

中华人民共和国化工行业标准



HG/T 20654—2016

代替 HG/T 20654—1998

化工企业化学水处理系统监测与 控制设计条件技术规范

Technical code of design requirements for monitoring and control of
chemical water treatment system in chemical plant

2016-10-22 发布

2017-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中华人民共和国化工行业标准

化工企业化学水处理系统监测与 控制设计条件技术规范

**Technical code of design requirements for monitoring and control of
chemical water treatment system in chemical plant**

HG/T 20654—2016

主编单位：中海油山东化学工程有限责任公司

批准部门：中华人民共和国工业和信息化部

实施日期：2017年4月1日



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

• 北 京 •

中华人民共和国化工行业标准
**化工企业化学水处理系统监测与
控制设计条件技术规范**
HG/T 20654—2016

科学技术文献出版社
官方网址: www.stdp.com.cn
地址: 北京市复兴路15号 邮编: 100038
编务部: (010) 58882938, 58882087 (传真)
发行部: (010) 58882868, 58882874 (传真)
邮购部: (010) 58882873
科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
北京市宣武广内印刷厂

开本: 880 mm×1230 mm 1/16 印张: 2 字数: 50 千
版次: 2017 年 4 月第 1 版 2017 年 4 月第 1 次印刷

统一书号: 155189·92
定价: 25.00 元



版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

中华人民共和国工业和信息化部

公告

2016 年 第 56 号

工业和信息化部批准《静态混合器》等 605 项行业标准(标准编号、名称、主要内容及实施日期见附件 1),其中机械行业标准 220 项、航空行业标准 8 项、化工行业标准 171 项、建材行业标准 8 项、冶金行业标准 48 项、有色金属行业标准 1 项、纺织行业标准 74 项、轻工行业标准 6 项、黄金行业标准 7 项、电子行业标准 15 项、通信行业标准 47 项,批准《LTE/CDMA》多模终端设备(单卡槽)技术要求及测试方法》等 3 项通信行业标准修改单(详见附件 2),现予公布。行业标准修改单自发布之日起实施。

以上机械行业标准由机械工业出版社出版,航空行业标准由中国航空综合技术研究所组织出版,化工行业标准由化学工业出版社出版,建材行业标准由建材工业出版社出版,冶金行业标准由冶金工业出版社出版,有色金属行业工程建设标准由中国计划出版社出版,化工行业工程建设标准由科学技术文献出版社出版,纺织、黄金行业标准由中国标准出版社出版,轻工行业标准由中国轻工业出版社出版,电子行业标准由工业和信息化部电子工业标准化研究院组织出版,通信行业标准由人民邮电出版社出版。

附件:4 项化工行业工程建设标准编号、标准名称和实施日期

中华人民共和国工业和信息化部

二〇一六年十月二十二日

附件：

4 项化工行业工程建设标准编号、标准名称和实施日期

序号	标准编号	标准名称	被代替标准编号	实施日期
396	HG/T 20654—2016	化工企业化学水处理系统监测与控制设计条件技术规范	HG/T 20654—1998	2017-04-01
397	HG/T 21547—2016	管道用钢制插板、垫环、8 字盲板系列	HG 21547—1993	2017-04-01
398	HG/T 22816—2016	化工矿山盐湖卤水矿采矿设计规范		2017-04-01
399	HG/T 22815—2016	化工矿山钻井水溶法采矿设计规范		2017-04-01

前 言

本规范根据工业和信息化部(工信厅科〔2011〕134 号文)和中国石油和化学工业联合会(中石化联质发〔2011〕300 号文)的要求,由中国石油和化工勘察设计协会组织以中海油山东化学工程有限责任公司为主编单位,会同中国石油和化工勘察设计协会热工设计专业委员会的部分会员单位进行编制。

本规范自实施之日起代替《化工企业化学水处理系统监测与控制设计条件技术规范》HG/T 20654—1998。

本规范编制过程中,编制组进行了广泛调查研究,吸收近年来工程设计经验及行业最新技术成果,依据现行法律法规及相关标准规范,在广泛征求意见的基础上,对《化工企业化学水处理系统监测与控制设计条件技术规范》(HG/T 20654—1998)进行增补、修订。

本规范主要技术内容包括:总则、术语、基本原则、监测、控制共 5 章。

本规范与 HG/T 20654—1998 相比,主要变化如下:

- (1) 对原规范章节进行了整体调整、完善。增加了术语、基本原则、参考标准名录章节。
- (2) 将检测一章改为监测,调整为系统监测和水质监测两节,重新编写了化学水处理系统监测项目表。
- (3) 将调节与控制一章改为控制,重新编写了自动调节、联锁、顺序控制等内容。
- (4) 取消了信号一章,将其部分内容并入监测一章。
- (5) 取消水质监测一章,将其作为一节并入监测一章。
- (6) 增加了超滤、反渗透、电除盐等新型水处理工艺及凝结水精处理的相关内容。

本规范由中国石油和化学工业联合会提出并归口。

本规范的技术内容由中海油山东化学工程有限责任公司负责解释(地址:山东省济南市历下区经十路 9999 号黄金时代广场 H 座,邮编:250000)。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位: 中海油山东化学工程有限责任公司

参 编 单 位: 全国化工热工设计技术中心站

- 赛鼎工程有限公司
- 中机中电设计研究院有限公司
- 中国轻工业长沙工程有限公司
- 中央军委装备发展部工程设计研究总院
- 西安热工研究院有限公司
- 山东齐鲁石化工程有限公司
- 吉林省石油化工设计研究院
- 中国联合工程公司

中石油东北炼化工程有限公司吉林设计院
广西华昇节能工程设计有限公司
浙江省天正设计工程有限公司

参 加 单 位：北京欧林特技术咨询有限公司

主要起草人：许 颖 王汉杰 严和钦 张济航 狄炳琪 杨业玲 陈灵超 侯瑞琴
刘炎伟 于益民 宫 正 李金勇 张毅峰 庞卫仕 叶养忠 陈 佳
主要审查人：牟显民 孙惠山 陶 波 郭 琦 孙振安 阮建国 於志平 李 洁
赵金虎 苏文江

目 次

1 总则 (1)

2 术语 (2)

3 基本原则 (4)

4 监测 (5)

 4.1 系统监测 (5)

 4.2 水质监测 (9)

5 控制 (11)

 5.1 自动调节 (11)

 5.2 联锁 (11)

 5.3 顺序控制 (12)

本规范用词说明 (13)

引用标准名录 (14)

附：条文说明 (15)

Contents

1 General provisions (1)

2 Terms (2)

3 Basic principle (4)

4 Monitoring (5)

 4.1 System monitoring (5)

 4.2 Water quality monitoring (9)

5 Control (11)

 5.1 Automatic adjustment (11)

 5.2 Interlock (11)

 5.3 Sequence control (12)

Explanation of wording in this code (13)

Normative standards (14)

Addition:Explanation of the provisions (15)

1 总 则

- 1.0.1 为了保证化学水处理系统的出水水质符合化工企业锅炉和化工生产装置安全、稳定运行的要求,特制定本规范。
- 1.0.2 本规范适用于化工企业新建、扩建和改建的化学水处理系统,不适用于工艺废水处理系统。
- 1.0.3 化工企业化学水处理系统监测与控制设计,除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 监测 monitoring

监测是对生产过程中的各种参数进行检查、测量,使运行人员能及时监视系统的运行情况,保证系统在规定参数范围内运行。

监测包括指示(I)、记录(R)、积算(Q)、报警(A)四类。

2.0.2 控制 control

控制是为达到规定的目标,在系统上或系统内的有目的的作用。

控制包括自动调节、联锁保护及顺序控制。

2.0.3 自动调节 automatic adjustment

自动调节是自动保持系统在给定参数下运行。

2.0.4 联锁 interlock

联锁是当系统运行过程中出现超出设定安全操作范围的情况,能自动通过设备互相联系响应功能使过程进入安全状态,确保系统安全。

2.0.5 顺序控制 sequence control

顺序控制是使生产过程各个执行对象按照预先设定的程序,在满足相关条件的情况下按顺序自动进行操作,以保证生产过程的正常运行。

2.0.6 可编程序逻辑控制器 programmable logic controller (PLC)

PLC 是用于顺序控制的专用计算机。通过控制器上的编程版或主计算机,通常利用布尔逻辑或继电器梯形图编程语言来改变其顺序控制逻辑。

2.0.7 分散控制系统 distributed control systems (DCS)

DCS 是一种控制功能分散、操作显示集中,采用分级结构的智能站网络。其目的在于控制或控制管理一个工业生产过程或工厂。

2.0.8 厂级监控信息系统 supervisory information system in plant level (SIS)

以全厂生产过程实时/历史数据库为平台,为全厂实时生产过程综合优化服务的监控和管理信息系统。

2.0.9 现场总线控制系统 field-bus control system (FCS)

FCS 是基于现场总线的自动控制系统。现场总线是应用于生产过程区域,在智能现场设备/仪表与自动化系统之间的数字式的、串行的、双向的、多节点的数据通信总线。

2.0.10 超滤 ultrafiltration (UF)

膜的筛分过滤技术,过滤精度一般在 $0.01\ \mu\text{m}\sim 0.1\ \mu\text{m}$ 。

2.0.11 反渗透 reverse osmosis (RO)

利用外加压力,使浓溶液中的水克服有机纤维素半透膜的渗透压而渗透到淡水侧,达到使水除

盐、淡化的技术。

2.0.12 电除盐 electrodeionization (EDI)

利用电能,通过电渗析和离子交换相结合的综合方法除去水中离子的水处理除盐技术。

2.0.13 污染指数 silt density index (SDI)

用来表征水中悬浮物杂质数量的一种参数,一般采用 15 min 测定法。

3 基本原则

3.0.1 化学水处理系统监测与控制的设计条件,应根据原水水质、水处理工艺流程、水质要求、规模及相关的锅炉和化工生产装置的自动化水平等因素,经技术经济比较后确定。仪表及控制水平应与化工企业的整体控制水平相当。

3.0.2 化学水处理系统控制方式包括就地控制和集中控制。集中控制又分为远程控制和自动控制。脱盐水处理系统宜采用可编程序逻辑控制器系统(PLC)或分散控制系统(DCS)。软化水系统等工艺流程简单的水处理系统亦可采用常规控制仪表及模拟盘。

3.0.3 采用集中控制时,在控制室内对水处理系统的监测、控制应符合下列要求:

- 1 在运行人员配合下,实现系统的启动、运行、停止、反洗、冲洗、清洗和再生处理等;
- 2 正常运行工况下实现监测和调节;
- 3 异常工况下实现报警和联锁保护。

3.0.4 采用 DCS 或 PLC 监控的化学水处理系统,其控制网络系统应能与主控室 DCS、厂级监控信息系统(SIS)进行通信,并应有互相联接的功能。不同种类网络互联宜采用开放型的标准协议和接口。

3.0.5 无人值守的化学水处理站宜设置电视监视系统,且宜与主控室电视监视系统统一考虑。

3.0.6 独立设置的化学水处理站,宜设单独的控制室。布置在锅炉房或其他化工附属厂房内的水处理装置,其控制室可与锅炉或化工生产装置的热工控制室合并,设立统一控制室。

4 监 测

4.1 系 统 监 测

- 4.1.1 化学水处理系统应监测以下几种运行参数：
- 1 安全运行参数；
 - 2 经济核算参数；
 - 3 环保参数；
 - 4 其他需要监测的参数。
- 4.1.2 监测仪表根据功能可分为：指示(I)、记录(R)、积算(Q)、报警(A)四类。
- 4.1.3 在满足安全、经济、环保运行的条件下，监测仪表设置宜精简。
- 4.1.4 化学水处理系统监测项目宜符合表 4.1.4-1 至表 4.1.4-4 的规定：
- 1 表 4.1.4-1 为原水预处理系统监测项目；

表 4.1.4-1 原水预处理系统监测项目

序号	监测位置	压力	温度	流量	浊度	pH	液位	备注
1	原水泵出口母管			I				
2	澄清池进口		母管 I	I				
3	澄清池出口				I			
4	滤池进水					石灰处理 I		
5	清水泵出口母管					石灰处理 I		
6	压力式过滤器进口	①		I				当正洗水非进水时,流量表也可设在出口
7	压力式过滤器出口	①			母管 I			
8	活性炭过滤器进口	①		I				当正洗水非进水时,流量表也可设在出口
9	活性炭过滤器出口	①						
10	加热器出水		I A					温度高报警
11	加热器进气	I	I					
12	超滤保安过滤器进口	I						
13	超滤保安过滤器出口	I						
14	超滤进水	① I		I			浸没式 膜池 I	
15	超滤出水	① I		错流 I	母管 I			

表 4.1.4-1 原水预处理系统监测项目(续)

序号	监测位置	压力	温度	流量	浊度	pH	液位	备注
16	超滤反洗水泵出口	I						
17	过滤器、超滤反洗水泵出口母管			I				
18	超滤出水泵出口	I A						浸没式超滤需设高、低压保护
19	清洗箱		①				① I A	
20	清洗泵出口			①				
21	清洗保安过滤器进口	①						
22	清洗保安过滤器出口	①						
23	擦洗进气	① I		I				
24	各类罐、箱、池						① I A	高、低液位报警
25	各类泵、风机出口	①						

注：1. ①——表示就地指示；I——表示远传指示；A ——表示报警。

2. pH 计仅用于加酸或加碱后的监测。

3. 各类过滤器的进、出口压差可通过进、出口压力表获取。

2 表 4.1.4-2 为预脱盐和电除盐装置监测项目；

表 4.1.4-2 预脱盐和电除盐装置监测项目

序号	监测位置	压力	温度	流量	电导率	pH	硅表	ORP 或余氯	液位	备注
1	RO 保安过滤器进口	I	母管 I A		母管 I	母管 I A ²		还原剂加药 点后 I A ³		温度高报警， pH 超限报警
2	RO 保安过滤器出口	I								
3	RO 高压泵进口	I A								低压报警
4	RO 高压泵出口	I A								高压报警
5	RO 进水	每段 I A		R	I					低压报警
6	RO 出水	I		R	I A					电导率高报警
7	RO 浓水	I		R						
8	EDI 给水泵出口	I								
9	EDI 保安过滤器进口	I								
10	EDI 保安过滤器出口	I								
11	EDI 进水	I A		R	I	I A				高压报警，pH 超限报警

表 4.1.4-2 预脱盐和电除盐装置监测项目(续)

序号	监测位置	压力	温度	流量	电导率	pH	硅表	ORP 或余氯	液位	备注
12	EDI 出水	I		R Q	I A		I			电导率高报警
13	EDI 浓水	I		I	I					
14	清洗箱		①							
15	清洗泵出口	①		①						
16	清洗保安过滤器进口	①								
17	清洗保安过滤器出口	①								
18	各类罐、箱、池								① I A	高、低液位报警
19	各类泵、风机出口	①								

注：1. ①——表示就地指示；I——表示远传指示；R——表示记录；Q——表示积算；A ——表示报警。

2. 当采用加酸或加碱处理时，RO、EDI 进水应设 pH 计。

3. 若预处理部分加氯或其他氧化型杀菌剂，进水母管应在还原剂加药点后设氧化还原电位表(ORP)或余氯表。

4. 各类过滤器的进、出口压差可通过进、出口压力仪表获取。

5. 硅表可使用多通道式仪表。

3 表 4.1.4-3 为离子交换除盐系统监测项目；

表 4.1.4-3 离子交换除盐系统监测项目

序号	监测位置	压力	温度	流量	电导率	钠表	硅表	pH	酸碱 浓度计	液位	备注
1	阳床进口	①	①	R Q							
2	阳床出口	①			I ²	I ²					
3	中间水泵出口	①						I			H-Na 并联时
4	阴床进口	①									
5	阴床出口	①		R Q	I		I				
6	混床进口	①									
7	混床出口	①		R Q	I A		I				电导率高报警
8	成品水泵出水母管	I A			I		I	I A			低压报警；加氨处理 时测 pH,超限报警
9	再生水泵出水母管			I							
10	喷射器或混合三通进水管			I							
11	喷射器或混合三通出液管								I		
12	碱加热器入口蒸汽	I	I								

表 4.1.4-3 离子交换除盐系统监测项目(续)

序号	监测位置	压力	温度	流量	电导率	钠表	硅表	pH	酸碱 浓度计	液位	备注
13	中和池							I		① I A	
14	仪表空气管网	I A									低压报警
15	各类罐、箱、池									① I A	高、低液位报警
16	各类泵、风机出口	①									
17	再生液管路	①		R					I		

注：1. ①——表示就地指示；I——表示远传指示；R——表示记录；Q——表示积算；A ——表示报警。

2. 阳床出口钠表仅在母管制系统时设置，钠表也可用差式电导率表(即测电导率与氢电导率仪表的差值)替代。

3. 硅表可使用多通道式仪表。

4 表 4.1.4-4 为凝结水精处理系统监测项目。

表 4.1.4-4 凝结水精处理系统监测项目

序号	监测位置	压力	温度	流量	电导率	氢电导率	钠表	硅表	pH	液位	备注
1	凝结水精处理进水母管	I	I A								温度高报警
2	前置过滤器进口	I		I							
3	前置过滤器出口	I									
4	粉末树脂覆盖过滤器进口	I		I							
5	粉末树脂覆盖过滤器出口	I				I		I			后续无交换器时可 设置分析仪表
6	阳床进口	I		R Q							
7	阳床出口	I			I	I ²					后续有阴床、混床
							I				后续无阴床、混床
8	空气擦洗高速混床进口	I								顶部排水母 管液位 I	
9	空气擦洗高速混床出口	I		R Q	I	I		I			混床按 H/OH 运行
							I				混床按 NH ₄ /OH 运行
10	阴床进口	I								顶部排水母 管液位 I	
11	阴床出口	I		R Q	I ³			I			
12	后置阳床进口	I		R Q						顶部排水母 管液位 I	
13	后置阳床出口	I			I		I				

表 4.1.4-4 凝结水精处理系统监测项目(续)

序号	监测位置	压力	温度	流量	电导率	氢电导率	钠表	硅表	pH	液位	备注
14	凝结水精处理出水母管	I				I	I'	I	I'		
15	树脂捕捉器进口、出口	I									
16	再循环泵出口	①		R							
17	旁路阀前	I									
18	旁路阀后	I									
19	各类罐、箱、池									① I A	高、低液位报警
20	各类泵、风机出口	①									

注：1. ①——表示就地指示；I——表示远传指示；R——表示记录；Q——表示积算；A ——表示报警。

2. 阳床出口可通过监测电导率与氢电导率的差值,判断阳床树脂是否失效。

3. 当阴床前阳床以氨型运行时,可改设氢电导率表。

4. 粉末过滤器出口无须设钠表,仅当混床 NH₄/OH 运行时需设 pH 计。

5. 凝结水精处理出水母管应与粉末树脂覆盖过滤器或混床、阴床合用一块硅表。

6. 各类过滤器、离子交换器及树脂捕捉器的进、出口压差可通过设备本体进、出口压力表获取。

4.2 水质监测

4.2.1 化学水处理站宜设独立的水质分析化验室,也可与企业中央化验室或循环水装置合并设置分析化验室。

4.2.2 化学水处理系统不设在线水质监测仪表时,水质分析项目及频度应符合表 4.2.2 的要求。

表 4.2.2 水质定期分析项目和测定频度

序号	分析项目	测定频度			备注
		原水	软化水	除盐水(凝结水)	
1	pH	M	D	D	
2	SDI	W			
3	电导率	W		D	
4	溶解固形物	M			
5	总硬度	M	D		
6	碱度	M	W		仅 H - Na 并联系统测
7	Ca ²⁺	W			
8	Mg ²⁺	W			
9	K ⁺ + Na ⁺	M			

表 4.2.2 水质定期分析项目和测定频度(续)

序号	分析项目	测定频度			备注
		原水	软化水	除盐水(凝结水)	
10	Cl ⁻	W			
11	SO ₄ ²⁻	M			
12	HCO ₃ ⁻	W			
13	CO ₃ ²⁻	W			
14	SiO ₂	M		W	
15	铁	M		W	
16	铜	M			
17	COD	M			高锰酸钾法
18	油分	M		W	
19	游离氯	D			

注：1. M——1 次/月；W——1 次/周；D——1 次/日。
2. 在水源水质变化季节,原水测定频度应适当增减。

5 控 制

5.1 自动调节

- 5.1.1 化学水处理系统应对下列参数设置自动调节：
- 1 容易引起安全保护系统动作，导致停车的参数；
 - 2 容易导致运行经常偏离正常工况，需操作人员经常手动调节的参数；
 - 3 容易导致能耗增加，效率下降的参数；
 - 4 容易引起设备故障，造成事故的参数；
 - 5 满足安全环保要求的参数。
- 5.1.2 化学水处理系统宜对下列参数设置自动调节：
- 1 满足长周期安全运行的参数；
 - 2 可以显著减少操作人员工作负荷的参数。
- 5.1.3 化学水处理系统宜设自动调节项目如下：
- 1 原水温度自动调节；
 - 2 化学水处理系统出水流量自动调节；
 - 3 化学水处理系统出水水温自动调节；
 - 4 各加药系统的加药量自动调节；
 - 5 再生碱液温度自动调节；
 - 6 中间水箱液位自动调节；
 - 7 气源压力自动调节；
 - 8 化学水处理系统出水 pH 自动调节；
 - 9 废水中和池出水管道 pH 自动调节。

5.2 联 锁

- 5.2.1 化学水处理系统应对下列参数设置联锁保护：
- 1 超过规定值时，危及系统安全运行，易造成主要设备损毁的参数；
 - 2 由于操作人员的误操作，易造成安全事故的参数。
- 5.2.2 化学水处理系统联锁项目如表 5.2.2 所示。

表 5.2.2 化学水处理系统联锁项目

序号	联锁原因	设置	联锁动作
1	罐、箱、池液位低低	√	停罐、箱、池出口的水泵及加药泵/开进口阀
2	罐、箱、池液位高高	△	开启罐、箱、池出口的水泵及加药泵/关进口阀

表 5.2.2 化学水处理系统联锁项目(续)

序号	联锁原因	设置	联锁动作
3	超滤进、出口压差高	√	停进口泵
4	反渗透进水压力高、反渗透高压泵的进水压力低、反渗透高压泵的出水压力高	√	停高压泵,同时关闭电动慢开门
5	泵故障停/泵出口母管压力低	√	启动备用泵
6	各加药系统其加药点的流量信号	√	启/停加药泵

注:√ —— 应设置项目;△——宜设置项目。

5.3 顺 序 控 制

5.3.1 原水预处理、预脱盐系统和除盐水制备系统宜采用顺序控制,控制范围及内容应根据工艺要求设计,主要包括:澄清器的排泥,过滤器(池),超滤的反洗,药品的投加,膜装置的运行及保护,各类水箱(池)的液位控制,各类离子交换器的运行及再生等。

5.3.2 凝结水精处理系统宜采用程序控制,主要包括精处理系统的运行、过滤器反洗及失效树脂再生。

5.3.3 常规软化水处理系统,可采用就地手动控制。采用就地控制盘时,应设有能显示水处理系统程序控制工作状态的模拟流程图和故障报警信号等。

本规范用词说明

- 1 为了便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的用词：
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用词：
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用词：
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用词，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- [1] 工业用水软化除盐设计规范 GB/T 50109
- [2] 大中型火力发电厂设计规范 GB 50660
- [3] 化工厂蒸汽凝结水系统设计规范 GB/T 50812
- [4] 发电厂化学设计规范 DL 5068
- [5] 火电厂反渗透水处理装置验收导则 DL/T 951
- [6] 火力发电厂超滤水处理装置验收导则 DL/T 952
- [7] 火力发电厂辅助系统(车间)热工自动化设计技术规定 DL/T 5227
- [8] 化工企业化学水处理设计技术规定 HG/T 20653
- [9] 自控设计常用名词术语 HG/T 20699

中华人民共和国化工行业标准

化工企业化学水处理系统监测与 控制设计条件技术规范

HG/T 20654—2016

条 文 说 明

目 次

修订说明 (17)

1 总则 (18)

2 术语 (19)

3 基本原则 (20)

4 监测 (21)

 4.1 系统监测 (21)

 4.2 水质监测 (22)

5 控制 (23)

 5.2 联锁 (23)

 5.3 顺序控制 (23)

修 订 说 明

《化工企业化学水处理系统监测与控制设计条件技术规范》(HG/T 20654—1998)经化工部石化局批准于 1999 年 3 月 1 日正式实施。

本规范是在《化工企业化学水处理系统监测与控制设计条件技术规范》(HG/T 20654—1998)基础上修订而成,上一版的主编单位是北京石油化工工程公司。本次修订及增加的主要内容为:(1)对原规范章节进行了整体调整、完善。增加了术语、基本原则、引用标准名录。(2)将检测一章改为监测,调整为系统监测和水质监测两节,重新编写了化学水处理系统监测项目表。(3)将调节与控制一章改为控制,重新编写了自动调节、联锁、顺序控制等内容。(4)取消了信号一章,将其部分内容并入监测一章。(5)取消水质监测一章,将其作为一节并入监测一章。(6)增加了超滤、反渗透、电除盐等新型水处理工艺及凝结水精处理的相关内容。

本规范修订过程中,编制组进行了化学水处理系统监测与控制的调研,总结了我国化工企业化学水处理系统监测与控制的实践经验,同时参考了国内化学水处理系统热工监测与控制方面相关国家、行业标准(见本规范引用标准名录)等。

为了便于广大设计人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《化工企业化学水处理系统监测与控制设计条件技术规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明,对条文规定的目的、依据及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是,条文说明不具备与规范正文等同的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

1 总 则

1.0.1 化学水处理装置是化工企业动力系统中的重要设施之一,它对保证锅炉、化工装置的安全、经济运行具有重要作用。因此,在进行化学水处理装置设计时,采用必要的监测、控制方式,以确保水处理系统出水水质合格,运行技术经济指标先进和装置正常稳定生产是十分必要的。

1.0.2 本规范适用于满足化工企业蒸汽压力不大于 13.7 MPa(G)的锅炉和化工生产装置水质要求,以离子交换法及超滤(UF)、反渗透(RO)、电除盐(EDI)等膜法水处理为主的化学水处理系统的监测与控制条件设计。

本规范是化工企业在工程设计中,对化学水处理工艺系统的监测与控制设计提出的基本要求,不涉及仪表自控专业设计规范的内容。

2 术 语

本章为新增内容,主要将规范中新使用的术语和定义列出,方便大家使用。
本章部分内容参照《自控设计常用名词术语》(HG/T 20699)编写。

3 基本原则

3.0.2 化学水处理系统控制方式应结合工程具体条件及用户的特殊要求,与自控专业协商确定。当技术经济论证合理时,也可采用 FCS,在现场仪表和设备层采用现场总线技术。

4 监 测

4.1 系 统 监 测

4.1.2 监测仪表根据功能可分为：指示(I)、记录(R)、积算(Q)、报警(A)四类。

1 能以越限报警形式进行监视的参数，宜只设报警功能而不设指示功能。

2 进行经济分析、核算及控制出水水质指标的重要参数，应设记录功能。

3 经济核算用的流量应设积算功能。

4 化学水处理系统应设报警仪表，在系统有关运行参数偏离规定值范围或出现某些异常情况时，发出灯光和音响，以引起值班人员的注意，及时消除异常状况。报警信号装置功能应符合下列要求：

1) 能重复音响；

2) 当报警信号出现时，相应的信号灯应闪光，待确认后才变为平光；

3) 能手动解除音响和进行灯光、音响试验。

5 报警包括高位报警(高报)、高高位报警(高高报)、低位报警(低报)、低低位报警(低低报)、故障报警。高高位报警(高高报)和低低位报警(低低报)宜与联锁保护动作同时触发。

6 采用 DCS 或 PLC 控制时，除设信号声、光报警外，应同时在屏幕(CRT)上用文字提示事故部位和状态。

7 应在下述情况下设报警：

1) 过滤器(高效过滤器、精密过滤器、双层滤料过滤器等)、超滤、反渗透进、出口差压高；

2) 阳、阴床树脂失效；

3) 混床树脂失效；

4) EDI、反渗透装置出水电导率高；

5) 除碳器出水 pH 低(采用氢-钠并联时)；

6) 罐、箱、池液位高、低；

7) RO、EDI 进水、除盐水 pH 高、低(加氨处理时)；

8) 除盐水(软化水)出口总管压力低；

9) 仪表空气管网压力低；

10) 加热碱液温度高；

11) 凝结水进水温度高。

4.1.4 目前化工企业水处理系统具有较高的监控水平，本规范根据当前国家产业政策，吸收近年来化工系统在水处理设计、运行等方面的科研成果和实践经验，按照原水预处理系统、预脱盐和电除盐装置、离子交换除盐系统、凝结水精处理系统进行分类，新增了监测项目表。表 4.1.4-1 至表 4.1.4-4 列出了化学水处理系统的主要在线监测项目，设计中可根据项目具体要求作适当增减。

表 4.1.4-1 原水预处理系统监测项目。

- 1) 超滤装置的进水、反洗水、擦洗进气均应设有流量计、压力表,采用错流运行时,出水也应设置流量计。
- 2) 当水源采用再生水等回收用水时,其处理系统最终出水应根据水质情况选择设置余氯表、COD 测定仪、工业酸度计等。

表 4.1.4-2 预脱盐和电除盐装置监测项目。

- 1) 反渗透装置进水、出水及浓水均应设有流量计;各段应测进出口压差(可通过进、出口压力仪表获取);反渗透进水、出水应设有电导率表;反渗透进水应设有温度计;若进水采用加酸或加碱处理,则应设 pH 计(应带有超限报警信号);若预处理部分加氯或其他氧化型杀菌剂,进水母管上应设有氧化还原电位表(ORP)或余氯表(应带有超限报警信号)。
- 2) 电除盐装置进水、浓水及出水应设电导率表、压力表。进水应设 pH 计,出水应设硅表。

表 4.1.4-3 离子交换除盐系统监测项目。

- 1) 单元制串联除盐系统,在阴床出口设电导率表监督失效终点,阳、阴床进口或出口分别设累积流量表监督失效终点。
- 2) 母管制并联除盐系统,阳床出口设适用于酸性溶液的钠表或终点计,阴床出口设 pH 计及电导率表,每台交换器出口应设累积流量表监督失效终点。
- 3) 混床出口宜设电导率表、硅表、累计流量表监督失效终点。
- 4) 钠离子交换器和弱酸离子交换器出水应设有累积流量表监督失效终点。
- 5) 酸、碱、盐再生液管道上宜设再生液浓度指示计,再生稀释水管道上应设有流量计。
- 6) 各类罐、箱、池应设有液位计。

表 4.1.4-4 凝结水精处理系统监测项目。

- 1) 凝结水精处理高速混床系统应在混床出口设电导率表、硅表或钠表监督失效终点。
- 2) 凝结水精处理粉末树脂覆盖过滤器出口应设电导率表、硅表监督失效终点。
- 3) 凝结水精处理阴阳分床系统应在阳床出口设钠表、阴床出口设比电导率表、硅表监督失效终点。

4.2 水质监测

4.2.2 水质分析项目及频度要求,结合了化工企业常用作法,并参考了引进装置项目有关标准要求。

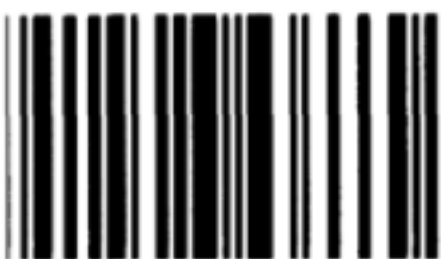
5 控 制

5.2 联 锁

5.2.2 表 5.2.2 中序号 6,各加药系统应根据药品添加和控制方式配置相关的监测仪表,加药泵的启、停应与其加药点的流量信号联锁。

5.3 顺 序 控 制

5.3.1 混床设备运行周期长,再生次数少,通常采用程序控制;当控制水平要求不高时,也可采用手动控制。



15518992

统一书号:155189·92

定价:25.00 元