



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221612270 U

(45) 授权公告日 2024. 08. 27

(21) 申请号 202323425911.2

(22) 申请日 2023.12.15

(73) 专利权人 西安中车永电电气有限公司

地址 710018 陕西省西安市西安经济技术
开发区凤城十二路中国中车永济电机

(72) 发明人 周国卷 牛一疆 董启政 盛怡

(74) 专利代理机构 西安新动力知识产权代理事
务所(普通合伙) 61245

专利代理师 胡维

(51) Int. Cl.

G01K 13/00 (2021.01)

G01K 1/022 (2021.01)

G01K 1/024 (2021.01)

G01K 1/08 (2021.01)

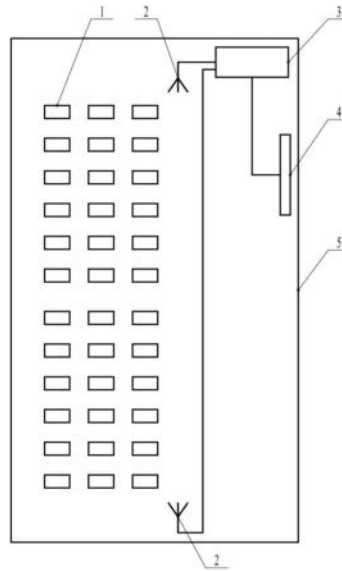
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种整流柜二极管测温系统

(57) 摘要

本实用新型属于整流柜技术领域,涉及一种整流柜二极管测温系统。该测温系统包括:分布在整流柜内的超高频温度传感器、天线、超高频读写器及监控终端;超高频温度传感器安装在待测温的二极管上,超高频读写器用以发射电磁波,并与超高频温度传感器交互数据;天线与超高频读写器电连接,用以发射所述超高频读写器发出的射频信号、并接收超高频温度传感器返回的射频信号;超高频读写器与监控终端电连接。该测温系统,创新性地提出了无源测温电路系统,能够实现对待测温二极管温度数据的实时监控;在完全不影响整流柜绝缘和安全性的前提下,能够实现整流柜关键节点实时温度监控的需求;具有安装调试方便、运维成本低等优点,应用前景广泛。



1. 一种整流柜二极管测温系统,其特征在于,包括:分布在整流柜内的超高频温度传感器(1)、天线(2)、超高频读写器(3)及监控终端(4);

所述超高频温度传感器(1)安装在待测温的二极管上,所述超高频读写器(3)用以发射电磁波,并与所述超高频温度传感器(1)交互数据;

所述天线(2)与超高频读写器(3)电连接,用以发射所述超高频读写器(3)发出的射频信号、并接收超高频温度传感器(1)返回的射频信号;

所述超高频读写器(3)与监控终端(4)电连接。

2. 根据权利要求1所述的整流柜二极管测温系统,其特征在于,所述超高频温度传感器(1)为无源超高频陶瓷温度传感器。

3. 根据权利要求1所述的整流柜二极管测温系统,其特征在于,所述天线(2)为超高频天线,并与超高频读写器(3)通过射频电缆电连接。

4. 根据权利要求3所述的整流柜二极管测温系统,其特征在于,所述超高频天线的工作频段为902MHz~928MHz。

5. 根据权利要求1所述的整流柜二极管测温系统,其特征在于,所述超高频温度传感器(1)安装在待测温的二极管的最高温度范围处。

6. 根据权利要求5所述的整流柜二极管测温系统,其特征在于,所述超高频温度传感器(1)粘合在待测温的二极管的最高温度点。

7. 根据权利要求1所述的整流柜二极管测温系统,其特征在于,所述整流柜二极管测温系统的测温范围为-40℃~+150℃。

8. 根据权利要求7所述的整流柜二极管测温系统,其特征在于,所述整流柜二极管测温系统的测温精度为±1℃。

9. 根据权利要求1所述的整流柜二极管测温系统,其特征在于,所述超高频温度传感器(1)的数量与36路二极管的数量相同。

一种整流柜二极管测温系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于整流柜技术领域,涉及一种整流柜二极管测温系统。

背景技术

[0002] 在整流柜智能运维功能柔性PHM数据终端的研发、试制和型式试验中,根据地铁用户的建议和要求,需要完成具备PHM功能的整流柜技术方案的设计和试制,以完成各种传感器的选型工作,要求整流柜保留原有的功能和结构不变。

[0003] 现有整流柜本身硬件架构中,并不需要对二极管进行测温,仅在需要进行型式试验的机型中,通过在二极管和散热器贴合的接触面临时预埋热电阻或热电偶测温探头、进行测量,由于二极管和散热器不绝缘,散热器表面带高压电,该测量方式存在的最大问题是热电阻或热电偶测量线路带高压电,严重威胁测量电路和人身安全,特别是在整流柜智能运维过程中,在既有整流柜硬件电路基础上增加36路二极管温度采集时,该问题更加突出和严重,急需解决36路温度测量传感器与主电路不绝缘,带高压电的问题。

[0004] 有鉴于此,特提出本实用新型。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术的缺点,提供一种整流柜二极管测温系统,在既有整流柜结构上能够兼容,电气上能够完全独立、能够避免相互影响的二极管测温。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供了如下技术方案:

[0007] 一方面,本实用新型提供了一种整流柜二极管测温系统,包括:分布在整流柜内的超高频温度传感器、天线、超高频读写器及监控终端;

[0008] 所述超高频温度传感器安装在待测温的二极管上,所述超高频读写器用以发射电磁波,并与所述超高频温度传感器交互数据;

[0009] 所述天线与超高频读写器电连接,用以发射所述超高频读写器发出的射频信号、并接收超高频温度传感器返回的射频信号;

[0010] 所述超高频读写器与监控终端电连接。

[0011] 进一步,所述超高频温度传感器为无源超高频陶瓷温度传感器。

[0012] 进一步,所述天线为超高频天线,并与超高频读写器通过射频电缆电连接。

[0013] 进一步,所述超高频天线的工作频段为902MHz ~ 928MHz。

[0014] 进一步,所述超高频温度传感器安装在待测温的二极管的最高温度范围处。

[0015] 进一步,所述超高频温度传感器粘合在待测温的二极管的最高温度点。

[0016] 进一步,所述整流柜二极管测温系统的测温范围为-40℃ ~ +150℃。

[0017] 进一步,所述整流柜二极管测温系统的测温精度为 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

[0018] 另一方面,本实用新型还提供了一种基于如上部分或全部所述整流柜二极管测温系统的测温方法,具体包括以下步骤:

[0019] 步骤1、利用监控终端向超高频读写器发出采集二极管实时温度信息的指令,所述指令通过天线发送至超高频温度传感器;

[0020] 步骤2、所述超高频温度传感器在接收到相应指令后,采集所有待测温二极管的实时温度信息,并将采集到的实时温度信息通过天线反馈给超高频读写器;

[0021] 步骤3、所述超高频读写器将接收到的实时温度信息传输给监控终端,完成所有待测温二极管的实时温度信息的测量。

[0022] 进一步,所述超高频温度传感器的数量与36路二极管的数量相同。

[0023] 与现有技术相比,本实用新型提供的技术方案包括以下有益效果:

[0024] 1) 利用本实用新型提供的测温系统,彻底解决了利用预埋热电阻或热电偶测温探头测量过程中存在的测量线路带高压电、严重威胁到测量电路和人身安全的问题;

[0025] 2) 超高频温度传感器和超高频读写器之间,通过超高频射频信号交换信息,并且为无源测温,无需线缆及工作电源,可大大减小布线工作量,降低成本;

[0026] 3) 超高频温度传感器可直接接触测温点,具有测温范围宽、精度高、实时实效、稳定可靠的优点,可耐受超过220℃的高温环境;

[0027] 综上,本实用新型提供的该测温系统,创新性地提出了无源测温电路系统,能够实现对待测温二极管温度数据的实时监控;在完全不影响整流柜绝缘和安全性的前提下,能够实现整流柜关键节点实时温度监控的需求;具有安装调试方便、运维成本低等优点,应用前景广泛。

[0028] 此外,本实用新型中超高频温度传感器采用无源超高频陶瓷抗金属温度传感器设计,可满足金属表面测温,具有使用安全、免维护的优点,能够满足工业领域的应用。

附图说明

[0029] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,与说明书一起用于解释本实用新型的原理。

[0030] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本实用新型提供的一种整流柜二极管测温系统的结构图;

[0032] 图2(a)为本实用新型提供的整流柜内柜后二极管阳极区测温点的分布示意图;

[0033] 图2(b)为本实用新型提供的整流柜内柜前二极管阳极区测温点的分布示意图;

[0034] 图3为本实用新型提供的整流柜内前后整流桥测温点的分布示意图。

[0035] 其中:1、超高频温度传感器;2、天线;3、超高频读写器;4、监控终端;5、整流柜。

具体实施方式

[0036] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本实用新型相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与所附权利要求书中所详述的、本实用新型的一些方面相一致的例子。

[0037] 为了使本领域的技术人员更好地理解本实用新型的技术方案,下面结合附图及实

施例对本实用新型作进一步详细描述。

[0038] 实施例1

[0039] 参见图1所示,本实施例提供了一种整流柜二极管测温系统,包括:分布在整流柜内的超高频温度传感器1、天线2、超高频读写器3及监控终端4;

[0040] 所述超高频温度传感器1安装在待测温的二极管上,所述超高频读写器3用以发射电磁波,并与所述超高频温度传感器1交互数据;

[0041] 所述天线2与超高频读写器3电连接,用以发射所述超高频读写器3发出的射频信号、并接收超高频温度传感器1返回的射频信号;

[0042] 所述超高频读写器3与监控终端4电连接。

[0043] 进一步,所述天线2为超高频天线,并与超高频读写器3通过射频电缆电连接。这里,天线2的作用是发射读写器发出的射频信号,并接收超高频温度传感器标签返回的射频信号。超高频天线也有很多种类,不同的增益,不同的尺寸,可以根据实际的需求进行匹配。

[0044] 进一步,所述超高频天线的工作频段为902MHz ~ 928MHz。

[0045] 进一步,所述超高频温度传感器1安装在待测温的二极管的最高温度范围处。

[0046] 进一步,所述超高频温度传感器1粘合在待测温的二极管的最高温度点。

[0047] 优选地,超高频温度传感器1选用无源超高频陶瓷抗金属温度传感器,超高频读写器3进行信息采集,并传送到监控终端4(PHM终端),用于控制和显示。无源超高频陶瓷抗金属温度传感器,采用无源无线传输技术,在内部芯片集成了超低功耗温度传感器,作为测温器件,无源超高频温度传感器具有测温范围广、不带电池、无源测温的特点。超高频温度传感器1基于特殊的基材和天线设计,能够在包括金属表面在内的绝大多数应用场景下良好工作、可满足广泛的工业领域应用,并具有耐受超过220℃环境温度的耐温性能,在完全不影响整流柜绝缘和安全性的前提下,实现整流柜关键节点实时温度监控的需求。

[0048] 这里需要说明的是,超高频温度传感器1还可以根据不同的被测物品形态,可以选择不同形式的传感器。

[0049] 具体地,无源超高频陶瓷抗金属温度传感器的布局如下:采集二极管温度的36路热电偶全部布置在二极管的阳极区,主要是因为半导体器件阳极区的温度高于阴极区,仅对阳极区的36路热电偶的温度信息进行采集即可,参见图2~3所示:图2(a)、图2(b)给出了二极管阳极区选择的二极管最高温度点即测温点布局图一,图3给出了前后整流桥二极管最高温度点即测温点布局图二,在既有整流柜硬件电路基础上增加36路二极管温度采集点,实现了智能运维功能、监控终端4(柔性PHM数据终端)对所有二极管温度的采集要求。

[0050] 优选地,超高频温度传感器1选择无源超高频陶瓷抗金属温度传感器,测温范围可达-40℃ ~ +150℃,分辨率为0.1℃,测温精度为±1℃,独立ID,防护等级为IP65。

[0051] 具体地,超高频读写器3是整个信息采集的主体,它发射电磁波,激活超高频温度传感器工作,并与超高频温度传感器交互数据。超高频读写器也有多种形式,可根据实际需求选择合适的超高频读写器。

[0052] 优选地,超高频读写器3选择固定式多端口超高频读写器,其工作频段为902MHz ~ 928MHz,读取距离为(EIRP=4W):6米;天线2选择超高频天线,增益值为6dB。

[0053] 综上,通过该系统,可实时监测36路二极管温度,并进行处理;具有测温范围宽、精度高、读取距离远、尺寸小巧、方便安装的特点,尤其适合整流柜环境下的测温应用,进行在

线温度实时监测,彻底解决了利用预埋热电阻或热电偶测温探头测量,存在的测量线路带高压电,严重威胁到测量电路和人身安全的问题。

[0054] 实施例2

[0055] 针对现有整流柜在升级智能运维功能,采用试验机型,由于在二极管和散热器贴合的表面预埋热电阻或热电偶测温探头测量,导致测量线路带高压电,严重威胁到测量电路和人身安全的问题。为解决上述技术问题,在实施例1的基础上,本实施例还提供了一种整流柜二极管测温方法,使电气上绝缘,无源无线、安装测试方便,与既有整流柜在结构上兼容、电气上完全独立,可避免相互影响。

[0056] 该测温方法,具体包括以下步骤:

[0057] 步骤1、利用监控终端4向超高频读写器3发出采集二极管实时温度信息的指令,所述指令通过天线2发送至超高频温度传感器1;

[0058] 步骤2、所述超高频温度传感器1在接收到相应指令后,采集所有待测温二极管的实时温度信息,并将采集到的实时温度信息通过天线2反馈给超高频读写器3;

[0059] 步骤3、所述超高频读写器3将接收到的实时温度信息传输给监控终端,完成所有待测温二极管的实时温度信息的测量。

[0060] 优选地,所述超高频温度传感器1的数量与36路二极管的数量相同。

[0061] 综上,上述测温方法利用小体积、合适形态、高灵敏度的超高频陶瓷温度传感器直接与二极管的最高温度点粘合,放于散热器内,通过安装在整流柜内的天线2与超高频读写器3,可以测量所有待测点的实时温度,方便安全、灵敏可靠。通过合理选择测温点,在完全不改变整流柜硬件结构的前提下,增加36路二极管温度采集点,实现整流设备关键节点实时温度监控的需求,具有安装调试方便,运维成本低等优点。

[0062] 以上所述仅是本实用新型的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。

[0063] 应当理解的是,本实用新型并不局限于上述已经描述的内容,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本实用新型的范围仅由所附的权利要求来限制。

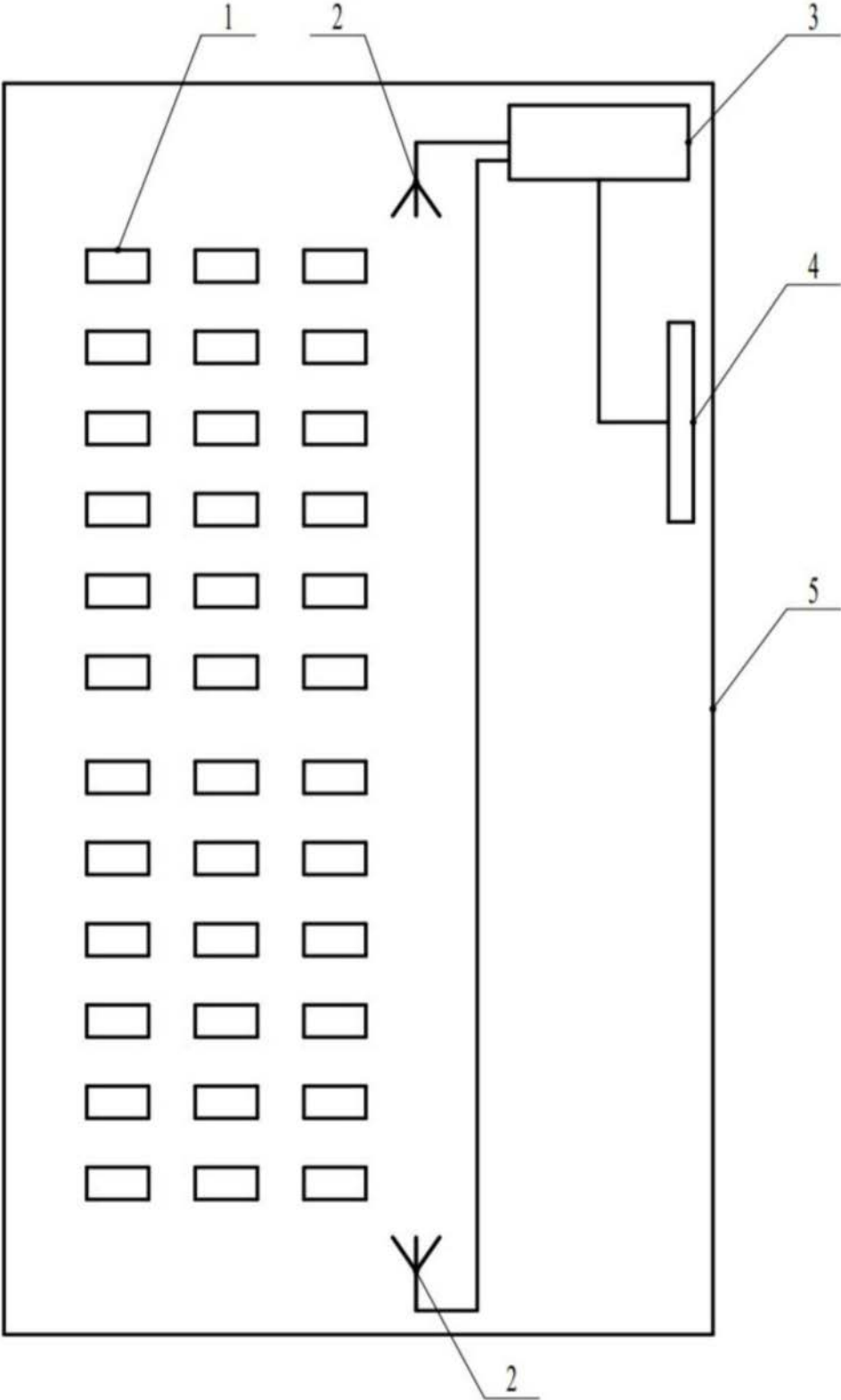


图1

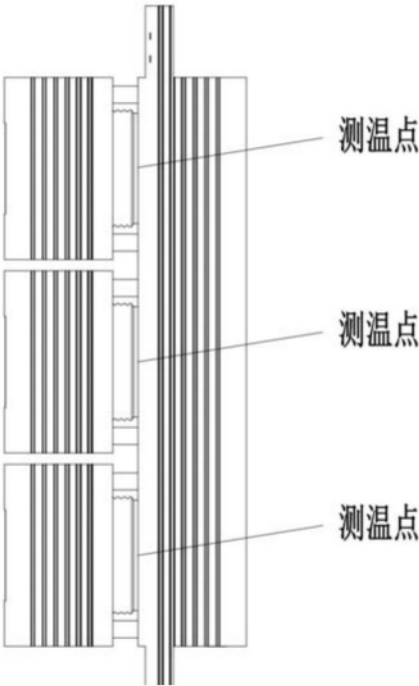


图2(a)

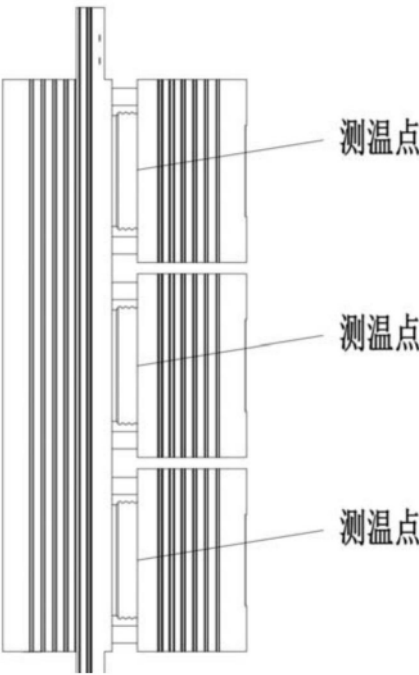


图2(b)

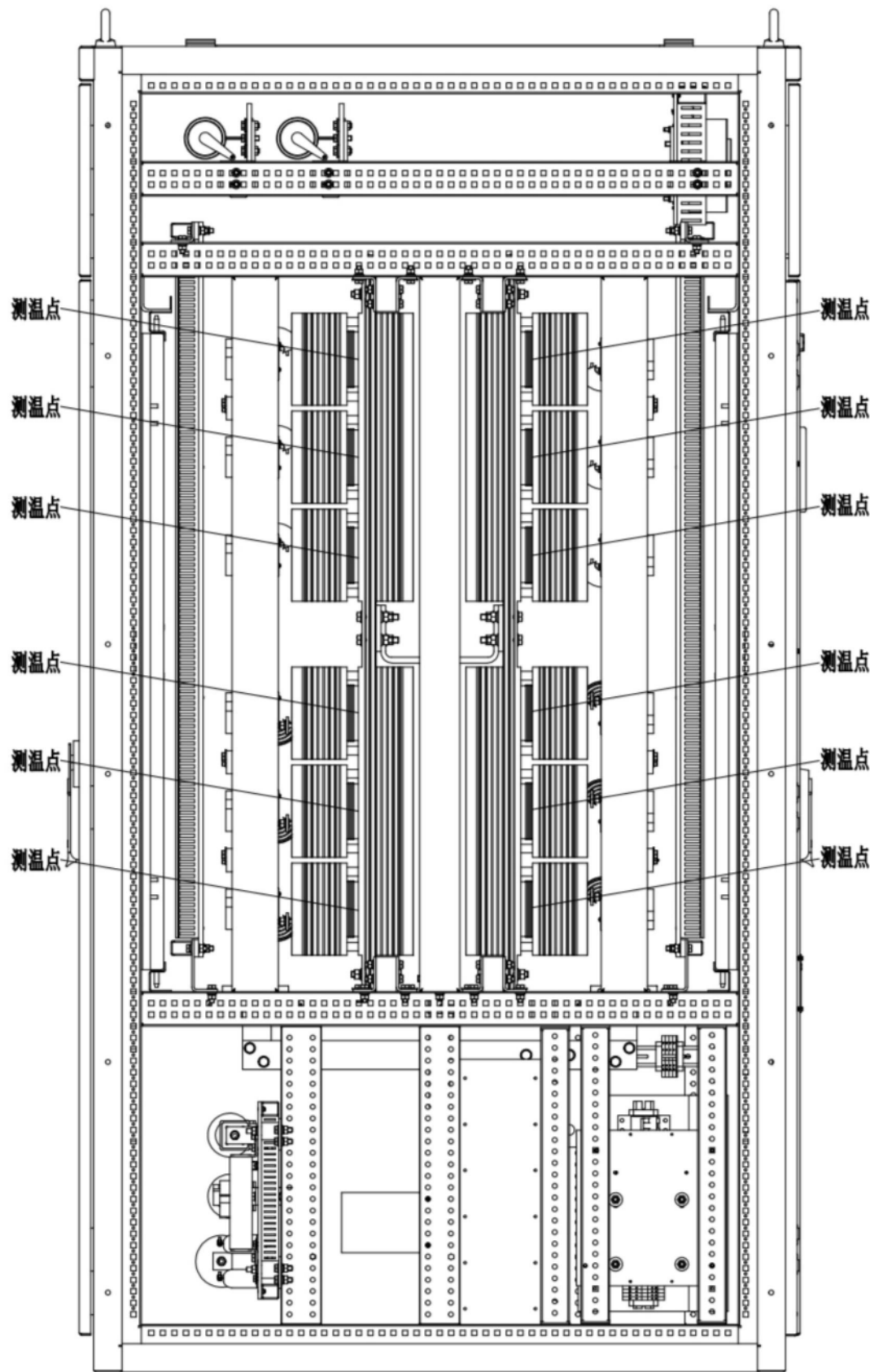


图3