



咨询通告

中国民用航空局飞行标准司

编 号:AC-121-FS-2014-121

下发日期:2014年8月6日

航空承运人飞行签派员 人力资源评估指南

《航空承运人飞行签派员人力资源评估指南》

1.目的	1
2.适用范围	1
3.依据和参考资料	1
4.背景	2
5.定义	3
6.评估要求和流程	3
6.1 评估要求	3
6.2 人力资源评估流程	4
7.基础人力资源配置测算	6
7.1 签派作业活动负荷分析统计	7
7.2 测算签派人力资源配置基础数据	7
8. 工作负荷评估校验	8
8.1 客观负荷评估校验	8
8.2 主观工作负荷评估校验	9
8.3 统计和采样的要求	10
9. 生效日期	10
附录一 评估方案流程图	11
附录二 签派基础人力资源配置测评样例	12
附录三 客观负荷评估校验样例	15
附录四 主观工作负荷评估校验样例	17

航空承运人飞行签派员人力资源评估指南

1. 目的

本通告为航空承运人开展飞行签派员人力资源评估、合理配置并规划签派员人力资源提供指南，以满足 CCAR121 部 395 条“实施国内或者国际定期载客运行的合格证持有人，应当在每一飞行签派中心安排有足够数量的合格飞行签派员，以确保对每次飞行进行恰当的运行控制”要求。

航空承运人应按照本通告的要求开展签派员人力资源评估工作。局方监察员依据本通告的要求开展相应监察。

航空承运人通过本咨询通告得出的评估结果，可用于完善和修订签派员绩效政策。

2. 适用范围

本通告适用于按照中国民用航空规章《大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则》（CCAR-121 部）实施国内、国际定期载客运行的航空承运人和使用飞行签派系统实施补充运行的航空承运人。

本通告所指的签派员是承担签派放行和运行监控工作职责的签派员。航空承运人运行控制部门的其他岗位，以及其他运营人也可以参照本通告提供的方法开展运行控制人员人力资源评估。本咨询通告提供的签派员人力资源评估方法并不是唯一的，航空承运人可根据自身实际制定局方可接受的评估方法。

3. 依据和参考资料

- 1) 《航空承运人运行中心（AOC）政策与标准》（AC-121-FS-2011-004R1）

- 2) 《飞行签派员值勤时间指南》(AC-121-FS-2009-30)
- 3) 《人因工程》(孙林岩, 科学出版社, 2011年8月1日)
- 4) 《空中交通服务计划手册》(ICAO Doc 9426)
- 5) 《美国国家航空航天局-任务负荷指数》(NASA-Task Load Index(TLX). Volume 1.0)

4. 背景

航空承运人运行控制中心是飞行运行组织实施的核心, 签派员在飞行运行中担当组织、协调、决策的重要角色。日常工作中, 签派员需要与维修、飞机排班、机组跟踪、客户服务、商务、航站/机场运行、气象、情报、性能等岗位联系协调以获得支持, 并与机长共同对每次飞行的签派放行负责。因此, 签派员必须具备履行职责相应的运行经历, 以及较好的管理、协调和决策能力。

近年来在航班运行量快速增长、运行环境日趋复杂以及资源配置紧张等因素的作用下, 飞行签派员的工作负荷较以往大大增加。过高的工作负荷会引起签派员疲劳和精力分散, 难以确保对每次飞行进行恰当的运行控制, 容易发生人为因素差错或事故。航空承运人需要适时规划、调整签派人力资源, 控制签派员工作负荷处于合理的水平, 从而让签派员能够有效履行其职责, 确保飞行运行安全和效能。

同时, 随着更先进系统及新技术的引入和运用, 如卫星通信技术、电子飞行包(EFB)等, 对签派员工作负荷乃至航空公司运控模式带来改变, 签派员在继续从事日常事务性工作的同时, 将更为专注于管理层级的运行控制。因此, 承运人在进行签派员人力资源配置时, 还应适应未来的变革和发展方向。

本咨询通告在人力资源评估方法上不同于以往所采用的一般方法如人机比等，而是针对签派员工作特点和职责，采用工作负荷评估工具来对航空承运人签派人力资源进行评估。本通告采用的相关工作负荷评估工具已被广泛应用于中国民航空中交通管制人员工作负荷评估，有较好的借鉴意义。

5. 定义

签派员工作负荷：是指签派员在单位时间内承受的工作量，体现了对签派员工作任务在数量和质量上的共同要求。

客观工作负荷：由于执管航空器对签派员形成了客观任务需求，签派员为满足这些需求承受了身体上和精神上的压力，这些压力可以转化为时间上的消耗，通过时间消耗来缓解所承受压力和完成客观任务的要求，这个时间消耗的长短就是签派员工作负荷的大小。影响客观负荷的因素很多，包括其工作职责、工作标准、软硬件系统、签派放行航线的复杂程度、席位设置等因素。

主观工作负荷：是指签派员在执行签派放行监控任务时所承受的心理压力，也可称为心理负荷、精神负荷。影响签派员主观负荷的因素很多，主要包括工作的难易程度、身体能量的消耗、时间的紧迫度、努力程度、绩效满意程度、受挫程度等。

6. 评估要求和流程

6.1 评估要求

签派员工作负荷是制约签派工作质量的关键因素之一，不适当的工作负荷会导致签派员难以有效地履行其职责，从而影响飞行运行安

全。航空承运人应通过合理配置签派人力资源等方式，保证签派员的工作负荷处于可接受的范围内。对于超过可接受水平的工作负荷评估结果，航空承运人应及时采取相应措施调整，直至工作负荷下降至可接受水平。

航空承运人应每年至少开展一次签派员人力资源评估。在遇到席位工作职责、运行种类或区域有重大调整，运行环境因素有较大变更（如航班换季、飞机数量改变、AOC系统设施设备升级、人员流动等）以及在局方认为有必要时，承运人需要及时启动人力资源评估工作。

航空承运人在评估签派员人力资源配置时需要考虑系统失效带来的影响。

航空承运人应当根据自身实际情况，制定并持续修订、完善局方可接受的评估方案、指标体系、采样标准（包括：确定采样对象、采样时机、采样持续时间）等等。比如，航空承运人可根据本公司航班性质及席位设置等特点，按照国内、国际运行两种运行种类分别进行评估。

根据公司机队引进等发展规划，航空承运人应适时开展签派员人力资源评估，做好签派员储备及规划，以便更好地适应和满足公司的安全运行和发展需求。

航空承运人应将签派员人力资源的配置及评估要求放入运行手册中，并在运行规范 A0015 进行描述。

6.2 人力资源评估流程

承运人可以使用以下流程开展评估工作。流程图参见附录一。

a. 测算基础人力资源配置

使用本通告中提供的基础人力资源配置方法，来测算航空承运人所需签派员的基础数量和签派放行、运行监控席位的基础数量。航空承运人签派员数量和席位设置原则上不能低于该基础数量，该数据可供承运人后续调整人力资源配置时参考使用。

b. 使用工作负荷评估进行校验

使用客观工作负荷评估校验工具和主观工作负荷评估校验工具来测量签派员的主、客观工作负荷，并验证其是否处于可接受水平之内。

c. 综合分析评估校验结果

1) 主、客观工作负荷评估校验结果一致

如结果显示主、客观工作负荷都可接受，表明签派人力资源配置合理。

如结果显示主、客观工作负荷都不可接受，表明签派员工作压力过大，难以有效履行其放行监控职责，承运人应采取措施降低签派员的主、客观工作负荷至可接受水平范围内。

2) 主、客观工作评估校验结果不一致

一般而言，主、客观评估校验结果会相互验证；当不一致情况出现时，承运人首先需要验证工作负荷评估过程是否准确，包括抽样样本的充足性、代表性。

当出现主观评估校验结果不可接受而客观评估校验结果可接受的情况时，表明席位签派员虽然能够顺利完成任务，但心理压力过大，处于主观超负荷状态。承运人应及时了解分析原因，采取有效措施减少其主观负荷至可接受水平内。

出现主观评估校验结果可接受而客观评估校验结果不可接受的情况时，原因往往是职责过多，可能导致签派员同时处理多项工作，影

响工作质量。承运人需要检查签派员工作的质量，确认其按照制定的标准开展工作，并采取有效措施减少其客观工作负荷至可接受水平内。

d. 制定措施

针对评估结果，承运人应开展调研，深入分析原因，并制定有针对性措施。措施可以包括但不限于如下：

- 增加签派员配置；
- 调整运行量；
- 调整人员力量搭配；
- 加强培训提高岗位人员能力；
- 改善设备设施，提升系统支持能力；
- 改善工作环境；
- 改进工作流程及调整职责；
- 完善公司绩效政策等。

e. 整改落实，形成闭环

航空承运人应跟踪措施执行效果，整改完成后再评估，直到签派员主、客观工作负荷均可接受。

7. 基础人力资源配置测算

基础人力资源测算方法是航空承运人开展签派员人力资源评估时可使用的一种方法，运用该方法得到所需签派员基础数量和签派放行、运行监控席位基础数量。该结果可供承运人在配置和预测签派员人力资源时参考使用（参考样例见附录二）。该方法可按以下两个步骤开展：

7.1 签派作业活动负荷分析统计

对航空承运人签派作业活动负荷进行分析统计是开展签派基础人力资源配置数据测算的先决条件。

航空承运人首先应厘清签派放行和运行监控职责、程序和工作标准，将整个签派放行工作过程进行分解，细化为各项作业活动。分解作业活动时应尽可能反映签派员的实际工作情况，并应明确各项作业活动的内容和作业标准。

其次，承运人应统计各项作业活动平均负荷或称标准负荷（即进行各项作业活动所耗费的时间）。统计数据应尽可能准确，能够客观反映签派员作业活动的实际状况。

7.2 测算签派人力资源配置基础数据

航空承运人在测算签派员人力资源配置基础数据时，可遵循如下过程：

1) 明确航空承运人日均航班数量，日均航班运行总时间，签派值班周期（24小时制或其他，依据公司实际航班运行情况而定）等基础运行数据。

2) 分析测算航空承运人年所需签派员工作总时间。该时间与承运人的航班量、运行复杂程度、作业活动负荷等因素有关。

3) 分析测算单个签派员年可用工作时间。承运人应根据国家劳动法等法规文件以及公司政策予以确定。

4) 分析测算签派员人力资源配置基础数据。航空承运人将年所需签派员工作总时间除以单个签派员年可用工作时间，可得到所需签

派员数量。其他签派员人力配置的基础数据，如所需席位数量也可通过相应计算得到。

8. 工作负荷评估校验

客观工作负荷评估借鉴了英国运筹与分析学理事会的 DORATASK 评估法。国际民航组织（ICAO）《空中交通服务计划手册》（ICAO Doc 9426）第二部分附录 C 中推荐各成员国在进行管制员工作负荷评估时使用该方法。

主观工作负荷评估采用了美国国家航空航天局（NASA）针对宇航员心理负荷主观评估的 NASA-TLX 方法。NASA-TLX 是迄今使用最为广泛的主观工作负荷评估工具之一，能有效评估主观心理负荷，具有较好的信效度。

8.1 客观负荷评估校验

客观负荷评估校验工作结合签派岗位实际运行开展，通过对签派员客观负荷数据的测量，确认是否在可接受水平内（参考样例见附录三）。

签派员客观负荷评估校验要求可通过以下步骤进行：

- 1) 选取一定数量的签派员，通过现场观察的方式记录单位时间内签派员实际工作时间。
- 2) 验证单位时间内每个签派员客观工作负荷是否在可接受水平内。为了满足生理和心理对工作压力的恢复需求，签派员在工作中需有一定的恢复时间。按照国际通用做法，签派员的工作负荷不得超过其工作时间的 80%。原则上签派员 1 小时内实际工作时间不应超过

48 分钟（即小于单位时间长度的 80%）。

3) 在单个签派员客观负荷评估基础上，分析得出签派员群体的客观工作负荷是否在可接受水平内。

8.2 主观工作负荷评估校验

签派员工作负荷的主观评估方法，是让签派员自己在进行了一段签派工作之后对这段签派过程进行主观评价（参考样例见附录四）。

签派员使用 NASA-TLX 进行主观负荷评估步骤如下：

1) 选取一定数量的签派员参与评估。对签派员进行培训，帮助其理解评估的各项内容和指标体系。本工具对主观负荷评分采用 10 分制，可接受水平为 8 分，即低于或等于 8 分的负荷可以接受，高于 8 分的负荷不可接收。

2) 签派员根据自己刚完成一段工作的实际情况，利用附录四中的表 4 对六项主观负荷因素（脑力需求因素、体力需求因素、时间需求因素、努力程度因素、绩效水平因素、受挫程度因素，每项负荷因素的含义见附录四中的表 3）分别进行打分。除绩效水平这一负荷因素外，其他五个负荷因素都是感觉越高，给分值也就越高；对于绩效水平因素，签派员评价自己的工作绩效越好，则所给的分值越低。

3) 对六项主观负荷因素权重进行分析。要求签派员利用附录四中的表 5 和表 6，对每项负荷因素在主观负荷形成中的相对重要性（即权重值）进行评定。六项负荷因素的权重值之和等于 1。例如，假定脑力需求因素与其他五项负荷因素相比都更重要，脑力需求因素的权重值为 $5/15=0.333$ 。在对相对重要性进行评估时，自相矛盾的评估（如：A 比 B 重要，B 比 C 重要，C 比 A 重要）是允许的，这种情况出现时，

说明被评估的负荷因素的重要性非常接近。

4) 确定了各个负荷因素的权重值和评分值后,要求签派员利用附录四中的表 7 对六项主观负荷因素进行加权平均,即可得到每个签派员在某段工作时间的 subjective 负荷值。

5) 评估签派员群体的主观负荷是否在可接受水平内,即确认主观负荷值是否小于 8。

8.3 统计和采样的要求

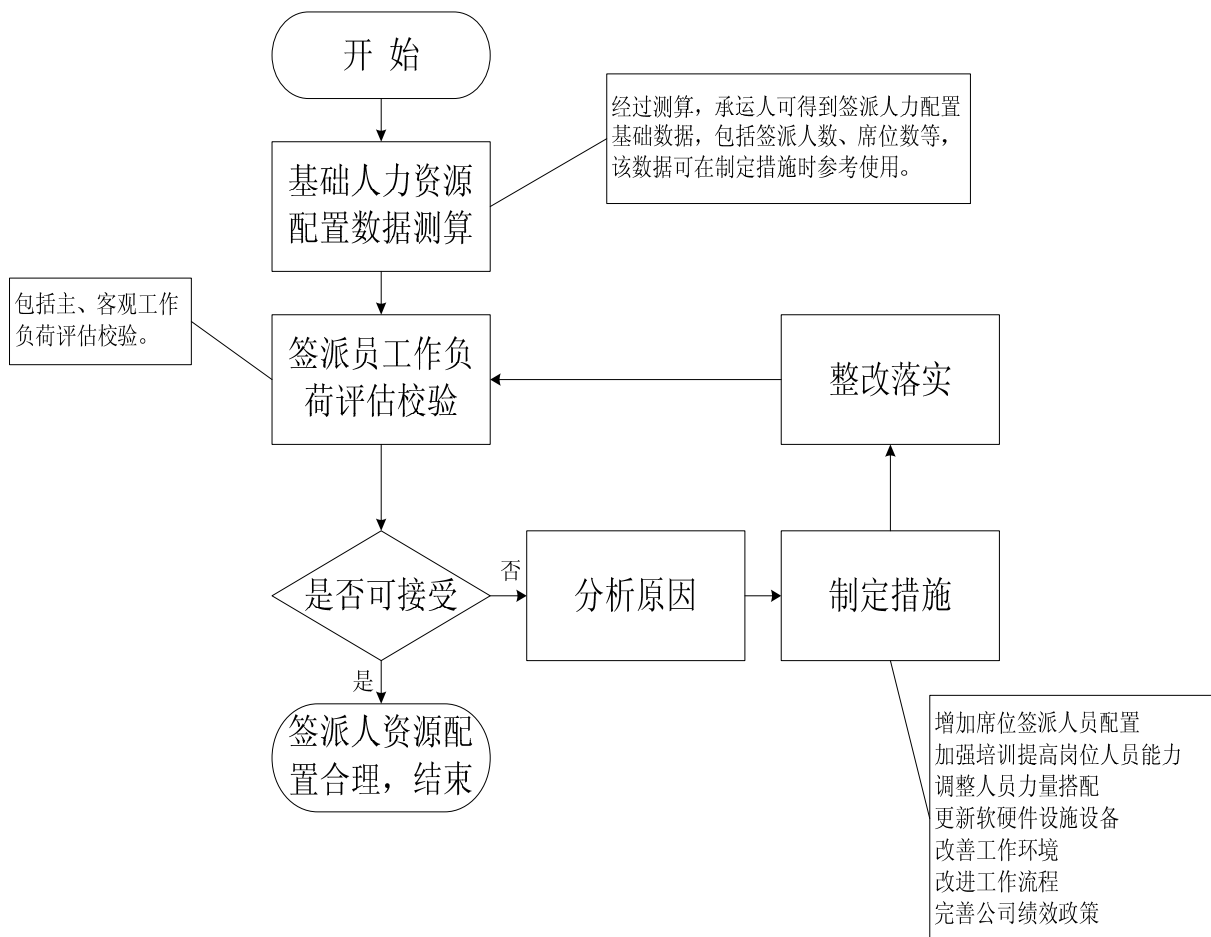
为了保证评估校验的客观性,签派员样本选取要覆盖到各特征时间段(如运行高峰、交接班、夜班时间段)、各席位和各个技术等级的签派员,各席位采样人数不少于 2 人。

9. 生效日期

本通告自发布之日起生效。各航空承运人应按照该咨询通告要求开展签派员人力资源评估工作,建立签派员人力资源评估制度和机制。

现有航空承运人应在 2015 年 8 月 31 日前确保签派员配备、席位设置以及人力资源评估等方面满足本咨询通告要求。

评估方案流程图



附录二

签派基础人力资源配置测评样例

表 1：签派作业活动分析表参考样例

序号	任务	任务描述	耗时（分钟）/个或次
1	接班	了解接班信息	10
2	航班放行	制作飞行计划	3.5
		天气评估	2
		查看通告	3
		机组资格评估	1
		飞机适航评估	1
		起飞/落地性能评估	5
		其它重要信息（放行提醒）	2
3	放行前讲解	与机组就重要信息进行沟通	5
4	飞行动态监控	包括飞机状态的监控，起飞落地时刻的监控，油量监控，位置监控等	2.5
5	特殊航线飞行监控	释压航线监控	5
6	航班调整	航班计划调整	10
7	航班协调	当航班发生流量控制或有特殊状况时，及时与管制以及军方的协调工作	2
8	填写运行记录	记录运行中不正常信息	1
9	发送重要航班不正常信息	向各部门各席位发布不正常信息	2
10	甚高频 VHF 的守听		0.5
11	ACARS 通信	上行发送天气或其它重要信息，下行报文回复，并处理	1
12	更改与重新签派放行		5
13	不正常航班处理		不确定
14	交班	填写交班记录	10

样例：基础人力资源配置测算

如某航空承运人日均航班数量为 1128 班，日均航班运行总时间为 2448 小时，签派值班为 24 小时制。

✓ 计算平均单个航班运行时间

航班运行总时间/航班量：2448 小时/1128 班=2.17 小时

✓ 计算平均每小时签派放行航班数量

日均航班数量/值班时间：1128 班/24 小时=47 班/小时

✓ 计算平均小时在运行的航班数量

平均单个航班运行时间*日均航班量/值班时间=2.17 小时 *1128 班/24 小时=102 班

通过签派作业活动分析和统计，航空承运人将作业活动分解为制作飞行计划、放行评估、监控，各作业活动平均负荷统计结果如下：

- 制作飞行计划 3.5 分钟；
- 放行评估 14 分钟；
- 监控每小时 1 次，每次 2.5 分钟；

✓ 计算平均每小时签派员工作总量：

平均每小时制作飞行计划负荷+平均每小时放行评估负荷+平均每
小时航班监控负荷：

$47*3.5/60+47*14/60+102*2.5/60=18.0$ 小时。

✓ 计算签派员年可提供工作时间

航空承运人根据国家劳动法等法规文件、公司政策以及签派员单位时间内所需的恢复时间，计算得到该公司单个签派员可提供年签派时间为 1472 小时/人。

✓ 计算所需签派员人数

平均每小时签派员工作总量*值班时间*365 天/签派员年可提供工作时间:

$$18 \text{ 小时} * 24 * 365 / 1472 \text{ (小时/人)} = 108 \text{ 人。}$$

✓ 计算所需席位

平均每小时签派员工作量/1 小时: 18 小时/1 小时=18 个。

通过测算，该承运人基础人力资源配置数据为：签派员 108 人，席位 18 个。

附录三

客观负荷评估校验样例

表 2 (1) : 客观负荷评估校验个人表

客观工作负荷评估单编号:			
评估员: ×××		日期: ×年×月×日	
席位:		签派员: ×××	
序号	时间段	实际工作时间(分钟)	是否超过可接受水平 (80%)
1	8:30-9:30	50'	是
2	9:30-10:30	55'	是
3	10:30-11:30	48'	否
4	11:30-12:30	36'	否
5	12:30-13:30	30'	否
6	13:30-14:30	46'	否
7	14:30-15:30	37'	否
8	15:30-16:30	40'	否
9	16:30-17:30	28'	否
10	17:30-18:30	39'	否
合计		409'	否

通过客观负荷评估校验表, 得出结论如下:

××席位, ×年×月×日, 签派员在整个排班周期的总体工作负荷可接受, 但在上午 8: 30-10:30 的两个小时内的工作负荷过高, 超出可接受水平。承运人需要采取措施调整。

注: 以上表格作为样例只采样一名签派员的一个排班周期, 仅供承运人参考。实际中, 为了得到更为有效的评估结果, 承运人应采集足够合适的的数据, 以统计各席位工作负荷, 将统计结果填入表 2 (2) 中。

表 2 (2) : 客观负荷评估校验席位表

客观工作负荷评估单编号:			
评估员: ×××		日期: ×年×月×日	
席位:			
序号	时间段	实际工作时间(分钟)	是否超过可接受水平 (80%)
1	0:30-1:30	30'	否
2	1:30-2:30	25'	否
3	2:30-3:30	15'	否
4	3:30-4:30	16'	否
5	4:30-5:30	10'	否
6	5:30-6:30	26'	否
7	6:30-7:30	37'	否
8	7:30-8:30	40'	否
9	8:30-9:30	50'	是
10	9:30-10:30	55'	是
11	10:30-11:30	48'	否
12	11:30-12:30	46'	否
13	12:30-13:30	50'	是
14	13:30-14:30	56'	是
15	14:30-15:30	47'	否
16	15:30-16:30	40'	否
17	16:30-17:30	28'	否
18	17:30-18:30	49'	是
19	19:30-20:30	55'	是
20	20:30-21:30	48'	否
21	21:30-22:30	36'	否
22	22:30-23:30	30'	否
23	23:30-0:30	46'	否
合计		807'	否

各公司还可以根据以上表 2 (1) 和表 2 (2) 制作“签派员客观工作负荷校验总表”，以统计整个航空公司各时段席位及对应的签派员工作总负荷。

附录四

主观工作负荷评估校验样例

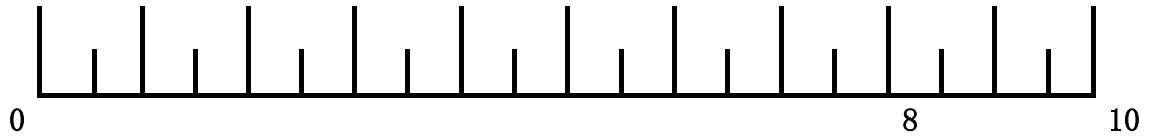
表 3: 主观负荷因素说明表

负荷因素名称	说明
脑力需求	指签派员执行工作时思考，决策和观察的脑力需求。如，完成工作过程中需付出多大的脑力活动（如思考、决策、计算、记忆、观察、搜查等）？该工作从脑力方面对个人而言有多困难？多复杂？多容易忘记？
体力需求	指运行控制过程中签派员所需消耗的身体能量。如，完成工作过程中需付出多大的体力活动（如推、拉、转身、控制活动等）？该工作从体力方面对个人而言有多困难？动作消耗多少费力？
时间需求	指签派员工作过程中所承受的时间压力。由于工作的速度节奏使人感到多大的时间压力，如：节奏缓慢使人感到从容不迫，还是快速而令人感到紧张？
努力程度	指签派员在完成其工作目标时需要付出的努力程度有多大？
绩效水平	指签派员认为自己完成工作目标取得的成绩如何？对自己的绩效的满意程度有多高？
受挫程度	指签派员在工作中，感到沮丧感、烦恼程度有多高？

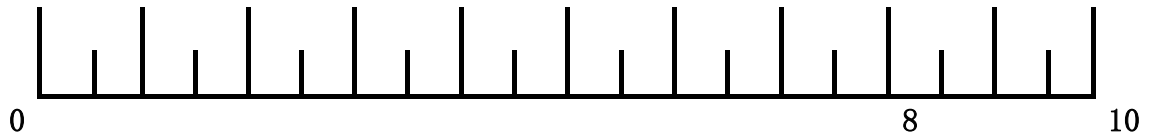
表 4：主观负荷因素评分表

测试者：

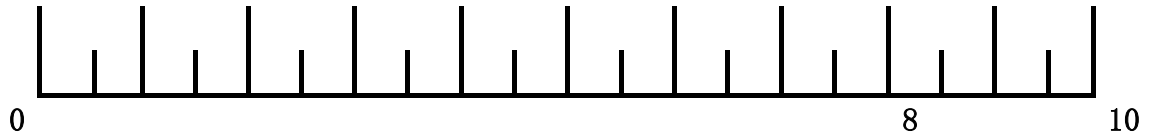
脑力需求



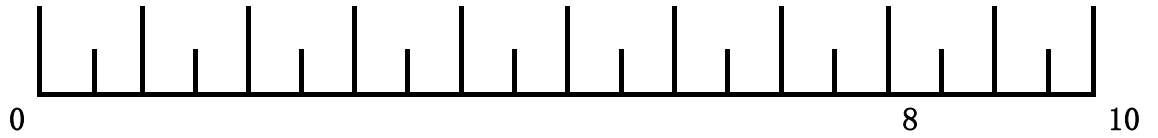
体力需求



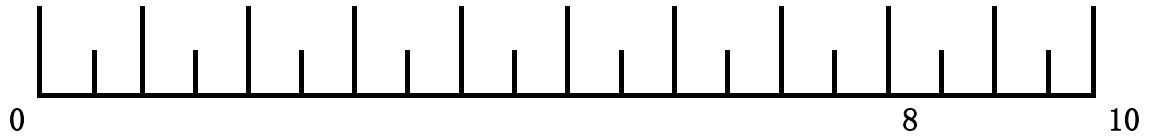
时间需求



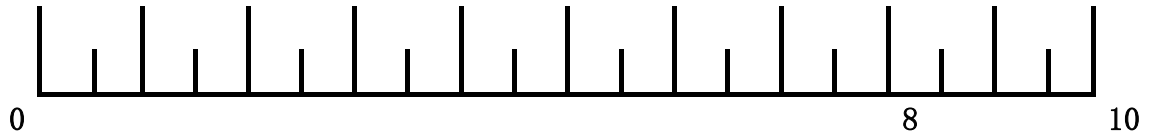
绩效水平



努力程度



受挫程度



注： [0-2]表示负荷程度为很低

[3-6]表示负荷程度适中

[7-8]表示负荷程度较高

[9-10]表示超负荷

评分结果计入表 7。

表 5: 主观负荷权重分析两两比较问题样例

序号	问题	回答
1	这项工作需要更多的脑力需求（思考，决定，记忆等等）还是更多的体力需求（身体消耗）？	脑力需求 ✓ / 体力需求
2	这项工作需要更多的脑力需求（思考，决定，记忆等等）还是更多的时间需求（时间压力）？	脑力需求 ✓ / 时间需求
3	这项工作需要更多的脑力需求（思考，决定，记忆等等）还是需要更多的努力（工作困难程度）？	脑力需求 ✓ / 努力程度
4	这项工作需要更多脑力需求（思考，决定，记忆等等）还是需要更多种类的能力（成功的完成工作）？	脑力需求 ✓ / 绩效水平
5	这项工作需要更多的脑力需求（思考，决定，记忆等等）还是导致更多的挫败感（愤怒，气馁）？	脑力需求 / 受挫程度 ✓
6	这项工作需要更多的体力需求（身体消耗）还是更多的时间需求（时间压力）？	体力需求 / 时间需求 ✓
7	这项工作需要更多的体力需求（身体消耗）还是需要更多的努力（工作困难程度）？	体力需求 / 努力程度 ✓
8	这项工作需要更多的体力需求（身体消耗）还是更能体现自己的能力（成功的完成工作）？	体力需求 / 绩效水平 ✓
9	这项工作需要更多的体力需求（身体消耗）还是更多的承受挫折能力（愤怒，气馁）？	体力需求 / 受挫程度 ✓
10	这项工作需要更多的时间需求（时间压力）还是要更多的努力（工作困难程度）？	时间需求 ✓ / 努力程度
11	这项工作需要更多时间需求（时间压力）还是更能体现自己的能力（成功的完成工作）？	时间需求 ✓ / 绩效水平
12	这项工作需要更多的时间需求（时间压力）还是导致更多的挫败感（愤怒，气馁）？	时间需求 ✓ / 受挫程度
13	这项工作需要更多的努力（工作困难程度）还是更能体现自己的能力（成功的完成工作）？	努力程度 ✓ / 绩效水平
14	这项工作需要更多的努力（工作困难程度）还是导致更多的挫败感（愤怒，气馁）？	努力程度 ✓ / 受挫程度
15	这项工作更能体现自己的能力（成功的完成工作）还是导致更多的挫败感（愤怒，气馁）？	绩效水平 ✓ / 受挫程度

签派员利用权重分析两两比较表中的 15 个问题对六个工作负荷因素进行两两比较，选择出对主观负荷影响较大的负荷因素，并将结果计入表 6 中。

表 6: 主观负荷权重测量样例

签派员:

日期:

主观负荷权重测量表		
负荷因素名称	计数	权重值 (计数/15)
脑力需求	4	4/15
体力需求	0	0 /15
时间需求	4	4/15
绩效水平	2	2/15
努力程度	3	3/15
受挫程度	2	2/15

合计: 15

注意: 合计的目是为了检查, 如果合计数值不等于 15, 那么计数中数值出现错误。同样, 也不会会有一个单一的权重值大于 5/15。

表 7: 主观负荷加权平均值表样例

签派员:

日期:

主观负荷加权平均值表

负荷因素名称	权重值	评分值	调整后的评分值 (权重值*评分值)
脑力需求	4/15	8	2.1
体力需求	0	3	0
时间需求	4/15	9	2.4
绩效水平	2/15	9	1.2
努力程度	3/15	8	1.6
受挫程度	2/15	6	0.8

调整后的评分值栏合计:

8.1

主观负荷加权平均值=

8.1

评估结论: 该签派员的主观负荷评估结果是 8.1, 承运人的可接受水平为 8, 主观负荷评估结果为不可接受。