

建筑施工技术資料汇编之二

現場澆筑混凝土的操作技术

全国混凝土操作技术綜合鉴定会編

建筑工程出版社

建筑施工技術資料彙編之二

現場澆築混凝土的操作技術

全國混凝土操作技術綜合鑒定會議 編

建筑工程出版社出版

• 1958 •

內 容 提 要

在全国生产大跃进和技术革命蓬勃发展的形势下,“全国混凝土操作技术綜合鉴定會議”在北京召开了。會議对8个省市代表队的实际操作表演进行了全面研究和綜合鉴定,鉴定項目包括:钢筋混凝土无梁楼板、肋形梁板、柱、设备基础以及混凝土拌合物水平运输等。这次會議,将推动我国的现场浇筑混凝土技术向前大大跃进一步。

本书是这次會議的資料汇编。各地混凝土工人,可以从这本书里学习到先进的操作技术,做到多快好省。有关工程技术人员和研究人员,可以从这本书里了解到我国现场浇筑混凝土技术的实际情况,作为工作中的参考。

现场浇筑混凝土的操作技术

全国混凝土操作技术綜合鉴定會議 編

編輯: 汪 潑

設計: 丁顯达

1958年9月第1版

1958年12月第2次印刷 3.061—7,070册

850×1168· $\frac{1}{32}$ ·71千字·印张 $2\frac{11}{16}$ ·插頁2·定价(9)0.42元

建筑工程出版社印刷厂印刷 · 新华書店发行 · 書号 1161

建筑工程出版社出版(北京市西郊百万庄)

(北京市書刊出版业營業許可証出字第 052 号)

目 录

前 言	5
一、工程情况	7
二、关于混凝土拌合物水平运输的鉴定	10
(一) 运输道的布置	10
(二) 运输道的搭设	12
(三) 平推小车运输的操作要领	16
三、关于钢筋混凝土楼板操作技术的鉴定	18
(一) 操作工序和劳动组织分工	18
1. 20公分无梁楼板	18
2. 15公分无梁楼板	20
3. 8公分肋形梁板	20
(二) 施工缝的留置和处理	21
(三) 浇 灌	22
(四) 掌握楼板厚度(标高)的方法	25
(五) 震 捣	27
1. 插入式震捣器在浇灌楼板工程中的应用	27
2. 平板式震捣器在浇灌楼板工程中的应用	30
3. 连接施工缝的震捣措施	33
4. 震捣器的损坏原因和维护措施	35
(六) 表面的平整处理	36
(七) 保护钢筋位置不变的措施	38
四、关于钢筋混凝土柱操作技术鉴定	39
(一) 操作工序和劳动组织分工	39
(二) 浇灌和震捣	40
1. 浇灌高度的确定	40
2. 混凝土拌合物的浇灌方法	41
3. 震 捣	42
(三) 柱子施工缝的处理	43

五、关于设备基础等大体积混凝土操作技术鉴定	44
(一) 操作工序和劳动组织	44
(二) 浇灌震捣	46
六、存在的几个问题	46
(一) 平板式震捣器在双筋楼板中的有效震捣深度问题	46
(二) 插入式震捣器倾斜插入震动时混凝土的密实性问题	47
(三) 在施工缝处的震捣问题	47
七、工作效率测定记录	48
附录1 砂石材料资料和实用配合比	55
附录2 И-50型高频率插入式震捣器简单介绍	58
附录3 震捣半径和震捣深度的测定方法	60
附录4 预制空心楼板的施工介绍	62
附录5 各队情况简单介绍	64

前 言

在鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义总路线的光照耀下，全国建筑企业职工正在以冲天干劲，大搞技术革命的实际行动，努力完成比以往更加艰巨的基本建设任务。混凝土工程是建筑工程的一个重要部分，第二个五年计划中的混凝土工程量将要比第一个五年计划有成倍的增加。显然，当前在全国组织一些具有代表性的混凝土队组，就本工种的操作技术进行一次比较系统的综合鉴定，对多快好省地完成党和国家交给我们的基本建设任务有着极其重大的现实意义。

召开这次操作技术综合鉴定会议，实质上是一次百花齐放，互相观摩，互相交流经验的大会；是一次比先进、赶先进、学先进、取长补短、共同提高的大会；也是一次技术革命誓师大会。通过一个多月的操作表演、讨论、座谈，已经达到了上述目的，并且作出了初步总结。

会议于1958年7月7日在北京开幕，至8月9日闭幕，共进行了34天。参加会议的有黑龙江省、辽宁省、河北省、山西省、天津市、上海市、北京市、建筑工程部直属工程公司（富拉尔基）、兰州市工程局等九个代表队组，其中山西省代表队因人数过少没有参加全部操作表演。会议的操作现场是北京市第三建筑工程公司第十一工地冷藏库工程。鉴定项目有钢筋混凝土无梁楼板、肋形梁板、柱、设备基础等。鉴定内容偏重于混凝土的实际操作，对有关木模、钢筋、混凝土的配合和搅拌等方面没有进行鉴定。

这次的鉴定主要是依靠群众进行的。对任何一项结构物的操作技术鉴定，各代表队一般都通过参观、讨论、辩论和座谈几个

程序，这份資料就是将各队意见加以集中整理出来的。

这份資料由于集中了各队不少优点，因而在全国范围内积极组织推广，对于提高现浇混凝土的操作技术作用很大。另外，希望各地在推广这些經驗的同时，繼續发扬敢想、敢干、大胆創造的精神，使混凝土的操作經驗不断的丰富和提高。

全國混凝土操作技术綜合鑒定會議

1958年8月

一、工程情况

这次操作技术綜合鉴定是結合北京冷藏庫三期工程进行的。冷藏庫工程主要由三部分組成，主体工程是主庫，是五层鋼筋混凝土框架結構（不包括地下室），并有两个电梯楼梯穿堂間和单层結構的制冰間、机房輔助間、变电間等輔助建筑。全部建筑面积为18,630平方公尺(见图1)。

实际操作表演是由四层开始的，混凝土的浇筑順序为四层柱子、四层頂板、五层柱子和屋面頂板。主庫工程完了后繼續浇筑了氨压缩机基础和机器房頂板。下面将各个工程对象分別介紹于后：

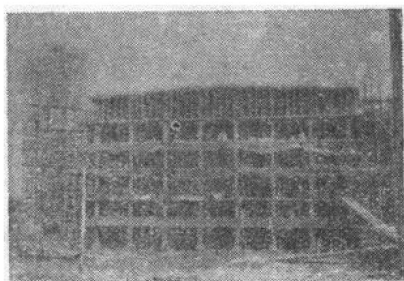


图 1 主庫結構断面

(一) 四层頂板

冷藏庫工程四层頂板是20公分厚的无梁楼板(见图2)，面积约2,200平方公尺，以伸縮縫为界分成两个流水段，浇灌体积約271立方公尺。模板是竹制定型模板，鋼筋配置形式如图示，柱帽部分见图2a，在柱間部分见图2b，混凝土設計标号为150号，施工采用的坍落度为0~1公分和2~4公分两种，其配合比见附录二。

(二) 屋面頂板

冷藏庫工程屋面頂板是15公分厚的无梁楼板，朝东西向各有5%的坡度，面积约2,200平方公尺，浇灌体积約436立方公尺，混凝土設計标号为150号，施工采用坍落度0~1公分。模板也是竹制定型模板。鋼筋配置与四层頂板大体相同(见图2)。

(三) 四层柱

冷藏庫四层柱子共有 82 根，实际操作是 50 根，浇灌体积約 39 立方公尺，断面为 50×50 公分，柱高 3.1 公尺，柱頂尚有柱帽（见图 2 中 I~I 剖面）。混凝土設計标号为 200 号，施工采用的坍落度为 $0 \sim 1$ 公分。模板采用木模，侧面不开口，其鋼筋配置见图 2。

(四) 五层柱

冷藏庫五层柱子共有 82 根，浇灌体积約 27 立方公尺，断面为 30×30 公分，柱子高度不一，中央两排柱子最高，高度为 4 公尺，东西边沿柱子高度为 3.1 公尺，中間两排則分別为 3.4 公尺和 3.7 公尺高，柱子上端尚有柱帽。模板也是木制模板。侧面不开口，其鋼筋配置见图 2。这层柱子設計采用的混凝土标号有两种，沿伸縮縫和电梯間的 22 根柱子設計为 200 号混凝土，其他 60 根均为 150 号混凝土，施工的坍落度均为 $0 \sim 1$ 公分。

(五) 机器房、輔助間的屋面頂板

机器房和輔助間屋面頂板为 8 公分厚的肋形梁板（见图 3）。面积为 1241 平方公尺，浇灌体积約有 160 立方公尺，由北向南有 5 % 坡度。屋檐并有通长的檐沟（见图 3），頂板中央还留有直径为 50 公分的 8 个通风洞。混凝土設計标号为 150 号，施工坍落度也为 $0 \sim 1$ 公分。

(六) 設備基础

机器房有氨压缩机机座 8 个（见图 4）。混凝土浇灌体积为 97 立方公尺，为 150 号无筋混凝土結構，施工采用的坍落度为 $0 \sim 1$ 公分，并投入了約 20 % 的大块卵石。另外每个机座均有地脚螺絲留孔。

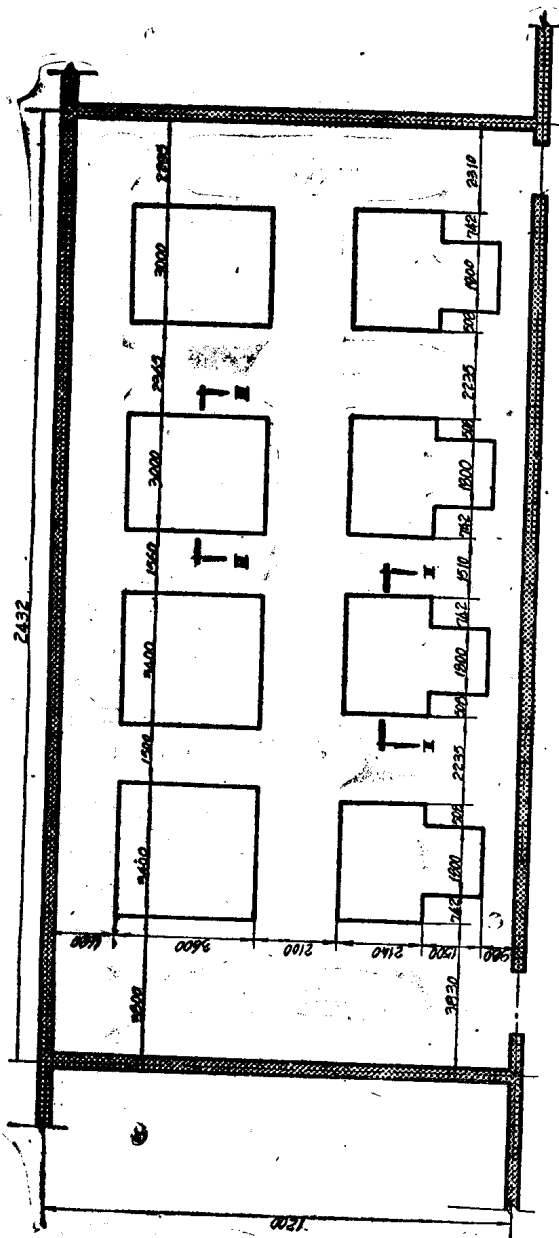
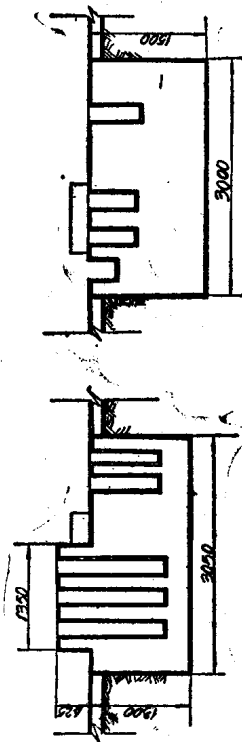


图 4. 机器房平面和设备基础位置图



剖面 I-I

剖面 II-II

二、关于混凝土拌合物水平运输的鉴定

(一) 运输道的布置

这次在鉴定楼板、柱子、设备基础几个项目的操作表演中，其运输道的布置方式，按其性质分，基本上是两类：

一类是为浇注柱子、设备基础的布置方式(见图5和图6)。其特点是：浇注地点集中；运输道相应固定；在浇注过程中不再移动，其布置方式则视浇注对象、工作面的条件而言。这次浇注柱子的方式是采用来回运输主道和盲肠形支道的布置方式(见图5)。浇注设备基础的方式是采用单向运输循环主道的布置方式，还接以单向循环的支道(见图6)。

对这类性质的布置意见大体是，对于运输主道的布置方式是采用单向循环道，还是采用来回运输主道，应视工作面的条件而定，只要条件许可，应采取运距最短的布置方式。对于支道的布置方式，大家的意见是要以运输量的大小来决定，如这次浇注柱子时，每柱混凝土浇注量仅为0.9立方公尺，每柱配备一辆运输小车(容量0.07立方公尺)供应混凝土，即可满足浇注需要，所以在该支道上只有一辆小车来回，并无其他小车交错。如此，设以盲肠式的支道是完全可以的。在浇注设备基础时，情况就不一样了，每个基础的混凝土浇注量达12~20立方公尺，每小时的浇注量根据搅拌机能力约为6~8立方公尺，浇注一个基础时，要配备5~6辆小车运输供应。所以，在这样的情况下，采用盲肠形的支道就不能适应浇注的需要，采用单向循环的支道就可以提高运输的效率，适应浇注的需要。

另一类是为浇注楼板的布置方式(见图7)。其特点是浇注地点不时移动，要求运输道也作相应的移动。

这次实际操作表演中，表现有二种布置方式。

1. 单向循环的布置方式 (见图7-a)。这种方式是由二平行的干道和连接两干道的横道组成。运输小车都是单向运行。在二平行干道中, 一条干道走重车, 一条干道走轻车。横道紧靠浇注地点, 重车一般在横道上倾倒混凝土, 因此, 横道必须随浇注地点的移动而后移。为此, 运输小车运行路线固定, 没有车辆交错的现象。这种布置方式, 不论干道、横道, 一般都用马凳架设。移动横道时较为费时费力。

2. 来回运输主道结合使用活动跳板的布置方式 (见图7-b)。这种布置方式是由来回运输主道和单向循环支道两部分组成。主道是运输小车来回的干道, 重车、轻车都走这一主道, 作双向的运行。在支道部分则是分别走重车、轻车的二单向运输道, 中间连接以活动跳板, 活动跳板紧靠浇注地点, 一般都在活动跳板上倾倒混凝土。活动跳板随浇注地点的转移而逐步后移。由于活动跳板中间没有支座, 所以支道部分单行运输道间的间距, 一般都不超过6公尺。这次在无梁楼板的施工中, 根据其柱网的布置, 采用的间距是6公尺, 在边沿柱带处则是4公尺, 在肋形梁板的施工中, 使用的间距也是6公尺。这种布置方式除活动跳板外, 也都是用马凳架设的, 活动跳板是活动搁置在两支道上, 可以随需要前后推动, 使用时非常方便, 但浇注工作面受到了活动跳板长度的限制。

综合以上布置方式的优缺点如下:

	优 点	缺 点
1. 单向循环的布置方式	1. 能适应大面积楼板的全面浇筑。 2. 重车转弯的次数较少。 3. 运输小车单向运行, 不错车。	1. 翻动运输道费时费力。 2. 横道固定, 离浇注处总有一定距离, 混凝土倾下后, 还需用铁锹做二次倒运。
2. 来回运输主道结合使用活动跳板的布置方式	1. 跳板移动方便省时省力。 2. 运输小车倾下混凝土可直接均匀铺在浇注处, 不需作二次倒运。	1. 工作面狭窄, 必然增长施工缝。

对浇注楼板采用运输道的布置意见是：

1. 活动跳板的优点很多，应该广泛使用。在浇注工作面超过6公尺和不适宜留置施工缝的情况下，可以增设一条运输道，同时使用两块活动跳板的方法，同时浇筑，后移。

2. 运输主道的设置，主要视工作面的条件决定，在条件许可时，采用单向循环的布置较为适宜。

(二) 运输道的搭设

这次操作中，运输道的搭设，基本上有三种情况：

(1)、浇灌楼板时用马凳架设(架空搭设)。

(2) 在脚手板上架设(架空搭设)。

(3) 浇灌柱子和设备基础时直接在木模上和地坪上铺板。

这次对运输道搭设的意见，主要是针对使用马凳架设的情况提出的，因架设在脚手架上的运输道都属架子工的工作范围，其搭设要求均已有了专门规程规定。在地坪上和直接在楼板木模上铺设，都是不用架设的简单铺板工作，就一并简略了。

关于使用马凳架设的运输道的一般要求和意见如下：

1. 总的要求：

(1) 坚固、平稳。

(2) 跳板齐头连接，两跳板的上表面保持在同一水平面上。

(3) 移动方便，不钉钉。

(4) 马凳间距一般不超过2公尺，务使跳板在负载后不颤动。

2. 跳板：

跳板的规格刚度应完全一致，这是搭设效率和满足总的要求的重要条件之一。

跳板的长度以4公尺和6公尺两种为准，4公尺的跳板适用在运输支道和使用时间短、移动频繁的运输道上；6公尺的跳板适用在主干道和固定的循环道上。宽度以30公分为宜，过宽增加

重量移动费力，过狭增加跳板数量，增加移动次数。厚度一般以5~6公分为宜。跳板材料一般使用松木最好，如材料不一致应选择相同的合并使用，避免左右相邻跳板刚度不一。

跳板顶端，应钉以铁皮或绑缠铁丝，防止板端裂缝和抵抗跳板连接处的震压。

3. 活动跳板：

活动跳板是作为固定工具的一块单独跳板。它两端直接搁在运输道上，不钉死，可以平推移动。在板中间也不再架设马凳，宽度一般为40公分，长度则随工作面的需要而定，一般不超过6公尺。大于6公尺时，一是材料有困难，二是挠度过大，实际使用有困难，因活动跳板的跨度较大，小车推上后，挠度过大，还需增强活动跳板本身的刚度。这次采用的措施是：在活动跳板下面增钉一板，两板厚度均为6公分（见图8）；另一措施是兰州工程局代表队推荐的方法，即在活动跳板下直钉方木三、四根，间距应以钢筋布置情况而定，承重后跳板下挠，方木着楼板的模板成为临时支座。

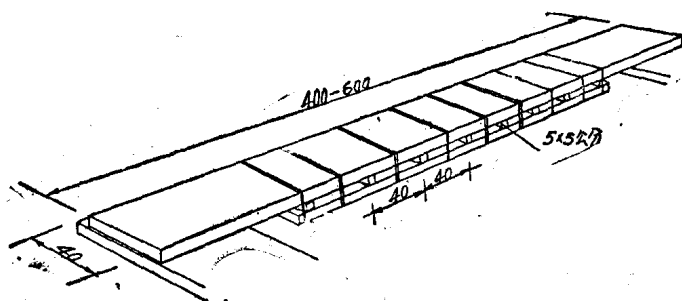


图8 活动跳板示意图

4. 活动跳板与运输道连接点的措施：

活动跳板的两端直接搭在运输道上，因此板面比运输道要高出6公分（板厚）。为使重车顺利推上活动跳板，一般有三种措施，介绍如下：

（1）三块三角木用铁丝绑扎牢固，成为活垫座，紧靠转弯

边缘(见图9和图10)。这种方法的优点是移动灵活,缺点是小車边上坡边轉弯,推車技术必須熟練才能运用。

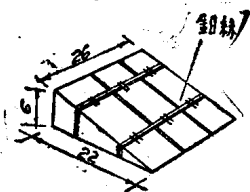


图 9

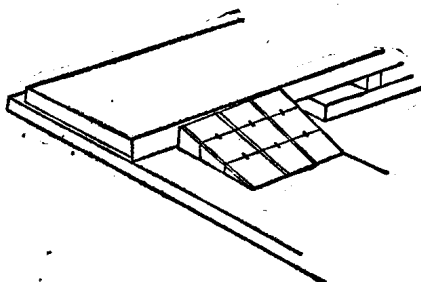


图 10

(2) 在連接处放置一块短板, 短板前再設三角木活动垫座(见图11)。这种方法的优点是小車可以先上板后轉弯, 可以在同一平面上轉弯; 缺点是随活动跳板一齐移动的另件較多, 不甚方便。

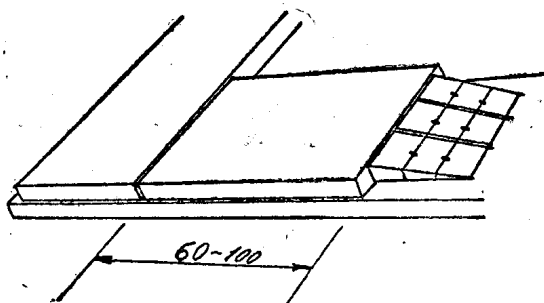


图 11

(3) 在活动跳板連接处釘一斜板, 斜板一端与活动跳板釘牢, 一端平置于运输道上, 斜板两端削出斜坡, 板寬約为20公分左右(见图12)。这种方法的优点是轉弯角度大, 推車方便, 一般推車工人都能运用; 移动时斜板可随活动跳板一齐移动。缺点是斜板不能紧貼在运输横道上, 总有一定空隙, 推車上板时冲击力甚大, 斜板容易损坏。另外, 大家認為第三种方法較簡便易行, 是广泛运用的一种方法。

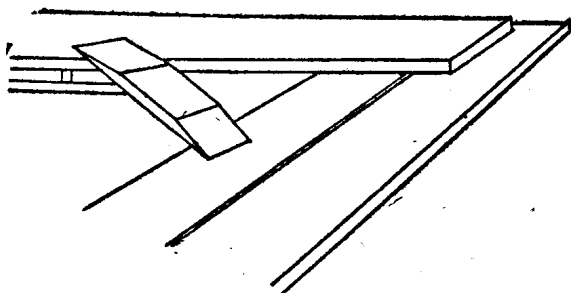


图 12

5. 馬凳:

馬凳有二种构造(见下图), 一种是跳板中間支座(见图13)。

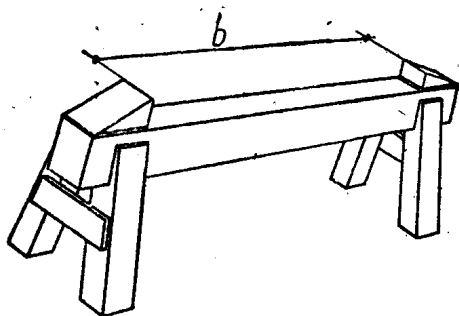


图 13

b—脚手板寬的倍数

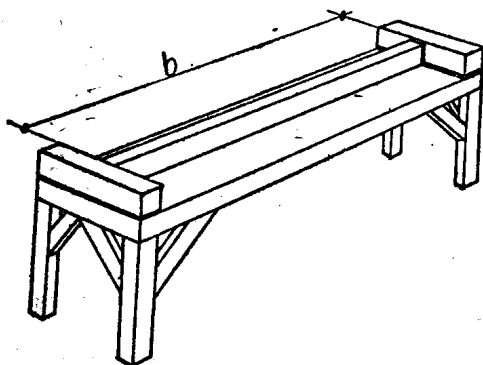


图 14

b—脚手板寬的倍数

一种是跳板連接处的支座(见图14和图15)。图上的馬凳是兰州工程局和上海市代表队的經驗介紹。在这次表演鉴定时, 跳板連接处所用的馬凳与作为中間支座的馬凳完全相同, 在連接处, 两个并用。大多数的地区都习惯使用这一种方法, 但不如用图示的馬凳方便、平稳。

馬凳的长度应适合馬道的宽度, 一般比运输道宽度长30公分, 两端各釘三角木一枚, 以卡住跳板, 防止跳板的横向移动。

6. 运输道的宽度:

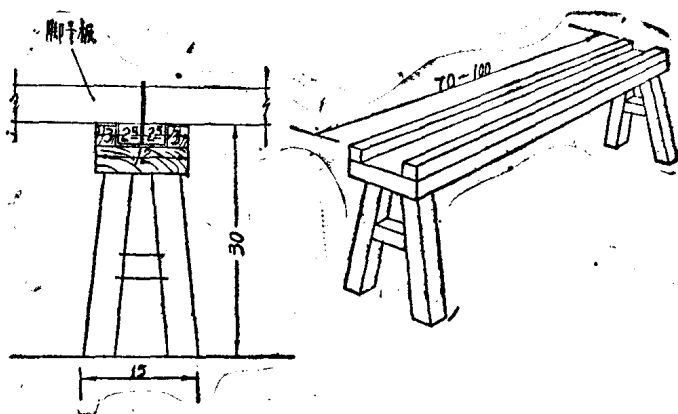


图 15

选择宽度一般依据三个条件：

一是单行还是双行道；二是重車还是輕車道；三是是否是架空搭設。

(1) 架空运输道的情况：

架設在馬凳上：

- ① 輕重車双行道：1.2~1.5公尺(鋪 5~6 块跳板)。
- ② 重車单行道：0.6公尺(鋪 2 块跳板)。
- ③ 輕車单行道：0.3~0.6公尺(鋪 1~2 块跳板)。

(2) 不架空。直接鋪設在地坪上和直接鋪設在樓板模板上的情况：

- ① 輕重車双行道：宽度可不大于1.2公尺(鋪 4 块跳板)。
- ② 重車单行道：0.3~0.6公尺(鋪 1~2 块跳板)。
- ③ 輕車单行道：0.3公尺(鋪 1 块跳板)。

(三) 平推小車运输的操作要領

这次操作表演进行鉴定的运输小車是北京地区常用的鉄制独輪小車。至于双輪的架子車这次沒有运用。其他种类的独輪小車在操作上基本相同，所以这次总结的推車操作要領仅适用于独輪手推車。