

输电线路费用失控主要原因与应对分析

王斌

东莞电力设计院有限公司

摘要：本文结合某地市局近几年部分主网输电线路工程结算超预算、超概算、甚至超估算，进而导致整个输变电工程费用失控的情况，选择其中部分典型，对费用失控的原因进行分类，并尝试对不同类型的原因提出进一步应对方法，以加强电力建设工程的投资控制力度。

关键词：输电线路；费用失控；投资控制

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.15.085

引言

随着电网企业落实党中央国务院决策部署，加大基建投资，各地的电网建设工程都在如火如荼的展开，特别是一批超高压、特高压骨干网架工程的开工建设，必将在保障电力供应、推动能源资源优化配置、助力地方发展等方面都发挥重要作用。

一、研究背景与意义

作为电力系统重要组成部分的输电线路，分为架空输电线路和电缆输电线路两种。一般来说，线路输送容量越大、距离越远，要求的输电电压就越高，输电线路的单公里造价也就越高。某电网企业近5年的数据统计显示，部分线路工程结算超预算、超概算甚至超估算进而导致输变电工程整体投资失控的情况屡见不鲜。为提

升工程投资效益，实现资产全生命周期效益最大化，有必要具体分析导致线路工程费用失控的原因，并对共性问题探索有针对性的应对方法，提前介入，以加强电力建设工程的投资控制力度。

二、样本选取

某地市局近年在建和完工的主网线路工程主要有110千伏、220千伏和500千伏三种电压等级，架空输电线路和电缆输电线路两种类型都有。500千伏的线路工程规模大，但数量较少；110千伏的线路工程数量最多，但规模普遍不大；相比之下，220千伏的线路工程规模和数量都介于前面两者之间，最具代表性。本文梳理近三年的工程资料后，从中选择部分费用失控的线路工程进行分析。

三、研究分析

表1中的工程都是结算超出前面阶段控制目标的，从表格还可以看出，部分工程在设计阶段就存在后一阶段费用超出前一阶段控制目标的情况。一般来说，此种情况大部分都是因为工程规模变化导致，如：相比前一阶段线路变长、导线选择截面更大等。但此部分与施工阶段费用变化原因类似，故，本文直接分析结算费用相对施工图预算变动的的原因。

表1 某地市局部分主网工程各阶段费用对比

单位：万元

序号	工程名称	结算金额	批准预算	批准概算	投资估算
1	220kV 伯**至水**线路工程	23286.37	18067.98	19172.88	18427.55
2	220kV 伯**至进**线路工程	9220.94	7290.98	8193.10	7929.25
3	220kV **燃气热电联产二期项目接入系统工程	34900.41	26562.43	27133.72	28996.40

（一）220kV伯**至水**线路工程结算与施工图预算费用变化主要情况分析

此工程施工图预算动态投资为18067.98万元，结算投资为23286.37万元，结算较施工图预算动态投资超支

5218.39 万元，超支率为28.88%。其中，安装工程费超支1578.2万元，超支率为11.02%；设备购置费超支47.39万元，超支率为100%；其他费用超支3940.57万元，超支率为128.41%，未动用基本预备费。

220kV伯**至水**线路工程竣工结算对比表

单位：万元

序号	项目	预算值	结算值	增减额 (结算-预算)	增减率 (增减额/预算值)%
一	建筑工程	0.00	0.00	0.00	0.00%
二	安装工程	14319.47	15897.67	1578.20	11.02%
三	设备购置费	0.00	47.39	47.39	100.00%
四	其他费用	3068.85	7009.42	3940.57	128.41%
五	基本预备费	347.77	0.00	-347.77	-100.00%
六	特殊项目	0.00	0.00	0.00	0.00%
	静态投资（一~六合计）	17736.09	22954.48	5218.40	29.42%
七	建设期贷款利息	331.89	331.89	0.00	0.00%
	动态投资合计（一~七合计）	18067.98	23286.37	5218.39	28.88%

1. 安装工程费超支1578.2万元。主要原因是：

1) 项目实施期间应属地政府要求调整路径：调整后铁塔基础工程量增加，致结算较预算增加705.39万元。

2) 因路径调整导致塔材增加约452.45吨，以及塔材实际采购单价与预算单价的差异，合计致铁塔部分结算较预算增加约605.39万元。

3) 因路径调整致甲供导线工程量增加以及实施期较预算时期导线单价增加致结算导线材料费用较预算增加约91.32万元。

4) 据设计变更单SA11871S-T08，因塔基位置发生变化，受变更后现场场地条件限制，对部分塔基进行地基处理。且因GA46+1因处于**市和**市分界线，塔基青赔难以协调，产生二次位移。合计致结算费用增加约161.16万元。

5) 据设计变更单SA11871S-T07、SA11871S-T09，GA24~GA46，对5m以下钢管杆杆身涂反光警示漆，对第一段杆身灌注C20混凝土。根据运行部门要求，GA46+1做77m挡土墙，GA59增加一边围堰，并在GA24~GA27、GA29~GA31塔基周围增加防撞桶。以上合计致结算费用增加约68.34万元。

6) 据设计变更单SA11871S-A01，考虑到110kV**站为片区重要供电站点，负荷较重，其电源线路110kV进**甲乙线不能停电，需对被跨越档线路进行转供电，以保证110kV**站有双回来自220kV**站的110kV电源接入。为此，新建110kV双回临时电缆线路2×0.385km，新建临时N8、N9电缆终端场2座，导致结算费用增加约90.72万元。

2. 设备购置费超支47.39万元。主要原因是：

1) 变更新增110kV合成液体绝缘电缆终端头(1000mm²)共计12只，致结算费用增加22.74万元。

2) 变更新增输电线路图像视频监控装置AI智能型云台球机共8台，致结算费用增加24.65万元。

3. 其他费用超支3940.57万元。主要原因是：

1) 项目建设管理费、勘察设计费等费用实际支出低于预算计划金额，电力工程质量检测费、特种设备安全检测费、生产准备费等实际未支出致其他费用结余约255.74万元。

2) 预算建设场地征用及清理费为2219.44万元，结算实际支出6415.75万元，其中：

(1) 征地费实际支出3778.82万元。

(2) 因路径变化，为保证线路运行安全，部分新建塔基范围及线行下的树木需砍伐清理。合同外委托施工单位实施，致结算费用增加166.43万元。

(3) 因路径变化，塔基征地范围周边的绿化需要进行恢复。合同外委托施工单位实施，致结算费用增加247.73万元。

(4) 实施阶段由于场地限制，增加修建临时施工道路，共计增加730.1万元。

(5) 实施阶段增加兴南路通信管线迁改工程72.84

万元，华阳村兴南路塔基GA24~GA28管线迁改工程376.76万元，西环路塔基GA29，GA30雨水管、给水管迁改工程313.03万元，西环路塔基GA32~GA36雨水管迁改工程150.17万元，以上合计增加管线迁移费用912.21万元。

(6) 实施阶段增加合同外委托进行线路施工跨越铁路评估、线路施工跨航道评估、线路施工跨越高速公路评估，以上合计致结算费用增加580.46万元。

综上导致建设场地征用及清理费增加约4196.31万元。

(二) 220kV伯**至进**线路工程结算与施工图预算费用变化主要原因分析

基本同上述工程，故此略。

(三) 220kV **燃气热电联产二期项目接入系统工程结算与施工图预算费用变化主要原因分析

基本同上述工程，故此略。

(四) 220kV伯**至水**线路工程结算与施工图预算费用变化分类

根据上面对220kV伯**至水**线路工程结算与施工图预算费用变化情况的分析结果，基本可以将费用变化的原因按建设投资构成分为设备购置费变动、建安工程费变动和工程建设其他费变动及由此连带导致的建设期利息变动等。

1) 设备购置费变动：主要是由市场经济环境下物价波动导致；

2) 建安工程费变动：物价波动以及可根据是否属于施工合同内容区分为施工合同内的设计变更及合同范围外的委托。

物价波动主要指在人材机价格变动超出合同约定后根据合同约定对合同价进行调整；

合同外委托主要是业主根据需要委托施工单位完成合同范围外的工作；

施工合同范围内设计变更的原因较复杂，但主要可分为以下几种：

(1) 政府主管部门要求导致的，如：调整路径；

(2) 相关权属单位要求导致的，如：管线迁改；

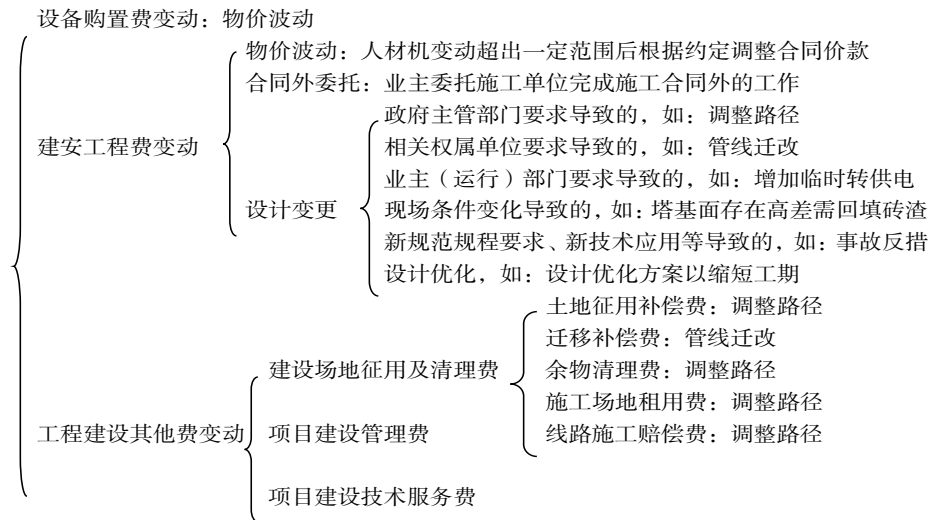
(3) 业主（运行）部门要求导致的，如：增加临时转供电；

(4) 现场条件变化导致的，如：塔基面存在高差需回填砖渣等；

(5) 新规范规程要求、新技术应用等导致的，如：设计人员根据最新事故反措要求调整设计方案；

(6) 设计优化，如：设计人员对原有方案进行优化以节省费用或缩短工期等。

3) 工程建设其他费变动：主要是指建设场地征用及清理费、项目建设管理费、项目建设技术服务费等。其中，以建设场地征用及清理费变动最多，影响最大。建设场地征用及清理费又是由土地征用补偿费、迁移补偿费、余物清理费、施工场地租用费、线路施工赔偿费构成。



(五) 深层次原因分析

1) 工程从规划立项到实施的固有时间差。首先，可能会导致实施时现场条件已有较大变化，如：某电缆线路原设计位置在此期间被大量其他管线占用，导致需增加迁改各种管线10千米以上，工程额外增加4000多万元，并耽误工期约6个月；其次，可能导致实施时材料设备价格与前期相比出现较大波，如：地材波动直接影响建安工程费。

2) 属地政府规划调整。可能造成前期工作完全作废，整体推到重来，最严重的情况下，甚至会导致工程完全无法实施。如：某前期架空线路方案因政府调整规划需改为电缆下地，导致管线迁改、土地征用、拆迁补偿等费用彻底失控并严重耽误工期。相对来说，属地政府规划调整可能是导致线路费用失控的最不可控因素。

3) 无法预计的突发因素。如：某超高压架空线路工程实施时遇到周边小区居民认为500kV线路与小区太近，有辐射，阻止施工；铁塔基础征地、青赔等办理过程中反复等导致调整路径。

4) 前期对部分因素预计不足。如：对停电可行性评估不足可能导致需临时增加转供电；甲供物资因某些原因不能及时供货转由乙供等造成费用增加。

以上因素在具体线路工程中可能交织出现，造成费用变化的原因可能是其中一种或多种因素共同作用的结果。

(六) 应对措施

针对以上因素，笔者认为，可通过以下措施加以预防，在最大程度上避免费用失控：

1) 加快项目建设进度

尽量缩短项目立项至实施的时间周期，避免前期已批复的设计原则、设备选型、停电（转供电）等方案因外部环境、管理制度等方面的变化而变动。

2) 加强与属地政府的沟通，提升设计前瞻性

加强与属地政府及相关部门沟通，了解属地政府就项目所在地的短期与中长期开发规划及可能对项目的影响，设计方案从可研阶段开始即考虑与政府相关规划的衔接，如与政府探讨电缆线路入综合管廊的可行性等。特别的，考虑设计初期即开展物探，加强对地下管线的勘察深度，提高可研、初步设计阶段的准确性，避免因

设计深度不够，造成施工中发生设计变更的情况发生，同时协调政府预控线行，从而有效的将费用控制在前一个阶段的目标内。

3) 加强项目前期工作管控

加强项目各个阶段的设计评审工作，尤其是对线路路径、设备选型、停电（临时转供电）、拆除设施等方案进行专项编制和评审。可行性研究阶段即对工程可能涉及的上述方案进行充分论述，编制专项文件，并邀请政府相关部门及内部调度、市场、运行部门参与评审，形成会议纪要及评审意见。避免在工程实施阶段出现上述相关部门不同意前期批复方案的情况发生。

4) 项目实施阶段设计人员深度参与

在工程实施阶段，各专业设计人员按期参加工地现场例会，多与施工人员进行设计方面的交流并对其进行施工指导，特别是对一些在图纸上未充分表达到的部位进行现场说明，同时对未按图施工的部分及时纠正，最大程度上避免施工错误影响设计效果和设计质量，也避免返工等造成费用增加及耽误工期。

四、研究小结

综合来看，造成线路工程费用失控的因素较多，内外部因素都有。一般而言，外部因素如政府规划调整等一定程度上可视作不可抗力，除加强沟通尽力避免外别无他法；但内部因素如运行部门要求、转供电等是可以内部协调在前期设计阶段即考虑加以解决的。相信以上应对措施可以在加强线路工程投资控制力度方面发挥一定作用。

参考文献

[1]关于印发基建项目造价精准管控工作方案的通知（广电建〔2022〕17号）
 [2]关于印发广东电网公司35千伏及以上电缆使用差异化指导原则（2022年修编）的通知（广电网〔2022〕205号）
 [3]关于印发公司2021年基建工程结算分析报告、110千伏及以上输变电工程造价水平分析报告和输变电工程造价控制线（2022年）的通知（办基建〔2022〕28号）
 [4]Q/CSG-GPG 2 05 2 005-2021广东电网有限责任公司基建技术管理细则