



架空输电线路 施工机具 手册

蒋平海 等 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

架空输电线路 施工机具 手册

蒋平海 高怡 陈其泽 编著
缪谦 杨军宁



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本手册包括目前国内架空输电线路建设中所需的各种施工机械设备和工器具，并附有详细的插图。全书共分五篇二十一章，按基础施工、组塔施工机具和架线施工机具三大工序详细阐述了各自所用施工机械设备和工器具的技术参数、结构原理及使用维护等方面的内容。对线路施工机具标准的主要内容，以及设计、制造、使用、试验和检验等方面也做了较详细的阐述。另外对光缆施工机具、索道运输、直升机施工技术也做了介绍。手册中还列出了110kV及以上电压等级的架空输电线路各施工工序所需机械设备和工器具的配置表，可供施工现场配置、选购施工机具时参考。

本手册可供从事高压架空输电线路施工的工程技术人员和管理人员使用，也可供从事线路施工机具设计、制造的工程技术人员使用，是架空输电线路施工机械设备和工器具的使用、科研、设计、生产制造的实用工具书，对架空输电线路施工组织设计时的设备和工器具选用与采购也有较好的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

架空输电线路施工机具手册/蒋平海等编著. —北京: 中国电力出版社, 2014. 1

ISBN 978-7-5123-3948-4

I. ①架… II. ①蒋… III. ①架空线路-输电线路-施工机具-技术手册 IV. ①TM726.3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 315609 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2014年1月第一版 2014年1月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 58.75印张 1412千字

印数 0001—3000册 定价 188.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

架空输电线路施工机械设备和工器具的使用不但直接关系输电线路建设的工程进度，而且对工程质量也有很大的影响。随着电网建设的快速发展，特别是第一条500kV线路投建至今，架空输电线路施工中采用的施工机械设备和工器具的品种规格不断增加、更新，大大提高了我国输电线路施工的机械化水平。

本手册根据架空输电线路建设的基础施工、组塔施工、架线施工三大工序，全面系统地介绍了当前我国的架空输电线路施工中使用的机械设备和工器具，从结构原理到使用维修，也涉及设计理论、计算方法等。

本手册介绍了在基础施工中一些常用的土方工程机械、混凝土施工机械、凿岩机和桩工机械等，较详细地阐述了一些架线施工中专用的结构比较复杂的机械，如牵引机、张力机，并以一种代表性型号产品介绍了它的分部结构。组塔施工用机具的结构虽然简单，但使用时受力情况比较复杂，如抱杆，本手册对稳定计算、强度计算、试验载荷以及用各种不同的抱杆进行组塔等方面做了较详细的阐述。手册中也较详细地介绍了架空索道运输技术、工作索的理论技术等内容，还介绍了一些施工机具设计的有关要求和常用数据资料、行业标准及施工机具各种试验项目等内容。考虑国内很多施工单位也采用了国外进口设备，故手册中介绍了使用较多的意大利牵引机、张力机系列产品。还介绍了一些机械设备的维修、故障排除方法。

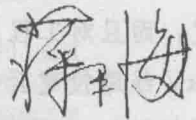
本手册对输电线路施工机械设备和工器具的设计、制造、使用、维修和培训等均有一定的参考价值。

本手册由蒋平海统稿，并负责编写第一～四章、第十一章第二～六节、第十二～十六章、第十七章第一～八节和第十节、第十八章和第十九章；高怡负责编写第八章第一～十节、第九章第一节、第十一章第一节；陈其泽编写第五～七章；缪谦编写第八章第十一节、第九章第二节、第十章和第二十章；杨军宁编写第二十一章第一～六节。直升机在线路施工中的应用技术在国内虽未作为常规施工方法使用，但作为一种新技术，黄克信在第二十一章第七节中对直升机在架空输电线路施工中的应用技术做了介绍；甘肃送变电工程公司刘文邦提供了该公司生产的牵引机、张力机（国产牵引机及国产张力机）介绍；中国电力科学研究院江明、白雪松也参与

编写第二十章。另外，南京线路器材厂孔耕牛对特高压大截面多分裂导线用特种滑车和走板、飞车的介绍（第十七章第九节和第十八章第五节中五）也编入其中。

在本手册的编写过程中，广西送变电建设公司李庆林同志审阅了编写提纲，并提出了不少有益的建议；宁波东方电力机具制造有限公司研发中心的陈家伦、周世聪、陈延蕊等帮助绘制了大量插图和整理文字，在此一并表示衷心感谢。

由于水平有限，手册中可能存在不少缺点和错误，希望读者给予批评指正。



2013年11月

前言

第一篇 施工机具的一般要求和常用资料

第一章 线路施工机具的一般要求	3
第一节 线路施工机具的分类及用途	3
第二节 线路施工机具的一般要求	5
第三节 不同工序线路施工机具使用前的准备工作	7
第二章 线路施工机具设计、制造常用资料和有关要求	9
第一节 常用数据	9
第二节 安全系数	17
第三节 线路施工机具设计通用技术条件	19
第四节 齿轮和齿轮传动的基本要求	23
第三章 线路施工机具有关标准的内容介绍	27
第一节 线路施工机具设计、试验基本要求	27
第二节 压接机、机动绞磨、放线滑车技术要求	35
第三节 牵引机、张力机技术要求	44
第四节 防扭钢丝绳、钢丝绳吊索和插编索扣	50
第五节 带电跨越架	63
第四章 施工机具的试验、检验	68
第一节 施工机具的出厂试验	68
第二节 施工机具的型式试验	69
第三节 施工机具的预防性试验	70
第四节 施工机具的试验设备	71

第二篇 基础施工机具

第五章 土方工程机械	79
------------------	----

第一节	挖掘机	79
第二节	推土机	94
第三节	土方夯实机	102
第六章	混凝土施工机械	112
第一节	混凝土搅拌机	112
第二节	混凝土振动器	128
第三节	钢筋加工机械	139
第四节	混凝土模板及其附件	156
第七章	凿岩机械及桩工机械	174
第一节	凿岩机	174
第二节	桩工机械	196
第三节	掏挖钻机	211

第三篇 组塔施工机具

第八章	抱杆	219
第一节	单抱杆	220
第二节	内悬浮抱杆	229
第三节	落地式摇臂抱杆	240
第四节	人字抱杆	245
第五节	抱杆主柱的稳定性计算	255
第六节	抱杆主柱的强度计算	264
第七节	抱杆主柱的加工工艺质量评估	266
第八节	抱杆的载荷试验	269
第九节	提高抱杆功能的措施	272
第十节	42m 钢结构内悬浮抱杆的设计计算	279
第十一节	格构式方形抱杆设计	295
第九章	倒装组塔施工机具	303
第一节	滑轮倒装组塔提升系统	303
第二节	液压承载装置倒装组塔机具	308
第十章	起重机组塔设备	320
第一节	塔式起重机	320
第二节	流动式起重机	336
第十一章	起重滑车及辅助起重工具	344
第一节	起重滑车的分类及主要零件受力分析	344

第二节	起重钢滑车	352
第三节	铝合金 MC 尼龙起重滑车	356
第四节	其他起重滑车及辅件	359
第五节	滑车及滑车组	360
第六节	高强度卸扣 (U 形环)	367

第十二章	拉紧、张紧、顶升工具	371
第一节	手拉和手扳葫芦及棘轮收线器	371
第二节	双钩紧线器	380
第三节	千斤顶	383

第四篇 架线施工机具

第十三章	牵引机	391
第一节	牵引机的基本要求、组成及分类	391
第二节	牵引机牵引卷筒	399
第三节	牵引机减速器及制动器	408
第四节	各类牵引机的结构原理及传动效率	420
第五节	液压传动牵引机的典型构造	442
第六节	牵引机的使用与维护	458
第七节	牵引机、张力机液压系统维护和故障排除	462
第八节	液压油的选择和合理使用	470
第九节	发动机及其保养和常见故障排除	475
第十节	国产牵引机介绍	481
第十一节	国外牵引机介绍	499
第十二节	拖拉机牵引机	511

第十四章	张力机	516
第一节	张力机的基本要求、组成及分类	516
第二节	张力机的结构原理	520
第三节	张力机放线机构	529
第四节	张力机增速器和制动器	539
第五节	液压传动张力机的典型构造	543
第六节	国产张力机系列	558
第七节	国外张力机系列	584
第八节	张力机的使用与维护	600

第十五章	牵张两用机	605
第一节	国产牵张两用机	605

第二节	国外牵张两用机	608
第十六章	机动绞磨	628
第一节	机动绞磨分类及结构原理	628
第二节	磨芯式机动绞磨	632
第三节	双卷筒式机动绞磨	635
第四节	手扶拖拉机机动绞磨	639
第十七章	放线滑车	645
第一节	放线滑车的基本要求和类型	645
第二节	放线滑车的槽底直径和槽形	649
第三节	放线滑车的结构及材料	654
第四节	放线滑车的受力计算	657
第五节	铝合金放线滑车系列	658
第六节	MC 尼龙放线滑车系列	664
第七节	其他放线滑车	668
第八节	放线滑车的使用和维护保养	674
第九节	特高压线路牵引奇数导线和双牵引导线用特种滑车及牵引板	675
第十节	放线滑车摩阻系数 k 的测定	679
第十八章	张力架线辅助工机具	683
第一节	钢丝绳卷绕机	683
第二节	导线轴支承装置	692
第三节	牵引板和防捻器	699
第四节	导线压接机	710
第五节	飞车	720
第六节	卡线器	732
第七节	各种连接装置	742
第八节	压接管保护套	748
第九节	带电跨越架和索道跨越工器具	749
第十节	编织钢丝绳和其他钢丝绳	755

第五篇 其他施工机具、工机具现场配置

第十九章	光缆施工机具	765
第一节	展放光缆用牵引机	765
第二节	展放光缆用张力机	767
第三节	光缆用滑车	770
第四节	牵引链（柔性牵引板）和防捻器	775

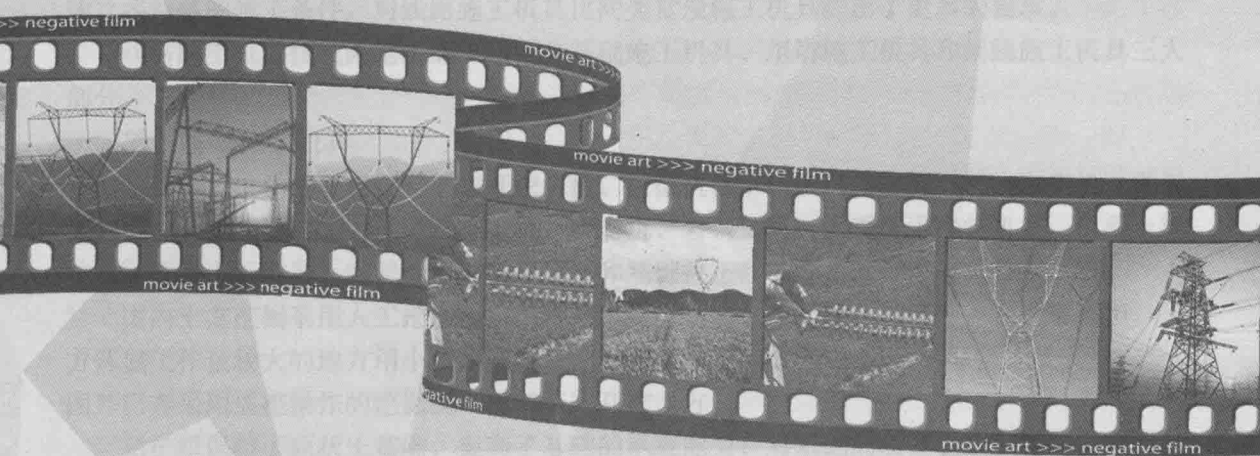
第五节 光缆卡线器及其他机具·····	777
第二十章 索道运输技术与设备 ·····	781
第一节 索道运输技术·····	781
第二节 工作索计算理论·····	784
第三节 索道运输设备选型与设计·····	795
第四节 索道运输设备使用与维护·····	811
第二十一章 施工现场机具的配置及直升机等的应用 ·····	817
第一节 基础施工机具·····	817
第二节 运输、修路机具·····	826
第三节 组塔施工机具·····	828
第四节 架线施工机具·····	849
第五节 机具选用注意事项·····	862
第六节 遥控氦气飞艇展放导引绳工器具·····	867
第七节 直升机在架空输电线路施工中的应用技术·····	867
附录一 导线的型号和规格·····	889
附录二 压接管·····	903
附录三 镀锌钢绞线的结构和参数·····	904
附录四 光缆的结构尺寸·····	905
附录五 钢丝绳·····	906
附录六 发动机常见故障及排除方法·····	907
附录七 常用计算公式·····	918
参考文献 ·····	927

线路施工机具的一般要求

第一章 线路施工机具的分类及用途

第一篇

施工机具的一般要求和常用资料



清华大学出版社

第一版

清华大学出版社



线路施工机具的一般要求

第一节 线路施工机具的分类及用途

一、概述

线路施工机具主要是指建设 10~1000kV 架空输电线路施工所用的主要机械设备和工器具，其中又以 110~1000kV 的施工机具为主。

线路施工作业点分散性很大，施工机具转场运输频繁，沿线地质、地貌结构复杂。所以施工机具种类较多，包括各种基础开挖机械、混凝土浇筑机械；杆塔吊装或整体组立的机械；导线架设的导线展放、牵引机械；附件安装机械及物料平面运输、垂直运输的起重运输机械等。在线路施工中，如对基础施工而言虽然每基塔位的土石方工作量一般情况下不会太大，但施工机具的结构原理、使用性能差异很大；杆塔组立的高空作业工作量大，且作业面孤立，四周无连体，最高可达数百米；架线是线路施工的最后一道工序，它不但要把电流载体导线以较快的牵引速度牵引展放到沿线路各杆塔上，并且要保护好导线不被磨损。鉴于上述这些特殊的施工条件，对线路施工机具比同类常规施工机具提出了更多的要求。

线路施工机具按线路施工的工序可分基础施工机具、组塔施工机具和架线施工机具三大部分。

二、基础施工机具

基础施工机具主要有：①土方开挖机械。挖掘机械、钻扩机、旋锚钻机、夯实机、手工掏挖铁铲、抽水机。②山区岩石施工机。凿岩机、岩石钻机。③混凝土浇筑机械。混凝土搅拌机、混凝土振动器、钢模板、模板顶撑器和基础拨正器等。

国内土方挖掘采用人工挖掘施工工具，主要有钢铲、十字镐、钢钎等，在地形平坦、土方开掘工作量较大的地方用小型挖掘机开挖土方效率更高。考虑到塌方等会危及人身安全，国外已有采用遥控操作的挖掘机（机械手）开挖土方。

钻扩机保持了原状土基础，提高了基础的承载能力，对基础的质量、环保等均有利。凿岩机用于山区杆塔基础施工时冲击式钻孔，有内燃凿岩机、风动凿岩机和液压凿岩机三种，前者自备动力，轻便灵活，但出力较小；后两者有较高的冲击力，可钻较大的孔，但必须配备液压泵站或空气压缩机。

混凝土搅拌机有立式和卧式两种，为便于搬运到分散的各作业点，这些搅拌机一般都做成装配式，转移场地时能拆散成几部分便于搬运。由于每塔基础的混凝土量相对较少，故一次混凝土的搅拌量也比较小。振捣器及钢模板等和建筑用的基本相似，但规格品种要单一

得多。

三、杆塔组立施工机具

杆塔组立施工机具主要包括各种抱杆，机动绞磨，流动式起重机和倒装组塔用液压提升装置，各种钢丝绳、麻绳，起重用滑轮滑车、卸扣、双钩紧线器、千斤顶等。在地形条件较好的地区，也有采用流动式起重机或塔式起重机分段或分片吊装组立铁塔。

(1) 抱杆是组立杆塔用主要施工机具，根据组立杆塔的方法不同，抱杆又有各种不同的形式，如倒落式人字抱杆、座腿式人字抱杆、倒落式单抱杆、落地式摇臂抱杆、内拉线悬浮抱杆、外拉线抱杆等。

倒落式人字抱杆主要用于整体组立拉 V 塔、拉门塔、拉锚塔等带拉线的铁塔；座腿式人字抱杆主要用于宽基的自立式铁塔；倒落式单抱杆用于组立重量较轻的铁塔；内拉线悬浮抱杆、外拉线抱杆、落地式摇臂抱杆主要用于分解组立各种自立塔、跨越塔等。

(2) 液压提升装置、滑轮组提升装置主要用于全倒装或半倒装组立高塔，使用这种施工机具组塔，大大减少了人员高空作业的工作量，保证了作业的安全。

(3) 机动绞磨是一种小型牵引设备，是在现场无电源的情况下，组塔中最常用的起重设备，它同起重滑车、卸扣、紧线器、钢丝绳等配合，组成各种不同的起吊系统，完成各种不同形式的组塔作业。机动绞磨在其他工序中有时也被采用，如用于紧线作业等。

直升机组立铁塔在有些国家使用比较普遍，我国在 20 世纪 80 年代也在个别线路上使用过，但因国内可选直升机的种类少，使用成本高等原因未能推广。直升机组装铁塔有整体吊装和分段吊装两种方式：整体吊装主要用于拉线塔；分段吊装主要用于自立塔。分段吊装时，还必须在分段处预先装上四个导轨（有内导轨或外导轨两种形式），以保证两段连接处快速无误地用背铁连接在一起。不论用分段吊装或整体组立，直升机的主吊钩和铁塔的连接都必须采用特殊的吊装索具。

也有把铁塔现场组装后用流动的大型吊车直接整体吊装或分段吊装组立的方法组立铁塔。

四、架线施工机具

架线施工主要是将导线展放到各杆塔上，并进行弛度调整和防振锤、间隔棒等附件安装，相对其他工序而言，架线施工使用施工机具种类最多的工序。

为把导线架放到各杆塔上去，早期是先把导线用人拉、肩扛或机械拖拽牵引的方法敷放到各塔位，再用人工安放到塔上滑车中，但使用本方法劳动强度大，还容易磨伤导线。随着输电线路电压等级的不断提高，输送容量增加，导线截面增大，20 世纪 50 年代开始，国外采用张力放线的施工方法，目前，这种方法已在国内外被广泛采用。并研制出成套的张力架线设备和逐步实现系列化，这些设备主要有牵引机、张力机、钢丝绳卷绕装置、导线轴架、牵引板和防捻器、旋转连接器、网套式连接器、钢丝绳连接器、编织钢丝绳、多轮放线滑车等。其他架线施工机具还有卡线器、导线压接机、提线器、飞车等。

(1) 牵引机在放线过程中通过钢丝绳牵引导线，它根据总体布置方式、传动方式、牵引卷筒形式又分成若干种结构不同的形式。目前使用最多的是拖车式双摩擦卷筒液压传动牵引机和自行车式双摩擦卷筒机械传动牵引机。

(2) 张力机是当导线通过张力机展放过程中给导线上施加一定的张力，使导线在张紧情

况下在空中展放，从而不会触及地面及被跨越物，保护导线不被磨损。张力机根据传动方式、放线机构结构方式有多种形式，目前最常用的是双摩擦放线卷筒液压传动张力机。

(3) 钢丝绳卷绕装置用于卷绕回收放线过程中牵引机回收的钢丝绳，这时卷筒的容绳量一般不超过 1000m，该装置大多数情况下安装在牵引机尾部，和主机成一整体。也有做成分离式的单独的钢丝绳卷绕机，这时钢丝绳卷筒有较大的容绳量，可达数千米。

(4) 导线轴架用于支撑被展放的导线线轴，并使线轴在放出导线时保持足够的尾部张紧力，导线轴架也有组合式和整体式、导线轴拖车等不同结构形式。

(5) 牵引板和防捻器用于牵引展放多分裂导线时，防止导线翻转绞绕，并能把导线导入多轮滑车各自的滑轮中去。

(6) 各种连接装置用于钢丝绳之间、导线之间、钢丝绳和导线之间、导线和牵引板之间、钢丝绳和牵引板之间的连接，其中旋转连接器能自由旋转，以释放被连接的钢丝绳或导线上残存的旋转力矩，钢丝绳连接器必须通过牵引机牵引卷筒。

(7) 导线压接机用于通过压接管连接各轴导线，并要保证压接接头规定的机械强度和接触电阻。导线压接机根据压接力的大小，有压接钳和压接机之分，压接钳用于压接较小截面的导线，压接机用于压接截面较大的导线。压接机由超高压泵站和压接机体两部分组成。

(8) 飞车能在分裂导线上通过，用于安装间隔棒及拆除压接管保护套。根据轮子同导线的接触方式有单线、双线、三线和四线、六线、八线等多种形式的飞车。

(9) 编织钢丝绳是张力放线时专用的牵引钢丝绳，它的自扭转力矩很小，避免了普通钢丝绳展放出后易打结、起金钩等现象。

带电跨越架是在放线过程中，被展放的导线通过已建成的输电线路上方时，为防止被展放的导线触及带电线路，必须在带电线路的上方搭设保护架体，即带电跨越架。带电跨越架由主架体、上部保护尼龙网及用于倒装组立架体用的提升井等组成。根据跨越带电线路电压等级不同，要求的跨越架搭设高度不同，可选用不同规格的带电跨越架。

在山区和地形条件复杂地区，因带电跨越架难以运到作业点，可采用索道跨越的方法，索道跨越装置主要由高强度承力绝缘绳、保护网、保护装置等组成。

压接管保护套是用于保护压接管通过滑车弯曲、拉升时不会损伤压接管出口处的导线及压接管不被弯曲。根据压接管的外径大小，有不同规格。

其他如出线平梯、力矩扳手、提线器等也是架线施工作业中附件安装的必要工具。

第二节 线路施工机具的一般要求

输电线路施工机械设备和工器具（简称线路施工机具）应满足线路施工的以下特点：

(1) 施工的作业点沿施工的输电线路分布在几十乃至几百、上千千米范围内、分散性很大，使各种施工机具转场运输频繁。

(2) 施工涉及的专业面广，有地面以下的基础施工作业，地面的杆塔组装、组立起吊作业；导线压接及高空钢结构组装作业；空中的导地线架设作业，故使线路施工机具涉及的专业门类也较广。

(3) 由于输电线路常沿线通过山区、丘陵地带或河网地带，在这些地形复杂地区用的线

路施工机具，只能采用人工搬运的方式运送到作业点上。

(4) 因架设好的导线要通过大的电流及承受高的电压（最高可达 1000kV 及以上），故要求施工机具作业时对导线或被安装的附件要有很好的保护作用，不会对它们造成损伤。

(5) 不少作业点无电源，对带动力的施工机具，一般只能采用内燃机动力。

(6) 送电线路通过农田、果园、森林时，要尽量减少对作业点及作业点周围的环境及生态的破坏，把对青苗、果树、森林及其他植被的损坏减到最少。

由于输电线路施工有上述一些特殊性，对线路施工机具也有特殊的要求，如下：

(1) 因线路施工作业点分散、线路施工机具转场运输频繁，对线路施工机具的体积和质量有一些特殊的要求，为便于迅速转场运输，施工机具要便于人工搬运，或用如手扶拖拉机等运输工具能在较狭小的道路上拖运，如对于液压压接机，单件质量不超过 60kg；切线机的搬动质量不宜超过 30kg；基础施工机具在山区使用时其搬运质量不宜超过 100kg（见 DL/T 875—2004《输电线路施工机具设计、试验基本要求》）；有的线路施工机具还应考虑使用装配式结构（如有的放线滑车、混凝土搅拌机等），便于拆散后搬运到作业点再组装。

(2) 凡触及导线的线路施工机具，要求保护导线不受损伤。对施工过程中直接接触及导线的机具（如张力机、放线滑车），和导线连接接触部分一般应衬有橡胶、MC 尼龙等衬垫，保护导线不被磨损；接触时和导线表面固定的、无相对滑移的线路施工机具（如卡线器）也应保证接触部分的导线表面无明显压痕，或稍加处理能基本消除压痕。为满足该要求，卡线器的钳口除应呈喇叭口状外，并平滑过渡；卡线器夹嘴应有足够的长度，以降低导线被卡部分表面的接触应力。

(3) 线路施工机具要求能满足环境保护的要求。使用线路施工机具时，要求能较好地保护环境，尽量减少对青苗、果木、森林、植被及地层的破坏。为满足该要求，要求线路施工机具自身体积小、重量轻，在施工现场就位时能减少对青苗及植被损坏。还可采用一些专门设计的专用线路施工机具，在施工时不会对周围环境造成破坏，如通过张力机实现张力放线，导线在空中被牵引展放，不触及地面及跨越物；采用钻扩机开挖基础坑，保护基础周围的原状土不被破坏；用岩石钻机在岩石上钻孔，采用群锚基础防止山体岩层破坏；采用直升机分段或整体吊装组立杆塔，防止杆塔在现场组立时对周围青苗、植被等的损坏。

(4) 线路施工机具要具有多功能和多用性。如前所述，由于线路施工涉及专业面广，再加上具有作业点分散、流动性大等特点，要求线路施工机具能一机多用，以减少频繁转场运输的困难。如手扶拖拉机绞磨可通过磨芯牵引展放导线，也可通过其一输出轴同水泵软轴接头连接，既可抽出基础坑内的积水，还可通过该磨芯起吊安装绝缘子串、放线滑车于铁塔横担上，机动绞磨可用于牵引组立铁塔、吊装滑车和绝缘子串，放线完毕，也可用于紧线调整导线弛度等；有的金属结构抱杆经过不同组合后可用于整体组塔、分片吊装组塔及作为带电跨越架等。

(5) 带动力的线路施工机具一般均应采用内燃机作为动力源。由于很多施工作业点无电源，故带动力的线路施工机具都以内燃机作为原动力。对于需人工搬运的带动力的线路施工机具，内燃机一般应选用高转速的汽油机，少数也可采用柴油机，但后者重量较重，不便于搬运，属于此类的线路施工机具有机动绞磨、导线压接机、混凝土搅拌机等。对大中型线路施工机具，一般均采用工程机械用柴油机，也有少数采用汽油机，属于此类的线路施工机具

有张力架线机械设备中的牵引机、张力机、手扶拖拉机绞磨、拖拉机牵引机等。

第三节 不同工序线路施工机具使用前的准备工作

线路施工机具在使用前，根据施工方案和施工工艺的要求进行品种和规格的选择和准备，除数量上要满足要求并优化配制外，还要对所选用的线路施工机具进行细致检查，检查名称、型号、规格、技术性能及是否按要求做过预防性试验；必要时，还可按有关标准进行检验或载荷试验，确认合格无误后，才可使用。

一、基础施工机具使用前的准备工作

基础施工机具运往施工现场前，必须进行全面检查、维修，确保工器具完整、合格。

对基础施工用的机械设备（如搅拌机、搅拌站、旋锚器、挖掘机、岩石钻机、振动器、专用动力源、水泵、夯实机等），必须选用合适的型号、规格，并进行试运转，发现问题及时检修，必要时还可要求厂方派人来现场试机或维修。

对基础施工用计量仪器（如经纬仪等）也要检查是否在计量器具定期检查合格的有效期内，必要时也要重新校验。

对钢模板及支架和混凝土基础浇筑专用工具，应根据混凝土基础的土方量、结构尺寸选用或加工钢模板。钢模板应考虑其足够周转的数量，以保证基础各部分结构尺寸的正确性及浇筑混凝土的工程进度。当两模板之间的拼接缝隙过大（ $>1\text{mm}$ ）、组装模板的平面度 $>2\text{mm}$ 时，应对模板进行校直、校平，甚至重新加工。

二、组塔施工机具

由于组立杆塔的方法较多、工序较多，所用的施工机具根据施工方法不同也有差别。首先应根据组塔的施工方法，编制组塔施工机具的配制计划。组塔施工机具必须满足下述基本要求：

(1) 对起重用的机具，应检查是否按有关规定时间（一般一年）做过预防性试验，试验合格后方可使用。

(2) 所有机具的标牌上许用载荷是否满足要求，并必须进行外观检查，不合格者不能使用，也严格禁止以小代大。

(3) 对需定期检测的工具（如经纬仪、水平仪、拉力计及测量用工具等），也应检查是否在有效期之内，如已过期必须重新进行校核试验。

(4) 对安全保护用工具（如安全带、踏板、高空工作用平台、梯子等）每次必须进行外观检查，检查有无裂缝、磨损等现象，无制造厂家、许可证编号等产品严禁使用。

(5) 对起吊设备，如机动绞磨也要进行检查、维修，特别是制动器是否能快速有效制动等。

三、架线施工机具

架线使用的施工机具也要根据架线的施工方案，列出施工机具的清单，并对施工机具进行检验、维修，确保架线施工的安全。

(1) 线路施工机具须按相关安全规程要求进行检验或必要的试验，确保其质量合格，各项技术参数符合铭牌数值。