

ICS 29.060.20
K 13
备案号: 42613-2014

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1253 — 2013

电力电缆线路运行规程

Code of operation for power cable line

2013-11-28 发布

2014-04-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 运行工作一般要求	3
5 电力电缆线路技术要求	4
6 验收	8
7 运行管理	9
8 维护检修	13
9 故障处理	13
附录 A (规范性附录) 电缆导体最高允许温度	15
附录 B (资料性附录) 敷设条件不同时电缆允许持续载流量及校正系数	16
附录 C (规范性附录) 电缆与电缆或管道、道路、构筑物等相互间容许最小净距	21
附录 D (规范性附录) 电缆敷设和运行时的最小弯曲半径	22
附录 E (规范性附录) 电缆线路交接试验项目和方法	23
附录 F (规范性附录) 电缆线路的检修分类和检修项目	27

前 言

原《电力电缆运行规程》自 1979 年以（79）电生字第 53 号文的形式发布以来，对指导电力电缆运行维护及其安全可靠运行起到了积极作用。随着电力电缆的广泛应用，其电压等级不断提高，绝缘材料由早期的纸绝缘为主过渡到以交联聚乙烯绝缘为主，新的材料和技术、状态检测和状态评价等得到推广和应用，原《电力电缆运行规程》已不能满足电力电缆线路管理、运行、维护检修的需求。本标准结合国内相关运行单位的运行实践经验，除保留原标准仍然适用的技术与管理要求外，主要补充了以交联聚乙烯绝缘为主的新产品的技术与管理要求，同时补充了相适应的状态检测、状态评价和状态检修等新的运行管理、维护检修技术要求。并且，为了强调电缆线路中各相关设备设施的管理与运行维护的整体性要求，采用新的名称《电力电缆线路运行规程》。另外，章节内容的表达形式也做了调整。

本标准是电力行业电力电缆线路运行技术性能和使用条件、验收、运行管理、维护检修和故障处理等基本要求的指导性文件。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业电力电缆标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：国网电力科学研究院、国网上海市电力公司、国网北京市电力公司、中国南方电网有限责任公司广州供电局有限公司、国网天津市电力公司、国网浙江省电力公司、国网陕西省电力公司、国网湖北省电力公司、国网辽宁省电力公司电力科学研究院。

本标准主要起草人：杨荣凯、饶文彬、李华春、高小庆、陈平、刘毅刚、张东斐、吴明祥、姜芸、郑建康、姜伟、杨黎明、王东焯、文武、欧阳本红、李文杰。

本标准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）。

电力电缆线路运行规程

1 范围

本标准规定了电力电缆线路（以下称电缆线路）的一般工作要求、运行技术性能和使用条件、验收、运行管理、维护检修及故障处理等要求。

本标准适用于额定电压为 500kV 及以下的交流电缆线路。其它电缆线路可以参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 507 绝缘油 击穿电压测定法

GB/T 2900.10 电工术语 电缆

GB/T 5013（所有部分）额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆

GB/T 5023（所有部分）额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆

GB/T 9330（所有部分）塑料绝缘控制电缆

GB/T 11017.1~GB/T 11017.3 额定电压 110kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件

GB/T 12706.1~GB/T 12706.4 额定电压 1kV ($U_m=1.2kV$) 到 35kV ($U_m=40.5kV$) 挤包绝缘电力电缆及其附件

GB/Z 18890.1~GB/Z 18890.3 额定电压 220kV ($U_m=252kV$) 交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件

GB/T 22078.1~GB/T 22078.3 额定电压 500kV ($U_m=550kV$) 交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件

GB 50168 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范

GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范

GB 50217 电力工程电缆设计规范

DL/T 342 额定电压 66kV~220kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆接头安装规程

DL/T 343 额定电压 66kV~220kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆 GIS 终端安装规程

DL/T 344 额定电压 66kV~220kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆户外终端安装规程

DL/T 401 高压电缆选用导则

DL/T 596 电力设备预防性试验规程

DL/T 1263 12kV~40.5kV 电缆分接箱技术条件

DL/T 5161.1 电气装置安装工程 质量检验及评定规程 第 1 部分：通则

DL/T 5161.5 电气装置安装工程 质量检验及评定规程 第 5 部分：电缆线路施工质量检验

DL/T 5221 城市电力电缆线路设计技术规定

3 术语和定义

GB/T 2900.10 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

电缆线路 power cable line

指由电缆、附件、附属设备及附属设施所组成的整个系统。

3.2

电缆系统 cable system

指由电缆和安装在电缆上的附件构成的系统。

3.3

附属设备 auxiliary equipments

与电缆系统一起形成完整电缆线路的附属装置与部件，包括油路系统、交叉互联系统、接地系统、监控系统等。

3.4

附属设施 auxiliary facilities

与电缆系统一起形成完整电缆线路的土建设施，主要包括电缆隧道、电缆竖井、排管、工井、电缆沟、电缆桥、电缆终端站等。

3.5

交叉互联箱 continuous cross-bonding

用于在长电缆线路中为降低电缆护层感应电压，依次将一相绝缘接头一侧的金属套和另一相绝缘接头另一侧的金属套相互连接后再集中分段接地的一种密封装置，包括护层过电压限制器、接地排、换位排、公共接地端子等。

3.6

电缆护层过电压限制器 shield overvoltage limiter

串接在电缆金属屏蔽（金属套）和大地之间或串接在绝缘接头两侧金属套之间的，用来限制在系统暂态过程中金属屏蔽层电压的装置。

3.7

回流线 parallel earth continuous conductor

单芯电缆金属屏蔽（金属套）单点互连接地时，为抑制单相接地故障电流形成的磁场对外界的影响和降低金属屏蔽（金属套）上的感应电压，沿电缆线路平行敷设的阻抗较低的接地导线。

注：回流线一般带有绝缘层。

3.8

电缆分接箱 cable branching box

主要由电缆和电缆附件构成的电缆连接设备，用于配电系统中电缆线路的汇集和分接，完成电能的分配和馈送。

注 1：电缆分接箱主要用于城市电网供电末端。

注 2：电缆分接箱不具备控制、测量和保护等二次功能。

3.9

电缆线路缺陷 cable line defect

电缆线路的完好性受到破坏，但电缆线路还可继续运行的线路状况，简称为缺陷。

3.10

电缆线路隐患 cable line potential danger

由于外部原因对电缆线路安全运行形成威胁，但电缆线路还可继续运行的线路状况，简称为隐患。

3.11

电缆线路故障（事件） cable line fault

由于电缆线路的电气性能被破坏，导致线路不能运行的情况，简称为故障或事件。

3.12

电缆线路外力破坏防护 external damage protection for cable line

防止电缆线路在外力作用下造成损坏的方法和措施。

3.13

电缆线路巡视检查 route inspection for cable line

为提高电缆线路的安全可靠性，及时发现电缆线路可能存在的缺陷或隐患，为电缆线路维护、检修

及状态评价等提供依据，运行人员根据运行状态对管辖范围内的电缆线路进行的经常性观测、检查、记录等工作。

3.14

电缆线路状态检修 **condition-based maintenance for cable line**

以电缆线路一系列的安全、可靠性、环境、成本等指标为状态量，通过电缆线路状态检测与试验、状态评价、风险评估和检修决策活动，获得一种运行安全可靠、检修成本合理的检修策略的工作。

3.15

电缆线路状态检测 **inspection and test for cable line condition**

为开展状态评价和状态检修工作，对电缆线路状态量进行的各种检查、测量与试验工作，是开展状态评价和状态检修的前期基础性技术工作。

注：电缆线路的状态检测与试验将逐步代替传统的预防性试验。

3.16

电缆线路状态评价 **estimate for cable line condition**

依据电缆线路巡视检查、状态检测与试验结果、缺陷消除和隐患排查治理记录及运行历史资料等对电缆线路的当期状态开展的综合分析评价工作。

3.17

预防事故措施（反事故措施） **preventive action for cable line accident**

为了准确预防和有效控制电缆线路事故的发生所制定的防范性措施，也称为反事故措施。

3.18

电缆线路技术资料 **technical records for cable line**

有关电缆线路建设、验收和运行的技术文件和资料，通常包括原始资料、施工资料、验收资料、运行资料和维护检修资料等。

4 运行工作一般要求

4.1 电缆线路运行工作必须贯彻安全第一、预防为主、综合治理的方针，严格执行国家电力安全工作的有关规定。

4.2 运行人员应熟悉《中华人民共和国电力法》、《电力设施保护条例》、《电力设施保护条例实施细则》及相关电力公司的电力设施保护工作管理办法等国家法律、法规和相关电力公司有关规定。

4.3 运行单位应全面做好电缆线路的验收、运行、状态巡视和监测、设备状态评价和状态维护检修工作；并根据设备运行情况，制定工作计划，消除设备存在的缺陷和隐患。

4.4 运行单位应参与电缆线路的规划、路径选择、设计审查、设备选型、招标及电缆线路施工验收等工作，提出改进建议，力求设计、选型、施工与运行协调一致。

4.5 运行单位应建立岗位责任制，明确分工，专人负责。

4.6 运行单位应定期召开运行分析会，提出解决办法，提高运行管理水平。对发生故障的电缆线路，应及时进行故障分析，制定相应的预防事故措施（反事故措施）。

4.7 运行单位应建立电缆线路资产台账，定期清查核对，保证账物相符。对与公用电网直接连接的且签订代维护协议的用户电缆应建立台账。

4.8 运行单位应积极采用先进技术，实行科学管理。

4.9 运行人员应参加技术培训并取得相应的技术资质，认真做好所管辖电缆线路的巡视、维护和缺陷填报工作，建立健全技术资料档案，并做到齐全、准确，与现场实际相符。

4.10 运行单位可根据本标准编制实施细则。

5.7.3 电缆线路的交叉互联箱和接地箱箱体不得选用铁磁材料，固定牢固可靠，密封满足长期浸水的要求。

5.7.4 电缆护层过电压限制器的配置选择应符合 GB 50217 的要求。

5.7.5 电缆的允许最小弯曲半径应符合附录 D 的规定。

5.7.6 对于电缆密集敷设和重要的通道应加强温度、有毒有害气体和防盗等项目的在线监测，使电缆线路处于实时监控状态。

5.7.7 光纤复合电缆线路的敷设安装应按照产品使用要求和设计规范进行，保证输电性能和光信号传输性能满足线路设计要求。

5.7.8 电缆分接箱的选择、安装与使用应符合相关产品的技术条件、使用要求和相关设计规范规定。

6 验收

6.1 一般规定

6.1.1 电缆线路应按照 GB 50168、DL/T 5161.1 和 DL/T 5161.5 等标准进行验收。验收分为中间验收和竣工验收。

6.1.2 电缆线路验收内容包括电缆及附件的敷设安装、电缆路径、附属设施、附属设备、交接试验等资料和试验的验收。

6.2 资料验收

电缆线路验收时应做好下列资料的验收和归档：

- a) 电缆线路走廊以及城市规划部门的批准文件，包括建设规划许可证、规划部门对于电缆线路路径的批复文件、施工许可证等。
- b) 完整的设计资料，包括初步设计、施工图及设计变更文件、设计审查文件等。
- c) 电缆线路（通道）沿线施工与有关单位签署的各种协议文件。
- d) 工程施工监理文件、质量文件及各种施工原始记录。
- e) 隐蔽工程中间验收记录和签证。
- f) 施工缺陷处理记录及附图。
- g) 电缆线路竣工图纸和路径图，比例尺一般为 1:500，地下管线密集地段为 1:100，管线稀少地段为 1:1000。在房屋内及变电站附近的路径用 1:50 的比例尺绘制。平行敷设的电缆线路必须标明各条线路相对位置，并标明地下管线剖面图。电缆线路如采用特殊设计，应有相应的图纸和说明。
- h) 电缆敷设施工记录，应包括电缆敷设日期、天气状况、电缆检查记录、电缆生产厂家、电缆盘号、电缆敷设总长度及分段长度、施工单位、施工负责人等。
- i) 电缆附件安装工艺说明书、装配总图和安装记录。
- j) 电缆线路原始记录：电缆的长度、截面积、电压、型号、安装日期、电缆及附件生产厂家、设备参数，中间接头及终端头的型号、编号、各种合格证书、出厂试验报告等。
- k) 电缆线路交接试验记录。
- l) 单芯电缆线路接地系统安装记录、安装位置图及接线图。
- m) 有油压的电缆线路应有供油系统压力分布图和油压整定值等资料，并有警示信号接线图。
- n) 电缆设备开箱进库验收单及附件装箱单。
- o) 一次系统接线图和电缆线路地理信息图。

6.3 试验验收

对投入运行前的电缆线路除按附录 E 的规定进行交接试验外，试验项目还应包括：

- a) 充油电缆油压报警系统试验。
- b) 线路参数试验，包括测量电缆线路的正序阻抗、负序阻抗、零序阻抗、电容量和导体直流电

附 录 A
(规范性附录)
电缆导体最高允许温度

表 A.1 电缆导体最高允许温度

电缆类型	电压 kV	最高运行温度 ℃	
		额定负荷时	短路时
聚氯乙烯	1	70	160
黏性浸渍纸绝缘	10	70	250 ^a
	35	60	175
不滴流纸绝缘	10	70	250 ^a
	35	65	175
自容式充油电缆	66~500	85	160
交联聚乙烯	1~500	90	250 ^a

^a 铝芯电缆短路允许最高温度为 200℃。

附录 B

(资料性附录)

敷设条件不同时电缆允许持续载流量及校正系数

表 B.1 1kV~3kV 油纸、聚氯乙烯绝缘电缆空气中敷设时允许载流量 单位: A

绝缘类型		不滴流纸		聚氯乙烯	
钢铠		有铠装		无铠装	
电缆导体最高工作温度 ℃		70		70	
电缆芯数		二芯	三芯或四芯	二芯	三芯或四芯
电缆导体截面 mm ²	2.5			18	15
	4	30	26	24	21
	6	40	35	31	27
	10	52	44	44	38
	16	69	59	60	52
	25	93	79	79	69
	35	111	98	95	82
	50	138	116	121	104
	70	174	151	147	129
	95	214	182	181	155
	120	245	214	211	181
	150	280	250	242	211
	185		285		246
	240		338		294
300		383		328	
环境温度 ℃		40			

注: 适用于铝芯电缆, 铜芯电缆的允许持续载流量值可乘以 1.29。

表 B.2 1kV~3kV 油纸、聚氯乙烯绝缘电缆直埋敷设时允许载流量 单位: A

绝缘类型		不滴流纸		聚氯乙烯			
钢铠		有铠装		无铠装		有铠装	
电缆导体最高工作温度 ℃		70		70			
电缆芯数		二芯	三芯或四芯	二芯	三芯或四芯	二芯	三芯或四芯
电缆导体截面 mm ²	4	34	29	36	31	34	30
	6	45	38	45	38	43	37
	10	58	50	62	53	59	50
	16	76	66	83	70	79	68

表 B.2 (续)

绝缘类型		不滴流纸		聚氯乙烯			
钢铠		有铠装		无铠装		有铠装	
电缆导体最高工作温度 ℃		70		70			
电缆芯数		二芯	三芯或四芯	二芯	三芯或四芯	二芯	三芯或四芯
电缆导体截面 mm ²	25	105	88	105	90	100	87
	35	126	105	136	110	131	105
	50	146	126	157	134	152	129
	70	182	154	184	157	180	152
	95	219	186	226	189	217	180
	120	251	211	254	212	249	207
	150	284	240	287	242	273	237
	185		275		273		264
	240		320		319		310
300		356		347		347	
土壤热阻系数 ℃·m/W		1.5		1.2			
环境温度 ℃		25					
注：适用于铝芯电缆，铜芯电缆的允许持续载流量值可乘以 1.29。							

表 B.3 1kV~3kV 交联聚乙烯绝缘电缆空气中敷设时允许载流量

单位：A

电缆芯数		三芯		单芯			
电缆排列方式				品字形		水平	
电缆导体最高工作温度 ℃		90					
电缆导体材质		铝	铜	铝	铜	铝	铜
电缆导体截面 mm ²	25	91	118	100	132	114	150
	35	114	150	127	164	146	182
	50	146	182	155	196	173	228
	70	178	228	196	255	228	292
	95	214	273	241	310	278	356
	120	246	314	283	360	319	410
	150	278	360	328	419	365	479
	185	319	410	372	479	424	546
	240	378	483	442	565	502	643
	300	419	552	506	643	588	738
	400			611	771	707	908
	500			712	885	830	1026
	630			826	1008	963	1177
环境温度 ℃		40					
注：水平形排列电缆相互间中心距为电缆外径的 2 倍。							

表 B.4 1kV~3kV 交联聚乙烯绝缘电缆直埋敷设时允许载流量

单位: A

电缆芯数		三芯		单芯			
电缆排列方式				品字形		水平	
电缆导体最高工作温度 ℃		90					
电缆导体材质		铝	铜	铝	铜	铝	铜
电缆导体截面 mm ²	25	91	117	104	130	113	143
	35	113	143	117	169	134	169
	50	134	169	139	187	160	200
	70	165	208	174	226	195	247
	95	195	247	208	269	230	295
	120	221	282	239	300	261	334
	150	247	321	269	339	295	374
	185	278	356	300	382	330	426
	240	321	408	348	435	378	478
	300	365	469	391	495	430	543
	400			456	574	500	635
	500			517	635	565	713
630			582	704	635	796	
土壤热阻系数 ℃·m/W		2.0					
环境温度 ℃		40					

注: 水平形排列电缆相互间中心距为电缆外径的 2 倍。

表 B.5 10kV 三芯电缆允许载流量

单位: A

绝缘类型		不滴流纸		交联聚乙烯			
钢铠		有铠装		无铠装		有铠装	
电缆导体最高工作温度 ℃		90					
敷设方式		空气中	直埋	空气中	直埋	空气中	直埋
电缆导体截面 mm ²	25	63	79	100	90	100	90
	35	77	95	123	110	123	105
	50	92	111	146	125	141	120
	70	118	138	178	152	173	152
	95	143	169	219	182	214	182
	120	168	196	251	205	246	205
	150	189	220	283	223	278	219
	185	218	246	324	252	320	247
	240	261	290	378	292	373	292
	300	295	325	433	332	428	328
	400			506	378	501	374
500			579	428	574	424	

表 B.5 (续)

绝缘类型	不滴流纸		交联聚乙烯			
铜铠	有铠装		无铠装		有铠装	
电缆导体最高工作温度 ℃	90					
敷设方式	空气中	直埋	空气中	直埋	空气中	直埋
土壤热阻系数 ℃·m/W		1.2		2.0		2.0
环境温度 ℃	40	25	40	25	40	25

注：适用于铝芯电缆，铜芯电缆的允许持续载流量值可乘以 1.29。

表 B.6 35kV 及以下电缆在不同环境温度时的载流量的校正系数 K

敷设环境		空气中				土壤中			
环境温度 ℃		30	35	40	45	20	25	30	35
缆芯最高工作温度 ℃	60	1.22	1.11	1.0	0.86	1.07	1.0	0.93	0.85
	65	1.18	1.09	1.0	0.89	1.06	1.0	0.94	0.87
	70	1.15	1.08	1.0	0.91	1.05	1.0	0.94	0.88
	80	1.11	1.06	1.0	0.93	1.04	1.0	0.95	0.90
	90	1.09	1.05	1.0	0.94	1.04	1.0	0.96	0.92

注：其它环境温度下载流量的校正系数 K 可按下列公式计算：

$$K = \sqrt{\frac{\theta_m - \theta_2}{\theta_m - \theta_1}}$$

式中： θ_m —— 缆芯最高工作温度，℃；
 θ_1 —— 对应于额定载流量的基准环境温度，℃，在空气中取 40℃，在土壤中取 25℃；
 θ_2 —— 实际环境温度，℃。

表 B.7 不同土壤热阻系数时的载流量的校正系数 K

土壤热阻系数 ℃·m/W	分类特征（土壤特性和雨量）	校正系数
0.8	土壤很潮湿，经常下雨。如湿度大于 9% 的沙土，湿度大于 14% 的沙—泥土等	1.05
1.2	土壤潮湿，规律性下雨。如湿度为 7%~9% 的沙土，湿度为 12%~14% 的沙—泥土等	1.0
1.5	土壤较干燥，雨量不大。如湿度为 8%~12% 的沙—泥土等	0.93
2.0	土壤较干燥，少雨。如湿度为 4%~7% 的沙土，湿度为 4%~8% 的沙—泥土等	0.87
3.0	多石地层，非常干燥。如湿度小于 4% 的沙土等	0.75

注：本表适用于缺乏实测土壤热阻系数时的粗略分类，对 110kV 及以上电压电力电缆线路工程，宜以实测方式确定土壤热阻系数。

表 B.8 直埋多根并行敷设时电缆载流量校正系数

缆间净距 mm	并列根数									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
100	1.00	0.90	0.85	0.80	0.78	0.75	0.73	0.72	0.71	0.70
200	1.00	0.92	0.87	0.84	0.82	0.81	0.80	0.79	0.79	0.78
300	1.00	0.93	0.90	0.87	0.86	0.85	0.85	0.84	0.84	0.83

注：本表不适用于三相交流系统中使用的单芯电缆。

表 B.9 空气中单层多根并行敷设电缆载流量校正系数

并 列 根 数		1	2	3	4	5	6
电缆中心距	$s=D$	1.00	0.90	0.85	0.82	0.81	0.80
	$s=2D$	1.00	1.00	0.98	0.95	0.93	0.90
	$s=3D$	1.00	1.00	1.00	0.98	0.97	0.96

注 1: s 为电力电缆中心间距离, D 为电力电缆外径。
注 2: 本表按全部电力电缆具有相同外径条件制定, 当并列敷设的电力电缆外径不同时, D 值可近似地取电力电缆外径的平均值。
注 3: 本表不适用于三相交流系统中使用的单芯电力电缆。

附录 C
(规范性附录)

电缆与电缆或管道、道路、构筑物等相互间容许最小净距

表 C.1 电缆与电缆或管道、道路、构筑物等相互间容许最小净距 单位: m

电缆直埋敷设时的配置情况		平 行	交 叉
控制电缆间			0.5 ^a
电力电缆之间或与 控制电缆之间	10kV 及以下	0.1	0.5 ^a
	10kV 以上	0.25 ^b	0.5 ^a
不同部门使用的电缆间		0.5 ^b	0.5 ^a
电缆与地下管沟及设备	热力管沟	2.0 ^b	0.5 ^a
	油管及易燃气管道	1.0	0.5 ^a
	其它管道	0.5	0.5 ^a
电缆与铁路	非直流电气化铁路路轨	3.0	1.0
	直流电气化铁路路轨	10.0	1.0
电缆建筑物基础		0.6 ^c	
电缆与公路边		1.0 ^c	
电缆与排水沟		1.0 ^c	
电缆与树木的主干		0.7	
电缆与 1kV 以下架空线电杆		1.0 ^c	
电缆与 1kV 以上架空线杆塔基础		4.0 ^c	
^a 用隔板分隔或电缆穿管时可为 0.25m; ^b 用隔板分隔或电缆穿管时可为 0.1m; ^c 特殊情况可酌减且最多减少一半值。			

附 录 D
(规范性附录)
电缆敷设和运行时的最小弯曲半径

表 D.1 电缆敷设和运行时的最小弯曲半径

项 目	35kV 及以下的电缆				66kV 及以上的 电缆
	单芯电缆		三芯电缆		
	无铠装	有铠装	无铠装	有铠装	
敷设时	20 <i>D</i>	15 <i>D</i>	15 <i>D</i>	12 <i>D</i>	20 <i>D</i>
运行时	15 <i>D</i>	12 <i>D</i>	12 <i>D</i>	10 <i>D</i>	15 <i>D</i>

注 1: *D* 为成品电缆实测外径。
注 2: 制造厂有规定的, 按制造厂提供的技术资料的规定。

附录 E
(规范性附录)
电缆线路交接试验项目和方法

E.1 电力电缆线路的试验项目，包括下列内容：

- a) 主绝缘及外护层绝缘电阻测量；
- b) 主绝缘直流耐压试验及泄漏电流测量；
- c) 主绝缘交流耐压试验；
- d) 外护套直流耐压试验；
- e) 检查电缆线路两端的相位；
- f) 充油电缆的绝缘油试验；
- g) 交叉互联系统试验；
- h) 电缆系统的局部放电测量。

各种电缆的试验项目应符合下列规定：

- a) 橡塑绝缘电力电缆试验项目应按本条的第 a)、c)、e) 和 h) 款进行试验，其中交流单芯电缆另外增加 d)、g) 款试验。额定电压 U_0/U 为 18/30kV 及以下电缆，当不具备条件时允许用直流耐压试验及泄漏电流测量代替交流耐压试验。
- b) 纸绝缘电缆可按本条第 a)、b) 和 e) 项。
- c) 自容式充油电缆可按本条第 a)、b)、d)、e)、f) 和 g) 项。

注：本附录除采用 GB 50150《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》的全部规定 E.1~E.9 之外，还做了补充规定。

E.2 一般规定：

- a) 对电缆的主绝缘作耐压试验或测量绝缘电阻时，应在每一相上进行。对具有统包绝缘的三芯电缆，分别对每一相进行，其它两相导体、金属屏蔽或金属套和铠装层一起接地；对分相屏蔽的三芯电缆和单芯电缆，可以一相或多相同时进行，非被试相导体、金属屏蔽或金属套和铠装层一起接地。
- b) 对金属屏蔽或金属套一端接地，另一端装有护层过电压保护器的单芯电缆主绝缘作耐压试验时，必须将护层过电压保护器短接，使这一端的电缆金属屏蔽或金属套临时接地。
- c) 对额定电压为 0.6/1kV 的电缆线路应用 2500V 绝缘电阻表测量导体对地绝缘电阻代替耐压试验，试验时间为 1min。
- d) 对交流单芯电缆外套应进行直流耐压试验。

E.3 绝缘电阻测量应符合下列规定：

- a) 耐压试验前后，绝缘电阻测量应无明显变化。
- b) 橡塑电缆外护套、内衬层的绝缘电阻不低于 $0.5M\Omega/km$ 。
- c) 测量绝缘电阻用绝缘电阻表的额定电压，宜采用如下等级：
 - 1) 电缆绝缘用 2500V 绝缘电阻表，6/6kV 及以上电缆也可用 5000V 绝缘电阻表；
 - 2) 橡塑电缆外护套、内衬层的测量用 500V 绝缘电阻表。

E.4 直流耐压试验及泄漏电流测量应符合下列规定：

- a) 直流耐压试验电压：
 - 1) 纸绝缘电缆直流耐压试验电压 U_t 可采用下式计算：
对于统包绝缘（带绝缘）：

$$U_t = 5 \times \frac{U_0 + U}{2} \quad (\text{E.1})$$

对于分相屏蔽绝缘：

$$U_1 = 5 \times U_0 \quad (\text{E.2})$$

试验电压见表 E.1 的规定。

表 E.1 纸绝缘电缆直流耐压试验电压

单位：kV

电缆额定电压 U_0/U	1.8/3	3/3	3.6/6	6/6	6/10	8.7/10	21/35	26/35
直流试验电压	12	15	24	30	40	47	105	130

2) 18/30kV 及以下电压等级的橡塑绝缘电缆直流耐压试验电压：

$$U_1 = 4 \times U_0 \quad (\text{E.3})$$

3) 充油绝缘电缆直流耐压试验电压应符合表 E.2 的规定。

表 E.2 充油绝缘电缆直流耐压试验电压

单位：kV

电缆额定电压 U_0/U	48/66	64/110	127/220	190/330	290/500
直流试验电压	162	275	510	650	840

当现场条件只允许采用交流耐压方法时，应该采用的交流电压（有效值）为上列直流试验电压值的 42%（额定电压 U_0/U 为 190/330 及以下）和 50%（额定电压 U_0/U 为 290/500）。

4) 交流单芯电缆的外护套绝缘直流耐压试验，可依据第 E.8 条规定。

b) 试验时，试验电压可分 4~6 阶段均匀升压，每阶段停留 1min，并读取泄漏电流值。试验电压升至规定值后维持 15min，期间读取 1min 和 15min 时泄漏电流。测量时应消除杂散电流的影响。

c) 纸绝缘电缆泄漏电流的三相不平衡系数（最大值与最小值之比）不应大于 2；当 6/10kV 及以上电缆的泄漏电流小于 $20\mu\text{A}$ 和 6kV 及以下电缆泄漏电流小于 $10\mu\text{A}$ 时，其不平衡系数不作规定。泄漏电流值和不平衡系数只作为判断绝缘状况的参考，不作为是否能投入运行的判据。

其它电缆泄漏电流值不作规定。

d) 电缆的泄漏电流具有下列情况之一者，电缆绝缘可能有缺陷，应找出缺陷部位，并予以处理：

- 1) 泄漏电流很不稳定；
- 2) 泄漏电流随试验电压升高急剧上升；
- 3) 泄漏电流随试验时间延长有上升现象。

E.5 交流耐压试验，应符合下列规定：

a) 橡塑电缆优先采用 20Hz~300Hz 交流耐压试验，试验电压和时间见表 E.3。

表 E.3 橡塑电缆 20Hz~300Hz 交流耐压试验电压和时间

额定电压 U_0/U kV	试验电压	时间 (min)
18/30 及以下	$2.5 U_0 (2 U_0)$	5 (或 60)
21/35~64/110	$2U_0$	60
127/220	$1.7U_0$ (或 $1.4U_0$)	60
190/330	$1.7U_0$ (或 $1.3U_0$)	60
290/500	$1.7U_0$ (或 $1.1U_0$)	60

b) 不具备上述试验条件或有特殊规定时,可采用施加正常系统对地电压 24h 方法代替交流耐压。

E.6 检查电缆线路的两端相位,应与电网的相位一致。

E.7 充油电缆的绝缘油试验应符合表 E.4 的规定。

表 E.4 充油电缆及附件内和压力箱中的绝缘油试验项目和要求

项 目	要 求		试验方法
击穿电压	电缆及附件内	对于 64/110kV~190/330kV, 不低于 50kV; 对于 290/500kV, 不低于 60kV	按 GB/T 507 的规定
	压力箱中	不低于 50kV	
介质损耗因数	电缆及附件内	对于 64/110kV~127/220kV, 不大于 0.005; 对于 190/330kV~290/500kV, 不大于 0.003	按 DL/T 596—1996 中 11.4.5.2 条的规定
	压力箱中	不大于 0.003	

E.8 交叉互联系统试验,方法和要求应符合下列规定:

a) 交叉互联系统对地绝缘的直流耐压试验: 试验时必须事先将护层电压限制器断开,并在互联箱中将另一侧的三段电缆金属套全部接地,使绝缘接头的绝缘环部分也同时进行试验。在每段电缆金属屏蔽或金属套与地之间施加直流电压 10kV,加压时间 1min,交叉互联系统对地绝缘部分不应击穿。

b) 非线性电阻型护层电压限制器。

1) 氧化锌电阻片: 对电阻片施加直流参考电压后测量其压降,即直流参考电压,其值应在产品标准规定的范围之内;

2) 非线性电阻片及其引线的对地绝缘电阻: 将非线性电阻片的全部引线并联在一起与接地的外壳绝缘后,施加 1000V 电压,测量引线与外壳之间的绝缘电阻,其值不应小于 10MΩ。

c) 交叉互联系统性能检验: 本方法为推荐采用,如采用本方法时,应作为特殊试验项目。

使所有互联箱连接片处于正常工作位置,在每相电缆导体中通以大约 100A 的三相平衡试验电流。在保持试验电流不变的情况下,测量最靠近交叉互联箱处的金属套电流和对地电压。测量后将试验电流降至零,切断电源。然后将最靠近的交叉互联箱内的连接片重新连接成模拟错误连接的情况,再次将试验电流升至 100A,并再测量该交叉互联箱处的金属套电流和对地电压。测量完后将试验电压降至零,切断电源,并将该交叉互联箱中的连接片复原至正确的连接位置。最后将试验电流升至 100A,测量电缆线路上所有其它交叉互联箱处的金属套电流和对地电压。

试验结果如能符合下述要求,则认为交叉互联系统的性能是满意的:

1) 在连接片做错误连接时,试验能表明存在异乎寻常大的金属套电流;

2) 在连接片正确连接时,将测得的任何一个金属套电流乘以一个系数(等于电缆额定负载电流除以上述的试验电流)后所得的电流值不超过电缆额定负载电流的 3%;

3) 将测得的金属套对地电压乘以上述 2) 项中的系数后所得的电压值不超过电缆在负载额定电流时规定的感应电压最大值。

d) 互联箱。

1) 接触电阻: 本试验在完成护层电压限制器试验后进行。将闸刀(或连接片)恢复到正常工作位置后,用双臂电桥测量闸刀(或连接片)的接触电阻,其值不应大于 20μΩ。

2) 闸刀(或连接片)连接位置: 本试验在以上交叉互联系统的试验合格后及密封互联箱之

前进行，连接位置应正确。如发现连接错误而重新连接后，则必须重测闸刀（连接片）的接触电阻。

E.9 电力电缆线路局部放电测量

- a) 66kV 及以上橡塑绝缘电力电缆线路安装完成后，结合交流耐压试验，可进行局部放电测量。35kV 及以下橡塑绝缘电力电缆线路，在现场条件具备时也可进行局部放电测量。
- b) 对于局部放电测量结果的判断方法，可以在被试电缆线路三相之间进行局部放电量比较。局部放电量异常大者，或达到超过局部放电试验仪器厂家推荐判断标准的，有关各方应研究解决办法；局部放电量明显大者，应在 3 个月或 6 个月内用同样的试验方法复查局部放电量，如有明显增长则应研究解决办法。

E.10 对于 35kV 及以下三芯橡塑电缆，可能时（结合其他连接设备一起），宜测量在相同温度下的回路金属屏蔽层和导体的直流电阻，求取金属屏蔽层和导体的电阻比，作为今后监测的基础数据。

E.11 对于已经运行的电缆线路，其维修后的交接试验可按照 E.1~E.10 的相关规定，考虑电缆线路的运行时间、环境条件、击穿历史和试验目的，确定较低的试验电压和（或）较短的试验时间进行试验。

附录 F
(规范性附录)
电缆线路的检修分类和检修项目

表 F.1 电缆线路的检修分类和检修项目

检修分类	检 修 项 目
A 类检修	A.1 电缆更换 A.2 电缆附件更换
B 类检修	B.1 主要部件更换及加装 B.1.1 更换少量电缆 B.1.2 更换部分电缆附件 B.2 其它部件批量更换及加装 B.2.1 交叉互联箱更换 B.2.2 更换回流线 B.3 主要部件处理 B.3.1 更换或修复电缆线路附属设备 B.3.2 修复电缆线路附属设施 B.4 诊断性试验 B.5 交直流耐压试验
C 类检修	C.1 绝缘子表面清扫 C.2 电缆主绝缘绝缘电阻测量 C.3 电缆线路过电压保护器检查及试验 C.4 金具紧固检查 C.5 护套及内衬层绝缘电阻测量 C.6 其它
D 类检修	D.1 修复基础、护坡、防洪、防碰撞设施 D.2 带电处理线夹发热 D.3 更换接地装置 D.4 安装或修补附属设施 D.5 回流线修补 D.6 电缆附属设施接地联通性测量 D.7 红外测温 D.8 环流测量 D.9 在线或带电测量 D.10 其它不需要停电试验项目



关注我,关注更多好书

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
电 力 电 缆 线 路 运 行 规 程
DL/T 1253—2013

*

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>)

北京博图彩色印刷有限公司印刷

*

2014年4月第一版 2014年4月北京第一次印刷

880毫米×1230毫米 16开本 2印张 55千字

印数 0001—3000册

*

统一书号 155123·1735 定价 17.00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



155123.1735



