

光模块中驱动电路的配置方法及系统

本申请要求于 2023 年 1 月 12 日提交中国专利局、申请号为 202310075029.5、申请名称为“光模块中驱动电路的配置方法及系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种光模块中驱动电路的配置方法及系统。

背景技术

光模块是一种用于光电转换的通信部件。光模块内部通常设有连续时间线性均衡器 (Continuous Time Linear Equalizer, CTLE)，提升光模块与主板之间的通信信号质量。

传统光模块内部设有数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)，DSP 的数字处理功能强大，针对主板到光模块之间的不同信号传输链路，可通过数字处理算法自适应为 CTLE 电路针对不同链路设置配置参数。

但 DSP 功耗较大，且成本较高，因此目前出现一种内部无 DSP 的光模块，但是无法像传统光模块通过 DSP 实现不同链路自适应设置配置参数，因此针对主板与该类光模块之间不同传输链路，需要通过人工手动设置 CTLE 电路的配置参数，效率较低且容易出错。

发明内容

有鉴于此，提出了一种光模块中驱动电路的配置方法及系统。

第一方面，本申请的实施例提供了一种光模块中驱动电路的配置方法，应用于主板，所述主板的端口上连接有所述光模块，所述方法包括：获取所述光模块的端口号信息；基于所述主板中的链路配置信息列表以及所述光模块的端口号信息，确定目标链路配置信息，所述链路配置信息列表包括所述主板上多个端口的端口号以及所述多个端口的链路配置信息；发送所述目标链路配置信息至所述光模块，以使所述光模块根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

根据本申请实施例，主板预先内置有包含该主板上多个端口的端口号以及多个端口对应的链路配置信息的链路配置信息列表，主板获取到光模块所在端口的端口号信息后，可以自动基于该端口号信息以及上述链路配置信息列表，确定出光模块所在端口的目标链路配置信息并发送至光模块，光模块（尤其是内部无数字信号处理器的光模块）可以自动化标准化地配置光模块中的驱动电路，从而无需人工手动配置光模块中驱动电路，提高光模块中驱动电路的配置效率且不易出错。

根据第一方面，在所述光模块中驱动电路的配置方法的第一种可能的实现方式中，所述链路配置信息列表中还包括：所述多个端口中每个端口对应的多个链路的链路号、所述多个链路中每个链路对应的滤波器配置参数以及每个链路的信号损耗，其中，每个链路的链路配置信息包括每个链路的信号损耗与对应的滤波器配置参数之间的差值。

根据本申请实施例，能够高效地针对多个端口中每个端口的每个链路，来确定每个链路

对应的链路配置信息。

根据第一方面，在所述光模块中驱动电路的配置方法的第二种可能的实现方式中，所述链路配置信息列表设置于所述主板的管理电路中，所述光模块的管理电路与所述主板的管理电路之间存在通信；所述基于所述主板中的链路配置信息列表以及所述光模块的端口号信息，确定目标链路配置信息，包括：所述主板的管理电路基于所述链路配置信息列表以及所述端口号信息，确定目标链路配置信息；所述发送所述目标链路配置信息至所述光模块，包括：所述主板的管理电路发送所述目标链路配置信息至所述光模块的管理电路。

根据本申请实施例，能够实现利用主板的管理电路高效地自动执行配置方法，这样不会影响主板的其它电路（例如处理电路）与光模块之间的信号传输。

根据第一方面，在所述光模块中驱动电路的配置方法的第三种可能的实现方式中，所述获取所述光模块的端口号信息，包括：获取所述光模块所在端口发送的在位信号，所述在位信号用于指示所述端口号信息；或，通过轮询所述多个端口，确定所述多个端口中所述光模块所在端口的端口号信息。

根据本申请实施例，可以使主板高效准确地获取到光模块的端口号信息，以便于之后利用该端口号信息确定光模块所在端口的目标链路配置信息。

第二方面，本申请的实施例提供了一种光模块中驱动电路的配置方法，应用于光模块，所述光模块通过主板上的端口连接所述主板，所述方法包括：接收所述主板发送的目标链路配置信息，所述目标链路配置信息是所述主板基于所述光模块所在端口的端口号信息以及所述主板中的链路配置信息列表所确定的；根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

根据本申请实施例，光模块在接收到主板发送的目标链路配置信息后，可以根据目标链路配置信息，自动配置驱动电路，以使配置后的驱动电路能有效补偿与主板之间信号传输链路上的信号损耗，从而提升主板与光模块之间传输的通信信号质量，且无需人工手动配置光模块中的驱动电路，提高光模块中驱动电路的配置效率且不易出错。

根据第二方面，在所述光模块中驱动电路的配置方法的第一种可能的实现方式中，所述方法还包括：根据所述目标链路配置信息以及所述光模块中的驱动电路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

根据本申请实施例，可以使配置后的驱动电路不仅能有效补偿与主板之间信号传输链路上的信号损耗，还可以满足不同光模块自身对驱动电路的配置需求，从而进一步提升主板与光模块之间传输的通信信号质量。

根据第二方面，在所述光模块中驱动电路的配置方法的第二种可能的实现方式中，所述光模块包括管理电路，所述光模块的管理电路与所述主板的管理电路之间存在通信，其中，所述接收所述主板发送的目标链路配置信息，包括：所述光模块的管理电路接收所述主板发送的目标链路配置信息；所述根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路，包括：所述光模块的管理电路根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

根据本申请实施例，能够实现利用光模块的管理电路高效地自动执行配置方法，这样不会影响光模块的其它电路的功能，以及不会影响光模块与主板之间的信号传输。

根据第二方面，在所述光模块中驱动电路的配置方法的第三种可能的实现方式中，所述链路配置信息列表中包括所述主板上多个端口的端口号以及所述多个端口的链路配置信息。

根据本申请实施例，能够使基于该链路配置信息列表确定出的目标链路配置信息所配置的驱动电路，能够有效补偿光模块与主板之间每个链路的信号损耗。

第三方面，本申请的实施例提供了一种光模块中驱动电路的配置系统，包括：主板以及光模块，所述光模块通过所述主板上的端口连接所述主板；所述主板用于获取所述光模块的端口号信息；基于所述主板中的链路配置信息列表以及所述光模块的端口号信息，确定目标链路配置信息，所述链路配置信息列表包括所述主板上多个端口的端口号以及所述多个端口的链路配置信息；发送所述目标链路配置信息至所述光模块；所述光模块用于接收所述主板发送的目标链路配置信息，根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

根据第三方面，在所述光模块中驱动电路的配置系统的第一种可能的实现方式中，所述根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路，包括：根据所述目标链路配置信息以及所述光模块中的驱动电路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

根据第三方面，在所述光模块中驱动电路的配置系统的第二种可能的实现方式中，所述链路配置信息列表中还包括：所述多个端口中每个端口对应的多个链路的链路号、所述多个链路中每个链路对应的滤波器配置参数以及每个链路的信号损耗，其中，每个链路的链路配置信息包括每个链路的信号损耗与对应的滤波器配置参数之间的差值。

根据第三方面，在所述光模块中驱动电路的配置系统的第三种可能的实现方式中，所述主板包括管理电路，所述光模块包括管理电路，所述链路配置信息列表设置于所述主板的所述管理电路中，所述主板的所述管理电路与所述光模块的所述管理电路之间存在通信；其中，所述主板的所述管理电路用于获取所述光模块的端口号信息，基于所述主板中的链路配置信息列表以及所述光模块的端口号信息，确定目标链路配置信息，发送所述目标链路配置信息至所述光模块；所述光模块的所述管理电路用于接收所述主板的所述管理电路发送的目标链路配置信息，根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

第四方面，本申请的实施例提供了一种光模块中驱动电路的配置方法，应用于配置系统，所述配置系统包括主板以及光模块，所述光模块通过所述主板上的端口连接所述主板，所述方法包括：所述主板获取所述光模块的端口号信息；所述主板基于所述主板中的链路配置信息列表以及所述光模块的端口号信息，确定目标链路配置信息，所述链路配置信息列表包括所述主板上多个端口的端口号以及所述多个端口的链路配置信息；所述主板发送所述目标链路配置信息至所述光模块；所述光模块接收所述主板发送的目标链路配置信息；所述光模块根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

根据第四方面，在所述光模块中驱动电路的配置方法的第一种可能的实现方式中，所述根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路，包括：根据所述目标链路配置信息以及所述光模块中的驱动电路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

根据第四方面，在所述光模块中驱动电路的配置系统的第二种可能的实现方式中，所述链路配置信息列表中还包括：所述多个端口中每个端口对应的多个链路的链路号、所述多个链路中每个链路对应的滤波器配置参数以及每个链路的信号损耗，其中，每个链路的链路配置信息包括每个链路的信号损耗与对应的滤波器配置参数之间的差值。

根据第四方面，在所述光模块中驱动电路的配置系统的第三种可能的实现方式中，所述主板包括管理电路，所述光模块包括管理电路，所述链路配置信息列表设置于所述主板的所述管理电路中，所述主板的所述管理电路与所述光模块的所述管理电路之间存在通信；其中，所述主板获

取所述光模块的端口号信息，包括：所述主板的管理电路获取所述光模块的端口号信息；所述主板基于所述主板中的链路配置信息列表以及所述光模块的端口号信息，确定目标链路配置信息，包括：所述主板的管理电路基于所述链路配置信息列表以及所述端口号信息，确定目标链路配置信息；所述主板发送所述目标链路配置信息至所述光模块，包括：所述主板的管理电路发送所述目标链路配置信息至所述光模块的管理电路；所述光模块接收所述主板发送的目标链路配置信息，包括：所述光模块的管理电路接收所述主板的管理电路发送的目标链路配置信息；所述光模块根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路，包括：所述光模块的管理电路根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

第五方面，本申请的实施例提供了一种主板，包括：处理电路，用于利用光模块所在端口与所述处理电路之间的多个链路，与所述光模块进行信号传输；管理电路，用于与所述光模块的管理电路进行通信，并执行上述第一方面的光模块中驱动电路的配置方法；印刷电路板，用于承载所述处理电路和所述管理电路。

第六方面，本申请的实施例提供了一种光模块，包括：驱动电路、发送光电路、接收光电路、信号放大电路以及管理电路；其中，所述管理电路用于与主板的管理电路进行通信，并执行上述第二方面的光模块中驱动电路的配置方法。

本申请的这些和其他方面在以下（多个）实施例的描述中会更加简明易懂。

附图说明

包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本申请的示例性实施例、特征和方面，并且用于解释本申请的原理。

图1示出根据本申请一实施例的信号传输链路及CTLE电路补偿的示意图。

图2示出根据本申请一实施例的CTLE电路补偿过程的示意图。

图3示出根据相关技术的一种传统光模块的示意图。

图4示出根据本申请一实施例的内部无DSP的光模块的示意图。

图5(a)、图5(b)、图5(c)以及图5(d)示出根据本申请一实施例的应用场景的示意图。

图6示出根据本申请一实施例的光模块中驱动电路的配置方法的流程图。

图7示出根据本申请一实施例的光模块中驱动电路的配置方法的流程图。

图8示出根据本申请一实施例的光模块中驱动电路的配置系统的示意图。

图9示出根据本申请一实施例的光模块中驱动电路的配置方法的流程图。

图10示出根据本申请一实施例的误码率变化趋势的示意图。

图11示出根据本申请一实施例的误码率变化趋势的示意图。

图12示出根据本申请一实施例的误码率变化趋势的示意图。

具体实施方式

以下将参考附图详细说明本申请的各种示例性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施例的各种方面，但是除非特别指出，不必按比例绘制附图。

在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所

说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

另外，为了更好的说明本申请，在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解，没有某些具体细节，本申请同样可以实施。在一些实例中，对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述，以便于凸显本申请的主旨。

图 1 示出根据本申请一实施例的信号传输链路及 CTLE 电路补偿的示意图，如图 1 所示，信号发送端和信号接收端之间经过信号传输链路传输信号，由于信号传输链路上会产生信号损耗（例如产生误码），因此信号接收端上设有 CTLE 电路以对信号传输链路上的信号损耗进行补偿，从而能够提升信号接收端接收到的通信信号质量。如图 2 所示，信号传输链路频率响应结合 CTLE 电路频率响应所得到的综合后频率响应，相对于信号传输链路频率响应更加平缓，这意味着利用 CTLE 电路能够在一定程度上对信号传输链路上信号损耗进行补偿。

可知晓的是，CTLE 电路是一个模拟电路，包含多个双极结型晶体管（Bipolar Junction Transistor, BJT）与阻容感，模拟电路产生的功耗较小，其中，由于不同信号传输链路产生的信号损耗不同，针对不同的信号传输链路，可以对 CTLE 电路设置不同的配置参数，该配置参数可以包括配置 CTLE 电路所需的补偿值。

图 3 示出根据相关技术的一种传统光模块的示意图，如图 3 所示，传统光模块可以通过信号传输链路与主板上设有的处理电路进行信号传输，其中，处理电路例如可以包括：专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）等具有信号处理能力的集成电路；其中，如图 3 所示的传统光模块中可以包括数字信号处理电路、驱动电路、发送光电路、接收光电路、信号放大电路、管理电路以及电源等部件。

其中，数字信号处理电路也即数字信号处理器（Digital Signal Processor, DSP），具体地，可以包括光数字信号处理器（Optical Digital Signal Processor, oDSP），该数字信号处理电路中包括 CTLE 电路，数字信号处理电路可以自适应设置 CTLE 电路的配置参数；驱动电路（Driver, DRV），发送光电路包括发送光组件（Transmitter Optical Sub-Assembly, TOSA），用于将电信号转换为光信号；接收光电路包括接收光组件（Receiver Optical Sub-Assembly, ROSA），用于将光信号转换为电信号；信号放大电路可以包括跨阻放大器（Trans Impedance Amplifier, TIA）等由于将输入信号的电压或功率进行放大的部件，管理电路可以包括：微控制单元（Microcontroller Unit, MCU）等具有运算存储能力的部件。

由于这种传统光模块中需要用到数字信号处理器 DSP，DSP 的功耗较大、成本较高，因此目前出现一种内部无 DSP 的光模块，例如图 4 示出的一种内部无 DSP 的光模块，该光模块包括：驱动电路、发送光电路、接收光电路、信号放大电路、管理电路以及电源等部件；其中，驱动电路中包括具有信号补偿能力（也即均衡能力）的均衡器（Equalizer, EQ）电路，该均衡器电路包括 CTLE 电路，因此该类内部无 DSP 的光模块无法像传统光模块通过 DSP 实现不同传输链路自适应设置驱动电路的配置参数，因此针对主板与该类光模块之间不同传输链路，需要通过人工手动设置驱动电路的配置参数，效率较低且容易出错。

有鉴于此，本申请实施例提供一种光模块中驱动电路的配置方法和系统，针对内部无 DSP 的光模块，能够实现该类光模块中驱动电路的自动化配置，无需人工手动针对不同链路设置驱动电路的配置参数，从而有利于提高针对驱动电路的配置效率且不易出错。

示例性地，图 5 (a)、图 5 (b)、图 5 (c) 以及图 5 (d) 示出根据本申请实施例的应用场景的示意图，其中，如图 5 (a) 和图 5 (b) 所示的光模块可以是一种内部无 DSP 的电可插

拔光模块，图 5 (a) 示出的电可插拔光模块在插入到印刷电路板 PCB 主板上的连接器后，可以通过 PCB 主板上的 PCB 链路和主板上的处理电路进行信号传输；图 5 (b) 示出的电可插拔光模块在插入到 PCB 板上的连接器 (connector) 后，可以通过电缆与主板上的处理电路一侧的连接器进行连接，以进行信号传输，其中，上述 PCB 链路和电缆均是信号传输链路。为行文简洁，以下将信号传输链路简述为链路。

应理解的是，本公开实施例对于内部无 DSP 的电可插拔光模块的型号不作限制，电可插拔光模块例如可以包括：四通道小型可插拔 (Quad Small Form-factor Pluggable, QSFP) 光模块、四通道小型可插拔双密度 (Quad Small Form-factor Pluggable—Double Density, QSFP-DD)、八通道小型可插拔 (Octal Small Form-factor Pluggable, OSFP) 光模块等。

如图 5 (c) 所示的光模块可以是一种内部无 DSP 的板载光模块 (On-Board Optics, OBO)，该类板载光模块还可以称为近封装光模块 (Near-Packaged Optics, NPO)，该近封装光模块不可插拔且通过连接器连接以及电缆直接连接到处理电路上，板载光模块与主板的处理电路之间可以通过电缆进行信号传输；如图 5 (d) 所示的光模块可以是另一种内部无 DSP 的板载光模块，该类板载光模块可称为共封装光模块 (Co-Packaged Optics, CPO)，该共封装光模块与主板的处理电路共封装在一个芯片上。

其中，上述图 5 (a)、图 5 (b)、图 5 (c) 以及图 5 (d) 示出的各种内部无 DSP 的光模块在通过主板的端口连接主板后，主板可以获取该光模块的端口号信息，该端口号信息可以指示光模块所在端口的端口号，主板内置有链路配置信息列表，包括多个端口的端口号以及多个端口的链路配置信息，主板可以基于该链路配置信息列表以及端口号信息，确定光模块的目标链路配置信息，并将该目标链路配置信息发送至光模块，光模块可以根据主板发送的目标链路配置信息，配置驱动电路。

需说明的是，本申请实施例的光模块中驱动电路的配置方法和系统可以应用于各种内部无 DSP 的光模块，本申请实施例对于该类光模块的结构、型号、封装方式等均不作限制，只要是内部无 DSP 的光模块均可以采用本申请实施例的配置方法对光模块内部驱动电路进行自动配置，从而避免人工手动配置带来的效率低且易出错的情况。

接下来以图 6 至图 7 对本申请实施例提供的光模块中驱动电路的配置方法进行介绍。

图 6 示出根据本申请一实施例的光模块中驱动电路的配置方法的流程图。该配置方法可以应用于主板，例如可以由主板中的管理电路执行该配置方法，该主板的端口上连接有光模块，该光模块可以是内部无数字信号处理器 DSP 的光模块，如图 6 所示，该配置方法包括：

步骤 S601，获取光模块的端口号信息；

步骤 S602，基于主板中的链路配置信息列表以及光模块的端口号信息，确定目标链路配置信息，链路配置信息列表中包括主板上多个端口的端口号以及多个端口的链路配置信息；

步骤 S603，发送目标链路配置信息至光模块，以使光模块根据目标链路配置信息，配置光模块中的驱动电路。

其中，主板上例如可以至少包括处理电路和管理电路，处理电路可以包括专用集成电路 ASIC 等具有信号处理能力的集成电路，管理电路例如可以包括微控制单元 MCU 或可擦除可编程逻辑器件 (Erasable Programmable Logic Device, EPLD) 等，主板上可以有多个端口，光模块可以通过任一端口连接主板，光模块可以是内部无数字处理器 DSP 的电可插拔光模块，也可以是内部无数字处理 DSP 的板载光模块。

在实际应用中，主板中的处理电路可以与光模块之间存在信号传输业务，处理电路与光模块之间可以采用 PCB 链路或电缆等链路进行信号传输；当光模块通过端口连接主板后，主板可以获取光模块所在端口的端口号信息，并基于预设的链路配置信息列表以及端口号信息，确定目标链路配置信息，并发送目标链路配置信息至光模块。

其中，链路配置信息包括用于配置光模块中的驱动电路的信息，例如可以包括但不限于驱动电路中均衡器电路的推荐补偿值。可选地，链路配置信息列表中还包括：多个端口中每个端口对应的多个链路的链路号、多个链路中每个链路对应的滤波器配置参数以及每个链路的信号损耗，其中，每个链路的链路配置信息包括每个链路的信号损耗与对应的滤波器配置参数之间的差值。通过该方式，能够高效地针对多个端口中每个端口的每个链路，来确定每个链路对应的链路配置信息。例如表 1 示出本申请实施例提供的一种链路配置信息列表。

表 1：链路配置信息列表

模块端口号	链路号	Tx FIR 滤波器的滤波器配置参数	信号损耗 (dB)	链路配置信息
PORT1	Lane1	4	9	5
	Lane2	4	8	4
	Lane3	4	8	4
	Lane4	5	10	5
PORT2	Lane1	6	12	6
	Lane2	6	13	7
	Lane3	5	11	6
	Lane4	5	11	6
...	...	...	...	...

如表 1 所示的链路配置信息列表，可以是针对四通道的光模块，也即可以采用四条链路（或者说四个通道）并发传输信号，每条链路对应有主板的 Tx FIR 滤波器的滤波器配置参数（该滤波器配置参数包括 FIR 滤波器对应的信号补偿值）、信号损耗以及链路配置信息。

其中，每个链路的信号损耗例如可以至少包括每个链路的误码量，不同链路的信号损耗信息不同，Tx FIR 滤波器可以理解为信号发送端(Tx)的有限长单位冲激响应(Finite Impulse Response, FIR)滤波器 (filter)，Tx FIR 滤波器可以预先对各个链路存在一定信号补偿，也即 Tx FIR 滤波器可以已配置信号补偿值，但可能无法满足每个链路整体产生的信号损耗，因此需要光模块内部的驱动电路再对信号损耗进行补偿。

如上所述，每个链路的链路配置信息包括每个链路的信号损耗与对应的滤波器配置参数之间的差值，所以各个链路对应的链路配置信息与各个链路的信号损耗以及各个链路对应的滤波器配置参数之间存在线性对应关系，其中，Tx FIR 滤波器的滤波器配置参数可以是技术人员根据实际需求自定义设置的数值，每个链路的信号损耗可以是技术人员通过对主板上各个链路进行实验检测所得到的信息，因此，在已知 Tx FIR 滤波器对任一链路的滤波器配置参数和每个链路对应的信号损耗后，可以得到该链路对应的链路配置信息。

基于此，目标链路配置信息可以包括：光模块与主板之间多个链路中每个链路的信号损耗与对应的滤波器配置参数之间的差值，该目标链路配置信息可以作为驱动电路的配置参

数，来配置该光模块中的驱动电路。

在一种可能的实现方式中，上述链路配置信息列表可以预先设置在主板的管理电路中，主板的管理电路与光模块的管理电路之间存在通信，基于此，可以由主板的管理电路执行本申请实施例的配置方法，也即，可以由主板的管理电路获取光模块的端口号信息，上述基于主板中的链路配置信息列表以及光模块的端口号信息，确定目标链路配置信息，包括：主板的管理电路基于链路配置信息列表以及所述端口号信息，确定目标链路配置信息；上述发送目标链路配置信息至所述光模块，包括：主板的管理电路发送目标链路配置信息至光模块的管理电路，以使光模块的管理电路根据目标链路配置信息，配置光模块中的驱动电路。通过该方式，能够实现利用主板的管理电路高效地自动执行配置方法，这样不会影响主板的其它电路（例如处理电路）与光模块之间的信号传输。

可选地，主板的管理电路与光模块的管理电路可以通过管理总线（也即管理接口）进行通信连接，基于此，主板的管理电路可以通过管理总线将光模块所需的目标链路配置信息发送至光模块的管理电路，该管理总线可以是基于通信协议进行信息传输的接口通道，光模块的管理电路与主板的管理电路之间可以增加软件通信协议，以实现主板与光模块之间通信。

在实际应用中，在光模块通过端口连接主板，例如光模块插入中主板的连接器后，光模块中的管理电路可以通过主板上的管理总线与主板的管理电路进行通信，这样主板的管理电路在基于链路配置信息列表以及端口号信息，确定出目标链路配置信息后，可以将目标链路配置信息通过管理总线发送至光模块的管理电路。例如，若光模块所在端口的端口号为表 1 中的 PORT2，那么主板中的管理电路可以将表 1 中 PORT2 下四条链路对应的四个链路配置信息“Lane1: 6, Lane2: 7, Lane3: 6, Lane4: 6”（也即目标链路配置信息）发送给该光模块的管理电路，以使光模块的管理电路根据该四个链路配置信息，配置光模块中的驱动电路。

应理解的是，本申请实施例对于光模块根据目标链路配置信息配置驱动电路的具体实现方式不作限制，例如可以直接利用目标链路配置信息作为配置参数，来配置驱动电路，或者，还可以根据光模块自身对驱动电路的配置需求，对目标链路配置信息进行调整，并利用调整后的目标链路配置信息作为配置参数，来配置驱动电路，对此本申请实施例不做限制。

在实际应用中，主板的任一端口连接光模块后，该连接有光模块的端口可以向主板的管理电路发送在位信号，以指示该光模块所在端口的端口号信息，在一种可能的实现方式中，获取光模块的端口号信息，可以包括：获取光模块所在端口发送的在位信号，在位信号用于指示端口号信息。通过该方式，可以使主板高效地准确地获取到光模块的端口号信息，以便于之后利用该端口号信息确定光模块所在端口的目标链路配置信息。

考虑到有些端口没有发送在位信号的能力，在一种可能的实现方式中，获取光模块的端口号信息，还可以包括：通过轮询多个端口，确定多个端口中光模块所在端口的端口号信息。其中，主板的管理电路可以定时向每个端口发送问询信息，来实现轮询多个端口，那么当光模块连接到任意端口上后，会接收到该问询信息，光模块会基于该问询信息返回响应信号，这代表端口上有光模块，且该光模块与主板之间已能够通信，主板的管理电路可以基于该响应信息确定该光模块的端口号信息。通过该方式，可以使主板高效准确地获取到光模块的端口号信息，以便于之后利用该端口号信息确定光模块所在端口的目标链路配置信息。

根据本申请实施例，主板预先内置有包含该主板上多个端口的端口号以及多个端口对应的链路配置信息的链路配置信息列表，主板在获取到光模块所在端口的端口号信息后，可以

自动基于该端口号信息以及上述链路配置信息列表，确定出光模块所在端口的目标链路配置信息并发送至光模块，光模块（尤其是内部无数字信号处理器的光模块）可以自动化标准化地配置光模块中的驱动电路，从而无需人工手动配置光模块中的驱动电路，提高光模块中驱动电路的配置效率且不易出错。

图 7 示出根据本申请一实施例的光模块中驱动电路的配置方法的流程图。该配置方法可以应用于光模块，例如可以由光模块中的管理电路执行该配置方法，该光模块可以通过主板上的端口连接主板，该光模块可以是内部无数字信号处理器 DSP 的光模块等，如图 7 所示，该配置方法包括：

步骤 S701，接收主板发送的目标链路配置信息，目标链路配置信息是主板基于光模块所在端口的端口号信息以及主板中的链路配置信息列表所确定的；

步骤 S702，根据目标链路配置信息，配置光模块中的驱动电路。

其中，可以参照上述本申请实施例中步骤 S602 的实现方式，实现基于光模块所在端口的端口号信息以及主板中的链路配置信息列表，确定目标链路配置信息，在此不做赘述。

如上所述，光模块中包含管理电路，光模块的管理电路与主板的管理电路之间存在通信在一种可能的实现方式中，可以由光模块的管理电路执行本申请实施例的配置方法，也即，上述接收主板发送的目标链路配置信息，可以包括：光模块的管理电路接收主板发送的目标链路配置信息，上述根据目标链路配置信息，配置光模块中的驱动电路，包括：光模块的管理电路根据目标链路配置信息，配置光模块中的驱动电路。通过该方式，能够实现利用光模块的管理电路高效地自动执行配置方法，这样不会影响光模块的其它电路的功能，以及不会影响光模块与主板之间的信号传输。

如上所述，驱动电路中包括具有信号补偿能力（也即均衡能力）的均衡器(Equalizer, EQ)电路，该均衡器电路包括 CTLE 电路，其中，光模块的管理电路根据目标链路配置信息，配置光模块中的驱动电路，例如可以包括：光模块的管理电路将目标链路配置信息作为配置参数发送至驱动电路，驱动电路在接收到该目标链路配置信息后，可以自行完成驱动电路中均衡器电路的配置。

应理解的是，不同厂家、不同型号的光模块自身针对内部的驱动电路可能存在配置需求，且不同厂家或不同型号的光模块内部的配置需求可能不同，这取决于光模块自身特性，例如，若该光模块中金手指到驱动电路的信号损耗超过了标准定义的 2dB，或者若该光模块需要补偿从驱动电路到发送光组件 TOSA 的带宽性能，此时可以基于光模块自身的该些配置需求对驱动电路预先设置驱动电路配置信息，或者说可以预先针对光模块自身对驱动电路中的均衡器电路设有一定的配置参数。本申请实施例对于驱动电路配置信息的具体数值不作限制。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：根据目标链路配置信息以及光模块中的驱动电路配置信息，配置光模块中的驱动电路。通过该方式，可以使配置后的驱动电路不仅能有效补偿与主板之间信号传输链路上的信号损耗，还可以满足不同光模块自身对驱动电路的配置需求，从而进一步提升主板与光模块之间传输的通信信号质量。

其中，该驱动电路配置信息可以包括针对光模块与主板之间不同链路设置的不同配置参数，例如表 2 示出的一种驱动电路配置信息列表，如表 2 所示，可以针对光模块与主板之间的四个链路分别设置不同的配置参数；当然，也可以针对光模块与主板之间的不同链路设置相同的配置参数，具体可依据光模块自身针对驱动电路的配置需求进行设置，对此本申请实

施例不做限制。应理解，光模块的生产厂商可以预先将该驱动电路配置信息设置于光模块的管理电路中，这样光模块的管理电路在接收到主板发送的目标链路配置信息后，可以根据目标链路配置信息以及光模块中的驱动电路配置信息，配置光模块中的驱动电路。

表 2：驱动电路配置信息列表

链路号	驱动电路的配置参数
Lane1	1.5
Lane2	1.5
Lane3	2
Lane4	2

如上所述，目标链路配置信息可以至少包括：光模块与主板之间多个链路中每个链路的链路配置信息，每个链路的链路配置信息包括每个链路的链路损耗与对应的滤波器参数之间的差值，该差值可以作为驱动电路中均衡器电路的推荐补偿值，来对驱动电路中的均衡器电路进行配置。在一种可能的实现方式中，根据目标链路配置信息以及光模块中的驱动电路配置信息，配置光模块中的驱动电路，可以包括：将目标链路配置信息与驱动电路配置信息进行结合，得到目标配置信息；利用目标配置信息，配置光模块中的驱动电路。

其中，将目标链路配置信息与驱动电路配置信息进行结合，得到目标配置信息，可以包括：将目标链路配置信息与驱动电路配置信息进行相加，得到目标配置信息，该目标配置信息可以作为驱动电路中均衡器电路的目标补偿值，来对驱动电路中的均衡器电路进行配置，该方式可以理解为，利用光模块中的驱动电路配置信息，对目标链路配置信息进行调整，得到目标配置信息，并利用目标配置信息配置驱动电路。举例来说，假设光模块与主板之间某条链路对应的链路配置信息为 8，光模块中该链路对应的驱动电路配置信息为 1.5，可以将 8 和 1.5 相加得到的 9.5，作为目标配置信息。

如上所述，光模块中包括管理电路，其中，利用目标配置信息，配置光模块中的驱动电路，例如可以包括：光模块的管理电路将目标配置信息发送至驱动电路，驱动电路在接收到该目标配置信息后可以自行完成驱动电路中均衡器电路的配置。

根据本申请实施例，光模块在接收到主板发送的目标链路配置信息后，可以根据目标链路配置信息，自动配置驱动电路，从而使配置后的驱动电路能有效补偿与主板之间信号传输链路上的信号损耗，从而提升主板与光模块之间传输的通信信号质量，且无需人工手动配置光模块中的驱动电路，提高光模块中驱动电路的配置效率且不易出错。

图 8 示出根据本申请一实施例的光模块中驱动电路的配置系统的示意图，如图 8 所示，该配置系统包括：

- 主板和光模块，光模块通过主板上的端口连接主板；
- 主板用于获取所述光模块的端口号信息，基于主板中的链路配置信息列表以及光模块的端口号信息，确定目标链路配置信息，链路配置信息列表包括主板上多个端口的端口号以及多个端口的链路配置信息，发送目标链路配置信息至所述光模块；
- 光模块用于接收主板发送的目标链路配置信息，根据目标链路配置信息，配置光模块中的驱动电路。

其中，如图 8 所示，主板上例如可以至少包括处理电路和管理电路，其中，处理电路可以包括专用集成电路 ASIC 等具有信号处理能力的集成电路，管理电路例如可以包括微控制单

元 MCU 或可擦除可编程逻辑器 (Erasable Programmable Logic Device, EPLD) 等具有运算存储能力的部件; 主板上可以有多个端口, 光模块可以通过任一端口连接主板, 该光模块可以是内部无数字处理器 DSP 的光模块。

如图 8 所示, 光模块可以包括驱动电路、发送光电路、接收光电路、信号放大电路、管理电路以及电源等部件; 其中, 驱动电路中可以包括具有信号补偿能力 (也即均衡能力) 的均衡器电路, 该均衡器电路例如可以包括 CTLE 电路, 发送光电路包括发送光组件 TOSA, 用于将电信号转换为光信号; 接收光电路包括接收光组件 ROSA, 用于将光信号转换为电信号; 信号放大电路可以包括跨阻放大器 TIA 等用于将输入信号的电压或功率进行放大的部件, 控制单元可以包括: 微控制单元 MCU 或可擦除可编程逻辑器 EPLD 等具有运算存储能力的部件。

在实际应用中, 主板中的处理电路可以与光模块之间存在信号传输业务, 处理电路与光模块之间可以采用 PCB 链路或电缆等链路进行信号传输; 当光模块通过端口连接主板后, 主板的管理电路可以获取光模块所在端口的端口号, 链路配置信息列表可以设置于管理电路中, 主板上的管理电路可以在获取到光模块所在端口的端口号信息后, 基于链路配置信息列表以及端口号信息, 确定目标链路配置信息, 并发送目标链路配置信息至光模块。

如上所述, 主板包括管理电路, 光模块包括管理电路, 在一种可能的实现方式中, 链路配置信息列表设置于主板的管理电路中, 主板的管理电路与光模块的管理电路之间存在通信; 其中, 主板获取所述光模块的端口号信息, 包括: 主板的管理电路获取所述光模块的端口号信息; 主板基于主板中的链路配置信息列表以及光模块的端口号信息, 确定目标链路配置信息, 包括: 主板的管理电路基于链路配置信息列表以及光模块的端口号信息, 确定目标链路配置信息; 主板发送所述目标链路配置信息至光模块, 包括: 主板的管理电路发送目标链路配置信息至光模块的管理电路; 光模块接收主板发送的目标链路配置信息, 包括: 光模块的管理电路接收主板的管理电路发送的目标链路配置信息; 光模块根据目标链路配置信息, 配置光模块中的驱动电路, 包括: 光模块的管理电路根据目标链路配置信息, 配置光模块中的驱动电路。通过该方式, 能够实现利用光模块的管理电路和主板的管理电路高效地自动执行配置系统中由光模块和主板各自所需执行的步骤, 这样不会影响光模块的其它电路的功能, 以及不会影响光模块与主板之间的信号传输。

其中, 链路配置信息包括用于配置光模块中的驱动电路的信息, 例如可以包括但不限于驱动电路中均衡器电路的推荐补偿值。可选地, 链路配置信息列表中还包括: 多个端口中每个端口对应的多个链路的链路号、多个链路中每个链路对应的滤波器配置参数以及每个链路的信号损耗, 其中, 每个链路的链路配置信息包括每个链路的信号损耗与对应的滤波器配置参数之间的差值。通过该方式, 能够高效地针对多个端口中每个端口的每个链路, 来确定每个链路对应的链路配置信息。

如上所述, 上述链路配置信息列表可以预先设置在主板中的管理电路中, 主板中的管理电路可以与光模块的管理电路通过管理总线 (也即管理接口) 进行通信连接, 这样主板的管理电路可以通过管理总线将光模块所需的目标链路配置信息传输至光模块, 该管理总线可以是基于通信协议进行信息传输的接口通道, 光模块的管理电路与主板的管理电路之间可以增加软件通信协议, 以实现主板与光模块之间传递目标链路配置信息。

在一种可能的实现方式中, 光模块可以直接将目标链路配置信息作为配置参数来配置驱动电路, 具体地, 可以是配置驱动电路中的均衡器电路; 或者还可以根据光模块自身对驱动

电路的配置需求，对目标链路配置信息进行调整，并将调整后的目标链路配置信息作为配置参数来配置驱动电路，对此本申请实施例不做限制。

如上所述，由光模块的管理电路根据目标链路配置信息，配置光模块中的驱动电路，其中，光模块的管理电路可以直接将目标链路配置信息作为配置参数发送至驱动电路，驱动电路在接收到该目标链路配置信息后，可以自行完成驱动电路中均衡器电路的配置。

在一种可能的实现方式中，根据目标链路配置信息，配置光模块中的驱动电路，包括：根据目标链路配置信息以及光模块中的驱动电路配置信息，配置光模块中的驱动电路。通过该方式，可以使配置后的驱动电路不仅能有效补偿与主板之间信号传输链路上的信号损耗，还可以满足不同光模块自身对驱动电路的配置需求，从而进一步提升主板与光模块之间传输的通信信号质量。

如上所述，不同厂家、不同型号的光模块自身针对内部的驱动电路可能存在配置需求，且不同厂家或不同型号的光模块内部的配置需求可能不同，这取决于光模块自身特性，例如，若该光模块中金手指到驱动电路的信号损耗超过了标准定义的 2dB，或者若该光模块需要补偿从驱动电路到发送光组件 TOSA 的带宽性能，此时可以基于光模块自身的该些配置需求对驱动电路预先设置驱动电路配置信息，或者说可以预先针对光模块自身对驱动电路中的均衡器电路设有一定的配置参数。本申请实施例对于驱动电路配置信息的具体数值不作限制。

其中，该驱动电路配置信息可以包括针对光模块与主板之间的不同链路设置的不同配置参数，也可以针对光模块与主板之间的不同链路设置的相同配置参数，具体可依据光模块自身针对驱动电路的配置需求进行设置，对此本申请实施例不做限制。应理解，光模块的生产厂商可以预先将该驱动电路配置信息设置于光模块的管理电路中，这样光模块的管理电路在接收到主板发送的目标链路配置信息后，可以根据目标链路配置信息以及光模块中的驱动电路配置信息，配置光模块中的驱动电路。

如上所述，目标链路配置信息可以至少包括：光模块与主板之间多个链路中每个链路的链路配置信息，每个链路的链路配置信息包括每个链路的链路损耗与对应的滤波器参数之间的差值，该差值可以作为驱动电路中均衡器电路的推荐补偿值，来对驱动电路中的均衡器电路进行配置。在一种可能的实现方式中，根据目标链路配置信息以及光模块中的驱动电路配置信息，配置光模块中的驱动电路，可以包括：将目标链路配置信息与驱动电路配置信息进行结合，得到目标配置信息；利用目标配置信息，配置光模块中的驱动电路。

其中，将目标链路配置信息与驱动电路配置信息进行结合，得到目标配置信息，可以包括：将目标链路配置信息与驱动电路配置信息进行相加，得到目标配置信息，该目标配置信息可以作为驱动电路中均衡器电路的目标补偿值，来对驱动电路中的均衡器电路进行配置，该方式可以理解为，利用光模块中的驱动电路配置信息，对目标链路配置信息进行调整，得到目标配置信息，并利用目标配置信息配置驱动电路。

如上所述，光模块中包括管理电路，其中，利用目标配置信息，配置光模块中的驱动电路，例如可以包括：光模块的管理电路将目标配置信息发送至驱动电路，驱动电路在接收到该目标配置信息后可以自行完成驱动电路中均衡器电路的配置。

根据本申请实施例，主板预先设置有包含该主板上多个端口的端口号以及多个端口对应的链路配置信息的链路配置信息列表，主板在获取到光模块所在端口的端口号信息后，可以自动基于该端口号信息以及上述链路配置信息列表，确定出光模块所在端口的目标链路配置

信息并发送至光模块，光模块可以自动根据目标链路配置信息配置驱动电路，也即实现自动化标准化地配置光模块中的驱动电路，从而无需人工手动配置光模块中的驱动电路，提高光模块中驱动电路的配置效率且不易出错。

需要说明的是，图 8 示出的配置系统是本申请实施例提供的一种可能的实现方式，实际上，本领域技术人员可以自定义设置主板上所包含的部件，以及光模块内部所包含的部件，只要能实现本申请实施例上述配置系统中主板和光模块各自所需执行的方法步骤即可，对此本申请实施例不做限制。

基于上述配置系统，本申请实施例还提供一种如图 9 所示的光模块中驱动电路的配置方法，应用于配置系统，该配置系统包括主板以及光模块，光模块通过主板上的端口连接主板，该光模块包括：内部无数字信号处理器的光模块，如图 9 所示，该方法包括：

步骤 S901，主板获取光模块的端口号信息；

步骤 S902，主板基于主板中的链路配置信息列表以及光模块的端口号信息，确定目标链路配置信息，链路配置信息列表中包括主板上多个端口的端口号以及多个端口的链路配置信息；

步骤 S903，主板发送目标链路配置信息至光模块；

步骤 S904，光模块接收主板发送的目标链路配置信息；

步骤 S905，光模块根据目标链路配置信息，配置光模块中的驱动电路。

在一种可能的实现方式中，光模块根据目标链路配置信息，配置光模块中的驱动电路，包括：光模块根据目标链路配置信息以及光模块中的驱动电路配置信息，配置光模块中的驱动电路。通过该方式，可以使配置后的驱动电路不仅能有效补偿与主板之间信号传输链路上的信号损耗，还可以满足不同光模块自身对驱动电路的配置需求，从而进一步提升主板与光模块之间传输的通信信号质量。

在一种可能的实现方式中，所述链路配置信息列表中还包括：所述多个端口中每个端口对应的多个链路的链路号、所述多个链路中每个链路对应的滤波器配置参数以及每个链路的信号损耗，其中，每个链路的链路配置信息包括每个链路的信号损耗与对应的滤波器配置参数之间的差值。通过该方式，能够高效地针对多个端口中每个端口的每个链路，来确定每个链路对应的链路配置信息，以及使基于该链路配置信息列表确定出的目标链路配置信息所配置的驱动电路，能够有效补偿光模块与主板之间每个链路的信号损耗。

在一种可能的实现方式中，所述主板包括管理电路，所述光模块包括管理电路，所述链路配置信息列表设置于所述主板的所述管理电路中，所述主板的所述管理电路与所述光模块的所述管理电路之间存在通信；其中，所述主板获取所述光模块的端口号信息，包括：所述主板的所述管理电路获取所述光模块的端口号信息；所述主板基于所述主板中的链路配置信息列表以及所述光模块的端口号信息，确定目标链路配置信息，包括：所述主板的所述管理电路基于所述链路配置信息列表以及所述端口号信息，确定目标链路配置信息；所述主板发送所述目标链路配置信息至所述光模块，包括：所述主板的所述管理电路发送所述目标链路配置信息至所述光模块的所述管理电路；所述光模块接收所述主板发送的目标链路配置信息，包括：所述光模块的所述管理电路接收所述主板的所述管理电路发送的目标链路配置信息；所述光模块根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路，包括：所述光模块的所述管理电路根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。通过该方式，能够实现利用光模块的管理电路以及主板的管

理电路高效地自动各自所需执行的配置方法，这样不会影响光模块的其它电路的功能，以及不会影响光模块与主板之间的信号传输。

应理解的是，可以参照上述申请实施例的配置方法中的具体实现方式，实现本申请实施例的配置方法中各个步骤的具体实现方式，在此不做赘述。

根据本申请实施例，主板预先设置有包含该主板上多个端口的端口号以及多个端口对应的链路配置信息的链路配置信息列表，主板获取到光模块所在端口的端口号信息后，可以自动基于该端口号信息以及上述链路配置信息列表，确定出光模块所在端口的目标链路配置信息并发送至光模块，光模块可以自动化标准化地配置光模块中的驱动电路，从而无需人工手动配置光模块中的驱动电路，提高光模块中驱动电路的配置效率且不易出错。

基于上述图 6、图 7 和图 9 示出的配置方法以及图 8 示出的配置系统，可以采用发射机色散眼图闭环代价 (Transmitter and Dispersion Eye Closure for PAM4, TDECQ) 指标 (TDECQ 时衡量 PAM4 光信号质量的重要参数) 和误码率 (Bit Error Rate, BER) 指标 (BER 是衡量信号在规定时间内传输精确性的指标)，对已配置完驱动电路的光模块与主板之间进行信号传输业务时的信号质量和精确性进行评价。

表 3 示出本申请实施例提供的八通道光模块的 TDECQ 指标和 BER 指标的评价结果。八通道的每个通道可以对应一条链路，由表 3 可知驱动电路的滤波器配置参数与信号损耗之间差值与链路配置信息之间的差距较小，若以表 3 中误码率指标 BER@-5dBm 为纵坐标，以八个通道的信号损耗为横坐标，可以得到图 10 示出的误码率变化趋势，如图 10 可知，误码率指标变化较为平稳，在允许的误差范围内。

表 3：评价结果

	Tx FIR 滤波器的滤波器配置参数	链路的信号损耗	滤波器参数与信号损耗之间的差值	链路配置信息	TDECQ	BER@-5dBm
链路 1	7.7	11.9	4.2	4	1.6	7.00E-07
链路 2	7.7	12.9	5.1	5	1.56	5.00E-07
链路 3	7.7	13.6	5.9	6	1.46	2.70E-07
链路 4	7.7	14.5	6.8	7	1.5	3.40E-07
链路 5	7.7	15.4	7.7	7	1.7	4.10E-07
链路 6	7.7	16.3	8.6	8	1.78	2.30E-07
链路 7	7.7	17.2	9.5	9	1.6	2.40E-07
链路 8	7.7	18.1	10.4	10	1.7	2.50E-07

表 4 示出本申请实施例提供的针对同一链路，为驱动电路配置不同链路配置信息时的 TDECQ 指标和 BER 指标的评价结果，若以表 4 中误码率指标 BER@-5dBm 为纵坐标，以驱动电路的链路配置信息为横坐标，可以得到图 11 示出的误码率变化趋势，基于图 11 示出的误码率变化趋势，可知，配置系统对驱动电路的链路配置信息的误差有较好的容差。

表 4：评价结果

	Tx FIR 滤波器的滤波	链路的信号损耗	滤波器参数与信号	链路配置信息	TDECQ	BER@-5dBm
--	---------------	---------	----------	--------	-------	-----------

	器配置参数		损耗之间的差值			
链路 1	7.7	15.9	8.2	7	2.5	9.70E-07
链路 1	7.7	15.9	8.2	8	2.3	7.60E-07
链路 1	7.7	15.9	8.2	9	2	6.90E-07
链路 1	7.7	15.9	8.2	10	1.8	7.00E-07
链路 1	7.7	15.9	8.2	11	1.8	1.60E-06

表 5 示出本申请实施例提供的针对同一链路产生不同信号损耗下，为驱动电路配置相同链路配置信息时的 TDECQ 指标和 BER 指标的评价结果，若以表 5 中误码率指标 BER@-5dBm 为纵坐标，以驱动电路的推荐补偿参数为横坐标，可以得到图 12 示出的误码率变化趋势，基于图 12 示出的误码率变化趋势，可知，在同一链路配置信息下，系统对同一链路上的信号损耗的误差也有较好的容差。

表 5：评价结果

	Tx FIR 的实配置参数	信号传输链路 IL 的链路损耗	Tx FIR 与 IL 之间的差值	链路配置信息	TDECQ	BER@-5dBm
链路 1	7.7	14.9	7.2	9	1.9	1.70E-06
链路 1	7.7	15.5	7.8	9	1.8	6.30E-07
链路 1	7.7	15.9	8.2	9	2	6.90E-07
链路 1	7.7	17	9.2	9	2.2	8.50E-07
链路 1	7.7	18.1	10.4	9	2.4	9.10E-07

本申请的实施例提供了一种主板，包括：处理电路，用于利用光模块所在端口与所述处理电路之间的多个链路，与所述光模块进行信号传输；管理电路，用于与所述光模块的管理电路进行通信，并执行上述由主板执行的配置方法；印刷电路板，用于承载所述处理电路和所述管理电路。

其中，管理电路可以采用 MCU 或 EPLD 等具有运算存储能力的部件；可选地，主板中还包括处理电路，该处理电路可以包括专用集成电路 ASIC 等具有信号处理能力的集成电路，处理电路与光模块之间存在信号传输业务。应理解，本领域技术人员可以根据实际需求设计主板上所承载的部件，对此本申请实施例不做限制。

本申请的实施例提供了一种光模块，包括：驱动电路、发送光电路、接收光电路、信号放大电路、管理电路；以及管理电路，用于与主板的管理电路进行通信，并执行上述光模块所需执行的配置方法。其中，该光模块中的驱动电路中包括用于补偿链路信号损耗的均衡器电路，均衡器电路例如可以包括 CTLE 电路；该光模块内部无 DSP，该光模块中例如还包括：电源等部件；该光模块可以是内部无 DSP 的电可插拔光模块，或内部无 DSP 的板载光模块等。

需说明的是，附图中的流程图和框图显示了根据本申请的多个实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或指令的一部分，所述模块、程序段或指令的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个连续的方框实际上可以基本并行地

执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。

也要注意的，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行相应的功能或动作的硬件（例如电路或 ASIC（Application Specific Integrated Circuit，专用集成电路））来实现，或者可以用硬件和软件的组合，如固件等来实现。

尽管在此结合各实施例对本发明进行了描述，然而，在实施所要求保护的本发明过程中，本领域技术人员通过查看所述附图、公开内容、以及所附权利要求书，可理解并实现所述公开实施例的其它变化。在权利要求中，“包括”（comprising）一词不排除其他组成部分或步骤，“一”或“一个”不排除多个的情况。单个处理器或其它单元可以实现权利要求中列举的若干项功能。相互不同的从属权利要求中记载了某些措施，但这并不表示这些措施不能组合起来产生良好的效果。

以上已经描述了本申请的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择，旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术的改进，或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。

权 利 要 求 书

1. 一种光模块中驱动电路的配置方法，其特征在于，应用于主板，所述主板的端口上连接有所述光模块，所述方法包括：

获取所述光模块的端口号信息；

基于所述主板中的链路配置信息列表以及所述光模块的端口号信息，确定目标链路配置信息，所述链路配置信息列表中包括所述主板上多个端口的端口号以及所述多个端口的链路配置信息；

发送所述目标链路配置信息至所述光模块，以使所述光模块根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述链路配置信息列表中还包括：所述多个端口中每个端口对应的多个链路的链路号、所述多个链路中每个链路对应的滤波器配置参数以及每个链路的信号损耗，其中，每个链路的链路配置信息包括每个链路的信号损耗与对应的滤波器配置参数之间的差值。

3. 根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述链路配置信息列表设置于所述主板的控制电路中，所述主板的控制电路与所述光模块的控制电路之间存在通信；

其中，所述基于所述主板中的链路配置信息列表以及所述光模块的端口号信息，确定目标链路配置信息，包括：所述主板的控制电路基于所述链路配置信息列表以及所述端口号信息，确定目标链路配置信息；

所述发送所述目标链路配置信息至所述光模块，包括：所述主板的控制电路发送所述目标链路配置信息至所述光模块的控制电路。

4. 根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述获取所述光模块的端口号信息，包括：

获取所述光模块所在端口发送的在位信号，所述在位信号用于指示所述端口号信息；或，

通过轮询所述多个端口，确定所述多个端口中所述光模块所在端口的端口号信息。

5. 一种光模块中驱动电路的配置方法，其特征在于，应用于光模块，所述光模块通过主板上的端口连接所述主板，所述方法包括：

接收所述主板发送的目标链路配置信息，所述目标链路配置信息是所述主板基于所述光模块所在端口的端口号信息以及所述主板中的链路配置信息列表所确定的；

根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据所述目标链路配置信息以及所述光模块中的驱动电路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

7. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述光模块包括管理电路，所述光模块的管理电路与所述主板的管理电路之间存在通信；

其中，所述接收所述主板发送的目标链路配置信息，包括：所述光模块的管理电路接收所述主板发送的目标链路配置信息；

所述根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路，包括：所述光模块的管理电路根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

8. 根据权利要求 5 至 7 任一项所述的方法，其特征在于，所述链路配置信息列表中包括：所述主板上多个端口的端口号以及所述多个端口的链路配置信息。

9. 一种光模块中驱动电路的配置系统，其特征在于，包括：

主板以及光模块，所述光模块通过所述主板上的端口连接所述主板；

所述主板用于获取所述光模块的端口号信息，基于所述主板中的链路配置信息列表以及所述光模块的端口号信息，确定目标链路配置信息，发送所述目标链路配置信息至所述光模块，所述链路配置信息列表中包括所述主板上多个端口的端口号以及所述多个端口的链路配置信息；

所述光模块用于接收所述主板发送的目标链路配置信息，根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

10. 根据权利要求 9 所述的系统，其特征在于，所述根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路，包括：

根据所述目标链路配置信息以及所述光模块中的驱动电路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的系统，其特征在于，所述链路配置信息列表中还包括：所述多个端口中每个端口对应的多个链路的链路号、所述多个链路中每个链路对应的滤波器配置参数以及每个链路的信号损耗，其中，每个链路的链路配置信息包括每个链路的信号损耗与对应的滤波器配置参数之间的差值。

12. 根据权利要求 9 或 10 所述的系统，其特征在于，所述主板包括管理电路，所述光模块包括管理电路，所述链路配置信息列表设置于所述主板的管理电路中，所述主板的管理电路与所述光模块的管理电路之间存在通信；

其中，所述主板的管理电路用于获取所述光模块的端口号信息，基于所述主板中的链路配置信息列表以及所述光模块的端口号信息，确定目标链路配置信息，发送所述目标链路配置信息至所述光模块；

所述光模块的管理电路用于接收所述主板的管理电路发送的目标链路配置信息，根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

13. 一种光模块中驱动电路的配置方法，其特征在于，应用于配置系统，所述配置系统包括主板以及光模块，所述光模块通过所述主板上的端口连接所述主板，所述方法包括：

所述主板获取所述光模块的端口号信息；

所述主板基于所述主板中的链路配置信息列表以及所述光模块的端口号信息，确定目标链路配置信息，所述链路配置信息列表中包括所述主板上多个端口的端口号以及所述多个端口的链路配置信息；

所述主板发送所述目标链路配置信息至所述光模块；

所述光模块接收所述主板发送的目标链路配置信息；

所述光模块根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述光模块根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路，包括：

所述光模块根据所述目标链路配置信息以及所述光模块中的驱动电路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法，其特征在于，所述链路配置信息列表中还包括：所述多个端口中每个端口对应的多个链路的链路号、所述多个链路中每个链路对应的滤波器配置参数以及每个链路的信号损耗，其中，每个链路的链路配置信息包括每个链路的信号损耗与对应的滤波器配置参数之间的差值。

16. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法，其特征在于，所述主板包括管理电路，所述光模块包括管理电路，所述链路配置信息列表设置于所述主板的管理电路中，所述主板的管理电路与所述光模块的管理电路之间存在通信；

其中，所述主板获取所述光模块的端口号信息，包括：所述主板的管理电路获取所述光模块的端口号信息；

所述主板基于所述主板中的链路配置信息列表以及所述光模块的端口号信息，确定目标链路配置信息，包括：所述主板的管理电路基于所述链路配置信息列表以及所述端口号信息，确定目标链路配置信息；

所述主板发送所述目标链路配置信息至所述光模块，包括：所述主板的管理电路发送所述目标链路配置信息至所述光模块的管理电路；

所述光模块接收所述主板发送的目标链路配置信息，包括：所述光模块的管理电路接收所述主板的管理电路发送的目标链路配置信息；

所述光模块根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路，包括：所述光模块的管理电路根据所述目标链路配置信息，配置所述光模块中的驱动电路。

17. 一种主板，其特征在于，包括：

处理电路，用于利用光模块所在端口与所述处理电路之间的多个链路，与所述光模块进行信号传输；

管理电路，用于与所述光模块的管理电路进行通信，并执行权利要求 1 至 4 任一项所述的方法；

印刷电路板，用于承载所述处理电路和所述管理电路。

18. 一种光模块，其特征在于，包括：驱动电路、发送光电路、接收光电路、信号放大电路以及管理电路；其中，所述管理电路用于与主板的管理电路进行通信，并执行权利要求 5 至 8 任一项所述的方法。