，可更换水泵机组或增加水泵机组。

**7.0.2**取水泵站和设有进水调蓄水池的配水厂、泵站在经常设计水位及以上水位运行状态下，减少运行水泵机组后仍常态化出现机组震动、叶轮气蚀现象时，应结合用地、生产维持评价，经技术经济比较后采取如下改造措施：

**1**切削或更换现有水泵叶轮。

**2**增设水泵机组变频调速装置。

**3**更换部分水泵机组，形成大小搭配模式。

**4**在泵站出水管上增设调流调压装置。

**7.0.3**采用叠压增压方式的泵站来水压力较高运行状态下，减少运行水泵机组后仍常态化出现机组震动、叶轮气蚀现象时，应结合用地、生产维持评价，经技术经济比较后可采取增设泵站进水压力减压、稳压设施或按**本标准第7.0.2条**中的**第1款、第2款**和**第3款**的规定执行。

**7.0.4**配水厂、泵站供电电源等级不满足要求时，应根据外部供电电源的实际条件，结合用地和生产维持评价，经技术经济比较后可采取如下技术措施：

**1**当外部供电电源条件具备且电压等级与现有一致或外部供电电源不具备与现有电压等级一致的条件，但具备可靠性不低于现有外部电源的其他电压等级的电源时，可按**本标准第6.3.1条**中的**第1款**和**第2**款的规定执行。

**2**当外部供电电源完全不具备时，重力流配水厂应增设满足正常运行能力柴油发电机电源系统，非重力流的配水厂、泵站应增设具备至少能防止厂、站失电后不出现爆炸、有毒有害气体或液体外溢和水淹等次生灾害发生能力的柴油发电机或电池电源系统。

**7.0.5**设有常态化加药设施的配水厂和泵站，水泵机组及其配套变频设备需要常态化供应冷却、润滑水的配水厂、泵站以及位于净水厂内的取水和配水泵房，为单路供电电源时，应增设第二回路电源。

**7.0.6**配水厂、泵站内部交通道路不满足消防车道环型布置和生产资料运输车辆安全通行时，应符合**本标准第6.3.3条**的规定。

**7.0.7**配水厂、泵站位于洪涝地区且防洪抗涝标准低于所在区域标准时，应符合**本标准第6.4.1条**的规定。

**7.0.8**依山、邻水而建的配水厂和泵站，山坡、河岸植被少且洪涝或雨季存在崩岸或滑坡风险的，应符合**本标准第6.4.1条**的规定。

**7.0.9**设有加药设施的配水厂、泵站存在不满足生产安全、职业健康风险控制、环境保护和危化品安全处置要求的，应符合**本标准第6.5.1条**的规定。

**7.0.10**存在高噪声而影响外部环境或可能引起职业健康问题的配水厂和泵站，应符合**本标准第6.5.2条**的规定。

**7.0.11**生活污水排放应符合本标准第**6.5.6条**的规定。

# 8输配水

## 8.1输水

**8.1.1**集中式水源地供应多个水厂或集中式大型水厂供应多个配水厂、泵站的输水系统，当受水厂（站）受水压力、流量不满足要求时，应根据不满足要求的具体情况，结合上游厂（站）、输水管（渠）道和受水水厂用地、环境和生产维持评价，经技术经济比较后可采取如下技术措施：

**1**当受水厂（站）进水流量满足要求压力不满足要求时，输水管（渠）道允许提高一定运行压力的，可增加上游厂（站）水泵输水压力或增设中途增泵站，输水管（渠）道不允许提高运行压力的，可在受水厂（站）内增设增泵站或改造原有泵站，或增加输水管（渠）道数量或输水断面。

**2**当受水厂（站）进水压力满足要求流量不满足要求时，条件具备时应增加输水管（渠）道数量或输水断面，条件不具备且输水管（渠）道允许提高一定运行压力的，可增加上游泵站或水厂的输水流量并相应提高输水压力。

**8.1.2**当原水输水系统受水水厂单管（渠）输水且水厂没有备用水源时，应根据受水水厂应急水源和应急处理设施的实际条件，结合输水管（渠）道的环境、生产维持评价和水厂的规模，经技术经济比较后可采取如下技术措施：

**1**条件具备时，应增设输水管（渠）复线，并满足双管（渠）输水时70%的事故流量的输水要求。

**2**不具备增设输水管（渠）复线时，应增设受水水厂应急水源和应急处理设施，且设施能力大于等于水厂规模70%。

**3**当受水水厂有应急水源和应急处理设施，且设施能力小于水厂规模70%时，应增加应急水源和和应急处理设施能力达到水厂规模70%及以上。

**4**当受水水厂有应急水源和无应急处理设施，且应急水源设施能力大于等于水厂规模70%时，应增设与应急水源设施能力相应的应急处理设施。

**8.1.3**原水输水系统存在运行期间各水厂流量和压力不稳定不均衡现象时，应根据不稳定不均衡状态出现的特点，结合水厂用地和环境评价，经技术经济比较后可采取如下技术措施：

**1**当不稳定不均衡状态出现的规律性强且持续时间不长时，应在各水厂进水管道上增设调流调压设施。

**2**当不稳定不均衡状态出现的规律性不强且持续时间较长时，有条件时宜在水厂增设调蓄和再次提升设施。

**8.1.4**当清水输水系统受水配水厂、泵站单管输水时，应根据该配水厂、泵站的配水能力及其配水区域其他配水设施的配水能力，经技术经济比较后采取如下技术措施：

**1**当该配水厂、泵站为该配水区域唯一配水设施时，应增设输水管复线，并满足双管输水时70%的事故流量的输水要求。

**2**当该配水厂、泵站的配水区域有多个配水设施，但该配水厂、泵站配水能力大于该配水区域70%配水需求量时，应增设输水管复线，并满足双管输水时70%的事故流量的输水要求。

**3**当该配水厂、泵站的配水区域有多个配水设施，该配水厂、泵站配水能力为该配水区域30%~70%配水需求量时，应增设输水管复线。

## 8.2配水

**8.2.1**在设计最高时状态下运行，当配水系统存在部分压力控制节点出现低压现象时，应根据配水区域地形、时变化系数、配水距离、配水区域地势、水厂或配水厂供水压力、配水系统中的增压能力，结合配水管道环境和生产维持评价，经水力分析计算和技术经济比较后可采取如下技术措施：

**1**地势平坦地区，时变化系数不大于1.2且配水距离不超过10km或时变化系数大于等于1.2且配水距离不超过8km时，可提高水厂供水压力或增加低压区配水管道配水能力。当配水范围或距离超过10km且配水系统中无增压设施时，宜增设增压设施，已有增压设施时可提高增压设施的供水压力或增加低压区配水管道配水能力。

**2**地势起伏较大地区，当低压主要出现地势较高地区且无增压设施时，宜增设增压设施或高位调蓄设施，已有增压设施时可提高增压设施的供水压力或增加低压区配水管道配水能力。当低压主要出现地势较低地区时，应增加低压区配水管道配水能力。

**8.2.2**在设计最大转输状态下运行，配水系统存在部分转输压力控制节点不满足要求时，经水力分析计算和技术经济比较后宜增加主要转输输水管道的转输能力。

**8.2.3**在确定配水系统低压消除改造措施进行水力分析计算时，应同时核算事故和消防工况是否符合要求。

**8.2.4**独立供水区域的配水系统为枝状布置时，应经水力计算分析增设必要的成环成网连通管道。

**8.2.5**利用输配水系统现有泵站、配水厂增加输配水能力时，应符合本标准第**7.0.1条**的规定，并按现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013的有关规定进行设计。需通过新建泵站、配水厂改造输配水系统能力时，应满足现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013的有关规定。

## 8.3管（渠）道

**8.3.1**增加输水管（渠）道输水能力改造时，新增复线管（渠）道应邻近原有管道设置，管材宜优先采用钢管或球墨铸铁管，地质条件许可、埋设深度不大且输水压力不大时也可采用预应力钢筒混凝土管。

**8.3.2**增加配水管道配水能力改造时，新增管道宜优先采用球墨铸铁管。需要采用顶管施工的较大口径配水管，顶进距离不超过200m时，也可采用顶管用的专用球墨铸铁管。

**8.3.3**管（渠）龄不超过30年、具备不开挖就可进行功能性或结构性修复恢复原有管道功能的管道，且管道功能恢复后能满足改造要求的，宜进行修复性改造。

**8.3.4**新增管（渠）道的设计应符合现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013的有关规定；修复管道的设计可执行现行行业标准《城镇给水管道非开挖修复更新工程技术规程》CJJ/T 244有关规定。

**8.3.5**位于含有害污染物土壤区域的埋地原水输水渠道，因局部结构性缺陷而存在污染地下渗入风险时，有条件时应避开污染物土壤区域另行建设输水管（渠），无条件避开时应改换成输水管道。

**8.3.6**位于电化学腐蚀性或杂散电流大的土壤区域的埋地金属输水管道，无电化学保护设施的，宜增设电化学保护设施，有电化学保护设施的，应根据其现状实际使用性能进行必要的更新或强化。

# 9建筑与结构

## 9.1建筑

**9.1.1**净水厂、配水厂和泵站利用现有建筑进行改造之后，应符合国家现行有关标准的规定。

**9.1.2**现有建筑功能空间的尺度不符合相应建筑设计最小尺度要求或不能满足改造后的使用要求时，可进行增加相应功能空间尺度的改造。

**9.1.3**现有建筑增加功能空间的改造可采取不改变现有建筑外形尺寸合并功能空间和增加现有建筑外形尺寸增加功能空间两种方式。

**9.1.4**当采用合并功能空间的改造需要拆除部分墙体时，应进行结构核算，并按相关结构设计规范的规定分析结构系统和主体结构的承载力。

**9.1.5**当采用增加功能空间的改造时，应充分考虑对原有功能空间的采光、通风及厂区临近建筑物的防火间距和日照通风等因素，必要时采取相应的建筑构造措施。

**9.1.6**特定区域现有建筑的外门窗应根据现行国家和行业规范标准的要求进行隔声、逃生、抗灾等能力合规性改造。

**9.1.7**工业厂房建筑调整为办公管理用建筑时，应进行外墙节能改造设计。外墙改造工程应符合下列要求：

**1**外墙外保温体系宜有防止室外水分进入保温层的措施和防止室内水分通过墙体进入保温层的措施。

**2**外墙内保温应有防止室外水分通过墙体进入保温层的措施。

**3**当使用可燃性防水材料时，应设置防火隔断层。

4外饰面不宜采用粘贴面砖的装饰方式。

**9.1.8**现有建筑屋面改造时，应采取下列延长保温和防水使用年限的技术措施：

**1**在屋面的结构层上应采取避免顶层房间潮气进入屋面保温层措施。

**2**屋面保温层宜设排出水分的措施。

**3**宜设置减小太阳辐射热的影响隔热层。

**4**屋面的防水层宜设防护措施。

**9.1.9**对属于国家和地方历史保护建筑和重点文物的现有建筑进行改造利用时，除应满足改造工程功能要求外，还应符合批准的建筑和文物保护方案规定的有关要求。

## 9.2结构

**9.2.1**现有建（构）筑物改造设计，应具备以下资料：

**1**场地岩土工程勘察资料。当无法搜集或资料不完整，不能满足设计要求时，应进行重新勘察或补充勘察。

**2**现有建（构）筑物结构、工艺设备的设计图纸、隐蔽工程施工记录、竣工图等资料。当搜集的资料不完整，不能满足设计要求时，应通过现场调查、测绘、物探或检测等手段进行补充。

**3**现有建（构）筑物结构、基础使用现状的鉴定资料，包括沉降观测、裂缝、变形等资料。

**4**对现有建（构）筑物改造中可能产生影响的邻近建（构）筑物的相关资料。

**5**历史保护建筑的保护要求。

**9.2.2**现有建（构）筑物改造设计，应符合以下规定：

**1**应符合现行规范对建（构）筑物的各项要求。

**2**应采用以概率理论为基础的极限状态设计法，以可靠指标度量结构构件的可靠度，应分别按施工阶段和正常使用阶段进行强度、刚度、稳定性计算和耐久性设计，并进行裂缝宽度验算。

**3**设计应与施工方法紧密结合，遵循新、老结构变形协调共同受力原则，新增结构、构件与现有建（构）筑物的连接应采取可靠的技术措施。

**4**根据改造的目的，结合现有建（构）筑物结构的现状并考虑共同作用，选择并制定加固地基、加固既有建（构）筑物结构的方案。

**9.2.3**设计应明确建（构）筑物改造后的用途，在设计使用年限内，未经技术鉴定或设计许可，不得改变改造后结构的用途和使用环境。

**9.2.4** 改造工的结构材料应符合下列要求：

**1**工程材料应根据改造结构类型、受力条件、使用要求和所处环境等选用，并满足可靠性、耐久性和经济性的要求。

**2**主要材料宜采用钢筋混凝土，主要构件混凝土强度等级应不低于既有结构构件混凝土强度，且不应低于C25级；贮水或水处理构筑物、地下构筑物应采用抗渗混凝土，混凝土抗渗等级不应小于S6。

**3**结构纵向受力普通钢筋宜选用HRB400、HRB500级钢筋；箍筋宜选用HPB300、HRB400级钢筋。受力钢筋应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011的规定。

**4**现有结构材料计算参数应结合现有结构设计施工资料、耐久性检测及评价结果综合确定。现有结构、构件的混凝土强度等级和受力钢筋抗拉强度标准值应按下列规定取值：

1）当原设计文件有效且有可靠结构鉴定依据时，可采用原设计的标准值。

2）当结构安全性鉴定认为应重新进行现场检测时，应采用检测结果推荐的标准值。

**5**结构加固用材料应符合现行国家标准《混凝土结构加固设计规范》 GB 50367的有关规定。

**6**加固后结构的安全等级，应根据结构破坏后果的严重性、结构的重要性和改扩建设计使用年限确定。

**9.2.5** 改造工程的结构设计应符合下列要求：

**1**现有建（构）筑物改造主体结构设计应包括新老结构体系的转换、新老结构体系之间的变形协调、现有结构基础加固、现有结构构件的改造与加固、整体结构设计的抗震验算。

**2**现有建（构）筑物地基基础加固，应根据改造目的和要求取得相关资料后，确定改造方法，并进行专业设计与施工。并应满足现行行业标准《既有建筑地基基础加固技术规范》JGJ 123的有关规定。

**3**现有建（构）筑物地基基础加固工程，应对建（构）筑物在施工期间及使用期间进行沉降观测，直至沉降达到稳定为止。

**4**构筑物水平扩建结构与现有结构的接口部位采用柔性连接方式时，接口处应设置变形缝，并采取相应的防水措施。采用刚性连接方式时，应确保新建结构与现有结构的连接接口具有足够的刚度和强度。

**5**现有构筑物侧墙应控制开洞数量、尺寸及洞口间距，必要时应经计算确定。

**6**地下、半地下现有构筑物在施工和使用阶段均应满足抗浮稳定性要求。水平扩建构筑物应对扩建后的原结构部分和扩建部分分别进行抗浮稳定性验算。

**7**混凝土结构加固应符合现行国家标准《混凝土结构加固设计规范》GB 50367的相关规定。

**8**砌体结构加固应符合现行国家标准《砌体结构加固设计规范》GB 50702的相关规定。

**9**现有建（构）筑物改造如需进行抗震加固，应符合国家现行标准《建筑抗震设计规范》GB 50011和《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116的有关规定。

# 10电气、检测与控制

## 10.1电气

**10.1.1**现有供水设施电气改造设计应根据供水工艺改造方案，结合现有电气设施和生产维持评价、生产管理要求、当地供电规定，明确切实可行的改造方案与目标，做到安全可靠、经济合理、技术先进、管理方便。

**10.1.2**电气改造应制定改造期间现有供水设施继续工作所需的用电保障技术措施或必要的临时供电过渡措施。

**10.1.3**供配电系统改造设计应符合下列规定：

**1**应根据供水工艺改造用电设备负荷性质、负荷容量，结合现有供配电系统进线电源、系统接线、无功补偿、计量测量等的评价，按现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052的有关规定进行改造设计。

**2**应根据现有设备、线缆使用年限、安全状况的评价，对超出额定使用年限或设备维修成本高于重新购置成本的设备、线缆应予以更新。

**3**应根据现有设备能耗情况的评价，对能效限定值及节能评价值不符合现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052有关规定的配电变压器应予以更新。

**10.1.4**设备拖动与控制设计应符合下列规定：

**1**应根据供水工艺改造用电设备防冲击要求、起动容量校验现有供配电系统电压波动值，直接起动时电源连接点处的电压波动和闪变不能满足现行国家标准《电能质量 电压波动和闪变》GB/T 12326有关规定的，应选用节能型降压起动装置。

**2**应根据供水工艺设备调速要求，选用高效节能的主流调速拖动设备，必要时，应按现行国家标准《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549的有关规定增设谐波治理措施。

**3**应根据供水设施检测、控制与信息化系统改造方案，对应改造现有用电设备电气控制接线。

**10.1.5**电气设备原址改造空间受限时，应选用小型化紧凑型设备。

**10.1.6**现有供水设施照明改造设计应符合下列规定：

**1**应根据工程改造方案，复核现有供水设施照明系统照度、照度均匀度、显色指数、灯具控制的适用性，不能满足要求时应按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034的有关规定进行改造设计。

**2**应复核现有照明灯具功率密度值（LPD），当高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034规定的现行值时，应予以改造，采用发光效能高、寿命长、电磁干扰小的节能型光源。

**3**照明改造应根据不同场所的工作视觉要求和环境条件，确定合理的照明标准和照明方式，应合理利用天然采光和采取节能照明控制措施。

**10.1.7**现有供水设施防雷、接地改造设计应符合下列规定：

**1**应根据供水工艺改造方案，复核既有供水设施防雷、接地装置适用性，不能满足要求时应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057和《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065的有关规定进行改造设计。

**2**应根据供水设施检测、控制与信息化系统改造方案，复核既有供水设施电子信息系统防雷装置适用性，不能满足要求时应按现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343的有关规定进行改造设计。

**10.1.8** 当改造工程重新划分爆炸危险区域时，应复核新增爆炸危险区域内沿用的原有设备、线缆敷设与接线的防爆适用性。对不符合要求的，应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058有关规定对新改爆炸危险区域内现有用电设备、敷设线缆与接线进行防爆改造。

**10.1.9**抗震设防烈度为6度及以上地区的改造工程，应根据现行国家标准《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981的有关规定，对不符合要求的现有机电设施采取抗震保护改造。

**10.1.10**当现有改造建筑为现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016规定的火灾危险场所时，应按现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116有关规定设置火灾自动报警系统。

## 10.2检测、控制与信息化

**10.2.1**检测、控制与信息化设计应根据供水工艺改造需求，结合设施评价，按现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013的有关规定执行。

**10.2.2** 检测、控制与信息化系统应兼顾现有、改造及规划发展的要求，应具有可靠性、安全性、先进性、易用性、易维护性、可扩展性和开放性。

**10.2.3** 控制系统、信息化系统应采取安全防护和应急措施，并应符合国家关于信息安全管理的要求。

**10.2.4**供水信息系统各信息层的建立应符合当地的实际需要，并应与当地公共供水管理体制相匹配。

**10.2.5** 安全技术防范系统建应符合现行国家标准的有关规定，并应符合工程所在地区安全防范技术管理要求的规定。

**10.2.6** 改造构（建）筑物内现场设备接地利用原有接地装置的，应复核原有接地装置的适用性。对不符合要求的，应按现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343有关规定进行改造。

**10.2.7**当改造工程重新划分爆炸危险区域时，应符合本标准**第10.1.8条**的规定。

**10.2.8** 抗震设防烈度为6度及以上地区的改造工程，应符合本标准**第10.1.9条**的规定。

# 11施工与验收

## 11.1施工准备

**11.1.1**改造施工前，应具备以下资料：

**1**既有建筑结构、工艺管道、机电设备等竣工图纸，当收集资料不完整、不能满足施工要求时，应通过现场调查、物探或检测等手段进行补充。

**2**施工区域的勘察资料，包括施工临时占用场地及周边的相关资料。

**3**现有建筑结构、地基基础、设备基座、砌筑墙体等现状鉴定、检测资料，包括沉降、裂缝、倾斜等。

**11.1.2**改造施工前，应根据国家、行业有关标准规定及设计文件编制施工组织设计，施工组织设计应按规定进行审批，必要时应经专业机构进行评审。

**11.1.3**改造工程施工组织方案应结合生产维持方案进行设计。

**11.1.4**改造施工前，应确定现有建筑结构、工艺管道、机电设备等拆、搬范围，并采取必要、针对性的保护措施。对影响施工的管线、管道，采用有效的割接、封堵、临时改线等措施。

**11.1.5**改造施工前，应根据工程的规模、难易程度进行相关的安全评估，评估的重点为现有设施改造安全及密闭空间等施工安全。

**11.1.6**改造施工前，应根据改造工程的特点及周边环境编制应急预案。

## 11.2施工

**11.2.1**对于不停运改造工程的桩基与基础施工应符合下列要要求：

**1**基础及基坑围护桩基的选型宜优先选用钻孔灌注桩等非挤土桩型，并应符合现行国家标准《建筑地基基础工程施工规范》GB 51004的有关规定。

**2**基础及基坑围护加固宜选用全方位高压喷射注浆工法等新型工艺设备。

**3**在施工的过程中加强对周边现有构筑物、管线等的监测，根据监测数据采取相应的措施。

**11.2.2**构筑物施工应符合现行国家标准《给排水构筑物施工与验收规范》GB 50141的有关规定，并符合下列要求：

**1**新老结构连接面应采用人工凿毛处理，凿毛时不应对现有结构造成损伤，并应在老结构混凝土面涂刷提高粘结强度的界面剂。

**2**钢筋连接采用植筋或凿出焊接等形式，植筋及焊接均应满足设计及规范要求。

**3**新结构施工前，应会同设计仔细商讨结构施工缝位置，采取必要的防水等措施。

**4**在老结构上开孔、洞时，不应对现有结构造成损伤，应采用机械开孔、切割等形式。必要时可采用碳纤维等材料进行局部加强。

**11.2.3**管道施工应符合现行国家标准《给排水管道工程施工及验收规范》GB 50268和《工业金属管道工程施工规范》GB 50235的有关要求，并应符合下列要求：

**1** 室外管道采用开槽埋管施工时，应在新老结合部分适当增加确保基坑安全的围护长度。

**2**室内管道应尽量采用同一种材质进行替换更新，如采用不同材质应设置伸缩节头。

**3**采用非开挖修复的管道改造工程的施工应符合现行行业标准《城镇给水管道非开挖修复更新工程技术规程》CJJ/T 244的规定。

## 11.3验收

**11.3.1**工程施工整体验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300的规定。

**11.3.2**结构加固工程施工验收应符合现行国家标准《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550的规定。

**11.3.3** 构筑物施工验收应符合现行国家标准《给排水构筑物施工与验收规范》GB 50141的规定。

**11.3.4** 管道工程施工验收应符合现行国家标准《给排水管道工程施工及验收规范》GB 50268和《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50235的规定。非开挖修复的管道施工验收应符合现行行业标准《城镇给水管道非开挖修复更新工程技术规程》CJJ/T 244的规定。

# 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

《建筑抗震设计规范》GB 50011

《室外给水设计标准》GB 50013

《建筑设计防火规范》GB 50016

《建筑照明设计标准》GB 50034

《供配电系统设计规范》GB 50052

《建筑物防雷设计规范》GB 50057

《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058

《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065

《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116

《给排水构筑物施工与验收规范》GB 50141

《工业金属管道工程施工规范》GB 50235

《给排水管道工程施工及验收规范》GB 50268

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343

《混凝土结构加固设计规范》 GB 50367

《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550

《砌体结构加固设计规范》GB 50702

《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981

《建筑地基基础工程施工规范》GB 51004

《生活饮用水卫生标准》GB 5749

《电能质量 电压波动和闪变》GB/T 12326

《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549

《地下水质量标准》GB/T 14848

《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052

《地表水环境质量标准》GB 3838

《城镇给水管道非开挖修复更新工程技术规程》CJJ/T 244

《建筑抗震加固技术规程》JGJ 116

《既有建筑地基基础加固技术规范》JGJ 123

《饮用水水源保护区划分技术规范》HJ 338

**中华人民共和国行业标准**

**城镇供水设施改造工程技术标准**

**CJJXXX-202X**

# 条文说明

# 编制说明

《城镇供水设施改造工程技术标准》CJJXXX-202X，经住房和城乡建设部202×年××月××日以第×××号公告批准、颁布。

针对我国城镇供水设施改造工程技术的实际情况，编制组进行了广泛调查研究，总结了工程设计、施工与验收等方面的成功经验。结合改造技术新的发展和需求，明确了总则、术语、基本规定和技术要求，涵盖了设施、用地、环境和生产维持评价，水源，净水厂，配水厂和泵站，输配水，建筑与结构，电气、检测与控制，施工与验收等内容。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《城镇供水设施改造工程技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

**目 次**

1总则 38

3基本规定 39

4设施、用地、环境和生产维持评价 40

4.1设施评价 40

4.2用地评价 41

4.3环境评价 41

4.4生产维持评价 42

5水源 44

5.1水源水质及保护区 44

5.2水源保证率及取水能力 44

5.3取水口防护 44

6净水厂 46

6.1水处理工艺 46

6.2水力高程及水均衡 46

6.3供电电源与交通 47

6.4防洪、防涝与防次生灾害 47

6.5安全、职业健康及环境保护 47

7配水厂和泵站 49

8输配水 50

8.1输水系统 50

8.2配水系统 50

8.3管（渠）道 50

9建筑与结构 52

9.1建筑 52

9.2结构 52

10电气、检测与控制 53

10.1电气 53

10.2检测、控制与信息化 53

11施工与验收 54

11.1施工准备 54

11.2施工 54

# 1总则

**1.0.2**明确本标准适用范围是原设计供水规模不变的条件下对现有城镇供水设施水源安全、供水水质与水压、设施与生产安全、生产人员生命安全与职业健康、环境保护、防灾能力等方面的能力恢复和性能满足现行国家法规、政策和相关技术标准而进行改造的工程设计、施工与验收。

# 3基本规定

**3.0.1**对改造工程的现状评价应有别于新建工程，除设施本身外，用地、环境和生产维持评价对改造工程技术措施的确定有着重大影响。

采用不同方法可对可见的、潜在的状况和状况变化趋势作出科学合理的评价。

**3.0.3**设施评价是确定改造工程目标和技术措施的主要依据，但选择可行和经济合理的技术措施需要结合用地、环境和生产维持评价。

# 4设施、用地、环境和生产维持评价

## 4.1设施评价

**4.1.2**功能性评价主要是围绕设施在正常条件下运行能否达到设计能力，以及设计规模下运行是否适应当前水质、水压和系统安全等方面的新标准和新要求。安全性、耐久性评价主要围绕设施自身和外部环境条件所产生的状况和安全隐患。抗灾性评价主要是围绕设施在抵御自然灾害的能力和对新标准的适应性。

**4.1.3** 水源水质对保障供水水质至关重要，也是确定水处理工艺改造技术措施的最主要依据。

水源保护区的建立是国家的法律要求，对保障水源持续安全意义重大。水源保证率及取水能力是保障取水安全的关键条件之一。

**4.1.4**水处理工艺适用性是持续稳定满足现有水质标准和要求的前提。

水力高程不合理和水均衡失控将导致水资源浪费、处理设施负荷异常、水质波动和调蓄设施能力减少等问题。供电电源设置对保障水厂在电源事故状态下保持一定规模运行能力极其重要。

水厂厂区交通布置、防洪防涝标准和防御周边环境潜在次生地质灾害的能力是水厂在发生火灾、洪涝等灾害时保持运行或降低灾害影响程度的重要条件之一。

**4.1.5**取、输、配水能力是配水厂、泵站的根本功能体现。

水泵机组适用性与稳定性差会导致水泵机组效能低下、合理使用寿命缩短和供水稳定性不高。供电电源设置对保障配水厂、泵站在电源事故状态下保持一定规模运行能力极其重要。

配水厂和泵站的厂区交通布置、防洪防涝标准和防御周边环境潜在次生地质灾害的能力是配水水厂和泵站在发生火灾、洪涝等灾害时保持运行的或降低灾害影响程度的重要条件之一。

**4.1.6**输水系统各受水点的压力和流量是输水系统的根本功能体现。

输水系统布局的安全性将影响设施故障的输水能力，输水系统运行稳定性将影响受水用户的稳定运行。

配水系统各压力控制节点的压力是配水系统的根本功能体现。配水系统的系统布局安全性将影响设施故障时的配水能力。

**4.1.7** 现有构（建）筑物和管（渠）功能性、安全性、耐久性和抗灾性等方面的原设计标准和参数的适用性，以及这些设施的实际使用性能是改造工程总体方案制定的基本依据。

使用期间加固和维修情况以及现状功能性和结构性缺陷是确定改造技术措施的基础条件之一。

**4.1.8** 现有设备或系统设备的功能性、耐久性和抗灾性等方面的的原设计标准和参数的适用性，以及这些设备或系统设备的实际使用性能是改造工程总体方案制定的基本依据。

使用期间维修和更新情况是确定改造技术措施的基础条件之一。

**4.1.9**体现材料功能性和耐久性的原设计标准和参数的适用性，以及实际使用性能和现状缺陷和损伤是确定材料调整更换或原样更新的基本依据。

## 4.2用地评价

**4.2.3**现状用地面积为净水厂、配水厂和泵站围墙以内，包括整个流程中的构筑物和附属建筑物、附属设施等的现状用地面积。本标准用地评价时，不包含预留用地。

## 4.3环境评价

**4.3.3**虽然已建立的地表水水源保护区具有一定的缓冲相邻水域突发污染的能力，但由于突发污染的强度和持续时间无法预知，故对保护区相邻水域突发污染风险进行评价可为建立污染预警、快速识别和应急处置设施建设提供重要依据。

**4.3.4**净水厂、配水厂和泵站的环境评价主要是针对这些对内对外的人员、生产运行和环境产生有害影响和风险的状况是否采取相应合规措施或已采取措施的有效性或合规性作评价。

**4.3.5**构（建）筑物的环境评价主要是针对这些对内对外人员、生产运行和环境产生有害影响和风险的状况是否采取相应合规措施或已采取措施的有效性或合规性作评价。

**4.3.6**管（渠）道所处地点的土壤和电场腐蚀金属管道和结构耐久性和安全产生不利影响。污染地下水容易进入出现结构缺陷风险较大的重力路管（渠）而污染水质并导致水质事件。结构存在缺陷压力管（渠）不仅增加漏失水量，还可能会因长期漏水掏空周边相邻设施基础或压力波动大时发生爆管而周边相邻设施安全运行的影响。

## 4.4生产维持评价

**4.4.1**改造工程实施期间对用户水量和水压影响不可避免，但供水水质必须满足标准规定的要求，也是生产维持的底线要求和前提。

**4.4.3**结合可选择的不同改造技术措施和用地条件进行生产维持评价，不仅可是生产维持方案安全可靠，而且能提高改造技术措施和用地的技术经济合理性。

**4.4.4**当取水管、取水泵站或原水加压泵站所服务水厂的数量多和重要性高、对总供水量的影响程度大、低压区影响范围广及持续时间长时，应重点进行部分停运进行改造的生产维持评价。减少影响范围及持续时间可采用生产调度、错峰错时计划供水、分时段改造和临时工程等措施。部分停运进行改造的工程用地可行性应重点从改造期间对未停运设施运行安全的影响程度进行分析判断。

**4.4.5**短期停运改造时，减少影响范围及持续时间可采用错峰错时计划供水、分时错峰改造和临时工程等措施。

**4.4.6** 单管运行的安全风险控制措施应从运行管道突发事故的抢修时间以及抢修期间的短时生产调度能力方面作重点分析。

**4.4.7**降低影响程度可采用分段错峰改造结合临时工程等措施。

**4.4.8** 当水厂重要性高和对总供水量的影响程度大时，应重点进行部分停运进行改造的生产维持评价。减少影响程度可采用生产调度、错峰错时计划供水、分时段改造和临时工程等措施。部分停运进行改造工程时不停运设施超负荷运行满足水厂基本供水要求的可行性应通过设施的实际生产运行进行验证。部分停运进行改造的工程用地可行性应重点从改造期间对未停运设施运行安全的影响程度进行分析判断。

**4.4.9** 配水管线需通过原位更换或修复实施改造工程时，降低影响程度可采取错峰错时计划供水、生产调度和分段错峰等措施。

**4.4.10**当配水厂或管网泵站重要性高时，应重点进行部分停运进行改造的生产维持评价。减少影响程度可采用生产调度、错峰错时计划供水、分时段改造和临时工程等措施。

**4.4.11**短期停运改造时，减少影响范围及持续时间可采用错峰错时计划供水、分时错峰改造和临时工程等措施。

**4.4.12**生产维持方案是改造工程总体方案重要的组成，是改造技术措施选择和施工组织方案制定的主要依据。

# 5水源

## 5.1水源水质及保护区

**5.1.1** 雨季洪涝和旱季枯水对位于保护区内的地表水水源取水口水质稳定影响最大，在保护区上游下游建立敏感水质项目预警预报系统可使水厂水处理生产提前做好应对准备。

在水源上游下游和保护区内建设人工湿地可强化水源水质波动能力，提前消减水源中部分污染物，减轻水厂处理负担。水源地人工湿地宜结合水环境综合整治同步实施，通常由预处理区、湿地根孔生态净化区和深度净化区组成。

根据不同的条件在水源地或水厂增设化学、物理和生物预处和水厂深度处理设施也是有效措施。有条件时增设水源地或原水安全储备调蓄设施，达到污避蓄清目的。

**5.1.2** 建立生物毒性预警预报和突发污染物快速识别系统可为水厂选择启动应急水源或应急处理设施提供依据。

## 5.2水源保证率及取水能力

**5.2.1**因流域变迁、水资源调度而导致实际枯水流量保证率低于既有设计保证率或90%时，可通过降低受影响水源满足基本保值率或既有设计保证率时的取水规模，增设弥补取水缺口的取水水源。或另行建设满足要求的新取水设施。

**5.2.2**部分取水河道因上游水利设施建设导致实际枯水水位保证率低于既有设计保证率或90%时，可通过技术改造来恢复其既有设计保证率或达到标准所要求的最低保值率来保证取水安全。

**5.2.3**根据对现有水源重新作水资源综合勘察评价，当水资源量仍满足要求但补给水位有所下降时，可通过降低现有取水设施的取水量就地增建弥补取水缺口的取水设施解决。当水资源量不能满足要求且存在可取水量持续下降趋势时，经技术经济比较，可通过降低现有取水设施的取水量并另行选择水源地增建弥补取水缺口的取水设施或新建满足现有设计取水量且符合要求的水源设施解决。

## 5.3取水口防护

**5.3.2** 通航水源浮油污染风险高，增设围油栏可有效防止浮油进入取水口。

**5.3.3**取水水深不大的取水口，对于漂浮于水表层的蓝绿藻，增设拦藻设施可减少进入取水口的藻量。

# 6净水厂

## 6.1水处理工艺

**6.1.1**通常情况下，当水源呈现微污染特征时，采用常规处理的水厂即使降低运行规模或调整加药量也很难保证出水水质稳定达标，当水源存在非常规的特定污染物时，即使采用深度处理的水厂也无法有效去除。因此，需要根据水源不同的污染特征采取有针对性的工艺改造措施。

对以溶解性总固体、总硬度、硝酸盐、硫酸盐、氯化物 和氟化物非常规特定污染物，虽然纳滤、反渗透或电渗析对这些非常规特定污染物分离效率高，但考虑到这些工艺投资及运行成本高、产水率和产水的化学稳定性低，故提出采用一定比例水量纳滤、反渗透或电渗析处理后勾兑稀释处理的技术措施，以达到降低改造投资及运行成本和解决出水化学稳定性低的问题。

**6.1.2** 出水中浊度、微生物和消毒剂余量不能稳定达标时，通常是水厂混凝沉淀、过滤和消毒环节存在指标不合理或其他缺陷，有些可通过降低运行负荷解决，有些可通过改造解决。

**6.1.3**在工艺合适的条件下，因设备、系统设备或材料的性能不适应也会导致出水水质不稳定，故仅需对这些设备、系统设备或材料作适应性改造。

## 6.2水力高程及水均衡

**6.2.1**出现持续性进水溢流不仅浪费水资源而且增加水厂排水系统负担，水处理构筑物淹没出流会导致集水不均匀而影响水质稳定，调蓄设施实际容量小于设计标准将降低水适应供水负荷变化和安全储备能力。

一般情况下，常规水处理工艺过程需要的过程水头约为5m～5.5m，深度水处理工艺过程需要的过程水头约为10m～12m。因此，通过消除不合理过程水头和采用水头消耗少的工艺形式、连接方式、集水配水负荷等可有效解决水力高程不合理问题。

**6.2.2**在水厂用地条件具备时，降低现有水处理系统设施或部分设施水力负荷，

新建缺口部分的水处理系统设施或部分设施也是一种可选措施。

**6.2.3**水处理设施出现持续性水量不均衡现象将导致水量负荷大的设施长期处于高负荷甚至超负荷状态，水质稳定保障低和运行风险大。通常情况下，水处理构筑物设计冗余能力不超过20%，因此需要采取消除水量失衡过大的改造措施。

## 6.3供电电源与交通

**6.3.1**水厂外部供电电源电压等级通常为35kv或10kv，且电压等级高的可靠性更高。当水厂外供电源回路数量不满足要求需要增加回路时，条件具备的应优先采用电压等级相同的外供电源，不具备条件的也可采用其他供电可靠性更高外供电源，但需要同步对厂内变电系统进行适应性改造。

柴油发电机供电能力有限，一般只能为水厂除供水泵房外的其他低电压用电设备提供应急电源。当完全不具备增加外供电源回路时，重力流水厂由于无供水泵房水厂其他用电负荷很低，故可采取增设柴油发电机备用电源系统满足供电安全要求，非重力流水厂由于供水泵房失电而只能停运，部分用电负荷不高的设施因失电可能存在爆炸、有毒有害气体和液体外溢和水淹等次生灾害风险，故也可采用增设柴油发电机备用电源系统来防止失电时水厂发生次生灾害。

**6.3.2**水处理过程中的加药设施一旦失电而停止加药将引起出水水质不合格的严重事件。故单路供电电源时应增设第二回路电源。

## 6.4防洪、防涝与防次生灾害

**6.4.1**洪涝期间雨水井清水池溢流管倒灌进入清水池将导致严重水质卫生事故，故溢流水位较高的应改为地面以上自由溢流，溢流水位较低于地面较多时应增设防倒灌设施。

## 6.5安全、职业健康及环境保护

**6.5.1**药剂制备、储存、配置和投加系统的设备和建筑是水厂最容易发生生产安全、人员伤害和环境污染事故的环节，存在不合规性问题时必须进行改造。

**6.5.2**现有不少水厂仍采用混凝土结构化学药剂储存池，存在药剂渗漏、结构腐蚀、结构防腐难度大和成本高以及容易造成人员伤害事故等问题。采用高分子有机材料的化学储罐替代混凝土结构储存池可有效避免此问题，也是目前国际上普遍的做法。

**6.5.3**液氯虽然是水厂普遍采用的消毒剂，但其也是危险化学品，在城市化地区运输和储存在运行途径和时间、运输和储存量方面受到目前许多当地新规的限制，带来药剂运输和存储成本的提高和管理难度增加问题。不少建于上个世纪的郊区水厂随着城市化进程已位于高度城市化地区。因此，采用运输和存储限制较少的次氯酸钠替代液氯目前已被普遍业内接受。

**6.5.4**水厂噪声不满足现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB112348

要求而影响外部环境时，可引起周边居。车间内噪声不满足现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理有害因素》GBZ2.2时将对生产人员的职业健康带来负面影响。

**6.5.5**排泥水经处理达标后排放是国家法律、法规要求。增设排泥水处理设施用地条件是确定改造方案的重要条件。

**6.5.6**生活污水经处理达标后排放或纳入城市污水管网系统和对化验废水作合理处置是国家法律、法规要求。

# 7配水厂和泵站

**7.0.1**取水泵站水泵机组在正常运行范围运行时不能达到设计规模通常由取水水位、取水口及取水管取水能力以或水泵机组能力配置所引起。

进水设调蓄水池的配水厂、泵站正常运行范围运行时不能达到设计规模通常因调蓄设施不足或水泵机组能力配置所引起。当无条件扩充调蓄容量时，可通过设置满足平均时及以下流量要求的叠压增压专泵与设置满足高峰小时补水要求调节专泵相结合的方式进行改造。

叠压增压方式的配水厂、泵站来水压力不足或不稳定通常是高峰供水时来水流量小于出水流量需要所引起，故需要在高峰供水时由调蓄设施额外补水才能满足要求。

**7.0.2**水泵常态化处于大流量、低扬程和可用气蚀余量小于必需气蚀余量状态运行时，容易出现机组震动、叶轮气蚀现象。通过改变水泵叶轮直径和增加调速装置使水泵的能量性能适应实际运行条件消除机组震动、叶轮气蚀现象是较为合理的改造措施。需要泵房空间条件具备时，通过更换部分水泵机组，形成大小搭配模式也可实现改造目的。泵站出水管上增设调流调压装置可解决机组震动、叶轮气蚀问题，但运行能耗会有所增加。

**7.0.3**叠压增压方式的泵站来水压力较高也会导致水泵常态化处于大流量、低扬程和可用气蚀余量小于必需气蚀余量的状态并容易出现机组震动、叶轮气蚀现象。

**7.0.5**设有常态化加药设施的配水厂和泵站，水泵机组及其配套变频设备需要常态化供应冷却、润滑水的配水厂、泵站以及位于净水厂内的取水和配水泵房，为单路供电电源时，应增设第二回路电源。

**7.0.11**生活污水经处理达标后排放或纳入城市污水管网系统是国家法律、法规要求。

# 8输配水

## 8.1输水系统

**8.1.1**在输水管（渠）道输水断面不变的条件下，增加输水流量和压力均需要提高输水压力，故输水管（渠）道允许提高一定运行压力时增加上游输水压力是较为经济的改造措施。

**8.1.2**城镇供水设施在设施故障时达到70%的事故供水能力是基本要求。

**8.1.3**水厂进水流量和压力不稳定将导致水厂运行不稳定甚至引起生产事故。调流调压设施可有效消除规律性强且持续时间不长的不稳定不均衡状态，但对规律性不强且持续时间长的不稳定不均衡状态很难有效控制，故有条件时宜在水厂增设调蓄和再次提升设施。

**8.1.4**城镇供水设施在设施故障时达到70%的事故供水能力是基本要求。

## 8.2配水系统

**8.2.1**目前我国大部分城镇配水管网的最不利点服务水压约在20m左右，配水管道平均水力坡降约为1.5‰~2‰，出厂自由水压约在40 m ~45 m左右，故地势平坦地区通过增设管网中的增压设施解决低压问题时，增压设施位置应根据配水距离和流量变化特点，结合上述最不利点服务水压、配水管道平均水力坡降和出厂自由水压等实际做法作技术经济比较后选择。

**8.2.3**由于事故和消防工况很少在运行中出现，且无法进行真实场景的模拟运行，故在确定配水系统低压消除改造措施进行水力分析计算时，应同进行时事故和消防工况的核算分析。

**8.2.4**独立供水区域枝状布置的配水系统增设成环成网连通管道是满足设施事故时70%的事故供水能力的基本要求。

## 8.3管（渠）道

**8.3.1**钢管或球墨铸铁管是城镇供水管道的最主要管材，相比其他管材具有使用历史厂、环境适应能力强、结构安全可靠且耐久性高以及施工方便的特点。

**8.3.2**配水管道位于城市化地区且特大口径的配水管很少，为减少施工对城市运行的影响时间，采用结构安全可靠、耐久性高且施工速度快的球墨铸铁管应该成为首选改造措施。对于口径较大且顶进距离不是太大的顶管，我国新兴铸管股份有限公司已开发出顶管专用球墨铸铁管，且已有多个成功应用案例。

**8.3.3**通常管道设计使用寿命为50年**，**故为了节约工程投资和充分发挥现有设施的合理使用年限，管（渠）龄不超过30年、具备不开挖就可进行功能性或结构性修复管道宜进行修复性改造。

**8.3.5**原水输水渠道的沉降缝是其出现结构性缺陷的主要位置，达到一定使用年限后会出现外渗或内渗现象，故有污染地下渗入风险时在原位改造应换成管道。

**8.3.6**在由土壤或电场引起的电化学腐蚀地区增设金属管道电化学保护设施可有效提高管道的耐久性和结构安全性。已有的电化学保护设施中的保护材料使用年限有限，故应根据其现状实际使用性能进行及时更新或强化。

# 9建筑与结构

## 9.1建筑

**9.1.3**进行合并功能空间的改造时不能将楼梯间、走道和阳台等辅助空能空间合并进来。

**9.1.6**当现有建筑改造后因使用功能的变化如改造成加药等而对隔声、逃生、抗灾等有新要求时应进行针对性合规改造。

**9.1.7**现有工业厂房建筑外墙通常不具备节能作用，故调整为办公管理用建筑时应进行外墙节能改造设计，以满足节能要求。

**9.1.8**现有建筑屋面在使用一定年限后，其保温和防水性能会有所下降，为延长保温和防水使用年限应进行相应的改造。

**9.1.9**这是国家历史建筑和重点文物保护的法律法规要求。

## 9.2结构

**9.2.1**现有建（构）筑物改造设计的设计资料有别于新建设计，在既有资料不充分的情况下，应通过重新勘察或补充勘察、现场调查、测绘、物探或检测和鉴定等手段进行补充。以确保设计依据全面和可靠。

**9.2.4** 改造工的结构材料设计取值应根据改造工程的特点以标准和实际鉴定性能为依据合理选用。

# 10电气、检测与控制

## 10.1电气

**10.1.2**城镇供水设施在改造期间往往需要继续对城镇供水服务，为了保障电气设备改造过程中不影响现有供水设备安全工作，改造期间需对继续工作的设备进行保护、对用电设备提供供电保障，同时应采取必要的过渡措施、制定应急预案等技术措施确保带电改造作业的安全实施。

**10.1.4**电气设备更新改造不仅要配合工艺改造需求，还应自动化控制、信息化升级改造对电气控制接线的要求。

**10.1.5**改造工程中若既现有变电所、配电间等建构筑物保留继续利用，电气改造设计应充分考虑现状建筑格局情况，采用小型紧凑型产品，使改造方案中设备搬运、安装、操作等空间需求满足《低压配电设计规范》GB50054、《20kV及以下变电所设计规范》GB50053、《35kV~110kV变电站设计规范》GB50059等现行国家标准的有关规定。

## 10.2检测、控制与信息化

**10.2.2** 近年来物联网、大数据、云计算等新技术的发展非常迅速，已经在各领域有了广泛的应用。检测、控制与信息化系统设计应该顺应这些新技术的发展方向，满足智慧水务的建设要求。运用新技术的种类与管理运行的要求密切相关，因此在改造工程中是否采用这些先进技术需要结合具体工程的实际需求、经济技术比较、外部条件等综合确定。

**10.2.3** 随着计算机和网络技术的发展，特别是信息化与工业化深度融合，控制系统、信息化系统越来越多地采用通用协议、通用硬件和通用软件，以各种方式与互联网等公共网络连接，病毒、木马等威胁正在向控制系统扩散，控制系统信息安全问题日益突出。按照国家关于信息安全管理的要求，采取必要的技术措施和建立完善的管理制度，对于防范外来入侵、黑客控制、数据盗窃等，维护公共供水安全具有重要意义。

# 11施工与验收

## 11.1施工准备

**11.1.1**改造施工前应具备资料有别于新建工程，对拟利用改造后继续利用的设施的竣工资料以及通过必要的现场调查、物探、检测和鉴定进行资料补充尤为重要。

**11.1.3**改造工程施工组织方案有别于新建工程，应根据生产维持需要结合先易后难、先深后浅的原则合理安排施工顺序。

## 11.2施工

**11.2.1**对不停运改造工程，施工应充分考虑对相邻运行设施的结构安全影响，

基础及基坑围护桩基、基础及基坑围护加固宜选用对相邻设施影响小的桩型和工法**。**