

长治协鑫屯留区 400.86MWh 电网侧新型混合共享储能项目 (飞轮 100MW/0.86MWh+磷酸铁锂 200MW/400MWh) 规划设计方案

——说明

——图纸

二〇二六年七月



城乡规划编制资质证书

证书编号：晋自资规乙字22140030

证书等级：乙级

单位名称：山西省城市规划和发展有限公司

承担业务范围：镇、20万现状人口以下城市的总体规划的编制；镇、登记注册所在地城市和100万现状人口以下城市相关专项规划的编制；详细规划的编制；乡、村庄规划的编制；建设工程项目规划选址的可行性研究。

统一社会信用代码：91149900MA01CGF27W

有效期限：自 2022年 09月 02日至 2027年 09月 02日



中华人民共和国自然资源部印制

项目编号：

项目名称：长治协鑫屯留区 400.86MWh 电网侧新型混合共享储能项目
(飞轮 100MW/0.86MWh+磷酸铁锂 200MW/400MWh) 规划设计方案

编制单位：山西省城市规划和发展有限公司

法定代表人：李阳（高级工程师）

总规划师：袁野（注册规划师）

项目负责人：梁爽（注册规划师）

项目参加人：杨勇（高级工程师）

杨岳刚（工程师）

刘砥柱（工程师）

目 录

第一章 概述	1	(三) 暖通工程设计	15
(一) 设计依据	1	(四) 电力工程设计	16
(二) 项目背景	2	(五) 环卫工程规划	17
(三) 项目概况	2	第六章 综合防灾规划	17
(四) 现状条件分析	3	(一) 抗震防灾规划	17
(五) 市政基础设施条件	4	(二) 消防规划	17
(六) 设计范围	5	(三) 防雷保护规划	21
(七) 与上位规划的关系	5	第七章 装配式建筑专篇	22
(八) 规划指标解读	5	(一) 设计依据	22
第二章 总平面设计	6	(二) 装配式建筑设计的目标和定位	22
(一) 规划依据	6	第八章 海绵城市设计专篇	22
(二) 总体布局	6	(一) 海绵城市设计要点	23
(三) 交通组织	7	第九章 节能专篇	23
(四) 竖向设计	7	(一) 建筑节能目标	23
(五) 边坡及挡墙设计	7	(二) 节能措施	23
(六) 经济技术指标表	8	(三) 能耗分析	24
第三章 建筑设计	8	第十章 环境保护专篇	24
(一) 建、构筑物单体	8	(一) 设计依据	25
(二) 建、构筑物做法	8	(二) 环境影响分析	25
第四章 结构设计	11	(三) 环境影响防治措施	27
(一) 自然条件	11		
(二) 主要荷载取值	11		
(四) 建、构筑物结构设计	11		

第一章 概述

（一）设计依据

《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年修订）；
《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正）；
《中华人民共和国建筑法》（2019 年修正）；
《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月）；
《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月）；
《城市规划编制办法》（2006 年）；
《城市规划编制办法实施细则》（2006 年）；
《长治市国土空间规划管理技术规定》（2024 年）；
《长治市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；
《电力工程项目建设用地指标》（建标[2010]78 号）；
《220kV～750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）；
《电化学储能系统接入电网技术规定》（GB/T 36547-2018）；
《电化学储能电站设计标准》（GB/T 51048-2025）；
《电力监控系统安全防护规定》（国家发展和改革委员会（2014）年 14 号令）；
《储能电站自动化监控信息传输技术规范》（Q/GDW10111-03-004-2018）；
《电力系统电化学储能系统通用技术条件》（GB/T36558-2018）；
《总图制图标准》（GB/T50103-2010）；
《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）；
《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）；

《建筑与市政工程防水通用规范》（GB55030-2022）；
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）；
《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB50068-2018）；
《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）；
《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）；
《砌体结构设计规范》（GB50003-2011）；
《混凝土结构设计标准》（GB/T50010-2010，2024 年版）；
《钢结构设计标准》（GB50017-2017）；
《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010，2024 年版）；
《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB50203-2011）；
《城市给水工程项目规范》（GB55026-2022）；
《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；
《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；
《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）；
《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
《城镇供热管网

国家、省、市、县其他相关的政策和法律法规。

（二）项目背景

当前，我国正深入推进碳达峰、碳中和战略实施，加速构建以新能源为主体的新型电力系统。全国风电、光伏装机规模连年高速增长，但新能源发电具有间歇性、随机性、波动性特征，大规模并网后极易造成电网功率失衡、频率波动，传统火电调节手段响应慢、调节成本高，难以兼顾短时快速稳频与长时段电量调节双重需求。储能作为新型电力系统不可或缺的灵活性调节资源，是破解新能源消纳难题、保障电网安全稳定运行的核心支撑。

山西省作为全国能源革命综合改革先行试点，立足传统能源转型升级与清洁能源扩容发展双重任务，持续出台专项政策扶持独立共享储能、电网侧混合储能项目建设，允许储能电站作为独立市场主体参与调峰、一次调频、电力现货等各类电力交易，通过市场化机制挖掘储能调节价值。长治市屯留区风光资源禀赋优越，区域内规划、在建集中式光伏与风电项目数量较多，未来新能源整体并网规模将持续提升。区域现有电网调节资源以常规燃煤机组为主，机组爬坡速率有限，面对风光瞬时出力骤升骤降，无法实现毫秒级快速响应，电网一次调频能力存在明显缺口；与此同时，各新能源项目若单独配套储能、单独架设送出线路，不仅大幅抬高新能源企业建设投资，还会大量占用土地廊道，造成线路、间隔等电网资源重复浪费。

为统筹区域新能源发展布局，集约利用变电站间隔、输电通道等公共电网资源，减少重复建设，提升区域整体新能源消纳能力，补齐电网短时调频短板，规划在长治屯留区布局电网侧独立共享混合储能项目。本项目为长治协鑫屯留区 400.86MWh 新型混合共享储能工程，配置 100MW/0.86MWh 飞轮储能系统搭配

200MW/400MWh 磷酸铁锂储能系统，形成功率型储能与能量型储能协同运行体系。

飞轮储能具备响应速度快、可高频次充放电、无热失控风险等特点，专门用于应对电网短时频率扰动，承担一次调频功能；磷酸铁锂储能容量大、持续放电时长充足，主要负责日内削峰填谷、吸纳富余绿电、用电高峰顶峰供电。

项目建成后接入区域电网，接受电网统一调度运营，面向辖区内所有新能源场站提供共享储能容量租赁服务，同时参与省内各类电力市场获取多重收益。项目落地能够同步解决屯留区域新能源消纳压力、电网调频资源不足、送出工程重复投资等多项现实痛点，优化区域电源调节结构，提升电网承载新能源的能力，助力地方能源绿色低碳转型，也为山西省飞轮和锂电混合储能规模化商业化应用打造可复制、可推广的示范样板。

1、站址概述

站址位于山西省长治市屯留区李高乡王公庄村东侧，在屯留区东南方向，距离屯留区区中心约 9.5 公里，占地面积 26666.67 m²。站址周边既有路网成熟，站址北侧紧邻县道屯东线，县道与西侧青兰高速相接，与东侧二广高速相连，对外交通便利。现有道路满足本项目建设期和运行期对外交通需求。场地东、南、西三侧为王公庄村集体土地，场地内地形开阔，无永久性建筑物，无大规模移民拆迁问题。项目区范围内无文物古迹、自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的敏感目标，不涉及永久基本农田与生态保护红线，具备储能电站开发建设的良好条件。

2、建设单位

项目建设单位为长治协鑫储能科技有限公司，该公司成立于 2023 年 11 月 23 日，为屯留区国资全资控股企业，注册资本 2000 万元，坐落于屯留区康庄工业园区。

公司深耕新能源领域，主营储能电站、新能源配套电力设施投资建设，涵盖储能系统运维、绿电交易、电力工程配套服务、储能设备集成与销售等核心业务。

企业立足长治市屯留区能源产业布局与区域“双碳”发展目标，深度参与当地新型电力系统构建，本次通过飞轮+锂电混合储能技术融合，提升区域电网调峰、调频、备用支撑能力，推动区域新能源高效消纳，助力屯留区能源结构绿色低碳转型与新能源产业高质量可持续发展。

（四）现状条件分析

1、地理位置

屯留区位于山西省东南部，上党盆地西侧，东临长治市潞州区，南连长子县，西接安泽县，北依襄垣县。截至 2025 年，屯留区辖 1 个街道、6 个镇、3 个乡：麟绛街道、上村镇、渔泽镇、余吾镇、吾元镇、张店镇、丰宜镇、李高乡、路村乡、河神庙乡。另辖 4 个开发区：西流寨开发区、康庄工业园区、上莲开发区、屯留经济技术开发区。

李高乡地处屯留区东部，东邻潞州区，南接长子县，西依丰宜镇，北靠麟绛街道、上村镇，是屯留区衔接长治主城区、串联屯留与长子两地的关键门户乡镇。区域内交通条件优越，G22 青兰高速、G55 二广高速、208 国道穿境

3、气象条件

该区属大陆性气候，四季分明，根据屯留县气象站统计：年最高蒸发量 1996.3mm(78 年)，年最低蒸发量 1493.8mm(85 年)，平均蒸发量为 1731.84mm；年最大降水量为 917mm(71 年)，年最小降水量为 377.8mm(86 年)，平均降水量为 556.215mm；雨季多集中在 7、8、9 三个月，蒸发量大于降水量。年平均气温 9.15℃；夏季最高温度 37.4℃(74 年)，冬季最低温度-29.1℃(72 年)；年主导风向为西北风，夏季风向为东南风，最大风速为 14~16m/s；冰冻期多在十月末开始，次年 4 月开始解冻，年最大冻土厚度为 75cm(77 年)。

4、水文条件

该区属海河水系长治盆地水文区，主要河流为绛河在该区中部由西向东流入漳泽水库，其流量为 0.37m³/s~5.06m³/s；岚水河仅在本区之西南边缘由西向东流出本区，最后亦注入漳泽水库，上述两河均属海河水系之浊漳河支流，水量较小。除上述河流外，还有冲沟及中小型水库零星分布，区内旧 208 国道以东分布有不连续的小河、水塘和湿地。本项目场地范围内无常年性地表径流经过，周边无大型地表水体分布，地下水水位埋藏较深，项目建设不会对区域水文情势产生显著影响，场地整体水文条件满足项目建设要求。

（五）市政基础设施条件

1、供水条件

本工程主要用水为站内生活、消防用水，规划地块水源由屯东线市政管网提供，能满足规划区最大供水量需求。另外，电站在建设中也需要施工用水，设计考虑水车外运水作为施工水源。站区设置独立生活给水系统，生活给水系统又分

为纯净水系统和冲洗水系统，消防用水系统为室外消火栓系统。每个系统均设置独立的升压设施及管网。生活水泵房和消防水泵房考虑合建布置。

2、排水条件

采用雨污分流制排水。污水通过污水管网收集后，排入规划地块内一体化污水处理设施进行处理，处理达标后，回用或抽取外

运维通行条件也十分便利。项目建设期将根据实际运输需求对进场道路进行必要修缮或临时加固，确保运输安全顺畅。运营期间日常巡检、维护及应急抢修车辆均可依托现有路网高效通达，交通组织便捷，无明显制约因素。

（六）设计范围

本次设计范围包括项目的建筑、结构、给水、排水、采暖通风等；以及总平面、道路及室外管网、绿化等设计。

（七）与上位规划的关系

1、与国土空间规划“三线”的关系

本项目建设地点位于长治市屯留区李高乡王公庄村境内。项目拟建区域远离屯留区城镇开发边界，与屯留区城镇开发边界不重叠；本项目用地与屯留区永久基本农田保护红线不重叠；本项目用地与屯留区生态保护红线不重叠。

综上，项目建设与《长治市屯留区国土空间总体规划（2021-2035年）》中“三线”不冲突，符合其相关要求。

2. 与规划分区的关系

规划分区：生态保护核心区、生态保护一般区、城镇集中建设区、城镇弹性发展区、村庄集中建设区、一般农地区、区域基础设施集中区、独立工业园区、风景名胜与文化遗产保护区、特殊用地集中区，并确定分区用途管制规则实行差异化管理。

本项目范围位于屯留区李高乡王公庄村境内，项目用地是2007年已出让土地，现收储为国有土地，经自然资源局落实，本次规划范围按证载面积进行规划；本项目作为支撑新能源消纳与电网调节的关键电力基础设施，属于《国土空间调查、

规划、用途管制用地用海分类指南》中明确的“供电用地”（代码 1401）项目地块为供电用地。

3. 与功能定位和产业发展的关系

上位规划明确将屯留划定为区域新能源、储能布局承载区，布局升压站、混合储能等新型电力基础设施，属于区域基础设施集中区管控范畴，项目类型、功能定位契合总规能源基础设施发展战略，属于规划鼓励布局的区域重点能源基础设施。项目建成后可

4、规划配建其他设施

按规划图则要求配建

5、人防工程

按规定配建

6、总车位

机动车、非机动车按规定配建

7、建筑退让用地边线

建筑退让东、南、西、北用地边线 5m

8、其他

需满足控规禁开口路段要求

9、其他要求

（1）建筑造型、材料、色彩与周围环境相协调，需符合长治市屯留区海绵城市规定；

（2）建筑物地下突出物不得超越用地界线,地上突出物不得超越规定建筑控制线开工前必须进行文物勘探工作；

（3）开工前必须进行文物勘探工作；

（4）按规定配建残疾人设施、物业办公等设施；

（5）项目建设应遵守有关法律、法规、规章以及国家、省、市等相关规范性文件 and 标准；

（6）土地流拍后，本规划设计条件书作废。

第二章 总平面设计

（一）规划依据

《电力工程项目建设用地指标》（建标[2010]78 号）；

汇集站西南角为高回填区，布置衡重式与重力式挡墙，高度 2~8.5m。采用 M15 水泥砂浆砌筑 MU40 毛石挡土墙与 C20 毛石混凝土挡土墙。

（六）经济技术指标表

序号	指标		单位	数量	规划条件	符合性
1	占地面积		m²	26666.67		
2	总建筑面积		m²	298		
	其中	地上总建筑面积	m²	298	≤13333.34	符合
		地下总建筑面积	m²	-		
6	容积率			0.01	≤0.5	符合
	建筑密度		%	1.12	≤30%	符合
7	绿地率		%	11.84	≥10%	符合
8	建筑高度		m	4.1	≤15m	符合

指标符合规划条件的指标控制要求。

第三章 建筑设计

（一）建、构筑物单体

本项目以相关专业的技术条件和甲方提供的要求为依据来确定平面布置及层数。其建筑的结构类型、主要承重构件的燃烧性能、规格、耐火等级均以《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）为依据

门采用防火门、木门、保温门、不锈钢玻璃门等；窗采用节能窗。

外门窗执行当地抗风压、水密、气密标准，且均有保温要求。

外窗：70 系列隔热金属型材多腔密封，6 种透光 Low-E+12 氩气+6 透明；执行当地抗风压，水密、隔声标准的要求；气密性不低于 6 级。所有外开窗开启处均设纱扇。

本设计门窗立面图主要用于控制立面分格及开启形式。所有标注尺寸均为洞口尺寸，由门窗厂家根据现场实测情况加工门窗，留足施工缝。

建筑外门窗的安装必须牢固，在砌体上安装门窗严禁用射钉固定。

所有防火门均采用钢质防火门，防火门应设闭门器，双扇门设顺序器。

施工时注意门窗节点保温，不得用普通水泥砂浆补缝。

主出入口采用不锈钢框玻璃落地门。按规定，公共出入口、门厅、玻璃大门、玻璃隔断及幕墙，雨罩、落地窗及单块大于 1.5 平方米的窗玻璃，低窗台易受撞击部分均采用符合 GB15763《建筑用安全玻璃》规定。落地扇为整玻璃时，增加醒目标志。

外墙窗台、窗楣、雨棚、阳台、压顶和凸出腰线等上面应做流水坡度，下面做滴水线。宽度和深度均 $\geq 10\text{mm}$ ，并整齐划一；外窗台处设成品窗台板。排水板排水坡度不小于 5%。

铝合金门、窗用主型材基材壁厚公称尺寸应满足：外门不应小于 2.2mm，内门不应小于 2.0mm；外窗不应小于 1.8mm，内窗不应小于 1.4mm。

（5）地面

地面按照现行国家标准《建筑地面设计规范》GB50037 进行设计。厨房、卫生间、为防水防滑地砖地面，其余房间及走廊均为普通地砖地面。

第四章 结构设计

（一） 自然条件

- 1、基本风压：0.50kN/m²（50 年一遇）。
- 2、基本雪压：0.35kN/m²（50 年一遇）。
- 3、地面粗糙程度：B 类。
- 4、本工程抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计分组为第三组，抗震等级为三级，抗震构造措施为三级。
- 5、建筑场地类别为：I1 类。
- 6、建筑结构安全等级：二级。
- 7、屯留区标准冻深为：0.75m。

（二） 主要荷载取值

1	办公楼	二	丙	6度
---	-----	---	---	----

2、结构布置

项目建筑物可以满足设计要求承载力，建筑物结构布置见下表：

序号	名称	结构类型	基础型式
1	办公楼	钢筋混凝土框架结构	钢筋混凝土独立基础

3、屋外配电装置

配电装置区包括主变压器及油池、GIS 基础、出线架构、主变架构、动态无功补偿装置、独立避雷针、电阻柜基础、站用变基础、事故油池、一体化污水处理装置基础、屋外配电装置基础等。

（1）主变基础采用现浇钢筋混凝土基础。油池侧壁采用钢筋混凝土，油池内干铺粒径为 50mm~80mm 的卵石，内设钢支架支撑防砂盖板。

（2）变电架构采用钢管柱，架构横梁采用三角形截面钢桁架，基础采用杯口式混凝土基础。地线柱及架构避雷针支架采用钢管断面焊接结构。

（3）GIS 设备基础采用钢筋混凝土筏板基础。

（4）独立避雷针采用格构式钢结构，钢筋混凝土独立基础。

（5）所有钢构件均采用整体热镀锌防腐。

（6）本次项目的预制舱，基础采用底板加地下混凝土墙结构，地下净空不小于 1.8m，方便人员地下操作。其中一二次预制舱的基础外露 600mm，其余预制舱基础外露 300mm。根据预制舱情况设置下人检修孔。预制舱预留孔洞采用预埋管道或电缆沟方式连接。

（五）主要结构材料

1、混凝土

（1）结构混凝土耐久性的基本要求：

图纸目录

- 1-区位分析图
- 2-与屯留区国土空间用地现状关系图
- 3-三区三线关系图
- 4-土地利用现状图
- 5-周边关系图
- 6-规划总平面图
- 7-道路交通分析图
- 8-坐标定位及尺寸标注图
- 9-市政综合管网布置图
- 10-办公楼建筑单体图

