

德州市陵城区 150MW/300MWh 智慧共享储能电站项目实 施方案

项目单位：山东天衢大数据科技有限公司

主管部门：德州市陵城区发展和改革局

财政部门：陵城区财政局

2026 年 9 月

一、项目基本情况

(一) 项目名称

德州市陵城区 150MW/300MWh 智慧共享储能电站项目

(二) 立项单位

项目立项单位为山东天衢大数据科技有限公司。

山东天衢大数据科技有限公司成立于 2022 年，注册地位于山东省德州市陵城区临齐街道陵州路新东方商业广场了号商业楼 A303 室，法定代表人为孙文治。经营范围包括一般项目:物联网技术服务;通信设备制造;信息安全设备制造;通用零部件制造;信息安全设备销售;数据处理和存储支持服务;技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广;大数据服务;互联网安全服务;数字视频监控系统销售;信息技术咨询服务;网络技术服务;互联网数据服务;工业互联网数据服务;物联网技术研发;软件开发;广告制作;科技中介服务;会议及展览服务;计算机软硬件及辅助设备零售;通信交换设备专业修理;5G 通信技术服务;网络与信息安全软件开发;信息系统集成服务;信息系统运行维护服务;软件外包服务;软件销售;基于云平台的业务外包服务。(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动)许可项目:基础电信业务;第一类增值电信业务;第二类增值电信业务。

(三) 项目规划审批

2025 年 1 月，济南睿能电力设计咨询有限公司对该项目出具了《德州市陵城区 150MW/300MWh 智慧共享储能电站项目可行性研究报告》；

2022 年 11 月 01 日取得山东省建设项目备案证明，项目代码 2211-371403-89-01-981285。

（四）项目规模与主要建设内容

该项图位于陵城区丁庄镇渔库项目南侧(S516 以南，郑家屯以北，丁东水库以东，向阳街以西)，项目总占地面积 21.47 亩，主要建设规模 150MW/300MWh 磷酸铁锂储能系统，其中建设 30 组 5MW/10MWh 磷酸铁锂储能单元，包括储能电池预备仓、PCS 升压变流一体舱，储能站电池系统及功率变换系统均采用户外集装箱布置方案。整体项目配套建设综合电气舱一座、地下式一体化消防水泵站-座、站用变、接地变、及 220kV 升压站 1 座。土地获取方式为公开出让周围无学校建设。

（五）项目建设计划及现状

本项目预计工期为 2025 年 8 月至 2026 年 12 月。目前项目已完成投资 16,000.00 万元，项目进度达 50.00%。项目已完成情况：

1、升压站区域已完成全站基础建设，主要电气设备均已进场，设备交接试验完成 50%。正在进行接线调试工作，储能区接线完成 10%，升压区接线完成 80%，设备单体调试完成

5%，联调尚未开始。

2.送出线路:送出线路已完成 12/12 基。所有塔材已生产，下周进场开始组塔。

二、项目投资估算及资金筹措方案

（一）编制依据

- 1.国家计委办公厅关于出版《投资项目可行性研究指南》;
- 2.建设项目经济评价方法与参数第三版;
- 3.德州地区材料预算价格;
- 4.同类工程造价情况;
- 5.现行投资估算的有关规定。

（二）资金筹措方案

1、资金筹措原则

（1）通过自筹投入一定资本金，保证项目顺利开工及后续融资的可能。

（2）发行政府专项债券向社会筹资。

2、资金来源

本项目总投资为 32,003.26 万元，其中，项目单位自有资金 18,003.26 万元，拟通过发行地方政府专项债券募集建设资金 14,000.00 万元，本期拟发行专项债券 14,000.00 万元。

表 1 项目资金来源情况

资金来源	金额（万元）	占比	备注
------	--------	----	----

估算总投资	32,003.26	100.00%	
一、资本金	18,003.26	56.25%	
(一) 自有资金	18,003.26	56.25%	
(二) 专项债券			
1、已发行专项债券			
2、本期拟发行专项债券			
3、后续拟发行专项债券			
二、债务资金（不含用作资本金部分）	14,000.00	43.75%	
(一) 已发行专项债券			
(二) 本期拟发行专项债券	14,000.00	43.75%	
(三) 后续拟发行专项债券			
(四) 银行融资			

3.项目总投资、资本金到位情况

项目总投资 32,003.26 万元，目前项目尚未开工，后期随项目建设资本金逐渐投入到位。

三、项目预期现金流入、成本及融资平衡情况

(一) 项目资金测算平衡表

估算总投资	32,003.26	100.00%	
一、资本金	18,003.26	56.25%	
（一）自有资金	18,003.26	56.25%	
（二）专项债券			
1、已发行专项债券			
2、本期拟发行专项债券			
3、后续拟发行专项债券			
二、债务资金（不含用作资本金部分）	14,000.00	43.75%	
（一）已发行专项债券			
（二）本期拟发行专项债券	14,000.00	43.75%	
（三）后续拟发行专项债券			
（四）银行融资			

3.项目总投资、资本金到位情况

项目总投资 32,003.26 万元，目前项目尚未开工，后期随项目建设资本金逐渐投入到位。

三、项目预期现金流入、成本及融资平衡情况

（一）项目资金测算平衡表

表 2 项目资金测算平衡表（单位：万元）

项目/年度	公式	合计	2026 年	2027 年	2028 年
一、经营活动产生的现金	—				
经营活动收入	A	51,493.44	-	-	3,530.98
经营活动支出	B	18,587.66	-	-	408.25
支付的各项税费	C	6,169.59	-	-	360.11
经营活动现金净流量	D=A-B-C	26,736.20	-	-	2,762.62
二、投资活动产生的现金	—				
建设成本支出	E	32,003.26	9,000.00	23,003.26	-
流动资金支出	F	-	-	-	-
投资活动现金净流量	G=-E-F	-32,003.26	-9,000.00	-23,003.26	-
三、融资活动产生的现金	—				
资本金（自有资金）	H	18,003.26	9,000.00	9,003.26	-
专项债券	I	14,000.00	-	14,000.00	-
银行借款	J	-	-	-	-
偿还债券本金	K	14,000.00	-	-	-
偿还银行借款本金	L	-	-	-	-
支付债券利息	M	7,350.00	-	-	490.00
支付银行借款利息	N	-	-	-	-
融资活动现金净流量	O=H+I+J-K-L-M-N	10,653.26	9,000.00	23,003.26	-490.00
四、期初现金	P		-	-	-
期内现金变动	Q=D+G+O	5,386.20	-	-	2,272.62
五、期末现金	R=P+Q	5,386.20	-	-	2,272.62

项目/年度	公式	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年
一、经营活动产生的现金	—					
经营活动收入	A	3,530.98	3,530.98	3,530.98	3,530.98	3,530.98
经营活动支出	B	408.25	408.25	408.25	410.61	410.61
支付的各项税费	C	360.11	360.11	360.11	359.52	359.52
经营活动现金净流量	D=A-B-C	2,762.62	2,762.62	2,762.62	2,760.85	2,760.85
二、投资活动产生的现金	—					
建设成本支出	E	-	-	-	-	-
流动资金支出	F	-	-	-	-	-
投资活动现金净流量	G=-E-F	-	-	-	-	-
三、融资活动产生的现金	—					
资本金（自有资金）	H	-	-	-	-	-
专项债券	I	-	-	-	-	-
银行借款	J	-	-	-	-	-
偿还债券本金	K	-	-	-	-	-
偿还银行借款本金	L	-	-	-	-	-
支付债券利息	M	490.00	490.00	490.00	490.00	490.00
支付银行借款利息	N	-	-	-	-	-
融资活动现金净流量	O=H+I+J-K-L-M-N	-490.00	-490.00	-490.00	-490.00	-490.00
四、期初现金	P	4,545.24	6,817.86	9,090.48	11,363.10	13,633.95
期内现金变动	Q=D+G+O	2,272.62	2,272.62	2,272.62	2,270.85	2,270.85
五、期末现金	R=P+Q	6,817.86	9,090.48	11,363.10	13,633.95	15,904.80

项目/年度	公式	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年
一、经营活动产生的现金	—						
经营活动收入	A	3,530.98	3,530.98	3,530.98	3,530.98	3,530.98	3,530.98
经营活动支出	B	410.61	410.61	410.61	413.09	413.09	13,013.09
支付的各项税费	C	359.52	359.52	359.52	775.06	775.06	-
经营活动现金净流量	D=A-B-C	2,760.85	2,760.85	2,760.85	2,342.82	2,342.82	-9,482.11
二、投资活动产生的现金	—						
建设成本支出	E	-	-	-	-	-	-
流动资金支出	F	-	-	-	-	-	-
投资活动现金净流量	G=-E-F	-	-	-	-	-	-
三、融资活动产生的现金	—						
资本金（自有资金）	H	-	-	-	-	-	-
专项债券	I	-	-	-	-	-	-
银行借款	J	-	-	-	-	-	-
偿还债券本金	K	-	-	-	-	-	-
偿还银行借款本金	L	-	-	-	-	-	-
支付债券利息	M	490.00	490.00	490.00	490.00	490.00	490.00
支付银行借款利息	N	-	-	-	-	-	-
融资活动现金净流量	O=H+I+J-K-L-M-N	-490.00	-490.00	-490.00	-490.00	-490.00	-490.00
四、期初现金	P	15,904.80	18,175.65	20,446.50	22,717.35	24,570.17	26,422.99
期内现金变动	Q=D+G+O	2,270.85	2,270.85	2,270.85	1,852.82	1,852.82	-9,972.11
五、期末现金	R=P+Q	18,175.65	20,446.50	22,717.35	24,570.17	26,422.99	16,450.88

项目/年度	公式	2040 年	2041 年
一、经营活动产生的现金	—		
经营活动收入	A	3,530.98	2,059.74
经营活动支出	B	413.09	240.97
支付的各项税费	C	736.26	285.07
经营活动现金净流量	D=A-B-C	2,381.62	1,533.69
二、投资活动产生的现金	—		
建设成本支出	E	-	-
流动资金支出	F	-	-
投资活动现金净流量	G=-E-F	-	-
三、融资活动产生的现金	—		
资本金（自有资金）	H	-	-
专项债券	I	-	-
银行借款	J	-	-
偿还债券本金	K	-	14,000.00
偿还银行借款本金	L	-	-
支付债券利息	M	490.00	490.00
支付银行借款利息	N	-	-
融资活动现金净流量	O=H+I+J-K-L-M-N	-490.00	-14,490.00
四、期初现金	P	16,450.88	18,342.50
期内现金变动	Q=D+G+O	1,891.62	-12,956.31
五、期末现金	R=P+Q	18,342.50	5,386.20

（二）应付本息情况

1、专项债券

本项目本期拟发行专项债券 14,000.00 万元，假设债券期限为 15 年，利率为 3.5%。在债券存续期每半年支付债券利息，到期一次性偿还本金。专项债券还本付息情况如下。

表 3 本项目专项债券还本付息情况（单位：万元）

债券 存续 期	期初本金余 额	本期增加金 额	本期偿还金 额	期末本金余 额	融资利率	应付利息	还本付息合 计
2026	-	14,000.00	-	14,000.00	3.50%	-	-
2027	14,000.00	-	-	14,000.00	3.50%	490.00	490.00
2028	14,000.00	-	-	14,000.00	3.50%	490.00	490.00
2029	14,000.00	-	-	14,000.00	3.50%	490.00	490.00
2030	14,000.00	-	-	14,000.00	3.50%	490.00	490.00
2031	14,000.00	-	-	14,000.00	3.50%	490.00	490.00
2032	14,000.00	-	-	14,000.00	3.50%	490.00	490.00
2033	14,000.00	-	-	14,000.00	3.50%	490.00	490.00
2034	14,000.00	-	-	14,000.00	3.50%	490.00	490.00
2035	14,000.00	-	-	14,000.00	3.50%	490.00	490.00
2036	14,000.00	-	-	14,000.00	3.50%	490.00	490.00
2037	14,000.00	-	-	14,000.00	3.50%	490.00	490.00
2038	14,000.00	-	-	14,000.00	3.50%	490.00	490.00

2039	14,000.00	-	-	14,000.00	3.50%	490.00	490.00
2040	14,000.00	-	-	14,000.00	3.50%	490.00	490.00
2041	14,000.00	-	14,000.00	-	3.50%	490.00	14,490.00
合计		14,000.00	14,000.00			7,350.00	21,350.00

（三）本息覆盖倍数

本项目可用于资金平衡的息前净现金流为 26,736.20 万元，融资本息合计 21,350.00 万元，项目净现金流覆盖融资本息的覆盖倍数为 1.25。

四、专项债券使用与项目收入缴库安排

项目单位（包括项目单位的管理单位）保证严格按照政府债券管理相关规定履行相应义务，确保政府专项债券资金专款专用。

专项债券收支纳入政府性基金预算管理，根据专项债券《信息披露文件》规定的还本付息安排，项目单位（包括项目单位的管理单位）应以本方案中的项目收入按照对应的缴库科目上缴财政，按时、足额支付政府专项债券本息。

五、项目风险分析

（一）与项目建设相关的风险

主要包括：在项目决策阶段由于经济技术分析失误，出现品质与价格矛盾导致的质量问题；施工阶段，从业人员对设计认识有重大错误，擅自改变设计造成的质量问题；施工管理过

程中，不重视关键部位和关键过程的跟踪检查，对一些容易出现影响结构安全的问题，特别是一些虽不影响结构安全，但对正常使用功能有严重影响的问题，处理不及时，没有做到事前控制造成的“永久性缺陷”。在项目实施各阶段必须采取有效措施，严把质量关，以保证项目质量合格。

（二）与项目收益相关的风险

1.利率波动风险

在本政府专项债券存续期内，国际、国内宏观经济环境的变化，国家经济政策变动等因素会引起债务资本市场利率的波动，市场利率波动将会对本项目的财务成本产生影响，进而影响项目投资收益的平衡。

2. 运营成本增加风险

项目建成后的运营管理，特别是日常检查、养护、大修和安全等方面的管理存在一定的风险，项目管理部门的运营管理水平直接关系到项目投入运营后的正常安全运营、抢险救灾及运营效益。

六、项目绩效情况

（一）项目概况

德州市陵城区 150MW/300MWh 智慧共享储能电站项目，实施单位为山东天衢大数据科技有限公司，本次拟申请专项债券 14,000.00 万元用于德州市陵城区 150MW/300MWh 智慧共

享储能电站项目建设，年限为 15 年。

（二）项目绩效目标

德州市陵城区 150MW/300MWh 智慧共享储能电站项目目标为：该项图位于陵城区丁庄镇渔库项目南侧(S516 以南，郑家屯以北，丁东水库以东，向阳街以西)，项目总占地面积 21.47 亩，主要建设规模 150MW/300MWh 磷酸铁锂储能系统，其中建设 30 组 5MW/10MWh 磷酸铁锂储能单元，包括储能电池预备仓、PCS 升压变流一体舱，储能站电池系统及功率变换系统均采用户外集装箱布置方案。整体项目配套建设综合电气舱一座、地下式一体化消防水泵站-座、站用变、接地变、及 220kV 升压站 1 座。土地获取方式为公开出让周围无学校建设。

2026 年项目绩效目标为：完成项目建设并验收。

（三）事前绩效评估内容

1、项目实施的必要性

（1）储能电站作用储能能够为电网运行提供调峰、调频、备用、黑启动、需求响应支撑等多种服务，是提升传统电力系统灵活性、经济性和安全性的重要手段;储能能够显著提高风、光等可再生能源的消纳水平，支撑分布式电力及微网，是推动主体能源由化石能源向可再生能源更替的关键技术;储能能够作为输电网投资升级的替代方案，能够延缓输电网的升级与增容，是提升电网输送能力，降低输变电投资的重要途径;储能能

够促进能源生产消费开放共享和灵活交易、实现多能协同，是构建能源互联网，推动电力体制改革和促进能源新业态发展的核心基础。

(2) 山东电网发展需要山东电网现状:全省煤电机组装机容量占总容量的 74.2%，电源结构有待进一步改善;特高压变电站相继投产后，周边少数变电站短路电流水平上升较快，成为制约电网发展的因素;输电走廊资源日益紧张，前期工作难度增大;山东电网电源结构单一，电网主要依靠燃煤机组调峰，随着电网最大峰谷差逐年加大，电网调峰手段不足的矛盾日益突出，可能出现弃风弃光现象。

储能项目的建设，能够满足山东电网的发展需要，缓解电网现状。

1 满足系统调峰需求，保证电网安全运行。

① 山东电网是以火电为主的电网，系统调峰问题较为突出。随着山东省产业结构调整，第三产业和居民生活用电迅速增长，使得电网峰谷差不断增大，日负荷率持续下降。目前，山东统调电网调峰主要采用大容量机组低负荷运行来进行调峰，统调公用电厂每台机组运行均需调节 45~50%以满足电网的调峰要求。与此同时，风电、太阳能等新能源发电的不断接入将进一步加剧系统的调峰矛盾，加之火电机组运行调节量受限，因此亟需具有削峰填谷作用的储能电站接入电网。

②改善系统响应能力，提高电网供电质量。火电机组承担旋转备用不但消耗燃料，而且也有一定的技术困难，当系统负荷变化率较大时，大中型火电机组将很难应付。而储能机组不仅可以顶峰发电，还可以迎峰发电，能承担负荷调整和满足日负荷曲线陡坡部分的变化，有效平抑该地区电网负荷波动，稳定电网频率，提高电能质量。电站投产后还可以替代火电机组承担电网旋转备用，能够在事故情况下迅速为系统提供支援，有效改善系统响应能力，提高系统运行的安全性。

③提高山东电网风电、光伏等新能源发电消纳能力。

受风能、太阳能资源的随机性、间歇性、难以预测性等特点的影响，风电、光伏等新能源发电的大规模并网将对电网实时电力平衡、安全稳定运行带来巨大挑战，进一步加剧系统调峰矛盾。储能电站建设投产后，利用其发电功率调节灵活、调节速度快的特性，能够有效平抑风电、光伏等新能源发电出力的波动特性，提高供电质量和电网运行的安全性，有效提高新能源的消纳能力，尽量减少弃风、弃光等现象的发生。

2、项目实施的公益性

从电网公司角度，通过开展储能电站的建设，能够增加能源输出的稳定性，提高电力价值；对于电力用户，储能系统响应速度快，可以提供及时的电力响应服务，保障用户的用电可靠性。

3、项目实施的收益性

本项目建成后可实现售电现金流入以及储能租赁现金流入。项目收益可观，能满足项目融资本息总额覆盖倍数，确保专项债券按时还本付息。

4、项目投资合规性

2025 年 1 月，济南睿能电力设计咨询有限公司对该项目出具了《德州市陵城区 150MW/300MWh 智慧共享储能电站项目可行性研究报告》；

2022 年 11 月 01 日取得山东省建设项目备案证明，项目代码 2211-371403-89-01-981285。

5、项目成熟度

项目建设单位成立建设筹备小组，主要负责项目的实施。本项目现已办理完成相关手续，而且本项目建设内容为一般性基建施工，分标段施工，且施工过程风险性较低，具有良好的成熟度。

6、项目资金来源和到位可行性

项目总投资为 32,003.26 万元，考虑资金成本，结合项目实际情况，为减轻财务负担，提高资金流动性，本项目业主单位根据国家有关规定，拟申请 14,000.00 万元专项债券，其余资金自筹。

7、项目收入、成本、收益预测合理性

本项目预期现金流入主要来源于售电现金流入以及储能租赁现金流入。总成本费用包括外购原材料费、修理费、折旧摊销费、利息支出等。项目现金流入、成本、收益的预测符合项目行业与德州市实际情况，预测基本合理。

8、债券资金需求合理性

项目总投资 32,003.26 万元，需要债券资金 14,000.00 万元,占比 43.75%，项目资本金为 18,003.26 万元，项目资本金比例 56.25%，满足项目资本金不低于 20%的要求。

项目自身可以产生较多收益，经过测算，项目收益可以满足发行债券本息偿还覆盖需要。项目通过发债解决建设资金缺口基本合理。

9、项目偿债计划可行性和偿债风险点

根据项目财务计划现金流量表可以看出，发行期内各年经营活动现金流入均大于现金流出；从经营活动、投资活动、筹资活动全部净现金流量看，债券发行期内的累计盈余资金均大于 0，说明该项目具有一定的财务生存能力。项目净现金流量为 26,736.20 万元（息税折旧摊销前利润），项目债券本息合计 21,350.00 万元，本息覆盖倍数为 1.25 可用于还本付息的资金偿还借款本息有一定保障。

10、绩效目标合理性

本项目绩效目标拟设置建设规模、建设投资、工程质量、

建设工期、运营现金流入、运营成本、利润、生态环境保护、拉动效益、社会就业、社会公众满意度、服务对象满意度等指标，指标设置符合财政部《地方政府专项债券项目资金绩效管理办法》（财预〔2021〕61号）文件的规定。

（四）评估结论

本项目可用于资金平衡的项目的息前净现金流量为 26,736.20 万元，融资本息合计为 21,350.00 万元，项目本息覆盖倍数为 1.25，符合专项债发行要求；项目可以通过自筹、发行专项债券、银行贷款等方式完成资金筹措，为本项目提供足够的资金支持，保证本项目的顺利施工。总的来说，本项目绩效目标明确，可实施性较强，资金投入风险基本可控，本项目事前绩效评估符合专项债券申报使用要求。