

变压器能效专项监察工作手册

工业和信息化部

2024年4月

目 录

| | |
|-------------------------------|----|
| 一、 监察对象和内容 | 1 |
| (一) 监察对象 | 1 |
| (二) 监察内容 | 1 |
| 二、 监察工作程序 | 1 |
| 三、 执行标准及能耗计算 | 1 |
| (一) 监察依据 | 1 |
| (二) 能效标准范围 | 2 |
| 四、 企业自查及初审 | 2 |
| (一) 企业自查 | 2 |
| (二) 监察机构初审 | 2 |
| 五、 现场监察 | 4 |
| (一) 设备生产企业的能效情况核查 | 4 |
| (二) 设备使用企业的能效情况核查 | 5 |
| (三) 企业执行淘汰落后制度情况核查 | 6 |
| (四) 收集相关资料 | 6 |
| (五) 现场检查结果 | 7 |
| 六、 监察结果及上报 | 7 |
| 附件 1： 企业自查报告模板 | 8 |
| 附件 2： 重点用能设备节能监察报告模板 | 14 |
| 附件 3： 重点用能设备能效专项监察情况汇总表 | 18 |
| 附件 4： 参阅材料 | 21 |

变压器能效专项监察工作手册

为贯彻落实工业和信息化部印发的《关于组织开展 2024 年度工业节能监察工作的通知》(工信厅节函〔2024〕40 号),开展变压器重点用能设备能效专项监察工作,特编制本手册。

一、监察对象和内容

(一)监察对象

监察对象为变压器设备的生产制造企业和使用企业。

(二)监察内容

主要监察变压器的生产企业和使用企业执行重点用能产品设备强制性能效标准以及能效先进水平、节能水平和准入水平的情况,以及企业执行落后设备淘汰制度情况。

二、监察工作程序

(一)企业按照有关要求进行了自查,向地方主管部门(或节能监察机构)提交自查报告(见附件 1);

(二)地方主管部门委托节能监察机构对企业自查报告进行初审,按有关要求实施现场监察;

(三)节能监察机构根据初审及现场监察情况,编制节能监察报告(见附件 2),报送主管部门;

(四)省级主管部门汇总监察结果(附件 3),编制“专项节能监察工作报告”,按时报送工业和信息化部。

三、执行标准及能耗计算

(一)监察依据

1.变压器

GB20052-2020《电力变压器能效限定值及能效等级》

2.产业政策

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》

《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024 年版）》（发改环资规〔2024〕127 号）

(二) 能效标准范围

涵盖三相 10kV 电压等级、无励磁调压、额定容量 30kVA~2500kVA 的油浸式配电变压器和额定容量 30kVA~2500kVA 的干式配电变压器，额定频率为 50Hz、电压等级为 35kV~500kV、额定容量为 3150kVA 及以上的三相油浸式电力变压器。不适用于充气式变压器、高阻抗变压器。

四、企业自查及初审

(一) 企业自查

企业应按有关要求全面开展自查工作，编制自查报告。生产企业和使用企业的自查报告格式内容见附件 1(填写表 1-1 至表 1-4)，并报地方主管部门。

(二) 监察机构初审

节能监察机构重点审查：企业自查报告的信息填写完整性、数据前后一致性、能效监察范围的准确性、产品与设备型号与能效的对应性、产品能效达标情况等。具体审查要求如下：

1.生产企业

(1) 企业概况

审查表 1-1 填报是否全面完整。主要审查企业简介以及变压器生产线及规模(含设计产能、建成投产时间等)、统计核查年度(如 2023 年)变压器的相关生产经营情况(含产值、增加值、利税、利润)等。

(2) 产品出厂检验情况

审查企业对于产品出厂的检验制度、检验方法，能效测试情况。

(3) 产品能效对标达标情况

审查表 1-2、表 1-3 填报是否全面完整，企业生产产品能效等级是否符合强制性国家标准要求，各类能效等级产品的占比情况。

(4) 存在问题及整改措施落实情况

审查企业针对自查过程中存在的问题提出的整改措施(包括时间表、具体负责人)。对达不到强制能效标准的产品，应提出明确的节能整改目标和计划。

2.使用企业

(1) 企业概况

审查表 1-1 填报是否全面完整。企业简介、投产时间、统计年度(如 2023 年)企业生产经营情况(含产值、增加值、利税、利润)等。

(2) 企业在役设备对标达标情况

审查表 1-2、表 1-3 填报是否全面完整。统计企业在役变压器各能效等级的设备数量、容量和比例。

审查企业在用设备是否存在《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类的变压器；审查企业在用变压器是否存在未达到强制性能效标准或《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024 年版）》中准入水平的情况；审查相关支撑材料等。

（3）针对在役设备的节能降碳技术改造内容及完成情况

审查表 1-4 填报情况，审查企业针对在役变压器已经开展的节能降碳技术改造内容及完成情况说明的完整性，审查相关支撑材料等。

（4）存在问题及整改措施落实情况

审查企业针对自查过程中存在问题提出的整改措施（包括时间表、具体负责人）。对淘汰类设备或达不到强制性能效标准限定值的低效设备，应提出明确的节能整改目标和计划。

五、现场监察

（一）设备生产企业的能效情况核查

1. 核查变压器出厂检验情况

对照企业有关制度清单和测试报告等相关资料，核查企业的产品出厂的检验制度、检验方法，能效测试情况。

2. 核查变压器能效对标达标情况

对照生产报表、出厂记录等相关资料，核查企业生产产

品能效等级是否符合强制性国家标准要求，各类能效等级产品的占比情况。

(二) 设备使用企业的能效情况核查

1. 核查设备台账和报表，掌握在役变压器情况

通过查阅、复印设备台账和报表，和现场查验、拍照主要设备相结合的方式，核实在役变压器的规格、数量和能效相关参数。抽查变压器规格型号、在用数量、功率（容量）、出厂日期、安装位置、运行状态等数据信息，现场查验实物与设备台账的一致性。

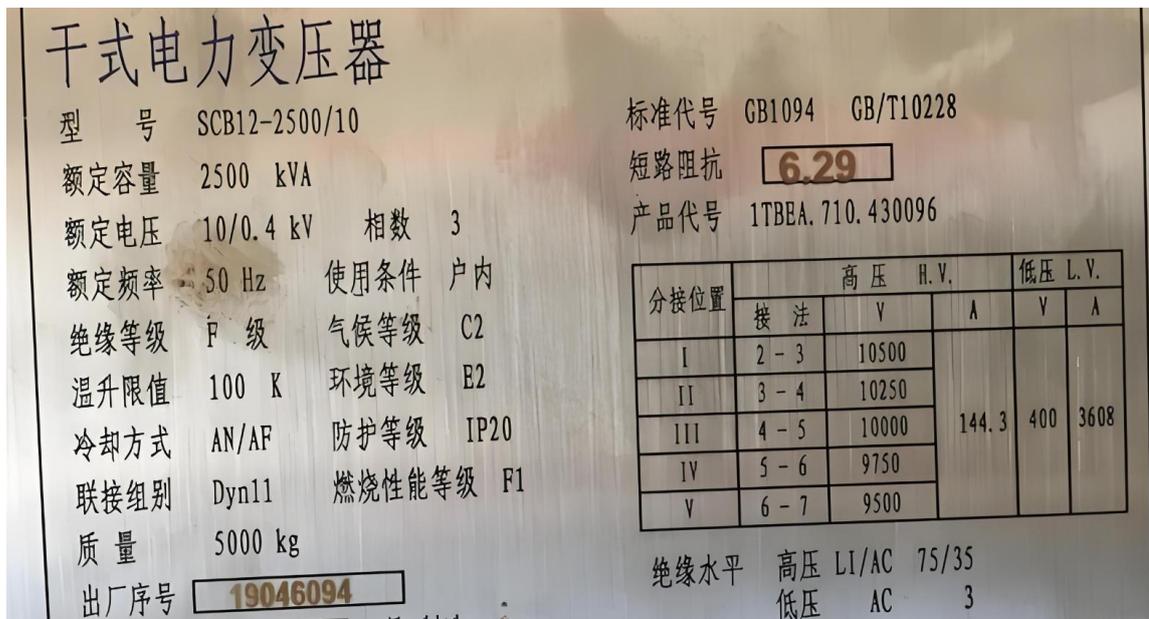
2. 核查在役变压器能效对标达标情况

有能效标识的变压器可核查能效标识，没有能效标识的通过查验设备铭牌、台账、设备说明书等相关资料，找出设备关键信息，并与变压器的强制性能效标准、《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024年版）》等规定进行对标。对企业中在役变压器的数量、各能效等级占比、是否存在淘汰设备等情况进行核查。企业提供产品的能效测试报告证明产品能效水平。

根据变压器铭牌或台账（报表）上的设备类型和空载损耗、负载损耗等信息判断设备能效水平。例：根据铭牌中变压器类型（干式/油浸式）、型号（含H为非晶合金铁心，不含H为电工钢带铁心）、额定电压、额定容量，查找GB20052-2020《电力变压器能效限定值及能效等级》标准中

该产品所对应的空载损耗和负载损耗的 3 级能效等级的限值，产品台账中相应的额定空载损耗和负载损耗与强制性规范的能效限定值做对比，判断产品的能效状态。

铭牌的图示如下所示（仅供参考）：



(三) 企业执行淘汰落后制度情况核查

依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024 年版）》等规定，核查企业执行落后设备淘汰制度情况。

1. 核查变压器淘汰情况

通过询问相关负责人和查阅资料，了解在役变压器淘汰和升级改造情况。并通过现场抽样审核确认其真实性。

2. 下一步淘汰改造计划

通过询问相关负责人，审核淘汰计划相关文件等方式，确定企业下一步在役变压器淘汰改造计划。

(四) 收集相关资料

对于监察过程中获取的，直接支持监察结论的重要信息

(如相关的原始表单、台账记录等),要通过复印、拍照等方式形成监察证据,进行留存并整理归档。可视情况调查询问相关人员,核实相关情况。

(五)现场检查结果

填写现场监察相关表格(附件2中表2),制作节能监察执法文书,与企业相关负责人确认无误后,由企业负责人、监察组长、监察人员共同签字确认。

六、监察结果及上报

节能监察机构完成现场监察后,编制每家企业的节能监察报告。在此基础上,省级节能主管部门汇总监察结果,核实违法用能行为及整改要求,梳理监察过程中存在的主要问题及政策建议等,填写设备能耗达标情况汇总表(附表3-1、表3-2、表3-3),形成本省“专项监察工作报告”,按期上报工业和信息化部。

附件:

- 1.企业自查报告模板
- 2.重点用能设备节能监察报告模板
- 3.重点用能设备能效专项监察情况汇总表
- 4.参阅材料

附件 1：企业自查报告模板

变压器能效专项监察

××企业自查报告 (变压器生产企业)

一、企业概况

企业简介以及变压器生产线及规模(含设计产能、建成投产时间等)、统计核查年度(如 2023 年)变压器的相关生产经营情况(含产值、增加值、利税、利润)等(填报表 1-1)。

二、产品出厂检验情况

产品出厂的检验制度、检验方法和能效测试情况。提供相关制度清单和能效测试报告清单。

三、产品能效对标达标情况

企业生产产品能效等级是否符合强制性国家标准要求, 各类能效等级产品的占比情况(填报表 1-2、表 1-3)。提供相关生产报表、出厂记录和能效测试报告等资料。

四、存在问题及整改措施落实情况

企业梳理自查过程中存在的问题并提出明确的整改措施(包括时间表、具体负责人)。对达不到强制能效标准的产品, 应提出明确的节能整改目标和计划。

重点用能设备专项监察

××企业自查报告 (变压器使用企业)

一、企业概况

企业简介、投产时间、统计核查年度(如 2023 年)企业生产经营情况(含产值、增加值、利税、利润)等(填报表 1-1)。

二、企业在役设备对标达标情况

统计企业在役变压器各能效等级的设备数量、容量和比例。自查是否存在《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中淘汰类的变压器;自查企业在用设备是否达到强制性能效标准及《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平(2024 年版)》情况(填报表 1-2、表 1-3),并准备设备台账和相关佐证材料等。

三、针对在役设备的节能降碳技术改造内容及完成情况

企业针对在役变压器已经开展的节能降碳技术改造内容及完成情况说明(填报表 1-4)。

四、存在问题及整改措施落实情况

企业梳理自查过程中存在的问题并提出明确的整改措施(包括时间表、具体负责人)。对淘汰类设备或达不到强制性能效标准限定值的低效设备,应提出节能降碳整改目标和计划。

表 1-1 企业基本信息表

年度:

| | | | |
|--|---|------|--|
| 一、企业基本信息 | | | |
| 企业名称(盖章) | | 类型 | <input type="checkbox"/> 生产企业 <input type="checkbox"/> 使用企业 |
| 统一社会信用代码 | | 邮编 | |
| 详细地址 | | | |
| 法定代表人 | | 联系电话 | |
| 企业联系人 | | 联系电话 | |
| 能源管理人员 | | 联系电话 | |
| 传真 | | 电子邮箱 | |
| 企业类型 | 内资(<input type="checkbox"/> 国有 <input type="checkbox"/> 集体 <input type="checkbox"/> 民营) <input type="checkbox"/> 中外合资 <input type="checkbox"/> 港澳台资 <input type="checkbox"/> 外商独资 <input type="checkbox"/> 其他 | | |
| 二、企业能耗指标 | | | |
| 工业总产值(万元) | | | |
| 工业增加值(万元) | | | |
| 企业综合能源消费量(吨标准煤) | | | |
| 总电耗(万千瓦时) | | | |
| 变压器产量(台)/在役变压器数量(台)* | | | |
| 符合能效标准的占比** | | | |
| 注*: 生产企业填写“变压器产量”，使用企业填写“变压器在役数量”； 注**: “符合能效标准的占比”是指符合能效标准变压器数量变压器总量的比值。 | | | |

填报人:

填报负责人:

填报日期: 年 月 日

表 1-2 重点用能设备统计表
变压器生产或使用企业能效标准执行情况表

企业名称: (公章)

核查年度:

| 序号 | 变压器类型 | 规格型号 | 出厂日期* | 生产/使用数量(台) | 额定容量(kVA) | 执行强制性能效标准 | 能效标准能效限定值 | | 符合1级能效的变压器(台/kVA) | 符合2级能效的变压器(台/kVA) | 符合3级能效的变压器(台/kVA) | 不符合能效标准的变压器(台/kVA) | 淘汰落后**的变压器(台/kVA) | 不符合的措施 | 备注(安装位置、运行状态) |
|----|-------|------|-------|------------|-----------|-----------|-----------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------|---------------|
| | | | | | | | 负载损耗(W) | 空载损耗(W) | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | | | | | | | | | | | | | | | |

填报人: 填报负责人: 单位负责人: 填报日期: 年 月 日

注*: “出厂日期”仅使用企业填写,按年度填写。

注**: 淘汰落后设备是指不符合《产业结构调整指导目录(2024年本)》的设备。

表 1-3 重点用能设备统计表
变压器生产或使用企业能效情况表

企业名称：（公章）

核查年度：

| 序号 | 型号 | 类型 | 额定容量 (kVA) | 额定电压 (kV) | 绝缘等级 | 负载损耗 (W) | 空载损耗 (W) | 数量 (台) | 能效等级 | 安装地点 | 备注 |
|----|----|----|---------------|--------------|------|-------------|-------------|-----------|------|------|---------------|
| | | | | | | | | | | | 说明是生产企业还是使用企业 |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

填报说明：能效等级依据 GB 20052-2020

填报人：

填报负责人：

单位负责人：

填报日期： 年 月 日

表 1-4 在役变压器节能改造情况表

企业名称(盖章):

年度:

| 序号 | 节能改造项目名称 | 主要内容 | 投资额 (万元) | 实施情况 (立项、在建、完成等) | 节能效果评价 (吨标准煤/年) | 备注 |
|----|----------|------|-------------|---------------------|--------------------|----|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

填报人:

填报负责人:

填报日期: 年 月 日

附件 2：重点用能设备节能监察报告模板

变压器专项监察

××企业节能监察报告

(变压器生产企业/使用企业)

一、基本情况

1.企业的基本情况。包括不限于企业名称、主要经济指标等。生产企业需另外提供产品生产线的设计规模、投产时间、产品产量等。

2.监察工作开展情况。包括监察依据、监察机构名称，监察组成员，监察方式、监察时间等。

二、监察内容

(一) 变压器生产企业的能效情况核查

1.核查变压器出厂检验情况

对照企业有关制度清单和测试报告等相关资料，核查企业的产品出厂的检验制度、检验方法，能效测试情况。

2.核查变压器能效对标达标情况

对照生产报表、出厂记录等相关资料，核查企业生产产品能效等级是否符合强制性国家标准要求，各类能效等级产品的占比情况。

(二) 变压器使用企业的变压器能效情况核查

1.核查设备台账和报表，掌握在役变压器情况

通过查阅、复印设备台账和报表，和现场查验、拍照主要设备相结合的方式，核实在役变压器的规格、数量和

能效相关参数。抽查变压器规格型号、在用数量、功率（容量）、出厂日期、安装位置、运行状态等数据信息，现场查验实物与设备台账的一致性。

2.核查在役变压器能效对标达标情况

通过查验企业变压器铭牌、台账、设备说明书等相关资料，找出设备关键信息，并与变压器的强制性能效标准、《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024年版）》等规定进行对标。对企业在役变压器的数量、各能效等级占比、是否存在淘汰设备等情况进行核查。企业也可提供产品的能效测试报告证明产品能效水平。

(三) 企业执行淘汰落后制度情况核查

依据《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024年版）》等规定，核查企业执行落后设备淘汰制度情况。

1.变压器设备淘汰情况

通过询问相关负责人和查阅资料，了解在役变压器淘汰和升级改造情况。并通过现场抽样审核确认其真实性。

2.下一步淘汰改造计划

通过询问相关负责人，审核淘汰计划相关文件等方式，确定企业下一步在役变压器淘汰改造计划。

三、监察过程

应包括监察工作流程、有关参与人员、时间等内容。

其中：

1.准备阶段

确定监察方式、组成监察组、制定实施方案、明确监察时间、送达《节能监察通知书》、现场监察前准备（包括审查企业自查报告，人员分工、准备执法文书、工作要求等）。

2.现场阶段

召开首次会议，查验资料（核实企业自查表中信息数据的真实性、核查企业原始凭证），核查生产产品能效合格率、在役设备数量、各能效等级占比、是否存在淘汰设备等情况，制作《现场监察笔录》（应详细记载每个环节以及取用的数据），召开末次会议。

四、监察结果

1.监察结论。监察组对监察工作结果及监察过程中发现的主要问题进行叙述，企业对监察组叙述的问题进行回应和确认等，宣读初步监察结果。

2.处理意见或建议。针对发现的问题，依照有关法律法规政策（具体到条款），对企业的不合理用能行为，提出意见或建议。

表 2 及节能监察执法文书均应作为监察报告附件。

表 2 变压器生产或使用企业现场监察核查表

核查年度：

| | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------------------------------|-----------|--|---------------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----|
| 企业名称（盖章） | | 类型 | <input type="checkbox"/> 生产企业 <input type="checkbox"/> 使用企业 | | | | | | |
| 企业地址 | | 法定 代表人 | | | | | | | |
| 企业联系人 | | 联系电话 | | | | | | | |
| 监察机构名称 | | | | | | | | | |
| 监察人员、职务 及联系方式 | | | | | | | | | |
| 现场核查情况 | | | | | | | | | |
| 一、变压器生 产/使用情况 | 序号 | 变压器 类型 | 规格 型号 | 数量 (台) | 额定容量 (kVA) | 符合1级能效 的变压器 (台/kVA) | 符合2级能效 的变压器 (台/kVA) | 符合3级能 效的变压器 (台/kVA) | 备注 |
| | 1 | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | |
| | 小计 | | | | | | | | |
| 二、未执行强 制性能效标准 情况 | 序号 | 变压器类型 | 规格 型号 | 达不到能效标准 限定值的变压器 (台/kVA) * | 淘汰落后的变 压器数量/容 量台/kVA** | 低效变压器总 容量 (kVA) *** | 不符合的处理措施 | | |
| | 1 | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | |
| | 小计 | | | | | | | | |
| 三、现场监察 结论及处理建 议（意见） | 填写执行强制性能效标准符合情况现场监察结论及处理建议（意见） | | | | | | | | |
| 企业负责人（ 授权委托人）签 字 | | | | | | 监察组长签字 | | | |
| | | | | | | 监察机构（盖章） | | | |

监察（核查）人员：

监察时间： 年 月 日

注*：“达不到能效标准限定值”设备是指未达到现行强制性能效标准限定值且不属于“淘汰落后”的设备。

注**：“淘汰落后”设备是指不符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》的设备。

注***：“低效”设备是指“达不到能效标准限定值”设备和“淘汰落后”设备的合计。

附件 3：重点用能设备能效专项监察情况汇总表

表 3-1 ××省（自治区、直辖市）2024 年能效专项监察
变压器生产企业强制性能效标准执行情况汇总表

| 序号 | 企业名称-所属行业 | 核查的变压器数量/容量 (台/kVA) | 符合1级能效的变压器 (台/kVA) | 符合2级能效的变压器 (台/kVA) | 符合3级能效的变压器 (台/kVA) | 不符合能效标准的变压器 (台/kVA) | 不符合标准的处理措施 | 淘汰落后的变压器数量/容量 台/kVA* |
|--|-----------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|------------|----------------------|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 注*：淘汰落后设备是指不符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》的设备。 | | | | | | | | |

填报人：

监察机构负责人：

主管部门审核人：

填报时间： 年 月 日

**表 3-2 ××省（自治区、直辖市）2024 年能效专项监察
变压器使用企业强制性能效标准执行情况汇总表**

| 序号 | 企业名称-所属行业 | 核查的变压器数量/容量 (台/kVA) | 符合 1 级能效的变压器 (台/kVA) | 符合 2 级能效的变压器 (台/kVA) | 符合 3 级能效的变压器 (台/kVA) | 不符合能效标准的变压器 (台/kVA) | 不符合标准的处理措施 | 淘汰落后的变压器数量/容量 台/kVA* |
|--|-----------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|------------|----------------------|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 注*：淘汰落后设备是指不符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》的设备。 | | | | | | | | |

填报人：

监察机构负责人：

主管部门审核人：

填报时间： 年 月 日

**表 3-3 ××省（自治区、直辖市）2024 年能效专项监察
变压器节能监察工作存在问题统计表**

××省（自治区、直辖市）主管部门（盖章）

监察年度：

| 序号 | 企业名称 | 监察中发现的问题 | 采取的处理措施 | 工作建议 | 备注 |
|-----|------|----------|---------|------|----|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| ... | | | | | |

填报人：
年 月 日

监察机构负责人：

主管部门审核人：

填报时间：

附件 4：参阅材料

参阅材料

（一）公共部分

1. 《中华人民共和国节约能源法(2018 修正)》
2. 《工业节能监察办法》(工业和信息化部令 第 58 号)
3. 《关于组织开展 2024 年度工业节能监察工作的通知》(工信厅节函〔2024〕40 号)
4. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》
5. 《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024 年版）》(发改环资规〔2024〕127 号)
6. 《关于印发<变压器能效提升计划（2021-2023 年）>的通知(工信厅联合〔2020〕69 号)

（二）变压器

1. GB 20052-2020 《电力变压器能效限定值及能效等级》