

بررسی‌های فنی

- ۱- زلزله‌های اخیر سینگول و موردور.
- ۲- بررسی و تحقیق در تعیین میزان کمبود تخت‌های بیمارستانی استان ساحلی و بنادر و جزایر خلیج فارس و بحر عمان.
- ۳- آشنائی با تئوری رویه‌های نازک (Thin Plate Theory).
- ۴- گرفتن و عمل آوردن بتن.
- ۵- خیرهای فنی :
 - طولانی‌ترین تونل زیرآبی دنیا (سایگان)
 - آسمان خراش توسط قالبهای لغزنده
 - سیستم آبرسانی در سیصد سال گذشته

سازمان برنامه

معاونت فنی و نظارت

دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی

نشریه شماره ۳ آذرماه ۱۳۵۰

۲۵۵/۳

فهرست مطالب

صفحه ۱	از علی اکبر معین فر	زلزله های اخیر ترکیه
		بررسی و تحقیق در تعیین میزان کمبود تخت های بیمارستانی استان ساحلی
صفحه ۹	از بیژن دفتری	آشنائی با تئوری رویه های نازک (Thin Plate)
صفحه ۳۳	از مهدی طبرسی	گرفتن و عمل آوردن بتن
صفحه ۳۸	از محمد بنی صدر	طولانیترین تونل دنیا (تونل سایگان)
صفحه ۴۳	از مهدی طبرسی	آسمان خراش توسط قالبهای لوله زنده
صفحه ۴۷	" " "	سیستم آبرسانی در سیصد سال گذشته
صفحه ۵۱	از فردوس پوستی	

از: علی اکبر ممین فر

زلزله های اخیر ترکیه*

(بورد وروبینگول)

در ساعت ۲۵۹۶ دقیقه گرینویچ (حدود ساعت ۸/۵ صبح بوقت محلی) روز ۲۱-۱۳۵۷ ماه
۱۹۷۱ (۲۲ اردیبهشت ماه ۱۳۵۰) زلزله شدیدی شهر بورد در واقع در جنوب غربی کشور ترکیه

و الزلزاند - شدت (Intencity) این زلزله در شدیدترین قسمت آسیب دیده حدود III

(بامقیاس اصلاحی مرکزی) برآورد میشود و متوسط بزرگی (Magnitude) آن برحسب
مقادیری که بوسیله پایگاههای مختلف محاسبه شده است ۶/۲ بوده است.

در اثر زلزله به شهرسی و سه هزار نفری بورد و تعداد ۴۰ قریه آسیب وارد گشت و حدود
شصت نفر کشته شدند، بفاصله ده روز پس از وقوع زلزله بورد و رور ۲۲ ماه مه ۱۹۷۱ (اول خرداد
ماه ۱۳۵۰) زلزله شدید دیگری در ساعت ۱۶ و ۴ دقیقه گرینویچ (حدود ساعت شش و سه ربع
بعد از ظهر بوقت محلی) در شرق کشور ترکیه روی داد که شدت آن تقریباً در همان حدود شدت
زلزله بورد و بزرگی آن ۶/۸ بود. در اثر زلزله اخیر به شهر ۱۷ هزار نفری بینگول و تعداد ۱۳۰ -
قریه آسیب رسید و قریب ۷۵۰ نفر کشته شدند.

علت کمترین تلفات و خسارات زلزله اول بیشتر ناشی از تفاوت کیفیت ساختمانها است
بدین معنی که وضع ساختمانهای منطقه بورد و رکه در غرب کشور ترکیه قرار در مراتب بهتر از ساختمان
موجود در قسمت های شرقی ترکیه است.

نگارنده بفاصله چهار هفته پس از زلزله دوم موفق گردید که از هر دو منطقه آسیب دیده
بازدید کند و اینک آنچه را در اینجا مفید و متناسب میدانم ذکر مینمایم و امیدوار است تفصیل مطالعات
و بررسیهای خود را جداگانه تهیه کند.

در زلزله های اخیر ترکیه اغلب تلفات بعلمت ساختمانهای خشت و گلی که بیشتر در ناحیه
شرق کشور ترکیه است حادث شد.

* این مطالب به مجله ۵ نو و معماری نیز داده شده است.

نوع ساختمانهای آجری خصوصا در ناحیه بورد و رازنظر کیفیت ساختمانی و میزان بازسازی و وجود کلافهای بتن آرمه خوب است ولی به علت ضعف قسمت شالوده آسیب های شدیدی باین نوع ساختمانها وارد گردیده با اینکه پاره ای از این ساختمانها غیر قابل تعمیر گشته اند ولی با وجود این تعداد تلفات در این نوع ساختمانها چندان قابل توجه نبوده است .

ساختمانهایی که بادیوارهای حمال بلوک بتنی ساخته شده اند بدترین امتحان را دادند و اغلب خراب شدند .

خسارت وارده به ساختمانهای بتن آرمه اکثر در دیوارهای پرکننده بین ستونها صورت گرفت و خصوصا شکست در دیوارهای جداکننده ای که با بلوک بتنی ساخته شده اند شدید تر بود در موارد زیادی نیز با سگلت بتن آرمه صدمه وارد گردیده است و حتی چندین ساختمان بتن آرمه در شهر بینگول بکلی خراب شدند .

در ناحیه زلزله زده ساختمان با سگلت فلزی ملاحظه نشد و اصولا این نوع ساختمان در کشور ترکیه به تعداد خیلی کم و بندرت ساخته میشود .

نوع ساختمانهای خشت و گلی و سنگ لاشه

نحوه اجرای این گونه ساختمانها مشابه با ساختمانهای خشت و گلی کشور ایران است و دیوارها یا از خشت خام و یا از سنگهای لاشه مخلوط با گل ساخته شده اند ، سقفها عموما مسطح و با پوشش تیرچوبی گرد است که بغواصل نزدیک کنار هم قرار گرفته اند و روی آنها خشته های چوبی گذارده شد و قشر ضخیمی از گل بر روی تخته ها ریخته شده است .

نمونه خرابی در این نوع ساختمانها خانه های قریه Ekinyolu در ده کیلومتری شرق بینگول است که بادیوارهای سنگ لاشه و گل و با سقفهای مسطح سنگین ساخته شده بوده است - این قریه بطور کامل ویران گردید .

در مغرب شهر بینگول تعدادی ساختمان خشت و گلی ملاحظه شد که تقریباً "سالسم مانده اند گرچه بابررسی که از نزدیک بعمل آمد روشن میشود که اساساً " شدت زلزله در این ناحیه به مراتب کمتر از سایر مناطق شهر بوده است و چنانچه شدت زلزله را در ناحیه شرق و جنوب شرقی شهر بینگول حدود VIII تخمین بزنیم شدت زلزله در این منطقه کمتر از VII میباشد ولی سالسم ماندن این ساختمانها حتی با زلزله ای که شدت آن حدود VII باشد قابل توجه است .

ملاحظه دقیق در وضع اجزای ساختمانهای خشت و گلی که در بینگول سالم باقی مانده اند نشان میدهد که ساختمانهای خشتی نیز با جزئی تقویتی تا حدودی از خرابی کامل در زلزله ۵ ای نیمه شدید در امان خواهند ماند بطور مثال میتوان اضافه طول تیرهای چوبی را ذکر نمود که در هر طرف از سطح خارجی دیوارها حدود ۳۰ سانتیمتر خارج ادامه یافته بود و همین اضافه طول سبب شده است که سقف و دیوارها تا حدودی یکپارچه کار کنند همچنین در روی دیوارها در زیر تیرهای چوبی سقف که بخارج ادامه یافته تیر چوبی دیگری قرار داده شده است که تیرهای سقف بآن تشبیه گردیده است و در حقیقت این تیر چوبی نقش کلاف را در روی دیوار بازی کرده است .

ساختمانهای آجری

مانند آوری که گفته شد ساختمانهای آجری که در شهر مورد و ساخته شده است صرفنظر از کیفیت شالوده عموماً از نظر کیفیتی در سطح قابل قبولی قرار دارند - کف ای این ساختمانها دال بتن آرمه و بصورت پله پارچه بوده و در روی دیوارها حالت کلاف را دارا میباشند بعلاوه در روی باز - شوها (دروینجره و گنجه) نعل درگاه بتن آرمه بصورت سرتاسری و غالباً " بشکل کلاف در داخل دیوار اجرا شده است و در نتیجه مقاومت ساختمان در برابر زلزله بمیزان زیادی افزایش یافته است .

نوع خاص نقاهه ضعیفی که تقریباً در کلیه ساختمانهای آجری ملاحظه شد وجود دیوار سنگی زیر ساختمان میباشد باین معنی که معمولاً " ساختمان را بر روی کرسی با ارتفاع حدود ۱/۵ متر که از دیوار سنگی ساخته است قرار داد و کلاف بتن آرمه ای روی آن ساخته اند و سپس آجرچینی

نموده اند و عمدتاً خسارتی که به ساختمانهای آجری شهرپوردور وارد شده است ناشی از خراب شدن این کرسی میباشد. دیوارسنگی مزبور از لاشه سنگ تراورتن و با ملات ضعیف بنا گردیده و با وجود یکبه نسبتاً ضخیم میباشد عموماً شکست برداشته و خرد شده است.

از موارد جالب خسارت در ساختمان های آجری شهرپوردور کج شدن ساختمان سه طبقه ونیم آجری است که بعلمت شکست دیوارسنگی زبرو خرد شدن ستون بتن آرمه ایکه در یک گوشه آن قرار داشته است صورت گرفته است. در یک گوشه ساختمان بارقائم بر روی یک ستون گرد بتن آرمه به قطر ۲ سانتیمتر که نوع بتن آن ضعیف میباشد قرار گرفته و ستون در محل اتصال با کف طبقه هم کف خرد شده است و ساختمان بیکباره بیکطرف نشست کرده است در حالیکه به قسمتهای فوقانی ساختمان صرفنظر شکست ^{از} ۱.۵ متری که در دیوارهای جداکننده پدیدار شده خسارت زیاد دیگری وارد نشده است.

خراب شدن دیوارسنگی زیر ساختمان در ساختمانهای آجری منحصربیک و با چند مورد نیست و تقریباً در اکثر ساختمانهای آجری شهرپوردور عمومیت دارد بطور مثال ساختمانی که زیرزمین آن با دیوارسنگی و طبقه فوقانی آجری است در طبقه زیرزمین در نتیجه شکست دیوارسنگی بناور یک پارچه حدود ۱/۸۰ متر پائین آمده است.

از موارد دیگر شکست در ساختمانهای آجری خرد شدن و یا با اصطلاح قلوه کن شدن قسمت گوشه ساختمان میباشد که بعلمت عدم رعایت فاصله کافی بین گوشه ساختمان و اولین باز شو بوجود آمده است.

به جان پناههای آجری اطراف بام و جلوی بالکن ها اغلب در اثر زلزله خساراتی وارد میشود و حتی خراب شدن آنها موجب کشتن عده ای شده است، در زلزله های اخیر ترکیه نیز این عیب کاملاً مشهود گردید و بعلمت عدم تثبیت جان پناه با قسمت زیرین در موارد متعددی مشاهده شد که دیواره سقوط کرده اند.

ساختمانهای بابلوک بتنی

اصولا این نوع ساختمانها برای مناطق زلزله خیز متناسب نمیباشند و دیوارهای ساخته شده بابلوک بتنی خصوصا "موقمی" که بدون کلاف های قائم وافقی هستند به سهولت خراب میشوند . در مناطق زلزله زده ترکیه پس از ساختمانهای آجری و خشت و گلی ساختمانهای بابلوک بتنی نیز به تعداد قابل توجهی به چشم میخورد و ملاحظات محلی نشان داد که مقاومت این نوع ساختمانها در برابر زلزله فوق العاده کم است بطوریکه تعداد زیادی ساختمان بابلوک بتنی به کلی خراب شده و یا بصورت غیر قابل جبران صدمه دیده اند .

تنها در پیاره ای از موارد بعلت وجود ستونهای کوچک بتن آرمه که نقش کلاف قائم را در ساختمان بازی نموده اند از خرابی کامل این نوع ساختمانها جلوگیری شده است و در عین حال دیوارهای اصلی بشدت صدمه دیده اند .

از نظر مقایسه نیز در مواردیکه دیوارهای پرکننده بین ستونها در ساختمانهای بتن آرمه از بابلوک بتنی ساخته شده است به مراتب بیشتر از مواردی که دیوارها آجری است بدیوارها خسارت وارد آمده است و عمده خسارت در این دیوارها در جهت عمود بر سطح دیوار بوده است .

ساختمانهای بتن آرمه

تعداد ساختمانهای بتن آرمه هم در مورد وروهم در بینگول قابل توجه میباشد و تعدادی از این ساختمانها در زلزله آسیب دیدند و چند ساختمان چند طبقه بکلی ویران گردید در تعداد زیادی از ساختمانها در دیوارهای پرکننده بین ستونها شکافهای شدیدی بروز کرد . بطور کلی نوع بتنی که در این ساختمانها بکاررفته است چندان خوب نیست و گاه دیده شد که دانه های سنگی بزرگ در داخل مقطع کوچکی قرار گرفته است ، از نظر مخلوط کردن و تهیه بتن نیز وقت کافی مبذول نشده و مقاومت بتن پائین است .

نکته قابل توجهی که در طرح ساختمانهای بتن آرمه ملاحظه شده ابعاد مقطع ستونها می باشد که اکثر بصورت مستطیل کشیده طرح شده و بعد کوچک آن حدود ۲۰ سانتیمتر می باشد که در داخل دیوار پرکنند هم شود با این ترتیب ستونها در امتداد این بعد عموماً "از نظر مقاومت در برابر نیروی جانبی ضعیف می باشند .

قسمت اعظم صدمه ای که با سگلت ساختمانهای بتن آرمه وارد گردیده است ناشی از نقص رگابیها می باشد و این عیب خصوصاً در محل تلاقی تیروستون قابل توجه است باین معنی که ستونها در محلی که با تیر تلاقی می کنند فاقد رگابی هستند و این موضوع خصوصاً در موقعی که ارتفاع تیر قابل توجه می باشد و بالاخص در ستونهای کناری اثر بیشتری داشته است بطوریکه آرماتورهای داخل ستون گمانه کرده اند .

نمونه های جالبی از این گونه خسارات را می توان در بیمارستان دولتی شهر بوردور که ساختمان چهار طبقه بتن آرمه می باشد ملاحظه کرد ، در این ساختمان ستونها خصوصاً در جهت بعد کوچکتر خرد شده اند و نقص مربوط به نبودن رگابی در ستون در محل تلاقی تیروستون بخوبی مشهود است . در این ساختمان همچنین به دیوارهای جداکننده داخلی بتن ستونها صدمه زیادی رسیده است .

علاوه بر کم بودن تعداد رگابی در محل های حساس نحوه بستن رگابیها به آهنهای اصلی نیز نقاط ضعفی در ساختمانهای بتن آرمه منطقه زلزله زده ایجاد نموده است باین معنی که بجای آنکه دوسر رگابی با طول کافی در داخل مقطع بتن مهار شده باشد بر روی هم قرار گرفته و تنها باسیم نازکی به آهنهای طولی بسته شده است در نتیجه در اثر نیروی وارد دوسر رگابی باز گردیده و رگابی اثر خود را از دست داده است .

همانطوریکه گفته شد قسمت اعظم خسارت در ساختمانهای بتن آرمه مناطق زلزله زده ترکیه خراب شدن دیوارهای بین ستونها بوده است که خصوصاً این خسارت در موقعی که دیوارها با بلوک

بتنی ساخته شده بود بیشتر بچشم میخورد .

گذشته از ساختمانهای بتن آرمه در اثر زلزله اول خرداد ماه به پل بزرگ بتن آرمه ه -
دهنه گونیاک جای که در ده کیلومتری شرق بینگول قرار دارد خسارت وارد شد و قسمت فوقانی
پایه کناری در حدود ۱۰ سانتیمتر: بیرمگان افقی داده است قسمت عمده خسارت وارده به این
پل در محل تلاقی شاه تیر با تکیه گاههاست (تکیه گاهها بصورت ستون کوتاهی از پایه ه - ای
اصلی جدا گردیده و به شاه تیر مهار شده اند) .

* * *

- " مگر چیداشکالاتی در طرح ساختمانهای بتن آرمه مناطق "
- " زلزله زده بچشم میخورد ولی بطور کلی علت اصلی خسارات وارده "
- " ساختمانهای بتن آرمه کشور ترکیه بیشتر ناشی از ضعف اجرایی است تا "
- " نقص طرح و رویه معرفته صرف نظر از چند ساختمانی که بگلی خراب گردیدند "
- " ساختمانهای دیگر گرچه دچار خسارت شدند لکن کمتر موجب قتل "
- " گردیدند و خسارات وارده نیز تا حدودی قابل جبران است . "
- " تلفات عمده زلزله های اخیر ترکیه بعلمت ساختمانهای خشت و گلی و "
- " قسمتی بعلمت ساختمانهای بابلوک بتنی بود ، در ساختمانهای آجری "
- " خصوصاً در غرب کشور ترکیه بعلمت وجود تقویتیهایی لازم تلفات جانی "
- " حداقل رسیده و شاید بتوان گفت که چنانچه نقطه ضعف مربوط بشالود "
- " در بین نبود این نوع ساختمانها بخوبی امتحان میدادند و مشاهدات "
- " حاصله از زلزله های اخیر ترکیه نشان میدهد که چنانچه در "

- ساختمانهای مسکونی و عادی تقویت‌های لازم که اضافه خرج آنها
- از حد و دوده درصد مخارج ساختمان تجاوز نمی کند صورت گیرد
- خطرات جانی همی‌زان زیادی تقلیل خواهد یافت ، نگارنده
- معتقد است که بابکار بودن مقرراتی که در فصل يك آئین نامه
- ایمنی ساختمان ها در برابر زلزله برای کشور ایران پیش‌بینی
- شده است تا حد و زیادی از تلفات و خسارات عمده در
- ساختمانهای با مصالح بنایی جلوگیری میشود .



ساختمان آجری سه طبقه که در اثر شکست ستون زیرکج شده است



خراب شدن دیوار در گوشه ساختمان که ناشی از نزدیک بودن بازشویه گوشه خارجی
بناست



خرابی ستون بتن آرمه زیرین ساختمان آجری سه طبقه





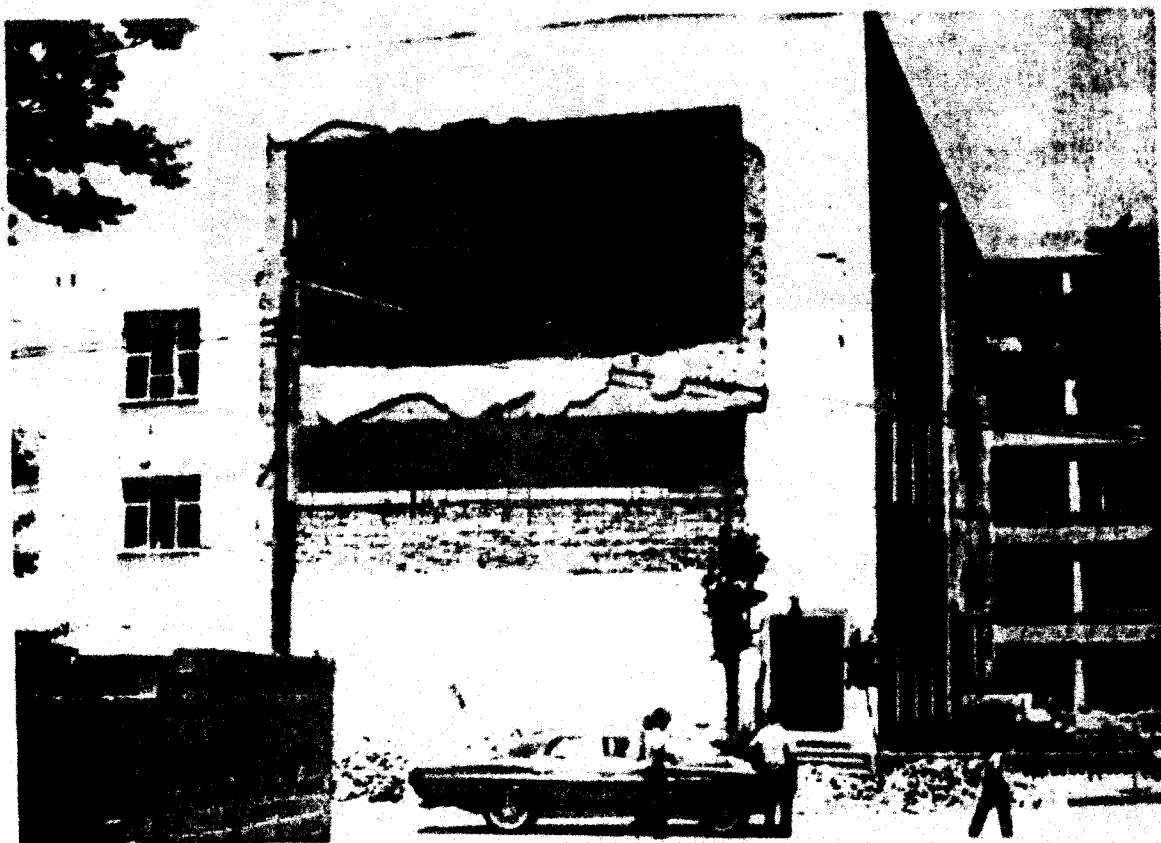
عدم مقاومت جان پناه ها در برابر زلزله اغلب موجب تلفاتی میگردد .
 در این ساختمان به قسمت های اصلی بنا آجری خسارتی وارد نشده ولی جان پناه اطراف پام ریخته است .



ساختمان آجری با کلاف بندی مناسب پس از خراب شدن دیوار آجری به علت وجود کلاف بتن آرمه ساختمان از خرابی محفوظ مانده است .



ساختمان آپارتمان ۵ طبقه بربراولو واقع در شهربردور (باسکلت ساختمان صدمه وارد نشده ولی دیوارهای داخلی که از بلوک بتنی است صدمه فراوان دیده است)



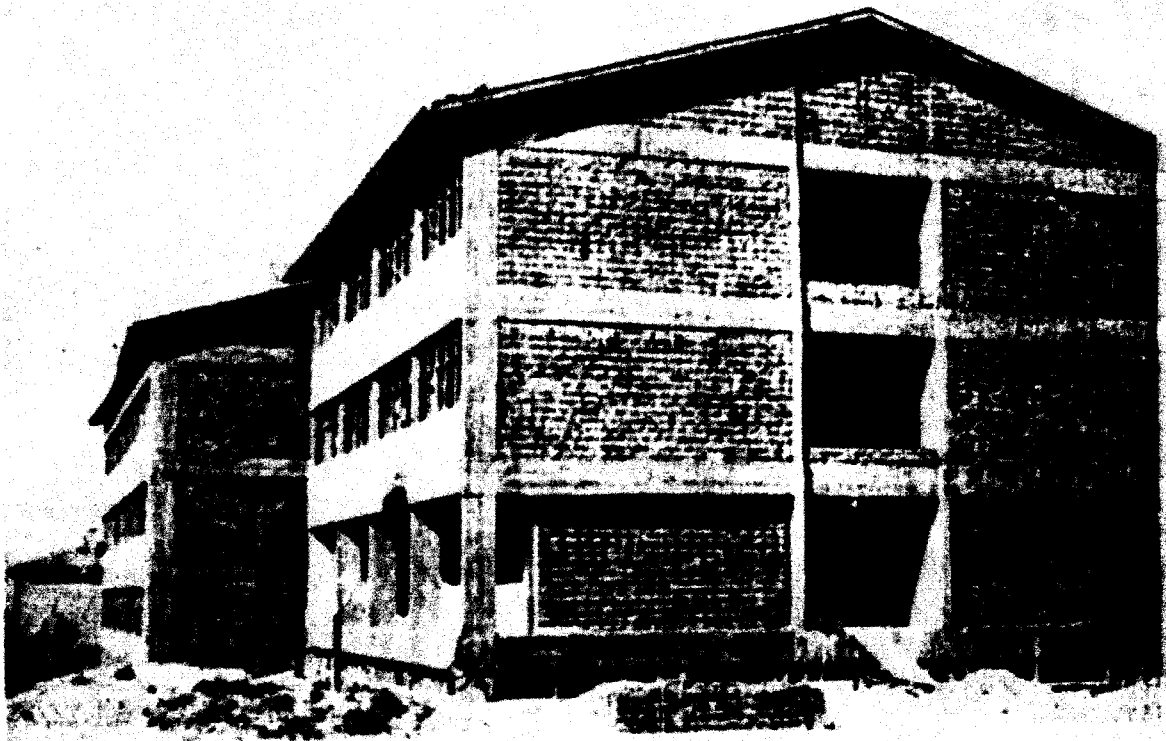
تیربزرگ بادخانه حدود هفت متربرروی ستونهای ضعیف باد یوار آجری پرکننده که خراب شده است (ساختمان شهرداری شهربردور)



ساختمان مسجد شهرمیرود و از اسکلت بتن آرمه و دیوارهای بلوک بتنی
(دیوارهای ساخته شده از بلوک بتنی صدمه وارد شد فاست)



ساختمان ه طبقه از بلوك بتنی كه دارای كلاف قائم بتن آرمه است



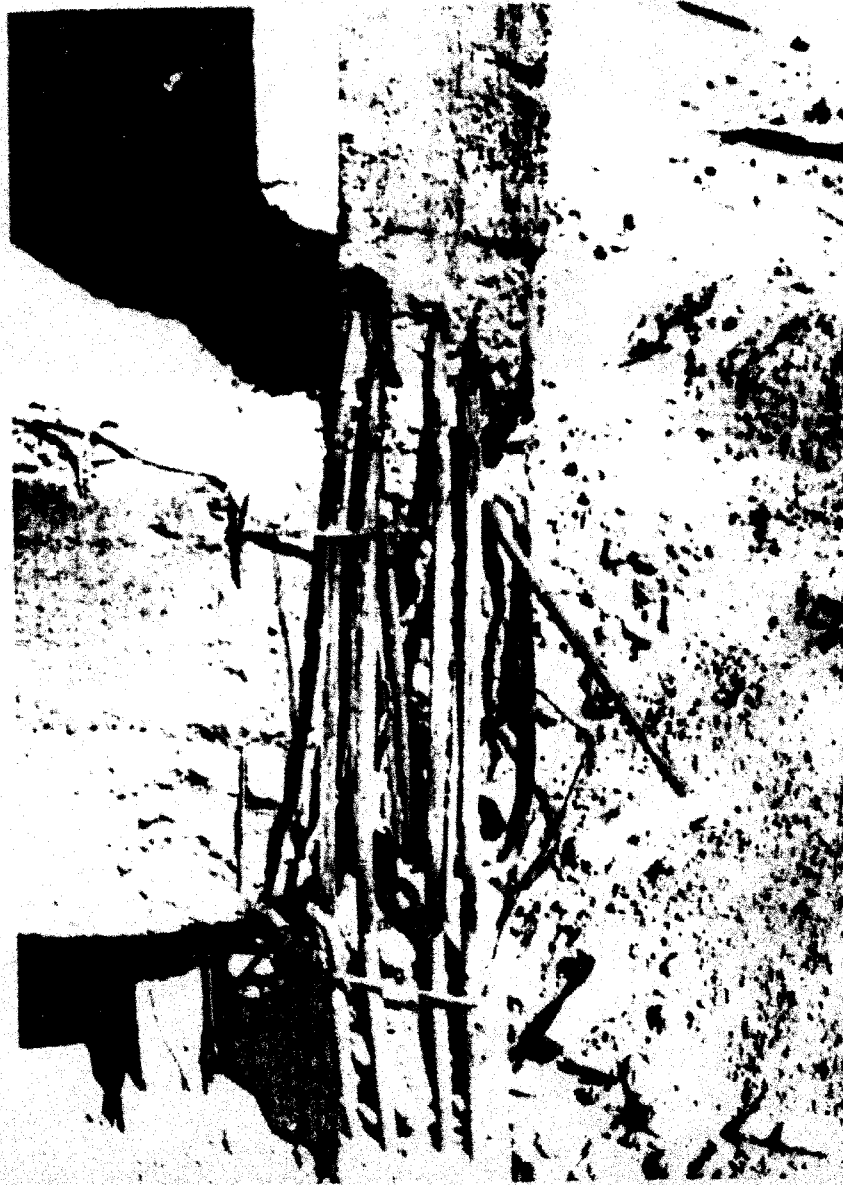
کفانه کردن آرماتور اصلی در نزدیکی محل اتصال تیروستون
(ساختن بیمارستان دولتی شهر سردر)

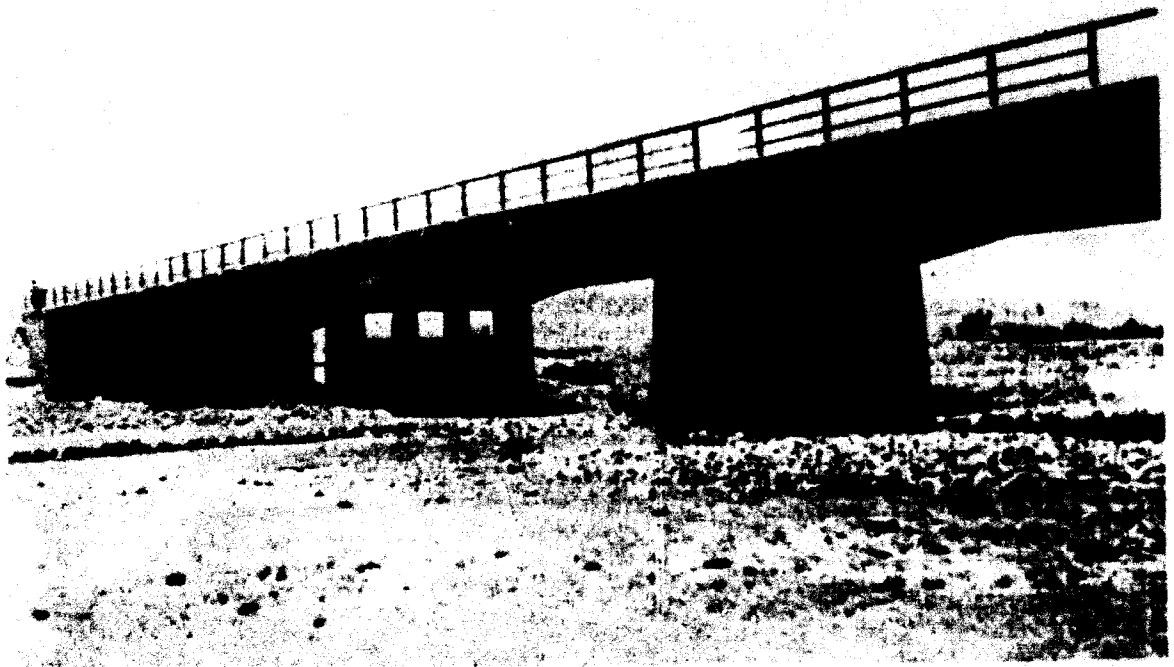


ساختمان بیمارستان دولتی شهربرد
(روش قطع تقاطع آرماتورهای تیروستون)

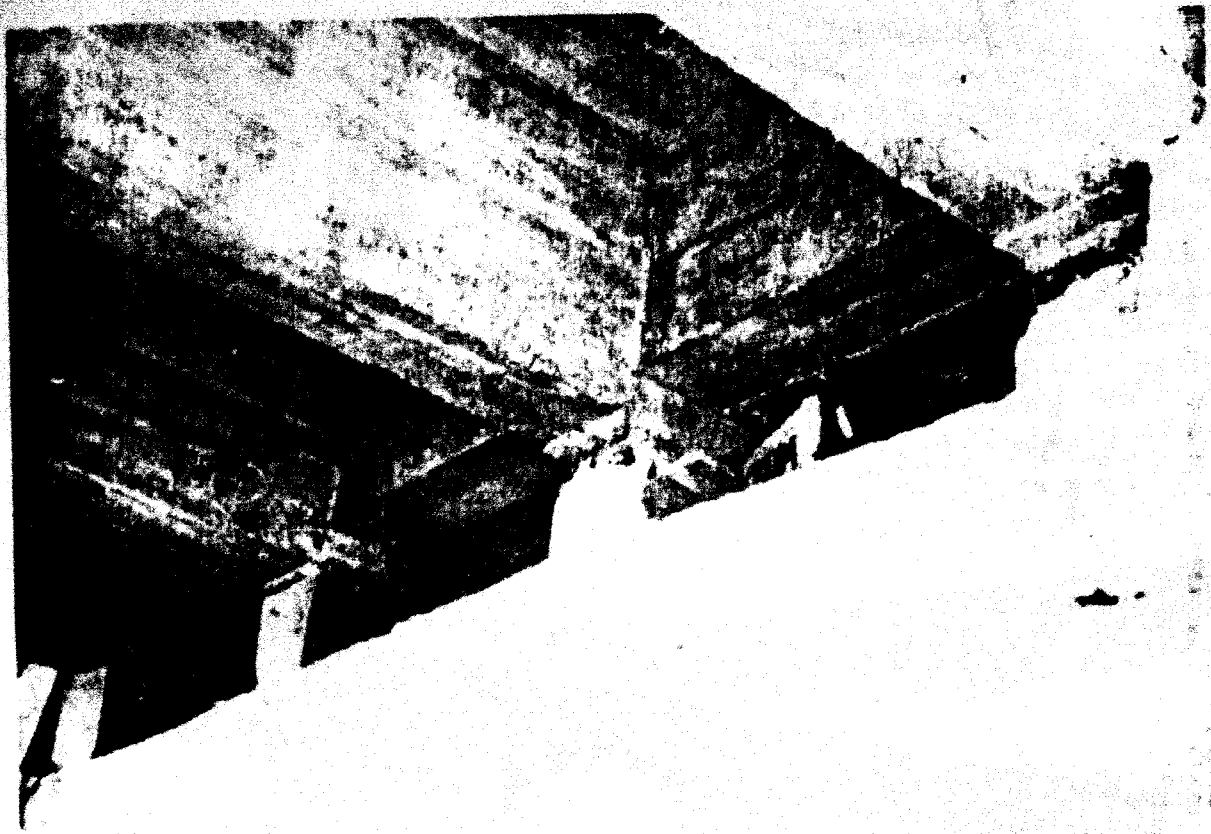


وضع آهن گذاری ستون در محل
باتیروفقدان رکابی در این قسم
(ساختمان بیمارستان دولتی
شهر سردر)





پل بزرگ بتن آرمه پنج دهه گونيك چای واقع در ده كيلومترى شرقى شهر
بينگول
در اثر زلزله خاكريزد و طرف پل نشست کرده و پایه كنارى شكست برداشته است



خود شدن پایه کناری دریل گونیک چای
(قسمت فوقانی حدود ۱۵ سانتیمتر تغییر مکان افق داده است)

از: بیژن دفتری

بررسی و تحقیق در تعیین میزان کمبود
تخت های بیمارستانی
استان ساحلی وینادروجزایر
خلیج فارس و بحر عمان

هدف

نحوه توزیع جمعیت در سطح شهر و روستا

موقعیت و ظرفیت بیمارستانهای موجود

نحوه توزیع تختهای درمانی در شعاعهای متفاوت

درصد گروه سنی جمعیت استان

تعیین درصد بیماران هر گروه سنی از گروه سنی جمعیت مدل

تعیین بیماران استان

مدت اقامت بیمار نسبت به گروه سنی مدل

تخت درمانی لازم

میزان کمبود تخت

مراحل توزیع تختهای درمانی لازم

تجزیه و تحلیل مدل نتیجه شده

پیشنهاد

د ف اصلی از ارج این بحث نشان دادن روشی برای تعیین نیازمندیهای درمانی و تعیین مقدار تخت لازم برای مناطق مختلف کشوری باشد .

بدین منظور نیازمندیهای درمانی استان ساحلی بنادر و جزایر خلیج فارس و دریای عمان با نمونه مورد تحقیق بررسی قرار گرفته است .

برای بررسی موضوع در مرحله اول باید شناسایی کلی از وضع فعلی بیمارستانهای مناطق بعمل آید و سبب با مشخص کردن احتیاجات واقعی از نظر درمان بالینی مقدار تخت لازم محاسبه گردد .

برای شناسایی وضع موجود از دست ابتدا وضع فعلی توزیع جمعیت استان و نحوه توزیع سرریسهای درمانی مشخص شود .

این مطالعات بر اساس آمار سال ۱۳۴۵ قرار گرفته لذا بیمارستانهای جدید (مانند ۵ تختی در بندر لنگه و ۶۰ تختی در بوشهر و ۵ تختی در برازجان) که توسط شیر و خورشید سر ایران در چند سال اخیر ساخته شده در محاسبات منظور نگردید هاست . (۱)

واضح است که با در نظر گرفتن از زیاد جمعیت در پنج سال اخیر به تختهای درمانی نیاز بیشتری میباشد . از طرف دیگر بهمان اندازه که میزان درآمد افراد بالا تر برود امکان تأمین سرریسهای بهداشتی بهتر و بیشتری فراهم میگردد . در این بحث از تاثیر زیاد جمعیت بر ایندکس تخت لازم صرف نظر نمیشود هر چند ایندکس تخت موجود نسبت به ضریب ایندکس تخت لازم حدود ۱۰ تا ۲۰ درصد دارد که اگر حتی تختهای لازم بر اساس محاسبات آمار ۱۳۴۵ تأمین گردد کاری به بزرگی انجام شده است .

اصولا " برای بررسی این موضوع و راه حل وجود دارد .

الف - نمونه برداری

ب - سیستم مقایسه

الف - نمونه برداری :

برای این منظور باید نمونه برداریهای متعدد انجام گیرد تا معلوم شود که بازه افراد معاینه شده چند نفر احتیاج به درمان بالینی دارند . مسلماً هر قدر که تعداد افراد مورد معاینه بیشتر باشند بهمان نسبت نتیجه کار مطلوب تر و دقیق تر خواهد بود .

برای تکمیل این منظور مقامات مسئول باید اطلاعات زیر را که مربوط به سوابق بیمارستانها میباشد نیز تهیه و در دسترس بررسی کنند و قرار دهند .

۱- تعداد بیمارانی که در سال در بیمارستانها مدوا میشوند و همچنین تعداد بیمارانی که به بیمارستان وارد و از آن خارج میشوند .

۲- مدت اقامت بیمار بر حسب نوع بیماری در بخشهای مختلف بیمارستان .

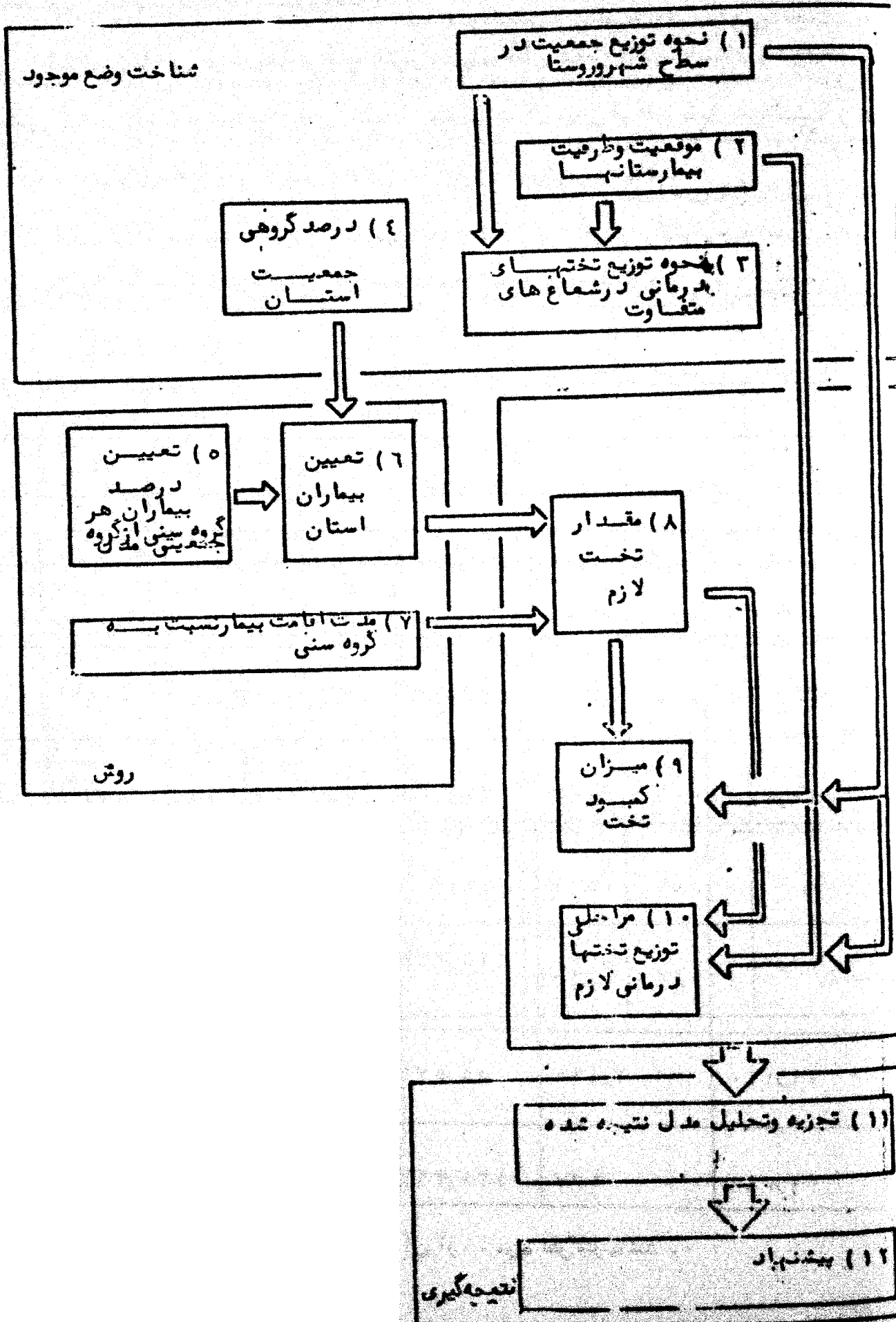
۳- نسبت مدت اقامت بیمار در بیمارستان بر حسب سن و نوع بیماری .

آمارهائیکه در حال حاضر در دسترس است برای این بررسی کافی نیست و ناگزیر باید از روش دیگری که جنبه مقایسه ای دارد استفاده نمود .

ب - سیستم مقایسه :

برای اینکه حد معقول تخت های درمانی مورد احتیاج منطقه بافر فر اینکه کلیتاً
تداوم بهداشتی طب پیشگیری اولیه تامین شده باشد محاسبه شود باید کشور و منطقه ای را اساس
کار مدل قرار داد که از نظر امکانات درمانی بهداشتی و خصوصاً "در طب پیشگیری کاملاً" پیشرفت
یافته و در نتیجه احتیاج کمتری به درمان بالینی داشته باشد .
با استفاده از آمار کاملی که چنین مدلی از درمانهای بالینی دارد میتوان تخت های
درمانی لازم را برای منطقه تعیین نمود .
مشخصات آمار درمانی هر مدل را میتوان نسبت به هرم جمعیتی آن مدل بررسی
کرد و مسائل درمانی را بر حسب هرم جمعیتی مدل مشخص نمود تا باین ترتیب هرم جمعیتی مورد
نظر با مدل انتخاب شده قابل مقایسه باشد .

برای رسیدن به هدف فوق بایستی کارهای زیر انجام گردد



۱- نحوه توزیع جمعیت در سطح شهر و روستا :

استان ساحلی بنادر و جزایر خلیج فارس و دریای عمان شامل شهرستانهای بندرعباس - بندر بوشهر - بندر لنگه - میناب و رازجان است . جمعیت کل این استان طبق سرشماری سال ۱۳۴۵ برابر با ۵۹۸۳۳۱ نفر و مساحت آن ۹۴۲۱۰ کیلومتر مربع میباشد . (۲)

ضریب تراکم جمعیت در این استان بین ۳/۷ تا ۱۲/۵ نفر در هر کیلومتر مربع است (جدول ۲) وضعیت جمعیت شهری و روستایی این استان در جدول شماره ۱ به قرار زیر خلاصه میشود

جدول شماره ۱ - جمعیت شهری و روستایی استان ساحلی بنادر و جزایر خلیج فارس

دهستانها (بخشها)				نقاط شهری و جمعیت آن		شهرستان
جمعیت بزرگترین بخش	جمعیت کوچکترین بخش	جمعیت کل	تعداد	جمعیت	نام شهر*	
۴۳۱۶۵	۴۰۵	۹۹۵۷۳	۱۳	۵۳۱۰	میناب	میناب
				۵۸۴۵	بستک	
				۷۳۱۸	لنگه	
۱۰۱۳۵	۸۹۲	۶۵۹۷۵	۱۵	۲۳۴۷	بوشهر	بندر بوشهر
				۵۲۵۵	بندر ديلم	
				۵۹۶۴	شهر خارك	
۲۱۷۸۶	۱۲۷۰	۱۴۱۷۲۵	۲۳	۲۰۳۵۷	بهرازجان	بهرازجان
				۱۶۱۱۰		
				۲۴۲۲۷	بندر عباس	
۲۶۳۹۸	۲۲۷	۱۴۸۳۶۲	۲۱			بندر عباس

* شهریه نقاه ای اطلاق شده است که جمعیت آن از ۱۰۰۰ نفر کمتر نباشد .

۲- موقعیت و ظرفیت بیمارستانهای موجود .

۳- نحوه توزیع تختهای درمانی درشعاعهای متفاوت .

در ۶ نقطه مختلف دارای بیمارستان است که در حدود ۲۰۱ تخت بیمارستانی دارد . مشخصات این بیمارستانها و ایندکس تختی آن نسبت به منطقه خود درشعاع ۶۰ و ۳۰ کیلومتری درجدول شماره (۲) منعکس گردیده است (۳) .

جدول شماره ۲- مشخصات بیمارستانهای موجود و ایندکس آنها :

نام شهرستان	جمعیت	مساحت	ضریب تراکم جمعیت در تخت هر کیلومتر مربع	تعداد تخت	ایندکس تخت		
					در تمام شهرستان	در شعاع ۶۰ کیلومتر	در شعاع ۳۰ کیلومتر
میناب	۱۰۴۸۸۳	۱۳۰۲۰	۸/۱	۸	۰/۰۷	۰/۱۰۳	۰/۱۰۲
بندرعباس	۱۶۲۶۸۱	۳۲۳۲۳	۵	۵۰	۰/۳۰۶	۰/۶۰۶	۰/۹۰۴
بندرلنگه	۷۸۵۳۸	۲۱۲۱۴	۳/۷	۳۰	۰/۳۸۵	۱/۲	۱/۶
بندربوشهر	۱۷۵۶۱۱	۲۱۵۰۳	۸/۳	۶۰	۰/۳۴۴	۱/۰۶	۱/۰۵
بrazجان	۷۵۹۳۰	۶۱۵۰	۱۲/۵	۴۰	۰/۵	۰/۵۶۵	۰/۷۲
استان	۵۹۸۳۳۱	۱۴۲۶۰	۶/۳۵	۲۰۱	۰/۳۳۵	-	-

۴- درصد گروه سنی جمعیت استان .

۵- تعیین درصد بیماران هرگروه سنی ازگروه سنی جمعیت مدل .

برای مطالعه نکات فوق هرم جمعیتی شهربرلن بعنوان مدل مورد استفاده قرار میگیرد
(۴)
از آنجائیکه هرم جمعیتی استان ساحلی موجود است میتوان هرم جمعیتی این مدل را با هرم
جمعیتی استان ساحلی مقایسه نمود و در نتیجه حدود نیازمند بهای تختهای بالینی را مشخص کرد .
جدول شماره ۳ میزان درصد گروه سنی جمعیتی را برای استان و مدل نسبت به
جمعیت کل استان و مدل تعیین مینماید .

در این جدول همچنین میزان درصد بیماران هرگروه سنی مدل نسبت به جمعیت آن گروه
سنی و نسبت بکل بیماران مشخص شده است .
جدول شماره ۳
مقایسه گروه سنی استان با مدل

گروه سنی	درصد گروه سنی		درصد سالانه بیماران هرگروه مدل	
	استان	مدل	نسبت به جمعیت گروه سنی	نسبت به کل بیماران مدل
۰-۱	۳۴	۱۵/۶	۱۶/۴	۱۵/۵
۱-۱۱	۱۱	۱۵	۶/۳	۱۱
۱۲-۲۱	۲۲	۳۷	۶/۲	۱۹/۷۵
۲۲-۳۱	۱	۱۱/۸	۸	۱۲
۳۲-۴۱	۶	۶/۸	۱۰/۵	۱۵
۴۲-۵۱	۵/۳	۶/۲	۱۵/۵	۲۶
۵۲-۶۱	۱۵/۵	۳/۲۱	-	۱۹/۲۵

بطوریکه در جدول شماره ۳ ملاحظه میشود نیروی انسانی استان ساحلی به ترتیب برای سنین ۲۰ تا ۲۹ معادل ۲۲ درصد و برای سنین ۴۰ تا ۴۹ معادل ۹ درصد کل جمعیت میباشد . در حالیکه در مثال مورد مطالعه این نسبتها بر ترتیب برابر ۳۷ و ۱۱/۸ درصد است . معمولاً در کشورهای در حال توسعه رده جمعیتی از سنین فوق نسبت به رده جمعیتی مشابه در کشورهای پیشرفته کمتر میباشد از این مقایسه میتوان نتیجه گرفت که در استان ساحلی جمعیت فعال به عنوان پهن مختلف از قبیل بهترینستن بتدریج منطقه راترك گفته و در نتیجه درصد قابل توجه جمعیت را افرادی تشکیل میدهند که در سنین غیر فعال میباشد .

بطور مثال میتوان جمعیت سنین بین صفر تا ۹ سال را در استان ساحلی با جمعیت این گروه مدل مقایسه نمود . جمعیت بین صفر تا ۹ سالگی در استان ساحلی برابر با ۳۴ درصد جمعیت کل استان میباشد در حالیکه این جمعیت در مدل معادل ۱۵/۶ درصد است که کمتر از نصف درصد جمعیت مربوط در استان ساحلی است .

با مقایسه فوق شدت تکاثف سنی بین صفر تا ۹ سالگی در روی کل جمعیت استان به وضوح احساس میگردد .

چنانچه فرض کنیم حداقل درصد بیماران در گروه در استان ساحلی معادل درصد بیماران موجود در گروه مدل باشد میتوان با استفاده از درصد گروه مدل تعداد بیماران گروه را که باید در بیمارستان بستری شوند برای استان ساحلی تعیین نمود .

جدول شماره ۴ - با استفاده از جدول شماره ۳ تعداد بیماران گروههای مختلف سنی را برای استان ساحلی روشن میسازد .

گروه سنی	جمعیت برحسب گروه سنی	درصد بیماران مدل نسبت به جمعیت مدل از گروه سنی	تعداد از بیماران برحسب گروه سنی با استناد از درصد مدل	نسبت به کل بیماران	مقایسه درصد سالانه بیماران نسبت به کل بیماران
۰-۹	۲۰۳۴۳۲	۱۶/۴	۳۳۳۶۲	۵۴	۱۵/۵
۱۰-۱۹	۱۱۳۶۸۲	۶/۳	۷۹۱۶۲	۱۱/۶۱	۱۱
۲۰-۲۹	۱۳۳۹۶۳	۶/۲	۸۲۵۶	۱۳/۴۶	۱۹/۷۵
۳۰-۳۹	۵۳۸۴۹	۸	۴۳۰۸	۶/۹۷	۱۲
۴۰-۴۹	۳۵۹۰۰	۱۰/۵	۳۵۷۷۰	۶/۱	۱۵
۵۰-۵۹	۳۱۶۱۱	۱۵/۵	۴۹۱۵	۷/۹۶	۲۶
۶۰-۸۰	۵۷۱۶۳۷		۶۱۶۷۲۳	۱۰۰	۹۹/۲۵

جدول شماره ۴ - تعداد از بیماران گروه های مختلف سنی برای استان ساحلی و مدل در یک سال

۱۰ تا با مطالعه جدول شماره ۴ نتیجه گرفته میشود که تعداد درصد بیماران سنین ۱۰ تا ۱۹ به تعداد کل بیماران در حدود درصد تعداد نظیر در مدل است و تعداد درصد بیماران سنین ۲۰ به بالا بتدریج کمتر از ارقام مشابه در مدل است .

بعلمت شدت تکالیف سنین کودکی بر جمعیت کل تعداد درصد بیماران سنین کودکی (صغرتا ۹ سال) نسبت به کل بیماران متجاوز از ۳/۳ برابر بیماران گروه سنی نظیر مدل است و این ترتیب روشن میشود که مرگ و میر در این سنین به میزان زیادی بین سنین فوق بوده و نیاز به تدابیر بهداشتی و تامین تخت کافی در این سنین کاملاً محسوس است .

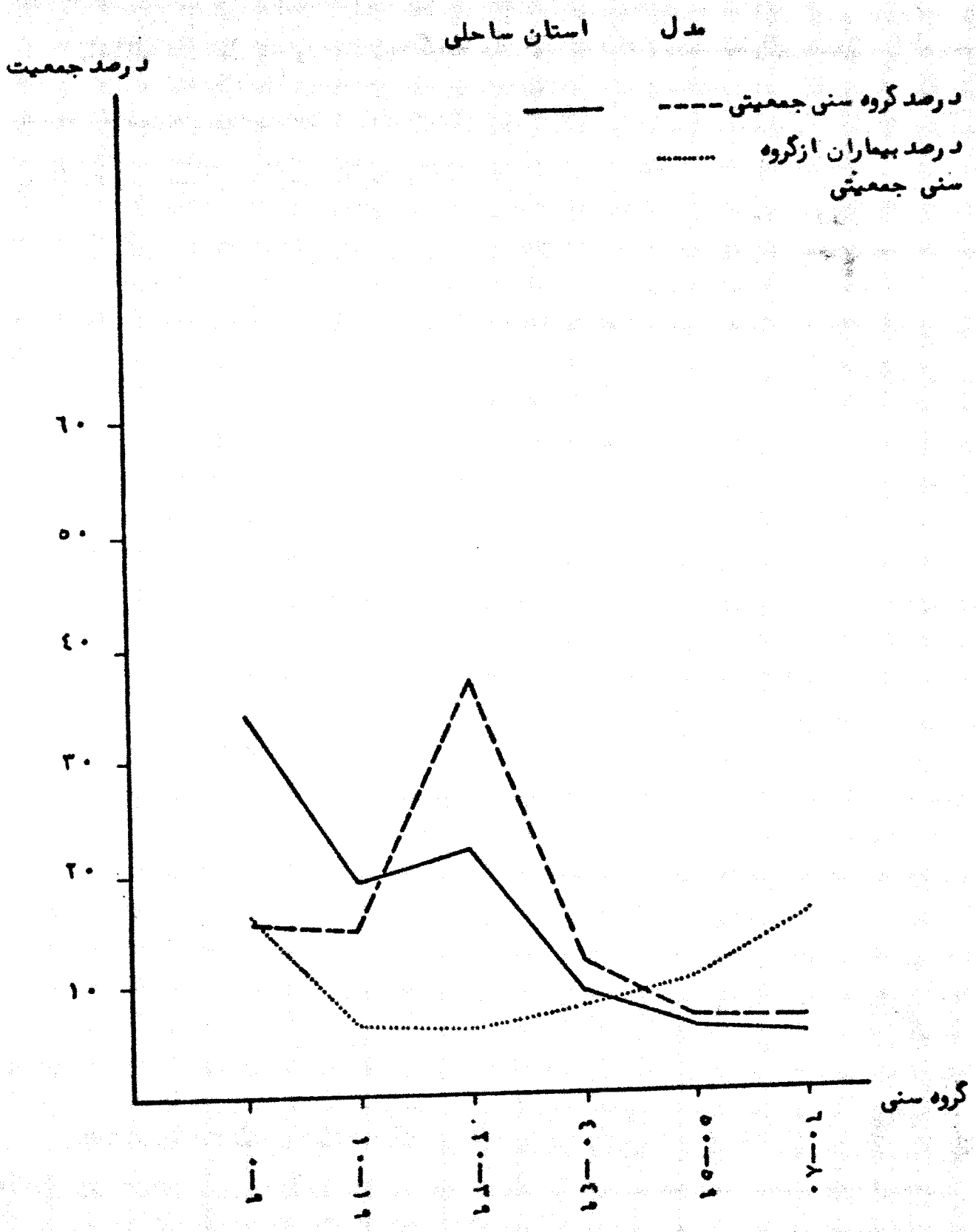
۶- تعیین مقدار بیماران استان

در جدول شماره ۴ مقدار بیماران این استان محاسبه گردیده است . از جدول شماره ۴ همچنین نتیجه گرفته میشود که با ۱۰۰ نفر در استان ساحلی جنوب ۱۰۸ نفر بیمارانی هستند که میبایستی در بیمارستان مداوا شوند لذا ایند کسر ۱۰۸ برای بیماران در سال یک عدد ایتیموم میباشد که بر اساس آن مقدار تخت درمانی لازم باید تهیه شود .

نیازمندیهای تختی فوق باید با در نظر گرفتن اولویت گروه سنی بیماران نسبت به آن گروه تقسیم بندی شود .

نمودار (۱) درصد گروههای سنی و بیماران بستری را در مدل و این استان نشان میدهد .

نمودار (۲) میزان بیماران بستری در سال را بر حسب گروه سنی برای استان ساحلی نشان میدهد .

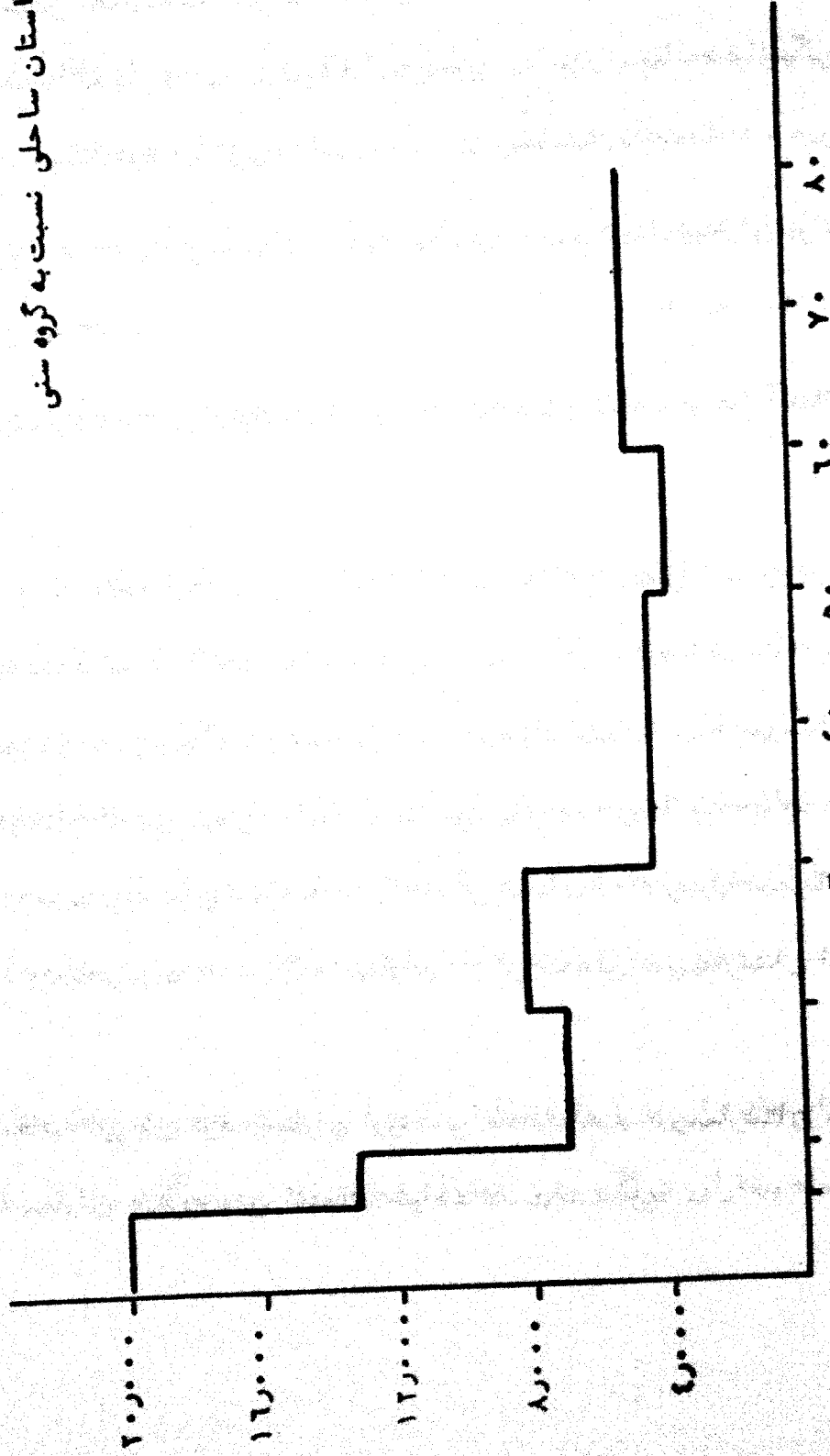


نمودار ۴- -

تعداد بیماران استان ساحلی نسبت به گروه سنی

تعداد بیمار

گروه سنی به سال



۷- مدت اقامت بیمار در بیمارستان :

۸- تعیین مقدار تخت لازم :

برای تعیین مقدار تخت لازم ابتدا باید زمان توقف بیماران را در بیمارستان نسبت به گروه سنی آنها مطالعه نمائیم و برای این منظور آمار آلمان غربی مورد استفاده قرار میگیرد و بر اساس نمودارهای زیر مدت متوسط توقف بیمار برای استان ساحلی محاسبه میشود .

نمودار شماره (۲) درصد بیماران هر گروه سنی را نسبت بکل بیماران برای استان ساحلی ومدل نشان میدهد .

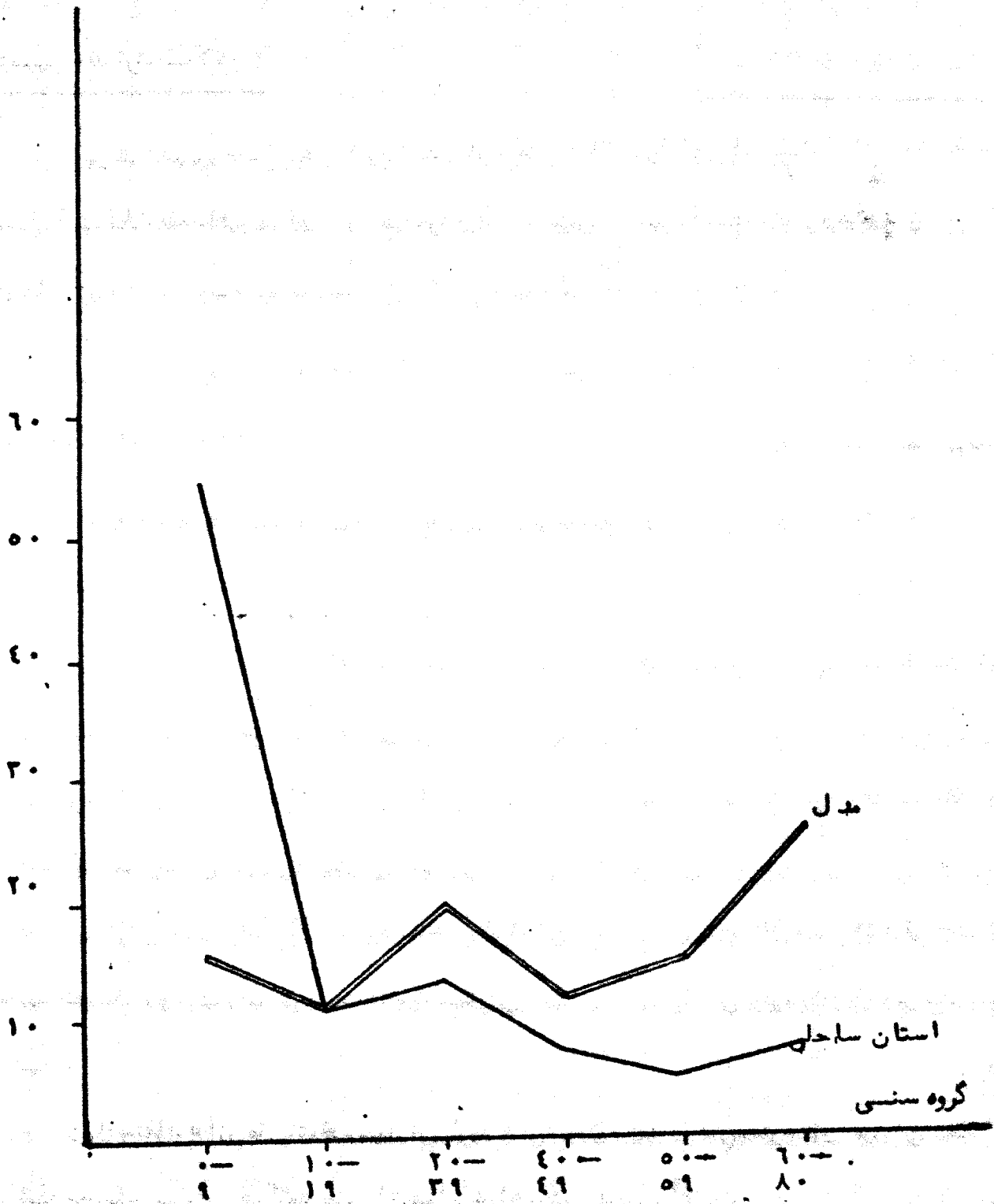
نمودار شماره (۳) زمان توقف بیماران را در بیمارستان نسبت به سن آنها در مدل نشان میدهد .

متوسطی که از نمودارهای فوق نتیجه میشود مدت اقامت بیماران به روز در بیمارستان میباشد ولی با توجه باینکه در مدت اقامت بیماران مدل در بیمارستان دوره کامل نقاهت نیز منظور شده است و عملاً می توان در مورد استان ساحلی این دوره را تقلیل داد بنظر میرسد که متوسط روز مدت اقامت در بیمارستان در مورد بیماران استان ساحلی زیاد بوده و چنانچه حدود ۳۰ درصد مدت اقامت بیماران مدل را بعنوان دوره نقاهتی که امکان اجرای آن در منزل میسر باشد فرض نمائیم می توانیم متوسط دو هفته را برای مدت اقامت بیمار آن استان ساحلی در بیمارستان اساس محاسبه قرار دهیم .

با استفاده از زمان توقف بیماران گروه سنی مختلف مدل در بیمارستان میتوان تعداد تختها را که بوسیله بیماران هر گروه سنی اشغال خواهد شد بدست آورد .

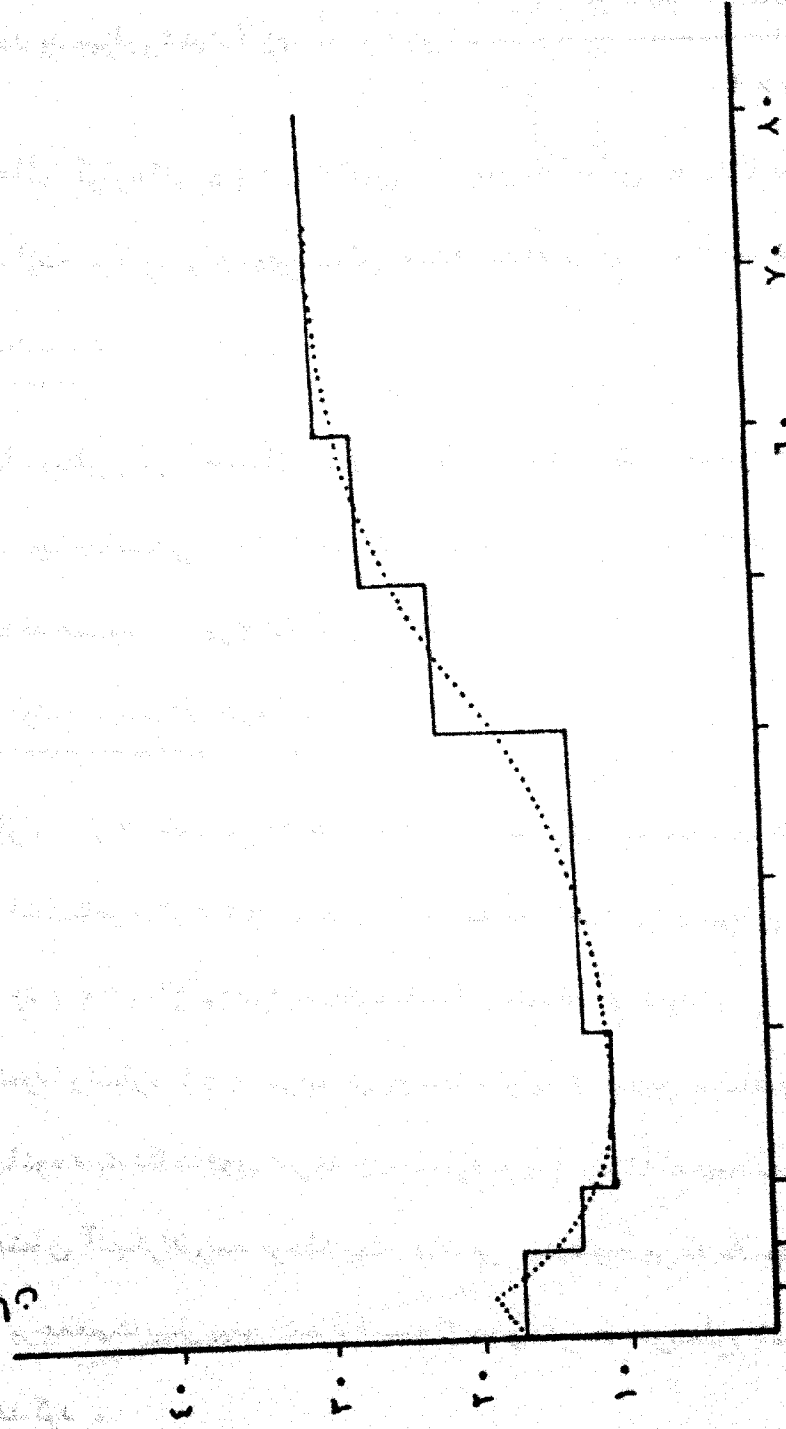
شماره ۲- درصد گروه سنی بیماران بنگل بیماران

درصد بیماران



گروه سنی بیماره سال

مدت توقف
بیماران بیمارستان
۲۵ روز



نمودار ۲-۳

مدت توقف بیماران بر حسب گروه سنی در مطال

با فرمول زیر مقدار تخت لازم برای سال ۴۵ محاسبه میشود که در آن ۹۰٪ ضریب بهره برداری هر تخت است .

$$\frac{100 \times \text{مدت اقامت} \times \text{تعداد بیماران}}{2700} = \text{حدود میزان تخت لازم}$$

265×90

حال اگر از سال ۱۳۴۵ تا کنون بطور متوسط سالی ۲/۵٪ جمعیت این منطقه اضافه شده باشد مقدار تخت لازم برای وضع فعلی منطقه معادل ۳۰۰۰ تخت بیمارستان است .

۹- میزان کمبود تخت

با در نظر گرفتن آمار سال ۱۳۴۵ مقدار تخت درمانی موجود در این منطقه برابر با ۱۰۰۰ تخت میباشد . و با محاسباتی که شد تعداد تخت لازم برابر با ۲۷۰۰ تخت است بنابراین میزان کمبود تخت منطقه حدود ۲۰۰۰ تخت می باشد .

۱- مراحل توزیع تختهای درمانی

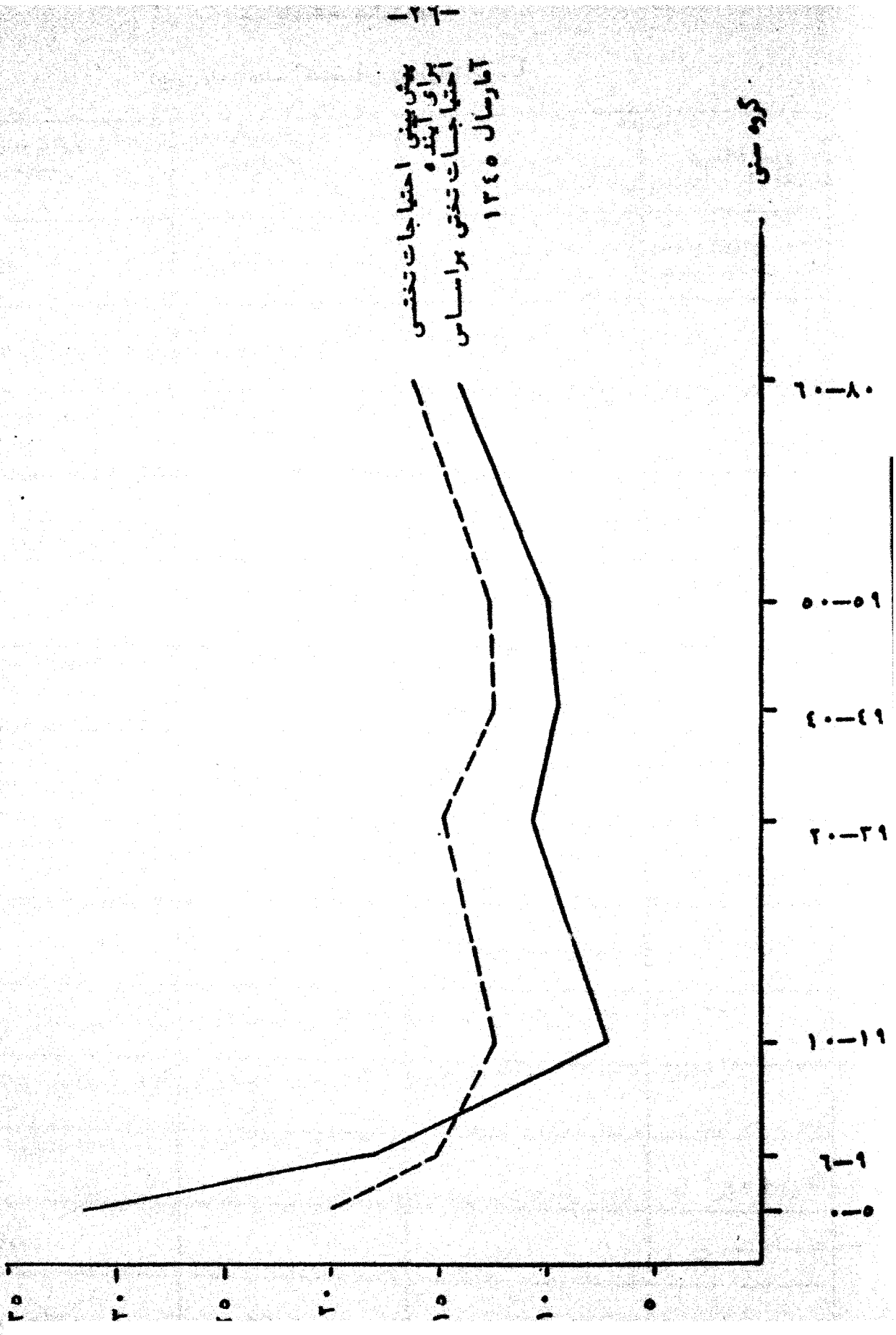
از ۳۰۰۰ تخت در حدود ۲۴۴۰ تخت برای بیماریهای حاد و حقیقه برای بیماریهای مزمن بایستی اختصاص داده شود . در نتیجه ایندکس تخت برای بیماریهای حاد برابر ۳/۹۸ میشود که میتوان حدود ۱/۴۹ از آنرا صرف بیمارستانهای منطقه ای نمود .

نمودار شماره (۵) در محدوده توزیع تختها را برای سنین مختلف در حال و آینده نشان میدهد . با توجه به نکات فوق در جدول شماره (۵) نقشه ضمیمه نحوه توزیع بیمارستانها در استان و ساختمان آنها را در سه مرحله پیشنهاد می نماید و بطوریکه ملاحظه میشود در مرحله اول ۹۰ تخت در نقاط پر جمعیت پخش بینی شده است که بطور متوسط در سطح استان ایندکس تختی برابر ۱/۱۷ را تامین خواهد کرد .

در مرحله دوم ۳۵۰ تخت در نقاط در افتاده تر در نظر گرفته شده است که با مرحله اول ایندکس تختی را تا ۲/۵ بالا میبرد .

شماره ۵۰۰-۰۰

درصد توزیع تخت



گروه سنی

توزیع برنامه ساختمان بیمارستانها

مرحله سوم	مرحله دوم	مرحله اول	نام شهر
		۲۴۴	میناب
	۹۰		سیرک
۴۵۰۰		۲۶۶	بندرعباس
	۶۰		حاجی آباد
		۱۰۰	قشم
		۹۰	بندرلنگه
	۷۰		بستک
	۶۰		گاوبندی
		۷۰	کنگان
	۱۰۰		خورموج
		۲۴۰	بیراجان
۴۵۰		۱۸۰	بوشهر
	۷۰		بندرگناوه
۱۰۰	۳۵۰	۱۹۱۰	جمع هر مرحله

جمع کل

۲۴۴۰

۱۴۰

در مرحله سوم ۹۰۰ تخت درد وسطه بوجود میاید که برنامه آن بیشتر جنبه درمانی منطقه ای داشته و ایند کمر تخت راه ۳/۹۸ میسراند .

۱۱- تجزیه و تحلیل منطقه بر حسب مدل

بر اساس مبالغات فوق نتیجه گردید که اوضاع توزیع جمعیت اساس کار باشد ایمن استان در این زمان احتیاج به ۳۰۰۰ تخت درمانی دارد که از آن در حدود ۲۴۴۰ تخت مربوط به بیماران حاد است . در ضمن پیشنهاد گردید که در مرحله اول ۹۰۰ تخت در مرحله دوم ۳۵۰ تخت و در مرحله سوم ۹۰۰ تخت درمانی بوجود آید مشروط بر آنکه هموزات آن فعالیتهای اقتصادی جدید بمنظور بالا رفتن سطح درآمد افراد افزوده گردد .

بر اساس جمعیت ونحوه توزیع فعلی جمعیت این استان در طرح پیشنهادی باید ۱۳۴۶ تخت درمانی درد و قطب بندر عباس ووشهر فعالیتهای درمانی منطقه ای را عهده دار گردند که شعاع فعالیت آنها تا حدود ۳۰۰ کیلومتر گسترش دارد . ازبقیه تختها که معادل ۱۰۹۴ میباشد تعداد ۲۴۰ تخت در بزازجان و ۲۴۴ تخت در میناب محاسبه گردیده است و ۶۱۰ تخت دیگر بشکل بیمارستانهای کوچکی است که با ظرفیت ۶۰ تا ۱۰۰ تخت خواب در نه نقطه مختلف پیش بینی خواهد شد که در شعاع ۶۰ کیلومتر سرویس میدهند .

پیش بینی بیمارستان گفتراز ۶۰ تخت خواب از نظر اقتصادی کاملاً غیر منطقی است .

توجه به نحوه توزیع جمعیت در منطقه حتی بیمارستان ۶۰ تخت خوابی که در شعاع ۶۰ کیلومتر سرویس میدهد ایند کمر تخت معادل ۳ رانشان میدهد ایند کمر تخت نسبت با احتیاجات دیگر منطقه رقی بزرگ است ولی از طرف دیگر هیچوجه منطقی نیست که بیمارستانی گفتراز ۶۰ تخت در منطقه ساخته شود .

بطوریکه در جدول شماره ۵ ملاحظه میشود برای ۹ مکان از ۱۵ مکان بیمارستانهای
۶۰ تا یکصد تختخواهین پیشنهاد شده است و علت توزیع فعلی جمعیت این بیمارستانها تا شعاع
۶۰ کیلومتر اسرویس دهد در حالیکه اساساً ساختمان این گونه بیمارستانهای کوچک غیر اقتصادی
است .

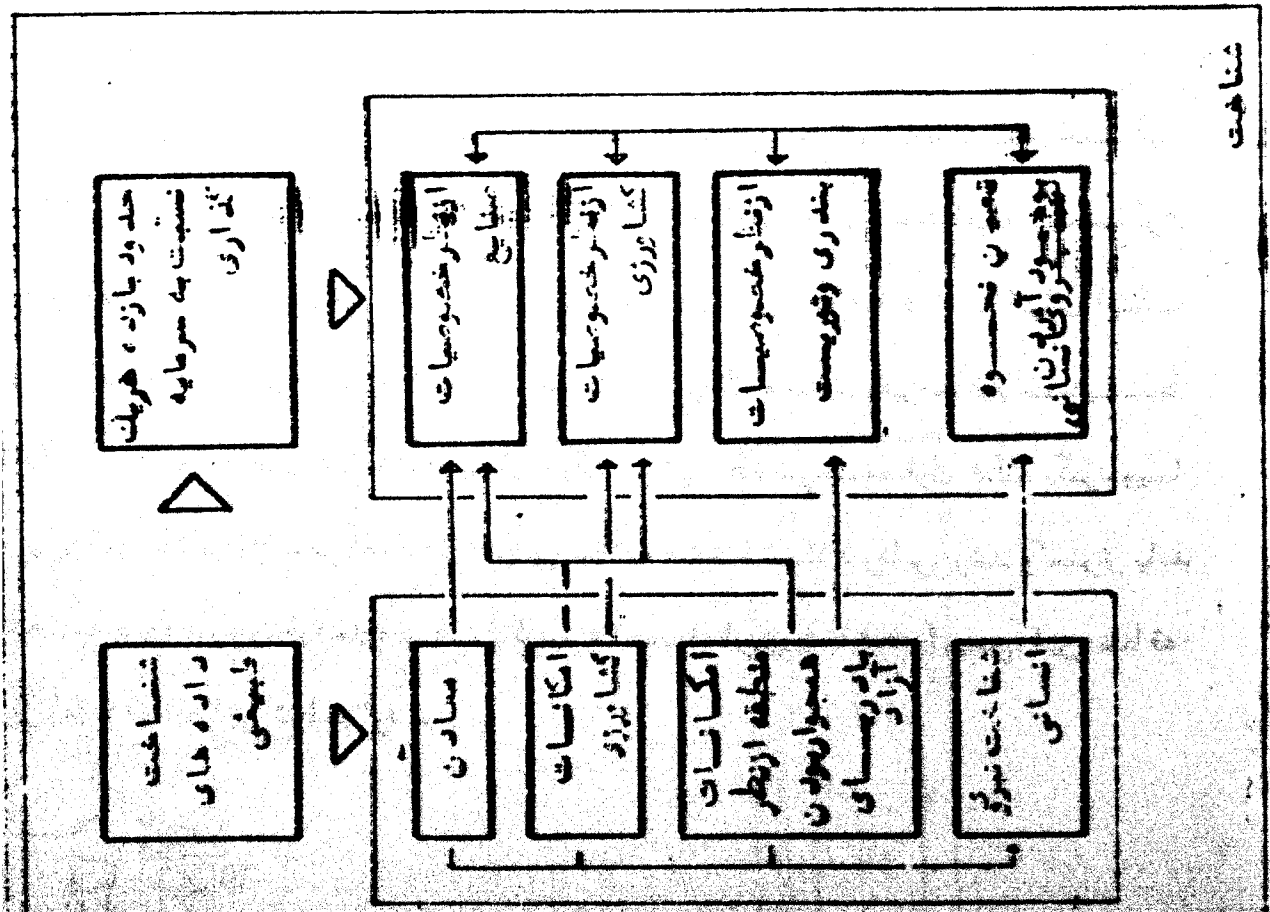
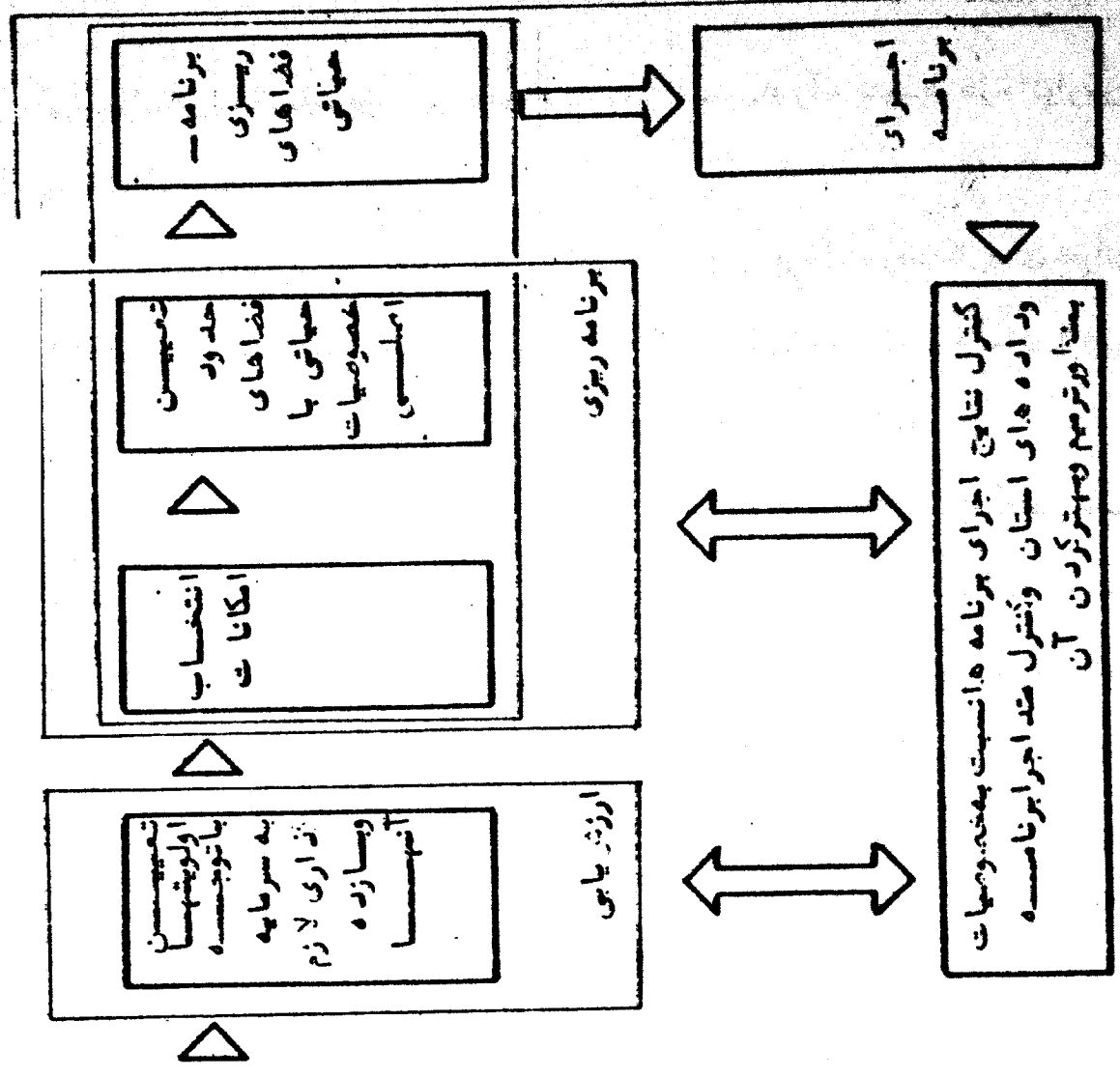
باتوجه باینکه استاندارد معقول اقتصادی برای بیمارستان معمولاً از ۳۰۰ تخت خواب
به بالا است (و در مورد ایران از ۲۰۰ تخت خواب به بالا نتیجه گیری شده است) معلوم میشود گه
پیشنهاد احداث بیمارستانهای کوچک تنها به علت تامین سرویسهای درمانی است که اصطلاحاً
باید انجام گیرد و خصوصاً شعاع ۶۰ کیلومتر که برای سرویس در نظر گرفته شده نمودار روشنی از پائین
بودن تکالیف نسبی جمعیت و غیر اقتصادی بودن این قبیل بیمارستانها است .

با در نظر گرفتن چنین وضعی نتیجه میشود که توزیع جمعیت بنحوی نیست که واحدهای
درمانی جنبه اقتصادی داشته باشد .

چنانچه موضوع هزینه بهره برداری از تختهای پیشنهادی نیز مورد توجه قرار گیرد نتیجه
خواهد شد که برای تامین هزینه این تختها باید درآمد کافی برای خانوادهها موجود باشد .

باتوجه باینکه هزینه جاری هر تخت برابر با ۸۴۰ ریال در روز است برای تختهای بالینی
که در مرحله اول ۱۹۱ تخت در نظر گرفته شده هر ماه حدود ۳۰۰۰۰۰ ریال بودجه مورد
نیاز است و اگر فرض شود حد درجه درآمد هر خانواده برای بهداشت و درمان اختصاص داده
شده است برای اینکه این منطقه بتواند قدرت پرداخت چنین مخارجی را داشته باشد میبایستی هر
خانواده بطور متوسط ماهی ۸۰۰۰ ریال درآمد داشته باشد .

در حال حاضر با در نظر گرفتن بیمارستان جدید ۲۲۵ تختی بندر عباس که فرغ میشود
تا سال ۱۳۵۲ مورد بهره برداری قرار گیرد میزان کل افزایش تخت درمانی برابر ۳۸۰ تخت است
بنابراین مجموع تختهای موجود برابر با ۵۸۱ میشود باین معنی که بازه هر هزار نفر ۹۶ / تخت

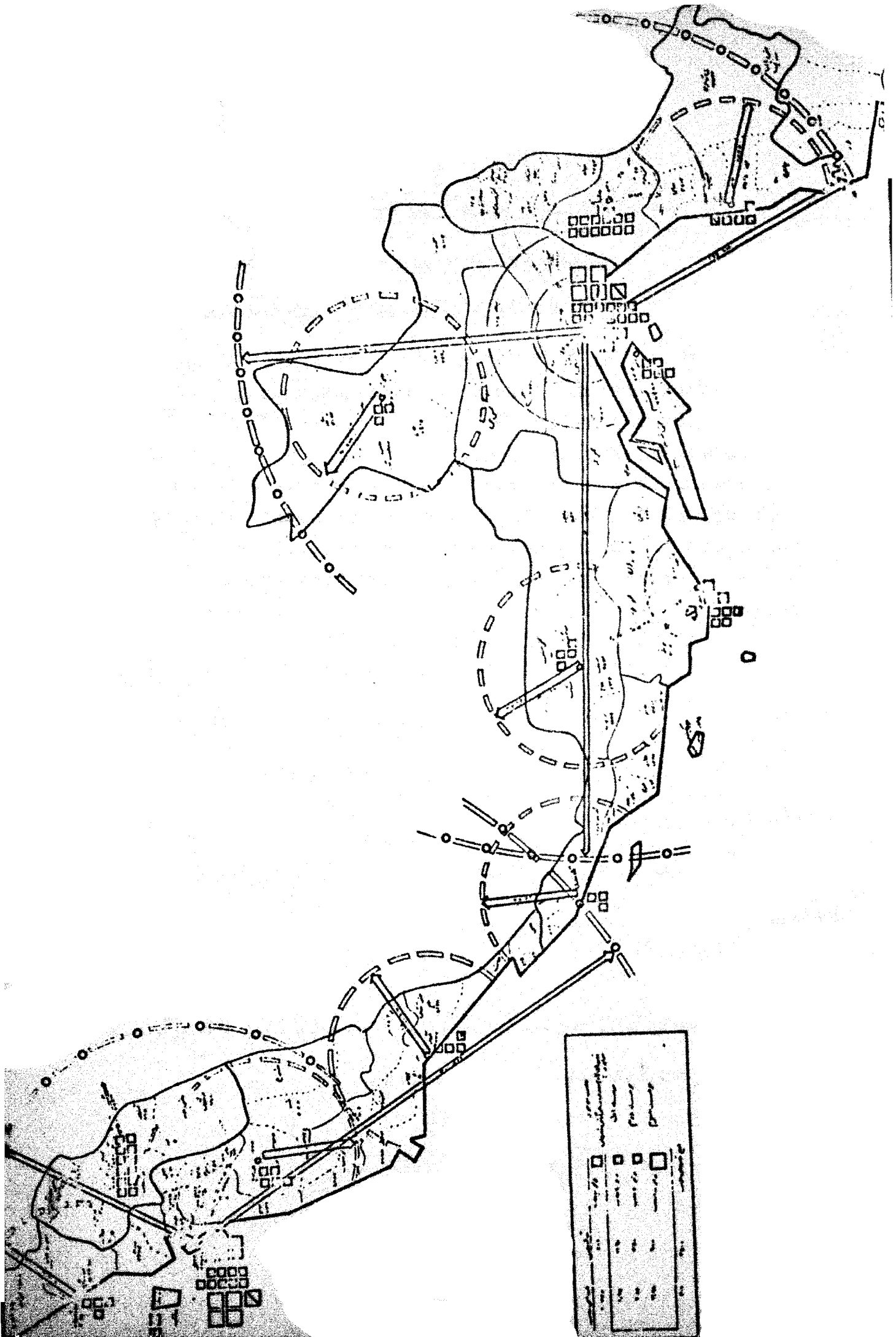


تعلق میگیرد بر اساس محاسبات فوق این تعداد تخت متناسب با درآمد متوسط هر خانوار در ماه
برابر ۳۹۰۰ ریال است .

چنانچه سرعت ازدیاد ایندکس تخت سال ۴۵ تا ۵۲ راروال سرعت کارهای عمرانی این
استان قرار هم برای اینکه ایندکس تخت برابر ۱/۹۲ گردد زمانی معادل ۱۵ سال لازم است
و درآمد متوسط خانواده هان نسبت با ارزش امروزی باید برابر ۹۵۰ ریال گردد .

با در نظر گرفتن افزایش جمعیتی که حدود ۲/۵ درصد است ، در شانزدهمین سال
بجمعیت سال ۱۳۵۲ در حدود ۳۵٪ افزایش یافته است که در نتیجه برای اینکه ایندکس تخت
برابر ۱/۹۲ باقی بماند بایستی نسبت بمحاسبات تختهای فعلی نیزه ۳ درصد افزود و گردد .
بطور خلاصه برای اینکه تمام تختهای حاد که ایندکس آن معادل ۴/۱ میباشد بصورت
عقلی درآمد زمانی بیش از ۳۰ سال لازم است بایستی درآمد متوسط هر خانوار با ارزش امروزی برابر
بماهی ۱۲۸۰۰ ریال گردد .

علاوه ملاحظه میگردید با درآمد فعلی قدرت تقاضا بمنظور استفاده از سرویسهای درمانی
لازم ممکن نیست در وضع فعلی از نظر اقتصادی جمعیت ساکن در این استان قادر ب جذب سرویسهای
بهداشتی لازم نیستند و در حقیقت امر درمانی اینک باید کاملاً با کمک بلاعوض دولت اداره شود .
اگر نسبت به سرعت پیشرفت فعلی وضع آینده پیش بینی شود این سوال پیش میآید
که آیا واقعاً این منطقه سخت الطبیعت میتواند با نحوه شکل گزافی فعلی خود افراد بیشتری
را در بر گیرد و آیا فعالیتهای اجتماعی افراد این استان باز اقتصاد را دارد ؟ لذا برای اینکه
با در نظر گرفتن استفاده صحیح نیروی انسانی نسبت به عوامل مستقیم و غیر مستقیم محیط
حد اکثر بازده اقتصادی حاصل شود وظیفه بخش شبکه درمانی هم در حد معقول شکل بگیرد و
بعبارت دیگر برای آنکه بموازات برنامه های عمرانی مطالعه شده شبکه درمانی رشد و گسترش یابد
لازم است همانطوریکه در نمودار شماره ۶- ذکر شده است از طریق شناخت طبیعت این منطقه
متناسباً برنامه های عمرانی تنظیم گردد .



منابع زیرمورد استفاده قرار گرفته است :

(۱) منابع موجود در جمعیت شیروخورشید سرخ ایران

(۲) کتب سرشماری سال ۱۳۴۵ سازمان برنامه مرکز آمار ایران

(۳) اداره کل خدمات درمانی وزارت بهداشتی آمار سال ۱۳۴۵

(۴)

Das stationaere und ambulante gesundheitswesen

Planung, Organisation, Bau und Betvrieb 4/1963

K. Scheidler. Berlin

Die Gewinnung wissen schaftlincher Unterlagen fuer

Planung und Leitung des Gesundheitsschutzes

durch die Krankenhausstatistik, erlaeutert am

Beispiel eimer totalerhebung im Demokratischen

Berlin

VEB VERLAG VOLK UND GESUNDHEIT. BERLIN

از: مهدی طهرسی

آشنائی با تئوری رویه های نازک

Thin Plate Theory

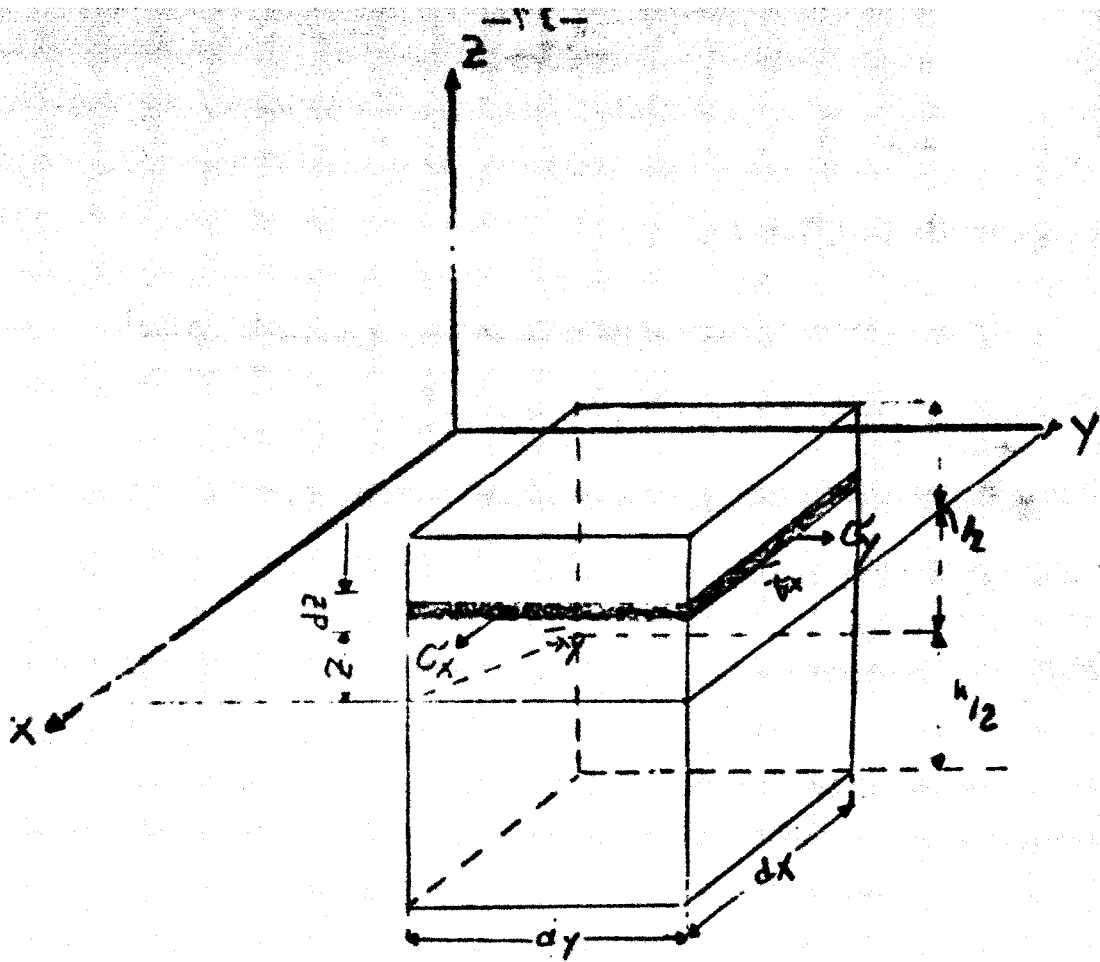
رویه نازک، سطح مستوی ایست که نیروهای وارد بر آن رویه فقط در سطح آن موثر باشند و سطح البین آن حتی در موقع (تغییر شکل (Deformation) مستوی باقی بماند و تفاوت این نوع رویه با رویه ضخیم (Plate) آنست که سطح البین رویه ضخیم در موقع بارگذاری دیگر سطح باقی نمی ماند بلکه بصورت موج در تغییر شکل می دهد .

در زیر سعی میشود تنش های کلی و تغییر شکل رویه نازک آنالیز گردد و برای این منظور یک رویه با ضخامت ثابت h در نظر گرفته میشود .
قرارگیری و حالات تنش در رویه نازک :

برای تعیین تنش مقطع نقاط رویه نازک سطح جزئی بابعاد dx و dy را در یک محور مختصات X, Y, Z که سطح البین آن در روی محور X, Y می باشد در نظر میگیریم و تعادل نیروها را در این سطح جزئی مورد بررسی قرار می دهیم و چون صفحات حدی $Z = \pm h/2$ نیروهای خارجی وارد نمی شوند لهذا مقادیر تنش های $\bar{T}_{zy} = \bar{T}_{zx} = \bar{T}_{xz} = \bar{T}_{yz} = \bar{T}_{xy} = \bar{T}_{yx} = \bar{T}_{yx} = \bar{T}_{xy} = 0$ برابری می باشند و ضخامت رویه h خیلی کوچک است بنابراین مقادیر تنش های داخلی در رویه قابل اغماض است بنابراین :

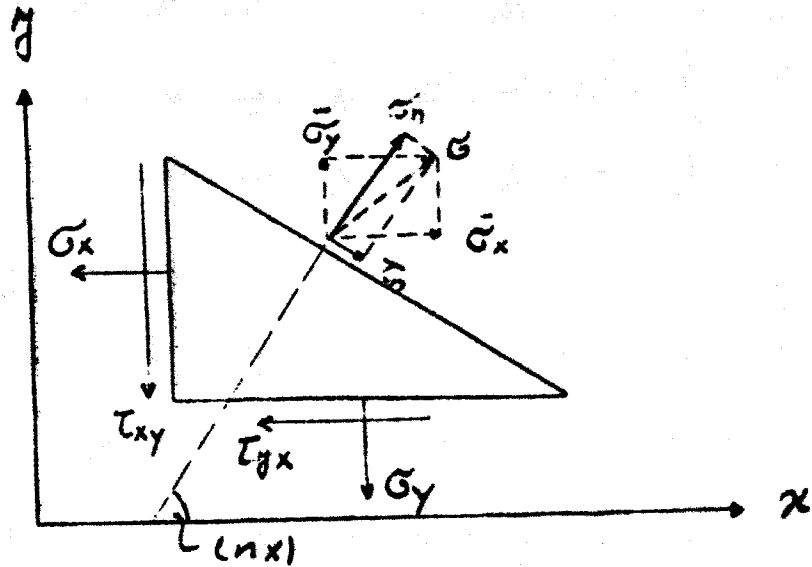
$$\bar{\sigma}_z = \bar{\tau}_{zx} = \bar{\tau}_{zy} = 0$$

در این حالت می توان تصور نمود تمام سطوح هم اوزات سطح البین فاقد هرگونه تنش می باشند و با همبارت دیگر فقط تنش های سطح وجود دارد .



برآیند تنش‌های باقی σ_x و σ_y و τ_{xy} که بر تقاطع عمودی سطح البین قرار دارند
 همه هم‌اوقات سطح البین قرار می‌گیرند.

و در واقع در رویه نازک می‌توان تصور نمود که تمام تنش‌ها با رویه نواخت بر ضخامت h تقسیم گردیده
 و در محاسبات، مقادیر میانگین را تنش‌های حقیقی می‌نامیم. این تنش‌ها فقط به مختصات x, y
 بستگی دارند و ضخامت رویه تحت تاثیرات انبساط الاستیک عرضی در نقاط مختلف ثابت نبوده و مسا
 این ترتیب رویه‌های حدی $z = \pm h/2$ بحالت مستوی باقی نخواهد ماند.



تجزیه تنش‌های G_x, G_y, G_z و T_{xy} حالت تنش را در رویه نازک معین می‌نمایند
 و اگر مکان x, y معین باشند می‌توان برای هر سطح مقطعی در هر جهت آنان را حساب کرد
 باین معنی که $(nx), (ny), (nz)$ را اگر مساوی $1/2 \pi - (\pi - \alpha)$ زاویه ای که عمود *normal*
 بر سطح مقطع ای که خود عمود است بر سطح البین با محور مختصات x, y می‌سازد و با توجه به
 تناسبات تنش‌ها در فضا که ترکیب آنان بدین صورت است :

$$\bar{G}_x = G_x \cos(\alpha) + T_{xy} \cos(\beta) + T_{zx} \cos(\gamma)$$

$$\bar{G}_y = T_{xy} \cos(\alpha) + G_y \cos(\beta) + T_{yz} \cos(\gamma)$$

$$\bar{G}_z = T_{xz} \cos(\alpha) + T_{yz} \cos(\beta) + G_z \cos(\gamma)$$

$$\sigma_z = \tau_{zx} = \tau_{zy} = 0$$

ماتوجه :

اجزاء تنش $\bar{\sigma}_x, \bar{\sigma}_y$ در شکل شماره (۲) مشاهده میگردد برای این مقطع بدین گونه

است :

$$\bar{\sigma}_x = \sigma_x \cos(\alpha x) + \tau_{xy} \sin(\alpha x)$$

$$\bar{\sigma}_y = \tau_{xy} \cos(\alpha x) + \sigma_y \sin(\alpha x)$$

و از فرمول فوق برآیند تنش ها بدست میآید :

$$\sigma_m = \bar{\sigma}_x \cos(\alpha x) + \tau_{xy} \sin(\alpha x)$$

$$\tau_m = \bar{\sigma}_x \sin(\alpha x) + \bar{\sigma}_y \cos(\alpha x)$$

مقدار σ_m و τ_m با در نظر گرفتن رابطه فوق بدست خواهد آمد تنش کلی σ_m از تنای

زیر بدست میآید :

$$\text{Tang } 2(\alpha x) = \frac{2 \tau_{xy}}{\sigma_x - \sigma_y}$$

اگر $2(\alpha x)$ جواب معادله فوق باشد $\alpha x + \frac{\pi}{2}$ نیز در معادله صدق کند و تنشها

σ_1, σ_2 مقادیر تنش کلی از σ_m خواهد بود

$$\sigma_{1,2} = \frac{1}{2} (\sigma_x + \sigma_y) \pm \sqrt{(\sigma_x - \sigma_y)^2 + 4 \tau_{xy}^2}$$

و در نتیجه در این حالت سطح مقطع $\tau_m = 0$ می باشد .

مقادیر تنش کلی برشی را در حالیکه $\sigma_3 \equiv 0$ را در فرمول زیر قرار دهیم :

$$\tau_1 \pm \frac{1}{2} (\sigma_2 - \sigma_3)$$

$$\tau_2 \pm \frac{1}{2} (\sigma_3 - \sigma_1)$$

$$\tau_3 \pm \frac{1}{2} (\sigma_1 - \sigma_2)$$

و بدینگونه می باشد :

$$\tau_1 = \pm \frac{1}{2} \sigma_2$$

$$\tau_2 = \pm \frac{1}{2} \sigma_1$$

$$\tau_3 = \pm \frac{1}{2} (\sigma_1 - \sigma_2)$$

فقط τ_3 بصورت زیر می باشد :

$$\tau_3 = \pm \frac{1}{2} \sqrt{(\sigma_x - \sigma_y)^2 + 4\tau_{xy}^2}$$

منابع زیر مورد استفاده قرار گرفته است :

- (1) Stephen P. Timoshenko
theory of plate and shells
- (2) Karl Girkmann
Flaechentragwerke
- (3) Kurt Beyer
Die statik im Stahlhochbau

ترجمه و انتشار: محمد بنی صدر

مجله فنس: ACI

مهر: April, 1971

رفتن و پهل آوردن بتن

رفتن بتنی عطلی است که باید در رطوبت و درجه حرارت مابین انجام گیرد بتنی که بصورت صحیح و کامل ریخته و پهل آورده شده باشد دارای مقاومت نهایی مطلوب خواهد بود. مقداری از آب موجود در بتن در زمان ریختن جذب قالبها و دیوارها و یا تاخیر شده و باقیمانده آب موجود "عموما" نافی برای ترکیبات شیمیایی مطلوب نیست. البته برای جلوگیری از این عمل "عموما" قبل از ریختن بتن سطوح قالبها را مرطوب کرده و نیز برای جلوگیری بیشتر میتوان مواد شنی و سنگی را نیز قب "مرطوب نمود". به این ترتیب که آب در بتن باعث ترک خوردن بتن گردیده و بخصوص کمبود آب در زمان سازه کاری به حیرت ترکیباتی در سطح بتن تازه نمودار میگردد.

ترکیبات شیمیایی سیمان و آب در حرارت ۱۲ درجه سانتی گراد شروع و درجه حرارت بالا رود سرعت ترکیبات افزوده میگردد. حرارت کمتر از ۱۲ سانتی گراد و بیشتر از ۱۶ درجه سانتی گراد چندان مطلوب نیست. در حرارت بیشتر از ۱۶ سانتی گراد درجه ترکیبات شیمیایی خیلی سریع انجام میبرد ولی "عموما" نشان داده شده است که نتیجه رفتن بتن حاصله چندان به نوبت نیست. در حرارت در حدود ۱۶۲ درجه سانتی گراد بتن مقاومت ۲۸ روزه خود را که معمولا در حرارت ۲۱ درجه سانتی گراد بدست می آورد در روز چندین ساعت بدست می آورد ولی آزمایش نشان داده است که بتن دایمیکه مقاومت اولیه خود را در حرارت های بالاتری بدست میآورند رفتن بتنی آنها تا حد قبول مقاومت نهایی خیلی آهسته تر بوده و پهل آوردن بتن آنها را

ترك خوردگی در سطح آن نمایان میشود . حرارت‌های بالا در زمان گیرش بتن دارای اثرات مختلفی میباشد که چند آن مطلوب نیست و بهتر است گرفتن در حرارتی انجام گیرد که بعد ها بتن سخت شده در همان حرارت مورد استفاده قرار خواهد گرفت .

بازو مختلف گرفتن

طریقه های مختلفی برای گرفتن بتن معمول است که میتوان طریقه های کنونی را عموماً بدو دسته متمایز تقسیم نمود :

- ۱- طریقه های مرطوب نگهداشتن
 - ۲- طریقه های شیمیائی
- البته ممکن است که در آینده طریقه های مختلف دیگری نیز معمول گردد ولی بطور مسلم آنچه تمام طریقه ها با هم مشترك دارند اینست که در زمان گرفتن باید آب باندازه کافی در حرارت مطلوب موجود باشد که ترکیبات شیمیائی سیمان و آب انجام گیرد تا بتن مقاومت نهائی مطلوب را بدست آورد . بنابراین در زیر طریقه های معمولی زیاده آور میشود .

طریقه های مرطوب نگهداشتن

- ۱- طریقه گیرش بوسیله آب : این طریقه بوسیله آب پاشیدن انجام گرفته آب مصرفی باید صاف و خالی از مواد مختلفه باشد که موجبات تغییر رنگ بتن حاصله نگردد .
- ۲- طریقه زه آب نمودن بتن ریخته شده : این طریقه کمتر مورد استفاده قرار میگیرد و شامل آب پاشیدن روی بتن یا در زه آب نمودن قطعات پیش ریخت شده میباشد باید توجه کافی نمود که اختلاف حرارت آب مصرفی و بتن بیشتر از ۱۱ درجه سانتی گراد نباشد در غیر این صورت تنشهای حاصله از تغییر حرارت آب و بتن ایجاد ترك در بتن خواهد کرد .
- ۳- طریقه آب پاشی بالوله های سوزخ دار اجمن آب ده : در صورتیکه آب جاری شده موجبات خرابی برای ساختمانهای اطراف و پانزود در پلهای ساختمان نماید این طریقه بسیار

مناسب است ولی در مناطق کم آب اقتصادی بنظر نمیرسد .

۴- ذریقه پوشاندن سطح بتن توسط گونیهای مرطوب ؛ این ذریقه توسط گونیهای قالبهای کهنه و یا هر جنس دیگر کتانی که قابلیت جذب آب داشته باشد انجام میگردد و باید وقت کافی داشت که سطح بتن زخمی نگردد و در تمام مواقع بخصوص در زیر آفتاب های سوزان گونیها یا پارچه های کتانی مرطوب باشند . این طریقه بیشتر برای گیرش سطوح پلها و غیره مورد استفاده بوده و خیلی کم خرج و اقتصادی میباشد .

۵- طریقه گیرش توسط خاکهای مرطوب ؛ این طریقه برای کارهای جاده سازی و کارهای کوچک مطلوب بوده و باید وقت کافی داشت که دانه بندی اجزاء خاک مصرفی بیشتر از ۲/۵ سانتیمتر نباشد .

۶- طریقه گرفتن هوسپله شن یا خاک آره مرطوب ؛ از شن های مرطوب یا خاک آره مرطوب می توان برای گرفتن استفاده نمود ولی از استفاده خاک آره چوبهائی از قبیل بلوط که دارای اسید تنیک (Tannic Acid) میباشد باید خودداری نمود .

۷- طریقه گاه یا حصیر مرطوب می تواند مورد استفاده قرار گیرد ولی باید وقت کافی نمود که گاه یا حصیر مصرفی توسط باد جابجا نشده و بطریقی آنها را روی سطوح بتن نگهداشت البته این طریقه دارای خطرات ناشی از آتش سوزی و یا تغییر رنگ بتن ریخته شده میباشد .

طریقه های شیمیائی

این ذریقه شامل پاشیدن مواد شیمیائی به سطح خارجی بتن می باشد که از تبخیر آب موجود در بتن جلوگیری نماید . ذریقه های شیمیائی موارد استعمال زیادی دارند ولی اقتصادی بودن آنها در مرحله باید قبلاً مورد بررسی قرار گیرد . در زیر بطور اختصار این طرق ذکر میگردد .

۱- طریقه پوشش پلاستیکی (Plastic Film): این پوشش که خیلی سبک وزن میباشد معمولاً به ضخامت ۱۳ میکرون بوده و برنگهای شفاف و سیاه و سفید موجود میباشد. پس از اینکه آب سطحی بتن درحالت تبخیر شدن میباشد این رویه پلاستیکی روی بتن کشیده میشود رنگ سفید آن خیلی از رنگهای دیگر بهتر است و خاصیت انعکاس نور خورشید را دارد ولی کسی گران تر از رنگهای دیگر است. رنگ سیاه در حرارتهای زیاد چندان مطلوب نیست ولسی در مناطق سرد مورد استعمال زیاد دارد. باید توجه داشت که این روکش در حین کار باره نشود نوع جدیدی از این روکش پلاستیکی در بازار موجود است که با پشم شیشه ای تقویت شده و خطرات پارگی را ندارد البته باید توسط وزنه و یا بستن از جا بجا شدن این رویه توسط باد جلوگیری شود.

۲- کاغذ های غیر قابل جذب: این نوع کاغذ ها که معمولاً از ورقه کاغذ که مابین آنها ماده قیری میباشد تشکیل گردیده است که در مقابل رطوبت و حرارت خاصیت انقباضی و انبساط نداشته و نوعی از آن که یکطرف آن سفید بوده و خاصیت انعکاس نور خورشید را دارد و خیلی مورد استعمال داشته و طریقه استعمال آن مثل طریقه پوشش پلاستیکی میباشد.

۳- مواد مایع جهت انجام گرفتن: این مواد که معمولاً از مخلوطی از موم و مواد لاستیکی است مورد استعمال زیاد دارد مواد رنگی از قبیل رنگهای سفید و خاکستری برای انعکاس دادن نور آفتاب بآن اضافه میگردد که علاوه بر خاصیت انعکاس با سانی بتوان سطوح مایع زده را از سطوح نازده مشخص نمود و کمک بسزائی در یکنواخت زدن این ماده بر سطح بتن دارد.

طرز استعمال آن بوسیله پمپ های فشاری باد سستی بوده و مقدار مصرفی آن معمولاً بین ۵/۳ تا ۵ لیتر برای هر متر مربع میباشد.

جلوگیری از سرمازدگی

در مواقعی که حرارت محیا برابر صفر درجه سانتی گراد است باید بتن ریخته شده از سرما زدگی محافظت گردد. طریقه های مختلف برای این حفاظت معمول است که از خرابیهای مختلفه با از خراب آب با الیاف پشمی مصنوعی میتوان استفاده نمود. ولی معمولاً "از پوشش گاه با یونج" استفاده میشود. در مواردی که از مصالح پارچه ای برای این منظور استفاده میشود باید توجه داشت که مصالح مورد استفاده استقامت کافی برای تحمل فشار وارده از باد و برف را داشته باشد.

اتمام عمل برقتن

اتمام عمل برقتن بستگی به وضع بتن و نوع امکانات اقتصادی دارد معمولاً "مقاومت نهایی بتن مورد نظر است و چنانچه عمل برقتن قطع گردد حصول مقاومت نهایی بتن خیلی بطئی تر بود و مدت بیشتری لازم دارد. البته خواص دیگر بتن از جمله خاصیت غیر قابل نفوذی و مقاومت در مقابل سایش و غیره هم موازات عمل برقتن تقویت شده و با قطع عمل برقتن خواص دیگر هم خیلی آهسته تر پیشرفت خواهند نمود.

ارزشیابی طریقه های فوق

بطور کلی ارزشیابی طریقه های ذکر شده مگر در شرایط برابر و آزمایشگاه امکان پذیر نیست تعداد فاکتورهای متغیر بقدری زیاد است که امکان مقایسه در حالت عادی موجود نیست. طریقه انتخاب شده کاملاً بستگی به اقتصادی بودن با شرایط محیطی دارد ولی بطور کلی طریقه استعمالی آب بهر طریق و با پوشاندن سطح خارجی بتن توسط گونیهای مرطوب به طرق دیگر ارجحیت داشته و از لحاظ اقتصادی بصره مقرون تر است. البته در شرایطی که کمبود آب مسئله باشد باید از طریقه های رایج دیگری استفاده نمود.

ترجمه واقتباس: مهدی طهرسی

مجله فنی : Bauingenieur

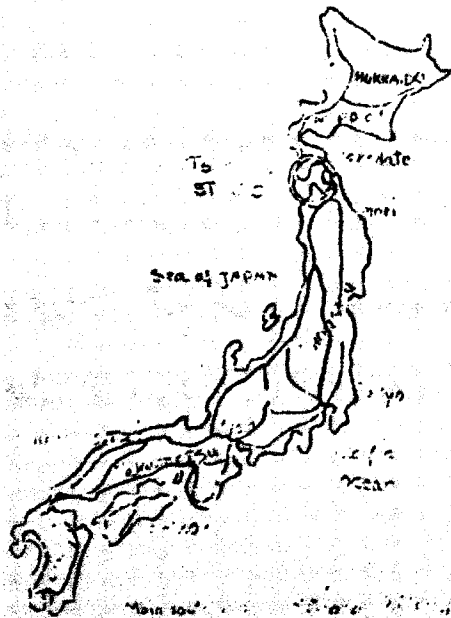
موضوع : July, 1971

طولانی‌ترین تونل دنیا

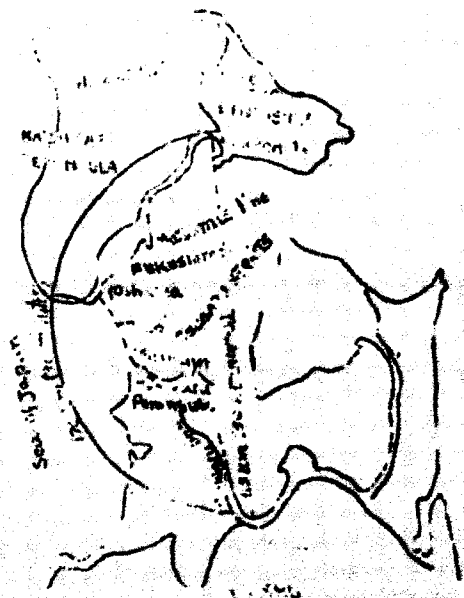
پروژه عظیم تونل زیرآب سایگان در ژاپن

کشور ژاپن از تعداد جزایر کوچک بیشماری تشکیل گردیده است که اصلی‌ترین آن جزایر هونشو، هوکایدو، شیکوکو و کیوشو است.

سالیهاست که آرزوی مردم ژاپن متصل شدن این چهار جزیره بوسیله یک شبکه راه آهن است در حال حاضر جزایر هونشو و کیوشو توسط تونل بوسیله راه آهن متصل هستند و پروژه یک پل ماشین رو راه آهن مابین هونشو و شیکوکو در حال مطالعه می باشد اما پروژه بزرگترین اتصال بین دو جزیره هونشو (Honshu) و هوکایدو (Hokkaido) توسط یک تونل می باشد که اجرای آن از مدتی پیش آغاز گردیده است این تونل بنام تونل سایگان Saygain نامیده میشود.



شکل شماره (۱)



شکل شماره (۲)

موقع قرار گرفتن تونل زیرآبی سایگان

مرحله آمادگی ساختمان تونل سایگان از سال ۱۹۶۴ شروع گردید و پیشتر یعنی میشود که اجرای آن مدت ده سال بطول انجامد . قسمت زیرآبی تونل که بنام تسکارونا میده میشود در موقع طوفانی قرار دارد عکس شماره (۲) و بطور کلی ساختمان این تونل عظیم از نظر فنی دارای مسائل پیچیده و قابل توجهی است .

از توکیو تا ساپورو (مرکز هوکایدو) ۹۶۰ کیلومتری باشد و در وضع فعلی طی این مسافت به راه آهن و کشتی جمعا ۹۶ ساعت و ۲۵ دقیقه به طول می انجامد ولی پس از تکمیل این تونل که طولانی ترین تونل دنیا است پس از کارافتادن ترن برقی سوپراکسپرس (Super Express Train) که با سرعت مداوم ۲۴۰ کیلومتر در ساعت این مدت به ۶ ساعت تقلیل خواهد یافت .

عمل حفاری از دو طرف شروع گردیده است و کف دریا ۱۴۰ متر از سطح خشکی پائین تر قرار دارد . و عمل ساختمان از پوشیگو ۱۸ متر جلوترفته است و از طرف Honshu تا بحال ده متر حفاری گردیده است و این قابل توجه است که ۲۳ کیلومتر از تونل عظیم سایگان زیر خیابان Tsugeiru قرار دارد (عکس شماره ۲) .

نکات فنی قابل ذکر در ساختمان این تونل بشرح زیر است :

۱- رویه بتنی تونل در قسمت اصلی به ضخامت ۷۸ سانتیمتر است و در مرحله اول یک تونل خدمت

Service Tunnel بساخته میشود که بتن شیری در خلل و فون زمین هدایت میگردد

و از همان طریق لجن آب خارج میگردد .

۲- عمل ساختمان در ۱۴۰ متری زیر آب انجام میگردد .

۳- آب در محل کار با سرعت ۸ گره دریایی در حال حرکت میباشد و این مسأله مشکلی را از جهت

سوراخ کردن تونل ایجاد می نماید و مسائل جدیدی را از نظر زمین شناسی بوجود آورده است .

۴- فشار آب در ۱۴۰ متری زهر دریا عمل (قوطی ساختن) ساختمانی تونل را مختل می نماید و باعث ترکاندن سنگهای ساختمانی میشود و باید عمل متقابل بر علیه فشار آب نمود .

۵- ساختمان تونل سایگان فقط از طریق اینکه از دو طرف شروع نمایند و به وسط برسند امکان دارد طبق مطالعه دقیق مرکز تحقیقات پروژه سایگان بعلمت اینکه قسمت زیر آبی تونل که در زیر خیابان طوفانی تسکاور قرار دارد می بایستی از دو طرف بهم برسند و این تسهیلاتی را از متسه کردن ایجاد می نماید و چون در اثر ارتعاشات ماشین مته اگر طول تونل زیاد باشد احتمال ریزش و نفوذ آب را امید داد .

۶- ساختمان این تونل مسائل مهم جدید فیزیکی و مکانیکی را بوجود آورده است تا بحال فقط ماشین مته زهریخی Wohlmeier توانسته است مشکلات مته کردن را تا اندازه ای بر طرف سازد و بطور کلی پس از متسه کروپ آلمانی این نوع مته ها از سال ۱۹۶۶ برای مته کردن تونلها بکار میرود .

۷- انفجار زیر آبی نمیتواند انجام پذیرد چون پوسته شفته ای Mortel که بر روی دهانه های سنگی ریخته شده است تکان خورد و در مرتبه آب به داخل تونل برزید می نماید و بهمین جهت فقط عمل حفاری باید توسط مته مخصوص انجام گیرد .

۸- پس از حفاری توسط دستگاههای مخصوص بتن تزریق میگردد و این بتن جدا مقاومی ایجاد نموده باز با ایستادگی و مقاومت تونل کمک میکند و در محلهائی که بتن به تنهایی نتواند نگهدار باشد جدا تونل توسط Stahl تقویت میگردد .

۹- بل غیر قابل نفوذ کردن و امکان جلوگیری از تهاجم آب را فقط میتوان از طریق تأمین جدا رستنی

تدوین کرده واپیش بینی قبلی از مواد معین شیمیائی نیز استفاده نمود .

۱- آقای پرفسور Naoto Kawai رئیس بخش دانشگاه اوزاکا Osaka

Honshu Geologisch جزایر توجیه مهندسی تونل سایگان راه تغییر مکان زمین

و Hokkaido که از ملیون ها سال قبل شروع گردیده است جلب کرده و آنسان

راهشدار داده است که ممکنست این تغییر مکانها در آتیه باعث کج شدن و انحراف تونسل

گردد .

۱۰- هزینه ساختمان تونل سایگان در حدود ۱۰۰ ملیون دلار تخمین زده می شود و علاوه بر

حدود ۴ / ۴ ملیون دلار برای ریل گذاری ترن اکسپرس تعیین گردیده است و تصمیم گرفته

شده است که بخشی از این مخارج را از عوارضی که از اتومبیل گرفته می شود جبران گردد .

۱۱- سازمان راه آهن سرتاسری ژاپن در سال گذشته ۲۳۰۰۰۰ نفر کارگر و کارمند برای

ساختمان این تونل بکارگماشته و ۶۲۸۰۰۰ تن مصالح ساختمانی به مصرف رسانده است،

پیش بینی میشود که در مرحله تکمیل ساختمان تونل جمعاً ۱۵۰۰۰۰۰ نفر کارگر

در ساختمان این تونل بکارگردد و حدود ۳۰۰۰۰۰۰ تن مصالح ساختمانی بکار رود .

ترجمه و اقتباس: مهدی طهرسی

مجله فنی: Bauingenieur

مهر: July, 1971

آسمان خراش توسط قالبهای لغزنده

برروی خاک نامطلوب

برروی ۲/۴ هکتار زمین در مرکز شهر Johannesburg در منطقه بننام Carlton Center بنائی از یک آسمان خراش ۵۰ طبقه که ۲۰ طبقه آن متعلق به بانکو ۳۰ طبقه دیگر هتل می باشد ساخته شده این بنا که مجموعاً دارای ۹۰۰ اتاق است و در آن پارکینگ چند طبقه که دارای ۸۰۰ جایگاه اتومبیل و یک فروشگاه ۵ طبقه که برروی سقف آن که بنا در خانه ۴۹ متر محاسبه گردیده است و قابلیت یک نمایشگاه را دارد موجود است برای این بناها چون زمینی متناسب نبود در حدود ۷۶۰۰۰ متر مکعب خاک برداری شده است و دیواره خاکبرداری توسط ستون های تقویت کننده ای به قطر $1/0.7^m$ متر تشکیل میگردند و توسط پوسته بتنی متصل میگردند و برای نگهداری این ستونها حلقه ای به پهنای ۶ متر و طول ۶۰ متر از بتن پمپ فشرده قرار داده شده و پیرا ساختمان طبقه ۵ ای زیر زمینی این حلقه های نگهدارنده را ساخته میشود.

ساختمان ۵۰ طبقه ای برروی ستونهایی که ۳ متر قطر دارد بنا میشود و آبها بر روی بستر زمینی که ۶ متر ارتفاع خیابان پایین تر است قرار دارند.

مساحت دسته ای آسمان خراش ۲۷/۵ × ۱۷/۱۵ که ۲۲۷ متر ارتفاع دارد توسط قالبهای لغزنده که سرعت لغزندگی آن در حدود 0.5 cm/h و باید در مدت مدام ۵ روز ...

۳/۷۵ متر از ساختمان در دنده تمام میشود.

روبنای ساختمان آسمان خراش $61 \times 70 / 50$ متر توسط يك اسکلت بتن آرمه گسسته ستونها با فاصله $9 / 15$ متر از يك ديگر قرار دارند و توسط سنيه های نگهدار با ارتفاع $1 / 50$ متر متصل هستند و این سینه ها در ضمن از آفتاب جلوگیری میکنند چون دیوارهای شیشه ای $1 / 3$ متر عقب تر از این سینه های نگهدار قرار میگیرند .

ما بین سینه های نگهدار و هسته ساختمان سقفی بشکل پوسته معمولی زده شده است محاسبات توسط آقای هل واید لینگر Paul Weidlinger انجام شده است و قیمت ساختمان در حدود 370 mio Mark می باشد .



سرعتی که بکاربردن قالبهای لغزنده در ساختمانهای مرتفع را در اجرای کار ایجاب میکند و با توجه باینکه از چندی قبل از قالبهای لغزنده بصورت گند و های با مقطع مربع (بمسدول 4 متر) در ساختمانهای سیلوهای کشور استفاده میگردد و این قالب پس از انجام کار سیلوها میتواند بعداً مورد استفاده واقع شود کسب اطلاعات فنی بیشتر در مورد ساختمان فوق مفید تشخیص داده شد ضمن تماس با Carlton Center خواسته شد که اطلاعاتی در مورد هزینه انجام ساختمان با قالب لغزنده و مقایسه آن با اسکلت های مختلف و خصوصاً اطلاعاتی در مورد اتصال کف و دیوارها به دفتر تحقیقات و استاندارد های فنی سازمان برنامه ارسال دارند . وصول این قبیل اطلاعات در بررسیهای آتی ای که در کاربرد قالبهای لغزنده در ایران میشود مفید خواهد بود . (اطلاعات مقدماتی واصله در صفحه بعد ملاحظه میشود)

- 1 -

Ove Arup & Partners Consulting Engineers

St. Mary's Building
85 Eloff Street
Johannesburg
Telephone 22-5572
Telegrams Ovarpart
Telex 43 7749 JH
P.O. Box 10389
Johannesburg

KUC/SS

21st. October, 1971.

The Director,
Technical Research Department,
Plan Organization,
TEHERAN.

For Attention : Mr. A.A. Moinfar.

Dear Sir,

Thank you for your letter dated September 25th 1971, which was referred to us by Rhodes-Harrison, Louw, Hoffe and Partners.

We feel however, that the building contractors are more in a position to answer the queries raised by you regarding the advantages in cost and time of sliding shuttering. We have sent your letter to Mr. Wynne of Murray and Roberts (Carlton Centre) (Pty.) Ltd. P.O. Box 4673, Johannesburg for his comments, and he will reply directly to you.

From a design point of view there are no major advantages but many disadvantages.

1. The drawings for the building, including Architectural, Mechanical, Electrical, Wet services, Vertical transportation and Structural, have to be finalised at an early date. This is not always possible.
2. A completely co-ordinated additional set of drawings has to be made in order to ensure that all "built in" items are not omitted during the slide. These "built in" items include openings for all services, rebates, couplings and splice bars for structural purposes, fastening devices for all services and conduits for electrical services.
3. The core of the building has to be designed for the temporary and final cases. Limits for the height of the slide will be determined by these calculations. In some instances additional concrete and/or reinforcement will be required to cater for the temporary case. These extras are usually paid for by the contractor, but the normally small extra cost can be offset against the time saved.
4. A large volume of highly technical and theoretical calculations are required to determine the stresses induced into the structure during the joining of the floors to the slid core. These stresses are induced by differential elastic shortening of the external columns and the core, the lean of core due to heating of single faces of the core by the sun, wind effects and differential temperature movements.

- 0. -

The Director,
Plan Organization.

21st. October, 1971.

These disadvantages relate purely to additional work required to be done by the design team and are minor compared to the real advantages of being able to complete all work related to lifts, stairs, toilets and vertical services at an early date.

We trust that this letter supplies some of the information sought by you, and that Mr. Wynne's reply will supply the remainder. Should you have any further specific questions, we will be pleased to help if at all possible.

Yours faithfully,
for OVE ARUP AND PARTNERS

R. B. Caw.

PROJECT ENGINEER.

c.c. Rhodes-Harrison, Louw, Hoffe & Partners - Mr. D. de Beer.
Murray and Roberts (Carlton Centre) (Pty.) Ltd. - Mr. C.F. Wynne.

ترجمه واقتباس: فردوس یوستی

مجله فنی: F. & E

موضوع: July, 1971

سیستم آبرسانی در سیصد سال گذشته

اخیراً در حفاری های تاریخی در اصفهان بیک شبکه آبرسانی که قصرچهل ستون را مشروب میکرد است برخورد کرده اند در قرن ۱۷ در زمان سلسله صفویه اصفهان در حدود ۶۰۰۰۰ نفر جمعیت داشته است این سیستم آبرسانی آبراز مناطق کوهستانی و چشمه های طبیعی خارج از شهر به قصرچهل ستون حمل میگردد.

کارگران در ضمن حفاری به کانالی به ضخامت سی سانتیمتر که از آجر پخته شده مسلح به مخلوطی از Lime و خاک رس که در عمق ۲/۵ متری سطح زمین قرار گرفته بوده است برخورد نموده اند که سختی و مقاومت آن بی شباهت به سنگ نبوده و شکستن آن برای کارگران خیلی دشوار بوده است. پس از شکستن قطعه ای از این کانال معلوم گردید که لوله ها در روی یک فونداسیون از آجر پخته قرار گرفته اند و بعد از اینکه لوله ها از نظر طولی خوب بهم متصل گردیده برای ضد آب ساختن لوله ها (Waterproofing) از خارج قشری از موم (Lard) زوب شده روی آنها ریخته اند و دوباره قشر دوم که مخلوطی از موم زوب شده (melted Lard) مخلوط به موی طبیعی انسان بود روی آنها ریخته اند.

سومین و آخرین قشر تشکیل شده از مخلوط خاک رس (clay) و خاک اکسید کلسیم دار (Lime) روی تمام این قشر محافظ بلوکهای بزرگ آجری قرار داده و این بلوکها را با سمنتهایی که مخلوطی از Clay و Lime بوده خوب بهم متصل نموده اند.

و این سیستم لوله کشی حدود ۳۰۰ سال بدون کوچکترین عیب و نقص پابرجا بوده است

پیشریه آمریکایی H & E پیشنهاد میکند که بهترین روش بعنوان راهنمای در کارهای آینده