

# 通信基站节能诊断服务指南

(2022 年版)

2022 年 12 月

## 一、适用范围

本指南规定了通信基站（包含通信设备、供配电系统、制冷系统以及监控系统等）节能诊断的服务程序及原则要求、前期准备、诊断实施和报告编制等内容，适用于指导开展节能诊断服务的机构（以下简称节能诊断服务机构），依据国家有关法律法规、政策文件和标准规范要求，按照本指南开展通信基站节能诊断服务工作，以及向有关节能主管部门提交节能诊断报告、上报节能诊断数据。通信基站节能自诊断工作也可参照本指南开展（说明：通信基站所属企业注册地址经常与开展节能诊断工作的通信基站不在同一位置或同一企业下拥有多区域通信基站。为避免混淆，本指南内企业指通信基站所属企业，通信基站指开展节能诊断工作的具体通信基站）。

## 二、服务程序及原则要求

### （一）基本程序

节能诊断服务机构在被诊断企业支撑下，为通信基站实施节能诊断服务，其程序一般包括前期准备、诊断实施和报告编制三个阶段。各阶段主要任务如下：

1、前期准备阶段：明确诊断任务、组建诊断团队、明确诊断依据、编制工作计划等；

2、诊断实施阶段：动员与对接、收集相关资料、现场调研、开展能源消耗核算、开展能效效率测算、开展能源

管理诊断等；

3、报告编制阶段：汇总整合诊断结果、得出诊断结论、指出存在问题、给出节能潜力和节能改造建议等，最终形成《通信基站节能诊断报告》（模板见附件1）。

## **（二）原则和要求**

节能诊断服务属于市场化行为，必须遵循企业自愿参与原则开展，节能诊断服务机构提供服务时应满足以下基本要求：

1、参照本指南要求，为企业提供专业、规范的节能诊断服务。确保诊断结果的真实性、结论的科学性及改造建议的可行性；

2、遵守合同条款，不得强制增补服务内容、增加企业额外负担。对于确需增补的服务内容，需提出充分理由并与企业协商一致后方可实施；

3、建立自律机制，保守企业商业秘密，保障数据和信息安全，遵守企业保密管理相关规定。

## **三、前期准备阶段**

### **（一）明确诊断任务**

节能诊断服务机构应与被诊断企业协作，根据服务合同要求，结合企业实际诊断需求，协商并确定基本节能诊断实施方案。实施方案一般包括对节能诊断的范围边界、数据来源、深度要求及诊断期的定义和确定。

通信基站节能诊断应根据被诊断企业的申请范围进行分区域、分阶段节能诊断服务。诊断服务机构还需选取典型性基站进行节能诊断，选取原则如下：按照规模可分为宏基站、微基站、皮基站等；按照物理设施类型可分为房站、柜站、杆站；按照 BBU 部署方式可分为 DRAN、CRAN 基站；按照重要性，可分为 VIP 站、普通基站、边缘基站，遵照多维度、多类型、全覆盖原则，选取有代表性的基站进行节能诊断。

通信基站节能诊断的数据来源一般分为自建能源台账、能源费用账单、实时采集数据等：被诊断基站的能源台账、费用账单需保证条目清晰、有据可溯；被诊断基站的实时采集数据需包含完整、全面的基站电能、信息流量等数据，并核实数据的有效性。若被诊断基站的能源台账、费用账单不齐全、能源数据采集系统数据不完整，尽量另选其他站点。

节能诊断按深度要求需完成本指南要求的被诊断对象进行能耗及能效诊断，同时对被诊断企业的能源管理制度建设及执行进行专项诊断。

通信基站运行过程中的主要能耗来源于基站主设备、供电系统、制冷系统和监控系统等。其中基站主设备是保障无线通信连接性与覆盖性的核心通信设备，是通信基站运行维护的中心环节，也是基站能源消耗的主要组成部

分。供电系统、制冷系统、监控系统等为通信基站提供可靠运行保障的基础设施。

节能诊断的诊断期原则上为上一自然年度，如 2022 年开展的诊断工作以 2021 全年为诊断期，原则上选取近三年的统计数据作为对照依据。也可以根据企业需要，双方商定起止年月和时间周期，且时间周期以不少于 12 个月为宜。

## **（二）组建诊断团队**

根据通信基站的类型、基站所处地域及诊断任务情况，配备相关专家，组建诊断团队，填写《节能诊断团队成员表》（见附件 1（扉页））。

节能诊断团队应为第三方机构（科研机构、高等院校相关专业领域、社团相关咨询组织、检验检测机构等）组成，且出具诊断报告单位应具有通信基站相关 CMA、CNAS 等相关资质。同时，团队应熟悉国家和通信基站所在地节能法规政策，了解通信基站系统构成及用能特点。另外，团队原则上应包括暖通、电气、无线、计量、统计等相关专业人員，且高级及以上职称人员占团队比例不低于 50%，并应至少包括一名具有节能诊断工作经历，熟练掌握节能诊断工作方法论的专家。

## **（三）确定诊断依据**

根据通信基站的类型、基站所处地域及诊断任务情况，

确定诊断依据，主要包括国家及地方相关法律法规和产业政策、用能和节能相关标准规范、节能技术和装备（产品）推荐目录等。

本指南附件2列举了通信基站节能诊断部分依据，可供参考。

#### **（四）编制工作计划**

诊断团队根据诊断任务要求，结合通信基站的实际经营、运行、维护、维修、改造等情况，编制节能诊断工作计划，明确诊断工作的主要内容、任务分工及进度要求。节能诊断工作计划需要在实施前与运营企业沟通并确认。

### **四、诊断实施阶段**

#### **（一）动员与对接**

节能诊断服务机构在节能诊断正式开展前组织召开项目启动会议，向企业宣贯节能诊断服务对企业挖掘节能潜力、指导后续改造、实现降本增效的作用与意义，传达保护企业商业秘密、保障数据和信息安全的自律要求。组织诊断团队和企业进行对接，向加入诊断团队的企业人员明确有关责任、部署工作任务。向企业相关人员介绍节能诊断工作计划，重点说明节能诊断的目标、边界、内容和方法以及节能诊断工作进度安排，并明确各自的作用、职责和工作要求。

#### **（二）收集相关资料**

根据诊断任务及工作计划，收集通信基站建设、运营、管理、维护、改造、能源利用等相关资料。在现场诊断时，亦可根据节能诊断工作需要向企业补充收集资料。

主要资料清单一般包括：

#### 1、通信基站基本信息

收集通信基站基本信息，包括所示企业性质、主要业务模式、建设数量、重点用能设备采购及利用情况（通信设备、供电及制冷设备等）、能源消费结构及用能情况等。

#### 2、能源管理基本信息

收集通信基站用能管理方面的信息，企业能源管理体系建设、能源管理有关规章制度建设、能源管控中心建设和运营情况，已实施和即将实施的主要节能措施及效果情况。

#### 3、能源计量器具配备和管理情况

包括能源计量器具配备情况，和能源计量制度、能源计量人员、能源计量器具、能源计量数据等相关管理情况。

#### 4、能源消费及能耗指标情况

包括诊断期内各类能源利用量、各类设备耗电情况统计月度与年度报表、计量点设置情况及测量数据记录、耗水情况、电能利用效率（PUE）等年度及月度计算表等。

#### 5、运行维护情况

通信基站运维策略、机房内部温湿度状况、相关设备技术参数及近 1-2 年的运行记录等。

#### 6、节能技术应用情况及效果

历年设备改造记录，诊断期节能改造项目实施情况及效果，包括节能技术、设备应用情况及效果等。

#### 7、能源审计/能源利用状况报告等。

### **(三) 开展现场调查**

- 1、全面了解诊断对象并和企业共同完善诊断边界；
- 2、全面了解通信基站能源利用总体情况；
- 3、勘察用能设备的运行情况，核对重点设备铭牌信息；
- 4、对通信基站能源计量及统计状况进行评估；
- 5、调查节能组织机构和管理制度的落实情况；
- 6、进行必要的测试和检测；
- 7、调查其他有疑问的环节。

### **(四) 实施能源消耗诊断**

重点核定企业通信基站能源消费构成及具体消费量，确定主要耗能系统（设备），分析能源损失及反馈电网电量情况，核算通信基站综合能耗。

- 1、依据企业提供的通信基站各用能品种、耗能量年度与月度统计报表、成本报表等资料，结合必要时的现场走访与抽验，核定企业通信基站能源消费构成及各能源品种

耗能量。

2、基于已核定的通信基站能源消费构成及消费量、能源损失和反馈电网能量，根据企业提供的资料，统计分品种能源消耗量。参照《综合能耗计算通则》(GB/T 2589)中 7.1 所示的计算方法和附录 A 中所列的各种能源折标准煤系数(参考值)，核算通信基站的综合能耗。依据《综合能耗计算通则》(GB/T 2589)中表 A.1 中所列的电力折标准煤系数(参考值)，将统计的可再生能源电力消费量总和折算为综合能耗，并计算其与基站总综合能耗的比值，得出可再生能源应用比例。

$$E = \sum_{i=1}^n (E_i \times k_i)$$

式中：

E—综合能耗；

n—消耗的能源种类数；

$E_i$ —生产和/或服务活动中实际消耗的第  $i$  种能源量(含耗能工质消耗的能源量)；

$k_i$ —第  $i$  种能源的折标煤系数。

### **(五) 实施能源效率诊断**

可根据通信基站实际情况及实际需求，对被诊断对象单位信息流量综合能耗、电能利用效率、重点设备选型情况、先进节能技术应用情况进行诊断。

#### 1、单位信息流量综合能耗

$$\text{单位信息流量综合能耗} = E_{BS} \div T_{BS}$$

式中：

$E_{BS}$ —通信基站消耗总电能，单位为 kWh；

$T_{BS}$ —通信基站总信息流量，单位为 GB。

## 2、电能利用效率（PUE）要求

$$PUE = E_{TOTAL} \div E_{ict}$$

式中：

PUE—通信基站电能利用效率；

$E_{TOTAL}$ —通信基站消耗总电能，单位为 kWh；

$E_{ict}$ —通信基站通信设备消耗电能，单位为 kWh；。

3、针对通信基站内主要用能设备，依据基站运营企业提供的用能设备清单、运行记录及历史能效测试报告等资料，结合必要时进行的现场能效测试和运行情况检查，参照相关标准规范，分析评估重点用能设备的能效水平、用能合理性及实际运行效果等。

4、根据企业提供的设备清单、节能技术应用及改造项目清单等资料，对照《国家重点节能技术推广目录》、《国家通信业节能技术产品推荐目录》等政策文件，结合必要时进行的现场核检，分析评估落后设备淘汰情况及先进节能技术、装备的应用情况。对基站应用先进技术及应用后的实际节能量进行评估。

## （六）实施能源管理诊断

重点核实企业通信基站能源管理组织构建和责任划分、能源管理制度建立及执行、能源计量器具配备与管理、能源统计分析、能源管理中心建设和信息化运行、节能宣传教育活动开展情况等。

1、依据企业提供的组织结构图、岗位职责和聘任文件等资料，参照《能源管理体系要求》(GB/T 23331)、《工业企业能源管理导则》(GB/T 15587) 等标准规范，结合必要时对相关部门和人员的现场问询调研，核实企业能源管理部门的设立和责任划分、能源管理岗位的设置和人员配备等情况，一般包括：

1) 企业的能源管理职责体系（最高管理者、管理者代表及对应职责），对应的管理文件（组织结构图、岗位职责和聘任文件等资料）及评审记录；

2) 企业根据能源使用和消耗的特点、规模制定的能源方针，包括对应的管理文件及内部宣贯和定期评审的记录；

3) 企业为持续改进能源绩效，依据能源方针落实的能源管理策划：包括但不限于以下文件或记录：

- a 节能相关的法律法规及其他要求；
- b 企业内部能源评审的方法、准则等形成的管理文件、能源评审记录等；
- c 能源基准的设定及记录、能源绩效参数的评审及记

录等；

d 能源目标、能源指标、能源管理实施方案及形成的管理文件等。

2、依据企业提供的通信基站能源管理制度、标准和各类规定性文件，参照《能源管理体系要求》（GB/T 23331）、《工业企业能源管理导则》（GB/T 15587）等标准规范，结合必要时对相关部门、人员的现场问询调研，核实企业在能源计量、统计、考核、对标等方面的管理程序、管理制度及相关标准的建立及执行情况，一般包括：

1) 能源使用相关人员的能力确认、教育培训记录；

2) 企业建立的关于能源绩效、能源管理体系运行的内部沟通机制及相关管理文件；

3) 能源管理体系文件，描述能源管理体系核心要素及其相互关系，同时管理体系文件应涵盖文件控制，运行控制，能源管理方案设计，能源、服务、产品、设备和能源采购等方面内容；

4) 企业对在能源管理体系运行过程中对能源绩效进行定期监视、测量和分析；

5) 企业按计划时间间隔对组织的能源管理体系进行评审及相关记录。

3、依据企业提供的能源计量器具配备清单、能源计量网络图、计量台账等文件资料，参照《用能单位能源计量

器具配备和管理通则》(GB 17167) 等标准规范, 结合必要时的现场抽检, 全面核实企业基于通信基站的能源计量器具配备和管理状况, 一般包括:

1) 企业根据通信基站的能源消耗状况, 确定能源分类计量的要求及能源计量器具的配备要求, 需保有能源计量器具配备清单、能源计量器具使用记录等文件资料;

2) 企业根据制定的能源管理方案要求下的能源分级分项考核, 需保有能源计量网络图等文件资料;

3) 企业基于通信基站建立的能源计量管理体系文件, 涵盖计量人员行为规范、能源计量器具管理和能源计量数据的采集、处理和汇总程序等, 定期的评审和修订记录;

4) 企业设专人负责能源计量器具的管理、配备、使用、检定(校准)、维护、报废等管理工作的文件记录;

5) 企业应具备完整的能源计量器具一览表, 建立能源计量器具档案, 同时备有能源计量器具的定期检定(校准)报告、能源计量器具的量值传递或溯源图等;

6) 企业建立能源统计报表制度, 能源统计报表数据应能追溯至计量测试记录。

4、依据企业提供的通信基站能源管理平台、能耗在线监测系统建设和运行资料, 参照《通信运营企业能耗计量与管理系统技术要求》(YD/T 3548) 等标准规范, 结合必要时的现场寻访, 核实企业通信基站能耗数据的采集和监

测情况，评估企业通信基站能源管理系统的数字化、信息化和自动化水平。

5、依据企业提供的宣传手册、活动策划、培训记录等资料，结合必要时的现场寻访，核实企业开展节能宣传教育活动、组织通信基站能源计量、统计、管理和设备操作等岗前及岗位培训的情况。

## **五、报告编制阶段**

诊断工作完成后，基于诊断结果分析企业节能潜力、提出节能改造建议，并参考附件 1 编制《通信基站节能诊断报告》。诊断团队需要确保诊断结果能够反映企业真实的能源利用水平及节能潜力，与企业充分沟通并确认。《通信基站节能诊断报告》需要经过节能诊断服务机构内部技术审核进行上报。

### **（一）汇总诊断结果**

以图表的形式汇总能源消耗核算、能源效率测算及能源管理核查三部分诊断的信息及数据结果，主要包括《通信基站能源消费情况汇总表》（见附件 1 表 1）、《通信基站电能利用效率（PUE）计算表》（见附件 1 表 2）、《通信基站节能基本情况表》（见附件 1 表 3）、《通信基站主要用能设备情况表》（见附件 1 表 4）、《通信基站节能技术应用统计表》（见附件 1 表 5）、《企业能源管理制度建设和执行情况统计表》（见附件 1 表 6）和《通信基站能源计量器具配置

和使用情况统计表》（见附件 1 表 7）等。

## **（二）得出诊断结论**

基于节能诊断结果，采用先进对照法、标准比对法、问题切入法、能源因素法、专家经验法等，客观评价被诊断企业申请范围及典型基站能源利用水平，给出节能诊断综合结论。

## **（三）给出整改建议**

结合诊断对象实际情况，从能耗、能效及能源管理等方面提出改造建议。结合企业具体需求，由技术改造、装备升级、架构优化、管理提升、完善计量等方面着手，提出明确改造内容。同时，对各项改造措施的预期节能效果、经济效益和社会效益进行综合评估。

附件 1

## 通信基站节能诊断报告

(报告编制单位)

20 年 月 日

## 节能诊断报告确认单

### 节能诊断报告确认内容：

本节能诊断报告对我单位能源利用情况进行分析评价，经我单位确认，内容属实。本报告包含的信息及数据，仅用于为我单位实施节能改造提供参考，未经授权不得用于其它商业用途。

提供节能诊断服务的机构（负责人签字盖章）：

接受节能诊断服务的企业（负责人签字盖章）：

节能诊断报告出具日期：

## 节能诊断团队成员表

序号	姓名	节能诊断工作分工	职称	从事专业
专家成员				
1				
2				
3				
4				
.....				

## 摘要

主要包括通信基站生产经营和能源消费的基本情况，节能诊断服务的需求、任务和主要内容，通信基站诊断统计期内的能源消费指标、能源利用效果评价，通信基站节能潜力分析，节能改造建议及预期效果等。

## 一、通信基站概况

### （一）所属企业基本情况

介绍企业概况、拥有通信基站规模（含设计产能、建成投产时间等）、经营模式等。

### （二）通信基站基本情况

建设数量，利用情况，已安装主设备类型及数量等。

### （三）能源消费概况

介绍通信基站能源消费的特点和能源利用总体情况。

## 二、诊断任务说明

### （一）企业诊断需求

从发现用能问题、挖掘节能潜力、指导节能技改、实现降本增效、履行社会责任、推进绿色发展等方面，介绍企业接受节能诊断服务的需求。

### （二）服务合同说明

介绍节能诊断服务合同的主要条款，包括诊断服务的范围、统计期，实施诊断的主要依据等。

## 三、诊断内容及结果分析

### （一）诊断内容说明

一是能源利用诊断方面，主要包括梳理通信基站能源消费构成及消费量，分析能源损失、反馈电网电量情况，计算通信基站综合能耗等。

二是能源效率诊断方面，主要包括通风与空气调节系统、电气系统、运维管理系统等各通信基站基础设施子系统勘察情况及测试方案以及合理性说明，测试结果及能效情况评价，介绍重点先进节能技术应用情况等。

三是能源管理诊断方面，主要包括说明企业能源管理组织架构和责任划分、能源计量器具配备与管理、能源管理制度建立及执行、能源管理中心建设和信息化运行、节能宣传教育活动开展等情况等。

## (二) 诊断结果汇总

表 1 通信基站能源消费情况汇总表

能源种类		单位	数值
能源 消费 总量	电力	万千瓦时	
	汽油	吨	
	柴油	吨	
	其他能源	吨标准煤	
可再 生能 源电 力消 耗量	通过电力交易市场 直接购买并应用的 可再生能源电力	万千瓦时	
	在中国绿色电力证 书认购平台上认购 的绿色电力证书代 表电量	万千瓦时	
	应用自建可再生能 源电站所发电力	万千瓦时	

表 2 通信基站电能利用效率（PUE）计算表

序号	月份	总电能消耗 (万千瓦时)	通信基站主设备 电能消耗 (万千瓦时)	电能利用效率 (PUE) 实测值	备注
1	一月				
2	二月				
3	三月				
4	四月				
5	五月				
6	六月				
7	七月				
8	八月				
9	九月				
10	十月				
11	十一月				
12	十二月				
13	一季度				
14	二季度				
15	三季度				
16	四季度				
.....	全年				

注：各月及各季度电能利用效率（PUE）实测值按当月及当季度能耗数据进行计算。

表 3 通信基站基本情况表

投入使用时间					
站点类型	<input type="radio"/> 热点	<input type="radio"/> 密集城区	<input type="radio"/> 郊区	<input type="radio"/> 县城乡镇	<input type="radio"/> 乡村
工作制式	<input type="radio"/> 4G		<input type="radio"/> 5G		<input type="radio"/> 4G/5G 双模
基站参数	工作频段				
	输出功率				
	端口数				
主设备节能技术应用情况	硬件节能技术应用		功放材质	<input type="radio"/> 氮化镓 <input type="radio"/> 砷化镓	
			功放芯片	<input type="radio"/> 16nm <input type="radio"/> 7nm <input type="radio"/> 5nm	
			功放效率		
			基站电源效率		
			其他		
	软件节能技术应用		<input type="radio"/> 符号关断		
			<input type="radio"/> 通道关断		
			<input type="radio"/> 载波关断		
			<input type="radio"/> 休眠技术		
			<input type="radio"/> 其他		
基站主设备流量 $T_{BS}$ (GB)	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	
基站主设备消耗电能 $E_{BS}$ (kWh)	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	
站点消耗总电能 $E_{total}$ (kWh)	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	
负载统计 (%)	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	
市电引入情况	最大供电容量:				
供电设备情况	机房供电设备最大容量: 机房供电设备满额能效: 杆塔供电设备最大容量: 杆塔供电设备满额能效:				
后备电源情况	柴发 <input type="checkbox"/> 电池 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
发电机组配置:	本基站/机房共配置 ( ) 台容量为 ( ) kW 的柴油发电机组。				
制冷情况	配置空调能效等级: 配置空凋制冷量:				

表 4 通信基站主要用能设备情况表

序号	设备名称	规格型号	设备数量 (台套)	主要能源 消费品种	标称功率	能效等级 <sup>a</sup>	是否配备 能源计量 器具	备注
1								
.....	.....							
.....	.....							
.....	.....							
.....	.....							
.....	.....							
.....	.....							

<sup>a</sup>能效等级依据 YD/T 2435.3、YD/T 2435.4。无相关标准依据设备，记录其标称功率下效率即可。

表 5 通信基站节能技术应用统计表

序号	技术名称	应用于系统	应用项目类型 (新建/改造)	建设时间	投运时间	节能量	备注
1		主设备节能					
2		制冷系统节能					
3		供电系统节能					
4		其他节能系统					
.....							

注：备注栏可填写节能技术的推荐情况，如被选入国家相关节能技术推荐目录等。

表6 企业能源管理制度建设和执行情况统计表

序号	制度类别及名称	是否制定		实施时间	执行情况
		是	否	年月	良好、一般、较差
1	组织构建与责任划分				
1.1	设立能源管理部门，明确部门责任。				
1.2	设置能源管理岗位，明确工作职责。				
1.3	聘用的能源管理人员拥有能源相关专业背景和节能实践经验。				
2	<b>管理文件与企业标准</b>				
2.1	编制能源管理程序文件，如《企业能源管理手册》、《主要用能设备管理程序》等。				
2.2	编制能源管理制度文件，如计量管理制度、统计管理制度、定额管理制度、考核管理制度、对标管理制度等。				
2.3	建立企业节能相关标准，如部门、工序、设备的能耗定额标准等。				
3	<b>计量统计与信息化建设</b>				
3.1	备有能源计量器具清单和计量网络图。				
3.2	建立能源计量器具使用和维护档案。				
3.3	建立能源消费原始记录和统计台账。				
3.4	开展能耗数据分析，按时上报统计结果。				
3.5	建有或正在建设企业能源管理中心。				
3.6	实现能耗数据的在线采集和实时监测。				
4	<b>宣传教育与岗位培训</b>				
4.1	开展节能宣传教育活动。				
4.2	开展能源计量、统计、管理和设备操作人员岗位培训。				
4.3	开展主要用能设备操作人员岗前培训。				

表 7 通信基站能源计量器具配置和使用情况统计表

序号	能源品种	进出用能单位					进出次级用能单位					主要用能设备				
		应装台数	安装台数	配备率%	完好率%	使用率%	应装台数	安装台数	配备率%	完好率%	使用率%	应装台数	安装台数	配备率%	完好率%	使用率%
1	电力															
2	汽油															
3	柴油															
4	其他															
...																

注：能源品种可根据企业实际情况进一步细化。

表 8 通信基站电能计量点设置情况表

位置	序号	计量器具类别	运行状态	准确度等级	安装使用地点	是否在检定周期内	备注
如：UPS 输出端	1						
	2						
	3						
	.....						
小计		应配数量 (台)	实配数量 (台)	完好率 (%)	检定率 (%)	准确度达标率 (%)	

注：如有多个位置可根据位置情况复制此表并附加在本表后。

表 9 通信基站测试情况记录表

序号	测试对象	测试内容	测试方法（或依据标准）	测试结果	分析结论

### （三）用能综合评价

对节能诊断结果进行全面分析，对通信基站能源利用的总体水平进行综合评价。

## 四、诊断结果的应用

### （一）节能潜力分析

基于节能诊断结果，采用标准比对法、先进对照法、问题切入法、能源因素法、专家经验法等方法，从能源损失控制、用能设备升级及运行优化控制、能源管理体系完善及措施改进、气流组织优化与系统架构改进、能源结构调整与能源系统优化等角度，全面分析通信基站能效提升和节能降耗的潜力。

## （二）节能改造建议

结合通信基站实际情况和企业具体需求，综合权衡，从运维优化、技术改造、装备升级、架构优化、管理提升、完善计量等方面提出节能改造建议，并对各项改造措施的预期节能效果和经济效益进行综合评估。

表 10 节能技术改造项目建议表

序号	项目名称	建设内容	预计总投资 (万元)	预期节能效果	预期经济效益	建议实施时间
1						
2						
3						
4						
...						

## 附件2

# 通信基站节能诊断的主要依据

### 一、国家层面法律法规和政策文件

中华人民共和国节约能源法

重点用能单位节能管理办法（国家发改委令第15号）

工业和信息化部《工业节能管理办法》

关于组织开展2022年工业节能诊断服务的通知（工信部节函〔2022〕136号）

工业和信息化部《国家通信业节能技术产品推荐目录》

发展改革委《国家重点节能技术推广目录》

### 二、国家标准及技术规范

GB/T 1028 工业余能资源评价方法

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB/T 15587 工业企业能源管理导则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 21455-2019 房间空气调节器能效限定值及能效等级

GB/T 23331 能源管理体系要求

GB/T 28750 节能量测量和验证技术通则

GB/T 29239 移动通信设备节能参数和测试方法 基站

GB 50176 民用建筑热工设计规范

YD/T 3032 通信局站动力和环境能效要求和评测方法

YD/T 3264 基于仿真的移动通信基站机房节能评估方法

YD/T 3548 通信运营企业能耗计量与管理系统技术要求