

Q/GDW

国家电网公司企业标准

Q/GDW 11154 — 2014

智能变电站预制电缆技术规范

The technical specification for prefabricated cable in Smart Substation

2014-12-31 发布

2014-12-31 实施

国家电网公司 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	2
4 预制电缆表示方法与结构示意	2
5 基本技术条件	4
6 预制电缆技术要求	5
7 预制电缆主要性能指标	7
8 检验与检测	8
9 包装、运输与贮存	9
附录 A（资料性附录） 预制电缆的型号与结构示意	17
附录 B（资料性附录） 预制电缆的试验类型和项目	19
编制说明	11

前 言

为统一智能变电站预制电缆技术要求，指导和规范智能变电站预制电缆选型、设备采购等工作，特编制本标准。

本标准提出的技术性能参数基于国内外预制电缆的设计、制造和运行经验。由于智能变电站技术仍处于发展阶段，本标准的相关技术原则将随着技术的发展与成熟逐步修订和完善。

本标准由国家电网公司基建部提出并解释。

本标准由国家电网公司科技部归口。

本标准主要起草单位：国网上海市电力公司、上海电力设计院有限公司。

本标准主要起草人：李宾皓、王斌、金成生、魏奕、李超群、吴华、赵武刚、顾青、向漪。

本标准首次发布。

预制电缆技术规范

1 范围

本标准规定了智能变电站预制电缆的功能要求、安装要求和技术服务内容。

本标准适用于国家电网公司系统内智能变电站的新建工程，其它扩建、改建工程可参照执行。

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。

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 191-2008	包装储运图示标志
GB 4208-2008	外壳防护等级 (IP 代码)
GB 5023	额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆
GB6995.1-2008	电线电缆识别标志 第 1 部分：一般规定
GB6995.3-2008	电线电缆识别标志 第 3 部分：电线电缆识别标志
GB 50150-2006	电气装置安装工程电气设备交接试验标准
GB 50217-2007	电力工程电缆设计规范
GB/T 2423	电工电子产品环境试验
GB/T 2951	电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法
GB/T 2952	电缆外护层
GB/T 3047.3-2003	高度进制为 20mm 的插箱、插件基本尺寸系列
GB/T 3048	电线电缆电性能试验方法
GB/T3956-2008	电缆的导体
GB/T 4208-2008	外壳防护等级 (IP 代码)
GB/T 5095	电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法
GB/T 5169.10-2006	电工电子产品着火危险试验 第 10 部分：灼热丝/热丝基本试验方法 灼热丝装置和通用试验方法
GB/T6995-2008	电线电缆识别标志方法
GB/T 9330-2008	塑料绝缘控制电缆
GB/T 11918-2001	工业插头插座与耦合器 第一部分：通用要求 26 爬电距离与电气间隙
GB/T 19666-2005	阻燃和耐火电线电缆通则

GB/T 50065-2011	交流电气装置的接地设计规范
GJB150.4A-2009	军用设备环境试验方法 低温试验
GJB598B-2011	耐环境快速分离圆形电连接器总规范
GJB599A-1993	耐环境快速分离高密度小圆形电连接器总规范
GJB1217A-2009	电连接器试验方法
GJB5020-2001	压接连接技术要求
DL/T 478-2013	继电保护和安全自动装置通用技术条件
DL/T 596-1996	电力设备预防性试验规程
DL/T 782-2001	110 kV 及以上送变电工程启动及竣工验收规程
DLGJ 154	电缆防火措施设计和施工验收标准
Q/GDW 168-2008	输变电设备状态检修试验规程
IEC61984	Connectors - Safety requirements and tests 连接器-安全要求与测试
IEC 60228	Conductors of insulated cables 绝缘电缆的导体

3 术语和定义

下列术语适用于本标准。

电连接器 **electrical connector**

电连接器是用于电气设备间电气连接和信号传递的基础元件，由固定端电连接器（以下称插座）和自由端电连接器（以下称插头）组成。

接触件 **contact**

接触件是插针和插孔的总称，是电连接器的主要组成元件，用来进行电气连接和信号传递。

预制电缆 **prefabricated cable**

电缆端头进行处理后，与电连接器进行组合从而达到满足要求的防护等级。通常为插座端尾部接导线或电缆，插头尾部接电缆。

单端预制电缆 **single side prefabricated cable**

单端预制是指电缆的一端预制插头，另一端甩线用于现场连接插头或端子排。

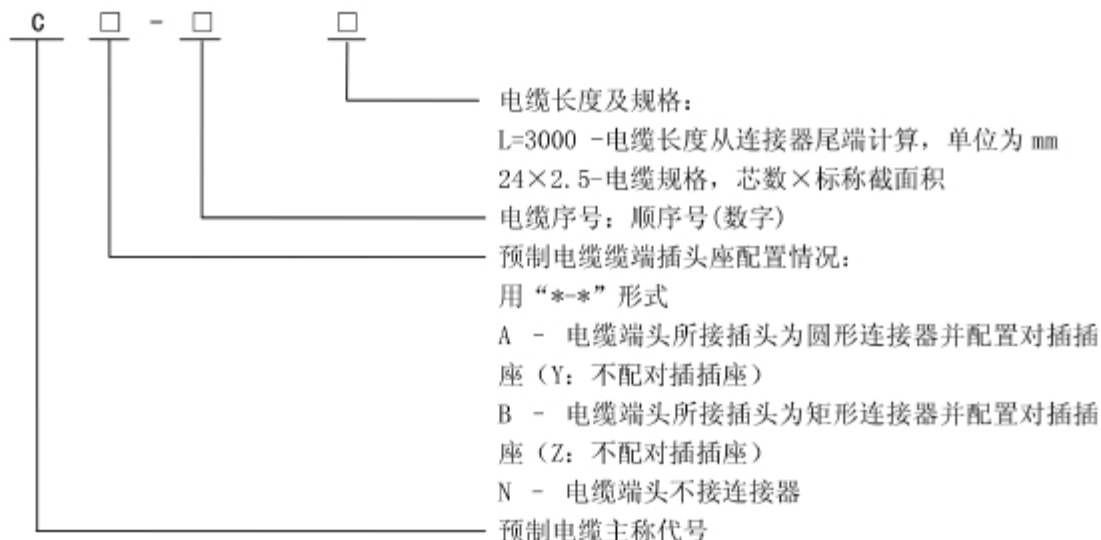
双端预制电缆 **double sides prefabricated cable**

双端预制是指电缆的两端均预制插头。

4 预制电缆表示与结构

4.1 预制电缆表示方法

预制电缆的型号命名规则如下：



4.2 预制电缆结构

预制电缆主要分为单端预制和双端预制两种型式。预制电缆结构组成包括插座、插头、导线或者电缆、热缩管等。插座通过其方(圆)盘固定在设备上, 插头一般接导线或者电缆, 通过连接器固定装置实现插头插座连接。结构示意图参见附录A。

5 基本技术条件

5.1 运行条件

5.1.1 海拔高度: $\leq 3000\text{m}$;

5.1.2 环境温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$;

5.1.3 最大日温差: 25K ;

5.1.4 最大相对湿度: 95% (日平均);
 90% (月平均);

5.1.5 大气压力: $86\text{kPa} \sim 106\text{kPa}$;

5.1.6 抗震能力: 水平加速度 0.30g , 垂直加速度 0.15g 。

注: 以上环境条件可根据具体工程调整。

5.2 敷设条件

一般情况下, 电缆的敷设温度应不低于 0°C 。

6 预制电缆技术要求

6.1 预制电缆

6.1.1 预制电缆主要用于一次设备本体至智能控制柜间的二次回路:

6.1.1.1 主变压器、GIS/HGIS 本体与智能控制柜之间二次控制电缆宜采用预制电缆连接;

6.1.1.2 对于 AIS 变电站，断路器、隔离开关与智能控制柜之间二次控制电缆宜采用预制电缆；

6.1.1.3 电流、电压互感器与智能控制柜之间二次控制电缆不宜采用预制电缆。

6.1.2 预制电缆应按如下要求选择单端预制或双端预制型式：

6.1.2.1 当一次设备本体至就地控制柜间路径满足预制电缆敷设要求时（全程无电缆穿管）优先选用双端预制电缆；

6.1.2.2 当电缆采用穿管敷设时，宜采用单端预制电缆，预制端宜设置在智能控制柜侧；

6.1.2.3 在预制缆端采用圆形连接器且满足穿管要求时也可采用双端预制。

6.2 配套电缆选择

6.2.1 一般情况下，预制电缆推荐采用阻燃、带屏蔽、软控制电缆，户外敷设时采用铠装电缆，并宜符合表 1 的规定。

6.2.2 在有低毒阻燃性防火要求的场合，预制电缆推荐采用 WDZCN 型电缆（无卤、低烟、阻燃 C 级、耐火），阻燃级别不低于 C 级。

6.2.3 对于低温高寒地区，宜选择具备耐低温型电缆以满足特殊环境要求。

6.2.4 交流动力回路缆芯截面根据载流量选择、截面不小于 2.5mm^2 ；直流控制回路缆芯截面选择 2.5mm^2 ；直流信号回路、弱电回路缆芯截面选择 1.5mm^2 。

表 1 预制电缆配套电缆规格及技术参数

预制电缆规格型号	适用条件	技术参数要求
ZR-KVVRP	户内控制电缆	符合 GB/T9330 相应标准规定
ZR-KVVRP22	户外控制电缆	

6.3 电连接器

6.3.1 预制电缆电连接器结构宜符合表 2 要求。

表 2 电连接器结构及要求

电连接器结构形式	结构组成	插座安装方式	插头座连接方式	适用条件
圆形	插头、插座及其附件和防护盖	插座分板前和板后安装两种	卡口和螺纹连接两种	柜内或柜外
矩形带外壳	插头、插座及其附件和防护盖	带外壳螺丝固定	螺丝锁定	柜外
矩形不带外壳	插头、插座及导轨安装支架	导轨安装	导轨支架锁定	柜内

6.3.2 预制电缆芯数选择宜符合以下要求：

6.3.2.1 电连接器插芯数量按照 10 芯、16 芯、24 芯、64 芯进行选择；

6.3.2.2 对于 24 芯及以下电连接器，预制电缆芯数与电连接器相同；

6.3.2.3 对于 64 芯电连接器，预制电缆芯数在考虑适当备用后按 40、50、55 芯来选择。

6.3.3 预制电缆电连接器端接方式应符合以下要求：

6.3.3.1 预制电缆的端接方式为冷压压接或螺钉压接。

6.3.3.2 预制电缆的两种端接方式应分别满足相应连接技术要求：

a)连接器插头（座）的接触件（插针、插孔）与导线、电缆的端接推荐采用压接型，对圆形电连接器应符合 GJB5020-2001 压接连接技术要求，矩形电连接器冷压压接的连接要求应符合 IEC61984 的相关规定。不同规格线芯压接后的压接强度符合表 3 要求。导线截面应与压接筒相匹配，具体对应关系见表 4。

表 3 压接强度

线芯标称截面 mm ²	压接强度（不小于） N		接触电阻（不大于） μ Ω	
	镀银锡或裸铜电 线	镀镍电线	镀银锡或裸铜电线	镀镍电线
1.0	190	150	500	2000
1.5	300	220	350	1575
2	380	280	300	1350
2.5	480	360	250	1125
3	550	430	200	900
4	650	500	180	810

表 4 压接导线匹配规格

接线端内径 φ mm	匹配导线截面积 mm ²	接线端内径 φ mm	匹配导线截面积 mm ²
1.6	1.0~1.2	2.5	3.0
1.8	1.2~1.5	3.0	4.0
2.3	2.0~2.5		

b)电连接器插头（座）的接触件（插针、插孔）与导线、电缆的端接可采用螺钉压接型。导线截面应与压接筒相匹配，具体对应关系见表 5。

表 5 连接器插头（座）螺钉连接要求

螺丝尺寸	矩形航空插类型	拧紧力矩 (GB/T11918 第 25 部分螺钉载流部件 和连接)	螺丝刀尺寸
压线螺丝 M3	10 芯，16 芯，24 芯	0.5Nm	0.5x3.5
接地螺丝 M4	10 芯，16 芯，24 芯，64 芯	1.2Nm	0.5x3.5

6.3.4 预制电缆电连接器连接附件

预制电缆组件连接器端可根据使用空间及电缆外径采用合适的附件，附件主要起到电缆与连接器连接后使电缆与连接器可靠固定在一起，增加整体的抗拉、抗拖拽性能；可一定程度地防止连接器的接触件与导线的端接处弯折、受力脱落。户外及户内箱/柜体表面使用时应采用屏蔽密封式附件实现屏蔽与防水的要求；箱/柜体内使用且不受力情况下也可不使用附件。

6.3.5 预制电缆电连接器防尘盖

预制电缆组件所使用连接器应有防尘盖，特别是预制缆端，在施工现场安装连接前应带好防尘盖，以防操作过程中对预制缆端连接器内部接触件造成损伤，或者插合端进入杂物等影响连接器正常使用。

6.3.6 预制电缆电连接器试验特性

圆形与矩形电连接器可利用试验工装完成出厂前回路试验。在现场带电缆联调情况下，电连接器宜满足不通过转接端子排即可方便地对二次回路进行试验的要求。

6.3.7 预制电缆屏蔽层与铠装层接地

预制电缆屏蔽层接地要求详见《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》15.7.3.8 条及 GB50217-2007 第 3.6.9 条相关规定，预制电缆屏蔽层接地推荐采用在电连接器上设置单独的 PE 接线端来实现，该 PE 接线端应能实现与电连接器金属外壳电气绝缘。

预制电缆铠装层接地要求详见 GB/T 50065-2011 第 3.2.1 条与 5.2.1 条相关规定，预制电缆铠装层接地可采用铠装层与电连接器金属外壳可靠电气连接来实现。

预制电缆金属铠装层应与变电站主接地网相连接，屏蔽层则与二次等电位接地网相连接。预制电缆制作缆端时应保证铠装层接地与屏蔽层接地相互独立。

6.4 成品电缆标志

预制电缆应在适当位置有厂家标志、电缆组件型号、批次号、额定电压和计米长度的连续标志。

印刷标志符合 GB6995.3-2008 的规定。

为便于单端预制电缆组件甩线端的接线，需在电缆组件甩线端增加线号标识，可采用热缩标记热缩套管等方式实现。

7 预制电缆主要性能指标

7.1 电缆

塑料绝缘控制电缆主要性能指标包括成品电缆外径、导体电阻、绝缘非电性能、护套非电性能、电

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/35811115022006065>