

普通高等教育“十三五”规划教材
全国高等院校规划教材

盐 化工工艺学

YAN HUAGONG GONGYI XUE

王 刚 李建国◆主编

清华大学出版社

普通高等教育“十三五”规划教材
全国高等院校规划教材

盐化工工艺学

YAN HUAGONG GONGYI XUE

王 刚 李建国◆主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书共分 12 章, 主要介绍了盐业资源的综合开发利用概况, 钾盐浮选及浮选理论, 钾盐产品(氯化钾、硫酸钾及硝酸钾)的生产工艺过程, 金属镁原料无水氯化镁的生产工艺过程及金属镁电解生产工艺过程, 钠盐产品(精制氯化钠及无水硫酸钠)的生产工艺过程, 硼酸与硼砂的生产工艺过程, 锂及锂盐的生产工艺过程, 铷、铯、锶、溴和碘等盐湖稀有元素资源的性质、用途、分离提取技术和研究现状等内容, 书中配有大量相图, 可指导生产。

本书既可作为高等院校相关专业本科教材, 也可供其他相关专业师生和工程技术人员参考。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

盐化工工艺学 / 王刚, 李建国主编. —北京: 清华大学出版社, 2016

(普通高等教育“十三五”规划教材 全国高等院校规划教材)

ISBN 978-7-302-43043-8

I. ①盐… II. ①王… ②李… III. ①盐化工—生产工艺—高等学校—教材 IV. ①TS38

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 034693 号

责任编辑: 罗 健 袁 琦

封面设计: 戴国印

责任校对: 王淑云

责任印制: 杨 艳

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者: 北京富博印刷有限公司

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm

印 张: 23

字 数: 555 千字

版 次: 2016 年 12 月第 1 版

印 次: 2016 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 1~2500

定 价: 79.80 元

产品编号: 057817-01

编委会名单

主 编： 王 刚 李建国

编 委： （以编写的章节为序）

保英莲 李建国 王 刚 常 兴 崔香梅

我国盐化工业迅猛发展,许多新工艺、新设备、新材料及新技术已在盐化工行业中广泛应用,已形成大规模生产。由于各种原因,目前尚缺一本质量较好,且适合盐化工业,特别是盐湖化工专业的书籍和教材。为满足教学和盐化工生产需要,青海大学化工学院组织编写了本书。

本书主要介绍了盐化工产品生产的基本理论、工艺原理、生产方法、主要设备及其计算方法,同时介绍了盐化工生产现状、研究动态以及盐湖资源的综合开发和利用等,重点介绍了最基本的盐化工产品钾盐、钠盐生产过程原理、工艺流程及计算方法。本书既可作为化学工程与工艺本科专业(盐化工方向)教材,也可作为盐化工及其相关行业工程技术人员的参考资料。

参加本书编写的有:保英莲(第1章及第10章),李建国(第2章、第3章、第4章、第5章、第8章及第9章),王刚(第6章及第7章),常兴(第11章),崔香梅(第12章)。全书由李建国教授统稿,由王刚教授审定。

在本书编写过程中,得到了青海大学化工学院领导及青海盐湖工业股份有限公司领导的大力支持,盐湖集团的一些相关工程技术人员,特别是李小松高级工程师以及李辉林高级工程师,对本书提出了许多中肯的修改意见和建议,同时中国科学院盐湖研究所李海民研究员对本书提出了许多宝贵意见,有力地提高了本书质量,编者深表感谢。此外,也得到许多友人各方面的帮助,在此一并致谢。

由于编者水平有限,本书尚有不成熟、不恰当乃至错误之处,恳请读者批评指正。

编者

2016年11月



第1章 盐业资源的综合开发利用	1
1.1 海水、卤水资源概述	1
1.1.1 盐业资源概述	1
1.1.2 我国盐业资源的分布状况	2
1.1.3 青海省盐湖资源概况	8
1.2 卤水资源的分布和开发	10
1.2.1 卤水资源的分布	10
1.2.2 海水卤水资源的分布	18
1.3 卤水资源开发与国民经济发展的关系	20
1.3.1 卤水资源在国民经济发展中的地位 and 意义	20
1.3.2 开发卤水资源对推动地区经济发展的作用	22
1.4 国内外卤水资源开发现状	23
1.4.1 国外开发现状	23
1.4.2 国内开发现状	30
第2章 钾盐浮选及浮选理论	43
2.1 浮选及浮选过程	43
2.1.1 浮选概念	43
2.1.2 浮选过程	43
2.1.3 影响浮选效果的因素	44
2.2 溶液浮选化学	47
2.2.1 溶液的表面张力	47
2.2.2 表面活性剂及其特异性	48
2.2.3 固-液界面的吸附	53
2.2.4 浮选药剂	54
2.3 浮选基本原理	68
2.3.1 矿物表面的润湿性与可浮性	69
2.3.2 矿物的表面电性与可浮性	72
2.3.3 颗粒向气泡附着的热力学分析	73

2.3.4 颗粒向气泡附着的动力学分析	74
---------------------------	----

第3章 氯化钾的生产

3.1 氯化钾的物理化学性质、用途及工业质量标准	77
3.1.1 氯化钾的物理化学性质	77
3.1.2 氯化钾的用途	77
3.1.3 氯化钾的工业质量标准	77
3.2 生产氯化钾的原料概述	78
3.3 卤水的物理化学性质和卤水浓度的表示方法	78
3.3.1 卤水的物理化学性质	79
3.3.2 卤水浓度的表示方法	81
3.4 卤水蒸发过程中的四元水盐体系相图分析及计算	82
3.4.1 相图绘制	82
3.4.2 相图分析	82
3.4.3 四种卤水较为理想的蒸发终止点的确定	86
3.5 从察尔汗盐湖晶间卤水中制取氯化钾	92
3.5.1 用察尔汗盐湖晶间卤水制取含钠光卤石	93
3.5.2 以含钠光卤石为原料, 用“冷分解-正浮选-洗涤法”生产氯化钾	99
3.5.3 以含钠光卤石为原料, 用“反浮选-冷结晶法”生产氯化钾	106
3.5.4 以含钠光卤石为原料, 用“冷结晶-正浮选法”生产氯化钾	115
3.6 用察尔汗盐湖的“分解液”经兑卤制取氯化钾	115
3.6.1 E卤及F卤经兑卤制取低钠光卤石的兑卤过程原理	115
3.6.2 由低钠光卤石制取氯化钾冷分解结晶机理	128
3.6.3 “兑卤法”生产氯化钾物料衡算	128
3.7 用“热溶解-冷结晶法”从钾石盐中制取氯化钾	131
3.8 用苦卤经兑卤制取氯化钾	134
3.8.1 苦卤中主要盐类的分离理论	134
3.8.2 兑卤法生产氯化钾的工艺过程	144

第4章 硫酸钾的生产

4.1 曼海姆法生产硫酸钾	155
4.2 用含硫酸镁的复盐和氯化钾复分解法生产硫酸钾	157
4.2.1 用硫酸镁水合盐与氯化钾复分解生产硫酸钾	158
4.2.2 利用海水制盐生产中的混合盐制取硫酸钾	159
4.2.3 用无水钾镁矾制取硫酸钾	159
4.3 用芒硝和氯化钾生产硫酸钾	160
4.4 用硫酸铵和氯化钾复分解生产硫酸钾	161
4.5 用浮选法生产硫酸钾	162

4.5.1	用罗布泊盐湖卤水制取硫酸钾的相图分析	162
4.5.2	浮选法生产硫酸钾工艺	164
第5章	硝酸钾的生产	165
5.1	用硝酸钠和氯化钾复分解制造硝酸钾	165
5.2	从罗布泊杂硝矿中提取硝酸钾	167
第6章	用氯化镁溶液制取无水氯化镁	169
6.1	氯化镁水合物脱水的基本原理	169
6.1.1	$\text{MgCl}_2\text{-H}_2\text{O}$ 系统状态图及氯化镁水合物	169
6.1.2	氯化镁水合物的脱水	170
6.1.3	氯化镁及其水合物的水解	171
6.1.4	氯化镁水合物脱水和水解的相图	173
6.2	低水氯化镁水合物的制取	174
6.2.1	卤水的净化	175
6.2.2	氯化镁溶液的蒸发和氯化镁水合物的脱水	175
6.2.3	由卤水直接制取低水氯化镁	176
6.3	低水氯化镁的彻底脱水	177
6.3.1	氯化氢气氛下低水氯化镁的彻底脱水	178
6.3.2	低水氯化镁的熔融氯化脱水	178
第7章	金属镁的生产	180
7.1	镁电解质的物理化学性质	180
7.1.1	镁电解质的熔度和离子形态	180
7.1.2	镁电解质的密度	184
7.1.3	镁电解质的黏度	185
7.1.4	镁电解质的表面性质	185
7.1.5	镁电解质的蒸气压	188
7.1.6	镁电解质的电导率	188
7.1.7	镁电解质中 MgCl_2 的水解和 MgO 的氯化	188
7.2	氯化镁电解的基本原理	190
7.2.1	MgCl_2 电解的理论能耗及 MgCl_2 的分解电压	190
7.2.2	镁电解过程的副反应	194
7.3	镁电解的电流效率和电能效率	197
7.3.1	电流效率和电解槽产能	197
7.3.2	电能消耗率和电能效率	198
7.3.3	各种因素对电流效率的影响	198
7.4	镁电解生产工艺	202

7.4.1 镁电解槽	202
7.4.2 镁电解的流水作业线	205

第8章 精制氯化钠的生产

8.1 卤水净化	207
8.1.1 卤水的种类及成分	207
8.1.2 净化卤水的重要性	209
8.1.3 净化卤水的方法	210
8.1.4 主要设备的选用和计算	220
8.2 卤水蒸发	223
8.2.1 蒸发流程	223
8.2.2 蒸发设备	224
8.2.3 冷凝水的排除	229
8.2.4 排盐	233
8.2.5 真空系统	234
8.2.6 提高设备生产能力的主要措施	237
8.2.7 制盐母液	238
8.3 盐的分离与干燥	239
8.3.1 离心分离	239
8.3.2 盐的干燥	241
8.3.3 沸腾干燥器	242
8.3.4 气流干燥器	243
8.3.5 转筒干燥器	246

第9章 无水硫酸钠的生产

9.1 概述	247
9.1.1 硫酸钠的用途	247
9.1.2 硫酸钠的物理性质与化学性质	247
9.1.3 生产技术	248
9.1.4 无水硫酸钠的产品规格	249
9.2 原料芒硝的生产	249
9.2.1 芒硝的生产原理及工艺条件	249
9.2.2 以低温混合盐为原料生产芒硝	252
9.2.3 用冷冻法制取芒硝	253
9.3 无水硫酸钠的生产工艺	257
9.3.1 蒸发脱水法	257
9.3.2 盐析法	264
9.3.3 热熔法	266

9.3.4 热熔-盐析法	267
第10章 硼酸与硼砂的生产	269
10.1 硼与硼化合物	269
10.2 硼酸	269
10.2.1 硼酸的物理化学性质及主要用途	269
10.2.2 用硼矿生产硼酸的方法	270
10.2.3 用盐湖卤水生产硼酸的方法	282
10.3 硼砂	292
10.3.1 硼砂的物理化学性质及生产方法	292
10.3.2 用加压碱解法加工硼镁矿制取硼砂	293
10.3.3 用碳碱法加工硼镁矿制取硼砂	298
10.3.4 用分步结晶法生产硼砂	301
第11章 锂、锂资源及锂盐生产	305
11.1 锂、锂化合物的性质、用途及资源	305
11.1.1 锂及锂化合物的性质	305
11.1.2 锂及锂化合物的用途	306
11.1.3 锂资源及其开发概况	309
11.2 锂盐的制备与生产	312
11.2.1 碳化焙烧法	312
11.2.2 煅烧浸取法	314
11.2.3 磷酸盐沉淀-离子交换分离法	316
11.2.4 萃取法	319
11.2.5 二氧化锰离子筛法	320
第12章 盐湖稀有元素资源分离提取	323
12.1 盐湖稀有元素的基本性质	323
12.1.1 铷	323
12.1.2 铯	324
12.1.3 锶	325
12.1.4 溴	326
12.1.5 碘	326
12.2 盐湖稀有元素的用途	327
12.2.1 铷	327
12.2.2 铯	328
12.2.3 锶	329
12.2.4 溴	329

12.2.5 碘.....	330
12.3 盐湖稀有元素资源的分离提取	331
12.3.1 铷、铯的分离提取	331
12.3.2 铯的分离提取	342
12.3.3 溴的分离提取	344
12.3.4 碘的分离提取	348
参考文献.....	351

盐业资源的综合开发利用

1.1 海水、卤水资源概述

1.1.1 盐业资源概述

海水是地球最大的资源，地球上 97% 的水储藏在海洋里，海洋的面积占地球表面积的 70% 以上，海水的总体积达 13.7 亿立方千米，海水中含有的化学元素达 80 种之多，储藏着几乎取之不尽的化工原料，总含盐量高达 5×10^8 亿吨之多，为人类提供了极其丰富的资源。

海水中主要化学元素含量如表 1-1 所示。按其含量多少，可分为 3 类：

表 1-1 海水中主要化学元素的含量

元 素	符 号	浓度 / (mg/L)	海水中总含量 / 万亿吨
氯	Cl	18980	29300
钠	Na	10561	16300
镁	Mg	1271	2000
硫	S	884	1400
钙	Ca	400	600
钾	K	380	600
溴	Br	65	100
碳	C	28	40
锶	Sr	8	2
硼	B	4.6	7.1
硅	Si	3	4.7
锂	Li	0.17	0.26
碘	I	0.06	0.093
钼	Mo	0.01	0.016
铀	U	0.003	0.004
银	Ag	0.00004	0.0005
金	Au	0.000004	0.000006

- (1) 常量元素——含量在 100mg/L 以上。
- (2) 微量元素——含量在 1~100mg/L 之间。
- (3) 痕量元素——含量在 1.0mg/L 以下。

海水中含有的微量元素在工业上有极大价值。如金属锂、锶、镓、铯等，它们是原子能、半导体工业不可缺少的原料，虽然含量极微，但巨量的海水是用之不竭的。若能从海水中提取出来，也是个极其惊人的数字。

井卤资源有 3 种类型：黄卤、黑卤、岩盐卤。井卤中除了有大量的氯化钠之外，还有碘、硼、钡、锶、锂、铷、铯等元素。

盐湖资源：我国盐湖大多属于氯化物、硫酸盐型盐湖，也有部分是碳酸盐型盐湖。盐矿

中氯化钠平均含量在 73%~80%，除了含有大量的氯化钠之外，还有硫酸盐、氯化镁、氯化钾等。

盐矿资源：盐矿含大量的氯化钠，伴随着氯化钠的还有硫酸盐。有的盐矿（如运城盐矿）中含有钼、钡、锶、锕等稀有元素，其含量达十万分之一。

1.2 我国盐业资源的分布状况

我国的海盐区可分为 5 个区域，即渤海湾盐区、北部湾盐区、黄海岸盐区、东南沿海盐区、杭州附近盐区。可以这样说，从鸭绿江起到北部湾、海南岛、台湾岛，11000 余千米漫长而辽阔的海岸线都生产海盐，并副产盐化工产品。

井盐：井卤生产区域多集中在四川省自贡、乐山、南充、绵阳、西昌、遂宁和重庆万州、涪陵 7 个市区以及川鄂边区地带。其中以自贡市最为著名，其井盐年产量占整个井盐区的 80% 以上，占全国盐产量的 10%。

盐湖资源：中国是多盐湖的国家。北起东北大兴安岭的南端，沿阴山山脉—祁连山脉东端—冈底斯山山脉一线的北部，约有 1000 多个盐湖。而青海、新疆、内蒙古及西藏是中国盐湖分布最集中的 4 大省及自治区。

就世界范围来说，现代盐湖分布，按纬度分为两个带一个区：北半球盐湖带、南半球盐湖带和赤道盐湖区。北半球盐湖带位于北纬 $12^{\circ}\sim 63^{\circ}$ 范围内，大多数集中在 $30^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 之间；南半球盐湖带位于南纬 $10^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 之间；赤道盐湖区位于北纬 5° 到南纬 5° 范围内。我国现代盐湖的分布纬度，在北纬 $30^{\circ}\sim 49^{\circ}$ ，基本上和北半球盐湖带相吻合。图 1-1 所示为中国主要盐湖分布图，中国主要盐湖名称和地点如表 1-2 所示。

我国现代内陆盐湖的分布，在地理位置上，从西部的西藏、新疆两个自治区，至东北的吉林、黑龙江等省，都有盐湖分布。但因受构造运动的控制，以及地貌、地形及气候因素的相互制约，具有明显的分带性和地区特点，例如，青海省广阔区域内，柴达木盆地盐湖比较集中，盐湖矿床的规模一般都比较大。

我国盐湖矿床的地理分布与自然地理条件有关，其中最主要的是气候特征。湖区降水量与蒸发量的比例关系，是盐湖矿床的主要气候指标。沙漠、半沙漠及草原地区，因为不受洋流及大洋季风的影响，气候干燥，降水量小，蒸发作用强，适合于盐湖矿床的形成。加之内陆盐湖主要靠降水和潜水补给，水量较小，多数盐湖处于半干涸或干涸状态。

就盐湖水化学特征及盐类化学成分而言，由于受水文、地球化学及物理化学等条件制约，各地区盐湖水的化学类型是有差异的。如内蒙古多碳酸盐型；新疆多硫酸盐型，尤以硫酸钠亚型较多；青海多氯化物型及硫酸镁亚型；西藏多碳酸盐、硫酸盐型；宁夏、甘肃多氯化物型。就我国整个盐湖带来说，盐湖水化学类型，从东北向西南有从碳酸盐型过渡为氯化物型，再过渡为硫酸盐、碳酸盐型的趋势。号称“世界屋脊”的青藏高原位于亚洲东部，其绝大部分在我国境内，约占我国领土的四分之一。它是我国盐湖最密集的地区，也是世界上盐湖最多的高原。尤其是在青海柴达木盆地（蒙语“柴达木”系盐泽之意）和西藏北部，盐湖更是密集成群。



图 1-1 中国主要盐湖分布图

中国有 1500 多个盐湖，其中大部分分布在西北部地区以及青藏高原

表 1-2 中国主要盐湖名称和地点

序 号	盐 湖 地 点	序 号	盐 湖 地 点
	新疆维吾尔自治区	35	玛纳斯湖
1	伽师县加依墩盐池	36	奇台县北塔山盐池
2	阿克其盐湖	37	白沙窝
3	绍尔克里湖（加衣都拜）	38	柴窝堡盐湖
4	疏勒县阿克许	39	达坂城盐湖
5	阿克陶盐湖	40	吐鲁番县桃树园子
6	岳普湖	41	吐鲁番县七泉湖
7	泽普盐湖	42	小草湖
8	叶城县伊泥西	43	大草湖
9	皮山盐湖	44	托克逊县南湖盐池
10	和田县苦沙村	45	客许图拉盐湖
11	塔城额敏一带盐湖	46	鄯善县吐峪坪——赛尔盖铺
12	精河盐池	47	艾丁湖
13	博乐白盐池	48	焉耆（qi）县紫泥泉子
14	青盐池	49	博斯腾湖南岸
15	博乐红盐池	50	博斯腾湖东南岸
16	精河县青疙瘩	51	焉耆县种马场附近
17	艾比湖南岸	52	乌勇布拉克
18	艾比湖	53	库米什盆地西端盐池
19	精河县永焦湖	54	库米什盆地
20	霍城盐湖	55	若羌县罗布庄
21	特克斯盐池	56	且末盐湖
22	库车盐湖	57	若羌县清水河退里克西
23	轮台县吐丝洛克	58	英尔力克
24	阿瓦斯县城东	59	奇台县黑（元）湖
25	于田盐湖	60	姜巴斯它乌
26	乌鲁格湖	61	巴里坤盐湖
27	数尔湖	62	七角井盐湖
28	苦巴色诺尔	63	伊吾县伊吾盐池
29	布伦托海东	64	十三间房盐池
30	福海县北	65	哈密县沙尔
31	北乌轮古湖沿岸	66	火石泉
32	福海县西北盐池	67	伊吾托尔诺尔湖
33	玛纳斯县乌那木	68	老乌——四棵树
34	和丰县达巴斯诺尔盐湖	69	哈密县长流水

续表

序 号	盐 湖 地 点	序 号	盐 湖 地 点
70	哈密镇西南盐池	102	格布津托胡鲁克湖
71	哈密县 875 高地南	103	修土
72	哈密县 906 高地东南	104	哈鲁波湖
73	石英滩南盐湖	105	沙里博克
74	罗布湖	106	白音陶里木
	计 74 个	107	东乌湖尔特
	内蒙古自治区	108	好老巴湖
75	苏池	109	塔赫尔莫吉湖
76	乌池	110	巴杨查岗
77	巴音淖尔	111	额吉淖尔盐湖
78	库尔查干淖尔	112	巴彦查汉淖尔
79	上马他拉	113	色达木淖尔
80	下马他拉	114	库库淖尔
81	察汉淖尔	115	布尔图淖尔
82	卡巴	116	拿梨淖尔
83	察千里门淖尔	117	多鲁罕淖尔
84	乌兰淖尔	118	白音淖尔
85	二连达布斯恩淖尔	119	巴卡淖尔
86	布拉格湖	120	斜鲁逊淖尔
87	红格尔苏木	121	阿兰萨淖尔
88	四王子乃麻袋	122	浑津淖尔
89	盐海子	123	户珠尔淖尔
90	昌汉淖尔		计 23 个
91	察汉淖尔		宁夏回族自治区
92	乌都淖尔	124	吉兰太盐湖
93	巴汉淖尔(巴彦淖尔)	125	察汉布鲁格(察汉池盐池)
94	湖洞察汉淖尔	126	青盐池
95	集宁县苏木海子	127	察汉乌苏
96	丰镇县葫芦海(盛庄海子)	128	昭化池
97	凉城县岱海	129	同湖池
98	苟池及脑包	130	和屯池
99	小纳林池盐	131	灵武县井沟、叶儿庄
100	达拉鲁池盐	132	盐池县消子池
	计 26 个	133	盐池县盐场堡
	黑龙江省	134	盐池县狗池
101	西索木达不逊湖	135	中卫白盐池

续表

序 号	盐 湖 地 点	序 号	盐 湖 地 点
136	景泰县白墩子盐池	163	景泰县北墩子盐田
137	海原甘盐池	164	靖远县小红沟盐田
	计 14 个	165	永靖县祁杨家
	陕西省		计 21 个
138	榆林县横山西盐池		青海省
139, 140	定边县盐场堡, 花马池、	166	茶卡盐湖
	莲花池	167	小柴旦盐湖
	计 3 个	168	大柴旦盐湖
	宁夏	169	察尔汉盐湖
141	灵武市惠安盐池	170	东台吉乃尔盐湖
142	盐池县波罗池	171	西台吉乃尔盐湖
	计 2 个	172	格孜库里湖
	山西省	173	一里坪
143	运城盐池	174	昆特依
	计 1 个	175	柯柯盐湖
	吉林省	176	德尊马海湖
144	大布苏	177	巴隆马海湖
	计 1 个	178	希里沟湖
	甘肃省	179	柴凯湖
145	雅布赖盐湖	180	牛郎织女湖
146	梧桐海、角麓井一带盐湖	181	钾湖
147	库库达巴苏盐泽	182	茫崖湖
148	民勤县苏武山盐池	183	北霍不逊湖
149	民勤县马莲泉盐池	184	南霍不逊湖
150	民勤县汤家海子盐池	185	协作湖
151	武威县武兴盐池	186	团结湖
152	永登县哈家坝	187	达不逊湖
153	张掖县狼坎嘴子	188	东陵湖
154	临泽县板桥堡	189	小别勒湖
155	高台县盐池堡	190	大别勒湖
156	高台县石泉子	191	涩聂湖
157	高台县莲花池	192	措巴格则盐池
158	敦煌市东湖		计 27 个
159	敦煌市北湖		西藏自治区
160	敦煌市西湖	193	班公湖
161	敦煌市猛家井子	194	泽错
162	敦煌市新店子盐池	195	黑石北湖