

T/CAICI

中国通信企业协会团体标准

T/CAICI XXXX—XXXX

O 域无线性能数据统一集中采集方法

Unified centralized collection method for O-domain wireless performance data

(工作组讨论稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国通信企业协会 发布

目 次

前 言	II
引 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义及缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	1
4 数据采集总体架构	1
5 数据采集规范	2
5.1 0 域无线性能数据类型	2
5.2 数据采集对象最小集合	3
5.3 数据采集字段最小集合	4
5.4 数据采集周期	4
5.5 数据采集时延及补采	4
6 数据处理规范	5
6.1 噪声数据处理	5
6.2 数据类型校验	5
6.3 数据逻辑关系校验	5
7 数据共享规则	10
7.1 数据共享方式	10
7.2 数据共享范围	10
7.3 数据共享维度	10
参 考 文 献	11
索 引	12

0 域无线性能数据统一集中采集方法

1 范围

本文件主要定义了4/5G无线网管性能数据的统一采集方法，规范化4/5G无线网管数据的数据源，统一采集解析方法、数据核验及删选规则、数据共享集合等，避免多方、重复差异化采集、数据核验/筛选规则不统一而造成的指标结果不一致，进而导致无法准确分析、定位、诊断无线网络等问题。

本文件适用于5G无线网络的运维管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

3 术语和定义及缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1 0 域

电信行业数据管理的核心分类之一，即运营域数据，基于运营支撑系统，整合网络信令、设备告警、资源使用等数据，保障网络稳定和服务质量。

3.1.2 无线性能数据

无线侧MAC层、RLC层、PDCP层等基于3GPP信令交互，通过网元生成上报操作维护中心，以小区级、邻区级为主用以评估无线网络性能的数据，下文简称PM数据。

3.1.3 数据对象

0域无线性能数据在文件上报时，以生成环节的业务逻辑归类为对象文件上报，如小区级的数据，均在小区对象文件中上报。

3.1.4 工参

工参为各电信运营商资源管理系统中维护的与无线小区资源相关的信息，包括地市、区域类型等，可用于进行数据分析中的关联回填。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件：

OMC：操作维护中心（Operations & Maintenance Center）

OSS：运营支撑系统（Operation Support Systems）

NMS：网络管理系统（Network Management System）

NE：网元（Network Element）

PM：性能测量（Performance Measurement）

4 数据采集总体架构

电信运营商0域PM数据由各省公司、设备商管理的OMC北向接口进行文件上报，是无线网络日常优化及管理数据，是量化分析的基础，为避免多方、重复差异化采集、数据核验/筛选规则不统一而造成的

指标结果不一致，进而导致无法准确分析、定位、诊断无线网络问题，从管理层面有必要形成统一、规范、全面的数据采集方法。

数据统一采集总体架构涉及PM原始数据文件采集、数据处理及数据共享等环节。

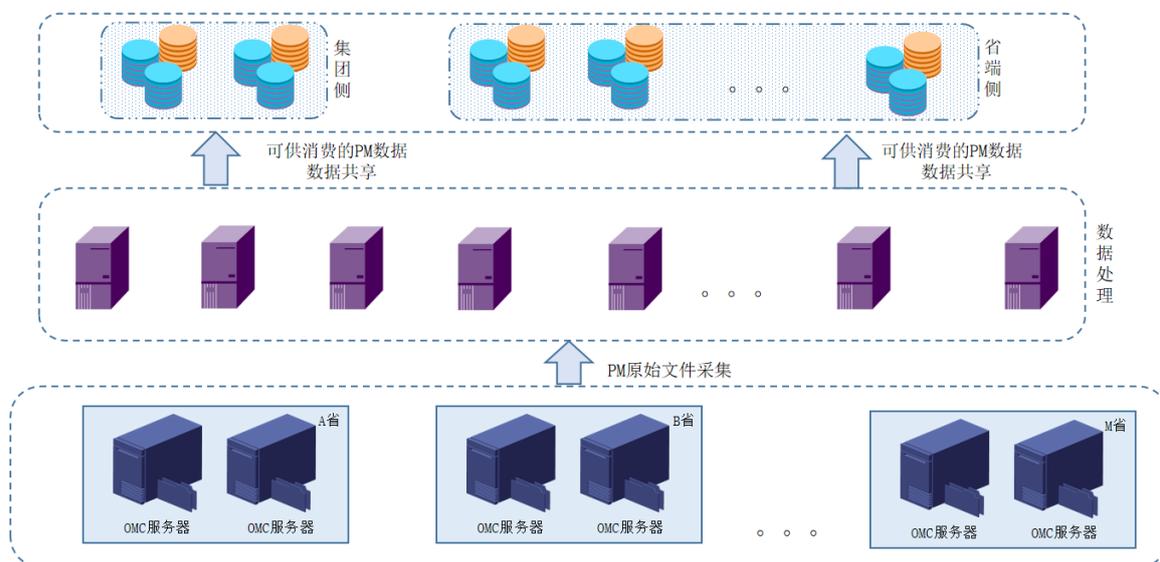


图1：数据采集总体架构

5 数据采集规范

5.1 0域无线性能数据类型

当前电信运营商OMC北向接口PM文件涵盖的主要数据种类如下：

表1：0域无线性能数据类型

4G	5G
RRC 连接性能测量数据	PHY 层相关测量
E-RAB 性能测量数据	小区无线信道统计数据
上下文统性能测量数据	MAC 层性能测量数据
系统内分组域切换性能测量数据	RLC 层相关测量
系统间分组域切换性能测量数据	PDCP 层相关测量
基于 EutranRelation 的切换测量数据	DRB 相关统计
小区寻呼性能测量数据	小区发射功率测量
小区无线承载相关测量数据	RRU 发射功率测量
无线资源利用率相关测量数据	NG 接口流量性能数据
SCTP 偶联性能测量数据	RRC 连接相关统计
以太网端口性能测量数据	PDU session 相关统计

S1 接口流量测量数据	QoS Flow 相关统计
MAC 层性能测量数据	上下文相关统计
小区无线信道统计数据	系统内切换相关统计
ENB 硬件处理负荷测量	异系统切换相关统计
小区发射功率测量	邻区对切换相关统计
RRU 发射功率测量	寻呼相关统计
基于 GSMRelation 的切换测量数据	NG 口信令情况相关统计
S1 接口信令测量	能耗相关统计
子小区测量	切片相关统计
能耗相关测量	SSB 波束相关统计
区分 PLMN 网络共享测量数据	偶联相关统计
	子小区相关统计

5.2 数据采集对象最小集合

结合4/5G网优场景分析需求，以提升数据采集效率为目标，定义数据最小采集对象集合：

表2：数据最小采集对象集合

网络制式	对象中文名称	PM 数据字段种类
4G	LTE-Tdd 小区	RRC 连接、E-RAB 建立等
4G	LTE-Fdd 小区	RRC 连接、E-RAB 建立等
4G	LTE 相邻关系	基于 EutranRelation 的切换测量
4G	GSM 相邻关系	基于 GSMRelation 的切换测量
4G	网元	负荷、功率类
4G	以太网端口	以太网端口发送/接收字节数
4G	分局向的 S1-U 接口对象	S1 接口接收/发送业务数据量
4G	机框	功率类
4G	射频拉远单元	功率、能耗类
5G NSA	锚点 LTE-Tdd 小区	双连接相关测量
5G NSA	锚点 LTE-Fdd 小区	双连接相关测量
5G NSA	NR 小区 CU 功能	双连接级 PDCP 层测量
5G NSA	NR 小区 DU 功能	RLC、MAC、PHY 等相关测量
5G SA	NR 小区 CU 功能	RRC、PDCP、上下文、切换等

5G SA	NR 小区 DU 功能	RLC、MAC、PHY 等相关测量
5G SA	NR 邻区关系	邻区对切换相关统计
5G SA	SSB 波束	SSB 波束相关统计
5G SA	CU 小区切片信息	切片相关统计
5G SA	DU 小区切片信息	切片相关统计
5G SA	CU 小区切片分组	切片相关统计
5G SA	DU 小区切片分组	切片相关统计
5G SA	网元	负荷、功率类
5G SA	机框	功率类
5G SA	射频拉远单元	功率、能耗类

5.3 数据采集字段最小集合

4G/5G PM采集字段包括数据字段和公共字段，其中数据字段整合业务需求PM字段最小集，参照各电信运营商采集OMC北向接口相应对象文件中的字段。公共字段为抽取原始PM文件中的相关字段，及通过关联工参信息得到的在未来数据使用时的重点字段，其名称及获取方式如下：

- 1) 省份简称：用于数据处理轻度汇总阶段将数据按照所属省份进行汇总，该字段可由PM文件的文件路径获取；
- 2) 地市名称：用于数据处理轻度汇总阶段将数据按照所属地市进行汇总，仅小区/邻区对象必选，通过小区关联工参获取地市信息；
- 3) OMC IP：用户数据溯源，可由文件路径信息中提取，一般含port号以防ip相同无法区分；
- 4) 数据版本：电信运营商针对PM数据进行规范定义，并维护相应版本，不同版本数据的具体内容存在不同，该字段用以区分版本信息，可对应数据文件公共信息中的版本字段；
- 5) 统计周期的起始时间：可对应数据文件公共信息中的起始时间字段；
- 6) OMC设备供应商名：对应数据文件公共信息中的厂家名称字段；
- 7) 网元类型：对应数据文件公共信息中的网元类型字段，为ENB、NSA GNB、SA GNB；
- 8) 网络资源类别名称：对应数据文件公共信息中的对象名称字段；
- 9) 小区标识：仅小区级对象必选，解析数据文件中相关字段数值，并归一化为国家编码-运营商编码-基站ID-小区ID的格式；
- 10) 目标小区标识：仅邻区对象必选，可以小区对象公共字段与参数字段关联后回填；

5.4 数据采集周期

PM数据文件生成周期为15分钟，通过OMC北向接口上行传送至各类网络管理系统。统一数据采集以15分钟为周期，同时，考虑上层网优应用对指标的使用需求及存储空间的占用，在15分钟的基础上进行小时级合并，并进行天粒度汇总。

同时，为应对重大保障等需求场景，各电信运营商积极推动1分钟级PM数据的规范制定，针对分钟级数据，采集周期为1分钟，重点以区域性、阶段性分析为主，可不进行时间粒度汇总，以1分钟测量及基于测量的计算指标为主。

5.5 数据采集时延及补采

数据及时性保障以应用需求为导向，针对性制定数据处理方案，满足各类共性及个性化数据时延要求，综合考虑网优类上层应用的实际需要，针对15分钟种类的基础数据及汇总数据的时延在45分钟内。

6 数据处理规范

由于PM数据是计算KPI指标的基础数据，其字段异常值将影响指标的准确性，需根据相关数据规范和业务逻辑关系进行PM数据有效性核验。

6.1 噪声数据处理

噪声数据即无效数据，包括以小区为单位的数据字段全空、与历史数据或同期数据相比过大或过小数据、重复数据等，在数据处理时需合理去除噪声数据，保证数据准确性。

6.2 数据类型校验

PM数据原始文件上报数据类型为整数型或实数型，数据类型校验主要针对整数型字段。对定义为整数型的数据字段，过滤非整数项，保证汇总数据及KPI指标计算的准确性。

6.3 数据逻辑关系校验

PM数据间存在一定的逻辑关系，需针对性进行校验，具体情况如下：

6.3.1 率值关系判断

对于率值KPI的相关PM数据，需要满足分子小于等于分母的逻辑关系，其中4G PM涉及的主要关系如下表。

表3:4G PM 率值关系判断

率值指标名称	异常检测规则（英文）
RRC 连接建立成功率	RRC. AttConnEstab < RRC. SuccConnEstab
E-RAB 建立成功率	ERAB. NbrAttEstab < ERAB. NbrSuccEstab
E-RAB 建立成功率 (QCI=1)	ERAB. NbrAttEstab. 1 < ERAB. NbrSuccEstab. 1
E-RAB 建立成功率 (QCI=2)	ERAB. NbrAttEstab. 2 < ERAB. NbrSuccEstab. 2
S1 接口 UE 相关逻辑信令连接建立成功率	S1SIG. ConnEstabAtt < S1SIG. ConnEstabSucc
eNB 间切换入准备成功率	HO. AttPrepInc < HO. SuccPrepInc
eNB 间 S1 切换成功率	HO. AttOutInterEnbS1 < HO. SuccOutInterEnbS1
eNB 间 X2 切换成功率	HO. AttOutInterEnbX2 < HO. SuccOutInterEnbX2
eNB 内切换成功率	HO. AttOutIntraEnb < HO. SuccOutIntraEnb
同频切换执行成功率	HO. AttOutExecIntraFreq < HO. SuccOutIntraFreq
异频切换执行成功率	HO. AttOutExecInterFreq < HO. SuccOutInterFreq
LTE 到 2G 切换成功率	IRATHO. AttOutGeran < IRATHO. SuccOutGeran
2G 到 LTE 切换成功率	IRATHO. AttIncGeran < IRATHO. SuccIncGeran
LTE 到 3G 切换成功率	IRATHO. AttOutUtran < IRATHO. SuccOutUtran
3G 到 LTE 切换成功率	IRATHO. AttIncUtran < IRATHO. SuccIncUtran
VoLTE 用户 eNB 间 S1 切换成功率	HO. AttOutInterEnbS1. 1 < HO. SuccOutInterEnbS1. 1

VoLTE 用户 eNB 间 X2 切换成功率	$HO. AttOutInterEnbX2.1 < HO. SuccOutInterEnbX2.1$
VoLTE 用户 eNB 内切换成功率	$HO. AttOutIntraEnb.1 < HO. SuccOutIntraEnb.1$
VoLTE 用户同频切换执行成功率	$HO. AttOutExecIntraFreq.1 < HO. SuccOutIntraFreq.1$
VoLTE 用户异频切换执行成功率	$HO. AttOutExecInterFreq.1 < HO. SuccOutInterFreq.1$
QCI2 承载 eNB 间 S1 切换成功率	$HO. AttOutInterEnbS1.2 < HO. SuccOutInterEnbS1.2$
QCI2 承载 eNB 间 X2 切换成功率	$HO. AttOutInterEnbX2.2 < HO. SuccOutInterEnbX2.2$
QCI2 承载 eNB 内切换成功率	$HO. AttOutIntraEnb.2 < HO. SuccOutIntraEnb.2$
小区用户面上行丢包率	$PDCP. NbrPktLossUl > PDCP. NbrPktUl$
小区用户面下行丢包率	$PDCP. NbrPktLossDl > PDCP. NbrPktDl$
MAC 层上行误块率	$MAC. NbrResErrTbUl > MAC. NbrInitTbUl$
MAC 层下行误块率	$MAC. NbrResErrTbDl > MAC. NbrInitTbDl$
VoLTE 上行丢包率	$PDCP. NbrPktLossUl.1 > PDCP. NbrPktUl.1$
VoLTE 下行丢包率	$PDCP. UpPktDiscardDl.1 > PDCP. NbrPktDl.1$
QCI2 承载上行丢包率	$PDCP. NbrPktLossUl.2 > PDCP. NbrPktUl.2$
QCI2 承载下行丢包率	$PDCP. NbrPktLossDl.2 > PDCP. NbrPktDl.2$
PDCCH 信道 CCE 占用率	$RRU. PdcchCceUtil > RRU. PdcchCceAvail$
上行业务信息 PRB 占用率	$RRU. DtchPrbAssnUl > RRU. PuschPrbTot$
下行业务信息 PRB 占用率	$RRU. DtchPrbAssnDl > RRU. PdschPrbTot$
上行 PRB 平均利用率	$RRU. PuschPrbAssn > RRU. PuschPrbTot$
下行 PRB 平均利用率	$RRU. PdschPrbAssn > RRU. PdschPrbTot$

5G SA PM涉及的主要关系如下表。

表4:5G PM 率值关系判断

率值指标名称	异常检测规则（英文）
RRC 连接建立成功率	$RRC. AttConnEstab < RRC. SuccConnEstab$
QoS Flow 建立成功率	$Flow. NbrAttEstab < Flow. NbrSuccEstab$

NG 接口 UE 相关逻辑信令连接建立成功率	NGSIG.ConnEstabAtt<NGSIG.ConnEstabSucc
QoS Flow 建立成功率 (5QI1)	Flow.NbrAttEstab.VoNR< Flow.NbrSuccEstab.VoNR
QoS Flow 建立成功率 (5QI2)	Flow.NbrAttEstab.ViNR< Flow.NbrSuccEstab.ViNR
gNB 间 NG 切换成功率	HO.AttOutInterCuNG<HO.SuccOutInterCuNG
gNB 间 Xn 切换成功率	HO.AttOutInterCuXn<HO.SuccOutInterCuXn
CU 内 DU 间切换成功率	HO.AttOutIntraCUInterDU< HO.SuccOutIntraCUInterDU
CU 内 DU 内切换成功率	HO.AttOutCUIntraDU<HO.SuccOutIntraDU
同频切换执行成功率	HO.AttOutExecIntraFreq<HO.SuccOutIntraFreq
异频切换执行成功率	HO.AttOutExecInterFreq<HO.SuccOutInterFreq
NR 到 LTE 的系统间切换出成功率	IRATHO.AttOutEutran<IRATHO.SuccOutEutran
LTE 到 NR 的系统间切换入成功率	IRATHO.AttPrepInc<IRATHO.SuccExecInc
NR 到 LTE 的基于回落的切换成功率	IRATHO.AttOutEutran.EpsFallBack< IRATHO.SuccOutEutran.EpsFallBack
VoNR 到 VoLTE 的系统间切换出成功率	IRATHO.AttOutEutran.VoNR< IRATHO.SuccOutEutran.VoNR
ViNR 到 ViLTE 的系统间切换出成功率	IRATHO.AttOutEutran.ViNR< IRATHO.SuccOutEutran.ViNR
VoLTE 到 VoNR 的系统间切换入成功率	IRATHO.AttPrepInc.VoLTEtoVoNR< IRATHO.SuccExecInc.VoLTEtoVoNR
ViLTE 到 ViNR 的系统间切换入成功率	IRATHO.AttPrepInc.ViLTEtoViNR< IRATHO.SuccExecInc.ViLTEtoViNR
PDCCH 信道 CCE 占用率	RRU.PdcchCceUtil>RRU.PdcchCceAvail
上行业务信息 PRB 占用率	RRU.DtchPrbAssnUI>RRU.PuschPrbTot
下行业务信息 PRB 占用率	RRU.DtchPrbAssnDI>RRU.PdschPrbTot
上行 PRB 平均利用率	RRU.PuschPrbAssn>RRU.PuschPrbTot
下行 PRB 平均利用率	RRU.PdschPrbAssn>RRU.PdschPrbTot
小区 RLC 层下行丢包率	RLC.NbrPktLossDI>RLC.NbrPktDI
PDCP 层上行丢包率	PDCP.NbrPktLossUI>PDCP.NbrPktUI

MAC 层上行误块率	MAC. NbrResErrTbUl > MAC. NbrInitTbUl
MAC 层下行误块率	MAC. NbrResErrTbDl > MAC. NbrInitTbDl
CQI 优良率	PHY. CQIGoodQuantityNumber > PHY. CQITotalNumber
每切片 QoS Flow 建立成功率	Flow. NbrSuccEstabSlice > Flow. NbrAttEstabSlice
每切片系统内切换成功率	HO. SuccOutIntraSysSlice > HO. AttOutPreIntraSysSlice
每切片同频切换执行成功率	HO. SuccOutIntraFreqSlice > HO. AttPrepareOutIntraFreqSlice
每切片小区 RLC 层下行丢包率	RLC. NbrPktLossDlSlice > RLC. NbrPktDlSlice
每切片 PDCP 层上行丢包率	PDCP. NbrPktLossUlSlice > PDCP. NbrPktUlSlice

6.3.2 伪测量关系判断

PM数据中存在._Cause、._QCI/5QI等类型的伪测量项，需要满足相应的逻辑关系，重点字段如下。

1) ._Cause（分原因的伪测量）

表5：4G PM分原因的伪测量关系判断

相关性描述（中文）	异常检测规则（英文）
eNB 请求释放的 E-RAB 数 ≥ 正常的 eNB 请求释放的 E-RAB 数	ERAB. NbrReqRelEnb < ERAB. NbrReqRelEnb. Normal
eNB 请求释放上下文数 ≥ 用户不活动原因 eNB 请求释放上下文数	CONTEXT. AttRelEnb < CONTEXT. AttRelEnb. CauseUserInactivity
eNB 请求释放上下文数 ≥ 正常的 eNB 请求释放上下文数	CONTEXT. AttRelEnb < CONTEXT. AttRelEnb. Normal
小区不可用总时长 ≥ 节能原因退服导致小区不可用时长	RRU. CellUnavailableTime < RRU. CellUnavailableTime. CauseEnergySave
PDCCH 信道 CCE 可用个数 ≥ 上行 DCI 所在子帧的 PDCCH 信道 CCE 可用个数	RRU. PdcchCceAvail < RRU. PdcchCceAvail. UlDciSf

表6：5G SA PM分原因的伪测量关系判断

相关性描述（中文）	异常检测规则（英文）
gNB 请求释放上下文数 ≥ 正常的 gNB 请求释放上下文数	CONTEXT. AttRelgNB < CONTEXT. AttRelgNB. Normal
gNB 请求释放的 Flow 数 ≥ 正常的 GNB	Flow. NbrReqRelGnb < Flow. NbrReqRelGnb. Normal

请求释放的 Flow 数	
gNB 请求释放上下文数 \geq 用户不活动原因 gNB 请求释放上下文数	CONTEXT.AttRelgNB< CONTEXT.AttRelgNB.CauseUserInactivity
gNB 请求释放的 Flow 数 \geq 用户不活动原因 gNB 请求释放的 Flow 数	Flow.NbrReqRelGnb< Flow.NbrReqRelGnb.CauseUserInactivity

2) ._QCI/5QI的伪测量

4/5G重点关注QCI1\QCI2、5QI1\5QI2承载，在PM输出字段重点数据区分输出，需要满足逻辑条件：总体指标字段值 \geq 分QCI/5QI字段值，示例如下：

eNB间S1切换出请求次数 \geq VoLTE用户eNB间S1切换出请求次数，即HO.AttOutInterEnbS1 \geq HO.AttOutInterEnbS1.1。

3) 其他类型伪测量

其他类型伪测量如._Rank、Qam等，均需满足总体指标字段值 \geq 区分伪测量字段值的逻辑关系。

6.3.3 平均值最大值关系判断

PM数据中存在平均值和最大值的相关字段，需要满足相应逻辑关系，示例如下：

表7：4G PM平均值最大值关系判断

相关性描述（中文）	异常检测规则（英文）
小区RB上行平均干扰电平 \leq 小区RB上行最大干扰电平	PHY.ULMeanNL._PRB>PHY.ULMaxNL._PRB
有效RRC连接平均数 \leq 有效RRC连接最大数	RRC.EffectiveConnMean>RRC.EffectiveConnMax
RRC连接平均建立时长 \leq RRC连接最大建立时长	RRC.SetupTimeMean>RRC.SetupTimeMax
小区平均发射功率 \leq 小区最大发射功率	PHY.CellMeanTxPower>PHY.CellMaxTxPower
接纳用户平均数 \leq 接纳用户最大数	RRC.AdmissionConnMean>RRC.AdmissionConnMax
RRC连接平均数 \leq RRC连接最大数	RRC.ConnMean>RRC.ConnMax
小区平均发射功率 \leq 小区最大发射功率	PHY.CellMeanTxPower>PHY.CellMaxTxPower
RRU平均发射功率 \leq RRU最大发射功率	PHY.RruMeanTxPower>PHY.RruMaxTxPower

表8：5G SA PM平均值最大值关系判断

相关性描述（中文）	异常检测规则（英文）
小区RB上行平均干扰电平 \leq 小区RB上行最大干扰电平	PHY.ULMeanNL._PRB>PHY.ULMaxNL._PRB
平均DRB数 \leq 最大DRB数	DRB.NbrMeanEstab>DRB.NbrMaxEstab
下行平均激活DRB数 \leq 下行最大激活	DRB.ActiveMeanNbrDL>DRB.ActiveMaxNbrDL

DRB 数	
小区平均发射功率≤小区最大发射功率	PHY.CellMeanTxPower>PHY.CellMaxTxPower
RRU 平均发射功率≤RRU 最大发射功率	PHY.RruMeanTxPower>PHY.RruMaxTxPower
RRC 连接平均数≤RRC 连接最大数	RRC.ConnMean>RRC.ConnMax
最大 Flow 数≥平均 Flow 数	Flow.NbrMaxEstab<Flow.NbrMeanEstab

7 数据共享规则

7.1 数据共享方式

主流数据共享方式如下。

1) 数据库共享：建立统一的数据库，不同部门或系统通过授权访问该数据库来获取和更新数据。可以采用关系型数据库、分布式数据库等，根据数据量和访问需求选择合适的数据库类型。例如，将采集到的无线性能数据存储在 Hadoop 分布式文件系统（HDFS）结合 HBase 等分布式数据库中，供数据分析和网络优化等部门使用；

2) 数据接口共享：通过定义标准化的数据接口，使不同系统之间能够进行数据交互。常见的接口类型有 RESTful API、Web Service 等。采集系统将数据以规定的接口格式提供给其他系统，其他系统按照接口规范请求和获取数据；

3) 文件共享：将采集到的数据以文件的形式进行共享，包括FTP等。

7.2 数据共享范围

1) 通用类共享：基础数据共享；

2) 定制类共享：针对省端和上层应用共享数据，例如性能数据共享：切换类、覆盖类、容量类、干扰类、接入类、Volte以及定制问题小区等；

3) 保障类共享：针对临时保障，例如特定场景、特定时间的数据共享；

4) 可根据上层应用需求提供定制化数据共享能力。

7.3 数据共享维度

1) 时间维度：15分钟、小时、天、周、月等；

2) 地理维度：省、市、小区、场景等；

3) 网络制式维度：LTE TDD、LTE FDD、5G SA、5G NSA等；

4) 网元维度：基站、小区、RRU、BBU等；

5) 场景维度：乡镇、农村、县城、一般城区、主城区等。

参 考 文 献

- YD/T 3276—2017 LTE 无线接入网网络运行管理指标
YD/T 4290—2023 5G 网络管理技术要求 性能测量数据要求
YD/T 4288—2023 5G 网络管理技术要求 关键性能指标

索 引