

Research on the Implementation of Personnel and Vehicle Site Positioning System — Taking T Company as an Example

Mengtong Dong

Tianjin Port Petrochemical Terminal Co., Ltd., Tianjin, 300452, China

Abstract

The petrochemical industry is a hazardous chemical flammable and explosive industry highly valued by governments and enterprises at all levels. In recent years, with the trend of continuously improving safety standards and requirements, the intelligence and technology of safety management are also urgent. This paper takes the personnel and vehicle on-site positioning system of Company T as the research object. Through the reasonable use of the work breakdown structure, the system project activities are comprehensively sorted and sorted, effectively solving the problems found in the early stage of system implementation when coordinating project progress, as well as the problems found in the system implementation process that cause delays in actual project progress compared to planned progress. The system was successfully completed as expected, providing reference for the implementation of other projects within T company.

Keywords

personnel and vehicle on-site positioning system; work breakdown structure; project progress; security management

人员车辆现场定位系统实施研究——以 T 公司为例

董梦彤

天津港石油化工码头有限公司，中国 · 天津 300452

摘 要

石油化工行业是各级政府和企业都高度重视的危险化学品易燃易爆行业，近年来，随着不断提高安全标准和要求的大环境趋势，安全管理的智能化、科技化也迫在眉睫。论文以T公司人员车辆现场定位系统为研究对象，通过合理运用工作分解结构对系统项目活动进行全面梳理和排序，有效地解决系统实施前期在统筹项目进度时发现的问题，以及在系统实施过程中发现的导致项目实际进度相比计划进度出现延迟的问题。该系统最终按预期顺利完工，为T公司内其他项目的实施提供借鉴。

关键词

人员车辆现场定位系统；工作分解结构；项目进度；安全管理

1 引言

T 公司作为天津港下属的涉危企业，为加强对厂区内人员、车辆全面的掌控，将安全管理落到实处，公司研究决定建设一套智能化的人员车辆现场定位系统。该系统的实施对建设世界一流的绿色智慧枢纽港口起到有力的推动作用，具有一定的科技前瞻性和智慧性。另一方面，这也是 T 公司能够贯彻落实习近平总书记强调的“智慧港口”指示精神的一个缩影。

然而，在系统实施过程中，却发现一些起初未能预料的问题，如何在有限的时间内解决问题，使系统项目仍能够按时完工，成为撰写论文的意义所在。

【作者简介】董梦彤（1992-），女，中国河南上蔡人，硕士，工程师，从事信息化、数字化研究。

2 系统实施现状及存在问题分析

2.1 企业信息化建设现状分析

2.1.1 企业信息化现状

T 公司领导高度重视信息化建设工作，近年来先后投入千万余元开展信息化建设，成绩突出、应用水平国内领先，效益显著。

在网络方面，公司的光纤网络互联，在一定程度上实现了信息与数据的无障碍传输与共享。

在信息系统应用方面，T 公司先后开发和应用了涵盖生产计划、生产及消防自动化、作业监控、隐患排查治理、设备设施管理、培训管理、内部管理平台、地理信息平台等方方面面的信息系统，且所有系统目前运行良好，实现了办公现代化和自动化。

公司内网安装部署了防火墙、防毒墙、安全审计系统、上网行为管理系统等一系列网络安全设备；关键服务器设

备、ORACLE 数据库系统的数据信息均采取实时备份；各计算机终端安装正版趋势科技杀毒软件，实现了硬件设施与软件备份的双重网络信息安全保障^[1]。

不仅如此，T 公司围绕“成为具有品牌影响力的港口石化物流运营商”的发展战略，以数据融合为核心，以生产流程的关键环节为切入点、从智能生产、智能安全、智能管理三个层面入手，最终建成具有国际领先水平的作业自动化、管理信息化、服务一体化的安全智慧型散液码头。

尽管 T 公司目前仍存在诸如关键机房的监控和维护条件有待改善、缺乏对信息资源的深入挖掘和充分利用、人才不足等影响信息化战略实施的不利因素，但 T 公司依据信息化发展规划，围绕服务港口发展这个主题，在信息化建设方面仍然做出了许多卓有成效的工作，且成绩斐然。接下来，T 公司应认识到公司信息化水平当前存在的差距和不足，持续做好 IT 关键基础设施和数据库的部署和日常监管，保障数据和信息安全，筑牢网络安全防护体系。

2.1.2 人员车辆现场定位系统建设需求分析

T 公司近年来始终高度重视信息化的建设工作，已开发建设了多个信息系统，服务于多个职能部门，且取得了良好的效果。

随着地理信息技术的快速发展、成熟与其在规划、建设、应急等多个专业领域良好的应用效果，结合 T 公司的实际情况与业务需求，提出了人员车辆现场定位系统建设的需求，以地理信息系统平台为信息化的基础设施，不断地融合多业务应用系统。

结合地理信息平台的优势，建设安全型智慧港口，在满足生产业务要求的同时，也能够有效地管理进出人员和车辆的行为，提高码头范围的安全管理水平。

由上可知，想要加强生产作业现场的管控，降低危险事故发生的概率，减少现场的安全隐患，加强对现场人员、车辆的管控，就需要实时掌握人员的实际位置信息，到岗时间等数据，要在已有的地理信息平台的基础上，扩大应用范围，提高对码头现场人员的管理能力，从而加强现场人员的安全管控，因此建设人员车辆现场定位系统至关重要。

2.2 人员车辆现场定位系统实施现状

2.2.1 系统简介

人员车辆现场定位系统是一种采用主流的定位技术，结合视频监控技术、自动化生产技术等先进的应用技术，不断融合多业务应用，软硬件相结合的智能化管理系统。

人员车辆现场定位系统成果包含两部分，一为 GPS 定位工卡；二为基于已有的地理信息平台定制开发的软件应用。

定位工卡实现了分米级的定位精度，满足了在日常管理过程中对于现场工作人员的管理要求。

人员车辆现场定位系统的软件开发是在已有的地理信息平台的基础上，进行地图的特殊应用开发，含 GPS 人员

定位、人员追踪、历史轨迹查询、电子围栏、视频联动、基础信息维护六大功能模块。通过地图服务整合已有的视频摄像设备，实现管理范围内人、车位置实时监控，且与视频监控系统进行对接，完成全过程、全范围的一体化位置管理，让安全管理成为常态，成为提升生产效率的有效保障。系统建设将“安全性、实用性、创新性”进行深度融合，减少安全隐患，提高 T 公司内部数字化、智能化管理的效率。

2.2.2 系统实施主要阶段

该系统实施时主要分为四个阶段，分别为：系统招标、选定实施单位、核实系统需求；系统设计与开发；系统设备采购与安装；系统调试、培训、试运行与验收。

系统招标、选定实施单位、核实系统需求：根据 T 公司对人员车辆管理程度的要求，进一步核实各部门对该系统的业务需求，组织招标，选定系统实施单位，签订合同，制定系统实施计划。

系统设计与开发：根据需求绘制思维导图和开发原型，审阅、修改和确定开发原型，进行项目数据库和软硬件架构设计，确定模块化设计参数，编写代码。

系统设备采购与安装：根据设计和软件开发签订采购合同。设备到货后，组织硬件设备对接与安装。

系统测试、培训、试运行、验收：各设备单项安装测试后进行系统测试，然后对公司相关部门管理、使用人员进行培训，并进入试运行阶段，最后对项目的相关文档进行整理、组织项目验收。

2.3 系统实施存在的问题

2.3.1 对影响项目进度计划的因素考虑不周全

①项目进度计划不细致。每个项目都不一样，要具体问题具体分析，做到未雨绸缪，预先将项目执行过程中可能遇到的原因考虑在内，以保证项目工期。然而，T 公司人员车辆现场定位系统在实施的过程中，在项目的关键节点如何合理安排人员的问题、系统功能模块的开发过程中的技术难点会影响实施进度的问题等因素，这些未能在最早编制进度计划时进行统筹考虑，因而在项目实施过程中，很容易出现混乱的局面，导致项目无法按时交付。

②项目进度计划与实际不符时，冲突处理不及时。即使制定非常详细的进度计划毕竟也只是纸上谈兵，真正付诸实践时仍然不能避免各类突发状况的出现。T 公司人员车辆现场定位系统项目在实施初期，项目管理人员出于对个人项目经验的过度自信，导致对项目某些活动持续时间的预判不够准确，出入较大。而且，对项目实施进度的控制仅仅通过月度例会来实现，周期比较长，存在不确定性因素，容易导致工作目标模糊，工作效率较低。等到相关人员发现项目进度滞后的情况时，已经没有足够的人员和预留时间来进行纠偏，造成整体工期延误的情况无法挽回。

2.3.2 人员对系统实施有消极情绪

①人员分配不均，产生负面情绪。从理论上说，在天

津港进一步加大安全管控要求的大背景下，T公司作为天津港下属的涉危企业，作业现场安全隐患较高，因此需要对现场进行全方位的管控。由于施工工期较长，施工人员较多且工作涉及多个小项，人员分配不均导致人员产生负面情绪，消极怠工，人员分配多的队伍提前完成当日作业并休息，而人员分配少的小组由于人员配置不满足现场实际需求，这些人员则容易出现消极怠工，不进行作业。

②作业现场管理规定较繁琐，人员产生厌烦情绪。由于T公司距离油气环境较近，作业现场对施工人员的要求进一步提级，例如作业场所不能吸烟，人员进出作业场合需要释放静电并穿戴符合现场作业安全的劳保用品。作业过程中涉及高处作业这种高危作业，安全工具的正确使用以及使用前的检查虽然繁琐，但一旦疏忽都有可能人员出现人员伤亡事故。

③施工人员存在不自觉性，施工质量有所下降。任何项目都需要制定实施方案，而且在实施方案中应该明确相应的管理制度，并确保项目实施活动涉及的每个人知晓项目各个阶段的任务所在。尤其是在安装现场定位天线时，需要对这个活动中的施工风险、施工质量和进度要求进行全面的把控，注重落实每天施工的作业票、班前班后会，并提前判断和分析作业中的潜在风险。而在系统实施过程中，项目经理显然对这个环节的重视程度不够，进而间接导致了施工人员在施工现场有窝工怠工的现象，施工进度缓慢，施工质量下降。

2.3.3 对项目进度的控制缺乏有效的措施

①项目进度控制的动态监测力度不够。通过对T公司人员车辆现场定位系统项目实例的研究发现，该项目设置的进度控制检测报告制度仅为月度例会，进度管理方式较为简单，监测力度不够，在出现突发情况时，不容易及时发现问题并采取有效的解决措施，项目进度控制效果一般。因此，基于项目实施过程的动态性，项目团队要根据实际情况制定出具体监测以及检查的相关制度，对项目的推进情况进行有效的动态检测，要注重落实，而不能投机取巧，流于形式。

②对项目进度计划实施过程中的问题的反馈不够及时。在计划实施时，若发现了项目进度计划在实施过程中的问题，一定要及时落实修改后的计划。T公司人员车辆现场定位系统项目在现场定位天线的安装和系统功能模块的开发等活动的实施过程中，人员配置情况临时出现问题，却没有第一时间将最新的信息反馈给项目管理层，进而没有快速地进行决策和部署，并传达给负责具体实施的人员，差一点导致了项目活动完成时间的滞后，引发工期的延误。

进度控制作为项目进度管理的关键性环节，未能付诸实践的项目进度计划实际上无济于事。只有在项目实施的过程中，通过持续的动态监测，及时发现问题，找出问题的实质性来源，并找到最佳方式来解决，才能及时做出调整，从根本上保证工程项目如期完成^[2]。

3 系统实施项目活动梳理

3.1 项目管理的应用

结合T公司人员车辆现场定位系统，需要按照项目管理模式，从项目策划、立项开始到项目试运行、竣工验收结束，进行全过程的组织实施，包括计划、组织、指挥、协调、控制等工作。本文研究的就是这一实施过程，项目管理的几个核心内容在文中均有体现。具体如下：

①时间管理。在项目实施进度计划图中体现的最充分，包括项目活动界定、活动排序、时间估计、进度安排、工期等。②成本管理。体现在项目招标投标报价、项目预算、项目实施进度计划图中资源配置、成本优化等。③质量管理。体现在项目招标投标时质量要求标准、实施过程中质量控制、验收时质量评定等，质量要求也是任何一个项目的基本要求，必须达到合同要求的标准，否则，无条件返工。④人力资源管理。体现在组建项目实施小组、项目实施进度计划图中的人力资源分配。⑤范围管理。在项目招标投标时必须界定范围，在合同书签订时范围也再次明确。⑥沟通管理。在项目实施时，沟通无处不在，随时随地都存在沟通，包括单位之间、人员之间的沟通，出现问题时的协商解决等。⑦风险管理。主要是加强安全管理，尤其T公司是危化企业，更应该重视厂区动火、用电、登高作业等方面的安全管理。安全第一，没有安全保障，一切免谈。⑧采购管理。体现在项目实施进度计划图里关于材料、设备的采购活动中。

通过上述对项目管理的几个核心内容（如时间、成本、质量、资源、采购等）的分析，再结合该项目的具体工作特点，编制出较全面的项目实施进度计划图，该计划图涵盖了项目管理的绝大部分内容。在计算出该计划图关键线路后，按照此计划图组织项目的实施工作。

3.2 工作分解结构的实践

为了更好地实施项目，便于深入分析本论文所研究的人员车辆现场定位系统项目，以信息化项目生命周期阶段的划分为依据，将系统实施的过程划分为选定实施单位、分析软件需求、设计、开发、现场作业、测试和发行、培训、试运行和验收8个部分，以此为基础，继续细分，将系统实施过程再细分为34个更具体的工作，详情如图1所示。

3.3 系统实施项目活动的排序

在项目组进行充分的讨论和合理的安排之后，项目组将整个项目分解成34个小活动，并结合公司实际情况确定了各个活动的先后顺序，分解后的活动和活动顺序进行排列后，详情见表1。

排列活动顺序是一个过程，在此过程中需要识别和记录项目活动之间的关系。本过程的主要作用是，定义工作之间的逻辑顺序，从而在既定的各个项目的相互制约下得到最高的效率。由此可见，除了首尾活动外，每项活动都至少有一项紧前活动和一项紧后活动。项目组可据此建立一个切实可行的项目进度计划^[3]。

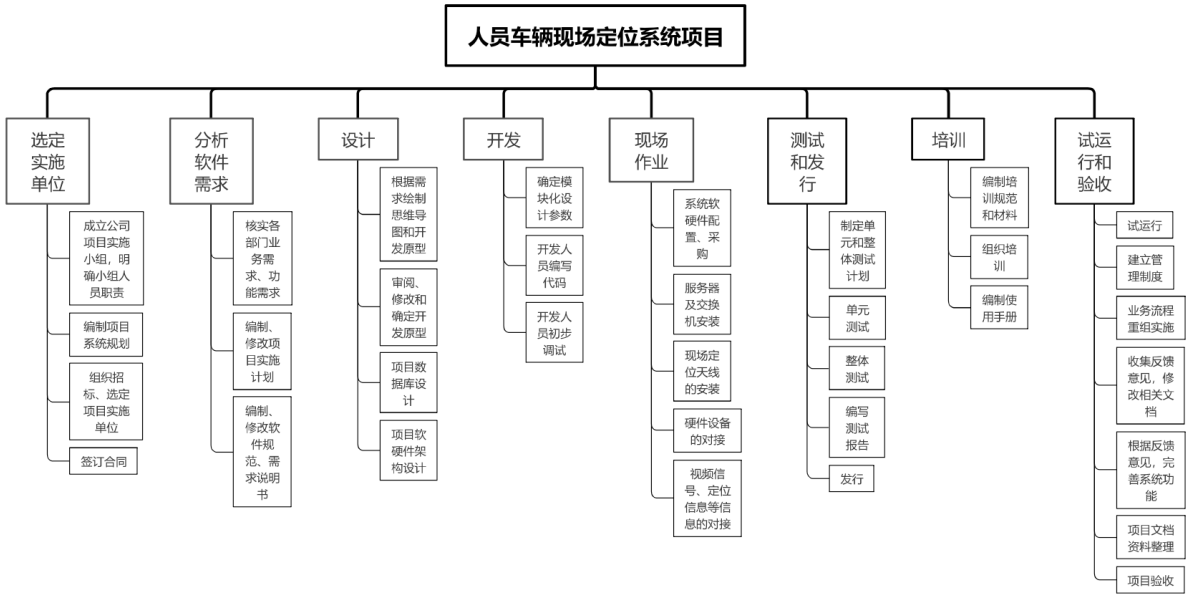


图 1 工作分解结构图

表 1 项目活动分解表和活动顺序

序号	活动名称	活动代号	前置活动
1	成立公司项目实施小组, 明确小组人员职责	A	—
2	编制项目系统规划	B	A
3	组织招标、选定项目实施单位	C	B
4	签订合同	D	C
5	核实各部门业务需求、功能需求	E	D
6	编制、修改项目实施计划	F	D
7	编制、修改软件规范、需求说明书	G	E
8	根据需求绘制思维导图和开发原型	H	F, G
9	审阅、修改和确定开发原型	I	H
10	项目数据库设计	J	I
11	项目软硬件架构设计	K	J
12	确定模块化设计参数	L	F, G
13	开发人员编写代码	M	L
14	开发人员初步调试	N	M
15	系统软硬件配置、采购	O	K, N
16	服务器及交换机安装	P	O
17	现场定位天线的安装	Q	O
18	硬件设备的对接	R	O
19	视频信号、定位信息等信息的对接	S	O
20	制定单元和整体测试计划	T	K, N
21	单元测试	U	P, Q, R, S, T
22	整体测试	V	U
23	编写测试报告	W	V
24	发行	X	W
25	编制培训规范 and 材料	Y	V
26	组织培训	Z	Y
27	编制使用手册	A1	V
28	试运行	B1	X, Z, A1
29	建立管理制度	C1	X, Z, A1
30	业务流程重组实施	D1	X, Z, A1
31	收集反馈意见, 修改相关文档	E1	Z
32	根据反馈意见, 完善系统功能	F1	Z
33	项目文档资料整理	G1	E1, F1
34	项目验收	H1	B1, C1, D1, G1

注：数据来源：作者根据 T 公司项目的内部资料进行整理。

4 系统实施问题的合理解决

论文主要就前文提到的系统实施问题的解决方式,做出说明。

4.1 项目进度计划不细致的问题

①项目关键节点的人员合理安排问题。针对在项目的关键节点如何合理安排人员的问题,经综合考虑,项目组将活动J、M、O、P、Q、U、V作为项目的关键节点,在这些节点尤其要注意及时合理安排各活动的人员。

活动J和活动M均安排3人,要求均为软件开发工程师。活动O安排人员4人,要求至少包含软件开发工程师2人、仪讯工程师1人。项目经理在充分协调后,将活动P安排人员4人,要求至少包含软件开发工程师2人、电工1人。活动Q安排人员9人,要求至少包含安全监督1人、质量监督1人、仪讯工程师1人、施工领队1人、架子工2人、电工1人。活动U和活动V均安排人员5人,要求至少包含项目经理1人、软件开发工程师3人。

项目组内部在开会讨论后达成一致意见,被安排有关键节点任务的人员,要求服从相应的阶段性任务的安排,在此期间一律不得擅自离岗,如遇到紧急情况务必要第一时间上报项目管理层。

②系统功能模块的开发影响实施进度的问题。针对系统功能模块的开发过程中的技术难点会影响实施进度的问题,系统开发阶段包含确定模块化设计参数、开发人员编写代码、开发人员初步调试等活动,在工期优化后,在系统开发阶段的活动持续时间预计为70天,此活动的人员配置为软件开发工程师3人。这一活动在实现过程中,会遇到人员位置的纠正、视频的精确联动、无效报警处理的技术难点,需要耗费时间较长,若要在规定的时间内完成,而现有的资源配置情况又不能有所增加,则只能通过内部赶工的方式来实现。项目经理针对三名软件开发工程师召开临时工作会议,提出在任务完成前,每人每天要加班3小时,并承诺他们在项目完工后,会根据他们每个人贡献的程度给予相应的奖励,由此这一问题暂时得以解决。

4.2 项目进度计划与实际不一致的问题

项目中某些活动持续时间与实际不一致很正常,毕竟预判不是实际,预判是由专家根据理论或经验主观做出的,存在一定的变数。项目实施小组经研究后决定,小组内安排一人专门负责项目实施计划,协调各活动实施中的进度问题,如果关键线路上的活动与实际出现一定误差时出现不一致时,及时通知该活动的实施人员进行调整,同时也提醒该活动实施人后面多加注意,加大资源、费用投入,将延后的时间赶过来。如果是关键活动提前了,则影响不大,以后仍正常实施。此外,我们请有经验的技术专家对活动持续时间再次进行研判,如出入较大者进行调整,实际上没有出入太大者,也没有调整。最后将月度例会改为周例会,以便项目实施中出现的問題能及时得以解决。

4.3 人员对项目实施有消极情绪的问题

由于项目作业周期较长,针对作业过程中人员消极情绪的问题,主要从以下方面进行解决:

①对于作业过程中消极怠工、拖延工作进度等情况进行跟踪,每天的班前班后会以及每周周会中要针对项目的三级施工计划进行跟踪,依据作业进度和项目实施过程中突发情况,及时完善三级计划,并对每周的工作内容以及工作进度进行全面把控,发现进度滞后情况及时查找原因并解决。②针对天气变化以及恶劣天气情况,及时调整人员作息时间,夏天施工尽量避开中午炎热的时间,而冬天则需要将施工时间集中在8点—17点。恶劣天气时开展一些室内施工作业,避免员工有抵触情绪,影响施工进度。③时刻关注人员身体健康以及家庭情况,发现人员状态低迷时及时与其沟通并寻求解决措施,避免员工带情绪作业,在T公司这种高风险场合出现意外事故。④针对每天的工作量合理安排每组的施工人数,避免人员分配不合理,产生负面情绪。⑤避免出现“人等料”“料等人”的问题,保证人员的作业效率,同时也可以减少作业期间人员聚集,散播负面情绪的情况。⑥采取谁作业谁负责原则,提高质量管理,质量监督对每天的作业内容进行检查,确保施工质量合规,避免出现返工现象。对于作业过程中的风险进行全面把控,考虑到T公司作业现场环境,提升员工的安全意识,安全施工^[4]。

5 结语

论文立足于项目的核心内容,借助工作分解结构的实质,研究T公司人员车辆现场定位系统的实施过程,为在预定工期内顺利完成任务提供技术支持,促使T公司更好地组织项目的实施。随着项目进度的深入,对系统实施过程的不断优化调整,避免出现特殊情况对项目整体进度造成特别大的影响。项目管理方法的引入,为T公司其他项目的进度管理提供一定的借鉴意义。然而,论文只是从项目管理的几个侧面来进行分析探讨,项目管理要考虑的因素还有很多,受文章篇幅的限制,个别因素虽有所考虑,但没能更深入地进行研究、探讨,以后在相关问题专项研究中再行深入考虑。此外,论文侧重于在实际工作中如何解决实际问题,项目管理方面研究虽有涉及,但内容较少,以后在有关项目管理研究中再深入考虑。

参考文献

- [1] 张吉辉.大型石化工程设计X项目进度管理研究[D].上海:华东理工大学,2016.
- [2] 周伟.基于关键路径法的某核电站反应堆厂房主体工期优化分析[J].工程建设与设计,2018(12):238-240.
- [3] 王跃亮.北船重工大型矿砂船项目关键路径优化研究[D].青岛:中国石油大学(华东),2018.
- [4] 李睿.基于关键路径法的新建500千伏变电站工程进度管理研究[D].济南:山东大学,2019.