

# 十里泉发电厂5号机组打捆拆除 工程项目技术规范书

3.1  
批准: 张志明

审定: 王明华

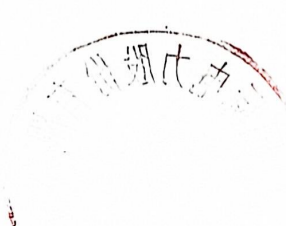
审核: 孙立志

编写: 李丁

华电国际电力股份有限公司十里泉发电厂

2024年11月





## 1. 总则

1.1 本规范仅适用于华电国际电力股份有限公司十里泉发电厂（以下简称转让方）5 号机组打捆拆除工程项目的转让要求。本规范提出了本次转让方对于本工程需拆除建构筑物、设备设施的范围、暂时保留建构筑物、设备设施、需保护性拆除的设备设施、施工组织机构、安全防护、拆除工艺、吊装运输、危废处置、时间进度等方面的要求，请各意向受让方提供本拆除工程技术方案与安全保证措施等文件，并遵照执行。

1.2 本规范提出的是最低限度的要求，并未对一切细节作出规定，也未充分引述有关标准和条文，承接方（以下简称意向受让方）应提供符合本规范和相关标准的优质服务。

1.3 本技术规范，经转让和意向受让双方确认后作为商务合同的技术附件，与合同正文具有同等效力。如意向受让方不遵守技术规范，转让方有权扣除履约保证金。

1.4 意向受让方需委派经验丰富的人员作为项目经理协调项目质量、进度、安全等，并设有单独专职安全员与转让方安环部门对接，意向受让方所委派工作人员不大于 60 周岁，身体健康无隐疾（提供体检证明），意向受让方必须提供与所有施工人员签订劳动合同并购买工伤保险，项目经理、技术负责人、安全员需提供意向受让方为其缴纳社保证明材料，开工前必须向转让方提供相关证明材料，意向受让方人员经审核或试用如无法胜任现场工作或因其他原因不适合在转让方单位作业的，转让方有权向意向受让方提出更换要求，意向受让方应立即调整人员，如无法满足转让方要求，则转让方有权单方面终止本合同；具体更换人员的具体限制条款，由招投双方在合同签订时共同商议确定。

1.5 本次工程项目必须根据转让方时间安排，分批次按技术规范要求完成（详见附件 2），意向受让方需投入足够的人力和物力实施该项目，如因意向受让方原因造成工期的延误，因此造成的损失需由意向受让方负责。

1.6 意向受让方必须严格遵守转让方对于两外人员管理的相关要求，入场前进行人员资质审核和安全再教育，培训考核合格后方可进入现场作业，施工开始后需要指定专人负责每天召开班前会和收工会，意向受让方需要为施工人员配备必要合格的安全器具和劳保用品，要求人员统一着装标识清晰，工程特种车辆驾驶员、焊工、起重工等特殊工种人员需提供相关操作资质证件。凡意向受让方派遣人员因在转让方处工作而引起的职业病或其他病、伤、患，其一切费用和责任由意向受让方自行承担。

1.7 意向受让方拆除施工所涉及的工具、消耗的材料、工程用特种车辆机具包括（但不限于）各类标准工器具、各类吊机、机械、潜水泵、污泥泵、叉车、平板车、常用扳手、卷扬机、电焊





机、风焊枪、手拉葫芦、钢丝绳、氧气、乙炔、焊条等均要求意向受让方自备。

1.8 转让方所提供资料仅供参考，意向受让方必须到现场踏勘充分了解项目情况，转让方负责接待答疑，转让方对由于踏勘和资产估算所发生的偏差不承担责任，所有情况均以现场踏勘情况为准。

## 2. 概况

华电国际十里泉发电厂（以下简称“十里泉电厂”）位于山东省枣庄市南郊，东临 206 国道，西靠京沪铁路和京福高速公路，始建于 1977 年 12 月，是中国华电集团有限公司下属华电国际电力股份有限公司的全资发电厂。当前企业规模为 1×140MW 燃煤机组（#5 机，已关停，为本项目拟拆除机组），2×330MW 亚临界燃煤机组（#6、#7 机），2×660MW 超超临界燃煤机组（#8、#9 机）。在创新发展的历程中，十里泉发电厂立足火力发电主业，以高质量发展为主线，实施了诸多改革创新举措，逐步构建了集火力发电、集中供热、新能源发电、工业蒸汽、粉煤灰、石膏等多种能源供给为一体和综合能源供应服务体系，承担着枣庄市市中区、薛城区居民采暖供热任务，以及周边企业工业用汽需求，创造了较好的经济效益和社会效益，市场竞争力持续稳步提升。

5 号机组 1982 年 8 月 2 日获批建设，1983 年 10 月 22 日机组投产建成容量 125MW，2004 年 12 月 24 日获山东省经济贸易委员会正式通知机组容量增容改造至 140MW，截止 2024 年 6 月机组并网服役已超 40 年，达到设计使用寿命。2024 年 6 月 17 日，山东省能源局复函同意 2024 年 6 月 30 日前关停华电国际十里泉发电厂 5 号机组。2024 年 6 月 25 日，国网山东省电力公司复函同意华电国际十里泉发电厂 5 号机组退出调度运行。2024 年 7 月省能源局对 5 号机组进行了现场核查，确认 5 号机组关停，9 月省能源局组织专家对 5 号机组开展现场核查验收通过。

本期工程拟对 5 号机组进行整体拆除，意向受让方需对拆除范围内的建构筑物、设备设施等按本技术规范要求分步进行拆除，并合理处置。本工程为拆除与处置打捆进行，总体按先移除设备后破拆建构筑物的方式进行，除部分设备设施需做保护外，其余是否需要保护性拆除由意向受让方自行决定，转让方不做约束。由于 5 号机组处于厂内腹地，拆除对周边设备及人员有较大的影响，烟囱、凉水塔拆除方式需根据现场实际情况制定拆除方案经转让方同意后确定，其余主要建构筑物、设备设施等均需采用人工加机具的方式分步拆除。

本规范对施工范围、边界条件以及施工要求均作了明确的规定，请各意向受让方认真参阅本规范要求，投标前对施工区域进行必要的现场踏勘，未尽事宜意向受让方应根据自身工程施工经验最终应满足转让方整体拆除的要求，因此本规范所涉及的相关工程均包含在意向受让方报价内。





## 2.1 地理位置

枣庄市位于山东省南部，距省会济南市 251km，是山东省设立的第四个地级市，东依沂蒙山，西濒微山湖，南接两汉文化胜地徐州，北临孔孟之乡济宁。华电国际十里泉发电厂位于枣庄市南郊，据新城区约 27.6km，南面距峰城 5km，西面约 1km 处为圪塔埠街道办事处，北距小管庄约 500m，东距西花沟村约 1km，南距丁庄约 300m。东据 206 国道 2.4km，厂区布置在 244 省道，据枣庄市峰城区灰场施工现场 4.8km。

### 2.1.1 气象特征与环境条件：

枣庄市属于大陆性季风型气候，四季分明，春季风多干旱，夏季湿热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷少雪。主要水文气象特征值如下：

累年平均气温：	14.1℃
累年极端最高气温：	39.6℃，发生于 1988.7.7
累年极端最低气温：	-19.2℃，发生于 1969.1.31
累年平均降水量：	846.1mm
累年最大降水量：	1324.0mm，发生于 1963 年
累年最小降水量：	508.2mm，发生于 1988 年
累年最小相对湿度：	1%，发生于 1970.3.24
累年全年主导风向：	ENE、E，相应频率：13%
累年冬季主导风向：	ENE，相应频率：14%
累年夏季主导风向：	E，相应频率：16%
累年最大冻土深度：	29cm，发生于 1980.2.10
累年最大积雪厚度：	29cm，发生于 1987.3.7
百年一遇洪水位为	56.58m（1956 年黄海高程）。

### 2.1.2 交通运输

#### （1）区域交通

枣庄是京沪两大城市的节点城市，处在北京、上海的中间部位，京沪铁路是中国经济最繁忙最活跃的经济走廊，枣庄市受益其中。枣庄地理位置优越，交通便利。也是东部沿海和西部内陆腹地的过渡带。

#### （2）铁路交通

华电国际十里泉发电厂西北距薛枣铁路 6.50km，铁路专用线接轨于薛枣线的枣庄东站，专用



线在枣庄东站东咽喉接轨，接轨后区间线路转向东南，穿过市区君山中路、兴安路、文化中路、龙头中路、立交跨过光明中路，再平行解放路向南延伸，并设咯塔埠车站（未建站），以 R-300m 曲线折向东，穿过解放南路进入电厂厂内站，专用线区间线路长 6.5m。铁路专用线为 II 级铁路专用线，线路纵断面设计限制坡度 4%，厂内站线路为平坡。

华电国际十里泉发电厂铁路专用线现行的运营管理方式为铁路代管，实行整列进厂、送重取空、货物交接的方式。

现有厂内站车道为横列式布局，一、二、三期工程设有专用线正线 1 条，到发线 2 条，有效长 850m，牵出线 1 条，有效长 450m，设有一台翻车机，1 重、1 空 2 条卸车线，并设有油脂线 1 条。

### （3）公路交通

枣庄市的公路运输十分发达，有京福高速公路、104 国道、206 国道、240 省道、244 省道、348 省道从境内通过。

华电国际十里泉发电厂位于山东省枣庄市城南 5.5km，南距峄城 5km，西侧紧靠枣峰公路（解放南路），东临 206 国道，南临十里泉东路，交通运输十分便利。

电厂现有进厂道路由枣峰公路（解放南路）接引的，进厂道路路面宽 12.0m，长 50m，水泥混凝土路面。

## 2.2 主要设备、建构筑物介绍

### 2.2.1 汽轮机技术规范

#### （1）纯凝工况：

型式：中间再热凝汽式

型号：N140-13.24/535/535 型

名称：超高压、中间再热、双缸、双排汽、凝汽式

额定功率：140MW

最大连续工况：148MW

额定转速：3000r/min

旋转方向：自汽轮机端向发电机端看为顺时针方向

进汽压力：13.24±0.49Mpa （135±5ata）

进汽温度：535℃

中间再热压力：2.32Mpa



中间再热温度：535℃

冷却水温：20℃

排气压力：4.9kpa (0.05 ata)

回热抽汽级数：二高、四低、一除氧

给水温度：238.2℃

额定功率时蒸汽消耗量：396.2t/h

额定工况下净热耗：8104.9KJ/(KW·H) (1936kcal/(kw·h))

调节方式：喷嘴调节

级数：

高压缸：单列调节级+8 个压力级

中压缸：10 个压力级

低压缸：2×6 压力级（分流）

轴系临界转速：

轴承号	1	2	3	4	5
第一阶临界转速	1734	1734	2450	1264	1268
第二阶临界转速	> 4500	> 4500	> 4500	3582	3602

盘车装置：二阶齿轮减速至 61.5 r/min。

(2) 高背压工况：

型式：超高压、一次中间再热、双缸、双排汽、单抽、凝汽式汽轮机

型号：N112/C112-13.24/0.24/535/535 型

额定功率(抽汽/冷凝)：112/112MW

额定进汽量(抽汽/冷凝)：420/390t/h

主汽压力：13.24MPa

主汽温度：535℃

再热蒸汽量(抽汽/冷凝)：343.8/323t/h

再热压力(抽汽/冷凝)：2.435/2.323MPa

再热温度：535℃

工业抽汽量：额定 125t/h

工业抽汽压力：0.244 MPa

工业抽汽温度：228.4℃





排汽压力(抽汽/冷凝): 43.6kPa  
 额定给水温度: 241.2/237.8℃  
 加热器数: 2GJ+1CY+4DJ  
 汽耗(抽汽/冷凝): 3.738/3.390kg/kW·h  
 热耗(抽汽/冷凝): 3684.8/3776.6kJ/kW·h  
 调节方式: 喷嘴调节  
 级数:  
 高压缸: 单列调节级+8 个压力级  
 中压缸: 10 个压力级  
 低压缸: 2×4 压力级(分流)  
 盘车装置: 二阶齿轮减速至 61.5 r/min。

### (3) 汽轮机结构概述

进入汽轮机高压缸的新蒸汽由两个自动主汽门和四个调速汽门控制。每个自动主汽门和两个调速汽门合一阀体分别布置在机组两侧的座架上,座架横向为弹性体,轴向为刚体,以此作为管道死点,两侧四个调速汽门分别有四根导管与汽缸相连。再热蒸汽通过左右两侧各一个可快速关闭的截止-调节联合汽门分别分四路由导汽管送入中压缸。高中压缸进汽接管与外缸用法兰联接,与内缸用阻汽片式密封环连接。中压缸排汽由两根具有波形伸缩节的连通管通往低压缸。

汽轮机的高中压合缸,高压和中压通流部分反向布置,新蒸汽和再热蒸汽的高温进汽部分均集中在汽缸中部。外缸支撑猫爪设于下缸,用螺栓与轴承座相联接。高中压外缸与轴承座用定中心梁相联接。高中压内缸膨胀的相对死点在中央轴封处;高中压外缸的膨胀死点在中轴承座。此外,在中压缸下缸左侧装有弹簧支撑,以平衡汽轮机在运行中受到的与汽轮机转子回转方向相反的蒸汽反作用力。

低压缸对称分流布置。内缸为铸钢结构,以底部纵横键定位,中央为死点,两侧支撑在外缸内侧支撑面台板上,靠调整垫片调整内外缸在同一水平面上;外缸搁脚直接搁在基础上,以靠近中轴承座处为死点,与轴承座间仅下半设有导向键。

高中压转子及低压转子为三轴瓦支撑,籍刚性联轴器联接;低压转子与发电机转子以半挠性联轴器联接。推力轴承位于中低压缸间的中轴承座内,与径向支持轴承分开布置。#1—#4 径向支持轴承为椭圆形轴承, #5 轴承为圆筒形轴承。轴承座均为落地结构。盘车装置装于中轴承座盖上。为减小盘车装置电动机起动功率及轴瓦磨损,各轴承均设有高压油顶轴装置。



## 2.2.2 发电机技术规范

### (1) 发电机铭牌

制 造 厂	上 海 电 机 厂
型号	QFS-140-2
容量	165 MVA
额定有功功率	140 MW
定子额定电压	13.8 kV
定子额定电流	6891 A
转子额定电压	275 V (50℃)
转子额定电流	1748 A
空载励磁电压	88 V (15℃)
空载励磁电流	627 A
接法	Y
相数	3
频率	50 Hz
功率因数	0.85
转速	3000rpm
定额	连续
冷却方式	定转子线圈均采用水内冷铁芯空冷侧二进三出
绝缘等级	F
定子重量	93 t
转子重量	32 t
旋转方向(励侧观)	逆时针
定子端部元件冷却水量	4 t/h
定子线圈冷却水量	约 28 t/h
转子线圈冷却水量	约 27 t/h
定子线圈冷却水压	不大于 0.3MPa
转子线圈冷却水压	不大于 0.3MPa
定转子线圈冷却水进水温度	不小于+5℃, 不大于+40℃
定转子线圈冷却进水平均温升	不大于 30℃

### (2) 发电机定于铁芯及绕组尺寸

定 子 铁 芯	内径(mm)	1140
	外径(mm)	2350
	槽数	36
	长度(mm)	3450
	槽宽(mm)	36



	槽深 (mm)		158
定子通风孔	通风道数		64
	通风道宽 (mm)		10
	通风道深 (mm)		605
	定转子间隙 (mm)		75
定子槽楔材料			环氧玻璃丝层压板
定子绕组	每槽直线棒根数		2
	每相并联支路数		1
	每相串联只数		12
	绕组只数		36
	每匝绕组铜线根数	横列	2
		纵列	12 根实心铜线, 3 根空心铜线
总数		30	
每根扁铜线截面尺寸 (mm)		空心铜线 5.2×12, 壁厚 1.6, 实心铜线 2.44×11.6	
绕组形式		篮型	
节距		1-15	
线棒槽内尺寸		上层 66.7×35.2, 下层 66.7×34.4, 60.2×35.1	
线棒端部尺寸		60.2×35.1	
线棒主绝缘		环氧粉云母带 0.14×25, 厚度 4.8mm	

### (3) 发电机转子

转 子 本 体	槽数		28
	槽长（mm）		3500
	槽宽（mm）		38
	槽深（mm）		164
	转子外径（mm）	铁芯护环	990                      1070
	转子长度（mm）		9130
转 子 绕 组	转子重心		约 1800（从励侧大护环内沿边量起）
	每极绕组只数		7
	每只绕组匝数		14
	每只绕组铜线根数	横列	2
		纵列	
	空芯导线截面		6
		12	
		16×16×4.5	

### (4) 结构及概述

QFS-140-2 系列双水内冷汽轮发电机为卧式结构, 经汽轮机直接耦合传动。定子机座采用钢板焊成, 结构轻巧, 主要是支撑固定铁芯等部件用的, 整个铁芯是通过机座外径安装并固定在基础上, 而且还设有冷却有效铁芯用的风道和风室。定子铁芯是圆环形, 在内圆部分, 有放置线圈的槽数 36 个, 槽宽 36mm, 深 158mm, 铁芯外径 2350mm, 内径 1140mm, 长度 3450mm, 为了减少运





行时的损耗和发热，铁芯采用高导磁率优质冷轧硅钢片冲制迭压而成，铁芯间设有径向通风沟，硅钢片厚 0.35mm，两面涂以绝缘漆，铁芯通过鸠尾槽沿周向在机座的支持筋上，两端用无磁性齿压板及压圈压紧。定子线圈采用半匝式组成，绕组型式为篮型，端部成喇叭形。这种形状的绕组优点是端部损耗小，冷却效果较好，且在短路时机械稳定性也较好，不易变形。水内冷却机组线圈的特点是线圈内部通水冷却，对直接一个线圈来说，既是电的回路，又是水的通道。线圈由 6 根空心铜线 24 根实心铜线组成，每根铜线进行 360° 换位，绝缘直线部份用粉云母带半迭包层数 0.14×25 5438-1 多胶，厚度为 4.8mm，端部先疏包一层玻璃丝带箍紧，其余半迭包法与直线相同。转子形状细长，全长 9130mm，最大直径 φ1070mm，总重量 32t，主要有铁芯、激磁绕组、大小护环、中心环、集电环和风扇等组成。转子铁芯是用优质合金钢锻制而成的辐向槽整体转子，有效铁芯长度 3700mm，其护环采用反磁锻件，材质为 50Mn18CrWn，无通风孔，在护环外侧风扇座上装有风扇，二只集电环均安装在励磁机侧。转子的激磁绕组系采用内部通水冷却，且有单独的水回路系统。其冷却水来自汽机的凝结水，从励磁机和发电机转子的轴孔中流入，经励侧进水箱，分配到特殊设计的 15 根绝缘引水管(钢丝编织复合管)流到转子的各空心线圈内，从汽侧线圈流出经绝缘引水管汇集到出水箱。

2.2.3 主变压器技术规范

5 号机发电机配套主变压器采用油浸式电力变压器，变压器由铁芯、线圈、绝缘油及附件（油箱、散热器、油枕、油位计、套管、分接开关、气体继电器、压力释放阀、温度计）等组成。具体规范如下：

项 目	单 位	数 据	项 目	单 位	数 据
型 号		SFPB--150000/220	相 数	相	3
容 量	MVA	150	频 率	Hz	50
电 压	kV	242±2×2.5%/13.8	使用条件		户 外
油 重	吨	32.3	冷却方式		强油导向风冷
器 重	吨	106	结线组别		Y <sub>0</sub> /△-11
总 量	吨	170	制 造 厂		保定变压器厂
空 载 电 流	%	0.78	短 路 电 压	%	12.95
空 载 损 耗	kW	178.5	短 路 损 耗	kW	496.1
#5 主变压器高压侧分接头					
电压	电流	开关 位置	开 关 联 接		
kV	A		NA	NB	NC
254.1	341		A2—A3	B2—B3	C2—C3



248.05	349	2	A3—A4	B3—B4	C3—C4
242	358	3	A4—A5	B4—B5	C4—C5
235.95	367	4	A5—A6	B5—B6	C5—C6
229.9	377	5	A6—A7	B6—B7	C6—C7
低 压 侧					
电压 (kV)	13.8	电流 (A)	6275		

## 2.2.4 锅炉技术规范

### (1) 制造和安装简况

锅炉编号	#5 炉
制造厂家	上海锅炉厂
制造年月	1983 年
安装年月	1983 年
投产年月	1983 年 10 月
制造厂编号	400—54
锅炉总图号	50413

### (2) 锅炉机组主要技术规范

SG-400/140—M413 型锅炉机组为上海锅炉厂制造的超高压中间再热、单汽包自然循环、悬吊全露天、储仓式煤粉锅炉。

过热蒸汽流量:	400t/h
过热蒸汽温度:	540℃
过热蒸汽压力:	13.73MPa (140kgf/cm <sup>2</sup> )
再热蒸汽流量:	330t/h
再热蒸汽进/出温度:	335/540℃
再热蒸汽进/出压力:	2.5/2.35MPa (25.5/24kgf/cm <sup>2</sup> )
给水温度:	235℃
排烟温度:	170℃
冷空气温度:	20℃
热空气温度:	306℃
锅炉效率:	88.12%
锅炉燃消耗量:	66.01t/h
炉膛容积热负荷:	518.7/MJm <sup>3</sup> h



炉膛理论燃烧温度:	1850℃
炉膛出口烟气温度:	1075℃

### (3) 锅炉结构特点

锅炉采用无隔弄的前后烟井布置，前烟井布置燃烧室，后烟井布置对流受热面，中间水平段布置过热器。汽包中心标高为 45100mm，布置于炉前距前水冷壁中心线 300mm 处。采用四根  $\phi 419 \times 36$  ( $\phi 419 \times 40$ ) 大直径下降管。炉膛采用密封性能良好的膜式水冷壁，选用宽度为 9600mm，深度为 8840mm，宽深比为 1: 1.09 的近似正方形炉膛断面。燃烧器布置于炉膛正四角作切向燃烧。在炉膛后墙上部，布置有折焰角，在炉膛上部出口处形成缩口，消除了炉膛内气流的寄生性涡流，使气体得以充满整个炉膛，改善了炉内空气动力特性，并使炉膛出口烟道混合均匀，改善了对其后受热面的对流冲刷。

在炉膛上部出口处，按烟气流向分别布置有八片前屏过热器，其节距为 1080mm，其后面布置有十四片后屏过热器，节距为 630mm，对流过热器则布置在后屏之后，位于折焰角的斜坡上，低温级过热器由侧墙包覆管，后墙包覆管及炉顶包覆管组成。

锅炉前后墙采用敷设结构，炉墙厚度较薄，减轻了锅炉重量。尾部对流烟井深度为 6500mm，布置有单级对流再热器和省煤器，再热器直接吊挂在省煤器联箱引出管上，省煤器则通过夹马吊挂在省煤器引出管上。锅炉受热面包括水冷壁、过热器、省煤器，全部重量都吊在炉顶钢梁上。整个受热面均作向下自由膨胀。预热器呈单级布置，系采用受热面旋转的回转式预热器二台，沿锅炉宽度方向对称布置。

## 2.2.5 除尘系统

(1) 5 号机组采用福建龙净环保股份有限公司生产的干式、卧式静电除尘器，采用单列双室四电场，配有 8 台高压整流变压器，电除尘器下设 12 个灰斗，除尘效率 $\geq 99.77\%$ ；2 $\times$ 660MW 机组静电除尘器采用双列双室五电场，配有 20 台高压整流变压器，每台炉电除尘器下设 40 个灰斗，除尘效率 $\geq 99.85\%$ 。

主要结构：电除尘器本体部分主要包括烟气进出口系统、壳体、储灰系统、电晕极系统、收尘极系统、振打系统等。烟气进出口系统包括进口喇叭、出口喇叭两部分。壳体是维系除尘器各部件的主体，它是整个设备的承力机构，支承阴阳极系统，建立空间电场，形成独立的收尘空间，是电除尘器的工作室，必须具有良好的密封性能和足够强度。储灰系统收集电极上振打下来的灰尘并经排灰装置送到其他输送装置中去的构件。灰斗中设有阻流板，以防止气流短路。电晕线形式采用桅杆式刚性框架极线支承结构，每个分区的阴极系统通过四点或六点悬挂在保温箱内的





承压绝缘子上，箱内设有电加热装置，采用恒温控制，使保温箱内的空气温度在烟气露点之上。收尘板为“BEH”板，板排上部采用二点悬挂，下部可自由伸缩，有利于阳极板的自由膨胀。收尘极系统包括阳极板排和收尘极振打系统。振打系统主要部件为电磁锤振打器，当振打线圈中通过直流电时产生磁力将振打棒吸起至某一高度，然后断电，磁力消失，振打棒落下撞击阳极板后阴极框架，产生振打力。其大小由高度决定，而高度又由流过线圈电流大小决定，所以通过改变电流大小可控制振打高度，改变电流是通过可控硅来实现的。

设备技术参数：

序号	项 目	单位	参数
1	除尘器型号	/	BEH280/2-4
2	除尘器有效流通面积	m <sup>2</sup>	280
3	长/高比	/	1.28
4	除尘器总通道数	个	52
5	同极间距	mm	400
6	极板高度	M	13.315
7	电场有效长度/宽度	m/m	17.1/10.53
8	室数/电场数	个/个	2/4
9	烟气流速	m/s	1.03
10	烟气停留时间	s	16.6
11	比集尘面积	m <sup>2</sup> / (m <sup>3</sup> /s)	81.99
12	驱进速度	cm/s	7.31
13	设计除尘效率	%	99.77
14	保证除尘效率	%	99.75
15	本体阻力	Pa	<250
16	本体漏风率	%	<2.0
17	噪声	dB	80
18	外形尺寸	m×m×m	见附图表
19	封头出口/入口法兰尺寸	m×m	见附图表
20	每台电除尘器灰斗数量/每个灰斗容积	个/m <sup>3</sup>	16/~45
21	除尘器总图（平、断面图）	/	见附图表



序号	项 目	单位	参数
22	壳体设计压力：负压/正压	kPa	-6/+6
23	壳体材料/厚度	/mm	Q235/6
24	阳极板型式	/	BE 型
25	阳极板总有效面积	m <sup>2</sup>	23679
26	阴极线型式	/	针刺线+波形线
27	阴极线总长度	m	28000
28	每台除尘器所配新型电源台数	个	8
29	高频电源型号/重量	t	1.0A/72KV
30	高频电源额定容量	kVA	90
31	每台除尘器所配硅整流变压器台数	台	8
32	硅整流变压器型号	/	GGAJ/GGYAJ
33	硅整流变压器型式（油浸式或干式）及重量	t	油浸式/~1.6
34	处理烟气流	m <sup>3</sup>	900000m <sup>3</sup> /h

(2) 5 号机组湿式除尘器于 2015 年由山东国舜建设集团有限公司设计建造，型式为立式、湿式二电场。出口烟尘浓度： $\leq 5\text{mg/Nm}$ 。工艺流程经锅炉除尘器后的烟气，通过引风机升压后进入吸收塔，经吸收塔脱除部分 SO<sub>2</sub> 后，烟气进入湿式静电除尘器，经湿式静电除尘器除去水雾和细微的尘粒净化后，经烟囱排入大气。冲洗水系统冲洗（喷淋）水补水取自原脱硫工艺水箱。水系统设置冲洗（喷淋）水泵两台，灰斗集水直接排入脱硫区域地沟。湿式电除尘器主要包括以下几个组成部分构成：壳体、入口气流均布板、阴极系统、阳极系统、水冲洗系统、密封风系统、电源控制系统。

设备技术参数：

1	入口处理实际烟气流（工况）	m <sup>3</sup> /h	809495	
2	入口烟气温度	℃	50	
3	本体阻力	Pa	300	
4	本体漏风率	%	<2	
5	噪声	dB	80	
6	外形尺寸	m×m×m	15.2×9.4×22	
7	烟气实际流通面积	m <sup>2</sup>	98.99	
8	电场内烟气流速	m/s	2.27	
9	烟气流经电场时间	s	1.98	
10	阳极板有效高度	m	4.5	



11	电除尘器有效长度	m	11.8	
12	进口粉尘浓度（标态、干基、6%O <sub>2</sub> ）	mg/Nm <sup>3</sup>	40	
13	出口粉尘排放浓度（标态、干基、6%O <sub>2</sub> ）	mg/Nm <sup>3</sup>	≤5	
14	电场有效宽度	m	8	
15	同极间距	mm	366	
16	通道数量		882	
17	高宽比系数		6:8	
18	阳极板型式		Φ 内 360x4500mm 正六角型	
19	阴极线型式		芒刺型	
20	阳极喷淋方式		间断喷淋方式	
21	阴极、进口分布板喷淋方式		间断喷淋方式	
22	高压直流电源		72Kv/1700mA	
	型号		HLG	
	数量	台	2	
23	材质			
	壳体		碳钢+鳞片防腐	
	阴极框架		碳钢+FRP	
	阳极板		CFRP	
	阴极线		铅铋合金	
	进口气流均布板		碳钢+鳞片防腐	
	出口槽形板		碳钢+鳞片防腐	
	灰斗		碳钢+鳞片防腐	
	保温构件及外护板		保温棉+热镀锌彩钢压型钢板	
	热风吹扫管路		碳钢	
	喷淋管路		PP	
	喷淋喷嘴		聚丙烯	

### 2.2.6 除渣系统

锅炉的炉膛底部都设有两台链式刮渣机及两台碎渣机，用于捞取及破碎炉渣。当大焦块卡涩碎渣机时，碎渣机可反转运行。炉底灰渣的的冲渣水源由渣水回收泵供给，通过灰渣沟的激流喷嘴，将经碎渣机碾碎后的炉渣输送到渣池，再通过渣浆泵输送至脱水仓，沉淀后的清水由渣水回收泵输回送至渣沟。省煤器灰斗收集来的粉煤灰，落进下方箱式冲灰器被渣水回收水冲入渣沟，输送到渣池，再由渣浆泵输送至脱水仓。

### 2.2.7 脱硫系统





5 号机组烟气脱硫系统采用石灰石-石膏湿法工艺，一炉一塔配置。原脱硫装置设计燃煤煤质含硫量为 1.6%，入口  $\text{SO}_2$  浓度按 2907 mg/Nm<sup>3</sup> 设计，脱硫效率 $\geq 95\%$ ，由北京国电龙源环保工程有限公司设计，山东鲁环工程建设有限责任公司承建，于 2006 年 12 月 30 日投入运行。2015 年 5 月实施了增容改造，综合利用原有的脱硫场地，新增循环浆液泵、吸收塔抬高等设备变更以及相应的管道阀门，扩容现有脱硫 DCS 系统，电气开关柜、电缆及土建基础等。

#### (1) 吸收塔系统

5 号机组设有单独的吸收塔系统。烟气从吸收塔下侧进入与吸收浆液逆流接触，在塔内进行吸收反应，对落入吸收塔浆池的反应物再进行氧化反应，得到脱硫副产品二水石膏。经吸收剂洗涤脱硫后的清洁烟气，通过除雾器除去雾滴后进入烟气换热器升温侧。为充分、迅速氧化吸收塔浆池内的亚硫酸钙，设置氧化空气系统。两运一备，氧化风机采用罗茨风机。

#### (2) 吸收剂制备系统

5 号机组脱硫系统设置一套石灰石球磨机制浆设备，供#5 组脱硫系统使用，容量按照 75%BMCR 工况石灰石浆液需要量考虑。磨机配有独立的旋流分选系统，采用一级旋流分离，每套分离系统配有两台再循环浆液泵，一台旋流器，旋流器底流（粗颗粒）回磨机重新磨制，溢流自流进入石灰石浆液箱。

石灰石浆液制备系统设有一座石灰石浆液箱，配有石灰石粉输送管路。石灰石浆液箱容量可以满足 5 号机组 BMCR 工况下脱硫系统所需石灰石浆液总量 6h 用量，石灰石浆液浓度为 25%(wt)。石灰石浆罐设有一台搅拌器，防止浆液沉淀。

#### (3) 石膏浆液脱水系统

石膏脱水系统设有一台真空皮带脱水机，真空皮带脱水机出力约为 17.2t/h。真空皮带脱水机设有独立的辅助系统，包括水环式真空泵，滤布冲洗水箱，滤布冲洗水泵，滤饼冲洗水箱，滤饼冲洗水泵，气水分离器等。脱水的石膏含水量 $<10\%$ ，石膏纯度 $\geq 90\%$ 。脱水后的石膏通过卸料装置，用装载车装车后运走。

#### (4) 工艺、工业水系统

脱硫工艺水取自电厂循环排水或地表水。工艺水系统设有一个 48m<sup>3</sup> 工艺水箱。可以满足系统 0.5 小时的用水量，每台工艺水箱配二台工艺水泵（一运一备），二台除雾器冲洗水泵（一运一备）。增压风机、氧化风机、循环浆液泵减速机、磨机等转动设备的冷却水采用工业水冷却，该冷却水系统接电厂工业水系统。

#### (5) 排空系统



脱硫系统的浆液管道和浆液泵在停运时需要冲洗，冲洗废水收集在排水坑中，排水坑的收集水用地坑泵送至吸收塔浆池。制浆区域排水通过地沟与过滤水地坑连通，石膏脱水车间的排水也收集到过滤水地坑，通过过滤水地坑泵回送至湿磨、再循环浆液箱、石膏溢流箱、浓缩池分配槽。地坑采用混凝土结构，内设耐酸瓷砖防腐，并设有搅拌器，防止颗粒沉积。

### (6) 废水处理系统

5 号机组脱硫废水由石膏旋流器顶流接出，自流至脱硫废水收集箱，经废水输送泵输送至废水旋流器进入废水处理系统。

### 2.2.8 脱硝系统

脱硝反应系统主要由稀释风系统、喷氨系统、催化剂反应器及控制系统等组成。

脱硝稀释风系统主要由稀释风机、混合器等组成。稀释风机采用一用一备设置，稀释风在混合器中与氨气均匀混合，将氨气浓度降至安全范围。

序号	名称	型号	材料	数量
1	氨的喷射系统			
1.1	氨/空气混合器	圆筒式	16Mn	2
1.2	稀释风机	9-26-5A	组合件	2
1.3	喷嘴	φ 9	组合件	800
1.4	流量孔板	PN1.6, DN65	组合件	40
2	烟气系统			
2.1	烟道补偿器		非金属	10
2.2	烟道		Q345/Q235	-
3	SCR 反应器	8980mmx9680mmx15250mm	Q345/Q235	2
4	催化剂			
4.1	催化剂层数			3
4.2	催化剂模块数			180
5	吹灰系统			
5.1	声波吹灰器	Powerwave™ D-75 型	组合件	12
5.2	吹灰器附件	阀门、软管、过滤器	套	2
6	起吊设施			
6.1	电动葫芦		台	2

## 3. 工程内容及要求

### 3.1 工程内容

- 3.1.1 机组拆除范围内的设备拆除（部分需暂时保留或永久保留、部分需保护性拆除）；
- 3.1.2 拆除设备的变卖；



3.1.3 拆除范围内建（构）筑物（含各类基础、地下设施等）的拆除，拆除范围内需保留的由转让方指定；

3.1.4 拆除渣土、砼块、危废品（废油、废保温、衬胶管等）外运及处置、拆除区域内场地平整（地面 C30 混凝土硬化厚度不低于 20cm）至#5 锅炉房地面原始标高（以吸风机基础露出地面为准）、场地排水；

3.1.5 机组仓库库存报废物资转运变卖（仅包含转让方指定范围物资，具体以意向受让方现场踏勘时为准）。

3.1.6 不在《资产评估明细表》中的电缆需拆除后运至转让方指定位置。

详见附件一 《资产评估明细表》。

## 3.2 拆除界限及特殊要求

### 3.2.1 拆除界限

本次 5 号机组拆除范围（详见附件二《5 号机组拆除范围示意图》，具体以转让方现场指认为准）涉及红线区域内 5 号机锅炉房、脱硫工艺楼、输煤系统以及其他附属厂房建筑内的所有设备、管道、线缆、构筑物、建筑物等，参见《5 号机组资产处置清单》。所有拆除范围内的建构物基础及设备基础必须拆至与地面齐平，并对拆出砼块进行清理，妥善外运处置，地面坑洞采用三七土回填，分层压实，压实系数不低于 0.97，拆除后地面需统一进行场地平整混凝土硬化处理，C30 混凝土厚度不低于 20CM，并进行分缝处理。本次拆除需根据转让方需求分步实施，特别是锅炉房、输煤栈桥、地下电缆沟、雨污水管网、地下管道及部分建构筑物地下基础等的拆除工作。

### 3.2.2 需暂时或永久保留的设备设施（详见附件二《5 号机组拆除范围示意图》）

根据工程实际情况，相关引发工程还未实施或未完工前下列设备、设施、建构筑物等需暂时或永久保留（详见附件二《5 号机组拆除范围示意图》红线范围内绿色虚线框部分），待工程完工具备条件后由转让方通知中标单位按要求进行拆除。

（1）需暂时保留的建构筑物：

- a. 6kV 及 400V 各配电室；
- b. 红线区域内的涉及厂区贯通的主要道路，如拆除过程中造成破坏，需进行恢复。
- c. 红线范围内绿化（部分移植），移植后需保证成活；

（2）需暂时保留的设备设施：





a. 红线区域内的消防水总管网、生活水管网、雨污水管网等在拆除其他设备设施过程中需对其进行保护并保证其完整性和功能性；

b. 红线区域内如经确认仍在使用的电缆、管线（DCS、视频监控通讯光纤重新敷设）等。

c. 红线区域内尚未迁改隔离完成的高低压开关柜、电控柜等。

（3）需永久保留的设备设施（参见《5 号机组资产处置清单》）

a. 汽机房及行车、卷帘门、消防等附属设施；

b. 现场保留的#1-#4 锅炉房区域向东延申至#5 锅炉房东侧以南区域；

c. 140MW 机组冲渣泵房；

d. 尿素制氨区。

e. 输煤栈桥下方南北道路东侧各泵房。

f. 330MW 机组除盐水至 140MW 机组（纯净水厂用水）管道。

g. #5 炉房东侧 330MW 水处理反渗透浓水箱及其附属系统。

h. 660MW 再生水处理清水池至 330MW 机组水处理补水管（原 330MW 预处理至 330MW 水处理管道）。

i. #5、#6、#7 工业水泵及所属系统。

4）需保护性拆除并移交转让方的设备或材料

a. 下列设备保护性拆除，拆除后交于转让方并保证其完整性：

序号	设备	型号	数量
1	#5UPS	固特 40kVA	1 台
2	空压机		2 台
3	工业水泵		2 个
4	催化剂		1 组
5	#5 整流变	GGAJ02-1.2/72	2 台
6	送风机冷油器		2 台
7	给煤机皮带及清扫链减速机		4 台
8	给煤机振打器		2 套
9	汽轮机车衣门	/	1 套
10	140MW 供热加热器进出口门	D943H-16C/DN700	8 只
11	抗燃油循环泵	F3-SV10	1 台
12	蓄能器及其附属部件	40L	5 台
		10L	4 台
13	冷水器进回水门	/	6 个
14	润滑油系统甲冷油器	LYH80-00	1 台
15	甲乙射水泵	10Sh—9	2 台



16	旁路抗燃油管道（不锈钢材质）	Φ 25*3	50 米
17	甲、乙循环水泵入口电动门（DN1400 新阀门）	D943H-16C, DN1400	2 只
18	高低压汽封调节阀		2 只
19	轴加冷却器（板式冷却器）		1 台
20	5 号凉水塔内部循环回水管道上部供热回水阀门	Z41H-25C DN500	2 只
21	5 号除盐水母管		50 米
22	#5 电除尘变		1 台
23	低压开关柜	MNS	6 面
24	不在《资产评估明细表》中的电缆		

#### 5) 局部拆除后需技术处理的部分

a. 设备或建构筑物拆除后（包括但不限于：循管、循环水虹吸井等）需采用制作坚固金属或钢混盖板对孔洞进行封堵。

b. 红线范围内消防水、生活水、雨水管网等全厂公用系统 5 号机组支管的封堵，部分雨水管道的改接（具体以满足转让方现场需求为准）。

c. 拆除后部分需暂时保留电缆沟、管道沟及拆除范围外设备设施及建构筑物、道路等修缮（因施工原因损坏的）。

d. 对拆除有影响的部分绿化进行移植。转让方有权按照工程实际对需要移植的绿化做一定范围的变更。

e. 400V 除灰段临建西墙局部拆除，#1 除灰变低压侧增加母线桥就近迁改为南北方向。

**备注：**上述几项内容中涉及绿化移植、管道封堵、建构筑物修缮、设备设施保护等项目，均包含在本规范工程量中，不再另外计费。

#### 6) 不确定的建构筑物、设备设施

无

### 3.3 拆除方案及要求

本次拆除总体按先移除设备后破拆建构筑物的方式进行，具体是否需要保护性拆除设备由意向受让方自行决定，转让方不做约束。拆除施工顺序原则上按照：红线范围内炉后管架（管道）→脱硫工艺楼→锅炉辅机→锅炉本体→零星建筑→烟囱、水塔→锅炉房（局部）；红线范围内暂时保留的设备设施（现场张贴保留标识或转让方指定在规范中约定）及转让方提出的红线内永久





保留的设备设施等在其他设备设施拆除施工时应妥善保管，最终拆除时间应根据转让方引发工程实际进度确定，接转让方通知后方可实施拆除。

3.3.1 拆除前意向受让方需编制拆除施工组织措施并由转让方审核，拆除设备过程中包含但不限于高空作业、大件起吊、定向爆破等在内的高危作业技术方案必须由第三方专家论证以及必要的政府备案后方可执行，相关费用由意向受让方负责。

3.3.2 拆除前机组已彻底断水、断电，拆除过程中所需的电源、水源由意向受让方自行解决，转让方单位可提供方便，但因此产生的费用需单独结算。

3.3.3 拆除前意向受让方需使用硬质隔离材料（高度不得低于 2.5m，不得有缝隙）将施工区域与生产区有效隔离，施工区域采用人脸识别门禁系统，做好出入登记，对于无法保证高空落物安全距离的局部区域，必须考虑在主要通道、生产运行设备周边布置坚固的临时防护措施。对拆除过程中因管道或设备拆除产生的孔洞施工方需在周边加装牢固的临时栏杆等防坠措施，施工现场设置视频监控系统，便于对施工现象反违章的管理。

3.3.4 拆除中如需利用厂房行车、单轨吊等起重设施，转让方在拆除前进行移交（若需维修及重新取证则全部由意向受让方负责），意向受让方确认后即自行对行车、单轨吊等起重设施的安全使用负责，使用过程中出现的故障由意向受让方自行修理以满足其使用要求，行车所使用的电源需意向受让方自行在施工电源准备中考虑。

3.3.5 施工所使用的大型工程机械设备，意向受让方均能提供有效的验检合格证明，意向受让方现场所需的特种作业人员必须 100%持证上岗，并按转让方要求办理相关手续方可组织施工。转让方有权阻止无证或带病作业的人员和机械进入施工现场。

3.3.6 施工中涉及易燃易爆部位的拆除（如脱硫吸收塔、主机油系统等），严禁使用风电焊割除等明火作业拆除，意向受让方必要时需考虑采用水切割等新技术进行破拆，锅炉燃油管道拆除后须进行可靠的封堵，拆除过程中产生的可燃物堆放点应远离拆除区域设置，避免工作中和结束后遗留火种而发生火灾事故。

3.3.7 意向受让方负责工程区域内所有建筑垃圾、淤泥、固废、危废等转让方确认的废物（含工程区域内的存量以及因工程而产生的增量部分）的妥善外运、合规处理（各项手续的履行需符合国家环保要求和地方规定备案并提供证明材料），建筑垃圾（工程渣土）的运输和处置、施工现场扬尘污染的管理措施必须按照《枣庄市扬尘污染防治管理办法》严格贯彻执行。除上述要求外最终实际的废物转让方还需要与转让方单独签订处置协议以供转让方在当地环保部门备案，意向受让方需提供其在本项目过程中拟采取的废物处置措施方案。建筑垃圾运输车辆道路运输手续、





尾气排放满足要求，按照指定的路线行驶，沿途不得遗撒。建筑垃圾运输车辆车箱宜采用机械密封装置，开启、关闭动作应平稳灵活，车厢底部宜采取防渗漏措施。建筑垃圾运输车辆应容貌整洁、标志齐全，出厂前按要求进行车辆冲洗，车厢、车辆底盘、车轮等处无大块泥沙等附着物。建筑垃圾运输车辆装载最高点应低于车厢栏板高度 0.15m 以上，车辆装载完毕后，厢盖应关闭到位，装载量不得超过车辆额定载重量。施工现场需投入足够的防尘抑尘措施（包括抑尘网布、水雾炮等），垃圾土方等清运车辆进出时应保证车轮冲洗干净，同时冲洗车轮后的污水应设置三级沉淀池，经沉淀后排放，沉淀池内污泥需安排定期清理并合规处置，通过以上措施避免在施工中发生环保事故或投诉从而影响转让方形象造成经济损失，在合同章程中对相应罚则提出明确要求。本期拆除工程转让方将在当地环保及国土部门备案，意向受让方需按照备案的环保技术方案、环保应急方案等内容要求执行，包括但不限于配备符合要求的环保器材、设备设施等。

3.3.8 烟囱拆除须采用机械或者机械爆破相结合拆除施工时，为保证施工安全与施工效果，必须选择臂长、功率符合要求的机械设备进行施工，施工前需征得转让方同意。

3.3.9 施工中拆除电缆之前应制定详细的检查确认卡，排查梳理拆除机组与外部连接电源的明细，逐条核对每路电源电缆已断电（确认两侧开关已拖出，使用专用验电器确认已断电，后拆除电缆头两端），并会同转让方确认后方可开始电缆的拆除工作。

3.3.10 电缆拆除必须经 3.3.9 步骤确认已断电后，方可从电源源头开始拆除，不得从电缆中间截断，特别是同区域的电缆在没有确定或无法确定的情况时，必须由专业人员在现场监护，配合查出电源源头，双方确认切除电源无误后，方可进行施工。按照电缆敷设的走向逐步拆除（切断间隔可根据实际情况确定），不得跳跃切割。意向受让方拆除人员执行拆除电缆工作时，务必穿绝缘靴，穿绝缘服，戴护目镜，戴绝缘手套。意向受让方进行电缆拆除工作时，每个作业点必须由具备资质的专业电气施工人员（有高压电工证）采用感应式验电设备实时验电，发现异常带电，立即停工排查，消除隐患后方可继续施工，严禁擅自扩大施工范围，电缆拆除时，不能多工作面开工，只能逐根拆除。临时打开的电缆井井盖、电缆沟盖板及隧道孔应设硬质围栏和“当心坠落”的安全警示牌，完工后立即恢复。

3.3.11 挖掘电缆、地下管线等较为复杂的工作，应执行会签单制度，由相关专业人员现场确认并交代注意事项，必要时应有相关专业人员现场监护，如有在电缆沟、地下室、下水井等封闭空间作业，意向受让方需严格按封闭空间作业管理要求进行有毒气体检测、通风、防触电等措施。电缆隧道施工人员需提前熟知隧道结构，制定应急逃生及施救措施。



3.3.12 在进行单体建筑拆除、大件起吊、封闭空间作业等工作时同一区域人员不得超过 9 人，拆除施工需依据机械优先原则。

3.3.13 输煤栈桥的拆除要求意向受让方需使用大型专业机械进行拆除，特别是临近其他构筑物和设备区域的以及跨马路的部分栈桥要做好相关方案的策划，严禁意向受让方工作人员在高空对栈桥结构部分进行破坏性拆除，为确保人身安全，参加拆除吊装工作的施工作业人员均需具有有效的高空作业资格证书和起重作业资格证书，意向受让方需制定详细的拆除方案并委托第三方论证评审后方可执行拆除，相关费用由意向受让方承担。

3.3.14 涉及地下结构拆除，意向受让方应根据本规范书确定基坑深度，并通过转让方提供的地质情况报告以及现场条件来制定相应基坑支护和降水方案并付诸实施，意向受让方需确保施工作业过程中基坑不发生坍塌并对周边构筑物造成不良的影响，当开挖深度超过 5 米时对于基坑的支护方案意向受让方需委托专业设计和专家论证取得转让方确认后方可实施，实施过程中还需进行相应的监测直至基坑回填结束，同时意向受让方需在施工中考虑的降水措施，基坑内抽出的地下水需按水土保持的要求经过意向受让方制作的临时沉淀池充分沉淀后方可排放，严禁直接排入转让方雨水系统。

3.3.15 在拆除过程中需对暂时需要保留的设备设施、构筑物、地下管网等进行妥善的保护。电缆沟及管沟的保护，须在其表面铺设厚度不小于 25mm 的铁板，确保拆除过程不对沟内设备设施产生影响。其他构筑物的保护，施工方须制定专项保护方案，经转让方审批后方可实施。

3.3.16 拆除区域内转让方需要保留的设备设施，施工方须妥善保护好，若在拆除过程中发生损坏，则由施工方负责为转让方免费修缮，并保证其正常的功能性，不能修缮的则由意向受让方为转让方购买同类型产品。

## 4. 对施工承包单位要求

4.1 按照“机组设备拆除及出售、建（构）筑物拆除、固废、危废品外运处置打捆原则”，本工程采用总承包方式。意向受让方或受意向受让方委托的单位须具有以下资质及业绩：

（1）拆除单位须具有电力工程施工总承包二级以上资质，并具有有效的安全生产许可证。

（2）拆除单位须有自 2019 年 7 月 1 日起至今，至少具有 1 项单台 140MW 及以上容量燃煤发电机组拆除业绩（需提供相关合同复印件、发票存根）。

（3）拟派项目经理应具有国家一级注册建造师（机电专业）资格并取得建设行政主管部门颁发的 B 类安全生产考核合格证；自 2019 年 7 月 1 日起至今，至少提供其在项目经理岗位上完成过单台 140MW 及以上容量燃煤机组拆除业绩或单台 140MW 及以上容量燃煤机组主体建筑安装业绩证





明资料；同时提供项目经理近 1 年在本企业社保缴费证明。受让方自身不具备上述资质、业绩要求的须在现场踏勘时提供与符合要求的拆除单位签订的拆除意向协议供转让方审查，意向受让方受让成功后未经资产转让方同意不得擅自变更拆除单位。受让方须严格按照国家相关操作规范与拆除方案实施拆除，拆除过程中的一切技术与安全责任及其后果概由受让方自行承担。

(4) 与具备危险废物处置资质的单位（可为一家或多家）签署危险废物处置意向协议书，并在现场踏勘时提交转让方审查，危险废物处置单位的《危险废物经营许可证》核准经营范围须包括处置拆除电厂设备时产生的石棉废物（HW36）、废铅蓄电池（HW31）、废催化剂（HW50）、废机油（HW08）等危险废物。

(5) 废旧物资回收单位应具有物资回收、销售相应资质；

(6) 安全生产信用良好，没有处于被责令停产停业整顿，没有被行政处罚、行政处分、刑事处罚。单位的主要负责人没有因未依法履行安全生产管理职责，导致发生安全生产事故，依法受到刑事处罚或者撤职处分的。

(7) 转让方将视工程实际情况对凉水塔、烟囱等采用定向爆破的拆除方案，若转让方决定采用定向爆破拆除方案，意向受让方须委托具有爆破一级专项资质且具有成功爆破类似机组业绩的单位进行，并提供相应的证明文件。

4.4 意向受让方必须配置满足本工程安全施工需要的施工、技术、管理人员。

4.5 进入本施工现场的特种作业人员必须持有政府有关部门颁发的“特种作业人员操作证”，并在有效期内。爆破拆除设计及施工人员应具有承担爆破拆除作业范围和相应级别的爆破工程作业证，并持证上岗。

4.6 意向受让方应对本拆除工程依法参加工伤保险（人身意外险）。

4.7 意向受让方须设立专门的安全管理机构，明确职责，落实专业人员。进入本施工现场的安全人员必须经建设部建筑施工企业安全管理人员安全生产培训考核，持有“建筑施工企业安全管理人员安全生产考核合格证书（安全 C 类证）”。电气施工人员须持有电工证，部分人员须持有高压电工证。

4.8 意向受让方须服从转让方及转让方委托的监理单位（如有）的管理，按国家相关法律法规的要求办理好一切有关手续（包括但不限于：在公安部门办理爆破施工手续、在当地建设行政主管部门办理备案手续等）。

4.9 因本工程拆除设备量大，且有部分需整体拆除的大件；同时，渣土、建筑垃圾、设备等运输量也非常大，为保证工期，要求意向受让方应具备大型起吊能力及大型车辆运输能力。





本工程主要施工机械表

序号	机械或设备名称	型号规格	数量	国别	制造年份	额定功率	备注
1							
2							
3							
4							

主要施工人员表

职位	姓名	职务	职称（证书编号）	主要资历 经验及参与项目	年龄	备注
项目经理						
技术负责人						
安全员						
施工员						
质检员						
材料员						
...						

4.13 拆除工作安全要求

工程安全目标

- (1) 不发生火灾事故；
- (2) 不发生垮(坍)塌事故；
- (3) 不发生环境污染事件；
- (4) 不发生职业卫生伤害；

- (5) 不发生人身轻伤及以上事故；
- (6) 不发生机械、设备损坏事故；
- (7) 不发生食物中毒和传染病事故；
- (8) 不发生同等及以上责任交通事故；
- (9) 不发生对企业稳定和形象造成不利影响的事件；
- (10) 创建“安全、环保、水保、文明、健康、环保样板工程”；
- (11) 杜绝管理性违章、杜绝指挥性违章、杜绝作业性违章的发生，装置性违章整改率 100%。

4.13.1 拆除开工前，意向受让方必须与转让方签订安全协议；

4.13.2 转让方有权制止意向受让方人员的违章作业，并视情节给予处罚。对严重威胁安全生产者有权停止其工作。

4.13.3 意向受让方应有安全管理组织体制，包括具体负责安全生产的领导，必须配有专职安全员。

4.13.4 意向受让方要对重大拆除项目、特殊作业制定施工安全技术措施，经监理、转让方审查认可后实施。

4.13.5 意向受让方在施工期间必须严格遵守和执行转让方在安全生产、治安保卫方面的有关规定，接受转让方的监督、检查和指导。

4.13.6 意向受让方施工过程中发生的人身伤亡事故及其它施工事故，均由意向受让方自行承担。发生事故应及时向转让方通报，及时提交事故分析报告，不准隐瞒或拖延不报。因意向受让方责任造成的转让方人身、设备事故，意向受让方承担全部经济损失；因意向受让方责任造成第三方人员伤亡及设备损坏事故的由意向受让方负责处理及赔偿。

4.13.7 工程开工前，意向受让方应交纳合同价款的 5%作为履约保证金。意向受让方施工人员违反有关安全生产规程、制度和转让方有关规章制度时，转让方有权予以制止，并提出考核，意向受让方应认真落实、限期整改。意向受让方应于考核行为发生后一周内将考核款交至转让方指定账户，否则转让方有权视情况按照多倍数额在履约保证金中扣除。

4.13.8 意向受让方在现场设备拆除阶段，不得拆除自来水（消防水）管道，不得拆除厂房及厂房的结构件、加固构件（特别在管道支架拆除中，不得损坏建（构）筑物结构），不得拆除（损坏）建（构）筑物楼梯、栏杆，严禁擅自拆除（破坏）主厂房框架柱。意向受让方在拆除施工期间的消防安全工作及责任，均由意向受让方负全责。拆除区域内的消防水管道及自来水管道的维护和防



护均由有意向受让方负责，对维护不善造成的漏损水量均按合同规定单价水费计算，由意向受让方付费。

#### 4.14 拆除工作治安、防火安全管理要求

4.14.1 意向受让方在拆除开工前，必须接受转让方安全教育，办理出入证；意向受让方施工人员违反有关治安防火制度和转让方有关规章制度时，转让方有权予以制止，并提出考核，意向受让方应认真落实、限期整改。

4.14.2 意向受让方不得录用身份不明人员进转让方厂内务工，不得在转让方厂内或驻地进行赌博、酗酒滋事、打架、偷盗等违法活动，违者依照转让方有关规定进行处理，直至由公安机关追究法律责任。

4.14.3 意向受让方应加强对其物资的保管，必要时安排人员现场看护，做好防盗工作。

4.14.4 意向受让方在现场拆除施工时要爱护转让方设备、器材，造成损坏者，根据转让方管理规定给予赔偿并考核，后果严重者，要追究其法律责任。

4.14.5 意向受让方必须严格遵守国家和地方的消防法律法规，在施工现场配备适量的消防器材，现场施工过程中切实做好防火措施，杜绝火灾事故发生。

4.14.6 意向受让方运输车辆进出厂区必须遵守转让方相关规定，服从转让方指定人员的指挥，严禁车辆乱停乱放，按规定限速行驶，保持厂区道路畅通。

#### 4.15 拆除工作现场文明施工要求

4.15.1 意向受让方应采取有效措施保持转让方公共场所及现场的良好工作及生活秩序，不得故意损坏厂内绿化及其它设施，现场施工涉及绿化及其他设施需要做措施的应经转让方批准。

4.15.2 现场施工人员必须遵守电力行业有关规定和现场管理规定，服从转让方人员的管理。

4.15.3 建筑拆除过程需遵守绿色施工的原则，意向受让方需配置专业的水雾除尘设备，坚决杜绝施工过程中的扬尘造成社会影响。如配备雾化喷水车及土堆覆抑尘网等。运输时选择带篷布遮顶的专业运输车辆进行外运工作，并对出场车辆轮胎进行冲洗，设临时冲洗系统。

4.15.4 拆除前转让方将会同有关现场管理、监督部门对现场作一次全面检查，施工过程中意向受让方必须采取有效的保护措施，防止非拆除设备和附件及厂房、地面等被破坏、污损，若有损坏按转让方《安全管理协议》及转让方厂内管理规定的有关条款考核。意向受让方应承诺拆除工作结束后对项目范围内现场进行一次彻底的清洁卫生工作，并得到转让方有关现场管理、监督部门的认可。

4.15.5 每天收工后均应对各自的现场进行清理，保持工作环境的卫生有序，清理产生的杂物、





垃圾等应堆放在规定地点。

4.15.6 对施工过程中的废油等，意向受让方应收集后堆放至转让方指定地点，不得排入地沟或随处倾倒。

4.15.7 意向受让方应采取相应措施，严禁施工人员在现场乱接乱拉施工电源，所有施工用电源线、电焊线、风焊软管、钢丝绳等，工作完毕必须及时做好安全措施。

4.15.8 意向受让方施工人员不允许进入与拆除无关的场所，生产区域内严禁吸烟。

4.15.9 意向受让方所有人员和设备应严格执行转让方进、出厂门等保卫制度，各承包方人员应统一着装、文明着装，便于转让方管理。

## 5. 拆除现场总平面布置

### 5.1 布置原则

5.1.1 尽可能使场地布置功能齐全、紧凑合理、符合流程、方便施工。

5.1.2 符合规程对安全、防火、防爆、环保等方面的要求。

5.1.3 根据工程拆除的先后次序安排，尽量使得场地重复使用。

5.1.4 力求节约用地，提高场地利用率。

5.1.5 拆除的设备和建筑物应及时外运。

5.1.6 符合总体施工进度要求。

5.1.7 设备拆除与建筑物拆除、分散拆除与集中拆除、上部拆除与下部拆除、相邻之间拆除等，既相互制约又相互支持，施工方在施工中应按照批准的组织设计方案，进行合理谋划、精心组织。

5.1.8 施工中禁止首先破坏承重、结构等关键稳定体系。如锅炉本体附属、受热面拆除完毕后，最后安排钢架拆除。

5.1.9 工期较长的拆除分项，必须优先开工，做好高密度施工前的所有准备工作。

### 5.2 生活、办公临建的布置

5.2.1 由于现场场地较为紧张，生活区与生活设施由施工单位自行负责解决。

5.2.2 现场办公用房由意向受让方自行解决。

### 5.3 生产临建的布置

5.3.1 本工程为拆除工程，同时施工场地有限，原则上拆除范围内不安排生产临建设施。

5.3.2 施工道路尽量利用现有厂区道路和拆除区域范围内的原有场地。

5.3.3 现场拆除范围红线以外不设堆放场地，拆除设备原则上应尽快运出拆除区域。



5.3.4 拆除区域内的临时工器具存放点采用集装箱，便于现场管理和移动。

5.3.5 机具、材料（施工耗材）、报废物资分选和堆放，要由意向受让方统一管理。

5.3.6 报废物资的分解作业场，要与拆除作业点保持安全距离，避免交叉作业。

5.3.7 报废物资的堆放不能占用通道，同样也要与拆除作业点保持安全距离。

#### 5.4 拆除运输道路布置

5.4.1 施工区与生产区的隔离、厂区内施工的运输路线和道路划分、构筑物使用等都应统一进行管理并服从转让方的安排。

5.4.2 施工区域及通道原则上采取封闭管理和使用，根据工程进度的要求，逐段和分区域进行隔离。

5.4.3 施工运输道路按转让方制定的运输线路进行布置和使用。

#### 5.5 现场排水、排涝布置

5.5.1 现场排水以明沟、盲沟、土沟、地下井点降水相结合的方式在原有排水设施的基础上进行，排水设施的维护和疏通要做到日常化。

5.5.2 承包方应配置必要的移动式潜水泵以备应急。

#### 5.6 生活、消防用水布置

5.6.1 生活用水从就近厂区生活用水的水源点装阀门控制，统一管理。

5.6.2 消防水利用原厂区的消防系统，与非拆除区域的系统分离，拆除区域增加施工消防水控制阀进行隔离，原则上拆除区域不重新布置消防水系统。

#### 5.7 施工区用水布置

施工区用水原则考虑利用拆除区域内原有供水系统，采取重新隔离的办法。根据拆除的具体进度逐一进行隔离、拆除，确保施工区的施工用水，原则不重新布置。

#### 5.8 施工用电布置

本拆除工程的施工用电原则是从转让方指定的电源接入点接入，意向受让方提供电源所用材料。施工所有临时用电统一从临时配电柜接出，便于现场用电管理。用电前提交用电申请，经审批后方可使用。

#### 5.9 施工用气布置

施工用氧气、乙炔等现场用气采用市场上供应的合格瓶装气（施工方自行准备，转让方不提供）。氧气瓶、乙炔瓶在现场选择安全的存放地点，临时库房符合安全规定，意向受让方安排专人保管，严格履行领用手续。





### 5.10 施工用水用电管理

5.10.1 生活用水由承担拆除工作的意向受让方负责进行日常管理和维修工作。转让方提供水源，作为施工期间的工程用水。意向受让方在水源点加装计量表，施工用水价格参照当地水管部门确定的标准，意向受让方按水量向转让方支付费用。

5.10.2 施工用水由承担拆除工作的意向受让方负责上水管网的日常管理和维修工作。

5.10.3 生活、施工用电，计量设备由转让方电气专业人员负责日常管理和维护工作。计量柜以后的低压线路及配电箱由意向受让方自行负责日常管理和维修工作。电能由转让方提供，意向受让方提出供量需求，根据实际情况确定电源点。在每个供电点安装计量表，施工用电价格参照当地供电部门确定的标准，意向受让方按电量向转让方支付费用。

5.10.4 上述管理要求，意向受让方应另行编制管理细则。因施工用电直接关系到工程的施工与组织、人员及设备的安全，必须加强用电管理，确保分管范围内的供电线路和设备的正常运行，本工程中至少采取如下保证措施：

5.10.5 施工用电配电箱（盘）实现标准化（形式统一，颜色一致，并有明显的警示标志），一机一闸一保护，箱外设有急停按钮。

5.10.6 拆除区域内临时照明统一布置，根据拆除工程的具体需要，设广式照明。

5.10.7 意向受让方要设专人统一维护管理施工电源，坚持每天一次的现场用电安全巡视制度，及时消除用电隐患。

5.10.8 不得随意私拉乱接电源，如因工程施工需要，需向用电管理单位提出书面申请，内容包括：用电负荷、使用时间、结算方式、安全措施等。

## 6. 拆除时间要求

意向受让方应在《实物资产移交确认书》签订后 2 个月内完成第一批次建构筑物及设备的拆除、清理，场地平整，在接到转让方书面通知可以拆除第二批资产（水塔、烟囱）后的 2 个月内完成其余建构筑物及设备的拆除、清理（含基础破除、场地平整、硬化），并通过转让方验收。第一批与第二批资产拆除时间间隔暂定 2 个月，具体以转让方通知为准。

## 7. 违约责任

7.1 协议履行中，若发现意向受让方提供的有关资质、业绩等材料虚假或无效，转让方有权解除协议，没收履约保证金，由此造成的一切损失由意向受让方承担。

7.2 意向受让方未设置安监人员；未能正确、全面执行安全技术措施、施工组织设计；施工





人员未掌握本工程项目特点及施工安全措施；用于本工程项目的施工机械、工器具及安全防护用品不满足施工需要，转让方有权要求意向受让方立即停工整改，由此引起的后果及损失由意向受让方承担。

7.3 意向受让方若未在协议规定的工期内完工视为违约，应向转让方支付违约金，违约金标准为：每逾期一日意向受让方向转让方支付合同总价款 0.05% 作为违约金。逾期 30 天以上，视为意向受让方自动放弃，转让方可以自行处置未搬运资产，且不退还转让价款和履约保证金。

7.4 运输过程中发生的交通事故，由意向受让方承担全部责任，若给转让方造成损失，意向受让方承担赔偿责任。

7.5 由于意向受让方施工拆除造成周边设备设施（尿素制氨区、公用系统高低压配电室等）故障，导致不能正常供电，给转让方造成的经济损失，以及政府追究责任所引发的一切经济损失，均由意向受让方承担赔偿责任。

7.6 严禁意向受让方对关停机组实行异地再用，意向受让方违反国家对关停机组的有关规定造成的全部后果由意向受让方自负。

7.7 转让方在验收时，意向受让方未达到转让方的拆除标准，未对拆除范围以内的设备及建筑物等拆除并将垃圾全部清理干净，转让方有权扣除履约保证金，履约保证金不足以弥补转让方实际损失的，意向受让方需继续赔偿转让方实际损失。意向受让方如果不按照转让方要求的拆除顺序进行设备和建筑物拆除工作，转让方有权利要求意向受让方将提前拆除的设备放置在转让方指定的位置存放（厂区内），经转让方同意后方可运出厂区进行处置，设备存放期间产生的安保措施及所发生费用由意向受让方承担。

## 8. 罚则

8.1 意向受让方的服务达不到转让方要求的视为违约，经转让方督促整改后在规定的时间内仍达不到要求的，转让方有权解除合同，另行委托其他承包单位完成，所发生的费用转让方在履约保证金中扣除。

8.2 现场要做到安全文明工作，转让方安全、文明监察人员有权对意向受让方工作人员进行安全、文明生产的检查，对不符合及违反厂内的安全、文明生产规定制度的行为进行批评教育和依据厂有关制度进行考核扣款，有关考核扣款意向受让方在接到扣款通知单后按照规定时间直接交至转让方指定的银行账户内，未按照规定时间进行缴款的，在合同价款结算时或履约保证金退还时由转让方视情况多倍进行扣除。

8.3 意向受让方工作人员有违反厂纪厂规的行为，意向受让方应立即进行处置。发生上班打



架斗殴、厂区吸烟、饮酒后上班或有偷窃行为的，意向受让方应立即清退，不得再次使用。意向受让方服务人员的上述行为造成的一切损失由意向受让方负责。

8.4 意向受让方若同一服务人员累计被考核扣款 2 次或发生重大违规事项一次，意向受让方须调换该工作人员。

8.5 意向受让方因违约原因造成调换工作人员超过 30%时，则视为不能履行合同，转让方有权终止合同且不承担任何责任。

8.6 意向受让方在项目合同期限内任何时候中止服务工作，转让方将不再归还意向受让方缴纳的履约保证金，不再支付中止期的承包费。

8.7 具体考核细则包括但不限于如下：

序号	考核标准	规定	责任人	考核部门
1.	生产现场杂乱，防护隔离措施不到位	不符合要求每 1 处扣 200 元		
2.	工具或材料不满足拆除需要而影响施工正常进行	扣 500 元/次		
3.	工作拖拉延误工期	扣 1000 元/次		
4.	现场工器具不符合安全管理要求，用电安全存在隐患	扣 500 元/（次·处）		
5.	拆除工作中发生轻伤事故	按十里泉发电厂安全管理办法进行考核		
6.	人为责任造成其他设备损坏	照价赔偿，并罚 1000-5000 元/次		
7.	施工人员在禁烟区吸烟	扣 5000 元/次·件		
8.	发生火情	考核 10000-50000 元/次		
9.	因管理不善，造成备品配件、拆卸下来的设备或部件丢失或损坏	除照价赔偿外，扣 1000 元/次·件（设备）		
10.	未按转让方要求；或投标文件或合同中用于本项目技术人员与实际不符，而影响拆除工程质量	1. 未按转让方要求或投标文件或合同中用于本项目技术人员与实际不符，每发现 1 个扣 1000 元；如转让方通知限期内未改正扣 3000 元/次·人；主要专业技术人员替换或调配必须经转让方认可批准，如未执行批准，每发现 1 次扣 2000 元。 2. 项目经理不服从转让方工作安排或不执行转让方相关管理制度及要求，出现两次或以上，转让方有权以书面		





序号	考核标准	规定	责任人	考核部门
		形式通知该维护单位总部，撤换该项目经理，新项目经理必须经过转让方审查同意后方可上任，此间检修维护单位必须按合同要求做好本标段范围内各项工作，同时考核意向受让方 5000 元/次。		
11.	特种作业人员无证上岗	扣 500 元/项		
12.	安全、环保管控不力造成社会影响	扣 5000 元/次~20000 元/次		
13.	无故未参加会议	扣 200 元/次		
14.	施工人员盗窃工件	从重考核施工单位 10000 元/次, 当事人列入施工人员黑名单，禁止进入十里泉发电厂继续从事工程		
15.	因工作不到位造成上级检查考核	按考核数加倍考核		

8.8 除上述内容外，另有以下规定：

8.8.1 如果由于意向受让方管理不善或人员违章导致事故发生，定为意向受让方企业事故。

8.8.2 如果意向受让方有下列行为之一者，则转让方认为意向受让方严重违约，转让方有权单方面终止合同。

- (1) 因意向受让方原因造成人身重伤或死亡一人次及以上事故的。
- (2) 因意向受让方原因造成重大机械、设备、设施损坏事故一次及以上的。
- (3) 因意向受让方人员误操作或违反规程施工造成人身伤亡未遂、设备损坏未遂的。
- (4) 发生因人力不足或能力不足造成施工滞后严重的。

## 9. 事故处理

9.1 在合同实施过程中，与该项目实施有关联的重大伤亡、设备损坏及其他安全、质量事故，意向受让方应立即通知转让方，由转让方按有关规定立即上报有关安全部门，同时按政府有关部门要求处理，由事故责任方承担由此产生的损失费用。

9.2 转让和意向受让双方对事故责任有争议时，应按政府有关部门的认定处理。

## 10. 主要技术标准、规程、规范和规定

对于本合同，意向受让方至少需要参照原电力部、国网公司及相关部门所颁发的其他有关规定等，包括但不限于以下：





《电力建设安全健康与环境管理工作规定》  
 《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》  
 《电力建设施工与验收技术规范》（现行版本、全套）  
 《电业安全工作规程》  
 《电业生产事故调查规程》  
 《电力安全监察规定》  
 《电力工业技术管理法规》  
 《电力生产人员培训制度》  
 《工厂安全卫生规程》  
 《工人职员伤亡事故报告规程》  
 《劳动保护监察条例》  
 《电力安全工作规程》  
 《安全生产工作规定》  
 《建筑施工机械使用安全技术规程》  
 《钢筋混凝土切割拆除工程操作规则》  
 《枣庄市扬尘污染防治管理办法》

华电集团颁发的电力行业有关技术文件、法规和反事故措施，十里泉发电厂有关规程、规定、设备管理措施及部门要求。

## 11. 争议解决

合同及技术协议执行过程中，如发生争议，由双方协商解决；若经协商不能解决争议的，向转让方所在地人民法院提起诉讼。

## 12. 合同及协议的生效

技术协议自甲乙双方签字之日起成立，自甲乙双方签署的《实物资产交易合同》生效之日起生效。与主合同具有同等法律效力。

本协议一式陆份，甲、乙双方各执贰份，山东产权交易中心、甲方代理机构各留存壹份。

