第十五讲 火车过桥



过桥问题也是行程问题的一种。首先要弄清列车通过一座桥是指从车头上桥到车尾离桥。列车过桥的总路程是桥长加车长，这是解决过桥问题的关键。过桥问题也要用到一般行程问题的基本数量关系：

过桥问题的一般数量关系是：

过桥的路程 = 桥长 + 车长

车速 = （桥长 + 车长）÷过桥时间

通过桥的时间 =（桥长 + 车长）÷车速

桥长 = 车速×过桥时间—车长

车长 = 车速×过桥时间—桥长

后三个都是根据第二个关系式逆推出的。

火车通过隧道的问题和过桥问题的道理是一样的，也要通过上面的数量关系来解决。



**1、掌握列车过桥的基本公式并能够利用公式解决此类问题。**

**2、理解列车完全通过一座桥梁所行的路程等于车长与桥长之和。**

**3、对于问题能够仔细分析、灵活求解，切忌生搬硬套关系式。**



例1：一列客车经过南京长江大桥，大桥长6700米，这列客车长100米，火车每分钟行400米，这列客车经过长江大桥需要多少分钟？

**分析与解：**



从火车头上桥，到火车尾离桥，这之间是火车通过这座大桥的过程，也就是过桥的路程是桥长 + 车长。通过“过桥的路程”和“车速”就可以求出火车过桥的时间。

（1）过桥路程：6700 + 100 = 6800（米）

（2）过桥时间：6800÷400 = 17（分）

答：这列客车通过南京长江大桥需要17分钟。

例2：一列火车长160米，全车通过440米的桥需要30秒钟，这列火车每秒行多少米？

**分析与解：**

要想求火车过桥的速度，就要知道“过桥的路程”和过桥的时间。

（1）过桥的路程：160 + 440 = 600（米）

（2）火车的速度：600÷30 = 20（米）

答：这列火车每秒行20米。

**想一想：**你能根据例2改编一个求“火车长”的题目吗？

例3：某列火车通过360米的第一个隧道用了24秒钟，接着通过第二个长216米的隧道用了16秒钟，求这列火车的长度？

**分析与解：**

火车通过第一个隧道比通过第二个隧道多用了8秒，为什么多用8秒呢？原因是第一个隧道比第二个隧道长360—216 = 144（米），这144米正好和8秒相对应，这样可以求出车速。火车24秒行进的路程包括隧道长和火车长，减去已知的隧道长，就是火车长。

（1）第一个隧道比第二个长多少米？

360—216 = 144（米）

（2）火车通过第一个隧道比第二个多用几秒？

24—16 = 8（秒）

（3）火车每秒行多少米？

144÷8 = 18（米）

（4）火车24秒行多少米？

18×24 = 432（米）

（5）火车长多少米？

432—360 = 72（米）

答：这列火车长72米。

例4：某列火车通过342米的隧道用了23秒，接着通过234米的隧道用了17秒，这列火车与另一列长88米，速度为每秒22米的列车错车而过，问需要几秒钟？

**分析与解：**

通过前两个已知条件，我们可以求出火车的车速和火车的车身长。

（342—234）÷（23—17）= 18（米）……车速

18×23—342 = 72（米） ……………………车身长

两车错车是从车头相遇开始，直到两车尾离开才是错车结束，两车错车的总路程是两个车身之和，两车是做相向运动，所以，根据“路程÷速度和 = 相遇时间”，可以求出两车错车需要的时间。

（72 + 88）÷（18 + 22）= 4（秒）

答：两车错车而过，需要4秒钟。

例5：一列火车长150米，每秒钟行19米。全车通过长800米的大桥，需要多少时间？

**分析** 列车过桥，就是从车头上桥到车尾离桥止。车尾经过的距离=车长+桥长，车尾行驶这段路程所用的时间用车长与桥长和除以车速。

**解答：**（800+150）÷19=50（秒）

　　答：全车通过长800米的大桥，需要50秒。

例6：一列火车长200米，以每秒8米的速度通过一条隧道，从车头进洞到车尾离洞，一共用了40秒。这条隧道长多少米？

**分析** 先求出车长与隧道长的和，然后求出隧道长。火车从车头进洞到车尾离洞，共走车长+隧道长。这段路程是以每秒8米的速度行了40秒。

**解答：**（1）火车40秒所行路程：8×40=320（米）

　　（2）隧道长度：320-200=120（米）

　　答：这条隧道长120米。



**A档**

1. 一列火车全长265米，每秒行驶25米，全车要通过一座985米长的大桥，问需要多少秒钟？

**解答：**

（265 + 985）÷25 = 50（秒）

答：需要50秒钟。

2. 一列长50米的火车，穿过200米长的山洞用了25秒钟，这列火车每秒行多少米？

**解答：**

（200 + 50）÷25 = 10（米）

答：这列火车每秒行10米。

3. 一列长240米的火车以每秒30米的速度过一座桥，从车头上桥到车尾离桥用了1分钟，求这座桥长多少米？

**解答：**

1分 = 60秒

30×60—240 = 1560（米）

答：这座桥长1560米**。**

4. 一列货车全长240米，每秒行驶15米，全车连续通过一条隧道和一座桥，共用40秒钟，桥长150米，问这条隧道长多少米？

**解答：**

15×40—240—150 = 210（米）

答：这条隧道长210米。

5. 一列火车开过一座长1200米的大桥，需要75秒钟，火车以同样的速度开过路旁的电线杆只需15秒钟，求火车长多少米？

**解答：**

1200÷（75—15）= 20（米）

20×15 = 300（米）

答：火车长300米。

**B档**

1. 在上下行轨道上，两列火车相对开来，一列火车长182米，每秒行18米，另一列火车每秒行17米，两列火车错车而过用了10秒钟，求另一列火车长多少米？

**答案：**

（18 + 17）×10—182 = 168（米）

答：另一列火车长168米。

2.某列车通过250米长的隧道用25秒，通过210米的铁桥用23秒，该列车与另一列长320米，速度为每小时行64.8千米的火车错车时需要（）秒。

**答案**：

解：火车过桥问题

　　公式：(车长+桥长)/火车车速=火车过桥时间

　　速度为每小时行64.8千米的火车，每秒的速度为18米/秒，

　　某列车通过250米长的隧道用25秒，通过210米的铁桥用23秒，则

　　该火车车速为：( 250-210)/(25-23)=20米/秒

　　路程差除以时间差等于火车车速.

　　该火车车长为：20\*25-250=250(米)

　　或20\*23-210=250(米)

　　所以该列车与另一列长320米，速度为每小时行64.8千米的火车错车时需要的时间为

　　(320+250)/(18+20)=15(秒)

3、一列火车长160m，匀速行驶，首先用26s的时间通过甲隧道（即从车头进入口到车尾离开口为止），行驶了100km后又用16s的时间通过乙隧道，到达了某车站，总行程100.352km。求甲、乙隧道的长？

**答案：**

解：设甲隧道的长度为x m

　　那么乙隧道的长度是（100.352-100）（单位是千米！）\*1000-x＝（352-x)

　　那么

　　(x+160)/26=(352-x+160)/16

　　解出x＝256

　　那么乙隧道的长度是352-256=96

　　火车过桥问题的基本公式

（火车的长度+桥的长度）/时间＝速度

　4、甲、乙两人分别沿铁轨反向而行，此时，一列火车匀速地向甲迎面驶来，列车在甲身旁开过，用了15秒，然后在乙身旁开过，用了17秒，已知两人的步行速度都是3.6千米/小时，这列火车有多长？

**答案：**

分析：从题意得知，甲与火车是一个相遇问题，两者行驶路程的和是火车的长.乙与火车是一个追及问题，两者行驶路程的差是火车的长，因此，先设这列火车的速度为χ米/秒，两人的步行速度3.6千米/小时＝1米/秒，所以根据甲与火车相遇计算火车的长为(15χ＋1×15)米，根据乙与火车追及计算火车的长为(17χ-1×17)米，两种运算结果火车的长不变，列得方程为

　　15χ＋1×15＝17χ-1×17

　　解得：χ＝16

故火车的长为17×16-1×17＝255米

5.一列火车长119米，它以每秒15米的速度行驶，小华以每秒2米的速度从对面走来，经过几秒钟后火车从小华身边通过？

**答案：**

分析 本题是求火车车头与小华相遇时到车尾与小华相遇时经过的时间。依题意，必须要知道火车车头与小华相遇时，车尾与小华的距离、火车与小华的速度和。

　　解：（1）火车与小华的速度和：15+2=17（米/秒）

　　（2）相距距离就是一个火车车长：119米

　　（3）经过时间：119÷17=7（秒）

答：经过7秒钟后火车从小华身边通过。

**C档**

1.两人沿着铁路线边的小道，从两地出发，两人都以每秒1米的速度相对而行。一列火车开来，全列车从甲身边开过用了10秒。3分后，乙遇到火车，全列火车从乙身边开过只用了9秒。火车离开乙多少时间后两人相遇？

**答案：**



　　A1、B1 分别表示车追上甲时两人所在地点， A2、B2 分别为车从甲身边过时两人所在地点， A3、B3 分别为车与乙相遇时两人所在地点，A4、B4分别为车从乙身边开过时两人所在地点。要求车从乙身边开过后甲乙相遇时间用A4到B4之间的路程除以两人速度和。

　　解：（1）求车速

　　（车速-1）×10=10×车速-10=车长

　　（车速+1）×9 = 9×车速+ 9=车长

　　比较上面两式可知车速是每秒19米。

　　（2）A3到B3的路程，即车遇到乙时车与甲的路程差，也是甲与乙的相距距离。

　　（19-1）×（10+190）=3420（米）

　　（3）A4到B4的路程，即车从乙身边过时甲乙之间的路程。

　　3420-（1+1）×9=3402（米）

　　（4）车离开乙后，甲乙两人相遇的时间为

　　3402÷（1+1）=1701（秒）

　　答：火车离开乙1701秒后两人相遇

2.解放军某部出动80辆车参加工地劳动，在途中要经过一个长120米的隧道，如果每辆车长10米，相邻两车间隔为20米，那么，车队以每分钟500米的速度通过隧道要多长时间

**答案：**

车队行的路程应为车长+车间隔长+隧道长，即为：10×80+（80-1）×20+120=2500米，那么通过的时间即为：2500÷500=5分

3.一列火车通过360米的第一个隧道用了24秒钟，接着通过第二个长216米的隧道用了16秒钟，求这列火车的长度。

**答案：**

车速：（360-216）÷（24-16）=18（米）

    火车长度：18×24-360=72（米）

    或 18×16-216=72（米）

    答：这列火车长72米

4.（部队过桥）一支队伍长1200米，在行军。在队尾的通讯员用了6分钟跑到队最前的营长联系，为了回到队尾，他在追上营长的地方等了24分钟后，如果他是跑出队尾，只要多长时间？

**答案：**

分析：追上营长，是一个追及问题，追及路程就是队伍的长度，我们就可以求出速度差是：1200÷6=200米/分。后句话，通讯员在等，实质是一个火车过桥问题（车+无长度物体）

S=队伍长=1200米，那么，队伍的速度就是：1200÷24=50米/分。所以通讯员的速度就是：200+50=250米/秒。如果他跑回队尾，实质是相遇问题，S=队伍长=1200米，时间就可以求出来了，相遇时间=1200÷（250+50）=4分钟。

5.（相遇问题）小明坐在行驶的火车上，从窗外看到迎面开来的货车经过用了6秒，已知货车长168米；后来又从窗外看到火车通过一座180米的桥用了12秒，货车的速度是多少？

**答案：**

168÷6=28米/秒，即为列车和货车的速度和。

180÷12=15米/秒，即为火车的车速，那货车的车速就为28-15=13米/秒



1.一列火车身长400米，铁路旁边的电线杆间隔40米，这列火车从车头到达第一根电线杆到车尾离开第51根电线杆用了2分钟，这列火车的车速

**答案：**

（51-1）×40+400=2400米，

2400÷2=1200米/分

2、一列火车长119米，它以每秒15米的速度行驶，小华以每秒2米的速度从对面走来，经过几秒钟后火车从小华身边通过？

**分析** 本题是求火车车头与小华相遇时到车尾与小华相遇时经过的时间。依题意，必须要知道火车车头与小华相遇时，车尾与小华的距离、火车与小华的速度和。

**答案：**

解：（1）火车与小华的速度和：15+2=17（米/秒）

　　（2）相距距离就是一个火车车长：119米

　　（3）经过时间：119÷17=7（秒）

　　答：经过7秒钟后火车从小华身边通过。

3、 一列火车通过530米的桥需40秒钟，以同样的速度穿过380米的山洞需30秒钟。求这列火车的速度是每秒多少米？车长多少米？

**分析与解**

火车40秒行驶的路程=桥长+车长；火车30秒行驶的路程=山洞长+车长。比较上面两种情况，由于车长与车速都不变，所以可以得出火车40-30=10秒能行驶530-380=150米，由此可以求出火车的速度，车长也好求了。

**答案：**

解：（1）火车速度：（530-380）÷（40-30）=150÷10=15（米/秒）

　　（2）火车长度： 15×40-530=70（米）

　　答：这列火车的速度是每秒15米，车长70米。

　4、某人沿着铁路边的便道步行，一列客车从身后开来，在身旁通过的时间是15秒钟，客车长105米，每小时速度为28.8千米.求步行人每小时行多少千米？

**分析**

一列客车从身后开来，在身旁通过的时间是15秒钟，实际上就是指车尾用15秒钟追上了原来与某人105米的差距（即车长），因为车长是105米，追及时间为15秒，由此可以求出车与人速度差，进而求再求人的速度。

**答案：**

解：（1）车与人的速度差：105÷15=7（米/秒）=25.2（千米/小时）

　　（2）步行人的速度：28.8-25.2=3.6（千米/小时）

答：步行人每小时行3.6千米。

5、一列火车长700米，以每分钟400米的速度通过一座长900米的大桥.从车头上桥到车尾离要多少分钟？

**答案：**4分钟



1、一座铁路桥全长1200米，一列火车开过大桥需花费75秒；火车开过路旁电杆，只要花费15秒，那么火车全长是多少米？

**答案：**300米

2、铁路沿线的电杆间隔是40米，某旅客在运行的火车中，从看到第一根电线杆到看到第51根电线杆正好是2分钟，火车每小时行多少千米？

**答案：**60千米/小时

3、已知快车长182米，每秒行20米，慢车长1034米，每秒行18米.两车同向而行，当快车车尾接慢车车头时，称快车穿过慢车，则快车穿过慢车的时间是多少秒？

**答案：**608秒

4、两列火车，一列长120米，每秒行20米；另一列长160米，每秒行15米，两车相向而行，从车头相遇到车尾离开需要几秒钟？

**答案：**8秒

5、 一列火车，通过300米长的隧道，已知由车头开始进入洞口到车尾进入洞口共用9秒钟，又过了10秒钟，火车刚好全部通过隧道。求这列火车的长。

**答案：**车长270米

6、 一列火车全长290米，每秒行驶25米，全车要通过一座长985米长的大桥，问需要多少秒钟？

**答案：**51秒

7、一列火车，车长300米，每分钟行400米，通过长900米的隧道，要用几分钟？

**答案：**3分钟

8、一列火车，长150米，穿过200米长的山洞用了25秒钟，这列火车每秒行多少米？

**答案：**车速每秒14米

9、 一列火车长240米，每秒行15米，全车通过一个隧道需38秒，求这个隧道长多少米？

**答案：** 隧道长330米

10、 一列火车长200米，行进速度每秒为25米，从火车头上桥到车尾下桥共需20秒，求桥的长度。

**答案：**桥长300米