

电信运营商干线波分保护分析

目前国内电信运营商国干涉及的部分高速率波分设备：如华为波分 1600G 等设备，均采用了线路 OLP 保护；国内电信运营商省干涉及的部分高速率波分设备：如：华为 NG 波分 OSN8800/6800 等设备 OTU 单板均采用了扩展板内波长保护，采用的是 DCP 单板。现在将两种保护方式进行了归纳总结。便于维护人员日常对于设备的维护。

1 波分设备扩展板内如何实现保护

部分设备扩展板内波长保护利用具有双发选收功能的 OLP/DCP 单板，发端使用分光器双发，收端采用光开关选收，实现对 OTU 单板业务在波分侧的保护。

传统波分扩展板内保护倒换条件为：

1) OLP/DCP 单板 RI1/RI2 口有 RLOS 告警，会倒换到另外一个通道（需要特别注意的是：如果功率差异超过 5dBm，OLP/DCP 单板不会上报 POWER_DIFF_OVER 告警，业务也不会倒换到功率较高的通道）。

2) SF（信号失效），包括 OTU 单板波分侧的以下条件：

R_LOS, OTU_LOF, ODU_AIS, ODU_OCI, ODU_LCK;

3) SD（信号劣化），包括 OTU 单板波分侧的以下条件：

B1_SD, B1_EXC, SM_BIP8_OVER, PM_BIP8_OVER, SM_BIP8_SD, PM_BIP8_SD。

说明：

1) 只有波分侧为 10G 速率的单板才支持扩展板内保护，波分侧其他速率单板不支持扩展板内保护。

2) 扩展板内保护为单端倒换。

3) 传统波分 SD 倒换缺省不使能，需要在 T2000 上设置 SD 倒换使能后 SD 倒换才生效。

4) 传统波分扩展板内保护在网管上可以设置为恢复式，或者非恢复式。

5) 传统波分扩展板内保护条件对于光层只有 RLOS 告警，也就是说只要 OLP/DCP 单板没有 RLOS 告警则以 OTU 单板的 SF/SD 作为倒换条件。

2 波分扩展板内保护实现原理

板内波长保护光层上原理和传统波分相同：利用具有双发选收功能的 OLP/DCP 单板，

发端使用分光器双发，收端采用光开关选收，实现对 OTU 单板业务在波分侧的保护。

扩展板内保护倒换条件为：

1) OLP/DCP 单板 RI1/RI2 口功率差异超过“主备输入光差异门限”（网管可设，设置范围为 3~8dBm，缺省值为 5dBm），OLP/DCP 单板上报 POWER_DIFF_OVER 告警并将业务倒换到功率较高的通道。

2) SF（信号失效），包括 OTU 单板的以下条件：

R_LOS（OLP/DCP）、POWER_DIFF_OVER、R_LOF、R_LOS、R_LOC、OTUK_LOF、OTUK_LOM、OTUK_AIS、ODUK_PM_AIS、ODUK_PM_OCI、ODUK_PM_LCK、ODUK_LOFLOM。

3) SD（信号劣化），包括 OTU 单板的以下条件：

B1_EXC、OTUK_DEG、OTUK_EXC、ODUK_PM_DEG、ODUK_PM_EXC。

说明：

1) 只有波分侧为 5G/10G/40G 速率的单板才支持扩展板内保护。

2) 扩展板内保护为单端倒换。

3) SD 倒换缺省不使能，需要在网管上设置 SD 倒换使能后 SD 倒换才生效。

4) 扩展板内保护采取光层优先原则，也就是说条件 1 的优先级高于条件 2/3。

5) 扩展板内保护在网管上只支持设置为非恢复模式（不支持设置成恢复模式）。

3 传统波分和 NG 波分扩展板内保护的差异

1) 传统波分 OLP 单板的“主备输入光差异门限”固定为 5dBm，网管不可设。

OLP 单板的“主备输入光差异门限”网管可设，R5 之前版本设置范围为 3~8dB，R5 以及之后版本为 3dB~无穷大。

2) 保护倒换条件不同：传统波分扩展板内保护只要 OLP/DCP 单板没有 RLOS 告警则以 OTU 单板波分侧的 SF/SD 作为倒换条件，且传统波分的扩展板内保护不上报 POWER_DIFF_OVER 告警，更不是倒换条件；而扩展板内保护采取光层优先原则，POWER_DIFF_OVER 告警时会选择功率较高的通道。

3) 传统波分扩展板内保护在网管上可以设置为恢复式，或者非恢复式；而 6800/8800 扩展板内保护在网管上只支持设置为非恢复模式。

4 扩展板内保护缺陷和恢复措施

1) 传统波分扩展板内保护只要 OLP/DCP 单板没有 RLOS 告警则以 OTU 单板波分侧的 SF/SD 作为倒换条件，且传统波分的扩展板内保护不上报 POWER_DIFF_OVER 告警，更不是倒换条件；而 OTU 单板波分侧的 SF/SD 只有一个检测点，如果 OLP/DCP 单板主备通道都没有 RLOS 告警，但是功率差异较大，导致 OTU 单板从主备通道接收信号后，一个通道为正常，另外一个通道为 SF/SD（例如上报 OTU_LOF 等），在保护倒换配置为恢复式的场景下，业务会来回倒换。

恢复措施：将保护倒换设置为非恢复式，使业务不来回倒换；然后排查 OLP 另外一个通道的光路故障，例如：光功率是否正常、色散是否满足要求。

2) 扩展板内保护采取光层优先原则，OLP/DCP 单板有 POWER_DIFF_OVER 告警时会选择功率较高的通道，即使此时 OTU 单板波分侧接收光功率过高，超过收模块过载点导致上报 SF/SD 告警而业务受损。

恢复措施：将业务强制倒换到 OLP/DCP 另外一个接收功率较低的通道，然后排查 OLP 光路功率过高的原因（必要时可以在 OLP/DCP 单板的 RI 口增加固定光衰，以将过高的光功率降下来），然后再取消强制倒换。

3) 波分各产品的扩展板内保护都只能保护线路光纤故障，不能保护 OTU 单板或者 OLP/DCP 单板的故障，如果发现 OTU 单板工作在主备通道时业务都不正常，波分侧上报 SF/SD 告警，此时故障应该在线路光缆或者单板硬件，建议的恢复措施为：

①确认 OTU 单板波分侧接收光功率是否正常；

②确认线路光缆色散是否满足要求；

③确认 OTU 单板接收 OSNR 是否满足要求；

④如果上述三点确认正常，则基本可以判断为 OLP/DCP 或 OTU 单板硬件故障，需要更换单板硬件。

5 传统波分和 NG 波分维护以及光缆割接注意事项

1) 传统波分扩展板内保护如果设置为恢复式，可能存在在主备通道之间来回倒换的问题，因此建议现网设置为非恢复式。

2) 对于 6800/8800 等设备来说，OLP/DCP 单板的 POWER_DIFF_OVER 告警为倒换条件且光层告警优先，因此对于配置了扩展板内保护的情况下，现网光缆割接之前建议在网管上将扩展板内保护的强制倒换到另外一个通道，割接后确认被割接的通道信号光功率正常以后再取消强制倒换。

3) 6800/8800 等设备支持在网管设置“主备输入光初始差异值”，建议现网割接调测完成以后可以对此接口做设置，以抹平开局调测后 R11, R12 口初始功率差异带来的负面效应。

6 结束语

通过对波分系统保护的深入学习与了解，给我们的日常维护工作带来了极大的方便，但是我们自知尚有许多不足与不解之处，希望能够得到大家的批评与指导。在以后的工作中把更多的理论与实际的问题结合起来，把我们的工作搞好。

来源：硅谷网 作者：张建平 刘靖