

# 接 触 网 事 故 抢 修

张万里 编

中 国 铁 道 出 版 社

1 9 9 4 年 • 北 京

师、李益民高级工程师审阅，特此致谢。

由于本人水平有限，书中谬误之处在所难免，恳请读者批评指正。

作 者

1993年9月

(京) 新登字063号

### 内 容 简 介

本书比较系统地阐述了接触网各类事故发生的原因和预防措施。同时,对接触网可能发生的各类事故进行抢修的方法、作业过程、临时开通技术措施及抢修的原则等也作了详细的阐述。

本书可供从事接触网运行和检修的工人、工程技术人员和有关管理人员学习使用,也可供有关安全监察人员参考。

### 接触网事故抢修

张万里 编

\*

中国铁道出版社出版、发行  
(北京市东单三条14号)

责任编辑 孙燕澄 封面设计 翟达  
各地新华书店经售  
中国铁道出版社印刷厂印

---

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 11.5 插页: 1 字数: 265  
1994年8月 第1版 第1次印刷  
印数: 1—5000册

---

ISBN7-113-01767-3/U·522 定价: 8.90元

# 前 言

发生接触网设备事故后，供电部门的当务之急就是对其进行抢修，以最快的速度使其恢复供电。抢修人员到达事故现场后，面对被破坏的设备，首先要解决的问题就是如何进行抢修作业的组织 and 怎样才能达到“先通后复”的要求。因而，从事接触网运行和检修的人员迫切需要对事故抢修作业的技术性指导。

本书针对现场实际，在总结我国接触网多年运行经验和事故分析的基础上，重点从以下两方面进行了阐述：一是采用事故预想方式，将可能发生的接触网事故进行系统归类，以针对性抢修方案的形式，详细地叙述了各类事故抢修的组织、方法、作业过程、临时开通技术措施及注意事项等，以提高抢修人员的实作能力和应变能力，进而提高抢修的速度和质量；二是对各类事故发生的原因、设备可能损坏程度和范围、预防措施等做了详尽叙述，以使运营检修人员在日常检修和运行中高度重视设备的关键和薄弱环节，同时提高设备整体检修质量，以达到“修养并重、预防为主”的运行、检修要求。

本书在编写过程中，得到了铁道部机务局、北京铁路局、大同铁路分局领导及有关专家的大力支持和热情帮助，湖东供电段、茶坞供电段及大同西供电段有关工程技术人员也提出了许多宝贵意见，在此一并感谢。

初稿曾经大同铁路分局周自成工程师、董殿福监理工程

# 目 录

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| <b>第一章 概 述</b> .....     | 1   |
| 第一节 接触网设备事故分类.....       | 1   |
| 第二节 接触网设备事故的抢修.....      | 1   |
| 第三节 有关日常工作.....          | 7   |
| <b>第二章 吊弦脱落</b> .....    | 15  |
| 第一节 普通吊弦脱落.....          | 15  |
| 第二节 弹性吊弦脱落.....          | 18  |
| <b>第三章 定位脱落</b> .....    | 24  |
| 第一节 正定位脱落.....           | 25  |
| 第二节 反定位脱落.....           | 32  |
| 第三节 软定位脱落.....           | 39  |
| <b>第四章 弓网故障</b> .....    | 44  |
| 第一节 刮落一个跨距内的吊弦.....      | 46  |
| 第二节 刮落一个定位.....          | 51  |
| 第三节 多个跨距发生刮弓事故.....      | 60  |
| 第四节 线岔处刮弓.....           | 80  |
| 第五节 锚段关节处刮弓.....         | 96  |
| 第六节 中心锚结损坏.....          | 109 |
| <b>第五章 悬挂断股、断线</b> ..... | 122 |
| 第一节 承力索断股.....           | 124 |
| 第二节 承力索断线.....           | 134 |
| 第三节 接触线断线.....           | 142 |

|             |                            |            |
|-------------|----------------------------|------------|
| 第四节         | 正馈线断股·····                 | 154        |
| 第五节         | 正馈线断线·····                 | 166        |
| 第六节         | 保护线断股、断线·····              | 173        |
| 第七节         | 回流线断股、断线·····              | 179        |
| 第八节         | 接触线、承力索均断线·····            | 183        |
| 第九节         | 正馈线、承力索均断线·····            | 188        |
| 第十节         | 其他两种及两种以上悬挂中的线索<br>断线····· | 193        |
| <b>第六章</b>  | <b>绝缘器损坏·····</b>          | <b>199</b> |
| 第一节         | 分段绝缘器损坏·····               | 199        |
| 第二节         | 分相绝缘器损坏·····               | 209        |
| <b>第七章</b>  | <b>补偿绳断股、断线·····</b>       | <b>219</b> |
| <b>第八章</b>  | <b>支柱折断·····</b>           | <b>236</b> |
| 第一节         | 中间支柱折断的抢修·····             | 240        |
| 第二节         | 转换柱（中心柱）折断的抢修·····         | 252        |
| 第三节         | 锚柱折断的抢修·····               | 257        |
| <b>第九章</b>  | <b>隧道中塌网·····</b>          | <b>267</b> |
| 第一节         | 隧道中线索断线·····               | 279        |
| 第二节         | 隧道弓网故障·····                | 285        |
| 第三节         | 隧道中预埋杆件脱落·····             | 286        |
| <b>第十章</b>  | <b>吸流变压器损坏·····</b>        | <b>292</b> |
| <b>第十一章</b> | <b>其他设备故障·····</b>         | <b>302</b> |
| 第一节         | 电连接器损坏·····                | 302        |
| 第二节         | 隔离开关损坏·····                | 310        |
| 第三节         | 避雷器损坏·····                 | 315        |
| 第四节         | 接触线电气补强·····               | 316        |
| <b>第十二章</b> | <b>配合行车事故救援·····</b>       | <b>319</b> |

|             |                            |            |
|-------------|----------------------------|------------|
| 第一节         | 一般性配合·····                 | 319        |
| 第二节         | 大面积拨网、抢修损坏的接触网设备·····      | 321        |
| 第三节         | 拆网、拔支柱、抢修损坏的<br>接触网设备····· | 325        |
| <b>第十三章</b> | <b>抢修自然灾害破坏的设备·····</b>    | <b>329</b> |
| 第一节         | 洪水和山洪对接触网设备的破坏·····        | 329        |
| 第二节         | 隧道塌方对接触网设备的破坏·····         | 335        |
| 第三节         | 台风和风暴对接触网设备的破坏·····        | 339        |
| <b>第十四章</b> | <b>接触网设备运行与检修·····</b>     | <b>341</b> |
| 第一节         | 供电制式比较·····                | 341        |
| 第二节         | 铁路供电新技术·····               | 342        |
| 第三节         | 合架电气化区段一般运行检修办法·····       | 346        |

# 第一章 概 述

## 第一节 接触网设备事故分类

在电气化铁路区段，接触网担负着把从牵引变电所获得的电能直接输送给电力机车使用的任务，是主要的直接行车设备。

接触网沿铁路露天布置，没有备用，一旦发生设备事故，将中断行车。特别是在繁忙运输干线上，当发生较大范围的接触网设备事故时，会严重干扰运输，甚至给国计民生带来不良影响。

接触网设备事故可分为供电事故和行车事故。在牵引供电系统中，凡由于工作失误、设备状态不良或自然灾害使牵引供电设备破损、中断供电，以及严重威胁供电安全者，均列为供电事故。由于同一原因同时构成行车和供电事故时，应分别上报，但供电段总事故件数仍算一件，统计为行车事故。

(85) 铁机字第124号文件中规定，根据事故的性质和损失，供电事故分为重大事故、大事故、一般事故和障碍4种；根据发生事故的原因，分为责任、关系及自然灾害3种。

## 第二节 接触网设备事故的抢修

### 一、事故信息的反馈

电气化铁路区段的所有职工，无论任何时候发现接触网

事故和异状，均应立即设法报告分局电力调度或列车调度（若列车调度接到报告，应立即通知电力调度），并应尽可能详细地说明范围和破坏情况，必要时在事故地点设置防护措施。

分局电力调度得知接触网发生事故信息后，要通过各种方式、渠道，迅速判明事故地点和情况，尽可能详细地掌握设备损坏程度，并立即通知与事故点接近的接触网工区人员出动，进行事故点的定位查找和抢修。

事故发生后信息反馈渠道及汇报时间要求见图 1—1。

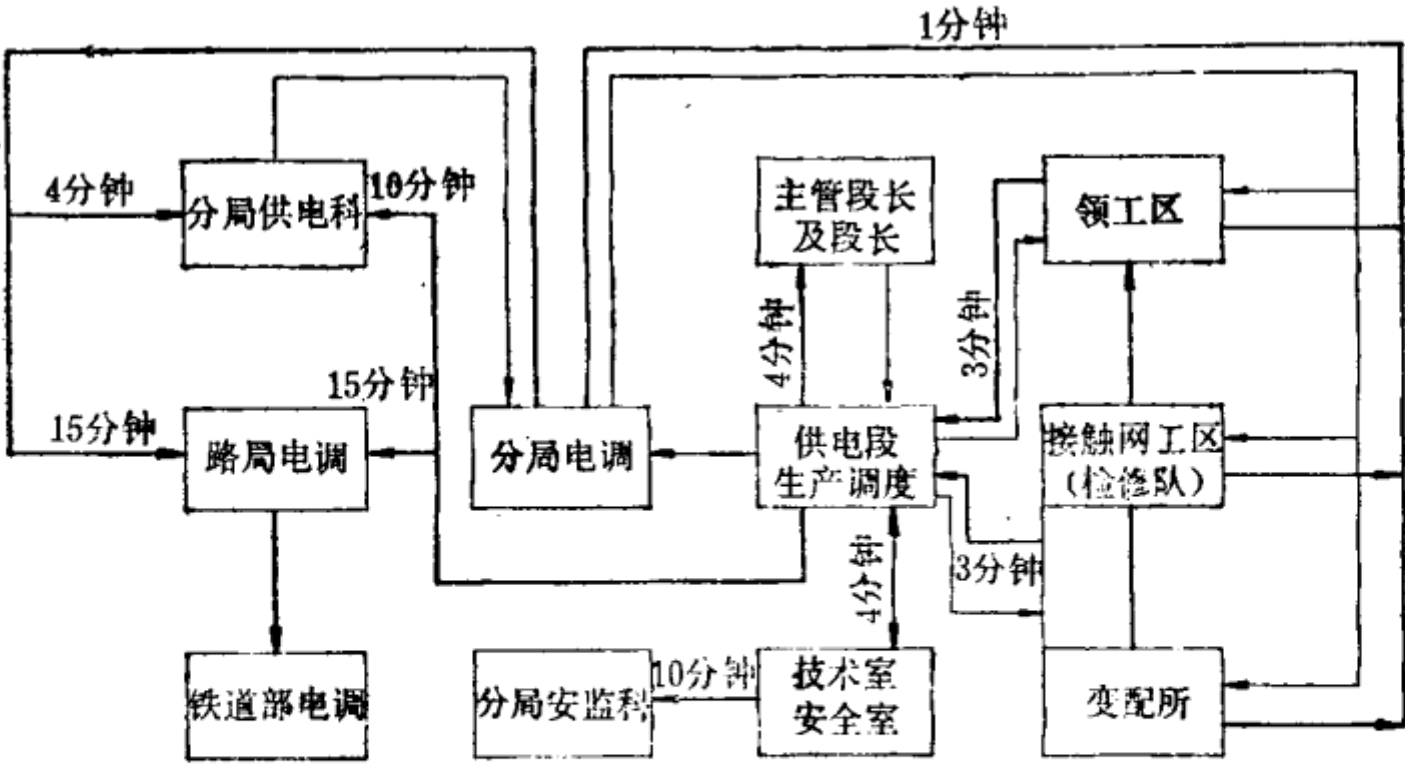


图 1—1 事故反馈系统图

粗线—发生设备和人身等供电故障事故进行汇报的信息线，  
细线—指挥线。

## 二、抢修人员的组织

接触网工区接到抢修通知后，立即紧急集合当班的所有人员，组成抢修组，并按内部分工，分头带好、带足机具（夜间出动时必需携带照明发电装置及灯具）和材料等，在

规定时间（白天15分钟、夜间20分钟）内迅速出动。

如果事故范围较大、设备损坏较严重，需两个及以上接触网工区人员出动抢修时，电力调度要及时调动邻近工区人员赶赴现场。事故现场要有段级领导组织指挥抢修，及时解决存在的问题。对需要连续作业时间较长的事故进行抢修时，需调动足够的人员进行替换作业。

### 三、抢修原则

接触网设备事故的抢修要遵循“先通后复”和“先通一线”的原则。

“先通后复”，就是以最快的速度设法先行供电，疏通线路，必要时采取迂回供电、越区供电和降弓通过等措施，尽量缩短停电、中断行车时间，随后要尽快安排时间处理遗留工作，使接触网及早恢复正常技术状态。

“先通一线”，就是在双线电化区段，除按上述“先通后复”的原则确定抢修方案外，要集中力量以最快的速度设法使一条线路先开通，尽快疏通列车。

事故范围较小，抢修时间不长，无需分层作业时，应抓紧时间一次抢修完毕，恢复供电、行车。

### 四、抢修前的准备工作

抢修人员到达事故现场，工作领导人（或事故抢修总指挥）要组织人员全面了解事故范围和设备损坏情况，按照“先通后复”和“先通一线”的抢修原则，确定抢修方案，并尽快报告电力调度。同时，根据掌握的事故范围和设备损坏情况，做好以下几方面的工作：

（1）明确各抢修人员的分工、作业项目与次序、相互

配合的环节等；

（2）预制、预配部分零部件；

（3）检查有关抢修作业机具和材料的技术状态，并清点数量；

（4）如果事故范围较大，则根据设备损坏情况及人员、机具情况，将事故范围划分几个作业区并分派人员。

抢修人员到达事故现场后，要充分利用电力调度员下达准许作业命令并验电接地前这段时间，进行好抢修作业的有关准备工作。待电力调度员下达准许作业命令后，验电接地并设好行车防护即可全部展开抢修作业。

## 五、事故抢修的指挥

接触网事故抢修速度的快慢，很大程度上决定于事故抢修的指挥是否得力，即取决于指挥人员的判断、决策、对人员的分工安排及调配、作业次序的安排、各作业环节进行配合时机的掌握等。事故抢修的指挥者（即工作领导人或事故抢修总指挥）要根据事故情况，沉着冷静、稳而不乱，抓住整个抢修工作的主要矛盾，机智果断，争取主动。对于大型事故的抢修能够两个或几个组同时进行的作业，一定要安排同时展开，以争取时间。

当有两个及以上不同接触网工区出动的抢修组同时作业时，应由供电段事故抢修领导小组指定一名人员任总指挥。

在铁路局（分局、段）分界附近发生事故时，相邻的铁路局（分局、段）应积极协助抢修，在参加抢修中服从事故所在分局（或段）电力调度和抢修工作领导人（或事故抢修总指挥）的指挥。

所有参加现场抢修的人员都必需服从抢修工作领导人

(或事故抢修总指挥)的指挥,任何人不得干扰。各级领导的指示也应通过电力调度下达,由抢修工作领导人(或事故抢修总指挥)集中组织实施。

有些事故的处理需要与工务、电务、车务和机务等部门配合进行,指挥人员应加强联系,密切配合。

## 六、临时开通的措施

在事故抢修中,根据事故情况及抢修作业进展情况,在确保供电及行车安全的情况下,往往采取一些必要的临时开通技术措施,以达到“先通后复”之目的。如吊弦间距可增大一倍、一些损坏的零部件可暂不更换、接触悬挂的某些部分可暂不固定、绝缘锚段关节可暂按非绝缘锚段关节调整等,需根据事故情况及抢修情况灵活运用。

降弓通过的距离必须保证依靠列车的惯性能安全运行出此地段,没有可能出现电力机车因失电时间长而使列车自动停车的情况。

升、降受电弓标志的设置见图 1--2。

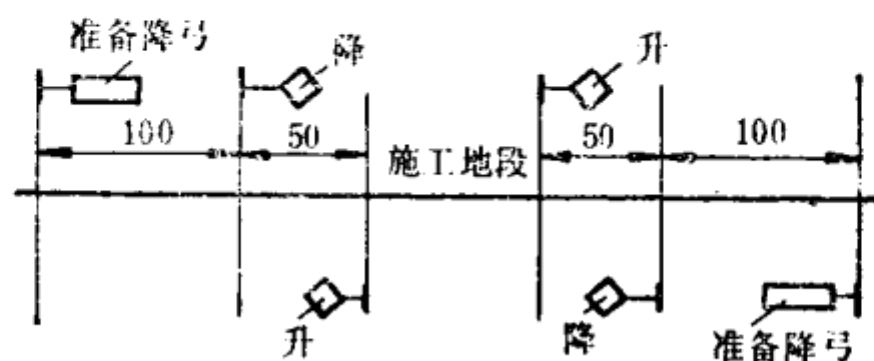


图 1--2 升、降弓标志  
长度单位: m

## 七、抢修工作中的有关注意事项

接触网事故抢修作业和配合行车事故救援作业必须办理

停电作业命令和验电接地，方准开始作业。

抢修作业工作领导人（或事故抢修总指挥）在抢修作业前要向作业人员宣布停电范围，划清设备带电界限。对可能来电的关键部位和抢修作业地段，要按规定设置足够的接地线。

各种事故的抢修，应针对不同事故发生的具体情况，采取针对性的、有效的安全防护措施。在整个抢修工作中，特别要强调作业安全。要严格遵守《接触网安全工作规程》和有关规定，坚持设置行车防护。防护人员在执行任务时，要思想集中、坚守岗位、履行职责；要认真、及时、准确地进行联系和显示各种信号。

在进行攀杆、攀梯和车顶高空作业时，除按有关规定执行外，要特别强调在接触网上整个作业过程中必须系好安全带和戴好安全帽。特别是攀登 AT 供电方式中圆支柱进行作业时，脚扣的规格要与支柱相适应，并且在攀登和作业中脚踏稳准，系好安全带。

在拆除接触网作业（如配合行车事故救援、抢修支柱断事故、更换损坏的腕臂等）时，要防止支柱倾斜、线索断线、脱落等。在抢修恢复作业中，对安装的零部件特别是受力件要紧固牢靠，防止松脱、断线引起事故扩大。

接触网修复过程中，对关键部位要严格把关，确认符合行车条件后方准申请送电。送电后要观察 1～2 趟车，确认运行正常后抢修作业人员方准撤离作业现场。

申请送电时要向电力调度说明列车运行情况及应注意的事项，电力调度要及时通知列车调度，必要时向司机和有关人员发布命令通知。

## 八、原始资料的收集保存及事故的调查分析

在事故抢修过程中，工作领导人（或事故抢修总指挥）除了组织抢修，尽快恢复线路正常运行外，要指定专人写实事故及其修复的情况，包括必要的照片，有条件时可进行录像。收集并妥善保管事故破坏的物证，以便进行事故分析。特别是对于因事故拉断或烧断的线头、损坏的零部件等，应尽量保持原样不得任意改动。对典型事故的照片、报告、损坏的线头、零部件，应做为档案长期保存。

事故发生后要及时分析，除弄清事故原因、查明责任、制定防止措施、按规定填写事故（故障）报告向有关部门上报外，同时还要总结抢修工作中的经验教训。对抢修中采用的先进方法、机具等应及时推广，对存在的问题要认真研究制定改进措施，不断完善抢修的组织和方法，提高工作效率。

### 第三节 有关日常工作

#### 一、建立健全抢修组织

为了加强接触网事故抢修工作的领导，做到指挥得当、有条不紊，同时做好事故的预防、分析及抢修队伍的培训教育，必需建立健全各级责任制。各级事故抢修领导小组必须贯彻执行有关规章制度，并按规定检查管内有关各项工作，不断完善提高人员素质和技术业务水平的手段。

每个供电段要建立事故抢修工作三级网络。即：

1. 供电段成立接触网事故领导小组，由主管段长任组长，组员包括技术、安全、材料、总务室主任及生产调度。
2. 领工区成立接触网事故抢修领导小组，由领工员任组长，组员包括技术主管工程技术人员及各工区工长。

3. 每个接触网工区（检修队）应以比较熟练的工人为骨干组成抢修组，组长由工长或安全等级不低于4级人员担当，组内应明确分工，有准备材料工具的人员、防护人员、座台联系人、网上作业人员和地面作业人员等。抢修时工作领导人和防护人员应佩戴明显的标志，各司其职。平时作业应尽量按抢修组的分工组成作业组，以加强配合，一旦故障或事故停电，可以配套出动抢修，当人员变动时要及时调整和补充。

## 二、备齐、备足抢修机具和材料

为了保证事故发生后抢修人员能够迅速出动，各供电有关部门和接触网工区必须做好以下事项：

1. 接触网抢修列车和各接触网工区交通工具必须停放在能够迅速出动的地点。如果必须变更停放地点，工区要及时报告电力调度和供电段生产调度。分局电力调度和供电段生产调度必须随时掌握抢修列车和接触网工区交通工具的停放地点和车辆状况。

2. 供电段、接触网工区及抢修列车应按规定配齐抢修用料、作业工具和备品、通讯和安全防护用品等，并随时注意补充。

3. 接触网工区的抢修用料、用具应尽量组装成套，并与日常维修用料分别造册登记、分库存放。对较小的零部件应集中装箱存放到固定地点。抢修用料、工具要由专人负责保管，交接班时交接清楚。接触网工区值班室应有材料库的钥匙，以便随时取出抢修用料、用具。抢修工作结束后，工作领导人（材料员）负责将工具和剩余材料及时放回原处，并将消耗的材料和零部件列出清单，及时补充。

4. 接触网工区工长，领工区、供电段材料室和安全室有关人员，要按规定对抢修用料（见表 1—1）和机具（见表 1—2）进行检查和抽查，发现问题及时解决并处理。

### 三、人员培训

为了提高抢修队伍在发生接触网设备事故时的出动速度及应变能力，使每个人都能掌握各类事故的抢修方法，要做好事故抢修的日常演练工作，并开展事故预想。各接触网工区要充分利用工余时间，发挥老工人传、帮、带的作用，经常进行各类事故抢修方法的训练，共同提高实作能力及应变能力。发生事故要做到两齐、两快，即人员齐、工具材料齐，出动快、修复快。

事故抢修指挥人员是抢修作业中的核心人物，要定期组织各级抢修领导小组成员、工区抢修组组长（即抢修工作领导人）进行轮训，讲解事故抢修知识，学习有关规章和命令，分析典型案例，总结经验教训，研究制定改进措施，不断提高其组织、指挥事故抢修的能力。

### 四、进行接触网事故的预防

实践证明，为了减少事故的发生，必须重视事故的预防工作。从事接触网工作的广大职工必须树立为运输服务的思想，贯彻执行“修养并重，预防为主”的方针，不断提高检修质量；建立健全群众性的安全生产组织，定期进行安全写实和检查，努力消除事故隐患。

防止和杜绝接触网事故的发生，要做好以下几方面的工作：

1. 贯彻落实“三定、四化、记名检修”精神，抓好各

# 接触网抢修用料及备件参考

储备定额表

表 1—1

| 顺<br>号 | 名<br>称             | 单<br>位 | 数<br>量 |             |            | 备<br>注          |
|--------|--------------------|--------|--------|-------------|------------|-----------------|
|        |                    |        | 供电段    | 抢修<br>列车    | 工区         |                 |
|        | 支柱及支持装置            |        |        |             |            |                 |
| 1      | 轻型支柱               | 根      | 6      | 2           | 4          | 小型金属支柱<br>或杉木杆  |
| 2      | 混凝土支柱              | 根      | 12     | 2           | 6          | 储备哪种视管<br>内情况而定 |
| 3      | 软横跨用金属支柱           | 根      | 4      | —           | —          |                 |
| 4      | 锚板及拉线              | 套      | 2      | 2           | 2          |                 |
| 5      | 常用的腕臂（包括底座）        | 套      | 12     | 2           | 6          |                 |
| 6      | 定位装置               | 套      | 12     | 2           | 6          |                 |
| 7      | 隧道内悬挂及定位埋入杆件       | 套      | 6      | 2           | 4          |                 |
| 8      | 补偿装置               | 套      | 2      | —           | 1          |                 |
| 9      | 坠砣                 | 块      | 20     | —           | 10         |                 |
| 10     | 锚杆及岔枕              | 根      | 各 6    | 各 2         | 各 4        |                 |
|        | 导线及零部件             |        |        |             |            |                 |
| 1      | 管内各种规格的承力索及接<br>触线 | m      | 各1500  | 常用量<br>1500 | 500        |                 |
| 2      | 各种供电线、正馈线          | m      | 各1000  | 常用的<br>500  | 300        |                 |
| 3      | 回流线及保护线            | m      | 1000   | —           | 300        |                 |
| 4      | 腕臂用棒式绝缘子           | 个      | 12     | 6           | 6          |                 |
| 5      | 悬式绝缘子              | 个      | 40     | 20          | 20         |                 |
| 6      | 分段绝缘器              | 组      | 2      | —           | 2          |                 |
| 7      | 分相绝缘器              | 组      | 2      | 1           | 根据情<br>况而定 |                 |
| 8      | 隔离开关               | 台      | 2      | —           | —          |                 |