



中华人民共和国化工行业标准

HG/T3135—1998

全自动钠离子交换器技术条件

Specification for automatic sodium ion exchange
water treatment equipment

1998—03—23 发布

1999—01—01 实施

中华人民共和国化学工业部 发 布

目 次

前言

1 范围	1
2 引用标准	1
3 术语	1
4 分类与命名	2
5 要求	3
6 试验方法	5
7 检验规则	6
8 标志、包装、贮运	7
附录 A(提示的附录) 全自动钠离子交换器工艺系统和程序控制原理图	8
附录 B(提示的附录) 钠离子交换柱组合方式示意图	9

前 言

本标准是参考国外全自动钠离子交换器,结合我国实际情况而制定的,从而为我国全自动钠离子交换器提供了统一的技术依据。

本标准的附录 A 和附录 B 均是提示的附录。

本标准由中国化工装备总公司提出。

本标准由化工部化工机械与设备标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位:广东顺德市广容水处理设备厂研究所、北京工业大学工业水务中心。

本标准参加起草单位:北京洁明技贸公司。

本标准主要起草人:彭振洪、林华根、曾智、张相臣、王世杰。

中华人民共和国化工行业标准
全自动钠离子交换器技术条件

HG/T3135—1998

Specification for automatic sodium ion exchange
water treatment equipment

1 范围

本标准规定了全自动钠离子交换器(以下简称交换器)的术语、分类与命名、要求、检验方法、检验规则和标志、包装、贮运。

本标准适用于工作压力不大于 0.5MPa, 用于水质软化处理的交换器。

2 引用标准

下列标准所包含的条文, 通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时, 所示版本均为有效。所有标准都会被修订, 使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB1576—96	低压锅炉水质标准
GB5462—85	工业盐
GB/T13306—91	标牌
GB/T13384—92	机电产品包装通用技术条件
GB/T13659—92	001×7 强酸性苯乙烯系阳离子交换树脂
GB/T13922.1~2—92	水处理设备性能试验
GBJ125—89	给水排水设计基本术语标准
JB2932—86	水处理设备制造技术条件
JC/T587—1995	纤维缠绕增强塑料贮罐

3 术语

3.1 软化水: 除掉大部分或全部钙、镁离子后的水。

3.2 钠离子交换: 是指水中的钙、镁离子与交换树脂上的钠离子等摩尔进行交换的反应。

3.3 全自动钠离子交换器: 通过程序控制器及多路阀的设定, 自动完成各工序过程的钠离子交换设备。

3.4 离子交换树脂: 由高分子化合物和交联剂经聚合反应而生成的离子交换剂。

3.5 强酸性阳离子交换树脂: 主要交换基团为磺酸基($-\text{SO}_3\text{H}$)的阳离子交换树脂。

3.6 硬度: 指水中含钙、镁离子的总和。

3.7 再生: 离子交换剂失效后, 用再生剂使其恢复到原型交换能力的工艺过程。

3.8 顺流再生: 再生液和进水流向相同的再生方式。

3.9 逆流再生: 再生时再生液由下向上流经离子交换剂层, 运行时处理水由上向下流经离子交换剂层的过程。

3.10 再生液置换: 再生过程的一个步骤, 停止注入再生液后继续注入水(其流速与再生液流速相同), 将离子交换器的再生液排挤出来的工序。

3.11 反洗: 通过原水由下而上流动而疏松运行过程中被压实的离子交换树脂、去除聚集的悬浮物并重新选排分布树脂的过程。

3.12 排污: 反洗、再生、置换及快冲洗过程中, 通过排污管排出废液的过程。

中华人民共和国化学工业部 1998—03—23 批准

1999—01—01 实施

3.13 自耗水率:工作周期内,反洗、再生、清洗过程用水量与周期内总制水量之比,用百分比表示。

3.14 多路阀:是一种组合为一体的流体多通路切换装置。可采用平面旋转式、水压隔膜式、活塞式等结构形式。

3.15 程序控制器:指按一定的程序控制多路阀各通路切换(或通过多路阀、电磁阀控制指挥相应通路的气(液、电)动阀门的启闭)达到自动操作目的的器件。

3.16 布水器:位于交换器内顶部或底部起均匀配水、集水作用的器件。

3.17 浮动床:再生时再生液由上向下流经离子交换树脂层,运行时被处理水由下向上流经压实的或悬浮的离子交换树脂层的离子交换装置。

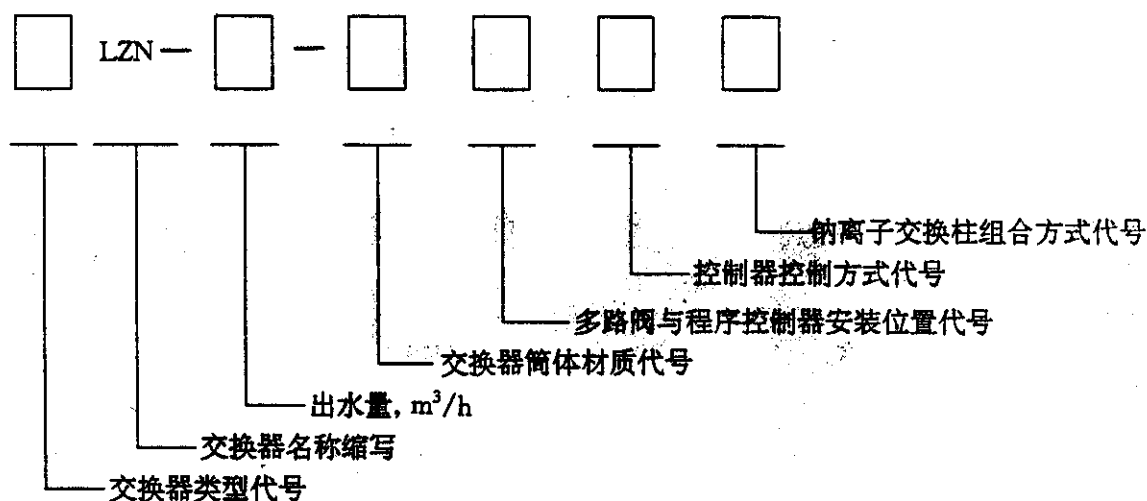
4 分类与命名

4.1 分类

按工作运行方式分为顺流再生固定床式、浮动床式和逆流再生固定床式三类。

4.2 型号

4.2.1 型号表示方法



4.2.1.1 交换器的类型代号用汉语拼音字母表示,按表1的规定。

4.2.1.2 交换器筒体材质代号用英文字母表示,按表2的规定。

4.2.1.3 多路阀与程序控制器安装位置代号用汉语拼音字母表示,按表3的规定。

4.2.1.4 控制器控制方式代号用英文字母表示,按表4的规定。

4.2.1.5 钠离子交换柱组合方式代号用加括号的罗马字母表示,按表5的规定。

表1 交换器类型代号

交换器类型	代号
顺流再生固定床	S
浮动床	F
逆流再生固定床	N

表2 交换器筒体材质代号

交换器筒体材质	代号
不锈钢	A
碳钢防腐	B
玻璃钢	C

表3 多路阀与程序控制器安装位置代号

多路阀与程序控制器安装位置	代号
筒体顶部	D
筒体侧部	C

表4 控制器控制方式代号

控制器控制方式	代号
定时	T
定量	Q
定时定量	T/Q

表5 钠离子交换柱组合方式代号

钠离子交换柱组合方式	代号
单柱式	(I)
多柱并联式	(II)
多柱串联式	(III)
多柱串、并联式	(IV)

4.2.2 型号示例

出水量为 $5\text{m}^3/\text{h}$, 筒体材质为玻璃钢, 多路阀与程序控制器安装在筒体顶部, 定量控制, 单柱式的浮动床全自动钠离子交换器: FLZN-5-CDQ(I)

出水量为 $20\text{m}^3/\text{h}$, 筒体材质为碳钢防腐材料, 多路阀与程序控制器安装在筒体侧部, 定时定量控制, 多柱串、并联式的逆流再生固定床全自动钠离子交换器: NLZN-20-BCT/Q(IV)

5 要求

5.1 设计

5.1.1 交换器的性能

5.1.1.1 交换器的系列型谱按单位小时出水量分为: 1、2、4、6、8、10、20、30、40、 50m^3 。

- 5.1.1.2 经交换器处理后的水质硬度($1/2\text{CaCO}_3$ 计): $\leq 1.50\text{mg/L}$ (0.03mmol/L)。
- 5.1.1.3 交换器所使用的离子交换剂应符合 GB/T13659 的规定;再生剂采用工业食盐(NaCl)应符合 GB5462 的规定。
- 5.1.1.4 树脂层高度应不小于 0.8m 。
- 5.1.1.5 交换器在额定出水量条件下工作时,再生剂耗量应不大于 80g/mol 树脂, R ; 自耗水率应不大于 5% ,耗电量应不大于 0.005kwh/m^3 (出水)。
- 5.1.1.6 交换器工艺系统程序控制原理按附录 A(提示的附录)的规定。
- 5.1.1.7 按时间控制的再生系统允许时间的偏差为 ± 5 分钟。
- 5.1.1.8 按流量控制的再生系统允许偏差为周期制水量的 $\pm 10\%$ 。
- 5.1.1.9 再生用盐系统允许偏差为规定用盐的 $\pm 15\%$ 。
- 5.1.2 设备与零部件
- 5.1.2.1 筒体的工作压力应不大于 0.5MPa ,设计压力应不小于工作压力。
- 5.1.2.2 筒体应有足够的强度和刚度,应能经受住 1.25 倍设计压力下的水压试验和允许变形。水压试验时发现的缺陷,允许返修,但返修后应重新进行水压试验。
- 5.1.2.3 浮动床式交换器应有体外清洗树脂的措施。
- 5.1.2.4 多路阀与程序控制器可安装在筒体的顶部或侧部;钠离子交换柱的组合方式按附录 B(提示的附录)的规定。
- 5.1.2.5 顶部安装多路阀与程序控制器的筒体直径应不大于 600mm ,筒体高度应不大于 1600mm 。
- 5.1.2.6 多路阀在压力 $0.20\text{MPa} \sim 0.50\text{MPa}$ 范围内应能正常工作,液相换位应准确无误。
- 5.1.2.7 自制的多路阀应进行动作次数试验,无故障动作次数应不少于 8000 次。
- 5.1.2.8 程序控制器应能满足交换器的正常工作;且带电回路对控制器的外壳应能承受交流 1500V 电压历时 5 分钟,无击穿或闪烁现象。
- 5.1.2.9 程序控制器的带电回路与外壳的绝缘电阻应不小于 $5\text{M}\Omega$ 。
- 5.1.2.10 与流体介质相接触的部件应采用耐腐蚀、且对出水水质无污染的材料,如 316 、 316L 及其它耐 Cl^- 腐蚀的不锈钢、玻璃钢等。碳钢应有防腐涂层或内衬防腐材料(如聚乙烯、橡胶等)。
- 5.2 使用条件
- 5.2.1 水压、水温、水质
- 进入交换器的水压、水温、水质应符合如下要求:
- 水压 P : $0.2\text{MPa} \sim 0.5\text{MPa}$;
 - 水温 T : $\geq 5^\circ\text{C} \sim \leq 50^\circ\text{C}$;
 - 浊度(FTU):顺流再生 ≤ 5 、浮动床 ≤ 2 、逆流再生 ≤ 5 ;
 - 铁离子(以 Fe 计): $\leq 0.3\text{mg/L}$;
 - 余氯(以 Cl_2 计): $\leq 0.3\text{mg/L}$;
 - 硬度($1/2\text{CaCO}_3$ 计):
 $< 600\text{mg/L}$ (12mmol/L)(单柱或多柱并联);
 $< 800\text{mg/L}$ (16mmol/L)(多柱串联及多柱串、并联)。
- 5.2.2 工作环境温度与湿度
- 5.2.2.1 交换器的工作环境温度应为 $0 \sim 50^\circ\text{C}$;
- 5.2.2.2 交换器的工作环境相对湿度应不大于 95% (25°C 时)。
- 5.2.3 额定供电电源
- 交流 $220\text{V} \pm 22\text{V}/50\text{Hz}$ 或 $380\text{V} \pm 38\text{V}/50\text{Hz}$ 。

5.3 材料与外购件

5.3.1 制造换热器所用的各种材料均应符合相应材料的国家标准或行业标准的规定,并应有材料质量合格证明文件。

5.3.2 所有外购件均应符合相应国家标准或行业标准的规定,并应有产品合格证。

5.4 制造

5.4.1 换热器的制造除应符合本标准的要求外,还应符合经规定程序批准的产品图样及技术文件的要求。

5.4.2 金属筒体的筒节允许纵向拼焊,拼焊板的最小宽度应大于 100mm;筒节高度最低应大于 300mm。

5.4.3 金属筒体的其它制造应符合 JB2932 的规定。玻璃钢筒体的制造应符合 JC/T587 的规定。

5.4.4 筒体的尺寸和形状的偏差按表 6 的规定。

表 6 筒体尺寸和形状的偏差

mm

项 目	偏 差	
	不锈钢、碳钢防腐	玻 璃 钢
筒体总长度(L)	$\leq 2\%$	$\leq 1\% L$
筒体与封头间的错边量	≤ 1	
筒体直线度	$\leq 2\% L$, 且不大于 20	$\leq 2\% L$, 且不大于 20
环向焊接形成的棱角	$\leq 0.1\delta + 2$	
注: δ 为筒体壁厚		

5.4.5 金属筒体的焊接表面不得有裂纹、弧坑、气孔、夹渣等缺陷,溶渣和焊缝两侧的飞溅物应清理干净。不锈钢筒体的焊缝应经酸洗钝化处理。

5.4.6 筒体外表面应光洁、无明显划痕和磕碰。不锈钢制筒体外表面不涂漆,碳钢(内衬防腐材料或涂层)和玻璃钢制筒体外表面按图样的规定涂漆,且漆膜应均匀、平整、光滑和牢固,不得有明显的流痕,表面无脱裂、皱褶、气泡、斑痕及粘附颗粒杂质等缺陷。

5.4.7 自制的多路阀应符合图样的规定,且阀体外表面应光洁,阀体密封应无渗漏。

5.5 组装

5.5.1 所有零部件经检验合格,去除毛刺,清理干净后方可组装。

5.5.2 组装应符合图样的规定,管道系统应平直、整齐、美观。

5.5.3 组装后的换热器应进行运行试验,应符合 5.1.1 的规定,且各连接部位应无渗漏。

6 试验方法

6.1 水压试验

6.1.1 按 5.1.2.2 的规定,筒体制造完毕后进行水压试验,试验用水为常温清水。

6.1.2 试验时,压力应缓慢上升,达到规定压力后,保压时间不少于 30 分钟,筒体的各焊缝和连接部位不得有渗漏。

6.2 多路阀的动作次数及性能试验

6.2.1 自制的多路阀无故障动作次数试验在专用试验台上进行,采用人工或自动控制,其结果应满

足 5.1.2.7 的规定。

6.2.2 按 5.1.2.6 的规定,制造完毕的多路阀与程序控制器组合为成套件后进行性能试验。

6.2.2.1 试验时,调节多路阀的供水压力为 0.2MPa,程序控制器控制多路阀处于工作状态,多路阀应能开启正常。

6.2.2.2 按多路阀在开启正常位置的时间及流出的水量计算,应符合交换器的额定出水量。

6.2.2.3 在进盐液状态时,调节多路阀的工作压力 0.2MPa~0.5MPa,多路阀及盐液阀均应能正常工作。

6.3 程序控制器的介电强度和绝缘电阻试验

程序控制器进行介电强度试验的试验装置容量应不小于 0.5KVA。试验时,对程序控制器施加试验电压值的一半,然后迅速升高至试验电压值,保持 10 分钟,其结果应符合 5.1.2.8 和 5.1.2.9 的规定。

6.4 交换器的运行试验

按 5.5.3 的规定,组装完毕的交换器按 5.2 使用条件的规定,接通进水,出水量应符合交换器的额定出水量,水质硬度按 GB1576 规定的试验方法测试,应符合本标准 5.1.1.2 的规定。再生剂耗量、自耗水率应按 GB/T13922.1~.2 要求进行,且应符合本标准 5.1.1.5 的规定。

7 检验规则

7.1 交换器由制造厂检验部门检验合格后,出具合格证。

7.2 交换器的检验分出厂检验和型式检验,检验项目和要求分别按表 7 中相应的规定。

7.2.1 出厂检验应逐台进行。

7.2.2 型式检验应随机从出厂检验合格品中任意抽取一台进行。有下列情况之一时应进行型式检验:

- a)产品定型鉴定时;
- b)结构、材料、工艺有重大改变,可能影响产品性能时;
- c)停产一年以上,恢复生产时;
- d)正常生产时间达 24 个月时;
- e)出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- f)国家质量监督机构提出型式检验要求时。

表 7 检验项目和要求

序号	名 称	要 求	出厂检验	型式检验	试验方法
1	外观	5.4.5、5.4.6	✓	✓	目视
2	尺寸偏差	5.4.4	✓	✓	
3	水压试验	5.1.2.2	✓	✓	6.1
4	多路阀无故障动作次数	5.1.2.7		✓	6.2.1
5	多路阀性能试验	5.1.2.6	✓	✓	6.2.2
6	介电强度	5.1.2.8		✓	6.3
7	绝缘电阻	5.1.2.9		✓	6.3
8	运行试验	5.1.1		✓	6.4

7.3 检验规则判定

7.3.1 每台交换器按 7.2 规定的出厂检验项目和要求进行检验,如有任何一项不符合要求时,则判定该台交换器出厂检验不合格。

7.3.2 型式检验符合 7.2 相应的规定时,则判型式检验合格,若有任何一项不符合要求时,则判型式检验不合格。

8 标志、包装、贮运

8.1 标志

8.1.1 产品标牌应固定在交换器的明显部位。

8.1.2 标牌尺寸和要求应符合 GB/T13306 的规定。标牌应采用耐环境腐蚀的材料制作。标牌应包括下列内容:

- a) 制造厂的名称及商标;
- b) 产品名称及型号;
- c) 主要技术参数,如额定出水量、出水水质硬度等;
- d) 产品编号和制造日期;
- e) 制造厂地址。

8.2 包装

8.2.1 包装前应清除筒体内积水。进水口和出水口应进行封堵,封堵件要耐风、雨浸蚀,并能经受意外的损坏。

8.2.2 包装件采用木箱,包装应符合 GB/T13384 的规定。

8.2.3 随机提供的文件应装入防水袋内,并随同交换器装入包装箱内。

8.2.4 包装箱外壁应注明如下内容:

- a) 收货单位、详细地址;
- b) 产品名称、型号、出厂编号;
- c) 外形尺寸、毛重;
- d) 发货单位、详细地址。

8.2.5 随机文件应包括下列资料:

- a) 装箱单;
- b) 产品合格证;
- c) 产品使用说明书。

8.3 贮运

8.3.1 交换器(不含离子交换树脂)应存放在清洁、干燥、通风、无腐蚀性介质,且环境温度范围为 0~55℃,相对湿度不大于 95%(25℃)的仓库内。

8.3.2 运输过程中,应有防止振动或碰撞造成产品或包装箱损坏的措施,不能与腐蚀性物品同时装运。

全自动钠离子交换器工艺系统和程序控制原理图

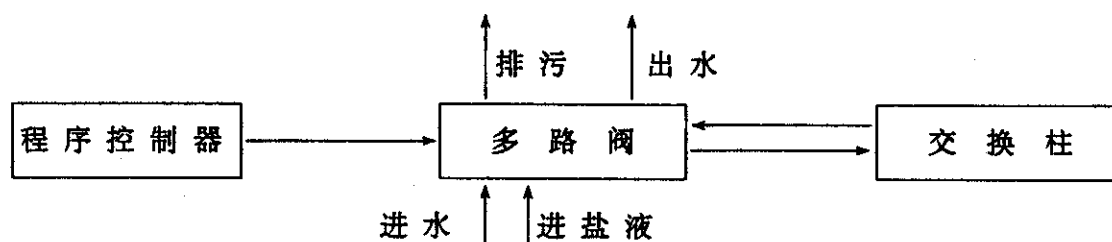


图 A1 工艺系统图

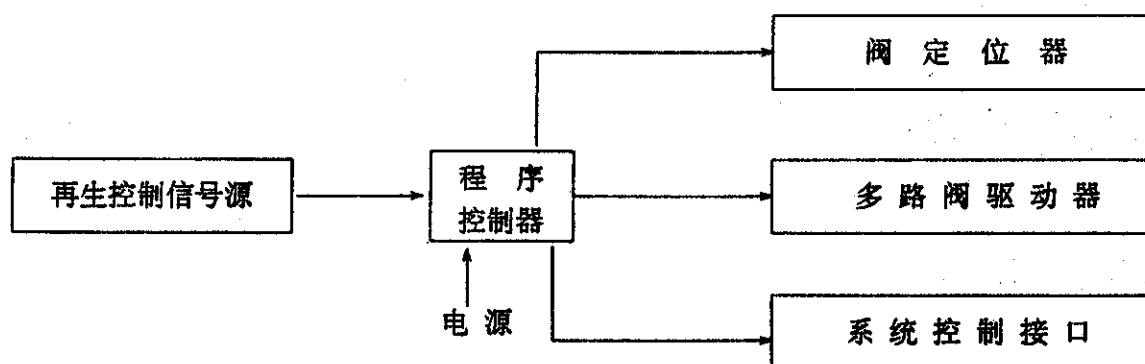


图 A2 程序控制原理图

钠离子交换柱组合方式示意图

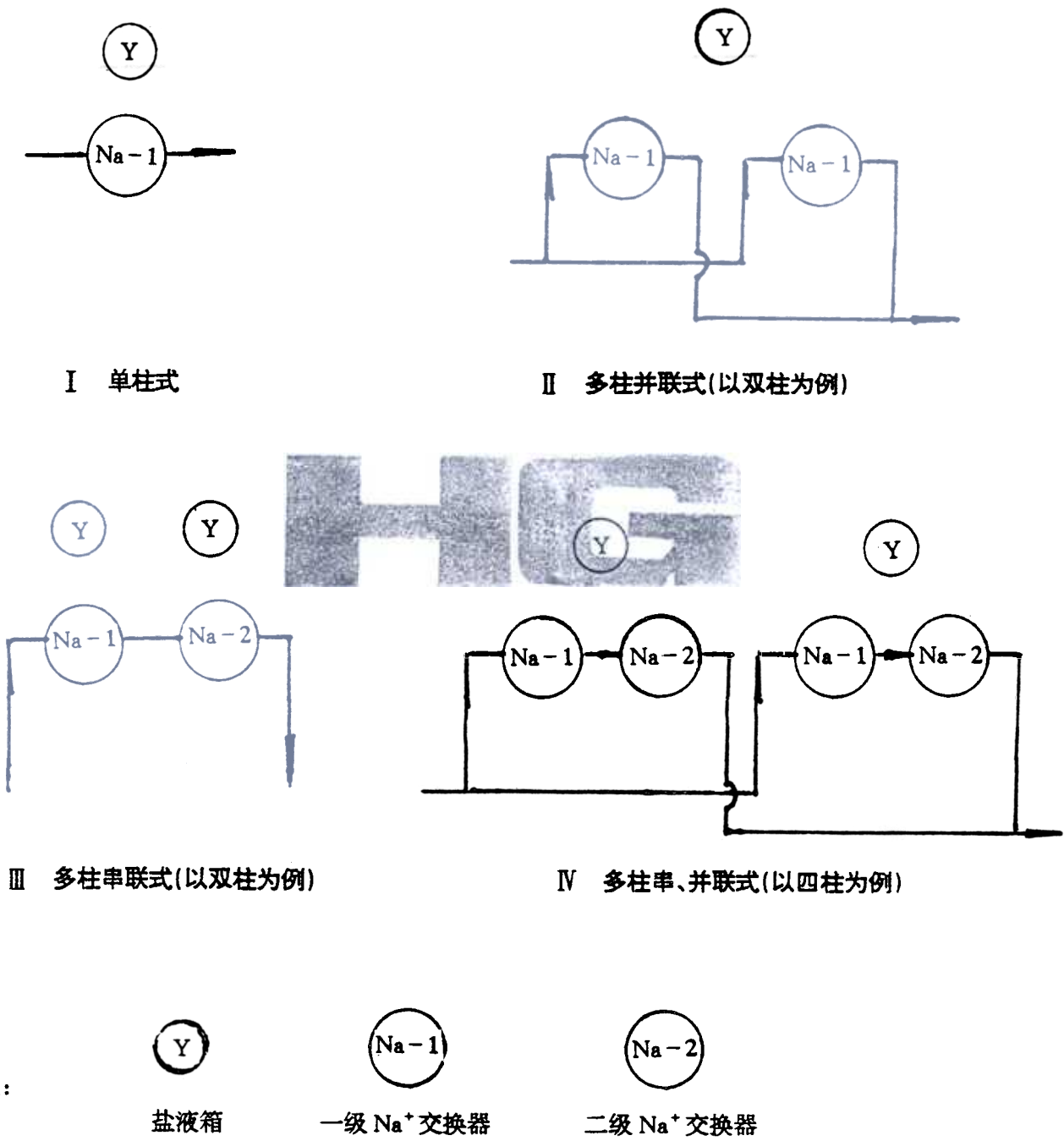


图 B1 钠离子交换柱组合方式示例

中华人民共和国
化工行业标准
全自动钠离子交换器技术条件
HG/T3135—1998

*

编辑 中国化工装备总公司
邮政编码 100011
印刷 北京化工大学印刷厂
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20.8 千字
1998 年 7 月第一版 1998 年 7 月第一次印刷
印数 1—1000
定价:12.8 元