

19307

TÜRK STANDARTLARI'NA GÖRE ÇELİK SEÇİMİ YAPAN
BİLGİSAYAR PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mak. Müh. Ahmet Erbaş

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 10 Haziran 1991

Tezin Savunulduğu Tarih : 4 Temmuz 1991

Tez Danışmanı

: Prof. Dr. Ahmet ARAN

Diğer Jüri Üyeleri

: Prof. Dr. Mehmet ÇAPA

Yrd.Doç.Dr. Mehmet DEMİRKOL

TEMMUZ 1991

ÖNSÖZ

Gün geçtikçe yenileri keşfedilen mühendislik malzemelerinin mühendisler tarafından seçimi ve kullanılması daha karmaşık bir hal almaktadır.

Herhangi bir teknik uygulamada malzeme seçimindeki amaç, en uygun ve en ekonomik malzemeyi seçmektir. Bu seçim işlemi klasik yöntemlerde çok zaman almakta ve yorucu olmaktadır.

Artık yaşamımızın bir parçası alan bilgisayarlar malzeme seçimi işlemini de dakikalar hatta saniyeler mertebesine indirmiştir. Günümüzde dev kütüphaneler, arşivler küçük disketlere sığdırılabilmektedir. Dünyanın dört bir tarafına örülmüş bilgisayar ağlarıyla evimizdeki yada büromuzdaki mikro bilgisayarlara kadar ulaşabilmektedir.

Bu tez bilgisayar yardımıyla malzeme seçiminin, en yaygın mühendislik malzemesi olan çeliklere uygulamasıdır. Çelikleri kapsayan veritabanı hazırlanırken Türk Standartları baz olarak alınmıştır. Türk Standartları dışındaki çeliklere yer verilmemiştir.

Çelik seçimi yapan veritabanı programı olarak hazırladığım bu programın makina imalatı yapan kuruluşlara, CAD ile çalışan mühendislere kazandıracağı zaman açısından faydalı olacağına inanıyorum.

Yüksek lisans eğitimim süresince tüm masraflarımı karşılayan DİLER DEMİR ÇELİK A.Ş. ye ve özellikle Hadde haneler müdürü sayın Y.Müh. Mahmut Alagöz' e, tam bir bilgisayar desteği veren KÖRFEZ BİLGİSAYAR' a ve sayın hocam Prof.Dr. Ahmet Aran' a teşekkür ederim.

İstanbul ,1991

Ahmet Erbaş

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	IV
SUMMARY.....	V
BÖLÜM 1. GİRİŞ	1
BÖLÜM 2. BİLGİSAYAR YARDIMIYLA ÇELİK SEÇİMİ.....	2
2.1. Bilgisayarla çelik seçiminin avantajları.....	2
BÖLÜM 3. DÜNYADA HALEN KULLANILMAKTA OLAN VERİTABANLARI.....	4
3.1 Matsel system limited PRITUS	4
3.2. Online veritabanları.....	7
3.2.1. Ön Bilgi.....	7
3.2.2. Metadex	13
3.2.3. EMA database.....	14
3.2.4. Material Business File.....	15
3.2.5. Metals Datafile.....	16
3.2.6. SOLMA Material Databank.....	19
BÖLÜM 4. TÜRK STANDARTLARI'NA GÖRE ÇELİK SEÇİMİ YAPAN BİLGİSAYAR PROGRAMININ AMACI VE TANITIMI.	
4.1. Amaç.....	23
4.2. Problemin tanımı.....	23
4.3. Programın tanıtımı.....	24
4.4. Veritabanı ne demektir ?.....	37
4.5. dBASE III. Plus Nedir ?.....	38
4.6. Programın akış şeması.....	42
SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	43
KAYNAKLAR.....	45
EKLER.....	46
ÖZGEÇMİŞ.....	64

ÖZET

Bilim ve teknikteki gelişmeler sonucu mihendislik malzemeleri sürekli çoğalmakta, yepyeni üstün özellikleri olan malzemeler ortaya çıkmaktadır. Bu durumda problem haline gelen malzeme seçiminde bilgisayarların yardımı kaçınılmaz hale gelmiştir.

70' li yılların ortalarında malzeme seçimini daha hızlı, sağlıklı bir hale getiren ve üretilen en yeni malzemeleri tanıtan ONLINE veritabanları hizmete girmeye başlamıştır. Günümüzde veritabanları en güçlü kütüphanelerle boy ölçüşebilecek niteliktedir. Ülkemizde ne yazık ki bu konuda bir çalışma yapılmamıştır.

Türk standartlarına göre çelik seçimi yapan program bu eksiği biraz gidermek amacıyla gerçekleştirilmiştir. En önemli özelliği de hurda malzemeleri en uygun biçimde değerlendirme imkanı sağlamasıdır.

Hazırlanan program kişisel mikro bilgisayarlar için düşünülmüştür. Çelik kayıtlarını içeren veritabanı 240 adet kayıttan oluşmaktadır.

A COMPUTER PROGRAM FOR STEEL SELECTION ACCORDING TO THE TURKISH STANDARDS

SUMMARY

As science and technology advances, the variability of engineering materials increases. New and better performance materials are discovered. As a result, the problem of material selection arises. Computers have been a wide solution to this and other similar problems. One must consider expenses due to poor selection, adequate information for correct selection and low cost materials which provide better performance.

In the mid 70's the use of On Line databases for material selection was made possible. To this day, this method now provides more efficient, faster and higher quality selection. As more and more materials are discovered, this method is continuously updated. The information capacity of the Databank is comparable to that of a large library. In Turkey however, such computer aided material selection had not been made until recently. For the first time under the Turkish Standards a steel selection program has been made possible. This program is not On Line however, but instead has been developed such that it may be used on a personal computer. If the composition of the steel is known, this program is able to find the steel designation number. This is the most important feature of this program and was written using dBASE III Plus.

This database program contains more than 240 steel records. The design will prove to be most efficient and easy to use for mechanical engineers.

This steel selection program is a Turkish Standards based databank of numerical information. It can help you with,

- * Finding the all properties of a particular alloy such as, physical, mechanical properties and chemical composition and the others.
- * Finding an alloy which meets certain composition requirements eg. Steel with manganese 0.6 - 2.00, and a maximum of 0.05 sulphur and 0.5 silicon.
- * Turkish Standards - oriented selecting eg. listing of free cutting steels.

The information in this program is derived from published literature and Turkish Standards.

PART 1. RECORD STRUCTURE

Any steel record consists of four parts. These parts are physical properties, chemical composition, mechanical properties and others such as, applications forms annealing, hardening, quenching, tempering etc.

Sample record as shown in figure 1 a .and 1b. is the first and second page of the record.

PART 2. SOME IMPORTANT DATABANKS HAVE BEEN USED IN THE WORLD

Peritus a computer aided materials informations system which provides assistance to materials engineers and design engineers. The PERITUS material selection is made up of two stages -Presort and Polygon. These are complementary and are normally used one after the other. Presort carries out the initial search procedure to procedure a list of candidate materials which meet or exceed your requirements; Polygon then enables you to compare the properties of these materials in detail, helping to establish a ranking order for your particular application. An important feature is the use of menus to indicate the options available at any time. Both Presort and Polygon are used in an iterative manner which encourages objective consideration of design requirement. When you have finished your Peritus session, Peritus will automatically produce a fully detailed report. This facility gives you a record which you can view on the computer screen or print using any printer.

Materials Information produces four databases, which between them contain over 750.000 records and cover the whole metals and materials field.

All of those databases are available online on at least one of the world's major online hosts; access is by low cost data communications networks linked to the standard telephone lines.

Materials Information have Help Desk at both offices, staffed by online experts who are ready and willing to advise. Training seminars are held regularly around the world to give practical guidance to new and experienced searches. METADEX is the international online database in the field of metallurgy, with almost 700,000 records. Metadex provides comprehensive coverage from 1966 onwards on all aspects of metals and

SAMPLE RECORD

GRUP İSMİ	PASLANMAZ ÇELİK (OSTENİTİK)	TS NUMARASI	5228
SEMBOL	X10Cr18Ni10MoTi	MALZEME NUMARASI	1.4571
ISI İLETİM KAT. (J/cm.s.°C)	0.147	ÖZGÜL ISI (J/g.°C)	0.50
ÖZGÜL AĞIRLIK (kgf/dm ³)	7.95	ÖZGÜL ELK. DİR. (OHM.mm ² /m)	0.75
MEGNETİK GEÇİRGENLİK M(H=100 oe)	0.000	ERGİME SICAKLIĞI (°C)	0
KİMYASAL BİLESİM (%)			
C max	0.100	Mn max	2.000
C min	0.000	Mn min	0.000
Cr max	18.500	Mo max	2.500
Cr min	16.500	Mo min	2.000
AL max	0.000	Pb max	0.000
AL min	0.000	Pb min	0.000
Co max	0.000	Co min	0.000
Si max	1.000	Si min	0.000
P max	0.045	P min	0.000
S max	0.030	S min	0.000
Ni max	13.500	Ni min	10.500
B max	0.000	B min	0.000
V max	0.000	V min	0.000
W max	0.000	W min	0.000
Ti max	0.500	Ti min	0.000
N max	0.000	N min	0.000
Nb max	0.000	Nb min	0.000
MEKANİK ÖZELLİKLER			
Ta max	0.000	Nb min	0.000
DURUMU SERTLEŞTİRME			
ELASTİKLİK MODÜLÜ (N/mm ²)	200000	AKMA DAYANIMI (N/mm ²)	225
ÇEKME DAYANIMI max (N/mm ²)	750	ÇEKME DAYANIMI min (N/mm ²)	500
(%) UZAMA 40	(%) BÜZÜLME 0	YORULMA DAYANIMI (N/mm ²)	0
ÇENTİK DARBE DAY. (Nm/cm ²)	60.00	SERTLİK (HB 30 max)	0

Figure 1-a. first page of a record

ISI İŞLEMİ DURUMU: Is veya Is+Ta		Zc+Is		Zc+Is+Zc	
Rm(N/mm ²)	Z(%)	Rm(N/mm ²)	Z(%)	Rm(N/mm ²)	Z(%)
max	min	max	min	max	min
680	55	680	55	730	55
SICAKLIKLARA GÖRE					
ISL İŞLEM AKMA(veya % 0.2 min) SINIRI(N/mm ²)%1 KALICI UZAMA için (N/mm ²)					
DURUMU	50°C	100°C	150°C	200°C	300°C
SU VERME	205	190	176	165	145
SERTLEŞTİRME SICAKLIĞI VE SOĞUTMA ORTAMI:	1050 - 1100 °C ,SU				
ISIL İŞLEMDEN SONRA YAPI:	ÖSTENİTİK.				
DENEYLER ARASI KOROZYONA KARŞI DİRENÇ:(ASAĞIDA)					
TESLİMDE İŞLEM DURUMU :	VAR. ISIL İŞLEMSİZ KAYNAK DURUMU : VAR.				
KULLANIM ALANI:	Çeşitli asitlere ve boya sanayii ve benzerinde dayanıklı parçalar, kaynaklı tıbbi sanayi ve fotoğraf sanayii.				

Figure 1-b. second page of a record.

alloys including:

- * Fabrication
 - * Alloys Development
 - * Engineering with Metals
 - * Mechanical, Physical and Corrosion Properties
 - * Metal and Alloy Processing
 - * Nuclear Applications
- and many others.

EMA DATABASE is the database for materials scientists needing information on polymers, ceramics or composites. All three areas are covered in depth so when you are looking for information on an engineered material, there is no longer any need to worry about what type of material it is. Just search EMA and there will be no overlap or gaps in the coverage.

Materials Business File provides comprehensive coverage of the iron and steel, polymers, ceramics, composites and nonferrous metals industries. It was designed with the needs of business, finance and marketing professionals in mind, to provide them with a technocommercial information service.

So this is the database you need if you want to follow an industry trend or check up on your competitors

It is a database about business that is compiled by editors who know the prospects and problems of the industry and can identify with the significance of much of the information.

METALS DATAFILE is unique amongst Materials Information databases in that it contains hard facts rather than citations to the literature - more correctly it is termed a databank. Metals Datafile is the foremost online source for numerical data on the mechanical and physical properties, composition and specifications of ferrous and nonferrous alloys. Metals Datafile (MDF) contains over 45,000 data records. Property values are derived from publications, handbooks, and data collections.

Some of its capabilities include:

- * Location of candidate alloys by setting property values.
- * Determination of property variations due to processing environmental and temperature changes.
- * Location of equivalent alloy specifications from other countries.
- * Location of alloys by products forms and applications.

* Limitation of alloys selection to the country of origin.

The RWTÜV fact databank SOLMA contains required data on metallic base materials which are used mainly in fossil-fuel-fired and nuclear power plants Petrochemical plant construction and general design engineering.

The material databank was developed by RWTÜV. Since 1976 it has been integrated into the routine inspection work of the material inspectors. The total stock consist of approximately 70 000 records. Approximately 10 500 records are available and can be called up by dialogue in an on-line search on an autonomous personal or main frame computer.

The most important fields of application for which the databank can be recommended are:

material manufacture
material processing and working
selection and comparison of materials
product development and manufacture
establishing specification planning and design
criteria

It is extremely easy to handle the databank. A self explanatory menu-window technique assist the user in his searches. After knowledge-based preparation, the material data are available as subject-related data in the databank. The dialogue system enables one in a single sitting to call up on a subject basis the entire data set or the part of the data obtained as a result of the research. A direct selection using the cursor in a VDU listing facilities databank queries. This system aid to the dialogue system can be referred to as a cooperative user surface. It contributes greatly to user acceptance.

BÖLÜM 1: GİRİŞ

Veritabanı belirli bir tarzda organize edilmiş bilgilerin koleksiyonudur. Veritabanı yönetim sistemi uzun zamandan beri büyük bilgisayar sistemleri içindeki veritabanlarını sistematik bir şekilde organize ve idare etmek için kullanılmıştır. Güçlü bilgisayarların ve dBASE gibi bilgisayar programlarının ortaya çıkışıyla artık mikro bilgisayarlar üzerinde veritabanı yönetimi mümkün olmaktadır.

Veritabanları artık dev kütüphanelerle boy ölçüşecek kapasiteye gelmiştir. Veri bankası olarak adlandırılan veritabanları online hatlar sayesinde evlerimize kadar ulaşmaktadır. Veri bankaları artık malzeme seçiminde de (Online veya değil) yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Bu tezin amacı mikro bilgisayarlar için hazırlanmış çelik malzeme bilgisi kayıtlarından oluşan bir veritabanının çelik seçimindeki ana problemlere cevap verecek şekilde yönetimidir.

Veritabanları günümüzde çok değişik alanlarda kullanılmaktadır. Bankacılık, muhasebe, personel takibi, stok kontrolü bunlardan sadece birkaçıdır.

Hazırladığım bu program ülkemizdeki malzeme seçimindeki eksikliği bir ölçüde gidereceğine ve bundan sonra yapılacak çalışmalara ışık tutacağına inanıyorum.

BÖLÜM 2. BİLGİSAYAR YARDIMIYLA ÇELİK SEÇİMİ

Teknik için kullanılan pek çok sayıdaki malzemenin elde edilişi ve teknikteki doğru kullanılması ekonomik ve teknik açıdan büyük önem taşır.

Teknikte malzemelerin yanlış kullanılması ekonomik ve aynı zamanda iş hayatındaki emniyet yönünden çok önem taşır. Bu nedenle bilimsel ve teknik gelişmede malzemelerin mutlak surette doğru ve ekonomik şekilde kullanılmasını öngörür.

Gerek ham malzemelerden çeşitli teknik yarı mamül malzemelerin elde edilişleri çeşitlerine göre yüksek fiyatlı oluşlarından bir çok hallerde hurda malzemelerden de faydalanma yoluna gidilme zorunluluğuda vardır. Burada hurda malzemenin hangi malzeme olduğunun tespiti önemli bir problemdir ve mutlaka çözümü gerekir.

Görüldüğü üzere malzeme seçimi oldukça önemli, zahmetli, karmaşık ve uzun bir iştir. Gelişmiş ülkeler de bu iş artık bilgisayarlarla yapılmaktadır. Malzeme bilgileri veri bankası denilen veritabanlarında muhafaza edilir. Veritabanları ON LINE olarak veya sadece kişisel bilgisayarlar için yapılır.

2.1. BİLGİSAYARLA MALZEME SEÇİMİNİN AVANTAJLARI

* Kötü malzeme seçiminin işletmeye maliyeti oldukça yüksektir.

- * Klasik yöntemlerde pahalı prototipler için tekrar tekrar zaman, para ve emek sarfetmek gerekebilmektedir.
- * Çoğu zaman mühendisler malzeme seçimi yapabilecek kritik bilgilere sahip olmayabilirler.
- * İşletmelerde, imalat mühendisleri, proje bölümü ve laboratuvarlar arasındaki bilgi akışı her zaman yeterince hızlı olmamaktadır.
- * Doğru malzeme bilgisine hızlı bir şekilde ulaşmak-sızın pahalı CAD paketlerinden tamamlamıyla faydalanmak mümkün olmamaktadır.
- * İşletmelerdeki mühendislerin tüm literatürü tarayacak kadar vakti hemen hemen yok gibidir.
- * Klasik yöntemlerde malzeme seçiminde birkaç çözüm bulunabiliyorken, bilgisayar destekli seçimde bir çözüm grubuna ulaşılır.
- * Rakipleriniz aynı performansı gösteren daha ucuz bir malzeme keşfetmiş olabilirler.

Dünyada halen kullanılmakta olan veritabanları iki grupta toplanabilir, müstakil kullanıcı veritabanları ve ON LINE veritabanları. Bölüm 3 te bunlara ait örnekler verilecektir.

BÖLÜM 3: DÜNYADA HALEN KULLANILMAKTA OLAN VERİTABANLARI

3.1 - MATSEL SYSTEM LIMITED - PERITUS [1]

PERITUS, Malzeme mühendislerine ve dizayn mühendislerine yardımcı olarak hazırlanmış, bilgisayar yardımıyla malzeme seçimi yapan bir sistemdir. Peritus latince bir sözcüktür. Eksper (uzman) anlamına gelir. Peritus başlangıçta profesyonel mühendislere çeşitli alternatifler sunan, araştırmanın ilk seviyelerinde uygun malzeme seçiminde yardımcı olan bir program olarak düşünülmüştü. Bu sistem günümüzde aynı zamanda baska alanlarda da (malzeme hesaplarının kontrolü, sorunların çözülmesi. vs.) kullanılmaktadır.

Peritus veri modülleri, profesyonel malzeme mühendislerince derlenen ve sürekli güncel hale getirilen büyük bir mühendislik bilgi kaynağıdır.

Aranan kriterler, mekanik fiziksel imalat ve ortamla ilgili özellikleri içermektedir. İmalat şekillerinin malzeme özellikleri üzerindeki etkileri de hesaba katılmıştır. Bu etkiler değişik malzeme biçimleri üzerindeki etkisi şeklindedir.

Peritus TOOLKIT program paketi kendi veri modüllerinizi hazırlama ve bilgi kaydetme imkanı sağlar.

3.1.1 Peritus Nasıl Çalışır ?

Peritus malzeme seçimi sistemi iki kısımdan meydana gelmiştir PRESORT ve POLYGON . Bunlar önce biri sonra diğeri olmak üzere birbirini tamamlayıcı şekilde kullanılır. Presort ile aramaya başlanır. İstedimize uygun malzeme listeleri bulunur sonra Polygon bulduğumuz malzemelerin özelliklerini detaylarıyla mukayese etmemizi sağlar. Seçilen malzemeleri bizim isteğimize cevap verecek uygun bir sırada sıralar. İşimiz bittiğinde peritus detaylı bir rapor meydana getirir. Bu raporu dilerseniz ekranda görebilirsiniz. Dilerseniz yazıcıdan alabilirsiniz.

3.1.2 Presort Basamağı

Presort ile istediğimiz özellikleri içeren malzeme listeleri alınır. Presort malzeme sınıflarına göre alt gruplara ayrılmıştır. Yani her malzeme sınıfının ayrı bir Presort menüsü vardır. Bu menülerde nümerik özellik alanlarının seçim kriterleri mevcuttur. Seçim işleminin sonra istediğimize uygun malzeme listeleri karşımıza gelir.

Aramaya başlarken, ilk önce hangi malzeme sınıfı üzerinde çalışılacağına karar verilir. Sonra bu sınıfla ilgili seçim menüsünden seçim yapılır. Seçilen malze-

menin tüm özelliklerini çağırmak (görüntülemek), seçim kriterlerini yeniden tanımlamak mümkündür. Kesin kuralları yoktur. Peritus program paketini kullanarak seçim kriterlerini değiştirmek yeniden düzenlemek mümkündür. Alternatifler sınırsızdır.

3.1.3 Polygon Basamağı

Programın bu bölümünde Presort tarafından seçilen malzemelerin mümerik değerleri hem seçilen malzemelerin kendi aralarında hemde belirtilen (istenen) şartlara göre kıyaslaması yapılabilir. Bu kıyaslama işlemi grafik olarak gerçekleştirilir. Ayrıca seçilen malzemeler iste diğimiz şartlara uygunluk açısından da kendi aralarında sıralanır.

Polygon genellikle Presort işleminden sonra kullanılır. Fakat daha önceden bir malzeme listeniz mevcut ise üzerinde çalışabilirsiniz.

Polygon'un prosedürü şu şekilde işler : ilk önce araştırma için gerekli alanlar belirtilir. Polygon programı bize düzgün bir polygon grafik çizer. Alternatif malzemelerin poligonları bunun üzerine çizilerek bize kıyaslama imkanı sağlar.

3.1.4 Toolkit Program Paketi

Matsel system tarafından hazırlanan Peritus veri modülleri sürekli güncelleştirilen bilgi kaynaklarıdır. Bunun yanısıra büyük şirketlerin, yılların deneyimiyle elde ettikleri malzeme bilgileri olabilir. iste TOOLKIT bu bilgilerin veritabanına ilave edilmesini sağlar.

3.2. ONLINE VERİTABANLARI [2]

3.2.1. ÖN BİLGİ

Online ile arama artık sadece kütüphanelere ait değildir. Bir çok küçük veya çok kaliteli olmayan kişisel bilgisayarlar online terminali olarak kullanılabilir-mektedir.

3.2.1.1. Online Arama Ne Demektir ?

Online arama istenilen bilgiyi bulmada güçlü, zaman dan tasarruf sağlayan bir metoddur. Gazete makalelerini konferans notlarını, kitapları, patentleri ve diğer dökümantasyonları bulunduğumuz yerden bulmak için eski yada yeni Dünya literatürünü araştırabilirsiniz.

Bunu ofisinizdeki bir terminalden yada mikrobilgisayarınızdan yapabilirsiniz. Bu işlem sadece birkaç dakikanızı alacaktır.

Online ile literatür araması yapmak, uzaktaki bir veritabanına girmek (ulaşmak) şeklinde olur. Bu veritabanları bilgisayar tarafından okunabilen ve binlerce dökümanı (kaydı) içinde muhafaza eden bilgi kaynaklarıdır. Veritabanları kayıtlardan meydana gelmişlerdir. Her kayıt döküman hakkında paket bilgi içerir.

Veritabanına bir anahtar sözcük ile girilir. Bundan sonra istenilen kayda gidilebilir. Online sözcüğünden aramanın etkileşimli bir proses olduğu ortaya çıkar. Siz ve bilgisayarınız aynı zaman biriminde buluşursunuz

ve bilgisayardan aldığınız yanıtlara göre arama işleminizi yönlendirebilirsiniz, hatalarınızı düzeltebilirsiniz. Başarılı bir aramanın sonucunda, konunuzla ilgili bir referans listesine ulaşabilirsiniz. Bu referansların aynızamanda bibliyografik detayları da vardır. Veritabanı üreticileri tarafından dökümanların sıraya sokulması imkanı vardır.

METADEx , tipik bir bibliyografik veritabanıdır. Her bir kayıt yayınlanmış bir dökümanı tanımlar ve size o dökümanı kütüphanede görebilmeniz için gerekli tüm bilgileri verir. ilave olarak, tamamen textten oluşan (örn, gazete makaleleri) veritabanları da bilgisayarla arama hizmetine sunulmuştur. Aynı zamanda nümerik bilgi kaynağı olan online veritabanları (örn, MATERIALS INFORMATION un METALS DATAFILE '1) da vardır.

3.2.1.2. Online ile Aramanın Fiyatı Nedir ?

Online aramanın toplam masrafları üç kısımdan oluşur
TELEKOMİNİKASYON MASRAFI: Sizin bilgisayarınız ile veritabanının bulunduğu bilgisayar arasındaki iletişim (bağlantı) için ödemeniz gereken ücrettir. Eğer "publicdata Network"e sahipseniz bu fiyat \$10-15/saattir
VERİTABANINA GİRİŞ: Veritabanını kullandığınız süre için veya sabit bir giriş ücreti ödemelisiniz. Bu fiyat veritabanlarına göre değişir. Kaba bir yaklaşımla orta büyüklükteki düzenli bir aramanın maliyeti \$50-75 civarındadır. Unutulmamalıdır ki tüm aramalarınız aynı uzunlukta olmayacaktır. Tecrübe arttıkça aramalarınız daha ekonomik hale gelecektir.

3.2.1.3. Online "HOST" Lar

Bir Host 100 yada 200 veritabanını aynı yapı altında taşıyabilir. Ve bu veritabanları, bilim, teknoloji, iş Dünyası ve insanlık alanlarında kullanıma sunulmuştur. Kaba bir yaklaşımla şu benzetmeyi yapabiliriz : Veritabanını bir kitap olarak düşünelim, Veritabanının üreticisi kitabın yazarıdır ve HOST sistem ise kitabın yayıncısıdır. Bununla birlikte bir veritabanı birkaç Host sisteminden bulunabilir. Şu HOST sistemlerini örnek olarak verebiliriz: CAN/OLE, DIALOG, ORBIT, CEDOCAR, ESA-IRS, STN, DATASTAR, FIZ-TECHNIK, TEXTLINE.

Host bilgisayara girebilmek için ilk önce host sistemin müşterisi olmak gerekir. Üyelikten sonra, bir şifre kelimeniz ve belirleyici numaranız olacaktır. Online host' un müşterisi olduktan sonra veritabanını kullanma hakkına sahip olunur. Şifre kelimenin gizli tutulması çok önemlidir, faturalar direkt şifreye göre kesilir.

Birden fazla host sistemine üye olmak daha fazla veritabanına üye olmak bakımından yararlıdır. Bir host doluyken diğerinden veritabanınıza ulaşabilirsiniz.

Her host kendi arama lisanını kullanır. Bununla beraber kumanda şekli oldukça benzerdir. Her hostta veri kayıtları farklı formatta ekrana gelir ve arama kabiliyeti de hosttan hosta değişiklik gösterir. Birçok host yeni kullananlar için eğitim hizmeti ve ücretsiz kullanım süresi verir.

3.2.1.4. Telekominikasyon Zinciri

Kullanıcının mikrobilgisayarı veya terminali ile host bilgisayar arasındaki bağlantı düzenli telefon hatlarıyla yapılır. Bu yolculuğun ilk kısmı daha ucuz olan datanetwork denilen hatlarla gerçekleşir. Buraya telefon hatlarıyla ve bir düğüm noktasıyla ulaşılır. Telekominikasyon masrafı, eşit sürede tamamlanan normal bir telefon konuşmasından daha az olur. Birçok ülke kendi kominikasyon ağlarını, uluslararası veri sistemine bağlamışlardır.

3.2.1.5. Teçhizatlar

10 yıl önce tüm araştırmacılar, telefon hattına bağlanmış bir portatif daktilo (hafızası olmayan) kullanırlardı. Bunların ayrıca bir yazıcıya veya modeme ihtiyaçları yoktu. Fakat kullanımı oldukça pahalıydı. Mekanizma oldukça yavaştı ve çok zaman alıyordu. Online çok fazla meşkul ediliyordu. Çok basitti fakat kullanım esnekliği sağlamıyordu. Günümüzde birçokları hala kopya almak için kullanılmaktadır. Önceleri teleks de kullanılıyordu bugün telekominikasyonun zayıf olduğu yerlerde hala kullanılmaktadır. Tüm bu sistemlerin ilave bir dezavantajı da etkileşimli olmamasıdır.

Bugün hemen hemen tüm aramalar artık mikro bilgisayarlar ile yapılmaktadır. Bilgisayar modeme bağlanmakta ve oradan telefon şebekesiyle host bilgisayara ulaşılmaktadır.

3.2.1.6. Mikrobilgisayarlar

Günümüzde mikrobilgisayarların çoğu IBM uyumludur. Online arama işlemi için IBM uyumlu olmak pek önemli değildir. Mikrobilgisayar içinde harddiskin bulunması gereklidir. Gıft disk sürücülü makinalarla da arama yapılabilir. Fakat geniş hacimli bilgi gerektiğinde problem çıkartabilir.

Bu işi yapacak makinanın en azından 10 MB harddiske ve 256 K RAM hafızaya sahip olması gerekir. PC' de aynı zamanda bir RS232 port ve asenkron kominikasyon kartı olması gerekir. Bu ikisi genellikle standart parçalarıdır.

3.2.1.7. Telefon Hatları

Direkt bir dış hat bağlantısı daha iyi bir sonuç verir. Böylece parazitlenme ve diğer karışıklıklar azaltılmış olur.

3.2.1.8. Modem

PC' yi telefon hattına (ve de veri hattına) bağlayabilmek için modeme ihtiyaç vardır. Modem, PC nin için de dahili bir parça olabileceği gibi dışarıdan bağlanabilen bir cihaz şeklinde olabilir. Modem bilgisayarı telefona bağlar. Bilgi geniş bir aralıkta ve değişik hızlar da transter edilebilir. (hız birimi BAUD'dur)

Modemin seçiminde host bilgisayarın çalışma hızıyla modemim uyumlu olması önemlidir. Genellikle her iki yönde 1200 boud kullanılır (1200/1200). Fakat kullanılan normlar içinde daha büyük hızlar kullanılabilir. Bazı düşük fiyatlı modemler farklı hızlara sahiptir. Örneğin teleks servislerinde kullanılan (1200/75) modemin anlamı şudur: Veri 1200 baudluk bir hızla alınır, 75 baud ile transfer edilir.

Bu tip modemler verinin 1200 baudun üzerinde çıkış hızıyla transfer olmasına engel olmak için kullanılır. Bu yola sık sık haber alma işlerinde baş vurulur. Bu hız kesme hem modem çıkışı hem de girişi için yapılabilir.

3.2.1.9. Program

Host bilgisayara uzaktan kumanda edebilmek için bir program paketine ihtiyacınız olacaktır. En ucuz program paketi bile şu özellikleri içermektedir:

Bilgiyi harddiske yükleme ve boşaltma işlemini yapabilir ve istenirse aramanın ortasında iken tekrar başa dönebilir. Host ile bilgi transferi yapabilecek bir sıt-rateji yaratabilir. Komple text dosyalarını transfer edebilir. Her host için kolaylıkla set-up edilebilme esnekliğine sahiptir. Otomatik telefon hatlarını kullanabilir. Açık ve anlaşılabilir bir el kitabı iyi bir eğitim ve servis hizmeti mevcuttur.

3.2.1.10. Yazıcı

Yazıcının hızı çok önemlidir. Yavaş bir yazıcı sorun çıkarabilir. Online ile görüntülediğiniz bir kayıdı dilerseniz yazıcıdan alabilirsiniz. Yada offline olarak host bilgisayardan yazılı olarak isteyebilirsiniz Fakat bu işlem en az bir hafta sürer.

MATERIALS INFORMATION' un ürettiği dört veritabanı 750 000' i aşan kayıt sayısı ile tüm metal ve malzeme alanlarını kapsamaktadır.

Bu veritabanlarının tümü dünyanın büyük online sistemlerinden en az birine uygundur. Veri transferi standart telefon hatlarından ucuz bir şekilde yapılır. Telekomünikasyonun problem olduğu yerlerde geleneksel araştırma servisi çözüm olabilir.

Materials Information , online ile desteklenmiş bir yardım ekibine sahiptir. Uzmanlar size tavsiyede bulunmaya hazırdır. Eğitim seminerleri dünyanın dörtbir tarafından gelen yeni yada tecrübeli araştırmacılara pratik bilgiler verir.

3.2.2. METADEX [3]

Metadex metalurji alanında yaklaşık olarak 700 000 adet kayıt ihtiva eden uluslararası bir veritabanıdır. Metadex 1966' dan beri sürekli toplanıp kaydedilen metal ve alaşımlarının tüm özelliklerini ihtiva eder.

Metal ve alaşımların şu özelliklerine yer verilmiştir

- * imalat durumu
- * Mühendislik metalleri
- * Mekanik, fiziksel ve korozyon özellikleri
- * Metal ve alaşımların ısı işlemleri

Bu veritabanı Metals Abstracts, Metals Abstracts index ve Alloys index'e eşdeğer bir online veritabanıdır. Uluslararası kaynaklar METADEX tarafından taranır. Bu kaynaklar, dergiler, konferans notları, eleştiriler, teknik raporlar ve kitaplar, tezler US patentleri ve 1979 sonrası devlet raporlarıdır. Her ilave edilen kısım çağırma işleminin hızlı gerçekleşmesi için indekslenir. Metadex kullanım klavuzu aramanın her bir kısım için nasıl yapılacağını gösterir. indeks terimleri arasındaki hiyerarşiyi açıklayan metalurjik terimler sözlüğü ve kullanım klavuzu ucuz ve etkili bir arama için gereklidir.

3.2.3. EMA DATABASE [3]

EMA , malzeme bilimcilerin, polimerler, seramikler veya kompozitler alanlarındaki ihtiyaçlarına cevap verir. Bu üç alan okadar derinlemesine araştırılmıştır ki malzeme aranırken, bunun ne çeşit bir malzeme olduğu hakkında en ufak bir şüphe kalmamıştır. İlk kullanılabılır uygulama Ağustos 1987 de yapılmıştır. Ema veritabanı için bilgi toplama işine Ocak 1986 da başlanmıştır. Bir yılda 10 000 kayıta ulaşılmıştır. Bu veritabanı "ENGINEERED MATERIAL ABSTRACTS" ın online eşdeğeridir. Metadex' te olduğu gibi EMA ' da da uluslararası yayınlar taranmıştır. Bu tarama işleminde yalnızca polimerler, seramikler ve mühendislik alanında kullanılan kompozitler gözönüne alınmıştır. Her alıntı beş ayrı şekilde indekslenir (malzeme ismi, fabrika ismi vs.).

Bunlardan her biriyle online vasıtasıyla tam bir arama yapılabilir. EMA kullanım klavuzu oldukça pratik bir rehber niteliğindedir.

3.2.4. MATERIAL BUSINESS FILE [3]

Material business file demir çelik, polimerler, seramikler, kompozitler ve demir dışı metal endüstrileri için geniş ve detaylı bilgi kaynağıdır.

Bu veritabanı işyerlerinin ihtiyaçlarına, pazarlamacıların ihtiyaçlarına ve finansla uğraşanlara cevap vermek amacıyla yapılmıştır. Eğer endüstriyel yönelimleri takip etmek ve rakiplerinizi kontrol etmek istiyorsanız Material business file (MBF)' a ihtiyacınız olacaktır. MBF' nin iş dünyasındaki bilgileri, iş dünyasını tanıyan problemleri bilen ekiplerce toplanır. MBF de hem ticari hem de teknik konularda bilgi mevcuttur. Her ay yeniden gözden geçirilen alanlar şunlardır:

- * Yeni malzemeler.
- * Uluslararası ticaretteki gelişmeler.
- * Yönetim, Organizasyon ve pazarlama.
- * Yeni projeler, Şirketlerin eldeğiştirmesi, birleşmesi.
- * Dünya endüstri haberleri.
- * Ekonomi ve istatistik.

MBF, METADEX ve EMA' da kullanılan terimlere göre indekslenmiştir. Sadece işle ilgili olanları ilave edilmiştir.

3.2.5. METALS DATAFILE [4]

Metals datafile, Materials information' ın sayısal özellikleri içeren bibliyografik olarak düzenlenmiş veri tabanıdır. Size şu alanlarda yardımcı olur.

- * Belirli bir alaşımın özelliklerini bulmak (örn, Inconel 600' ün yüksek sıcaklıklardaki çekme dayanımını bulmak).
- * Alaşımını bildiğiniz bir çeliğin hangi çelikler olabilirle ceğini bulmak (örn , Mn 0.6-2.0 ve Smax 0.05 ve Simax 0.5 olan çeliği bulmak)
- * Belirli uygulama alanları için alaşımlar bulmak, fiziksel veya mekanik özelliklere göre çelikler bulmak.
- * Eşdeğer alaşımlar bulmak (örn, DIN 1.4435' in eşdeğerlerini bulmak.)

Metals Datafile' ın bilgileri basılı yayınlardan alınır. Her bir kayıta ilgili dökümanların isimleri belirtilmiştir. Veri bankasındaki bilgiler, orjinal kaynaklar tarafından doğrulanmadıkça dizayn maksadıyla kullanılamazlar. Kayıtların küçük bölümünde referans olarak Metadex gösterilmiştir. Metadex' teki kayıtlar orjinal dökümanlarca onaylanmıştır.

Metals datafile' ın kaynakları, gazete makaleleri, konferans notları, elkitapları, özel mülkiyete ait bilgiler' dir. Kaynaklarda olması gereken kesin özellikler şunlardır :

- * Alaşımların kimyasal bileşimi verilmiş olmalı.
- * Özelliklerini belirten bilgi varsa bunların hangi sıcaklıkta ve hangi koşullarda tespit edildiği belli olmalıdır.

Veri bankası üç alt kısma ayrılır :

Kısım A : Özellikleri içermeyen kayıtlar. Bunlar evrensel yayınlardan alınan eşdeğer malzemeleri içeren kayıtlardır.

Kısım B : Özellikleri içeren kayıtlar.

Kısım C : Oldukça küçük deneysel sonuçlar ihtiva eden korozyon bilgisi kayıtları (artık devam etmiyor).

3.2.5.1 Sayısal Alanlarda Arama

Sayısal alanlar hızlı bir arama için indekslenmiştir. Sayısal alanlar için şu arama seçenekleri vardır:

- * Belirli bir A değerine eşit olan kayıtların getirilmesi.
- * A değerine eşit veya A değerini içine alan bir aralık-taki değerlerin getirilmesi.
- * A ve B değerlerinin arasındaki değerlerin getirilmesi
- * Belirli bir A B aralığının içindeki veya dışındaki bir değer yada aralığın getirilmesi.
- * A değerine eşit yada küçük değerlerin yada aralığın getirilmesi.
- * A değerine eşit yada büyük değerlerin yada aralıkların getirilmesi.

Bir alaşımı tamamıyla belirleyen çeşitli arama bölümleri şunlardır :

- * Alaşım sınıflaması kodu (Ostenitik Paslanmaz çelik, yüksek dayanımlı, az alaşımlı vs. şeklinde sınıflandırılmıştır).
- * Kimyasal Bileşim (bileşim girilerek arama yapılır).
- * Esas olan element (esas olan elementin sembolüne göre

arama yapılır).

- * Alaşım seçme (alaşım numarası yazılarak arama yapılır)
- * Ayrıntılar (Dökümanlardaki tüm ayrıntılar istenirse aranabilir).

Bir alaşımın özellikleri sıcaklıkla, ısıtılma işlem durumuyla bulunduğu çevre ile, test parçasının konumu ile (uzunlamasına , enlemesine, kuma döküm vs.) değişmektedir. Özelliklerin aranmasında bu durumlar önceden belirtilir.

Dört tip veri mevcuttur :

Ölçülmüş Değerler: Standart testler sonucunda elde edilen değerleri içerir.

Teorik Değerler : Matematiksel olarak bulgular elde edilmiş, deney sonucu olmayan bilgilerdir.

Tipik Değerler : Herhangi bir yazarı olmayan yelmiş umumiyetle bilinen ve kullanılan bilgi.

Standart Değerler : Standartlaşmış değerlerden oluşan bilgidir.

Diğer Bilgiler : Aşağıdaki tipik bir kayda ait bilgi alanları, orjinal dökümanlarda bulunan bilgi dahilinde doldurulur.

Uygulama alanı : Türbin kanatları vs.

Piyasaya arz : Tel, çubuk vs.

Metin halindeki bilgi: indekslemeye girmeyen önemli bilgiler kaydedilmiştir.

3.2.6. SOLMA MATERIAL DATABANK [5]

Metal esaslı malzemelerden oluşan SOLMA MATERIAL DATA BANK genel olarak fosil yakıtlı güç santrallerinde ve nükleer güç santrallerinde, petrokimya tesisi konstrüksiyonlarında ve genel dizayn mühendisliğinde kullanılmaktadır. Malzeme veri bankası (material data bank) RWTÜV tarafından geliştirilmiştir. 1976 yılından beri metal eksperlerinin günlük malzeme seçim işlerine sunulmuştur. Bilgi bankasının stoklarında yaklaşık 70 000 kayıt vardır. Yaklaşık 10 500 kayıt ONLINE sistemiyle kullanıcıya sunulmuştur. Kullanıcı soru - cevap tekniği ile çalışarak bu bilgileri çağırıp kullanabilir.

Veri bankasının tavsiye edilen en önemli kullanım alanları şunlardır:

- * Malzeme imalatı
- * Malzemenin şekillendirilmesi
- * Malzemenin seçimi ve mukayesesi
- * Mamulün geliştirilmesi ve imalatı
- * Dizayn kriterlerinin belirlenmesi

Veri bankasını kullanmak oldukça kolaydır. Kendinden açıklamalı ekran - menü tekniği çalışmalarda kullanıcıya eşlik eder. Dialag sisteminde bir tek işaret istenen sonucu almamızı sağlar.

3.2.6.1 Malzeme Veri Bankasının Kullanılması

Malzeme bilgi bankası cumartesi pazar ve diğer resmi tatil günleri dışında 9.00 ile 17.00 arasında kullanılabilir.

Program Almanca' dır. Kayıtların açıklamaları Almanca ve kısmen ingilizcedir.

3.2.6.2 Veri Seti

Döküm, dövme ve demir ve demir dışı alaşımların haddelenmiş olanlarıyla, basınçlı kaplar, boru imalinde kullanılan malzemelerden meydana gelir. Her malzeme 20 ile 32 belirleyici elementten oluşur.

3.2.6.3 Veri Setinin Sınıflandırılması

Standart bilgi yaklaşık % 20
Katalog bilgi yaklaşık % 60
Doğruluğu kabul edilmiş bilgi % 20

3.2.6.4. Malzeme Veri Kaynakları

- * Malzeme levhaları
- * imalatçı katalagları
- * Literatür
- * Kalite belgeleri ve standartlar

Malzeme bilgileri uygun veritabanı hazırlığı yapıldıktan sonra veri seti içine entegre edilir.

3.2.6.5. Kaydı Yapılan Malzemeler

Demir olmayan metaller ve alaşımlar

- * Al ve Ti tabanlı hafif metaller
- * Cu, Cr, Ni tabanlı ağır metaller

Demir Alaşımları ve Çelikler

- * Normal dayanımlı çelikler, yüksek dayanımlı çelikler, düşük sıcaklıkta yüksek darbe dayanımlı çelikler, sürünmeye dayanıklı iri ve ince taneli çelikler.
- * Ferritik, bainitik, ostenitik, martenzitik ve karışık mikroyapılı malzemeler.
- * Sıcaklık, ısı, yaşlanmaya, hava ve kimyasal maddelere karşı dayanıklı malzeme grupları.
- * Alaşımlanmış ve alaşımlanmamış, normalleştirilmiş, su verilmiş ve menevişlenmiş, sertleştirilmiş menevişlenmiş ve yaşlandırılmış (nikel tabanlı alaşımlar gibi) malzemeler.

3.2.6.6. Malzemenin Tarifi

Malzemenin ismi, numarası

Malzeme grubu ismi

Kimyasal kompozisyon

Özel malzeme özellikleri

imalat metodu

ilk işlemler

ısı işlemi

Mikro yapı

Piyasaya arz

Geometrik şekli ve uygulama alanları

3.2.6.7. Malzeme Özellikleri

- * Üretim, boyut sınırları, test sınırları, malzeme özelliklerine göre sınır aralıkları.
- * $R_{q0.2}$, $R_{q1.0}$, R_{eh} , R_m , Z , A , A_v ve ak değerleriyle tanımlanan ani yük ve ani basma, mekanik ve teknolojik özellikler.
- * Sıcak analiz ve kontrol analiziyle belirlenen kimyasal kompozisyon.
- * Özel malzeme özellikleri
- * İşleme ve kullanım süresince malzemenin davranışları

SOLMA proramında standartlarda ve kataloglarda verilen kesin bilgiler kullanılmıştır.

BÖLÜM 4. TÜRK STANDARTLARI'NA GÖRE ÇELİK SEÇİMİ YAPAN BİLGİSAYAR PROGRAMININ AMACI VE TANITIMI

4.1. AMAÇ

- * 70' li yıllarda Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri' nde kullanılmaya başlanan bilgisayar yardımıyla malzeme seçiminin ülkemizde öncülüğünü yapmak.
- * Ençok kullanılan mühendislik malzemesi olan çeliklerin bilgisayar yardımıyla seçimini sağlamak.
- * Çelik malzemelerin çok pahalı olduğu ülkemizde en uygun çelik malzemeye en hızlı bir şekilde ulaşmak.
- * Hurda çelik malzemelerin en verimli biçimde değerlendirilmesini sağlamak.

4.2. PROBLEMİN TANIMI

Bu program IBM PC, IBM portable, IBM PC XT, IBM PC AT ve diğer IBM uyumlu mikrobilgisayarlar üzerinde çalıştırılmak üzere tasarlanmıştır. Bilgisayar için gerekli minimum bellek 256K dır.

Veritabanı Ortamı olarak PC kullanıcılarının ulaşmasının kolay olduğu dDASE III Plus programlama dili seçilmiştir.

Türk Standartları' nın içerdiği çelik türlerine yer verilmiştir. Türk Standartlarında bulunmayan çelik malzemelere yer verilmemiştir.

Hazırlanan programın mühendislik uygulamalarında en çok karşılaşılan problemlere cevap vermesi gerektiği düşünülmüştür.

Bu ana problemler şunlardır:

- a) İstenilen belirli bir çelik malzemenin Türk Standartları'nda belirtilen özelliklerine çok kısa bir sürede ulaşmak.
- b) Türk Standartları'nın belirlediği sınıflar, adlandırmalar ve çelik türlerine göre çelikleri tasnif etmek.
- c) Kimyasal bileşimi (ağırlığın % si olarak) bilinen çeliğin hangi çelik malzemeler olabileceğini bulmak.

Ülkemizde hurda malzemeler (Gemi şaftları, gemi krank milleri, gemi saçları ve diğer birçok makina parçaları) makina imalatında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Fakat bilinçli bir şekilde kullanıldığını söylemek zordur. Ancak çok tecrübeli mühendisler bunların hangi çelik malzeme olduğunu bilebilirler. Eğer bu malzemelerin kimyasal analizini öğrenmek mümkün ise yine tecrübeli mühendisler dışında bu malzemelerin hangi malzemeler olduğunu bilmek oldukça zordur. Katalogları karıştırıp mukayese yaparak sonuca ulaşmak oldukça vakit alıcı ve can sıkıcıdır. Aynı zamanda tüm alternatiflere ulaşmak mümkün değildir. Hazırlamış olduğumuz program, işte bu noktada çok işe yaramaktadır. Kimyasal analizi bilinen bir çeliğin Türk Standartları'ndaki hangi çelik ya da çeliklere ait olduğunun bulunması sadece 5 - 10 saniye sürmektedir.

Yine bulduğumuz bu çeliklerin diğer tüm özelliklerine ulaşmak sadece birkaç saniye sürmektedir.

4.3. PROGRAMIN TANITIMI

Program herbiri bir çeliğe ait olan verikayıtlarının birleşmesiyle oluşan bir veritabanını kullanır.

Programın yerine getirdiği üç ana fonksiyon şunlardır:

- a) Malzeme numarası yada sembolü bilinen çeliğin tüm özelliklerine aynı anda ulaşmak.
- b) Alaşımı bilinen çelik malzemenin Türk Standartlarındaki hangi çelikler olabileceğini bulmak.
- c) TS 1111' e göre çelikleri sınıflara ayırmak.
- d) Yeni malzemelerin veritabanına ilave edilmesini sağlamak.

Veritabanını oluşturan veri kayıtları şu alt veri alanlarından oluşur.

4.3.1. VERİ KAYITLARININ İÇERİĞİ

TS NUMARASI

GRUP İSMİ

MALZEME NUMARASI

MALZEME SEMBOLÜ

AĞAÇ KODU (çelik türlerini belirlemek için)

FİZİKSEL ÖZELLİKLER

ÖZGÜL AĞIRLIK (kgf/dm³)

ISI İLETİM KATSAYISI (Cal/cm.s. °C)

ÖZGÜL ISI (Cal/g. °C)

ÖZGÜL ELEKTRİK DİRENCİ (OHM.mm²/m)

MAĞNETİK GEÇİRGENLİK M(H=100 oe)

ERGİME SICAKLIĞI (°C)

KİMYASAL BİLEŞİM

Ağırlığın % si olarak max ve min değerler :

KARBON
MANGAN
SİLİSYUM
FOSFOR
KÜKÜRT
KROM
MOLİBDEN
NİKEL
BOR
VANADYUM
ALÜMİNYUM
KURŞUN
BAKIR
WOLFRAM
TİTANYUM
KOBALT
AZOT
NİOBYUM
TANTAL

MEKANİK ÖZELLİKLER

DURUMU (ısıtıl işlem durumu)

ELASTİKLİK MODÜLÜ (N/mm²) (durumdan bağımsızdır)
AKMA SINIRI min (N/mm²)
ÇEKME DAYANIMI max (N/mm²)
ÇEKME DAYANIMI min (N/mm²)
KOPMA UZAMASI $L_0=5*d_0$ (% min)
KOPMA KESİT DARALMASI (% min)
YORULMA DAYANIMI (N/mm²) eğme değişken Yor.Day.
SERTLİK HB 30 max

DİĞER ÖZELLİKLER (bu bölüm oldukça serbest doldurulmuştur)

- * Değişik numune çapları için mekanik özellikler.
- * Değişik ısıtıl işlem durumları için mekanik özl.

- * Isıl işlem özellikleri.
- * Piyasaya arz.
- * Kaynak kabiliyeti.
- * kullanım alanı.

4.3.2 - PROGRAMIN BÖLÜMLERİ

dBASE III PLUS ortamında iken : . DO SEC
komutu yazılarak programa girilir.

TÜRK STANDARTLARINA GÖRE ÇELİK SEÇİMİ

- [1] YENİ KAYIT GİRİŞİ
- [2] MALZEME NUMARASI BİLİNER ÇELİĞİ BULMAK
- [3] SEMBOLU BİLİNER ÇELİĞİ BULMAK
- [4] BİLESİMİ BİLİNER ÇELİĞİ BULMAK
- [5] MALZEME GRUP LİSTELERİ
- [7] ÇIKIŞ [6] TANITIM

SEÇİMİNİZİ YAPINIZ O

şekil 4-1 - Ana Menü

4.3.2.1. YENİ KAYIT GİRİŞİ

Yukarıdaki menü karşınızda iken (1) tuşuna bastığınızda, yeni kayıt girişinin yardım sayfası ile karşılaşacaksınız. Bu sayfayı dikkatlice okuyunuz. Bu sayfada yeni bir kaydı nasıl gireceğiniz anlatılmaktadır. Daha sonra herhangi bir tuşa bastığınızda yeni kayıt girişinin birinci sayfası ile karşılaşacaksınız. Fiziksel özellikleri girerken ağaç kodunu da girmeniz gerekecektir. Elimizdeki ağaç kodlarını veren listeden [EK-A] dört rakamlı kodu giriniz.

Kimyasal bileşimde pota analizine göre verilen değerler ağırlığın %' si olarak girilecektir. Olmayan alaşımlar için 0.0 değeri girilecektir.

Mekanik özellikleri ısıtma işlem durumunu ve numune çapını (mm) belirterek giriniz. 10 mm numune çapı için geçerli mekanik özellikleri buraya kaydediniz. Sertlik de kaydedildikten sonra otomatik olarak 2.sayfaya geçeceksiniz. 2.sayfayı özgürce doldurabilirsiniz.

- * Değişik ısıtma işlem şartları için geçerli mekanik özelliklerini
- * Değişik numune çapları için mekanik özellikleri
- * Isıtma işlem sıcaklıklarını
- * Piyasaya arz şeklini
- * Kaynak kabiliyetini
- * Kullanım alanlarını , yazınız ve (ctr+end) tuşlarına basarak kaydediniz.

GRUP İSMİ	TS NUMARASI			
SEMBOL	MALZEME NUMARASI			
ISI İLETİM KAT. (J/cm.s.°C)	ÖZGÜL ISI (J/g.°C)			
ÖZGÜL AGIRLIK (kgf/dm ³)	ÖZGÜL ELK. DİR. (OHM.mm ² /m)			
MEGNETİK GEÇİRGENLİK M(H=100 oe)	ERGİME SICAKLIĞI (C)			
AGAÇ KODU				
KİMYASAL BİLESİM (%)				
C max	Mn max	Si max	P max	S max
C min	Mn min	Si min	P min	S min
Cr max	Mo max	Ni max	B max	V max
Cr min	Mo min	Ni min	B min	V min
Al max	Pb max	Cu max	W max	Ti max
Al min	Pb min	Cu min	W min	Ti min
Co max	Co min	N max	N min	Nb max
MEKANİK ÖZELLİKLER		Ta max	Nb min	
DURUMU				
ELASTİKLİK MODÜLÜ (N/mm ²)		AKMA SINIRI min (N/mm ²)		
ÇEKME DAYANIMI max (N/mm ²)		ÇEKME DAYANIMI min (N/mm ²)		
(%) UZAMA	(%) BÜZÜLME	YORULMA DAYANIMI (N/mm ²)		
ÇENTİK DARBE DAY. (Nm/cm ²)		SERTLİK (HB 30 max)		

İPTAL [ESC], KAYIT [CTRL-END] II.SAYFA [PGDN]

şekil 4-2 - Yeni Kayıt Girişi için 1. sayfa örneği.

4.3.2.2 MALZEME NUMARASI BİLİNEN ÇELİĞİ BULMAK

Anamenü karşınızda iken (2) tuşuna bastığınızda program size çeliğin malzeme numarasını soracaktır.

MALZEME NUMARASINI GİRİNİZ : 1.4571

şekil 4-3 - Malzeme Numarası Girişi Menüsü

şekil 4-3 ' deki gibi malzeme numarasını giriniz. 3 - 5 saniye sonra aşağıdaki aradığınız kayıtla karşılaşacaksınız.

GRUP İSMİ	PASLANMAZ ÇELİK (OSTENİTİK)	TS NUMARASI	5228			
SEMBOL	X10Cr18Ni10MoTi	MALZEME NUMARASI	1.4571			
ISI İLETİM KAT. (J/cm.s.°C)	0.147	ÖZGÜL ISI (J/g.°C)	0.50			
ÖZGÜL AĞIRLIK (kgf/dm3)	7.95	ÖZGÜL ELK. DİR. (OHM.mm2/m)	0.75			
MEGNETİK GEÇİRGENLİK M(H=100 oe)	0.000	ERGİME SICAKLIĞI (C)	0			
KİMYASAL BİLESİM (%)						
C max	0.100	Mn max	2.000			
Si max	1.000	P max	0.045			
S max	0.030	C min	0.000			
Mn min	0.000	Si min	0.000			
P min	0.000	S min	0.000			
Cr max	18.500	Mo max	2.500			
Ni max	13.500	B max	0.000			
V max	0.000	Cr min	16.500			
Mo min	2.000	Ni min	10.500			
B min	0.000	V min	0.000			
AL max	0.000	Pb max	0.000			
Cu max	0.000	W max	0.000			
Ti max	0.500	AL min	0.000			
Pb min	0.000	Cu min	0.000			
W min	0.000	Ti min	0.000			
Co max	0.000	Co min	0.000			
N max	0.000	N min	0.000			
Nb max	0.000	MEKANİK ÖZELLİKLER				
Ta max		0.000	Nb min	0.000		
DURUMU SERTLESTİRME						
ELASTİKLİK MODÜLÜ	(N/mm2)	200000	AKMA DAYANIMI	(N/mm2)	225	
ÇEKME DAYANIMI max	(N/mm2)	750	ÇEKME DAYANIMI min	(N/mm2)	500	
(%) UZAMA	40	(%) BÜZÜLME	0	YORULMA DAYANIMI	(N/mm2)	0
ÇENTİK DARBE DAY.	(Nm/cm2)	60.00	SERTLİK (HB 30 max)	0		

İKİNCİ SAYFAYA GEÇMEK İÇİN HERHANGİ BİR TUSA BASINIZ

şekil 4-4 - Kayıt 1. sayfası.

I İSLEMİ DURUMU: Is veya Is+Ta		Zc+Is		Zc+Is+Zc	
Rm(N/mm2)	Z(%)	Rm(N/mm2)	Z(%)	Rm(N/mm2)	Z(%)
max	min	max	min	max	min
680	55	680	55	730	55

SICAKLIKLARA GÖRE

İSLEM AKMA(veya % 0.2 min) SINIRI(N/mm2)%1 KALICI UZAMA İÇİN (N/mm2)	50°C	100°C	150°C	200°C	300°C	50°C	100°C	200°C	300°C
VERME	205	190	176	165	145	240	220	192	175

RTLESTİRME SICAKLIĞI VE SOĞUTMA ORTAMI: 1050 - 1100 °C ,SU

İL İSLEM DEN SONRA YAPI: ÖSTENİTİK.

VEYLER ARASI KOROZYONA KARŞI DİRENÇ:(ASAĞIDA)

SLİMDE İŞLEM DURUMU : VAR. İSİL İŞLEMSİZ KAYNAK DURUMU : VAR.

LANIM ALANI: çeşitli asitlere ve boya sanayii ve benzerinde dayanıklı
çalar, kaynaklı tıbbi sanayi ve fotoğraf sanayii.

ÇİMİNİZ O 1.SAYFA [1] , YAZICI [2] ,ANA MENÜ [3] ,YARDIM [99]

şekil 4-5 - Kayıt 2. sayfası.

2.sayfa ekranının altındaki menü ile dilerseniz 1. sayfaya tekrar dönebilirsiniz. Dilerseniz bu bilgileri yazıcıdan alabilirsiniz. Ya da ana menüye dönebilirsiniz. (99) tuşu ile yardım alabilirsiniz.

4.3.2.3 SEMBOLÜ BİLİNEN ÇELİŞİ BULMAK

Ana menüde iken (3) tuşuna bastığınızda aşağıdaki ekran karşınıza gelir. Burada sembolü doğru bir şekilde girerek enter tuşuna basınız.

MALZEME SEMBOLÜNÜ GİRİNİZ : X

şekil 4-6 Malzeme Sembolü giriş menüsü.

Bundan sonra bölüm 4.3.2.2 deki gibidir. kayıtlar aynı şekilde ekrana gelir.

4.3.2.4 BİLEŞİMİ BİLİNEN ÇELİŞİ BULMAK

Ana menüde iken (4) tuşuna bastığınızda aşağıdaki menü ile karşılaşacaksınız.

ALASIM MENÜSÜ					
[1] KARBON	[2] MANGAN	[3] SİLİS	ALASIM MİKTARLARINI		
[4] FOSFOR	[5] KÜKÜRT	[6] KROM	AGIRLIK YUZDESİ		
[7] MOLİBDEN	[8] NİKEL	[9] BOR	OLARAK		
[10] VANADYUM	[11] ALUMİNYUM	[12] KURŞUN	[0.000]		
[13] BAKIR	[14] WOLFRAM	[15] TİTANYUM	GİRİNİZ		
[16] AZOT	[17] KOBALT	[18] NİYOB	[22] ÇIKIS		
[0] ARAMAYA GEÇİS		[19] TANTAL			
SEÇİMİNİZİ YAPINIZ 0			[99] YARDIM		

şekil 4-7. Alaşım menüsü.

Bu menüde her alaşım elemanının önünde bir sayı vardır. Bu sayıların girilmesiyle her bir alaşım elemanı için giriş yapılır. Aşağıda karbon elementi için karşınıza gelecek olan ekran gösterilmektedir.

KARBON MİKTARINI GİRİNİZ : 0.000

şekil 4-8 .Alaşım girişi.

Herbir alaşım elemanı girildikten sonra program otomatik olarak alaşım menüsüne döner. Diğer elemanlar da girildikten sonra arama (0) işlemeine geçilir.

örneğin C:0.15 Mn:0.5 Si:0.3 P:0.02 S:0.02 için arama yaptıralım. Aşağıdaki ekrana ulaşırız.

Ins	
MALZEME NUMARASI	SEMBOL
1.0401	C 15
1.1141	Ck 15
1.0223	S Fe 38
1.0412	C 15-2
YAZDIRMAK İSTİYORMU SUNUZ ? EVET (1) HAYIR (0) 0	

Şekil 4-9. Arama Sonucu ekran çıktısı.

Eğer sonucu yazıcıdan almak istiyorsanız (1) tuşuna basınız yada (0) tuşuna basarak yada herhangi başka bir tuşa basarak ana menüye dönünüz.

4.3.2.5 - TÜRK STANDARTLARINA GÖRE ÇELİK SINIFLARI

Aşağıdaki menü TS 1111' e göre dizayn edilmiştir.

Ins

TÜRK STANDARDLARINA GÖRE ÇELİK SINIFLARI

[1] KÜTLE VE KALİTE ÇELİKLERİ	[2] ASAL ÇELİKLER
-----	-----
[11] KÜTLE ÇELİKLERİ	[21] ALASIMSIZ ASAL ÇELİKLER
-----	-----
[111] ADİ ÇELİKLER	[211] ÖZEL FİZİKSEL KAR. OLAN ÇEL.
[112] GENEL YAPI ÇELİKLERİ	[212] MAKİNA YAPI ÇELİKLERİ
[113] ÖZEL ÇELİKLER	[213] TAKIM ÇELİKLERİ
[12] KALİTE ÇELİKLERİ	[22] ALASIMLI ASAL ÇELİKLER
-----	-----
[121] SADE KARBONLU	[221] TAKIM ÇELİKLERİ
[122] OTOMAT ÇELİKLERİ	[222] ÇESİTLİ ÇELİKLER
[123] AZ ALASIMLI ÇELİKLER	[223] KİMYASAL ET. DAY. ÇELİKLER
[0] ÇIKIS	[224] MAKİNA YAPI ÇELİKLERİ
	[225] SERT METALLER

SEÇİMİNİZİ YAPINIZ O [99] YARDIM

şekil 4-10. Çelik Sınıfları Menüü.

Ana menüde iken (5) tuşuna bastığınızda yukarıdaki menü ile karşılaşacaksınız. Bu menü TS 1111 e göre hazırlanmıştır. İsteddiğiniz listenin önündeki rakamı tuşlayarak istediğiniz listeye ulaşabilirsiniz. Örneğin, alaşimsız takım çeliklerini isteyelim, aşağıdaki ekrana ulaşırız

Ina	
ALASIMSIZ TAKIM ÇELİKLERİ	
MALZEME NUMARASI	SEMBOL
1.1740	C 60 T
1.1620	C 70 T2
1.1525	C 80 T1
1.1830	C 85 T
1.1545	C 105 T1

YAZDIRMAK İSTİYOR MUSUNUZ ? EVET[1] HAYIR[0] 0

şekil 4-11. Arama sonucu ekran çıktısı.

dilerseniz (1) tuşuna basarak listeyi yazıcıdan alabilirsiniz yada diğer herhangi bir tuşabasarak ana menüye dönebilirsiniz.

4.3.2.6 ÇIKIŞ

Programdan tamamen çıkmak için (7) tuşuna basmanız yeterlidir.

4.3.2.7 TANITIM

Burada programla ilgili kısa bir açıklama bulacaksınız.

4.4. VERİTABANI NE DEMEKTİR ? [6]

Veritabanı, belirli bir tarzda organize edilmiş faydalı bilgilerin bir koleksiyonudur. Veritabanı içinde depo edilen bilgilerin tipleri, alfasayısal metinlerin ve sayısal değerleri içerir. Alfasayısal metin harfler, sayılar ve özel simgeler formu içinde bilgilerden ibarettir.

Veritabanı içinde depo edilen bilgiler birkaç şekilde organize edilebilir. Veritabanı ya hiyerarşik veya ilişkisel model olarak organize edilebilir. Hiyerarşik veritabanı içindeki veri, bire-bir (one-to-one) veya bire-çok (one-to-many), veya çoğa-çok (many-to-many) ilişkisel bir ağaç yapı içinde organize edilir. ilişkisel veritabanında her kolona veri alanı ve her satıra da veri kaydı denir.

Bir veritabanı herbiri tek bir giriş için veri elemanlarını içeren bir verikayıtları setinden ibarettir. Her veri kaydına bir kayıt numarası verilir ve her kayıt veri alanlarına bölünmüştür. Veri alanları bir isim veya bir etiketle tanımlanır. Veri alanlarının isimleri ve her alanda depo edilecek verinin tipi veritabanının içinde belirtilir.

ilişkisel veritabanı büyük miktarda bilgilerin bakılması ve işletilmesi için etkili bir vasıta sağlar. Veritabanı sisteminin önemli işlevleri, veritabanı içindeki herhangi bir öğenin yerinin bulunması ve ona erişilmesini, veri kayıtlarının istenilen sırada sıralanmasını ve veritabanı kütüklerinin birleştirilmesini içerir. Bu işlemler iş veritabanılarının yönetimi için gerekli araçlardır.

Veritabanı yönetim sistemi (database management system) uzun zamandan beri büyük bir bilgisayar sistemi

içinde veritabanlarını sistematik bir şekilde organize ve idare etmek üzere tanımlamak için kullanılmıştır. Güçlü mikrobilgisayarların ve dBASE III PLUS gibi bilgisayar programlarının ortaya çıkışı nedeniyle artık mikrobilgisayarlar üzerinde veritabanı yönetimi mümkün olmaktadır.

4.5 dBASE III PLUS NEDİR ? [6]

1985 sonlarında Ashton-Tate şirketi dBASE III PLUS'ı ortaya çıkardı. Bu ilişkili veritabanı yönetim programı IBM PC için 1984 senesinde çıkarılan dBASE III' den daha uygun ve daha güçlüdür. Her ne kadar dBASE III PLUS, dBASE II'den gelişmişse de iki programın tasarım felsefesi ve işlem gücünde önemli farklılıklar vardır.

Mikrobilgisayarlarda kullanılan işlemci tipi ve bilgisayarın mevcut bellek miktarı sebebiyle bazı büyüklük sınırları konuldu. dBASE II 8-bitlik mikro bilgisayarlar için tasarlanmış olup işlem hızı dBASE III PLUS'tan çok daha azdır ayrıca dBASE II veritabanı dBASE III Plus veritabanında çok daha küçüktür.

dBASE III Plus' ın gücü, etkili birtoplu işlem modunu destekleyen yapı - içi programlama lisansı içinde yatar. Yardım ekranları ve ASSIST komutları gibi ilave edilen özellikleri nedeniyle dBASE III Plus hem toplu işlem modu içinde ve hem de etkileşimli mod içinde etkili bir şekilde kullanılabilir.

dBASE III Plus, veri elmanlarını ilişkisel bir veritabanı modeli içinde organize eder. Bir veritabanı için deki veriler bir disk kütüğü içinde depolanır. Çeşitli tipteki veri kütükleri veritabanı içindeki çeşitli cinsteki bilgileri tutmak için kullanılabilir.

ilişkisel veritabanı içindeki veri tablosuna eş değerdeki bir veritabanı kütüğü, veritabanı yapısını ve bütün veritabanı kayıtlarını içerir. Veri yapısı bir veri kaydı içindeki veri alanlarının öz niteliklerini ayrıntılı olarak tanımlar. Bir memo kütüğü büyük metin bloklarını tutmak için kullanılır. Format kütükleri etiket kütükleri ve rapor kütükleri müşteri giriş formları ve raporlarını oluşturulması için gerekli bilgileri depo etmek için kullanılır. Toplu işlem komutları komut kütükleri içinde depolanır. indeks kütükleri ve bellek kütükleri verinin işlenmesi işleminde kullanılabilen bilgileri içerir. Bir metin kütüğü diğer bilgisayar programları ile paylaşılacak metin saklamak için kullanılabılır. Diğer disk kütükleri katalog, ekran, görünüm, ve sorgu kütüklerini içerir.

dBBASE III Plus' ta çeşitli cinsteki veri elemanları için beş çeşit tipte veri alanı mevcuttur. Character , text alanları ve memo alanları alfasayısal verinin tutulması için ayrılmıştır. Sayısal değerler sayısal alanlar içinde depo edilirler. Tarihler dd/mm/yy formu içinde tarih alanları içinde depolanır. Mantıksal bir bir karakteri içerir.

4.5.1. SİSTEM SINIRLAMALARI

Mikrobilgisayarlarda kullanılan işlemcinin tipi ve mevcut bellek miktarı veritabanının büyüklüğünü sınırlar Floppy disk üzerinde mevcut depolama alanı depolanabilecek kütüklerin sayısını tayin eder. Bundan başka, dBASE III Plus ve disk işletim sistemi yaratılabilecek ve bir defada açılacak kütüklerin sayısını sınırlar. En fazla 10 tane veritabanı (.DBF) kütüğü bir defada aktif olabilir,

7 indeks (.NDX) kütüğü tek bir veritabanı kütüğü için yaratılabilir. Her veritabanı kütüğü için sadece bir format kütüğü belirtilebilir. Yine de, bütün tiplerden toplam 20 değişik kütük işlem esnasında aktif olabiliyor. Bununla beraber, memo alanlarını içeren bir veritabanı kütüğünün iki kütük olarak sayıldığına dikkat etmek gerekir.

Bir veritabanı (.DBF) kütüğü, iki milyar bilgi karakterini veya maksimum bir milyar veri kaydını içerebilir. Her veri kaydı 4.000 karakteri tutabilir ve 128 verialanına bölünebilir. Bununla beraber, bir veritabanı memo (.DBT) kütüğü içindeki her kayıt metninin 512.000 karaktere kadar olanını depolayabilir.

4.5.2. SİSTEM GEREKSİNİMLERİ

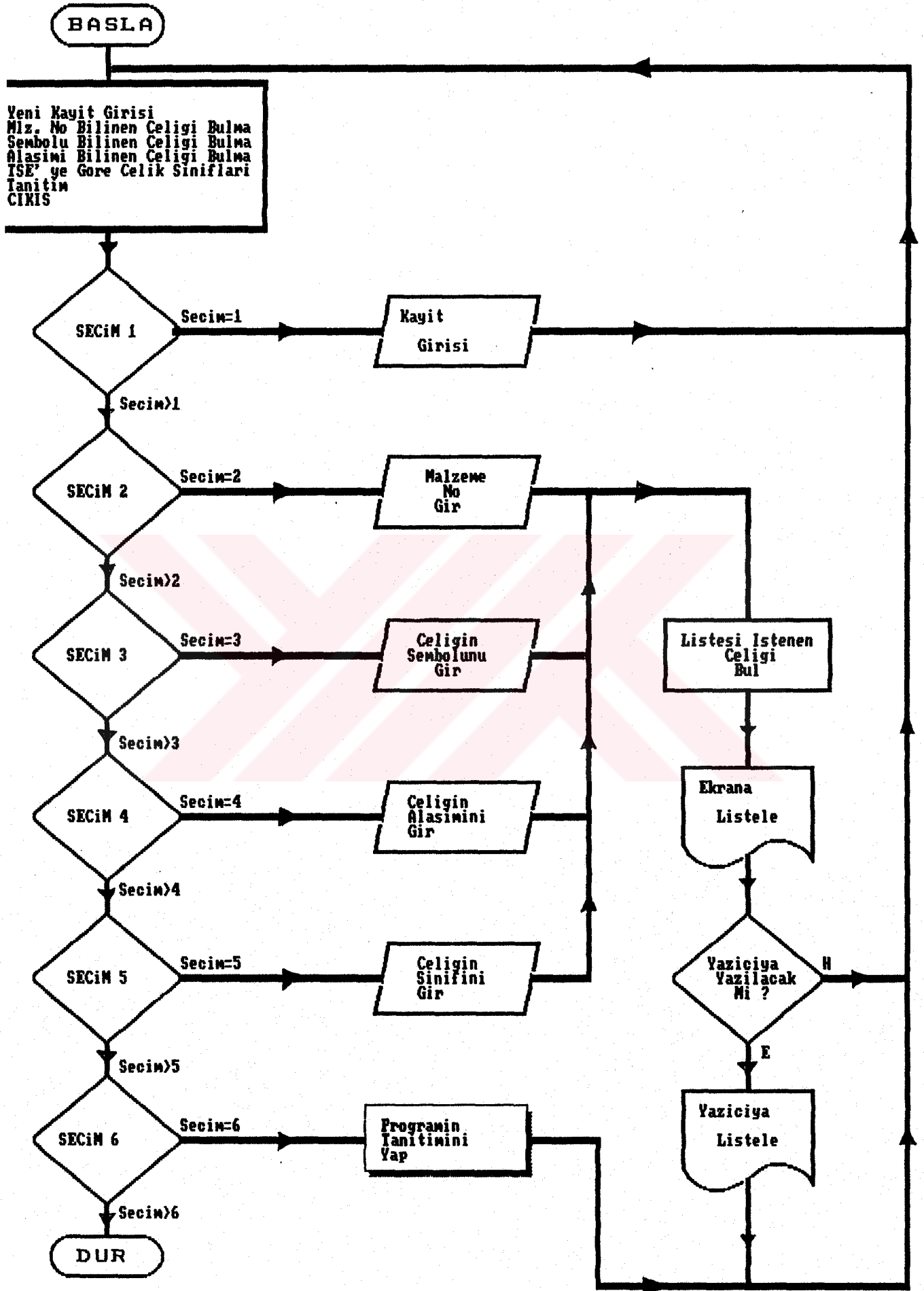
dBASE III Plus, IBM PC, IBM Portable, IBM PC XT, IBM Personal Computer AT, COMPAQ ve diğer IBM-uyumlu mikrobilgisayarlar üzerinde çalıştırılmak üzere tasarlanmıştır. Bilgisayar için gerekli minimum bellek 256K dır. Bilgisayar belleğinin verinin işlenmesi sırasında çalışma alanı olarak kullanılması nedaniyle daha fazla bellek artan bir işlem hızıyla sonuçlanır.

dBASE III Plus, MS-DOS veya PC DOS version 2.0 veya daha sonraki modelleri gerektirir. Sistemin ya iki 360K lık double-sided floppy disk sürücülerine yada bir tane 360k' lık floppy sürücüye ve sabit disk ünitesine sahip olması gereklidir. Bilgisayar programı genellikle disketlerden biri üzerinde durur ve veritabanı kütükleri ya diğer floppy yada sabit disk üzerinde depo edilir. Bir disket üzerinde azami veri depolaması tahminen 360.000 karakterdir. İki floppy disk sürücülü bir sistem küçükten orta küyüklüğe kadar olan veritabanlarının kullanılması için

yeterli olabilir. Bununla beraber, daha hızlı işlem ve daha büyük veritabanları için bir sabit diskin kullanılması kuvvetle tavsiye edilir. Diğer donanım gereksinimleri en az 80 kolon kapasiteli bir yazıcıyı içerir.



4.6. PROGRAM AKIS SEMASI



SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapmış olduğum bu çalışma uluslararası veritabanları ile karşılaştırılınca oldukça mütevazı kalmaktadır. Ancak ülkemizdeki ilk çalışma olması açısından önem taşıdığı düşüncesindeyim. Uluslararası veritabanlarında binlerce malzeme kaydı mevcutken, bu çalışmada sadece Türk Standartları'nda var olan çelikler üzerinde durulmuştur. Veritabanı 240 'ın üzerinde çelik kaydından oluşmaktadır.

Veritabanının yapısını meydana getirirken tüm çeliklerde olabilecek ortak özellikler üzerinde durulmuştur. Veritabanı çelik bilgisiyle doldurulurken öncelikle Türk Standartları'ndan faydalanılmıştır. Eksik kısımlar diğer malzeme kitaplarından, çelik kataloglarından doldurulmaya çalışılmıştır. Veritabanında doldurulamayan veri alanları mevcuttur. Fakat faydalı olacağına inandığım ayrıntılı bilgiler yazmaktan kaçınılmamıştır. Veritabanının fiziksel özelliklerle ilgili kısmı sadece yüksek sıcaklık malzemeleriyle paslanmaz çelikler için doldurulmuştur.

Daha sonra malzeme seçimi konusuyla ilgilenecek araştırmacılara şu önerilerim olacaktır :

- * Malzeme veritabanları hazırlanırken diğer malzemeler üzerinde de durulmalıdır. Dökme çelikler, dökme demirler, demir dışı metaller, plastikler, kompozitler önerebileceğim malzeme gruplarıdır.
- * istenen mekanik özelliklere uygun malzeme seçimi yapılabilmelidir. Örneğin, belirli bir çekme dayanımına göre malzeme seçimi yapılabilmelidir.

* Yapılacak işe göre malzeme seçimi yapılabilmelidir. Örneğin, basınçlı kap yapmak için malzeme seçilebilmeli dişli çark yapmak için, mil yapmak için malzeme seçilebilmeli.



KAYNAKLAR

- [1] Matsel System Limited PERiTUS Engineering Materials Database System (literature) 1990.
- [2] Going On Line The MI way by Jill Feldt. Materials Information 1990.
- [3] Materials Information catalog 1988.
- [4] Material Information Metals Datafile. A brief Guide for ESA-IRS Searchers 1990.
- [5] Rheinisch - Westfälischer Technischer Überwachungs Verein e.V. tis SOLMA Material Bata Bank EG Demonstrator Program. User's Manual 1990.
- [6] dBASE III PLUS. Ekonomist Yayinevi.

EK - A, AĞAÇ KODLARI

	AĞAÇ KODU	MALZEME NUMARASI
	-----	-----
KÜTLE VE KALİTE ÇELİKLERİ		
Kütle çelikleri		

Adi Çelikler.....	1111	00
Genel yapı Çelikleri.....	1112	01
Özel Çelikler.....	1113	02
Kalite Çelikleri		

Sade Karbonlu.....	1121	03-06
Otomat Çelikleri.....	1122	07
Az Alaşımlı Çelikler.....	1123	08-09
ASAL ÇELİKLER		
Alaşımsız Asal Çelikler		

Özel Fiziksel Karakteristiği		
olan Çelikler.....	1211	10
Makina Yapı Çelikleri.....	1212	11-14
Takım Çelikleri.....	1213	15-19
Alaşımlı Asal Çelikler		

Takım Çelikleri.....	1221	20-29
Çeşitli Çelikler.....	1222	30-39
Kimyasal Etkilere Dayanıklı		
Çelikler.....	1223	40-49
Makina Yapı Çelikleri.....	1224	50-87
Sert Metaller.....	1225	88-89

Not : Malzeme Numarasının noktadan sonraki ilk iki rakamı verilmiştir. (örneğin 1.88** gibi)

EK B: VERİTABANI DOLDURULURKEN KULLANILAN KAYNAKLAR

TS 2525 İslah çelikleri, Ocak 1977.

TS 3707 Yüksek Hız Çelikleri, Ocak 1987.

TS 2556 Nitrürlenebilen Çelikler, Şubat 1977.

TS 4210 Sert Metal Uçlar, Mart 1984.

TS 1111 Çelik ve Demir - Karbon Döküm Malzemesi Sınıflar ve işaretler, Ekim 1972.

TS 3364 Yaşlanmayan Çelikler, Nisan 1979.

TS 2535 Biçimlenebilen Paslanmaz Çelikler. Şubat 1976.

TS 5823 Yatak Çelikleri, Nisan 1988.

TS 2348 Filmaşınlar, Nisan 1976.

TS 2835 Zincir Çelikleri, Eylül 1977.

TS 2850 Sementasyon Çelikleri, Ekim 1977.

TS 3186 Alaşımız Parlak Çelikler, Nisan 1978.

TS 3920 Sıcak iş Takım Çelikleri, Mart 1983.

TS 3051 Otomat Çelikleri, Mart 1978.

TS 3941 Alaşımız Takım Çelikleri, Mart 1983.

TS 3921 Alaşımız soğuk iş Takım Çelikleri, Mart 1983.

TS 2837 Cıvata ve Somun Çelikleri, Ocak 1988

TS 2288 Yay Çelikleri, Nisan 1976.

TS 2162 Genel Yapı Çelikleri, Şubat 1986.

TS 3149 Sıcağa ve Yüksek Sıcaklığa Dayanıklı Cıvata ve Somun Çelikleri , Nisan 1978.

TS 5287 Soğuk şişirme ve Ekstrüzyon Çelikleri, Ekim1987.

Material Engineering / Materials Selector' 1980
December 1979 A Penton / IPC Publication.

GÜLEÇ, Ş ve ARAN, A. Çelik ve Dökme Demirlerin
Yorulma
Dayanımı, TÜBİTAK 1983.

TÜKEL, N. Demir - Karbon Alaşımları, Malzeme
III, 1981.

EK C : VERİTABANINDAKİ ÇELİKLERİN LİSTESİ:

ASAL ÇELİKLERİ
MALZEME NUMARASI

SEMBOL

1.1151	(Ck 22)
1.1181	Ck 35
1.1191	Ck 45
1.1203	Ck 55
1.1221	Ck 60
1.5038	(40 Mn 4)
1.5065	28 Mn 6
1.7003	38 Cr 2
1.7006	46 CR 2
1.7033	34 Cr 4
1.7034	37 Cr 4
1.7035	41 Cr 4
1.7218	25 CrMo 4
1.7220	34 CrMo 4
1.7225	42 CrMo 4
1.7228	(50 CrMo 4)
1.7361	32 CrMo 12
1.6511	36 CrNiMo 4
1.6582	34 CrNiMo 6
1.6580	30 CrNiMo 8
1.8159	50 CrV 4
1.7707	(30 CrMoV 9)
1.1180	Cm 35
1.1201	Cm 45
1.1209	Cm 55
1.1223	Cm 60
1.7037	34 Cr S4
1.7038	37 Cr S4
1.7039	41 Cr S4
1.7226	34 CrMo S4
1.7227	42 CrMo S4
1.1121	Ck 10
1.1141	Ck 15
1.7015	15 Cr 3
1.7131	16 MnCr 5
1.7147	20 Mn Cr 5
1.7321	20 MoCr 4
1.7325	25 MoCr 4
1.5919	15 CrNi 6
1.5920	18 CrNi 8
1.6587	17 CrNiMo 6
0.0000	21 NiCrMo 2
1.1140	Cm 15
1.7139	16 MnCrS 5
1.7149	20 MnCrS 5
1.7323	20 MoCrS 4
1.7326	25 MoCrS 4
1.8515	31 Cr Mo 12
1.8523	39 Cr Mo V 139
1.8509	41 Cr Al Mg 7
1.8550	34 Cr Al Ni 7
1.3202	H-12-1-4-5
1.3255	H-18-1-2-5
1.3207	H-10-4-3-10
1.3243	H-6-5-2-5

1.3342	HC-6-5-2
1.3343	H-6-5-2
1.3344	H-6-5-3
1.3246	H-7-4-2-5
1.2713	55 NiCrMoV 6
1.2714	56 NiCrMoV7
1.2343	X38 Cr5Mo1V
1.2344	X40 Cr5Mo1V
1.2365	X32 CrMo3V
1.1740	C 60 T
1.1620	C 70 T2
1.1525	C 80 T1
1.1830	C 85 T
1.1545	C 105 T1
1.2436	X210Cr12W
1.2080	X210Cr12
1.2601	X165Cr12MoV
1.2379	X155Cr12V1Mo
1.2210	115CrV3
1.2067	100 Cr6
1.2838	145 V33
1.2162	21MnCr5
1.2842	90MnCrV8
1.2419	105WCr6
1.2550	60WCr7
1.2767	X45Ni4CrMo
1.2764	X19Ni4CrMo
1.2316	X36Cr17Mo
1.2312	40CrMnMoS86
1.1172	Cq 35
1.7258	24 CrMo 5
1.7709	21 CrMoV 5 7
1.7711	40 CrMoV 4 7
1.4923	X22CrMoV12 1
1.4913	X19CrMoVNbN111
1.4986	X8CrNiMoBNb1616
1.4016	X 8 Cr 17
1.4006	X 10 Cr 13
1.4306	X2Cr18Ni9
1.4303	X5Cr19Ni11
1.4401	X5Cr18Ni10Mo
1.4311	X2Cr18Ni10N
1.4429	X2Cr18Ni13MoN
1.4541	X10Cr18Ni9Ti
1.4571	X10Cr18Ni10MoTi
0.0000	(66 Si 7)
1.7176	55 Cr 3
0.0000	(67 Si Cr 5)
1.8159	50 Cr V 4
0.0000	(58 Cr V 4)
1.7701	51 Cr Mo V 4
1.5508	22 B 2
1.5510	28 B 2
1.5511	35 B 2
1.6522	20 NiCrMo 2
1.6541	23 MnNiCrMo 52
1.6542	24 MnNiCrMo 62
1.6753	23 MnNiCrMo 64
1.4000	X 7 Cr13

1.4002	X 7 Cr13 Al
1.4510	X 8 Cr17 Ti
1.4511	X 8 Cr17 Nb
1.4113	X 6 Cr17 Mo
1.4104	X 12 Cr17 MoS
1.4024	X 15 Cr13
1.4021	X 20 Cr13
1.4057	X 22 Cr17 Ni
1.4034	X 40 Cr13
1.4116	X 45 Cr15 MoV
1.4550	X 10 Cr18 Ni9Nb
1.4301	X 5 Cr18 Ni9
1.4305	X 12 Cr18 Ni8S
1.4404	X 2 Cr18 Ni10Mo
1.4580	X10Cr18Ni10MoNb
1.4435	X 2 Cr18Ni12Mo
1.4436	X 5 Cr18Ni12Mo
1.4438	X 2 Cr18Ni16Mo
1.4406	X 2 Cr18Ni12MoN
1.3501	100 Cr 2
1.3505	100 Cr 6
1.3520	100 CrMn 6
1.3537	100 CrMo 7
1.3536	100 CrMo 73
1.3539	100 CrMnMo 8
1.3521	17 MnCr 5
1.3523	19 MnCr 5
1.3531	16 CrNiMo 6
1.3533	17 NiCrMo 14
1.1219	Cf 54
1.3561	44 Cr 2
1.3563	43 CrMo 4
1.3565	48 CrMo 4
1.3541	X 45 Cr 13
1.3543	X 102CrMo 17
1.3549	X 89 CrMoV 181
1.3551	80 MoCrV 42 16
1.3553	X 82WMoCrV 654
1.3558	X 75 WCrV 1841
0.0000	P 01
0.0000	P 10
0.0000	P 20
0.0000	P 30
0.0000	P 40
0.0000	P 50
0.0000	M 10
0.0000	M 20
0.0000	M 30
0.0000	M 40
0.0000	K 01
0.0000	K 10
0.0000	K 20
0.0000	K 30
0.0000	K 40

KÜTLE VE KALİTE ÇELİKLERİ
MALZEME NUMARASI

SEMBOL

1.0035	Fe 33
1.0037	Fe 37-2
1.0036	KFe 37-2
1.0038	SFe 37-2
1.0116	Fe 37-3
1.0044	Fe 44-2
1.0144	Fe 44-3
1.0570	Fe 52-3
1.0050	Fe 50-2
1.0060	Fe 60-2
1.0070	Fe 70-2
1.0402	(C 22)
1.0501	C 35
1.0503	C 45
1.0535	C 55
1.0601	C 60
1.0301	C 10
1.0401	C 15
1.0711	9 S 20
1.0715	9 S Mn 28
1.0718	9 S Mn Pb28
1.0736	9 S Mn 36
1.0737	9 S Mn Pb 36
1.0721	10 S 20
1.0722	10 S Pb 20
1.0726	35 S 20
1.0727	45 S 20
1.0728	60 S 20
1.0346	Y Fe 35
1.0426	Y Fe 41
1.0436	Y Fe 45
1.0843	Y Fe 52
1.0203	KFe 36
1.0204	KQFe 36
1.0205	S Fe 36
1.0217	K Fe 38
1.0224	KQFe 38
1.0223	S Fe 38
1.0708	K 7S 6
1.0702	K 10S 10
0.0000	(38 Si 6)
1.0970	38 Si 7
0.0000	(46 Si 7)
1.0903	51 Si 7
0.0000	(55 Si 7)
0.0000	(65 Si 7)
1.0961	60 Si Cr 7
0.0000	(60 Si Mn 5)
1.0207	K Fe 35-2
1.0208	S Fe 35-2
1.0209	Fe 35-3
1.0218	S Fe 41-2
1.0219	Fe 41-3
1.0847	15 Mn 3
1.0812	15 Mn 3 Al
1.0848	21 Mn 4

1.0813	21 Mn 4 Al
1.0849	21 Mn Si 5
1.0840	27 Mn Si 5
1.0010	C 9-1
1.0311	C 7-1
1.0312	C 5-1
1.0012	C 12-1
1.0313	C 8-2
1.0314	C 6-2
1.0412	C 15-2
1.0414	C 20-2
1.0415	C 26-2
1.0416	C 35-2
1.0417	C 45-2
1.0418	C 55-2
1.0612	C 65-2
1.0614	C 75-2
1.0616	C 85-2
1.0618	C 95-2



EK D : PROGRAM ÖRNEKLERİ

```
***** ANA MENU PROGRAMI *****
*** AHMET ERBAS 1991 ***
IF ISCOLOR()
    SET COLOR TO W+/B,N/RW+,B
ENDIF
CLEAR
SET ESCAPE OFF
SET STATUS OFF
SET TALK OFF
SET ECHO OFF
SET BELL OFF
RELEASE ALL
DO WHILE .T.
    CLEAR
    @2,2 TO 18,70 DOUBLE
    @19,3 TO 21,69 DOUBLE
    @4,10 TO 6,59
    @5,15 SAY "TÜRK STANDARTLARINA GÖRE ÇELİK SEÇİMİ"
    @8,8 SAY " [ 1 ] YENİ KAYIT GİRİŞİ"
    @10,8 SAY " [ 2 ] MALZEME NUMARASI BİLİLEN ÇELİĞİ
BULMAK "
    @11,8 SAY " [ 3 ] SEMBOLÜ BİLİLEN ÇELİĞİ BULMAK"
    @13,8 SAY " [ 4 ] BİLESİMİ BİLİLEN ÇELİĞİ BULMAK "
    @15,8 SAY " [ 5 ] MALZEME GRUP LİSTELERİ "
    @17,8 SAY " [ 7 ] ÇIKIŞ "
    @17,30 SAY " [ 6 ] TANITIM"
    STORE 0 TO ALT
    @20,20 SAY " SEÇİMİNİZİ YAPINIZ "
    @20,40 GET ALT PICTURE "#"
    READ
    DO CASE
        CASE ALT=1
            DO HELP2
            CLEAR
            USE CELIK1
            SET INTENSITY ON
            SET FORMAT TO EKRAN
            APPEND
            SET FORMAT TO
            CLOSE DATABASES
        CASE ALT=3
            DO SEMBOL
            CLOSE DATABASES
        CASE ALT=2
            DO MENU2
            CLOSE DATABASES
        CASE ALT=4
            DO ED
            CLOSE DATABASES
        CASE ALT=5
            CLEAR
            DO MENU3
```

```
      CLOSE DATABASES
      CASE ALT=7
      RETURN
      CASE ALT=6
      DO TANIT
      ENDCASE
ENDDO
SET COLOR TO
RETURN
```



MALZEME NUM. BILINEN ÇELİĞİ BULMA

*** MENÜ2 PROGRAMI ***

CLEAR

SET ESCAPE OFF

SET STATUS OFF

SET TALK OFF

SET ECHO OFF

RELEASE ALL

MLZNOO = 0

USE CELIK1

CLEAR

@8,3 TO 12,48 DOUBLE

@10,5 SAY " MALZEME NUMARASINI Giriniz :"

@10,35 GET MLZNOO PICTURE "#.####"

READ

CLEAR

LOCATE FOR MLZNO=MLZNOO

@2,52 SAY "TS NUMARASI" GET TS

@2,2 SAY "GRUP İSMİ" GET GRUP

@3,2 SAY "SEMBOL " GET SMBL

@3,39 SAY "MALZEME NUMARASI " GET MLZNO PICTURE
"#.####"

@4,2 SAY "İSİ İLETİM KAT. (J/cm.s.°C)" GET İSİLKAT

@4,39 SAY "ÖZGÜL İSİ (J/g.°C) " GET İSGENKAT

@5,2 SAY "ÖZGÜL AĞIRLIK (kgf/dm3) " GET YOG

@5,38 SAY "ÖZGÜL ELK. DİR. (OHM.mm2/m)" GET ELKDIR

@6,2 SAY "MEGNETİK GEÇİRGENLİK M(H=100 oe)" GET MAGGEC

@6,44 SAY "ERGİME SICAKLIĞI (C)" GET ERGSIC

@8,20 SAY "KİMYASAL BİLESİM (%)"

@9,2 SAY "C max " GET CB

@9,16 SAY "Mn max" GET MNB

@9,30 SAY "Si max" GET SIB

@9,44 SAY "P max" GET PB

@9,58 SAY "S max " GET SB

@10,2 SAY "C min " GET CK

@10,16 SAY "Mn min" GET MNK

@10,30 SAY "Si min" GET SIK

@10,44 SAY "P min" GET PK

@10,58 SAY "S min " GET SK

@11,2 SAY "Cr max" GET CRB

@11,16 SAY "Mo max" GET MOB

@11,30 SAY "Ni max" GET NIB

@11,44 SAY "B max" GET BB

@11,58 SAY "V max " GET VB

@12,2 SAY "Cr min" GET CRK

@12,16 SAY "Mo min" GET MOK

@12,30 SAY "Ni min" GET NIK

@12,44 SAY "B min" GET BK

@12,58 SAY "V min " GET VK

@13,2 SAY "Al max" GET ALB

@13,16 SAY "Pb max" GET PBB

@13,30 SAY "Cu max" GET CUB

@13,44 SAY "W max" GET WB

```
@14,2 SAY "AL min" GET ALK
@14,16 SAY "Pb min" GET PBK
@14,30 SAY "Cu min" GET CUK
@14,44 SAY "W min" GET WK
@14,58 SAY "Ti min" GET TIK
@15,2 SAY "Co max" GET COB
@15,16 SAY "Co min" GET COK
@15,30 SAY "N max" GET NB
@15,44 SAY "N min" GET NK
@15,58 SAY "Nb max" GET NBB
@16,58 SAY "Nb min" GET NBK
@16,43 SAY "Ta max" GET TAB
@16,20 SAY "MEKANİK ÖZELLİKLER"
@17,2 SAY "DURUMU" GET DURUM
@18,2 SAY "ELASTİKLİK MODÜLÜ (N/mm2) " GET ELMOD
@18,40 SAY "AKMA DAYANIMI (N/mm2) " GET AKDAYK
@19,2 SAY "ÇEKME DAYANIMI max (N/mm2)" GET KDAYB
@19,40 SAY "ÇEKME DAYANIMI min (N/mm2)" GET KDAYK
@20,2 SAY "(%) UZAMA" GET UZA
@20,18 SAY "(%) BÜZÜLME " GET BUZUL
@20,38 SAY " YORULMA DAYANIMI (N/mm2)" GET FAT
@21,2 SAY "ÇENTİK DARBE DAY. (Nm/cm2)" GET CDD
@21,40 SAY "SERTLİK (HB 30 max) " GET HARD
@1,1 TO 22,75
@23,5
WAIT "
BASINIZ"
DİĞER ÖZELLİKLER İÇİN BİR TUSA
DO WHILE .T.
CLEAR
@1,1 TO 22,79
@2,2 SAY B1
@3,2 SAY B2
@4,2 SAY B3
@5,2 SAY B4
@6,2 SAY B5
@7,2 SAY B6
@8,2 SAY B7
@9,2 SAY B8
@10,2 SAY B9
@11,2 SAY B10
@12,2 SAY B11
@13,2 SAY B12
@14,2 SAY B13
@15,2 SAY B14
@16,2 SAY B15
@17,2 SAY B16
@18,2 SAY B17
@19,2 SAY B18
@20,2 SAY B19
@21,2 SAY B20
STORE 0 TO SA
@23,12 SAY " 1.SAYFA [ 1 ] , YAZICI [ 2 ] , ANA MENÜ
[ 3 ]"
@23,61 SAY ",YARDIM [99]"
```

```
@23,1 SAY " SEÇİMİNİZ" GET SA PICTURE "##"  
READ  
DO CASE  
  CASE SA = 1  
    CLEAR  
    DO GET  
WAIT " İKİNCİ SAYFAYA GEÇMEK İÇİN HERHANGİ BİR TUSA  
BASINIZ "  
  CASE SA = 3  
    EXIT  
  CASE SA = 2  
    DO YAZ  
  CASE SA = 99  
    DO HELP1  
ENDCASE  
ENDDO  
RETURN
```



```
***** AHMET ERBAS *****
***** MALZEME GRUP LISTELERİ PROGRAMI *****
CLEAR
SET STATUS OFF
SET TALK OFF
SET ECHO OFF
RELEASE ALL
DO WHILE .T.
    CLEAR
    @2,8 SAY "          TÜRK STANDARDLARINA GÖRE ÇELİK
    SINIFLARI"
    @4,4 SAY "[ 1 ] KÜTLE VE KALİTE ÇELİKLERİ"
    @5,4 SAY "-----"
    @6,4 SAY "[ 11 ] KÜTLE ÇELİKLERİ"
    @7,4 SAY "-----"
    @9,4 SAY "[ 111 ] ADİ ÇELİKLER"
    @10,4 SAY "[ 112 ] GENEL YAPI ÇELİKLERİ"
    @11,4 SAY "[ 113 ] ÖZEL ÇELİKLER "
    @13,4 SAY "[ 12 ] KALİTE ÇELİKLERİ"
    @14,4 SAY "-----"
    @16,4 SAY "[ 121 ] SADE KARBONLU"
    @17,4 SAY "[ 122 ] OTOMAT ÇELİKLERİ"
    @18,4 SAY "[ 123 ] AZ ALASIMLI ÇELİKLER"
    @4,41 SAY "[ 2 ]      ASAL ÇELİKLER"
    @5,41 SAY "-----"
    @6,41 SAY "[ 21 ]      ALASIMSIZ ASAL ÇELİKLER"
    @7,41 SAY "-----"
    @9,41 SAY "[ 211 ] ÖZEL FİZİKSEL KAR. OLAN ÇEL."
    @10,41 SAY "[ 212 ] MAKİNA YAPI ÇELİKLERİ"
    @11,41 SAY "[ 213 ] TAKİM ÇELİKLERİ"
    @13,41 SAY "[ 22 ]      ALASIMLI ASAL ÇELİKLER"
    @14,41 SAY "-----"
    @16,41 SAY "[ 221 ] TAKİM ÇELİKLERİ"
    @17,41 SAY "[ 222 ] ÇEŞİTLİ ÇELİKLER"
    @18,41 SAY "[ 223 ] KİMYASAL ET. DAY. ÇELİKLER"
    @19,41 SAY "[ 224 ] MAKİNA YAPI ÇELİKLERİ"
    @20,41 SAY "[ 225 ] SERT METALLER"
    @20,4 SAY "[ 0 ]      ÇIKIŞ"
    @22,50 SAY "[99] YARDIM"
    @1,1 TO 21,79 DOUBLE
    STORE 0 TO SC
    @22,24 SAY "SEÇİMİNİZİ YAPINIZ" GET SC PICT "###"
    READ
    DO CASE
        CASE SC = 99
            DO HELP4
        CASE SC = 0
            RETURN
        CASE SC = 111
            DO STAND1
        CASE SC = 112
            DO STAND2
        CASE SC = 113
```

```
DO STAND3
CASE SC = 121
DO STAND4
CASE SC = 122
DO STAND5
CASE SC = 123
DO STAND6
CASE SC = 211
DO STAND7
CASE SC = 212
DO STAND8
CASE SC = 213
DO STAND9
CASE SC = 221
DO STAND10
CASE SC = 222
DO STAND11
CASE SC = 223
DO STAND12
CASE SC = 224
DO STAND13
CASE SC = 225
DO STAND14
CASE SC = 11
DO STAND15
CASE SC = 1
DO STAND16
CASE SC = 12
DO STAND17
CASE SC = 2
DO STAND18
CASE SC = 21
DO STAND19
CASE SC = 22
DO STAND20
ENDCASE
ENDDO
```

```
**ALASIM BULMA PROGRAMI**
***** AHMET ERBAS *****
CLEAR
SET ESCAPE OFF
SET STATUS OFF
SET TALK OFF
SET ECHO OFF
USE CELIK1
SET FILTER TO
RELEASE ALL
STORE 00.000 TO C,MN,SI,P,S,CR,MO,NI,B,V,A,PT,CU,W,TI,N
STORE 00.000 TO CO,NT,TA
DO WHILE .T.
CLEAR
@4,23 SAY "ALASIM MENUSÜ"
@8,10 SAY "[1] KARBON      [2] MANGAN      [3] SiLiS"
@10,10 SAY "[4] FOSFOR      [5] KÜKÜRT      [6] KROM"
@12,10 SAY "[7] MOLİBDEN     [8] NİKEL      [9] BOR"
@14,10 SAY "[10] VANADİYUM  [11] ALUMİNYUM [12] KURSUN"
@16,10 SAY "[13] BAKIR       [14] WOLFRAM   [15] TİTANYUM"
@18,10 SAY "[16] AZOT        [17] KOBALT    [18] NİYOB"
@19,10 SAY "[ 0 ] ARAMAYA GEÇİS" [19] TANTAL"
@2,2 TO 23,79 DOUBLE
@8,59 SAY "ALASIM MİKTARLARINI"
@10,59 SAY " AĞIRLIK YÜZDESİ"
@12,59 SAY " OLARAK "
@14,59 SAY " [ 0.000 ]"
@16,59 SAY " GİRİNİZ"
@18,59 SAY " [ 22 ] ÇIKIŞ"
@ 6,57 TO 20,78
@6,7 TO 20,55 DOUBLE
@21,60 SAY " [ 99 ] YARDIM"
STORE 0 TO SEC
@ 21,20 SAY "SEÇİMİNİZİ YAPINIZ"
@ 21,40 GET SEC PICTURE "##"
READ
DO CASE
CASE SEC=22
RETURN
CASE SEC=99
DO HELP3
CASE SEC=1
CLEAR
@ 6,8 TO 10,48 DOUBLE
@ 8,10 SAY "KARBON MİKTARINI GİRİNİZ :"
@ 8,38 GET C PICTURE "#.###"
READ
CASE SEC=2
CLEAR
@6,8 TO 10,48 DOUBLE
@ 8,10 SAY "MANGAN MİKTARINI GİRİNİZ :"
@ 8,38 GET MN PICTURE "##.###"
READ
CASE SEC=3
```

```
CLEAR
@6,8 TO 10,50 DOUBLE
@ 8,10 SAY "SİLİSYUM MİKTARINI GİRİNİZ : "
@ 8,39 GET SI PICTURE "##.###"
READ
CASE SEC=4
  CLEAR
  @ 6,8 TO 10,48 DOUBLE
  @ 8,10 SAY "FOSFOR MİKTARINI GİRİNİZ : "
  @ 8,38 GET P PICTURE "##.###"
  READ
CASE SEC=5
  CLEAR
  @ 6,8 TO 10,48 DOUBLE
  @ 8,10 SAY "KÜKÜRT MİKTARINI GİRİNİZ : "
  @ 8,38 GET S PICTURE "##.###"
  READ
CASE SEC=6
  CLEAR
  @ 6,8 TO 10,45 DOUBLE
  @ 8,10 SAY "KROM MİKTARINI GİRİNİZ : "
  @ 8,35 GET CR PICTURE "##.###"
  READ
CASE SEC=7
  CLEAR
  @ 6,8 TO 10,48 DOUBLE
  @ 8,10 SAY "MOLİBDEN MİKTARINI GİRİNİZ : "
  @ 8,38 GET MO PICTURE "##.###"
  READ
CASE SEC=8
  CLEAR
  @ 6,8 TO 10,48 DOUBLE
  @ 8,10 SAY "NİKEL MİKTARINI GİRİNİZ : "
  @ 8,38 GET NI PICTURE "##.###"
  READ
CASE SEC=9
  CLEAR
  @ 6,8 TO 10,48 DOUBLE
  @ 8,10 SAY "BOR MİKTARINI GİRİNİZ : "
  @ 8,35 GET B PICTURE "##.###"
  READ
CASE SEC=10
  CLEAR
  @ 6,8 TO 10,48 DOUBLE
  @ 8,10 SAY "VANADYUM MİKTARINI GİRİNİZ : "
  @ 8,38 GET V PICTURE "##.###"
  READ
CASE SEC=11
  CLEAR
  @ 6,8 TO 10,50 DOUBLE
  @ 8,10 SAY "ALUMİNYUM MİKTARINI GİRİNİZ : "
  @ 8,42 GET A PICTURE "##.###"
  READ
CASE SEC=12
```

```
      CLEAR
      @ 6,8 TO 10,48 DOUBLE
      @ 8,10 SAY "KURSun MIKTARINI GiRiNiZ : "
      @ 8,38 GET PT PICTURE "##.###"
READ
      CASE SEC=13
      CLEAR
      @ 6,8 TO 10,48 DOUBLE
      @ 8,10 SAY "BAKIR MIKTARINI GiRiNiZ : "
      @ 8,36 GET CU PICTURE "##.###"
      READ
      CASE SEC=14
      CLEAR
      @ 6,8 TO 10,48 DOUBLE
      @ 8,10 SAY "WOLFRAM MIKTARINI GiRiNiZ : "
      @ 8,38 GET W PICTURE "##.###"
      READ
      CASE SEC=15
      CLEAR
      @ 6,8 TO 10,48 DOUBLE
      @ 8,10 SAY "TiTANYUM MIKTARINI GiRiNiZ : "
      @ 8,38 GET TI PICTURE "##.###"
      READ
      CASE SEC=16
      CLEAR
      @ 6,8 TO 10,48 DOUBLE
      @ 8,10 SAY "AZOT MIKTARINI GiRiNiZ : "
      @ 8,35 GET N PICTURE "##.###"
      READ
      CASE SEC=17
      CLEAR
      @ 6,8 TO 10,50 DOUBLE
      @ 8,10 SAY "KOBALT MIKTARINI GiRiNiZ : "
      @ 8,35 GET CO PICT "##.###"
      READ
      CASE SEC=18
      CLEAR
      @ 6,8 TO 10,50 DOUBLE
      @ 8,10 SAY "NiYOB MIKTARINI GiRiNiZ : "
      @ 8,35 GET NT PICT "##.###"
      READ
      CASE SEC=19
      CLEAR
      @ 6,8 TO 10,50 DOUBLE
      @ 8,10 SAY "TANTAL MIKTARINI GiRiNiZ : "
      @ 8,35 GET TA PICT "##.###"
      READ
      CASE SEC=0
      EXIT
      ENDCASE
ENDDO
      CLEAR
      @24,21 SAY "ARAMA DEVAM EDiYOR"
      @2,10 SAY "MALZEME NUMARASI"
```

```
@2,40 SAY "   SEMBOL   "
@3,10 SAY " _____ "
@3,40 SAY " _____ "
GO TOP
I=4
DO WHILE .NOT. EOF()
IF
C)=CK. AND. C(<=CB. AND. MN)=MNK. AND. MN(<=MNB. AND. SI)=SIK. AND. ;
SI(<=SIB. AND. S)=SK. AND. S(<=SB. AND. P)=PK. AND. P(<=PB. AND. ;
CR)=CRK. AND. CR(<=CRB. AND. MO)=MOK. AND. MO(<=MOB. AND. NI)=NIK. ;
AND. NI(<=NIB. AND. B)=BK. AND. B(<=BB. AND. V)=VK. AND. V(<=VB
  IF PT)=PBK. AND. PT(<=PBB. AND. CU)=CUK. AND. CU(<=CUB. AND. ;
W)=WK. AND. W(<=WB. AND. TI)=TIK. AND. TI(<=TIB. AND. ;
N)=NK. AND. N(<=NB. AND. A)=ALK. AND. A(<=ALB. AND. CO)=COK. AND. ;
CO(<=COB. AND. NT)=NBK. AND. NT(<=NBB. AND. TA)=TAB
@I,10 SAY MLZNO PICT "#.####"
@I,40 SAY SMBL
  IF I>20
    WAIT "                               DEVAM için Bir TUSA BASINIZ"
    @4,10 CLEAR TO 23,79
    I=4
  ENDIF
  I=I+1
  SKIP
  LOOP
ENDIF
ENDIF
SKIP
ENDDO
DO COP
```

ÖZGEÇMİŞ

Ahmet ERBAŞ, 18 Haziran 1966' da Safranbolu' da doğdu. İlk ve orta öğrenimini izmit' te tamamladı. Liseyi İstanbul Kabataş Erkek Lisesi' nde parasız yatılı olarak okudu. 1983' de Yıldız Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina mühendisliği bölümünde lisans eğitimine başladı. 1987 yılında iyi derece ile mezun oldu. 1988 yılında İ.T.Ü' ne bağlı Fen Bilimleri Enstitüsü, Makina Anabilim dalı Konstrüksiyon ve İmalat Programında yüksek lisans öğrenimine başladı.