



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109088409 A

(43)申请公布日 2018. 12. 25

(21)申请号 201811132793.7

(22)申请日 2018.09.27

(71)申请人 广州供电局有限公司

地址 510620 广东省广州市天河区天河南二路2号

(72)发明人 童家鹏 陈怡 赵志轩

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 罗佳龙

(51) Int. Cl.

H02J 3/00(2006.01)

H02J 9/06(2006.01)

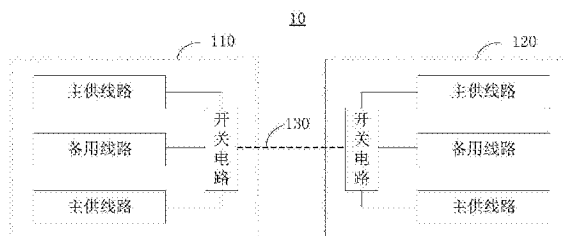
权利要求书3页 说明书7页 附图3页

## (54)发明名称

配电网接线结构

## (57)摘要

本发明涉及一种配电网接线结构,其具有子接线结构,该子接线结构包括第一子接线结构和第二子接线结构,每一子接线结构各包括备用线路、开关电路和多个主供线路,每一子接线结构的备用线路通过开关电路分别连接多个主供线路;第一子接线结构的开关电路和第二子接线结构的开关电路通过联络电缆连接。上述配电网接线结构,通过建立第一子接线结构和第二子接线结构之间的联络,使得配电网形成多供两备的接线结构,即使两条线路同时发生故障,通过两条备用电路转供电,配电网仍能保持稳定运行和正常供电,从而提升配电网的供电可靠性。上述配电网接线结构在两条传统的N供一备线路的基础上,只需增加一些开关和一条联络电缆即可实现,实用性强。



1. 一种配电网接线结构,其特征在于,所述配电网接线结构具有子接线结构,所述子接线结构包括第一子接线结构和第二子接线结构,每一所述子接线结构包括备用线路、开关电路和多个主供线路,所述备用线路通过所述开关电路分别连接所述多个主供线路;

所述第一子接线结构的开关电路和所述第二子接线结构的开关电路通过联络电缆连接。

2. 根据权利要求1所述的配电网接线结构,其特征在于,所述第一子接线结构和所述第二子接线结构分别包括备用线路、开关电路和两主供线路。

3. 根据权利要求2所述的配电网接线结构,其特征在于,所述第一子接线结构的开关电路和所述第二子接线结构的开关电路分别包括两开关组,每一开关组分别包括一端相连的至少三个开关;

在每一所述子接线结构内,每一所述开关组中的一个开关与另一所述开关组中的一个开关串联,每一所述开关组中的另一个开关各连接一主供线路,每一所述开关组中的又一个开关连接所述备用线路或通过联络电缆连接另一子接线结构的开关电路。

4. 根据权利要求3所述的配电网接线结构,其特征在于,所述第一子接线结构包括第一主供线路、第二主供线路、第一开关电路及第一备用线路,所述第二子接线结构包括第三主供线路、第四主供线路、第二开关电路及第二备用线路;

所述第一开关电路包括第一开关组和第二开关组,所述第一开关组包括开关K1-开关K3,所述第二开关组包括开关K4-开关K6,所述第二开关电路包括第三开关组和第四开关组,所述第三开关组包括开关K7-开关K9,所述第四开关组包括开关K10-开关K12;

所述开关K1的第一端、所述开关K2的第一端和所述开关K3的第一端相连接,所述开关K4的第一端、所述开关K5的第一端和所述开关K6的第一端相连接,所述开关K1的第二端连接所述第一主供线路,所述开关K2的第二端通过联络电缆连接所述开关K11的第二端,所述开关K3的第二端连接所述开关K4的第二端,所述开关K5的第二端连接所述第一备用线路,所述开关K6的第二端连接所述第二备用线路;

所述开关K7的第一端、所述开关K8的第一端和所述开关K9的第一端相连接,所述开关K10的第一端、所述开关K11的第一端和所述开关K12的第一端相连接,所述开关K7的第二端连接所述第三主供线路,所述开关K8的第二端连接所述第二备用线路,所述开关K9的第二端连接所述开关K10的第二端,所述开关K12的第二端连接所述第二备用线路。

5. 根据权利要求1所述的配电网接线结构,其特征在于,所述第一子接线结构包括第三备用线路、第三开关电路、第五主供线路、第六主供线路和第七主供线路,所述第二子接线结构包括第四备用线路、第四开关电路、第八主供线路和第九主供线路。

6. 根据权利要求5所述的配电网接线结构,其特征在于,所述第三开关电路包括第五至第七开关组,所述第四开关电路包括第八开关组和第九开关组,每一开关组分别包括一端相连的至少三个开关;

所述第五开关组中的一个开关、所述第六开关组中的一个开关以及所述第七开关组中的一个开关分别连接所述第一子接线结构中不同的主供线路,所述第五开关组的另一个开关通过联络电缆连接所述第九开关组,所述第五开关组中的又一个开关与所述第六开关组的另一个开关串联,所述第六开关组的又一个开关与所述第七开关组的另一个开关串联,所述第七开关组的又一个开关连接所述第三备用线路;

所述第八开关组的一个开关与所述第九开关组的一个开关串联,所述第八开关组和所述第九开关组中各一个开关连接所述第二子接线结构的一主供线路,所述第八开关组和所述第九开关组中又一个开关连接所述第四备用线路或通过联络电缆连接所述第五开关组。

7. 根据权利要求6所述的配电网接线结构,其特征在于,所述第五开关组至第九开关组分别包括开关K13-开关K15,开关K16-开关K18,开关K19-开关K21,开关K22-开关K24,开关K25-开关K27;

所述开关K13-开关K15的第一端互相连接,所述开关K16-开关K18的第一端互相连接,所述开关K19-开关K21的第一端互相连接,所述开关K22-开关K24的第一端互相连接,所述开关K25-开关K27的第一端互相连接;

所述开关K13的第二端连接所述第五主供线路,所述开关K14的第二端连接所述开关K26的第二端,所述开关K15的第二端连接所述开关K16的第二端,所述开关K17的第二端连接所述第六主供线路,所述开关K18的第二端连接所述开关K19的第二端,所述开关K20的第二端连接所述第三备用线路,所述开关K21的第二端连接所述第七主供线路;

所述开关K22的第二端连接所述第八主供线路,所述开关K23的第二端连接所述第四备用线路,所述开关K24的第二端连接所述开关K25第二端,所述开关K27的第二端连接所述第九主供线路。

8. 根据权利要求1所述的配电网接线结构,其特征在于,所述第一子接线结构包括第五备用线路、第五开关电路以及第十至第十二主供线路,所述第二子接线结构包括第六备用线路、第六开关电路以及第十三至十五主供线路。

9. 根据权利要求8所述的配电网接线结构,其特征在于,所述第五开关电路包括第十至第十二开关组,所述第六开关电路包括第十三至第十五开关组,每一开关组分别包括一端相连的至少三个开关;

所述第十开关组中的一个开关、所述第十一开关组中的一个开关以及所述第十二开关组中的一个开关分别连接所述第一子接线结构中不同的主供线路,所述第十开关组中的另一个开关通过所述联络电缆连接所述第十五开关组,所述第十开关组中的又一个开关与所述第十一开关组中的另一个开关串联,所述第十一开关组中的又一个开关与所述第十二开关组中的另一个开关串联,所述第十二开关组中的又一个开关连接所述第五备用线路;

所述第十三开关组中的一个开关、所述第十四开关组中的一个开关以及所述第十五开关组中的一个开关分别连接所述第二子接线结构中不同的主供线路,所述第十三开关组的另一个开关通过所述联络电缆连接所述第六备用线路,所述第十三开关组的又一个开关与所述第十四开关组的另一个开关串联,所述第十四开关组的又一个开关与所述第十五开关组的另一个开关串联,所述第十五开关组的又一个开关通过所述联络电缆连接所述第十开关组。

10. 根据权利要求9所述的配电网接线结构,其特征在于,所述第十开关组至第十五开关组分别包括开关K28-开关K30,开关K31-开关K33,开关K34-开关K36,开关K37-开关K39,开关K40-开关K42和开关K43-开关K45;

所述开关K28-开关K30的第一端互相连接,所述开关K31-开关K33的第一端互相连接,所述开关K34-开关K36的第一端互相连接,所述开关K37-开关K39的第一端互相连接,所述开关K40-开关K42的第一端互相连接,所述开关K43-开关K45的第一端互相连接;

所述开关K28的第二端连接所述第十主供线路,所述开关K29的第二端通过联络电缆连接所述开关K44的第二端,所述开关K30的第二端连接所述开关K31的第二端,所述开关K32的第二端连接所述第十一主供线路,所述开关K33的第二端连接所述开关K34的第二端,所述开关K35的第二端连接所述第五备用线路,所述开关K36的第二端连接所述第十二主供线路;

所述开关K37的第二端连接所述第十三主供线路,所述开关K38的第二端连接所述第六备用线路,所述开关K39的第二端连接所述开关K40的第二端,所述开关K41的第二端连接所述第十四主供线路,所述开关K42的第二端连接所述开关K43的第二端,所述开关K45的第二端连接所述第十五主供线路。

## 配电网接线结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及配电网技术领域,特别是涉及一种配电网接线结构。

### 背景技术

[0002] 配电站作为电力系统的末端,其接线模式对电力系统的供电可靠性有着重要的影响。目前常用的中压配电网接线模式包括“2-1”单环网接线模式、“3-1”单环网接线模式和N供一备接线模式,其中N供一备指的是配电网中N条配电线路构成环形网络,正常工作时其中一条线路空载运行,作为其他线路的备用线路;当某条线路出现故障时,备用线路通过开关投切投入使用。

[0003] N供一备接线模式能够较好的解决大宗用户接入对转供电的要求,可以满足目前广泛采用的“N-1”安全准则,即正常运行方式下的电力系统中的任一条线路因故断开时,电力系统应能保持稳定运行和正常供电。然而,当电力系统中的两条线路一起发生故障时,N供一备线路无法保证电力系统能稳定运行和正常供电,难以满足一些对供电可靠性要求较高的产业需求。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要针对现有N供一备线路供电可靠性不足的问题,提供一种配电网接线结构。

[0005] 在一个实施例中,提供一种配电网接线结构,其具有子接线结构,该子接线结构包括第一子接线结构和第二子接线结构,每一子接线结构各包括备用线路、开关电路和多个主供线路,每一子接线结构的备用线路通过开关电路分别连接多个主供线路;第一子接线结构的开关电路和第二子接线结构的开关电路通过联络电缆连接。

[0006] 上述配电网接线结构,通过建立第一子接线结构和第二子接线结构之间的联络,使得配电网形成多供两备的接线结构,即使两条线路同时发生故障,通过两条备用电路转供电,配电网仍能保持稳定运行和正常供电,从而提升配电网的供电可靠性。上述配电网接线结构在两条传统的N供一备线路的基础上,只需增加一些开关和一条联络电缆即可实现,实用性强。

[0007] 在其中一个实施例中,第一子接线结构和第二子接线结构分别包括备用线路、开关电路和两主供线路。

[0008] 在其中一个实施例中,第一子接线结构的开关电路和第二子接线结构的开关电路分别包括两开关组,每一开关组分别包括一端相连的至少三个开关;在每个子接线结构内,每一开关组中的一个开关与另一开关组中的一个开关串联,每一开关组中的另一个开关各连接一主供线路,每一开关组中的又一个开关连接备用线路或通过联络电缆连接另一子接线结构的开关电路。

[0009] 在其中一个实施例中,第一子接线结构包括第一主供线路、第二主供线路、第一开关电路及第一备用线路,第二子接线结构包括第三主供线路、第四主供线路、第二开关电路

及第二备用线路；第一开关电路包括第一开关组和第二开关组，第一开关组包括开关K1-开关K3，第二开关组包括开关K4-开关K6，第二开关电路包括第三开关组和第四开关组，第三开关组包括开关K7-开关K9，第四开关组包括开关K10-开关K12；开关K1的第一端、开关K2的第一端和开关K3的第一端相连接，开关K4的第一端、开关K5的第一端和开关K6的第一端相连接，开关K1的第二端连接第一主供线路，开关K2的第二端通过联络电缆连接开关K11的第二端，开关K3的第二端连接开关K4的第二端，开关K5的第二端连接第一备用线路，开关K6的第二端连接第二备用线路；开关K7的第一端、开关K8的第一端和开关K9的第一端相连接，开关K10的第一端、开关K11的第一端和开关K12的第一端相连接，开关K7的第二端连接第三主供线路，开关K8的第二端连接第二备用线路，开关K9的第二端连接开关K10的第二端，开关K12的第二端连接第二备用线路。

[0010] 在其中一个实施例中，第一子接线结构包括第三备用线路、第三开关电路、第五主供线路、第六主供线路和第七主供线路，第二子接线结构包括第四备用线路、第四开关电路、第八主供线路和第九主供线路。

[0011] 在其中一个实施例中，第三开关电路包括第五至第七开关组，第四开关电路包括第八开关组和第九开关组，每一开关组分别包括一端相连的至少三个开关；第五开关组中的一个开关、第六开关组中的一个开关以及第七开关组中的一个开关分别连接第一子接线结构中不同的主供线路，第五开关组的另一个开关通过联络电缆连接第九开关组，第五开关组的又一个开关与第六开关组的另一个开关串联，第六开关组的又一个开关与第七开关组的另一个开关串联，第七开关组的又一个开关连接第三备用线路；第八开关组的一个开关与第九开关组的一个开关串联，第八开关组和第九开关组中各一个开关连接第二子接线结构的一主供线路，第八开关组和第九开关组中又一个开关连接第四备用线路或通过联络电缆连接第五开关组。

[0012] 在其中一个实施例中，第五开关组至第九开关组分别包括开关K13-开关K15，开关K16-开关K18，开关K19-开关K21，开关K22-开关K24，开关K25-开关K27；开关K13-开关K15的第一端互相连接，开关K16-开关K18的第一端互相连接，开关K19-开关K21的第一端互相连接，开关K22-开关K24的第一端互相连接，开关K25-开关K27的第一端互相连接；开关K13的第二端连接第五主供线路，开关K14的第二端连接开关K26的第二端，开关K15的第二端连接开关K16的第二端，开关K17的第二端连接第六主供线路，开关K18的第二端连接开关K19的第二端，开关K20的第二端连接第三备用线路，开关K21的第二端连接第七主供线路；开关K22的第二端连接第八主供线路，开关K23的第二端连接第四备用线路，开关K24的第二端连接开关K25第二端，开关K27的第二端连接第九主供线路。

[0013] 在其中一个实施例中，第一子接线结构包括第五备用线路、第五开关电路以及第十至第十二主供线路，第二子接线结构包括第六备用线路、第六开关电路以及第十三至十五主供线路。

[0014] 在其中一个实施例中，第五开关电路包括第十至第十二开关组，第六开关电路包括第十三至第十五开关组，每一开关组分别包括一端相连的至少三个开关；第十开关组中的一个开关、第十一开关组中的一个开关以及第十二开关组中的一个开关分别连接第一子接线结构中不同的主供线路，第十开关组中的另一个开关通过联络电缆连接第十五开关组，第十开关组中的又一个开关与第十一开关组中的另一个开关串联，第十一开关组中的

又一个开关与第十二开关组中的另一个开关串联,第十二开关组中的又一个开关连接第五备用线路;第十三开关组中的一个开关、第十四开关组中的一个开关以及第十五开关组中的一个开关分别连接第二子接线结构中不同的主供线路,第十三开关组的另一个开关通过联络电缆连接第六备用线路,第十三开关组的又一个开关与第十四开关组的另一个开关串联,第十四开关组的又一个开关与第十五开关组的另一个开关串联,第十五开关组的又一个开关通过联络电缆连接第十开关组。

[0015] 在其中一个实施例中,第十开关组至第十五开关组分别包括开关K28-开关K30,开关K31-开关K33,开关K34-开关K36,开关K37-开关K39,开关K40-开关K42和开关K43-开关K45;开关K28-开关K30的第一端互相连接,开关K31-开关K33的第一端互相连接,开关K34-开关K36的第一端互相连接,开关K37-开关K39的第一端互相连接,开关K40-开关K42的第一端互相连接,开关K43-开关K45的第一端互相连接;开关K28的第二端连接第十主供线路,开关K29的第二端通过联络电缆连接开关K44的第二端,开关K30的第二端连接开关K31的第二端,开关K32的第二端连接第十一主供线路,开关K33的第二端连接开关K34的第二端,开关K35的第二端连接第五备用线路,开关K36的第二端连接第十二主供线路;开关K37的第二端连接第十三主供线路,开关K38的第二端连接第六备用线路,开关K39的第二端连接开关K40的第二端,开关K41的第二端连接第十四主供线路,开关K42的第二端连接开关K43的第二端,开关K45的第二端连接第十五主供线路。

## 附图说明

- [0016] 图1为本发明一实施例的配电网接线结构的示意图;  
[0017] 图2为本发明另一实施例的配电网接线结构的示意图;  
[0018] 图3为本发明又一实施例的配电网接线结构的示意图;  
[0019] 图4为本发明再一实施例的配电网接线结构的示意图;  
[0020] 图5为本发明还一实施例的配电网接线结构的示意图。

## 具体实施方式

[0021] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0022] 本发明提供一种配电网接线结构,该配电网接线结构具有子接线结构,该子接线结构包括第一子接线结构和第二子接线结构,第一子接线结构和第二子接线结构各包括备用线路、开关电路和多个主供线路,每一子接线结构的备用线路通过开关电路分别连接多个主供线路;第一子接线结构的开关电路和第二子接线结构的开关电路通过联络电缆连接。

[0023] 上述配电网接线结构,通过建立第一子接线结构和第二子接线结构之间的联络,使得配电网形成多供两备的接线结构,即使两条线路同时发生故障,通过两条备用电路转供电,配电网仍能保持稳定运行和正常供电,从而提升配电网的转供能力和供电可靠性。上述配电网接线结构在两条传统的N供一备线路的基础上,只需增加一些开关和一条联络电缆即可实现,实用性强。

[0024] 在其中一个实施例中,如图1所示,提供一种配电网接线结构10,该配电网接线结构10包括第一子接线结构110和第二子接线结构120,第一子接线结构101和第二子接线结构120分别包括备用线路、开关电路和多个主供线路,每一子接线结构的备用线路通过开关电路分别连接多个主供线路。第一子接线结构110的开关电路和第二子接线结构120的开关电路通过联络电缆130连接。其中,第一子接线结构110和第二子接线结构分别采用N供一备接线结构,N为大于1的整数。

[0025] 在一个实施例中,上述配电网接线结构,可通过在普遍采用的N供一备接线结构基础上,引入另一组N供一备的备供线路,两个N供一备接线结构通过专用的母线建立联络关系,此时联络点不位于备用线路站出线第一列母线,从而构成了2N供两备接线,其中N为大于1的整数。

[0026] 上述配电网接线结构,通过建立第一子接线结构和第二子接线结构之间的联络,使得配电网形成多供两备的接线结构,即使两条线路同时发生故障,通过两条备用电路转供电,配电网仍能保持稳定运行和正常供电,从而提升配电网的供电可靠性。上述配电网接线结构在两条传统的N供一备线路的基础上,只需增加一些开关和一条联络电缆即可实现,实用性强。

[0027] 在一个实施例中,第一子接线结构和第二子接线结构分别包括备用线路、开关电路和两主供线路,即第一子接线结构和第二子接线结构均为两供一备接线结构。

[0028] 其中,第一子接线结构的开关电路和第二子接线结构的开关电路分别包括两开关组,每一开关组分别包括一端相连的至少三个开关;在每个子接线结构内,每一开关组中的一个开关与另一开关组中的一个开关串联;每一开关组中的另一个开关各连接一主供线路,其中来自不同开关组的开关连接不同的主供线路;每一开关组中的又一个开关连接备用线路或通过联络电缆连接另一子接线结构的开关电路,其中一个开关组的又一个开关连接备用线路,另一个开关组的又一个开关通过联络电缆连接另一子接线结构的开关电路。其中,每一与主供线路连接的开关为常开开关,与联络电缆连接的两个开关中的一个为常开开关。其余开关为常闭开关。

[0029] 如图2所示,第一子接线结构110包括第一主供线路F1、第二主供线路F2、第一开关电路111及第一备用线路FX1,第二子接线结构120包括第三主供线路F3、第四主供线路F4、第二开关电路112及第二备用线路FX2。

[0030] 第一开关电路111包括第一开关组1111和第二开关组1112,第一开关组1111包括开关K1-开关K3,第二开关组1112包括开关K4-开关K6,第二开关电路112包括第三开关组1123和第四开关组112d,第三开关组1123包括开关K7-开关K9,第四开关组112d111d包括开关K10-开关K12;开关K1的第一端、开关K2的第一端和开关K3的第一端相连,开关K4的第一端、开关K5的第一端和开关K6的第一端相连接,开关K1的第二端连接第一主供线路F1,开关K2的第二端通过联络电缆连接开关K11的第二端,开关K3的第二端连接开关K4的第二端,开关K5的第二端连接第一备用线路FX1,开关K6的第二端连接第二备用线路FX2;开关K7的第一端、开关K8的第一端和开关K9的第一端相连接,开关K10的第一端、开关K11的第一端和开关K12的第一端相连接,开关K7的第二端连接第三主供线路F3,开关K8的第二端连接第二备用线路FX2,开关K9的第二端连接开关K10的第二端,开关K12的第二端连接第二备用线路FX2。

[0031] 其中,与主供线路连接的开关为常开开关,与联络电缆连接的两个开关中一个为常开开关,另一个为常闭开关。这样,当主供线路发生故障,需要由备用线路转供电时,只需改变数量较少的开关的状态即可实现转供,提升转供效率。例如,开关K1、开关K6、开关K7和开关K12分别为常开开关,与不同的主供线路连接。开关K2和开关K11分别连接联络电缆,则开关K2为常闭开关,开关K11为常开开关,或者开关K2为常开开关,开关K11为常闭开关。

[0032] 如图2所示,以四供两备为例,发生单一故障的情况下,通过备用线路在一次倒闸操作的情况下实现转供,此时转电方式可参考四供一备接线结构。其中,单一步骤包括单台主变故障、单个变电站母线故障、单一中压电缆故障、单一10kV母线或开关柜故障等。发生双重故障的情况下,如果是互为联络的两组子接线结构内同时出现的两个故障,可分别通过各自的备用线路实现转供。如果同一子接线结构中两回主供线路发生故障,如站出线电缆或其对应的变电站母线故障,则通过一次倒闸操作,主供线路F2可由备用线路FX2实现转供,主供线路F1可通过备用线路FX1实现转供。具体地,拉开主供线路F2上的开关隔离故障,拉开开关K4并合上开关K6,即可实现主供线路F2由备用线路FX2转供。在此基础上,若拉开主供线路F1上的开关隔离故障,拉开开关K3以确保两回备用线路不合环,合上开关K1和开关K11,即可实现主供线路F1由备用线路FX1转供。

[0033] 根据图2,在正常运行方式下,该接线模式在结构上相比常用的四供一备接线结构仅增加1条联络电缆和 $3*(4-2)$ 个开关柜,易于实现,实用性强。

[0034] 在一个实施例中,如图3所示,第一子接线结构110包括第三备用线路FX3、第三开关电路113、第五主供线路F5、第六主供线路F6和第七主供线路F7,第二子接线结构120包括第四备用线路FX4、第四开关电路114、第八主供线路F8和第九主供线路F9。即,第一子接线结构110包括三条主供线路和一条备用线路,采用三供一备接线结构;第二子接线结构120包括两条主供线路和一条备用线路,采用两供一备接线结构。

[0035] 其中,第三开关电路113包括第五至第七开关组113e-113g,第四开关电路114包括第八开关组114h和第九开关组114i,其中每一开关组分别包括一端相连的至少三个开关。

[0036] 第五开关组113e中的一个开关、第六开关组113f中的一个开关以及第七开关组113g中的一个开关分别连接第一子接线结构中不同的主供线路,其中,属于不同开关组的三个开关连接不同的主供线路,第五开关组113e中的另一个开关通过联络电缆连接第九开关组114i,第五开关组113e中的又一个开关与第六开关组113f的另一个开关串联,第六开关组113f的又一个开关与第七开关组113g的另一个开关串联,第七开关组113g的又一个开关连接第三备用线路FX3;第八开关组114h的一个开关与第九开关组114g的一个开关串联,第八开关组114h和第九开关组114i中各一个开关连接第二子接线结构120的一主供线路,第八开关组114h和第九开关组114i中又一个开关连接第四备用线路FX4或通过联络电缆连接第五开关组113e。其中,分别与第五主供线路、第七主供线路、第八主供线路和第九主供线路连接的四个开关为常开开关,与联络电缆连接的两个开关中的一个为常开开关。第六开关组中与第五开关组串联的开关为常开开关。其余开关为常闭开关。这样,当需要由备用线路转供电时,只需改变数量较少的开关的状态即可实现转供,提升转供效率。

[0037] 第五开关组113e至第九开关组114i分别包括开关K13-开关K15,开关K16-开关K18,开关K19-开关K21,开关K22-开关K24,开关K25-开关K27;开关K13-开关K15的第一端互相连接,开关K16-开关K18的第一端互相连接,开关K19-开关K21的第一端互相连接,开关

K22-开关K24的第一端互相连接,开关K25-开关K27的第一端互相连接;开关K13的第二端连接第五主供线路F5,开关K14的第二端连接开关K26的第二端,开关K15的第二端连接开关K16的第二端,开关K17的第二端连接第六主供线路F6,开关K18的第二端连接开关K19的第二端,开关K20的第二端连接第三备用线路FX3,开关K21的第二端连接第七主供线路F7;开关K22的第二端连接第八主供线路F8,开关K23的第二端连接第四备用线路FX4,开关K24的第二端连接开关K25第二端,开关K27的第二端连接第九主供线路F9。

[0038] 其中,开关K13、开关K16、开关K21、开关K22、开关K26和开关K27为常开开关,其余开关为常闭开关。这样,当需要由备用线路转供电时,只需改变数量较少的开关的状态即可实现转供,提升转供效率。

[0039] 本实施例的配电网接线结构可称为五供两备接线结构,当五条主供线路中的任意两条发生故障时,可通过两条备用线路实现转供,保证配电网能正常带负荷运行,提升供电可靠性。

[0040] 在一个实施例中,如图4所示,第一子接线结构110包括第五备用线路F5、第五开关电路115以及第十至第十二主供线路F10-F12,第二子接线结构120包括第六备用线路FX6、第六开关电路116以及第十三至十五主供线路F13-F15。

[0041] 第五开关电路115包括第十至第十二开关组115j-115l,第六开关电路116包括第十三至第十五开关组116m-116o,每一开关组分别包括一端相连的至少三个开关;第十开关组115j中的一个开关、第十一开关组115k中的一个开关以及第十二开关组115l中的一个开关分别连接第一子接线结构中不同的主供线路,第十开关组115j中的另一个开关通过联络电缆连接第十五开关组,第十开关组115j中的又一个开关与第十一开关组115k中的另一个开关串联,第十一开关组115k中的又一个开关与第十二开关组115l中的另一个开关串联,第十二开关组115l中的又一个开关连接第五备用线路;第十三开关组116m中的一个开关、第十四开关组116n中的一个开关以及第十五开关组116o中的一个开关分别连接第二子接线结构中不同的主供线路,第十三开关组116m的另一个开关通过联络电缆130连接第六备用线路FX6,第十三开关组116m的又一个开关与第十四开关组116n的另一个开关串联,第十四开关组116n的又一个开关与第十五开关组116o的另一个开关串联,第十五开关组116o的又一个开关通过联络电缆130连接第十开关组115j。

[0042] 其中,分别与第十主供线路、第十二主供线路、第十三主供线路和第十五主供线路连接的四个开关为常开开关。与联络电缆连接的两个开关中的一个为常开开关。第十一开关组中与第十开关组串联的开关为常开开关。第十四开关组中与第十四主供线路连接的开关为常开开关。其余开关为常闭开关。这样,当需要由备用线路转供电时,只需改变数量较少的开关的状态即可实现转供,提升转供效率。

[0043] 第十开关组115j至第十五开关组116o分别包括开关K28-开关K30,开关K31-开关K33,开关K34-开关K36,开关K37-开关K39,开关K40-开关K42和开关K43-开关K45;开关K28-开关K30的第一端互相连接,开关K31-开关K33的第一端互相连接,开关K34-开关K36的第一端互相连接,开关K37-开关K39的第一端互相连接,开关K40-开关K42的第一端互相连接,开关K43-开关K45的第一端互相连接;开关K28的第二端连接第十主供线路F10,开关K29的第二端通过联络电缆连接开关K44的第二端,开关K30的第二端连接开关K31的第二端,开关K32的第二端连接第十一主供线路F11,开关K33的第二端连接开关K34的第二端,开关K35的

第二端连接第五备用线路FX5,开关K36的第二端连接第十二主供线路F12;开关K37的第二端连接第十三主供线路F13,开关K38的第二端连接第六备用线路FX6,开关K39的第二端连接开关K40的第二端,开关K41的第二端连接第十四主供线路F14,开关K42的第二端连接开关K43的第二端,开关K45的第二端连接第十五主供线路F15。

[0044] 本实施例的配电网接线结构可称为六供两备接线结构,当六条主供线路中的任意两条发生故障时,可通过两条备用线路实现转供,保证配电网能正常带负荷运行,提升供电可靠性。

[0045] 上述配电网接线结构,由于N供两备共(N+2)回线路均来自不同的主变,在上级电源发生两台主变同时停电的情况下,只要上级电源满足“N-1”,则无论两台主变是否属于同一座变电站,依然能够依靠站间联络实现所有停电主变10kV线路的转供电。因此N供两备新型典型接线不仅满足中压线路的“N-1-1”,同时还能与上级电源相互协调,起到支援上级电网的作用。

[0046] 在一个实施例中,通过在“2-1”环网线路的基础上新建一回备用线路,可形成两供一备线路。在两供一备线路的基础上新建一回主供线路,可形成三供一备线路。两条两供一备线路通过联络电缆建立联络,可形成四供两备线路。一条两供一备线路和一条三供一备线路通过联络电缆建立联络,可形成五供两备线路。两条三供一备线路通过联络电缆建立联络,可形成六供两备线路。可见,本发明实施例的配电网接线结构通过对现有接线结构进行简单调整即可实现,实用性强。

[0047] 在一个实施例中,单一大宗用户负荷较大,采用单电缆的供电方式已无法满足供电能力的需要,且现有的“2-1”和“3-1”单环网也无法很好的解决转供电能力以及利用效率之间的矛盾关系。此时,如图5所示,将该用户接入的主供线路以及其中一回备用线路改为双电缆,其余各回主供线路和备用线路保持原有的供电方式,既能提升配电网的转公共能力,又能提升配电网的负载能力,可同时解决负载能力不足和转供电能力不足的问题。如果将两回备用线路及联络电缆都改为双电缆供电,即使两条线路同时发生故障,此配电网接线结构依然能够保持稳定运行和正常供电,达到“N-1-1”的要求。

[0048] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0049] 以上实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

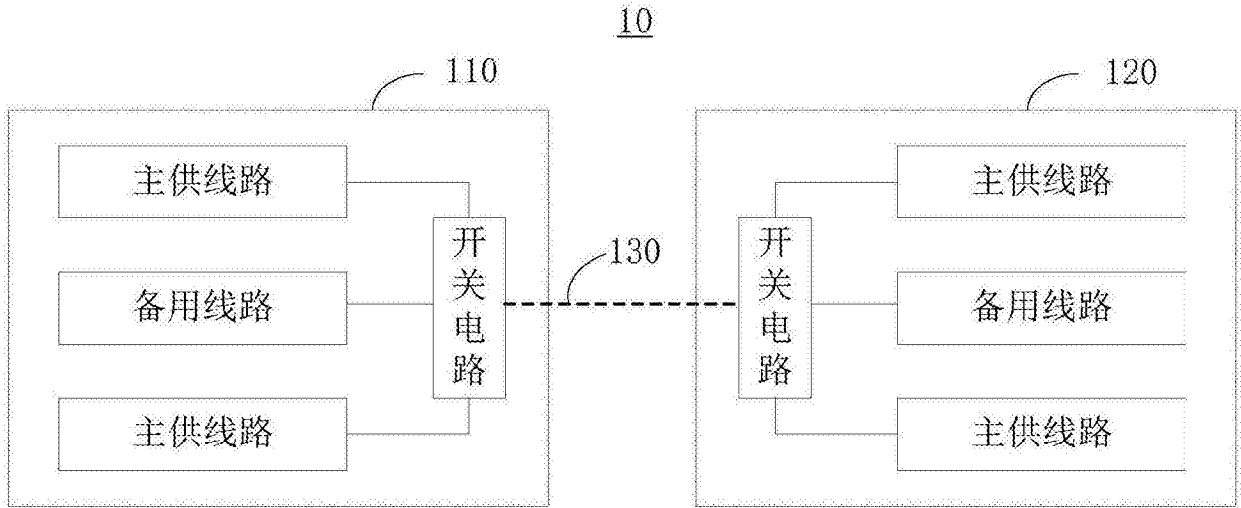


图1

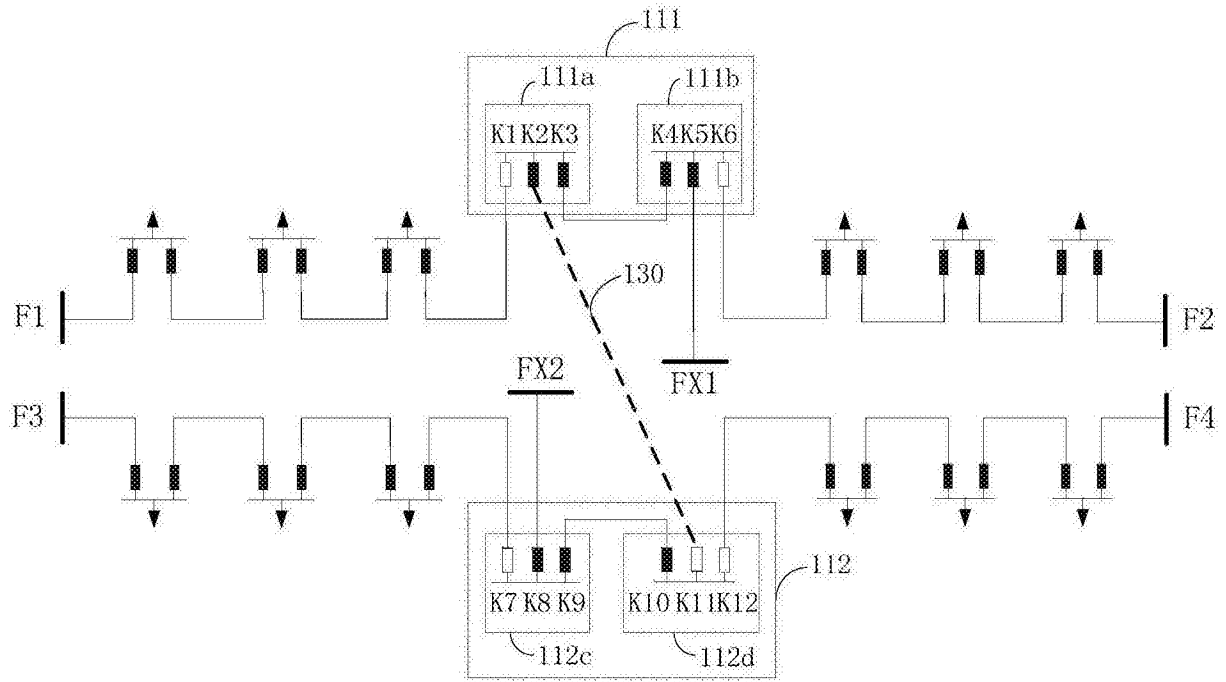


图2

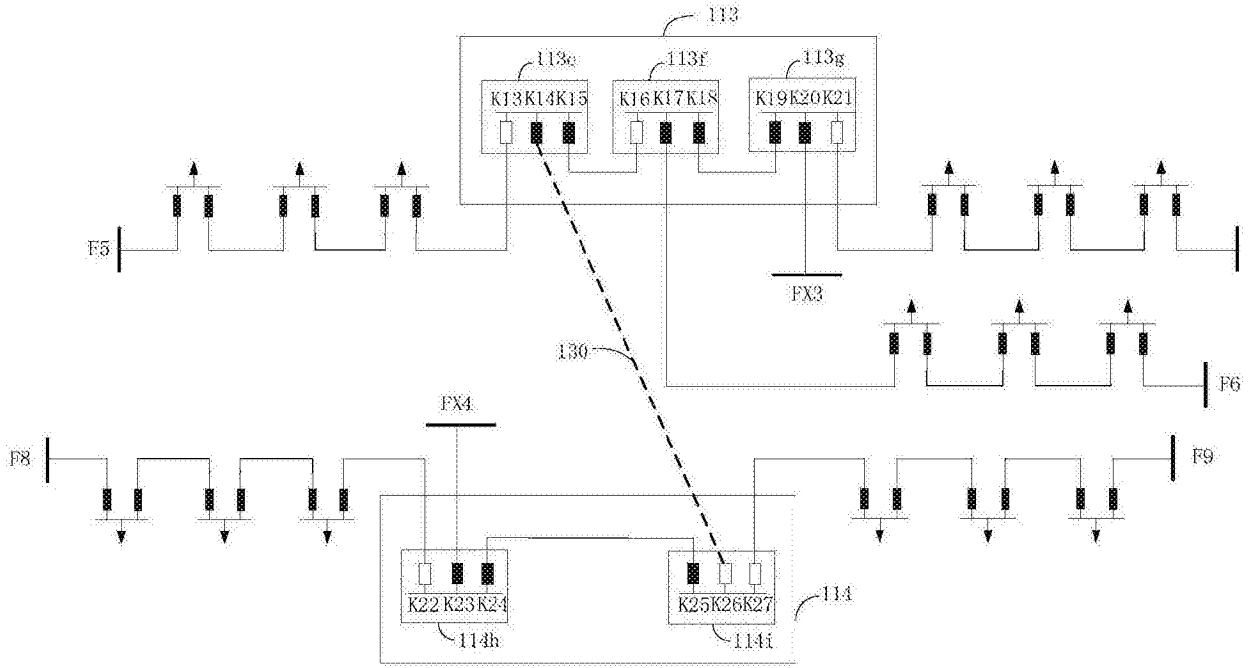


图3

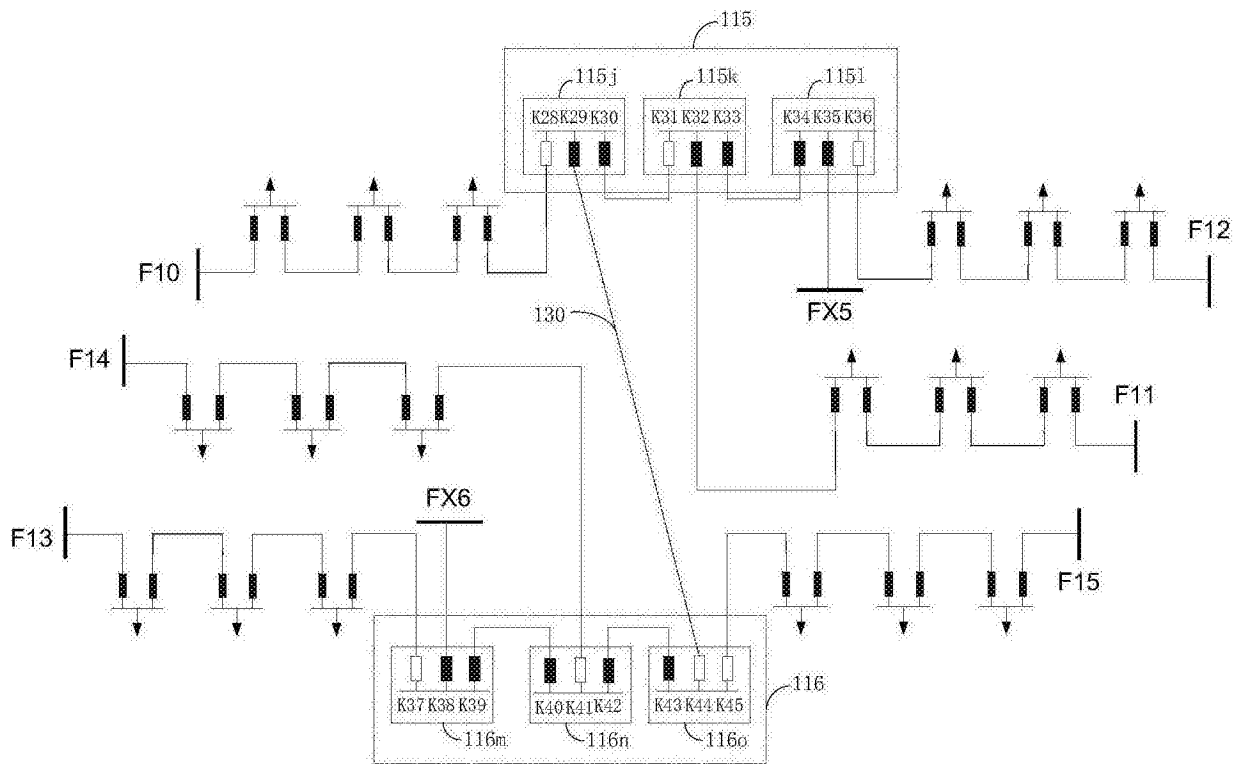


图4

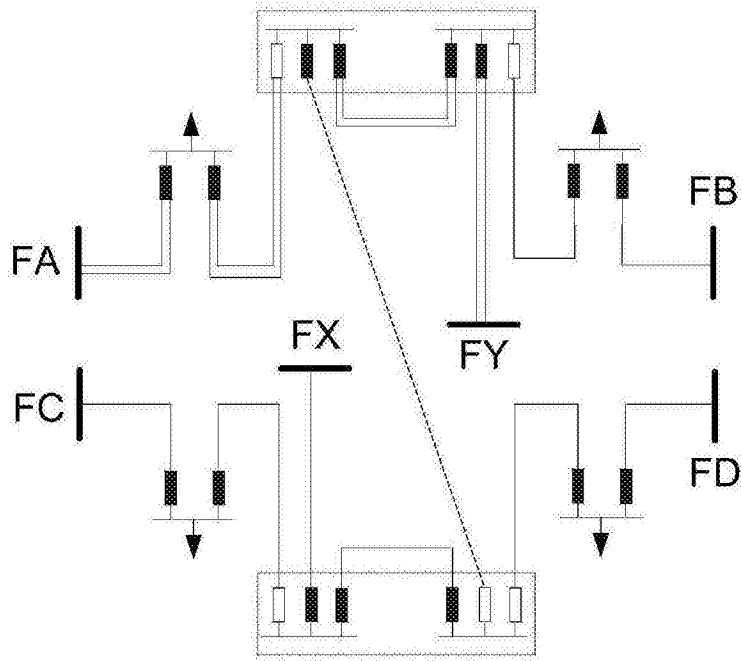


图5