

土鐵路設計參考資料

(一)

設計技術條件

鐵道部鐵路專業設計院編

人民鐵道出版社

土鐵路設計參考資料共有三個部分，本書為其中之一，內容扼要敘述了土鐵路的設計技術條件。可供各地興辦土鐵路時，結合當地具體情況參考使用。



土鐵路設計參考資料

(一)

設計技術條件

鐵道部鐵路專業設計院編

人民鐵道出版社出版

(北京市觀音廟17號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第010號

新華書店發行

人民鐵道出版社印刷廠印

書號 1554 開本 787×1092 毫米 印張 1.6 字數 36 千

1959年11月第1版

1959年11月第1版第1次印刷

印數 0,001—1,500 冊

統一書號：15043·1094 定價 (7) 0.13 元

前 言

土鐵路設計參考資料共有三个部分：一、設計技術条件；二、設計技術条件說明；三、設計參考圖紙。

設計技術条件是由鐵道部鐵路專業設計院編出初稿（附录二鐵軌断面及鐵軌技術条件是由鐵道科學研究院經過試制和試驗后提出的），經鐵道部基本建設总局組織有关單位加以审查；并于1959年9月以鐵技会余(59)字第2227号部令分发有关單位。但由于我們对土鐵路的修建和运用还没有經驗，在鐵軌的实际生产和鋪用方面亦缺乏足够的資料；其中难免有不妥之处，因此設計技術条件应結合当地的具体情况，参考采用。

为了使土鐵路的設計尽可能簡易起見，設計技術条件力求扼要，內容仅限于初期的土建工程，属于通車后的給水、信号和机务設備等方面的問題，均沒有編入。

第二部分为設計技術条件說明，現正在审核中，定稿后亦将由人民鐵道出版社出版。

第三部分設計參考圖紙，鐵路專業設計院已根据需要的緩急陸續編制，并先以藍圖供給需要單位；俟将来全部設計完竣，再行出版。

关于土鐵路用的機車車輛制造圖紙，已分別由大連機車車輛工厂及唐山鐵道学院設計出1435及762毫米軌距的機車各一种和1435及762毫米軌距的低边車及敞車各一种。目前正交工厂試制中。

鐵道部科学技术委员会

1959年9月1日

目 录

前 言

一. 总则.....	1
二. 区間綫路的縱断面和平面.....	4
三. 車站(包括会让站在內)的綫路縱断面与平面.....	6
四. 路基.....	9
五. 綫路上部建筑.....	12
六. 交叉与接軌.....	17
七. 桥梁和涵洞.....	18
八. 隧道.....	27
附录一. 机車車輛限界和建筑接近限界	
附录二. 鉄軌断面及鉄軌技术条件	
附录三. 枕木断面	
附录四. 路基横断面	
附录五. 道床横断面	

一. 总 則

1. 随着地方經濟的日益发展，为了滿足工农业运输的需要，应根据党中央所提出的洋土并举用两条腿走路的方針，大办土鐵路。茲制定土鐵路設計技术条件，以供全党全民办铁路的需要。

2. 目前地方运输型式很多，如土鐵路、汽車拖挂、馬拉列車等等。因此地方在解决运输問題时，应根据本地区的特点及具体情况选择比較。

本技术参考条件适用于远景运量較大，运输比較固定，采用鉄軌和机动牵引（如蒸汽机車，汽車改装的内燃机車）的土鐵路。如将来运量增长，土鐵路不能胜任时，可不废弃很多工程而能改建为洋鐵路（如鉄軌換为鋼軌、加厚道床、加寬路基、临时桥梁改建为永久式桥梁等等）。

如运量不大，运输不固定，或只作短期运输用的土鐵路，还可根据地方具体情况采用更低的标准。

3. 根据地形、运量、财力、物力及工农业基地分布等的不同情况，本参考条件采用1435、1000及762毫米三种軌距标准以供选择：

(1) 1435毫米标准軌距：此种軌距，就是我們国家铁路网的标准軌距；凡各地方、企业所拟修建的土鐵路，将来有与铁路网过軌的必要时，最好一开始就采用此种軌距标准，或者按此种軌距标准修建下部建筑，上部建筑可按窄軌鋪設，桥梁亦可修建为临时性的。将来可能发展为全国铁路网之一部份的土鐵路，在地势平坦地区、工程量不大、人力财力物力可能时，綫路平剖面部份最好根据铁道部标准軌距鉄

路設計規範修建。

(2) 1000毫米及762毫米窄軌軌距：凡專為地方企業基地運輸服務，運量不大，且將來與鐵路網鐵路接軌的可能性很小時，根據具體情況，可選用兩種窄軌軌距中的任何一種。

1435毫米標準軌距鐵路是國家鐵路網的標準，運輸能力大，流通方便；762窄軌軌距鐵路是地方企業基地運輸工具，建築容易，成本較低。1000窄軌軌距鐵路介於1435及762二者之間，根據現有資料的統計分析，建築造價為標準軌距鐵路的50%以上，而運輸能力比762毫米窄軌鐵路大不太多，優越性不大，在選擇這種軌距時，應慎重考慮。

由於運量的增長，物質設備及材料供應的逐漸增加，土鐵路將有可能由土變洋，逐漸正規化，或者某些鐵路有可能成為全國鐵路網的一部份，在選擇軌距時，可適當考慮將來的發展。但因目前財力、物力和人力的限制，無論採用那種軌距應就地取材因陋就簡及早建成立即使用。

4. 決定通過能力和運送能力的鐵路建築物時，原則上應根據鐵路在目前的要求和結合將來的發展，進行考慮：

(1) 鐵路綫路平剖面及下部建築、鐵路平剖面、隧道、橋梁、墩台及高填土的涵洞等，將來改造比較困難，費用也較多；如在物質設備和技術條件的可能下，最好一開始就按永久性的要求修建：如目前由於運輸的迫切要求，在物力、人力和時間上都不可能做永久性的，則可以根據目前擬採用的機車車輛的軸重修建臨時性的綫路和橋涵等。但應對將來修建永久性的建築物，留出余地，以免改造時造成困難。

(2) 鐵路上部建築、橋面系統及其他附屬設備等，改建擴建都較簡單容易，應根據財力、物力及技術條件就地取

材、就地制造为原则进行设计，但应与采用的机车车辆的轴重相适应。

5. 线路运输能力，应根据机车类型、限制坡度和运行速度等条件来确定，也就是首先应根据运输量的要求，进行选择机车类型、限制坡度等。在当前情况下，一些土铁路尚无法估计运量，国产的小机车又无牵引特性资料，故难以计算运输能力，而运输问题又要求迅速解决，故采用石家庄动力机械厂生产的16吨0—4—0型机车（相当于苏联ПТ-4型蒸汽机车）及90匹马力解放牌汽车改装的内燃机车作为代表，初步估算它在各种限制坡度上的牵引重量和每昼夜18对列车时的单向年运量，以供设计时参考，该蒸汽机车的计算速度为12公里/时，限制坡道上的牵引力为3300公斤，每辆二轴车的总重采用8吨。

表1

限制坡度 $i_p\%$	牵引重量(吨)		每昼夜18对列车时单向年运量 (万吨)	
	改装的内燃机车	0-4-0 蒸汽机车	改装的内燃机车	0-4-0 蒸汽机车
6	117	330	53	152
9	86	240	39	110
12	67	185	30	85
16	52	140	23	65
20	41	110	18	50

- 注：1. 计算年运量时，取車輛淨載重为总重的70%；
 2. 计算本表中牵引重量的基本阻力系根据标准轨距的“蒸汽机车牵引计算规程”中的规定，土铁路如采用铁轨时，因轨面粗糙，基本阻力较钢轨为大，上述牵引重量及相应的年运量应适当减低。
 3. 每昼夜行车如达不到18对，年运量可按表列数字比例折算。

6. 由于目前建筑材料还处于供应困难的阶段中，必须尽可能就地取材，发掘过去广泛使用的土材料。

二. 区間綫路的縱断面和平面

7. 所設計的鐵路，应根据該鐵路将要負擔的貨運量及其發展速度以及地形條件，選擇限制坡度，在蒸汽機車或汽車改裝的內燃機車牽引、而制動設備為手閘時，最大限制坡度不得超過20%；如制動設備為風閘時，最大限制坡度不得超過40%。

8. 限制坡度，系對直綫綫路而言，曲綫綫路上的最大坡度不得陡於限制坡度減去曲綫換算坡度；曲綫換算坡度，由下列公式計算：

(1) 曲綫綫路長度等於或大於列車長度時：

a. 1435及1000毫米軌距鐵路：

$$\text{曲綫換算坡度} = \frac{700}{\text{曲綫半徑(米)}} \%$$

b. 762毫米軌距鐵路：

$$\text{曲綫換算坡度} = \frac{425}{\text{曲綫半徑(米)}} \%$$

(2) 曲綫綫路長度小於列車長度時：

a. 1435及1000毫米軌距鐵路：

$$\text{曲綫換算坡度} = \frac{12 \times \text{在列車長度(當坡段長度短於列車長度時用坡段長度)範圍內曲綫轉向角的總和(度)}}{\text{列車長度(當坡段長度短於列車長度時，用坡段長度)}} \%$$

b. 762毫米軌距鐵路：

$$\text{曲綫換算坡度} = \frac{7.5 \times \text{在列車長度(當坡段長度短於列車長度時用坡段長度)範圍內曲綫轉向角的總和(度)}}{\text{列車長度(當坡段長度短於列車長度時，用坡段長度)}} \%$$

9. 輕重車方向很明顯，且將來兩個方向的運量的比重

无显著变化时,容許輕車方向采用大于重車方向的限制坡度。但不得超过第7条所規定的限制坡度最大数值。

10. 綫路縱断面应尽可能地設計长的坡段,最小长度不能短于相邻两豎曲綫的总长的一半。在縱断面两相邻坡度数值或符号改变地点,其代数差在1435毫米軌距鐵路超过3%,在1000及762毫米軌距鐵路超过4%时,应按表2的規定用抛物綫形豎曲綫連接之。

豎曲綫每 20 米的变坡率

表 2

軌 距 (毫米)	限制坡度 %	縱 断 面 型 式	
		凸 形 縱 断 面	凹 形 縱 断 面
1435	10以上	3 %	1.5 %
	10及以下	2 %	1 %
1000 762	10以上	4 %	2 %
	10及以下	3 %	1.5 %

注: 明桥不能設在豎曲綫上。

11. 綫路平面曲綫,应尽量采用較大半徑,其最小半徑不得小于表3規定:

平面曲綫最小半徑 (米)

表 3

軌 距 (毫米)	在 正 常 情 况 下	在 困 难 情 况 下
1435	200	120
1000	100	80
762	80	60

12. 土鐵路直綫与圓曲綫相接以及两同方向的圓曲綫相接,以不設緩和曲綫为原則,但在設備和技术的可能条件

下，1435毫米軌距鐵路，可按表4的規定設緩和曲綫。

1435毫米軌距鐵路緩和曲綫長度 表4

順 序	曲 綫 半 徑 (米)	緩 和 曲 綫 長 度 (米)
1	401~1000	10
2	300~400	15
3	300以下	20

注：曲綫半徑大于1000米的，一律不設緩和曲綫。

13. 兩相鄰曲綫間，應插入直綫段，其長度不得小于表5的規定：

兩相鄰曲綫間直綫段長度 (米) 表5

軌 距 (毫 米)	曲 綫 方 向	
	不 同 方 向	同 方 向
1435	50	75
1000	40	50
762	30	40

注：如相鄰曲綫設有緩和曲綫時，插入直綫段，按表列數值減少20米。

三. 車站 (包括會讓站在內) 的 綫路縱断面与平面

14. 車站上的到發綫及裝卸綫，在其有效長度內，一般都應設計在平道上。

如地形條件困難，則標準軌鐵路的到發綫、裝卸綫可一部分或全部設計在不陡于2.5%的坡度上；窄軌鐵路則可設在不陡于4.0%的坡度上。

如地形特殊困難，在有風閘制動的設備時，對於不辦理

摘挂機車車輛的会让站的到发綫，容許設置在較陡的坡度上，但最大坡度标准軌距綫路不得陡于6%，窄軌綫路不得陡于10%。所采取的坡度不要大于区間坡度并要保證列車可以起動。

15. 車站應設在直綫地段上；在地形条件困难时，可設在曲綫地段，其曲綫半徑不得小于表6的規定。

車站上綫路曲綫最小半徑 (米)

表 6

軌 距 (毫米)	最 小 曲 綫 半 徑 (米)
1435	350
1000	250
762	150

16. 車站內的正綫及站綫，可不設緩和曲綫和超高，站綫相邻兩曲綫間可不設插入直綫。

17. 在直綫地段上，兩相邻綫路的中心距离，不得小于表7的規定。

車站內股道間距离

表 7

順 序	綫 路 名 稱	綫 間 距 离 (米)	
		1435 毫米軌距	1000及762 毫米軌距
1	各股道間	4.2	3.6
2	股道間有水鶴时	4.6	4.2

18. 警冲标應設置在兩汇合綫路中心綫間，在警冲标所埋設的位置，其兩中心綫間的距离按表8規定。

19. 車站上相邻兩曲綫中心綫間的水平距离和綫路中心綫与建筑限界間的距离，应根据曲綫半徑按表9的标准加寬。

警冲标所在位置兩中心綫間距离

表 8

軌 距 (毫米)	兩匯合綫路中心綫間距离 (米)
1435	4.0
1000	3.2
762	3.1

車站上曲綫中心綫間及綫路中心綫与建筑限界的水平距离加寬

表 9

曲綫半徑 (米)	水平距离的增加量 (毫米)					
	1435 毫米軌距			1000及762 毫米軌距		
	綫路中心間的距離加寬	綫路中心与建筑限界間		綫路中心間的距離加寬	綫路中心与建筑限界間	
		曲綫內側	曲綫外側		曲綫內側	曲綫外側
1000	15	5	10	10	10	10
800	15	10	10	15	10	10
700	20	10	10	20	10	10
600	25	10	10	20	10	10
550	25	10	15	25	10	15
500	25	15	15	25	10	15
450	30	15	15	30	10	15
400	35	15	15	30	15	15
350	40	20	20	35	15	20
300	45	20	25	40	20	25
250	55	25	30	50	20	30
200	70	35	35	65	30	35
150	90	45	45	85	35	45
120	115	55	55	105	45	60
100				125	55	70
80				150	70	80

注：1. 本表是按下列車輛資料編制的：

(1) 1435毫米軌距采用30T敞車車箱全長10.4米，軸距7.3米。

(2) 1000及762毫米軌距采用車箱全長10米，軸距6.67米。

2. 本表加寬，未考慮綫路超高的影响。

20. 車站距離，應按要求的運輸量和機車種類等來決定，在無法估計運輸量和選擇機車種類時，車站的距離一般以6~8公里為原則；車站股道有效長度一般為200米左右。但亦可用牽引重量計算確定之。

四. 路 基

21. 區間綫路直綫部份路基寬度，一般不得小於表10的規定。

路 基 寬 度

表10

軌 距 (毫 米)	根據土壤種類決定路基寬度 (米)	
	岩石、碎石、礫石及 純砂以外的一切土壤	岩石、碎石、礫石及純砂
1435	4.2	3.8
1000	3.6	3.2
762	3.2	2.8

22. 區間綫路路基用普通土壤建築時，為了保持路基乾燥，應將路基面做成梯形路拱，其斷面尺寸按表11規定。

區間綫路普通土壤路基梯形路拱尺寸

表11

軌 距 (毫 米)	梯 形 路 拱 尺 寸 (米)	
	頂 寬	高 度
1435	2.0	0.10
1000	1.5	0.10
762	1.2	0.06

在岩石、碎石、礫石及純砂質地層時，路基頂面應設計成水平，路肩高度應比照有路拱的普通土壤路基，予以提高，其提高的尺寸等於路拱高度加上兩種路基所用的道床厚度差。

23. 曲綫地段，路基外側应按表12的規定加寬之。

曲綫地段路基外側加寬

表12

軌距 (毫米)	曲綫半徑 (米)	加寬數值 (米)	附注
1435	小于或等于 500	0.20	
1000	小于或等于 400	0.20	
762	小于或等于 300	0.10	

24. 路塹边坡的陡度，应視土壤的性質而定，在地質良好、土質均勻、路塹边坡陡度及其最大高度，可參照表13所列数值決定之。

路塹边坡高度及陡度

表13

順序	土壤种类	最大高度 (米)	边坡陡度
1	地层一致的粘土、砂粘土、粘砂土沙質土	18	1:1~1:1.5
2	黃土及黃土質土壤	18	1:0.1~1:1.25
3	碎石类，礫石类土	12	1:0.5~1:1.5
4	风化严重的岩石	18	1:1~1:1.5
5	不易风化的完整岩石无倾向路基的地层或节理并用淺孔爆破的	—	1:0.1
6	其他各种岩質土石	—	1:0.2~1:1

25. 路塹側沟縱向坡度应与路基坡度一致；在平道上和坡度小于2%的地段上，側沟坡度一般不小于2%，隧道外路塹側沟的縱向坡度，应設計为由隧道口向外的下坡，其坡度不得小于2%。

在正常情況下，普通土壤上的側沟深度应为0.4米，寬度为0.4米。干燥少雨地区側沟深度可以酌量減小或者不設。在位于坡度小于2%的坡道及平道上的路塹中，側沟深度在分水点处可以減少至0.2米，側沟底部寬度仍照旧不变，側

沟靠路基的边坡为1:1，外侧边坡应与路堑边坡一致，但黄土及黄土质路堑的侧沟边坡不得陡于1:1。

26. 路堑边坡顶地面坡度倾向路基的一侧，应设与线路平行的天沟，以免边坡顶上的水流向路堑。天沟离开路堑边坡顶边缘不得小于5米，天沟断面尺寸，应保证排水畅通。

27. 路堤边坡应根据土壤种类参照表14规定办理，如边坡高度超过表14规定或地面坡度陡于1:2.5时应采取措施，防止坍塌与滑动。

表14

顺序	土壤种类	路堤边坡最大高度(米)	路堤边坡
1	碎石、砾石、卵石、粗砂及中砂	10	1:1.5
2	其他适合于填筑路基的土壤	6 —13	1:1.5 1:1.75

28. 用不易风化的石块填筑路堤时，其边坡按表15的规定。

石块填筑路堤高度及边坡

表15

顺序	路堤高度	路堤边坡
1	高度在6米及以下	1:1.3
2	高度在20米以内	1:1.5 (一坡到顶)

29. 在沿河路堤、河滩路堤和桥头引浅涵洞附近路堤以及水淹地带高出水面的调节建筑物，均应按当地调查的最高洪水位来设计其高度；上面所列路堤的路肩高度至少要高出最高洪水位0.5米，调节建筑物上缘至少要高出最高洪水位0.25米。

30. 路堤边坡坡脚与取土坑边缘之间的天然护道，应不小于1米，护道表面应有2~4%的坡度倾向取土坑。

五. 綫路上部建筑

31. 綫路上部建筑, 应根据貨运量及所采用的机車車輛軸重, 运行速度并結合現有的經濟条件、材料供应情况进行設計。茲就目前情况行車速度每小时不超过20公里, 其綫路上部建筑强度, 应不低于表16的規定。

綫路上部建筑类型

表16

綫路名称	机車車輛軸重 (吨)		鉄軌类型	每公里枕 木数量 (根)	枕木下道 床厚度 (厘米)	枕木尺寸
	机車 軸重	車輛 軸重				
正 綫	6	8	32公斤高級鑄鉄鉄軌	見表17	15	見表18
	3	5	27公斤灰生鉄鉄軌	”	15	”
其他綫	6	8	32公斤高級鑄鉄鉄軌	”	10	”
	3	5	27公斤灰生鉄鉄軌	”	10	”

注: 1. 鉄軌断面及技术条件詳見附录二;

2. 枕木断面詳見附录五, 采用橫向整枕鋪設时, 其数量及尺寸詳見表17、18規定。采用縱橫向軌枕交錯鋪設时, 其具体鋪設方法, 詳見附录三縱橫向軌枕布置示意图, 亦可采用橫向整枕与半枕交錯布置。具体鋪設时, 可根据鉄軌长度进行个别設計, 但每公里枕木数量, 仍以不少于表17的規定为原則;

3. 鉄軌接头以采用对接为原則;

4. 表列道床厚度系对普通土壤路基而言, 如系石質或砂質路基时道床厚度可按表列数值减少5厘米, 但最小厚度不少于10厘米。

5. 如有可能采用鋼軌代替鉄軌时, 机車軸重3吨和車輛軸重5吨以內者, 可采用8~10公斤鋼軌; 机車軸重6吨和車輛軸重8吨以內者, 可采用12~14公斤鋼軌, 枕木亦可减少为每公里1440根和1600根。

每公里枕木数量

表17

綫路名称	鉄軌各种長度下枕木数量(根)							
	2.0米		3.0米		4.0米		5.0米	
	每节鉄軌	每公里	每节鉄軌	每公里	每节鉄軌	每公里	每节鉄軌	每公里
正綫	3	1500	5	1667	6	1500	8	1600
其他綫	3	1500	5	1667	6	1500	7	1400

32. 軌枕可采用各种松木、榆木、柞木、杉木及其他能耐横向压力的木材制造。也可用其他簡易材料制造。采用木材时可用原木式或半原木式的，一般尺寸可参照表18的規定办理。

木枕尺寸

表18

順序	軌距(毫米)	木枕类型	尺寸(厘米)				原木直徑
			長度	橫断面尺寸			
				高度	細头寬度		
		頂面寬	底面寬				
原 木 式							
1	1435 1000	I—甲	230 180	13	14	20	22
2	1435 1000	I—乙	230 180	13	14	16	20
3	1000 762	I—丙	180 150	12	12	14.5	18
4	762	I—丁	150	12	9	12	16
半 原 木 式							
5	1000 762	II—甲	180 150	12	10	26	26
6	762	II—乙	150	11	9.6	24	24