

KENTLERİN KURULUŞU VE İMARİ İLE İLGİLİ ÇAĞDAŞ JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ SORUNLARI

F.V. KOTLOV

Industrial and Research Institute Gosstroy USSR, Bolshoy Cherkasskiy per 2/10, Moscow K-II

ÖZET» — Kentleşmenin büyük boyutlara ulaşması, mühendislik jeolojisini kentleşme sorununa eğilmeye zorlamış ve konuyla ilgili birçok sorun ve görevlerle karşı karşıya bırakmıştır. Kentleşmedeki bilimsel ve teknolojik gelişme ile birlikte, mühendislik jeolojisi kitleleri toplulaştırma, yerleştirme, yeni kurulan kentler ile iman gereken kentlerin sorunlarına yeni bir yaklaşımla çözüm aramaktadır. Bu yazıda, mühendislik jeolojisinin, yer kabuğunun güçlük yaratan doğal zonlardan, yeraltından yararlanma yöntemleri ile anılan mühendislik dalının kentlerdeki doğanın korunması ve geliştirilmesindeki görevlerinden söz edilecektir,

I. MÜHENDİSLİK JEOLJİSİNDE KENTLEŞME SORUNLARININ GELİŞMESİ

Kentleşmenin hızla gelişmesi ile, birlikte kentleşme sorunlarının çözümünde jeoloji mühendisliğinin etkinliği artmıştır.

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerden etkilenen çağdaş kentleşme, mühendislik jeolojisi ile ilgili birçok sorunları gündeme getirmiştir. Çağdaş kentlerdeki yapıların çeşitliliği, tipi ve inşaat yöntemleri, boyutları, ağırlığı, yeraltından geniş çapta yararlanma sorunları endüstrinin gelişmesi ile değişik boyutlara ulaşmıştır. Kentleşmenin evrensel nitelik kazanması, sanayide gelişmiş ülkelerde insan eyleminin ve konutlanmanın kentlerde yoğunlaşmasına koşut olarak, jeoloji mühendisliğinin görev ve sorumluluklarında artmıştır.

SSCB'inde yukarı da anılan gerçekten, kentleşme konusunda bu ülkenin birineil durumda olmasından ötürü büyük önem kazanmıştır. Sovyet iktidarı döneminde SSCB'inde 1000'den fazla kent, 2000 kent tipi yerleşme yeri ve 42 000 sanayi yapısı inşa edilmiştir. SSCB, büyük bir kentleşme alanıdır, Heryıl ülkenin haritasında

23 büyük kent ve 465 kent tipi yerleşme yeri belirlemektedir. Şu anda SSCB'inde 2000 kent, 3600 kent tipi yerleşme yeri vardır. Yeni kentlerin inşaatı ve kurulmuş kentlerin imarı mühendislik jeolojisinin desteği ile sürdürülmektedir*

II. KENTLEŞMEDEKİ DOĞRULTULAR VE MÜHENDİSLİK JEOLJİSİNDE YENİ SORUNLAR

Bilimsel ve teknolojik devrim, kentleşmede yeni eğilim ve yöntemleri gerektirmiş, bu nedenle mühendislik jeolojisine yeni sorunların çözümü görevini yüklemiştir, Jeoloji Mühendisleri bilimsel ve teknolojik gelişmenin gerisinde kalmamak için geleceği çok iyi algılamak zorundadırlar.

Aşağıda jeoloji mühendislerinin görev ve doğrultuları dizelenmiştir :

1. Kentleşme, kitleleri toplulaştırmakta baskın doğadan yararlanmaya zorlamaktadır. Kentleşme, geniş anlamda, Asya, Avrupa ve Amerika kıtalarının sanayide gelişmiş ülkelerine sıçramıştır. Bu eylem insan çevresini yoksullaştırmaktadır. Planlı sosyalist ülkelerde, denetimsiz büyümüş kentlerin ve üretim araçlarının yeni yerlere yatırımı ve üretici güçlerin buralarda yoğunlaşması plansız büyümeyi düzenler. Böylece küçük ve orta büyüklükteki kentlerin gelişmesi sağlanırken, diğer yanda insanların yaşama koşullarını istenilen düzeyde tutmak ve doğa koşullarını insan sağlığı yönünden geliştirmek amaçlanmaktadır. Ulusal ekonominin değerlendirilmesinde, bölgesel tasarımlarla ve kentlerin master planlarının hazırlanmasında mühendislik jeolojisi bu prensiplere Özen göstermelidir.

2, Mineral, enerji ve diğer doğal kaynaklardan ekonomik yararlanma zorunluluğu, yeni kentlerin ve endüstri merkezlerinin yer kabuğunun sorunlu bölgelerine yayılmasını gerektirmektedir. Kuzey kutbundan, tundralardan, çöllerden, yüksek dağ yörelerinden, bataklıklardan, denizlerden vb*, yararlanma, mühendislik jeolojisinin önemini arttırmakta, araştırmayı karmaşıklaştırmakta, araştırmanın ayrıntılı olmasını ve ihtisaslaşmayı gerektirmektedir.

3, Yapıların yüksekliği, kentlerin görünümü* nü güzelleştirmek için yapı katlarının çeşitlenmesi, yapıların tüm boyutlarını değiştirmektedir (Çekoslovakya'da yapıların büyük bir kısmı 500 m, uzunluktadır). Bundan başka yapıların inşaat süreleri kısalmaması, zemin ile yapının karşılıklı etki-tepki niteliğini değiştirmektedir (Moskova'da 9 katlı bir yapı, 2 haftada tamamlanabilmektedir). Bu nedenlere özen gösterilerek, olumsuz oturumları önlemek için prefabrik yapıların inşaat ve kullanımı yaygınlaştırılmaktadır* Prefabrik yapıların kullanımı, mühendislik jeolojisi açısından, zeminin belirli taşıma gücüne istenilen nitelikte durağan yük yükleme olasılığını arttırmaktadır.

4. Endüstri ve taşımanın gelişmesi, zemin üzerindeki dinamik etkenleri arttırmakta, bu nedenle zeminin dinamik özelliklerini araştırmak için bilimsel yöntemlerin ileri aşamasını gerektirmektedir,

5. Kent görünümünü ve yapıların görüş aralıklarını istenilen düzeyde tutmak için, dizeler şeklinde yapılar değil de, bağımsız yapılar inşa etmek gerekir. Mühendislik jeolojisi bu koşulların zemin açısından olumlu ve ekonomik olmasını sağlayacaktır.

6. Zemin mekaniğinin ve temel mühendisliğinin bilimsel ve teknolojik gelişmesi, zemin deneyleri ile değişkenlerinin doğruya yakın saptanmasını, zeminin taşıma gücünün belirlenmesini, böylece zeminden daha verimli yararlanmayı sağlamaktadır,

7, Kentlerde, kullanım alanlarının azlığı zemin koşulları bakımından inşaat için yeterli olmayan alanların, çeşitli yöntemlerle, ya iyileştirilmesini, ya da alanın niteliğine uygun inşaat

türü ve yöntemlerini gerektirmektedir. Örneğin; toprak kaymaları, çamur akmaları, sel alanları, karstik ajanlar, bataklıklar, deprem kuşakları gibi. Böyle alanların sorunlarının çözümü, mühendislik jeolojisinin ayrıntılı araştırmasını ve mühendislik-jeolojik iyileştirme yöntemlerini içermektedir,

8, Büyük kentlerdeki kullanım alanlarının sınırlı olması nedeni ile yapı katlarının artmasıyla birlikte, yeraltı kentleşmesinde gelişmektedir, Bu gelişme kent yapılarının ve diğer kullanım alanlarının doğal dengesini bozmayacak biçimde olmalıdır. Dünyanın birçok kentinde, yeraltı kentleşmesi birkaç kat (1-12) olarak planlanmış ve 40-100 metre derinlikte olması öngörülmüştür. (Paris, Tokyo, Londra, Moskova gibi). Günümüzde SSCB'de ve gelişmiş diğer ülkelerde yeraltı kentleşmesinin master planları tamamlanmaktadır, Yeraltında çalışmak jeoloji mühendisleri için, yüzeyde çalışmaktan çok daha sorumludur. Çünkü yeraltında çağdaş inşaat koşulları, diğer etkenler, gerilim işlemleri daha yoğun ve karmaşıktır.

Derinlikle, kayaların doğal su içeriği, hidrostatik basınç, yük ve kaya basıncı, ısı, kayaların yetenekleri ve gerilim durumları değişmektedir. Yeraltı çalışmalarının güçlendirecek zayıflık zonlarını çok iyi ayırtlamak gerekir. Bu zonlar; tektonik kırıklar, makaslama, derin ayrışmayı, karşılaşmayı, toprak kaymalarını, akıcı kumu ve kolayca biçim değiştiren zeminleri içermektedir.

Yeraltı kentleşmesi özgül mühendislik jeolojisi temel kuram ve uygulamaların gerektirir. Özellikle çok derinlerde üç boyutlu mühendislik« jeolojik anlamda düşünmek ve uygulama getirmek için; blok diyagramlardan, jeolojik kesitlerden analitik ve sentetik haritalamalardan yararlanılır. Sentetik haritalama, yeraltı kentleşmesinin niteliğine uygun olarak mühendislik-jeolojik zonları içermelidir.

Kentleşme amaçlı mühendislik jeolojisinde iki eğilim belirmiştir;

a) Kurulmuş kentlerin imarı için gerekli mühendislik jeolojisi araştırması.

b) Kurulması tasarlanan kentlerin mühendislik jeolojisi araştırmaları.

Kurulmuş kentlerin iman için gerekli mühendislik jeolojisi araştırmaları

Kurulmuş kentler büyür, gelişir ve genişler. Bundan sonraki araştırma ve çalışmalar, mühendislik jeolojisinin kentleşmeye özgü yöntemlerini içerir ve aşağıda anılacağı gibi karmaşık sorunların çözümünü gerektirir,

— Araştırmalar, kentin doğal yapısının değiştiği ortamda sürdürülür. Hemen hemen doğanın tüm bileşikleri değişmiştir; atmosfer, iklim, zemin, topografya ve jeodinamik koşullar gibi,... Doğal görünüm yerini yapay görünümlere bırakmıştır.

— İnsan eyleminin etkisiyle yer kabuğunun fiziksel nitelikleri değişmiştir; Gravitasyon, elektro manyetizma, jeokimya, hidrodinamik gibi,... Bu değişimler inşaat için gerekli jeoloji mühendisliği verilerini çok karmaşıklaştırmaktadır.

Yapay jeolojik işlemler özgünlüklerine göre altı grupta toplanabilir,

a) Kayanın yapı ve bileşimi

b) Isı koşulları

c) Yeraltı suyu koşulları

d) Statik ve dinamik yükler altında bulunan kayanın gaz, petrol, maden ve inşaat gibi nedenlerle kazılması sonucu gerilim durumları

e) Yüzeysel hidrosfer

f) Kaya oluşumu

Anılan bu yapay değişimlere, kentleşme sorununda mühendislik jeolojisi açısından yaklaşmak gerekmektedir.

Yeni kentlerin kurulmasında mühendislik jeolojisi

Günümüzde yeni kentlerin konumunu belirleyen etkenler, üretici güçlerin dağılımı ve doğal kaynaklardır. Yıllardır aynı yerde oturan bir kişi, üretime katılmasıyla birlikte yer değiştirmekte, hatta ekonomik nedenler kuzey kutbuna bile gitmeye zorlamaktadır.

Yeni kentlerin kuruluşunda iklim ve jeolojik koşullar sorunlar yaratmakta, bununla birlikte

jeolojik sorunların çözümü de mühendislik jeolojisinin önemini arttırmaktadır» SSCB'inde ikinci dünya savaşından sonra 400 yeni yent veya kent tıpi yerleşim yeri kuruldu. 1917-1972 yılları arasında 2649,9 milyon metrekare yaşama alan meydana getirildi. SSCB'inde yem kentleşme plânına göre 8 milyon hektar alana gereksinim var.

SSCB, alan olarak yer yuvarlığının 1 ;6 sun oluşturur ve bu alan içinde insan çevresinin değişik türlerine rastlamak olağandır. Ülkede donmuş alanlar % 47,6 ölçekli sismik zonlar % 20, çöller ve yarı çöller % 20, bataklıklar % 10 ve yüksek dağ yöreleri % 3 lük yer kaplarlar. Bu alanlar üzerinde toprak kayması, karstlaşma, aşınma, ayrışma ve diğer jeodinamik etkenlerin varlığı gerçektir.

Jeodinamik etkenler-diğer koşulların Özdeş kaldığı varsayırsa-inşaat maliyetini % 1-% 50 arası arttırabilir. Sismik aktivitenin bir derece artması harcamaları % 8-% 11 oranında etkiler, jeodinamik koşulları bu nedenlerden ötürü, özenle gözlemek, kaydetmek, çalışmalarını bu sonuçlara göre düzenlemek olağan üstü önemlidir,

Zayıf ve kolayca biçim değiştiren zeminlerle, olumsuz hidrojeolojik koşullar da inşaatı karmaşık duruma getirir. Olumsuz ve karmaşık sorunlu alanlardan yararlanmak gerekirse, sorunlara üç yaklaşımla çözüm getirmek olasıdır.

a) Konut yerlerini işyerlerinden ayırmak (ulaşım kolaylığını sağlamak koşulu ile)

b) Kent ile doğa koşullarının uyumunu sağlamak

c) Olumsuz doğal ortamı mühendislik-jeolojik yöntemlerle iyileştirmek,

Bu olgular, bölgesel ve ulusal plânlanmanın teknolojik ve ekonomik gereklerini yerine getirirler. Kentlerin master planlarını hazırlarken yine bu olgular Sovyet jeoloji mühendislerince dikkate alınmaktadır.

Kentleri çevreleyen jeolojik ortamın korunması* geliştirilmesi, mühendislik jeolojisinin hedefi

Kent ve doğa içice bir bütündür. Gelişmiş ve endüstrileşmiş kentlerde insanın doğa üzerindeki etkileri daha yoğundur. Kentlerin doğası iki

yönde değişmektedir; kentî çevreleyen ortamın varsıllaşması ve yoksullaşması. Bugüne dek yoksullaşma varsıllaşmaya egemen olmuş, Kentler, ortam kirletmede birincil oldukları kadar, doğanın da en büyük yıpratıcısıdır. Kent doğası üzerindeki yapay etkenlerin kimileri bölgesel ve evrensel niteliktedirler. Kirli hava rüzgarla çok uzaklara taşınmakta, kirletilen akarsular pisliklerini binlerce kilometre ötelere taşıyarak deniz ve okyanuslara aktarmaktadırlar.

Ortamın korunması ve geliştirilmesi sorunu dünya çapında bir önem kazanmıştır. SSCB'inde yönetimin planladığı doğayı koruma, geliştirme programı ve doğal kaynaklardan akılcı biçimde yararlanma yöntemleri, sosyalist ekonomiye uygun olarak yürütülmektedir. Mühendislik jeolojisi, bu uygulamada etkm görev almaktadır. Unutulmamalıdır ki, doğayı hem geliştiren, **hemde** yoksullaştıran insan eylemidir. Tüm sorun doğadan, onu yoksullaştırırken ekonomik ve insan sağlığı yönünden akılcıca yararlanabilmektir.

Doğanın ve kentlerin karşılıklı etki-tepkileri önceden tasarlanmalı ve denetilmelidir. Jeoloji mühendisleri kentleşme programlarında bu sorunu çözümlerken ve çözerken öneriler sunarlar. Çalışmalarda özenlerinin dört sorun üzerinde yoğunlaştırmak zorundadırlar.

a) Sağlamlaştırmak: Doğanın sağlıkla ilgili bileşkeleri olan havanın temizlenmesi, zararlı birimlerinin etkisiz duruma getirilmesi,-ki bunlar; rüzgarı düzenlemek, nemlilik ve su koşulları, ağaç dikme gibi, eylemlerdir,

b) Ortamı ve doğal kaynakları yoksullaştıran, zararlı kirletme etkenlerini azaltmak veya

yok etmek, doğaya etkiyen jeodinamik olgularla sürekli uğraşmak,

c) Kentin, sağlıklı, yararlı ve güzel olan doğal ortamını korumak,

d) Kenti çevreleyen ortamı geliştirmek: Doğa bir tabu değil, çalışma alanıdır. Doğayı geliştirmek, Özellikle güç ve yoksul jeolojik koşullu alanlarda kurulan kentlerin doğasını geliştirmek zorunludur, (Kuzey kutbu, çöller, bataklık alanlar...).

Mühendislik jeolojisinde, insan çevresini incelemek ve geliştirmek ve bunlar için Önemler getirmek zorunludur.

Kent, üzerinde çalışmayı gerektiren özgül bir nesnedir; bu nedenle kent kuruluşlarında mühendislik jeolojisi araştırma yöntemleride özgül olmak durumundadır. Kentleşmede mühendislik jeolojisi araştırmaları ihtisaslaşmayı gerektirmektedir.

SSCB'inde mühendislik jeolojisi araştırma alan, tarihsel, doğal ve teknik-mühendislik bütün« lüğü içinde ele alınmıştır.

SSCB'inde kentleşmede mühendislik jeolojisi gereksinimi, mühendislik jeolojisinin kuramsal, yöntemsel, bölgesel ve teknik kavramlarının çok gelişmesini sağlamıştır.

Jeoloji mühendisleri bilimsel ve teknolojik gelişmeyi sağlamak için olduğu kadar, kentlerin kuruluş niteliklerini istenilen düzeye çıkarmak için de dayanışma durumunda olmalıdırlar.