**光纤时间同步分系统运控需求**

1. **光纤时间同步分系统运控人机交互界面要求：**

显示权限分类：对外显示、值班调度、设备运维、后台运维、光纤运维、用户

1. 第一类权限显示（大屏幕对外显示）：

运控中心主控，可任意操作大屏幕显示内容；

1. 第二类权限显示（值班调度）：

（1）第一层显示：

a、中国地图（含有一级站、二级站、三级测试站以及传输线路），报警方式以链路形式显示，绿色（正常）、红色（报警）、黄色（异常）【可改】；

b、右上角用表格显示几条主要线路的稳定度（稳定度计算公式如1.1，计算方式及结果参考例1），更新时间待定，但若线路中出现故障，等故障排除后，稳定度原始数据进行一次更新；

1. 点击右上角某条线路对应稳定度后弹出线路阿伦方差曲线。

当点击地图上某条线路时，会跳转至第二层显示。

（2）第二层显示：（切换/故障自动推送）

a、传输链路（例西安-北京），其中包括此链路上一级站、二级站、三级测试站、三级普通站；

1. 右上角显示链路稳定度，点击此条线路后弹出线路阿伦方差曲线。

当点击传输线路某个站点时，会跳转至第三层显示。

（3）第三层显示：

显示此站点设备关系图（参考资料（3））、站点各设备运行状态表以及各设备信息状态表、重要参数态势图。

1. 第三类权限显示（设备运维）：

光纤时间同步分系统传递故障树状图（可直观显示系统中所有设备运行状态）。

1. 第四类权限显示（后台运维）：（待定）
2. 第五类权限显示（光纤运维）：

每段光纤链路运行状态、属性、损耗，以及光纤路由情况（当前路由、通道）。

1. 第六类权限显示（用户）：

（待定）

光纤时间同步分系统站点内部子系统连接图如下（具体设备表见地基建议书本）：



1. **光纤时间同步分系统事件报告生成方法**
2. **链路运行状态判断方法：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 链  路  运  行  状  态 | 整条链路稳定度 | 1PPS时间信号与UTC（NTSC）同步的准确度：优于100ps；  1PPS时间信号与UTC（NTSC）同步的稳定度：优于30ps； |
| 一级站运行状态 | 监测控制子系统运行状态 |
| 同步参考源子系统运行状态 |
| 级联传递子系统运行状态 |
| 二级站运行状态 | 监测控制子系统运行状态 |
| 同步参考源子系统运行状态 |
| 级联传递子系统运行状态 |
| 三级站测试站  运行状态 | 监测控制子系统运行状态 |
| 同步参考源子系统运行状态 |
| 级联传递子系统运行状态 |
| 三级站普通站运行状态 | 监测控制子系统运行状态 |
| 同步参考源子系统运行状态 |
| 级联传递子系统运行状态 |
| 用户站运行状态 | 监测控制子系统运行状态 |
| 同步参考源子系统运行状态 |
| 级联传递子系统运行状态 |

链路中各站点各设备运行状态由下表1和2进行具体说明：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 最多  数量 | 设备包含信息 |
| 光纤时间同步本地端设备 | 3 | （上传）设备编号、电源状态、输入功率、输出功率、运行状态、光输出波长、光板卡编号、光无源组件编号、远端设备编号及状态（多个）  （下达）复位信息 |
| 光纤时间同步远程端设备 | 3 | 设备编号、电源状态、输入功率、输出功率、运行状态、锁定状态、光输出波长、光板卡编号、光无源组件编号、本地端设备编号及状态  （下达）复位信息、偏差修正值 |
| 光纤多路由切换设备 | 1 | （上传）设备编号、电源状态、当前路由  （下达）复位信息、切换目的路由 |
| 多通道无缝切换设备 | 1 | （上传）设备编号、电源状态、当前通道  （下达）复位信息、切换目的通道 |
| 信号再生净化设备 | 1 | （上传）设备编号、电源状态、锁定状态  （下达）复位信息 |
| 同步参考源驯服设备 | 1 | （上传）设备编号、电源状态、锁定状态、驯服量  （下达）复位信息 |
| 信号评估设备 | 1 | （上传）时间同步实时偏差  （下达）复位信息 |
| 监测控制设备 | 1 | （上传）设备编号、电源状态  （下达）复位信息 |

表2 信息内容表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 信息名称 | 信息范围 | 数据量及实时性要求 | 解释说明 |
| 1 | 输入功率 | -50.0 ~ +20.0 dbm | 1s,事件触发 | 通过光纤输入到设备内部光电探测模块的光功率大小，超出设置阈值，报警。 |
| 2 | 输出功率 | -50.0 ~ +20.0 dbm | 1s,事件触发 | 设备通过光纤输出的光功率大小，超出设置阈值，报警。 |
| 3 | 运行状态 | 正常 、预警、 异常 | 1s,事件触发 | 设备内部处于何种运行状态，包括正常，预警、异常等状态 |
| 4 | 电源状态 | 正常、异常 | 1s,事件触发 | 设备内部电源状态，正常或者异常。 |
| 5 | 设备编号 | 64位数值 | 1s,事件触发 | 该设备对应的编号 |
| 6 | 光输出波长 | 64位数值 | 1s,事件触发 | 该设备光信号输出的波长值 |
| 7 | 光板卡编号 | 64位数值 | 1s,事件触发 | 内部光学板卡配置编号 |
| 8 | 锁定状态 | 已锁定 锁定中 未锁定 | 1s,事件触发 | 光纤时间同步远程端设备锁定状态 |
| 9 | 当前路由 | 1~8 | 1s,事件触发 | 光纤多路由切换设备当前选中的路由 |
| 10 | 当前通道 | 1~8 | 1s,事件触发 | 多通道无缝切换设备当前选中的通道 |
| 11 | 驯服量 | 64位数值 | 1s,事件触发 | 同步参考源驯服设备频率驯服量 |
| 12 | 光无源组件编号 | 64位数值 | 1s,事件触发 | 内部光学结构编号 |
| 13 | 远端设备编号状态 | 64位数值 | 1s,事件触发 | 本地端设备对应的远程端设备编号 |
| 14 | 时间同步实时偏差 | 64位数值 | 1s,事件触发 | 时间传递指标，需长期保存 |
| 15 | 复位信息 | 0~1 | 1s,事件触发 | 将设备复位 |
| 16 | 切换目的路由 | 1~8 | 1s,事件触发 | 设备要切换的目的路由 |
| 17 | 切换目的通道 | 1~8 | 1s,事件触发 | 设备要切换的目的通道 |
| 18 | 偏差修正值 | 64位数值 | 1s,事件触发 | 光纤时间同步远程端设备的系统偏差修正值 |

表2中各参数范围以及设置阈值仅供运控方案设计参考，与实际系统中参数大小并无关联

**2、A~B链路光纤完整度判断方法：**

光纤完整度判断依据：光纤时间同步分系统对光纤判断结果

光纤微波频率传递分系统对光纤判断结果

光纤光频传递分系统对光纤判断结果

当三个分系统都判断此段光纤不通或者有损耗较大的点，则判断A~B此段光纤有问题，此时派人维修故障线路，并运控中心切换光纤路由设备。

光纤时间传递分系统判断A~B链路光纤完整度方法：

假设A点为光纤时间传递分系统发送端，B点为光纤时间传递分系统接收端，若B站点光纤时间传递分系统传递发送、接收设备接收到的光功率小于设置阈值，此时调取A站点光频传递发送、接收设备发送端的输出光功率，如果此功率正常，则可判断光纤时间同步分系统A~B光纤异常。

**三、事件报告分析及具体操作流程**

* 1. 若设备电源状态处于异常状态，首先下达复位命令，若不正常，运控中心报警，派人前往故障地点检查外加电源，若电源正常，进行设备更换，并检查设备故障原因，为返厂维修提供依据；
  2. 若根据光纤链路判断方法判断某段光纤处于故障状态，运控中心切换光纤路由，观察是否恢复正常状态，若恢复，则报警维修其中故障光纤，若两段光纤都故障，则全部报修。
  3. 若根据光纤链路判断方法判断光纤处于正常状态下，某设备运行状态处于未锁定状态或者异常状态，则下达复位命令，观察是否恢复正常，若不正常，则派人更换设备。
  4. 若根据光纤链路判断方法判断光纤处于正常状态下，某设备运行状态处于预警状态，观测此站点设备指标以及与该设备相关的光纤链路情况，判断出预警原因，进行维护。
  5. 根据光纤链路历史情况，若判断出某段光纤衰减即将达到阈值，则切换光纤路由，并预警。

6、维护光纤。