



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204835939 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201520202542. 7

(22) 申请日 2015. 04. 06

(73) 专利权人 北京首钢国际工程技术有限公司

地址 100043 北京市石景山区石景山路 60 号

(72) 发明人 王淑琴 孙靖宇 王凤阁 吕冬梅
苏峰峰

(74) 专利代理机构 北京华谊知识产权代理有限公司 11207

代理人 刘月娥

(51) Int. Cl.

H02M 5/458(2006. 01)

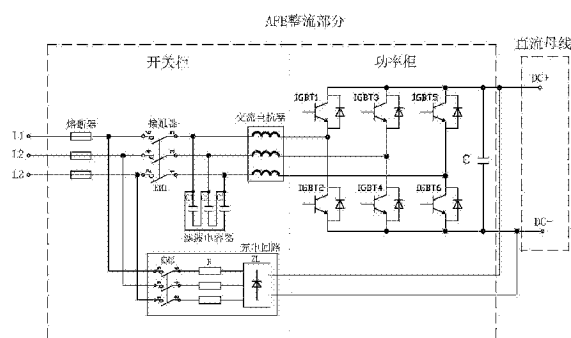
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种在轧钢交流主传动系统中应用的 1140V 变频器

(57) 摘要

一种在轧钢交流主传动系统中应用的 1140V 变频器,属于轧钢电气主传动设备技术领域。包括整流单元、逆变单元和公共直流母线。功率元件选用 3300V 的 IGBT、二极管或可控硅,公共直流母线电压为 1700V。连接方式为:整流单元输出连接到公共直流母线,公共直流母线连接到逆变单元。优点在于,变频器可四象限运行,采用集中整流供电、公共直流母线、多个逆变器输出的方式,结构紧凑,性能优异。同时提高可控制电机的功率。



1. 一种在轧钢交流主传动系统中应用的 1140V 变频器, 其特征在于, 包括整流单元、逆变单元和公共直流母线; 功率元件选用 3300V 的 IGBT、二极管或可控硅, 公共直流母线电压为 1700V; 连接方式为: 整流单元输出连接到公共直流母线, 公共直流母线连接到逆变单元;

整流单元包括熔断器、主接触器、电抗器、IGBT 模块、滤波电容器、支撑电容、充电回路等; 熔断器连接到主接触器, 主接触器连接到电抗器, 电抗器连接到 IGBT 模块, IGBT 模块连接到支撑电容器, 充电回路的一端连接到熔断器与接触器的连接之处, 另一端连接到支撑电容器, 滤波电容连接到接触器与电抗器的连接之处;

逆变单元包括 IGBT 模块、复合母排、水冷散热器、电接头、水接头; ; IGBT 模块安装在水冷散热器上, 复合母排安装在 IGBT 模块上, 复合母排与电接头连接, 水接头安装在水冷散热器上。

一种在轧钢交流主传动系统中应用的 1140V 变频器

技术领域

[0001] 本实用新型属于轧钢电气主传动设备技术领域,特别是涉及一种在轧钢交流主传动系统中应用的 1140V 变频器,应用于轧钢系统棒、线材车间主轧机交流传动系统。

背景技术

[0002] 轧钢生产线是钢铁行业中的主要生产线,尤其棒、线材生产线产量高,技术稳定,普及率高。棒、线材生产线的传动系统均由主传动和辅传动构成。棒材轧机主传动包括粗轧机、中轧机、冷锯、飞剪和精轧机等主要的较大型设备。线材轧机主传动包括粗轧机、中轧机、预精轧机、飞剪、夹送辊和吐丝机等主要的较大型设备。棒、线材轧机的主传动过去一般采用直流调速系统,随着电子器件和微处理器的发展,低压交流变频传动已逐步取代直流传动系统。目前棒、线材轧机交流主传动系统中的变频器一般采用 660V 电压等级,存在一些弱点,如:现场布置需要的场地大、用电电缆多、投资成本较高等。本实用新型的产品就是提高变频器电压等级,从 660V 提升为 1140V,从而降低电流,降低投资,并带来一系列优点。棒线材生产线的辅传动主要包括推钢机、辊道等小容量设备,电压等级一般为 380V,不需改变。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种输入输出电压等级为 1140V 的四象限变频器,是为轧钢车间交流主传动系统提供一种输入输出电压为 1140V 的变频器,填补轧钢系统 1140V 电压等级变频器的空白,变频器可四象限运行,采用集中整流供电、公共直流母线、多个逆变器输出的方式,结构紧凑,性能优异。同时提高可控制电机的功率。

[0004] 通过低压变频器和电机的研究,将对棒、线材工程的轧机主电机采用新的电压标准。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型通过以下技术方案实现:

[0006] 本实用新型包括整流单元、逆变单元和公共直流母线。功率元件选用 3300V 的 IGBT、二极管或可控硅,公共直流母线电压为 1700V。连接方式为:整流单元输出连接到公共直流母线,公共直流母线连接到逆变单元。

[0007] 整流单元和逆变单元两部分这两部分通过公共直流母线实现功率传递。整流单元和逆变单元之间通过软件通信和硬线实现信息传递。整流单元和逆变单元的组合形式为单组或多组整流单元将电源转换成直流后,经过公共直流母线,再由多组逆变单元控制电机运行的方式。

[0008] 所述的整流单元包括熔断器、主接触器、电抗器、IGBT 模块、滤波电容器、支撑电容、充电回路;它们的连接方式为:熔断器连接到主接触器,主接触器连接到电抗器,电抗器连接到 IGBT 模块,IGBT 模块连接到支撑电容器,充电回路的一端连接到熔断器与接触器的连接之处,另一端连接到支撑电容器,滤波电容连接到接触器与电抗器的连接之处。

[0009] 所述的逆变单元包括 IGBT 模块、复合母排、水冷散热器、电接头、水接头。它们的

连接方式为:IGBT 模块安装在水冷散热器上,复合母排安装在 IGBT 模块上,复合母排与电接头连接,水接头安装在水冷散热器上。

[0010] 整流单元和逆变单元均可并联,实现容量扩充。

[0011] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果有:

[0012] 输入输出电压为 1140V,填补了目前轧钢系统,尤其是棒、线材交流主传动系统变频器的输出电压等级空白。当功率一定时,电机电压升高,则电流减小。电压由 660V 升至 1140V 时,电流降低 42%。电流减小后会带来一系列的好处,具体好处如下:

[0013] 1、可以减少主电机的动力电缆数量及电缆截面,约 30 ~ 40%左右,同时减少电缆发热引起的电能损耗;减少相应的电缆桥架,10 ~ 20%,减少工程造价。

[0014] 2、因为电流减小,则可以减少传动柜的发热量,减小空调容量。既减少投资,又节约能源,减小年运行费用。

[0015] 3、因为电流减小,则传动柜的尺寸减小,可以减小主电室的大小,便于主厂房的布置。

[0016] 4、整流和逆变两部分通过共用直流母线相连接,实现集中整流分别逆变的供电形式,这种集中式整流节省了设备投资和装空间。每个逆变单元所带电机同时运行时,处于制动状态的逆变单元所回馈的功率通过直流母线直接和处于电动状态的逆变单元交换能量,减少了整流单元的功率输出,也减少了电能损耗,更加节能。

[0017] 5、变频器功率单元采用模块化设计,便于变频器容量扩大,有利于产品系列化的同时保持一致性。660V 电机功率一般限制在 1600kW 以下。当电机功率加大后,660V 传动柜制作难度就加大了。采用 1140V 变频器则可把需控制的电机功率提高至 2000kW 左右,可覆盖一般的棒线材车间所有主传电动机。

[0018] 6、由于目前国内新建及改造棒线材生产线很多,如果主传动采用 1140 变频器的话,将大大节约电缆及电缆桥架等材料,减少一次性投资;并减小传动柜尺寸及发热量,节约能源,减少后期运行费用;值得推广。

附图说明

[0019] 图 1 为 1140V 变频器整流单元主回路示意图。

[0020] 图 2 为 1140V 变频器逆变单元主回路示意图。

[0021] 图 3 为变频器 IGBT 功率单元控制电路示意图。

[0022] 图 4 为 1140V 变频器单整流单元接多逆变单元方式示意图。

[0023] 图 5 为 1140V 变频器多整流单元接多逆变单元方式示意图。

具体实施方式

[0024] 本实用新型的核心是提供一种 1140V 变频器,主要应用于轧钢系统,尤其是棒线材车间。该变频器可通过公共直流母线对成组的轧机进行供电及控制。该变频器及公共直流母线控制方式可节约设备及材料投资,并可节约能源,减少电能损耗。

[0025] 本实用新型包括整流单元、逆变单元和公共直流母线。功率元件选用 3300V 的 IGBT、二极管或可控硅,公共直流母线电压为 1700V。连接方式为:整流单元输出连接到公共直流母线,公共直流母线连接到逆变单元。

[0026] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型方案,下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步的详细说明。为了画图简单明了,图中整流单元以 IGBT 元件为例。

[0027] 见图 1,所述的 1140V 变频器整流单元接线端子 L1、L2、L3 为输入端,接三相交流电,电压为 1140V,频率为工频。输入侧装有快速熔断器和接触器,在设备故障时确保能脱离电网,不形成扩大化故障。整流单元含有充电回路,在设备运行前对直流支撑电容充电。整流单元输入与功率单元之间装有三相电抗器和交流电容形成 LC 滤波,使得整流单元的输出电压和输出电流的畸变率达到规定指标,滤波装置后级是 IGBT 功率单元,功率单元内含有直流支撑电容,整流单元的输出端接到直流母线上,直流母线通过铜排或线缆与逆变单元连接。功率元件选用 3300V 的 IGBT、二极管或可控硅,公共直流母线电压为 1700V。

[0028] 见图 2,逆变单元主要是由带直流支撑电容的 IGBT 单元构成,单元输出直接与电机相连接。

[0029] 见图 3,所述的 1140V 变频器 IGBT 功率单元主要由 IGBT 模块、IGBT 驱动板、信号转接电路板构成,驱动信号采用光纤隔离,单元有散热器温度检测装置。IGBT 散热器采用水冷散热的形式。

[0030] 所述的 1140V 变频器整流单元与逆变单元的连接组合方式为单整流模块接多组逆变模块,见图 4,整流单元通过整流变压器从电网取电,同时将输出的直流电送至直流母线,多组逆变单元同时连接至直流母线取电,分别控制各自轧机的交流电机,由于整流单元和逆变单元各自独立,有分别的柜体,因此在空间布置上逆变柜与整流柜可分别放到任意位置。

[0031] 所述的 1140V 变频器在实现集中整流接多组逆变的方式时,当逆变单元的数量较多时,需要对整流单元的容量进行扩容,见图 5。图 5 是多组整流器并联运行,整流器的控制器之间通过高速通信接口传递运行参数,在高性能控制算法的支持下,并联的整流器协调工作,这种方式可实现超大功率的输出。

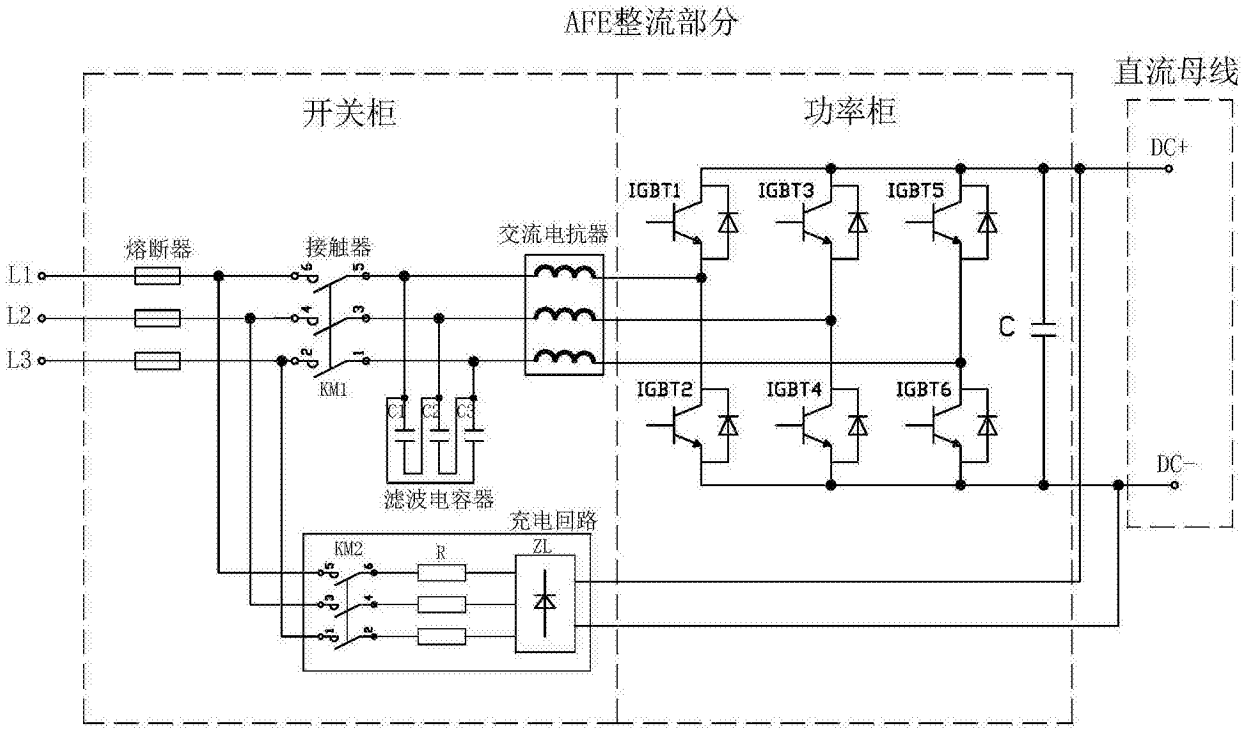


图 1

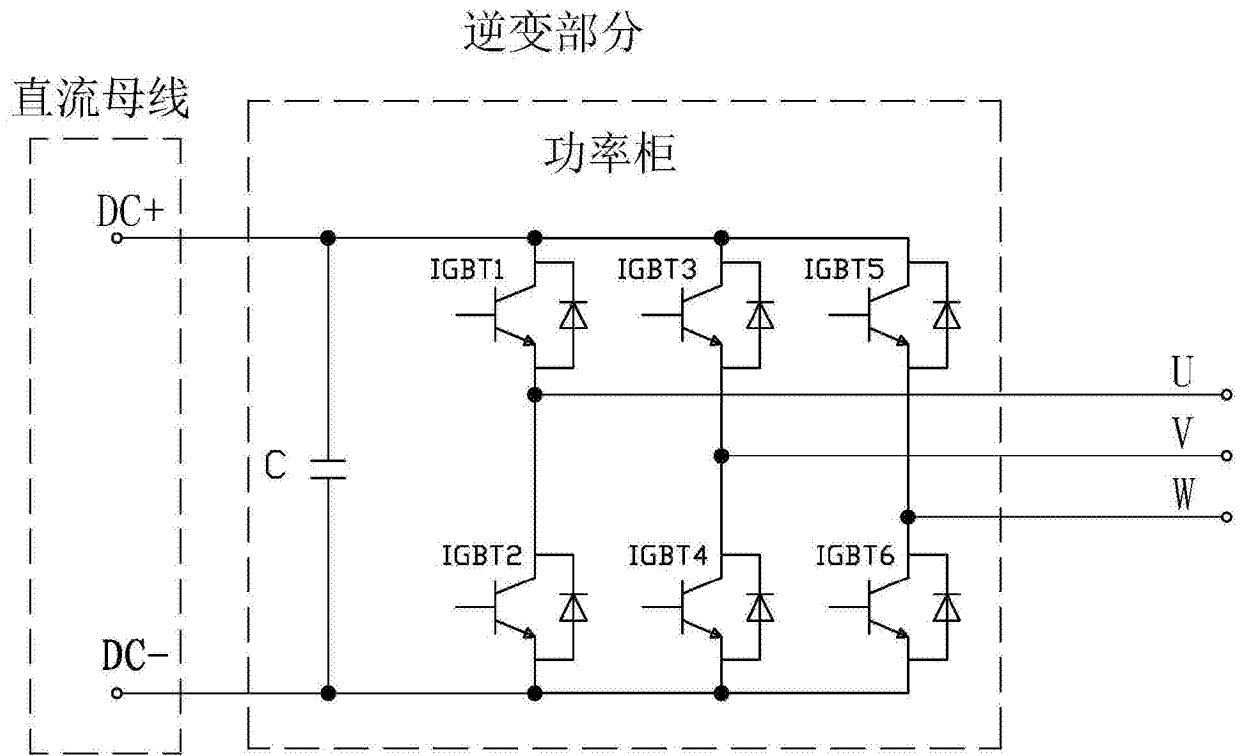


图 2

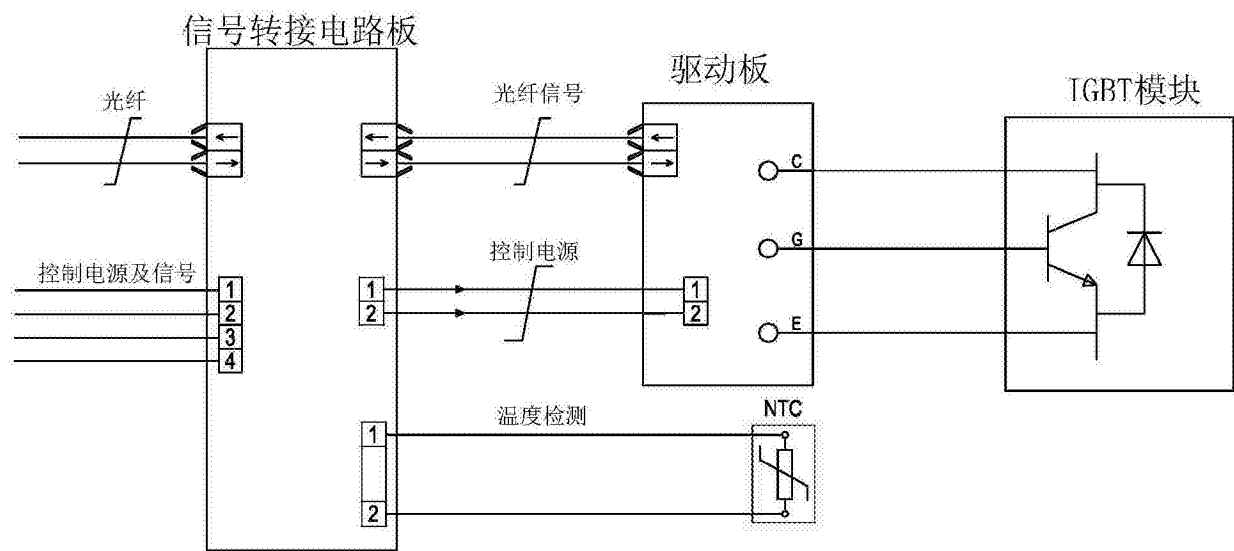


图 3

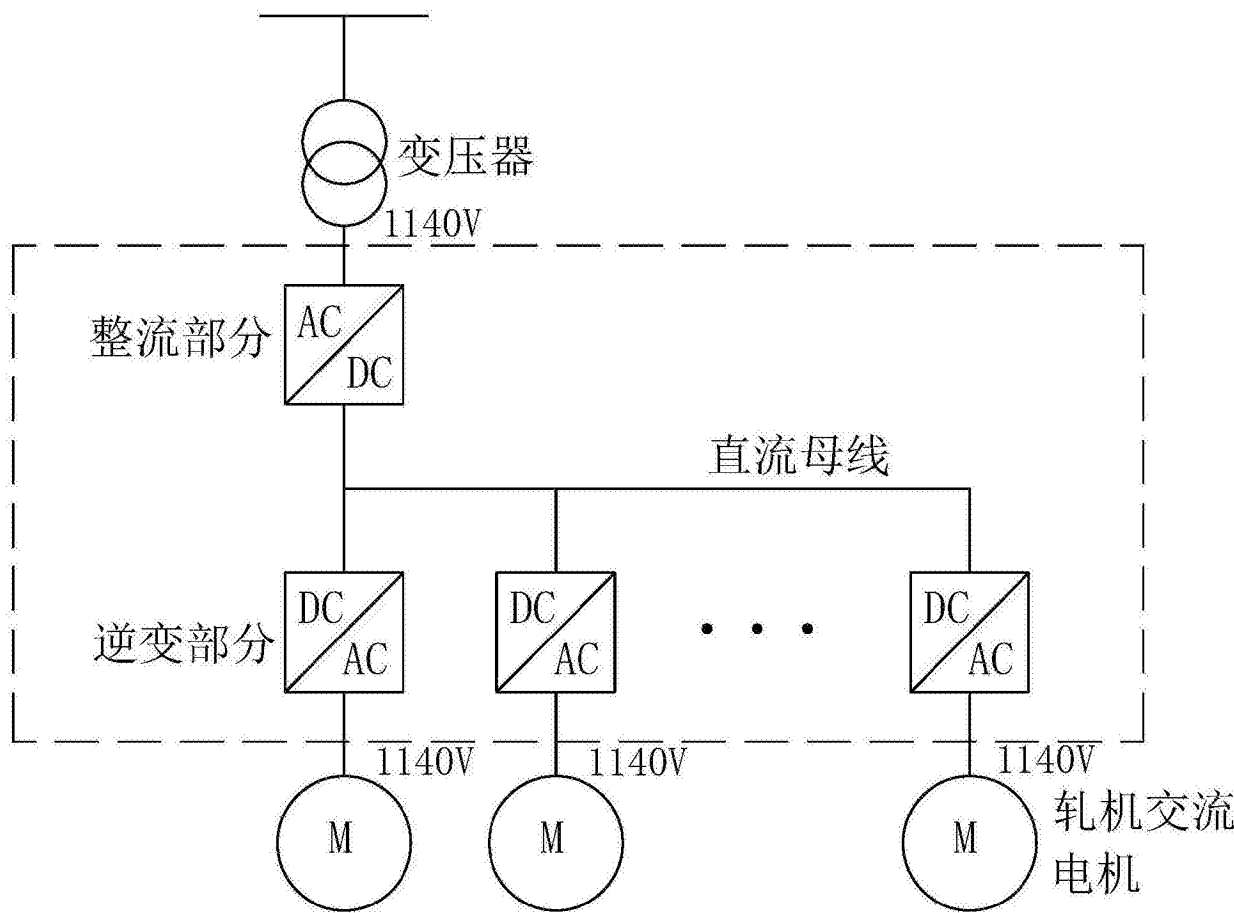


图 4

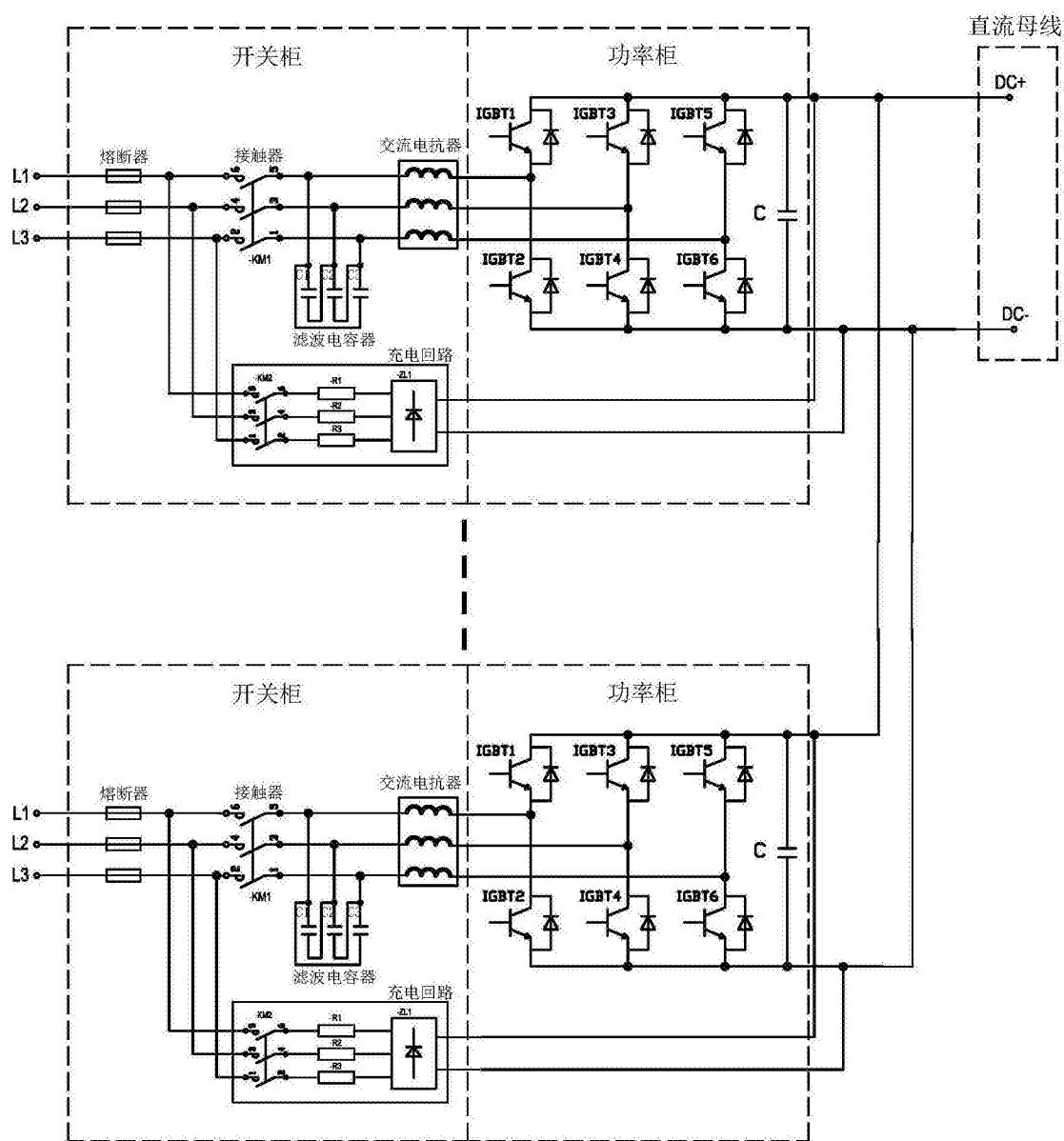


图 5