

《聚甲醛单位产品能源消耗限额》
标准编制说明

(征求意见稿)

中国石油和化学工业联合会

2026年3月

目 录

一、工作情况	3
(一) 项目背景	3
(二) 任务来源	3
(三) 起草单位及人员信息	3
(四) 起草过程	5
1. 主要问题。	5
2. 聚甲醛产品制修订情况。	5
二、标准编制主要技术内容	7
(一) 标准编制的原则	7
(二) 主要技术要求依据	7
1. 国内发展现状。	8
2. 国际发展现状。	11
3. 适用范围。	11
4. 标准制订的必要性。	12
5. 能耗统计边界及计算方法。	12
6. 能耗统计数据。	13
7. 能耗指标及确定依据。	14
三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况	15
四、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据	15
五、标准实施过渡期建议及理由	16
六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期（以下简称过渡期）的建议及理由，包括实施强制性国家标准所需要的技术改造、成本投入、老旧产品退出市场时间等	16
七、与实施强制性国家标准有关的政策措施，包括实施监督管理部门以及对违反强制性国家标准的行进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等；	16
八、是否需要对外通报的建议及理由	19
九、废止现行有关标准的建议	19
十、涉及专利的有关说明	19

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录.....	19
十二、公平竞争审查结论.....	19
十三、其他应当予以说明的事项.....	19

一、工作情况

（一）项目背景

为加快落实党中央、国务院关于碳达峰碳中和重大决策部署，以加快节能标准制修订为抓手深化推进《“十四五”节能减排综合工作方案》实施，推动高耗能行业重点领域能效水平达到标杆水平和基准水平。2021年，国家发展改革委、国家市场监督管理总局、工信部、能源局等部门联合召开“2021-2022强制性能耗限额标准推进工作会议”，要求加快制修订相关标准，充分发挥节能标准的引领作用，引导生产企业能效对标、达标，推广高效节能产品，推动节能技术进步，提高节能管理水平，加快产业结构调整和优化升级。

（二）任务来源

根据国家强制性标准改革要求，对 GB 29438-2012《聚甲醛单位产品能源消耗限额》标准进行修订。

本标准计划编号为：20251026-Q-469

本标准由国家标准化管理委员会提出并归口。

根据能标委字【2021】24号文《2021-2022年强制性能耗限额标准推进工作会议纪要》内容，中国石油和化学工业联合会、中国化工节能技术协会负责牵头起草，国家节能中心及有关咨询机构、相关用能企业共同参与编制。

（三）起草单位及人员信息

起草单位：中国石油和化学工业联合会、中国化工节能技术协

会、国家节能中心、重庆云天化天聚新材料有限公司、兖矿鲁南化工有限公司、国家能源集团宁夏煤业有限责任公司、开封龙宇化工有限公司、中石油（内蒙古）新材料有限责任公司、新疆新业能源化工有限责任公司、新疆联合化工有限责任公司、华陆工程科技有限责任公司、无锡熙源工程技术有限公司、中国节能协会、石油和化学工业规划院、北京低碳清洁能源研究院、中国化工信息中心有限公司、中质标研（北京）标准化服务中心、北京京能能源技术研究有限责任公司。

起草人：韦志浩、周俊华、辛升、李永亮、石亚玲、吴涛、胡朝辉、杨骁、马金荣、张可伟、骆彩萍、邓文升、刘孝礼、华学焱、葛沛沛、王朦朦、王新玲、彭亮亮、吕晓梅、王东继、严志强、贺博伟、张钊、沈祺、高红、吴文龙、李森、翁慧、曹玲、高扬、李远钊、马勇、赵生琛、李红杰、张惠民、常靖、张巴男、李志海、何定波、赵晓毅、王紫唯、韩福星、杨丹琪、贾奕宸、朱晓丽、谭清、葛芃、张从新、张长安、赵永良。

按照标准制修订工作计划和标委会调研结果，组建成立《聚甲醛单位产品能源消耗限额》国家标准起草工作组，工作组组成方案和任务分工如下。

序号	单位名称	主要工作
1	中国石油和化学工业联合会	负责确定修订内容，示准编写及审核

序号	单位名称	主要工作
2	中国化工节能技术协会	负责聚甲醛产品的能耗指标,负责国内外相关资料搜集,确认所有技术指标的合理性,并向行业征集意见

(四) 起草过程

标准起草工作开展以来,中国石油和化学工业联合会、中国化工节能技术协会与相关生产企业,按具体领域分别开展了多次讨论和数据调研,广泛收集了国内外与相应产品生产相关的政策、法律法规、清洁生产标准等文献,调研了聚甲醛、酚醛模塑料、酚醛树脂、氨基模塑料、不饱和聚酯树脂 5 项产品的工艺路线、能源消费、市场供需等情况,其中聚甲醛产品是在 GB 29438-2012《聚甲醛单位产品能源消耗限额》基础上进行修订,其余 4 项产品为首次制定。

1. 主要问题。

2022 年 8 月-2022 年 11 月,开展合成树脂行业能源消耗调研。组织开展聚甲醛、酚醛树脂、酚醛模塑料、氨基模塑料、不饱和聚酯树脂 5 项产品的能源消耗情况调研,初步形成各产品能耗数据,经与行业协会及部分头部生产企业充分讨论,认为除聚甲醛外的 4 项产品普遍存在多为非标准化产品、同产品生产工艺多样、行业规模偏小、企业参与度不高等问题,综合考虑标准工作的公正性和时效性,建议此次标准制修订工作不考虑纳入除聚甲醛产品外的其他产品,后续再组织制修订可考虑纳入环氧树脂等热固性塑料产品。

2. 聚甲醛产品制修订情况。

工作组开展了前期研究，查阅聚甲醛行业相关标准、规范，对聚甲醛行业能耗水平现状进行了调查研究，并与行业内专家讨论聚甲醛行业能耗计算方法、蒸汽折标计算等。有关聚甲醛产品标准修订工作情况如下。

（1）标准启动会

2022年8月，召开线上启动会，中国石油和化学工业联合会印发《关于邀请参加2021-2022年强制性能耗限额标准编制工作的函》，并由中国石油和化学工业联合会牵头成立标准工作组，会议就标准修订注意事项、工艺路线、综合能耗统计范围、调研表设计等方面进行了研讨。

（2）标准草案的编制与讨论

2023年3月，召开《合成树脂行业单位产品能源消耗限额》标准研讨会，分别组织聚甲醛、酚醛树脂、酚醛模塑料、氨基模塑料、不饱和聚酯树脂领域生产企业开展线上交流和讨论。经与酚醛树脂、酚醛模塑料、氨基模塑料、不饱和聚酯树脂4类相关产品行业组织及生产企业多次沟通，工作组认为酚醛树脂、酚醛模塑料、氨基模塑料、不饱和聚酯树脂不具备标准化工作条件。同年4月，向全国能源基础与管理标准化技术委员会报送《关于4项合成树脂产品的单位产品能耗限额标准终止制定工作的申请报告》。

2025年3月，国家市场监督管理总局国家标准技术评审中心发布《关于召开<挡烟垂壁>等26项强标立项和强标项目建议评估会

议的通知》，通过《聚甲醛单位产品能源消耗限额》修订任务评估，并正式开展标准化工作。

（3）能耗数据调研。

2025年7月，工作组重点统计了聚甲醛生产企业2022-2024年能耗数据和主要生产信息。期间召开线上研讨会，研讨能耗指标取值、统计范围等问题。

（4）形成标准征求意见稿。

2026年3月提交《聚甲醛单位产品能源消耗限额》征求意见稿。

二、标准编制主要技术内容

（一）标准编制的原则

本标准依据 GB/T 1.1《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求编制，依据 GB/T 2589《综合能耗计算通则》、GB/T 8170《数值修约规则与极限数值的表示与判定》、GB/T 12723《单位产品能源消耗限额编制通则》、GB 17167《用能单位能源计量器具配备和管理通则》等相关标准制定。

在标准制定过程中遵循了以下几个原则：

1. 以科学发展观为指导，保证标准的先进性和实用性；
2. 能耗指标的采集、统计、计算应符合现有的法律、法规、标准及规定；
3. 鼓励先进，淘汰落后技术，设定门槛，提出能耗指标。

（二）主要技术要求依据

1. 国内发展现状。

聚甲醛分为均聚和共聚两大类：均聚甲醛是由甲醛或三聚甲醛均聚而成，均聚物的主链由碳-氧单键(-C-O-)连续构成，化学分子式为 $-(\text{CH}_2\text{O})_n-$ ；另一类是三聚甲醛与少量环氧乙烷或 1,3-二氧戊环的共聚体，称为共聚甲醛。目前国内聚甲醛生产企业皆以波兰 ZAT、香港富艺、韩国 P&ID 等共聚 POM 技术为主。

(1) 生产工艺

共聚甲醛主要是由三聚甲醛和其他单体（环氧乙烷、二氧环戊烷、三氧环辛烷、二氧环庚烷等）共聚制备。浓度 60-70% 甲醛，在浓硫酸或阳离子交换树脂催化下得到三聚甲醛并精制为高纯品，然后与少量共聚单体（如二氧五环）在路易斯酸存在下开环聚合为共聚甲醛。共聚甲醛链端大部分是半缩醛端基，对热极不稳定，需进行封端稳定化处理，以成为热稳定的聚甲醛，再加入抗氧剂等助剂，造粒成共聚甲醛产品。该生产工艺相对更简单，操作简便，而且聚合不使用溶剂，转化率高，产品分子量分布均匀（有关工艺路线图如图 1 所示）。

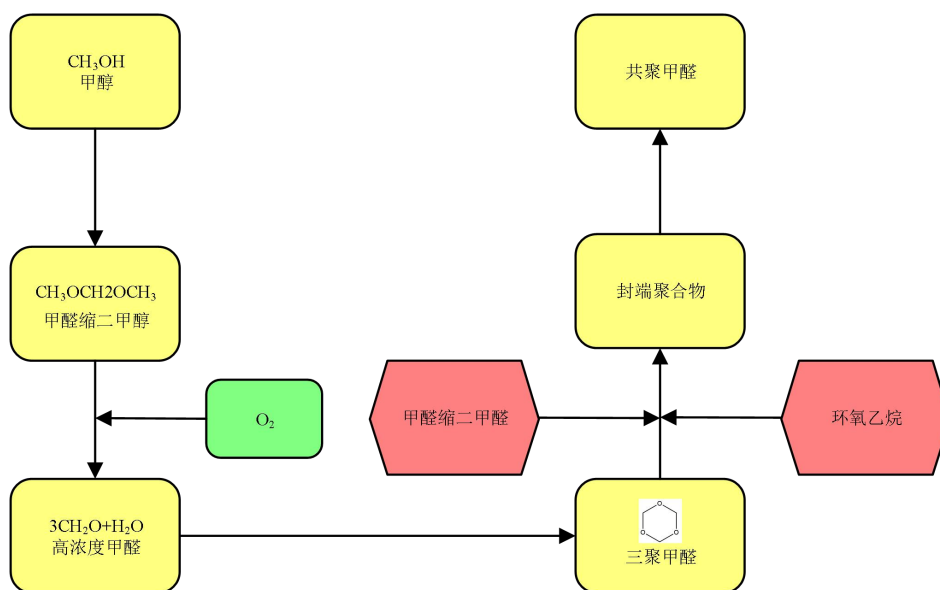


图 1 甲醛缩二甲醇发甲醛共聚生产聚甲醛树脂工艺路线图

(2) 装置规模

在国内聚甲醛生产技术未突破的情况下，为填补国内空白，国内化工企业转向引进国外工艺包。1997年，云天化公司从波兰 ZAT 公司引进国内首套聚甲醛合成装置，经过多年不断地技术攻关，于 2001 年 7 月生产出合格产品。经过行业多年发展，内蒙古天野公司、天津天碱、神华宁煤、河南龙宇、山东兖矿、新疆国业以等公司先后通过不同技术来源建成了多套聚甲醛合成装置，加上张家港杜邦-旭化成、南通宝泰菱等经营聚甲醛生产的外商独资公司，国内聚甲醛的产能迅速释放，截至 2025 年末，国内聚甲醛生产装置年产能已达到了 62 万吨。

(3) 国内发展趋势

聚甲醛产品消费构成国内外差别较大（见表 2），欧美国家主要分布在汽车、机械制造等领域，日本主要分布在汽车和电子电气

领域，而我国则主要集中在电子电气领域，约占总消费量的 45%。当前国外企业逐步退出了电子电气等中低端产品市场，但随着我国电子电气行业的发展，未来在此行业的消费量仍将稳步提升。汽车工业是我国支柱产业，随着聚甲醛在汽车工业的应用不断增加，今后将是我国聚甲醛消费需求发展最快的领域。综合来看，聚甲醛在我国有巨大的潜在市场需求，前景乐观；我国甲醇年产量巨大，甲醛是工业制备聚甲醛的主要原料，这些都是实施聚甲醛工业化生产及相关改性料生产、市场推广的有利条件。因此，需要开发具有自主知识产权的聚甲醛合成、改性与加工技术，突破规模化生产难题，打破国外公司的垄断地位。

全球聚甲醛下游消费结构对比（单位：%）

地区	汽车	电子电气	机械工业	管道喷涂	消费品	其他	合计
美国	20.0	7.0	22.0	20.0	18.0	13.0	100
西欧	33.3	16.3	12.6	5.2	9.6	23.0	100
日本	30.2	43.0	10.5	9.3	-	7.0	100
中国	15.0	45.0	8.0	-	-	12.0	100

目前，国内企业的 POM 装置产能较大，但在改性 POM 产品的研发和技术创新方面投入相对较少，产品单一，附加值不高。而国外企业已经在 POM 方面有几十年的产品研发经验，改性产品品种众多，高端改性产品的应用量已经达到 30% 以上。导致国内 POM 产品大部分仍依靠进口。因此，加大 POM 改性产品科研力度，丰富产品牌号，增加产品功能性，提高产品品质和附加值，尤其满足高端的汽车配件行业以及中低端的电子电气行业应用需求，是国内 POM 市场发展的一个趋势，也是一个新的增长点。

2. 国际发展现状。

目前全球聚甲醛年产能约 180 万吨左右。表 3 列出了国外聚甲醛主要生产企业基本情况，美国、日本、德国、韩国等国及中国均建有万吨级聚甲醛生产装置，其中 Celanese 公司和杜邦公司是世界上最大的聚甲醛生产公司；相比于国内聚甲醛企业，国外聚甲醛生产企业产品牌号丰富，杜邦公司有 60 种牌号、泰科纳公司有 136 种牌号、宝理公司有 63 种牌号，且聚甲醛品种 90% 以上是改性产品，主要包括纤维增强、耐冲击、低磨耗、耐候、抗静电、低光泽、低 VOC 等高性能化、功能化特殊品级，附加值高。

表 3 国外聚甲醛主要生产企业基本情况

序号	生产企业	产能（万吨）
1	日本 Polyplastics 公司	20
2	德国 Ticona 公司	15
3	韩国工程塑料公司	12
4	美国 Ticona 公司	10.2
5	荷兰杜邦公司	9.5
6	美国杜邦公司	8
7	日本三菱工程塑料公司	8
8	泰国三菱聚甲醛公司	4.5
9	日本旭化成公司	4.4
10	德国巴斯夫公司	4
	合计	95.6

3. 适用范围。

本标准规定了聚甲醛单位产品能源消耗（简称“能耗”）限额等级、技术要求、统计范围、计算方法及标准的实施。

本标准适用于以甲醇和乙二醇为主要原料的聚甲醛生产企业能耗的计算、考核，以及对新建项目和改扩建项目的能耗控制。

4. 标准制订的必要性。

(1) 产业政策及行业发展规划中的节能要求。当前国家已出台《碳达峰碳中和工作意见》《2030年前碳达峰行动方案》《“十四五”节能减排综合工作方案》《严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》等系列政策，明确要求到2025年重点行业能效标杆产能占比超30%，并将聚甲醛纳入高耗能行业重点能效管控领域。

(2) 当前标准能耗指标已不具备有效约束力。现行标准 GB 29438-2012 发布实施已超13年，在此期间行业企业通过节能技改、工艺升级、管理提升等行动，单位产品能源消耗水平得到较大提升，原标准指标已明显宽松，无法匹配“单位GDP能耗持续下降、重点行业能效达国际先进”的目标。强制标准是节能执法、项目审批、产能置换、绿色金融的核心依据，修订是政策落地的必要前提。

(3) 目前仍然存在的节能问题。工艺方面，采用第四代高效催化剂的装置可在低含水量情况下使用，可大大减少蒸汽用量，相较传统工艺节能20%以上，但普及率低；公辅工程方面，聚甲醛行业蒸汽消耗占比超60%，约30%的反应热未有效回收，特别是低压蒸汽利用不足是当前行业普遍存在的问题。

此次修订既是政策合规的必然要求，也是行业高质量发展的内在需求，更是实现双碳目标的关键支撑，对聚甲醛行业乃至整个化工领域的绿色转型具有里程碑意义修订迫在眉睫。

5. 能耗统计边界及计算方法。

(1) 能耗统计范围。

规定了聚甲醛产品综合能耗统计范围为从工业甲醇、乙二醇等原材料以及蒸汽、工业水等辅料和电力经计量进入聚甲醛装置开始，到袋装成品入库为止所实际消耗的一次能源、二次能源，以及能耗工质量（如水、氧气、氮气、压缩空气等）。

（2）能耗计算方法。

聚甲醛单位产品能耗计算应包括聚甲醛产品的生产系统能耗（甲醛制备及浓缩、二氧五环和三聚甲醛合成精制、稀醛回收、共聚甲醛制备、挤出、造粒及包装等工段的能耗）、辅助生产系统能耗（为生产系统服务的机修、仪修、照明、库房和厂内原材料场地以及安全、环保、节能等装置及设施的能耗）和附属生产系统能耗（为生产系统专门配置的生产指挥、办公生活、检验检测等设施的能耗）。多用户、多产品共享的公用工程能耗，应计量分摊，无计量表的应合理分摊。

各种能源应按照 GB/T 2589 以低位发热量折算为标准煤。各种能源的发热量以企业在报告期内的实测值为准，蒸汽按照实测的焓值、实测的压力计算；没有实测条件的，以各种能源折标准煤参考系数（见标准附录 A 或附录 B）进行折算。聚甲醛生产过程中输入的蒸汽能量均按蒸汽的焓值计算，蒸汽折标准煤系数的计算方法见附录 C。

6. 能耗统计数据。

聚甲醛单位产品综合能耗限额取值以 2022-2024 年度生产企业综合能耗数据为依据确定的（见表 4）。工作组开展了聚甲醛行业

能耗现状的广泛调研。截止目前，聚甲醛行业总产能 62 万吨，其中上海蓝星、内蒙古天野、天津碱厂 3 家生产企业均已停产，剩余产能 46 万吨，能耗数据调研共收到 5 家企业 27 万吨聚甲醛产能的能耗数据，占比 65.22%。

2022-2024 年度企业能耗调研数据

企业编号	产能 (万 t)	年份能耗			年份产量		
		2022	2023	2024	2022	2023	2024
1	8	980	1000	980	70000	69000	75000
2	9	1650	1600	1650	72000	74000	66000
3	4	/	/	1700	/	/	30000
4	5	1800	1700	1800	20000	39000	40000
5	4	1900	1800	1850	45000	47000	49500

7. 能耗指标及确定依据。

(1) 能耗指标

经修订后的聚甲醛单位产品能耗限额 3 级指标较 GB 29438-2012 标准均有较大提升。但指标仍存在较大差距，分析主要原因应该包括：

一是生产工艺技术的不同。二是生产装置的管理水平差异。装置的设计指标要通过生产实践来实现，不同的生产管理水平和通过企业自身不断地技术改造和革新，造成了能耗数据的差异。三是各企业产能存在差异。装置的规模效应、能量集成和综合利用程度，开工率等因素也影响单位产品能耗量。另外开工率受市场供需关系影响较大。

3 级能效指标提升情况

能效指标	新制订国标 (kgce/t)	GB 29438-2012 (kgce/t)	能耗减少比例 (%)
1 级	1100	2000	45.00
2 级	1700	2100	19.05
3 级	2000	2800	28.57

(2) 确定依据

3 级指标在充分考虑行业发展情况，聚甲醛行业规模与炼化、氯碱、电石等行业相比规模较小，采取适度宽松的原则，采用 2000 kgce/t 指标，作为行业准入门槛。

2 级指标取值方法，去掉 1 个最高值和最低值后，采用 2-4 名数据做加权平均得出。1 级指标为行业最先进企业能效水平，考虑到 1 级能效水平提升率 45%，且能效先进企业与其余企业能效水平差距较大，故采用 1100 kgce/t 指标。

(3) 标准实施带来的节能效益测算结果

按照 GB 29438-2012 版标准估算，聚甲醛行业企业年综合能耗 978227.54 吨标准煤，新标准实施后，据估算，聚甲醛行业企业年综合能耗降至 694672.92 吨标准煤，达到年年节约标煤合计 283554.62 吨标准煤，下降了 28.99%，节能效果较为突出。

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况

本标准是《节能法》配套标准，是系列强制性能耗限额标准之一，与相关法律法规，及产品标准等推荐性标准协调一致。

四、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

无。

五、标准实施过渡期建议及理由

标准发布实施后，建议以6个月为过渡期，方便相关企业对能耗水平进行自查以及必要的技术改造等。

六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期(以下简称过渡期)的建议及理由，包括实施强制性国家标准所需要的技术改造、成本投入、老旧产品退出市场时间等

本标准为强制性标准，标准发布后需要对企业进行宣贯、培训，使其了解相关内容，且达不到限定值要求的企业需要有整改时间，建议标准发布后12个月实施。

七、与实施强制性国家标准有关的政策措施，包括实施监督管理部门以及对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等；

标准实施监督管理部门为：国家发展和改革委员会、工业和信息化部、县级以上人民政府管理节能工作的部门和有关部门。

《中华人民共和国节约能源法》

第十二条 县级以上人民政府管理节能工作的部门和有关部门应当在各自的职责范围内，加强对节能法律、法规和节能标准执行情况的监督检查，依法查处违法用能行为。

第十三条 国务院标准化主管部门会同国务院管理节能工作的部门和国务院有关部门制定强制性的用能产品、设备能源效率标准和生产过程中耗能高的产品的单位产品能耗限额标准。

省、自治区、直辖市制定严于强制性国家标准、行业标准的地

方节能标准，由省、自治区、直辖市人民政府报经国务院批准

——第十五条规定：国家实行固定资产投资项目节能评估和审查制度。不符合强制性节能标准的项目，依法负责项目审批或者核准的机关不得批准或者核准建设；建设单位不得开工建设；已经建成的，不得投入生产、使用。

——第十六条规定：生产过程中耗能高的产品的生产单位，应当执行单位产品能耗限额标准。对超过单位产品能耗限额标准用能的生产单位，由管理节能工作的部门按照国务院规定的权限责令限期治理。

——罚则第六十八条规定：负责审批或者核准固定资产投资项目的机关违反本法规定，对不符合强制性节能标准的项目予以批准或者核准建设的，对直接负责的主管人员和其他责任人员依法给予处分。

固定资产投资项目建设单位开工建设不符合强制性节能标准的项目或者将该项目投入生产、使用的，由管理节能工作的部门责令停止建设或者停止生产、使用，限期改造；不能改造或者逾期不改造的生产性项目，由管理节能工作的部门报请本级人民政府按照国务院规定权限责令关闭。

——罚则第七十二条规定：生产单位超过单位产品能耗限额标准用能，情节严重，经限期治理逾期不治理或者没有达到治理要求的，可以由管理节能工作的部门提出意见，报请本级人民政府按照国务院规定的权限责令停业整顿或者关闭。

《节能监察办法》（国家发展改革委【2016】第33号令）

第六条 节能监察机构应当开展下列工作：

（一）监督检查被监察单位执行节能法律、法规、规章和强制性节能标准的情况，督促被监察单位依法用能、合理用能，依法处理违法违规行为；

第十一条 节能监察机构依照授权或者委托，具体实施节能监察工作。节能监察应当包括下列内容：

（四）执行强制性节能标准的情况；

第十八条 被监察单位有违反节能法律、法规、规章和强制性节能标准行为的，节能监察机构应当下达限期整改通知书。

第二十四条 被监察单位在整改期限届满后，整改未达到要求的，由节能监察机构将相关情况向社会公布，并纳入社会信用体系记录。被监察单位仍有违反节能法律、法规、规章和强制性节能标准的用能行为的，由节能监察机构将有关线索转交有处罚权的机关进行处理。

《重点用能单位节能管理办法》（国家发改委令〔2018〕15号）

第十七条 重点用能单位应当执行单位产品能耗限额强制性国家标准和能源效率强制性国家标准。鼓励重点用能单位制定严于国家标准、行业标准、地方标准的企业节能标准。

第三十二条 重点用能单位超过单位产品能耗限额标准用能，限期治理，逾期不治理或者没有达到治理要求的，由管理节能工作的

部门提请执行惩罚性电价。

八、是否需要对外通报的建议及理由

本标准只对企业在国内的生产过程和新建项目进行监管，不涉及国际贸易，不建议进行 WTO/TBT 通报。

九、废止现行有关标准的建议

本标准正式实施后，GB 29438-2012《聚甲醛单位产品能源消耗限额》即可废止，执行新标准规定。

十、涉及专利的有关说明

本标准不涉及相关专利情况。

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录

本标准主要涉及的产品为聚甲醛产品。

十二、公平竞争审查结论

本标准不含影响公平竞争的有关内容。

十三、其他应当予以说明的事项

无。