



CECS 221 : 2012

中国工程建设协会标准

叠压供水技术规程

Technical specification for pressure-superposed
water supply



中国计划出版社

中国工程建设协会标准

叠压供水技术规程

Technical specification for pressure-superposed
water supply

CECS 221 : 2012

主编单位：中国建筑金属结构协会给水排水设备分会
上海熊猫机械（集团）有限公司
批准单位：中国工程建设标准化协会
施行日期：2 0 1 2 年 9 月 1 日

中国计划出版社

2012 北 京

中国工程建设协会标准
叠压供水技术规程

CECS 221 : 2012

☆

中国计划出版社出版

网址: www.jhpress.com

地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层

邮政编码:100038 电话:(010)63906433(发行部)

新华书店北京发行所发行

廊坊市海涛印刷有限公司印刷

850mm×1168mm 1/32 1.5印张 36千字
· 2012年8月第1版 2012年8月第1次印刷
印数1—3080册

☆

统一书号:1580177·891

定价:15.00元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话:(010)63906404

如有印装质量问题,请寄本社出版部调换

中国工程建设标准化协会公告

第 110 号

关于发布《叠压供水技术规程》的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2010 年第一批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2010〕27 号)的要求,由中国建筑金属结构协会给水排水设备分会、上海熊猫机械(集团)有限公司等单位全面修订的《叠压供水技术规程》,经本协会建筑给水排水专业委员会组织审查,现批准发布,编号为 CECS 221 : 2012,自 2012 年 9 月 1 日起施行。原《管网叠压供水技术规程》CECS 221 : 2007 同时废止。

中国工程建设标准化协会
二〇一二年六月二十六日

前 言

根据中国工程建设标准化协会建标协字〔2010〕27号《关于印发〈2010年第一批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》的要求,规程编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,并在广泛征求意见的基础上,修订本规程。

本规程修订的主要技术内容有:

增加应符合现行行业标准《二次供水工程技术规范》CJJ 140的要求,增加叠压供水设施与主体工程三同时的要求,增加“水质、水量、水压”和相关要求,对给水设计流量作出相应调整,增加叠压供水设备选用的条文。

本规程的内容包括总则、术语、基本规定、叠压供水设备、设计、施工安装、检查与验收等。

根据原国家计委计标〔1986〕1649号文《关于请中国工程建设标准化委员会负责组织推荐性工程建设标准试点工作的通知》的要求,推荐给工程建设设计、施工等使用单位及工程技术人员采用。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑给水排水专业委员会(TC24)归口管理并负责解释(地址:上海市石门二路258号,邮政编码:200041),在使用中如发现需要修改和补充之处,请将意见和资料寄送解释单位。

主 编 单 位: 中国建筑金属结构协会给水排水设备分会

上海熊猫机械(集团)有限公司

参 编 单 位: 中建(北京)国际设计顾问有限公司

上海连成(集团)有限公司

上海东方泵业(集团)有限公司

上海凯泉泵业集团

上海康大泵业制造有限公司
北京兰利东方科技有限公司
福州科真自动化工程技术有限公司
广州市思泊隆供水设备有限公司
北京同力华盛环保科技有限公司
厦门海源泵业有限公司
广州市白云泵业集团有限公司
南方泵业股份有限公司
广东永泉阀门科技有限公司
山东国泰创新供水技术有限公司
株洲南方阀门股份有限公司
格兰富水泵(上海)有限公司
尤孚泵业(南京)有限公司
上海上龙阀门厂
山东正浩给水设备科技有限公司

主要起草人: 华明九 刘 建 姜文源 谭红全 刘彦菁
谭 青 韩立纲 彭学斌 陈英华 刘美红
肖 彤 何仁真 吴卫东 王雅香 吴永忠
彭江勇 杨德富 陈键明 孔令红 罗建群
李 冲 沈维婷 季能平 张存森
主要审查人: 赵 理 陈怀德 翟华昆 刘百德 马则忠
刘建华 刘德军 刘巍荣 任向东 水浩然
左亚洲

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	基本规定	(3)
4	水质、水量、水压	(5)
5	叠压供水设备	(6)
6	设 计	(8)
6.1	一般规定	(8)
6.2	设计流量确定	(10)
6.3	设计压力确定	(10)
6.4	水泵选用	(11)
6.5	设备其他组件	(12)
6.6	供电、接地和安全防护	(13)
6.7	控制	(14)
7	施工安装	(16)
7.1	一般规定	(16)
7.2	设备安装	(16)
7.3	管道安装	(17)
7.4	试压	(17)
7.5	冲洗、消毒	(17)
7.6	安全施工	(18)
8	检查与验收	(19)
8.1	检查	(19)
8.2	竣工验收	(19)
	本规程用词说明	(21)
	引用标准名录	(22)
	附:条文说明	(25)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirement	(3)
4	Water quality, water quantity, water pressure	(5)
5	Pressure-superposed water supply	(6)
6	Design	(8)
6.1	General requirement	(8)
6.2	Design discharge determination	(10)
6.3	Design pressure determination	(10)
6.4	Pump selection	(11)
6.5	Equipment component	(12)
6.6	Power supply, grounding and safety protection	(13)
6.7	Controlling	(14)
7	Construction and installation	(16)
7.1	General requirement	(16)
7.2	Equipment installation	(16)
7.3	Pipe installation	(17)
7.4	Pressure testing	(17)
7.5	Cleaning and disinfection	(17)
7.6	Safety construction	(18)
8	Inspection and acceptance	(19)
8.1	Inspection	(19)
8.2	Acceptance	(19)
	Explanation of wording in this specification	(21)
	List of quoted standards	(22)
	Addition; Explanation of provisions	(25)

1 总 则

1.0.1 为使叠压供水技术在工程设计、施工及验收中做到技术先进、经济合理、安全卫生、运行可靠、维护方便、确保质量,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、扩建和改建的住宅、公共建筑、小区及工业建筑采用生活叠压供水技术的供水工程。

1.0.3 生活叠压供水工程的供水装置应符合国家现行标准《箱式叠压给水设备》GB/T 24603、《罐式叠压给水设备》GB/T 24912、《管网叠压供水设备》CJ/T 254 和《高位调蓄叠压供水设备》CJ/T 351 等有关标准的规定。

1.0.4 叠压供水工程的设计、施工及验收,除应执行本规程外,尚应符合国家现行标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《二次供水工程技术规范》CJJ 140 等有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 叠压供水 pressure-superposed water supply

供水设备从有压的供水管网中直接吸水叠压的供水方式。

2.0.2 叠压供水设备 pressure-superposed water supply devices

从有压的供水管网中直接吸水叠压供水,并保证供水管网水压不低于设定压力值,且水质不被污染的供水装置。

3 基本规定

- 3.0.1 当供水管网符合当地叠压供水设备使用条件、允许水泵直接从供水管网吸水时,宜优先采用叠压供水设备。
- 3.0.2 当采用从城镇供水管网吸水的叠压供水方式时,应经当地供水部门的同意。
- 3.0.3 叠压供水工程的最大使用规模和所处位置的供水管网最低设定压力,应根据供水的实际情况,经技术经济及可靠性比较确定。
- 3.0.4 叠压供水不得影响城镇供水管网正常供水。
- 3.0.5 新建叠压供水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。
- 3.0.6 用于叠压供水设备吸(补)水的供水管网可有下列几种:
- 1 城镇供水管网。
 - 2 自备水源供水管网。
 - 3 居住小区、公共建筑区、工业生产区等室外供水管网。
 - 4 室内供水管网。
- 3.0.7 叠压供水技术不得用于下列区域:
- 1 供水管网定时供水的区域。
 - 2 供水管网可利用的水头过低的区域。
 - 3 供水管网供水压力波动过大的区域。
 - 4 现有供水管网供水总量不能满足用水需求,使用叠压供水设备后,对周边现有(或规划)用户用水会造成影响的区域。
 - 5 供水管网管径偏小的区域。
 - 6 供水部门认为不得使用叠压供水设备的区域。
- 3.0.8 叠压供水技术不得用于下列用户:

1 用水时间过于集中,瞬间用水量过大且无有效技术措施的用户。

2 供水保证率要求高,不允许停水的用户。

3 研究、制造、加工、贮存有毒物质、药品等危险化学物质的场所。

3.0.9 叠压供水的管网应能满足用水单位设计流量要求。当生活、消防管网共用时,其供水管网应满足最大小时生活用水量及消防用水总量的要求。

3.0.10 在生活用水中采用叠压供水时,供水管网的水压不得低于该地区供水部门规定的最低设定压力值(从室外设计地面算起);在消防用水中采用叠压供水时,供水管网的水压不得低于0.10MPa(从室外设计地面算起)。

3.0.11 叠压供水设备应独立设置。

3.0.12 叠压供水设备应具有防污染措施。

3.0.13 叠压供水设备应有运行安全保障措施。

3.0.14 用于叠压供水的供水设备应符合产品标准和具备检测报告。

3.0.15 叠压供水设备中的涉水产品应符合卫生要求和具备卫生许可证件。

4 水质、水量、水压

4.0.1 叠压供水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 的规定。

4.0.2 生活给水系统叠压供水水量应根据小区及建筑物使用性质、规模、用水范围、用水器具及设备用水量进行计算确定。用水定额及计算方法,应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015、《室外给水设计规范》GB 50013、《城市居民生活用水量标准》GB/T 50331 和《民用建筑节能设计标准》GB 50555 等有关标准的规定。

4.0.3 叠压供水系统的供水压力应根据最不利用水器具及设备的用水水压确定。

5 叠压供水设备

5.0.1 叠压供水设备应结构合理、节能、管理操作简便、运行安全可靠、安装方便、易于维护。

5.0.2 叠压供水设备宜由下列组件组成：

- 1 防回流污染装置(根据需要设置)。
- 2 稳流罐(根据需要设置)。
- 3 进水设定压力值控制系统。
- 4 过滤器。
- 5 水泵机组。
- 6 吸水管、出水管等管道。
- 7 吸水管控制阀(闸阀或蝶阀)、出水管止回阀和控制阀(闸阀或蝶阀)等阀件。
- 8 隔膜式气压水罐(根据需要设置)。
- 9 压力、液位传感装置。
- 10 自动控制柜(箱)。
- 11 低位水箱或高位水箱(根据需要设置)。
- 12 增压泵(根据需要设置)。
- 13 预留消毒设施接口。
- 14 水射器(根据需要设置)。
- 15 减振降噪设施。

5.0.3 叠压供水设备的构件、配件材质和卫生要求等,应满足当地城镇建设和供水部门对供水水质和卫生等方面的要求。

5.0.4 叠压供水设备的组件应符合相关标准的规定,选用时应有产品合格证或有认证标志。

5.0.5 叠压供水设备应有可靠的保证供水管网水压不低于设定

压力值的控制系统,且不得人为随意关闭。

5.0.6 稳流罐、低位水箱或高位水箱的容积应符合下列规定:

1 当设置稳流罐时,稳流罐的水容积不应小于1min设计流量。

2 当设置低位水箱时,水箱的容积应为1h~2h最大小时流量。

3 当设置高位水箱时,水箱的容积应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015的规定。

4 水箱储水的停留时间不宜大于12h,当停留时间大于12h时,应有强制循环控制功能并应设置持续消毒设备。

5.0.7 叠压供水设备应设置压力检测仪表。

5.0.8 叠压供水设备宜设置下列安全供水设施或装置:

1 水泵机组出水管处宜设置水锤消除器。

2 除高位水箱调节外,设备总出水端宜安装可调式自动泄压阀。

6 设 计

6.1 一 般 规 定

6.1.1 叠压供水系统的设计应满足安全使用和节能、节地、节水、节材的要求,并应符合环境保护、施工安全、操作管理、维修检测等要求。

6.1.2 叠压供水系统的设计应与供水管网的供水能力相匹配,并应满足用户的用水需求。

6.1.3 叠压供水应充分利用供水管网压力,并依据供水管网条件,综合考虑小区或建筑物类别、高度、使用标准等因素,经技术经济比较后合理选择叠压供水系统。

6.1.4 采用叠压供水方式时,不得造成该地区供水管网的水压低于当地规定的最低设定压力。叠压供水设施应设置防止供水管网压力下降的技术设施和报警装置。

6.1.5 确定叠压供水设备的形式和规格时,应考虑下列因素:

1 系统形式。

2 系统设计压力、系统可资利用水压、压力变化和设备自身水头损失。

3 系统设计流量。

4 设备安装条件。

5 工作水泵的数量、性能和运行方式。

6 当地电力供应情况。

7 用户对供水的要求。

6.1.6 叠压供水设备按结构形式可按下列情况选用:

1 小型设备可采用室内整体式。

2 大、中型设备可采用室内分体式。

3 南方地区当室外无冰冻可能时,宜采用室外整体式或分体式。

4 当受建筑物面积限制和对防噪声有较高要求时,宜采用室内管中泵式、潜水泵式等低噪声叠压供水设备。

6.1.7 供水管网流量充足而水压不足时,可采用无调节装置的叠压供水设备。

6.1.8 为满足小流量或零流量供水要求,可采用气压水罐或设置小流量水泵供水。

6.1.9 低位水箱叠压供水设备选型可按下列规定:

1 供水管网在高峰用水时段允许叠压供水设备取水时,叠压供水设备可从供水管网和低位水箱同时取水;供水管网在高峰用水时段不允许叠压供水设备取水时,叠压供水设备可从低位水箱取水。

2 叠压供水设备从低位水箱取水时,低位水箱可设置增压泵,增压泵可与叠压供水设备水泵机组串联运行。增压泵流量宜与叠压供水设备水泵流量相同;增压泵扬程应与供水管网供水水压相似;增压泵台数宜与叠压供水设备水泵数量相同。

3 增压泵的启停应与叠压供水设备水泵的启停联动。

4 当叠压供水设备水泵高效区较宽时,可不设增压泵。

6.1.10 叠压供水设备在已确定调节装置后,可按下列情况选用:

1 有稳流罐调节的宜选用配置稳流罐的叠压供水设备。

2 有低位水箱调节的宜采用配置增压泵的叠压供水设备。

3 有高位水箱调节的宜采用配置高位水箱的叠压供水设备。

6.1.11 叠压供水设备的进水管应单独接自供水管网的供水干管,供水管网为环网时,宜从环网接入。

6.1.12 设备的进水管管径宜比供水管网小2级或2级以上,且叠压供水设备进水管流速为1.2m/s时,可按表6.1.12选用。

表 6.1.12 叠压供水设备进水管管径(mm)

供水管网管径	供水设备进水管管径
100	≤65
150	≤80

续表 6.1.12

供水管网管径	供水设备进水管管径
200	≤100
300	≤150
350	≤200
400	≤250

注:1 工作泵 2 台及以上时,供水设备进水管管径应按 2 台及以上水泵吸水管过流断面面积叠加后换算确定。

2 对管径级差和过流断面面积比有特殊要求时,应征得供水部门同意。

3 供水设备出水管管径可比供水设备进水管管径小一级。

6.2 设计流量确定

6.2.1 用于向建筑物供水的叠压供水设备,其供水流量应按下列要求:

1 无高位水箱时,设计流量应按设计秒流量确定;

2 有高位水箱时,设计流量应按最大小时流量确定。

6.2.2 居住小区用叠压供水设备应保证居住小区给水设计流量,居住小区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 的规定。

6.2.3 不同用水性质的建筑共用同一叠压供水系统时,设计流量应按现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 确定。

6.2.4 当地有给水设计流量实测数据时,可按其确定系统的给水设计流量。

6.3 设计压力确定

6.3.1 叠压供水设备的设计压力应满足系统最不利处的配水点水压要求。

6.3.2 叠压供水设备的设计扬程应为最不利点的供水所需压力减去最小可利用水压。

6.3.3 叠压供水系统管道的沿程和局部水头损失计算,应按现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 确定。

6.3.4 叠压供水系统进口处最小可利用水压应经计算确定,不应低于当地供水企业核定的、能够确保系统接入点周边其他建筑用水的最小服务水压。

6.4 水泵选用

6.4.1 叠压供水设备的水泵直接从供水管网吸水时,计算水泵扬程应考虑利用供水管网的最小可利用的设定水压,并以供水管网的最大可利用水压校核水泵的效率和超载情况。

6.4.2 叠压供水设备的水泵,应符合下列规定:

1 应采用低噪声、高效率、节能型、流量—扬程曲线无驼峰的离心泵。

2 变频工作泵应设 2 台或 2 台以上,但不宜多于 4 台。

3 应设置至少 1 台备用泵,备用泵的供水能力不应小于最大 1 台工作泵的供水能力。

4 水泵过流部分应采用符合卫生标准的材质。

5 当对防噪声有更高要求时,可采用水冷却方式的水泵或潜水泵。

6.4.3 水泵的规格、台数应由设计综合确定,用水量不均衡且持续时间较长时,宜配置适合于低谷用水量的小型水泵,小型水泵的流量可为工作泵流量的 $1/3 \sim 1/2$ 。

6.4.4 当供水管网水压变化较少时,叠压供水设备的水泵选型应使给水设计流量等于水泵高效区最大出水量。

当供水管网水压变化较大时,水泵选型应使水泵在额定转速时的工况点位于水泵的高效区范围偏向内侧。

6.4.5 对叠压供水设备进水管的过水能力应进行核算,且控制叠压供水设备进水管流速不宜大于 1.2m/s 。

6.4.6 无高位水箱时,水泵应采用变频供水;有高位水箱时,水泵

宜采用工频供水。

叠压供水设备的变频水泵机组宜并联小型气压水罐,小型气压水罐应按小泵(最小流量的工作泵或仅限于夜间使用的小型泵)的流量计算容积,并在气压水罐最高工作压力时系统不得超压。

6.5 设备其他组件

6.5.1 稳流罐的设置应符合下列规定:

1 稳流罐的最小水容积应符合本规程第 5.0.6 条的规定,当有特殊要求时,稳流罐的水容积可为 3min~30min 设计流量。

2 可采用立式罐或卧式罐。

3 稳流罐罐体可分腔,也可不分腔。

4 稳流罐材质应采用不锈钢板或涂塑钢板等耐腐蚀材质。

6.5.2 低位水箱的设置应符合下列规定:

1 低位水箱的容积应符合本规程第 5.0.6 条的规定。

2 低位水箱应采用不锈钢板或涂塑钢板等耐腐蚀材质。

6.5.3 高位水箱的设置应符合下列规定:

1 高位水箱的容积应符合本规程 5.0.6 条的规定。

2 高位水箱的应采用不锈钢板或涂塑钢板等耐腐蚀材质。

6.5.4 设备供水压力小于或等于 0.5MPa 时,叠压供水设备进出水管之间可设旁通管,并应在旁通管上装设阀门和止回阀;当设备供水压力大于 0.5MPa 时,可按用户要求设置旁通管。

6.5.5 叠压供水设备应安装过滤器。当设备设有倒流防止器时,过滤器应设置在倒流防止器前(沿水流方向);当不设倒流防止器时,过滤器应设置在水泵吸水管上。

6.5.6 倒流防止器的选择和设置应符合下列规定:

1 倒流防止器的选择应根据回流污染的危害程度确定。

2 回流污染高危害程度须选用减压型倒流防止器。

3 回流污染中危害程度可选用减压型倒流防止器和低阻力倒流防止器。

4 回流污染低危害程度可选用减压型倒流防止器和低阻力倒流防止器,背压回流可选用双止回阀倒流防止器。

5 倒流防止器的选用和设置应分别符合国家现行标准《减压型倒流防止器》GB/T 25178、《双止回阀倒流防止器》CJ/T 160、《中间腔大气隔断型倒流防止器》CJ/T 344、《低阻力倒流防止器》JB/T 11151、《给水系统防回流污染技术规程》CECS 184 和《低阻力倒流防止器应用技术规程》CECS 259 等标准的规定。

6 倒流防止器应能实现在线维修。

7 倒流防止器必须每年在线检测一次。

8 带排水器的倒流防止器不宜设置在地下井室内。

6.5.7 管路系统宜选用不锈钢管、铜管或复合管等符合相应标准的管材,管件、管材应配套,选用管材、管件时,应充分考虑其耐压性能和耐压等级。

6.5.8 控制阀门的过水部位宜采用与管材相一致的材料,材质宜选用不锈钢、铜质或防腐、防锈性能和卫生指标达到规定要求的材质,并应符合当地供水部门的要求。

6.5.9 叠压供水设备配套控制柜(箱)采用的材质、配件应符合相关标准的要求;控制柜(箱)体的外壳防护等级应符合现行国家标准《外壳防护等级》GB/T 4208 的要求。

6.5.10 设备正常运行情况下所产生的噪声不应大于配套水泵运行所发出的噪声值,并应设置减振装置。

6.6 供电、接地和安全防护

6.6.1 供电设计应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的规定。当中断供电将影响重要用水单位的正常工作时,宜按二级负荷供电。二级负荷供电宜采用双回路供电。双回路供电应配置双回路自动转换装置。

6.6.2 配电设计应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 的规定。

用电设备运行中产生的谐波应符合现行国家标准《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549 的规定。

6.6.3 配电线缆的选择应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217 和《建筑物电气装置 第 5 部分:电气设备的选择和安装 第 523 节:布线系统载流量》GB/T 16895.15 的规定。

线缆截面选择应符合下列要求:

1 线路电压损失应满足电动机端子处电压偏差损失 $\pm 5\%U$ 的要求。

2 计入谐波电流、敷设方式和环境条件的影响而确定的线缆载流量,不应小于计算电流。

3 应满足热稳定的要求。

4 应满足机械强度的要求。

6.6.4 采用 TN 系统供电时,接地装置宜采用共用接地装置。接地电阻不应大于 1Ω 。

6.6.5 控制设备的金属外壳和金属支架、金属管道等均应做等电位联结。就近连接到等电位联结端子板上或接地干线上。

6.6.6 控制设备的电源端应安装电涌保护器(SPD)。电涌保护器的接地端与配电箱的保护接地线(PE 线)相连接。配电箱的保护接地线应就近连接到等电位接地端子或接地干线上。

6.6.7 交流电动机应装设短路和接地故障保护,并应根据具体情况分别装设过载、断相和低电压保护。所有保护都应符合现行国家标准《通用用电设备配电设计规范》GB 50055 的规定。

6.7 控 制

6.7.1 设备控制的设计应符合现行国家标准《通用用电设备配电设计规范》GB 50055 的规定。

6.7.2 电动机控制方式应采用就地控制、远程控制以及自动控制(包括备用自投)。

就地控制,应设置应急停车按钮。

远程控制,应有就地控制和解除远程控制的措施。

自动控制,应有手动控制和解除自动控制的措施。

工频泵宜直接启动。

6.7.3 设备控制应具有自动化的功能,按照设定的压力、液位启停和速度自动调节。备用设备可设定为故障自投和轮换互投。

6.7.4 控制设备应具有下列显示功能:

1 参量显示:电压、电流、频率;

管网进、出口的压力设定值和实际值,压力设定精度 0.01MPa。

2 状态显示:电源、电机、水泵、水源的运行和故障。

6.7.5 控制设备应具有故障自诊断、报警或自动保护的功能。对可恢复性的故障应能够自动或手动报警、恢复正常运行。

6.7.6 控制设备宜具有通信接口,以便提供远程控制和网络智能管理。

6.7.7 控制设备应具有优良的抗干扰能力,并符合现行国家标准《调速电气传动系统 第3部分:产品的电磁兼容性标准及其特定的试验方法》GB 12668.3 及《电气控制设备》GB/T 3797 的规定。

6.7.8 当遇到市政来水量不足时,应采取减少运行水泵的数量或转速,以减少出水流量等可靠的防止过度抽吸的控制措施。

6.7.9 变频恒压供水的压力控制精度不应大于 0.02MPa。

6.7.10 压力传感器应性能可靠稳定,抗干扰性能强。

7 施工安装

7.1 一般规定

7.1.1 叠压供水设备施工安装前应具有下列条件:

- 1 施工图纸及其他技术文件齐全,并已进行技术交底。
- 2 安装所需的组件、配件和附件齐备,已核对产品合格证,质量保证书、产品的规格型号、品种和数量,并外观检查合格。
- 3 施工现场的施工用水、供电满足要求。
- 4 施工机具已到场。
- 5 设备基座、预埋件已到位。

7.1.2 设备安装时,其安装环境温度不应低于 5°C ,不宜高于 40°C 。

7.1.3 施工人员应熟悉叠压供水设备性能和管道安装,掌握基本操作技能。

7.1.4 叠压供水设备安装除应符合本规程外,尚应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定。

7.2 设备安装

7.2.1 叠压供水设备的安装应按下列步骤进行:

- 1 设备进出口管道安装。
- 2 设备进出口管道试压。
- 3 设备进出口管道冲洗。
- 4 设备安装。
- 5 给水系统消毒。
- 6 设备调试及运行。

7 验收。

7.2.2 叠压供水设备的布置和安装应考虑正常运行、操作和维护管理的需要。

7.2.3 叠压供水设备安装前应完成进出口管道的试压、冲洗工作,不得利用叠压供水设备进行进出口管道的试压和冲洗。

7.2.4 设备安装的垂直度控制值不应大于 5mm/m;水泵机组安装的泵体垂直度不应大于 0.1mm/m。

7.2.5 供水设备安装除应符合本规程外,尚应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定。

7.3 管道安装

7.3.1 系统管道安装时,应清除内部污垢和杂质,管道安装暂时中断时,其敞口处应临时封堵。

7.3.2 管道应设支架、托架或吊架,固定支架和活动支架的设置位置、间距、型式、材质、规格尺寸等应按管材性质确定,并应符合国家现行有关标准的规定。

7.3.3 管道安装除符合本规程外,还应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定。

7.4 试 压

7.4.1 叠压供水设备进出口管道的试压应按现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定执行。

7.4.2 对于不能参与试压的设备、仪表、阀门及附件应加以隔离或拆除;加设的临时盲板应具有突出于法兰的边耳,并应做明显标志,且记录临时盲板的数量。

7.4.3 配置有调节水箱的设备,应对水箱做满水试验。

7.5 冲洗、消毒

7.5.1 给水系统需用自来水进行通水冲洗。冲洗水流速不应小

于 1.5m/s,冲洗时不得留死角,应保证系统中每个环节均能被冲洗到。系统最低点应设排水口,冲洗合格标准为冲洗出口处的水质经目测与进水水质相同。

7.5.2 给水系统冲洗前,应对系统内不能或有碍冲洗工作的部件加以保护或者拆除,用临时短管代替,待冲洗后复位。

7.5.3 给水系统冲洗后应采用消毒液对管网消毒。消毒时应根据设备与管材、管件的材质选择相应的消毒药剂。消毒液可采用含游离氯 20mg/L~30mg/L 的氯消毒剂或其他合适的消毒剂。

7.5.4 给水系统消毒后,用自来水进行冲洗,直到系统出水水质与进水水质相同为止,并应进行水质检验。

7.6 安全施工

7.6.1 施工过程中应遵守安全操作规程,注意防潮和防污物污染,电气设备和线路必须绝缘良好,电线不得与金属物绑在一起;各种电动机具必须按规定接零、接地,并设置单一开关。

7.6.2 控制系统的电气安全应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定。

7.6.3 已安装的管道不得作为拉攀、吊架等使用。

7.6.4 系统运行前应检查所有开关、阀门都处于正确的位置。

8 检查与验收

8.1 检查

8.1.1 给水系统各部分施工完成后应进行检查。

8.1.2 给水系统检查应包括下列内容：

- 1 系统供水能力检查。
- 2 基本功能检查。
- 3 监视功能检查。
- 4 自动保护及重启功能检查。
- 5 各类阀门的启闭灵活性及严密性检查。
- 6 控制系统各按钮的按动灵活性检查。
- 7 进水压力低停机功能检查。
- 8 整机紧固件部位的牢固性检查及系统严密性检查。
- 9 设备系统内各控制功能测试检查。

8.2 竣工验收

8.2.1 给水系统各部分调试检验完成后,应进行工程竣工验收,给水排水部分应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定,电气部分应符合现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB 50150、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定。

8.2.2 竣工验收时应具备下列条件：

- 1 施工图、竣工图及设计变更文件,施工组织方案。
- 2 批准的竣工验收申请报告。
- 3 组件、配件、附件、材料出厂合格证和质量保证书。
- 4 中间试验和隐蔽工程验收记录。

- 5 水泵机组安装记录。
- 6 给水系统试压、冲洗、消毒、调试检查记录。
- 7 工程质量事故记录。

8.2.3 竣工验收时应重点检查下列项目：

- 1 水泵运行情况和扬程、流量等参数。
- 2 当供水管网水压下降至设定值时的应对措施是否可靠。
- 3 防回流污染装置的防回流污染技术是否可靠。
- 4 管道、管件、附件管径和压力的配套。

8.2.4 给水系统竣工验收后,有关设计、施工、竣工验收等资料应立卷归档。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待,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

- 《室外给水设计规范》GB 50013
- 《建筑给水排水设计规范》GB 50015
- 《供配电系统设计规范》GB 50052
- 《低压配电设计规范》GB 50054
- 《通用用电设备配电设计规范》GB 50055
- 《电力工程电缆设计规范》GB 50217
- 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB 50150
- 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231
- 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242
- 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
- 《城市居民生活用水量标准》GB/T 50331
- 《民用建筑节能设计标准》GB 50555
- 《电气控制设备》GB/T 3797
- 《外壳防护等级》GB/T 4208
- 《生活饮用水卫生标准》GB 5749
- 《调速电气传动系统 第3部分:产品的电磁兼容性标准及其特定的试验方法》GB 12668.3
- 《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549
- 《建筑物电气装置 第5部分:电气设备的选择和安装 第523节:布线系统载流量》GB/T 16895.15
- 《箱式叠压给水设备》GB/T 24603
- 《罐式叠压给水设备》GB/T 24912
- 《减压型倒流防止器》GB/T 25178
- 《二次供水工程技术规范》CJJ 140

- 《双止回阀倒流防止器》CJ/T 160
- 《管网叠压供水设备》CJ/T 254
- 《中间腔大气隔断型倒流防止器》CJ/T 344
- 《高位调蓄叠压供水设备》CJ/T 351
- 《低阻力倒流防止器》JB/T 11151
- 《给水系统防回流污染技术规程》CECS 184
- 《低阻力倒流防止器应用技术规程》CECS 259

中国工程建设协会标准

叠压供水技术规程

CECS 221 : 2012

条文说明

目 次

1 总 则	(29)
2 术 语	(31)
3 基本规定	(33)
5 叠压供水设备	(36)
6 设 计	(37)
6.1 一般规定	(37)
6.4 水泵选用	(37)
6.5 设备其他组件	(38)
6.6 供电、接地和安全防护	(38)
6.7 控制	(39)

1 总 则

1.0.1 叠压供水技术是继水箱供水技术、气压给水技术、变频调速给水技术之后的新型供水技术。水箱供水方式的优点是供水可靠,缺点是占用面积大,总体投资不低(水箱价格和占用建筑面积的造价),进水时跌水噪声大,二次污染严重,双浮球阀难以同步关闭,容易造成溢流损失,当水箱设置高度不够时,难以保证顶层用户瓷片式水嘴和家用燃气热水器的水压要求等。气压给水方式的优点是能保证用水点压力要求,水质不易被污染,但存在调节容量小、不节能、运行费用高、给水压力变化大、耗用钢材多等缺点。变频调速供水方式的优点是节能,但由于有水池的设置,存在二次污染严重的缺点。而叠压供水方式由于水泵机组直接从供水管网吸水,因此可以充分利用供水管网的水压,具有进一步节能的优点。同时,减少了水池的设置,避免了二次污染,节省了投资,水泵机组处于自灌吸水状态,便于自动控制,具有较多优点,是一种具有推广价值的供水方式。

叠压供水方式由于从供水管网直接吸水,因此会对供水管网带来一定影响。主要的影响有两个方面:

- 1 有可能造成回流污染,这需要设置倒流防止器等装置来解决。
- 2 会造成供水管网的水压局部下降,从而影响附近用水单位的用水。

因此,有必要编制本规程就有关技术问题作出规定,使叠压供水技术能更充分地发挥优点,克服缺点,合理应用。

1.0.2 叠压供水技术主要用于生活供水系统,包括住宅和公共建筑采用叠压供水技术的生活供水工程,工业建筑的生活供水系统,

其性质与居住区和民用建筑相同,因此同样适用。

叠压供水技术就其性质而言,也可用于消防,我国某些城市实际上已有应用(如上海市)。可应用的原因在于:消防时消防水泵从市政供水管网直接抽水会造成市政供水管网的水压局部下降,但这是暂时的、偶然的,即使对周围用户造成影响和不便,也能得到理解和谅解。再加上即使室内消防水泵不从市政供水管网直接抽水,而消防车来到火灾现场后,消防车上的消防泵也会从市政供水管网直接抽水,其造成的后果和影响是一样的。但消防供水和生活供水在供水可靠性、保证率等方面毕竟有区别,因此本条不予规定。

1.0.3 叠压供水方式原有产品行业标准《管网叠压供水设备》CJ/T 254,之后先后编制有多本国家标准和行业标准,其中以叠压供水设备命名的有国家标准《箱式叠压给水设备》GB/T 24603、《罐式叠压给水设备》GB/T 24912,行业标准《高位调蓄叠压供水设备》CJ/T 351等,其他还有以无负压供水设备命名的国家标准和行业标准,此处不再引录,但也可以使用。

叠压供水设备有许多不同叫法,如无负压供水设备等。本规程一律统称叠压供水设备。

2 术 语

2.0.1、2.0.2 叠压供水技术是我国近些年来迅速发展的二次加压供水技术,而叠压供水设备则是我国近些年来迅速发展的二次加压供水设备,这类供水设备主要用于生活给水。工程应用时,具有节能、不易产生二次污染、占地少等优点,是一种具有推广价值的供水设备。

叠压供水技术是从变频调速泵给水技术发展而来,变频调速给水泵从水池吸水,而叠压供水水泵是从供水管网直接吸水。它的主要优点有:

- 1 充分利用供水管网的水压,减少水泵扬程,节省电耗。
- 2 省去贮水池、节省投资、节约用地、简化系统。
- 3 防止水在水池中的二次污染和溢流损失。
- 4 便于水泵自动控制。
- 5 安装简便、维护方便。

叠压供水又称管网直接吸水,在我国应用很早,在1964年施行的《室内给水排水和热水供应设计规范》GBJ 15—64中已有条文规定。后来在《建筑给水排水设计规范》GBJ 15—88和1997年版相继作出响应规定。但总体上看,当时应用并不十分广泛,其原因在于:

- 1 有可能因回流而污染市政供水管网。
- 2 会造成供水管网的水压局部下降,而影响附近用户用水。

20世纪90年代,有识之士鉴于变频调速泵从水池吸水的缺点,研制开发从供水管网直接吸水的产品,起名为无负压供水设备,影响及带动了一大批相关企业。产品名称据不完全统计有:

- 1)无负压(无吸程)管网增压稳流给水设备。

- 2) 直接加压供水设备。
- 3) 管网保护型全封闭直接供水设备。
- 4) 无负压智能化全自动增压水箱。
- 5) 水泵直接吸水供水装置。
- 6) 无负压变频调速给水设备。
- 7) 无负压给水设备。
- 8) 全自动正压(无负压)供水设备。
- 9) 变频调速无负压增压供水设备。
- 10) 变频无负压给水设备。
- 11) 智慧型无负压稳流给水设备。
- 12) 智能管网直接供水装置。
- 13) 智能化泵站(箱式泵站)。
- 14) 管网增压稳流给水设备等。

由于供水设备产品的定型化、标准化和商品化,极大地推动了市场,与此同时,环境条件也发生了重大变化。如:

- 1 对水池二次污染严重性认识的深化。
- 2 倒流防止器等防回流污染装置的问世。
- 3 市政供水能力和供水条件的改善。
- 4 对节能的重视。
- 5 国外经验的借鉴等。

2003年建设部将该产品列为科技成果推广项目。

设备应用以后,给水排水专业人员对产品名称持有不同意见,认为不应该称为无负压,原因在于现行消防规范都规定:当生活、生产、消防用水量达到最大时,室外给水管网的水压不应小于0.10MPa。因此认为小于0.10MPa都不允许,更何况是负压,为此,设备的名称倾向于称为叠压供水设备或叠压给水设备。

3 基本规定

3.0.1 本条的前提是供水管网已经允许水泵直接从供水管网吸水,在此前提下供水方式当然应优先采用叠压供水方式,供水设备应采用叠压供水设备。

我们推荐叠压供水设备,因为它具有节能、环保等许多优点,因此有条件的场所希望能够采用。

3.0.2 从城镇供水管网吸水的叠压供水会对城镇供水管网造成影响,因此在使用前要有供水部门的同意。当供水管网在流量供应方面能保证用水所需,且叠压供水设备有防负压措施时,供水部门会同意叠压供水方式。

3.0.3 叠压供水工程按规模区分有大型、中型、小型之分,规模大小、供水人数多少决定叠压供水设备的流量,也直接影响到对供水管网的冲击程度,因此工程的最大规模应服从供水全局的整体考虑。而叠压供水设备对供水管网的影响主要是流量,而表现形式是水压,因此叠压供水工程所处位置的管网最低设定压力是一个关键数据。

3.0.8 回流污染可以分为三级,即有毒污染、有害污染和轻度污染。可能危及生命或导致严重疾病的为有毒污染;可能损害人体或生物健康的为有害污染;可能导致恶心、厌烦或感官刺激的为轻度污染。回流污染的不同危险等级应采取相应的技术措施。对于有毒污染和有害污染,考虑到一旦回流造成污染的后果严重性,因此不推荐采用叠压供水方式,这类行业如医院、医药业、生物制品业、化工厂、核工业等。

3.0.9 采用叠压供水方式的技术前提条件是供水管网的流量是足够的,而只是水压不足,因此需设置叠压供水设备。本条规定了

这个前提条件。供水管网按最大小时用水量计算,而建筑给水按设计秒流量计算。当小范围时,设计秒流量值大于最大小时用水量,到一定规模后,最大小时用水量值大于设计秒流量,因此本条规定供水管网应满足用水单位最大小时用水量或设计秒流量。

3.0.10 供水管网的水压不得低于某一数值是控制叠压供水设备不对供水管网造成不利影响的主要先决条件,消防时最不利点的最低水压在消防规范中已有明确规定。如现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 规定:“……当采用低压给水系统时,室外消火栓栓口处的水压从室外设计地面算起不应小于 0.1MPa”;《高层民用建筑设计防火规范》GB 50045 规定:“室外低压给水管道的水压,当生活、生产和消防用水量达到最大时,不应小于 0.1MPa(从室外地面算起)”。本条与有关消防规范一致,也规定不得小于 0.1MPa。

生活用水时即非消防用水时,其总流量小于消防用水时流量值,因此最低设定水压可略高于消防用水时的最低水压,但该值视各地供水管网情况不同而不同,很难规定一个具体数值。条文只规定:不得低于该地区供水部门规定的最低设定压力值。该数值有的地区规定为 0.16MPa,(0.16MPa 是以 2 层最小服务水头为 12m,2 层以上每增高 1 层增加 4m,供水至 3 层,即为 16m,折算为压力为 0.16MPa)还有规定 0.22MPa、0.24MPa 等数值的。

3.0.11 本条从行业标准《二次供水工程技术规程》CJJ 140—2010 中引用过来。该规程第 3.0.5 条条文为:“二次供水设施应独立设置,并应有建筑围护结构”,其条文说明为:“为了确保二次供水水质和设施安全,本条强调二次供水设施要单独设置,要求有独立结构形式的水箱和独立的二次供水系统,不得与再生水、消防供水、供热空调等系统直接连接;建筑围护结构是指围合建筑空间四周的墙体、门、窗等,二次供水设施的建筑的建筑围护结构能够起到保温隔热、防雨防冻防破坏、防投毒等安全防护作用,因二次供水设施应有建筑围护结构”。而该规程在第 5.2.2 条又明确

“二次供水系统可采用下列供水方式:增压设备和高位水池(箱)联合供水;变频调速供水;叠压供水;气压供水”。

南方地区气候炎热,一般叠压供水设备往往露天设置,用箱板围护,无墙体、门、窗等构造,因此删去了CJJ 140 条文的后半句。

3.0.12 当市政管网引入居住小区管道上已设置防污染设备,在下游单体建筑中的叠压供水设备可不重复设置防污染设备。

3.0.14、**3.0.15** 条文基点在于叠压供水工程采用的设备应为合格产品,是否合格应通过有关部门的检测,检测的依据是产品国家标准或产品行业标准。由于叠压供水设备主要用于生活饮用水系统,因此除了有产品质量技术监督部门的质量检测报告外,还应有卫生监督部门的卫生许可批件。

5 叠压供水设备

5.0.1 本条是对叠压供水设备的性能要求作出规定。主要有以下几个方面:

- 1 结构合理,这是对设备的基本要求。
- 2 节能,这是叠压供水设备的主要优点,关键在于水泵选型要恰当,而且变频设计应合理。
- 3 管理操作简便,指自动化程度高、集中显示、集中控制。
- 4 运行安全可靠,叠压供水设备的主要不足点也在于无调节容量或调节容量较小,一旦停电或机械故障,影响供水,因此必须强调设备的运行安全可靠。
- 5 安装方便和易于维护,包括应有吊装孔便于吊装,四壁如有箱板时,前后左右都能打开,管道连接采用卡箍连接方式等。

除此之外,还有占地面积小的优点,因此水泵机组一般采用立式水泵机组,布置也尽量紧凑。

5.0.2 第4款中过滤器滤网材质宜为不锈钢或铜质,滤目为20目~40目,网孔水流总面积不小于管道过流总断面积的2倍~3倍。

5.0.5 供水管网的最低设定压力值是个必须严格控制的指标,但由于用水量的递增,水泵选型的不准确,或供水管网工况的恶化等原因都会导致供水管网压力值低于设定压力值。当出现这种情况时,设备或系统应用防止大于允许降压值的装置,俗称防负压装置。防负压装置一旦设置,任何人不得随意变动,防止其功能失效。

6 设计

6.1 一般规定

6.1.9 第2款中关于增压泵流量、台数宜与主泵相同的规定,用“宜”而非“应”是考虑工程实际的可行性,如不可行,可在设计说明中指出增压泵的实际流量和台数。

4 当水泵的高效区较宽时,无论是从供水管网直接取水,还是从低位水箱取水,水泵都能处于高效区范围内时,此时可不设增压泵。当水泵的高效区较窄时,水泵的选型往往首先要考虑从供水管网直接取水时,应位于高效区,而当从低位水箱取水时,水泵就不在高效区了,此时,应设增压泵,用增压泵来提供相似于市政管网供水压力,使水泵仍位于高效区内工作。

6.1.11、6.1.12 叠压供水设备的设置,其最主要的条件是供水管网的水压不能低于某一设定值。在工程实践中,不少地区不少部门积累了一些相应的经验,如从环网管段接入,管径比、管径级差和流速值控制等。这些虽不是强制条件,但可作为设计时参考。

6.4 水泵选用

6.4.1 叠压供水设备的核心组件是水泵,水泵选用甚为关键。本条考虑供水管网的水压是变化的,既要保证管网最低设定的供水压力,又要考虑当供水管网为最高水压时,会不会产生超压和降低水泵效率的问题。

6.4.2 本条是变频供水时对水泵选用的一般规定,主要是水泵数量和备用量。

6.4.3 本条考虑用水有时也是变化的,在小流量乃至零流量时(此时管道系统会有渗漏),小型水泵的配置和选用。

6.4.5 本条对水流作出控制,按流速确定管径,使叠压供水设备在运行时,其流量值控制在小于直接向水池敞开出流时的流量值。

6.5 设备其他组件

6.5.4 设旁通管的目的在于当供水管网水压高时,可不通过水泵加压直接供水至用水点。

6.6 供电、接地和安全防护

6.6.1 本条系根据现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 规定的。

6.6.2 国家标准《电能质量 公共电网谐波》GB/T 14549 规定的基本原则是限制电流谐波源注入电网的谐波电流,把电网谐波控制在允许范围内,以保证在电网中的用电设备能免受谐波干扰而正常工作。

6.6.3 第 1 款引自现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052。

第 2 款规定了 3 种影响:谐波电流影响,如果三相回路中存在显著的谐波电流,因而产生了不平衡电流,假如谐波电流大于 $10\%I_1$,中性线导体不应小于相线导体。GB/T 16895.15—2002 附录 C 给出了谐波电流的热效应和存在高次谐波电流的降低系数。表 C52-1 中规定相电流中三次谐波分量 $>33\%I_1$ (I_1 为基波电流)时,按中性线电流选择导线截面。

环境温度的影响,体现在环境温度校正系数上。GB/T 16895.15—2002 表 52-D1 环境空气温度不等于 30°C 时的校正系数;表 52-D2 地下温度不同于 20°C 时用于地下管道中的电缆的载流量校正系数。表 52-D3 突然热阻系数不同于 $2.5(\text{m}\cdot\text{K})/\text{W}$ 时用于埋地管道中电缆的载流量校正系数。

敷设方式的影响,体现在不同敷设方式成束降低系数上。见 GB/T 16895.15—2002 表 52-E1~E5。

第3款热稳定根据现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054进行校验。校验芯线温度是否因短路而超过极限温度,从而使绝缘软化。

第4款参考了GB/T 16895.15—2002。为满足机械强度要求,应按现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054来选择线缆的截面。

6.6.4 本条参考了现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343的相关条文。采用TN-S系统接地是电源线路防雷与接地应符合的规定中的一项。TN交流供电系统是国内应用最为广泛的供电系统。目前有三种接地型式,TN-S是其中一种,五线制 L_1 、 L_2 、 L_3 、 N 、 PE ,整个系统的中性线与保护线是分开的。

共用接地装置是国际电工委员会(IEC)和美国NEC标准中推荐的。

6.6.5 等电位联结的目的在于减小建筑物内间接接触电压和不同金属部件之间的电位差,并消除自建筑物外经电气线路和各种金属管道引入的危险故障电压的危害。

6.6.6 电涌保护器(SPD)是过电压保护器件,它的功能在于限制瞬间过电压和分流电涌电流的器件,由非线性元件组成。

6.6.7 本条参考了现行国家标准《通用用电设备配电设计规范》GB 50055中的有关规定。本条为交流电动机保护的基本要求。

6.7 控 制

6.7.2 远程控制应有就地控制和解除远程控制的措施,是考虑远程控制出现故障时的应急措施。

自动控制应有手动控制和解除自动控制的措施,是考虑自动控制出现故障时的应急措施。

6.7.7 电磁兼容性:设备或系统在其电磁环境中能正常工作,且不对环境中其他设备和系统构成不能承受的电磁干扰的能力。

装有电子器件的设备受电磁干扰的影响是比较明显的,有必要用试验(EMC 试验)来加以验证。

试验主要项目:低频干扰、高频干扰、发射试验。

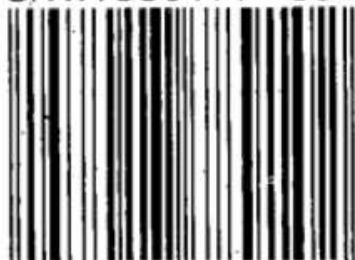
需本标准可按如下地址索购：

地址：北京百万庄建设部 中国工程建设标准化协会

邮政编码：**100835** 电话：**(010)88375610**

不得私自翻印。

S/N:1580177·891



9 158017 789102 >

统一书号:1580177·89

定价:15.00 元