

九江德福科技股份有限公司

关于募集资金具体运用情况的说明

(一) 28,000 吨/年高档电解铜箔建设项目

1、项目实施方案及要点

(1) 项目实施主体及地址

本项目由发行人子公司九江德富新能源有限公司(以下简称“德富新能源”)实施,选址位于九江市经济技术开发区汽车工业园德富新能源厂区内,地块位于九江市顺意路 12 号,土地使用权证证书号为赣(2020)九江市不动产权第 0058011 号。

(2) 项目投资概算

本项目预计投资总额为 130,275.07 万元,募集资金拟投入金额为 65,000.00 万元,具体投资概算情况如下:

单位:万元、%

序号	项目	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合计	占比
一	工程费用	9,515.72	95,132.99	12,910.83	-	117,559.54	90.24
1	设备采购	-	89,094.31	9,899.37	-	98,993.68	75.99
2	建筑工程	9,515.72	6,038.68	3,011.46	-	18,565.86	14.25
二	其他费用	-	-	-	2,437.11	2,437.11	1.87
	其中:土地使用费	-	-	-	870.00	870.00	0.67
三	预备费	-	-	-	3,599.90	3,599.90	2.76
四	铺底流动资金	-	-	-	6,678.52	6,678.52	5.13
	项目总投资	9,515.72	95,132.99	12,910.83	12,715.53	130,275.07	100.00

2、项目建设周期及实施计划

本项目建设包括工程前期咨询、工程设计、工程施工、国内外设备采购、设备安装调试、试生产等过程。项目具体实施进度估计如下:

阶段	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈
前期咨询及设计	■							
工程施工		■	■	■	■	■	■	
设备采购		■	■	■	■	■	■	
设备安装调试					■	■	■	■
试运行						■	■	■
竣工验收						■	■	■

注：上表中“T”代表3个月

截至报告期末，本项目已建成投产。

3、投资项目可能存在的环保问题及环境保护措施

本项目运营过程中涉及的污染物主要包括含铜、锌等重金属的酸性废水，含酸废气和废水处理后的污泥，动力设备、生产设备运行噪声等。本项目严格依照国家及地方政府所颁布的各类法规及排放标准而设计和施工；公司已建立环保管理体系，生产过程中产生的废水、废固、废气和噪声等污染物将严格按相关环境保护法规进行处理，具体环境保护措施请参见本招股说明书“第五节 业务与技术”之“七、生产经营中涉及的主要环境污染物、主要处理设施及处理能力”。

2020年10月，德富新能源取得九江经济技术开发区（出口加工区）建设环保局环境保护处出具的《关于对〈九江德富新能源有限公司年产28000吨高档电解铜箔建设项目环境影响报告表〉的审批意见》（九开环审字（2020）45号），原则同意本项目的开工建设。

本项目建设项目环境影响登记表已完成备案，本研发项目产生的废气、废水等污染物排放较少，公司将严格按照环境保护法律法规的要求落实项目环境管理、环境监测以及污染物排放总量控制的各项要求，符合国家环保相关规定标准。

4、新取得土地、房产情况

为实施募投项目，德富新能源于2020年8月18日取得坐落于九江市开发区汽车工业园顺意路12号A地块的土地使用权，并于2022年11月15日取得（2022）九江市不动产权第0084445号房产证，房屋建筑面积49761.12 m²。

5、项目经济效益评价

经综合测算，本项目税后财务内部收益率为 24.14%，静态投资回收期 5.84 年，项目有较好的盈利能力和抗风险能力。

（二）高性能电解铜箔研发项目

1、项目实施方案及要点

（1）项目实施主体

本项目实施主体为九江德福科技股份有限公司（以下简称“德福科技”），实施地点为公司现有研发中心，不涉及新增房屋建筑物。

（2）项目投资概算

本项目总投资 15,914.00 万元，募集资金拟投入资金 15,000.00 万元，具体投资概算情况如下：

单位：万元

序号	项目	合计	T+12	T+24	T+36
一	设备费用	5,975.00	5,975.00	-	-
1.1	电解生箔系统	2,675.00	2,675.00	-	-
1.2	表面处理设备	2,900.00	2,900.00	-	-
1.3	检测仪器设备	400.00	400.00	-	-
二	实施费用	9,339.00	3,975.00	2,911.00	2,453.00
2.1	材料费用	2,530.00	1,430.00	750.00	350.00
2.2	人员费用	2,946.00	982.00	982.00	982.00
2.3	小试平台搭建	130.00	130.00	-	-
2.4	外协检测	670.00	290.00	200.00	180.00
2.5	添加剂	1,273.00	540.00	380.00	353.00
2.6	能源消耗	1,195.00	407.00	394.00	394.00
2.7	污水处理	150.00	50.00	50.00	50.00
2.8	辅助材料	240.00	80.00	80.00	80.00
2.9	其他费用	205.00	66.00	75.00	64.00

序号	项目	合计	T+12	T+24	T+36
三	营运资金	600.00	200.00	200.00	200.00
	合计	15,914.00	10,150.00	3,111.00	2,653.00

(3) 项目具体开发内容

1) 4 μ m 超高模量铜箔项目

“轻薄化”目前仍是锂电铜箔的主要技术发展趋势之一，但同时随着铜箔厚度的降低，对铜箔弹性模量的要求也会提高；高模量可以减少铜箔在涂布过程中发生断裂打皱的情况，也能够使锂电池特别是软包类锂电池生产过程中不易涨包或断裂，还可以提高电池在使用过程中受热胀冷缩的能力，从而提升电池的使用寿命和安全性。

目前公司已掌握 6 μ m、5 μ m 高模量铜箔的生产工艺，且在核心工艺添加剂方面达到行业领先水平，在此基础上，公司拟进行 4 μ m 高模量铜箔的研发，预计抗拉强度达到 600-650MPa，0.5%延伸处屈服强度达到 350-380Pa，优于目前国内外 5 μ m 高抗拉锂电铜箔产品。

本项目完成后，将成为公司锂电铜箔高端产品线中最具核心竞争力的产品之一，公司产品将全面覆盖锂电集流体铜箔的各个抗拉强度指标区间、弹性模量区间，在生产过程中可以真正满足客户定制化和多样化需求，进一步提升市场竞争力，实现对核心龙头客户的深度服务。

2) 8 μ m 超高延伸率铜箔项目

高延伸率意味着铜箔具有良好的耐卷绕能力与柔韧性，是锂电铜箔工艺水平的重要指标；由于锂电池在使用过程中，多次充放电循环使得电芯反复收缩膨胀，高延伸率铜箔可以有效降低收缩膨胀过程中出现断裂的可能性，从而以提升锂电池使用过程中的安全性。

公司计划研发 8 μ m 超高延伸率的锂电铜箔，预计研发成功后延伸率将达到 17%，并掌握可以调节锂电铜箔延伸率之工艺体系，相关产品技术指标达到行业领先水平。高延伸率铜箔的研发，是公司根据锂电铜箔行业现有的技术水平与未来技术发展趋势做出的布局，能够进一步提升公司的技术实力。

3) 多孔铜箔研发项目

多孔铜箔即含有孔隙的铜箔，孔的形态可分为开孔、闭孔与两者混合的形态，生成方式包括使用激光或机器方式打孔，使用化学反应的方式在铜箔表面生长出三维结构形成多孔结构，并通过发泡的方式得到泡沫铜；本研发项目中拟通过印刷模板法电解得到的具有开放孔隙的铜箔。目前市场对于锂离子二次电池的安全性要求日益提高，多孔铜箔能够更好地匹配金属氧化物负极与锂金属负极，适应固态电池对铜箔集流体的特性需求。

多孔铜箔相较于传统锂电池双光铜箔有如下五点优势：1) 使用多孔铜箔，能够减少电池陈化的时间和电解液的用量，从而提升电池安全性；2) 通过降低铜箔在模组中所占重量比例，提升模组能量密度；3) 提升负极材料与电解液的浸润性；4) 多孔铜箔在涂布后，孔隙会被负极活性材料填充，提升负极材料在铜箔上的抗剥离强度；5) 多孔铜箔对低速冲击载荷有较明显的缓冲效果，提升锂电池电芯整体的抗冲击性能。

由于多孔铜箔技术难度高，目前行业内尚未出现能够量产多孔铜箔产品的公司。本项目的实施，将有利于公司填补业界技术空白、抢占先发优势，提高公司核心竞争力并稳固行业领先地位。

4) 5G 高频高速铜箔研发项目

5G 高频高速电子电路铜箔市场主要产品类别为低/极低轮廓型铜箔（VLP/HVLP）。由于信号在覆铜板传输过程中会发生“趋肤效应”，电解铜箔表面粗糙度过大会导致传输时路径变长，信号的驻波、反射现象加剧，导致信号损耗程度加剧；因此覆铜板要实现更低的信号损耗性能、获得更好的信号完整性，需要导体材料铜箔具有低轮廓度的特性。通常 VLP 表面粗糙度（Rz）在 2~4.2 μm 之间，HVLP 表面粗糙度（Rz）小于 2 μm ，该类铜箔能够有效减少高频高速信号的趋肤效应、降低信号损耗。

由于 VLP 及 HVLP 具有较高的技术壁垒，目前其国产化程度较低，国内市场仍主要依赖对日韩等国家的进口产品。随着 PCB 产业向国内的转移以及国内 5G 基站建设的全面推进，国内对高频高速铜箔的需求量持续增大，国产替代的需求持续强化，进程亦进一步加速，行业内龙头电子电路箔生产企业均在积极部

署相关高性能产品研发。

通过本项目的顺利实施，公司将掌握低/极低轮廓铜箔的规模化生产技术，能够快速抢占 5G 高频高速铜箔市场先机，把握国产替代浪潮，有利于公司提升电子电路箔市场竞争力。

5) 可剥离型载体超薄铜箔的规模化制备

电子电路铜箔在表面处理过程中需要经过数量众多的辊系，需要满足一定的强度和厚度要求，因此最小厚度通常被限制在 9 μm ，但在精细线路加工过程中，为了降低趋肤效应对高频高速信号传输的不利影响、提高线路的垂直度，要求电子电路铜箔的厚度尽可能低。可剥离型载体超薄铜箔能够有效解决上述矛盾，其生产中通常采用一定厚度的载体箔作为阴极，在其上电沉积铜；然后将镀上的超薄铜箔连同载体箔一同经热压、固化压制在绝缘材料板上，最后再将用作阴极的载体箔用化学或机械方法剥离。可剥离型载体超薄铜箔厚度一般在 3-5 μm 。

可剥离型载体超薄铜箔具备技术门槛高、传输性能优、市场售价高等特点，剥离型载体超薄铜箔的开发过程涉及微细晶粒电化学沉积、微细粗糙化表面处理技术、电化学沉积添加剂选配、偶联剂选型、电化学模拟仿真等多种先进研究技术，目前该产品基本由外资企业所垄断。剥离型载体超薄铜箔开发能够有效提高公司研发能力、丰富公司技术储备、优化公司产品结构、提升公司持续盈利能力和市场影响力。

2、项目周期及实施计划

本项目包括立项及可行性研究、DOE 试验、设计验证及评估、试生产、产品验证及客户确认等过程。项目具体实施进度估计如下：

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
立项、可行性研究	■											
DOE 试验		■	■									
确定配方模型			■	■								
设计验证及评估				■	■							
工艺路线设计确认					■							

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
试生产												
产品验证和客户确认												
量产评估及移交生产												
初期试量产												
交付及改进总结												

注：上表中“T”代表3个月。

3、项目环境保护情况

本项目作为研发项目，将在现有环保条件下实施日常试验及产品小试，环境保护措施与正常产线保持一致。

（三）补充流动资金项目

1、项目概况

公司拟将本次募集资金中的 40,000.00 万元用于补充流动资金，为后续生产经营发展提供资金支持。

2、补充运营资金的管理运营安排

公司将严格按照资金使用制度和实际需求使用募集资金，服务发展战略，降低财务风险，确保资金使用的合理性。公司将严格按照中国证监会、深圳证券交易所有关规定及公司的《募集资金管理办法》，根据公司业务发展的需要，合理安排该部分资金使用的进度和金额，保障募集资金的安全和高效使用，并严格按照相关规定进行审批与拨付。

（以下无正文）

（本页无正文，为《九江德福科技股份有限公司关于募集资金具体运用情况的说明》之签章页）

九江德福科技股份有限公司



2023年07月25日