

上海市经济委员会编

工人岗位规范手册

(能力·知识)

冶金卷

上海科学技术出版社

29-2
2130

工人岗位规范手册

(能力 知识)

冶金卷

上海市经济委员会 编

上海科学技术出版社

工人岗位规范手册

(能力 知识)

冶金卷

上海市经济委员会 编

上海科学技术出版社出版发行

(上海瑞金二路450号)

上海新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 29.5 插页 4 字数 746,000

1989年12月第1版 1989年12月第1次印刷

印数 1—5,000

ISBN 7-5323-1560-6/F·52

定价: 16.00 元

工人岗位规范手册编审委员会

主 编 郁品方

主 审 裴静之

副主编 杨基昌(常务) 方世雄 邓家青

委员 (按姓氏笔画为序)

丁皋生	于权符	方世雄	邓家青	王鑫荣
王伟迪	毛吉范	毛曾祺	田国开	叶明忠
兰清华	朱晓明	朱伯欣	朱伯夷	朱家桢
全觉民	齐家寿	汪爱珍	严惠君	严 威
沈瑞源	李国英	陈平晖	汤启文	杨基昌
杨守智	杨大钧	张 琮	张湘君	郁品方
周仁才	郑 荣	贺季海	赵万绥	俞斯庆
姜萍超	陆志勇	袁茂华	殷建新	徐荣生
谈耀明	曹舜民	黄其尧	龚 刚	强自强
裴静之	樊功铸			

顾问暨特约编审 (按姓氏笔画为序)

王志良 王晓非 田 军 许冠玉 李迪方
杨淑华 陈 澍 陈秀兰 芮兴宝 林定源
洪积明 晏肇云 郭 敏 郭伯农 侯月明
徐福生

本卷组稿、编审人员 (按姓氏笔画为序)

王家明	毛仁德	邓小宝	车侠民	卢起建	刘 伟
刘宗扬	刘志强	伍兴生	朱弘一	朱家桢	汤泉源
齐敬生	杨 燕	杨 汛	杨元芬	杨洪祥	杨定银
杨永年	陈春生	陈庆祥	陈海龙	李国安	李学海
李铁城	沈学初	张道城	张葵秋	张维仁	张建新
林和生	陆奇峰	陆决议	范培九	周荣华	周清生
金仁棣	郑云万	胡邵统	胡永安	施本初	施国华
赵中亮	赵衍森	俞荣亮	姚方玉	顾立民	顾爱衡
秦楚毓	桑振华	厥胜煌	陶水凌	钱钰镛	黄 华
黄士俊	黄向明	黄永华	黄旭良	程源钢	舒清遥
虞和铨	蔡林权	曹淑云	楼荣奎	藕明亮	

前 言

广泛地开展岗位培训,把提高从业人员本岗位需要的工作能力和生产技能作为重点,这是成人教育的一项重大改革。制定岗位规范是开展岗位培训的前提和基础,也是劳动人事制度逐步科学化的一项重要工作。因此,编写工人岗位规范(能力、知识)是我国劳动人事管理、职工教育改革的一件大事。上海市经济委员会从一九八七年四月起,组织专业力量,对工人岗位进行调查研究,在进行岗位规范编写试点的基础上,以行业为单位组成了由大中型骨干企业中,具有丰富生产实践经验的工程技术人员、技师、教师、高级工、干部等几千人参加的编写队伍,从事本手册编写工作。

编写《工人岗位规范手册》(能力、知识)是一项系统工程,它涉及行业面广,岗位繁多,工作量甚大。在编写时,我们十分注意岗位划分的科学性、实用性。对岗位的划分,力求从企业的实际出发,不以能力、知识要求水平高与低、深与浅、多与少来区分,而是根据工人岗位的分工,以及同一工种岗位在不同企业要求不尽一致的情况,按企业各自生产岗位的工作要求加以区别,确定各行业所属企业的主体工种的主要岗位和专用岗位(包括特殊岗位)。经过归类,把岗位分为两大类。一类为“通用岗位”,一般指加工品种多、生产批量少、行业覆盖面大的操作岗位,有的还根据同类通用岗位不同工作范围和要求,又分为两种不同的岗位规范;另一类为“专用岗位”,主要指加工品种少、生产批量大和操作要求单一的岗位。每个岗位规范的内容均包括岗位含义和工作范围、文化程度、安全知识与操作、身体素质要求、工作经历、实际技能及技术知识等。

收入本《工人岗位规范手册》(能力、知识)的岗位条目有三千多个,包括采矿、冶炼、轧制;机电;汽车、船舶、飞机、航天和电力;电子电讯与仪器仪表;化工、医药;轻工;纺织和其他行业等。为方便查阅,采用按行业分卷编辑出版。本《规范手册》出版后,既可作为各企业在聘用岗位工人时主要参考,又可作为有关岗位的基本培训要求和编订大纲、计划、教材与考核的基本依据。

这部《规范手册》是“能力”和“知识”的规范,整个编写要求都是从企业各自岗位含义和工作范围需要出发,并以岗位现有水平要求为基本内容,适当考虑企业近期生产和技术发展需要,力求达到能适应不同企业同一工种不同岗位的需要。在编写过程中,为了使岗位规范具有特色,符合实际需要,曾多方听取意见,尽力做到精益求精,有不少岗位规范曾六易其稿。因此,本手册具有一定针对性、专业性和实用性。在文字和技术用语上,力求通俗易懂和规范化。名词、术语一律以国家标准和通用术语为依据。书中一律采用法定计量单位。由于这次编写工作受到条件限制,还不能把所有企业的岗位规范都编写齐全。因此,各企业应结合本单位实际需要进行选用,有不符本本单位情

2 前 言

况的,可以对规范的要求进行增删,或兼并使用;也可参考类同的岗位要求,改编成适用本企业的岗位规范。

在开展岗位培训过程中,要坚持贯彻“按需施教,学用结合”,“干什么学什么;缺什么补什么”的原则,采取因地制宜、灵活多样的培训方式,以期获得较好的效果。

在组织编写这部《规范手册》过程中,为了便于学习和吸取兄弟省市开展工人岗位培训的经验,编委会特地聘请了中央有关部委、部分省市经济委员会、职教办等部门主管劳动、培训工作的领导和专家为本书的顾问暨特约编审,他们为本书提出了许多宝贵意见。谨此,对本手册编审过程中给予支持和关心的各方领导和专家表示感谢。

由于编写工人岗位规范(能力、知识)是项新的工作,我们还缺乏经验,加上时间匆促,不足之处,欢迎大家在实际使用中提出宝贵的意见。

上海市经济委员会

一九八八年十月

内 容 提 要

制定岗位规范是开展岗位培训的前提和基础,上海市经济委员会组织各方面专家和有丰富实践经验的人员编写了本手册。冶金卷提供冶金(含采矿、选矿、烧结、黑色和有色冶金)行业 445 个主要岗位的规范,包括井下采矿,选矿,烧结;炼铁,炼钢,铁合金,轧钢,耐火材料,碳素;有色金属及合金的冶炼、铸造,半导体材料,管、棒、型、线、板、带、箔生产,稀土金属冶炼等。规范内容有:岗位含义和工作范围、文化程度、身体素质要求、安全知识与操作、工作经历、实际技能、技术知识等。

加强岗位培训
与岗位考核，提
高企业职工素质。

为《工人岗位规范
手册》题

袁宝华
一九八八年十月

目 录

第一篇 井下采矿、选矿、烧结

一、井下采矿	2
1. 井下掘进凿岩工	2
2. 井下采矿凿岩工	3
3. 井下掘进爆破工	4
4. 井下采矿爆破工	5
5. 锻钎工	6
6. 矿井装运机操作工	7
7. 井下运矿工	7
8. 井下轨道工	8
9. 矿井电梯操作工	9
10. 矿井多绳提升机操作工	10
11. 矿井卷扬机操作工	11
12. 矿井系统通风工	12
13. 井下采区局部通风工	13
14. 井下测气测尘工	14
15. 井下火药库工	15
16. 井下运料工	15
17. 井巷喷锚支护工	16
二、选矿	18
1. 圆锥破碎机工	18
2. 选矿筛分工	19
3. 选矿球磨机工	20
4. 球磨机衬板工	21
5. 磁选工	22
6. 重选工	23
7. 浮选工	24
8. 浮选药剂工	25
9. 浓缩机工	26
10. 过滤机工	27
11. 选矿集中控制工	28
12. 胶泵工	29
13. 尾矿护坝工	30

14. 尾矿筑坝工	30
三、烧结	32
1. 原料验收工	32
2. 抓斗天车工	33
3. 熔剂破碎工	34
4. 熔剂筛分工	35
5. 烧结配料工	36
6. 返矿圆盘工	37
7. 混合机工	39
8. 烧结集中控制工	40
9. 烧结看火工	41
10. 单辊热筛工	43
11. 链板机工	44
12. 水封拉链工	45
13. 环冷工	46
14. S7150抽风机工	47
15. 烧结静电除尘工	48
16. 皮带运输工	50
17. 余热装置工	51
18. 生石灰工	52

第二篇 黑色冶金

一、高炉炼铁	56
1. 高炉矿槽上料工	56
2. 高炉槽下拨台工	56
3. 高炉槽下称量车司机	57
4. 高炉卷扬工	58
5. 高炉瓦斯工	59
6. 高炉炉前铁口工	60
7. 高炉炉前撇渣器工	61
8. 高炉炉前出渣工	62
9. 高炉炉前大沟工	63
10. 高炉炉前工艺监督工	63
11. 高炉配管工	64

12. 高炉热风炉工	65	7. 电炉炼钢配电工	101
13. 高炉煤气电除尘机组操作工	67	8. 电炉炼钢除尘工	102
14. 高炉煤气电除尘取样工	68	9. 电炉炼渣工	103
15. 高炉制煤粉工	68	10. 电炉炉衬工	104
16. 高炉煤粉喷吹工	69	11. 电炉炉盖工	105
17. 高炉碾泥工	70	(六) 特种炼钢	106
18. 高炉水渣处理工	71	1. LF精炼炉炼钢工	106
19. 高炉鼓风机工	72	2. 中频感应炉炼钢工	107
二、炼钢	74	3. 真空感应炉炼钢工	108
(一) 化铁炉	74	4. 真空感应炉工艺监督工	110
1. 化铁炉炉长	74	5. 真空自耗炉炼钢工	111
2. 热风化铁炉助手	75	6. 真空自耗炉工艺监督工	113
3. 热风化铁炉操作工	76	7. 电渣炉炼钢炉长	114
4. 化铁炉炉衬修砌工	77	8. 电渣炉炼钢工	115
(二) 炼钢原料	78	9. 电渣炉工艺监督工	116
1. 平炉原料工	78	(七) 铸钢	117
(三) 平炉炼钢	79	1. 浇铸生产准备工	117
1. 平炉炼钢加料工	79	2. 铸锭工	118
2. 平炉炼钢炉长	80	3. 铸锭工艺监督工	120
3. 平炉炼钢炉前一助手	81	4. 转炉浇钢刺铝工	121
4. 平炉炼钢炉前二助手	82	5. 转炉浇钢刺铝准备工	122
5. 平炉炼钢炉前三助手	83	6. 转炉模铸工艺监督工	122
6. 平炉炼钢炉后助手	83	7. 电炉铸锭工	123
7. 平炉炉前工艺监督工	84	8. 连铸浇钢工	125
8. 平炉炼钢热工操纵工	86	9. 连铸大包工	126
9. 平炉炼钢炉护工	86	10. 连铸液压工	127
(四) 转炉炼钢	87	11. 连铸吹氩调温工	127
1. 转炉炉前上料工	87	12. 连铸二冷配水工	128
2. 转炉炼钢炉长	88	13. 连铸拉坯工	129
3. 转炉炼钢操作工	90	14. 连铸工艺监督工	129
4. 转炉摇炉工	90	(八) 整脱模、钢坯	130
5. 转炉炉前工艺监督工	92	1. 铸锭平板工	130
6. 红渣工	93	2. 铸锭中注管工	131
7. 转炉炉衬修砌工	94	3. 刷模工	132
(五) 电炉炼钢	95	4. 列模工	133
1. 电炉合金材料供应工	95	5. 锭模保温帽工	134
2. 电炉炼钢装料工	96	6. 整脱模工	134
3. 电炉炼钢炉长	97	7. 钢锭、连铸坯整理工	135
4. 电炉炼钢助手	98	8. 钢锭、连铸坯检验工	136
5. 电炉炼钢操作工	99	(九) 盛钢桶	137
6. 电炉炉前工艺监督工	100	1. 盛钢桶修砌工	137

2. 盛钢桶烘烤工	138	2. 初轧压下工	171
3. 盛钢桶安装工	138	3. 初轧推床工	172
(十) 炼钢综合利用	139	(五) 型钢轧制	173
1. 钢渣余热自解工	139	1. 小型型钢轧机粗轧调整工	173
2. 钢渣余热自解操作工	140	2. 小型型钢轧机轧钢工	174
3. 钢渣余热自解筛分磁选工	141	3. 小型型钢轧机精轧调整工	175
4. 转炉煤气加站巡检工	142	4. 小型型钢轧机矫直工	176
5. 转炉热力站操作工	143	5. 小型型钢轧机热剪工	177
三、铁合金	145	6. $\phi 650$ 轧机调整工	178
1. 铁合金原料加工工	145	7. $\phi 450$ 轧机调整工	179
2. 铁合金原料强力破碎工	145	8. 中型型钢轧机操作台操纵工	181
3. 高碳铬铁球磨工	146	9. 中型型钢轧机轧钢工	183
4. 铁合金电炉冶炼配料工	147	10. 中型型钢热剪热锯工	184
5. 铁合金电炉冶炼工	148	11. 中型型钢冷床推钢工	185
6. 铁合金电炉冶炼炉长	149	12. 热轧挂吊工	186
7. 铁合金吹氧转炉冶炼工	150	13. 热轧型钢产品堆桩工	187
8. 铁合金炉外法熔炼工	152	14. 热轧型钢轧制工艺监督工	187
9. 铁合金电炉运行操纵工	152	15. 型钢轧制生产备件工	188
10. 钼精矿焙烧工	153	16. 型钢轧制导卫工	190
11. 铁合金电极糊工	154	(六) 中厚板轧制和叠轧薄板轧制	191
12. 铁合金炉渣跳汰工	155	1. 二、四辊可逆式轧机压下调整工	191
四、轧钢	157	2. 二、四辊可逆式轧机主机操纵工	193
(一) 轧钢原料	157	3. 三辊劳特式轧机操纵工	194
1. 轧钢原料工	157	4. 十一辊钢板矫直机操作工	195
(二) 均热	158	5. 斜刃式剪板机操作工	196
1. 均热炉看火工	158	6. 圆盘剪操作工	197
2. 均热炉揭盖机工	159	7. 周期式薄板轧钢工	198
3. 均热炉钳吊工	160	8. 叠轧薄板调整工	199
4. 均热炉清渣工	161	9. 叠轧薄板轧钢工	200
(三) 加热	161	10. 叠轧薄板掀板工	202
1. 加热炉原料工	161	(七) 带钢热连轧	202
2. 小型轧机加热炉装出炉工	162	1. 带钢热连轧机组调整工	202
3. 小型轧机加热炉看火工	163	2. 带钢热连轧机组操纵工	204
4. 中型推钢式连续加热炉装炉工	164	3. 带钢卷取机操纵工	205
5. 中型推钢式连续加热炉看火工	164	4. 带钢横切机组调整工	207
6. 板坯加热炉装出炉工	166	5. 带钢纵切机组调整工	208
7. 板坯加热炉看火工	167	(八) 冷轧带钢	210
8. 管坯加热炉装出料工	168	1. 冷轧板带轧机调整工	210
9. 管坯加热炉看火工	169	2. 冷轧板带轧机主控操纵工	211
(四) 初轧轧钢	170	3. 冷轧板带轧机主轧工	213
1. 初轧运锭工	170	4. 冷轧轧辊装配工	214

5. 冷轧钢带裁剪工	215	1. 小型轧机卷丝工	248
6. 冷轧钢带裁剪喂料工	216	2. 钢丝机械除锈工	249
7. 冷轧钢带卷取工	217	3. 钢丝酸(碱)洗工	250
8. 冷轧钢带包装工	218	4. 钢丝酸(碱)洗进出料工	250
(九) 热轧钢管	219	5. 钢丝热镀锌操作工	251
1. 管坯剪断工	219	6. 钢丝热镀锌上下线工	252
2. 管坯定心工	220	7. 钢丝热处理工	253
3. 合金管坯车工	221	8. 钢丝热处理上下线工	254
4. 穿孔机调整工	221	9. 拉丝工(单拉)	254
5. 穿孔机操作工	223	10. 拉丝工(水箱)	255
6. 轧管机调整工	223	11. 拉丝工(连拉)	256
7. 轧管机操作工	225	12. 拉丝模镶模工	257
8. 钢管均整机调整工	226	13. 拉丝模研磨工	257
9. 钢管均整机操作工	227	14. 钢丝磨削工	258
10. 定减径机调整工	227	15. 冷拉钢丝矫直工	259
11. 定减径机操作工	229	16. 钢丝运料管理工	260
12. 热轧管矫直机调整工	229	17. 钢丝打包工	261
13. 热轧管矫直机操作工	230	18. 钢丝绳制作卷线工	261
14. 热轧钢管运转工	231	19. 钢丝绳捻股工	262
15. 热轧管冷床工	232	20. 钢丝绳合绳工	263
(十) 冷轧(拔)管	233	21. 钢丝绳包装工	264
1. 轧管锤头工	233	(十三) 锻钢	264
2. 钢管酸洗工	234	1. 锻钢加热工	264
3. 不锈钢管润滑工	234	2. 司锤工	266
4. 拔管调整工	235	3. 打钢机操纵工	267
5. 拔管芯棒工	236	4. 锻件缓冷工	268
6. 冷轧钢管调整工	237	5. 锻件抛丸工	268
7. 冷轧钢管操作工	238	6. 锻件锯样工	269
8. 冷轧(拔)管矫直工	239	7. 锻钢摔子工	270
9. 钢管切管工	240	8. 锻钢备品工	271
10. 合金钢管磨床工	240	9. 锻件运输工	271
11. 钢管电热热处理工	241	(十四) 退火	272
12. 钢管打包工	242	1. 罩式退火炉热处理工	272
(十一) 焊管	242	2. 光亮退火炉气体站值班工	274
1. 拆卷对焊工	242	(十五) 镀锡	275
2. 成型焊接工	243	1. 电镀锡炼锡工	275
3. 焊管锯切工	245	2. 电镀锡配液工	276
4. 焊管平铣头工	246	3. 电镀锡镀槽工	278
5. 钢管水压试验工	247	4. 电镀锡机组上料工	279
6. 钢管分类包装工	248	5. 电镀锡机组卸料工	281
(十二) 线材	248	6. 电镀锡操纵台操作工	282

7. 镀锡带钢软熔工.....	283	39. 定氧探头标定工.....	324
8. 镀锡带钢矫平工.....	285	40. 定氧探头组装机.....	325
五、耐火材料	287	41. 耐火纤维喷吹工.....	326
1. 耐火材料原料管理工.....	287	42. 耐火纤维收棉工.....	327
2. 耐火材料选料、输送工	288	43. 耐火纤维洗棉工.....	327
3. 耐火材料原料破碎工.....	289	44. 耐火纤维制品成型工.....	328
4. 耐火材料原料粉碎工.....	290	45. 耐火纤维制品干燥工.....	329
5. 耐火材料原料筛分工.....	291	46. 测温锥制作工.....	330
6. 特种耐火材料原料煅烧工.....	292	47. 耐火材料科研工.....	331
7. 特种耐火材料原料酸洗工.....	293	六、碳素	333
8. 耐火材料配料工.....	294	1. 跳汰机总控室操纵工.....	333
9. 耐火材料结合剂配制工.....	295	2. 跳汰机司机.....	333
10. 耐火材料混合工.....	296	3. 碳素预碎工.....	334
11. 手工成型工.....	297	4. 碳素煅烧调温工.....	335
12. 成型开机工.....	298	5. 碳素原料、煅烧检查工	336
13. 成型磅料拿砖工.....	299	6. 碳素中碎、磨粉、筛分工.....	337
14. 成型装模工.....	300	7. 碳素筛分检查工.....	338
15. 半成品干燥工.....	301	8. 碳素配料工.....	338
16. 隧道窑装窑工.....	302	9. 电阻炉碳素配料工.....	339
17. 隧道窑焙烧工.....	302	10. 碳素混捏工.....	340
18. 隧道窑出窑工.....	303	11. 冷模压碳素混捏工.....	341
19. 隧道窑窑车泥工.....	304	12. 碳素挤压成型工.....	342
20. 回转窑煅烧工.....	305	13. 冷模压碳素成型工.....	343
21. 石灰竖窑煅烧工.....	306	14. 冷等静压碳素成型工.....	344
22. 沥青浸渍、干馏工	307	15. 碳素配料、混捏成型检查工	345
23. 清焦、涂料工	308	16. 倒焰式焙烧窑调温工.....	345
24. 防尘工.....	309	17. 环式焙烧窑调温工.....	346
25. 电拖车工.....	310	18. 倒焰式焙烧窑装出窑工.....	347
26. 工艺检查工.....	310	19. 电阻炉装出炉工.....	348
27. 半成品检验工.....	311	20. 高纯石墨化电阻炉送气工.....	349
28. 成品检选工.....	312	21. 碳素半成品检查工.....	350
29. 成品取样验收工.....	313	22. 石墨电极车工.....	351
30. 制品包装工.....	314	23. 石墨电极接头外螺纹车工.....	352
31. 电弧炉熔炼工.....	315	24. 异形石墨车工.....	353
32. 电弧炉配电工.....	316	25. 石墨铣刨工.....	354
33. 石膏模具制作工.....	317	26. 石墨钻孔工.....	355
34. 浇注成型工.....	318	27. 热解石墨工.....	356
35. 烧成装出窑工.....	319	28. 石墨化工设备装配工.....	357
36. 特种耐火材料机械冷加工.....	320	29. 石墨热交换器和非标制品检查工.....	358
37. 定氧探头电极焙烧工.....	321	30. 碳素沥青浸渍工.....	359
38. 定氧探头封接工.....	322	31. 石墨浸渍树脂配制工.....	360

32. 石墨浸渍工	360
33. 碳毡工	361
34. 碳纤维操作工	362
35. 碳素成品检查工	363
七、理化分析与检测	365
1. 钢材化学分析工	365
2. 耐火材料化学分析工	366
3. 碳素分析工	367
4. 耐火材料理化检验样品制备工	368
5. 耐火材料常温物理性能检测工	369
6. 耐火材料高温物理性能检测工	370
7. 火花鉴别工	371
8. 涡流探伤工	372
9. 超声波探伤工	372
10. 射线探伤工	373
八、其他	375
1. 天车工	375
2. 领车工	376

第三篇 有色金属

一、有色金属与合金的冶炼、铸造

1. 杂铜鼓风炉熔炼工	380
2. 杂铜火法冶炼收尘工	381
3. 铜阳极板反射炉炉长	382
4. 铜阳极板反射炉熔炼工	383
5. 铜阳极板反射炉浇铸工	385
6. 铜电解种板工	386
7. 铜电解工	387
8. 铜电调工	389
9. 铜阳极泥火法冶炼粗硒工	390
10. 铜及铜合金配料工	391
11. 铜及铜合金低频电炉熔炼工	392
12. 铜板带反射炉熔炼工	394
13. 铜板带反射炉浇铸工	395
14. 铜及铜合金半连续铸锭工	396
15. 铜及铜合金造型工	398
16. 锌及锌合金配料工	399
17. 锌及锌合金熔炼工	400
18. 锌及锌合金铸造工	401

19. 铅熔炼工	403
20. 铅铸造工	404
21. 铝及铝合金多流铸造铸锭工	405
22. 硫酸镍萃取工	406
23. 硫酸镍氧化除杂工	407
24. 四氯化锑制取工	408
25. 单晶锑制取工	410
26. 锑区熔提纯工	411

二、半导体材料

1. 多晶硅制取三氯氢硅合成工	413
2. 多晶硅制取三氯氢硅氢还原工	414
3. 直拉法单晶硅制取工	415

三、有色金属与合金的管、棒、型、线生产

1. 铜及铜合金铸锭锯断工	418
2. 铜及铜合金斜轧热穿孔工	419
3. 铜及铜合金管材挤压工	420
4. 铜及铜合金棒材挤压工	421
5. 铜及铜合金管材拉伸工	422
6. 铜及铜合金管材精整工	424
7. 铜及铜合金管材检验工	425
8. 铜及铜合金棒材拉伸工	426
9. 铜及铜合金棒材精整工	427
10. 铜及铜合金棒材检验工	428
11. 黄铜棒热轧工	429
12. 挤压模具修模工	430
13. 铜及铜合金棒材拉伸模修理工	432
14. 铝及铝合金铸锭均匀化工	433
15. 铝及铝合金型材挤压工	434
16. 铝及铝合金型材淬火工	436
17. 铝及铝合金阳极氧化着色工	437

四、有色金属与合金的板、带、箔生产

1. 铜板带坯(铸锭)铣面工	440
2. 铜板带材坯热轧工	441
3. 铜板材冷轧工	442
4. 铜带材冷轧工	443
5. 铜板带材精整工	445
6. 铜板带材检验工	446
7. 铜箔材冷轧工	447

8. 锌及锌合金带热轧工·····	448
9. 锌及锌合金带冷轧工·····	449
10. 锡铅-钢双金属板固相复合工 ·····	450
11. 电阻退火炉工·····	452

五、稀土金属冶炼·····453

1. 稀土金属电解工·····	453
2. 稀土金属萃取工·····	454
3. 稀土金属磁材工·····	455

第 一 篇
井下采矿、选矿、烧结