问题分析

战术选择：多波次，不重复使用同一个发射点

为了隐蔽发射点位。

不重复使用点位对于路径规划：由于节点的空间分布(发射点位间，发射点位与转载点位间)，存在特定地区分布密集，特定稀疏，影响最短路径选择。

战术选择：齐射

弹道导弹齐射战术可以让指挥员掌握的火力在极短时间内发射完毕，而发射单元可以马上隐蔽疏散。弹道导弹发射单元在战场部署时考虑到指挥通信和作战保障等问题，一般集中部署在方圆数千米或数十千米的范围内，而弹道导弹的发射可以很快被空、天侦察系统发现，敌方战区指挥人员会将该地区在数分钟内列为重点目标区，集中空、天侦察系统集中侦察，并召唤在附近的空、地武器靠近并实施火力准备。在不到10分钟时间，在该地区附近空中巡逻的战机就可飞临导弹阵地，对导弹发射单元实施打击，也就是十多个发射单元只有发射1~2枚导弹的时间窗口，而剩余导弹发射单元要么中止发射行动疏散隐蔽，要么成为敌人空中火力打击的目标。

但是如果采用突然袭击方式齐射打击，可以瞬间覆盖目标区，使有生力量和装备没有时间也无处可逃，成倍提高打击效率。

齐射对于路径规划：期望各车行车耗时方差小。

为了更好的完成打击任务，保证打击效果。

需要防御 减少暴露时间，保证部队有生力量，减少被敌报复风险。

需要进攻，多波次快速齐射，较短的暴露时间，可以最大限度提升打击频次，保证打击效果。

地理限制，阵地路况，路网和限速。

存在哪些矛盾：发车次序，各波次发射点分配，会车等待，转载爆仓，齐射等待，路况差异(容量，限速)，路径规划。

发车时刻可以理解为发车延时。

最优情况，每辆车保持机动，无任何等待耗时(对应 会车等待，转载等待)

同时每辆车 发车延迟和行车耗时之和 方差小 (对应 齐射等待)