

DL 5009.2—2013

《电力建设安全工作规程
第2部分：电力线路》条文解读

程永锋 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

DL 5009.2-2013

《**电力建设安全工作规程**
第2部分：电力线路》条文解读

程永锋 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

DL 5009.2—2013《电力建设安全工作规程 第2部分：电力线路》是电力建设安全工作中执行的最重要标准之一，对保障电力线路施工人员的生命安全和身体健康提出了基本要求。为配合 DL 5009.2—2013 的宣贯实施，特编写本书。本书共包含 9 章，内容分别对应 DL 5009.2—2013 各章做出条文解读。

本书适用于电力线路施工、管理、监理等相关从业人员对 DL 5009.2—2013 的学习、培训、检查使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

DL 5009.2—2013《电力建设安全工作规程 第2部分：电力线路》条文解读 / 程永锋主编. —北京：中国电力出版社，2015.3
ISBN 978-7-5123-7233-7

I. ①D… II. ①程… III. ①电力线路—安全规程—中国
IV. ①TM75

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 032317 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

*

2015 年 3 月第一版 2015 年 3 月北京第一次印刷

850 毫米×1168 毫米 32 开本 4.5 印张 105 千字

印数 0001—2000 册 定价 25.00 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

编写人员名单

主 编 程永锋

副 主 编 夏拥军

编写人员 胡春华 周永利 黄成云

李庆林 刘利平 丁志龙

葛乃成

前 言

近年来,我国电网建设已进入高速发展期,特高压电网建设大规模开展。电网建设是一项复杂的基础建设工程,其电力线路建设涉及土建施工、大型结构安装、高空作业、起重运输、带电作业等多方面,施工过程复杂,危险点多,安全生产问题突出。DL 5009.2—2004《电力建设安全工作规程 第2部分:架空电力线路》已实施十年,部分条款已不适应当前电力线路施工需要。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)要求,国家电网公司安质部组织中国电力科学研究院等相关单位及专家,综合考虑我国电力线路安全施工现状以及发展需要,总结近年来安全施工技术和成果,参考相关领域安全标准和规范,对DL 5009.2—2004进行了修订,形成DL 5009.2—2013《电力建设安全工作规程 第2部分:电力线路》(简称本标准)。本标准是电力建设安全工作中执行的最重要标准之一,对保障电力线路施工人员的生命安全和身体健康应遵守的安全规定和应采取的措施提出了基本要求。

为配合本标准的贯彻实施,满足电力线路施工、管理、监理等单位及从业人员学习、培训、检查的需要,使相关人员熟练掌握本标准的内容及实质,便于操作应用,中国电力科学研究院等标准起草单位及专家共同编写了《DL 5009.2—2013〈电力建设安全工作规程 第2部分:架空电力线路〉条文解读》。本书主编

为程永锋，副主编为夏拥军，其中第1~3章由程永锋、夏拥军、胡春华编写，第4章由周永利编写，第5章由黄成云编写，第6章由李庆林编写，第7章由刘利平编写，第8章由丁志龙编写，第9章由葛乃成编写。

鉴于水平和时间有限，书中难免有疏漏、不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编者

2015年1月

目 录

前言

1 总则	1
2 术语和定义	2
3 通则	3
4 运输与装卸	48
5 基础工程	59
6 杆塔工程	77
7 架线工程	93
8 不停电与停电作业	113
9 电缆线路	120
附录 A 送电施工安全设施标准名称表	130
附录 B 送电线路常用安全数据	131

1 总 则

1.0.1 为保障施工人员的安全和身体健康，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。

【条文解读】本条明确了本规程制定的目的，是为保障施工人员的安全和身体健康。本规程内容规定了电力线路施工过程中应遵守的安全规定和应采取的措施。

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。

【条文解读】本条明确了本规程的适用范围是电力线路施工。新建是指建造从基础开始至工程全部完成的建设项目；扩建是指在原有基础上加以扩充的建设项目；改建是指不增加建筑物或建设项目体量，在原有基础上对原有工程进行改造的建设项目。本规程同时适用于上述三种建设模式，并规定了适用的交流、直流架空线路及电力电缆的电压等级。

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

【条文解读】本节是本规程的重要内容，也是本规程的基础。因为本节内容不是针对某一工序的，而是针对新建、改建、扩建的输电线路工程的，因此本节内容又是输电线路施工的共性安全规定，是从事输电线路建设的人员从开工到竣工都要执行的规定。从适用的人员范围、适用的空间和时间方面，本节内容比本规程后面各章更有广泛性。

本节内容告诉我们应当怎么干和不应怎么干。表示极为严格，非这样做不可的，正面词用“必须”，反面词用“严禁”；表示严格，在正常情况下均应这样做，正面词用“应”，反面词用“不应”或“不得”；表示稍有选择，在条件许可时应首先这样做的，正面词用“宜”或“可”，反面词用“不宜”或“不可”。本规程各章都这样用词，以区别要求严格程度。

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。

【条文解读】电力建设环节的各级人员，应熟知并严格遵守本规程；施工人员除必须熟悉和严格遵守本规程外，还应经考试合格后上岗。本规程适用的人群对象及对不同对象的不同要求，既体现了贯彻实施本规程的全员性，又体现了它的侧重点是一线施工人员。

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。

【条文解读】本条规定了特种作业人员的安全要求。对操作者本人，尤其对他人和周围设施的安全有重大危害因素的作业称为特种作业。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）规定的直接从事特种作业的从业人员。在电力线路施工领域，特种作业人员主要包括电工、焊工、高处作业工、起重工、爆破工5个工种。安全要求有三点：一是必须经安全技术理论学习和操作培训；二是经有关部门考核合格——不同的工种由不同部门考核；三是持证上岗——特种作业人员应将其合格证随时带在身上，既是为了查验，又是一种责任。

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。

【条文解读】本条对试验和应用“四新”（新技术、新工艺、新设备、新材料）的要求做出了规定。施工人员对“四新”认识模糊，往往会导致事故。作为一个施工人员，只要工作对象、采用的工艺方法、使用的工具或材料是第一次碰到，都应当把它看作“新”，从而采取新措施。试验和应用“四新”的安全要求是：必须制定安全技术措施，还要经总工程师批准后执行。安全措施应针对“四新”的特点，经总工程师批准是工作程序上的严格把关。总工程师指具有法人资格的企业技术负责人。

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。

【条文解读】安全技术措施是根据国家有关法规和安全规程的要求，编制以改善劳动条件，防止工伤事故，预防职业病为目的的一切措施。现场施工应符合作业指导书的规定，未经审批人的同意，不得擅自变更。这是执行安全技术措施的严肃性要求。

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。

【条文解读】安全措施是指直接指导施工的文件，它针对项目施工特点指出危险点和重要控制环节与对策，明确作业方法、布置及操作要领，根据人员及机具配置提出保证安全的措施；针对工业卫生、环节条件提出安全防护和文明施工标准；提出出现危险及紧急情况的预防与应急措施。安全技术交底的内容是安全技术措施和安全措施。

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。

【条文解读】主要受力工器具应符合国家技术检验标准——购置或加工方面的要求，也是机具使用安全的第一关；并附有许用荷载标志——许用荷载是机具的破坏荷载除以安全系数，这是检查使用机具正确与否的主要依据；使用前应进行检查，不合格者不得使用——使用前检查是保证机具使用安全的第二关；不得以小代大——“小”是指机具规格小，即承载力比技术措施规定的要小，“大”是指正确选用的机具规格，严禁以小代大就是要正确选择和使用机具，这是保证机具使用安全的第三关；不得超载使用——超载是指超过机具本身容许的载荷和性能，与严禁以小代大同时构成保证机具使用安全的第三关。

经验证明，主要受力工器具只要能做到过以上“三关”和“三个严禁”（严禁使用不合格机具、严禁以小代大、严禁超载），就

可以基本保证使用工具时的安全。事实上，一些事故的教训就往往出在“以小代大”或超载上。特别是起重用的钢丝绳、抱杆等，大多数事故是超过许用荷载起吊构件而造成的。

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。

【条文解读】锚桩是输电线路各工序都不可缺少的工具，它包括地锚（埋入地下）和桩锚（打入地下，外露一定长度）两种。锚桩是起吊和牵张作业安全的保障，故锚桩的安全使用作为基本规定。

锚桩使用的安全要求是：应符合作业指导书的规定，对于锚桩的布设还应注意其方位应与受力方向一致，地锚应开挖合适的马道，桩锚应与地面有一定角度。地锚埋深、桩锚入土深度是关键控制点，并对安全系数进行了规定，不得小于2。

桩锚的使用安全要求是：应有防止上拔的措施。不得使用已运行的杆塔作锚桩。杆塔做锚桩，一是不可靠，二是受力大时会伤害杆塔。经验还证明，也不能用不可靠的岩石或树桩代替锚桩。由于锚桩不牢造成倒杆、倒抱杆或跑线的事故都曾发生过，因此确保锚桩的牢固，掌握锚桩布设的要求至关重要。

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。

【条文解读】“三违”是指违章作业、违章指挥、违反劳动纪律；两个“有权”是对违章作业的指令（即违章指挥）有权拒绝，有权制止他人违章行为。严禁“三违”和两个“有权”体现了反违章的重要性、严格性和全员性。

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。

【条文解读】本条内容主要包括：

1) 生活区应有垃圾桶及水冲式厕所, 并有专人清扫, 保持环境卫生;

2) 生活垃圾应及时清运到指定地点, 集中处理, 防止对环境污染;

3) 生活用水应按清、污分流方式, 合理组织排放, 污水应经处理达标后再排放;

4) 职工食堂应符合相关规定。

3.1.11 林区、草地施工现场, 严禁吸烟及使用明火。

【条文解读】为避免林区、草地等施工现场发生火灾, 严禁吸烟及使用明火。本条为强制性条款。输电线路施工属于野外作业, 随着电力建设的迅猛发展, 在林区、牧区建设输电线路越来越多, 因此, 防火应当引起足够重视。

3.1.12 施工人员不得酒后作业。

【条文解读】本条从两个方面来分析, 一方面输电线路的施工人员基本是野外作业、分散作业、危险作业(例如高空、爆破、起重等), 作业性质要求施工人员心态稳定, 具有较高的自控能力; 另一方面, 医学研究表明, 酒精是一种刺激物, 它既能使人兴奋, 失去常态, 又能使人抑制, 理智减弱, 反应迟钝, 生理和心理上产生麻木, 而不能有效控制自己, 在这种心态下从事输电线路作业势必对安全施工构成隐患, 所以不得酒后作业。

3.1.13 进入施工区的人员应正确佩戴安全帽。

【条文解读】任何进入施工区域的人员, 都应该正确佩戴安全帽。这里包含着两层意思: 第一是必须佩戴安全帽; 第二是必须正确佩戴。正确佩戴安全帽需注意下列事项:

1) 使用前必须进行外观检查;

2) 安全帽使用期限为 24 个月, 超期限者严禁使用;

3) 安全帽必须系好帽带, 没有系好帽带的安全帽等于没戴安全帽。

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。

【条文解读】个人劳动防护用品即个人防护用品，它包括了工作服、手套、风镜、雨衣、安全帽等。对劳动保护用品的正确配用是个人防护能力的基本条件，例如戴手套可以避免伤害手，穿软底鞋可以避免在硬物上踩滑等。这里强调的是必须要正确配用，例如多数作业应戴手套，但也有一些作业如人工打炮眼的打锤人就不允许戴手套，因为戴手套握锤柄不紧，会使手锤滑脱，所以只有正确配用劳动保护用品，才能起到防护作用。

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。

【条文解读】这个规定是针对7种作业在上述5种气象条件下具有不安全性而制定的。

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。

【条文解读】“五防”是对夏季、雨季施工的特别要求，关键在预防。有防备，就可以避免或减少灾害及事故；不防备，小灾可能变大灾。

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。

【条文解读】冬季取暖及混凝土暖棚养护等用火环境，易发生火灾及一氧化碳中毒，所以规定应采取监控措施，并且不应在养护暖棚内过夜。

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。

【条文解读】 应急处置方案可提高施工项目部防范和应对突发事件的能力，正确、有效快速处置各类突发事件，最大限度地预防和减少突发事件及其造成的损失和影响，保证职工生命财产安全。

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。

【条文解读】 输电线路在山区施工，遇悬崖险坡是常有的现象，对此应设置保护措施，否则容易造成事故。

5 应按规定配置和使用送电施工安全设施（见附录 A）。

【条文解读】 送电安全设施标准是指施工现场为确保施工人员安全而设置的标志、围栏及安全防护用具等。不同的作业使用何种设施标准应在安全技术措施上明确规定。

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减灾的有关规定。

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。

【条文解读】输电线路的器材主要是指施工用的材料，它包括材料（袋装水泥、圆木、毛竹等）、构件（如电杆、铁塔、导线、绝缘子等）。器材还包括消耗性材料，例如氧气、汽油等。

器材的堆放要突出平稳的原则，如上所述，普通器材包括范围广泛，此处重点讲的是长、大件器材，例如混凝土电杆、钢管、线盘、圆木、毛竹等。本款 1)、2) 项是器材堆放的共性要求：

1) 整齐稳固——整齐是指分类排列成行，稳固是指底部垫实塞紧。长、大件器材应有防倾倒措施，如支撑、捆绑等。

2) 距铁路轨道最小距离不得小于 2.5m——为方便器材运输设在铁路旁的情況较多，故做此特别规定。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。

本款 3)、4)、5)、6)、8) 项是不同器材的不同要求：

3) 混凝土电杆杆段下面支垫的两侧应掩牢，堆放高度不超过三层——混凝土电杆杆段为长细构件，性脆易裂又笨重，还易滚动，所以两侧应掩牢。

4) 钢管堆放的两侧设立柱，堆放高度不超过 1m——设立柱的目的是防止滚动；钢管较重，为防止倒塌，所以堆放高度限 1m。

5) 水泥堆放的地面应垫平，堆放高度不超过 12 包——以防止水泥受压结块。

6) 线盘放置的滚动方向前后均应掩牢——对易滚动的物件都有此规定，以防止线盘滚动意外伤人。

8) 圆木、毛竹堆放的两侧设立柱，堆放高度不超过 2m——设立柱是防止滚动，因构件轻便，堆放高度为钢管的 2 倍。

3 临时库房的设立或建造遵守下列规定：