

UDC

中华人民共和国行业标准

JGJ

P

JGJ/T 121-2015
备案号 J 1992-2015

工程网络计划技术规程

Technical specification for engineering network
planning and scheduling

2015-03-13 发布

2015-11-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

工程网络计划技术规程

Technical specification for engineering network
planning and scheduling

JGJ/T 121 - 2015

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部
施行日期：2 0 1 5 年 1 1 月 1 日

中国建筑工业出版社

2015 北 京

中华人民共和国行业标准
工程网络计划技术规程

Technical specification for engineering network
planning and scheduling

JGJ/T 121 - 2015

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
环球印刷（北京）有限公司印刷

*

开本：850×1168毫米 1/32 印张：2 $\frac{3}{4}$ 字数：71千字

2015年7月第一版 2015年7月第一次印刷

定价：**14.00元**

统一书号：15112·26418

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 766 号

住房和城乡建设部关于发布行业标准 《工程网络计划技术规程》的公告

现批准《工程网络计划技术规程》为行业标准，编号为 JGJ/T 121-2015，自 2015 年 11 月 1 日起实施。原《工程网络计划技术规程》JGJ/T 121-99 同时废止。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2015 年 3 月 13 日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2009年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标〔2009〕88号）的要求，编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考了有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订了《工程网络计划技术规程》JGJ/T 121-99。

本规程的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语和符号；3. 工程网络计划技术应用程序；4. 双代号网络计划；5. 单代号网络计划；6. 网络计划优化；7. 网络计划实施与控制；8. 工程网络计划的计算机应用。

本规程修订的主要技术内容是：1. 增加了“工程网络计划技术应用程序”和“工程网络计划的计算机应用”；2. 将原来的第3章“双代号网络计划”和第5章“双代号时标网络计划”合并成一章“双代号网络计划”；3. 将原来的第4章“单代号网络计划”和第6章“单代号搭接网络计划”合并成“单代号网络计划”。

本规程由住房和城乡建设部负责管理，由江苏中南建筑产业集团有限责任公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送江苏中南建筑产业集团有限责任公司（地址：江苏省海门市上海路899号中南集团1204技术中心，邮政编码：226100）。

本 规 程 主 编 单 位：江苏中南建筑产业集团有限责任公司
东南大学

本 规 程 参 编 单 位：中国建筑科学研究院
重庆大学
湖南大学

上海宝冶集团有限公司

北京建筑大学

北京工程管理科学学会

本规程主要起草人员：董年才 陆惠民 张 军 陈耀钢
陆建忠 侯海泉 丛培经 郭春雨
惠跃荣 曹小琳 潘晓丽 陈大川
胡英明 赵世强 袁秦标 钱益锋
顾春明 徐鹤松 张 雷 陈洪杰
晏金洲 王欧南 王玉恒 董廷旗
裴敬友

本规程主要审查人员：张晋勋 丰景春 王桂玲 霍瑞琴
朱建君 陈 贵 常利传 余湘乐
刘 旭 陈为民 何明星

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	5
3	工程网络计划技术应用程序	8
3.1	一般规定	8
3.2	应用程序	8
4	双代号网络计划	14
4.1	一般规定	14
4.2	绘图规则	15
4.3	时间参数计算	15
4.4	双代号时标网络计划	18
4.5	关键工作和关键线路	21
5	单代号网络计划	22
5.1	一般规定	22
5.2	绘图规则	23
5.3	时间参数计算	23
5.4	单代号搭接网络计划	26
5.5	关键工作和关键线路	29
6	网络计划优化	30
6.1	一般规定	30
6.2	工期优化	30
6.3	资源优化	31
6.4	工期-费用优化	32
7	网络计划实施与控制	35

7.1 一般规定	35
7.2 网络计划检查	35
7.3 网络计划调整	36
8 工程网络计划的计算机应用.....	38
8.1 一般规定	38
8.2 计算机软件的基本要求	38
本规程用词说明	39
引用标准名录	40
附：条文说明	41

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	5
3	Engineering Network Planning and Scheduling Techniques	8
3.1	General Requirements	8
3.2	Applying Engineering Network Planning and Scheduling Techniques	8
4	The Activity-on-arrow Network	14
4.1	General Requirements	14
4.2	Rules of Drawing Diagrams	15
4.3	Calculating Time Parameters	15
4.4	Time-scaled Network	18
4.5	Critical Work and Critical Path	21
5	The Activity-on-node Network	22
5.1	General Requirements	22
5.2	Rules of Drawing Diagrams	23
5.3	Calculating Time Parameters	23
5.4	The Activity-on-node Multi-dependency Network	26
5.5	Critical Work and Critical Path	29
6	Optimizing Network Schedule	30
6.1	General Requirements	30
6.2	Optimizing Time	30
6.3	Optimizing Resource	31

6.4	Optimizing Time-cost	32
7	Implementing and Controlling the Network Schedule ...	35
7.1	General Requirements	35
7.2	Examining the Network Schedule	35
7.3	Modifying the Network Schedule	36
8	Computer Application to Engineering Network	
	Planning and Scheduling	38
8.1	General Requirements	38
8.2	Essential Requirements for Computer Software	38
	Explanation of Wording in This Specification	39
	List of Quoted Standards	40
	Addition; Explantion of Provivions	41

1 总 则

1.0.1 为规范网络计划技术在工程建设计划管理中的应用，统一工程网络计划的计算规则和表达方式，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于采用肯定型网络计划技术进行进度计划管理的城乡建设工程。

1.0.3 工程网络计划应在确定技术方案与组织方案、工作分解、明确工作之间逻辑关系及各工作持续时间后进行编制。

1.0.4 工程网络计划编制应用除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 工程网络计划 engineering network planning and scheduling

以工程项目为对象编制的网络计划。

2.1.2 工程网络计划技术 engineering network planning and scheduling techniques

工程网络计划的编制、计算、应用等全过程的理论、方法和实践活动的总称。

2.1.3 工作 activity

计划任务按需要粗细程度划分而成的、消耗时间或资源的一个子项目或子任务。

2.1.4 虚工作 dummy activity

既不耗用时间，也不耗用资源的虚拟的工作。双代号网络计划中，表示前后工作之间的逻辑关系；单代号网络计划中，表示虚拟的起始工作或结束工作。

2.1.5 箭线 arrow

网络图中一端带箭头的实线。双代号网络计划中，箭线表示一项工作；在单代号网络计划中，箭线表示工作之间的逻辑关系。

2.1.6 虚箭线 dummy arrow

网络图中一端带箭头的虚线。双代号网络计划中，表示虚工作；单代号搭接网络计划中，根据时间参数计算需要而设置。

2.1.7 节点 node

网络图中箭线端部的圆圈或其他形状的封闭图形。在双代号网络计划中，表示工作开始或完成的时刻；在单代号网络计划

中，表示一项工作或虚工作。

2.1.8 虚拟节点 dummy node

在单代号网络图中，当有多项起始工作或多项结束工作时，为便于计算而虚设的起点节点或终点节点的统称。

2.1.9 网络图 network diagram

由箭线和节点组成的，用来表示工作流程的有向、有序网状图形。

2.1.10 双代号网络图 activity-on-arrow network

以箭线及其两端节点的编号表示工作的网络图。

2.1.11 单代号网络图 activity-on-node network

以节点及该节点的编号表示工作，以箭线表示工作之间逻辑关系的网络图。

2.1.12 网络计划 network planning and scheduling

在网络图上加注工作的时间参数而编成的进度计划。

2.1.13 单代号搭接网络计划 multi-dependency network

单代号网络计划中，前后工作之间可能有多种时距关系的肯定型网络计划。

2.1.14 双代号时标网络计划 time-scaled network

以时间坐标单位为尺度，表示箭线长度的双代号网络计划。

2.1.15 紧前工作 predecessor activity

紧排在本工作之前的工作。

2.1.16 紧后工作 successor activity

紧排在本工作之后的工作。

2.1.17 起点节点 start node

网络图的第一个节点，表示一项任务的开始。

2.1.18 终点节点 end node

网络图的最后一个节点，表示一项任务的完成。

2.1.19 线路 path

网络图中从起点节点开始，沿箭线方向连续通过一系列箭线（或虚箭线）与节点，最后达到终点节点所经过的通路。

2.1.20 回路 logical loop

从一个节点出发沿箭线方向又回到该节点的线路。

2.1.21 工作持续时间 duration

一项工作从开始到完成的时间。

2.1.22 最早开始时间 early start time

在紧前工作和有关时限约束下，工作有可能开始的最早时刻。

2.1.23 最早完成时间 early finish time

在紧前工作和有关时限约束下，工作有可能完成的最早时刻。

2.1.24 最迟开始时间 late start time

在不影响任务按期完成和有关时限约束下，工作最迟必须开始的时刻。

2.1.25 最迟完成时间 late finish time

在不影响任务按期完成和有关时限约束下，工作最迟必须完成的时刻。

2.1.26 节点最早时间 early event time

双代号网络计划中，以该节点为开始节点的各项工作的最早开始时间。

2.1.27 节点最迟时间 late event time

双代号网络计划中，以该节点为完成节点的各项工作的最迟完成时间。

2.1.28 时距 time difference

单代号搭接网络计划中，工作之间不同顺序关系所决定的各种时间差值。

2.1.29 计算工期 calculated project duration

根据网络计划时间参数计算所得到的工期。

2.1.30 要求工期 specified project duration

任务委托人所提出的指令性工期。

2.1.31 计划工期 planned project duration

在要求工期和计算工期的基础上综合考虑需要和可能而确定的工期。

2.1.32 自由时差 free float

在不影响其紧后工作最早开始和有关时限的前提下，一项工作可以利用的机动时间。

2.1.33 总时差 total float

在不影响工期和有关时限的前提下，一项工作可以利用的机动时间。

2.1.34 关键工作 critical activity

网络计划中机动时间最少的工作。

2.1.35 关键线路 critical path

双代号网络计划中，由关键工作组成的线路或总持续时间最长的线路；单代号网络计划中，由关键工作组成，且关键工作之间的间隔时间为零的线路或总持续时间最长的线路。

2.1.36 资源需用量 resource requirement

网络计划中各项工作在某一单位时间内所需某种资源数量之和。

2.1.37 资源限量 resource availability

单位时间内可供使用的某种资源的最大数量。

2.1.38 直接费用率 direct cost slope

为缩短每一单位工作持续时间所需增加的直接费。

2.1.39 实际进度前锋线 practical progress vanguard line

在时标网络计划图上，将检查时刻各项工作的实际进度所达到的前锋点连接而成的折线。

2.2 符 号

2.2.1 通用指标

C_i ——第 i 次工期缩短增加的总费用；

R_t ——第 t 个时间单位资源需用量；

R_a ——资源限量；

- T_p ——网络计划的计划工期；
- T_c ——网络计划的计算工期；
- T_r ——网络计划的要求工期；
- T_h ——资源需用量高峰期的最后时刻。

2.2.2 双代号网络计划

- CC_{i-j} ——工作 $i-j$ 的持续时间缩短为最短持续时间后，完成该工作所需的直接费用；
- CN_{i-j} ——在正常条件下，完成工作 $i-j$ 所需直接费用；
- D_{i-j} ——工作 $i-j$ 的持续时间；
- DC_{i-j} ——工作 $i-j$ 的最短持续时间；
- DN_{i-j} ——工作 $i-j$ 的正常持续时间；
- ES_{i-j} ——工作 $i-j$ 的最早开始时间；
- EF_{i-j} ——工作 $i-j$ 的最早完成时间；
- ET_i ——节点 i 的最早时间；
- FF_{i-j} ——工作 $i-j$ 的自由时差；
- LS_{i-j} ——在计划工期已经确定的情况下，工作 $i-j$ 的最迟开始时间；
- LF_{i-j} ——在计划工期已经确定的情况下，工作 $i-j$ 的最迟完成时间；
- LT_i ——节点 i 的最迟时间；
- TF_{i-j} ——工作 $i-j$ 的总时差；
- ΔC_{i-j} ——工作 $i-j$ 的直接费用率；
- $\Delta T_{m-n,i-j}$ ——工作 $i-j$ 安排在工作 $m-n$ 之后进行，工期所延长的时间；
- $\Delta T_{m'-n',i'-j'}$ ——最佳工作顺序安排所对应的工期延长时间的最小值；
- ΔT_{i-j} ——工作 $i-j$ 的时间差值。

2.2.3 单代号网络计划

- CC_i ——工作 i 的持续时间缩短为最短持续时间后，完成该工作所需直接费用；

- CN_i ——在正常条件下完成工作 i 所需直接费用；
 D_i ——工作 i 的持续时间；
 DC_i ——工作 i 的最短持续时间；
 DN_i ——工作 i 的正常持续时间；
 EF_i ——工作 i 的最早完成时间；
 ES_i ——工作 i 的最早开始时间；
 $LAG_{i,j}$ ——工作 i 和工作 j 之间的间隔时间；
 LF_i ——在计划工期已确定的情况下，工作 i 的最迟完成时间；
 LS_i ——在计划工期已确定的情况下，工作 i 的最迟开始时间；
 FF_i ——工作 i 的自由时差；
 TF_i ——工作 i 的总时差；
 $FTF_{i,j}$ ——从工作 i 完成到工作 j 完成的时距；
 $FTS_{i,j}$ ——从工作 i 完成到工作 j 开始的时距；
 $STF_{i,j}$ ——从工作 i 开始到工作 j 完成的时距；
 $STS_{i,j}$ ——从工作 i 开始到工作 j 开始的时距；
 ΔC_i ——工作 i 的直接费用率；
 $\Delta T_{m,i}$ ——工作 i 安排在工作 m 之后进行，工期所延长的时间；
 $\Delta T_{m',i}$ ——最佳工作顺序安排所对应的工期延长时间的最小值；
 ΔT_i ——工作 i 的时间差值。