

论狭小场地项目面临的工程难点及应对措施

——以豫东危险废物集中处置中心项目为例

关嘉鑫

上海市机电设计研究院有限公司

摘要: 施工场地狭小会导致项目建设“施工部署难、设备进场难、生产设备吊装就位难”等一系列问题,从而影响进度目标的实现。论文以豫东危险废物集中处置中心项目(以下简称“豫东危废项目”)现场EPC管理为例,阐述项目特点、项目实施中遇到的工程难点及采取的应对措施,总结类似项目施工组织的原则、重点工作及考虑因素,希望对类似项目的实施具有一定的借鉴价值。

关键词: 狭小场地; 施工部署; 压缩工期

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.19.084

一、工程概况

豫东危废项目位于河南省商丘市睢阳区静脉产业园F1地块,占地面积29.28亩,总处置规模5.79万吨/年,其中焚烧处置3.3万吨/年,物化处置1.5万吨/年,等离子熔融处置0.99万吨/年。

主要建设内容: 100t/d回转窑焚烧处置线1套, 30t/d等离子熔融处置线1套, 50t/d物化处置线1套、危废贮存系统、公辅工程及环保工程。



图1 项目鸟瞰图

二、项目特点

(一) 项目占地面积小, 场地周边环境拥挤

豫东项目项目占地29.28亩, 围墙中心线东西长105.69m, 南北长181.57m, 建筑面积18195.23m², 同处理规模其他危废项目用地要80~100亩。项目场地东、南侧与垃圾焚烧发电厂隔墙相望, 西侧围墙距317省道25米, 北侧红线与垃圾焚烧发电厂架设的10KV高压线不足2m, 西、南侧均毗邻当地村民耕地, 涉及征地、租地

等事宜。现场唯一进场道路位于场地西侧, 与规划省道相连由西向东进入施工现场。

(二) 建筑红线内总平面布置紧凑, 施工作业面多, 总平面布置困难, 各作业面施工干扰大

建筑红线内布置包含生产技术楼、暂存仓库、焚烧车间、物化污水车间、焚烧设备区、综合生化池、废液罐区、卧式柴油罐、地磅共计9个建(构)筑物。建、(构)筑物最小净距6.61m, 最大净距13.5m, 环形道路设计4m, 转弯半径最小5m, 最大12m。建筑物距围墙最小净距不足1m, 焚烧线辅房距东侧垃圾电厂围墙7.96m。

其中, 焚烧设备区并列布置回转窑及等离子线两条焚烧线, 高度分别为29.40m、22.43m, 主装置间距10.77m, 共用一个50m高双内筒钢制烟囱。

综上所述, 施工作业面多, 建构筑物及生产设施间距狭小, 导致现场临时道路、材料设备堆场、加工场地、塔吊等施工总平面布置困难, 相邻施工区域干扰较大, 各作业面无法大面积展开施工。

(三) 设备安装工程量大, 工程结构形式多样, 建构筑物楼层净空高, 施工难度较大

本项目回转窑焚烧线、等离子焚烧线、物化污水处理线等设备投资比重达75%, 建构筑物以钢筋混凝土框架结构为主, 包含地下水池、地上围堰、设备基础、钢结构栈桥、钢屋架等结构形式, 且建构筑物楼层设计净空高、体量大。其中, 暂存库三层地上框架层高达7.1m, 焚烧车间窑头进料系统北侧框架层高达14.5m, 物化综合水池最大开挖深度达到6.77m。现场深基坑、高支模、钢结构安装、起重机械吊装工程、起重机械安拆工程等危险性较大的分部分项工程多达16项, 超过一定规模的危险性较大的分部分项工程2项。

(四) 项目施工跨越三年新冠疫情, 物资材料供应紧缺, 对工期影响较大

受新冠疫情高速及村镇封道影响, 钢筋、混凝土等物资材料无法及时进场, 对土建施工影响较大, 设备基础无法准时交安, 变向压缩安装工期。

三、项目实施过程中面临的工程难点

(一) 焚烧装置设备基础交安滞后, 安装工期被动压缩

依据业主暂存库提前投用的要求, 现场将西侧暂存库提前安排施工。由于场地狭小, 施工布置困难, 焚烧

（一）施工组织的原则

1. 依据总平面图纸合理划分施工区域，坚持“先生产车间、后辅助生产车间及行政办公区”的原则，结合设计图纸、建构筑物体量大小、各工作之间的逻辑关系以及业主要求合理确定各施工区域的施工顺序及总工期，对项目建设进行整体施工部署，确定总平面布置方案，制定项目进度目标。

2. 施工总平面布置要灵活机动。由于场地狭小，施工机具及加工场地的布置常常占据相邻的施工区域的位置，如果关键工作场地被占用，还将影响总体进度。故需根据不同施工阶段，调整钢筋、模板加工场地及周转性材料的堆放场地位置，减少各施工区域的干扰，推动关键工作顺利开展。在施工条件恶劣的情况下，施工机具及加工场地布置位置还会存在危险性较大交叉作业，需采取必要的安全技术措施确保施工作业人员的安全。

3. 施工总平面布置要充分考虑物资材料的运输线路、混凝土运输线路、混凝土浇筑地点以及大型设备吊装机械的行车线路的布置并确保其畅通。市政基础设施布置零散、厂区架空管道经常跨路布置，在各建筑物单体之间穿梭。对于阻碍物资材料的运输线路、混凝土运输线路、混凝土浇筑地点以及大型设备吊装机械的行车线路的地上建构筑物及漏出场地标高的地下基础工程进行局部甩项，后续进行施工。

4. 选择先进、施工周期短的施工工艺，合理压缩施工工期，并依据进度计划及施工顺序，合理利用相邻施工场地作为材料、设备堆放、组装场地，可以有效解决安装单位因场地狭小、无设备堆放及组装场地导致施工组织困难的痛点。

（二）重点工作及应考虑的因素

1. 由设计、采购、施工、调试部门分别对EPC项目各阶段任务进行工作分解，明确质量要求、时间周期、各工作任务的逻辑关系，紧前、紧后工作及前置条件，依据项目建设总体施工部署及进度目标，编制包括设计、采购、施工、调试在内的总进度计划。汇总后依据各自工作之间的逻辑关系复核各阶段实施计划，并进行进度计划的二次调整和优化，确保进度计划的真实性、可行性、可操作性。

2. 合理制定招标策划，做好采购分包计划表，确定采购范围、批次、预估价格、采购方式及采购进度安排等。招标文件中明确发包的范围、质量标准及工期要求、工艺接口、施工界面、计价方式、调差机制以及发生合同纠纷时的处理原则等内容，采用合理的奖罚机制调动各分包单位的生产积极性，提高现场配合度。同时，为降低主要设备采购对图纸设计的影响，建议在可研报告中选用的主要设备的规格、参数应能满足预订货的要求，进口设备资料能满足合同谈判的要求。

3. 设计阶段充分发挥EPC项目的优势，针对室内安

装输送设备、提升装置、罐体设备吊装就位难的问题，采取钢屋架或预留设备吊装孔等技术措施，待设备就位后进行屋面施工。同时，也可以提前在屋（楼）面梁设计好吊环，确保后期利用“滚杠、卷扬机、倒链”等工具采用非常规方法移动、安装设备。

4. 建立进场设备物资、材料的开箱、验收制度

根据采购合同，组织业主、监理、施工单位、设备厂家对进场设备进行开箱验收，对照设备清单、发货单、装箱单核对物资的外观、规格、型号、参数、批号、等级、数量，检查产品合格证、质量证明文件、说明书等文件是否齐全，对存在的质量缺陷、物资缺失、到货设备与设备清单、质量证明文件不符等情况进行记录并填写《设备开箱验收单》和《到货设备移交单》。需要二次复检的材料、设备等物资立即进行现场取样并委托第三方有资质的检测单位进行性能检测，复试合格后方可使用。针对缺失、与采购清单性能参数要求不符的物资应立即联系厂家补发、更换，以免后续安装缺少材料、零部件而延误工期。

5. 实施阶段加强施工质量过程控制，特别是土建、安装工程的特殊过程、隐蔽工程、工序交接的质量管理，确保各道工序质量正常稳定，有效衔接，避免出现漏检、重新检验、返工的情况出现。开工前依据工程质量预控和施工质量验评标准的要求，编制本项目的施工质量验评项目划分表，并标注重要工程项目见证点（W点）、停检点（H点）、旁站点（S点）。同时，有效识别、确认特殊过程、隐蔽工程、专业之间工序交接的范围，列出清单，以便质检人员过程监控、实施。

结束语

狭小场地项目施工部署难度较大，只要结合项目特点及现场施工条件，通过项目实施阶段各类风险因素及工程难点的有效识别，借鉴以往项目经验教训，做好设计、采购、施工、调试各环节工作的应对措施；制定合理的施工总平面布置、施工顺序，采取先进、快捷的施工工艺及赶工措施，加强过程管控及组织协调，提升EPC项目管理水平及质量，确保各施工工序的有效衔接，并始终围绕关键线路开展工作，相信狭小场地项目面临的诸多风险及难题一定会迎刃而解。

参考文献

[1] 吴飞. 浅析狭小场地项目的工程管理[J]. 华东科技: 学术版, 2017(5): 2.

[2] 王斌, 谢西峰. 浅谈BIM技术在市中心狭小场地工程项目管理中的应用[C]//湖南省土木建筑学会施工专业学术委员会2018年学术年会暨学术交流会. 湖南省土木建筑学会, 2018.

作者简介: 关嘉鑫, 1981.12, 男, 辽宁省阜新市, 满族, 大学本科, 辽宁工程技术大学, 项目经理、工程师, 研究方向: EPC总承包项目管理。