

编组站建设的基本途径和有关原则

铁道部第三勘测设计院 王策勋

随着我国社会主义经济发展,铁路运量增长迅速,运能日益紧张,如何摆脱编组站设备能力不足的被动局面?实践证明,把挖潜改造与重点建设相结合,克服暂时困难与解决长远问题相结合,是编组站建设的基本途径。

挖潜在于投资不多,解决运输紧张立竿见影,收效快,多年来是行之有效的措施。编组站往往因设备配置不当而浪费能力,或因局部问题限制其他部分正常运行,或因当地条件限制妨碍运营等等,找出这些问题的症结,采取针对性的办法,就能解放生产力。四十多年来增强铁路编组站的主要措施有:

1. 组织措施

组织措施不仅在于合理地组织车流,正确使用设备,而且通过组织措施能够弥补设备中的缺点,并发挥其潜力。特别是在有些情况下,组织措施是基建手段所不能代替的。例如,为了适应车流性质和强度需要,结合车站设备的特点,规定了编组站间分工。如丰台西站与南仓站的配合,丰台西站分担天津铁路枢纽部分的解编作业,南仓站分担北京铁路枢纽部分解编作业,以弥补该二站相应方向的解编设备能力的限制和重复作业;在沈阳铁路枢纽西、北方向货物列车接、发、解编能力不足的情况下,在沈阳西编组站未建成之前,皇姑屯站办理上行列车作业,大成站办理下行列车作业,裕国站办理直通列车作业,把三个站组织起来联合作业,可充分挖掘其设备潜力。在强车流密集集情况下,如不善加组织,再大能力的编组站也会堵塞。

2. 技术改造

改造车站布置和增加(延长)股。车站布置直接与车站能力和作业条件有关。改进车站布置可显著提高运输能力。如丰台站原有京汉、京沈及京包三个运转场,各场间交换车作业重复,互相干扰,虚靡能力。改建时,封闭京包场,改建京汉和京沈两场,该站成为客货分开纵列式布置,形成联合车站,改善了作业条件,提高了能力。增加车场股道和延长其有效长度需要同时改建车站,如皇姑屯编组站股道全部延长有困难,采用了长短线相结合布置,并规定股道使用办法,保留了原一级二场横列式站型,也提高了作业能力。

既有铁路枢纽和车站线路布置进路结构简单,交叉严重,随着运量增长,不少车站咽喉道岔区能力已近饱和,有时还出现车站堵塞,疏解交叉是常用的措施,一般可分为两部分:疏解咽喉道岔区和进站线路,增加平行作业面加大能力。

3. 利用既有设备过渡

既有编组站一般多位于市区内,被城市建筑物所包围,没有发展余地,但在运量与运

能矛盾突出的情况下,尽量利用既有设备过渡到新建成编组站为目的。要在枢纽总图的基础上,密切配合城市总体规划进行新编组站建设。如天津铁路枢纽下九股编组站,不能满足运输需要,分析该站具体条件,虽对市区环境产生烟污及噪音影响,但它是客观存在的设备,直接承受运输任务,在运量不断增长的情况下,如过早地将下九股编组站作业外迁,将给运输和国家建设造成损失。从长远着眼,以满足运输发展需要,充分利用既有设备过渡,以新建南仓编组站为根本。南仓站几经扩建,已成为大型编组站。至1988年,天津下九股中转车流全部移至南仓编组站作业,下九股上行场做为地区车场,下行场改建为内燃客运机车整备场。

4. 提高解编作业能力

1958年,铁路运量急剧增长,当时新建投产的编组站为数不多,为迅速解决车站解编作业能力不足问题。广大铁路职工发扬敢想敢干,自力更生,奋发图强的精神,土法上马,在丰台编组站建成第一座简易驼峰,在全路广泛推行,先后建成了简易驼峰150余座。每座能力一般可解编1500辆左右,使车站解编能力得到了缓和。1960年,全路又搞一次简易驼峰“洋化”,许多简易驼峰安装了电动集中道岔、驼峰信号及峰上峰下对讲广播,既节省了人力,又较平面牵出线提高作业效率为30~50%。

六十年代和七十年代我国比较集中发展了机械化驼峰。1966年开始,先后在丰台西和南翔编组站从事了驼峰半自动化的研究和试验工作,为近年来编组站向驼峰半自动化和自动化发展提供了必要的资料。调车设备的发展大大提高了车站的解编作业能力。

5. 改变车站用途,充分利用原有设备

改变车站用途可发挥设备的潜力,例如:由编组站改为货运站,如太原东站的列车解编任务移往新建的太原北编组站后,原站改为货运站,位置适中,为城市服务,甚受欢迎;由编组站改为港站,如南京枢纽浦口编组站在南京东编组站建成后,转移了原编组站任务,改为内河港服务,设备全部被利用。

6. 采用新技术、新设备

在站场改造的同时,还相应地采用了新技术、新设备。如采用电力、内燃和新型蒸汽机车、大型车辆,提高列车重量和运行速度;不少铁路以自动闭塞、半自动闭塞替换路签(牌)闭塞,不少车站以电气集中替换机械联锁;新型有线无线通信装置也已推广使用;主要调车作业由动力溜放代替顶送调车;装卸也逐步实现机械化、半自动化等等。这些大为提高了运营效率,减少了货车周转时间,降低了运输成本,改善了劳动条件。

7. 新建和扩建编组站

为适应工农业发展和国防建设的需要,在新线和既有线上增建新的编组站,或配合城市,重大工程和大型厂矿企业建设扩建编组站,大幅度提高编解能力。

编组站建设,在城市规划和枢纽总布置图统一规划下,采用远期和近期工程相结合,分期建设的原则,于1951年建成南仓编组站,为一级二场(即现下行调车场)。为铁路运输发展需要,相继建成有山海关、郑州北、兰州西、宝鸡东、成都东、西安东、太原北和南翔编组站等。1960年1962年先后建成我国第一个苏家屯和第二个丰台西机械化驼峰编组站,站型均为单向纵列式三级四场布置。至1962年底,有哈尔滨、沈阳、天津、北京、兰

州、成都、上海、郑州、武汉及广州等31个铁路枢纽进行了新建和技术改造,新建编组站(含近期工程)20处,扩建既有编组站14处,投产运营。

随着路网的发展、强化,铁路枢纽站场建设成绩显著。至1990年,全国已有各类编组站90余处,其中属路网性、区域性和地方性编组站46处。编组站的建设对缓和运量与运能的矛盾起到了很大的作用,使路网上编组站分布的不合理性得到了一定的改善,为组织车流更臻有效和合理奠定了良好的基础。编组站布置图型及驼峰类型现状情况,按照铁道部运输局有关文件公布的现有路网性编组站13处、区域性编组站16处及地方性编组站17处,统计列表如表1、2、3。

路网性编组站布置图型及驼峰类型的现状

表1

年份		1990			附 注
站 型·驼峰		站 型	驼峰类型		
站名					
1	郑 州 北	双向纵列式 三级六场	上行三级三 下行三级三	上行自动化 下行自动化	上行系统已实现综合自动化
2	孟 家 沟	双向纵列式 三级六场	上行三级三 下行三级三	上行半自动化 下行半自动化	
	徐 州	双向横列式 一级四场	上行一级二 下行一级二	上行简易 下行简易	
3	石 家 庄	双向混合式 三级六场	上行二级三 下行三级三	上行半自动化 下行半自动化	上行三级三场改建工程在施工
4	苏 家 屯	双向纵列式 三级六场	上行三级三 下行三级三	上行机械化 下行机械化	
5	南 京 东	单向纵列式 三级四场	下行三级三	半自动化	
6	南 翔	双向混合式 三级五场	上行一级二 下行三级三	上行简易 下行自动化	上行改建为二级三场半自动化驼峰工程 在施工
7	株 州 北	单向纵列式 三级三场	下行三级三	半自动化	双向纵列式三级六场改建工程在施工
8	丰 台 西	双向纵列式 三级六场	上行三级三 下行三级三	上行半自动化 下行半自动化	
9	山 海 关	双向混合式 二级六场	上行二级三 下行一级三	上行非机械化 下行机械化	上行机械化驼峰基本建成
10	沈 阳 西	双向混合式 二级四场	上行二级二 下行二级二	上行半自动化 下行半自动化	该站已预留双向纵列式三级六场条件
11	济 南 西	单向混合式 二级四场	下行二级	半自动化	双向二级六场改建工程在施工,上下行 均为二级三场半自动化驼峰
12	哈 尔 滨	双向混合式 二级四场	上行一级二 下行二级二	上行简易 下行半自动化	该站还有北场为一级二场牵出线调车
	哈 达 屯	—	—	—	为单向三级四场半自动化驼峰编组站在 施工,预留双向三级六场
13	襄 樊 北	单向混合式 二级四场	下行二级	非机械化	单向纵列式三级四场半自动化驼峰工程 在施工

区域性编组站布置图型及驼峰类型的现状

表2

年份		1990			附 注
站 型·驼峰		站 型	驼峰类型		
站名					
1	江 岸 西	单向混合式 二级四场	下行二级	机械化	单向三级四场自动化驼峰工程在施工
2	南 仓	双向混合式 二级六场	上行二级三 下行二级三	上行半自动化 下行半自动化	

续表

年份		1990			附注
站型·驼峰		站	型	驼峰类型	
站名					
3	广州北	双向混合式 二级四场	上行一级二 下行二级二	上行非机械化 下行半自动化	该站原名为江村站
4	四平	双向混合式 二级六场	上行二级三 下行二级三	上行非机械化 下行机械化	
5	三间房	单向混合式 二级四场	上行二级	机械化	
6	柳州南	单向纵列式 三级三场	上行三级三	半自动化	
7	武昌南	单向混合式 二级四场	上行二级	非机械化	半自动化驼峰工程在施工
8	兰州西	单向纵列式 三级三场	下行三级三	半自动化	
9	大同东场	一级二场横 列式	—	简易	
	大同西场	单向混合式 二级四场	下行二级	机械化	
10	应县东	单向纵列式 三级三场	下行三级三	半自动化	
11	衡阳北	单向纵列式 三级三场	上行三级三	半自动化	
12	宝鸡东	单向混合式 二级四场	下行二级	机械化	
13	西安东	单向混合式 二级四场	上行二级	简易半自动化	没有一、二部位缓行器, 装有三部位缓行器及减速顶
14	贵阳南	双向混合式 二级五场	上行二级二 下行二级三	非机械化	半自动化驼峰工程在施工
15	重庆西	横列式 一级三场	—	非机械化	
16	成都东	单向混合式 二级四场	上行二级	简易半自动化	没有一部位缓行器, 二部位为人工控制, 装有三部位缓行器及减速顶

地方性编组站布置图型及驼峰类型的现状

表3

年份 站型·驼峰		1990			附注
		站型	驼峰类型		
站名					
1	济 南	双向横列式 一级四场	上行一级二 下行一级二	上行机械化 下行简易	区段站站型
2	艮 山 门	单向混合式 二级三场	上行二级	半自动化	驼峰头部及调车线均装设减速顶, 没有外部能源
3	新 龙 华	横列式 一级二场	—	简易	
4	安 康 东	横列式 一级二场	—	简易	
5	怀 化 南	单向混合式 二级四场	下行二级	非机械化	
6	兰 村	单向混合式 二级三场	上行二级	机械化	
7	通 辽	双向纵列式 一级四场	上行一级二 下行一级二	简易 简易	区段站站型
8	来 舟	单向混合式 二级三场	上行二级	机械化	
9	包 头 西	单向混合式 二级三场	下行二级	简易半自动化	二部位缓行器为人工控制, 没有一部位, 装有三部位缓行器及减速顶

续表

年份 站型·驼峰		1990			附注
		站型	驼峰类型		
站名					
10	牡丹江	双向混合式 二级六场	上行二级三 下行二级三	简易 简易	
11	长春	双向横列式 一级四场	上行一级二 下行一级二	简易 简易	新建长春北站上下行直通场工程在施工
12	太原北	单向混合式 二级四场	上行二级	机械化	
13	武威南	横列式 一级三场	—	简易	
14	梅河口	横列式 一级二场	—	简易	
15	淮南西	单向混合式 二级四场	下行二级	机械化	
16	乌鲁木齐西	单向混合式 二级三场	上行二级	简易半自动化	
17	昆明东	单向混合式 二级三场	下行二级	非机械化	

从上表可以看出：路网性编组站除南京东和襄樊北站没有具体计划发展为双向调车系统外，其他各站均为双向系统（哈达屯站修建上行系统与哈尔滨站下行系统相协调，且哈达屯站预留有双向三级六场纵列式条件）。山海关、济南西、哈尔滨站由于受地势条件限制为二级式布置，其他各站均为三级式（或有一个系统）布置图型，沈阳西已预留有双方纵列式，襄樊北改为单向三级四场纵列式在建设中。

区域性和地方性编组站为双向调车系统的，有二分之一是在既有双向布置的基础上加以扩充的，如四平、济南、牡丹江、长春站。三级布置有四个站均为单向三级三场纵列式。地方性编组站一级横列式与二级混合式布置图型分别占41.2%和58.8%。

在驼峰类型中有简易半自动化，这是小型编组站驼峰现代化过程中的正常情况，尤其是对非机械化驼峰在实现半自动化迈出了可喜的一步，如西安东、包头西站等。

为便于分析我国编组站布置图型和驼峰类型现状情况，将上面三个表的内容汇成表4。

编组站建设的主要原则可归纳如下：

1. 站址选择

编组站是组织车流的核心，它既服务于路网运输，又为地方工农业发展服务。编组站的位置是铁路枢纽总布置图的中心环节，也是城市规划中的重要设施。对站址选择考虑的因素较多，但主要取决于编组站的性质。

路网性编组站主要控制路网间的车流，办理大量有调和无调中转车流，编组远程直达列车，为几条干线服务，站址应选在铁路干线汇合处。如郑州北、苏家屯站等；

区域性编组站，它主要承担一定区域范围的车流组织任务，设在强车流产生地的铁路汇合处。如三间房、大同站等。

地方性编组站位于铁路枢纽地区和路网上干支线交汇点，或是大宗车流集散的工矿企业和港口的编组站，站址则设在进出口处。如太原北、包头西、大连北、武昌东等。

1990年编组站布置图型及驼峰类型分项对比表

表4

编组站性质			路网性编组站13处		区域性编组站16处		地方性编组站17处	
站型·驼峰			数量 (处)	占百分比 (%)	数量 (处)	占百分比 (%)	数量 (处)	占百分比 (%)
布 置 图 型	单 向 双 别	双 向	9	69.2	4	25.0	4	23.5
		单 向	4	30.8	12	75.0	13	76.5
	级 数 别	三 级 式	8	61.5	4	25.0	—	—
		二 级 式	5	38.5	11	68.8	10	58.8
		一 级 式	—	—	1	6.2	7	41.2
驼 峰 类 型	自动化和半自动化		10	76.9	8	50.0	3	17.6
	机 械 化		2	15.4	5	31.3	5	29.4
	非 机 械 化		1	7.7	3	18.7	2	11.8
	简 易		—	—	—	—	7	41.2

注：1. 徐州站、哈达电站及大同站东场未统计在本表内；

2. 各站有两个不同标准的，本表以统计高档标准表示，如山海关站驼峰类型按机械化统计，其他各项以此类推；

3. 一级二场和一级三场横列式均按单向统计。

在与城市配合方面，路网性编组站以中转车流作业为主，一般都远离城市；区域性和地方性编组站分别略近城市外围，以便就近向货场和工业企业取送车辆。为了防止车站阻隔城市与外部联系，减少与交通干道交叉，新建编组站应结合具体情况设在：

1. 城市放射形道路的扇面空地里，容易避开交通干道，如丰台西站；
2. 平行于城市对外交通干道的一侧，如北京铁路枢纽双桥辅助编组站；
3. 城市功能分区或行政区划的分界处，如南仓站设在市郊工业区与农业区之间，又是行政小区分界处；
4. 在自然地理分界处设置编组站。

前二者可减少与交通干道交叉，后二者两侧联系较少，车站成为自然分界线，可减少阻隔，这类编组站站址对铁路和地方都有利，是值得记取的。在用地方面，贯彻少占农田，不占良田，设在荒地的原则，如太原北站设在坡地上，丰台西站设在永定河畔的沙滩荒地上等，不占城市用地，不与农业争地。

2. 站型布置

新建编组站的设备布置，要提供足够的作业能力和先进的运营指标。具体地说，布置原则是保持列车解编作业的流水性，机车车辆行程最短，作业交叉延误最少，工程量最省。由于车站性质及作业量，引入线路，当地条件等情况不一，布置便有差异。一般情况下：

路网性编组站按到达-调车-发车的顺序布置，只有在地形或其他条件限制时，可按

到达调发车或到达-调车、发车的顺序布置。区域性和地方性编组站按到达调发车或到达-调车、发车顺序布置,当地形条件允许和作业量大的区域性编组站可考虑按到达-调车-发车的顺序布置。作业量小的车站才按到发、调车横列式布置。

前面所讲的是车站一个方向的布置,另一个方向(反方向)也是同样布置原则。但反方向的作业量通常小于主要方向,则根据技术经济比较确定是否设置第二个不同规模的系统,或两个方向共用一个系统。编组站设计应考虑有发展余地,路网性编组站要留有发展为双向系统的条件。

编组站布置形式直接影响运营质量和指标,在相应车流强度条件下,各种图型的车辆站停留时间就不一样。从调查资料中分析,车站规模大,车场多,车辆转场费时,有调中时指标必然下降。编组站站型必须与作业量相适应。在一般情况下,对发展中的枢纽编组站,车流强度不高,而且发展缓慢,应该按作业量分期逐步扩建,一级二场横列式常是这类编组站的近期型式。只有在个别情况下,枢纽结构已经成型,车流稳定,编组站按既定图型一次建成,才可避免过渡改建的损失。编组站的布置形式还与它的位置直接有关,要因地制宜,尽量缩减工程量和拆迁。合理的设计是在满足运营需要,结合当地条件进行全面的经济技术比较产生的。

编组站长而宽,一般 $(3500\sim 5200)\text{m}\times(300\sim 800)\text{m}$,占地多,工程量大。如沈阳西编组站占地约 4.16km^2 ,形同一座市镇,铺轨约 166km ,相当于一条连接两座城市长的区段铁路。如此巨大工程必须与它所能承担及所应承担的业务量进行全面的权衡,取得经济效益与技术政策的合理决断。目前大型编组站计划为三级式,在改建时已有改为二级式,如济南西、南仓以及南翔站的第二个调车系统改为二级式,主要是受地形长度和用地限制。比如车站到发线有效长度为 1050m ,三级式按现行规范设计,就需要站坪长度约 5200m ,在我国多山的条件下,是不容易找到符合这样标准用地的。否则将耗费大量人工改造自然条件或拆除大量建、构筑物的过大工程,这是不经济合理的。除有条件的路网性编组站和少数区域性编组站设计为三级式外,可考虑采用二级式布置图型。事实表明,采用先进的运输组织、作业方法和新技术装备,二级式是能够满足作业要求的。

3. 现代化

铁路是国民经济的大动脉,铁路编组站的现代化是铁路现代化的重要组成部分。自1986年至1990年的第七个五年计划中,我国编组站许多驼峰的溜放作业实现了半自动化和自动化。在三部位减速区广泛采用了小型股道减速器和半自动控制系統,在连挂区绝大部分车站采用了减速顶,实现了目的制动的车辆连挂。至1990年,路网性、区域性和地方性46个编组站中已经有19个车站建成了半自动化驼峰、2个站建成了自动化驼峰,其中郑州北上行系统实现了综合自动化。编组站现代化取得了长足的进步。提高到了一个新的水平,是由于我们根据实际情况采取了因地制宜的原则分不开的。

编组站现代化是直接关系到铁路运营指标和经济效益的。具体地说,为了更好地为铁路运输生产服务,提高列车解编作业效率,保证作业安全,减轻劳动强度,而且在经济上也必须尽可能节省投资。根据铁路主要技术政策和我国编组站现状,推进编组站现代化时应注意:

(1) 编组站现代化要总体规划, 应根据编组站的性质和它在路网上的作用、运量发展、车流组织、作业要求, 以及相关编组站技术改造前景, 制定总体规划, 分期实现;

(2) 编组站现代化要从我国国情和路情出发, 依靠科学技术和科学管理, 采用成熟的新技术、新设备。驼峰溜放过程控制系统及车辆溜放调速系统和自动控制系统, 实际上是驼峰制式的选择。对此, 应积极采用点连式为主地调速系统, 但不可能有一个放在各站都适宜的调速制式, 我们要善于扬长避短, 因地制宜地合理选用;

(3) 总结我国编组站现代化建设的经验教训和展望未来, 在2000年前编组站以集中化的原则, 应把路网性编组站建成综合自动化或自动化驼峰, 使路网上有一批高效、安全、灵活的现代化编组站。将区域性编组站建成自动化和半自动化驼峰编组站, 对解编能力适应的车站可采用机械化驼峰设备。对地方性编组站应向机械化和非机械化驼峰方向发展, 或建设类同西安东和包头西那样的简易半自动化, 根据运量增长需要, 逐步实现驼峰半自动化, 以适用的新型调速工具逐步代替铁鞋, 提高作业效率, 保证调车作业安全。应防止当前我国在资金少的情况下, 不恰当地搞解编作业量较小的小型编组站驼峰现代化。而应该向路网性编组站或区域性编组站中解编能力紧张的车站投资, 进行驼峰作业现代化, 以实现“扩能”、“提效”的原则, 发挥出投资的经济效益和社会效益。