

广东明阳电气股份有限公司关于募集资金具体运用情况的说明

一、大容量变压器及箱式变电站生产线建设项目

1、项目概况

本项目计划引入自动化生产设备，建设大容量变压器及箱式变电站生产线，达产产能 2,450 台。项目计划建设周期 24 个月。

2、项目建设必要性

(1) 项目建设是符合我国节能降耗的总体规划和战略布局

改革开放 40 年来，我国的能源发展实现了前所未有的重大变化，取得了举世瞩目的历史性成就，能源生产和消费总量跃居世界首位，但是我国仍然是一个能源消耗大国，能源供应十分紧张，现有的生产总量远远满足不了工业生产和人民生活发展的需要。

《工业绿色发展规划（2016-2020 年）》提出的工业发展重要任务包括了“实施能源利用高效低碳化改造。加快应用先进节能低碳技术装备，提升能源利用效率，扩大新能源应用比例。重点实施高耗能设备系统节能改造，力争使在用的工业锅炉（窑炉）、电机（水泵、风机、空压机）系统、变压器等通用设备运行能效指标达到国内先进标准”。

《“十三五”节能减排综合工作方案》提出：“加快高效电机、配电变压器等用能设备开发和推广应用，淘汰低效电机、变压器、风机、水泵、压缩机等用能设备，全面提升重点用能设备能效水平。”

本项目的实施，顺应了国家关于节能降耗的战略布局。经过数年来国内厂商的大力宣传和客户的推广使用，大容量变压器及箱式变电站在新能源、数据中心、智能电网、轨道交通等行业领域应用的节能效果已经深入人心。未来几年，随着政策支持力度和全社会节能环保意识的进一步加强，我国大容量变压器市场仍将保持高速发展。本项目的实施将提升大容量变压器及箱式变电站的产量和技术水

平，将对社会节能降耗做出积极贡献。

(2) 项目建设是调整产品结构和提高市场竞争力的需要

目前，公司的核心产品为变压器，主要客户市场为新能源、新型基础设施等行业市场。如今，利好的政策和下游行业投资的加大，大容量变压器及新能源箱式变电站具有较大的市场空间广阔的发展空间。公司具备该市场所需的陆上风电、海上风电、光伏发电、数据中心、智能电网用变压器等产品的研发实力及制造技术，产品也在客户市场得到了广泛的应用，公司的产品结构也在随着市场变化而不断地做出调整。

为更好地满足市场需求，并将新技术、新产品商业化和市场化，公司拟通过本次投资扩大生产规模，提高大容量变压器及箱式变压器的生产能力，进一步提升产品的技术含量，优化和完善公司的产品系列，扩大经营规模并实现大容量变压器及箱式变压器产品的规模化生产，将取得愈加明显的规模效益，进一步提高公司的市场竞争力。

(3) 项目建设是缓解公司目前生产场地不足的需要

公司生产的各种变压器中，大容量变压器及箱式变电站占了绝大部分的份额，其主要适用于新能源、新型基础设施等许多领域。近年来，由于节能环保的政策支持、5G 产业的快速发展、城市化进程加快，新能源产业、数据中心、新型智能电网、轨道交通等产业得到较大发展，从而带动了变压器市场的较大发展。

近年来，公司经营业绩取得显著增长，行业地位明显提高。明阳电气市场业绩遍布全国 31 个省（自治区、直辖市），这些设备在各工况项目现场稳定运行，最早运行设备已服役超过 20 年。同时，公司产能利用率较高、处于超负荷运行状态，强劲的市场需求和企业生产供给能力不足的矛盾十分突出。

因此，企业亟需筹集资金，加大固定资产投资，扩大产能，抓住发展的历史机遇，满足市场增长和下游市场产业结构优化的需求，进一步巩固和提高公司在变压器市场的优势与领先地位。

3、项目投资概算

项目总投资为 28,000 万元，具体构成如下：

序号	项目	单位	金额	比例
1	建设投资	万元	23,000.00	82.14%
1.1	建筑工程	万元	2,336.40	8.34%
1.2	设备购置及安装	万元	18,327.80	65.46%
1.3	其他费用	万元	2,335.80	8.34%
2	铺底流动资金	万元	5,000.00	17.86%
合计			28,000.00	100.00%

4、项目实施方案

(1) 建设内容

本项目建设内容为：建设生产厂房及配套办公 0.6 万平米，改造已建厂房 1.2 万平米。引入自动化生产设备，建设大容量变压器及箱变生产线。

(2) 主要设备

设备购置及安装 18,327.80 万元。主要设备清单如下：

序号	名称	数量（台/套）	金额（万元）
1	硅钢片自动纵剪设备	1	400.00
2	硅钢片自动横剪及堆垛设备	2	1,800.00
3	机器人叠片设备	2	2,400.00
4	滚轮轨道转运流水线	1	800.00
5	低压箔绕机（干变）	2	700.00
6	高压绕线机（干变）	10	1,680.00
7	高压绕线机（油变）	10	1,500.00
8	低压箔绕机（油变）	2	600.00
9	张力放线装置	22	22.00
10	硅钢带材自动化立体库	1	650.00
11	原材料立体仓库	1	500.00
12	铁芯翻转及包装设备	1	200.00
13	铁芯喷涂房及设备	1	300.00

序号	名称	数量（台/套）	金额（万元）
14	树脂真空浇注设备	1	600.00
15	固化炉	12	84.00
16	干式变压器器身装配架	5	50.00
17	半电动推高车	5	10.00
18	变压法干燥设备	2	140.00
19	VPI 真空浸漆设备	1	50.00
20	高效真空滤油机	4	36.00
21	数控母线冲剪机	2	80.00
22	变压器性能自动测试系统	1	150.00
23	变压器耐压测试系统	1	15.00
24	声干扰和电干扰屏蔽室	1	50.00
25	变压器雷电冲击系统	1	50.00
26	变压器电阻测试设备	3	15.00
27	变压器变比测试设备	3	15.00
28	变压器绝缘电阻测试设备	3	6.00
29	变压器介损测试设备	1	8.00
30	局放试验系统	1	30.00
31	油色谱试验设备	1	20.00
32	油耐压试验设备	1	5.00
33	油介损试验设备	1	5.00
34	温度自动测试仪	1	10.00
35	电容塔	1	15.00
36	声级计	1	1.00
37	硅钢片铁损测试仪	1	5.00
38	钣金柔性生产线（含立库）	1	2,700.00
39	激光切槽钢机	1	280.00
40	箱变底座机器人焊接线	2	800.00
41	箱变装配生产线	3	600.00
42	焊机	5	15.00
43	高低压开关柜通电试验台	4	16.00
44	电流车	3	9.00
45	耐压机	2	6.80
46	回路电阻测试仪	1	2.00

序号	名称	数量（台/套）	金额（万元）
47	接地电阻测试仪	1	2.00
48	低压耐压仪	1	2.00
49	起重运输设备	8	188.00
50	公用工程	1 整套	605.00
51	办公设备	1 整套	100.00
	合计	144	18,327.8

（3）项目投资计划

预计项目建设期 24 个月。具体进度安排见下表：

序号	年度内容	第 1 年				第 2 年			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	前期准备	■	■						
2	施工设计			■					
3	工程施工				■	■			
4	设备订购及安装调试			■	■	■	■	■	■
5	竣工投产验收								■

（4）生产工艺

本项目采用的生产方法及工艺流程维持现有模式，具体情况参见招股说明书“第五节 业务与技术”之“一、公司的主营业务、主要产品”之“（五）主要产品的工艺流程图”相关内容。

5、项目用地

本项目建设地址位于广东省中山市，明阳电气已通过出让方式取得该厂区的国有土地使用权，证书编号粤（2020）中山市不动产权第 0302686 号，土地性质为工业用地，项目符合中山市规划总体要求。

6、环境保护

本项目建成后，在生产过程中产生的污染物有废气、废水、固体废弃物。

项目废水主要为职工生活污水及设备使用过程中产生的少量清洗废水，废

水经处理达标后，统一排入市政污水管网；项目废气主要包括烘干废气、焊接烟气，公司从废气产生源头进行控制，加强排气扇通风；项目固体废弃物主要为废边角料、废硅钢、废机油等，上述废弃物均由指定有资质单位或部门进行处置、回收。

2020年11月，中山市生态环境局出具了“中（南府）环建表〔2020〕0041号”《关于〈大容量变压器及箱式变电站生产线建设项目环境影响报告表〉的批复》，同意本项目的建设。

7、投资效益分析

本项目建成达产后公司年预计实现销售收入 91,454.30 万元（不含税），实现净利润 9,101.10 万元，税后投资回收期 6.7 年，预计财务内部收益率为 28.6%。

二、智能化输配电系统研发中心建设项目

1、项目概况

本项目购置一批先进的研发、软件系统及硬件设备，通过对大容量海上风电升压系统、智能电网配电设备、轨道交通开关柜等智能化输配电系统关键技术的研究，建立智能化输配电系统研发中心。项目计划建设周期 24 个月。

2、项目建设必要性

（1）提高公司自主研发、自主创新和综合决策能力的需要

在目前经济社会发展日趋复杂多变的形势下，企业的自主研发创新能力决定了一个企业的存活力、生命力和竞争力，决定了一个企业在日趋激烈的市场竞争中的话语权，深刻地影响着一个人企业发展的决策判断，而依靠机会主义、低水平仿制和不规范营销将会越来越难于生存。

随着经济全球化步伐的加快，全球性的产业结构调整进一步加快跨国公司强强联合为主要内容的兼并和重组，得以在更大范围内整合资源、拓展优势、提高市场竞争能力。与此同时，跨国公司加快全面进入中国市场的步伐，纷纷在华设立研究开发中心，这标志着国外企业已从过去的单纯的产品竞争转变为从整个产业的研发、生产、销售、服务等方面与对手展开了全面的竞争。激烈的市场竞

争使国内企业前所未有地感受到技术创新在生存与发展中的重要作用，纷纷积极探索技术创新的有效方法与途径。

研发中心将成为明阳电气实施产学研合作的主要载体，公司积极与知名企业、院校建立多种形式的合作协同关系，有效地组织和运用社会资源为明阳电气技术创新服务。加强与国内外同行企业的交流与合作，联合开展战略性研究开发，推动产业技术的升级换代，使得中、长期研究开发与行业发展和产品全生命周期管理紧密结合，在明阳电气技术开发体系中发挥核心作用。

通过实施研发中心项目，加大对研发的投入，引进关键设备、仪器及软件，改善研发工作环境，增强开发核心技术和关键技术手段，搭建科技型企业的创新平台，将大力提升企业的技术研发和产品试制能力；通过引进、开发和创新产品，对现有生产技术和产品进行改进、优化和创新，为实现产业化生产提供技术支持，有力提高公司自主研发、自主创新和综合决策能力，在未来的竞争中获得更大的话语权，保持并提升公司的竞争优势。

(2) 公司现有研发软、硬件环境已经无法满足核心技术研发的需求

公司长期以来致力于各种变压器的研发，并已经取得了较丰富的研发成果。随着研究领域的不断扩大，研发项目的不断增加，现有的研发场地、设备条件、试验环境、人才和硬件管理等已难以满足需要。目前，公司目前规划有多个研发项目陆续在开展，这些项目研发难度大，技术要求高，项目管理复杂，而现有的研发条件已严重阻滞了项目开展的进度，制约了公司研发能力的进一步提高与发展。因此，加大研发投入，建立研发技术中心，构建国内一流的变压器的研究平台，不仅是满足新产品研发和产品生产工艺技术改进的需要，更是适应公司快速发展的必由之路。

(3) 提升成果转化能力，实现新产品中试生产能力的需要

公司目前拥有一系列的自主知识产权，但是这些专利成果相当部分处于实验室阶段，尚未实现科技成果转化，要推广或应用这些科技成果，必须首先进行中试；需要结合引进的相关配套技术，设计并形成一定生产和制造规模的工业化生产实验线，解决生产工艺、流程等问题，在检验成果的技术和工艺成熟度的同时，

检验市场对新产品的接受度，缩短从实验室到工厂化生产的距离，加速科研成果的商品化。据研究机构统计，科技成果未经中试，产业化成功率成功率较低，而科技成果经过中试，产业化成功率往往较高。

本项目拟按照“生产一代，研制一代，储备一代，预研一代”原则，建设新的技术中心，为企业未来发展奠定良好的基础。

3、项目投资概算

项目总投资为 15,000.00 万元，具体构成如下：

序号	项目	单位	金额	比例
1	建设投资	万元	12,870.00	85.80%
1.1	建筑工程	万元	3,939.60	26.26%
1.2	设备购置及安装	万元	7,331.20	48.87%
1.3	其他费用	万元	1,599.20	10.66%
2	研发费用	万元	1,530.00	10.20%
3	铺底流动资金	万元	600.00	4.00%
合计			15,000.00	100.00%

4、项目实施方案

(1) 建设内容

本项目建设内容为：建设研发中心 9,000 平米，引入检验检测设备，建设智能化输配电系统研发中心。

(2) 主要研发内容

建成后的研发中心将重点研发智能化大容量海上风电升压系统、智能电网配电设备、轨道交通新型开关柜等高端产品，实现在海上风电、光伏发电、数据中心和智能电网等领域的关键技术突破，并实现对相关领域进口产品的替代。具体如下：

①智能化大容量海上风电升压系统

本项目旨在将风力发电机组侧产生的低电压电能升压到高电压电能，便于海上风电场产生的电能的汇集以及较远距离的传输。充分考虑海上环境的特点，周

围环境潮湿、含盐雾，塔筒内部安装尺寸有限、空间封闭，不利于散热及产品维修，产品研发过程中需要充分考虑上述各关键环境因素。所研制的产品具备有效的防“盐雾、霉菌、湿热”等功能，柜体外部防腐等级不低于 ISO12944-C4H。

自主研发一款 72.5kV 气体绝缘金属封闭开关设备（C-GIS）及 66kV 海上风电升压植物油变压器，并实现系统正常运行的测量、监控、通讯、控制及故障状态保护等。

研发项目完成后产品完全符合 GB/T11022、GB7674、IEC62271、IEC60076，GB1094 等有关标准，并通过全部型式试验以及国家级新产品技术鉴定。

②智能电网配电设备

本项目旨在自主研发一种集气体绝缘环网开关设备（RMU）及智能配电自动化终端（DTU）于一体的一二次融合自动化成套设备，可广泛适用于 12/24kV 电压等级的变配电站、变电所、箱变等场合，满足对电能的接受和分配，短路电流开断及保护，系统测量、监控、控制及通讯等要求。

研发项目完成后产品完全符合 GB/T3906、DL/T404、IEC62271 等有关标准，以及电网公司关于一二次融合专门的技术规范要求，并通过全部型式试验以及省级新产品技术鉴定。

气体绝缘环网开关设备（RMU）采用全密封全绝缘结构，不锈钢气箱内充以低压力 SF₆ 气体或干燥空气，智能配电自动化终端（DTU）定制化开发，充分满足电网的订货需求。

③轨道交通新型开关柜

无 SF₆ 气体的新型环保充气式开关柜，符合国家环保政策要求和轨道交通行业的发展趋势。本项目旨在开发一款适用于轨道交通领域的 40.5kV 环保气体绝缘交流金属封闭开关设备，替代已有 SF₆ 气体绝缘开关柜，实现轨道交通配电设备的环保化。

研发项目完成后产品完全符合 GB/T3906、GB/T11022、IEC62271I 等有关标准，并通过全部型式试验以及省级新产品技术鉴定。

(3) 主要设备购置

序号	名称	单位	数量	金额（万元）
1	SF ₆ 纯度分析仪	台	1	50.00
2	SF ₆ 气体检漏仪	台	1	138.00
3	干式变压器燃烧试验箱	个	1	60.00
4	微量水分测试仪	台	2	24.00
5	复合盐雾试验机	个	1	65.00
6	震动试验台	个	1	100.00
7	变压器局放测量铁芯	台	2	44.00
8	移动式抽真空设备	台	2	32.00
9	X射线探伤仪	台	1	39.00
10	多倍频感应耐压测试仪	台	1	16.00
11	烘房	套	1	11.00
12	机械磨合仪	台	1	36.00
13	高压开关真空度测试仪	台	1	6.00
14	氧化锌避雷器测试仪	台	1	8.00
15	SF ₆ 气体回收装置	台	1	45.00
16	瓦斯继电器校验仪	台	1	18.00
17	绝缘子超声波探伤仪	台	1	11.00
18	SF ₆ 综合测试仪	台	1	18.00
19	智能安全工器具检测装置	台	1	20.00
20	真空箱氦检漏回收装置	套	1	145.00
21	变压器全自动变比组别测试仪	台	3	18.00
22	变压器油色谱分析仪	台	2	20.00
23	变压器综合测试设备	台	1	65.00
24	继电保护测试仪	台	4	330.00
25	电气系统多功能测试仪	台	2	80.00
26	断路器机械特性分析仪	台	3	150.00
27	电流互感器测试分析仪	台	2	70.00
28	电压互感器测试及校准仪器	台	1	67.00
29	超高速摄像系统	套	1	75.00
30	手持式 XRF 分析仪	台	2	63.00
31	全自动三坐标测量机	台	1	48.00

序号	名称	单位	数量	金额（万元）
32	操作过电压模拟发生装置	套	2	120.00
33	串联谐振耐压试验装置	套	1	24.00
34	电能质量测试仪	台	2	24.00
35	电压击穿测试仪	台	1	18.00
36	显微硬度计	台	1	65.00
37	金相显微镜	台	1	12.00
38	万能材料试验机	台	1	48.00
39	疲劳试验机	台	1	235.00
40	多功能 X 射线数字实时成像仪	套	1	250.00
41	多回路温升测试仪	台	2	80.00
42	多路大电流温升试验装置	套	2	50.00
43	多通道局部放电超声波自动定位装置	台	2	70.00
44	多通道数字式局放仪	台	2	24.00
45	实时分析记录仪	台	2	300.00
46	高低温复合实验箱	个	1	80.00
47	高低温交变湿热试验箱	个	1	40.00
48	介质损耗测试仪	台	2	20.00
49	局部放电实验仪	个	1	130.00
50	局部放电现场检测分析仪	台	1	20.00
51	绝缘油介电强度测试仪	台	1	10.00
52	绝缘油介质损耗及体积电阻率测试仪	台	1	10.00
53	绝缘子超声波探伤仪	台	3	36.00
54	雷电冲击耐压试验仪	台	2	110.00
55	霉菌试验箱	个	1	30.00
56	全自动电流互感器综合测试仪	套	2	36.00
57	人工气候环境老化模拟环境实验装置	套	1	600.00
58	双通道温升直流电阻测试仪	台	2	10.00
59	EMI 传导骚扰测试仪	台	1	140.00
60	瞬态传导抗扰度测试仪	台	1	111.00
61	射频传导抗扰度测试仪	台	1	114.45
62	防爆型红外热成像在线监测装置	个	2	50.00
63	工频磁场抗扰度仪	台	1	26.76
64	静电抗扰度仪	台	1	21.00

序号	名称	单位	数量	金额（万元）
65	高效液相色谱仪	台	1	12.00
66	气相色谱仪	台	1	26.00
67	超声波探伤仪	台	1	10.00
68	测量投影仪	台	1	10.00
69	大型地网接地电阻测试仪	台	2	10.00
70	绝缘材料电压击穿强度实验设备	台	1	10.00
71	直流大电流发生器	套	1	17.00
72	任意函数发生器	台	1	15.00
73	毫伏发生器	台	5	10.00
74	交直流电源	台	2	40.00
75	耐压测试仪	台	2	45.00
76	数字示波器	台	2	54.00
77	继电保护测试仪	台	1	15.00
78	红外热成像仪	套	1	22.00
79	微机控制扭转试验机	套	1	30.00
80	智能电缆故障测试仪	台	1	15.00
81	IP 防尘实验设备	个	1	114.00
82	IP 防水实验设备	个	1	132.00
83	大电流温升测试仪	台	2	204.00
84	工频耐压试验仪	台	2	150.00
85	在线红外成像仪	台	3	30.00
86	直流电阻测试仪	台	3	15.00
87	模拟工作站	台	1	10.00
88	HP 服务器	台	3	27.00
89	EMC 存储设备	套	1	18.00
90	研发软件	套	-	680.00
91	电梯	套	-	100.00
92	公用工程	套	-	523.00
93	办公设备、家具	套	-	200.00
	合计		133	7,331.20

（4）项目投资计划

预计项目建设期 24 个月。具体进度安排见下表：

序号	年度 计划内容	T+1								T+2								
		Q1		Q2		Q3		Q4		Q1		Q2		Q3		Q4		
1	前期准备	■	■	■														
2	施工设计			■	■													
3	技术交流及引入			■	■	■												
4	工程施工				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
5	设备订购及安装调试						■	■	■	■	■	■	■	■	■			
6	项目验收																■	■

(4) 技术情况

本项目使用的核心技术将采用公司现有成熟技术及正在研发的技术，核心技术来源均为公司自主研发，具体内容参见招股说明书“第五节 业务与技术”之“五、公司研发与技术情况”相关内容。

5、项目用地

本项目建设地址位于广东省中山市，明阳电气已通过出让方式取得该厂区的国有土地使用权，证书编号粤（2020）中山市不动产权第 0079029 号，土地性质为工业用地，项目符合中山市规划总体要求。

6、环境保护

本项目建成后，在生产过程中产生的污染物有废水、固体废弃物。

项目废水主要为职工生活污水及设备使用过程中产生的少量清洗废水，废水经处理达标后，统一排入市政污水管网；项目固体废弃物主要为废边角料、废硅钢、废机油等，上述废弃物均由指定有资质单位或部门进行处置、回收。

2020 年 9 月 27 日，公司在建设项目环境影响登记表备案系统对智能化输配电系统研发中心建设项目环境影响登记表办理了备案并收到备案回执，备案号：202044200100001659。

7、实施效益分析

智能化输配电系统研发中心建设完成后，将增强公司的自主创新能力与研发实力，丰富公司的产品体系，有助于公司未来的发展及市场占有率的提高，为公司创造更好的经济效益。

三、明阳电气股份公司年产智能环保中压成套开关设备 2 万台套生产建设项目

1、项目概况

本项目计划建设智能环保中压开关设备的数字化工厂，达产产能 2 万套。项目计划建设周期 24 个月。

2、项目建设必要性

(1) 响应国家制造强国的发展战略

2015 年国务院发布我国实施制造强国战略第一个十年的行动纲领，指明了中国制造业的发展方向和原则。并提出在十大重点领域率先试点建设数字化车间/智能工厂，加快智能制造关键技术装备的集成应用，促进制造工艺仿真优化、数字化控制、状态信息实时监测和自适应控制，不断提高生产装备和生产过程的智能化水平；加快产品全生命周期管理、客户关系管理、供应链管理系统的应用，促进集团管控、设计与制造、产供销一体、业务和财务衔接等关键环节集成；针对传统制造业关键工序自动化、数字化改造需求，推广应用数字化技术、系统集成技术、智能制造装备，提高设计、制造、工艺、管理水平，努力提升发展层次，迈向中高端；引导有基础、有条件的中小企业推进生产线自动化改造，开展管理信息化和数字化升级试点应用。到 2025 年，制造业整体素质大幅提升，创新能力显著增强，全员劳动生产率明显提高，两化（工业化和信息化）融合迈上新台阶。

本项目产品环保智能中压成套开关设备属于智能电网用输变电及用户端设备，属于十大重点领域之一。明阳电气必须以国家的大政方针为指导方向，发展自己，定位自己，实现“要素驱动向创新驱动转变、传统制造向智能制造转变、产品提供商向系统集成服务商转变”。在国家倡导高质量发展的今天，发展方式要实现从数量追赶转向质量追赶、由要素密集型产业为主的产业体系转向以技术

和知识密集型产业为主的产业体系，产品结构实现由目前低技术含量、低附加值产品为主的产品体系，转向高技术含量、高附加值的产品体系为主，同时提升企业管理水平，实现信息化及数字化的管理及服务。

(2) 市场的选择

十九届五中全会提出了“十四五”时期经济社会发展主要目标（有关能源发展的部分）：能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，主要污染物排放总量持续减少。要发展战略新兴产业，加快发展现代服务业，统筹推进基础设施建设，加快建设交通强国，推进能源革命，加快数字化发展。

配电网是能源互联网的重要基础，是影响供电服务水平的关键环节。随着电动汽车、分布式能源、微电网、储能装置等设施大量接入，以及电力市场开发和各种用电需求的出现，对配电网的安全性、经济性、适应性提出更高要求。因此必须紧紧围绕打造可靠性高、互动性好、经济高效的一流现代化配电网目标，持续发力，久久为功。

随着“十四五”规划的到来，各行业电气化水平将“顺势生长”。与此同时，电力系统也将迎来“复杂多变”的挑战，能耗问题也日益凸显。在多重挑战下，加速电气化与数字化的融合才能成就供电侧到用电侧全链路低碳化高效发展。

绿色可持续发展，是未来电气新世界的发展目标，而充分融合数字化与电气化以及中低压一体化解决方案是这一目标的“加速器”。

全社会高质量、可持续的经济发展使得设备管理维护效率和成本越来越受到重视，成为电能管理运营成本中的重要部分。以“初期设备硬件成本+长期运营维护成本”作为整体核算投资回报的理念也被逐步广泛应用。

项目产品是在调研了中压成套开关设备发展的驱动因素，包括产品竞争性需求、客户需求、技术发展领域、环境及法规要求，经过长期的市场跟踪、不断创新、实时发展，最终得到市场认可的产品。产业化生产环保智能中压成套开关设备是能满足以上市场需求的智能开关设备，可为用户按需定制。

(3) 企业发展的必然选择

输配电及控制设备行业经过几十年的发展取得了长足进步，经过引进国外技术消化、吸收，本土化后还有很多的发明创新，主要产品技术水平接近或达到国际先进水平，部分达到国际领先水平，生产能力稳居世界第一。

我国从事高压开关设备生产的企业有 2000 家以上，大部分企业集中在生产 40.5kV 以下等级产品，市场集中度相对较低。随着“智能制造”、“云大物移智”（云计算、大数据、物联网、移动互联网、智慧城市）大规模建设和发展，新产业、新业态、新模式不断涌现，对规模小的中小企业形成了很大的冲击。不能适应新的制造模式、新的业态，没有创新能力、没有技术提升、没有新品迭代，没有高端产品、没有差异化竞争，不能获得高附加值，企业的发展将举步维艰。

建设本项目，购置智能化的生产线，整体规划企业智能制造管理系统，构建明阳电气数字化工厂，产业化生产环保智能产品，实现产业升级，推动传统产业高质量发展，提升企业市场竞争力。

3、项目投资概算

项目总投资为 22,000 万元，具体构成如下：

序号	项目	单位	金额	比例
1	建设投资	万元	13,945.00	63.39%
1.1	建筑工程	万元	640.00	2.91%
1.2	设备购置及安装	万元	13,305.00	60.48%
2	其他费用	万元	2,408.00	10.95%
3	铺底流动资金	万元	5,647.00	25.67%
合计			22,000.00	100.00%

4、项目实施方案

(1) 建设内容

本项目建设内容为：建设智能环保中压开关设备的数字化工厂，实现项目产品环保智能成套开关设备年 2 万台套的产业化、规模化生产需求。

(2) 主要设备

设备购置及安装 13,305 万元，其中：设备购置款项为 13,035.7 万元，设备

安装款项为 269.3 万元。主要设备清单如下：

序号	名称	数量（台/套）	金额（万元）
1	12kV 断路器装配线	1	800.00
2	40.5kV 断路器装配线	1	350.00
3	10kV 智能开关柜装配线	1	600.00
4	40.5kV 智能开关柜装配线	1	400.00
5	12-40.5kV 充气柜装配线	2	1,900.00
6	钣金立体库	1	240.00
7	激光切割机	1	670.00
8	数控冲床	1	700.00
9	机器人折弯系统	1	900.00
10	折弯机	1	70.00
11	气室焊接机器人系统	1	320.00
12	机器人螺柱焊	1	130.00
13	氩弧焊机	2	20.00
14	螺柱焊机	2	12.00
15	焊烟除尘净化设备	1	15.00
16	铜排料库	1	90.00
17	铜排冲剪机	1	65.00
18	铜排折弯机	1	25.00
19	多功能母线加工机	1	20.00
20	铜排圆弧加工中心	1	30.00
21	烘箱	2	60.00
22	全自动开线压接中心	1	120.00
23	导线切剥机	2	6.00
24	线号机	2	4.00
25	端子头压接机	2	4.00
26	激光打标机	1	3.00
27	自动立体仓库	1	300.00
28	电动叉车	3	60.00
29	工装器具	1	150.00
30	互感器特性测量系统	1	100.00
31	耐压试验设备	2	10.00

序号	名称	数量（台/套）	金额（万元）
32	绝缘电阻测试仪	2	3.00
33	六氟化硫气体检漏仪	2	4.00
34	开关特性测试仪	2	36.00
35	开关特性测试仪	2	60.00
36	操作试验台（定制）	4	10.40
37	精密露点仪	2	16.00
38	I级检测平台（带支架）	1	1.48
39	10kV 标准电压互感器	1	0.30
40	35kV 标准电压互感器	1	0.40
41	电压互感器负载箱	3	1.12
42	互感器校验仪	1	2.00
43	三坐标检测设备	1	86.00
44	粗糙度检测设备	1	10.00
45	氦质谱检漏装置	1	121.00
46	雷电冲击试验装置	1	30.00
47	工频试验装置	1	35.00
48	温升试验装置（全自动）	1	40.00
49	局放检测系统（含屏蔽室）	1	200.00
50	断路器综合测试系统	1	55.00
51	微水检测设备	1	30.00
52	弹簧压力检测设备	1	20.00
53	试验接地系统	1	50.00
54	数字化工厂基础支撑网络	1	270.00
55	基于全供应链的企业经营管理平台	1	750.00
56	智慧研发设计平台	1	850.00
57	智慧物流管理平台	1	450.00
58	APS 高级计划排程管理平台	1	150.00
59	精益化生产管控平台	1	550.00
60	质量管理平台	1	200.00
61	采集监控平台	1	180.00
62	服务管理平台	1	120.00
63	综合决策分析与指挥调度平台	1	150.00
64	智慧工厂综合能源管理平台	1	200.00

序号	名称	数量（台/套）	金额（万元）
65	基于 ESB 的统一信息集成平台	1	180.00
	合计	85	13,035.70

（3）项目投资计划

预计项目建设期 24 个月。具体进度安排见下表：

序号	年度内容	第 1 年				第 2 年			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	前期准备	■	■						
2	施工设计			■					
3	工程施工				■	■	■		
4	设备订购及安装调试			■	■	■	■	■	■
5	竣工投产验收								■

（4）生产工艺

本项目采用的生产方法及工艺流程维持现有模式，具体情况参见招股说明书“第五节 业务与技术”之“一、公司主营业务、主要产品”之“（五）主要产品的工艺流程图”相关内容。

5、项目用地

本项目建设地址位于广东省中山市南朗镇横门兴业西路 6 号，明阳电气已受让取得该厂区的国有土地使用权，证书编号粤（2021）中山市不动产权第 0079029 号，土地性质为工业用地，项目符合中山市规划总体要求。

6、环境保护

本项目建成后，在生产过程中产生的污染物有废气、废水、固体废弃物。

项目废水主要为职工生活污水，废水经处理达标后，统一排入市政污水管网；项目废气主要包括切割、焊接、热缩工序等废气，公司从废气产生源头进行控制，加强车间通风处理；项目固体废弃物主要为一般固体废物等，上述废弃物均由指定有资质单位或部门进行处置、回收。

2020年12月，中山市生态环境局出具了“中（南府）环建表〔2020〕0048号”《关于〈明阳电气股份公司年产智能环保中压成套开关设备2万台套生产建设项目环境影响报告表〉的批复》，同意本项目的建设。

7、投资效益分析

本项目建成达产后公司年预计实现销售收入89,000万元（不含税），实现年均净利润6,287万元，税后投资回收期7.11年，预计财务内部收益率为21.13%。

四、偿还银行贷款及补充流动资金项目

1、项目概况

根据公司业务发展规划和对营运资金的需求，公司拟使用募集资金53,750万元用于偿还银行贷款及补充流动资金。有利于保证公司生产经营所需资金、进一步优化资本结构，降低财务风险，增强公司抗风险能力和盈利能力，为公司未来的战略发展提供支持。

2、必要性分析

（1）公司业务发展的需要

报告期内，随着行业需求不断增长，公司业务发展速度较快，其中2020年度营业收入超过16亿元。公司在研发、采购、生产、销售等经营环节均需要较大数额的流动资金，用于支付原材料、库存商品和经营性应收项目占用的资金以及日常费用支出，其中2020年度公司原材料采购金额超过10亿元，资金需求量较大。未来随着公司业务规模扩大，募投项目逐渐达产，公司营运资金需求将进一步增长，为满足公司业务快速发展和运营管理的需要，公司拟将部分集资金用于补充公司日常生产经营所需的运营资金，公司保持在输配电及控制设备行业的领先地位。

（2）优化财务结构、降低财务风险

公司的融资渠道较为单一，主要通过银行借款进行融资，与同行业上市公司比较，公司资产负债率较高。公司募集资金用于补充营运资金将进一步优化公司财务结构，提升抗风险能力，促进公司的健康发展。

偿还银行贷款及补充流动资金紧密服务公司主营业务,契合公司自身的迫切需求,将改变公司过去主要依靠自身积累获得发展所需资金的局面,为公司持续快速发展提供有力支持,符合公司和行业发展特点。

(本页无正文，为《广东明阳电气股份有限公司关于募集资金具体运用情况的说明》之盖章页)

广东明阳电气股份有限公司

2023年6月8日

