

电线电缆产品生产许可证审查员 业务能力提升培训教材

全国工业产品生产许可证办公室 编著



中国质检出版社
中国标准出版社

电线电缆产品生产许可证审查员 业务能力提升培训教材

全国工业产品生产许可证办公室 编著

中国质检出版社

中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

电线电缆产品生产许可证审查员业务能力提升培训教材/全国工业产品生产许可证办公室编著. —北京: 中国标准出版社, 2015. 7
ISBN 978-7-5066-7891-9

I. ①电… II. ①全… III. ①电线 - 生产许可证 - 岗位培训 - 教材②电缆 - 生产许可证 - 岗位培训 - 教材 IV. ①TM246

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 083497 号

中国质检出版社
中国标准出版社 出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100029)

北京市西城区三里河北街 16 号 (100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010)68533533 发行中心: (010)51780238

读者服务部: (010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880 × 1230 1/32 印张 3.875 字数 124 千字

2015 年 7 月第一版 2015 年 7 月第一次印刷

*

定价 20.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68510107

编委会人员名单

主 编	李小波	王鲜华		
副主编	李燕霞	傅 红		
编 委	毛阿兴	张京京	鲍振宇	杨 刚
	金 群	白云岗	秦树桐	黄金建
	侯韩芳	洪 俊	潘海宁	贾贺峰
	张 驰	王 菁	李文文	孟 凯
	谢 波	袁 峰	杨 青	黄军华
	张国君	马元生	梁方华	王维红
	李 莉	薛 英	陈维国	朱文珍
	崔立强			

前 言

工业产品生产许可证制度的宗旨是保证产品质量安全、贯彻国家产业政策、促进社会主义市场经济健康、协调发展。这项制度 30 年来的成功运行，得益于始终把队伍建设作为制度建设的关键和根本。目前，生产许可工作已经建立培养了一支近 6000 名审查员组成的，能够有效履行监督管理职责，政治强、业务精、素质高的人才队伍。

社会主义市场经济体制和行政审批制度改革，对生产许可制度深化改革、加快创新提出了新要求。“打铁还需自身硬”，好的制度需要过硬的队伍来实施。为了进一步提高审查员队伍水平，全国工业产品生产许可证办公室不断推进审查员的专业化和培养，着力使审查员不仅懂质量、会管理，还能熟悉行业、了解技术，能够更加科学有效地开展审查和管理工作，真正从源头上强化工业产品质量安全保障能力。

为此，全国工业产品生产许可证办公室组织全国工业产品生产许可证审查中心、机械产品审查部等技术机构，开展了电线电缆产品生产许可证审查员专业能力提升工作的调研和研讨，并编写了培训教材。教材围绕电线电缆产品生产许可证实施细则，从产品概述、工艺流程、生产设备、关键工序和特殊过

程、产品检验和抽样等方面入手进行原理知识及专业知识的阐述，并通过案例及思考题深入生动地讲解举例，使审查员能够更好地掌握应知应会的业务知识，并提高其专业化的水平。

尽管我们在编写过程中做了很多努力，但由于时间和水平的原 因，难免有欠妥之处，请读者不吝指正，使教材能够不断完善，发挥应有的作用。

编 者

2015 年 4 月

目 录

第一章 概述	(1)
一、电线电缆行业概况	(1)
二、电线电缆产品概况	(8)
思考题	(16)
第二章 架空绞线	(17)
一、产品概述	(17)
二、工艺流程及生产设备	(23)
三、关键工序和特殊过程	(30)
四、原材料进货检验	(31)
五、过程检验	(33)
六、出厂检验	(34)
七、抽样	(37)
八、案例	(38)
思考题	(40)
第三章 漆包圆绕组线	(41)
一、产品概述	(41)
二、工艺流程及生产设备	(45)
三、关键工序和特殊过程	(48)
四、原材料进货检验	(51)
五、过程检验	(51)
六、出厂检验	(51)
七、抽样	(53)

八、案例	(55)
思考题	(57)
第四章 塑料绝缘控制电缆	(58)
一、产品概述	(58)
二、工艺流程及生产设备	(61)
三、关键工序和特殊过程	(65)
四、原材料进货检验	(67)
五、过程检验	(70)
六、出厂检验	(72)
七、抽样	(73)
八、案例	(74)
思考题	(77)
第五章 电力电缆和架空绝缘电缆	(78)
一、产品概述	(78)
二、工艺流程及生产设备	(85)
三、关键工序和特殊过程	(94)
四、原材料进货检验	(98)
五、过程检验	(100)
六、出厂检验	(103)
七、抽样	(106)
八、案例	(111)
思考题	(114)

第一章 概述

一、电线电缆行业概况

（一）电线电缆行业规模

1. 电线电缆行业综述

电线电缆行业是我国的基础产业。其产品种类众多，应用范围十分广泛，涉及电力、建筑、通信、制造等行业，与国民经济的各个部门都密切相关。电线电缆还被称为国民经济的“动脉”与“神经”，是输送电能、传递信息和制造各种电机、仪器、仪表，实现电磁能量转换不可缺少的基础性器材，是未来电气化、信息化必要的基础产品。电线电缆产品与工农业生产、国防、科研以及我们的日常生活等密切相关。

目前，我国电线电缆行业处于高速发展状态，已成为世界制造中心。电线电缆行业制造能力和工艺装备水平逐步提高，产业聚集趋势明显。我国电线电缆行业在大量技术引进、消化吸收以及自主研发的基础上，已经形成巨大的生产能力，产品品种满足率和国内市场占有率均超过 90%。在世界范围内，我国电线电缆总产值已超过美国，成为世界上第一大电线电缆生产国。

2. 电线电缆行业规模

2014 年 1~9 月，国家统计局统计，电线电缆行业（含光纤光缆制造）统计规模以上企业 3999 家，其中，电线电缆 3774 家，光纤光缆 225 家。大型企业（销售额 4 亿元以上的）86 家，其中：电线电缆 74 家，光纤光缆 12 家；中型企业（销售额小于 4 亿元、大于或等于 2000 万元的）541 家，其中：电线电缆 500 家，光纤光缆 41 家；小型企业 3371 家，其中：电线电缆 3199 家，光纤光缆 172 家；从业人数：据 2012 年年底的统计，约 80 万人。

主营业务收入、利润：2014 年 1~9 月累计，完成主营业务收入 10087 亿元，其中：电线电缆 8984 亿元，光纤光缆 1103 亿元；实现利润总额：446 亿元，其中电线电缆 381 亿元，光纤光缆 65 亿元。

3. 电线电缆行业分布

我国电线电缆生产企业主要集中在东部地区，华东地区占近 60%，华中、华南（珠三角地区）约占 22%。

电缆产品主产省分布如下：

江苏：电力电缆、装备线缆、通信光电缆；

浙江：绕组线、通信光电缆、装备线缆及电力电缆；

广东：电力线缆、绕组线；

安徽、河北：装备线缆及电力电缆。

4. 电线电缆生产许可证各省、直辖市发证统计

表 1-1 显示截至 2014 年 11 月 14 日电线电缆生产许可证发证统计情况。

表 1-1 电线电缆生产许可证各省、直辖市发证情况统计表

序号	省	发证数	企业数	序号	省	发证数	企业数
1	北京	25	24	17	湖北	45	45
2	天津	56	56	18	湖南	38	36
3	河北	398	395	19	广东	122	121
4	山西	29	27	20	广西	22	22
5	内蒙古	19	19	21	海南	1	1
6	辽宁	141	141	22	重庆	10	10
7	吉林	9	9	23	四川	44	42
8	黑龙江	11	11	24	贵州	11	11
9	上海	87	86	25	云南	25	25
10	江苏	445	434	26	西藏	0	0
11	浙江	216	211	27	陕西	18	18
12	安徽	175	173	28	甘肃	15	15
13	福建	25	25	29	青海	4	4
14	江西	37	36	30	宁夏	10	10
15	山东	111	109	31	新疆	17	17
16	河南	70	70				
总计						2236	2203

（二）电线电缆行业的质量状况

随着电线电缆行业的快速发展，电线电缆生产企业如雨后春笋般出现、成长，但受市场经营环境的影响，电线电缆行业的产品质量无法令人满意而且质量不合格产品隐藏着安全风险。例如，2005 年吉林省 × × 市中心医院因配电室电缆短路发生火灾，造成 37 人死亡，95 人受伤；2010 年，山东 × × 金矿盲竖井井筒发生重大火灾事故，造成 16 人死亡，59 人受伤；2012 年天津 × × 商厦因空调电源线短路发生火灾，造成 10 人死亡，16 人受伤；2013 年 1 月 14 日，吉林省 × × 金矿股份有限公司井筒内的电缆起火，造成 10 人死亡、28 人受伤。由此可见，由于产品质量引发的电线电缆产品的安全事故离我们并不远！见图 1-1。



商场火灾



医院火灾

图 1-1 电线电缆产品引发的安全事故

· 想一想 ·

电线电缆产品引发安全事故的原因？

作为电线电缆产品生产许可证专业审查员，责任重大，责任意识必须时刻牢记心间。

2011 年，国家质检总局组织电线电缆产品质量联动监督抽查活动，抽查电力电缆产品 807 批次，合格率为 79.2%。

2012 年，国家质检总局组织电线电缆产品质量联动监督抽查，抽查电力电缆产品 910 批次，合格率为 88.6%。

2012 年，各地工商部门公布的流通领域电线电缆产品质量抽查合格率总体上有所提高，但与社会的期望仍然存在较大的差距。

（三）电线电缆行业相关政策

1. 国家产业政策

《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号令）于 2013 年 5 月 1 日实施。其中限制类“十一、机械”第 15 项“电线、电缆制造项目（用于新能源、信息产业、航天航空、轨道交通、海洋工程等领域的特种电线电缆除外）”修改为“6 千伏及以上（陆上用）干法交联电力电缆制造项目”。

修改原因：将电线、电缆行业除几个特定领域外，全部列入限制范围。企业新上项目都指向上述除外的几个领域，与实际市场需求结构不符，不利于引导社会投资和规范投资管理。在实际工作中难以进行符合性判断，不便操作。

本次修订主要考虑以下四个方面：

- （1）干法交联项目重复建设严重，产能过剩矛盾突出；
- （2）干法交联项目投资强度大、设备专用性强，且研发能力不足；
- （3）产品类别和技术规格明确，便于操作；
- （4）对于电线电缆行业其他部分产品，也存在产能过剩问题，但由于设备的通用性强，企业可以根据市场需求，及时调整产品结构。

· 想一想 ·

产业政策限制的电线电缆发证产品是什么？

额定电压 6kV ~ 35kV 挤包绝缘电力电缆。

10kV 架空绝缘电缆，且用干法交联工艺生产的产品。

2. 强制性产品认证

目前实施强制性产品认证的电线电缆产品共 3 类：额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆（GB/T 5023、JB/T 8734）、额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆（GB/T 5013、JB/T 8735）、交流额定电压 3kV 及以下轨道交通车辆用电线（GB/T 12528）。强

制性产品证书样式见图 1-2。

注：强制性产品认证的产品范围与生产许可证管理的产品范围不同。



图 1-2 强制性产品证书

3. 生产许可证制度

工业产品生产许可证制度起源于 20 世纪 80 年代。1991 年 11 月，原国家技术监督局发文批准电线电缆产品实施生产许可证管理。目前有 6 个产品单元列入生产许可证管理范围。生产许可证证书样式见图 1-3。



图 1-3 生产许可证证书

4. 安标管理

国家安全生产监督管理总局的矿用产品强制性安全标志管理。其管理范围为矿用电缆,包括用于矿山的电力电缆、控制电缆、通信电缆等产品。用于矿山的电力电缆、控制电缆型号与生产许可证管理范围内和电缆型号不同。矿用产品安全标志证书见图 1-4。



图 1-4 矿用产品安全标志证书

5. 阻燃制品标识管理

公安部“关于印发《阻燃制品标识管理办法(试行)》的通知”,对阻燃电线电缆产品实施阻燃制品标识管理。阻燃制品标识使用证书样式见图 1-5。

6. 国家能源电线电缆及材料质量评定

国家能源局依据国能科[2012]121号《国家能源局关于进一步加强能源技术工作质量管理工作的通知》,开展国家能源电线电缆及材料质量评定工作,评定的范围为:裸导线及金具、电力电缆及附件、装备线、绕组线及光缆、通信电缆、附件及金具。

除上述有关政策外,有关行业对电线电缆产品实施自愿性产品认证,如某认证中心对通信电缆、光缆实施的自愿性产品认证。



图 1-5 阻燃制品标识使用证书

（四）电线电缆行业生产许可证管理情况

1. 电线电缆行业生产许可证管理历史

(1) 1991 年 11 月 20 日, 原国家技术监督局全国工业产品生产许可证办公室以“技管许发 [1991] 36 号”文批准《电线电缆产品生产许可证实施细则》, 实施生产许可证管理的电线电缆产品范围为铝绞线及钢芯铝绞线、漆包圆绕组线、塑料绝缘控制电缆、塑料绝缘和橡皮绝缘电话软线、额定电压 35kV 及以下铜芯铝芯塑料绝缘电力电缆、电力牵引用接触线等 6 种产品。

(2) 1999 年 10 月, 全国工业产品生产许可证办公室发布《电线电缆产品生产许可证换 (发) 证实施细则》, 实施生产许可证管理的电线电缆产品调整为铝绞线 (含钢芯铝绞线)、漆包圆铜线、塑料绝缘控制电缆、塑料绝缘电力电缆、架空绝缘电缆等 5 种。

(3) 2005 年 3 月 21 日, 全国工业产品生产许可证办公室“全许办 [2005] 11 号”发布《电线电缆产品生产许可证换 (发) 证实施细则》, 实施生产许可证管理的电线电缆产品除因产品标准变化增加了架空绞线产品品种外, 管理范围基本未变。具体范围为架空绞线、漆包圆绕组线、塑料绝缘控制电缆、额定电压 1kV 和 3kV 挤包绝缘电力电缆、额定电压 6kV ~ 35kV 挤包绝缘电力电缆, 以

及 1kV、10kV、35kV 架空绝缘电缆。

(4) 之后于 2006 年、2009 年、2011 年、2013 年进行了多次修改,除因产品标准变化取消了 35kV 架空绝缘电缆、增加了交联聚乙烯绝缘控制电缆和漆包线产品品种外,实施生产许可证管理的电线电缆产品范围基本未变。

(5) 2009 年 5 月 1 日起,电线电缆产品生产许可证由原来的国家质量监督检验检疫总局管理调整到各省、自治区、直辖市质量技术监督局管理。

2. 现行《电线电缆产品生产许可证实施细则》的特定要求

《电线电缆产品生产许可证实施细则》除必须包含的内容和电线电缆专业要求外,还对架空绞线的拉断力试验项目和漆包圆绕组线温度指数项目提出了特定要求。

(1) 凡申请架空绞线单元的企业,应有符合标准要求的至少包括导线拉断力项目的检验报告,须按产品品种及抽样规则提供代表样品的至少包括导线拉断力项目的检验报告。至少有一个产品品种的导线拉断力试验的规格为最大申请规格号(或比申请的最大规格号降低 1 个~2 个规格号)。

(2) 凡申请漆包圆绕组线单元的企业,应有符合标准要求(GB/T 4074.7—2009《绕组线试验方法 第 7 部分:测定漆包绕组线温度指数的试验方法》,GB/T 4074.8—2009《绕组线试验方法 第 8 部分:测定漆包绕组线温度指数的试验方法 快速法》)的至少包括温度指数项目的检验报告,具体要求如下:漆包圆绕组线须提供包括温度指数项目的检验报告,每个温度等级提供 1 份委托检验报告。

(3) 具备上述两项试验条件的企业可自行出具产品单项检验报告或型式试验报告,也可委托具备检验能力的通过资质认定(计量认证)和 CNAS 认可的第三方实验室进行。

二、电线电缆产品概况

(一) 电线电缆产品分类

1. 电线电缆定义

电线电缆是用以传输电(磁)能、信息和实现电磁能转换的

线材产品。

2. 电线电缆分类

电线电缆产品通常分为五类：裸电线、绕组线、电力电缆、通信电缆和通信光缆、电气装备用电线电缆。

(1) 裸电线是仅有导体，而无绝缘层的导电线材（见图 1-6 ~ 图 1-9）。裸电线的主要用途：用作电线电缆的导体，或者作为成品传输电能（如架空绞线、电车线等），或者用作电气接地等。

列入工业产品生产许可证管理的裸电线产品为架空绞线（第 1 产品单元）。



图 1-6 电缆的导体



图 1-7 编织线



图 1-8 电车线



图 1-9 架空绞线

(2) 绕组线是具有绝缘层的电线。作为主要品种之一的漆包铜圆线，由铜导体和绝缘漆膜组成。绕组线的主要用途：通过电流