

**基于江苏南大光电材料股份有限公司拟整合
山东飞源气体有限公司股权投资价值**

估值报告

闽联合中和评咨字（2019）第6023号

共1册，第1册

福建联合中和资产评估土地房地产估价有限公司

Fujian United Assets Evaluation & Land and Real Estate Appraisal Co.,Ltd

二零一九年八月四日

目 录

一、 估值摘要 ----- 1

二、 委托人及目标公司状况 ----- 1

三、 估值对象和估值范围概况 ----- 8

四、 估值基准日 ----- 8

五、 价值类型 ----- 8

六、 估值假设及估值依据 ----- 8

七、 估值方法 ----- 10

八、 估值过程 ----- 12

九、 估值结果 ----- 37

十、 敏感性分析 ----- 37

十一、 特别事项说明 ----- 37

十二、 估值报告日 ----- 37

估值报告附件 ----- 39

基于江苏南大光电材料股份有限公司拟整合
山东飞源气体有限公司股权投资价值

估值报告

闽联合中和评咨字（2019）第 6023 号

一、估值摘要

委托人：江苏南大光电材料股份有限公司

估值目的：因江苏南大光电材料股份有限公司（以下简称“南大光电”）拟整合山东飞源气体有限公司（以下简称“飞源气体”）的需要，需了解山东飞源气体有限公司投资价值于 2019 年 7 月 11 日的投资价值。

估值对象：山东飞源气体有限公司的全部股权投资价值

价值类型：投资价值

估算基准日：2019 年 7 月 11 日

估值方法：收益法

估值结论：基于江苏南大光电材料股份有限公司对山东飞源气体有限公司整合后，且在满足本次估值假设前提下，山东飞源气体有限公司的全部股权投资价值为 21,600.00 万元人民币。

二、委托人及目标公司状况

（一）委托人

委托人为江苏南大光电材料股份有限公司，其工商登记主要事项如下：

名称：江苏南大光电材料股份有限公司（以下简称“南大光电”）

社会统一信用代码：91320000724448484T

类型：股份有限公司（上市）

住所：苏州工业园区翠薇街9号月亮湾国际商务中心701-702

法定代表人：冯剑松

注册资本：40689.0845万人民币

成立日期：2000年12月28日

营业期限：2000年12月28日至永久

经营范围：高新技术光电子及微电子材料的研究、开发、生产、销售，高新技术成果的培育和产业化，实业投资，国内贸易，经营本企业自产产品的出口业务和本企业所

需的机械设备、零配件、原辅材料的进口业务。（生产地址在苏州工业园区平胜路40号）
（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

（二）目标公司

目标公司为山东飞源气体有限公司。

1、其工商登记主要事项如下：

名称：山东飞源气体有限公司（以下简称“目标单位”或“公司”或“飞源气体”）

统一社会信用代码：91370322MA3Q66TG0H

类型：有限责任公司(自然人投资或控股)

住所：山东省淄博市高青县高城镇高青化工产业园4号路5号

法定代表人：巩国防

注册资本：6442.38万元

成立日期：2019年07月10日

营业期限：2019年07月10日至永久

经营范围：三氟化氮、六氟化硫、氢氟酸、六氟化钨、氟化氢钾、氟化钾、硫酸氢钾、硫酸镍、氟化氢（无水）销售（不含储存，有效期限以许可证为准）；货物进出口。
（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

2、企业历史沿革

山东飞源气体有限公司的业务继承于山东飞源科技有限公司。山东飞源科技有限公司（以下简称“飞源科技”）成立于2015年4月，成立时注册资本5500万元。经历多次股权变更，截至评估基准日，山东飞源科技有限公司法定代表人为巩国防，注册资本为65.08万元。

其股权结构及持股比例如下表：

股东姓名	认缴注册资本（万元）	出资方式	持股比例
山东恒台鲁泰道路工程有限公司	26.00	货币资金	39.95%
宋学章	20.00	货币资金	30.73%
浙江新潮化工科技有限公司	10.08	货币资金	15.49%
淄博飞源化工有限公司	9.00	货币资金	13.83%
合 计	65.08		100%

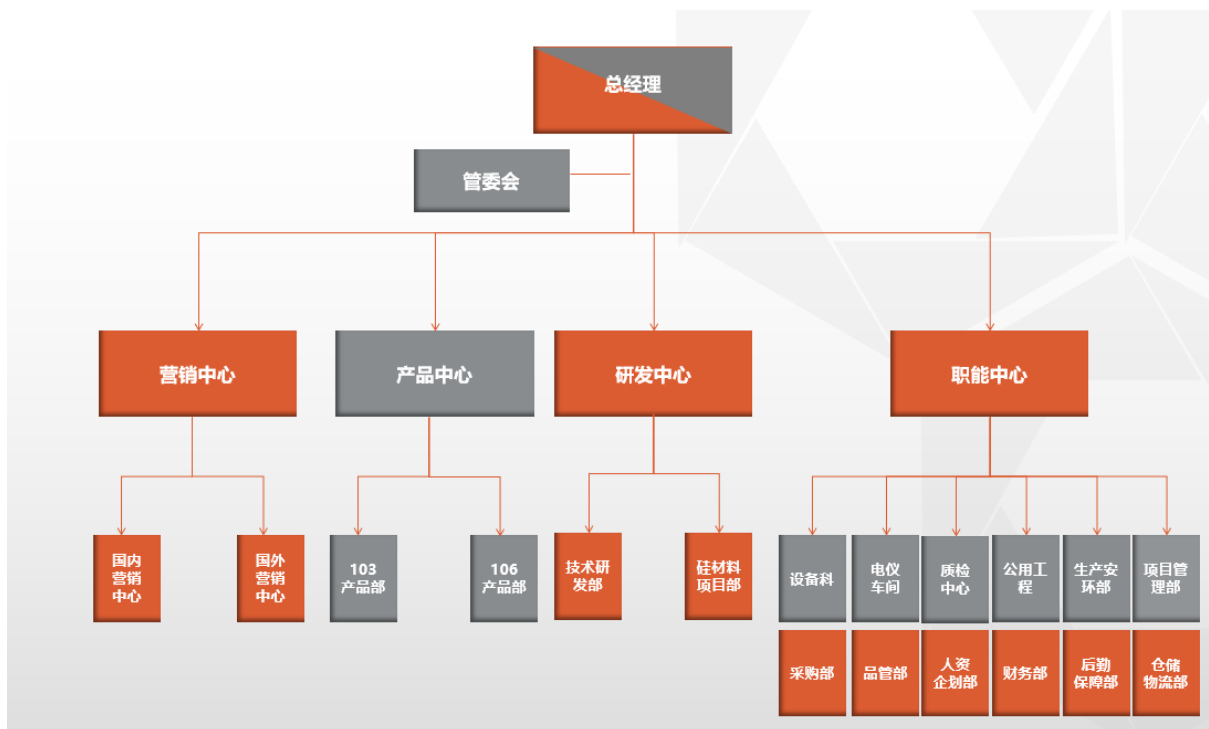
2019年7月，飞源科技为明确主业方向，将包括NF₃、SF₆在内的含氟电子特种气体板块分立为山东飞源气体有限公司。此次收购的标的公司，即为分立后的山东飞源气体有限公司。

山东飞源气体有限公司成立于2019年07月10日，公司注册资本6442.38万元，其法定代表人为巩国防，公司设立时，股权结构及持股比例如下表：

股东姓名	认缴注册资本（万元）	出资方式	持股比例
山东恒台鲁泰道路工程有限公司	2,574.00	货币资金	39.95%
宋学章	1,980.00	货币资金	30.73%
浙江新潮化工科技有限公司	997.38	货币资金	15.49%
淄博飞源化工有限公司	891.00	货币资金	13.83%
合 计	6,442.38		100%

3、公司组织结构

截止至估值基准日，山东飞源气体有限公司延续山东飞源科技有限公司业务，其管理部门由山东飞源科技有限公司向飞源气体转移，旗下设立营销中心、产品中心、研发中心、职能中心四大部门，具体组织结构图如下表：



4、公司主要产品或服务

山东飞源气体有限公司承受山东飞源科技有限公司业务后，其主要产品包括两种：三氟化氮和六氟化硫。

三氟化氮（NF₃）是大规模集成电路（IC）、平板显示（TFT-LCD、OLED）、薄膜太阳能生产制造过程中必不可少的材料，市场容量约占IC和平板显示领域特种电子气体的50%。

六氟化硫（SF₆）以其良好的绝缘性能和灭弧性能，应用于电力行业中的断路器、高压变压器、气封闭组合电容器、高压传输线、互感器等。电子级SF₆是一种电子蚀刻气体，被大量应用显示面板、半导体加工过程中的干刻（Etch）。

5、公司核心技术人员

公司现有员工约232人，其中从事含氟电子特气新材料专业研发人员27人，长期从事氟化工领域研发的品控人员29名。公司有博士学位2人、硕士学位十多名。团队主要成员拥有超过20年丰富的氟化工技术研发和产业化经验，为公司现有产品持续改进、节能降耗及开发新产品、保持市场竞争力提供了强有力的支持。近年来，公司联合高校、科研院所开展产学研合作，与中科院过程研究所、华东理工大学、山东理工大学分别建立了联合实验室。

公司通过了ISO9001/ISO14001/OHSAS18001管理体系认证EICC/QC080000认证，在技术研发方面，氟化和分析实验室面积1000余平米，投资600余万元购入各种实验仪器和实验设备，如氟化电解槽、原子吸收色谱仪、气相色谱仪、精密氟离子计、紫外分光光度计等精密仪器，为氟化项目研发和新产品质量分析检测提供了设施保障。

公司以高纯含氟特种电子气体为主业，专注于NF₃、SF₆等含氟电子特种气体。公司在电子行业已成为台积电、台湾鸿海集团、京东方、华星光电、龙腾光电、重庆惠科等大型半导体、显示面板厂商的核心NF₃供货商；在电力行业对西门子、西开、泰开、北开、山东电网等行业龙头企业实现批量供货。公司积极拓展海外业务，产品销往非洲、南美、印度、欧洲和东南亚多个国家和地区。

公司未来将致力于含氟电子特种气体的研发、生产、销售、服务。计划在不断提升NF₃、SF₆产能、品质和市场占有率的同时，推出六氟化钨、六氟丁二烯、八氟环丁烷等含氟电子特气产品。公司目标成为全球含氟电子特种气体品种最全、最具竞争力的供应商之一。

6、公司历史两年一期资产、负债及经营状况

单位：元

项 目	2017 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2019 年 7 月 11 日
资产	330,447,399.95	291,905,920.42	298,087,991.64
负债	248,617,544.91	229,770,424.48	285,747,569.58
所有者权益	81,829,855.04	62,135,495.94	12,340,422.06
项 目	2017 年	2018 年	2019 年 1~7 月 11 日
营业收入	41,375,038.64	107,690,479.28	81,926,633.33
营业成本	56,963,230.01	100,185,471.05	66,028,077.40
利润总额	-34,551,095.61	-23,143,038.61	-11,284,263.56
净利润	-29,514,227.82	-19,694,359.10	-9,795,073.88

上述 2017 年度、2018 年度及 2019 年 7 月 11 日财务状况及经营成果经众华会计师事务所（特殊普通合伙）审计并出具了众会字（2019）第 5484 号模拟财务报表审阅报告。

由上表可知，目标单位连续两年一期均处于亏损状态，主要原因源于以下几点：

（1）三氟化氮一期生产线能耗高，节能降耗之前单位成本较高，导致其毛利率

水平较行业水平严重偏低；

①2017年~2018年产能不足60%，分摊的固定成本相对较高；

②三氟化氮的主要原材料之一氟化氢，其采购价格属于历史高位运行。

(2) 2018年和2017年六氟化硫的毛利率均为负数，主要原因为：

①分摊的固定成本较高，毛利未能得到释放。

②六氟化硫产线是按电子级标准投入生产的，但目前电子级六氟化硫市场刚刚启动，工业级六氟化硫占比高，销售价格偏低。

(3) 公司为重资产企业，投入高，资金占用及非银行借款，利息成本较高。

(三) 双方整合的形式及效益分析

1、整合目的

南大光电是国内电子材料行业领军企业，飞源气体是国内少数拥有NF₃产品自主知识产权并实现批量供货的内资企业之一，双方在客户、技术、管理、资本等领域，均存在较强的互补性。此次收购，一方面将增强标的公司的核心竞争力，同时也对南大光电电子特种气体业务的发展具有重要的战略价值。

(1) 客户互补性

首先，飞源气体的三氟化氮产品，在国内市场具有一定的竞争优势。公司通过多年努力，已成为国内平板显示及集成电路领域的多家领军企业的主要供应商。而且三氟化氮产品市场容量较大，在电子特种气体行业中采购额占比较高。通过收购飞源气体，南大光电能够快速扩展平板显示和集成电路领域的销售渠道和客户资源，有利于公司已有产品和后续即将推出的电子材料产品在这两个重要领域的推广。

南大光电不仅在LED市场，还远销欧美及亚太地区，是欧司朗，飞利浦，科瑞等跨国公司的主要供应商。公司的电子特气产品，不仅在LED行业取得了国内第一的市场份额，同时在集成电路行业打破了一直依赖进口的不利局面，得到了广大客户的高度认可。通过此次收购，南大光电将利用其国际化的销售和客户服务体系，在LED和集成电路领域的品牌影响力和客户资源，帮助飞源气体快速扩展客户渠道，提升销售和服务能力。有利于标的公司的业务快速发展。

(2) 技术互补性

飞源气体团队深耕氟化工领域多年，具有较强的含氟电子材料产品研发及产业化能力。目前已经完成多种重要的含氟电子特种气体研发和中试工作。通过收购飞源气体，南大光电可以持续发展氟系电子特种气体，延伸产品线，完善电子特气产品布局，提升

公司整体在电子特气市场的产品占有率和品牌影响力,为做大做强半导体材料业务提供有力的支持。

南大光电在半导体材料行业拥有国际领先的科研实力,公司主要业务均为国家重大科技攻关项目产业化成果。公司拥有一支国际化的顶级技术专家队伍,以及高素质的研发、管理团队。通过此次收购,南大光电将发挥其核心技术和研发优势,帮助飞源气体进一步提升品质和生产管理水平,帮助公司产品达到国际领先的工艺水平,为公司提高在国际高端市场的占有率做好准备。

(3) 管理互补

飞源气体在工艺革新、成本控制方面拥有较强的能力,公司产品在市场上同等品质的产品中,生产成本均处于优势地位。通过收购飞源气体,南大光电可以学习创业团队的工艺革新和成本控制能力,优化产品生产工艺和投资建设进程,有助于公司实现成本领先的战略目标。

南大光电作为一家A股上市公司,拥有较为完善的治理结构和丰富的管理经验。通过此次收购,南大光电将为标的公司管理赋能,通过治理结构、机构设置、管理制度、决策流程的全面优化升级,帮助标的公司提升管理水平,提高风控能力。从根本上保障公司长期健康发展。

(4) 资本互补

标的公司在含氟电子特种气体领域占据先机,且储备了多项专利技术,一旦相关产品实现产业化,并达成业绩目标,则投资回报率将处于较高水平。根据测算,包括已有产品在内的多种主流产品,达产后净资产收益率(ROE)的中位数将超过20%。

而南大光电自2012年上市以来,资产负债率一直保持较低水平。根据2018年年度审计报告,公司资产负债率17.5%,而有息负债率为0,表明公司杠杆率较低,资本充足率高。

通过此次收购,标的公司将充实资本,改善债务结构,降低融资成本,为后续加速发展提供了强有力的资金支持;而南大光电将得以提高资金使用效率和净资产回报率,加速业绩增长,提升公司长期价值。

2、整合规划及方案

(1) 基本原则

①帮助飞源气体充实资本金,主要用于未来3年氟系电子特种气体的投资建设和产品研发。同时利用南大光电的信用支持和金融资源优势,优化负债结构,提高盈利能力。

②帮助飞源气体以上市公司标准，改善治理结构，提升管理水平，依据公司法及相关法律法规，建立完善以股东会、董事会和监事会为基础的现代公司法人治理结构；

③充分发挥南大光电和飞源气体的业务互补性，在未来的产能扩张、供应链体系建设及产业投资和产业整合等方面，开展全面深入的合作；

（2）近期发展计划

鉴于宏观经济形势和企业发展现状，在当前阶段飞源气体宜采取业绩优先，扎实发展，集中力量打开局面的策略。将近期发展目标定位为：成为国内规模、技术领先的NF₃和SF₆供应商，将实现NF₃产能3000吨，同时提升产品品质管理水平，进一步打开国际高端市场作好准备。

目前飞源气体处于公司成长关键期，而面临宏观经济紧缩的外部条件，南大光电完成投资后，将发挥上市公司平台的融资优势，帮助飞源气体优化负债结构。飞源气体将对现有负债进行分类，以低成本融资替代高成本融资，以长期融资替代短期融资，降低公司融资成本，提高企业的财务安全性和经营稳定性。

飞源气体和南大光电将分别对投后的主要业务目标进行承诺，并对完成情况进行考核。其中，飞源气体将实行“成本责任制”，对成本下降路径进行考核；和“生产责任制”，对产能提升进行考核。南大光电将实现“融资责任制”，对支持飞源气体实现融资目标的情况进行考核。

为提升公司持续研发能力、管理能力和市场拓展能力，飞源气体将根据市场化原则，积极引进相关领域的国际国内顶级人才。

（3）制度完善

南大光电将帮助飞源气体完善公司治理结构和内部制度。其中主要的要求，包括上述对于业务发展的承诺，需要在投后首次董事会上讨论通过。届时治理结构将固化在飞源气体的公司章程当中。

①规范运作，健全内控，确保公司健康发展；

②现有管理团队负责日常经营，重大决策及投融资决策权交由董事会决议。在董事会授权下，充分保障管理层日常管理工作的自主性；

③建立健全考核激励制度，充分调动管理团队积极性；

④双方委派管理人员：南大光电将负责委派董事长和财务总监；飞源气体将负责委派副董事长、总裁、安全生产总监等。

⑤董事会：共设5席，南大光电3席，管理团队1席，新湖化工1席。

⑥监事会：共设3席，南大光电1席，管理团队1席，员工代表1席。

⑦飞源气体应依据公司法，建立以股东会、董事会和监事会为基础的现代公司法人治理结构，完善决策流程及公司章程，确保投资及重大决策需经董事会同意；

⑧飞源气体未来应建立完善员工参与公司治理的机制；

⑨飞源气体后续股权融资，将遵循市场化路径，遵循公司和全体股东共同利益最大化的原则，由新任公司董事会授权执行。

三、估值对象和估值范围概况

本次估值对象为山东飞源气体有限公司的全部股权投资价值，估值范围为山东飞源气体有限公司拥有的全部资产、负债及其整体获利能力。资产及负债具体为经审计后的资产总额 29,808.80 万元、负债总额 28,574.76 万元、股东权益账面值为 1,234.04 万元。山东飞源气体有限公司（山东飞源科技有限公司存续分立后）的资产及负债已经众华会计师事务所（特殊普通合伙）进行了审计，出具了众会字（2019）第 6005 号净资产审计报告。

四、估值基准日

本次估值的基准日为 2019 年 7 月 11 日。

五、价值类型

根据本次估值目的和估值对象的特点，选择投资价值作为本估值报告的估值结论的价值类型。

估值报告所称投资价值是指估值对象对于具有明确投资目标的特定投资者或某一类投资者所具有的价值，亦称特定投资者价值。即本次估值是基于飞源气体现有资源，假设南大光电收购飞源气体并进行业务整合，在整合后的经营范围、方式下持续经营，飞源气体全部股权对于南大光电的投资价值。

六、估值假设及估值依据

1、一般假设

持续经营假设，截止估值基准日2019年7月11日，山东飞源气体有限公司一直处于累计亏损状况，系前期投资较大，固定成本分摊较大，2018~2019年公司随着产能的释放，主要生产产品NF₃毛利率逐年提升，节能降耗后，其单位成本亦逐步缩减，未来主要产品毛利率将会逐步上升，达到或者趋于行业水平。本次估值系基于南大光电完成对飞源气体的整合，并在资金等方面提供保障，从而使飞源气体现有的资产按照目前的用途和使用的方式、规模、频率、环境等情况继续使用，或者在改变的基础上继续使用。

2、特殊假设

(1) 对于估算对象及其所涉及资产的法律描述或法律事项（包括其权属或负担性限制），估值人员进行了一般性的调查。除在估值报告中已有揭示外，假定估算对象及其所涉及资产的权属为良好和可在市场上进行交易的；同时也不涉及任何留置权、地役权，没有受侵犯或其他负担性限制。

(2) 对于价值估算结论所依据而由委托方及相关当事方提供的信息资料，估值人员假定其为可信并履行了必要的价值估算程序进行了必要的验证，但这些信息资料的真实性、合法性、完整性由委托方及相关当事方负责，估值人员对这些信息资料的真实性、合法性、完整性不做任何保证。

(3) 对于价值估算所依据的资产使用方式所需由有关地方、国家政府机构、私人组织或团体签发的一切执照、使用许可证、同意函或其他法律性或行政性授权文件假定已经或可以随时获得或更新。

(4) 假定山东飞源气体有限公司管理层（或未来管理层）负责任地履行资产所有者的义务并称职地对相关资产实行了有效地管理；飞源气体核心科研人员和技术团队保持相对稳定，并能完成预期科研成果或技术更新。

(5) 除估值报告中有关说明，现行税收法律制度将不发生重大变化，税率将保持不变，所有适用的法规都将得到遵循。

(6) 国家现行的有关法律法规及政策、国家宏观经济形势无重大变化，本次交易各方所处地区的政治、经济和社会环境无重大变化，无其他不可预测和不可抗力因素造成的重大不利影响。

(7) 假设南大光电对飞源气体整合后，在未来可预见的时间内，飞源气体或南大光电既定的投资、投产计划和经营政策等如期实施；在正常情况下预测的收入、成本及费用在未来经营中能如期实现，投资所需资金能如期到位。

(8) 假设飞源科技含氟电子特种气体领域全部业务和生产资质能够顺利转移到飞源气体，且飞源气体在合理时间内从新能够取得高新资质，仍能享有企业所得税优惠政策。

(9) 假设飞源气体未来投资计划及更新支出按预计计划实现。

若将来实际情况与上述估值假设产生差异时，将对估值结论产生影响，报告使用者应在使用本报告时充分考虑估值假设对本估值结论的影响。

3、估值依据

(1) 南大光电提供的《飞源气体收购方案》。

(2) 山东飞源气体有限公司2017年~2019年7月11日《审阅报告》、山东飞源气体有限公司2019年7月11日净资产审计报告。

(3) WIND金融终端资讯平台。

(4) 行业分析资料。

(5) 上市公司公开信息资料。

(6) 其他于估值相关的资料。

七、估值方法

(一) 估值方法选择

本次估算以持续经营为前提，综合考虑各种影响因素，采用收益法对估值对象进行估值。

(二) 收益法思路

1、具体思路及模型

本次采用收益法估算股东全部权益价值的总体思路是采用间接法，即先估算目标公司的自由现金流量，推算企业整体价值，扣除付息债务资本价值后得到股东全部权益价值。具体估值思路如下：

(1) 结合宏观经济形势对目标公司收益现状以及市场、行业、竞争、环境等因素和经营、管理、成本等内部条件进行分析；

(2) 对目标公司的全部资产及负债进行分析，重点分析资产的匹配、利用情况，调整非经营性资产、负债和溢余资产及其相关的收入、支出，调整偶然性收入和支出；

(3) 对目标公司近期若干年的收益进行比较精确的逐年预测；

(4) 对目标公司未来远期收益趋势进行判断和估算；

(5) 综合目标公司估值基准日的资产、负债状况和未来收入的变化趋势分析，预测其运营资金的增减变动和维持现有生产能力的固定资产和无形资产的更新的资本支出；

(6) 在上述分析的基础上，估算企业自由现金流量。

(7) 在综合分析估值基准日的利率水平、目标公司的其他风险因素的基础上运用资本资产定价模型估算企业自由现金净流量的折现率；

(8) 将企业自由现金流量折现到估值基准日并累加求和；

(9) 对非经营性资产（负债）、溢余资产单独估值；

(10) 估算目标公司的整体价值，扣除估值基准日付息债务的价值，推算目标公司的股东全部权益价值。

在具体的估值操作过程中,选用分段收益折现模型。即:将以持续经营为前提的目标公司的未来收益分为明确预测期和永续年期两个阶段进行预测,首先逐年明确预测期(估值基准日后至 2024 年末)各年的收益额;再假设永续年期保持明确预测期最后一年的预期收益额水平,估算永续年期稳定的企业自由现金净流量。最后,将目标公司未来的预期收益进行折现后求和,再加上单独估值的非经营性资产、溢余资产估值总额,即得到目标公司的整体企业价值。根据上述分析,本次将目标公司的未来收益预测分为以下两个阶段,第一阶段为明确预测期,预测期从 2019 年 7 月 12 日开始至 2024 年 12 月 31 日,此阶段为目标公司的稳定增长时期;第二阶段为永续年期,2025 年 1 月 1 日至永续年限,在此阶段,目标公司将保持 2024 年的盈利水平,并基本稳定。其基本估算公式如下:

企业整体价值=未来收益期内各期净现金流量现值之和+单独估值的非经营性资产及负债、溢余资产估值总额

即:

$$P = \sum_{i=1}^t \frac{A_i}{(1+r)^i} + \frac{A_t}{r(1+r)^t} + B$$

式中:

P—企业整体价值;

r—折现率;

t—预测前段收益年限,共 5 年零 5.61 个月;

A_i—预测前段第 i 年预期企业自由现金流量;

A_t—未来第 t 年预期企业自由现金流量;

i—收益计算期, i=0.47, 1.47, 2.47, 3.47, 4.47, 5.47;

B—单独估值的非经营性资产及负债、溢余资产估值总额。

企业自由现金流量=息前税后净利润+折旧及摊销—资本性支出—营运资金追加额

股东全部权益价值=企业整体价值—付息债务价值

2、收益指标的确定

(1) 收益期限的估算

目标公司的营业执照显示其营业期限为 2019 年 07 月 10 日至永久,同时公司章程亦未限定经营期限。从估值角度分析,目标公司不存在必然终止的条件,一般设定收益期限为无期限,且当未来收益期限超过足够长时的未来收益对现值影响很小,故本

次估值设定其未来收益期限为无限年期。

（2）收益指标的选取

在收益法估值实践中，一般采用现金流量（企业自由现金流量、股权自由现金流量）作为目标公司的收益指标。公司未来的债务借入及偿还情况难以预计，因此选择企业自由现金流量作为收益额指标。

（3）折现率的选取

折现率，又称期望投资回报率，是收益法的重要参数。本次估值所采用的折现率的估算，是在考虑估值基准日的利率水平、市场投资回报率、企业特别风险（包括企业规模超额收益率）收益率和目标公司的其他风险因素的基础上运用资本资产定价模型（Capital Asset Pricing Model 或 CAPM）综合确定权益资本成本(股权收益率)，并结合目标公司的付息债务资本的利率等因素，综合估算全部资本的加权平均成本（Weighted Average Cost of Capital 或 WACC），并以此作为估值对象的全部资本自由现金净流量的折现率。

八、估值过程

（一）业务介绍

标的公司主要生产 NF_3 和 SF_6 两种产品，产品介绍如下：

1. NF_3

三氟化氮作为一种特种电子气体，具有优异的蚀刻速率和选择性，而且对表面无污染，是电子工业中一种优良的等离子蚀刻气体。其主要应用领域包括：

1) IC（集成电路）行业： NF_3 具有优异的蚀刻速率和选择性，而且对表面无污染，是电子工业中一种优良的等离子蚀刻气体。

2) LCD（面板显示）行业： NF_3 可大量减少污染物排放量，以及显著提高清洗速度，用于化学气相沉积（CVD）腔体清洗，也可用作蚀刻剂用作 LCD 的加工。

为了解决中国“缺屏少芯”，国家自 2004 年开始大力支持京东方等国内显示面板龙头企业，国家《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》、《国家电子信息产业制造业“十二五”发展规划》、《关于组织实施新型平板显示和宽带网络设备研发及产业化专项有关事项的通知》等一系列国家产业政策也不断强调新一代显示技术的重要战略意义，并重点支持高世代线的建设发展。2014 年国务院印发《国家集成电路产业发展推进纲要》，将集成电路产业发展上升为国家战略，明确了“十三五”期间国内集成电路产业发展的重点及目标。三氟化氮作为显示面板、半导体加工过程中市场规模最大的特种电子气体（占全部电子气体的 50%左右），国内需求未来 3 年将以年复合

增长率 30% 的速度增长。

2.SF₆

六氟化硫具有良好的电气绝缘性能及优异的灭弧性能，其耐电强度为同一压力下氮气的 2.5 倍，击穿电压是空气的 2.5 倍，灭弧能力是空气的 100 倍，是一种优于空气和油的新一代超高压绝缘介质材料。六氟化硫以其良好的绝缘性能和灭弧性能，如：断路器、高压变压器、气封闭组合电容器、高压传输线、互感器等。电子级高纯六氟化硫是一种理想的电子蚀刻剂，被大量应用显示面板、半导体加工过程中的干刻(Etch)。

随着目前远距离输电的要求以及输变电装置小型化的要求，特高压输电技术及 GIS 技术的发展迅速，国内特高压输电电压已达到 1000kV，六氟化硫高压开关设备约占用气量的 80% 以上。国内显示面板、半导体等电子产业迅速发展，六氟化硫作为优良的刻蚀气体，用量也持续增加。

NF₃ 市场需求分析：

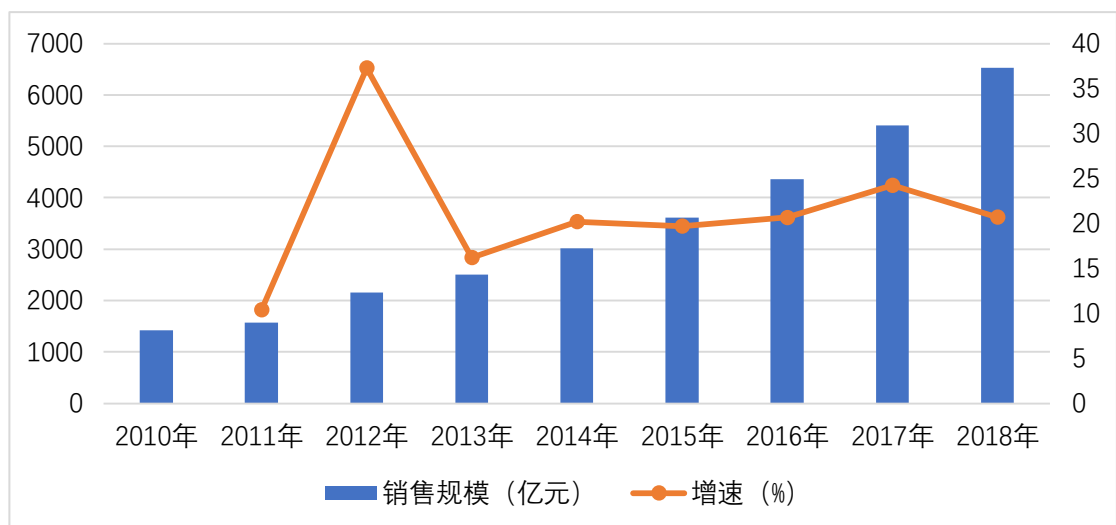
2018 年，NF₃ 全球市场规模约 50 亿元人民币，成为市场容量最大的电子特种气体产品。

1. 半导体行业发展

2018 年，中国大陆集成电路市场规模已达到 1.6 万亿元，占全球市场份额接近 50%，销售收入增长 20%，达 6532 亿元。据中国半导体行业协会行业资料预测：2020 年中国半导体设备固定资产投资将达到 9,300 亿元。IC 制造业向中国大陆转移的趋势将会持续。

NF₃ 作为半导体生产必不可少的特种气体，随着制程工艺的提升，其用量增速远高于 IC 产能增速，2019 年-2022 年复合增长率预计达 20% 以上。

中国集成电路产业销售规模（单位：亿元）



资料来源：中国半导体行业协会

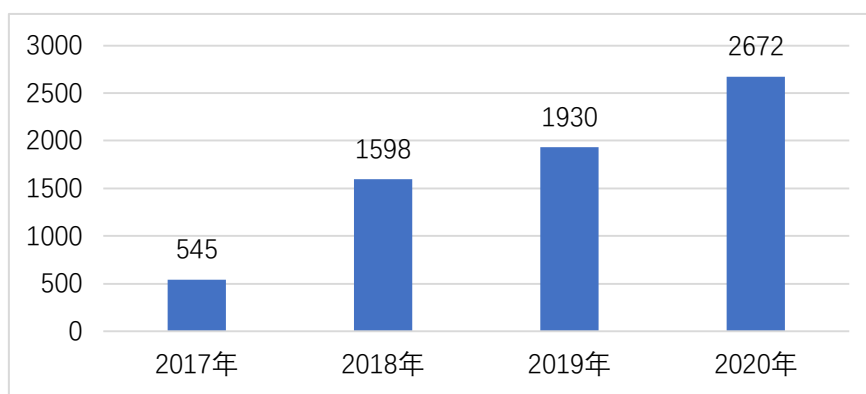
2.显示面板行业发展

近年来，全球显示面板的需求量持续增加，其中 TFT-LCD 产值占 FDP 产业的 91%。从全球 TFT-LCD 产业格局来看，中国显示行业不仅突破了 4.5 代、5 代、6 代、8.5 代线，京东方的 10.5 代线也已量产；过去一直由韩国三星、LG 垄断的 OLED 产业也已突破，整个显示行业已由原来的日韩台三足鼎立，转变成三国四地的产业新格局。

中国面板产能从 2%(2005 年)的全球占有率，攀升至 35%(2017 年)，跃居全球第二。2017 年底，中国大陆建成投产的面板生产线 40 条，其中 8.5 代线 11 条、10.5 代线 1 条；在建的 8.5/10.5/11 代线共 4 条；未来还有 BOE、LGD、HKC、CEC 等厂商的 10.5 代线建设计划陆续落地。

NF₃ 作为显示面板生产必不可少的特种气体，随着高世代线的投产及 OLED 的发展，其用量高速增长，2019 年-2022 年年均复合增长预计达 30% 以上。

中国大尺寸面板新增产能（万平米）



资料来源：中国半导体行业协会

3.随着半导体工艺技术的进步，NF₃的需求仍将持续上升

全球范围内，已建成的工厂还未出现能大规模替代 NF₃ 作用的技术。半导体芯片和平板显示工厂投资庞大，一座厂的投资达 200-600 亿人民币，生产工艺在建厂时就已固定，除非新建工厂引进新的技术。NF₃ 具有优异的蚀刻速率和选择性，而且对表面无污染，可显著提高清洗速度。

利用远程 NF₃ 清洗替代原位氟碳化合物清洗，远程 NF₃ 清洗可高达 95%-99% 的利用率，可以减少 >95% 的 PFCs 排放量，是国际上目前性价比最高、环境友好的清洗气体。

在更先进的制程中，NF₃ 的单位用量将持续上升。CVD 过程和 CVD 腔体清洗需求量不断上升，NF₃ 的用量提升。目前随着半导体芯片技术发展，芯片需要堆积更多半

导体层和绝缘层，以及平板显示技术的高速发展，尤其是 OLED 技术的日渐成熟，需要更多层的光罩。

4.市场进入壁垒较高，NF₃行业供需基本平衡

作为电子特种气体，NF₃产品有着较高的市场进入门槛。市场主流的面板厂及芯片厂投资额较高，单厂投资一般在百亿人民币量级，最高可达千亿人民币量级。特种气体在整个面板及芯片生产中所占成本比重不足 1%，但若出现品质问题将造成巨额损失。因此，半导体厂家对电子特种气体供应商的评估和产品验证非常苛刻。导入流程较长，通常需一年以上。

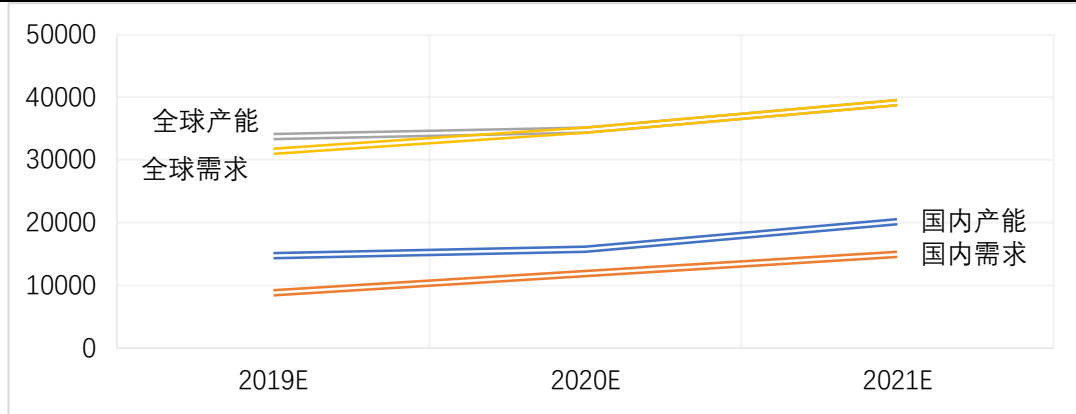
全球三氟化氮 2018 年度总需求量约 2.8 万吨，其中中国国内需求量达 7000 吨占比 25%；韩国需求量超 10000 吨，占比 35%；台湾需求量 5000 吨，占比 18%，美国需求量 3200 吨，占比 12%；日本、新加坡等地区占比 10%。

三氟化氮主要生产国目前主要有中、韩、美、日，其中韩国，其中韩国 15000 万吨，占比 50%以上；中国国内 8500 吨，占比约 30%；日本、美国约 6000 吨，占比约 20%。随着半导体、显示面板行业生产重心、消费重心向中国国内转移，而且生产三氟化氮主要原料均由国内供给，两头在内的供应链格局，决定了三氟化氮生产向国内转移是大势所趋。

前三氟化氮主要生产商有：韩国 SK，其优势为产能大，依靠韩国三星、LG 等大公司具有较高的销售价格，劣势在于原材料均由中国国内采购，生产成本低。日本 KDK，其优势在于关东电化公司产品品种齐全，劣势在于原料由中国国内采购，日本生产，而日本国内三氟化氮需求已萎缩，生产成本和运输成本高昂。中国国内有中船 718 所及大成黎明，后者已建成产能 1,000 吨，并已公告二期扩产 1,000 吨计划。

随着国内面板&半导体行业的迅速发展，2019 年国内 NF₃ 需求量将与产能持平，迎来 3-5 年的高速发展黄金期。据预测，2019 年全球 NF₃ 总需求量 3.14 万吨，总产能 3.38 万吨，产能利用率高达 93%。行业供需处于紧平衡。而且，未来 3 年可预见的产能和需求增长，基本上处于均势，市场将会保持供需基本平衡的局面。

未来 2 年国内和全球 NF₃ 市场的供需结构



SF₆ 市场分析:

2018 年测算全球 SF₆ 需求量约为 2 万吨，生产厂家主要集中在中国。目前 90% 的六氟化硫用在电力行业作为绝缘气体。随着中国面板、半导体行业发展迅速，电子级 SF₆ 需求量在未来 3 年将快速增长，市场前景广阔。

目前，六氟化硫主要生产商有中国成都科美特，产能为 8500 吨，主要应用于电力市场；洛阳黎明院，产能为 3000 吨，产品批量供应电子行业。飞源科技 SF₆ 产线全部具备电子级产品品质，2017 年建成 1000 吨产能，目前市场整体需求较旺盛。

(二) 公司核心竞争力分析

作为国内 NF₃ 主流供应商中唯一民企，公司在竞争中独树一帜，其核心竞争力主要体现在以下方面：

(1) 团队 20 年氟化工经验，技术成本优势显著

飞源气体基于其团队的 20 年氟化工工程经验，创业企业的降本增效能力和工艺方面的后发优势，标的公司初期投资、成本控制、产品工艺持续革新能力均显著优于竞争对手。

据统计，国内主要竞争对手第一套 NF₃ 装置的总投资规模从 2.7 亿元/千吨到 4 亿元/千吨不等，行业中位数 3.1 亿元。而飞源气体的 NF₃ 一套装置总投资目前为 1.4 亿元。在降低投资的同时，保障了产品质量的稳定性和设备的使用寿命。公司产品质量和稳定性全面满足国内国际显示面板和集成电路行业要求。经长期使用，装置设备并未发现提前老化等问题，目前一号产线运行正常，电解槽损耗情况符合设计要求。

在一套装置成功运行经验的基础上，公司在即将建成的二套、三套装置中进一步实现降本增效。一方面，二套、三套装置的每千吨投资降至 9,635 万元和 8,864 万元（含土地投资）；另一方面，公司对一套装置实行节能降耗工程，

公司生产装置采用的技术由公司总经理宋学章带领技术人员自主研发。公司成立后，组建了技术研发中心，为装置工艺改进和新产品开展各种研发活动。同时，积

极与科研院所或外部专家展开各种产学研合作活动。先后与中科院、华东理工大学、山东理工大学等高校和科研院所签订了产学研合作关系协议，对公司核心产品进行深层次技术攻关。公司自成立之初，就积极筹备申报高新技术企业，并在 2017 年通过了高新技术企业的认定，公司结合高新技术企业申报和运行的要求、客户对公司设计开发工作的要求、公司实际工作高效流畅的原则，制定了系统的《设计和开发程序》，并在实际工作过程中不断完善。公司所有研发活动，都按照高新技术企业和《设计和开发程序》的要求实施。现已拥有授权发明专利 5 项、实用新型专利 7 项，另有 4 项发明专利处于实审阶段。

序号	专利名称	专利权/申请人	专利种类 (发明/实用新型/外观设计)	法律状态(已获专利证书/已获专利授予通知书, 尚未获专利证书/已获受理通知书)	申请/授权日期	是否许可他人使用
1	用于制备三氟化氮的电解槽	山东飞源科技有限公司	实用新型	已获专利证书	2017.07.07	否
2	用于制备高纯三氟化氮的连续精馏装置	山东飞源科技有限公司	实用新型	已获专利证书	2017.07.21	否
3	三氟化氮电解槽采样装置	山东飞源科技有限公司	实用新型	已获专利证书	2017.07.07	否
4	用于三氟化氮生产工艺的氟化氢回收装置	山东飞源科技有限公司	实用新型	已获专利证书	2017.07.07	否
5	从高含氟电解熔盐中回收重金属镍的装置	山东飞源科技有限公司	实用新型	已获专利证书	2017.07.07	否
6	从高含氟电解熔盐中回收金属镍的装置	山东飞源科技有限公司	实用新型	已获专利证书	2017.07.07	否
7	过滤式离心机的底盘	山东飞源科技有限公司	实用新型	已获专利证书	2017.07.07	否
8	胺催化法制备氟化苯酚的工艺	山东飞源科技有限公司	发明	已获专利证书	2018.03.02	否
9	低温精馏装置	山东飞源科技有限公司	发明	已获专利证书	2015.03.04	否
10	光催化法制备氟化苯酚的工艺	山东飞源科技有限公司	发明	已获专利证书	2018.06.29	否
11	高纯六氟化钨的制备方法	山东飞源科技有限公司	发明	已获专利证	2018.09.25	否
12	从高含氟电解熔盐中回收重金属镍的方法	山东飞源科技有限公司	发明	已授权		否
13	从含氟电解熔盐中回收金属镍的方法	山东飞源科技有限公司	发明	公开-实审	2016.12.31	否
14	从镍渣中回收硫酸镍的方法	山东飞源科技有限公司	发明	公开-实审	2016.12.31	否

15	从镍渣中回收硫酸镍的工艺	山东飞源科技有限公司	发明	公开-实审	2016.12.31	否
16	一种高导热高折射率橡胶组合物及其制备方法	山东飞源科技有限公司	发明	公开-实审	2017.02.17	否

(2) 氟化工行业积淀，产品储备雄厚，持续研发优势

目前公司已经完成技术开发，准备实施产业化的产品主要有八氟环丁烷、六氟化钨、六氟丁二烯等。

八氟环丁烷又名全氟环丁烷，是一种无色无味不可燃的气体，化学性质稳定，无毒且无臭氧影响，温室效应低，是一种绿色环保型特种气体，主要应用于高压绝缘、超大集成电路蚀刻剂、代替氯氟烃的制冷剂、气溶剂、清洗剂（电子工业用）、喷雾剂、与六氟化硫混合做电解质，含氟化合物聚合的介质、热泵工作流体等。随着蒙特利尔协议的实施和电子行业的飞速增长，八氟环丁烷的作用日趋重要，使用量也在逐年上升，是一种重要的含氟特种气体。

六氟化钨是唯一能稳定存在的 W 的氟化物，且其性质适合应用于化学气相沉积工艺。近年来，随着电子工业的不断发展，六氟化钨的需求量连年增长。电子工业产品精密度极高的特点对于作为原材料的六氟化钨的纯度提出了很高的要求，通常要求纯度达到 99.99%。目前，部分半导体企业需要六氟化钨的纯度为 99.999%，世界上只有少数厂家具备生产这种超高纯产品的能力。除此之外，六氟化钨还用作半导体电极，氟化剂，聚合催化剂及光学产品的原材料。

六氟丁二烯与传统含氟蚀刻气体相比，优势主要体现在两方面：优越的刻蚀性能和优良的环境性能。尤其在绝缘体材料的刻蚀方面，六氟丁二烯有逐渐替代当前用途最广的 c-C₄F₈ 的趋势。用六氟丁二烯作为刻蚀剂能很好的控制关键尺寸和优化刻蚀轮廓，通过六氟丁二烯气体在刻蚀设备反应腔室的应用，可以增大绝缘体材料刻蚀制程的窗口，能对小于 0.13μm 甚至低于 0.10μm 的宽度进行蚀刻，具有高选择性和精确性。六氟丁二烯的 GWP 值远远低于 C₂F₆、C₃H₈、c-C₄F₈ 等传统气体，温室效应极低。六氟丁二烯的环境性能非常优越，利于环保。另外作为一类高分子单体，六氟丁二烯的高聚物或共聚物具有良好的耐热性、防潮性和电学性能。

(3) 把握市场先机，大量的国际领先企业供货经验

经过 2 年的客户进入和市场验证。公司产品成功进入国内国际多家行业领军企业主要供应商目录，并在通过批量供货和持续服务，得到客户的广泛认可。

①台积电：作为半导体芯片产业全球龙头企业，在 2017 年即完成认证，并开始批量采购飞源气体的 NF₃ 产品。

②中芯国际：作为国内半导体芯片产业龙头企业，2018年第二季度完成飞源气体样品测试工作，2018年第三季度开始供货，具有里程碑意义。

③京东方：作为国内新型显示行业龙头企业，飞源气体2018年3月开始供货。此后由于反响良好，采购量不断提升。

④鸿海集团：旗下群创光电、深圳SDP已经完成NF₃产品认证，深圳SDP也完成了电子级SF₆的导入，实现了飞源气体电子级SF₆的重要突破。

⑤重庆惠科：作为国内新兴的显示行业巨头，将飞源气体作为NF₃的主要供货商，采购量不断提升。

⑥中国西电：国内最具技术实力和市场影响力的电力开关企业之一，下属西电股份、西电高压、西电国际2018年均已采购飞源气体的SF₆，未来飞源将作为西电SF₆产品的主供应商。

（三）公司所处行业风险分析

公司所处行业风险主要包括市场风险、管理风险等。具体情况如下：

（1）市场风险以及相应的管理措施

尽管三氟化氮产品现阶段价格相对稳定，新的竞争对手并未出现，但国内精细化工行业由于知识产权保护措施薄弱，盈利能力较强的产品一旦放量，市场进入壁垒往往会被跟进者突破。一旦出现此种情况，市场价格可能出现一定下降，将影响公司盈利能力，乃至市场竞争地位。

应对这一风险的根本办法，是尽快突破产能瓶颈，并在产品质量和稳定性获得市场认可的前提下，迅速扩大市场供给，提高市场占有率，降低成本，实现成本领先，保持和增强市场地位。

（2）管理风险以及相应的管理措施

飞源科技作为一家民营创业公司，其在公司管理、治理结构、决策流程等方面都有待进一步完善。管理方面的短板，在公司早期的日常经营、战略决策方面都曾经给公司造成一定损失。飞源科技完成业务转移到飞源气体后，日常经营管理仍由原管理团队负责。所以原管理团队的管理规范性和对现代企业制度的适应程度有待提高。

为改善治理结构和管理制度，公司将采取如下措施：一方面，在投后的公司章程、机构设置、流程安排等方面全面强化现代企业制度的要求，一切重大决策需经董事会决策，管理层在董事会的授权和监督下管理日常工作；另一方面，公司将对飞源气体的管理人员进行定期交流与培训，使管理层充分了解公司的企业文化和管理模式，在实现高效协同的同时，确保公司的管理风险得到有效控制。

（四）各项参数预测过程

1、销售收入的预测

销售收入由不含税销售单价和销售数量，以下主要描述各项业务不含税销售单价和销售数量的预测过程。

（1）NF₃

①销售数量

截至评估基准日，飞源气体已建成投产一期 NF₃ 生产线产量规模为年产 1000 吨，理论月产 83.3 吨，目前一期 NF₃ 生产线处于全天 24 小时满负荷运行，月产能释放量从 1 月的 65 吨到 6 月的 79.45 吨，产能释放率从 1 月的 78%到 6 月的 95%，一期 NF₃ 生产线截至估值基准日产能基本已得到全部释放。

NF₃ 从 1 月的销量 54.10 吨到 6 月的 61.04 吨，剔除 3 月检修停产影响（3 月产销率为 210.52%）其 1 至 6 月产销率平均为 99.68%。目前二期 NF₃ 生产线尚在筹建过程中，假设投产计划、资金到位能如期实现，预计 2019 年 11 月即可完成二期 NF₃ 生产线的建成并投产。由于一期 NF₃ 生产线的经营情况已经稳定，且技术和工业流程基本成熟，预计二期 NF₃ 生产线投产后产能释放率、产销率基本可以达到 90%。

根据投资计划，三期 NF₃ 生产线预计在 2020 年年底建成并投产，根据一期实际经营情况，由于市场需求较大，目前客户订单数量基本上能够满足一期、二期 NF₃ 生产线满产满销实现条件，实际上产能释放约在 90%左右。至 2021 年，三条产线总产量 3000 吨，实际产能考虑理论产能的 95%进行释放并且满销直至稳定。

根据以上分析，NF₃ 销售数量预测如下表：（单位：吨）

项目/年度		2019 年 8~12 月	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
NF ₃	年产能	1000（11 月二期投产 1000）	2000	3000	3000	3000	3000
	销售量	541.95	1800	2700	2700	2850	2850

②销售单价（元/KG）

目标单位 2019 年 1~7 月 NF₃ 销售单价如下表：

项目/年度	2019 年 1 月	2019 年 2 月	2019 年 3 月	2019 年 4 月	2019 年 5 月	2019 年 6 月	2019 年 7 月
销售单价	139.41	141.94	131.33	137.85	138.55	136.76	131.57
单价变动幅度		1.81%	-7.47%	4.96%	0.51%	-1.29%	-3.79%

根据上表，NF₃ 产品的销售单价在 2019 年 6~7 月呈下滑趋势，总体表现略微下降趋势（根据 1 月至 7 月 11 日销售量和销售收入估算销售均价为 137.29），预计 2019 年

下半年销售单价还会持续略微下降；2020 年~2021 年，根据整体市场环境，单价持续下跌趋势，预计下跌幅度 1%；2022 年及以后年度考虑销售单价保持稳定。

根据以上思路，NF₃ 产品平均销售单价预测情况如下表：

项目/年度		2019 年 8~12 月	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
NF ₃	预测销售单价	135.91	134.56	133.21	133.21	133.21	133.21
	单价变动幅度		-1.00%	-1.00%	0.00%	0.00%	0.00%

(2) SF₆

①销售数量（吨）

目标单位现有 SF₆ 生产线 1 条，建成于 2017 年，理论产能为 1000 吨，目前产能释放率在 70%~80%之间，2020 年产能优化升级改造，预计稳定年度产销率达到 95%，根据以上思路，SF₆ 生产线销售数量预测如下表：

项目/年度		2019 年 8~12 月	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
NF ₃	年产能	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	销售量	433.07	950	950	950	950	950

②销售单价（元/KG）

根据目标单位提供的 2019 年 1~7 月销售单价资料，SF₆ 销售单价如下表：

项目/年度	2019 年 1 月	2019 年 2 月	2019 年 3 月	2019 年 4 月	2019 年 5 月	2019 年 6 月	2019 年 7 月
销售单价	33.47	31.48	32.92	32.77	36.10	33.77	32.41
单价变动幅度		-5.95%	4.57%	-0.46%	10.16%	-6.45%	-4.03%

根据上表，SF₆ 销售单价平稳变化，其预测方法同上述 NF₃，则 SF₆ 平均销售单价预测情况如下表：

项目/年度		2019 年 8~12 月	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
SF ₆	预测销售单价	33.04	33.04	33.04	33.04	33.04	33.04
	单价变动幅度		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

(3) 其他业务收入：

其他业务收入包括：外售钢瓶、加工费、氢氟酸、材料费及其他零星收入；按占主营业务收入平均比例进行预测。其他业务收入预测情况如下表：

项目/年度		2019 年 8~12 月	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
其他业务	外售材料-钢瓶	263.90	820.75	1,173.15	1,173.15	1,233.10	1,233.10
	氢氟酸	175.93	547.17	782.10	782.10	822.06	822.06
	其他零星业务	26.39	82.08	117.32	117.32	123.31	123.31

务	氮气	87.97	273.58	391.05	391.05	411.03	411.03
合 计		554.19	1,723.58	2,463.62	2,463.62	2,589.50	2,589.50

根据以上分析，营业收入预测情况如下表：（单位：万元）

项目/年度	2019 年 8~12 月	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
NF ₃	7,365.93	24,220.01	35,966.72	35,966.72	37,964.87	37,964.87
SF ₆	1,430.66	3,138.35	3,138.35	3,138.35	3,138.35	3,138.35
其他业务	554.19	1,723.58	2,463.62	2,463.62	2,589.50	2,589.50
合计	9,350.78	29,081.94	41,568.69	41,568.69	43,692.72	43,692.72

2、销售成本的预测

（1）NF₃ 单位成本

根据目标单位提供的 2019 年 1~7 月 NF₃ 销售成本情况，其单位成本变动如下表：

项目/年度	2019 年 1 月	2019 年 2 月	2019 年 3 月	2019 年 4 月	2019 年 5 月	2019 年 6 月	2019 年 7 月
单位成本	108.99	101.34	121.39	102.62	92.23	93.67	97.31
单位成本变动幅度		-7.02%	19.78%	-15.46%	-10.12%	1.56%	3.89%

根据企业财务资料分析，2019 年 3 月 NF₃ 成本高，主要是 3 月进行了停产检修，产能和产量下降所致；2019 年 7 月 NF₃ 成本较 5、6 月份高系因为补提折旧 81,781.15 元，扣除该影响，7 月平均成本系 93.38。综合上表整体分析，NF₃ 单位成本整体在逐渐降低，目前单耗基本上维持在较低的水平，根据单位成本变动趋势及产能的不断释放，预计未来年度单位成本还会呈现略微下滑趋势，我们考虑在 2021 年稳定达产以后，单位成本基本上趋于稳定。NF₃ 单位成本按上述分析预测结果如下表：

项目/年度	2019 年 8~12 月	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
NF ₃	预测单位成本	93.38	92.45	91.52	91.52	91.52
	单耗变动幅度		-1.00%	-1.00%	0.00%	0.00%

（2）SF₆ 单位成本

根据目标单位提供的 2019 年 1~7 月 SF₆ 销售成本情况，其单位成本变动如下表：

项目/年度	2019 年 1 月	2019 年 2 月	2019 年 3 月	2019 年 4 月	2019 年 5 月	2019 年 6 月	2019 年 7 月
单位成本	35.50	33.56	31.70	31.83	31.69	32.06	31.75
单位成本变动幅度		-5.46%	-5.54%	0.41%	-0.44%	1.17%	-0.97%

综合上表整体分析，SF₆ 单位成本整体在逐渐降低，目前单耗基本上维持在较低的水平，预计 2019 年下半年~2021 年成本会有略微下降；2022 年开始维持稳定水平。SF₆ 单位成本按上述分析预测结果如下表：

项目/年度		2019 年 8~12 月	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
SF ₆	预测单位成本	32.16	31.83	31.52	31.52	31.52	31.52
	单耗变动幅度		-1.03%	-0.97%	0.00%	0.00%	0.00%

(3) 其他业务成本

按占相应主营业务收入平均比例进行预测，其他业务成本预测情况如下表：（单位：万元）

项目/年度		2019 年 8~12 月	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
其他业务	外售材料-钢瓶	237.51	738.68	1,055.84	1,055.84	1,109.79	1,109.79
	氢氟酸	175.93	547.17	782.10	782.10	822.06	822.06
	其他零星业务	21.90	68.13	97.38	97.38	102.35	102.35
	氮气	83.57	259.90	371.50	371.50	390.48	390.48
合 计		518.91	1,613.88	2,306.82	2,306.82	2,424.68	2,424.68

综上所述，营业成本预测情况如下表：

项目/年度	2019 年 8~12 月	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
NF ₃ 成本合计	5,060.75	16,640.32	24,710.87	24,710.87	26,083.70	26,083.70
SF ₆ 成本合计	1,392.55	3,024.19	2,993.95	2,993.95	2,993.95	2,993.95
其他业务成本合计	518.91	1,613.88	2,306.82	2,306.82	2,424.68	2,424.68
主营业务成本合计	6,972.21	21,278.39	30,011.64	30,011.64	31,502.33	31,502.33
综合销售毛利率	25.44%	26.83%	27.80%	27.80%	27.90%	27.90%

经查询工业气体行业平均综合销售毛利率约为 42.12%，预测的综合销售毛利率在 25%~28%之间，与同行业上市公司相比，综合毛利略低，整体符合当前企业的经营情况。

3、营业税金及附加

本次估值，对于货物销售收入按 13%计算增值税；同时，按照实际缴纳的增值税额的 5%、3%、2%计算城建税、教育费附加和地方教育费附加。三期 NF₃ 新增土地支出 2420 万，目前土地面积暂未定，按照一期土地面积缴纳土地使用税；印花税按照收入合同金额的万分之五缴纳；房产税按照房产原值的 70%乘以房产税率进行预测；水利建设基金按照增值税的 0.5%进行预测。

未来营业税金及附加预测情况如下表：（单位：万元）

项目/年度	2019 年 8~12 月	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
房产税	13.46	13.46	13.46	13.46	13.46	13.46

土地使用税	15.46	30.91	30.92	30.91	30.91	30.91
印花税	4.97	15.46	22.09	22.09	23.22	23.22
城建税	-	-	97.90	123.38	129.98	129.98
教育费附加	-	-	58.74	74.02	77.99	77.99
地方教育费附加	-	-	39.16	49.35	51.99	51.99
水利建设基金	-	-	9.79	12.34	13.00	13.00
合计	33.89	59.83	272.06	325.55	340.55	340.55

4、销售费用

参照目标单位经审计的 2017~2019 年 7 月各项销售费用金额与营业收入的关系分别对企业未来的各项销售费用进行合理预测。对于运输费、代理出口费用按占营业收入的比例预测；对于办公费、差旅费、招待费、通讯费、车辆费、机物料消耗、装卸费、业务宣传费、检测费等参照经审计的 2017~2018 年的实际发生数据，并考虑一定的增长比例进行预测；对于服务费、运输代理服务费等、咨询服务费、会务费等偶然性费用，未来不进行预测；对于工资，考虑一定的增长幅度比例进行预测；对于社保、公积金、职工教育经费等按照占工资平均比例进行预测；对于折旧与摊销，根据相应资产折旧与摊销计算得出预测。

根据以上分析，未来销售费用预测情况如下表：（单位：万元）

序号	项目	预测年度					
		2019 年 8~12 月	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
1	办公费	2.54	3.86	3.98	4.10	4.22	4.35
2	差旅费	16.84	43.47	44.77	46.11	47.49	48.91
3	招待费	7.29	29.65	30.54	31.46	32.40	33.37
4	通讯费	1.11	2.14	2.20	2.27	2.34	2.41
5	车辆费	9.97	20.53	21.15	21.78	22.43	23.10
6	机物料消耗	0.12	0.64	0.66	0.68	0.70	0.72
7	工资	62.33	130.89	137.43	144.30	151.52	159.10
8	社会保险	5.51	11.56	12.14	12.75	13.39	14.06
9	住房公积金	1.25	2.62	2.75	2.89	3.03	3.18
10	福利费	2.87	6.03	6.33	6.65	6.98	7.33
11	运输费	223.71	695.76	994.50	994.50	1,045.32	1,045.32
12	装卸费	2.78	8.65	12.37	12.37	13.00	13.00
13	业务宣传费	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
14	折旧费	1.14	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45
15	职工教育经费	3.12	3.27	3.44	3.61	3.79	3.98

16	检测费	3.37	3.47	3.57	3.68	3.79	3.90
17	可抵扣通行费	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
18	代理出口费用	114.61	356.44	509.49	509.49	535.52	535.52
19	其他	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
合计		479.56	1,342.43	1,808.77	1,820.09	1,909.37	1,921.70

5、管理费用

参照目标单位经审计的 2017~2019 年 7 月各项管理费用金额历史经营数据，分别对企业未来的各项费用进行合理预测。对于办公费、差旅费、招待费、通讯费、车辆费、机物料消耗、意外伤害险、其他等参照目标单位经审计的 2017~2018 年的实际发生数据，并考虑一定的增长比例进行预测；对于手续费办理、咨询费、雇主责任保险等偶然性费用，未来不进行预测；对于工资，考虑一定的增长幅度比例进行预测；对于社保、公积金、职工教育经费等按照占工资平均比例进行预测；对于折旧与摊销，根据相应资产折旧与摊销计算得出预测；对于研发费用，根据 2017~2019 年 7 月目标单位经审计的实际数据，研发费用占比逐年降低，预计未来逐渐降低至主营业务收入的 2%进行预测。

根据以上分析，未来管理费用预测情况如下表：（单位：万元）

序号	项目	预测年度					
		2019 年 8-12 月	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
1	办公费	3.89	8.02	8.26	8.51	8.77	9.03
2	差旅费	7.77	14.64	15.08	15.53	16.00	16.48
3	招待费	13.50	34.13	35.15	36.20	37.29	38.41
4	通讯费	2.26	3.44	3.54	3.65	3.76	3.87
5	车辆费	5.45	13.51	13.92	14.34	14.77	15.21
6	机物料消耗	4.97	16.35	16.84	17.35	17.87	18.41
7	工资	179.51	380.56	403.39	427.59	453.25	480.45
8	社会保险	19.59	41.53	44.02	46.66	49.46	52.43
9	住房公积金	3.94	8.35	8.85	9.38	9.94	10.54
10	福利费	22.19	47.04	49.86	52.85	56.02	59.38
11	工会经费	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12	职工教育经费	3.59	7.61	8.07	8.55	9.07	9.61
13	研发费用	263.12	819.08	1,171.48	780.43	820.39	820.39
14	折旧费	26.65	57.22	57.22	57.22	57.22	57.22
15	意外伤害险	1.38	1.47	1.55	1.65	1.74	1.85
16	无形资产摊销	29.80	103.39	103.39	103.39	103.39	103.39
17	维修费	2.50	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20

18	运输费	0.15	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
19	安全生产费	3.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
20	租赁费	162.91	335.59	345.66	356.03	366.71	377.71
21	其他	9.41	66.85	68.86	70.93	73.06	75.25
合计		766.58	1,969.28	2,365.64	2,020.76	2,109.21	2,160.13

6、财务费用

根据目前公司实际付息债务情况分别计算进行预测，2020 年偿还所有有息债务，不再进行预测。

未来财务费用预测情况如下表：（单位：万元）

项目/年度	2019 年 8~12 月	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
利息支出	355.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
利息收入	-44.24	-136.79	-195.52	-195.52	-205.51	-205.51
手续费	1.93	5.99	8.56	8.56	9.00	9.00
合计	312.82	-130.80	-186.96	-186.96	-196.51	-196.51

7、所得税费用

山东飞源科技有限公司为高新技术企业，2017 年 12 月取得高新技术资质证书，证书编号为 GR201737002066，有效期 3 年。本次估值假设山东飞源科技有限公司主营业务、主要生产资质、高新技术资质能够全部转移到山东飞源气体有限公司，山东飞源气体有限公司在两年内通过申请拥有高新技术资质并享有所得税优惠政策，即所得税税率按 15%。2019 年~2020 年为弥补以前年度亏损年，2021 年以后按照利润总额的 15%进行预测。

本次企业所得税预测情况如下表：（单位：万元）

项目	2019 年 8-12 月	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
利润总额	785.72	4,562.81	7,297.53	7,577.61	8,027.77	7,964.52
应纳税所得额	-6,415.16	-1,852.35	5,445.19	7,577.61	8,027.77	7,964.52
适用的所得税率	25.00%	25.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%
应纳所得税额	0.00	0.00	816.78	1,136.64	1,204.16	1,194.68
所得税费用	0.00	0.00	816.78	1,136.64	1,204.16	1,194.68

8、折旧及摊销预测

固定资产折旧预测考虑的因素：一是被评估企业固定资产折旧的会计政策；二是现有固定资产的构成及规模，预计未来年度不改变用途持续使用并按各类资产经济寿命不断更新；三是现有固定资产投入使用的时间；四是未来预测年的固定资产投资计划（未来预测年限资本性支出形成的新增固定资产）；五是每年应负担的现有固定资产的更新形成的固定资产和未来投资形成的固定资产应计提的折旧。预测中折旧额与

其相应资产占用保持相应匹配；预计当年新增的固定资产在当年开始计提折旧；摊销费用主要为无形资产的摊销，预测时考虑的因素：一是现有无形资产的规模，二是无形资产的更新及资本性支出新增的无形资产，三是无形资产的摊销政策。

结合二期和三期 NF₃ 生产线的实际新增支出，以及历史年度固定资产和无形资产投入情况分别进行计算预测。

9、资本性支出的预测

本次估值的主要投资项目为 NF₃ 二期生产线和 NF₃ 三期生产线。

其中：二期 NF₃ 现预算投资额 9,634.50 万元，包括土建施工、电解车间、2#后处理装置等，已付款 1,862.50 万元，尚需投入 7,772.00 万元；公用工程项目预算投资额 826.10 万元，尚缺 651.10 万元未进行及未付款；节能降耗项目总预算金额 1,324.00 万元，工程欠款 110.00 万元，尚未进行部分 800.00 万元；二期 NF₃ 槽车费用尚缺 2,850.00 万元。

三期 NF₃ 尚缺 6,864.48 万元，土地尚需支出 2,420.00 万元，三期尚缺槽车费用 2,850.00 万元。

本次估值首先分析目标公司的现有固定资产构成类型、投入使用时间、使用状况以及现有技术状况，然后根据企业的运营计划为基础，考虑经营规模扩大所需资本性支出。假定各类固定资产更新周期为各类资产的经济寿命，到期即按现有同等规模、同等功能资产进行更新，所需资金与现有资金量相当，固定资产更新资金按本次估值之折现率进行年金化处理，其结果即为固定资产更新支出额。

未来折旧及摊销、资本性支出预测情况如下表：（单位：万元）

项目	2019 年 8-12 月	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
折旧及摊销	1,033.97	2,567.42	3,060.87	3,060.87	3,060.87	3,060.87
资本性支出	11,316.67	12,067.70	1,744.39	1,744.39	1,744.39	1,744.39

10、营运资金追加额预测

营运资金(净营运资金增加额)预测分为两方面：首先分析目标单位在现有经营模式条件下于评估基准日的营运资金实有量，分析时先对评估基准日流动资产、负债的情况进行分析，剔除非经营性占用和非经营性负债及付息负债，将剔除后流动资产与非付息负债比较，其差额即为评估基准日实有营运资金；然后，根据目标单位经营特点、年度付现成本及资金的周转情况估算出合理营运资金，如果其合理营运资金大于评估基准日实有营运资金，其差额即为评估基准日营运资金缺口，如果其合理营运资金小于评估基准日实有营运资金，其差额即为评估基准日的溢余资产。

本次结合企业运营，考虑合理营运资金为 3 个月付现成本。

年付现成本=营业成本+营业税金及附加+营业费用+管理费用-折旧及摊销费用

经测算，目标单位 2019 年 1~7 月付现成本为 83,055,667.69 元，即合理营运资金 20,763,916.92 元。

评估基准日实有营运资金=评估基准日经营性流动资产-评估基准日非付息经营性负债=-59,553,589.24 元。

根据目标单位的经营特点，结合本次评估的假设条件，目标单位于未来五年的营运资金追加额以预测的各年付现成本估算的各年合理营运资金数据，与上期末合理营运资金的差额（评估基准日如合理营运资金不足，未来一期的追加额为合理营运资金额与评估基准日实有营运资金的差额），即为当期追加营运资金数额。按此方法估算，未来五年一期营运资金追加额的预测结果如下表：

单位：人民币万元

项目/年份	2019 年 8 月-12 月	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
基准日实有营运资金						
年度合理营运资金	3,959.16	5,487.93	7,802.57	7,732.55	8,151.02	8,166.83
营运资金追加额	9,914.52	1,528.76	2,314.64	-70.02	418.47	15.81

11、自由现金流量预测

公司营业性自由现金流量=息税前利润×（1-所得税率）+折旧及摊销-资本性支出-营运资金增加额

=营业收入-营业成本-营业税金及附加+其它业务利润-期间费用（营业费用、管理费用）+投资收益-所得税+利息支出×（1-所得税率）+折旧及摊销-资本性支出-营运资金追加额

企业自由现金流预测数据详见下表：

行次	项目/年度	预测年度						
		2019 年 8 月-12 月	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	永续年
		金额	金额	金额	金额	金额	金额	金额
1	一.营业收入	9,350.78	29,081.94	41,568.69	41,568.69	43,692.72	43,692.72	43,692.72
2	减：营业成本	6,972.21	21,278.39	30,011.64	30,011.64	31,502.33	31,502.33	31,502.33
3	营业税金及附加	33.89	59.83	272.06	325.55	340.55	340.55	340.55
4	销售费用	479.56	1,342.43	1,808.77	1,820.09	1,909.37	1,921.70	1,921.70
5	管理费用	766.58	1,969.28	2,365.64	2,020.76	2,109.21	2,160.13	2,160.13
6	财务费用	312.82	(130.80)	(186.96)	(186.96)	(196.51)	(196.51)	(196.51)
7	投资收益	-	-	-	-	-	-	-
8	二、营业利润	785.72	4,562.81	7,297.54	7,577.61	8,027.77	7,964.52	7,964.52
9	加：营业外收入	-	-	-	-	-	-	-

10	减：营业外支出	-	-	-	-	-	-	-
11	三.利润总额	785.72	4,562.81	7,297.53	7,577.61	8,027.77	7,964.52	7,964.52
12	减：所得税费用	-	-	816.78	1,136.64	1,204.16	1,194.68	1,194.68
13	四.净利润	785.72	4,562.81	6,480.75	6,440.97	6,823.61	6,769.84	6,769.84
14	加：利息支出*(1-所得 税率)	266.35	-	-	-	-	-	-
15	加：折旧与摊销	1,033.97	2,567.42	3,060.87	3,060.87	3,060.87	3,060.87	3,060.87
16	减：营运资金增加	9,914.52	1,528.76	2,314.64	(70.02)	418.47	15.81	
17	减：资本性支出	11,316.67	12,067.70	1,744.39	1,744.39	1,744.39	1,744.39	1,744.39
18	五.自由现金流量	-19,145.15	-6,466.23	5,482.59	7,827.47	7,721.62	8,070.51	8,086.32

12、折现率的确定

折现率是将未来的收益折算为现值的系数，它体现了资金的时间价值。为与本次预测的现金流量(企业现金流量)口径保持一致，本次估值折现率采用国际上通常使用WACC模型进行计算。

即： $WACC = RE \times E / (D + E) + K_D \times D / (D + E) \times (1 - T)$

式中：

K_D ：公司债务资本成本

$E / (D + E)$ ：所有者权益占付息债务与所有者权益总和的比例

$D / (D + E)$ ：付息债务占付息债务与所有者权益总和比例

T ：为所得税税率

RE ：公司普通权益资本成本

其中： Re 公式为CAPM 或 $R_e = R_f + \beta (R_m - R_f) + R_c$

$= R_f + \beta \times ERP + R_c$

上式中： R_e ：权益资本成本；

R_f ：无风险收益率；

β ：Beta系数；

R_m ：资本市场平均收益率；

ERP：即市场风险溢价 ($R_m - R_f$)；

R_c ：特有风险收益率。

1) 无风险报酬率的确定：

通常认为国债收益是无风险的，因为持有国债到期不能兑付的风险很小，小到可以忽略不计，故一般以国债持有期收益率作为无风险收益率。考虑到股权投资一般并非短期投资行为，我们在中国债券市场选择从估值基准日至“国债到期日”的剩余期限超过10年的国债作为估算国债到期收益率的样本，经计算，估值基准日符合上述样本

选择标准的国债平均到期收益率为 4.1181%，以此作为本次估值的无风险收益率。

2) 估算资本市场平均收益率及市场风险溢价 ERP

股市投资收益率是资本市场收益率的典型代表，股市风险收益率是投资者投资股票市场所期望的超过无风险收益率的部分，亦可认为是市场风险溢价的典型代表。正确地估算股市风险收益率一直是许多股票分析师的研究课题。例如：在美国，Ibbotson Associates 的研究发现：从 1926 年到 1997 年，股权投资到大企业的年均复利回报率为 11.0%，超过长期国债收益率约 5.8% 左右；这个差异的几何平均值被业界认为是成熟市场股权投资的风险收益率 ERP。

参照美国相关机构估算 ERP 的思路，我们按如下方式估算中国股市的投资收益率及风险收益率 ERP（以下简称 ERP）：

① 选取衡量股市 ERP 的指数：估算股票市场的投资回报率首先需要确定一个衡量股市波动变化的指数，中国目前沪、深两市有许多指数，但是我们选用的指数应该是能最好反映市场主流股票变化的指数，参照美国相关机构估算美国股票市场的 ERP 时选用标准普尔 500（S & P500）指数的思路和经验，我们在估算中国股票市场的 ERP 时选用沪深 300 作为衡量股市 ERP 的指数。

② 指数年期的选择：众所周知，中国股市始于上世纪 90 年代初期，最初几年发展较快但不够规范，直到 1996 年之后才逐渐走上正规，考虑到上述情况，我们在测算中国股市 ERP 时的计算年期从 1998 年开始，即指数的时间区间选择为 1998-1-1 到 2018-12-31 之间。

③ 指数成分股及其数据采集：沪深 300 指数的成分股每年是发生变化的，因此我们在估算时采用每年年底的沪深 300 指数的成分股。对于沪深 300 指数没有推出之前的 1999~2003 年，我们采用外推的方式推算其相关数据，即采用 2004 年年底沪深 300 指数的成分股外推到上述年份，亦即假定 1997~2003 年的成分股与 2004 年年末一样。在相关数据的采集方面，为简化本次评估的 ERP 测算中的测算过程，我们借助 Wind 资讯的数据系统选择每年末成分股的各年末交易收盘价作为基础数据进行测算。由于成分股收益中应该包括每年分红、派息和送股等产生的收益，因此我们选用的成份股年末收盘价是包含了每年分红、派息和送股等产生的收益的复权年末收盘价，以全面反映各成份股各年的收益状况。

④ 年收益率的计算采用算术平均值和几何平均值两种计算方法：

A、算术平均值计算方法：

设：每年收益率为 R_i ，则：

$$R_i = \frac{P_i - P_{i-1}}{P_{i-1}} \quad (i=1, 2, 3, \dots)$$

上式中： R_i 为第 i 年收益率

P_i 为第 i 年年末收盘价（复权）

P_{i-1} 为第 $i-1$ 年年末收盘价（复权）

设第 1 年到第 n 年（不超过 10 年）的算术平均收益率为 A_i ，则：

$$A_i = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{N}$$

上式中： A_i 为成份股票第 1 年（即 1998 年）到第 n 年收益率的算术平均值， $n=1,2,3, \dots, 10$ 。

N 为项数

根据投资风险分散的原理，将计算得到的沪深 300 全部成份股票各年算术平均值投资收益率进行简单平均，得到计算年度的资本市场投资收益率参考值。

B、几何平均值计算方法：

设第 1 年到第 i 年的几何平均收益率为 C_i ，则：

$$C_i = \sqrt[i]{\frac{P_i}{P_0}} - 1 \quad (i=1,2,3, \dots)$$

上式中： P_i 为第 i 年年末收盘价（复权）

P_0 为基期 1997 年年末收盘价（复权）

根据投资风险分散的原理，将计算得到的沪深 300 全部成份股票各年几何平均值投资收益率进行简单平均，得到计算年度的资本市场投资收益率参考值。

⑤ 计算期每年年末的无风险收益率 R_{fi} 的估算：为了估算每年的 ERP，需要估算计算期内每年年末的无风险收益率 R_{fi} ，本次评估我们采用国债的到期收益率（Yield to Maturity Rate）作为无风险收益率；样本的选择标准是每年年末距国债到期日的剩余年限超过 10 年的国债，最后以选取的全部国债的到期收益率的平均值作为每年年末的无风险收益率 R_{fi} 。

⑥ 估算结论：

经上述计算分析，得到沪深 300 成份股的各年算术平均及几何平均收益率，以全部成份股的算术或几何平均收益率的算术平均值作为各年股市收益率，再与各年无风险收益率比较，得到股票市场各年的 ERP。估算公式如下：

A、算术平均值法：

$$ERP_i = A_i - R_{fi} \quad (i=1,2,\dots)$$

B、几何平均值法：

$$ERP_i = C_i - R_{fi} \quad (i=1,2,\dots)$$

C、估算结果：

按上述两种方式估算，2009 年至 2018 年各年的 ERP 的估算结果如下：

序号	年份	Rm 算术 平均收益 率	Rm 几何 平均收益 率	无风险收益率 Rf(距 到期剩余年限超过 10 的国债到期收益 率)	ERP (算术 平均收益率 -Rf)	ERP(几何平 均收益率 -Rf)
1	2009	53.96%	15.62%	4.09%	49.87%	11.53%
2	2010	46.04%	12.79%	4.25%	41.79%	8.54%
3	2011	33.49%	4.51%	3.98%	29.51%	0.53%
4	2012	30.95%	5.65%	4.16%	26.79%	1.49%
5	2013	37.47%	10.32%	4.29%	33.18%	6.03%
6	2014	44.18%	17.76%	4.31%	39.87%	13.45%
7	2015	45.35%	19.38%	4.21%	41.13%	15.17%
8	2016	34.76%	11.86%	4.12%	30.64%	7.74%
9	2017	20.73%	5.44%	4.22%	16.50%	1.22%
10	2018	20.19%	7.01%	4.12%	16.07%	2.89%
平均值		36.71%	11.03%	4.18%	32.53%	6.85%

由于几何平均收益率能更好地反映股市收益率的长期趋势，故采用 2009 年至 2018 年共十年的几何平均收益率的均值 11.03%与同期剩余年限超过 10 的国债到期收益率平均值 4.18%的差额 6.85%作为本项目的市场风险溢价，即本项目的市场风险溢价(ERP)为 6.85%。

3) Beta 系数的估算

①选择与目标公司具有可比性的参考企业

由于目标公司目前尚未上市，因而不能直接计算确定其市场价值，也无法直接计算其风险回报率等重要参数。我们采用在国内上市的公司中选取参考企业并对“参考企业”的风险进行估算的方法估算目标公司的折现率。选取参考企业的原则如下：

参考企业只发行人民币 A 股；

参考企业的主营业务与目标公司的主营业务基本类似；

参考企业的经营规模与目标公司尽可能接近；

参考企业的经营阶段与目标公司尽可能相似或相近。

根据上述标准，我们选取了以下 3 家上市公司作为参考企业：

参考企业一：

002549.SZ 凯美特气，总股本 62,370.00 万股。

经营范围：以石油化工尾气（废气）、火炬气为原料生产、充装、销售和运输工业气体、医用气体、标准气体、特种气体、混合气体、食品添加剂气体、电子化学品，气体产品技术咨询，气体检测，气瓶检验和处理、存储服务，氨的销售（限分支机构经营），塑料制品生产及销售，仓储（不含危险爆炸物品）、租赁、货物运输，货物进出口贸易。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

主营构成：液体二氧化碳

参考企业二：

002125.SZ 湘潭电化，总股本 55,296.00 万股。

经营范围：锰矿石开采与加工；研究、开发、生产、销售二氧化锰、电解金属锰、电池材料及其它能源新材料；蒸汽的生产、销售；利用蒸汽的余热、余压发电；金属材料、润滑油、石油沥青、化工产品、建筑材料、机电产品、法律法规允许经营的矿产品的销售；再生资源回收；经营商品和技术的进出口业务。

主营构成：电解二氧化锰

参考企业三：

300405.SZ 科隆股份，总股本 22,800.53 万股。

经营范围：经营（无储存）环氧乙烷、1,2 环氧丙烷、1,6-己二胺；经营本企业及所属企业生产科研所需的原辅材料、机械设备、仪器仪表及相关技术进出口业务；危险货物运输（2 类 1 项、3 类，剧毒化学品除外）；技术咨询服务；企业管理服务；设备房屋租赁；贸易经纪与代理；建材助剂、SCR 脱硝催化剂、化工产品、表面活性剂制造及销售；销售建筑材料（依法需经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

主营构成：聚醚单体

②通过 Wind 资本终端等专用数据终端查得各参考企业的具有财务杠杆的 Beta 系数（计算期间：估值基准日起前 3 年；周期：月；参考指标：沪深 300；收益计算方式：普通收益率；剔除财务杠杆不作剔除）；同时进行 T 检验，只有参考企业的原始 Beta 系数通过 T 检验的才作为估算目标公司 Beta 系数的基础。

股票代码	证券简称	原始 Beta	Beta 标准差	观察值数量	T 统计量	样本容量 95%双尾检验临界值	是否通过 T 检验
002549.SZ	凯美特气	0.977	0.1972	152	4.95	0%	通过
002125.SZ	湘潭电化	0.6602	0.2049	152	3.22	0%	通过
300405.SZ	科隆股份	0.7845	0.2147	152	3.65	0%	通过

③采用布鲁姆调整模型（预期的 Beta 系数=原始 Beta*0.65+0.35）将参考企业历史 Beta 调整为预期的 Beta 系数，采用基准日或最近一期参考企业财务杠杆(D/E) 及所得税率计算参考企业剔除资本结构 Beta，采用算术平均方法估算目标公司的不含资本结构的 Beta，平均值为 0.7245，见下表：

股票代码	证券简称	采用布鲁姆调整模型调整后 Beta	所得税率	基准日参考企业财务杠杆(D/E)	参考企业 Unlevered Beta
002549.SZ	凯美特气	0.9851	15.00%	9.21	0.9135
002125.SZ	湘潭电化	0.7791	15.00%	38.21	0.5881
300405.SZ	科隆股份	0.8599	15.00%	32.94	0.6718
平均值				26.79	0.7245

④本次估值采用企业自由现金流量模型，需要将目标公司 Unlevered Beta 转换为包含目标公司自身资本结构的 Re-levered Beta，根据目标公司所处经营阶段，以参考企业的平均资本结构作为目标公司的目标资本结构，并以此计算不同时期的包含目标公司自身资本结构的 Re-levered Beta。估算公式为：

$$\beta_L = \beta_U \times [1 + (1 - T) \frac{D}{E}]$$

$$\beta_L = 0.7245 \times (1 + (1 - 15\%) \times 26.79\%) = 0.8894$$

4) 估算目标公司特有风险收益率 Rs

资产评估师在估算目标单位特有风险收益率时，通常分规模超额收益率和其他特有风险收益率两部分来估算。对于特有风险回报率(超额规模风险)模型为基于总资产规模、总资产报酬率与超额规模回报率之间的关系。对于规模超额收益率，国内评估界参考国际研究的思路，对沪、深两市的 1000 多家上市公司多年来的数据进行了分析研究，采用线性回归分析的方式得出资产规模超额收益率与总资产规模、总资产报酬率之间的回归方程如下：

$$Rs = 3.73\% - 0.717\% \times \ln(S) - 0.267\% \times ROA$$

其中：Rs:公司特有风险超额回报率；(0≤3%)

S:公司总资产账面值（按亿元单位计算）；

ROA: 总资产报酬率;

Ln: 自然对数。

目标单位评估基准日经审计后的平均总资产账面值为 303,629,040.79 元、总资产报酬率-3.93%，本次评估参照上述规模超额收益率模型估算而得的结果为 2.9374%。本次按规模超额收益率最高值 3%取值。

对于其他特有风险回报率，目前国内没有一个定量的估算模型，一般采用定性分析的方法估算，考虑的因素包括：（1）客户聚集度过高特别风险；（2）产品单一特别风险；（3）市场过于集中特别风险；（4）管理者特别风险。这类特别风险，如果没有充分理由，一般情况不予特别考虑。

5) 权益资本成本 R_e 的确定

$$R_e = R_f + \beta_L \times ERP + R_c = 4.1181\% + 0.8894 \times 6.85\% + 3\% = 13.21\%$$

6) 债权收益率 R_d 的估算

债权收益率的估算目前一般套用银行贷款利率，从债权人的角度看，收益的高低与风险的大小成正比，故理想的债权收益组合应是收益高低与风险大小的平衡点，即收益率的平均值，亦即银行贷款利率的平均值。经测算，银行贷款利率的平均值为 4.75%，以此作为本次评估的债权收益率。

7) 折现率的确定

折现率 = WACC

$$\begin{aligned} &= R_e \times E / (D + E) + R_d \times D / (D + E) \times (1 - T) \\ &= 13.21\% \times 78.87\% + 4.75\% \times 21.13\% \times (1 - 15\%) \\ &= 11.27\% \end{aligned}$$

13、溢余资产、非经营性资产以及非经营性负债

溢余资产是指与企业预测收益无直接关系的，或超过企业经营所需的多余资产。非经营性资产是指不能直接为企业带来经济上的利益也非企业进行经营活动所必须的资产，包括递延所得税资产、可供出售金融资产等。

根据公司申报的资产负债表、科目余额表以及未来业务进行分析，确定溢余资产、非经营性资产以及非经营性负债，包括非经营性应付款。

非经营性资产减非经营性负债核实的评估值为-7,905.73 万元。

14、付息债务

截至估值基准日，目标单位的付息债务为 5,690.45 万元。

15、股东全部权益价值估算

股东全部权益价值

=自由现金流量现值+非经营性资产、溢余资产价值-非经营性负债-付息债务价值

=21,600.00 万元

以上结果详见下表：

行次	项目/年度	预测年度						
		2019年8月-12月	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	永续年
		金额	金额	金额	金额	金额	金额	金额
1	一、营业收入	9,350.78	29,081.94	41,568.69	41,568.69	43,692.72	43,692.72	43,692.72
2	减：营业成本	6,972.21	21,278.39	30,011.64	30,011.64	31,502.33	31,502.33	31,502.33
3	营业税金及附加	33.89	59.83	272.06	325.55	340.55	340.55	340.55
4	销售费用	479.56	1,342.43	1,808.77	1,820.09	1,909.37	1,921.70	1,921.70
5	管理费用	766.58	1,969.28	2,365.64	2,020.76	2,109.21	2,160.13	2,160.13
6	财务费用	312.82	(130.80)	(186.96)	(186.96)	(196.51)	(196.51)	(196.51)
7	投资收益	-	-	-	-	-	-	-
8	二、营业利润	785.72	4,562.81	7,297.54	7,577.61	8,027.77	7,964.52	7,964.52
9	加：营业外收入	-	-	-	-	-	-	-
10	减：营业外支出	-	-	-	-	-	-	-
11	三、利润总额	785.72	4,562.81	7,297.53	7,577.61	8,027.77	7,964.52	7,964.52
12	减：所得税费用	-	-	816.78	1,136.64	1,204.16	1,194.68	1,194.68
13	四、净利润	785.72	4,562.81	6,480.75	6,440.97	6,823.61	6,769.84	6,769.84
14	加：利息支出*(1-所得税率)	266.35	-	-	-	-	-	-
15	加：折旧与摊销	1,033.97	2,567.42	3,060.87	3,060.87	3,060.87	3,060.87	3,060.87
16	减：营运资金增加	9,914.52	1,528.76	2,314.64	(70.02)	418.47	15.81	
17	减：资本性支出	11,316.67	12,067.70	1,744.39	1,744.39	1,744.39	1,744.39	1,744.39
18	五、自由现金流量	-19,145.15	-6,466.23	5,482.59	7,827.47	7,721.62	8,070.51	8,086.32
19	折现率	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
20	年期：	0.47	1.47	2.47	3.47	4.47	5.47	
21	六、折现系数	0.9513	0.8549	0.7683	0.6905	0.6206	0.5577	4.9487
22	七、自由现金流现值	-18,212.78	-5,527.98	4,212.27	5,404.87	4,792.04	4,500.92	40,016.77
23	八、累计自由现金流现值	35,190.00						
24	九、评估基准日溢余资产	-						
25	十、评估基准日其他资产及负债评估值	-7,905.73						
26	十一、少数股权扣除							
27	十二、评估基准日付息债务	5,690.45						
28	十三、股东全部权益价值	21,600.00	大写为人民币贰亿壹仟陆佰万元整					

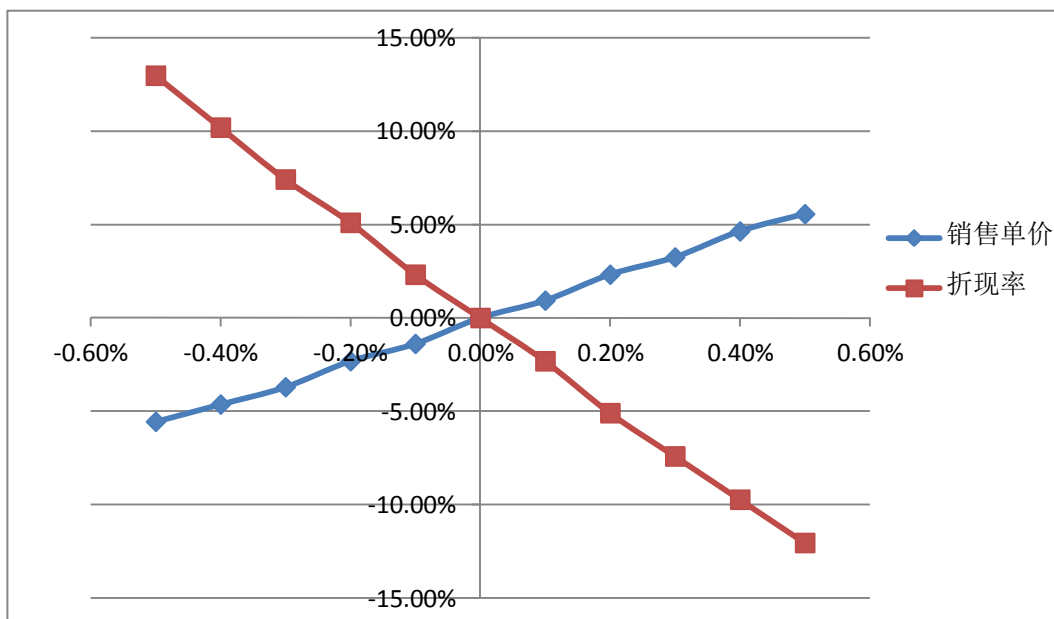
九、估值结果

在满足估值假设前提下，山东飞源气体有限公司全部股权的投资价值为 **21,600.00** 万元人民币（大写为：人民币贰亿壹仟陆佰万元整）。

十、敏感性分析

在本次估值中，最有可能影响投资价值的参数为 NF_3 销售单价、折现率。

针对 NF_3 销售单价和折现率所作的敏感性分析结果如下：



十一、特别事项说明

本估值报告基于委托方及被估算单位提供的资料、估值人员现场调查和收集的其他资料，本着严谨、负责的态度和客观、公正的原则，采用一般的估价原理，为委托方了解其拟整合的山东飞源气体有限公司的投资价值而作，仅供委托人使用。本估值报告的全部或部分内容被摘抄、引用或者披露于公开媒体，需估值机构审阅相关内容。

十二、估值报告日

本估值报告的估值报告日为 2019 年 8 月 4 日。

(本页为闽联合中和评咨字(2019)第6023号估值报告盖章页,无正文)

估值机构:福建联合中和资产评估土地房地产估价有限公司

二零一九年八月四日

估值报告附件

1. 委托人与目标公司营业执照；
2. 目标公司估值基准日模拟财务报表及审阅报告；
3. 委托人承诺函与目标单位承诺函
4. 估值机构资格证书（复印件）；
5. 估值机构营业执照（复印件）；
6. 资产评估汇总表或者明细表。