

ICS 27.160
F 12
备案号: 43499-2014

NB

中华人民共和国能源行业标准

NB / T 32015 — 2013

分布式电源接入配电网技术规定

Technical rule for distributed resources connected to distribution network

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 电能质量	2
5 功率控制和电压调节	2
6 启停	3
7 运行适应性	3
8 安全	4
9 继电保护与安全自动装置	4
10 通信与信息	5
11 电能计量	6
12 并网检测	6
附录 A (资料性附录) 并网点的补充说明	7

前 言

本标准根据国家能源局《关于下达 2010 年第一批能源领域行业标准制（修）订计划的通知》（国能科技〔2010〕320 号）编制。

本标准根据 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出并归口。

本标准起草单位：中国电力科学研究院。

本标准主要起草人：刘纯、何国庆、迟永宁、黄越辉、陈默子、冯凯辉、鲍薇、赵伟然。

本标准在执行过程中的意见和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）。

分布式电源接入配电网技术规定

1 范围

本标准规定了分布式电源接入电网运行应遵循的一般原则和技术要求。

本标准适用于通过 35kV 及以下电压等级接入电网的新建、改建和扩建分布式电源。

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，仅所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 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 12325 电能质量 供电电压偏差

GB/T 12326 电能质量 电压波动和闪变

GB/T 14285 继电保护和安全自动装置技术规程

GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波

GB/T 15543 电能质量 三相电压不平衡

GB/T 15945 电能质量 电力系统频率偏差

GB/T 17215.322 交流电测量设备 特殊要求 第 22 部分：静止式有功电能表（0.2S 级和 0.5S 级）

GB/T 19862 电能质量监测设备通用要求

GB/T 24337 电能质量 公用电网间谐波

DL/T 448 电能计量装置技术管理规程

DL/T 584 3kV~110kV 电网继电保护装置运行整定规程

DL/T 614 多功能电能表

DL/T 634.5101 远动设备及系统 第 5101 部分：传输规约 基本远动任务配套标准

DL/T 634.5104 远动设备及系统 第 5-104 部分：传输规约 采用标准传输协议集的 IEC 60870-5-

101 网络访问

DL/T 645 多功能电能表通信协议

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

分布式电源 distributed resources

接入 35kV 及以下电压等级、位于用户附近、就地消纳为主的电源，包括同步发电机、异步发电机、变流器等类型。

3.2

变流器 converter

用于将电功率变换成适合于电网或用户使用的一种或多种形式的电功率的电气设备。包括整流器、逆变器、交流变流器和直流变流器。

3.3

变流器类型电源 converter-type power supply

全部或部分通过变流器与电网相连的电源。

3.4

同步发电机类型电源 synchronous-machine-type power supply

通过同步发电机直接与电网相连的电源。

3.5

异步发电机类型电源 asynchronous-machine-type power supply

通过异步发电机直接与电网相连的电源。

3.6

并网点 point of interconnection

对于有升压站的分布式电源，指升压站高压侧母线或节点。对于无升压站的分布式电源，指分布式电源的输出汇总点。并网点的定义可参见本标准附录 A。

3.7

公共连接点 point of common coupling

用户接入公用电网的连接处。

3.8

孤岛 islanding

包含负荷和电源的部分电网，从主网脱离后继续孤立运行的状态。孤岛可分为非计划性孤岛和计划性孤岛。

注：非计划性孤岛指非计划、不受控地发生孤岛。计划性孤岛指按预先配置的控制策略，有计划地发生孤岛。

4 电能质量

4.1 一般性要求

4.1.1 分布式电源发出电能的质量，在谐波、电压偏差、电压不平衡度、电压波动和闪变等方面应满足相关的国家标准。

4.1.2 通过 10 (6) kV~35kV 电压等级并网的变流器类型分布式电源应在公共连接点装设满足 GB/T 19862 要求的 A 级电能质量在线监测装置，电能质量监测历史数据应至少保存一年。

4.2 谐波

4.2.1 分布式电源所接入公共连接点的谐波注入电流应满足 GB/T 14549 的要求。

4.2.2 分布式电源接入后，所接入公共连接点的间谐波应满足 GB/T 24337 的要求。

4.3 电压偏差

分布式电源接入后，所接入公共连接点的电压偏差应满足 GB/T 12325 的规定。

4.4 电压波动和闪变

分布式电源接入后，所接入公共连接点的电压波动和闪变值应满足 GB/T 12326 的要求。

4.5 电压不平衡度

分布式电源接入后，所接入公共连接点的电压不平衡度应满足 GB/T 15543 的要求。

4.6 直流分量

变流器类型分布式电源接入后，向公共连接点注入的直流电流分量不应超过其交流额定值的 0.5%。

5 功率控制和电压调节

5.1 有功功率控制

通过 10 (6) kV~35kV 电压等级并网的分布式电源应具有有功功率调节能力，输出功率偏差及功率变化率不应超过电网调度机构的给定值，并能根据电网频率值、电网调度机构指令等信号调节电源的

有功功率输出。

5.2 无功功率与电压调节

5.2.1 分布式电源参与配电网电压调节的方式包括调节电源的无功功率、调节无功补偿设备投入量以及调整电源变压器的变比。

5.2.2 通过 380V 电压等级并网的分布式电源功率因数应在 0.95（超前）~0.95（滞后）范围内可调。

5.2.3 通过 10（6）kV~35kV 电压等级并网的分布式电源无功调节按以下规定：

- a) 同步发电机类型分布式电源功率因数应在 0.95（超前）~0.95（滞后）范围内连续可调，并能参与并网点的电压调节。
- b) 异步发电机类型分布式电源功率因数应能在 0.98（超前）~0.98（滞后）范围内连续可调。
- c) 变流器类型分布式电源功率因数应能在 0.98（超前）~0.98（滞后）范围内连续可调。在其无功输出范围内，应具备根据并网点电压水平调节无功输出，参与电网电压调节的能力，其调节方式和参考电压、电压调差率等参数应可由电网调度机构设定。

6 启停

6.1 分布式电源启动时需要考虑当前电网频率、电压偏差状态和本地测量的信号，当并网点电网频率或电压偏差超出国家标准 GB/T 15945 和 GB/T 12325 范围时，电源不应启动。

6.2 同步发电机类型分布式电源应配置自动同期装置，启动时，分布式电源与电网电压、频率和相位偏差应在一定范围内。

6.3 分布式电源启动时不应引起并网点电能质量超出规定范围。

6.4 通过 10（6）kV~35kV 电压等级并网的分布式电源启停时应执行电网调度机构的指令。

7 运行适应性

7.1 电压范围

7.1.1 通过 380V 电压等级并网的分布式电源，当并网点电压在 85%~110%标称电压之间时，应能正常运行。

7.1.2 通过 10（6）kV~35kV 电压等级并网的分布式电源，应具备以下低电压穿越能力：

- a) 并网点考核电压在图 1 中电压轮廓线及以上的区域，分布式电源应不脱网连续运行；否则，允许分布式电源切出。

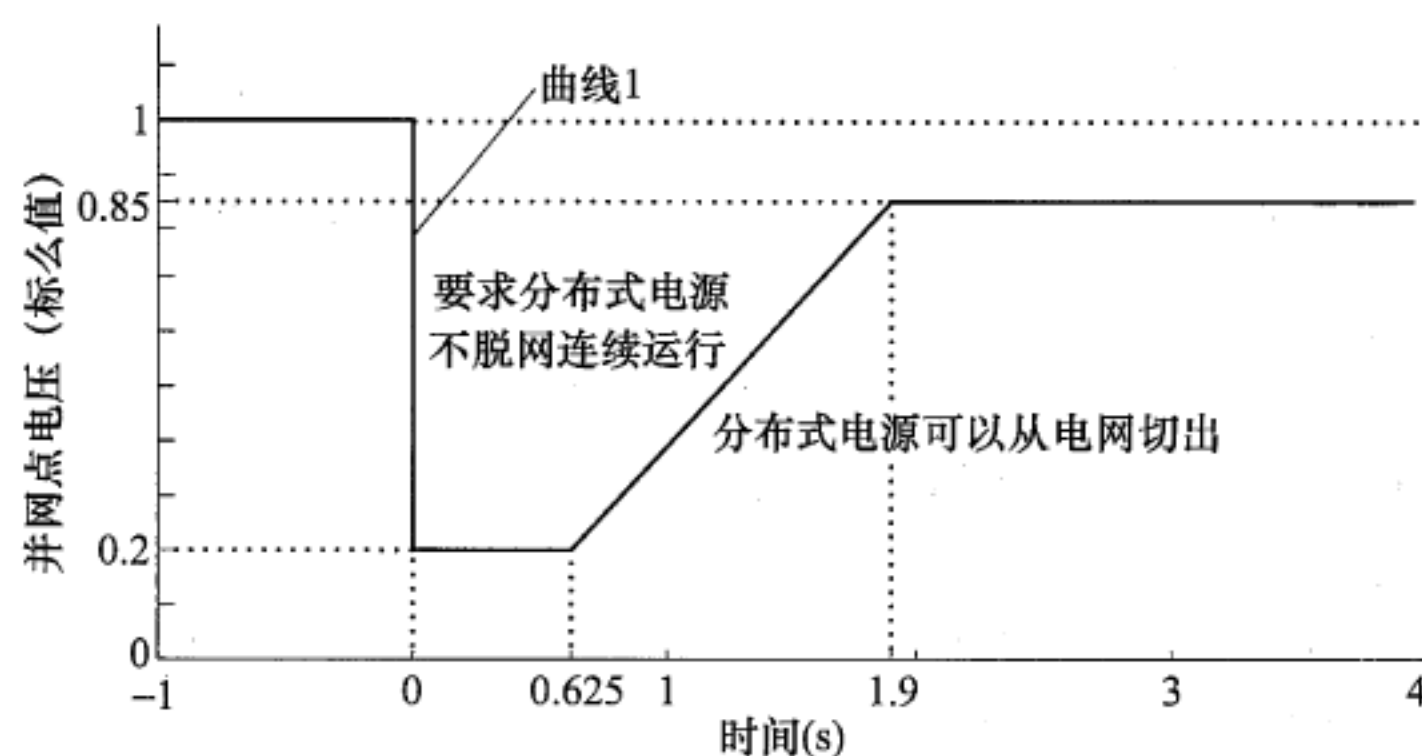


图 1 分布式电源低电压穿越要求

- b) 各种电力系统故障类型下的考核电压如表 1 所示。

表1 分布式电源低电压穿越考核电压

故障类型	考核电压
三相短路故障	并网点线电压
两相短路故障	并网点线电压
单相接地短路故障	并网点相电压

7.2 频率范围

7.2.1 当分布式电源并网点频率在 49.5Hz~50.2Hz 范围之内时，分布式电源应能正常运行。

7.2.2 通过 10 (6) kV~35kV 电压等级并网的分布式电源应具备一定的耐受系统频率异常的能力，应能够在表 2 所示电网频率范围内按规定运行。

表2 分布式电源的频率响应时间要求

频率范围	要求
$f < 48\text{Hz}$	变流器类型分布式电源根据变流器允许运行的最低频率或电网调度机构要求而定；同步发电机类型、异步发电机类型分布式电源每次运行时间一般不少于 60s，有特殊要求时，可在满足电网安全稳定运行的前提下做适当调整
$48\text{Hz} \leq f < 49.5\text{Hz}$	每次低于 49.5Hz 时要求至少能运行 10min
$49.5\text{Hz} \leq f \leq 50.2\text{Hz}$	连续运行
$50.2\text{Hz} < f \leq 50.5\text{Hz}$	频率高于 50.2Hz 时，分布式电源应具备降低有功输出的能力，实际运行可由电网调度机构决定；此时不允许处于停运状态的分布式电源并入电网
$f > 50.5\text{Hz}$	立刻终止向电网线路送电，且不允许处于停运状态的分布式电源并网

7.3 电能质量范围

当分布式电源并网点的电压波动和闪变值满足 GB/T 12326、谐波值满足 GB/T 14549、间谐波值满足 GB/T 24337、三相电压不平衡度满足 GB/T 15543 的要求时，分布式电源应能正常运行。

8 安全

8.1 一般性要求

8.1.1 分布式电源的接地方式应和配电网侧的接地方式保持一致，并应满足人身设备安全和保护配合的要求。

8.1.2 分布式电源应在并网点设置易于操作、可闭锁、具有明显断开点的并网断开装置。

8.2 安全标识

8.2.1 通过 380V 电压等级并网的分布式电源，连接电源和电网的专用低压开关柜应有醒目标识。标识应标明“警告”、“双电源”等提示性文字和符号。标识的形状、颜色、尺寸和高度应按照 GB 2894 的规定执行。

8.2.2 通过 10 (6) kV~35kV 电压等级并网的分布式电源，应根据 GB 2894 的要求在电气设备和线路附近标识“当心触电”等提示性文字和符号。

9 继电保护与安全自动装置

9.1 一般性要求

分布式电源的保护应符合可靠性、选择性、灵敏性和速动性的要求，其技术条件应满足 GB/T 14285 和 DL/T 584 的相关要求。

9.2 电压和频率保护

9.2.1 通过 380V 电压等级并网的分布式电源，当并网点处电压超出表 3 规定的电压范围时，应在相应的时间内停止向电网线路送电。此要求适用于多相系统中的任何一相。

表 3 电压保护动作时间要求

并网点电压	要 求
$U < 50\%U_N^a$	最大分闸时间 ^b 不超过 0.2s
$50\%U_N \leq U < 85\%U_N$	最大分闸时间不超过 2.0s
$85\%U_N \leq U < 110\%U_N$	连续运行
$110\%U_N \leq U < 135\%U_N$	最大分闸时间不超过 2.0s
$135\%U_N \leq U$	最大分闸时间不超过 0.2s
^a U_N 为分布式电源并网点的电网额定电压。 ^b 最大分闸时间是指异常状态发生到电源停止向电网送电时间。	

9.2.2 通过 380V 电压等级并网的分布式电源，当并网点频率超过 49.5Hz~50.2Hz 运行范围时，应在 0.2s 内停止向电网送电。

9.3 线路保护

通过 10 (6) kV~35kV 电压等级并网的分布式电源，送出线路可采用两段式电流保护。当不能满足可靠性、选择性、灵敏性和速动性要求时，宜采用距离保护或光纤电流差动保护。

9.4 防孤岛保护

分布式电源应具备快速监测孤岛且立即断开与电网连接的能力，防孤岛保护动作时间不大于 2s，其防孤岛保护应与配电网侧线路重合闸和安全自动装置动作时间相配合。

9.5 恢复并网

系统发生扰动脱网后，在电网电压和频率恢复到正常运行范围之前分布式电源不允许并网。在电网电压和频率恢复正常后，通过 380V 电压等级并网的分布式电源需要经过一定延时时间后才能重新并网，延时值应大于 20s，并网延时由电网调度机构给定；通过 10 (6) kV~35kV 电压等级并网的分布式电源恢复并网应经过电网调度机构的允许。

10 通信与信息

10.1 基本要求

10.1.1 通过 10 (6) kV~35kV 电压等级并网的分布式电源应具备与电网调度机构之间进行数据通信的能力，能够采集电源的电气运行工况，上传至电网调度机构，同时具有接受电网调度机构控制调节指令的能力。并网双方的通信系统应满足电网安全经济运行对电力系统通信业务的要求，并应满足继电保护、安全自动装置、自动化系统及调度电话等业务对电力通信的要求。

10.1.2 通过 10 (6) kV~35kV 电压等级并网的分布式电源与电网调度机构之间通信方式和信息传输应符合相关标准的要求，包括遥测、遥信、遥控、遥调信号，提供信号的方式和实时性要求等。可采取基于 DL/T 634.5101 和 DL/T 634.5104 通信协议。

10.2 正常运行信息

10.2.1 通过 380V 电压等级并网的分布式电源，应具备电量上传功能。

10.2.2 通过 10 (6) kV~35kV 电压等级并网的分布式电源，在正常运行情况下，分布式电源向电网调度机构提供的信号至少应包括：

- a) 电源并网状态、有功和无功输出、发电量;
- b) 电源并网点母线电压、频率和注入电力系统的有功功率、无功功率;
- c) 变压器分接头挡位、断路器和隔离开关状态。

11 电能计量

11.1 分布式电源接入电网前,应明确上网电量和用网电量计量点。分布式电源电能计量点应设在分布式电源与电网的产权分界处,产权分界处按国家有关规定确定。产权分界处不适宜安装电能计量装置的,关口计量点由分布式电源业主与电网企业协商确定。

11.2 电能计量装置的配置和技术要求应符合 DL/T 448,以及相关标准、规程要求。

11.3 通过 10 (6) kV~35kV 电压等级并网的分布式电源的同一计量点应安装同型号、同规格、准确度相同的主、副电能表各一套。主、副表应有明确标志。

11.4 电能表采用静止式多功能电能表,技术性能符合 GB/T 17215.322 和 DL/T 614 的要求。电能表应具备双向有功和四象限无功计量功能、事件记录功能,配有标准通信接口,具备本地通信和通过电能信息采集终端远程通信的功能,电能表通信协议符合 DL/T 645。

12 并网检测

12.1 检测要求

12.1.1 通过 380V 电压等级接入的分布式电源,应在并网前向电网企业提供由具备相应资质的单位或部门出具的设备检测报告,检测结果应符合本标准的相关要求。

12.1.2 通过 10 (6) kV~35kV 电压等级接入的分布式电源,应在并网运行后 6 个月内向电网企业提供运行特性检测报告,检测结果应符合本标准的相关要求。

12.1.3 分布式电源接入配电网的检测点为电源并网点,应由具有相应资质的单位或部门进行检测,并在检测前将检测方案报所接入电网调度机构备案。

12.2 检测内容

检测应按照国家或有关行业对分布式电源并网运行制定的相关标准或规定进行,应包括但不限于以下内容:

- a) 功率控制和电压调节;
- b) 电能质量;
- c) 运行适应性;
- d) 安全与保护功能;
- e) 启停对电网的影响。

附录 A
 (资料性附录)
 并网点的补充说明

分布式电源的并网点，是指分布式电源与电网的连接点，而该电网可能是公用电网，也可能是用户电网。

并网点的图例说明如图 A.1 所示，该用户电网通过公共连接点 C 与公用电网相连。在用户电网内部，有两个分布式电源，分别通过 A 点和 B 点与用户电网相连，A 点和 B 点均为并网点，但不是公共连接点。在 D 点，有分布式电源直接与公共电网相连，D 点是并网点，也是公共连接点。

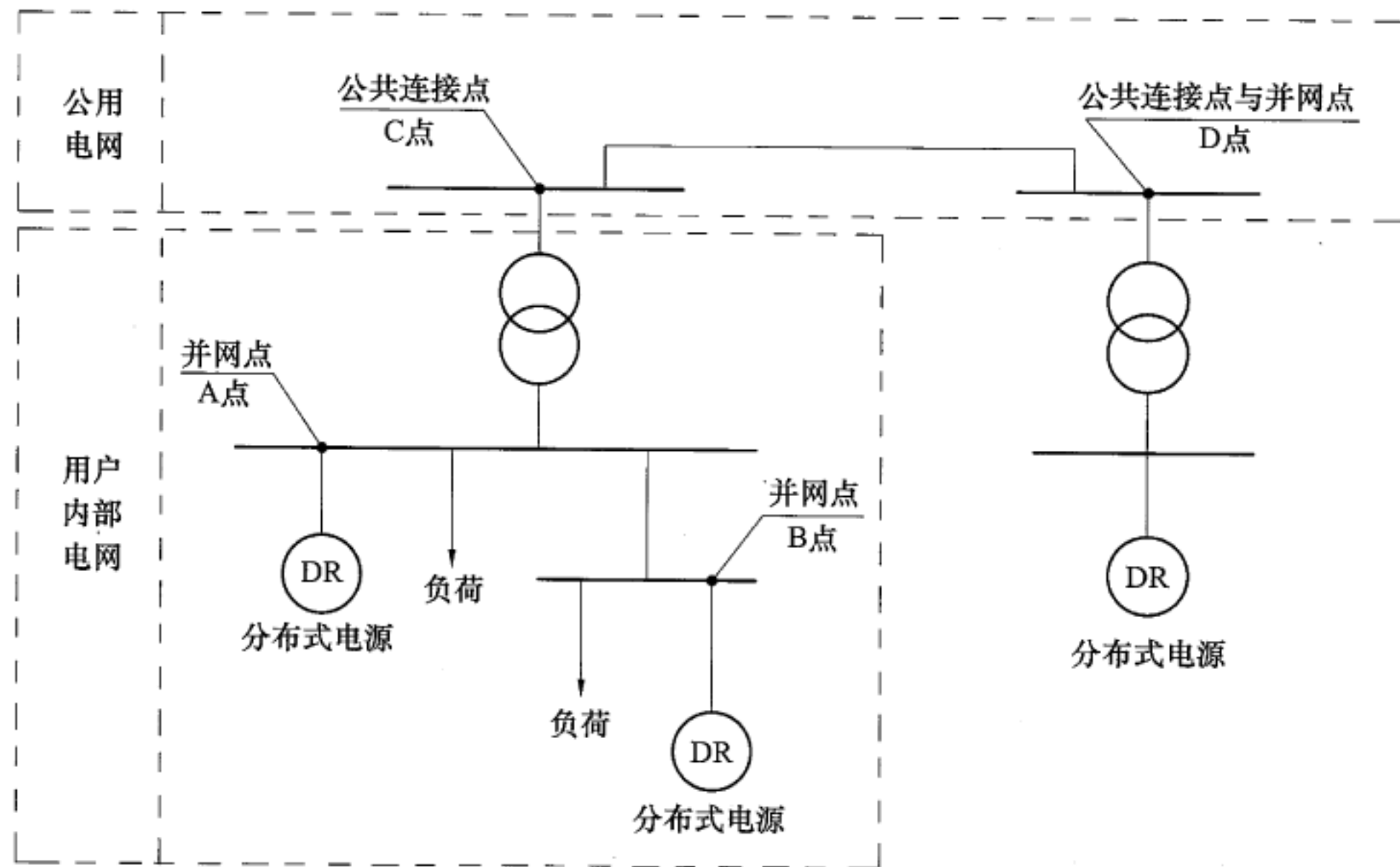


图 A.1 并网点图例说明

中 华 人 民 共 和 国
能 源 行 业 标 准
分 布 式 电 源 接 入 配 电 网 技 术 规 定
NB/T 32015—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>)

北京九天众诚印刷有限公司印刷

*

2014年8月第一版 2014年8月北京第一次印刷

880毫米×1230毫米 16开本 0.75印张 16千字

印数 0001—3000册

*

统一书号 155123·1756 定价 22.00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



关注我,关注更多好书



155123.1756