

ICS 29.240.20

F 23

备案号: 53995-2016

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1069 — 2016

代替 DL/T 1069 — 2007

架空输电线路导地线补修导则

Repair guideline of conductor and earth wire for overhead transmission line

2016-02-05 发布

2016-07-01 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 分类	2
5 技术要求	2
6 补修方法	3
7 验收	5
附录 A (资料性附录) 补修管规格	7
附录 B (资料性附录) 预绞丝补修材料规格	10
附录 C (规范性附录) 补修管压接工艺	15
附录 D (规范性附录) 金属单丝缠绕工艺	17
附录 E (规范性附录) 预绞丝材料安装工艺	18

前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准是对 DL/T 1069—2007《架空输电线路导地线补修导则》的修订，与 DL/T 1069—2007 相比除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 随着我国电网建设的快速发展，输电工程中采用了许多大截面导地线。因此，本标准将导线截面增大至 1250mm²，地线截面增大至 185mm²，以适应大截面导（地）线的补修。
- 原标准的补修方法和补修工艺相关内容在第 6 章，此次修订时将各种材料的补修工艺，分别放在附录 C、附录 D 和附录 E。
- 原标准的第 7 章过于原则，此次修订时，细化了各类补修材料的验收内容。
- 增加了附录 D 金属单丝缠绕工艺和附录 E 预绞丝材料安装工艺。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由全国架空线路标准化技术委员会线路运行分技术委员会归口。

本标准主要起草单位：中国电力科学研究院、国网黑龙江省电力公司、国网山东省电力公司检修公司、东北电力设计院有限公司、四平线路器材厂、北京帕尔普线路器材有限公司。

本标准主要起草人：易辉、李字明、郑连勇、蔡焕青、邵瑰玮、谷俊秀、陈光、马跃、汝石、张民、左柳、孙霄伟、贾明亮、张丽华、应伟国。

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（北京市西城区白广路二条一号，100761）。

架空输电线路导地线补修导则

1 范围

本标准规定了架空输电线路运行中的导（地）线受损后的补修要求、方法、工艺以及补修后的验收等。

本标准适用于交直流架空输电线路采用的圆线、型线同心绞制导（地）线的补修。

本标准不适用于间隙型导线和扩径型导线的补修。

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 1179 圆线同心绞架空导线

GB 2314 电力金具通用技术条件

GB/T 2317.4 电力金具试验方法 第4部分：验收规则

GB/T 2900.51 电工术语 架空线路

GB 50233 110kV~750kV 架空输电线路施工及验收规范

DL/T 741 架空输电线路运行规程

DL/T 763 架空线路用预绞式金具技术条件

DL/T 5285 输变电工程架空导线及地线液压压接工艺规程

YB/T 5004 镀锌钢绞线

3 术语和定义

GB/T 2900.51 和 DL/T 741 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

补修管 repair sleeve

用于补修受到损伤的导（地）线，使其恢复电气性能和机械性能的金属抽屉式管状器材。

3.2

预绞式补修条 helical repair rods

用金属制成的线条状器材，缠绕在导（地）线外层，用来补修已经受到损伤的导（地）线，并确保损伤范围不致扩大，使导（地）线恢复其原有机机械强度及导电性能。

3.3

预绞式导线护线条 conductor armor rods

用金属制成的线条状器材，用来缠绕在导线外层，安装在一般船形线夹中以提高导线刚度，减少导线振动或保护住导线损伤处，使损伤范围不致扩大，使导线恢复其原有机机械强度及导电性能。

3.4

接续管 mid-span tension joint

用于连接导（地）线并能保持导（地）线电气、机械性能的管形接续金具。

3.5

预绞式接续条 helical splice

用金属制成的线条状器材，用来缠绕在导（地）线外层，使导（地）线恢复原有机机械强度及导电性能。

3.6

金属单丝 metal wire

用钢芯铝绞线或铝合金绞线的单股导线或与需补修导线相近材质的金属制成的金属单丝，用来缠绕和绑扎在导线外层，使损伤范围不致扩大，使导线恢复原有导电性能。

3.7

接续管补强接续条 shunt splice

用金属制成的线条状器材，用来缠绕在导（地）线外层及接续管外面，补强接续管的缺陷，使导（地）线恢复原有机械强度及导电性能，维持线路正常运行。

4 分类

4.1 损伤状况分类

根据导（地）线损伤的程度，将导（地）线损伤的截面积分为以下四类：

I类：导（地）线损伤占总截面积的7%及以下；

II类：导（地）线损伤为总截面积的7%~25%之间；

III类：导（地）线损伤为总截面积的25%~60%之间，或连续损伤，虽未超过III类标准，但其损伤的长度，超过正常补修管所能补修的范围；

IV类：导（地）线损伤占总截面积的60%及以上，或连续损伤，虽未超过IV类标准，但其损伤的长度，超过正常补修管所能补修的范围。

注1：钢芯铝绞线导线应未伤及钢芯，计算损伤截面时，按铝股的总截面积作基数。

注2：铝绞线、铝合金绞线导线计算损伤截面时，按导线的总截面积作基数。

注3：镀锌钢绞线、铝包钢绞线19股断1股为I类损伤；19股断2股、7股断1股为II类损伤；19股断3股、7股断2股为III类损伤；19股断3股、7股断2股以上为IV类损伤。

4.2 补修材料的类型

补修损伤导（地）线的材料分为以下四种类型：

A型：金属单丝、预绞式补修条；

B型：预绞式导线护线条、普通补修管；

C型：加长型补修管、预绞式接续条；

D型：接续管、预绞式接续条、接续管补强接续条。

金属单丝缠绕线可选择钢芯铝绞线的铝股线或铝合金股线；预绞式补修条分为两类，一类为普通预绞式补修条，另一类为端头鸭嘴型预绞式补修条；预绞式护线条分为两类，一类为普通预绞式护线条，另一类为端头鸭嘴型预绞式护线条；加长型补修管也分为两类，一类为普通加长型补修管，另一类为端头圆弧形加长型补修管；接续条也分为两类，一类为普通预绞式接续条，另一类为端头鸭嘴型预绞式接续条。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 各类导（地）线经补修后，应达到如下要求：

电气特性：应满足被补修的原型号导线通流容量的要求，即导线补修处的温升不大于其余完好部位导线的温升。

机械特性：导线经补修后，其破断拉力不应小于原型号导线计算拉断力（CUTS）的95%；地线经补修后，其破断拉力不应小于原型号地线计算拉断力（CUTS）的92%。

5.1.2 一般导线凡未伤及钢芯的损伤,可选择 A、B、C 三类补修材料进行补修。而凡伤及导线钢芯的损伤,则可选择接续管或接续条进行补修。接续管补修,应将导线切断重接,其补修方法见 6.2.6;接续条补修,则不一定将导线切断(视导线损伤情况而定),其补修方法见 6.2.5。

5.1.3 一般地线的规格,镀锌钢绞线可参见 YB/T 5004,铝包钢绞线可参见 GB/T 1179。当损伤为 4.1 节中注 3 规定的 I、II、III 类损伤时,可选择 A、B、C 三类补修材料进行补修,为 IV 类损伤时,应切断重接,其补修方法见 6.2.6。

5.1.4 金钩、破股使钢芯或内层铝股形成无法修复的永久变形,则应将导线切断重接。

5.1.5 铝、铝合金单股线的损伤程度达到直径的 1/2 及以上,则视为断股。

5.2 各类补修材料的补修范围

根据导(地)线损伤的程度,在一般情况下,A 型补修材料进行导(地)线 I 类损伤的补修[即导(地)线损伤占总截面积的 7%及以下];B 型补修材料进行导(地)线 II 类损伤的补修[即导(地)线损伤为总截面积的 7%~25%];C 型补修材料进行导(地)线 III 类损伤的补修[导(地)线损伤为总截面积的 25%~60%];D 型补修材料进行导(地)线 IV 类损伤的补修[导(地)线损伤占总截面积的 60%及以上]。在某些特殊的情形下,如多点损伤和超长损伤,可根据实际情况,将上述四类补修材料选择后组合使用。

5.3 光纤复合地线的补修

光纤复合地线(OPGW)由于其内层具有光纤单元,不可横向受压,故当其外层发生断股而确认光纤单元未受损需进行补修时,应采用预绞式补修条、护线条或接续条进行补修,不得采用补修管进行补修。

5.4 碳纤维复合芯导线的补修

碳纤维复合芯由于其固有的机械特性,当其外层发生断股而确认碳纤维复合芯未受损需进行补修时,可采用预绞式补修条、护线条或接续条进行补修。对于损伤严重且伤及碳纤维复合芯的情况应切断重接,并采用楔接式接续管和预绞楔接组合式接续金具进行补修。

6 补修方法

6.1 一般规定

钢芯铝绞线导线损伤处应确认未伤及钢芯,然后对导线的损伤状态进行分析、计算及判断(采用补修管补修,一般导线损伤点的长度不得超过 10cm)。依据本标准第 5 章规定的原则,准备相应的补修材料。330kV 及以上电压等级的超高压输电线路的导线,应采用端头为鸭嘴型的预绞式补修条、预绞式护线条、预绞式接续条及接续管补强接续条和端头圆弧型补修管接续管,以防止在补修处发生新的电晕点。

开始补修之前,应将导(地)线损伤处的线股恢复原绞制状态并处理平整。

普通型补修管、加长型补修管、补修条和护线条的规格及型号参见附录 A、附录 B,接续管和接续条的规格及型号参见 DL/T 5285 和 DL/T 763。

6.2 各类补修方法及要求

6.2.1 金属单丝缠绕处理方法及要求如下:

- a) 导(地)线缠绕材料应与被修理导地线的材质相适应。
- b) 金属单丝缠绕应紧密,单丝头不得外露。

- c) 金属单丝缠绕层应全部覆盖损伤部位, 且缠绕层距损伤部位边缘的单边长度不得小于 50mm。

6.2.2 补修管补修(包括加长型补修管)方法及要求如下:

- a) 根据导(地)线损伤的程度和长度选择合适的补修管。
- b) 补修管中心应位于导(地)线损伤最严重处, 其两端应超出损伤部位边缘 20mm 以上。
- c) 损伤的铝股有缺损的, 应填充同材料的金属股线后, 方可进行压接。
- d) 补修管应采用液压方式, 按附录 C 的步骤进行压接。

6.2.3 预绞式补修条补修方法及要求如下:

- a) 根据导(地)线损伤的长度选择合适的补修条, 但预绞式补修条的长度不得小于绞线的 3 个节距。
- b) 补修前应对导(地)线进行彻底的打磨使其表面光亮、洁净, 并马上均匀涂抹导电膏。处理的长度应不低于安装预绞式补修条的长度。
- c) 预绞式补修条应与导(地)线紧密接触, 其中心应位于损伤最严重处。
- d) 预绞式补修条应全部覆盖损伤部位, 且补修条端部距损伤部位边缘的单边长度不得小于 100mm。

6.2.4 预绞式护线条补修方法及要求如下:

- a) 根据导(线)损伤的程度和长度选择合适的护线条, 地线损伤不得采用护线条补修。
- b) 补修前应对导(地)线进行彻底的打磨使其表面光亮、洁净, 并马上均匀涂抹导电膏。处理的长度应不低于安装预绞式护线条的长度。
- c) 预绞式护线条应与导(地)线紧密接触, 其中心应位于损伤最严重处。
- d) 预绞式护线条应全部覆盖损伤部位, 且护线条端部距损伤部位边缘的单边长度不得小于 100mm。

6.2.5 预绞式接续条补修方法及要求如下:

- a) 导线损伤的程度超过导线总截面的 60% 及以上。
- b) 钢芯铝绞线接续条包括钢芯接续条、填充条和外层条三部分, 应按照下述 c)、d)、e)、f) 步骤安装。
- c) 将钢芯接续条的中央色标与导线损伤(特别是钢芯损伤)最严重处对齐, 在导线表面远离钢芯接续条两端约 6mm 处缠绕乙烯胶带。切断两胶带间的铝绞线。应注意不得使铝绞线散股, 也不得损伤钢芯。
- d) 将钢芯接续条紧密安装在露出的钢芯上, 并居中。然后将填充条紧密安装到钢芯接续条上, 其色标与钢芯接续条色标对齐。
- e) 对导(地)线进行彻底的打磨使其表面光亮、洁净, 并马上均匀涂抹导电膏。处理的长度应不低于安装接续条的长度。
- f) 将外层条紧密安装到导(地)线及填充条的表面, 其色标应与填充条的色标对齐。
- g) 铝绞线接续条和钢绞线接续条参照上述 e)、f) 步骤安装。
- h) 预绞式接续条应全部覆盖损伤部位, 且接续条端部距损伤部位边缘的单边长度不得小于 100mm。

6.2.6 接续管补修方法及要求如下:

- a) 钢芯铝绞线导线的损伤伤及钢芯, 地线的损伤为 4.1 注 3 之 IV 类损伤的规定, 应切断重接。金钩、破股使钢芯或内层铝股形成无法修复的永久变形, 也应将导线切断重接。
- b) 导(地)线切断重接, 钢芯有两种接法(对接或搭接), 其施工工艺按 DL/T 5285 的要求进行。
- c) 采用接续管补修操作前, 应对液压设备及材料认真进行检查, 其规格应与待补修的导(地)线一致。接续管、导(地)线的清洗, 穿管、液压操作及质量检查应严格按 DL/T 5285 的规定进行。

7 验收

7.1 验收原则

导（地）线补修的检修工作完成后，应按 GB 50233、DL/T 741、DL/T 763、DL/T 5285 的规定进行验收，合格后方可恢复运行。

7.2 金属单丝材料补修

采用金属单丝缠绕补修导（地）线时应符合下列规定：

- a) 将受伤处线股处理平整。
- b) 缠绕材料应为铝单丝，缠绕应紧密，回头应绞紧，处理平整，其中心应位于受伤最严重处，并应将受伤部分全部覆盖，其长度不应小于 100mm。

7.3 补修管补修

7.3.1 采用补修管补修导（地）线

采用补修管（包括加长型补修管）补修导（地）线时应符合下列规定：

- a) 将损伤处的线股先恢复原绞制状态，线股处理平整。
- b) 补修管的中心应位于损伤最严重处，需补修的范围应位于管内各 20mm。
- c) 补修管可采用钳压或液压。
- d) 采用液压补修导（地）线时，操作人员必须持有操作许可证。操作完成并自检合格后，应在补修管上打上操作人员的钢印。

7.3.2 液压压接质量检查

液压压接质量检查如下：

- a) 压接后的导线直径不应有明显的变形，补修管端部的导线表面不应有局部受损或缩径。
- b) 压接后导（地）线不应存在调整恢复无效的松股、变形及表面损伤等现象。
- c) 压接后对边距尺寸 S 的允许值按公式（1）选取：

$$S=0.866KD+0.2 \quad (1)$$

式中：

S ——压接管六边形的对边距离，mm；

D ——压接管外径，mm；

K ——压接管六边形的压接系数。

线路：镀锌钢绞线、铝包钢绞线 720mm^2 及以下导地线压接管 K 取 0.993， 720mm^2 以上导（地）线压接管 K 取 0.997，变电压接管 K 取 0.997；

- d) 压接后的压接管不应有扭曲变形，其弯曲变形应小于压接管长度的 2%，且有明显弯曲变形时应校直，校直过程中不应出现裂纹或应力集中。
- e) 压接管施压过程中，应认真做好记录，并在记录表上签名。

7.4 预绞丝补修（包括护线条、补修条、接续条）

7.4.1 受伤处线股应处理平整。

7.4.2 补修预绞丝长度不得小于 3 个节距。

7.4.3 补修预绞丝应与导线接触紧密，其中心应位于损伤最严重处，并应将损伤部位全部覆盖。

7.4.4 预绞式补修金具的验收应按 GB/T 2317.4 的规定进行。

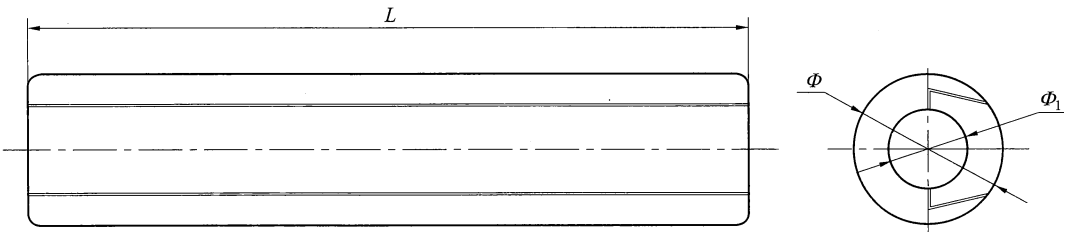
7.5 补修管补修

补修管压接后应检查外观质量，并应符合下列规定：

- a) 用精度不低于 0.02mm 的游标卡尺测量压接后尺寸，其允许偏差应符合 DL/T 5285 的规定。
- b) 飞边、毛刺及表面未超过允许的损伤，应锉平并用 0 号砂纸磨光。
- c) 弯曲度不得大于 2%，有明显弯曲时应校直。
- d) 校直后的补修管如有裂纹，应切断重接。
- e) 裸露的钢管压后应涂防腐漆。

附 录 A
(资料性附录)
补 修 管 规 格

JX 型普通及加长补修管如图 A.1 所示，主要参数见表 A.1～表 A.4。



Φ_1 —补修管内径； Φ —补修管外径； L —补修管长度

图 A.1 补修管结构示意图

表 A.1 钢绞线用普通补修管

型 号	适用地线		主要尺寸 mm			参考质量 kg
	型号	外径 mm	Φ_1	Φ	L	
JX-35G	GJ-35	7.8	8.6	16	120	0.11
JX-50G	GJ-50	9.0	9.8	18	120	0.14
JX-70G	GJ-70	11.0	11.8	22	140	0.25
JX-100G	GJ-100	12.5	14.0	26	160	0.41
JX-120G	GJ-120	14.0	15.0	28	170	0.58
JX-150G	GJ-150	16.0	17.0	34	195	1.03
JX-185G	GJ-185	17.5	18.5	36	210	1.22

表 A.2 钢芯铝绞线用普通补修管

型 号	适用导线	主要尺寸 mm			参考质量 kg
		Φ_1	Φ	L	
JX-70/40	JL/G1A-70/40	14.5	24	140	0.11
JX-95	JL/G1A-95/15 JL/G1A-95/20	14.5	26	150	0.15
JX-95/55	JL/G1A-95/55	18.0	32	170	0.26
JX-120/25	JL/G1A-120/25	16.8	26	150	0.13
JX-150	JL/G1A-150/20 JL/G1A-150/25	18.0	30	170	0.21
JX-150/35	JL/G1A-150/35	19.0	32	170	0.25
JX-185	JL/G1A-185/10 JL/G1A-185/25 JL/G1A-185/30 JL/G1A-210/10	20.0	32	170	0.35

表 A.2 (续)

型 号	适用导线	主要尺寸 mm			参考质量 kg
		Φ_1	Φ	L	
JX-185/45	JL/G1A-185/45	21.0	32	170	0.35
JX-210	JL/G1A-210/25 JL/G1A-210/35	22.0	34	220	0.40
JX-240	JL/G1A-240/30 JL/G1A-240/40 JL/G1A-210/50	23.0	36	220	0.45
JX-240/55	JL/G1A-240/55	24.0	36	220	0.45
JX-300/15	JL/G1A-300/15	25.0	40	270	0.52
JX-300	JL/G1A-300/20 JL/G1A-300/25 JL/G1A-300/40 JL/G1A-300/50	26.0	40	270	0.51
JX-400	JL/G1A-400/20 JL/G1A-400/25 JL/G1A-400/35 JL/G1A-400/50	29.0	45	320	0.75
JX-400/65	JL/G1A-400/65	30.0	48	320	0.90
JX-500	JL/G1A-500/35 JL/G1A-500/45 JL/G1A-500/65	32.0	52	320	1.07
JX-630	JL/G1A-630/45 JL/G1A-630/55 JL/G1A-630/80	36.0	60	370	1.80
JX-720/50	JL/G1A-720/50	38.0	60	370	1.70
JX-800/55	JL/G1A-800/55	41.0	65	370	1.90
JX-900	JL/G3A-900/40 JL/G3A-900/75	43.0	68	400	2.40
JX-1000/45	JL/G3A-1000/45	44.0	72	465	3.11
JX-1250	JL/G3A-1250/50 JL/G3A-1250/70 JL/G2A-1250/100	51.0	80	530	4.28

表 A.3 钢绞线用加长型补修管

型号	适用地线		主要尺寸 mm			参考质量 kg
	型号	外径 mm	Φ_1	Φ	L	
JX-35G JC	GJ-35	—	—	—	—	—
JX-50G JC	GJ-50	9.0	9.5	18	380	0.63
JX-70G JC	GJ-70	—	—	—	—	—
JX-100G JC	GJ-100	12.5	14.0	26	460	1.59
JX-120G JC	GJ-120	14.0	15.0	28	430	0.45
JX-150G JC	GJ-150	16.0	17.0	34	530	0.94
JX-185G JC	GJ-185	17.5	18.5	36	580	1.09

表 A.4 钢芯铝绞线用加长型补修管

型号	适用导线	主要尺寸 mm			参考质量 kg
		Φ_1	Φ	L	
JX-70/40 JC	JL/G1A-70/40	14.5	26	240	0.25
JX-95/55 JC	JL/G1A-95/55	18.0	32	300	0.49
JX-120JC	JL/G1A-120/20 JL/G1A-120/25	16.8	26	310	0.29
JX-150/20 JC JX-150/25 JC	JL/G1A-150/20 JL/G1A-150/25	18.0	30	330	0.42
JX-150/35 JC	JL/G1A-150/35	19.0	32	330	0.48
JX-185 JC	JL/G1A-185/10 JL/G1A-185/25 JL/G1A-185/30	20.0	32	390	0.55
JX-185/45 JC	JL/G1A-185/45	21.0	32	390	0.55
JX-240 JC	JL/G1A-240/30 JL/G1A-240/40	23.0	36	440	0.77
JX-300/15 JC	JL/G1A-300/15	25.0	40	450	0.98
JX-300 JC	JL/G1A-300/20 JL/G1A-300/25 JL/G1A-300/40 JL/G1A-300/50	26.0	40	450	0.98
JX-400 JC	JL/G1A-400/20 JL/G1A-400/25 JL/G1A-400/35 JL/G1A-400/50	29.0	45	500	1.38
JX-500 JC	JL/G1A-500/35 JL/G1A-500/45 JL/G1A-500/65	32.0	52	580	2.22
JX-630 JC	JL/G1A-630/45 JL/G1A-630/55 JL/G1A-630/80	36.0	60	670	3.51
JX-720/50 JC	JL/G1A-720/50	38.0	60	700	3.66
JX-800/55 JC	JL/G1A-800/55	41.0	65	700	3.84
JX-900/40 JC	JL/G3A-900/40	43.0	68	720	4.31
JX-1000/45 JC	JL/G3A-1000/45	44.0	72	760	5.33
JX-1250/70 JC	JL/G2A-1250/70	51.0	80	860	7.05

附录 B
(资料性附录)
预绞丝补修材料规格

预绞丝材料结构见图 B.1，尺寸参数见表 B.1～表 B.5。

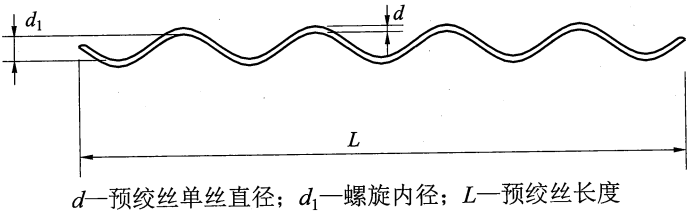


图 B.1 预绞丝材料结构图

表 B.1 钢绞线用预绞式补修条

型 号	适用导线		主要尺寸 mm			参考质量 kg
	型号	外径 mm	单丝直径 d	L	根数	
FYB-25/G	GJ-25	6.60	2.20	910	10	0.30
FYB-35/G	GJ-35	7.80	2.50	1070	10	0.40
FYB-50/G	GJ-50	9.00	2.50	1220	12	0.60
FYB-70/G	GJ-70	11.00	3.50	1450	11	1.30
FYB-95/G	GJ-95	12.50	3.50	1500	12	1.50
FYB-120/G	GJ-120	14.50	3.50	1700	13	1.90
FYB-150/G	GJ-150	16.00	3.50	1900	14	2.10
FYB-185/G	GJ-185	17.50	4.04	2100	14	3.10

表 B.2 钢芯铝绞线用预绞式补修条

型 号	适用导线		主要尺寸 mm				每组 根数
	型号	外径 mm	d	d_1	L	节距	
FYB-95/15 FYB-95/20 FYB-95/55	LGJ-95/15 LGJ-95/20 LGJ-95/55	13.61 13.87 16.00	3.60	11.40 11.40 13.30	420	130 135 150	13 13 16
FYB-120/7 FYB-120/20 FYB-120/25 FYB-120/70	LGJ-120/7 LGJ-120/20 LGJ-120/25 LGJ-120/70	14.50 15.07 15.74 18.00	3.60 4.20	12.00 12.50 13.00 14.90	450 450	140 145 150 170	14 14
FYB-150/8 FYB-150/20 FYB-150/25 FYB-150/35	LGJ-150/8 LGJ-150/20 LGJ-150/25 LGJ-150/35	16.00 16.67 17.10 17.50	3.40	13.30 14.70 14.20 14.50	480	150 155 160 160	16

表 B.2 (续)

型 号	适用导线		主要尺寸 mm				每组 根数
	型号	外径 mm	d	d_1	L	节距	
FYB-185/10 FYB-185/25 FYB-185/30 FYB-185/45	LGJ-185/10 LGJ-185/25 LGJ-185/30 LGJ-185/45	18.00 18.90 18.88 19.60	4.60	14.90 15.70 15.70 16.30	560	170 180 185 185	14
FYB-210/10 FYB-210/25 FYB-210/35 FYB-210/50	LGJ-210/10 LGJ-210/25 LGJ-210/35 LGJ-210/50	19.00 19.98 20.38 20.86	4.60	15.90 16.60 16.90 17.30	600	190 190 195 200	14
FYB-240/30 FYB-240/40 FYB-240/55	LGJ-240/30 LGJ-240/40 LGJ-240/55	21.60 21.66 22.40	4.60	17.90 17.90 18.60	650	200 210 215	16
FYB-300/15 FYB-300/20 FYB-300/25 FYB-300/40 FYB-300/50 FYB-300/70	LGJ-300/15 LGJ-300/20 LGJ-300/25 LGJ-300/40 LGJ-300/50 LGJ-300/70	23.01 23.43 23.76 23.94 24.26 25.20	6.30	19.10 19.40 19.70 19.90 20.10 20.90	1000	225 230 235 240 245 250	13
FYB-400/20 FYB-400/25	LGJ-400/20 LGJ-400/25	26.91 26.64	6.30	22.30 22.10	1000	250 250	14
FYB-400/35 FYB-400/50 FYB-400/65 FYB-400/95	LGJ-400/35 LGJ-400/50 LGJ-400/65 LGJ-400/95	26.82 27.63 28.00 29.14	6.30	22.30 23.00 23.20 24.80	1100	255 260 260 270	14
FYB-500/35 FYB-500/45 FYB-500/65	LGJ-500/35 LGJ-500/45 LGJ-500/65	30.00 30.00 30.96	6.30	24.90 24.90 25.70	1100	280	16
FYB-630/45 FYB-630/55 FYB-630/80	LGJ-630/45 LGJ-630/55 LGJ-630/80	33.60 34.32 34.82	7.80	27.90 28.50 28.90	1300	290 300 325	15
FYB-720/50	LGJ-720/50	36.24	7.80	31.80	1300	330	16
FYB-800/55	LGJ-800/55	38.4	7.80	31.80	2500	355	17
FYB-800/70	LGJ-800/70	38.58	7.80	32.10	2500	355	17
FYB-800/100	LGJ-800/100	38.98	7.80	32.30	2500	355	17
FYB-900/40	LGJ-900/40	39.90	7.80	33.20	3500	370	18
FYB-900/75	LGJ-900/75	40.60	7.80	33.80	3500	370	18
FYB-1000/45	LGJ-1000/45	42.08	7.80	35.00	3500	385	18
FYB-1000/80	LGJ-1000/80	42.79	7.80	35.00	3500	385	18
FYB-1250/70	LGJ-1250/70	47.35	9.30	39.00	4000	415	16
FYB-1250/100	LGJ-1200/100	47.85	9.30	39.00	4000	415	16

表 B.3 预绞式护线条

型 号	适用导线		主要尺寸 mm				每组 根数	
	型号	外径 mm	d	d_1	L	节距		
FYH-95/15 FYH-95/20 FYH-95/55	LGJ-95/15 LGJ-95/20 LGJ-95/55	13.61 13.87 16.00	3.60	11.40 11.40 13.30	1400 1400 1500	130 135 150	13 13 16	
FYH-120/7 FYH-120/20 FYH-120/25 FYH-120/70	LGJ-120/7 LGJ-120/20 LGJ-120/25 LGJ-120/70	14.50 15.07 15.74 18.00		3.60	12.00 12.50 13.00	1400	140 145 150	14
				4.60	14.90	1800	170	
FYH-150/8 FYH-150/20 FYH-150/25 FYH-150/35	LGJ-150/8 LGJ-150/20 LGJ-150/25 LGJ-150/35	16.00 16.67 17.10 17.50	3.60	13.30 14.70 14.20 14.50	1500	150 155 160 160	16	
FYH-185/10 FYH-185/25 FYH-185/30 FYH-185/45	LGJ-185/10 LGJ-185/25 LGJ-185/30 LGJ-185/45	18.00 18.90 18.88 19.60		4.60	14.90 15.70 15.70 16.30	1800	170 180 185 185	14
				4.60	15.90 16.60 16.90 17.30	1800	190 190 195 200	14
FYH-210/10 FYH-210/25 FYH-210/35 FYH-210/50	LGJ-210/10 LGJ-210/25 LGJ-210/35 LGJ-210/50	19.00 19.98 20.38 20.86	4.60	17.90 17.90 18.60	1900	200 210 215	16	
FYH-240/30 FYH-240/40 FYH-240/55	LGJ-240/30 LGJ-240/40 LGJ-240/55	21.60 21.66 22.40		6.30	19.10 19.40 19.70 19.90 20.10 20.90	2000	225 230 235 240 245 250	13
				6.30	22.30 22.10	2200	250 250	14
FYH-400/20 FYH-400/25	LGJ-400/20 LGJ-400/25	26.91 26.64	6.30					
FYH-400/35 FYH-400/50 FYH-400/65 FYH-400/95	LGJ-400/35 LGJ-400/50 LGJ-400/65 LGJ-400/95	30.82 31.63 32.00 33.14	6.30	22.30 23.00 23.20 24.80	2200	255 260 260 270	14	
				7.30	24.90 24.90 25.70	2500	280	16
FYH-630/45 FYH-630/55 FYH-630/80	LGJ-630/45 LGJ-630/55 LGJ-630/80	35.60 36.32 34.82	7.80	27.90 28.50 28.90	2500	290 300 325	15	
FYH-720/50	LGJ-720/50	36.24	7.80	31.80	2500	330	16	
FYH-800/55	LGJ-800/55	38.4	7.80	31.80	1420	355	17	
FYH-800/70	LGJ-800/70	38.58	7.80	32.10	1420	355	17	

表 B.3 (续)

型 号	适用导线		主要尺寸 mm				每组 根数
	型号	外径 mm	d	d_1	L	节距	
FYH-800/100	LGJ-800/100	38.98	7.80	32.30	1420	355	17
FYH-900/40	LGJ-900/40	39.90	7.80	33.20	1480	370	18
FYH-900/75	LGJ-900/75	40.60	7.80	33.80	1480	370	18
FYH-1000/45	LGJ-1000/45	42.08	7.80	35.00	1540	385	18
FYH-1000/80	LGJ-1000/80	42.79	7.80	35.00	1540	385	18
FYH-1250/70	LGJ-1250/70	47.35	9.30	39.00	1660	415	16
FYH-1250/100	LGJ-1200/100	47.85	9.30	39.00	1660	415	16

表 B.4 钢绞线用预绞式接续条

型 号	适用导线		主要尺寸 mm				参考质量 kg
	型号	外径 mm	d	d_1	L	根数	
JL-25/G	GJ-25	6.60	2.2	5.30	1040	10	0.3
JL-35/G	GJ-35	7.80	2.50	6.30	1590	10	0.6
JL-50/G	GJ-50	9.00	2.50	7.20	1590	12	0.8
JL-70/G	GJ-70	11.00	3.50	8.70	1990	11	1.8
JL-95/G	GJ-95	12.50	4.40	10.20	2780	10	3.4
JL-120/G	GJ-120	14.50	4.80	11.70	2810	10	4.2
JL-150/G	GJ-150	16.00	4.80	12.70	3240	9	5.2

表 B.5 钢芯铝绞线用预绞式接续条

型 号	适用导线		主要尺寸 mm				每组 根数	参考质量 kg
	型号	外径 mm	d	d_1	L	节距		
JL-95/15	JL/G1A-95/15	13.61	4.2	10.8	1290	117	11	0.6
JL-95/20	JL/G1A-95/20	13.87	4.2	11.3	1320	121	11	0.6
JL-95/55	JL/G1A-95/55	16.00	4.6	12.8	1700	141	12	1.0
JL-120/7 JL-120/20	JL/G1A-120/7 JL/G1A-120/20	14.50 15.07	4.6	11.8	1540	128	11	0.8
JL-120/25	JL/G1A-120/25	15.74	4.6	12.8	1700	141	12	1.0
JL-120/70	JL/G1A-120/70	18.0	6.3	14.5	1950	163	10	1.8
JL-150/8	JL/G1A-150/8	16.00	4.6	12.8	1700	141	12	1.0
JL-150/20	JL/G1A-150/20	16.67	5.2	13.4	1750	145	11	1.2
JL-150/25 JL-150/35	JL/G1A-150/25 JL/G1A-150/35	17.10 17.50	5.2	13.9	1770	149	11	1.2

表 B.5 (续)

型 号	适用导线		主要尺寸 mm				每组 根数	参考质量 kg
	型号	外径 mm	d	d_1	L	节距		
JL-185/10	JL/G1A-185/10	18.00	6.3	14.5	1950	163	10	1.8
JL-185/25	JL/G1A-185/25	18.90	6.3	15.1	2000	166	10	1.9
JL-185/30	JL/G1A-185/30	18.88						
JL-185/45	JL/G1A-185/45	19.60	6.3	15.8	2100	175	11	2.2
JL-210/10	JL/G1A-210/10	19.00	6.3	15.1	2000	166	10	1.9
JL-210/25	JL/G1A-210/25	19.98	6.3	15.8	2100	175	11	2.2
JL-210/35	JL/G1A-210/35	20.38	6.3	16.4	2130	178	11	2.2
JL-210/50	JL/G1A-210/50	20.86						
JL-240/30	JL/G1A-240/30	21.60	6.3	17	2180	182	11	2.2
JL-240/40	JL/G1A-240/40	21.66	6.3	17.6	2510	193	12	2.8
JL-240/55	JL/G1A-240/55	22.40						
JL-300/15 JL-300/20	JL/G1A-300/15 JL/G1A-300/20	23.01 23.43	7.9	18.4	2660	204	10	3.8
JL-300/25 JL-300/40 JL-300/50	JL/G1A-300/25 JL/G1A-300/40 JL/G1A-300/50	23.76 23.94 24.26	7.9	19.3	2740	224	11	4.2
JL-300/70	JL/G1A-300/70	25.20	7.9	20.1	2810	217	11	4.4
JL-400/20	JL/G1A-400/20	26.91	7.9	21.8	3220	244	12	5.4
JL-400/25	JL/G1A-400/25	26.64	7.9	22.1	3070	218	11	4.8
JL-400/35 JL-400/50	JL/G1A-400/35 JL/G1A-400/50	26.82 27.63	7.9	21.8	3220	244	12	5.4
JL-400/65	JL/G1A-400/65	28.00	9.3	22.6	3470	263	11	7.4
JL-400/95 JL-500/35 JL-500/45	JL/G1A-400/95 JL/G1A-500/35 JL/G1A-500/45	29.14 30.00 30.00	9.3 9.3 9.3	23.6	3580	255	11	7.8
JL-500/65	JL/G1A-500/65	30.96	9.3	24.5	3630	259	11	7.9

附录 C

(规范性附录)

补修管压接工艺

C.1 一般规定

- C.1.1 补修管的规格型号应与导(地)线规格型号相配套,应符合附录 A 的要求。
- C.1.2 选用的钢模必须与被压的补修管相匹配,钢模外形尺寸应与液压机相匹配。
- C.1.3 液压机的额定输出压力应满足压接要求。
- C.1.4 压接操作人员必须要经过培训并考试合格,方可上岗作业。操作时应有质量检查人员在现场进行监督。
- C.1.5 运行线路对某一种规格型号的导地线,没有液压经验或试验数据者,应进行压接试件的制作,其抗拉强度和电气性能应满足要求。

C.2 压接工艺方法

C.2.1 液压施工前应进行下列项目的检查:

- a) 应对液压设备各种液压件进行外观检查,不得有弯曲裂痕锈蚀等缺陷,能保证正常操作,油压表必须经校核,做到准确。
- b) 补修管的内外径及长度应使用最小读数为 0.02mm 的游标卡尺进行测量并做好记录,补修管的内外径允许偏差应符合 GB 2314 的规定。
- c) 核查导(地)线的规格型号与补修管的规格,应相配合。

C.2.2 导(地)线及补修管的清洗:

- a) 补修管应用汽油清洗管内壁的油污,然后涂抹一层导电脂,并用塑料带封装。
- b) 导(地)线损伤部位的清洗,应先除去导地线上的铝化物、脏物,再用汽油清洗损伤部位,长度不得短于损伤长度的 2 倍。对损伤部位涂抹一层导电脂,用细钢丝刷清刷表面氧化膜,并保留导电脂进行压接。导电脂必须具备下列性能:① 中性;② 流动温度不低于 150℃,有一定粘滞性;③ 接触电阻低。
- c) 对导(地)线损伤部位处及补修管进行修复处理:① 刷去表面毛刺;② 修复铝管弯曲;③ 跳股背股处复原。

C.2.3 液压操作:

- a) 先对损伤长度画印,应以导(地)线损伤段长度的中心为中心,向两端各量 1/2 补修管长并划上印记。
- b) 将补修管套入导(地)线损伤处,穿入插板,使补修管在两印记之间。
- c) 先在补修管中心压一模,然后分别向两端压接,压完一端再压另一端,每模重叠已压模长 1/4~1/3。
- d) 第一模压完后,检查压后对边尺寸,符合标准后继续施压。
- e) 两端最后一模与补修管端口应保留 5mm 距离的非压接区。
- f) 每模施压时压力表压力必须达到需要压力,且必须上下严密合模。
- g) 空中压接时应对导(地)线作好保护,防止压接工具损伤导(地)线。

C.3 压接检查与验收

- C.3.1 压接完毕后,补修管有飞边时应用锉刀将飞边锉掉,并用砂纸将锉过处磨光。

C.3.2 压接完毕,应使用精度不低于 0.02mm 的游标卡尺测量压后尺寸,其允许偏差必须符合下列规定:
液压后,补修管应呈正六边形,其对边距 S 的允许最大值为:

$$S=0.866 \times 0.993D+0.2 \quad (2)$$

式中:

D ——管外径, mm;

S ——对边距, mm。

三个对边距只允许一个最大值,超过规定应更换钢模重压。

C.3.3 液压后的补修管弯曲度不得大于 2%,超过时应进行校直,且校直过程中补修管不应产生裂纹。

C.3.4 钢补修管压接后锌皮脱落时,应涂防锈漆。

C.3.5 应测量管径与长度,并填写压接记录,自检合格后在补修管上指定位置打上操作者的钢印。
质检人员及监理人员检查合格后在记录上签名。

附录 D

(规范性附录)

金属单丝缠绕工艺

D.1 一般规定

D.1.1 缠绕所用的材料宜与被修理导(地)线的最外层材料材质相同。地线宜使用镀锌铁丝。OPGW 光缆宜使用铝股线。

D.1.2 缠绕所用材料的规格宜与被修理导(地)线相对应材质的单股规格相同,地线应使用规格为 10 号~12 号的镀锌铁丝。

D.1.3 缠绕操作人员应经体检合格,具备必要的电气知识,熟悉缠绕补修工艺、质量标准和运行知识,作业时应有监护人员在现场进行安全质量监督。

D.2 缠绕工艺方法

D.2.1 缠绕前应进行下列项目的检查:

- a) 应对使用的导(地)线缠绕材料进行检查,确认其材质、规格符合要求。
- b) 应对使用的导(地)线缠绕材料进行外观检查,不得有损伤、锈蚀等缺陷,保证正常使用。

D.2.2 导(地)线损伤处理:

- a) 开始缠绕前,应将导(地)线损伤处线股处理平整。
- b) 使用钢丝刷、砂纸进行打磨,使其表面光亮、洁净、干燥,并马上均匀涂抹导电膏,处理的长度不低于缠绕的长度。

D.2.3 缠绕操作:

- a) 先确定损伤长度,再以导(地)线损伤最严重处为中心,按缠绕层距离损伤部位边缘不小于 50mm 为原则确定 1/2 缠绕长度,再自中心向两端各量 1/2 缠绕长度并划上印记。
- b) 用单丝线股折叠后绞合 3 圈,短头比补修长度大 100mm,顺导(地)线紧贴损伤部位轴向压紧后,按导线外层铝线绞制方向进行缠绕,长头要一股紧挨一股地把损伤部分全部覆盖,收末端两根单丝线股再绞合拧紧,绞合圈数不少于 3 圈~5 圈,其缠绕结构见图 D.1。

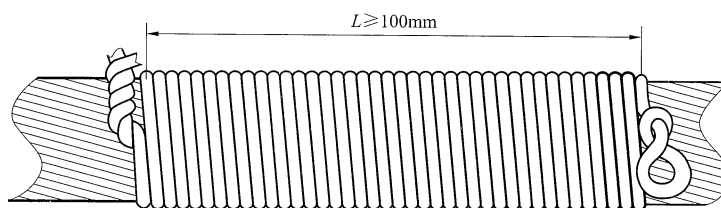


图 D.1 金属单丝缠绕示意图

- c) 缠绕过程中禁止将单丝折损出现死角,应保证其平滑弧度。

D.2.4 缠绕检查与验收:

- a) 缠绕完毕后,缠绕的金属单丝表面不得有损伤。
- b) 缠绕应紧密,各单圈之间不得有缝隙。
- c) 缠绕完成后,其中心应位于损伤最严重处。补修表面应平滑,不得有毛刺。
- d) 补修最短距损伤部位边缘单边不得少于 50mm,全部缠绕长度不宜小于 100mm,且不宜大于 500mm。

附 录 E
(规范性附录)
预绞丝材料安装工艺

E.1 一般规定

E.1.1 预绞丝的规格型号应与导(地)线规格型号相配套,应符合附录B的要求。

E.1.2 操作人员必须要经过培训,方可上岗作业。

E.2 安装工艺方法

E.2.1 安装施工前检查

安装施工前应进行下列项目的检查:

- a) 核查导(地)线的规格型号与预绞丝的规格应相配合。
- b) 检测预绞丝材料,色标、单丝直径、根数、长度是否符合对应型号,表面不得有油污,预绞丝摆放在平面上应保持平直,不得有变形。

E.2.2 导地线的清洁

导地线的清洁及处理应按以下步骤:

- a) 用砂纸或细钢丝刷去除导(地)线表面的铝化物、脏物,在补修长度内涂抹导电脂,用细钢丝刷清刷表面的氧化膜,并保留导电脂进行预绞丝的安装,清理长度不得短于预绞丝覆盖长度。
- b) 导电脂必须具备下列特性:① 中性;② 流动温度不低于150℃,有一定粘滞性;③ 接触电阻低。
- c) 对导(地)线损伤部位处进行修复处理,刷去表面毛刺,跳股背股处复原。

E.2.3 安装操作

E.2.3.1 预绞式护线条安装操作如下:

- a) 将预绞丝中心色标对齐导线损伤位置中心,将预绞丝单丝顺着预绞丝的旋向拧,使预绞丝缠绕在导线外侧至少一圈。
- b) 对其他的预绞丝或者预绞丝分组重复上面的步骤,应确保预绞丝间无交叉重叠。
- c) 逐个缠绕预绞丝末端,确保所有的预绞丝的末端都完全贴合在导线表面合适的位置上。

E.2.3.2 预绞式补修条安装操作如下:

- a) 将预绞丝中心色标对齐导线损伤位置中心,将预绞丝单丝顺着预绞丝的旋向拧,使预绞丝缠绕在导线外侧至少一圈。
- b) 对其他的预绞丝或者预绞丝分组重复上面的步骤,应确保预绞丝间无交叉重叠。
- c) 逐个缠绕预绞丝,确保所有的预绞丝的末端都完全贴合在导线表面合适的位置上。

E.3 预绞丝材料安装的检查操作如下

- a) 预绞丝长度不得小于被安装绞线的3个节距。
- b) 预绞丝应与导线紧密接触,其中心应位于损伤最严重处。
- c) 预绞丝应全部覆盖损伤部位,且各层预绞丝端部距损伤部位边缘的单边长度不小于100mm。
- d) 预绞丝末端不得划伤导线表面铝股线。

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
架空输电线路导地线补修导则

DL/T 1069—2016

代替 DL/T 1069—2007

*

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

*

2016年5月第一版 2016年5月北京第一次印刷

880毫米×1230毫米 16开本 1.25印张 37千字

印数 0001—1000册

*

统一书号 155123·3033 定价 11.00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

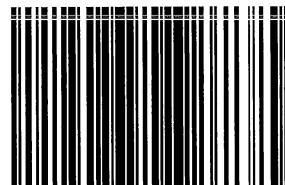
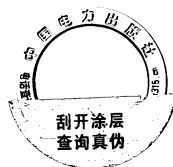
版 权 专 有 翻 印 必 究



中国电力出版社官方微信



掌上电力书屋



155123.3033