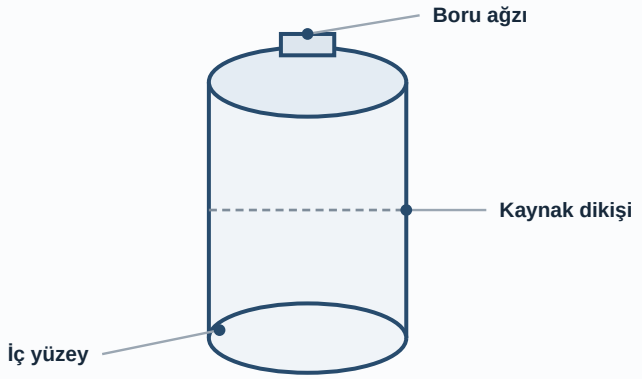
YÜZEYİ ANLAMADAN KAPLAMAYI TASARLAMAYIZ.

Baca / Soba Borusu (Çelik, Sürekli Hat) — Baca gazı sıcaklığı ve termal döngü, asidik yoğuşma (kükürt/klor), dış yüzeyde UV ve nem. Doğru kaplamayı tasarlamadan önce malzemenin kimyasını, geometrisini ve servis şartını birlikte değerlendiririz.

PARÇA ŞEMASI — BACA / SOBA BORUSU (ÇELIK, SÜREKLI HAT)



KAPLAMA KESİTİ



Bir kaplama sistemini beş soru belirler

1. **MALZEME**
   Alüminize veya düşük karbonlu emaye çeliği, 0,4-0,8 mm ince sac; boyuna kaynaklı silindirik boru, 100-150 mm çap. İnce kesit fırında hızlı ısınır.

2. **YÜZEY**
   Boyuna kaynak dikişi ve haddeleme kalıntıları temizlenir; ince sacta hem iç hem dış yüzeyde homojen, aktif bir yüzey elde edilir.

3. **GEOMETRİ**
   İnce cidarlı silindir; boyuna kaynak dikişi ve daralan/geçmeli ağızlarda kenar örtümü, boru içinde ise Faraday etkisi ve tekdüze kalınlık zorluğu.

4. **SERVİS ŞARTI**
   Baca gazı sıcaklığı ve termal döngü, asidik yoğuşma (kükürt/klor), dış yüzeyde UV ve nem

5. **ÜRETİM HEDEFİ**
   Yüksek hacimli sürekli hat; boru başına tekdüze kalınlık, kaynak dikişinde sürekli örtü ve düşük fire hedefiyle otomasyon.

SONUÇ: Baca / Soba Borusu için amaç yalnızca düzgün görünüm değil; baca gazı sıcaklığına, termal döngüye ve asidik yoğuşmaya dayanan, boru boyunca tekdüze ve gözeneksiz bir emaye yüzeydir.

YÜZEYDEN PROSESE MÜHENDİSLİK AKIŞI

Baca / Soba Borusu her parça gibi aynı şekilde kaplanmaz. Sağlıklı bir proses; ölçüm, ön işlem, doğru kaplama seçimi, uygulama ve doğrulamanın birlikte yürütülmesini gerektirir.

01	02	03	04	05	06
ANALİZ	**ÖN İŞLEM**	**EMAYE**	**UYGULAMA**	**PİŞİRME**	**DOĞRULAMA**
Altlık + yüzey	Temizleme + yüzey	Kimya + kat	Elektrostatik + akış	Zaman + sıcaklık	Test + kayıt

A. Yüzey Karakterizasyonu

Altlığın yüzey durumu (temizlik, pürüzlülük, oksit/tufal ve varsa kaynak bölgeleri) belirlenir. Doğru proses, doğru yüzey tanımıyla başlar.

ÖLÇÜLEBILIR GIRDILER
Yüzey temizliği • pürüzlülük • kaynak izleri

B. Ön İşlem Tasarımı

Yağ alma, kaynak bölgesi hazırlığı ve durulama; ince sacta çarpılmayı önlemek için hızlı ve homojen ön işlem ile kontrollü kurutma tasarlanır.

TEMEL HEDEF
Temiz, aktif, homojen, tekrarlanabilir yüzey

C. Emaye Sisteminin Seçimi

Baca gazı sıcaklığına, termal döngüye ve asidik yoğuşmaya dayanıklı ısıya dayanıklı vitröz emaye seçilir; parlak/mat siyah ve gri renklerde iç-dış örtü hedeflenir.

KARAR KRITERLERI
Dayanım • görünüm • servis ömrü • maliyet

D. Uygulama Mühendisliği

Sürekli hatta boru döndürülerek dış yüzey ve tek pas iç yüzey elektrostatik toz emaye ile kaplanır; boru içi ve dar ağızlar için OWL tipi uzun namlu/eksenel uygulama ve yük reçetesi kullanılır, ardından füzyon pişirmesi yapılır.

GEOMETRI ETKISI
Kaynak dikişi • Boru ağzı • İç yüzey

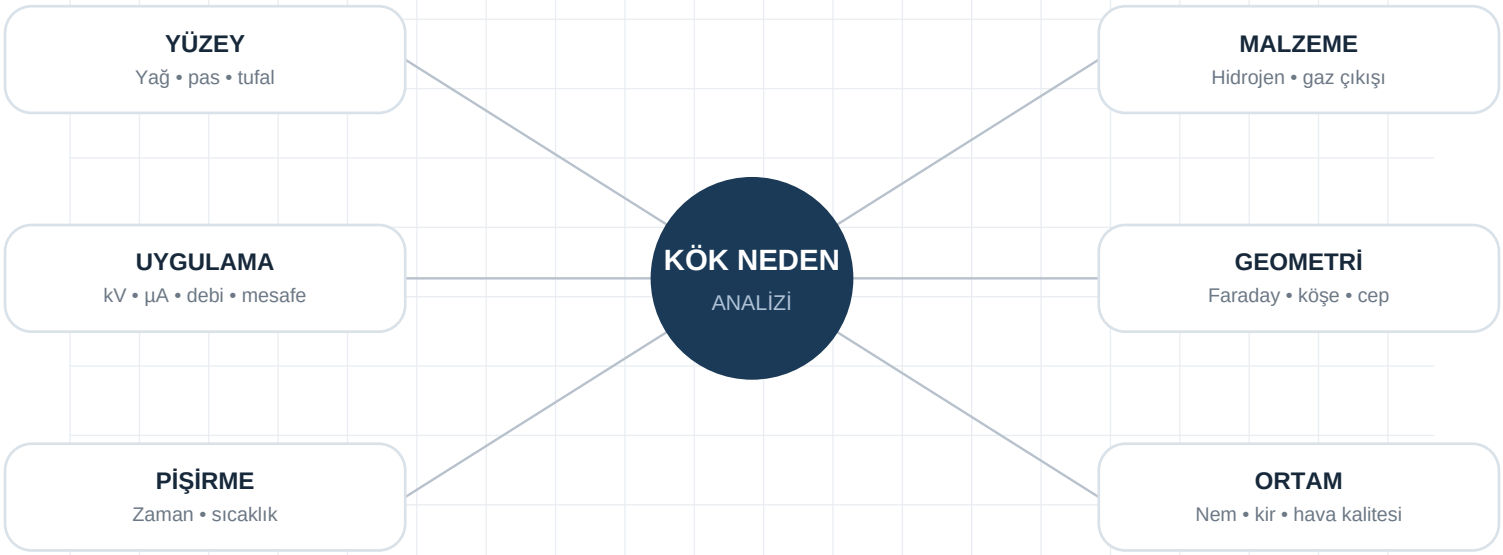
Prosesi “gözle” değil, veriyle yönetmek

µm	°C	kV / µA	Ω
KAT KALINLIĞI	**PİŞİRME SICAKLIĞI**	**ELEKTROSTATİK YÜK**	**TOPRAKLAMA**
Emaye katının homojenliği	Gerçek pişirme şartı	Transfer ve penetrasyon	Yük boşalımı ve kararlılık

MÜHENDISLIK PRENSIBI Baca / Soba Borusu prosesinde parametre değil, proses penceresi tanımlanır. Hedef; farklı vardiya ve parça koşullarında aynı yüzey kalitesini tekrar üretebilmektir.

YÜZEY HATASI
BİR BELİRTİDİR, KÖK NEDEN DEĞİL.

Emaye hataları çoğu zaman tek bir ayardan kaynaklanmaz. Aynı belirti; yüzey hazırlığı, çeliğin yapısı, elektrostatik davranış, kat kalınlığı veya pişirme kaynaklı olabilir.



Sık görülen hatalar ve teşhis yaklaşımı

ZAYIF YAPIŞMA
Emaye altlıktan ayrılıyor veya darbe testinde kopuyor.

KONTROL: yüzey / ön işlem / pişirme

BALIK PULU
Pişirmeden sonra pul şeklinde emaye atması görülüyor.

KONTROL: çelik / hidrojen / pişirme

İĞNE DELİĞİ / KABARCIK
Yüzeyde iğne deliği veya kabarcık oluşuyor.

KONTROL: kir / gaz / nem / fırın

FARADAY BÖLGESİ
Derin köşe ve ceplerde penetrasyon yetersiz.

KONTROL: geometri / kV-µA / hava

GERİ İYONLAŞMA
Aşırı yüklenmede yıldız/kabarcık bozulması.

KONTROL: akım / mesafe / kalınlık

DENGESİZ KALINLIK
Parçada ince ve kalın bölgeler birlikte.

KONTROL: pozisyon / hareket / debi

TEŞHİS PROTOKOLÜ

1 Belirtiyi tanımla → **2** Veriyi ölç → **3** Kök nedeni ayır → **4** Tek değişkenle doğrula → **5** Prosesi standardize et

İYI BIR YÜZEY PROSESI ölçülebilir • tekrarlanabilir • izlenebilir • optimize edilebilir olmalıdır. Bu yaklaşım, Baca / Soba Borusu gibi parçalar için parça bazlı uygulama rehberlerinin temelini oluşturur.

DOĞRU EKİPMAN, DOĞRU ÖLÇEK.

Baca / Soba Borusu için ekipman seçimini üretim hacmi belirler. Düşük ve orta hacimde manuel sistemler esneklik sağlar; seri üretimde otomatik sistemler aynı reçeteyi her parçada uygular.

DÜŞÜK / ORTA HACIM

Manuel uygulama



Smart (Toz Emaye)
Toz emaye uygulaması için kontrol ünitesi.



Toz Emaye Tabancası
Emaye tozuna uygun manuel tabanca.



Toz Emaye Enjektörleri
Aşındırıcı emaye tozu için besleme.



Toz Emaye Kabini
Parçaya özel manuel uygulama kabini.



Kutu Tipi Emaye Fırını
Parti üretimde pişirme.

SERI ÜRETIM

Otomatik hat



Smart Otomatik Toz Emaye
Otomatik tabancalarla hat uygulaması.



OWL + Smart AI
Köşe, cavity ve zor bölgelere bölgesel uygulama.



Robot / Resiprokatör
Tabanca hareketini otomatikleştirir.



Otomatik Toz Emaye Kabini
Hatta uygulama ve toz geri kazanımı.



Ultrasonik Geri Kazanım
Geri kazanılan tozu eler, yabancı metali ayırır.



Toz Emaye Pişirme Fırını
U tipi veya hat tipi sürekli pişirme.

OWL ENTEGRASYONU kaynak dikişi, boru ağzı, iç yüzey gibi zor bölgelerde OWL, Smart AI reçetesiyle hedefli ve bölgesel uygulama yapar. Ayrıntılar için “OWL — Profil & Boru” uygulama föyüne bakın.

PROJE DESTEĞI Hattınızı, parçanızı ve üretim hedefinizi paylaşın; ekipman seçimini ve kabin, fırın ve konveyör yerleşimini birlikte netleştirelim. strong3000.com · info@strong3000.com · WhatsApp +90 537 353 54 19