



中、高级接触网工 操作技能

问答

张万里 编

中国铁道出版社

ZHONGGAOJI JIECHUWANGGONG CAOZUOJINENG WENDA

责任编辑 王风雨

封面设计 马 利



ISBN 7-113-03222-2



9 787113 032227 >

ISBN 7-113-03222-2/U ·

定 价: 18.50

U225
016

中、高级接触网工操作技能问答

张万里 编

中 国 铁 道 出 版 社

2000年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书详细地叙述了中、高级接触网工各项操作技能,其中包括
作业组织、工艺流程、工序步骤与操作方法、操作质量标准及有关
注意事项等。可供工程、运营部门对接触网工进行技能鉴定及接触
网工学习之用,也可供技校师生教学参考。

图书在版编目(CIP)数据

中、高级接触网工操作技能问答/张万里编. —北京:
中国铁道出版社, 2000. 11
ISBN 7-113-03222-2

I. 中… II. 张… III. 接触网-技术工人-问答
IV. U225-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 46317 号

书 名: 中、高级接触网工操作技能问答

作 者: 张万里编

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

策划编辑: 薛 淳

责任编辑: 王风雨

封面设计: 马 利

印 刷: 北京兴顺印刷厂

开 本: 787×1092 1/32 印张: 10.375 插页: 1 字数: 239 千

版 本: 2000 年 11 月第 1 版 2000 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000 册

书 号: ISBN 7-113-03222-2/U·885

定 价: 18.50 元

版权所有 盗印必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

前 言

根据国标《铁路职业技能标准(试行)》和《铁路职业技能鉴定规范》的精神和具体要求,为适应铁路发展、技术进步和促进接触网工技术素质的提高,配合接触网工技能鉴定工作,编写了本书。

本书分中、高级两部分,中级部分有八章,讲述了中级接触网工必须掌握的各项操作技能;高级部分有五章,讲述了高级接触网工必须掌握的操作技能。

讲述各项操作技能时,将其作业组织、工艺流程、工序步骤及操作方法、各操作质量标准及有关注意事项作为重点,充分注意了各操作工序间环节的衔接及新工艺、新技术的应用,并对难以用语言描述清楚的工序步骤、操作方法等配以图示说明。

高级工中,编制和审定接触网施工工艺、检修工艺属文字考核项目,为不与初级工、中级工的相关叙述重复,故只讲述工艺编制和审定的方法、内容要求及注意事项等。讲述其他属文字考核项目的指导思想时与以上相同。

由于本人水平有限,书中难免存在不足,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

中 级

一、一个区间或站场的接触网工程估工、估料	1
1. 进行一个区间或站场接触网工程估工、估料的依据是 什么?	1
2. 如何对一个区间或站场的接触网工程估工?	1
3. 如何对一个区间或站场接触网工程估料?	7
二、主持安装列车进行立杆、立塔工作,并根据架线工艺要求,主持 架设承力索、导线以及各种附加导线工作	11
(一)主持安装列车进行立杆、立塔工作	11
1. 立杆、立塔前应做好哪些准备工作?	11
2. 如何安放横腹杆式钢筋混凝土底板?	11
3. 如何安放圆形等径钢筋混凝土支柱的底盘?	12
4. 立钢筋混凝土支柱时,如何确定安装列车停车位置?	12
5. 如何立横腹杆混凝土腕臂柱?	13
6. 如何立横腹杆混凝土软横跨支柱?	14
7. 立横腹杆钢筋混凝土支柱时应注意哪些事项?	15
8. 如何立圆形等径钢筋混凝土支柱?	16
9. 立圆形等径钢筋混凝土支柱时应注意哪些事项?	17
10. 立钢筋混凝土支柱回填基坑时应注意哪些事项?	17
11. 对整正受力及运行中的钢筋混凝土支柱的巡视检查项目 有哪些?	18
12. 如何立钢柱?	19
13. 如何立硬横跨钢筋混凝土支柱?	19
14. 整正的硬横跨钢筋混凝土支柱应符合哪些技术标准?	21
(二)根据架线工艺要求,主持架设承力索、导线以及	

各种附加导线工作	21
1. 架线前应做好哪些准备工作?	21
2. 架线前,对架线区段前道工序的检查内容有哪些?	21
3. 架线车辆、工具及材料应符合什么要求?	22
4. 如何编制架线程序?	23
5. 如何编制架线作业计划表?	25
6. 如何办理架线申请手续?	27
7. 如何进行架线的劳动组织?	28
8. 架设承力索需要哪些工具、材料?	29
9. 如何架设承力索?	30
10. 如何更换 200 m 承力索(不含锚段关节)?	36
11. 架设承力索时使用哪些安装曲线?	37
12. 如何架设接触线?	38
13. 如何更换 200 m 接触线(不包含锚段关节内的跨距)?	44
14. 更换 200 m 接触线的作业中应注意哪些事项?	45
15. 架设附加导线前应做好哪些准备工作?	46
16. 如何进行架设附加导线的劳动组织?	46
17. 架设附加导线需要哪些工具、材料?	47
18. 如何架设附加导线?	47
19. 如何用钳接管制做铝绞线或钢芯铝绞线接头?	53
20. 架设的附加导线应符合哪些技术要求?	54
三、进行接触网支柱及各部件的受力分析,复杂支柱的装配,软横跨以及各主要设备(吸流变压器、隔离开关、分段分相绝缘器等)的安装、调整	56
(一)“四跨”绝缘锚段关节中心、支柱、转换柱、锚柱和道岔柱等支柱及各部件的受力分析	56
1. 中间支柱承受哪些力?	56
2. 转换支柱承受哪些力?	56
3. 中心支柱承受哪些力?	56
4. 锚柱承受哪些力?	58

5. 道岔柱承受哪些力?	59
6. 如何进行接触网部件的受力分析?	59
(二) 锚段关节中锚柱预配和安装及拉线的预制、	
安装	60
1. 锚段关节中锚柱的预配和安装包括哪些项目?	60
2. 预配锚柱下锚补偿(以 2.5T 系中 H48 型支柱、3T 系中等 径圆柱全补偿下锚及并联下锚为例)需哪些工具、材料? ...	60
3. 如何预配下锚补偿?	60
4. 预配下锚补偿时应注意什么?	61
5. 如何进行锚段关节中锚柱的补偿下锚安装?	62
6. 进行补偿下锚安装时应注意哪些事项?	65
7. 如何安排拉线安装的作业顺序?	65
8. 安装拉线需哪些工具、材料?	66
9. 如何埋设锚板?	66
10. 如何测量、计算拉线长度?	67
11. 如何预制、安装拉线?	67
12. 安装拉线时应注意哪些事项?	69
(三) 转换柱、中心柱、道岔柱等支柱的预配和安装	
1. 如何进行转换柱、中心柱、道岔柱等复杂支柱装配型式的 预配?	69
2. 如何进行转换柱、中心柱、道岔柱等复杂支柱装配型式的 安装?	70
3. 如何进行曲线内侧双压管腕臂的安装?	71
(四) 软横跨预制、安装、调整及维修	
1. 什么是软横跨的预制?	71
2. 预制软横跨的主要步骤是什么?	72
3. 如何确定横向承力索钢绞线的预制长度?	72
4. 如何确定上、下部固定绳钢绞线的预制长度?	73
5. 什么是软横跨预制的下料图?	74
6. 软横跨 $2 \times G \frac{15}{13}$, 设计节点为 1、5、8、5、6、5、1, 结构计算、测	

量尺寸见图 3—9。求横向承力索的下料长度、安装线夹位置及绝缘子串位置的断线点。	74
7. 预制、安装软横跨时需要哪些工具、材料?	76
8. 集中预制或现场分散预制软横跨的步骤是怎样的?	77
9. 预制软横跨各分段时应注意哪些事项?	77
10. 如何安装软横跨?	78
11. 如何对安装的软横跨进行调整?	79
12. 安装及运行中的软横跨应符合什么标准?	80
13. 更换软横跨下部固定绳的情况及方法有哪些?	80
14. 采用局部更换法更换下部固定绳的操作步骤是怎样的?	81
15. 采用整体更换法更换下部固定绳的操作步骤是怎样的?	83
16. 更换下部固定绳时应注意哪些事项?	84
(五) 隔离开关、避雷器、吸流变压器的安装调整	85
1. 安装隔离开关需要哪些工具、材料(设备)?	85
2. 安装隔离开关的主要步骤是什么?	85
3. 如何进行新隔离开关安装前的外观检查和相应调整?	86
4. 如何预配隔离开关操作机构和操纵管?	86
5. 如何安装隔离开关?	88
6. 如何对隔离开关进行解体安装?	91
7. 安装的隔离开关应符合什么技术要求?	92
8. 安装管型避雷器需要什么工具、材料?	92
9. 如何安装管型避雷器?	93
10. 安装的管型避雷器应符合哪些技术要求?	95
11. 安装阀型避雷器的主要步骤是什么?	95
12. 对待安装的阀型避雷器外观检查内容有哪些?	95
13. 如何安装阀型避雷器?	96
14. 吸流变压器台的安装需要哪些工具、材料?	97
15. 吸流变压器台安装的组织步骤是怎样的?	97
16. 如何进行吸流变压器台的安装?	98

17. 安装吸流变压器台时,如何安装 GW ₁ -10隔离开关?	100
(六)分段、分相绝缘器的安装和调整	101
1. 安装分段绝缘器需要哪些工具、材料?	101
2. 如何安装分段绝缘器?	101
3. 安装分段绝缘器时应注意哪些事项?	104
4. 安装分相绝缘器需哪些工具、材料?	105
5. 如何采用分体安装的方法安装分相绝缘器?	105
6. 如何采用整体吊装的方法安装分相绝缘器?	110
7. 安装分相绝缘器时应注意哪些事项?	114
8. 如何安装 XTK 分相绝缘元件?	115
四、进行各种回头制作和线条绑扎工作	118
1. 制做钢绞线回头需要哪些工具、材料?	118
2. 如何制做钢绞线回头?	118
3. 制做回头时需达到什么技术要求?	119
4. 制做钢绞线回头时,应注意哪些事项?	119
5. 在绝缘子上绑扎铝导线时需要哪些工具材料?	120
6. 如何将铝导线绑扎在针式绝缘子上?	120
7. 在针式绝缘子上绑扎导线时应注意哪些事项?	121
五、鉴别线路干扰并提出处理意见	123
(一)接触网下部工程中地下埋设物(如电缆、管道 等)干扰的处理	123
1. 接触网下部工程中的干扰有几种?	123
2. 如何进行接触网下部工程中地下埋设物干扰的处理?	123
(二)支柱安装、整正作业及架线时对沿线跨越或接 近铁路的电力线、通信线路干扰的处理	124
1. 安装、整正支柱时,如何处理跨越或接近铁路的电力线、 通信线等干扰?	124
2. 架线对沿线跨越或接近铁路的电力线、通信线等干扰处 理的要求是什么?	125
六、接触网冷滑试验及缺陷处理,各种设备缺陷处理以及接触网的	

交接验收、设备的使用与维护	126
(一)接触网冷滑试验前对接触网进行检查的项目及	
缺陷处理	126
1. 接触网冷滑试验前对接触网进行检查的项目有哪些?	126
2. 施工及运营中如何检查、巡视支柱和基础? 如何处理	
缺陷?	126
3. 施工及运营中如何检查腕臂支撑结构?	127
4. 如何更换棒式绝缘子或腕臂?	127
5. 如何更换悬式绝缘子串、水平拉杆和调节板?	128
6. 如何更换套管绞环或调整套管绞环在腕臂管上的	
位置?	129
7. 如何更换压管棒式绝缘子?	130
8. 施工或运营中如何检查定位装置?	131
(二)接触线、承力索、吊弦吊索的检查及缺陷处理	132
1. 施工及运营中如何检查承力索? 如何处理缺陷?	132
2. 如何对承力索进行机械补强?	133
3. 施工及运营中如何检查普通吊弦? 如何处理缺陷?	134
4. 如何检查弹性吊弦? 如何处理缺陷?	135
5. 如何检查简单悬挂吊索? 如何处理缺陷?	135
6. 施工及运营中如何检查接触线? 如何处理缺陷?	135
7. 如何对铜接触线进行电气补强?	137
8. 如何对钢铝接触线进行电气补强?	139
9. 调整简单悬挂接触线弛度时如何使用安装曲线?	139
10. 如何查阅半补偿链形悬挂接触线弛度曲线?	140
11. 使用接触悬挂安装曲线时应注意什么?	141
12. 如何确定半补偿简单链形悬挂定位点处接触线高度?	141
13. 如何确定半补偿简单链形悬挂跨距内各吊弦点接触线	
高度?	141
14. 如何确定半补偿弹性链形悬挂定位点处的接触线	
高度?	142

15. 如何确定半补偿弹性链形悬挂跨距内吊弦点处接触线高度?	143
16. 如何确定全补偿链形悬挂接触线的高度?	144
17. 如何调整接触线拉出值、高度或更换定位器?	144
18. 调整接触线拉出值、高度或更换定位器时应注意哪些事项?	146
(三) 锚段关节、补偿装置的检查及调整	147
1. 施工及运营中如何检查三跨非绝缘锚段关节?	147
2. 调整链形悬挂非绝缘锚段关节需哪些工具、材料?	147
3. 如何调整链形悬挂非绝缘锚段关节?	148
4. 如何调整简单悬挂非绝缘锚段关节?	151
5. 施工及运行中如何检查四跨绝缘锚段关节?	151
6. 如何调整链形悬挂四跨绝缘锚段关节?	152
7. 如何进行简单悬挂绝缘锚段关节的调整?	155
8. 如何调整三跨绝缘锚段关节?	156
9. 施工及运营中如何检查补偿装置?	156
10. 调整补偿器时需用哪些工具、材料?	157
11. 如何调整补偿器 b 值?	157
12. 如何更换补偿绳?	159
13. 调整补偿器 b 值时如何查用安装曲线?	162
(四) 线岔、电连接的检查及调整	165
1. 如何检查线岔?	165
2. 安装、调整线岔需哪些工具、材料?	165
3. 如何安装、调整单开标准定位线岔?	166
4. 如何安装、调整交叉渡线线岔(即菱形线岔)?	169
5. 施工及运营中如何检查电连接器?	170
6. 安装或检修电连接器时需要哪些工具、材料?	171
7. 现场预制电连接器应如何进行?	172
8. 如何安装链形悬挂锚段关节、线岔处电连接器?	173
9. 如何安装链形悬挂股道电连接器?	174

10. 如何安装简单悬挂锚段关节、线岔处的电连接器?	175
11. 如何安装简单悬挂股道电连接器?	178
12. 如何进行电连接器的移位检修?	180
13. 安装、检修电连接器时应注意哪些事项?	181
(五) 中心锚结的检查及安装、调整	182
1. 施工及运营中如何检查中心锚结?	182
2. 安装、调整链形悬挂区间中心锚结需要哪些工具、 材料?	182
3. 如何安装链形悬挂半补偿中心锚结?	184
4. 如何处理半补偿链形悬挂中心锚结缺陷?	187
5. 如何安装链形悬挂全补偿中心锚结?	188
6. 如何安装正线简单悬挂中心锚结?	190
7. 如何安装双线隧道中心锚结?	191
8. 如何安装软横跨防串型中心锚结?	193
(六) 吸流变压器外观检查、维护与保养及缺陷处理	195
1. 施工及运营中如何检查吸流变压器?	195
2. 如何检修吸流变压器?	196
(七) 隔离开关、避雷器外观检查、使用与维护及缺陷 处理	198
1. 施工及运营中如何检查隔离开关?	198
2. 如何处理隔离开关的缺陷?	199
3. 施工和运营中如何检查避雷器?	201
4. 如何处理阀型避雷器缺陷?	201
(八) 各种绝缘设施检查及缺陷处理	202
1. 施工及运营中如何检查分相绝缘器?	202
2. 如何处理分相绝缘器缺陷?	203
3. 如何更换分相绝缘元件?	203
4. 如何更换中性区接触线?	205
5. 调整分相绝缘器、更换其元件或部件时应注意什么?	205
6. 施工及运营中如何检查分段绝缘器?	206

7. 如何处理菱形、C-1200 型、FHC-1.2 型分段绝缘器缺陷?	206
8. 如何处理通用型分段绝缘器缺陷?	207
(九) 接地设施检查及缺陷处理	208
1. 检查、安装或处理接地线缺陷时应注意哪些事项?	208
2. 安装支柱地线需哪些工具、材料?	209
3. 如何安装支柱地线?	211
4. 如何安装设备地线?	212
5. 如何安装 AT 供电方式腕臂柱接地跳线?	213
6. 施工及运营中如何检查吸上线?	214
7. 安装吸上线(扁钢型)需要哪些工机具、材料?	215
8. 如何安装吸上线?	215
9. 如何处理吸上线的缺陷?	218
10. 施工及运营中如何检查保安器?	219
11. 如何安装保安器?	219
12. 如何处理保安器缺陷?	221
13. 如何处理 CPW 线缺陷?	222
(十) 接触网交接验收的依据、程序及交接文件、未完工程等处理	223
1. 接触网交接验收的依据是什么?	223
2. 接触网交接验收的程序是什么?	223
3. 竣工文件的交接有何意义?	225
4. 竣工文件由哪几部分组成?	225
5. 如何编制竣工文件?	226
6. 如何进行未完工程的处理?	227
七、工作票填写、特殊带电作业	228
1. 如何填写工作票?	228
2. 开展接触网带电作业时应该注意什么?	233
八、处理接触网重大事故	236
(一) 接触网倒杆、倒塔事故处理	236

1. 如何处理混凝土中间柱折断事故?	236
2. 如何用应急支柱处理中间柱折断事故?	236
3. 如何安装组合式接触网支柱?	238
4. 如何用取消断柱处定位、降弓通过的办法进行中间柱 折断事故的应急处理?	240
5. 如何处理混凝土锚柱折断事故?	241
6. 如何用临时锚固法处理锚柱折断事故?	244
7. 硬横跨或软横跨支柱损坏时如何进行应急处理?	246
(二)接触网断线事故处理	247
1. 如何处理承力索断线事故?	247
2. 如何用螺纹楔套形接头线夹制做承力索接头?	250
3. 利用螺纹楔套形接头线夹制做承力索接头时应注意哪些 事项?	251
4. 如何处理接触线断线事故?	252
5. 如何进行接触线断线接续(一个接头)?	252
6. 如何进行接触线断线接续(两个接头)?	255
7. 如何对接触线、承力索均断线事故进行断线接续处理? ...	256

高 级

九、使用经纬仪、水平仪进行线路水平和中线测量	260
1. 什么是交桩测量?	260
2. 交桩测量需要哪些资料? 现场交桩测量的内容有哪些?	260
3. 如何使用经纬仪进行线路中线复测?	260
4. 使用经纬仪测量线路中线时应注意什么?	267
5. 如何用水平仪进行线路水平测量(复核法)?	268
6. 用水平仪测量线路水平时应注意什么?	270
十、编制和审定接触网施工工艺	272
(一)接触网施工准备工作	272
1. 施工准备工作的任务和依据是什么?	272

2. 施工准备工作主要包括哪些工作?	272
3. 施工准备工作中的“技术准备工作”有哪些内容?	272
4. 施工准备中的“施工现场准备工作”有哪些内容?	274
5. 施工准备中的“物资准备工作”有哪些内容?	275
6. 施工准备中的“施工队伍准备工作”有哪些内容?	276
7. 施工准备中的“后勤保障准备工作”有哪些内容?	276
(二)接触网施工工艺	277
1. 什么是接触网施工工艺? 接触网施工工艺中有哪些工艺项目?	277
2. 编制接触网施工工艺的基本原则是什么?	277
3. 接触网单项施工工艺应包含哪些内容?	277
4. 施工工艺中“施工准备工作”的内容是什么?	280
5. 编制和审定施工工艺中的“操作程序或操作步骤”时应注意哪些事项?	280
6. 编制和审定施工测量工艺时应注意什么?	280
7. 编制和审定隧道钻孔灌注工艺时应注意什么?	281
8. 编制和审定隧道悬挂配件装配工艺时应注意什么?	281
9. 编制和审定软横跨装配工艺时应注意什么?	282
10. 编制和审定承力索、接触线、附加导线的架设工艺时应注意什么?	283
11. 编制和审定设备安装工艺时应注意什么?	283
十一、编制和审定接触网检修工艺	285
1. 接触网检修准备工作的内容是什么?	285
2. 接触网单项设备检修工艺应包含哪些内容?	285
3. 检修工艺中的“检修准备工作”的内容是什么?	286
4. 编制和审定检修工艺中的“检修程序或检修步骤”及“处理缺陷的方法及工序步骤”时应注意什么?	286
5. 编制和审定线、索检修工艺时应注意什么?	286

6. 编制和审定吊弦与吊索检修工艺时应注意什么?	287
7. 编制和审定软横跨检修工艺时应注意什么?	287
8. 编制和审定锚段关节检修工艺时应注意什么?	287
9. 编制和审定中心锚结检修工艺时应注意什么?	288
10. 编制和审定线岔检修工艺时应注意什么?	288
11. 编制和审定电连接器检修工艺时应注意什么?	288
12. 编制和审定绝缘部件检修工艺时应注意什么?	289
13. 编制和审定支持装置、定位装置、补偿装置检修工艺时应 注意什么?	289
14. 编制和审定接触网主要设备检修工艺时应注意什么? ...	290
15. 编制和审定接地装置检修工艺时应注意什么?	290
16. 编制和审定附加导线检修工艺时应注意什么?	291
十二、主持一个区段接触网施工的全部过程,并能估工算料	292
1. 如何主持一个区段接触网施工的全部过程?	292
2. 如何组织接触网下部工程测量?	294
3. 组织一个区段接触网下部工程测量时应注意 什么?	296
4. 如何组织一个区段接触网下部工程施工?	297
5. 如何组织一个锚段接触网上部工程施工?	297
6. 如何组织冷滑试验?	298
7. 组织冷滑试验时应注意什么?	301
8. 如何组织送电开通?	302
9. 专业工程总结的主要内容是什么?	307
十三、编制接触网大修改造的施工方案,并能估工算料	308
1. 编制接触网大修改造的施工方案时应注意什么?	308
2. 如何更换整锚段承力索?	309
3. 如何更换整锚段接触线?	311