

ICS 29.240.20
F 25
备案号: J1677—2013

DL

中华人民共和国电力行业标准

P

DL 5009.2 — 2013

代替 DL 5009.2 — 2004

电力建设安全工作规程
第 2 部分: 电力线路

Code of safety operation in power engineering construction
Part 2: Power transmission line

2013-11-28 发布

2014-04-01 实施

国家能源局 发布

中华人民共和国电力行业标准

电力建设安全工作规程

第2部分：电力线路

Code of safety operation in power engineering construction

Part 2: Power transmission line

DL 5009.2 — 2013

代替 DL 5009.2 — 2004

主编机构：中国电力企业联合会

批准部门：国家能源局

施行日期：2014年4月1日

中国电力出版社

2014 北京

中华人民共和国电力行业标准
电力建设安全工作规程
第 2 部分：电力线路

Code of safety operation in power engineering construction

Part 2: Power transmission line

DL 5009.2 — 2013

代替 DL 5009.2 — 2004

*

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>)

北京九天众诚印刷有限公司印刷

*

2014 年 4 月第一版 2014 年 5 月北京第三次印刷

850 毫米×1168 毫米 32 开本 3.5 印张 85 千字

印数 10001—20000 册

*

统一书号 155123·1719 定价 **29.00** 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

前 言

《电力建设安全工作规程》DL 5009 分为三个部分：

- 第 1 部分：火力发电厂；
- 第 2 部分：电力线路；
- 第 3 部分：变电站。

本规程为 DL5009 的第 2 部分。

本规程是根据《国家能源局关于 2011 年第二批能源领域行业标准制（修）订计划的通知》（国能科技〔2011〕252 号）文件要求，由国家电网公司组织相关单位和专家共同编制完成。

本规程修编过程中，得到了国内广大电力建设行业及员工的支持和关注，提供了许多宝贵的经验、意见和建议；在综合考虑我国电力线路安全施工现状以及发展需要，参考相关领域安全标准和规范，总结近年来安全施工技术和成果的基础上修订而成。

本规程对电力线路安全施工做了相关规定，内容包括通则、运输与装卸、基础工程、杆塔工程、架线工程、不停电与停电作业、电缆线路等。

本规程代替《电力建设安全工作规程 第 2 部分：架空电力线路》DL 5009.2—2004。

本规程与 DL 5009.2—2004 相比主要变化如下：

- 将第 3 章“基本规定”、第 4 章“材料、设备的存放和保管”、第 6 章“施工用电”、第 7 章“防火防爆”、第 8 章“高处作业与交叉作业”和第 15 章“其他”合并入“通则”中；
- 取消了第 5 章“文明施工”的内容；
- 将第 9 章“工地起重和运输”更改为“起重与装卸”；
- 原 12.1“跨越架”与 12.2“特殊跨越”两节合并成“跨

DL 5009.2 — 2013

越架搭设”（见 7.1 节），并规定了一般跨越、重要跨越和特殊跨越；

——增加了“电缆线路”一章（见第 9 章）；

——对部分条文的词句进行了修改，顺序、位置做了调整，内容进行了归类和增加。

本规程的强制性条文如下：

3.1.11 条，3.2.2 条第 4 款第 1 项、第 3 项，第 5 款第 2 项、第 7 项，第 6 款第 1 项，第 7 款第 2 项、第 3 项，3.3.1 条第 5 款，3.4.16 条第 3 款，3.4.24 条第 5 款，3.4.25 条第 6 款，4.1.6 条第 4 款，4.1.7 条第 2 款，4.5.10 条第 7 款，4.6.2 条第 2 款、第 4 款，4.6.7 条，4.6.11 条，5.1.13 条第 2 款，5.3.10 条第 2 款，5.3.12 条，5.3.15 条，5.3.16 条，6.1.15 条，6.1.16 条，6.2.13 条，6.2.14 条，6.2.15 条，6.2.16 条，6.3.5 条，7.3.1 条第 3 款，7.3.6 条，7.5.2 条，7.7.6 条，7.8.6 条，7.9.2 条第 4 款，8.2.7 条，8.3.3 条，8.3.5 条，8.3.6 条，8.3.10 条。

本规程由中国电力企业联合会提出并归口。

本规程起草单位：国家电网公司安全监察质量部、中国电力科学研究院。

本规程主要起草人：李庆林、缪谦、夏拥军、胡春华、周永利、丁志龙、刘利平、黄成云、葛乃成、武英利。

本规程所代替标准的历次版本发布情况为：

——DL 5009.2—2004；

——DL 5009.2—1994。

本规程在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

目 次

前言	I
1 总则	1
2 术语和定义	2
3 通则	3
3.1 基本规定	3
3.2 施工现场	4
3.3 高处作业及交叉作业	9
3.4 施工机械及工器具	11
3.5 特殊环境下作业	26
4 运输与装卸	29
4.1 机动车运输	29
4.2 非机动车运输	31
4.3 船舶运输	32
4.4 人力运输和装卸	32
4.5 临时性货运索道运输	33
4.6 机械装卸	34
5 基础工程	37
5.1 土方开挖	37
5.2 石方开挖	38
5.3 爆破施工	39
5.4 混凝土基础	41
5.5 桩锚基础	42
5.6 预制基础施工	44
6 杆塔工程	45
6.1 一般规定	45

DL 5009.2 — 2013

6.2	钢筋混凝土电杆排杆与焊接	47
6.3	杆塔组装	49
6.4	整体组立杆塔	50
6.5	分解组立钢筋混凝土电杆	52
6.6	附着式外拉线抱杆分解组塔	52
6.7	内悬浮内（外）拉线抱杆分解组塔	52
6.8	座地摇臂抱杆分解组塔	53
6.9	起重机组塔	54
7	架线工程	56
7.1	跨越架搭设	56
7.2	人力及机械牵引放线	60
7.3	张力放线	61
7.4	压接	63
7.5	导线、地线升空	64
7.6	紧线	64
7.7	附件安装	65
7.8	平衡挂线	66
7.9	预防电击	67
8	不停电与停电作业	69
8.1	一般规定	69
8.2	不停电作业	70
8.3	停电作业	72
9	电缆线路	74
9.1	一般规定	74
9.2	施工准备	74
9.3	电缆敷设	75
9.4	电缆试验	76
附录 A	送电施工安全设施标准名称表	78

附录 B 送电线路常用安全数据	79
本标准用词说明	85
引用标准名录	86
附：条文说明	87

Contents

Foreword	I
1 General Provisions	1
2 Terms and Definitions	2
3 General Rule	3
3.1 Basic Provisions	3
3.2 Construction Site	4
3.3 Work at Heights and Cross-Operation	9
3.4 Construction Machinery and Industrial Equipment	11
3.5 Construction of Special Environment	26
4 Transportation and Handling	29
4.1 Motorized Transport	29
4.2 Non-motorized Transport	31
4.3 Shipping	32
4.4 Human Translation and Handling	32
4.5 Temporary Freight Cableway Transport	33
4.6 Mechanical Handling	34
5 Foundation Project	37
5.1 Earth Excavation	37
5.2 Rock Excavation	38
5.3 Blasting Construction	39
5.4 Concrete Foundation	41
5.5 The Basis of the Pile Anchor	42
5.6 The Construction of Prefabricated Basis	44
6 Tower Project	45
6.1 General Provisions	45

6.2	Reinforced Concrete Pole Row of the Rod and Welding	47
6.3	Tower Assembly	49
6.4	A Whole Group Stand Tower	50
6.5	Composition Assembly of Reinforced Concrete Poles	52
6.6	Attached to the Outside the Pole Decomposition of the Group Tower ...	52
6.7	Suspension (outside) the Pole Decomposition of the Group Tower	52
6.8	Block Rocker Hold the Pole Decomposition of the Group Tower	53
6.9	Crane Group Tower	54
7	Overhead Line Project	56
7.1	Construction of Across the Frame	56
7.2	Human and Mechanical Traction Actinobacillus	60
7.3	Tension Stringing	61
7.4	Crimp	63
7.5	Wire, Ground Wire off the Earth	64
7.6	Tight Lines	64
7.7	Accessories Are Installed	65
7.8	Balance Line	66
7.9	Prevention of Electric Shock	67
8	Uninterrupted Power Blackout Job	69
8.1	General Provisions	69
8.2	Uninterrupted Power Operation	70
8.3	Power Outage Jobs	72
9	Cable Line	74
9.1	General Provisions	74
9.2	Construction Preparation	74
9.3	Cable Laying	75
9.4	Cable Test	76
Appendix A	Standard Name Table of Facilities for Power Line Construction	78

DL 5009.2 — 2013

Appendix B Common Safety Data for Power Line Construction..... 79
Explanation of Wording in This Specification 85
List of Quoted Standards 86
Addition: Explanation of Provisions 87

1 总 则

1.0.1 为保障施工人员的生命安全和身体健康，规定电力线路施工过程中应遵守的安全规定和应采取的措施，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、改建、扩建的交流 35kV、直流±400kV（含接地极线路）及以上架空输电线路和 10kV（含 6kV）及以上电力电缆线路的施工。

1.0.3 电力线路施工中，除应遵守本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和定义

《电工术语 架空线路》GB/T 2900.51—1998 界定的术语和定义适用于本规程。

2.0.1 电力线路 electric line

用于电力系统两点之间输电的导线、绝缘材料和各种附件组成的设施。

3 通 则

3.1 基 本 规 定

3.1.1 工程建设、施工、监理等单位的各级管理人员、工程技术人员应熟知并严格遵守本规程；施工人员应熟悉并严格遵守本规程，并经考试合格后上岗；工程设计人员应按本规程的有关规定，从设计上为安全施工创造条件。

3.1.2 对从事电工、金属焊接与切割、高处作业、起重机械、爆破等特种作业施工人员，以及起重、厂内机动车等特种车辆驾驶人员，应进行安全技术理论的学习和实际操作的培训，经有关部门考核合格后，方准上岗。

3.1.3 对企业新进厂人员应进行安全教育培训，经有关部门考试合格后方准上岗。

3.1.4 新技术、新工艺、新设备、新材料包括自制工器具试验和应用之前，应先制定安全技术措施，经总工程师批准后方可执行。

3.1.5 土石方开挖、基础施工、杆塔组立（包括拆除或更换杆塔）、架线施工等作业应在施工前编写完整、有效的施工作业指导书，其中应有安全技术措施。现场施工应符合作业指导书的规定，未经审批人同意，不得擅自变更，并在施工前进行安全技术交底。

3.1.6 无安全措施或未经安全技术交底的施工项目，施工人员有权拒绝施工。

3.1.7 主要受力工器具应符合国家技术检验标准，并附有许用荷载标志。使用前应进行检查，不合格者不得使用，不得以小代大，不得超载使用。

3.1.8 各种锚桩的使用应符合作业指导书的规定，安全系数不得

DL 5009.2 — 2013

小于 2。立锚桩应有防止上拔的措施，不得使用已运行的杆塔作锚桩。

3.1.9 不得违章作业、违章指挥、违反劳动纪律。对违章作业的指令有权拒绝，有权制止他人违章行为。

3.1.10 生活区及食堂应符合劳动者职业健康及食品安全的有关规定。

3.1.11 林区、草地施工现场，严禁吸烟及使用明火。

3.1.12 施工人员不得酒后作业。

3.1.13 进入施工区的人员应正确佩戴安全帽。

3.1.14 施工人员应正确配用个人劳动防护用品及安全防护用品。

3.1.15 遇有雷雨、暴雨、浓雾、沙尘暴、六级及以上大风时，不得进行高处作业、水上运输、索道运输、电缆施工、露天吊装、杆塔组立和架线施工等作业。

3.1.16 夏季、雨季施工时，应做好防台风、防汛、防泥石流、防暑降温、防雷击等工作。

3.1.17 冬季取暖、混凝土暖棚养护等用火环境应采取监控措施，防止火灾和有害气体中毒。

3.2 施 工 现 场

3.2.1 一般规定

- 1 施工现场应制定现场应急处置方案。
- 2 现场的机械设备应完好、整洁，安全操作规程齐全。
- 3 施工便道应保持畅通、安全、可靠。
- 4 遇悬崖险坡应设置安全可靠的临时围栏。
- 5 应按规定配置和使用送电施工安全设施（见附录 A）。

3.2.2 材料及器材的存放和保管

1 材料站应选择交通便利、安全可靠、满足放置材料和机械设备等要求的场地，并按使用性质分区明确。材料、设备应按平面布置的规定存放，并应符合消防及防汛等防灾害的有关

规定。

2 器材堆放应遵守下列规定：

- 1) 器材堆放整齐稳固。长、大件器材的堆放有防倾倒的措施。
- 2) 器材距铁路轨道最小距离不得小于 2.5m。
- 3) 钢筋混凝土电杆堆放的地面应平整、坚实，杆段下方应设支垫，两侧应掩牢，堆放高度不得超过 3 层。
- 4) 钢管堆放的两侧应设立柱，堆放高度不宜超过 1m。
- 5) 袋装水泥堆放的地面应垫平，堆放高度不宜超过 12 包；临时露天堆放时，应用防雨篷布遮盖。
- 6) 线盘放置的地面应平整、坚实，滚动方向前后均应掩牢。
- 7) 绝缘子应包装完好，堆放高度不宜超过 2m。
- 8) 圆木和毛竹堆放的两侧应设立柱，堆放高度不宜超过 2m，并有防止滚落的措施。

3 临时库房的设立或建造遵守下列规定：

- 1) 临时库房与建筑物及易燃材料堆物的防火间距应符合表 3.2.2-1 的规定。

表 3.2.2-1 临时设施与建筑物及易燃材料堆物的防火间距 (m)

名称 \ 距离 名称	永久性建筑	临时仓库	木料堆、木工房	易燃物仓库 (油料库)
永久性建筑	—	15	25	20
临时仓库	15	6	15	15
木料堆、木工房	25	15	2 (垛间)	25
易燃物仓库 (油料库)	20	15	25	20

- 2) 结构应坚固、可靠。根据存放物品的特性，应采用相应的耐火等级材料建造，并配备适用的消防器材。
- 3) 存放易燃易爆物品的门窗应向外开启或靠墙的外侧推拉。
- 4) 不宜建在电力线下方。如必须在 110kV 及以下电力线下方建造时，应经线路运行单位同意。屋顶采用耐火材料。建筑物与导线之间的垂直距离，在导线最大计算弧垂情况下不小于表 3.2.2-2 的规定。

表 3.2.2-2 临时设施与电力线交叉时最小垂直距离

线路电压 (kV)	1~10	35	66~110
最小垂直距离 (m)	3	4	5

- 4 氧气瓶的存放和保管遵守下列规定：
 - 1) 存放处周围 10m 内严禁明火，严禁与易燃易爆物品同间存放。
 - 2) 气瓶和瓶阀不得沾染油脂。
 - 3) 严禁与乙炔气瓶混放在一起。
 - 4) 卧放时不宜超过 5 层，两侧应设立桩；立放时应有支架固定。
 - 5) 应有瓶帽和两个防震圈。
 - 6) 瓶帽应拧紧，气阀应朝向一侧。
 - 7) 不得靠近热源或在烈日下曝晒。
 - 8) 存放间应设专人管理，并在醒目处设置“严禁烟火”的标志。
- 5 乙炔气瓶的存放和保管遵守下列规定：
 - 1) 施工队、同一作业点的存放量一般不超过 5 瓶。超过 5 瓶但不超过 20 瓶时，应用非燃烧墙体隔成单独的

存放间并有一面靠外墙。

- 2) 存放间与明火或散发火花点距离严禁小于 10m。
 - 3) 存放间不得设在地下室或半地下室内。
 - 4) 存放间应通风良好，不受阳光直射，远离高温热源，其附近应设有干粉或二氧化碳灭火器，但不得使用四氯化碳灭火器。
 - 5) 应直立放置，不得卧放，并应有防止倾倒的措施。
 - 6) 瓶帽应拧紧，并应有两个防震圈。
 - 7) 严禁与氧气瓶及易燃易爆物品同间存放。
 - 8) 存放间应设专人管理，并在醒目处设置“乙炔危险、严禁烟火”的标志。
- 6 有毒有害物品的存放和保管遵守下列规定：
- 1) 容器必须密封。
 - 2) 库房空气应流通，并有专人管理。
 - 3) 醒目处应设置“有毒有害”标志。
- 7 汽油、柴油等挥发性物品的存放和保管遵守下列规定：
- 1) 应存放在专用区域内，容器应密封。
 - 2) 附近严禁有易燃易爆物品。
 - 3) 严禁靠近火源或在烈日下曝晒。
 - 4) 醒目处应设置“严禁烟火”的标志。

3.2.3 施工用电

1 材料站及施工现场的施工临时用电应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的有关规定。

2 施工临时用电设施应按批准的方案进行施工，竣工后应经验收合格方可投入使用。

3 施工临时用电设施的安装、维护，应由专业电工负责，不得私拉乱接。

4 低压施工用电线路应遵守下列规定：

- 1) 采用绝缘导线或低压电缆。

- 2) 架(敷)设可靠, 绝缘良好。
- 3) 不得采用裸线, 其截面积不得小于 16mm^2 , 架设高度不得低于 2.5m 。交通要道及车辆通行处, 架设高度不得低于 5m 。
- 5 开关负荷侧的首端处应安装漏电保护装置。
- 6 保险熔丝的规格应按设备容量选用, 不得以大代小, 且不得用其他金属线代替。
- 7 保险熔丝熔断后, 应查明原因、排除故障后方可更换。更换好熔丝、装好保护罩后方可送电。
- 8 电气设备及电动工具的使用遵守下列规定:
 - 1) 不得超铭牌使用。
 - 2) 电动机具及设备应装设接地保护。接地线应采用焊接、压接、螺栓连接或其他可靠方法连接, 不得缠绕或勾挂。接地线应采用绝缘多股铜线。电动机械与保护零线(PE 线)连接线截面一般不得小于相线截面积的 $1/3$ 且不得小于 2.5mm^2 , 移动式或手提式电动机具与 PE 线的连接线截面一般不得小于相线截面积的 $1/3$ 且不得小于 1.5mm^2 。
 - 3) 金属外壳应接地。
 - 4) 不得将电线直接钩挂在闸刀上或直接插入插座内使用。
 - 5) 电动机械和工具应做到“一机一闸一保护”, 不得一个开关或一个插座接两台及以上电气设备或电动工具。
 - 6) 移动式电动机械或电动工具应使用软橡胶电缆。电缆不得破损、漏电。手持部位绝缘良好。
 - 7) 不得用软橡胶电缆电源线拖拉或移动电动工具。
 - 8) 不得用湿手接触电源开关。
 - 9) 当用电设备及电动机具作业停止或中断时应切断电源。

9 在光线不足及夜间工作的场所，应设足够的照明。

10 照明灯的开关应控制相线。使用螺丝口灯头时，中性线应接在灯头的螺丝口上。

11 电气设备及照明设备拆除后，不得留有带电的部分。

12 危险品仓库的照明应使用防爆型灯具，开关应装在室外。

13 用发电机供电应符合现行国家标准《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194 的规定。

3.2.4 防火防爆

1 电气设备附近应配备适用于扑灭电气火灾的消防器材。发生电气火灾时应首先切断电源。

2 装过挥发性油剂及其他易燃物质的容器，未经处理，不得焊接与切割。

3 在林区、牧区进行施工，应遵守当地的防火规定，并配备必要的消防器材。

4 材料站、易燃物品存放地，工程用火、生活用火区等应按规定配备消防器材。

5 爆破施工及爆破器材的使用，应遵守现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 的规定。

3.3 高处作业及交叉作业

3.3.1 高处作业

1 遵照现行国家标准《高处作业分级》GB/T 3608 的规定，凡在距坠落高度基准面 2m 及以上有可能坠落的高度进行的作业均称为高处作业。高处作业应设安全监护人。

2 物体不同高度的可能坠落范围半径见表 3.3.1-1，地面施工人员不得在坠落半径内停留或穿行。

表 3.3.1-1 不同高度的可能坠落范围半径 (m)

作业高度	$2 \leq h_w \leq 5$	$5 < h_w \leq 15$	$15 < h_w \leq 30$	$h_w > 30$
可能坠落范围半径	3	4	5	6

注：1 通过可能坠落范围内最低处的水平面称为坠落高度基准面。

2 作业区各作业位置至相应坠落高度基准面的垂直距离中的最大值称为作业高度，用 h_w 表示。

3 可能坠落范围半径为确定可能坠落范围而规定的相对于作业位置的一段水平距离。

3 凡参加高处作业的人员，应每年进行一次体检。患有不宜从事高处作业病症的人员，不得参加高处作业。

4 高处作业人员应衣着灵便，穿软底防滑鞋，并正确佩戴个人防护用具。

5 高处作业时，作业人员必须正确使用安全带。

6 高处作业时，宜使用全方位防冲击安全带，并应采用速差自控器等后备保护设施。安全带及后备保护设施应固定在构件上，不宜低挂高用。高处作业过程中，应随时检查扣结绑扎的牢靠情况。

7 安全带在使用前应进行检查是否在有效期，是否有变形、破裂等情况，不得使用不合格的安全带。

8 高处作业所用的工具和材料应放在工具袋内或用绳索拴在牢固的构件上，上下传递物件应使用绳索，不得抛掷。

9 高处作业人员在攀登或转移作业位置时不得失去保护。杆塔上水平转移时应使用水平绳或设置临时扶手，垂直转移时应使用速差自控器或安全自锁器等装置。杆塔设计时应提供安全保护设施的安装用孔或装置。

10 高处作业人员上下杆塔应沿脚钉或爬梯攀登，不得使用绳索或拉线上下杆塔，不得顺杆或单根构件下滑或上爬。

11 攀登无爬梯或无脚钉的电杆应使用登杆工具，多人上下同一杆塔时应逐个进行。

12 在带电体附近进行高处作业时，与带电体的最小安全距

离应符合表 3.3.1-2 的规定；临近带电体的作业应编制安全技术措施，经总工程师批准后方可施工。

13 在霜冻、雨雪后进行高处作业，人员应采取防冻和防滑措施。

表 3.3.1-2 高处作业与带电体最小安全距离

带电体的电压等级 (kV)	≤10	35	66~110	220	330	500
工器具、安装构件、导线、 地线与带电体的距离 (m)	2.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0
作业人员的活动范围与 带电体的距离 (m)	1.7	2.0	2.5	4.0	5.0	6.0
整体组立杆塔与 带电体的距离 (m)	应大于倒杆距离（自杆塔边缘到带电体的最近侧为最小安全距离）					

3.3.2 交叉作业

1 施工中应避免立体交叉作业。无法错开的立体交叉作业，应采取防高处落物、防坠落等防护措施。

2 交叉作业时，上下层施工人员应相互配合，下层作业应设置安全监护人，上层物件未固定前，下层应暂停作业。

3 在夜间和光线不足的地方禁止进行交叉作业。

3.4 施工机械及工器具

I 一般规定

3.4.1 施工机械及工器具（以下简称机具）应按出厂说明书和铭牌的规定使用，应由了解其性能并熟知安全操作规程的人员操作。机械设备应随机设置安全操作牌。

3.4.2 机具应由专人保养维护，并定期试验。主要起重工具的试

验标准应符合本规程附录 B 中表 B.3 的规定。

3.4.3 新购置的机具应符合现行行业标准《输电线路施工机具设计、试验基本要求》DL/T 875 的规定，并按出厂使用说明书和相关标准进行测试和试运转。

3.4.4 自制、改装、经过大修或技术改造机具除应按现行行业标准《输电线路施工机具设计、试验基本要求》DL/T 875 的规定进行试验外，尚应经鉴定合格后方可使用。

3.4.5 机具使用前应进行外观检查，各种安全装置应齐全、完好。不得使用变形、破损、有故障等不合格的机具。

3.4.6 电动机具的转动部分应装设保护罩或遮拦，并保持润滑。

3.4.7 电动机具的绝缘电阻应定期用 500V 的绝缘电阻表进行测量，并应符合现行国家标准《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》GB/T 3787 的要求。检修、调整或工作中断时，应停机并将电源断开。不得在运行中或机械未完全停止情况下清扫、擦拭、润滑和冷却机械的转动部分。

3.4.8 大型机具设备的作业场所，场地应平整无障碍，设备旁应留有符合规定的作业和维修空间，作业通道应保持畅通。有防火要求的，其作业场所应符合消防安全要求。

3.4.9 机具设备的操作人员应穿工作服，紧身并束紧袖口，不得系领带，女工发辫应挽入工作帽内。

3.4.10 停用一个月以上或封存的机械，应做好停用或封存前的保养工作。机械集中停放地不得堆放易燃、易爆物品，并应有防风沙、雨淋、水浸、锈蚀等防护措施。

3.4.11 在高寒地带施工的设备，应按规定定期更换冬、夏季传动液压油、发动机油和齿轮油等，保证油质能满足使用条件。

II 施 工 机 械

3.4.12 牵引机和张力机

1 操作人员应按照使用说明书要求进行各项功能操作，不得

超速、超载、超温、超压或带故障运行。

2 使用前应对设备的布置、锚固、接地装置以及机械系统进行全面的检查，并做运转试验。

3 牵引机、张力机进出口与邻塔悬挂点的高差角及与线路中心线的夹角应满足其机械的技术要求。

4 牵引机牵引卷筒槽底直径不得小于被牵引钢丝绳直径的 25 倍。对于使用频率较高的钢丝绳卷筒应定期检查槽底磨损状态，及时维修。

3.4.13 流动式起重机

1 流动式起重机的使用应执行现行行业标准《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33 的相关规定。

2 起重机应由专业人员定期对起重机械的安全保护装置、限位装置、联锁装置等进行检查和参数的确认，确保安全装置始终处于完好状态。定期检验和维修应到指定的专业部门进行，并记录存档。

3 起重机钢丝绳的报废标准应符合现行国家标准《起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废》GB/T 5972 规定。

III 小 型 机 具

3.4.14 机动绞磨和卷扬机

1 绞磨和卷扬机应放置平稳，锚固应可靠，并有防滑动措施。受力前方不得有人。

2 拉磨尾绳不应少于 2 人，且应位于锚桩后面、绳圈外侧，不得站在绳圈内。

3 机动绞磨宜设置过载保护装置。不得采用松尾绳的方法卸荷。

4 卷筒应与牵引绳保持垂直。牵引绳应从卷筒下方卷入，且排列整齐，通过磨心时不得重叠或相互缠绕，在卷筒或磨心上缠绕不得少于 5 圈，绞磨卷筒与牵引绳最近的转向滑车应保持 5m

以上的距离。

- 5 机动绞磨和卷扬机不得带载荷过夜。
- 6 拖拉机绞磨两轮胎应在同一水平面上，前后支架应均衡受力。
- 7 作业中，人员不得跨越正在作业的卷扬钢丝绳。物件提升后，操作人员不得离开机械。
- 8 被吊物件或吊笼下面不应有人员停留或通过。
- 9 卷扬机的使用应遵守下列规定：
 - 1) 作业前应进行检查和试车，确认卷扬机设置稳固，防护设施完备。
 - 2) 作业中如发现异响、制动不灵等异常情况时，应立即停机检查，排除故障后方可使用。
 - 3) 卷扬机未完全停稳时不得换挡或改变转动方向。
 - 4) 设置导向滑车应对正卷筒中心。导向滑轮不得使用开口拉板式滑轮。滑车与卷筒的距离不应小于卷筒（光面）长度的 20 倍，与有槽卷筒的距离不应小于 15 倍，且应不小于 15m。

3.4.15 电焊机

- 1 电焊机应设置在干燥的环境并放置平稳、牢固。
- 2 电焊机使用前，应检查并确认初级、次级线接线正确，输入电压符合电焊机的铭牌规定。接通电源后，人体不得接触初级线路的带电部分。
- 3 电焊机导线应具有良好的绝缘，绝缘电阻不得小于 $2M\Omega$ 。不得将电焊机导线放在高温物体附近。电焊机接地线的接地电阻不得大于 4Ω ，接地线不得接在管道、机械设备和建筑物金属物体上。
- 4 雨雪天不得露天电焊作业。在潮湿地带作业时，操作人员应站位于绝缘垫上方，并穿绝缘鞋。
- 5 焊接操作及清除焊渣时应戴防护眼镜及专用手套，且人体

头部应避免敲击焊渣飞溅方向。

6 移动电焊机时，应切断电源，不得用拖拉电缆的方法移动焊机。

3.4.16 凿岩机

1 凿岩机开钻前，应检查作业面，周围石质应无松动，场地应清理干净。

2 钻孔时，钻杆与钻孔中心线应保持一致。

3 严禁在废炮眼上钻孔和骑马式操作。

4 手持式凿岩机不得长时间全速空转。当垂直向下作业时，人体重不得全部压在凿岩机上，应防止钎杆断裂伤人。

5 在离地 2m 以上或边坡上作业时，应系好安全带。不得在山坡上拖拉风管，当需要拖拉时，应先通知坡下的施工人员撤离。

3.4.17 混凝土搅拌机

1 混凝土搅拌机应设置在平整坚实的场地上，装设后应前后支架承力，使轮胎离地，不得以轮胎代替支架。

2 使用前，应检查各部件并确认齐全、完好，试运转应正常。

3 操作时，不得将人体任何部位伸入料斗或与机架之间。运转时，不得用手动工具伸入搅拌筒内扒料、出料。

4 料斗升起时，任何人不得在料斗下停留或通过。当需要在料斗下检修或清理料坑时，应升起料斗并挂锁保险链。

5 清理混凝土搅拌机时，当操作人员进入筒内时应切断电源或卸下熔断器，锁好开关箱，挂置“禁止合闸”警示牌，并应有专人在外监护。

6 搅拌机停止使用时，应将料斗升起，挂锁保险链。移动时，应先切断电源，将料斗提升到上止点并挂锁保险链。

3.4.18 插入式振动器

1 插入式振动器的电动机电源上，应安装漏电保护装置，接地或接零应安全可靠。

2 操作人员作业时应穿绝缘胶鞋和戴绝缘手套。

DL 5009.2 — 2013

3 电缆线上不得堆压物品或让车辆挤压,不得用电缆线拖拉或吊挂振动器。

4 需移动振动器时,应先关闭电动机,再切断电源。不得用软管拖拉电动机。

IV 工 器 具

3.4.19 抱杆

1 抱杆搬运、使用中不得抛掷和碰撞。

2 抱杆连接螺栓应按规定使用,不得以小代大。

3 金属抱杆的整体弯曲不应超过杆长的 1/600。局部弯曲严重、磕瘪变形、表面腐蚀、裂纹或脱焊不得使用。

4 抱杆帽和其他配件表面有裂纹、螺纹变形或螺栓缺少不得使用。

3.4.20 钢丝绳

1 钢丝绳应具有产品检验合格证,并按现行国家标准《一般用途钢丝绳》GB/T 20118 的规定或按出厂技术数据选用。

2 钢丝绳的安全系数、动荷系数、不平衡系数分别不得小于表 3.4.20-1~表 3.4.20-3 的规定。

表 3.4.20-1 钢丝绳安全系数 K

序号	工作性质及条件	K
1	用人力绞磨起吊杆塔或收紧导、地线用的牵引绳	4.0
2	用机动绞磨、卷扬机组立杆塔或架线牵引绳	4.0
3	拖拉机或汽车组立杆塔或架线牵引绳	4.5
4	起立杆塔或其他构件的吊点固定绳(千斤绳)	4.0
5	各种构件临时用拉线	3.0
6	其他起吊及牵引用牵引绳	4.0
7	起吊物件的捆绑钢丝绳	5.0

表 3.4.20-2 动荷系数 K_1

序号	启动或制动系统的工作方法	K_1
1	通过滑车组用人力绞车或绞磨牵引	1.1
2	直接用人力绞车或绞磨牵引	1.2
3	通过滑车组用机动绞磨、拖拉机或汽车牵引	1.2
4	直接用机动绞磨、拖拉机或汽车牵引	1.3
5	通过滑车组用制动器控制时的制动系统	1.2
6	直接用制动器控制时的制动系统	1.3

表 3.4.20-3 不平衡系数 K_2

序号	可能承受不平衡荷重的起重工具	K_2
1	用人字抱杆或双抱杆起吊时的各分支抱杆	1.2
2	起吊门型或大型杆塔结构时的各分支绑固吊索	
3	利用两条及以上钢丝绳牵引或起吊同一物体的绳索	

3 滑轮、卷筒的槽底或细腰直径与钢丝绳直径之比应符合以下规定：

1) 起重滑车：机械驱动不得小于 11，人力驱动不得小于 10。

2) 绞磨卷筒（磨心）不得小于 10。

4 钢丝绳（套）有下列情况之一者应报废或截除：

1) 钢丝绳的断丝数超过本规程附录 B 中表 B.1、表 B.2 的数值时。

2) 绳芯损坏或绳股挤出、断裂。

3) 笼状畸形、严重扭结或金钩弯折。

4) 压扁严重，断面缩小，实测相对公称直径减小 10%（防扭钢丝绳的 3%）时，未发现断丝也应予以报废。

5) 受过火烧或电灼，化学介质的腐蚀外表出现颜色变化时。

6) 钢丝绳的弹性显著降低, 不易弯曲, 单丝易折断时。

5 钢丝绳端部用绳卡固定连接时, 绳卡压板应在钢丝绳主要受力的一边, 并不得正反交叉设置。绳卡间距不应小于钢丝绳直径的 6 倍, 连接端的绳卡数量应符合表 3.4.20-4 的规定。

表 3.4.20-4 钢丝绳端部固定用绳卡的数量

钢丝绳直径 (mm)	6~16	17~27	28~37	38~45
绳卡数量 (个)	3	4	5	6

6 插接的环绳或绳套, 其插接长度应不小于钢丝绳直径的 15 倍, 且不得小于 300mm。

7 在捆扎或吊运物件时, 不得使钢丝绳直接和物体的棱角相接触。

8 钢丝绳使用后应及时除去污物。每年浸油一次, 并存放在通风干燥处。

9 通过滑车及卷筒的钢丝绳不得有接头。

3.4.21 编织防扭钢丝绳

1 编织防扭钢丝绳的编织质量应符合现行行业标准《输电线张力架线用防扭钢丝绳》DL/T 1079 的规定并进行定期检验。

2 编织防扭钢丝绳的使用除应符合 3.4.20 条的规定外, 还应在架线施工前进行专项检查。

3 编织防扭钢丝绳不宜用作起重绳通过滑车吊装重物, 不得接续插接使用。

4 编织防扭钢丝绳的两端应插套, 插接长度不应小于绳节距的 4 倍。

5 编织防扭钢丝绳应置于通风、防潮、隔热的库房内保存, 露天存放时应设置可靠的防雨雪、防水浸泡等措施。

3.4.22 合成纤维吊装带、棕绳和化纤绳

1 合成纤维吊装带、棕绳和化纤绳等应选用符合标准的合格产品。各种纤维绳（含棕绳及化纤绳）的安全系数不得小于 5，合成纤维吊装带的安全系数不得小于 6。

2 合成纤维吊装带。

- 1) 使用前应对吊装带进行检查，表面不得有横向、纵向擦破或割口、软环及末端件损坏等。损坏严重者应做报废处理。
- 2) 缝合处不允许有缝合线断头，织带散开。
- 3) 吊装带不得拖拉、打结使用，有载荷时不得转动货物使吊带扭拧。
- 4) 吊装带不得与有尖角、棱边的货物接触。
- 5) 不得长时间悬吊货物。

3 棕绳（麻绳）。

- 1) 棕绳（麻绳）不得用在机动机构中起吊构件，仅限于手动操作提升物件，或作为控制绳等辅助绳索使用。
- 2) 棕绳（麻绳）用于手动机构时，卷筒或滑轮的槽底直径应大于绳径的 10 倍。
- 3) 使用允许拉力不得大于 $9.8\text{N}/\text{mm}^2$ ；用于捆绑或在潮湿状态时应按允许拉力减半使用。
- 4) 棕绳霉烂、腐蚀、断股或损伤者不得使用，绳索不得修补使用。
- 5) 捆扎物件时，应避免绳索直接与物件尖锐处接触。

4 化纤绳。

- 1) 使用前应进行外观检查，使用中应避免刮磨或与热源接触等。
- 2) 绑扎固定不得用直接系结的方式。
- 3) 使用时与带电体有可能接触时，应按现行国家标准

《带电作业用绝缘绳索》GB/T 13035 的规定进行试验、干燥、隔潮等。

5 合成纤维吊装带、棕绳和化纤绳使用后应及时清理，存放在清洁、干燥、通风的库房，并远离热源。

3.4.23 起重滑车

1 滑车的缺陷不得焊补。

2 滑车出现下述情况之一时应报废：

- 1) 裂纹。
- 2) 轮槽径向磨损量达钢丝绳名义直径的 25%。
- 3) 轮槽壁厚磨损量达基本尺寸的 10%。
- 4) 轮槽不均匀磨损量达 3mm。
- 5) 其他损害钢丝绳的缺陷。

3 吊钩出现下述情况之一时应报废：

- 1) 裂纹。
- 2) 危险断面磨损量大于基本尺寸的 5%。
- 3) 吊钩变形超过基本尺寸的 10%。
- 4) 扭转变形超过 10°。
- 5) 危险断面或吊钩颈部产生塑性变形。

4 在受力方向变化较大的场合或在高处使用时应采用吊环式滑车。

5 使用开门式滑车时应将门扣锁好。采用吊钩式滑车，应有防止脱钩的钩口闭锁装置。

6 滑车组的钢丝绳不得产生扭绞。使用时滑车组两滑车轴心间的距离不得小于表 3.4.23 的规定。

表 3.4.23 滑车组两滑车轴心最小允许距离

滑车起重量 (t)	1	5	10~20	32~50
滑车轴心最小允许距离 (mm)	700	900	1000	1200

3.4.24 卸扣

1 当卸扣有裂纹、塑性变形、螺纹滑牙、销轴和扣体断面磨损达原尺寸 3%~5%时不得使用。卸扣的缺陷不允许补焊。

2 不得横向受力。

3 销轴不得扣在能活动的绳套或索具内。

4 不得处于吊件的转角处。

5 严禁用普通材料的螺栓取代卸扣销轴。

6 应按标记规定的负荷使用，不得超负荷使用。

3.4.25 链条葫芦和手扳葫芦

1 使用前检查吊钩及封口部件、链条应良好，转动装置及刹车装置应可靠，转动灵活正常。

2 起重用链环等部件出现裂纹、明显变形或严重磨损时应予报废。

3 刹车片不应沾染油脂和石棉。

4 起重链不得打扭，不得拆成单股使用。使用中发生卡链，应将受力部位封固后方可进行检修。

5 手拉链或扳手的拉动方向应与链槽方向一致，不得斜拉硬扳，不得强行超载使用。

6 操作人员严禁站在葫芦正下方，严禁站在重物上面操作，严禁将重物吊起后停留在空中而离开现场，起吊过程中严禁任何人在重物下行走或停留。

7 带负荷停留较长时间或过夜时，应采用手拉链或扳手绑扎在起重链上，并采取保险措施。

8 两台及两台以上链条葫芦起吊同一重物时，重物的重量应不大于每台链条葫芦的允许起重量。

3.4.26 导线网套连接器

1 导线连接网套的使用应与所夹持的导线规格相匹配。

2 导线穿入网套应到位。网套夹持导线的长度不得少于导线直径的 30 倍。

DL 5009.2 — 2013

- 3 网套末端应用铁丝绑扎，绑扎不得少于 20 圈。
- 4 每次使用前应检查，发现有断丝者不得使用。
- 5 较大截面的导线穿入网套前，其端头应做坡面梯节处理。

用于导线对接的两个网套之间宜设置防扭连接器。

3.4.27 卡线器

- 1 卡线器的使用应与所夹持的线（绳）规格相匹配。
- 2 卡线器有裂纹、弯曲、转轴不灵活或钳口斜纹磨平等缺陷禁止使用。

3.4.28 抗弯连接器

- 1 抗弯连接器表面应平滑，与连接的绳套相匹配。
- 2 抗弯连接器有裂纹、变形、磨损严重或连接件拆卸不灵活时禁止使用。

3.4.29 旋转连接器

- 1 旋转连接器使用前，检查外观应完好无损，转动灵活无卡阻现象。不得超负荷使用。
- 2 旋转连接器的横销应拧紧到位，与钢丝绳或网套连接时应安装滚轮并拧紧横销。
- 3 旋转连接器不宜长期挂在线路中。
- 4 发现有裂纹、变形、磨损严重或连接件拆卸不灵活时禁止使用。

3.4.30 千斤顶

- 1 液压千斤顶的安全栓损坏、螺旋千斤顶的螺纹或齿条千斤顶的齿条磨损达 20% 时均禁止使用。
- 2 千斤顶应设置在不平整、坚实、完整的支垫上，并与荷重面垂直。顶升时应控制物件重心、受力线保持在同一直线上。
- 3 不得在无人监护的情况下承重。
- 4 不得加长操作手柄超载使用。
- 5 顶升高度：油压千斤顶不得超过限位标志线；螺旋及齿条千斤顶分别不得超过螺杆、齿条高度的 3/4。

6 千斤顶与重物之间应垫防滑物，顶升时重物下方应设置保险垫层。

7 液压千斤顶顶升时，安全栓前面不得有人。

8 用两台或两台以上千斤顶顶升同一重物时，千斤顶的总起重能力不小于荷重的 2 倍。顶升或卸荷时应由专人指挥，顶升速度、动作及受力应同步、均衡。

9 带载荷卸压下降时应采取缓冲措施，不得发生冲击现象。

3.4.31 地锚

1 锚体强度应满足相连接的绳索的受力要求。

2 钢制锚体的加强筋或拉环等焊接缝有裂纹或变形时应重新焊接。

3 木质锚体应使用质地坚硬的木料。发现有虫蛀、腐烂变质者禁止使用。

4 地锚埋设应设专人检查验收，回填土层应逐层夯实。

V 安全及绝缘工器具

3.4.32 一般规定

1 安全及绝缘工器具的制造与使用应符合国家和行业有关法规及技术规程的要求。凡新加工、购置、翻新的各类绝缘工具、绳都应进行机械强度和电气性能试验，其电气性能试验应在机械强度试验后进行。

2 无生产厂家、生产许可证、产品合格证、安全鉴定证及生产日期的安全及绝缘工器具，禁止采购和使用。

3 安全及绝缘工器具应设专人管理。收发应履行验收手续。

4 安全及绝缘工器具不得接触高温、明火、化学腐蚀物及尖锐物体，不得移作他用。

5 安全及绝缘工器具每次使用前，应检查确认没有损坏、受潮、脏污、变形、失灵，否则禁止使用。

6 安全及绝缘工器具不得改动和更换部件。

7 安全及绝缘工器具应进行定期试验，试验要求见附录 B 中表 B.4 及表 B.5。

3.4.33 安全防护用品、用具

1 安全帽

安全帽的使用及检验应符合现行国家标准《安全帽》GB 2811 的规定。

2 安全带（限于体重不大于 100kg 者使用）

- 1) 安全带的制造、使用及试验应符合现行国家标准《安全带》GB 6095 和《安全带测试方法》GB 6096 的规定，并按附录 B 中表 B.4 的规定进行定期检验。
- 2) 坠落悬挂安全带的安全绳同主绳的连接点应固定于佩戴者的后背、后腰或前胸。
- 3) 金属环类零件不应使用焊接件，不应留有开口；连接器的活门应有保险功能，自动机构无卡死、失效等情况。
- 4) 安全带、绳使用过程中不应打结。不得将安全绳用作悬吊绳。
- 5) 电力高处作业防坠器的制造、验收及使用应符合现行行业标准《电力高处作业防坠器》DL/T 1147 的规定。

3 竹（木）梯、绳梯

- 1) 竹（木）梯与地面夹角以 65° 为宜。工作人员应在距梯顶不少于 2 档的梯蹬上工作。
- 2) 靠在管子上、导线上使用梯子时，其上端应用挂钩挂住或用绳索绑牢。
- 3) 上下竹（木）梯时不得手持重物。不得两人或两人以上同时在一个梯子上工作。
- 4) 有人在梯子上工作时，梯子应有人扶持或监护，且不得移动。

- 5) 绳梯的吊点应固定在牢固的承载物上,且应注意防火、防磨。梯子脚应有防滑措施,人字梯应有防止滑动打开的措施。
- 6) 绳梯的安全系数不得小于 10,并应按附录 B 中表 B.4 的规定进行定期试验。

3.4.34 带电或防感应电作业工器具

1 验电器

- 1) 使用电容型验电器时,操作人应戴绝缘手套,穿绝缘靴(鞋)。人体与带电部分距离应符合本规程表 3.3.1-2 的规定。
- 2) 验电器的工作电压与被测设备的电压不符、指示灯不亮或无声响等不得使用。
- 3) 使用抽拉式电容型验电器时,绝缘杆应完全拉开。
- 4) 验电前,应先在有电设备上进行试验,确认验电器良好方可使用。

2 接地线

- 1) 工作接地线应用多股软铜线,截面积不得小于 25mm^2 ,接地线应有透明外护层,护层厚度大于 1mm 。
- 2) 接地线的两端线夹应保证接地线与导体和接地装置接触良好、拆装方便。
- 3) 保安接地线仅作为预防感应电使用,不得以此代替工作接地线。保安接地线应使用截面积不小于 16mm^2 的多股软铜线。
- 4) 接地线有绞线断股、护套严重破损以及夹具断裂松动等缺陷时禁止使用。

3 绝缘绳、网

- 1) 新购置或翻新的绝缘绳、网应进行外观检查验收。
- 2) 绝缘绳成卷用塑料袋密封,并置于专用包装内。
- 3) 标注有品名、型号、质量、长度、出厂时间、厂名、

防潮、防高温标志。

- 4) 捻合绳各股线之间及各股中的丝线应紧密结合,不得有松散、分股现象。
 - 5) 捻合绳各股及各股中丝线均不应有叠痕、凸起、压伤、背股、抽筋等缺陷,不得有错乱交叉的丝线股。
 - 6) 接头应单根丝连接,线股不允许接头,单丝接头应封闭在绳股内部,不得外露。
 - 7) 捻合绳及绳中各股线的捻距在其全长内应均匀。
 - 8) 绝缘绳不得沾染油污及受潮。
 - 9) 使用 2500V 及以上绝缘电阻表或绝缘检测仪进行分段绝缘检测(电极宽 20mm,极间宽 20mm),电阻值应不低于 700M Ω 。
 - 10) 绝缘绳的机械强度试验,包括拉伸断裂强度试验及伸长试验(温度 20 $^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 63%~67%)。拉伸断裂强度试验,其破坏强度不得小于额定强度的 5 倍。
 - 11) 绝缘绳、网受潮烘干时,不能用明火。
 - 12) 绝缘绳、网应存放在干燥、通风的库房内,并应经常检查,防止受潮、受污、虫蛀和机械损伤。
- 4 绝缘手套
- 1) 进行设备验电,装拆接地线等工作应戴绝缘手套。
 - 2) 使用绝缘手套时应将上衣袖口套入手套筒口内。
 - 3) 绝缘手套有发黏、裂纹、破口(漏气)、气泡、发脆、嵌入导电杂物等缺陷时禁止使用。

3.5 特殊环境下作业

3.5.1 山区、林地和草地施工时,应遵守下列规定:

- 1 砍伐通道上和清理作业场所的树、竹时,应控制其倾倒方向,不得多人在同一处砍伐或在安全距离不足的相邻处砍伐。树、

竹倾倒的安全距离应为其高度的 1.2 倍。

2 砍伐工具在使用前应做检查，砍刀手柄应安装牢固，并备有必要的辅助工具。

3 上树砍伐不得攀附脆弱、枯死或尚未砍断的树枝、树木，并应注意蜂窝。

4 六级以上大风、雷雨天气，不得进行砍伐树木作业。

5 砍伐树木时，应设监护人。树木倾倒前应呼叫警告，砍伐人员应向倾倒的相反方向躲避。

6 在电力线、通信线或建筑物附近砍伐树木时，应事先采取安全措施。

7 在深山密林中施工应防止误踩深沟、陷阱。应穿硬胶底鞋。在路滑或无路及过沟、崖、坑、墙、涧时，应采取防护措施。不得穿越不明深浅的水域和薄冰，同时应随时与其他人员保持联系。施工人员不得单独远离作业场所。作业完毕，施工负责人应清点人数。

3.5.2 高海拔地区施工时，应遵守下列规定：

1 施工人员应体检合格，并经习服适应后，方可参加施工。

2 施工现场应配备必要的医疗设备和药品。

3 应采取防紫外线辐射的措施。

3.5.3 严寒地区施工时，应遵守下列规定：

1 作业人员要采取防止冻伤、滑跌以及有害气体中毒等保护措施。

2 机具设备的水箱、油路管道等润滑部件应经常检查，适季更换油材，保证设备运行正常。

3 用明火加温时，人员离场应及时熄灭火源，并应做好消防准备，配备足量的消防器材。

4 做好车辆在冰雪路面、坡度较大的路面运输的防滑措施。

5 当环境温度低于 -25°C 时不宜进行施工作业，确需施工

DL 5009.2 — 2013

时，主要受力机具应提高安全系数 10%~20%。

3.5.4 在有毒蛇、野兽、毒蜂或其他有害生物的地区施工或外出时，应保持联络通畅，应携带必要应急的防卫器械、防护用具及药品，应采取防范措施。

3.5.5 在地质灾害、气象灾害多发地区，应与当地有关部门保持联系，设专人关注或记录当地有关部门发布的有关信息和预警通知，及时做好应急预防措施。

4 运输与装卸

4.1 机动车运输

4.1.1 机动车辆运输应执行《中华人民共和国道路交通安全法》及《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》的有关规定。

4.1.2 车辆在非标准道路上行驶，应遵守下列规定：

1 运输前应对道路进行检查，确定运输路线和方式，必要时对沿途的坡路、弯路、便桥、涵洞等应进行加固或拓宽。

2 大型施工机械或重型车辆通过桥梁、坡路、急转弯处、狭窄路面以及坑洼等处时，应减速行驶并设专人下车指挥协助通行。

3 车辆行经水漫路、桥时，应当停车察明水情，确认安全后，在地面人员引导下低速通过，不得强行通过。在冰雪路面或泥泞的坡道上应缓行，避免紧急制动，必要时车轮应装防滑链。

4 冬季车辆行经冰冻河（水）面，应根据当地气候情况和河水冰冻程度决定是否行车，不得盲目行驶。载重车辆通过较深的冰冻河（水）面时，车上乘员应下车步行通过。

4.1.3 机动车水上摆渡应遵守轮渡的安全规定，听从渡口工作人员的指挥。

4.1.4 载货机动车除押运和装卸人员外，不得搭乘其他人员。押运或装卸人员应处于安全位置。当载物高度超过车厢拦板时，货物上不得坐人。

4.1.5 装运超长、超高或重大物件时遵守下列规定：

1 机动车载运超限物品应事先对路线进行勘察，并符合有关规定。

2 物件重心与车厢承重中心应基本一致。

3 易滚动的物件应使用木楔等掩牢并捆绑牢固。

4 采用超长架装载超长物件时，其尾部应设置警告标志。超长架与车厢应固定，物件与超长架及车厢应捆绑牢固。

5 运输途中押运人员应加强检查，物件有松动的应及时紧固和调整。通过山区或弯道时，应避免超长部位与山坡、树木等障碍物相刮碰。行经隧道或立交地段时，应察明高度后通过。

4.1.6 氧气瓶、乙炔气瓶的运输遵守下列规定：

1 应遵守公安部门有关易燃易爆物品运输的规定。

2 瓶帽应拧紧，防震圈齐全，轻装轻卸，不得抛摔和滚碰撞击。

3 汽车装运时，氧气瓶应横向卧放，头部朝向一侧，并应垫牢，装载高度不得超过车厢高度。乙炔瓶应直立排放，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。氧气瓶与乙炔气瓶不得同车运输。

4 严禁与易燃易爆物品或与油脂或带有污物的物品同车运输。车上严禁烟火。

5 夏季运输应有遮阳设施，避免曝晒。

4.1.7 载送施工人员遵守下列规定：

1 遵守交通管理部门的有关规定，宜使用客车载送施工人员。

2 严禁自卸车、挂车、拖拉机等工程车或农用车载人。

3 货车接送施工人员的要求：

1) 车上应指定安全监护人。

2) 车厢挡板应牢固，挡板高度不低于 1m。

3) 车上不得超员，乘车人员的头、手不得伸出车厢挡板。

4) 车厢挡板上不得坐人。

5) 乘车人员应躲避路边树木及道路上方的障碍物。

4.1.8 混凝土搅拌运输车运料应遵守下列规定：

1 运输混凝土前应确认现场运输路况、停车位、泵送方式等符合运送规定和条件。

2 运送中应将滑斗放置牢固，防止摆动，避免伤及行人或影响其他车辆正常运行。

3 在检查、调整、修理输送管道或液压传动部分时，应使发动机和液压泵在零压力的状况下进行。

4.1.9 牵引机、张力机运输遵守下列规定：

1 牵引机、张力机运输前应将机身上的活动零部件临时固定。

2 非自行或无消振装置的牵引机、张力机长距离转运时，应采用汽车装载运输方式。短距离转场运输的拖运，应采用硬连接方式，且限制行车速度，不应超过 30km/h，乡道上行驶速度不宜超过 15km/h。

3 机械运输应执行本规程第 4.1.2 条、第 4.1.5 条的规定。

4 机械拖运前应接通与拖运机车之间的刹车和信号灯，并固定牢固。主车上应设监护人。

5 被拖运的钢丝绳卷车及线盘车上不得装带绳筒及线盘，且行车中，车厢上不得有人。

4.2 非机动车运输

4.2.1 非机动车运输应遵守当地交通管理部门的规定。车辆应指定专人驾驶，其他人员不得随意驾车。

4.2.2 装车前应对车辆进行检查，车轮和刹车装置应完好，车辆运输行驶时速不宜超过 10km/h。

4.2.3 在险路、弯路、陡坡或泥泞、冰雪、坑洼道路上行驶时，车上人员应下车步行。

4.2.4 下坡时应控制车速，不得任其滑行。

4.2.5 数车同时运输，应保持适当距离，不得并行和抢道。

4.2.6 停放车辆应当拉紧车闸。

4.2.7 畜力山地运输。

1 山地运输的马匹等畜力应经专门驯养。驯养人员应经该

DL 5009.2 — 2013

工程的安全培训，执行山地运输规定。

- 2 单体畜力载货质量不得超过 200kg，驮运塔材等长件的畜力应由驯养员驾驭。
- 3 运输货物过程中禁止人员骑驭。
- 4 停放时应拴系牲畜。

4.3 船 舶 运 输

4.3.1 船舶运输应遵守水运管理部门或海事管理机构的有关规定。

4.3.2 承担运输任务的船舶应具备船舶检验合格证书、登记证书和必要的航行资料，不得租用无船名、船号、船舶证书、船籍港的船舶。

4.3.3 运输前，应根据水运路线、船舶状况、装卸条件等制定合理的运输方案。船舶不得超载。

4.3.4 大型施工机械及重大物件应采取装卸安全措施。入舱的物件应放置平稳，易滚、易滑和易倒的物件应绑扎牢固。

4.3.5 装载易燃、易爆危险货物的船舱内不得有电源，不得搭乘旅客和无关人员，并应有隔热措施。

4.3.6 用船舶接送施工人员应遵守下列规定：

- 1 不得超员。
- 2 应配备救生设备。
- 3 乘船人员不得将手脚伸出船体，不得在舱外走动。
- 4 乘船人员不得途中下水。
- 5 上下船的跳板应搭设稳固，并有防滑措施。

4.3.7 遇有洪水或者其他恶劣天气，应停止水上运输作业。

4.4 人力运输和装卸

4.4.1 人力运输的道路应事先清理路面障碍物，山区抬运笨重物件或钢筋混凝土电杆的道路，其宽度不宜小于 1.2m，坡度不宜大

于 1:4。

4.4.2 搬运较大或笨重器材时，应事先判别物体的重心位置，选择抬运工具和绑扎工具，使抬运人员承力均衡。

4.4.3 重大物件不得直接用肩扛运。多人抬运物件时应设专人指挥，口令步伐一致，同起同落。

4.4.4 人力运输用的工器具应牢固可靠，每次使用前应做检查。

4.4.5 雨雪天后抬运物件时，应有防滑措施。在陡坡地段抬运应适当减轻人均抬重。

4.4.6 用跳板或圆木装卸滚动物件时，应用绳索等措施加以控制，物件滚落前方不得有人。

4.4.7 圆管形构件卸车时，车辆不宜停在有坡度的路面上。每卸车一件，其余应掩牢。每卸完一处，剩余管件应绑扎牢固后方可继续运输。

4.5 临时性货运索道运输

4.5.1 应根据地形条件、物件形状及运输量等编制货运索道运输作业指导书，经审批后，方可实施作业。

4.5.2 索道运输设备及各部件均应满足载荷要求。

4.5.3 索道架设不得跨越居民区、铁路、等级公路、高压电力线路等重要公共设施。货物运输过程中应设专人监管，施工人员应站在索道外侧。

4.5.4 电气设备、索道和金属支撑架等均应可靠接地。

4.5.5 一个区段内的承载索，应采用整根钢丝绳，其安全系数不应小于 2.6。返空索直径不宜小于 12mm。牵引索的安全系数不应小于 3.0。

4.5.6 索道支架宜采用四支腿外拉线结构，拉线对地夹角不应超过 45°，支架的安全系数不应小于 2.0。货物通过支架时，其边缘距离支架不得小于 100mm。

4.5.7 循环式索道驱动装置应采用摩擦式驱动装置，卷筒的抗滑

安全系数，正常运行时不得小于 1.5。

4.5.8 山坡下方的装、卸料处应设置安全挡板。

4.5.9 拆除索道时，不得带张力剪断承力钢索。

4.5.10 索道运行、保养的规定：

1 首次使用或长期停运后的索道使用前应进行试运转。检查承载索的锚固、拉线是否正常，各索具是否损坏，索道支架有无变形、开裂等。

2 每次发动牵引设备前，均应检查设备及仪表等，确认无误后，方可开机运行。

3 索道运行速度应根据所运输物件的重量，来调整发动机转速，最高运行速度不宜超过 60m/min。载重小车通过支架时的牵引速度应缓慢，通过支架后方可正常运行。

4 索道运行时，应保证通信联络畅通，信号传递要语言规范、清晰。

5 运行时发现有卡滞现象应停机检查。对于任一监护点发出的停机指令，均应立即停机，等查明原因且处理完毕后方可继续运行。

6 货运索道不得超负荷使用。

7 货运索道严禁载人。

8 牵引设备卷筒上的钢索至少应缠绕 5 圈。牵引设备的制动装置应经常检查，保持有效的制动力。

9 货运索道的装料、卸料应在索道停止运行的情况下作业，不得在运行过程中装、卸料。

10 在使用过程中牵引索钳口应经常检查。

4.6 机 械 装 卸

4.6.1 起重机械的操作人员选用应按现行国家标准《起重机械安全规程 第 1 部分：总则》GB 6067.1 的规定执行。

4.6.2 起重机作业时遵守下列规定：

- 1 司机起重操作时，不得从事分散注意力的其他操作。
- 2 吊件和起重臂活动范围内的下方严禁有人通行或停留。
- 3 起吊件离地面约 100mm 时应暂停，检查各部分无异常后方可继续起吊。
- 4 严禁吊件从人员上空越过。
- 5 起重臂及吊件上不得有人或浮置物。
- 6 起重机回转、变幅和起吊时，速度应均匀、平稳，不得突然起落。回转未停稳前，不得做反向操作。
- 7 吊挂钢丝绳间的夹角不应大于 120° 。
- 8 吊件不得长时间悬空停留。短时间停留时，司机、指挥人员不得离开现场。
- 9 起重机运转时，不得进行检修。
- 10 停机时，应先将重物落地，不得将重物悬在空中停机。
- 11 起吊工作完毕后，应先将臂杆放在支架上，后收起支腿。吊钩应用专用钢丝绳挂牢或固定于规定位置。

4.6.3 凡属下列情况之一者，应办理安全施工作业票，并有吊装方案编制人员在场指导：

- 1 吊件重量达到起重机额定负荷的 95%。
- 2 两台起重机抬吊同一物件。
- 3 起重机在电力线下方或其临近处作业。
- 4 起重机起吊危险品。
- 5 起重机起吊重大、精密、价格昂贵的设备。

4.6.4 汽车起重机作业前，应将支腿支在坚实的地面上。起重作业场地应平整，并避开沟、坑洞或松软土质。

4.6.5 起重机除具有行走性能外，均不得吊物行驶。行驶时，人员不得在底盘走台上站立或蹲坐，并不得堆放物件。

4.6.6 起吊物件应绑牢，吊钩悬挂点应与吊件重心在同一垂线上，不得偏拉斜吊。落钩时应防止吊件局部着地引起吊重钢丝绳偏斜。吊件未固定好不得松钩。

4.6.7 严禁起重臂跨越电力线进行作业。

4.6.8 在临近带电体处吊装时，起重臂及吊件的任何部位与带电体的最小安全距离不得小于表 4.6.8 的规定。

表 4.6.8 起重机械及吊件与带电体的安全距离

电压等级 (kV)	安全距离 (m)	
	沿垂直方向	沿水平方向
≤10	3.00	1.50
20~40	4.00	2.00
60~110	5.00	4.00
220	6.00	5.50
330	7.00	6.50
500	8.50	8.00
750	11.00	11.00
1000	13.00	13.00
±50 及以下	5.00	4.00
±400	8.50	8.00
±500	10.00	10.00
±660	12.00	12.00
±800	13.00	13.00

注：1 750kV 数据是按海拔 2000m 校正的，其他等级数据按海拔 1000m 校正。

2 表中未列电压等级按高一档电压等级的安全距离执行。

4.6.9 起吊成堆物件时，应有防止滚动或翻倒的措施。电杆等管状构件应分层起吊，每次吊起前，剩余电杆应用木楔掩牢。

4.6.10 牵引机、张力机装卸时应使用机身专用吊环起吊。

4.6.11 严禁起重机械超载作业，不得吊拔埋在地下、凝固在地面上及其他不明重量的物体。

5 基 础 工 程

5.1 土 方 开 挖

5.1.1 土方开挖前应熟悉周围环境、地形地貌，制定施工方案，作业时应有安全施工措施。

5.1.2 在有电缆、光缆及管道等地下设施的地方开挖时，应事先取得有关管理部门的同意，并有相应的安全措施及专人监护。不得使用冲击工具或机械挖掘。

5.1.3 人工清理、撬挖土方遵守下列规定：

1 边坡开挖时，应由上往下开挖，依次进行。不得上、下坡同时撬挖。

2 应先清除山坡上方浮土、石；土石滚落下方不得有人，并设专人监护。

3 施工人员之间应保持适当距离。

4 在悬岩陡坡上作业时应设置防护栏杆并系安全带。

5.1.4 人工开挖基础坑时，应事先清除坑口附近的浮土；向坑外抛扔土石时，应防止土石回落伤人。当基坑深度达 2m 时，宜用取土器械取土，不得用锹直接向坑外抛扔土。取土机械不得与坑壁刮擦。

5.1.5 坑底面积超过 2m² 时，可由 2 人同时挖掘，但不得面对面作业。

5.1.6 作业人员上下基坑时应有可靠的扶梯，不得相互拉拽、攀登挡土板支撑上下，作业人员不得在基坑内休息。

5.1.7 掏挖桩基础时，坑上应设监护人。在扩孔范围内的地面上不得堆积土方。

5.1.8 挖掘泥水坑、流砂坑时，应采取安全技术措施。使用挡土板时，应经常检查其有无变形或断裂现象。

5.1.9 不得站在挡土板支撑上传递土方或在支撑上搁置传土工具。

5.1.10 更换挡土板支撑应先装后拆。拆除挡土板应待基础浇制完毕后与回填土同时进行。

5.1.11 除掏挖桩基础外，不用挡土板挖坑时，坑壁应留有适当坡度，坡度参照表 5.1.11 确定。

表 5.1.11 各类土质的坡度

土质类别	砂土、砾土、 淤泥	砂质黏土	黏土、黄土	硬黏土
坡度（深:宽）	1:0.75	1:0.5	1:0.3	1:0.15

5.1.12 施工人员不得在开挖后松散堆石上行走。

5.1.13 挖掘机开挖时遵守下列规定：

- 1 应避让工作点周围的障碍物及架空线。
- 2 严禁人员进入挖斗内，严禁在伸臂及挖斗下面通过或逗留。
- 3 不得利用挖斗递送物件。
- 4 暂停作业时，应将挖斗放到地面。
- 5 挖掘机工作时，在同一基坑内不应有人员同时作业。

5.2 石 方 开 挖

5.2.1 人工打孔时，打锤人不得戴手套，并应站在扶钎人的侧面。

5.2.2 用凿岩机或风钻打孔时，操作人员应戴口罩和眼镜，手不得离开钻把上的风门，更换钻头应先关闭风门。

5.2.3 无声破碎应遵守下列规定：

- 1 使用无声破碎剂进行无声爆破时，应在现场调制药剂，随调随灌，不得用手直接接触药剂。运输和存放中应做好防潮隔离

措施，开封后应立即使用。不得将无声破碎剂加水后装入小孔容器内。

2 施工时操作人员应戴防护眼镜，头特别是眼睛应偏离孔口，以防喷浆伤害。

3 施工中应依照厂家规定的抑制剂和促发剂控制反应时间，并按其要求配制使用，不得擅自在产品中加入其他任何化学物品。

4 操作完毕，直到被破物开裂前，被破物附近不得有人畜。

5.2.4 使用液压胀裂机进行胀裂作业时，手持部位应正确，不得接触活塞顶等活动部分。多台胀裂机同时作业时，应检查液压油管分路正确。

5.3 爆破施工

5.3.1 人工向施工作业点运送爆破器材遵守下列规定：

1 炸药和雷管应由爆破员负责在白天领用，并严格办理领退手续。

2 炸药和雷管应分别携带，雷管应装在内壁有防振垫的专用箱（袋）内，不得装在衣袋内。运送人员之间的距离应大于 15m。

3 炸药和雷管不得任意转交他人。

4 不得用自行车或两轮摩托车运送雷管。

5.3.2 切割导爆索、导火索应用锋利小刀，不得用剪刀或钢丝钳剪夹。不得切割接上雷管的导爆索。

5.3.3 导火索应做燃速试验，其长度应能保证点火人撤到安全区，但不得小于 1.2m。

5.3.4 导火索与雷管连接应用胶布粘牢，不得敲击或用牙咬，不得触动雷汞部位。

5.3.5 一次引爆的炮孔，应全部打好后方可装药。

5.3.6 向炮孔内装炸药和雷管，应轻填轻送，不得用力挤压药包。不得使用金属工具向炮孔内捣送炸药。

5.3.7 炮孔装药后需用泥土填塞孔口，填塞深度遵守下列规定：

DL 5009.2 — 2013

- 1 孔深在 0.4m~0.6m 时不得小于 0.3m。
- 2 孔深在 0.6m~2.0m 时不得小于孔深的 1/2。
- 3 孔深在 2.0m 以上时不得小于 1.0m。

5.3.8 填塞炮孔不得使用石子或易燃材料。

5.3.9 相邻基坑不得同时点火。在同一基坑内不得同时点燃 4 个以上导火索。

5.3.10 在基坑内点火时遵守下列规定：

- 1 坑深超过 1.5m 时，上下应使用梯子。
- 2 严禁用脚踩已点燃的导火索。
- 3 坑上应设安全监护人。

5.3.11 电雷管的使用遵守下列规定：

- 1 起爆器应由专人保管，电源应由专人控制，闸刀箱应上锁。
- 2 施炮前不得将手或钥匙插入起爆器或接线盒内。
- 3 引爆电雷管应使用绝缘良好的导线，其长度不得小于安全距离。
- 4 电雷管接线前，其脚线应短接。
- 5 在强电场不得使用电雷管。
- 6 爆破过程中遇雷电时，应迅速将已接好的主线、支线端头解开，并分别用绝缘胶布包好。

5.3.12 火雷管的装药与点火、电雷管的接线与引爆必须由同一人担任，严禁两人操作。

5.3.13 引爆前应将剩余爆破器材搬运到安全区。除点火人和监护人外，其他人员应撤至安全区，并鸣笛警告，确认无人后方可点火。

5.3.14 浅孔爆破的安全距离不得小于 200m。裸露药包爆破的安全距离不得小于 400m。在山坡上爆破时，下坡方向的安全距离应增大 50%。

5.3.15 无盲炮时，必须从最后一响算起经 5min 后方可进入爆破区。有盲炮或炮数不清时，对火雷管必须经 15min 后爆破作业人

员方可进入爆破区检查。对电雷管必须将电源切断并短路、待 5min 后方可进入爆破区检查。

5.3.16 处理盲炮时, 严禁从炮孔内掏取炸药和雷管。重新打孔时, 新孔必须与原孔平行。新孔距盲炮孔严禁小于 0.3m, 距药壶边缘严禁小于 0.5m。

5.3.17 在城镇地区或爆破点附近有建筑物、架空线时, 应采用松动爆破或压缩爆破, 炮眼上应压盖掩护物, 并应有减少振动波扩散的措施。

5.3.18 爆扩桩基础施工遵守下列规定:

- 1 装药前应先检查药包或药条, 不得有破裂或密封不良现象。
- 2 应使用电雷管引爆。
- 3 与建筑物的安全距离不得小于 15m。
- 4 放炮前应事先与屋内人员联系, 敞开玻璃门窗、挂好窗钩。
- 5 与人身的距离: 垂直孔和斜孔的顺抛掷方向不得小于 40m, 斜孔的反抛掷方向不得小于 20m。

5.3.19 爆破器材应在有效期内使用, 变质、失效的爆破器材不得使用。销毁爆破器材应经上级有关部门批准, 并按现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 的有关规定执行。

5.3.20 爆破施工由爆破公司分包时, 应签订安全施工协议。爆破公司应有相应资质。爆破物品的购买、运输、储存及使用应符合《民用爆炸物品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 466 号) 的有关规定。

5.4 混凝土基础

5.4.1 弯曲钢筋的工作台应设置稳固。

5.4.2 切割短于 300mm 的短钢筋应用钳子夹牢, 不得直接用手把持。

5.4.3 模板应用绳索和木杠滑入坑内。

- 5.4.4** 固定立柱模板的吊梁应有足够的强度，设置应稳固。
- 5.4.5** 模板支撑应牢固，并应对称布置。高出坑口的加高立柱模板应有防止倾覆的措施。
- 5.4.6** 拆除模板应自上而下进行。拆下的模板应集中堆放。木模板外露的铁钉应及时拔掉或打弯。
- 5.4.7** 地脚螺栓或插入式角钢应有固定支架，支架应牢固可靠。
- 5.4.8** 人工搅拌混凝土的平台应搭设稳固、可靠。
- 5.4.9** 人工浇筑混凝土遵守下列规定：
- 1** 浇筑混凝土或投放大石时，应听从坑内捣固人员的指挥。
 - 2** 坑口边缘 1m 以内不得堆放材料和工具。
 - 3** 捣固人员不得在模板或撑木上走动。
- 5.4.10** 机电设备使用前应进行全面检查，确认机电装置完整、绝缘良好、接地可靠。
- 5.4.11** 混凝土搅拌机的设置、使用应执行本规程 3.4.15 条的规定。插入式振动器的使用应执行本规程 3.4.16 的规定。
- 5.4.12** 用手推车运送混凝土时，倒料平台口应设挡车措施。倒料时不得撒把。
- 5.4.13** 基础养护人员不得在模板支撑上或在易塌落的坑边走动。
- 5.4.14** 涂刷过氯乙烯塑料薄膜养护基础时，应有防火、防毒措施。

5.5 桩 锚 基 础

5.5.1 钻孔灌注桩基础

- 1** 施工场地应平整，附近障碍物应清除，作业区应有明显标志或围栏。
- 2** 作业前应全面检查机电设备，电气绝缘和制动装置应良好，传动部分应有防护罩，电缆应有专人收放。
- 3** 钻机和冲击锤机运转时不得进行检修。冲击锤机不得悬吊桩锤进行检修。
- 4** 灌注桩施工遵守下列规定：

- 1) 潜水钻机的电钻应使用封闭式防水电机,接入电机的电缆不得破损、漏电。
- 2) 孔顶应埋设护筒,埋深应不小于1m。
- 3) 不得超负荷进钻。
- 4) 应由专人收放进浆胶管。
- 5) 接钻杆时,应先停止钻机转动,后提升钻杆。
- 6) 严禁施工人员进入没有护筒或其他防护设施的钻孔中工作。
- 7) 应按规定排放泥浆。

5.5.2 人工挖孔桩基础

1 人力挖孔和机动绞磨提土操作应设专人监护,并密切配合。提土机构应有防倒转装置。

2 应按设计要求设置护壁,应有防止孔口坍塌的安全措施。挖出的土石料应及时运离孔口,不得堆放在孔口四周1m范围内,堆土高度不应超过1.5m。机动车辆的通行不得对井壁的安全造成影响。

3 提土斗应为软布袋或竹篮等轻型工具,绞架刹车装置应可靠。

4 施工人员上下应用软梯。

5 当孔深超过10m时或孔内有沼气等有害气体时,应对孔内进行送风补氧。每天应先行对孔内送风10min以上,人员方能下井作业。

6 井下作业不得超过2人,每次井下作业不得超过2h。

7 井下照明应采用矿灯或安全灯。

5.5.3 锚杆基础

1 钻机和空压机操作人员与作业负责人之间的通信联络应清晰畅通。

2 钻孔前应对设备进行全面检查。进出风管不得有扭劲,连接应良好。注油器及各部螺栓均应紧固。

- 3 钻机工作中如发生冲击声或机械运转异常时,应立即停机检查。
- 4 风管控制阀操作架应加装挡风护板, 并应设置在上风向。
- 5 吹气清洗风管时, 风管端口不得对人。
- 6 风管不得弯成锐角, 风管遭受挤压或损坏时, 应立即停止使用。

5.6 预制基础施工

5.6.1 人力在坑内安装预制构件时, 应用滑杠和绳索溜放, 不得直接将其推入坑内。

5.6.2 吊装预制构件遵守下列规定:

- 1 吊装机械和吊装的预埋吊环在使用前应进行检查。
- 2 抱杆根部应视土质情况与坑口保持适当距离, 并采取防止抱杆倾倒及坑口塌落的措施。
- 3 采用汽车起重机吊装预制件时, 其支腿距坑口距离不得小于坑深 1.2 倍, 且不得小于 2m。
- 4 吊件应设控制绳。坑内预制构件吊起找正时, 施工人员应站在吊件侧面。
- 5 施工人员不得随吊件上下。

5.6.3 坑内组装时, 应使用工具进行穿芯对孔, 不得将手臂置于吊件下进行找正。

6 杆塔工程

6.1 一般规定

6.1.1 施工人员应熟悉施工区域内的环境。作业前，应清除影响杆塔组立的障碍物，如无法清除时应采取其他安全措施。临近带电体组立杆塔的最小安全距离应符合表 3.3.1-2 的规定并采取防感应电的措施。

6.1.2 组立或者拆、换杆塔应设安全监护人。

6.1.3 杆塔组立作业区域应设置明显标志，非施工人员不得进入作业区。

6.1.4 杆塔组立过程中，吊件垂直下方不得有人。

6.1.5 在受力钢丝绳的内角侧不得有人。

6.1.6 组立 220kV 及以上电压等级线路的杆塔时，不得使用木抱杆。

6.1.7 组立杆塔前应检查抱杆正直、焊接、铆固、连接螺栓紧固等情况，判定合格后再使用。

6.1.8 用于组立杆塔或抱杆的临时拉线均应用钢丝绳。

6.1.9 杆塔组立用钢丝绳的安全系数 K 应符合表 6.1.9 的规定，动荷系数及不均衡系数见表 3.4.20-2 及表 3.4.20-3。

表 6.1.9 钢丝绳的安全系数 K

序号	工作部位及条件		整体起立杆塔	分解组立杆塔
1	杆塔的吊点固定绳（千斤绳）		4.0	4.0
2	起立杆塔 的牵引绳	人力绞磨牵引	4.0	4.0
		机动绞磨牵引	4.0	4.0
		拖拉机或汽车牵引	4.5	4.5

续表 6.1.9

序号	工作部位及条件	整体起立杆塔	分解组立杆塔
3	杆塔根部制动绳	4.0	4.0
4	抱杆承托绳	—	4.0
5	塔片或段控制绳（攀根绳）	—	3.5
6	杆塔临时拉线	3.0	3.0
7	抱杆临时拉线	3.5	3.5
8	摇臂起伏绳及保险绳	—	4.0

6.1.10 钢丝绳与金属构件绑扎处，应衬垫软物。

6.1.11 临时地锚设置应遵守下列规定：

1 临时地锚（含地锚和桩锚）应按杆塔组立作业指导书要求设置。

2 采用埋土地锚时，地锚绳套引出位置应开挖马道，马道与受力方向应一致。

3 采用角铁桩或钢管桩时，一组桩的主桩上应控制一根拉绳。

4 临时地锚应采取避免被雨水浸泡的措施。

6.1.12 不得利用树木或外露岩石等承力大小不明物体作为主要受力钢丝绳的地锚。

6.1.13 组立的杆塔不得用临时拉线固定过夜。需要过夜时，应对临时拉线采取安全措施。

6.1.14 杆塔的临时拉线应在永久拉线全部安装完毕后方可拆除，拆除时应由现场指挥人统一指挥。不得采用安装一根永久拉线随即拆除一根临时拉线的做法。

6.1.15 严禁在杆塔上有人时，通过调整临时拉线来校正杆塔倾斜或弯曲。

6.1.16 组装杆塔的材料及工器具严禁浮搁在已立的杆塔和抱杆上。

- 6.1.17 分解组立杆塔过程中，塔上与塔下人员通信联络应畅通。
- 6.1.18 杆塔组立前，吊件螺栓应全部紧固，吊点绳、承托绳、控制绳及内拉线等绑扎处受力部位，不得缺少构件。
- 6.1.19 铁塔组立后，地脚螺栓应随即加垫板并拧紧螺帽及打毛丝扣。
- 6.1.20 拆除杆塔的受力构件前应转换构件承力方式或对其进行补强。
- 6.1.21 铁塔组立过程中及电杆组立后，应及时与接地装置连接。
- 6.1.22 拆除抱杆应采取防止拆除段自由倾倒的措施，且宜分段拆除。不得提前拧松或拆除部分抱杆分段连接螺栓。
- 6.1.23 拆除或更换杆塔时有可靠的安全措施。更换铁塔主材时，应先安装临时拉线或采取其他措施补强后再实施更换作业。
- 6.1.24 攀登高度 80m 以上铁塔宜沿有护笼的爬梯上下。如无爬梯护笼时，应采用绳索式安全自锁器沿脚钉上下。
- 6.1.25 高度为 100m 及以上铁塔组立前，应了解铁塔施工期间的当地气象条件，避开恶劣气象条件。
- 6.1.26 采用新塔拆除旧塔或用旧塔组立新塔，应对旧塔进行检查，必要时应采取补强措施。
- 6.1.27 不得随意整体拉倒旧塔或在塔上有导、地线的情况下整体拆除。
- 6.1.28 分解拆除铁塔时，应先将待拆构件受力后，方准拆除连接螺栓。
- 6.1.29 铁塔高度大于 100m 时，组立过程中抱杆顶端应设置航空警示灯或红色旗号。

6.2 钢筋混凝土电杆排杆与焊接

- 6.2.1 排杆处地形不平或土质松软，应先平整或支垫坚实，必要时杆段应用绳索锚固。
- 6.2.2 杆段应支垫两点，支垫处两侧应用木楔掩牢。

DL 5009.2 — 2013

- 6.2.3** 滚动杆段时应有人指挥，统一行动，滚动前方不得有人。杆段顺向移动时，应随时将支垫处用木楔掩牢。
- 6.2.4** 用棍、杠撬拨杆段时，应防止其滑脱伤人。不得用铁撬棍插入预埋孔转动杆段。
- 6.2.5** 进行焊接与切割作业时，施工人员应使用专用劳动防护用品。
- 6.2.6** 作业点周围 5m 内的易燃易爆物应清除干净。
- 6.2.7** 对两端封闭的钢筋混凝土电杆，应先在其一端凿排气孔，然后施焊。
- 6.2.8** 高处焊接与切割作业遵守下列规定：
- 1 应遵守高处作业的有关规定。
 - 2 作业前应对熔渣有可能落入范围内的易燃易爆物进行清除，或采取可靠的隔离、防护措施。
 - 3 不得携带电焊导线或气焊软管登高或从高处跨越。
 - 4 应在无电源或气源情况下用绳索提吊电焊导线或气焊软管。
 - 5 地面应有人监护和配合。
- 6.2.9** 电焊机的外壳应可靠接地，其裸露的导电部分应装设防护罩。电焊机露天放置应选择干燥场所，并加防雨罩。
- 6.2.10** 电焊机倒换接头、发生故障或电焊工离开工作场所时，应切断电源。
- 6.2.11** 工作结束后应切断电源，检查工作场所及其周围，确认无起火危险后方可离开。
- 6.2.12** 乙炔气瓶使用时应直立放置，不得卧放使用。
- 6.2.13** 气瓶必须装设专用减压器，不同气体的减压器严禁换用或替用。
- 6.2.14** 严禁敲击、碰撞乙炔气瓶。
- 6.2.15** 瓶阀冻结时，严禁用火烘烤。
- 6.2.16** 乙炔气管堵塞或冻结时，严禁用氧气吹通或用火烘烤。

6.2.17 焊接时，氧气瓶与乙炔气瓶的距离不得小于 5m，气瓶距离明火不得小于 10m。

6.2.18 气瓶内的气体不得用尽。氧气瓶应留有不小于 0.2MPa 的剩余压力。乙炔气瓶应留有不低于表 6.2.18 规定的剩余压力。

表 6.2.18 乙炔气瓶内剩余压力与环境温度的关系

环境温度 (°C)	<0	0~15	15~25	25~40
剩余压力 (MPa)	0.05	0.1	0.2	0.3

6.2.19 氧气软管为黑色或者蓝色、乙炔软管为红色。氧气软管与乙炔软管不得混用。软管连接处应用专用卡子卡紧或用软金属丝扎紧。

6.2.20 氧气、乙炔气软管不得沾染油脂。

6.2.21 软管不得横跨交通要道或将重物压在其上。

6.2.22 软管产生鼓包、裂纹、漏气等现象应切除或更换，不得采用贴补或包缠等方法处理。

6.2.23 乙炔软管着火时，应先将火焰熄灭，然后停止供气。氧气软管着火时，应先关闭供气阀门，停止供气后再处理着火软管。不得使用弯折软管的方法处理。

6.2.24 点火时应先开乙炔阀、后开氧气阀，嘴孔不得对人。熄火时顺序相反。发生回火或爆鸣时，应先关乙炔阀，再关氧气阀。

6.2.25 焊接与切割应执行现行国家标准《焊接与切割安全》GB 9448 的规定。

6.3 杆塔组装

6.3.1 杆塔地面组装场地应平整，障碍物应清除。

6.3.2 山地铁塔地面组装时遵守下列规定：

- 1 塔材不得顺斜坡堆放。

DL 5009.2 — 2013

- 2 选料应由上往下搬运，不得强行拽拉。
 - 3 山坡上的塔片垫物应稳固，且应有防止构件滑动的措施。
 - 4 组装管形构件时，构件间未连接前应采取防止滚动的措施。
- 6.3.3** 组装断面宽大的塔片，在竖立的构件未连接牢固前应采取临时固定措施。
- 6.3.4** 分片组装铁塔时，所带辅材应能自由活动。辅材挂点螺栓的螺帽应露扣。辅材自由端朝上时应与相连构件进行临时捆绑固定。
- 6.3.5** 构件连接对孔时，严禁将手指伸入螺孔找正。
- 6.3.6** 传递小型工具或材料不得抛掷。
- 6.3.7** 塔上组装应遵守下列规定：
- 1 塔片就位时应先低侧后高侧，主材与侧面大斜材未全部连接牢固前，不得在吊件上作业。
 - 2 多人组装同一塔段（片）时，应由一人负责指挥。
 - 3 高处作业人员应站在塔身内侧或其他安全位置且安全防护用具已设置可靠后方准作业。
 - 4 需要地面人员协助操作时，应经现场指挥人下达操作指令。

6.4 整体组立杆塔

- 6.4.1** 组立杆塔前应对现场工具进行全面检查，不得超载荷使用。
- 6.4.2** 杆塔起吊前，现场指挥人应检查现场布置情况。各岗位施工人员应检查各自操作项目的布置情况。
- 6.4.3** 立杆塔的指挥人应站在能够观察到各个岗位的位置，但不得站在总牵引地锚受力的前方。
- 6.4.4** 总牵引地锚出土点、制动系统中心、抱杆顶点及杆塔中心四点应在同一垂直面上，不得偏移。
- 6.4.5** II形电杆起立前应挖马道。两杆马道的深度和坡度应一致。

6.4.6 用倒落式人字抱杆起立杆塔应遵守下列规定：

- 1 人字抱杆的根部应保持在同一水平面上，并用钢丝绳连接牢固。
- 2 抱杆支立在松软土质处时，其根部应有防沉措施。
- 3 抱杆支立在坚硬或冰雪冻结的地面上时，其根部应有防滑措施。
- 4 抱杆受力后发生不均匀沉陷时，应及时进行调整。
- 5 起立抱杆用的制动绳锚在杆塔身上时，应在杆塔刚离地面后及时拆除。
- 6 抱杆脱帽绳应穿过脱帽环由专人控制其脱落。
- 7 杆塔两侧及后方应设置临时拉线，并依据指挥人指令及时调整。

6.4.7 无义梁或无横梁的门型杆塔起立时，应在吊点处进行补强。

6.4.8 杆塔顶部吊离地面约 500mm 时，应暂停牵引，进行冲击试验，全面检查各受力部位，确认无问题后方可继续起立。

6.4.9 杆塔侧面应设专人监视，传递信号应清晰畅通。

6.4.10 电杆根部监视人应站在杆根侧面，下坑操作前应停止牵引。

6.4.11 抱杆脱帽时，杆塔应及时带上反向临时拉线（即后方临时拉线），并应随电杆起立适度放出。

6.4.12 杆塔起立角约 70° 时应减慢牵引速度。约 80° 时应停止牵引，利用临时拉线将杆塔调正、调直。

6.4.13 带拉线的转角杆塔起立后，在安装永久拉线的同时，应在内角侧设置半永久性拉线，该拉线应在架线结束后拆除。

6.4.14 用两套倒落式抱杆同时起立门型杆塔时，现场布置和工器具配备应基本相同，两套系统的牵引速度应基本一致。

6.4.15 整体组立铁塔时，其根部应安装塔脚铰链。铰链应转动灵活，强度符合施工设计要求。

6.5 分解组立钢筋混凝土电杆

- 6.5.1 分解组立钢筋混凝土电杆宜采用人字抱杆任意方向单板法。若采用通天抱杆单杆起吊时，电杆长度不宜超过 21m。
- 6.5.2 采用通天抱杆起吊单杆时，电杆绑扎点不得少于 2 个。
- 6.5.3 电杆的临时拉线数量：单杆不得少于 4 根，双杆不得少于 6 根。
- 6.5.4 抱杆的临时拉线设置不得妨碍电杆及横担的吊装。若为门型杆时，先立一根电杆的拉线不得妨碍待立电杆和横担的吊装。
- 6.5.5 抱杆及电杆的临时拉线绑扎及锚固应牢固可靠，起吊前应经指挥人或安全监护人检查。
- 6.5.6 电杆立起后，不得在临时拉线在地面未固定前登杆作业。
- 6.5.7 横担吊装未达到设计位置前，杆上不得有人。

6.6 附着式外拉线抱杆分解组塔

- 6.6.1 吊装构件和升降抱杆均应有专人指挥，信号统一，口令清晰。
- 6.6.2 升降抱杆过程中，四侧临时拉线应由拉线控制人员根据指挥人的命令适时调整。
- 6.6.3 抱杆到达预定位置后，应将抱杆根部与塔身主材绑扎牢固。抱杆倾斜角不宜超过 15° 。
- 6.6.4 构件起吊和就位过程中，不得调整抱杆拉线。
- 6.6.5 起吊构件前，吊件外侧应设控制绳。吊装构件过程中，吊件控制绳应随吊件的提升均匀松出。

6.7 内悬浮内（外）拉线抱杆分解组塔

- 6.7.1 承托绳的悬挂点应设置在有大水平材的塔架断面处，若无大水平材时应验算塔架强度，必要时应采取补强措施。
- 6.7.2 承托绳应绑扎在主材节点的上方。承托绳与主材连接处宜

设置专门夹具，夹具的握着力应满足承托绳的承载能力。承托绳与抱杆轴线间夹角不应大于 45° 。

6.7.3 抱杆内拉线的下端应绑扎在靠近塔架上端的主材节点下方。

6.7.4 提升抱杆宜设置两道腰环，且间距不得小于5m，以保持抱杆的竖直状态。

6.7.5 构件起吊过程中抱杆腰环不得受力。

6.7.6 应视构件结构情况在其上、下部位绑扎控制绳，下控制绳（也称攀根绳）宜使用钢丝绳。

6.7.7 构件起吊过程中，下控制绳应随吊件的上升随之松出，保持吊件与塔架间距不小于100mm。

6.8 座地摇臂抱杆分解组塔

6.8.1 抱杆组装应正直，连接螺栓的规格应符合规定，并应全部拧紧。

6.8.2 抱杆应坐落在坚实稳固平整的地基上，若为软弱地基时应采取防止抱杆下沉的措施。

6.8.3 提升抱杆不得少于两道腰环，腰环固定钢丝绳应呈水平并收紧。

6.8.4 摇臂的中部位置或非吊挂滑车位置不得悬挂起吊滑车或其他临时拉线。

6.8.5 停工或过夜时，应将起吊滑车组收紧在地面固定。不得悬吊构件在空中停留过夜。

6.8.6 抱杆采取单侧摇臂起吊构件时，对侧摇臂及起吊滑车组应收紧作为平衡拉线。

6.8.7 吊装构件前，抱杆顶部应向受力反侧适度预倾斜。构件吊装过程中，应对抱杆的垂直度进行监视，抱杆向吊件侧倾斜不宜超过100mm。

6.8.8 无拉线摇臂抱杆不宜双侧同时起吊构件。若双侧起吊构件

应设置抱杆临时拉线。

6.8.9 抱杆提升过程中，应监视腰环与抱杆不得卡阻，抱杆提升时拉线应呈松弛状态。

6.8.10 抱杆就位后，四侧拉线应收紧并固定，组塔过程中应有专人值守。

6.9 起重机组塔

6.9.1 起重机司机应熟悉组立杆塔的吊装程序和工艺技术要求。

6.9.2 起重机作业前应对起重机进行全面检查并空载试运转。

6.9.3 起重机作业应按起重机操作规程操作。起重臂及吊件下方应划定作业区，地面应设安全监护人。

6.9.4 吊装铁塔前，应对已组塔段（片）进行全面检查。

6.9.5 吊件离开地面约 100mm 时应暂停起吊并进行检查，确认正常且吊件上无搁置物及人员后方可继续起吊，起吊速度应均匀。

6.9.6 起重机在作业中出现异常时，应采取措放下吊件，停止运转后进行检修，不得在运转中进行调整或检修。

6.9.7 指挥人员看不清作业地点或操作人员看不清指挥信号时，均不得进行起吊作业。

6.9.8 流动式起重机组塔应遵守下列规定：

1 起重机工作位置的地基应稳固，附近的障碍物应清除。

2 分段吊装铁塔时，上下段间有任一处连接后，不得用旋转起重臂的方法进行移位找正。

3 分段分片吊装铁塔时，控制绳应随吊件同步调整。

4 在电力线附近组塔时，起重机应接地良好。与带电体的最小安全距离应符合表 4.6.8 的规定。

5 使用两台起重机抬吊同一构件时，起重机承担的构件重量应考虑不平衡系数后且不应超过单机额定起吊重量的 80%。两台起重机应互相协调，起吊速度应基本一致。

6.9.9 塔式起重机组塔应遵守下列规定：

- 1 塔式起重机应安装在施工设计规定的基础上,各部件间应连接牢固,应按作业指导书要求设置附着和配重。
- 2 塔机应有良好的接地装置,接地电阻不得大于 4Ω 。
- 3 塔机顶升时,应有专人指挥。顶升前应放松电缆。
- 4 构件应组装在起重臂下方,且符合起重臂允许起重力矩要求。
- 5 塔机应配置力矩、风速等监控装置,作业前检查应处于正常状态。
- 6 塔机起重小车行走走到起重臂顶端,终止点距顶端应大于 1m 。
- 7 塔机上方操作人员与地面指挥人员应信号统一,联系畅通。

7 架 线 工 程

7.1 跨 越 架 搭 设

7.1.1 一般规定

1 根据被跨越物的大小和重要性可分为一般跨越、重要跨越和特殊跨越，具体分类如下：

- 1) 一般跨越：跨越架高度在 15m 及以下者；被跨越物为 220kV 及以下电力线的停电架线；二级以下通信线；10kV 以下电力线；无等级公路、乡间道路。不通航河流、水库，散户民居。
- 2) 重要跨越：跨越架搭设高度超过 15m，但在 30m 及以下者；被跨越物为 10kV~110kV 电力线的不停电架线；一级及军用通信线；居民集中区、村落社区等；除高速公路以外的等级公路；除高速铁路、电气化铁路以外的单、双轨铁路。
- 3) 特殊跨越：跨越多排轨铁路，高速公路、高速铁路、电气化铁路；跨越 110kV 及以上电压等级的运行电力线；线路交叉角小于 30° 或跨越宽度大于 70m；跨越架高度大于 30m 以上者；跨越大江大河或通航频繁的河流以及其他复杂地形。

2 跨越架的搭设应由施工技术部门提出搭设方案或施工作业指导书，并经审批后办理相关手续。

3 凡参加重要及特殊跨越的施工人员应熟练掌握跨越施工方法并熟悉安全技术措施，经培训和技术交底后方可参加跨越施工。

- 4 跨越架应设置防倾覆措施。
- 5 搭设或拆除跨越架应设安全监护人。
- 6 搭设跨越架，应事先与被跨越设施的单位取得联系，必要时应请其派员监督检查。

7 跨越架的中心应在线路中心线上，宽度应考虑施工期间牵引绳或导地线风偏后超出新建线路两边线各 2.0m，且架顶两侧应设外伸羊角。

8 跨越架与铁路、公路及通信线的最小安全距离应符合表 7.1.1-1 的规定。跨越架与高速铁路的最小安全距离应符合表 7.1.1-2 的规定。

表 7.1.1-1 跨越架与被跨越物的最小安全距离 (m)

跨越物名称 跨越架部位	一般铁路	一般公路	高速公路	通信线
与架面水平距离	至铁路轨道： 2.5	至路边：0.6	至路基（防 护栏）：2.5	0.6
与封顶杆垂直距离	至轨顶：6.5	至路面：5.5	至路面：8	1.0

表 7.1.1-2 跨越架与高速铁路的最小安全距离 (m)

安全距离		高速铁路
水平距离	架面距铁路附加导线	不小于 7m 且位于防护栅栏外
垂直距离	封顶网（杆）距铁路轨顶	不小于 12m
	封顶网（杆）距铁路电杆顶或距导线	不小于 4m

- 9 跨越架上应悬挂醒目的警告标志。
- 10 跨越架应经使用单位验收合格后方可使用。
- 11 强风、暴雨过后应对跨越架进行检查，确认合格后方可使用。
- 12 整体组立跨越架，应遵守本规程第 6.4 节的有关规定。
- 13 跨越架横担中心应设置在新架线路每相（极）导线的中

DL 5009.2 — 2013

心垂直投影上。

14 各类型金属跨越架架顶应设置挂胶滚筒或挂胶滚动横梁。

15 附件安装完毕后，方可拆除跨越架。钢管、木质、毛竹跨越架应自上而下逐根进行并应有人传递，不得抛扔。不得上下同时拆架或将跨越架整体推倒。

16 跨越架架体的强度，应能在发生断线或跑线时承受冲击荷载。

7.1.2 使用金属格构式跨越架的规定

1 新型金属格构式跨越架架体应经过静载荷试验，合格后方可使用。

2 跨越架架体宜采用倒装分段组立或吊车整体组立。

3 跨越架的拉线位置应根据现场地形情况和架体组立高度确定。跨越架的各个主柱应有独立的拉线系统，立柱的长细比一般不应大于 120。

4 采用提升架提升或拆除架体时，应控制拉线并用经纬仪监测调整垂直度。

7.1.3 使用悬索跨越架的规定

1 悬索跨越架的承载索应用纤维编织绳，其综合安全系数在事故状态下应不小于 6，钢丝绳应不小于 5。拉网（杆）绳、牵引绳的安全系数应不小于 4.5。网撑杆的强度和抗弯能力应根据实际荷载要求，安全系数应不小于 3。承载索悬吊绳安全系数应不小于 5。

2 承载索、循环绳、牵网绳、支承索、悬吊绳、临时拉线等的抗拉强度应满足施工设计要求。

3 可能接触带电体的绳索，使用前均应经绝缘测试并合格。

4 绝缘网宽度应满足导线风偏后的保护范围。绝缘网长度宜伸出被保护的电力线外不得小于 10m。

5 绝缘绳、网使用前应进行外观检查，绳、网有严重磨损、断股、污秽及受潮时不得使用。

7.1.4 使用木质、毛竹、钢管跨越架的规定

1 木质跨越架所使用的立杆有效部分的小头直径不得小于 70mm，60mm~70mm 的可双杆合并或单杆加密使用。横杆有效部分的小头直径不得小于 80mm。

2 木质跨越架所使用的杉木杆，发现木质腐朽、损伤严重或弯曲过大等任一情况的不得使用。

3 毛竹跨越架的立杆、大横杆、剪刀撑和支杆有效部分的小头直径不得小于 75mm，50mm~75mm 的可双杆合并或单杆加密使用。小横杆有效部分的小头直径不得小于 50mm。

4 毛竹跨越架所使用的毛竹，如有青嫩、枯黄、麻斑、虫蛀以及其裂纹长度通过一节以上等任一情况的不得使用。

5 木、竹跨越架的立杆、大横杆应错开搭接，搭接长度不得小于 1.5m，绑扎时小头应压在大头上，绑扣不得少于 3 道。立杆、大横杆、小横杆相交时，应先绑 2 根，再绑第 3 根，不得一扣绑 3 根。

6 钢管跨越架宜用外径 48mm~51mm 的钢管，立杆和大横杆应错开搭接，搭接长度不得小于 0.5m。

7 钢管跨越架所使用的钢管，如有弯曲严重、磕瘪变形、表面有严重腐蚀、裂纹或脱焊等任一情况的不得使用。

8 钢管立杆底部应设置金属底座或垫木，并设置扫地杆。

9 木、竹跨越架立杆均应垂直埋入坑内，杆坑底部应夯实，埋深不得少于 0.5m，且大头朝下，回填土应夯实。遇松土或地面无法挖坑时应绑扫地杆。跨越架的横杆应与立杆成直角搭设。

10 跨越架两端及每隔 6~7 根立杆应设置剪刀撑、支杆或拉线。拉线的挂点或支杆或剪刀撑的绑扎点应设在立杆与横杆的交接处，且与地面的夹角不得大于 60°。支杆埋入地下的深度不得小于 0.3m。

11 各种材质跨越架的立杆、大横杆及小横杆的间距不得大于表 7.1.4 的规定。

表 7.1.4 立杆、大横杆及小横杆的间距 (m)

跨越架类别	立杆	大横杆	小横杆	
			水平	垂直
钢管	2.0	1.2	4.0	2.4
木	1.5		3.0	2.4
竹	1.2		2.4	2.4

7.2 人力及机械牵引放线

7.2.1 放线时的通信应畅通、清晰、指令统一，不得在无通信联络的情况下放线。

7.2.2 放线滑车使用前应进行外观检查。带有开门装置的放线滑车，应有关门保险。

7.2.3 线盘架应稳固，转动灵活，制动可靠。必要时打上临时拉线固定。

7.2.4 线盘或线圈展放处，应设专人传递信号。

7.2.5 施工人员不得站在线圈内操作。线盘或线圈接近放完时，应减慢牵引速度。

7.2.6 被跨越的低压线路或弱电线路需要开断时，应事先征得有关单位的同意。开断低压线路应遵守停电作业的有关规定。开断时应有防止电杆倾倒的措施。

7.2.7 架线时，除应在杆塔处设监护人外，对被跨越的房屋、路口、河塘、裸露岩石及跨越架和人畜较多处均应派专人监护。

7.2.8 导线、地线（光缆）被障碍物卡住时，施工人员应站在线弯的外侧，并应使用工具处理，不得直接用手推拉。

7.2.9 穿越滑车的引绳应根据导线、地线的规格选用。引绳与线头的连接应牢固。穿越时，施工人员不得站在导线、地线的垂直下方。

7.2.10 人力放线应遵守下列规定：

1 领线人应由技工担任，并随时注意前后信号。拉线人员应走在同一直线上，相互间保持适当距离。

2 通过河流或沟渠时，应由船只或绳索引渡。

3 通过陡坡时，应防止滚石伤人。遇悬崖险坡应采取先放引绳或设扶绳等措施。

4 通过竹林区时，应防止竹桩或树桩尖扎脚。

7.2.11 机械牵引放线应遵守下列规定：

1 人力展放导引绳或牵引绳应遵守本规程第 7.2.10 条的有关规定。

2 导引绳或牵引绳的连接应用专用连接工具。牵引绳与导线、地线（光缆）连接应使用专用连接网套。

7.2.12 拖拉机直接牵引放线应遵守下列规定：

1 行驶速度不得过快，驾驶员应随时注意指挥信号。

2 爬坡时拖拉机后面不得有人。

3 不得沿沟边、横坡等险要地形行驶。

4 途经的桥梁、涵洞应事先进行检查与鉴定，不得冒险强行。

5 行驶中施工人员不得爬车、跳车或检修部件。挂钩上不得站人。

7.3 张 力 放 线

7.3.1 牵引场转向布设时应遵守下列规定：

1 使用专用的转向滑车，锚固应可靠。

2 各转向滑车的荷载应均衡，不得超过允许承载力。

3 牵引过程中，各转向滑车围成的区域内侧严禁有人。

7.3.2 使用放线滑车应遵守下列规定：

1 放线滑车允许荷载应满足放线的强度要求，安全系数不得小于 3。

2 放线滑车悬挂应根据计算对导引绳、牵引绳的上扬严重程度，选择悬挂方法及挂具规格。

3 转角塔（包括直线转角塔）的预倾滑车及上扬处的压线滑车应设专人监护。

7.3.3 导引绳、牵引绳的安全系数不得小于 3。特殊跨越架线的导引绳、牵引绳安全系数不得小于 3.5。

7.3.4 飞行器展放初级导引绳应遵守下列规定：

1 展放导引绳前应对飞行器进行试运行至规定时间后，检查各部运行状态是否良好，包括油路系统、气路系统、电路系统及外观检查，油料储备是否充足，风门操作系统是否灵活、各接头是否牢固，绝缘部分是否损坏等，应符合飞行器说明书要求。

2 采用无线信号传输操作的飞行器，信号传输距离应满足飞行距离要求。

3 飞行器应在满足飞行的气象条件下飞行。

4 飞行器的起降场地应满足设备使用说明书规定。

5 初级导引绳为钢丝绳时安全系数不得小于 3；为纤维绳时安全系数不得小于 5。

7.3.5 吊挂绝缘子串前，应检查绝缘子串弹簧销是否齐全、到位。吊挂绝缘子串或放线滑车时，吊件的垂直下方不得有人。

7.3.6 牵引过程中，牵引绳进入的主牵引机高速转向滑车与钢丝绳卷车的内角侧严禁有人。

7.3.7 导引绳、牵引绳的端头连接部位、旋转连接器及抗弯连接器在使用前应由专人检查，有钢丝绳损伤、销子变形、表面裂纹等情况下不得使用。

7.3.8 张力放线前由专人检查下列工作：

1 牵引设备及张力设备的锚固应可靠，接地应良好。

2 牵张段内的跨越架结构应牢固、可靠。

3 通信联络点不得缺岗，通信应畅通。

4 转角杆塔放线滑车的预倾措施和导线上扬处的压线措施应可靠。

5 交叉、平行或临近带电体的放线区段接地措施应符合施工

作业指导书的安全规定。

7.3.9 张力放线应具有可靠的通信系统。牵引场、张力场应设专人指挥。

7.3.10 展放的绳、线不应从带电线路下方穿过，若必须从带电线路下方穿过时，应制定专项安全技术措施并设专人监护。

7.3.11 牵引时接到任何岗位的停车信号都应立即停止牵引，停止牵引时应先停牵引机，再停张力机。恢复牵引时应先开张力机，再开牵引机。

7.3.12 导线的尾线或牵引绳的尾绳在线盘或绳盘上的盘绕圈数均不得少于6圈。

7.3.13 导线或牵引绳带张力过夜应采取临锚安全措施。

7.3.14 旋转连接器不得直接进入牵引轮或卷筒。

7.3.15 牵引过程中发生导引绳、牵引绳或导线跳槽、走板翻转或平衡锤搭在导线上等情况时，应停机处理。

7.3.16 牵引过程中，牵引机、张力机进出口前方不得有人通过。

7.3.17 导引绳、牵引绳或导线临锚时，其临锚张力不得小于对地距离为5m时的张力，同时应满足对被跨越物距离的要求。

7.4 压 接

7.4.1 钳压机压接遵守下列规定：

1 手动钳压器应有固定设施，操作时放置平稳；两侧扶线人应对准位置，手指不得伸入压模内。

2 切割导线时线头应扎牢，并防止线头回弹伤人。

7.4.2 液压机压接除应遵守《输变电工程架空导线及地线液压压接工艺规程》DL/T 5285的有关规定外，还应符合下列规定：

1 使用前检查液压钳体与顶盖的接触口，液压钳体有裂纹者不得使用。

2 液压机启动后先空载运行，检查各部位运行情况，正常后方可使用。压接钳活塞起落时，人体不得位于压接钳上方。

3 放入顶盖时，应使顶盖与钳体完全吻合，不得在未旋转到位的状态下压接。

4 液压泵操作人员应与压接钳操作人员密切配合，并注意压力指示，不得过荷载。

5 液压泵的安全溢流阀不得随意调整，并不得用溢流阀卸荷。

7.5 导线、地线升空

7.5.1 导线、地线升空作业应与紧线作业密切配合并逐根进行，导线、地线的线弯内角侧不得有人。

7.5.2 升空作业必须使用压线装置，严禁直接用人力压线。

7.5.3 压线滑车应设控制绳，压线钢丝绳回松应缓慢。

7.5.4 升空场地在山沟时，升空的钢丝绳应有足够长度。

7.6 紧 线

7.6.1 紧线的准备工作遵守下列规定：

- 1 应按施工作业指导书的规定进行现场布置及配置工器具。
- 2 杆塔的部件应齐全，螺栓应紧固。
- 3 紧线杆塔的临时拉线和补强措施以及导线、地线的临锚准备应设置完毕。

7.6.2 牵引地锚距紧线杆塔的水平距离应满足作业指导书规定。地锚布置与受力方向一致，并埋设可靠。

7.6.3 紧线前应具备下列条件：

- 1 紧线档内的通信应畅通。
- 2 埋入地下或临时绑扎的导线、地线应挖出或解开，并压接升空。
- 3 障碍物以及导线、地线跳槽等应处理完毕。
- 4 分裂导线不得相互绞扭。
- 5 各交叉跨越处的安全措施可靠。

6 冬季施工时，导线、地线被冻结处应处理完毕。

7.6.4 紧线过程中监护人员应遵守下列规定：

- 1 不得站在悬空导线、地线的垂直下方。
- 2 不得跨越将离地面的导线或地线。
- 3 监视行人不得靠近牵引中的导线或地线。
- 4 传递信号应及时、清晰，不得擅自离岗。

7.6.5 展放余线的人员不得站在线圈内或线弯的内角侧。

7.6.6 导线、地线应使用卡线器或其他专用工具，其规格应与线材规格匹配，不得代用。

7.6.7 耐张线夹安装遵守下列规定：

- 1 高处安装螺栓式线夹时，应将螺栓装齐拧紧后方可回松牵引绳。
- 2 高处安装耐张线夹时，应采取防止跑线的可靠措施。
- 3 在杆塔上割断的线头应用绳索放下。
- 4 地面安装耐张线夹时，导线、地线的锚固应可靠。

7.6.8 挂线时，当连接金具接近挂线点时应停止牵引，然后施工人员方可从安全位置到挂线点操作。

7.6.9 挂线后应缓慢回松牵引绳，在调整拉线的同时应观察耐张金具串和杆塔的受力变形情况。

7.6.10 分裂导线的锚线作业遵守下列规定：

- 1 导线在完成地面临锚后应及时在操作塔设置过轮临锚。
- 2 导线地面临锚和过轮临锚的设置应相互独立，工器具应满足各自能承受全部紧线张力的要求。

7.7 附件安装

7.7.1 附件安装前，施工人员应对专用工具和安全用具进行外观检查，不符合要求者不得使用。

7.7.2 相邻杆塔不得同时在同相（极）位安装附件，作业点垂直下方不得有人。

7.7.3 提线工器具应挂在横担的施工孔上提升导线；无施工孔时，承力点位置应符合作业指导书的规定，并在绑扎处衬垫软物。

7.7.4 附件安装时，安全绳或速差自控器应拴在横担主材上。安装间隔棒时，安全带应挂在一根子导线上，后备保护绳应拴在整相导线上。

7.7.5 在跨越电力线、铁路、公路或通航河流等的线段杆塔上安装附件时，应采取防止导线或地线坠落的措施。

7.7.6 在带电线路上的导线上测量间隔棒距离时，应使用干燥的绝缘绳，严禁使用带有金属丝的测绳、皮尺。

7.7.7 拆除多轮放线滑车时，不得直接用人力松放。

7.7.8 使用飞车遵守下列规定：

- 1 施工人员应熟悉飞车使用安全规定。
- 2 携带重量及行驶速度不得超过飞车铭牌规定。
- 3 每次使用前应进行检查，飞车的前后活门应关闭牢靠，刹车装置应灵活可靠。
- 4 行驶中遇有接续管时应减速。
- 5 安装间隔棒时，前后轮应卡死（刹牢）。
- 6 随车携带的工具和材料应绑扎牢固。
- 7 导线上有冰霜时应停止使用。
- 8 飞车越过带电线路时，飞车最下端（包括携带的工具、材料）与电力线的最小安全距离不得小于本规程表 3.3.1-2 的规定，并设专人监护。

7.8 平 衡 挂 线

7.8.1 平衡挂线应遵守本规程第 7.6 节和第 7.7 节的有关规定。

7.8.2 平衡挂线时，不得在同一相邻耐张段的同相（极）导线上进行其他作业。

7.8.3 待割的导线应在断线点两端事先用绳索绑牢，割断后应通过滑车将导线松落至地面。

7.8.4 高处断线时，施工人员不得站在放线滑车上操作。割断最后一根导线时，应注意防止滑车失稳晃动。

7.8.5 割断后的导线应在当天挂接完毕，不得在高空临锚过夜。

7.8.6 高空锚线必须有二道保护措施。

7.9 预 防 电 击

7.9.1 为预防雷电以及临近高压电力线作业时的感应电，应按本规程要求装设可靠接地。

7.9.2 装设接地装置遵守下列规定：

1 保安接地线和工作接地线的截面、材质、护层应符合本规程第 3.4.32 条第 2 款的规定。

2 接地线不得用缠绕法连接，应使用专用夹具，连接应可靠。

3 接地棒应镀锌，直径不应小于 12mm，插入地下的深度应大于 0.6m。

4 装设接地线时，必须先接接地端，后接导线或地线端，拆除时的顺序相反。

5 挂接地线或拆接地线时应设监护人。操作人员应使用绝缘棒（绳）、戴绝缘手套，并穿绝缘鞋。

7.9.3 张力放线时的接地遵守下列规定：

1 架线前，放线施工段内的杆塔应与接地装置连接，并确认接地装置符合设计要求。

2 牵引设备和张力设备应可靠接地。操作人员应站在干燥的绝缘垫上并不得与未站在绝缘垫上的人员接触。

3 牵引机及张力机出线端的牵引绳及导线上应安装接地滑车。

4 跨越不停电线路时，跨越档两端的导线应接地。

5 应根据平行电力线路情况，采取专项接地措施。

7.9.4 紧线时的接地遵守下列规定：

1 紧线段内的接地装置应完整并接触良好。

2 耐张塔挂线前，应用导体将耐张绝缘子串短接。

7.9.5 附件安装时的接地遵守下列规定：

1 附件安装作业区间两端应装设接地线。施工的线路上有高压感应电时，应在作业点两侧加装工作接地线。

2 施工人员应在装设个人保安接地线后，方可进行附件安装。

3 地线附件安装前，应采取接地措施。

4 附件（包括跳线）全部安装完毕后，应保留部分接地线并做好记录，竣工验收后方可拆除。

8 不停电与停电作业

8.1 一般规定

8.1.1 跨越施工前应按线路施工图中交叉跨越点断面图，对跨越点交叉角度、被跨越不停电电力线路架空地线在交叉点的对地高度、下导线在交叉点的对地高度、导线边线间宽度、地形等情况进行复测。根据复测结果，选择制定跨越施工方案。

8.1.2 复测跨越点断面图时，应考虑复测季节与施工季节环境温度的变化。

8.1.3 跨越档相邻两侧杆塔上的放线滑车、牵张设备、机动绞磨等均应采取接地保护措施。跨越施工前，接地装置应安装完毕且与杆塔可靠连接。

8.1.4 起重工具和临时地锚应根据其重要程度将安全系数提高20%~40%。

8.1.5 临近带电体作业时，人体与带电体之间的最小安全距离应符合表 3.3.1-2 的规定。

8.1.6 临近带电体作业时，上下传递物件应用绝缘绳索，作业全过程应设专人监护。

8.1.7 绝缘工具应定期进行绝缘试验，应符合本规程 3.4.30 条的要求。

8.1.8 绝缘绳、网每次使用前，应进行检查，有严重磨损、断股、污秽及受潮时禁止使用。

8.1.9 绝缘工具的有效长度不得小于表 8.1.9 的规定。

表 8.1.9 绝缘工具的有效长度 (m)

工具名称	带电线路电压等级 (kV)						
	≤10	35	66	110	220	330	500
绝缘操作杆	0.7	0.9	1.0	1.3	2.1	3.1	4.0
绝缘承力工具、 绝缘绳索	0.4	0.6	0.7	1.0	1.8	2.8	3.7

注：传递用绝缘绳索的有效长度，应按绝缘操作杆的有效长度考虑。

8.1.10 绝缘绳、网在现场应按规格、类别及用途整齐摆放，并采取有效的防水措施。

8.2 不停电作业

8.2.1 参加跨越不停电线路施工人员应熟悉施工工器具使用方法。架线前对导引绳、牵引绳及承力工器具应进行逐盘（件）检查，不合格的工器具禁止使用。

8.2.2 跨越不停电线路架线施工应在良好天气下进行，遇雷电、雨、雪、霜、雾，相对湿度大于 85%或 5 级以上大风时，应停止作业。如施工中遇到上述情况，则应将已展放好的网、绳加以安全保护。

8.2.3 跨越不停电电力线路施工，应按现行国家标准《电力安全工作规程 电力线路部分》GB 26859 规定的“电力线路第二种工作票”制度执行。电力线路第二种工作票应由运行单位签发，并按规定履行手续。施工过程中应设安全监护人，运行单位应派员进行现场监护。

8.2.4 跨越不停电电力线路，在架线施工前，施工单位应向运行单位书面申请该带电线路“退出重合闸”，待落实后方可进行不停电跨越施工。施工期间发生故障跳闸时，在未取得现场指挥同意前，不得强行送电。

8.2.5 跨越架的封网宽度在考虑风偏后应超出新建线路两边线各

2m。

8.2.6 在跨越电气化铁路和 10kV 及以上电力线的跨越架上使用绝缘绳、绝缘网封顶时，满足下列规定：

1 绝缘绳、网与导线、地线的最小垂直距离在事故状态下（条文说明：跑线 断线。）不得小于表 8.2.5 的规定。在雨季施工时应考虑绝缘网受潮后弛度的增加。

2 在多雨季节和空气潮湿情况下，应在封网用承力绳与架体横担连接处采取分流调节保护措施。

3 跨越架架面（含拉线）距被跨电力线路导线之间的最小安全距离在考虑施工期间的最大风偏后不得小于表 8.2.6 的规定。

表 8.2.6 跨越架与带电力线路导、地线的最小安全距离 (m)

跨越架部位	被跨越电力线电压等级 (kV)					
	≤10	35	66~110	220	330	500
架面（含拉线）与导线的水平距离	1.5	1.5	2.0	2.5	5.0	6.0
无地线时，封顶网（杆）与导线的垂直距离	1.5	1.5	2.0	2.5	4.0	5.0
有地线时，封顶网（杆）与地线的垂直距离	0.5	0.5	1.0	1.5	2.6	3.6

8.2.7 跨越电气化铁路时，跨越架与接触网的最小安全距离，应满足 35kV 电压等级的有关规定。

8.2.8 跨越不停电线路时，施工人员严禁在跨越架内侧攀登、作业和从封顶架上通过。

8.2.9 导线、地线通过跨越架时，应用绝缘绳作引渡。引渡或牵引过程中，跨越架上不得有人。

8.2.10 跨越架上最后通过的导线、地线、引绳或封网绳，应留有

控制尾绳，防止滑落至带电体上。

8.2.11 跨越施工完成后，应尽快将带电线路上的封顶网、绳拆除。

8.3 停 电 作 业

8.3.1 停电作业前，应根据线路施工设计图中交叉跨越点断面图，会同运行人员对交叉跨越处现场进行实地勘查。核对需停电电力线路的名称、电压等级、跨越处两侧的起止杆塔号、有无分支线及同杆塔架设的多回电力线等。根据现场勘查的结果，制定停电作业跨越施工方案。

8.3.2 施工单位应向运行单位提交书面停电申请和跨越施工方案。经运行单位审查同意后，应由所在运行单位按现行国家标准《电力安全工作规程 电力线路部分》GB 26859 规定签发“电力线路第一种工作票”，并履行工作许可手续。

8.3.3 停电、送电工作必须指定专人负责。严禁采用口头或约时停电、送电。

8.3.4 参加停电作业的施工人员宜使用近电报警装置。

8.3.5 在未接到停电许可工作命令前，严禁任何人接近带电体。

8.3.6 现场施工负责人在接到已停电许可工作命令后，必须首先安排人员进行验电。验电必须使用相应电压等级的合格的验电器。验电时必须戴绝缘手套并逐相进行。验电必须设专人监护。同杆塔架设有多个电力线时，必须先验低压，后验高压，先验下层，后验上层。

8.3.7 挂拆工作接地线遵守下列规定：

1 验明线路确无电压后，施工人员应立即在作业范围的两端挂工作接地线，同时将三相短路。凡有可能送电到停电线路的分支线也应挂工作接地线。

2 同杆塔架设有多个电力线时，应先挂低压，后挂高压，先挂下层，后挂上层。工作接地线挂完后，应经现场施工负责人检

查确认后方可开始工作。

3 若有感应电压反映在停电线路上时，应在工作范围内加挂工作接地线。在拆除工作接地线时，应防止感应电触电。

4 在绝缘架空地线上工作时，应先将该架空地线接地。

5 挂工作接地线时，应先接接地端，后接导线、地线端。接地线连接应可靠，不得缠绕。拆除时的顺序与此相反。

6 装、拆工作接地线时，施工人员应使用绝缘棒或绝缘绳，人体不得碰触接地线。

8.3.8 工作间断或过夜时，作业段内的全部工作接地线应保留。恢复作业前，应检查接地线是否完整、可靠。

8.3.9 施工结束后，现场施工负责人应对现场进行全面检查，待全部施工人员和所用的工具、材料撤离杆塔后方可命令拆除停电线路上的工作接地线。

8.3.10 工作接地线一经拆除，该线路即视为带电，严禁任何人再登杆塔进行任何工作。

8.3.11 工作终结后，现场施工负责人（工作负责人）应报告工作许可人，报告的内容如下：施工负责人姓名，该线路上某处（说明起止杆塔号、分支线名称等）工作已经完工，线路改动情况，工作地点所挂的工作接地线已全部拆除，杆塔和线路上已无遗留物，施工人员已全部撤离。

9 电 缆 线 路

9.1 一 般 规 定

- 9.1.1** 电缆敷设应在电缆隧（沟）道完成及验收合格后进行。
- 9.1.2** 无盖板的电缆沟、沟槽、孔洞，以及放置在人行道或车道上的电缆盘，应设遮拦和相应的交通警示标志，夜间设警示灯。
- 9.1.3** 开启电缆井盖、电缆沟盖板及电缆隧道人孔盖时，应使用专用工具。开启后应设置标准路栏，并派人看守。施工人员撤离电缆井或隧道后，应立即将井盖盖好。电缆井内工作时，禁止只打开一只井盖（单眼井除外）。电缆井、电缆沟及电缆隧道中有施工人员时，不得移动或拆除进出口的爬梯。
- 9.1.4** 电缆隧道应有充足的照明，并有防火、防水、通风措施。进入电缆井、电缆隧道前，应先通风排除浊气，并用仪器检测，合格后方可进入。

9.2 施 工 准 备

- 9.2.1** 电缆施工前应先熟悉图纸，摸清运行电缆位置及地下管线分布情况。挖土中发现管道、电缆及其他埋设物应及时报告，不得擅自处理。
- 9.2.2** 开挖土方应根据现场的土质确定电缆沟、坑口的开挖坡度，防止基坑坍塌；采取有效的排水措施。不得将土和其他物件堆在支撑上，不得在支撑上行走或站立。沟槽开挖深度达到 1.5m 及以上时，应采取防止土层塌方措施。每日或雨后复工前，应检查土壁及支撑稳定情况。
- 9.2.3** 采用非开挖技术施工前，应先探明地下各种管线及设施的

相对位置。非开挖的通道，应与地下各种管线及设施保持足够的安全距离。通道形成的同时，应及时对施工区域灌浆。

9.3 电 缆 敷 设

- 9.3.1** 敷设电缆前应检查所使用的工器具是否完好、齐备。
- 9.3.2** 敷设电缆应设专人指挥，并保持通信畅通。
- 9.3.3** 电缆放线架应放置牢固平稳，钢轴的强度和长度应与电缆盘重量和宽度相匹配，敷设电缆的机具应检查并调试正常，电缆盘应有可靠的制动措施。
- 9.3.4** 在带电区域内敷设电缆，应与运行人员取得联系，应有可靠的安全措施并设监护人。
- 9.3.5** 高处敷设电缆时，应执行高处作业相关规定。
- 9.3.6** 架空电缆、竖井工作作业现场应设置围栏，对外悬挂警示标志。工具材料上下传递所用绳索应牢靠，吊物下方不得有人逗留。使用三脚架时，钢丝绳不得磨蹭其他井下设施。
- 9.3.7** 用机械牵引电缆时，牵引绳的安全系数不得小于 3。施工人员不得站在牵引钢丝绳内角侧。
- 9.3.8** 用输送机敷设电缆时，所有敷设设备应固定牢固。施工人员应遵守有关操作规程，并站在安全位置，发生故障应停电处理。
- 9.3.9** 使用桥架敷设电缆前，桥架应经验收合格。高空桥架宜使用钢质材料，并设置围栏，铺设操作平台。高空敷设电缆时，若无展放通道，应沿桥架搭设专用脚手架，并在桥架下方采取隔离防护措施。若桥架下方有工业管道等设备，应经设备方确认许可。
- 9.3.10** 用滑轮敷设电缆时，施工人员应站在滑轮前进方向，不得在滑轮滚动时用手搬动滑轮。
- 9.3.11** 电缆展放敷设过程中，转弯处应设专人监护。转弯和进洞口前，应放慢牵引速度，调整电缆的展放形态，当发生异常情况时，应立即停止牵引，经处理后方可继续工作。电缆通过孔洞或楼板时，两侧应设监护人，入口处应采取防止措施防止电缆被卡，不

得伸手被带入孔中。

9.3.12 水底电缆施工应制定专门的施工方案并执行相应的安全措施。

9.3.13 电缆头制作时应加强通风，施工人员宜配备防毒面罩。使用炉子时应采取防火措施。

9.3.14 制作环氧树脂电缆头和调配环氧树脂工作过程中，应在通风良好处进行并应采取有效的防毒、防火措施。

9.3.15 新旧电缆对接，锯电缆前应与图纸核对是否相符，并使用专用仪器确认电缆无电后，用接地的带绝缘柄的铁钎钉入电缆芯后，方可工作。扶柄人应戴绝缘手套、站在绝缘垫上，并采取防灼伤措施。

9.3.16 人工展放电缆、穿孔或穿导管时，施工人员手握电缆的位置应与孔口保持适当距离。

9.4 电 缆 试 验

9.4.1 被试电缆两端及试验操作应设专人监护，并保持通信畅通。

9.4.2 电缆耐压试验前，应先对设备充分放电，并测量绝缘电阻。加压端应做好安全措施，防止人员误入试验场所。另一端应设置围栏并挂上警告标示牌。如另一端在杆上或电缆开断处，应派人看守。试验区域、被试系统的危险部位或端头应设临时遮拦，悬挂“止步，高压危险”标示牌。

9.4.3 连接试验引线时，应做好防风措施，保证与带电体有足够的安全距离，引线与遮拦的安全距离应符合附录表 B.6 的规定。更换试验引线时，应先对设备充分放电。电缆试验过程中，施工人员应戴好绝缘手套并穿绝缘靴或站在绝缘台上。

9.4.4 电缆耐压试验分相进行时，另外两相应可靠接地。

9.4.5 电缆故障声测定点时，禁止直接用手触摸电缆外皮或冒烟小洞。

9.4.6 电缆试验过程中发生异常情况时，应立即断开电源，经放

电、接地后方可检查。

9.4.7 电缆试验结束，应对被试电缆充分放电，并在被试电缆上加装临时接地线，待电缆尾线接通后方可拆除。

9.4.8 遇有雷雨及六级以上大风时应停止高压试验。

附录 A 送电施工安全设施标准名称表

- A.1 安全标志牌
- A.2 安全围栏和临时提示遮栏
- A.3 安全自锁器（含配套缆绳）
- A.4 速差自控器
- A.5 全方位防冲击安全带
- A.6 防静电服（屏蔽服）
- A.7 工作接地线和保安接地线
- A.8 水平绳
- A.9 电源配电箱
- A.10 下线爬梯
- A.11 高处作业平台

附录 B 送电线路常用安全数据

表 B.1 钢制滑轮上工作的圆股钢丝绳中断丝根数的控制标准 (GB/T 5972—2009)

外层绳股承载 钢丝绳数 n (注 1)	钢丝绳典型 结构示例	钢丝绳必须报废时与疲劳有关的可见断丝数 (注 3)			
		交互捻		同向捻	
		长度范围 (注 4)			
		$>6d$	$>30d$	$>6d$	$>30d$
≤ 50	6×7	2	4	1	2
$51 \leq n \leq 75$	6×19	3	6	2	3
$76 \leq n \leq 100$	—	4	8	2	4
$101 \leq n \leq 120$	8×19	5	10	2	5
$121 \leq n \leq 140$	—	6	11	3	6
$141 \leq n \leq 160$	8×25	6	13	3	6
$161 \leq n \leq 180$	$6 \times 36WS^*$ (注 2)	7	14	4	7
$181 \leq n \leq 200$	—	8	16	4	8
$201 \leq n \leq 220$	$6 \times 41WS^*$	9	18	4	9
$221 \leq n \leq 240$	6×37	10	19	5	10

注：1 多层绳股钢丝绳仅考虑可见的外层。

2 统计绳中的可见断丝数，圆整至整数值。对外层绳股的钢丝直径大于标准直径的特定结构的钢丝绳，在表中做降低等级处理，并以*号表示。

3 一根断丝有两处可见端，按一根断丝计算。

4 d 为钢丝绳公称直径。

表 B.2 钢制滑轮上工作的抗扭钢丝绳中断丝根数的
报废标准 (GB/T 5972—2009)
(适用于外层为 4 股的方形钢丝绳)

钢丝绳必须报废时与疲劳有关的可见断丝数 (注 1)	
长度范围	
$>6d$ (注 2)	$>30d$
2	4

注: 1 一根断丝可能有两处可见端。

2 d 为钢丝绳公称直径。

表 B.3 主要起重工具试验标准

名 称	额定荷载的倍率 (破断拉力的倍率)	持荷时间 (min)	试验周期
抱杆	1.25	10	每年一次
滑车、绞磨、卷扬机	≥ 1.25	10	
紧线器、卡线器	1.5	10	
双钩紧线器、拉链葫芦、手扳葫芦	1.25	10	
钢丝绳	(0.2)	10	
钢丝绳套	(0.2)	10	
抗弯 (旋转) 连接器、卸扣、 地锚、网套	1.25	10	
吊装带	1.25	10	
其他	≥ 1.25	10	

表 B.4 高处作业安全用具试验标准

序号	名称	项目	周期	要求			说明
				种类	试验静拉力 (N)	载荷时间 (min)	
1	安全带	静负荷 试验	1 年	围杆带	2205	5	牛皮带试验周 期为半年
				围杆绳	2205	5	

续表 B.4

序号	名称	项目	周期	要求			说明
				护腰带	1470	5	
1	安全带	静负荷试验	1年	安全绳	2205	5	牛皮带试验周期为半年
2	安全帽	冲击性能试验	按规定期限	受冲击力小于 4900N			使用寿命：从制造之日起，塑料帽≤2.5年，玻璃钢帽≤3.5年
		耐穿刺性能试验	按规定期限	钢锥不接触头模表面			
3	脚扣	静负荷试验	1年	施加 1176N 静压力，持续时间 5min			
4	升降板	静负荷试验	半年	施加 2205N 静压力，持续时间 5min			
5	竹（木）梯	静负荷试验	半年	施加 1765N 静压力，持续时间 5min			
6	软梯 钩梯	静负荷试验	半年	施加 4900N 静压力，持续时间 5min			
7	防坠自锁器	静负荷试验	1年	施加 7500N 静负荷，持续时间 5min			
8	缓冲器	冲击试验	2年抽检	悬挂 980N 荷载自由落体冲击行程 4m，挂点冲击力应不超过 8825N			
9	速差自控器	使用前检查		将速差自控器上端悬挂在作业点上，将自控器内绳索和安全带上半网环连接，可任意将绳索拉出，在一定位置作业。工作完毕后，人向上移动，绳索自行收回自控器内，坠落时自控器受速度影响制动控制			标准来自于《安全带检验方法》GB 6096—1985
		冲击试验	1年	拉出绳长 0.8m，安全带与悬挂物处同一水平位置，自由落体荷载 980N 模拟人，要求模拟人坠落下滑距离不超过 1.2m			

注：安全帽在使用期满后，抽查合格后该批方可继续使用，以后每年抽检一次。

表 B.5 常用电气绝缘工具试验一览表 (GB 26859—2011)

序号	器具	项目	周期	要 求				说明
1	电容型验电器	起动电压试验	1 年	起动电压值不高于额定电压的 40%，不低于额定电压的 15%				试验时接触电极应与试验电极相接触
		工频耐压试验	1 年	额定电压 (kV)	试验长度 (m)	工频耐压 (kV)		
						1min	5min	
				10	0.7	45	—	
				35	0.9	95	—	
				63	1.0	175	—	
				110	1.3	220	—	
				220	2.1	440	—	
330	3.2	—	380					
500	4.1	—	580					
2	携带型短路接地线	成组直流电阻试验	不超过 5 年	在各接线鼻之间测量直流电阻，对于 25mm ² 、35mm ² 、50mm ² 、70mm ² 、95mm ² 、120mm ² 的各种截面，平均每米的电阻值应分别小于 0.79mΩ、0.56mΩ、0.40mΩ、0.28mΩ、0.21mΩ、0.16mΩ				同一批次抽测，不少于 2 条，接线鼻与软导线压接的应做该试验
		操作棒的工频耐压试验	5 年	额定电压 (kV)	试验长度 (m)	工频耐压 (kV)		试验电压加在护环与紧固头之间
					1min	5min		
	10			—	45	—		
	35			—	95	—		
	63			—	175	—		
	110			—	220	—		
	220	—	440	—				
330	—	—	380					
500	—	—	580					
3	个人保安线	成组直流电阻试验	不超过 5 年	在各接线鼻之间测量直流电阻，对于 10mm ² 、16mm ² 、25mm ² 各种截面，平均每米的电阻值应小于 1.98mΩ、1.24mΩ、0.79mΩ				同一批次抽测，不少于两条

续表 B.5

序号	器具	项目	周期	要 求				说明
				额定电压 (kV)	试验长度 (m)	工频耐压 (kV)		
		1min	5min					
4	绝缘 杆	工频耐压 试验	1年	10	0.7	45	—	
				35	0.9	95	—	
				63	1.0	175	—	
				110	1.3	220	—	
				220	2.1	440	—	
				330	3.2		380	
				500	4.1	—	580	
				6~10	30		1	
				35	80		1	
5	绝缘 胶垫	工频耐压 试验	1年	电压等级	工频耐压 (kV)	持续 时间 (min)	使用于带电 设备区域	
				高压	15	1		
				低压	3.5	1		
6	绝缘 靴	工频耐压 试验	半年	工频耐压 (kV)	持续时间 (min)	泄漏 电流 (mA)		
				15	1	≤7.5 GB 12011 (2009)		
7	绝缘 手套	工频耐压 试验	半年	电压 等级	工频耐压 (kV)	持续 时间 (min)	泄漏 电流 (mA)	
				高压	8	1	≤9	
				低压	2.5	1	≤2.5	
8	导电 鞋	直流电阻 试验	穿用不 超过 200h	电阻值小于 100kΩ				符合《防静电 鞋、导电鞋 技术要求》GB 4385 的要求

续表 B.5

序号	器具	项目	周期	要 求				说明
				额定电压 (kV)	试验长度 (m)	工频 耐压 (kV)	持续时 间(min)	
9	绝缘 夹钳	工频耐压 试验	1 年	10	0.7	45	1	
				35	0.9	95	1	
				105kV/0.5m				
10	绝缘 绳	高压	每 6 个 月一次	105kV/0.5m				

表 B.6 交流和直流试验安全距离 (DL 5009.3)

试验电压 (kV)	安全距离 (m)	试验电压 (kV)	安全距离 (m)
200	1.5	1000	7.2
500	3.0	1500	13.2
750	4.5		

- 注：1 试验电压 200kV 以下的安全距离要求不小于 1.5m。
 2 试验电压交流为有效值，直流为最大值。
 3 适用于海拔高度不高于 1000m 地区，对于海拔高于 1000m，按《绝缘配合 第 1 部分：定义、原则和规则》GB 311.1 中海拔校正规定进行修正。

本标准用词说明

1 为了便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

- 1) 表示很严格,非这样做不可的用词:
正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”。
- 2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:
正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”。
- 3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:
正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”。
- 4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- GB 50194 建设工程施工现场供用电安全规范
- GB 311.1 绝缘配合 第1部分：定义、原则和规则
- GB 2811 安全帽
- GB/T 2900.51 电工术语 架空线路
- GB/T 3608 高处作业分级
- GB/T 3787 手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程
- GB/T 5972—2009 起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废
- GB 6067.1 起重机械安全规程 第1部分：总则
- GB 6095 安全带
- GB/T 6096 安全带测试方法
- GB 6722 爆破安全规程
- GB 9448 焊接与切割安全
- GB/T 13035 带电作业用绝缘绳索
- GB/T 20118 一般用途钢丝绳
- GB 21146 个体防护装备职业鞋
- GB 26859—2011 电力安全工作规程 电力线路部分
- JGJ 33 建筑机械使用安全技术规程
- JGJ 46 施工现场临时用电安全技术规范
- DL/T 5285 输变电工程架空导线及地线液压压接工艺规程
- DL/T 875 输电线路施工机具设计、试验基本要求
- DL/T 1079 输电线路张力架线用防扭钢丝绳
- DL/T 1147 电力高处作业防坠器

中华人民共和国电力行业标准

电力建设安全工作规程

第 2 部分：电力线路

DL 5009.2 — 2013

代替 DL 5009.2 — 2004

条 文 说 明

目 次

3	通则	90
3.1	基本规定	90
3.2	施工现场	90
3.3	高处作业及交叉作业	90
3.4	施工机械及工器具	90
3.5	特殊环境下作业	91
4	运输与装卸	92
4.1	机动车运输	92
4.2	非机动车运输	92
4.5	临时性货运索道运输	92
5	基础工程	93
5.1	土方开挖	93
5.4	混凝土基础	93
5.5	桩锚基础	93
5.6	预制基础施工	94
6	杆塔工程	95
6.1	一般规定	95
6.2	钢筋混凝土电杆排杆与焊接	96
6.3	杆塔组装	96
6.4	整体组立杆塔	96
6.5	分解组立钢筋混凝土电杆	96
6.6	附着式外拉线抱杆分解组塔	97
6.7	内悬浮内（外）拉线抱杆分解组塔	97
6.8	座地摇臂抱杆分解组塔	97
6.9	起重机组塔	97

7	架线工程	98
7.1	跨越架搭设	98
7.3	张力放线	98
7.8	平衡挂线	98
7.9	预防电击	99
8	不停电与停电作业	100
8.2	不停电作业	100
9	电缆线路	101
9.1	一般规定	101
9.2	施工准备	101
9.3	电缆敷设	101
9.4	电缆试验	102

3 通 则

3.1 基 本 规 定

3.1.2 特种作业施工人员指《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》安监总局令第 30 号规定的特殊工种。

3.1.4 总工程师指具有法人资格的企业技术负责人。

3.1.11 为避免林区、草地等施工现场火灾发生，特增加此条款。

3.2 施 工 现 场

3.2.2-2-2) 器材距铁路轨道最小距离指器材堆放距单排或多排铁路最外侧的铁轨的距离。

3.3 高 处 作 业 及 交 叉 作 业

3.3.1-2 不宜从事高处作业病症包括精神病、癫痫病及经医师鉴定的患有高血压、心脏病等疾病。

3.3.2-1 交叉作业是在同一工作面进行不同的作业，或者是在同一立体空间不同的作业面进行的作业。处于空间贯通状态下同时进行的高处作业，属于立体交叉作业。

3.4 施 工 机 械 及 工 器 具

3.4.15~3.4.18 增加了电焊机、混凝土搅拌机、凿岩机及插入式振动器及等作业环境恶劣、人体接触较为频繁的电动机具。

3.4.21 新增加对编制防扭钢丝绳的规定。

3.4.22 新增加对合成纤维吊装带和化纤绳的规定。

3.4.22-3-1) 对棕绳（麻绳）规定了不能用在机动机构中起吊较重

的构件，一般仅限于手动操作（经过滑轮）提升物件，或作为控制绳等辅助绳索使用的规定。

3.4.29 新增加旋转连接器的使用规定。

3.4.32~3.4.34 本条款增加和细化了对安全防护用品及绝缘工器具使用、检验、配备及保养的规定，增强了可操作性。

3.5 特殊环境下作业

3.5.2 高海拔地区指海拔 3300m 以上地区。

4 运输与装卸

4.1 机动车运输

4.1.1 《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》是法规《中华人民共和国道路交通安全法》的实施细则和补充。

4.1.2 线路施工的车辆在非标准道路上行驶居多，本条款据施工现场的经验在原有条文上，作了细化，使之可操作性增强。

4.1.7-3 本条款提出了线路施工宜使用客车载送施工人员的规定，主要从以人为本的安全理念出发，逐步达到提高装备水平之目的。但是，根据目前国内各企业装备状况以及不同的线路施工情况，尚不具备全面推行的条件，因此，对于载货汽车接送施工人员作出了规定。

4.2 非机动车运输

4.2.7 线路路径设计在山区中，无运输道路需要畜力山地运输，结合现场情况，本条作了相应的规定，以规范畜力运输施工。

4.5 临时性货运索道运输

随着线路施工在陡峻山地的情况越来越多，采用索道运输方式等成为常用的一种运输手段，为了规范索道运输作业，保证施工安全的目的，所以增加此节。

制定本节的定位仅限于较轻重量(1000kg左右)的货物运输。另外，考虑到线路工程施工周期很短的特性，索道运输作为一种临时性的搭设设施，不宜做的过于复杂，以免增加的工程成本。但是，临时性、轻型货运索道在架设前应按本规程做好施工设计和安全技术交底。对于重型运输索道应另行制定方案报审。

5 基础工程

5.1 土方开挖

鉴于土方开挖和石方开挖有一些不同，将原规程 10.1 土石方开挖节拆分为 5.1 土方开挖和 5.2 石方开挖两节，在石方开挖节中增加 5.2.3 条无声破碎和 5.2.4 条液压岩石劈裂机使用的相关要求。

5.4 混凝土基础

5.4.7 铁塔基础施工中，地脚螺栓的规格和数量越来越多，本条增加了对地脚螺栓固定的相关要求。

5.4.9-2 随着特高压等级线路的出现，基坑的宽度和深度的增加，基坑边缘的堆土数量、工器具的数量和重量也增加，原规程中 10.3.9 条第二款中将“坑口 0.8m 以内不得堆放材料和工具”在本规程中调整为 1m。

5.5 桩锚基础

经广泛的收资了解，近些年在输电线路铁塔基础中打入桩基础型式和人力钻孔预埋桩基础型式已没有出现。在桩基础的成孔过程以人工挖孔方式还大量存在，所以本次规程修编时，删除原规程中 10.4.4 条、10.4.5 条和 10.4.7 条。将原规程第 4 节桩式基础和第 5 节锚杆基础整编成三条，即 5.5.1 钻孔灌注桩基础、5.5.2 人工挖孔桩基础和 5.5.3 锚杆基础。

5.6 预制基础施工

5.6.2 预制基础通常用于拉线塔，但近些年对特殊地区，自立塔也有使用预制基础，且重量大，需在坑内组装。本次修编时增加第三款采用汽车吊进行装卸时的相关要求。

5.6.3 增加在坑内组装时的相关要求。

6 杆塔工程

6.1 一般规定

6.1.1 随着电网的发展，组立杆塔临近带电体的情况越来越多，安全风险增大，因此对其作出规定。临近带电体组立杆塔不应小于倒杆塔距离。临时带电体组立杆塔还应对杆塔及起吊设备进行良好接地，以防雷击或感应电。

6.1.3 杆塔组立作业区是指以杆塔位为中心，以 1.2 倍杆塔高度为半径的区域，也可以根据现场情况放大或缩小，以保持作业区内的作业安全。

6.1.9 杆塔组立用钢丝绳是重要的起重工具之一。原规程对分解组立杆塔用钢丝绳安全系数规定不明确，这次规程修订前进行了广泛的调研，根据大多数送变电施工企业的经验并经综合分析提出了两种杆塔组立方法中不同部位钢丝绳的安全系数。

6.1.11

1 临时地锚在线路施工中应用广泛，但情况复杂，故应按杆塔组立作业指导书设置。

3 采用桩锚，一组桩的主桩上应控制一根拉绳是避免误操作。

4 临时桩锚被水浸泡会降低其抗拔力，故应拔出重新设置。

6.1.24 攀登全高 80m 以上铁塔具有较大的高空坠落风险，建议设计除安装脚钉外应增加护笼。若不具备条件应采用绳索式安全自锁器，以保护登高人员的攀登安全。

6.1.28 应先将待拆塔片稍受力，以保持待拆塔片的稳定，避免抱杆承受冲击荷载。

6.1.29 该条是高塔组立的经验，也是航空安全的基本要求。

6.2 钢筋混凝土电杆排杆与焊接

6.2.19 根据《气体焊接设备焊接切割和类似作业用橡胶软管》GB/T 2550 标准修改。

6.3 杆塔组装

6.3.2-4 由于钢管铁塔的广泛应用，对其组装安全作出了规定。

6.3.7 为了保障塔上组装人员的安全，增加此条。

- 2 应有一人负责指挥，是为了协调配合，避免乱指挥。
- 3 对塔上组装人员的安全防护要求。
- 4 为了避免地面人员拉拽不当可能导致的风险。

6.4 整体组立杆塔

6.4.1 整体组立杆塔是线路施工中安全风险较高的一种集体作业，对现场所用工具进行全面检查是保证组塔安全的基础条件，也是组立杆塔的重要经验总结。

6.4.3 规定了整立杆塔指挥人的位置，以利信号畅通，安全指挥。

6.4.6-6 为了保持杆塔起立的稳定和方便杆塔调整。

6.4.15 这里的“铁塔”主要是指塔座与基础采用地脚螺栓连接的情况。安装塔脚铰链有利于铁塔稳定和就位。

6.5 分解组立钢筋混凝土电杆

6.5.1 对分解组立混凝土电杆的两种方法提出了应用范围。

6.5.2 人字抱杆单立电杆，与整立杆塔方法相同，应执行本规程6.4节有关规定。

6.5.7 横担安装属高空作业，为保障高处作业人员安全，规定横担吊装未到就位位置，杆上不得有人。

6.6 附着式外拉线抱杆分解组塔

6.6.4 抱杆拉线是保持抱杆稳定的生命线，构件起吊和就位过程中，调整抱杆拉线容易产生误操作，故严禁之。

6.7 内悬浮内（外）拉线抱杆分解组塔

6.7.1 承托绳的悬挂点是塔架受力最大位置，为保持已组塔架（或称塔体）的结构受力稳定和组立安全作此规定。

6.7.2 承托绳与主材连接方式传统上采用钢丝绳缠绕绑扎，易损伤塔材镀锌层，对于承托绳受力较大时建议采用专门夹具。承托绳与抱杆轴线夹角不应大于 45° ，以避免承托绳受力过大，对塔架结构造成不良影响。

6.7.7 保持吊件与塔架间距不小于 100mm，是为了防止吊件碰撞或挂住塔架。间距亦不应过大，过大将使起吊系统索具受力增大。

6.8 座地摇臂抱杆分解组塔

座地摇臂抱杆有两种布置方式：一种是无拉线方式。另一种是有内（外）拉线。前者稳定性较差，后者稳定性较好，多用于高塔分解组立。

6.8.7~6.8.8 主要是针对无拉线座地摇臂抱杆作出的规定。

6.8.9~6.8.10 主要是针对有内（外）拉线座地摇臂抱杆作出的规定。

6.9 起重机组塔

6.9.1 起重机主要是指流动式起重机和塔式起重机。起重机用于起重装卸和用于吊装杆塔，从操作上有一定差别。为了保证起重机操作员满足吊装杆塔需要，应熟悉吊装杆塔程序和工艺要求。

6.9.9 塔式起重机作业的规定参考《塔式起重机安全规程》GB 5144—2006 并结合组塔工艺要求编写。

7 架 线 工 程

7.1 跨 越 架 搭 设

7.1.1-1 本条款根据跨越物的大小和重要程度划分了一般跨越、重要跨越和特殊跨越。

7.1.1-8 本条增加了高速公路、电气铁路搭设跨越架的最小安全距离，具体见表 7.1.1-1 及表 7.1.1-2。

7.1.1-10 “使用单位”是指施工项目部。

7.1.2 “金属格构式跨越架”指已定型的金属格构式跨越架产品。

7.1.3-1 安全系数是指标称破断力与使用拉力之比。综合安全系数包括安全系数、不均衡系数及冲击系数。事故状态下指发生跑线断线等状态下。

7.1.3-4 绝缘网遮护长度每侧超过电力线外侧 10m，此规定是防止发生事故后线、绳与电力线相碰。

7.3 张 力 放 线

7.3.4 飞行器，所指包括直升机、无人机、飞艇、热气球、动力伞、航模等。

7.3.10 严禁展放的导引绳、牵引绳、导线、地线等未采取安全可靠措施从带电线路下方穿过。一般情况下应采取停电后穿过，非张力放线也应遵循此原则。

7.8 平 衡 挂 线

7.8.6 高空锚线及紧线采取二道保护，是指在原锚线的基础上再增加锚固措施。

7.9 预 防 电 击

7.9.3 对平行电力线路应重点防止静电感应事故发生，所以需制定专项接地措施。

8 不停电与停电作业

8.2 不停电作业

8.2.9 由于最后通过架体上的导地线等控制不当或失去控制，可导致导地线滑出架体，引发事故。

9 电 缆 线 路

本章为新增章节，根据《电力建设安全工作规程（变电所部分）》DL 5009.3—1997（2005年确认）中的“5.5 电缆”，结合有关国标、行标中对电缆施工的安全要求和现场施工特点而编写。

9.1 一 般 规 定

9.1.3 “禁止只打开一只井盖（单眼井除外）”主要是为了改善通风环境。

9.2 施 工 准 备

9.2.2 “开挖土方”还应遵照本规程“6 基础工程”章节中相关条款执行。

9.3 电 缆 敷 设

9.3.3 由于电缆放线架放置不稳，钢轴的强度和电缆盘的重量不配套，常常引起电缆盘翻倒事故。为了保证施工人员的安全和电缆施工质量，制订本条。

9.3.12 由于水底电缆敷设的环境和条件错综复杂，施工技术要求高，施工前应进行组织设计，确定敷设方法，制定施工方案，选择符合要求的敷设船只，组织足够的施工人员，配备完备的机具、设备和仪器。

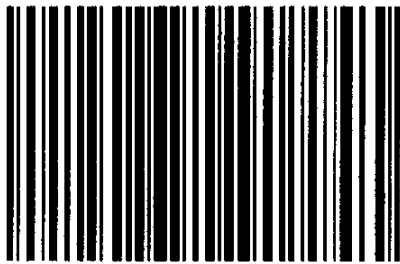
9.4 电 缆 试 验

9.4.2 本条参照《电力安全工作规程 电力线路部分》GB 26859—2011 的相关条款修改制定。设备和仪器。



关注我,关注更多好书

DL 5009.2—2013
代替 DL 5009.2—2004



155123.1719



刮开涂层
查询真伪

统一书号: 155123·1719
定 价: 29.00 元