

农业行业标准
《废旧聚乙烯农用薄膜回收再利用技术规范》
(征求意见稿)

编制说明

《废旧聚乙烯农用薄膜回收再利用技术规范》标准编制组

2024 年 10 月

目录

一、工作简况	3
(一) 任务来源	3
(二) 制定背景	3
(三) 起草过程	4
二、标准编制原则、主要内容及其确定依据	5
(一) 编制原则	5
(二) 主要技术内容及其确定依据	5
三、主要试验或验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益	7
(一) 主要试验或验证的分析、综述报告	8
(二) 技术经济论证、预期的经济效益和社会效益及生态效益	10
四、与国际同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况	10
五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因	10
六、与现行的有关法律、行政法规及相关标准的关系	10
七、重大分歧意见的处理经过和依据	12
八、涉及专利的有关说明	12
九、实施标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议	12
十、其他应予说明的事项	13

一、工作简况

（一）任务来源

为强化废旧地膜回收再利用，深入推进农田地膜污染治理，农业农村部立项了行业标准制修订项目《废旧聚乙烯农用薄膜回收再利用技术规范》。根据《关于下达 2024 年农业国家和行业标准制修订项目计划的通知》（农质标函〔2024〕71 号）第 20 项，由农业农村部农业生态与资源保护总站（以下简称“生态总站”）牵头起草制定，会同西北民族大学、甘肃省农业技术推广总站等单位共同编制。本文件由农业农村部科学技术司提出，由农业农村部农业资源环境标准化技术委员会归口。

（二）制定背景

地膜覆盖技术是重要的农业生产措施，对保障国家粮食安全具有重要作用。目前，我国每年地膜覆盖面积近 2.6 亿亩，使用量约 130 余万吨，是世界上地膜覆盖面积和使用量最大的国家，且绝大多数地膜均为聚乙烯材质，使用后在环境中难以自然降解，如果不能及时有效回收处置，会产生白色污染问题。党中央、国务院高度重视农膜污染治理工作。习近平总书记强调，要提高农膜回收率，完善废旧地膜回收处理制度，加强白色污染治理。《土壤污染防治法》《固体废物污染环境防治法》《乡村振兴促进法》等法律法规对农膜使用和回收监管工作都提出了具体要求。特别是 2020 年，农业农村部、工业和信息化部、生态环境部、市场监管总局联合发布的《农用薄膜管理办法》明确提出，鼓励研发、推广农用薄膜回收技术与机械，开展废旧农用薄膜再利用。

目前，处理废旧聚乙烯地膜以及其他同类型聚乙烯薄膜材料主要采用回收造粒的工艺，聚乙烯再生料可用于制作环保井盖、滴灌带、土工膜、废液桶等，实现废物再利用。但目前，多数废旧地膜加工企业缺乏专业理论指导，普遍存在工艺简陋、设备陈旧、运输不便、加工效率低、能源利用率低、废膜清洗不净、再生料质量不达标、废气废物胡乱排放等问题，不利于废旧地膜回收加工产业的可持续发展，相关技术规范亟待建立。

表 1 与废旧地膜回收利用相关的法律法规与政策文件（现行有效）

序号	法律法规/政策文件	文号/实施、修订时间	责任部门
1	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》	2019 年 8 月 26 日修订	中央、地方各有关部门

序号	法律法规/政策文件	文号/实施、修订时间	责任部门
2	《中华人民共和国土壤污染防治法》	2018 年 8 月 31 日	生态环境、农业农村、自然资源、住房城乡建设、林业草原等相关部门
3	《中华人民共和国乡村振兴促进法》	2021 年 6 月 1 日	农业农村部门
4	《农用薄膜管理办法》	中华人民共和国农业农村部令 2020 年第 4 号	农业农村、工业和信息化、生态环境、市场监督管理等相关部门
5	《农业农村部 国家发展改革委 工业和信息化部 财政部 生态环境部 国家市场监督管理总局关于加快推进农用地膜污染防治的意见》	（农科教发〔2019〕1 号）	农业农村、国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境、市场监督管理等相关部门
6	《农业农村部办公厅 财政部办公厅关于开展地膜科学使用回收试点工作的通知》	（农办科〔2022〕3 号）	农业农村、财政等相关部门
7	《农业农村部关于落实中共中央国务院关于学习运用“千村示范、万村整治”工程经验有力有效推进乡村全面振兴工作部署的实施意见》	农发〔2024〕1 号	农业农村部门

（三）起草过程

1.起草阶段

2024 年，编制任务下达后，生态总站成立了编制组，召开专门会议探讨编制任务，初步制定编制方案，进行任务分工，明确该文件的作用、适用范围及主要内容。编制组广泛整理和查阅了国内外有关废旧地膜回收利用的政策法规、技术规范、项目文件与文献资料。2024 年 5 月，编制组深入甘肃省兰州、白银、定西等市部分废旧地膜加工企业和塑料回收加工企业进行生产工艺调研，梳理废旧地膜回收利用技术路线。6 月，编制组通过调查甘肃兰州金土地塑料制品有限公司、武威市凉州区双惠废旧农膜再生加工厂等多家废旧地膜回收造粒企业，了

解各企业加工工艺、设备参数、产品品质等，对现有工艺流程及参数进行完善。同时，结合实验室研究、相关企业放大生产，和现有各个企业的生产条件具体工艺参数对比，确定各环节技术参数，例如交叉剪切适宜大小，甩干后含水量，熔融段温度控制等。7月，广泛征求造粒企业以及行业专家对工艺流程、设备选型、控温参数、产品质量和质量评价体系等各方面的意见，对意见进行归纳整理，在相关企业试生产，对符合生产实际，有利于提高生产效率，提高产品质量的意见予以采纳。8月，编制组在文献查阅、项目调研与实验室试验的基础上，经过多次的修改和完善，根据《中华人民共和国标准化法》的要求，按照《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1—2020）的规定，起草了《废旧聚乙烯农用薄膜回收再利用技术规范》（讨论稿）。

2.征求意见阶段

2024年10月，编制组结合实际进一步完善，形成《废旧聚乙烯农用薄膜回收再利用技术规范》（征求意见稿）及编制说明，正在广泛征求意见。

二、标准编制原则、主要内容及其确定依据

（一）编制原则

1.规范性。《废旧聚乙烯农用薄膜回收再利用技术规范》依照《土壤污染防治法》《标准化法》《农膜管理办法》等纲领性法律法规，参照颁布实施的相关国家标准与行业标准，进行梳理编制。

2.科学性。《废旧聚乙烯农用薄膜回收再利用技术规范》的编制针对当前废旧地膜加工利用产业小、散、乱，加工工艺粗糙落后等问题，科学设定废旧薄膜的除尘、破碎、膜杆分离等关键处理工艺路线，通过企业调研、生产试验、专家研讨等方式确定适宜的工艺参数范围，在农业科学与环境科学的指导下科学实施。

3.实用性。《废旧聚乙烯农用薄膜回收再利用技术规范》的使用对象主要为我国农业农村行业的技术部门、管理部门、相关企事业单位，为推动废旧地膜再生造粒技术的规范化、产业化、可持续化提供技术支撑。

（二）主要技术内容及其确定依据

本文件包括范围、规范性引用文件、术语和定义、废旧聚乙烯农用薄膜回收、废旧聚乙烯农用薄膜再利用技术要求、废旧聚乙烯农用薄膜再生料质量要求、包装、运输和储存等7章。

范围部分主要对本文件规定的技术要求与适用范围作了说明。

本文件规范性引用文件为 11 个，其中与废旧地膜回收相关的 2 个（GB/T 39717、DB62/T 2622），与废旧地膜再利用工艺有关的 2 个（GB 16297、GB/T 19923），与再生料质量测定有关的 7 个（SH/T 1541、GB/T 1033.2、SH/T 1770、GB/T 9345.1、GB/T 3682.1、GB/T17391、GB/T1040.2）。

本文件共定义 3 个重要术语，主要涉及废旧聚乙烯农用薄膜、造粒、再生料的定义。

废旧聚乙烯农用薄膜回收部分主要对回收方式的选择做了规定。不同区域不同作物废旧聚乙烯农用薄膜回收方式不同，该章针对废旧地膜回收方式做了规范。废旧聚乙烯农用薄膜是废塑料的一种，本章依据《废塑料回收技术规范（GB/T 39717）》规定了废旧地膜收集、分拣、贮存和运输等要求。同时，依据《废旧地膜回收技术规范（DB62/T 2622）》等规定了废旧地膜回收的时间、地膜含杂率、回收方式及回收率等要求。覆膜面积大、地块相对集中的区域，宜采用机械回收，机械回收后残膜较多的农田，宜采用人工进行补充回收；覆膜面积小、地块零散的区域，宜采用人工回收。耕层内的破碎残膜可使用搂膜机进行回收。

废旧聚乙烯农用薄膜再利用技术要求部分主要对废旧农膜回收后进行再利用的具体步骤和技术参数进行了规定。该章为本文件的核心章节，主要对废旧聚乙烯农用薄膜再利用的工艺流程进行了规范。结合加工再利用企业调研、实验室实验等结果，确定废旧农膜回收再利用的一般工艺路线，主要分为三个阶段，一是前处理，包括破碎、强力冲洗、杂质分离、漂洗、挤干等步骤；二是热熔，对废旧聚乙烯农用薄膜碎片进行高温热熔；三是冷却切粒，除杂后的废旧聚乙烯农用薄膜熔融体经挤出机挤出，在水中定型后，进入切粒设备，处理后的颗粒长度应在 3~20 mm（根据下游料来定），直径为 3~5 mm，颗粒大小尽量均匀一致，以便与其他料混合均匀，切粒后冷风烘干降温。

废旧地膜再生料可用于制作下游产品，不同类型下游产品对再生料的品质要求不同。废旧地膜高温热熔挤出螺杆直径和熔融温度是关系到产品品质的关键因素，必须严格把控。本文件结合实验室研究和工厂试生产，规范了熔融挤出机螺杆适宜的直径和长径比范围，熔融段螺杆直径在 150~260mm，挤出段螺杆直径在 100~200mm。加热区域分为 5 部分，采取 5 步控温法，每个区域确定了适宜的加工熔融温度控制范围，使废旧地膜熔化变形，同时又不会导致颗粒烧焦变异。如果温度太低，会使颗粒形状不规则，质量不佳，而温度过高则会破坏地膜的结

构，影响颗粒的再生效果。

除螺杆直径和熔融温度外，整个生产过程必须要达到相应的环保要求，尽可能减少清洗和分选污染。本章节规定热熔挤出生产过程严格按照 GB 16297 大气污染物综合排放标准，即废气经光氧催化、活性炭吸附、水箱过滤处理等系统，处理达标后可从 15 m 以上高空排放。整个工段用水量大，尤其是除尘漂洗段污水中含大量泥沙。要求依据《城市污水再生利用 工业用水水质标准（GB/T 19923）》，对含泥量大的污水进行三级沉降，无害化循环利用。沉降池底部污泥经压滤干燥处理后达到还田标准，方可还田。

废旧聚乙烯农用薄膜再生料质量要求部分规定了再生料应达到的质量指标和相应的测试方法。废旧地膜再生料的颗粒质量是关系废旧聚乙烯农用薄膜加工再利用效果的重要指标，其质量关系到下游产品的品质和效益，需要严格把控，否则生产出的再生料不达标，再利用效果无法保障。本节要求通过废旧聚乙烯农用薄膜回收再利用生产的再生料产品应进行质量检验，合格后可投入使用。产品检验以批为单位，每批为同一时间段生产，批量不高于 30 吨。同一批物料同一性能指标的 3 次抽检结果偏差应 $\leq 5\%$ 。各项性能指标应满足一定的质量要求。主要依据《热塑性塑料颗粒外观试验方法（SH/T 1541）》《塑料 非泡沫塑料密度的测定 第 2 部分：密度梯度柱法（GB/T 1033.2）》《塑料 聚乙烯水分含量的测定（SH/T 1770）》《塑料 灰分的测定 第 4 部分：聚酰胺（GB/T 9345.1）》《塑料 热塑性塑料溶体质量流动速率（MFR）和溶体体积流动速率（MVR）的测定 第 1 部分：标准方法（GB/T 3682.1）》《聚乙烯管材与管件热稳定性测试方法（GB/T 17391）》《塑料 拉伸性能的测定 第 2 部分：模塑和挤塑塑料的试验条件（GB/T 1040.2）》等对再生料的外观、密度、水分含量、灰分含量、溶体质量流动速率、氧化诱导时间、拉伸锻炼标称应变等指标要求及测试方法进行了规范。

包装、运输和储存部分规定了再生料产品的包装、运输和储存要求。本节主要依据《废塑料回收技术规范（GB/T 39717）》等，要求废旧聚乙烯农用薄膜经加工再利用生产的颗粒应按照一定要求规范贮存和运输。运输时不得在阳光下曝晒或雨淋，不得与沙土、金属、煤等混合装运，更不可与易燃品混装。应在室温条件下贮存，仓库内应有良好的消防设施，应保持整洁、干燥，防止阳光直接照射，不得在露天堆放。

三、主要试验或验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、

社会效益和生态效益

（一）主要试验或验证的分析、综述报告

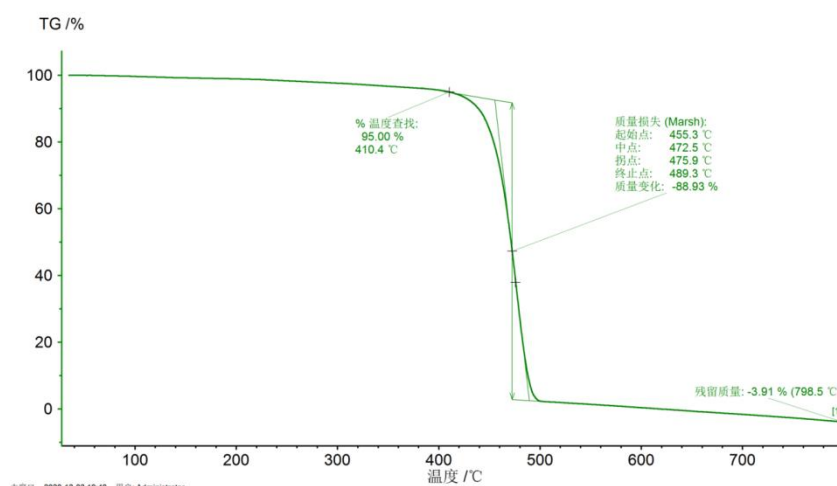
1、适用于废旧聚乙烯基塑料薄膜挤出造粒的熔融温度

工艺推荐使用五步控温，试验证明，五步控温是保证最佳熔融塑化效率的塑化控温方式。现阶段地膜吹塑过程中熔融段温度一般控制在 170—180℃，由于废旧薄膜加工过程中有水洗阶段，熔融前经过甩干处理的薄膜含水量仍然大，故需要适当提高一区、二区熔融温度使水分蒸发。

表 2 挤出造粒熔融温度范围

加热区域	控温标准（℃）
一区	300±50
二区（熔融）	400±50
三区（熔融）	325±25
四区	250±20
五区	250±20
挤出段	200±10

由聚乙烯薄膜的热重（如下图）可知，当达到 410℃时聚乙烯开始碳化失重，因此除二区温度主要起到蒸发作用外，其余温度应当低于此温度才能保证物料基本性质。通过对不同温度炭黑含量的测定，可得加热段一区、二区、三区温度适量高有助于薄膜熔融和水分蒸发，其余控温都保持在 200℃左右即可，温度过高增加能耗，温度过低影响挤出速率。



2、按此标准生产的再生料产品性能指标以及与新料的对比

密度:新 LDPE 密度一般在 0.91—0.93g/cm³, HDPE 密度在 0.941—0.96g/cm³, 由于生产塑料制品生产加工过程中需要添加剂, 所以密度根据添加剂不同维持在 0.90—0.98g/cm³, 采用本工艺指标进行废旧地膜回收造粒生产, 对产品进行密度检测, 密度分布范围在 0.87—0.96g/cm³, 由于连续生产的不确定性, 依据本标准生产密度指标可以稳定控制在 0.85—1.00g/cm³。

水分含量: 由于熔融蒸发控温限制, 在保证产品质量的同时, 将水分完全排出, 经试验得出, 本标准工艺生产的再生料产品水分含量可以≤2000mg/kg, 且这个水分含量不影响储存与使用。

灰分含量: 按照该标准工艺生产的再生料产品的灰分含量测定可控制在 ≤5000mg/kg。通过熔融温度、挤出速率、拉伸强度的探究得出, 在保证产量和节能的前提下, 该产品仍能保持良好的拉伸性能。

氧化诱导时间: 10min 是塑料制品加工原料的最低指标, 再生颗粒若想达到二次利用标准, 就应达到塑化成型最低标准, 试验表明, 利用本工艺所生产的再生颗粒完全合格。

拉伸断裂标称应变: 地膜要求使用后物理性能要不小于使用前的 50%, 废旧聚乙烯薄膜加工前后拉伸性能的差异取决于工艺除杂率、控温、密度、含水量、水分含量的要求, 当这些标准都达到要求的拉伸性能最低保留率可达 70%。

3、产品性能检测所需设备

外观: 产品规定大小的套筛, 10—15 倍放大镜。

密度: 分析天平

水分含量：塑料原料颗粒水分测定仪

灰分含量：炭黑含量测试仪

熔体流动速率：熔体流动速率测试仪

氧化诱导时间：差示扫描量热仪（DSC）或其他类似的热分析仪

拉伸断裂标称应变：注塑机，万能试验机

以上设备均可实现企业自行购买检测。

（二）技术经济论证、预期的经济效益和社会效益及生态效益

该技术文件的应用，能有效解决残留地膜的污染问题，实现资源循环利用。应用于农用废旧薄膜处理，生产出高质量的再生颗粒后可应用到下游包装袋、包装容器、污水管材、建筑板材等高值化产品，以及井盖、树篦子、支撑井体等低值化利用产业，有效解决废旧地膜加工再利用企业因产品质量不达标造成的下游产业链不通畅、运营可持续性差等问题，实现聚乙烯地膜的使用回收再利用闭环。

四、与国际同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

无。

五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

本文件未涉及国际标准的采用。

六、与现行的有关法律、行政法规及相关标准的关系

本文件与有关的现行法律法规和强制性国家标准无冲突。符合《土壤污染防治法》《农用薄膜管理办法》等国家法律法规和管理办法的要求。

本文件与现有标准体系互补，与《聚乙烯吹塑农用地面覆盖薄膜（GB13735）》《残地膜回收机（GB/T 25412）》《残地膜回收机操作技术规范（NY/T 2086）》《废旧地膜回收技术规范（GH/T 1354）》形成互补，构成完整的地膜科学使用回收再利用技术标准体系，为推进地膜污染治理提供支撑。

1.相关国家标准的前期基础

目前，我国已基本建立了农田地膜覆盖应用及残膜回收的技术标准体系，有力推动了地膜科学使用回收。《聚乙烯吹塑农用地面覆盖薄膜（GB13735）》是一项强制性国家标准，规定了农用地面覆盖薄膜的分类、标称厚度和覆盖使用时间等要求、检验规则等，使用性能等要求，《全生物降解农用地面覆盖薄膜

（GB/T 35795）》规定了农业中使用的全生物降解地膜的质量、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等要求，为推进全生物降解地膜科学应用提供了规范，《农田地膜残留量限值及测定（GB/T 25413）》规定了地膜在农田土壤中残留量的限值、测定方法，为分析农田地膜残留趋势提供技术支撑，《残地膜回收机（GB/T 25412）》规定了废旧地膜回收及回收效果测定的有关技术要求。

2.农业行业标准的前期基础

农业农村部制定了《残地膜回收机 作业质量（NY/T 1227）》《残地膜回收机操作技术规范（NY/T 2086）》，对残膜回收作业质量要求、回收效果评定方法等作出要求。中华全国供销合作总社制定了《废旧地膜回收技术规范（GH/T 1354）》，规定了地膜使用、捡拾收集、贮存运输等要求，同时提出了主要覆膜农业区地膜捡拾技术措施。上述标准仅对废旧地膜回收质量指标、回收技术等做了规范，但对于废旧地膜加工再利用的工艺流程、设施条件等方面缺乏相应的技术规范。

3.相关地方行业标准的前期基础

截至目前，部分省份结合地方实际制定了一系列废旧地膜回收利用技术规范。内蒙古制定了《废旧地膜回收与资源化利用技术规程（DB15/T 2938）》，四川省南充市制定了《农用地膜回收利用技术规范（DB 5113/T 13）》，新疆维吾尔自治区制定了《农田废旧地膜加工技术规范（DB65/T 3836）》，甘肃制定了《废旧地膜回收技术规范（DB62/T 2622）》，规定了适合本省区的地膜使用、回收、分拣去杂、储存、转运、资源化利用等技术。宁夏回族自治区制定了《农用残膜回收利用技术规范（DB 64/T 870）》，规定了地膜使用类型、回收技术、再生利用技术要求、加工再利用设施要求等。上述标准明确了废旧地膜资源化利用技术的基本操作流程，但未对具体工艺技术参数确定方法以及再生料质量要求等进行规范。

与废旧地膜回收利用有关的标准与规范性文件见表 2。

表 3 与废旧地膜回收利用相关的标准与规范性文件（现行有效）

标准类别	标准名称	标准号	范围	标准起草单位
国家标准	聚乙烯吹塑农用地面覆盖薄膜	GB13735	适用于以聚乙烯为主要原料，可加入必要助剂利用吹塑法生产的用于地面覆盖的薄膜。	中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所等

标准类别	标准名称	标准号	范围	标准起草单位
国家标准	全生物降解农用地面覆盖薄膜	GB/T 35795	适用于具有完全生物降解特性的,通过采用吹塑或流延等工艺生产的农业用地面覆盖薄膜	北京工商大学等
国家标准	农田地膜残留量限值及测定	GB/T 25413	适用于待播农田土壤中地膜残留量的测定	新疆维吾尔自治区农牧业机械实验鉴定站、新疆维吾尔自治区农业资源与环境保护站
国家标准	残地膜回收机	GB/T 25412	适用于残地膜回收机	新疆维吾尔自治区农牧业机械实验鉴定站等
行业标准	残地膜回收机 作业质量	NY/T 1227	适用于残地膜回收机作业质量的评定,具有回收残地膜功能的联合作业机具可参照执行	甘肃省农业机械化技术推广总站等
行业标准	残地膜回收机操作技术规程	NY/T 2086	适用于残地膜回收机的操作	农业部棉花机械质量监督检验测试中心等
行业标准	废旧地膜回收技术规范	GH/T 1354	适用于废旧地膜的回收活动	中华全国供销合作总社
地方标准	废旧地膜回收与资源化利用技术规程	DB15/T 2938	适用于内蒙古自治区的废旧地膜回收与资源化利用	内蒙古自治区农牧业生态与资源保护中心、中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所
地方标准	农用地膜回收利用技术规范	DB 5113/T 13	适用于南充市行政范围内的农用地膜回收利用	南充市嘉陵区市场监督管理局等
地方标准	废旧地膜回收技术规范	DB62/T 2622	适用于废旧地膜回收质量的评定,以及废旧地膜回收工作的监督管理和规范	甘肃省标准化研究院、甘肃省农业生态环境保护管理站
地方标准	农用残膜回收利用技术规范	DB 64/T 870	适用于农用残膜回收利用的工艺选择和处理设施建设	中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所、中国环境科学研究院

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在编写过程中没有重大分歧。

八、涉及专利的有关说明

无。

九、实施标准的要求,以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议 等措施建议

本文件通过对废旧聚乙烯农用薄膜回收再利用关键技术进行规范引导,稳定产品质量,提高市场竞争性,减少不合格产品生产。本文件通过后将做好大力宣传推广工作,尤其是对缺乏技术支持的微小型加工企业,定期开展标准执行情况的调研工作。

十、其他应予说明的事项

无。