

制浆造纸手册

第十三分册·仪表与自动化

轻工业出版社

制 浆 造 纸 手 册

(第十三分册·仪表与自动化)

《制浆造纸手册》编写组 编

轻工业出版社

399247

北京卡片商店 1001

(第十三分册·仪表与自动化)

《制浆造纸手册》编写组 编

•
轻工业出版社出版

(北京广安门南滨河路28号)

轻工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

•
850×1168毫米 1/32 印张：10 插页：16 字数：260千字

1989年8月 第一版第一次印刷

印数：1—5,500 定价：12.00元

ISBN 7-5019-0217-8/TS·0140

399247

内 容 提 要

《制浆造纸手册》是一部根据我国造纸工业生产经验编写的,以造纸工艺为主的工具书。整个手册分十三个分册。本书是第十三分册。内容包括:造纸工业特殊检测仪表和自动调节仪表的分类、原理、构造、性能和选用场合以及制浆造纸各个生产过程自控仪表的配置等。

本书可供造纸工业的技术人员、管理人员及造纸专业的院校师生参考。

前 言

新中国成立以来，造纸工业有了比较迅速的发展，在生产建设、科研、设计和设备制造等方面都已奠定了一定的基础。造纸工业已初步形成了一个比较完整的体系，并积累了一定的经验。为了适应造纸工业今后发展的需要，必须认真总结和介绍国内外的生产经验，提高我国造纸工业的技术水平，为造纸工业的现代化做出贡献。为此我们编写《制浆造纸手册》，以满足国内广大造纸工作者工作和学习的需要。

《制浆造纸手册》是一部根据我国造纸工业生产经验编写的，以造纸工艺为主的工具书。主要内容包括工艺流程，工艺技术条件、工艺计算、工艺操作要点和主要产品质量标准以及设备规格、型号和性能等，并对国外造纸工艺技术也作了简要的介绍。由于工具书的性质，其内容尽可能用图和表格表示，必要的文字叙述则力求简明扼要。

《制浆造纸手册》共分十三个分册，将陆续出版。第一分册：第一章纤维原料，第二章化工原料。第二分册：第三章备料；第三分册：第四章碱法制浆；第四分册：第五章黑液回收；第五分册：第六章亚硫酸盐制浆及红液处理；第六分册：第七章机械法制浆；第七分册：第八章纸浆的洗涤与筛选，第九章纸浆漂白；第八分册：第十章纸料的准备；第九分册：第十一章纸张的抄造；第十分册：第十二章纸板与浆板的抄造；第十一分册：第十三章加工纸；第十二分册：第十四章供水与供汽；第十三分册：第十五章仪表与自动化。

《制浆造纸手册》是由中国造纸学会和轻工业部造纸局联合组织编写的，参加编写的约有六十多位造纸工业的工程技术人员，并请有关专家、学者审阅，尽管如此，因为初次编写，经验不

足，资料收集不全，加上水平有限，有不当之处，请广大读者指出，再版时予以修改。

编写过程中承各地造纸学会、有关行政领导单位、造纸企业、设计院、研究所和有关院校以及单位的大力支持，使编审工作得以顺利完成，在此一并致谢。

《制浆造纸手册》编写组

第十三分册编写说明

本分册由莫芳灿编写 王德志审阅。

目 录

第十五章 仪表与自动化

第一节 基础资料	(1)
一、表示参量的文字符号	(1)
二、表示功能的文字符号	(2)
三、表示气动仪表外部气接头的文字符号	(2)
四、自控仪表图形符号	(3)
五、自控常用电器符号	(8)
第二节 检测仪表	(14)
一、通用仪表	(14)
(一) 温度测量仪表	(14)
(二) 压力测量仪表	(22)
(三) 流量测量仪表	(28)
(四) 物位测量仪表	(37)
(五) 成分分析仪表	(44)
二、制浆造纸工业特殊检测仪表	(50)
(一) 纸浆中浓测量仪表	(50)
(二) 纸浆低浓测量仪表	(63)
(三) 化学浆和机械浆质量指标测量仪	(73)
(四) 纸页和纸板水分测量仪表	(85)
(五) 纸页定量测量仪表	(100)
(六) 纸页水分和定量的联合测量仪	(107)
(七) 纸页和纸板厚度测量仪 (厚度计)	(109)
(八) 纸页灰分自动测量仪	(113)
(九) 纸页质量指标测量仪	(118)
(十) 纸卷硬度控制仪	(123)
(十一) 烘缸表面温度计	(125)

(十二) 纸病检测装置	(126)
(十三) 木片水分计	(133)
(十四) 分析仪表	(141)
(十五) 定量调节阀	(157)
第三节 自动调节仪表	(161)
一、 变送器	(161)
(一) 温度变送器	(161)
(二) 压力变送器	(161)
(三) 差压变送器	(161)
二、 调节器	(166)
(一) 调节器的选型	(166)
(二) 调节器参数的整定方法	(166)
三、 计算单元	(190)
四、 显示单元	(190)
五、 执行器	(200)
(一) 调节阀结构形式的选择	(200)
(二) 执行机构	(201)
(三) 制浆造纸工业各种介质调节机关的选择	(201)
第四节 制浆造纸生产过程自控仪表配置图	(214)
一 机械浆车间	(214)
(一) 国内某厂机械浆车间自控仪表	(214)
(二) 国外机械浆生产过程自控仪表配置图	(217)
二、 预热木片磨木浆工段	(217)
三、 间歇蒸煮工段	(224)
(一) 国内某厂蒸煮工段自控仪表系统	(224)
(二) 国内某厂蒸煮锅自控仪表系统	(224)
(三) 国外间接加热的亚硫酸盐法 蒸煮锅的自控仪表	(227)
(四) 化学纤维浆蒸煮程序控制系统	(228)
(五) 国外蒸球自控仪表配置图	(232)
四、 连续蒸煮工段	(233)

(一) 国内某厂连续蒸煮工段仪表配置	(233)
(二) 国外卡米尔 (kamyr) 连续蒸煮器 自控仪表配置图	(237)
(三) 国外 (Impco) 连续蒸煮器自控仪表配置	(237)
(四) 国外斜管连续蒸煮器自控仪表配置图	(240)
五、洗选工段	(240)
(一) 国内某厂洗选工段自控仪表配置之一	(240)
(二) 国内某厂洗选工段自控仪表配置之二	(240)
(三) 国外洗浆工段自控仪表配置	(240)
六、漂白工段	(246)
(一) 国内某厂漂白工段仪表配置	(246)
(二) 国外漂白工段 (四段漂) 自控仪表配置	(249)
(三) 国外次氯酸钠漂液制备自控仪表配置图	(249)
(四) 国外二氧化氯漂液制备自控仪表配置图	(249)
七、蒸发工段	(249)
(一) 国内某厂化学浆车间蒸发工段仪表配置图	(249)
(二) 国内某厂扩建的蒸发工段的自控仪表配置	(249)
(三) 国外黑液蒸发工段自控仪表的配置	(261)
八、燃烧工段	(261)
(一) 国内某厂化学浆车间碱回收工段仪表配置	(261)
(二) 国内某厂燃烧工段主要仪表配置	(268)
(三) 国外燃烧工段的自控仪表配置	(268)
九、苛化工段	(268)
(一) 国内某厂苛化工段的仪表配置	(268)
(二) 国外苛化工段的自控仪表配置图	(271)
十、白泥回收工段	(271)
十一、水理工段	(274)
十二、废水处理工段	(275)
十三、打浆工段 (浆料制备)	(275)
(一) 国内某厂打浆工段仪表配置	(275)
(二) 国内某厂收料部自控仪表配置	(281)

(三) 国内某厂200t车间(200t/d)打浆与配浆的 自控仪表配置·····	(285)
(四) 国内某厂200t车间纸机筛选、上浆工段仪表配 置, 生产流程及主要自控仪表流程·····	(287)
(五) 小型纸机连续配料系统仪表配置·····	(289)
(六) 国外打浆与配浆的主要自控仪表配置·····	(291)
十四、纸机·····	(292)
(一) 国内某厂纸机干燥部工艺流程自控仪表的配 置·····	(292)
(二) 国内某厂纸机三段通汽流程及自控仪表的配 置·····	(294)
(三) 国内某厂200t纸机干燥部自控仪表配置·····	(300)
(四) 国内某厂纸机湿部仪表配置·····	(302)
(五) 国内某厂纸机湿部工艺流程及主要自控仪表配 置·····	(304)
(六) 国外造纸机湿部生产过程和自控仪表配置·····	(304)
(七) 国外造纸机干燥部自控仪表配置·····	(304)
参考资料·····	(306)

第十五章 仪表与自动化

第一节 基础资料

制浆造纸生产过程自控仪表的文字符号如表15-1至表15-3所示；其图形符号如表15-4所示；自控常用电器符号如表15-5所示。

一、表示参量的文字符号

表 15-1

参 量	文字符号	参 量	文字符号	参 量	文字符号
温度	T	转速	N	位移	Z
温差	ΔT	重度(密度)	γ	热量	Q
压力(或真空度)	P	浓度	c	氢离子浓度	pH
压差	ΔP	分析	A	功率	I
重量(体积)流量	F	湿度	ϕ	电压	E
液位(或料位)	L	厚度	δ	电流	I
重量	W	频率	f	电导度	D

二、表示功能的文字符号

表 15-2

功 能	文字符号	功 能	文字符号	功 能	文字符号
指示	<i>I</i>	积算	<i>Q</i>	手动遥控	<i>H</i>
记录	<i>R</i>	信号	<i>A</i>	变送	<i>T</i>
调节	<i>C</i>	联锁	<i>L</i>		

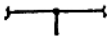
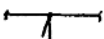
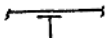
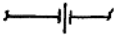
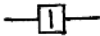
三、表示气动仪表外部气接头的文字符号

表 15-3

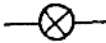
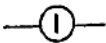
名称	文字符号	名称	文字符号	名称	文字符号
输入	<i>R</i>	信号	<i>X</i>	气源	<i>Y</i>
输出	<i>C</i>	给定	<i>G</i>	开关	<i>K</i>

四、自控仪表图形符号

表 15-4

名 称	图形符号	备 注
检测元件及检测点	检测点 	
	热电阻 	
	热电偶 	
	取压器 	
	节流装置 	
转子流量计		
靶式流量计		
涡轮流量计		

续表

名 称	图形符号	备 注
电磁流量计		
变压器		
流程图上仪表元件之间的联络线		
切换装置		
就地安排仪表		分母写仪表功能符号，分子写参量及仪表位号。 在国外资料上，分子写参量及仪表功能符号。分子写仪表位号
机组或就地集中仪表		
控制室或操作盘安装仪表		
气动薄膜执行机构		
电磁执行机构		

续表

名 称	图形符号	备 注
气动活塞执行机构		
液动活塞执行机构		
直通阀		
三通阀		
角阀		
蝶阀		
球阀		
隔膜阀		
电动执行机构		

续表

名 称	图形符号	备 注
气闭式气动薄膜调节阀		
气开式气动薄膜调节阀		
带手轮的薄膜调节阀		
带阀门定位器的气动薄膜调节阀		
带阀门定位器的气动活塞式调节阀		
$a+b$ 运算		
$a \times b$ 运算		
a/b 运算		
就地仪表盘		